

# Transformations- kapacitet i eksisterende erhvervsejendomme

## Transformationskapacitet i eksisterende erhvervsejendomme

April 2026  
Udgave 1

### Udarbejdet af

GXN A/S og Danmarks Tekniske Universitet Institut for Miljø- og Ressourceteknologi i samarbejde med Aarhus Kommune

### Forfattere:

Ann-Britt Vejlgaard, GXN  
Kåre Stokholm Poulsen, GXN  
Lasse Lind, GXN  
Mette Stenslund Hansen, Aarhus Kommune  
Rune Andersen Svedin, DTU Sustain

### Med bidrag fra:

Franco Nicolas Martinoli, GXN  
Ida Holm Matthiassen, DTU Sustain  
Ida Marie Schacht, DTU Sustain  
Jonas Rebsdorf Jensen, DTU Sustain  
Lukas Enevoldsen, DTU Sustain  
Maj Frederiksen Schou, DTU Sustain  
Rozalia Jarmila Solińska, GXN

### Følgegruppe til projektet:

Arup, Bygherreforeningen, Freja Ejendomme, Transformer.build

### Støttet af

Projektet er støttet af Bevar Mere – en indsats som Grundejernes Investeringsfond, Landsbyggefonden, Dreyers Fond og Realdania står bag.

Projektet er en del af i alt 17 projekter, der udvikler viden og værktøjer til at skabe fremtidens boliger i nutidens bygninger. Resultater fra de 17 projekter offentliggøres i 2025-2026.

Læs mere på [www.bevar-mere.dk](http://www.bevar-mere.dk)

Støttet af

**Bevar  
mere.**

**GXN**



**AARHUS KOMMUNE**

## Indhold

### 00. Indledning

#### 01. Principper

*Centrale udfordringer og muligheder i vurderingen af transformationsprojekter.*

#### 02. Kriterier

*Redskab til vurderingen af transformationskapaciteten i erhvervsejendomme.*

#### 03. Procesbeskrivelse

*Oplæg til en smidig dialogproces, der understøtter bevaring og transformation.*

# 00. Indledning

# Indledning

Denne publikation er en del af den filantropiske indsats BEVAR MERE, hvis mål er: *At understøtte en holdnings- og praksisændring i Danmark, så transformation og ombygning af den eksisterende bygningsmasse bliver et reelt, attraktivt og kvalificeret alternativ til nybyggede boliger.*

Nærværende rapport samler analyser, indsigter og redskaber, der skal bidrage til bedre muligheder for transformation af udtjente erhvervsjendomme til boliger - både i Aarhus Kommune og i resten af Danmark.

Rapporten er opdelt i 3 dele:

Første del (01. Principper) sammenfatter de fire vigtigste udfordringer og muligheder for transformation af erhvervsjendomme i forhold til dialogen imellem udviklere og kommune. På baggrund af semistrukturerede interviews og analyse af processen i Aarhus Kommune er der identificeret fire centrale temaer, der belyser den nuværende kommunale vurdering af transformationsprojekter.

Anden del (02. Kriterier) præsenterer en række kriterier til at vurdere potentialet for transformation. Kriterierne og de 30 medfølgende indikatorer er baseret på et bredt litteraturstudie og en analyse af 13 bygninger, heraf 9 transformationsprojekter. Analyserne peger på de væsentligste muligheder og udfordringer i vurderingen af erhvervsjendommers transformationspotentiale.

Tredje del (03. Procesbeskrivelse) beskriver, hvordan transformation bedst kan understøttes i de tidlige faser af et byggeprojekt i Aarhus Kommune. Med afsæt i indsigterne fra de to foregående dele sætter denne del fokus på, hvordan dialogen mellem bygherre og kommune kan styrkes i praksis.

På næste side findes en 2-siders opsummering af de primære indsigter fra projektet, der dækker de tekniske, organisatoriske og planmæssige perspektiver.



Eksempler på erhvervsjendomme, der er transformeret til boliger.

# Sammenfatning proces

Fire centrale temaer belyser udfordringer og muligheder i den **nuværende behandlingsproces** af transformationsbyggeri.



## Bygningsregistrering

Ved vurdering af eksisterende erhvervsjendomme skal tekniske og miljømæssige egenskaber i højere grad medtænkes.



## Mulighedsafklaring

Der er behov for en mere klar proces, der sikrer bedre forventningsafstemning mellem politikere, forvaltning og udviklere.



## Regler og benspænd

De byggetekniske og planmæssige benspænd skal belyses tidligt i processen, så der kan prioriteres imellem dispensationsmuligheder og ufravigelige krav.



## Udviklerperspektiv

Der skal skabes bedre rammer for dialog og afsøgning af løsningsrum mellem udvikler og forvaltning for at reducere risiko og omkostninger.

Oplæg til den gode **proces**, der **understøtter transformation** af erhvervsjendomme til boliger.

### FASE 0: MODTAGELSE.

Kortlægning af den eksisterende bygningsmasse og afklaring af de planmæssige forhold.

Datakilder til kortlægning og liste over potentielle planmæssige forhold

**Forudsætninger for transformation**

### FASE 1: AFKLARING.

Undersøgelse af de eksisterende forhold og dialog om mulighedsrummet for transformationsprojektet.

Stedsanalyse og screeningskriterier for transformationskapacitet

**Mulighedsrum for transformation**

# Sammenfatning analyse

Fire indsigter fra analysen opridser udfordringer og muligheder i vurderingen af **bygningers tekniske transformationskapacitet**.



## Datagrundlag

Adgangen til og indsamling af offentligt tilgængelige data om bygningens forhold er central, for at kunne afsøge mulighederne for transformation.



## Screening

En screening af 30 primære egenskaber kan give en hurtig og struktureret vurdering af en erhvervsbygningens transformationskapacitet.



## Bygningstilpasning

Der skal i højere grad tages hensyn til de eksisterende bygningers egenskaber og begrænsninger, for at undgå unødigt materialeanvendelse i transformationsbyggeriet.



## Klimapåvirkning

Transformation er ikke ensbetydende med reduceret klimapåvirkning i byggeriet. Det er vigtigt at evaluere de løsninger, der anvendes i transformationsbyggeriet i forhold til klimapåvirkning.

Kriterier til **vurdering af transformationskapacitet** baseret på offentligt tilgængelige data.

### GENERELLE FORHOLD



Tilstand af bygningsdele



Materialer

### TEKNISKE FORHOLD



Bygningskerne og vertikale skakter



Bærende systemer



Energiltag

### ARKITEKTONISKE FORHOLD



Bygningsdimensioner



Tilgængelighed



Ydervægge og vinduesåbninger



Skillevægge og gulvareal



# Principper

## Interviews

I dette kapitel gennemgår vi **erfaringer, udfordringer** og **muligheder i processen** omkring transformationsbyggeri samt hvilke principper, der kan understøtte en mere smidig behandlingsproces.

Vi har undersøgt de organisatoriske forhold i transformationsprocessen for at kortlægge potentialet for omdannelse af flere erhvervsbygninger til boliger. Gennem interviews med nøglepersoner fra forskellige afdelinger i Aarhus Kommune — fra bystrategisk niveau til byggesagsbehandling — har vi afdækket erfaringer, udfordringer og muligheder i den nuværende proces omkring transformationsbyggeri.

Ud fra de afholdte interviews er der samlet fire overordnede principper. Principperne dækker over centrale temaer i transformationsprocessen: fra hvordan værdien af eksisterende bygninger kvalificeres, og mulighederne afklares tidligt, til hvordan regler og benspænd navigeres, og hvordan udviklerperspektivet tilgodeses. Tilsammen peger principperne på konkrete områder, hvor en styrket og mere målrettet indsats kan forbedre rammerne for transformationsbyggeri.

### AARHUS KOMMUNE

Ali Ajjawi,  
Civilingeniør,  
Integration og  
Bydelsudvikling

Heidi Milan Bilenberg,  
Byplanlægger / arkitekt,  
Teknik og Miljø,  
Plan

Anne Mette Boye,  
Stadsarkitekt

Jakob Haarup Jørgensen,  
Chef for  
Ejendomsportefølje,  
Teknik og Miljø

Bente Lykke,  
Bystrategisk Chef,  
Teknik og Miljø, Byggeri

Jan Kragelund Olesen,  
Faglig Konsulent,  
byggesagsbehandler,  
Teknik og Miljø, Byggeri

Britta Lyager Degn,  
Projektchef,  
Amtssygehuskvarteret

Mette Stenslund Hansen,  
Byplanlægger og  
kulturmiljømedarbejder.  
Teknik og Miljø,  
Kommuneplan

Emil Møller Jønsson,  
Tværgående Team,  
Bystrategi

Morten Brunsborg  
Lauritsen,  
Byggesagsbehandler,  
Teknik og Miljø, Byggeri

Morten Lydixen,  
Arkitekt, Cand.Polyt.Arch,  
Teknik og Miljø, Byggeri

Nicolaj Bang,  
Rådmænd,  
Teknik og Miljø

Randi Nørgaard,  
Byplanlægger / arkitekt,  
Teknik og Miljø,  
Plan

### FØLGEGRUPPE

Bente Lykke,  
Bystrategisk Chef  
Aarhus Kommune

Kasper Guldager,  
Direktør,  
Transformer.Build

Kimberley Perry,  
Senior Engineer,  
Arup

Klaus Kellermann,  
Chefkonsulent,  
Bygherreforeningen

Ninette Mahler Aalto,  
Bæredygtighedschef,  
Freja Ejendomme



## Bygningsregistrering

Hvordan kan vi kvalificere værdien af eksisterende bygninger, hvis ressourceforbrug i højere grad skal indtænkes i vurderingen?



## Mulighedsafklaring

Hvordan afstemmer vi forventninger og behov mellem politikere, forvaltning og udviklere i håndteringen af transformationsbyggeri?



## Regler og benspænd

Hvordan kan vi skabe tidligt overblik over prioriteter, dispensationsmuligheder og ufravigelige krav?



## Udviklerperspektiv

Hvordan kan vi reducere risiko og omkostninger for udviklere, og skabe bedre rammer for dialog og løsninger?

# Principper

## Bygningsregistrering



### Hvordan kan vi kvalificere **værdien af eksisterende bygninger**, hvis ressourceforbrug i højere grad skal indtænkes i vurderingen?

Et af de primære værktøjer til at vurdere værdien af den eksisterende bygningsmasse er SAVE-metoden (Survey of Architectural Values in the Environment). Aarhus Kommune benytter metoden til registrering og værdisætning af eksisterende byggeri ved at tildele bygninger en bevaringsværdi fra 1-9, hvor bygninger med en score mellem 1-4 skrives ind i kommuneplanen og dermed opnår et formelt bevaringsgrundlag.

Metoden vurderer bygninger ud fra fem parametre:

- **Arkitektonisk værdi:** bygningens form, proportioner, materialer og æstetiske udtryk
- **Kulturhistorisk værdi:** bygningens betydning i relation til periodens historie, sociale forhold og byggeskikke
- **Miljømæssig værdi:** betydning for bymiljøet, samspil med omgivelserne og byens karakter
- **Originalitet:** i hvilken grad bygningens oprindelige udformning og materialer er bevaret
- **Tilstand:** bygningens nuværende fysiske tilstand og vedligeholdelsesbehov

Registreringen har hidtil primært omfattet bygninger opført frem til 1940. Med en igangværende kortlægning udvides dette med ca. 17.400 bygninger fra perioden 1940-1970, og registret vil efterfølgende blive opdateret hvert femte år, hvor yderligere fem årgange medtages.

#### SAVE-metodens begrænsninger

En central begrænsning ved SAVE-metoden er, at miljømæssig bæredygtighed ikke tillægges nævneværdig vægt i vurderingen. Det kan indgå i vurderingen, men er ikke en drivkraft. Tilstanden

vurderes primært der, hvor markante bygningsdele skal udskiftes, og hvor dette påvirker bygningens originalitetsværdi – det tekniske potentiale i bygningen gives ikke selvstændig vægt.

Det er problematisk i en transformations-sammenhæng, hvor netop det tekniske og ressourcemæssige potentiale er centralt. Bygninger med høj restlevetid og stort transformations-potentiale vil ikke nødvendigvis fremstå som bevaringsværdige i en SAVE-vurdering – og kan derfor være vanskelige at bevare i en planproces.

#### Fra registrering til dialog

Udpegnen af bevaringsværdige bygninger fungerer i planlægning og byggesagsbehandling som et dialogværktøj, der understøtter særlige bevaringshensyn. Gennem byggeloven får kommunen ret til at stille krav til en bygnings ydre udformning og dens sammenhæng med det omkringliggende miljø, når en bygning er udpeget som bevaringsværdig.

Når der ansøges om nedrivning af en bygning, har forvaltningen mulighed for at nedlægge et § 14-forbud med henblik på at udarbejde en bevarende lokalplan. Da denne proces sætter betydelige ressourcer i gang og er tidspresset, vil forvaltningen ofte foretrække at indlede en dialog med ejeren om mulighederne i den eksisterende bebyggelse. Ud over SAVE-registreringen har tegningsmaterialet fra gamle byggesager – og især en besigtigelse af ejendommen – vist sig som et vigtigt grundlag for denne dialog.

I praksis er der imidlertid en forskel på, hvordan ejere og bygherrer forholder sig til henholdsvis bevaringsværdige og ikke-bevaringsværdige bygninger. Her ses det ofte, at bygherre viser stor interesse i forbindelse med bevaringsværdige bygninger, men at det er sværere i relation til ikke-bevaringsværdige bygninger. Der er en tydelig forskel på, hvordan en 100 år gammel murstensbygning vurderes i forhold til en erhvervsbygning fra 60'erne.



Bygherre viser stor interesse, når vi arbejder med udpegede bevaringsværdige bygninger. Dialogen med bygherre er sværere, når bygningerne **ikke er udpegede bevaringsværdige** i kommuneplanen, men stadig har en høj transformationsværdi.



Randi Nørgaard, Byplanlægger

#### Amtsgehuset, Aarhus

Eksempel på, at bygninger bliver registreret med udgangspunkt i bevaringsværdi men ikke transformationskapacitet.



# Principper

## Mulighedsafklaring



### Hvordan **afstemmer vi forventninger og behov** mellem politikere, forvaltning og udviklere i håndteringen af transformationsbyggeri?

Transformation er på dagsordenen, men det samme er den blandede by. Det kan være udfordrende at få de forventede behov til byudviklingen til at passe ind i den eksisterende bygningsmasse. Det kan kræve lang dialog og tid at afstemme forventninger mellem politikere, forvaltning og udviklere.

Transformation af eksempelvis et større industrikvarter kræver en samlet strategisk tilgang. Uden den kan der opstå udfordringer med mobilitet, rekreative arealer og mangel på institutioner.

For at imødegå disse udfordringer i større omdannelsesområder er Aarhus Kommune gået fra de tidskrævende helhedsplaner – der kan tage op til syv år at udarbejde og er forældede næsten fra det øjeblik, de vedtages – til det, kommunen kalder byskitser, der er lettere og mere eksekverbare. For større omdannelsesområder kunne dette være en fremgangsmåde.

#### Lokalplanprocessen

Formål og anvendelsesbestemmelser i nye (tit faste) vs. ældre (tit løse) lokalplaner kan skabe udfordringer, og det er vigtigt at få etableret de rigtige planmæssige betingelser for, at et projekt kan muliggøres. Når en ejendom skal skifte anvendelse fra erhverv til bolig, kræver det oftest en ny lokalplanproces.

Processen involverer typisk tre niveauer:

- **Politisk/strategisk niveau:** Byråd og rådmænd fastsætter de overordnede ønsker og rammer for udviklingen.
- **Lokalplanlægning:** Planafdelingen omsætter de politiske ønsker til lokalplaner.
- **Byggesagsbehandling:** Vurderer konkrete ansøgninger op mod det gældende plangrundlag.

Lokalplanen sikrer en sammenhæng i den fysiske planlægning med udgangspunkt i kommuneplanen. Erfaringer fra tidligere projekter viser, at transformationsbyggeri kan have svært ved at overholde retningslinjerne i kommuneplanen. Planforhold såsom grøn norm, opholdsarealer og p-pladser er retningslinjer, der kan være svære at overholde og skal afbalanceres med andre plankrav.

På samme tid kan det være en vanskelig proces at afvige fra kommuneplanens retningslinjer. Det kræver længere behandlingstid og kan kræve politiske afvejninger. Et eksempel på dette er udfordringen med at overholde grøn norm i områder med ændret anvendelse. Normen stiller krav til begrønning og minimering af befæstede arealer og ønsker om en grønnere by ligger højt på dagsordenen. Derfor kan det være udfordrende at gå til byrådet med en lokalplan med nedsat grøn norm.

Ønsker vi en lettere proces for transformationsprojekter, kan det være nødvendigt at vurdere projekterne ud fra andre kriterier end ambitionen om at opfylde alle ønsker.

#### Jakabygningen

Bygningen ønskes bevaret, men løse bevaringsbestemmelser i lokalplanen og manglende klarhed om den fremtidige funktion skaber udfordringer. Kommunen ønsker et kulturhus, mens udvikler ikke kan finde en lejer eller sikre en holdbar drift. Resultatet er, at bygningen står tom og forfalder over en årrække, så bevaringsværdigheden daler, og dermed nødsager en nedrivning.



# Principper

## Regler og benspænd



### Hvordan kan vi skabe tidlig overblik omkring **prioriteter, dispensationsmuligheder og ufravigelige krav?**

Boliger i eksisterende ejendomme støder på en række udfordringer, når de skal leve op til de samme krav som nybyggeri. Det gælder både i forhold til plangrundlaget og de byggetekniske krav.

På planniveau er den største forhindring typisk anvendelsesbestemmelserne i den gældende byplanvedtægt eller lokalplan. I erhvervsområder vil disse bestemmelser ofte direkte forhindre omdannelse til boliger. Der kan ikke dispenseres fra dem, og det kræver derfor et nyt plangrundlag. Det nye plangrundlag skal holde sig inden for kommuneplanretningslinjerne, der – som tidligere beskrevet – kan besværliggøre et transformationsprojekt.

Ud over planforholdene skal projektet overholde byggetekniske krav. Bygningsreglementet giver lempelser ved ombygning inden for samme anvendelse, men ikke ved ændret anvendelse. Her vurderes transformationsbyggeri efter de samme krav som nybyggeri – krav, som eksisterende bygninger sjældent er indrettet til at opfylde.

På baggrund af de gennemførte interviews samles her en række af de mest typiske planmæssige og byggetekniske udfordringer, der kan opstå ved transformation fra erhverv til bolig. Det er vigtigt at kortlægge disse udfordringer tidligt i processen for at kunne undersøge mulighederne for dispensation og afklare, hvilke krav der er ufravigelige.



**Udgangspunktet er plangrundlaget.** Er det i orden? Må man lave boliger i det her område? – så er det jo det **tekniske i bygningsreglementet**, vi skal kigge på.

Jan Kragelund Olesen, Faglig Konsulent



Rent lovgivningsmæssigt, så synes jeg, det er nogle lidt **uretfærdige benspænd** at stille samme krav til gamle som til nye byggerier.

Heidi Milan Bilenberg, Byplanlægger



### Planmæssige benspænd



Opholds- og friarealer: Minimumskrav for, hvor meget opholdsareal og friareal der skal afsættes.



Grøn norm: Erhvervsområder er ofte asfalt-tunge. Det kan være svært at opnå normtal for beplantning.



P-pladser: Der kan være krav til et øget antal parkeringer ved boliganvendelse.



Bevaringsbestemmelser: Bestemmelser vedrørende udseende, facade mv. kan udfordre nødvendige indgreb, f.eks. i facaden.



Depotrum: Specifikke krav til depot og cykelparkering kan være svære at opfylde, hvis bygningen ikke har kælder.



Støj: Beliggenhed af erhverv i støjfyldte områder kan give udfordringer i etablering af altaner og frirum.

### Byggetekniske benspænd



Energikrav: Nuværende energikrav skal overholdes, hvilket medfører opgraderinger af klimaskærmen.



Indeklima: Krav til luftskifte og termisk indeklima kræver ekstra plads til mekaniske installationer.



Dagslys: Dybe bygninger gør det vanskeligt at sikre tilstrækkeligt dagslys i alle rum.



Skimmelsvamp: Fund af skimmel er en hyppig begrundelse for nedrivning.



Brandkrav: Overholdelse af brandkrav medfører ofte betydelige tilføjelser af materialer og ekstra omkostninger.



Adgangsforhold: Krav til flugtveje og brandsikkerhed kan være svære at overholde i tæt bebyggede områder.



Adgangsforhold: Krav til elevator, døråbninger og tilgængelighed kan være vanskelige at indpasse i eksisterende bygninger.



## Hvordan kan vi **reducere risiko og omkostninger for udviklere**, og skabe bedre rammer for dialog og løsninger?

Selv når det er både teknisk og planmæssigt muligt at transformere, kan markedsforhold gøre det svært at bevare den eksisterende bygning. Det kan for eksempel handle om, at bygningens indretning ikke egner sig til de rumstørrelser eller lejlighedstyper, markedet efterspørger, og krav til bad, entre og opholdsrum kan være svære at opfylde inden for de givne rammer. Disse forhold kan gøre det svært at levere et produkt, der både opfylder tekniske krav og er kommercielt muligt.

Ud over de rent markeds-mæssige forhold medfører de langtrukne myndighedsprocesser ved ændret anvendelse ofte betydelige økonomiske udfordringer for udviklerne. Kapitalomkostningerne løber, mens projektet afventer afklaring. Da slutprisen er bestemt af markedet, kan en forlænget proces gøre det svært at få businesscasen til at hænge sammen. Samtidig er bygningsejer oftest forpligtet til at betale ejendomsskat af bygningen gennem hele processen, hvor denne beskatning i tilfælde af en nedrivning ophører i byggeperioden. Det kan derfor være mere økonomisk fordelagtigt at nedrive fremfor at bevare.

Manglende afklaring i de tidlige faser driver risiko og omkostninger op. Der er derfor behov for en mere strømlinet proces, hvor udviklere tidligt kan få svar på de væsentligste spørgsmål.

En "fast track"-ordning for transformationsprojekter kunne reducere denne usikkerhed markant. Tidlig dialog mellem kommune og udvikler er ligeledes afgørende – ikke blot for at afklare, hvilke dispensationer der er mulige, men også for at prioritere ønsker, krav og regler på en måde, der giver projektet de bedste forudsætninger for at lykkes.



[vi skal tænke over] hvordan vi laver **udbud til salg af bygninger**, hvordan vi skruer rammerne sammen.



Britta Lyager Degn, Projektchef

## Markeds-mæssige benspænd



**Rumindeling:** Forventninger til bad, entre og opholdsrum kan være svære at indpasse i den eksisterende rumindeling.



**Lejlighedsstørrelser:** Bygningskroppens struktur stemmer ikke altid overens med de lejlighedsstørrelser, markedet efterspørger.



**Altaner:** Altaner kan ikke altid etableres, hvilket kan forringe lejemålets attraktivitet og værdi.



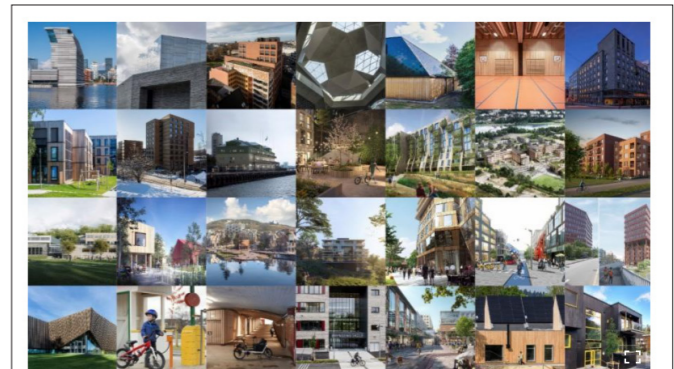
**Placering:** Bygninger i tidligere erhvervsområder kan opleve lavere efterspørgsel, og beliggenheden påvirker både rammebeløb og realiseringsmuligheder markant.



**Skatteregler:** Ejendomsskatten løber igennem hele byggeprocessen, hvilket belaster projektets økonomi.

### FutureBuilt

Eksempel på "fast track"-ordning fra Bergen kommune, hvor projekter kan meldes som 'FutureBuilt' og dermed indgå i en særlig proces.



Forbildeprojekter  
Bilde: Byarkitekten

### Har du et byggeprojekt på gang i Bergen ?

Nå er det muligheder for at det kan bli et forbildeprojekt i FutureBuilt. Etter 12 år i Osloregionen startet FutureBuilt opp i Bergen våren 2023.

# 02. Kriterier

Redskab til vurderingen af transformationskapacitet i erhvervs-ejendomme.

# Kriterier

## Indsigter fra analyse

I dette kapitel undersøger vi, hvilke kriterier, der kan vurdere **transformationskapaciteten i eksisterende erhvervsejendomme**. DTU har lavet et bredt litteraturstudie og analyseret 13 bygninger, der herunder samles i **fire overordnede indsigter**.



**Datagrundlag:** Information om bygningens eksisterende forhold er central for at kunne afsøge mulighederne for transformation.

Forståelsen af den eksisterende bygning er afgørende for en god transformationsproces. Her er det vigtigt at have et ordentligt datagrundlag for de eksisterende forhold.

Analysen bygger på offentligt tilgængelige data: stamdata, tegningsmateriale, skråfotos og energimærkning. Tilgængeligheden varierer – afhængigt af, om der foreligger energimærkning, og hvordan den relevante kommunes sagsarkiv er struktureret.



**Screening:** En tidlig screening af 30 primære egenskaber giver et hurtigt og struktureret overblik over en bygnings transformationspotentiale.

Transformationsbyggeri er ofte forbundet med høj kompleksitet og forudsætter både en grundig forståelse af den eksisterende bygning og indsigt i, hvilke løsninger der er nødvendige for at opfylde nye krav.

Gennem analysen er der fundet 30 primære egenskaber ved et erhvervsbyggeri, der kan give en hurtig og struktureret vurdering af transformationskapaciteten. De 30 indikatorer fungerer som et fokuserende redskab, der hjælper med at afgrænse og prioritere de videre undersøgelser af bygningens potentiale for transformation.



**Bygningstilpasning:** Fire transformationsstrategier kategoriserer graden af indgreb i den eksisterende bygning, der er nødvendige for at tilpasse bygningen til de nye behov.

Behovsafdækning og arealudnyttelse er typisk udgangspunktet for et byggeprojekt, men transformationsbyggeri kræver løsninger tilpasset de eksisterende rammer – hver bygning stiller sine egne betingelser.

I analysen kategoriseres transformationsbygningerne ud fra de ændringer, der er udført på bygningsdelene. Der skelnes mellem de ændringer, der er nødvendige for at forlænge bygningens tekniske levetid, og dem, der er nødvendige for at tilpasse den til nye behov. Bygningernes tidligere egenskaber og begrænsninger skal i højere grad afdækkes, når det vurderes, hvilke indgreb, der er nødvendige for at tilpasse bygningen til de nye behov.



**Klimapåvirkning:** Der er en sammenhæng mellem transformationspotentiale og klimapåvirkning.

For at reducere byggeriets klimapåvirkning, bør vi i højere grad udnytte de eksisterende ressourcer og rette blikket mod den nuværende bygningsmasse frem for at bygge nyt. Samtidig er transformation og bevaring ikke ensbetydende med et reduceret CO<sub>2</sub>-aftryk.

Som en del af analysen er der lavet en beregning af klimapåvirkningen af transformationsbyggerierne opdelt i forhold til de forskellige indgreb i den eksisterende bygning. Her ses blandt andet en øget klimapåvirkning, når der tilføjes funktioner, som ikke passer til den eksisterende bygningsmasse.

# Kriterier

## Indikatorer

På baggrund af et litteraturstudie blev der udviklet et indikatorhjul med de **oftest identificerede indikatorer** og **deres tematiske inddeling**.

### Udvælgelse af indikatorer og kriterier

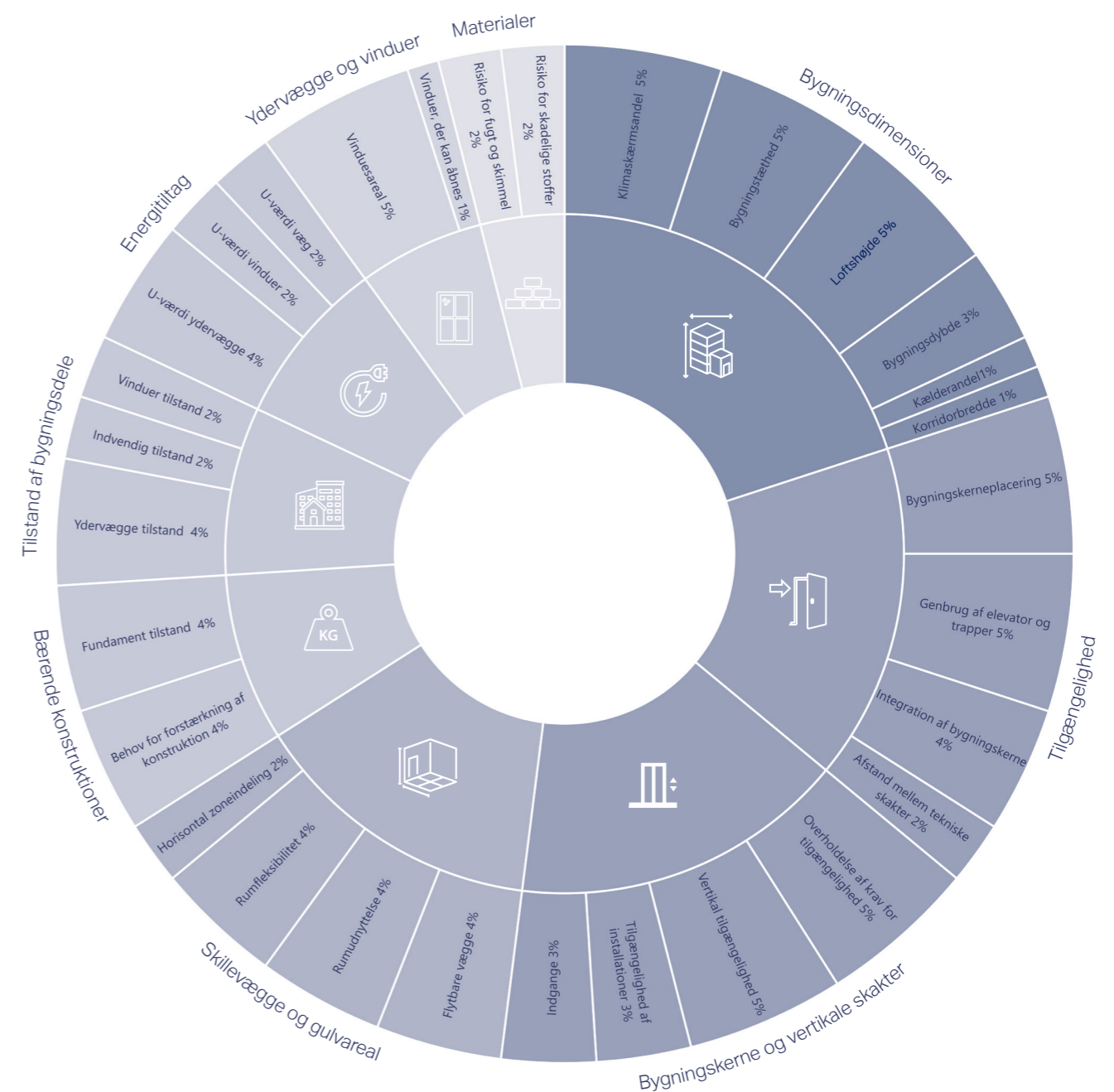
Udvælgelse af indikatorer blev udført ved at lave et litteraturstudie, som dækker både forskningsstudier af transformationsindikatorer samt en afdækning af allerede udviklede værktøjer til opgørelse af transformationspotentiale eller fleksibilitet. På baggrund af kortlægningen blev der identificeret 12 primære værktøjer og metoder til opgørelse af transformationspotentiale, der tilsammen indeholdt 225 indikatorer til måling af transformation. Ofte indeholdt de identificerede værktøjer de samme tematiske indikatorer, og der blev derfor i projektet udviklet et indikatorhjul med oftest identificerede indikatorer samt deres tematiske inddeling.

For at sikre, at indikatorerne kunne vurderes, blev der udviklet målbare kriterier for hver enkelt indikator med afsæt i eksisterende værktøjer og frameworks, herunder både videnskabelige publikationer og praktiske rammer som fx DGNB. Hvor det var muligt, adopterede eller tilpassede vi eksisterende definitioner og scoringssystemer, så det passede til den 3-point-skala, der anvendes i transformationsværktøjet. Når der ikke fandtes passende kriterier, blev der med afsæt i ekstern litteratur formuleret nye kriterier, eksempelvis på baggrund af ændringer i det danske bygningsreglement (f.eks. skærpede energikrav eller sandsynlighed for skadelige stoffer).

### Værktøj og vægtning af indikatorer

Vægtningen af de individuelle indikatorer er løbende blevet tilpasset på baggrund af resultaterne for scanninger af casestudier. Vægtningsfaktorerne blev tilpasset baseret på indsigter fra følsomhedsanalyser, litteraturgennemgangen, feedback fra eksperter samt på baggrund af deres sammenhæng mellem klimapåvirkningen for de transformerede bygninger.

Følsomhedsanalysen er udført med en OFAT-metode (One-Factor-At-a-Time). Metoden varierer systematisk én parameter ad gangen, mens alle andre holdes konstante. På den måde isoleres indflydelsen af hvert enkelt input på den samlede transformationsscore. I dette tilfælde var inputparameteren indikatorvægten, og outputtet transformationsscoren. I denne henseende blev det valgt at anvende ændringer på de lige vægtninger på  $\pm 10\%$ ,  $\pm 20\%$ ,  $\pm 30\%$ ,  $\pm 40\%$  og  $\pm 50\%$  én ad gangen for at observere virkningen af disse variationer på transformationsscoren. Denne indvirkning blev efterfølgende evalueret sammen med indikatorens relation til klimapåvirkningen af transformationen samt, hvor fremtrædende de individuelle indikatorer var i den litteratur, som blev kortlagt.



| <b>TILSTAND AF BYGNINGSDELE</b>                                                                        |                   |                                |                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------|------------------------|
| Tilstanden vurderes ud fra en kvantitativ evaluering af bygningsdelenes estimerede resterende levetid. |                   |                                |                        |
|                                                                                                        | Høj               | Middel                         | Lav                    |
| Ydervæggens tilstand (restlevetid)                                                                     | ≥ 50 år           | < 50 år                        | < 5 år                 |
| Vinduernes tilstand (restlevetid)                                                                      | ≥ 25 år           | < 25 år                        | < 5 år                 |
| Indvendig tilstand (restlevetid)                                                                       | God, lidt slitage | Tilstrækkelig, mærkbar slitage | Dårlig, større mangler |

| <b>MATERIALER</b>                                                                                                                            |                                                      |                                         |                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Risikoen for uhensigtsmæssige stoffer eller fugt og skimmel vurderes på baggrund af bygge- eller renoveringsåret eller en visuel inspektion. |                                                      |                                         |                                                          |
|                                                                                                                                              | Høj                                                  | Middel                                  | Lav                                                      |
| Risiko for skadelige stoffer                                                                                                                 | ≥ 1987                                               | ≤ 1949                                  | 1950-1986                                                |
| Risiko for skimmel og svamp                                                                                                                  | Ingen, ingen væsentlige kuldebroer og høje U-værdier | Begrænset, kuldebroer og høje U-værdier | Dårlig, høj risiko og/eller identificerbar svamp/skimmel |

| <b>BYGNINGSKERNE OG VERTIKALE SKAKTER</b>                                                                                                     |                                                                                        |                                                                                    |                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Tilstanden og fleksibiliteten i bygningskerne og vertikale skakter vurderes ud fra opmåling fra tegningsmateriale og/eller visuel inspektion. |                                                                                        |                                                                                    |                                                                           |
|                                                                                                                                               | Høj                                                                                    | Middel                                                                             | Lav                                                                       |
| Mulighed for genbrug af trapper og/ eller elevatorer                                                                                          | Trapper > 1 m brede, stigning < 18 cm, trin >0,28 cm og elevator i god stand)          | Trapper > 1 m brede, stigning < 18 cm, trin >0,28 cm eller elevatorer i god stand) | Trapper i dårlig stand > 1 m brede, stigning < 18 cm, trinbredde >0,28 cm |
| Afstand mellem tekniske skakter                                                                                                               | < 20 m                                                                                 | Interpolation                                                                      | > 30 m                                                                    |
| Placering af bygningskerne                                                                                                                    | >2 kerner (logisk placeret)                                                            | 2 kerner (ulogisk placeret)                                                        | ≤ 1 kerne                                                                 |
| Omfang af integration af bygningskerne                                                                                                        | Fungerer uafhængigt og kombinerer bæreevne, vertikal adgang og tekniske installationer | Fungerer uafhængigt og kombinerer bæreevne og vertikal adgang                      | Fungerer kun som vertikal adgang                                          |

| <b>BÆRENDE SYSTEMER</b>                                                                                         |                                               |                                        |                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|
| Tilstand og bæreevne af konstruktionen vurderes ud fra eksisterende tegningsmateriale og let teknisk vurdering. |                                               |                                        |                                   |
|                                                                                                                 | Høj                                           | Middel                                 | Lav                               |
| Fundamentets tilstand                                                                                           | God                                           | Tilstrækkelig                          | Dårlig                            |
| Behov for strukturel forstærkning                                                                               | Kapacitet er tilstrækkelig til fremtidig brug | Behov for nogle få/ visse forbedringer | Behov for betydelige forbedringer |

| <b>ENERGITILTAG</b>                                                                              |              |               |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------|--------------|
| Behov for energitiltag vurderes ud fra u-værdierne på relevante bygningsdele fra energimærkning. |              |               |              |
|                                                                                                  | Høj          | Middel        | Lav          |
| U-værdi – ydervægge                                                                              | ≤ 0,20 W/m2K | Interpolation | ≥ 1,0 W/m2K  |
| U-værdi – tag                                                                                    | ≤ 0,15 W/m2K | Interpolation | ≥ 0,45 W/m2K |
| U-værdi – vinduer                                                                                | ≤ 1,50 W/m2K | Interpolation | ≥ 2,90 W/m2K |

Indikatorer markeret i gråt kan vælges til prioritering i screeningen.

| <b>BYGNINGSDIMENSIONER</b>                                                                                |                     |                     |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|------------|
| De primære bygningsdimensioner og arealer opmåles ud fra tegningsmateriale og/eller en visuel inspektion. |                     |                     |            |
|                                                                                                           | Høj                 | Middel              | Lav        |
| Loftshøjde                                                                                                | 2,7 m ≤ x < 3,2 m   | 2,5 m ≤ x < 3,5 m   | x < 2,5 m  |
| Bygningens dybde                                                                                          | 12,5 m ≤ x < 14,5 m | 10,0 m ≤ x < 16,5 m | x < 10,0 m |
| Korridorbredde                                                                                            | ≥ 1,8 m             | ≥ 1,5 m             | ≤ 1,5 m    |
| Bebyggelsestæthed (samlet areal/fodaftryk)                                                                | ≥ 5                 | Interpolation       | ≤ 2        |
| Klimaskærmforhold (klimaskærm/samlet areal)                                                               | ≤ 0,70              | Interpolation       | ≥ 1,20     |
| Kælderforhold (kælderareal/samlet areal)                                                                  | ≤ 15%               | Interpolation       | 0%         |

| <b>TILGÆNGELIGHED</b>                                                                                              |                                                                                            |                                                                                           |                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Bygningens udvendige og indvendige tilgængelighed vurderes ud fra tegningsmateriale og/eller en visuel inspektion. |                                                                                            |                                                                                           |                                                                                     |
|                                                                                                                    | Høj                                                                                        | Middel                                                                                    | Lav                                                                                 |
| Indgange til stueetagen                                                                                            | ≥ 3                                                                                        | ≥ 2                                                                                       | ≥ 1                                                                                 |
| Tilgængelighed til installationer                                                                                  | Centralt placerede skakter, store nok, direkte adgang, plads til fremtidige installationer | Der findes skakter, men de er små, adgangen er delvist vanskelig, begrænset fleksibilitet | Installationer er vanskelige eller næsten umulige at få adgang til eller opgradere. |
| Vertikal tilgængelighed (bruttoareal/antal adgangskerner)                                                          | ≤ 400 m2                                                                                   | Interpolation                                                                             | > 1200 m2                                                                           |
| Overholdelse af BR-krav til tilgængelighed (barrierefri indgang og dørbredde)                                      | Barrierefri indgang og dørbredde >0,87 cm                                                  | Barrierefri indgang og dørbredde >0,77 cm                                                 | Mulighed for barrierefri indgang og dørbredde >0,77 cm                              |

| <b>YDERVÆGGE OG VINDUESÅBNINGER</b>                                                                                                                         |                 |                 |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|--------------------|
| Facadens tilstand vurderes ud fra vindues procent og mængden af vinduer, der kan åbnes. Dette beregnes ud fra tegningsmateriale og/eller visuel inspektion. |                 |                 |                    |
|                                                                                                                                                             | Høj             | Middel          | Lav                |
| Vinduesprocent                                                                                                                                              | 15 % ≤ x < 20 % | 10 % ≤ x < 25 % | x < 10 %, x > 25 % |
| Åbningsbare vinduer                                                                                                                                         | ≥ 80%           | Interpolation   | ≤ 30%              |

| <b>SKILLEVÆGGE OG GULVAREAL</b>                                                                                |                                                           |                                                                         |                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Bygningens rumfordeling og interne fleksibilitet vurderes ud fra tegningsmateriale og/eller visuel inspektion. |                                                           |                                                                         |                                                         |
|                                                                                                                | Høj                                                       | Middel                                                                  | Lav                                                     |
| Rumfleksibilitet                                                                                               | Det bærende system består hovedsageligt af søjler/bjælker | Det bærende system er en kombination af søjler/bjælker og bærende vægge | Det strukturelle princip er hovedsageligt bærende vægge |
| Rumudnyttelse (anvendeligt areal)                                                                              | ≥ 75 %                                                    | Interpolation                                                           | < 48 %                                                  |
| Demonterbare bygningsdele (flybare vægge)                                                                      | ≥ 67 %                                                    | Interpolation                                                           | ≤ 33 %                                                  |
| Horisontal zoneinddeling                                                                                       | Klare og tydelige zoner med stærk funktionel adskillelse  | Delvis funktionel gruppering – en vis logik i indretningen              | Rum er tilfældigt fordelt uden funktionel gruppering    |

Indikatorer markeret i gråt kan vælges til prioritering i screeningen.

# Kriterier

## Datagrundlag



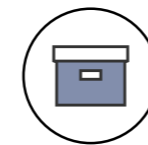
For at vurdere en bygning mod de udvalgte kriterier og indikatorer blev der indsamlet information om de eksisterende forhold. **Offentligt tilgængelige kilder** blev anvendt til at etablere et **datagrundlag for screeningen**.

Ejendomsdata og tegningsmateriale udgør det primære grundlag for undersøgelserne.

Tegningsmateriale kan findes i det digitale byggesagsarkiv under den relevante kommune. Her kan det være nødvendigt at kontakte kommunen, hvis byggesagsmateriale ikke er offentligt tilgængeligt. Som en del af byggesagsmateriale vil der ofte foreligge dokumentation fra den oprindelige byggesag samt information om ændringer, der er foretaget på bygningen siden. Google Maps og skråfotos kan anvendes til en hurtig visuel inspektion og verificering af disse oplysninger.

Hvis et energimærke er tilgængeligt, kan det indeholde oplysninger om bygningsdelene, herunder vinduesarealer og U-værdier. Bevaringsvædirapporter og lokalplaner kan give yderligere information om bygningens og omgivelsernes tekniske og arkitektoniske egenskaber.

Kvaliteten og tilgængeligheden af disse data er varierende. For projekter med et dårligt datagrundlag er det vanskeligt at foretage en hurtig vurdering af transformationspotentialet. Det vil kræve fysiske inspektioner og potentielt mere invasive undersøgelser for at afdække transformationspotentialet.



**Kommunes ejendomsarkiv**  
([public.filarkiv.dk/751](http://public.filarkiv.dk/751))  
indeholder byggesagsmateriale på ejendomme herunder tegningsmateriale.



**Ejendomsdata** fra BBR og OIS.dk  
indeholder oplysninger om opførsels- og ombygningsår, grund- og bygningsareal, materialer, varmeforsyning.



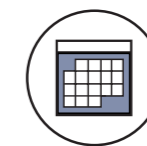
**Status for bevaringsværdi**  
([kulturarv.dk/fbb/index.htm](http://kulturarv.dk/fbb/index.htm))  
indeholder register over bygninger, der er SAVE-registreret og information fra SAVE-undersøgelsen.



**Google Maps og skråfoto**  
Google Street View kan bruges til at verificere tegningsmateriale og en umiddelbar vurdering af tilstand.



**Energimærke (Energy10)**  
indeholder detaljer fra energiberegningen herunder u-værdier og vinduesarealer.



**Lokalplaner** (<https://visplaner.plandata.dk/>) indeholder information om planforhold og eventuelle undersøgelser lavet i forbindelse med plangrundlaget.

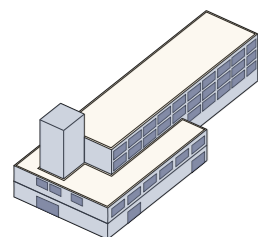
# Kriterier

## Caseoverblik

For at **afprøve de opstillede indikatorer og kriterier samt undersøge datatilgængeligheden** blev der udvalgt **tre typer casestudier**: bygninger transformeret fra erhverv til bolig, erhvervsbygninger i risiko for nedrivning og nedrevne erhvervsbygninger.

Første pulje af casestudier består af bygninger, som er transformeret fra kontorer og industri til boliger. For disse casestudier er der både beregnet transformationskapacitet og klimapåvirkning. Transformationskapaciteten er regnet for bygningen før transformationen, mens klimapåvirkningen er regnet for transformationen af bygningen.

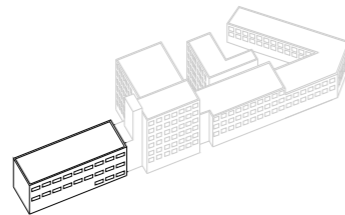
De to andre grupper af bygninger, som der kun er regnet transformationskapacitet for, er nedrevet kontorbygninger samt en gruppe med kontorbygninger, i risiko for nedrivning, som er udvalgt på baggrund af, at de i en områdeplan er udpeget til nedrivning, eller at der er indsendt en ansøgning om nedrivning til kommunen.



### SMEDETOFTEN 10

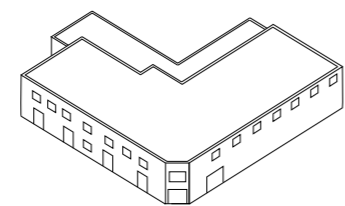
**Transformation**  
Opførselsår: 1977  
Lokation: København

Kontorer til  
beboelse + erhverv.



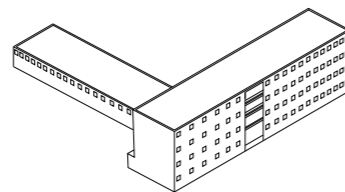
### VERMLANDSGADE 65

**Risiko for nedrivning**  
Opførselsår: 1990  
Lokation: København



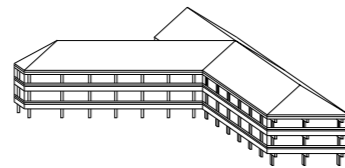
### BREMENSgade 75

**Risiko for nedrivning**  
Opførselsår: 1930  
Lokation: København



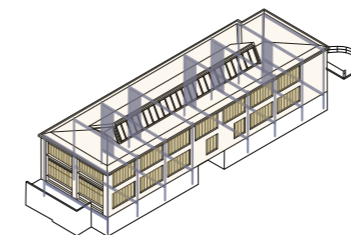
### AMALIEGade

**Nedrevet**  
Opførselsår: 1978  
Lokation: København



### LERCHESgade 35

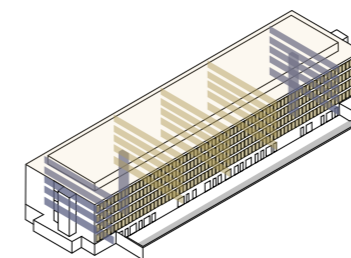
**Nedrevet**  
Opførselsår: 1976  
Lokation: Odense



### HELLEBÆK KLÆDEFABRIK

**Transformation**  
Opførselsår: 1873 -  
Lokation: Helsingør  
Kommune

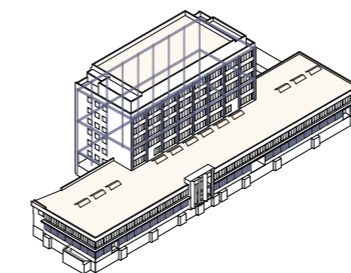
Fabrik / kontor til  
beboelse



### TELEGRAFKOLLEGIET

**Transformation**  
Opførselsår: 1971  
Lokation: Ballerup

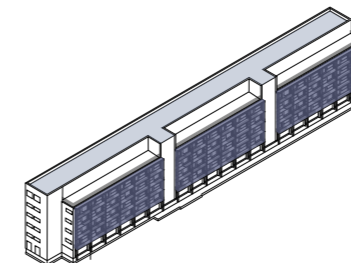
Kontorer til  
kollegie



### HEJREVEJ 8

**Transformation**  
Opførselsår: 1967  
Lokation: København

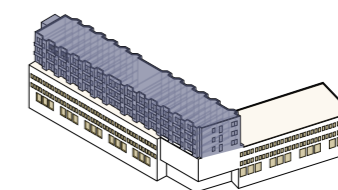
Kontorer til  
studieboliger  
+ erhverv



### PFA KOLLEGIET

**Transformation**  
Opførselsår: 2002  
Lokation: Aalborg

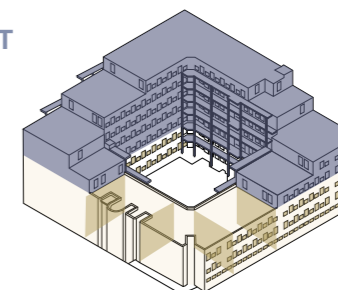
Kontorer til  
kollegie



### LYGTEN 37

**Transformation**  
Opførselsår: 1985  
Lokation: København

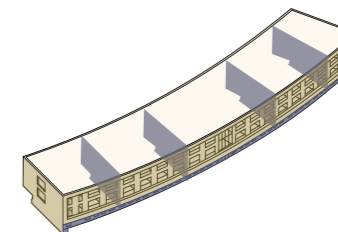
Kontorer til  
ungdomsboliger  
+ erhverv



### KANALGADEN 3

**Transformation**  
Opførselsår: 1986  
Lokation: Albertslund

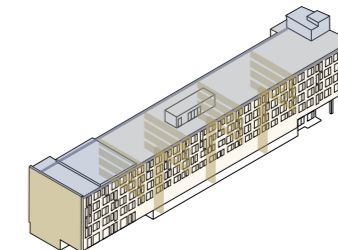
Kontorer til  
seniorboliger



### TRANEKOLLEGIET

**Transformation**  
Opførselsår: 1969  
Lokation: Aarhus

Kontorer til  
kollegie



### SILJANGADE 8

**Transformation**  
Opførselsår: 1968  
Lokation: København

Kontorer til  
beboelse + erhverv.

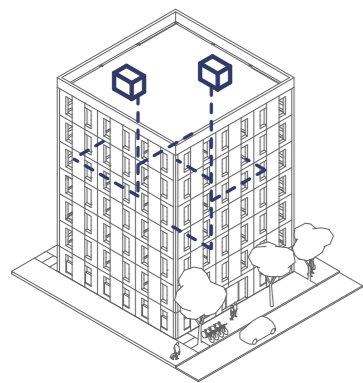
# Kriterier

## Transformationsstrategier

Transformation er her betinget af en ændret anvendelse fra erhverv til bolig. For at **kategorisere graden af transformation defineres fire transformationsstrategier** baseret på omfanget af de ændringer, der er foretaget.

I dette studie refererer transformation til en ombygning ved ændret anvendelse. Omdannelse fra erhverv til bolig indebærer ofte en kombination af strategier fra renovering og ombygning. Renovering fokuserer på at opgradere en bygning for at få en mere tidssvarende løsning. En ombygning indebærer

derimod at ændre bygningens primære anvendelse eller dens oprindelige volumen gennem tilbygninger. Nogle indgreb er mindre, mens andre kræver større og mere komplekse ændringer af bygningens konstruktion og systemer.



### Let transformation

Bevar så meget af den eksisterende bygning som muligt uden at ændre dens udseende.

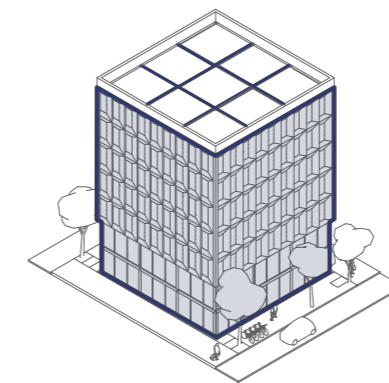
- Indvendig indretning
- Nye installationer
- Ingen eller få vinduer udskiftes
- Udskiftning af tagbeklædning



### Moderat transformation

Bevarelse af bygningens overordnede udseende, men med fokus på energioptimering.

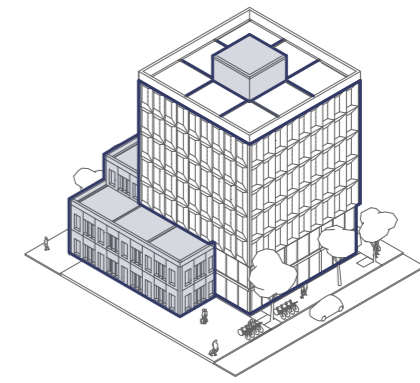
- Indvendig indretning
- Nye installationer
- Vinduer
- Udskiftning af tagbeklædning
- Efterisolering



### Tung transformation

Bevarelse af det strukturelle system, samtidig med at udseendet ændres.

- Indvendig layout
- Nye installationer
- Facadesystem
- Udskiftning af tagbeklædning eller ny tagkonstruktion
- Ekstra isolering
- Adgangsveje



### Bygningsudvidelse

Yderligere etager tilføjet til den eksisterende bygning i kombination med andre strategier.

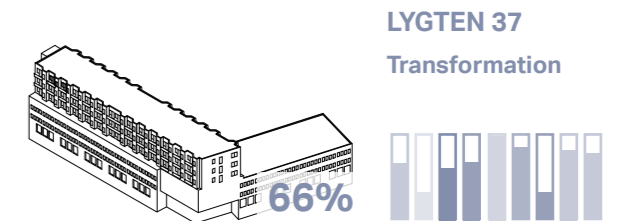
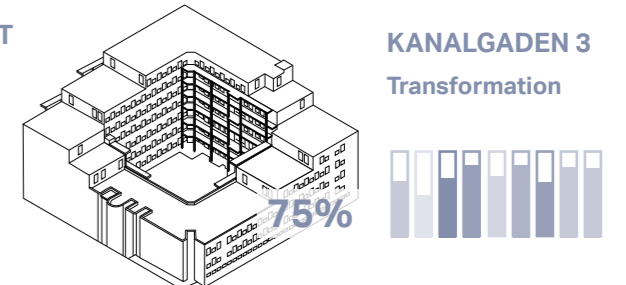
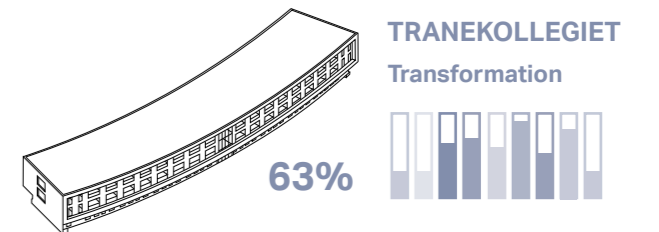
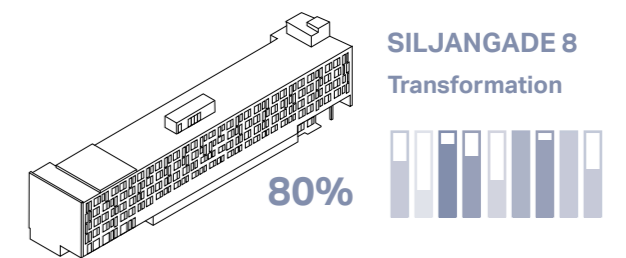
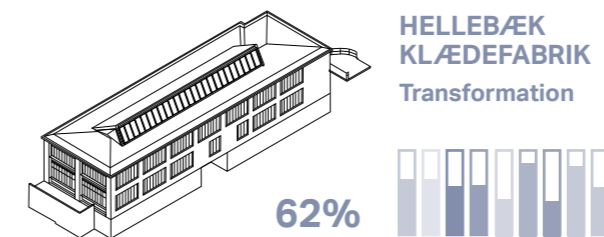
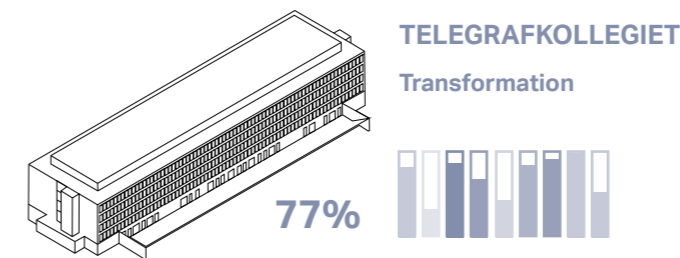
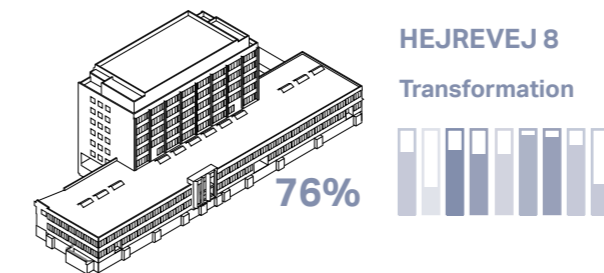
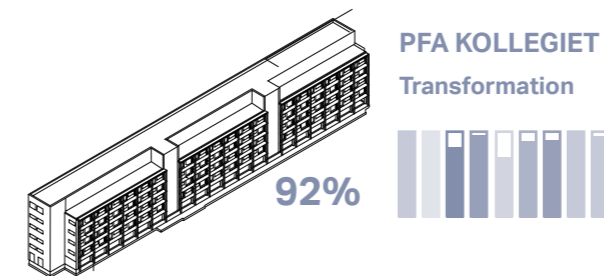
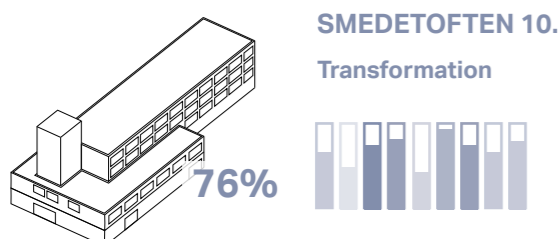
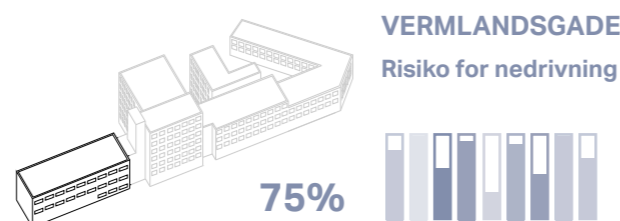
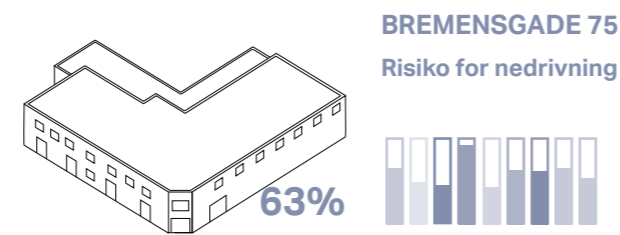
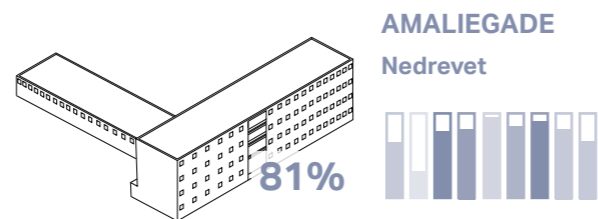
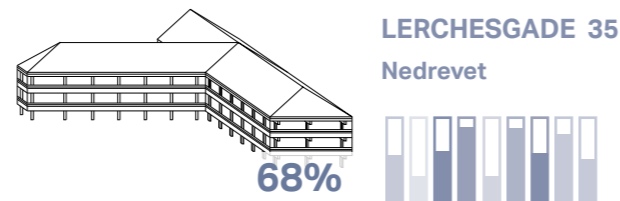
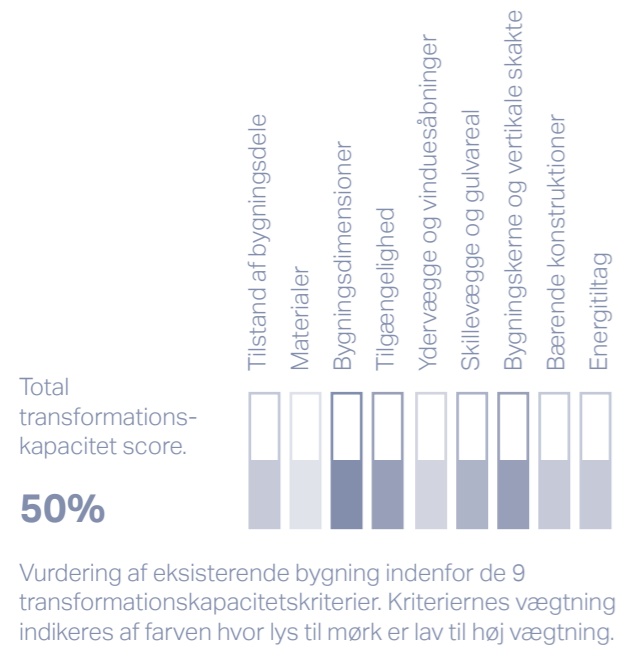
- Indvendig layout
- Nye installationer
- Facadesystem
- Ny tagkonstruktion
- Ekstra isolering
- Adgangsveje
- Bærende system
- Forøgelse af kvadratmeter

# Kriterier Screening



Resultaterne fra den endelige beregning af de udvalgte cases præsenteres her med den **totale transformationskapacitet score fra de 30 indikatorer** fordelt over de 9 kriterier.

Transformationskapaciteten er regnet for bygningen før transformationen. Resultaterne fra den endelige beregning af de udvalgte cases præsenteres her med den totale transformationskapacitet-score og fordelingen over de 9 kriterier. Scoren for hvert kriterium er vurderet baseret på de givne indikatorer.

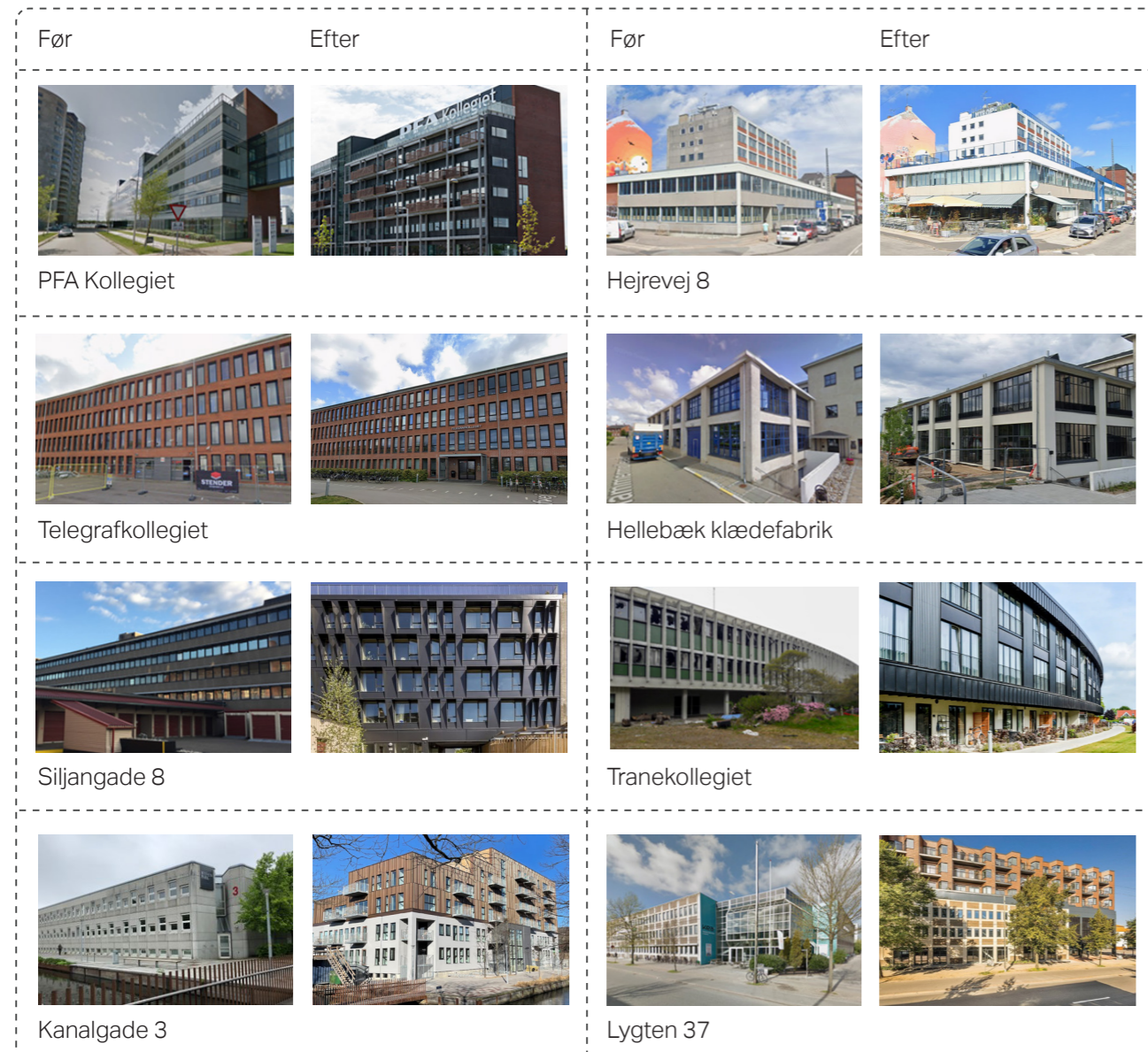


# Kriterier

## Bygningstilpasning



**Transformationsbygningerne indeles i de fire kategorier: let, moderat, tung og udvidelse** baseret på de ændringer, der er blevet lavet som en del af transformationen.



| Cases                | Transformationsstrategi | Renovering        |                |                               |                              |                                      | Ombygning               |                                    |                          |                   |                        |
|----------------------|-------------------------|-------------------|----------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|------------------------------------|--------------------------|-------------------|------------------------|
|                      |                         | Vinduer udskiftes | Øget isolering | Fornybar energikilde tilføjes | Nye mekaniske installationer | Forstærkning af svækket konstruktion | Ændret indvendig layout | Udskiftning af udvendig beklædning | Ombygning ved tilbygning | Ændret anvendelse | Ændret udvendig layout |
| PFA Kollegiet        | <b>Let</b><br>          | ○                 | ○              | ○                             | ●                            | ○                                    | ○                       | ○                                  | ○                        | ●                 | ●                      |
| Hejrevej 8           |                         | ○                 | ○              | ○                             | ●                            | ●                                    | ○                       | ○                                  | ○                        | ●                 | ○                      |
| Telegrafkollegiet    | <b>Moderat</b><br>      | ●                 | ○              | ○                             | ●                            | ○                                    | ○                       | ○                                  | ○                        | ●                 | ○                      |
| Hellebæk Klædefabrik |                         | ●                 | ●              | ●                             | ●                            | ●                                    | ○                       | ○                                  | ○                        | ●                 | ○                      |
| Siljanganede 8       | <b>Tung</b><br>         | ●                 | ●              | ○                             | ●                            | ○                                    | ○                       | ○                                  | ○                        | ●                 | ○                      |
| Tranekollegiet       |                         | ●                 | ●              | ○                             | ●                            | ●                                    | ○                       | ○                                  | ○                        | ●                 | ○                      |
| Kanalgade 3          | <b>Udvidelse</b><br>    | ●                 | ●              | ○                             | ●                            | ○                                    | ○                       | ○                                  | ○                        | ●                 | ●                      |
| Lygten 37            |                         | ●                 | ○              | ○                             | ●                            | ○                                    | ○                       | ○                                  | ○                        | ●                 | ○                      |

# Kriterier

## Klimapåvirkning

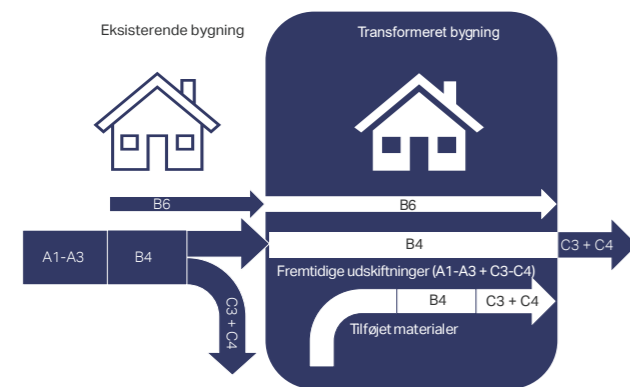


Som forventet kunne der observeres en sammenhæng mellem **transformationsstrategiens omfang** og **transformationens klimapåvirkning**.

### Beregning af klimapåvirkning

Klimapåvirkningen for de 8 case-bygninger er regnet i LCAbyg version 5.4. Mængde- og energidata for transformationerne er baseret på indsamlede projektdata som tegninger, energirammer og 3D-modeller, som er blevet indhentet fra aktører, som har været involveret i transformationen, kommunale byggesagsarkiver eller offentlige tilgængelige databaser som BBR og energimærker.

For at sikre sammenlignelighed er alle bygninger normaliseret til det samme datagrundlag. Der er udelukkende anvendt generiske værdier fra Bygningsreglementets Bilag 2, Tabel 7 og dermed ikke produktspecifikke EPD'er. For driftsenergi er der anvendt emissionsfaktorer fra Bygningsreglementets Bilag 2 Tabel 8. Systemafgrænsning omfatter modulerne B4, B6 for den transformerede bygning samt modulerne A1-A3 og C3-C4 for tilføjede materialer. Der er anvendt en betragtningsperiode på 50 år.



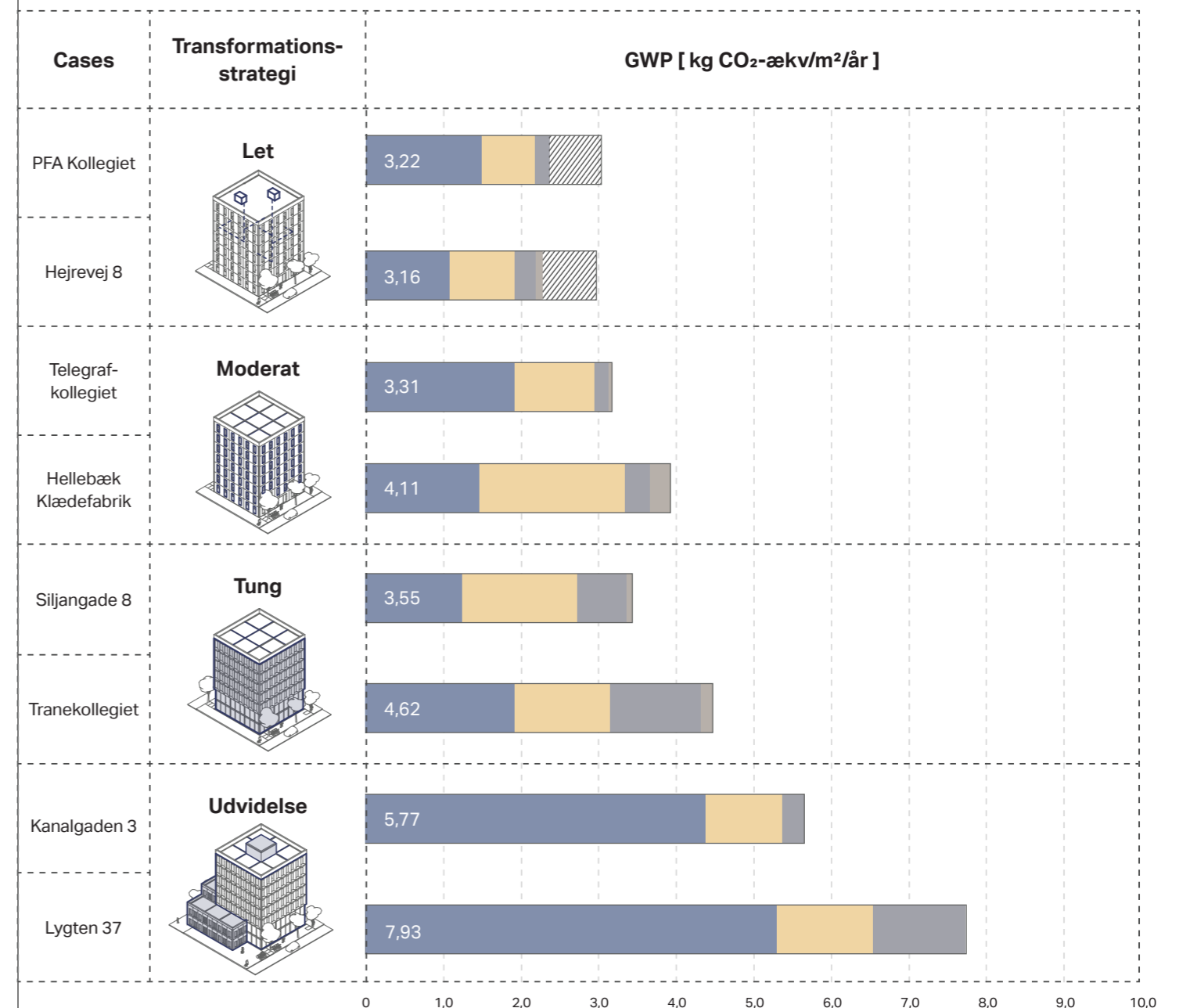
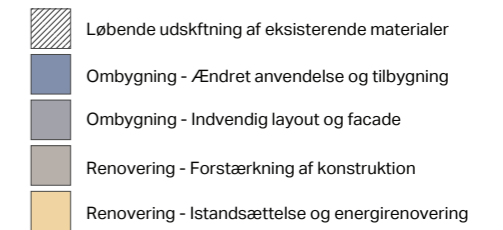
Moduler ifølge BR18 (DS/EN15978:2012)

### Resultater for LCA

Som forventet kunne der observeres en sammenhæng mellem transformationsstrategiens omfang og transformationens klimapåvirkning. For transformationsstrategierne, som ikke omfatter udbygninger, lå klimapåvirkningen gennemsnitligt på 4,6 kg CO<sub>2</sub>eq/m<sup>2</sup>/år, hvilket er omkring 34 % lavere end gennemsnittet for nybyggede boliger på baggrund af Sweco's database. Det skal dog nævnes, at besparelsen i forhold til nybyg formentlig vil være lavere, eftersom gennemsnittet for nybyg er baseret på produktspecifikke data.

For transformationsstrategier, som omfattede tilbygninger, blev der observeret, at klimapåvirkningen ligger over gennemsnittet for byggeri og grænsen for nybyggeri BR18. Dette skyldes især den store klimapåvirkning fra udbygning eller tilføjelse af bærende systemer for de nye tilføjede etager.

Selvom valget af transformationsstrategi havde en stor betydning for klimapåvirkningen fx, om der udskiftes facader eller ej, så var der på tværs af transformationsstrategierne også en uundgåelig påvirkning fra udskiftning af HVAC systemer samt nødvendige tilføjelser for at overholde BR18-kravene i forbindelse med den ændrede anvendelse. Denne påvirkning lå på 1,60-2,53 kgCO<sub>2</sub>eq/m<sup>2</sup>/år.



# 03. Proces- beskrivelse

Oplæg til en smidig dialogproces, der understøtter bevaring og transformation.

# Procesbeskrivelse

## Introduktion

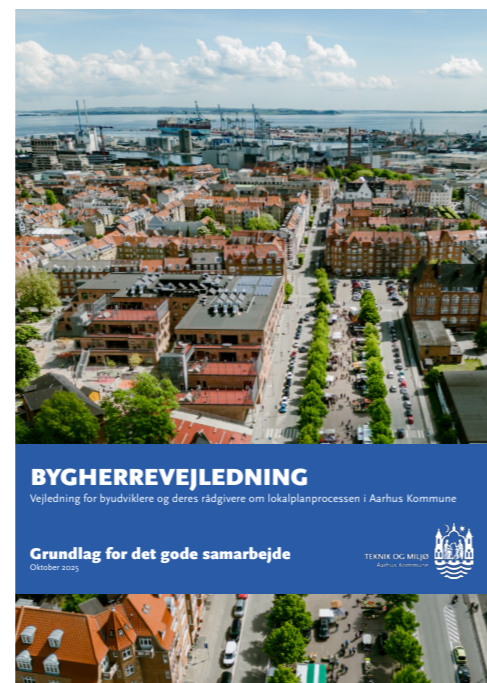
I dette kapitel gennemgås **supplerende redskaber** til den nuværende **lokalplanproces**. Disse er målrettet udviklere og forvaltningen for at bidrage til et **bedre grundlag for tidlig dialog** omkring transformationsprojekter.

For at imødekomme den voksende befolkning i Aarhus Kommune med en byudvikling, der understøtter kommunens klimaambitioner, bliver transformation af den eksisterende bygningsmasse stadig mere relevant. I dette projekt er de nuværende processer i Aarhus Kommune blevet analyseret med henblik på at belyse muligheder og udfordringer i behandlingen af transformationsprojekter.

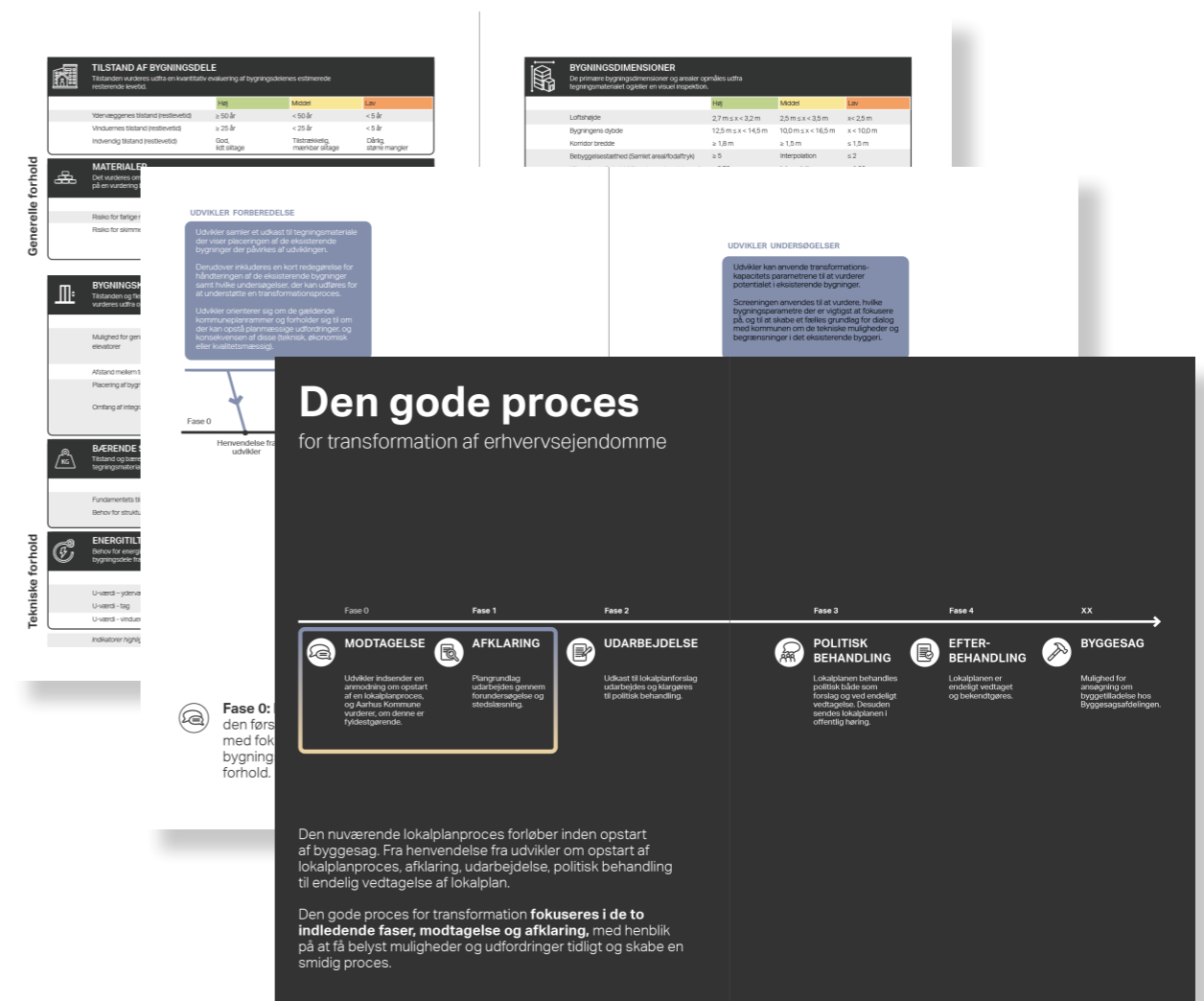
Ved transformationsprojekter med ændret anvendelse vil det oftest være nødvendigt at indgå i en lokalplanproces. Lokalplanprocesser kan være tidskrævende og omkostningstunge, og da de nuværende processer er fokuseret på udvikling af nybyggeri, kan der opstå ekstra udfordringer, når eksisterende bygninger bevares ved ændret anvendelse.

For bedre at understøtte transformationsprojekter foreslås en række supplerende redskaber til den nuværende lokalplanproces i Aarhus Kommune. Redskaberne er målrettet udviklere og forvaltning og skal skabe et bedre grundlag for dialog om transformationsprojekter.

Redskaberne fokuseres i de indledende faser af lokalplanprocessen og indeholder en opstilling af opmærksomhedspunkter, kriterier til screening af eksisterende bygninger samt rammer for dialogen mellem udvikler og forvaltning. I procesbeskrivelsen redegøres der for, hvordan udvikler og forvaltning hver især kan bidrage til og indgå i dialog om at skabe en mere smidig proces for transformationsbyggeri.



Procesbeskrivelsen tager udgangspunkt i den nuværende lokalplanproces som beskrevet i: Bygherrevejledning Vejledning for byudviklere og deres rådgivere om lokalplanprocessen i Aarhus Kommune (Oktober 2025)



**Den gode proces for transformation af erhvervsjendomme** beskriver, hvordan udvikler og forvaltning hver især kan bidrage til og indgå i dialog for at skabe en mere smidig proces.

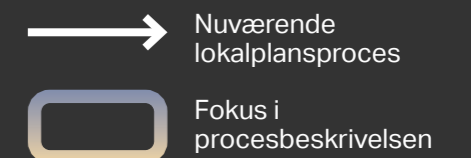
# Den gode proces

for transformation af erhvervsejendomme



Den nuværende lokalplanproces forløber inden opstart af byggesag. Fra henvendelse fra udvikler om opstart af lokalplanproces, afklaring, udarbejdelse, politisk behandling til endelig vedtagelse af lokalplan.

Den gode proces for transformation **fokuseres i de to indledende faser, modtagelse og afklaring**, med henblik på at få belyst muligheder og udfordringer tidligt og skabe en smidig proces.

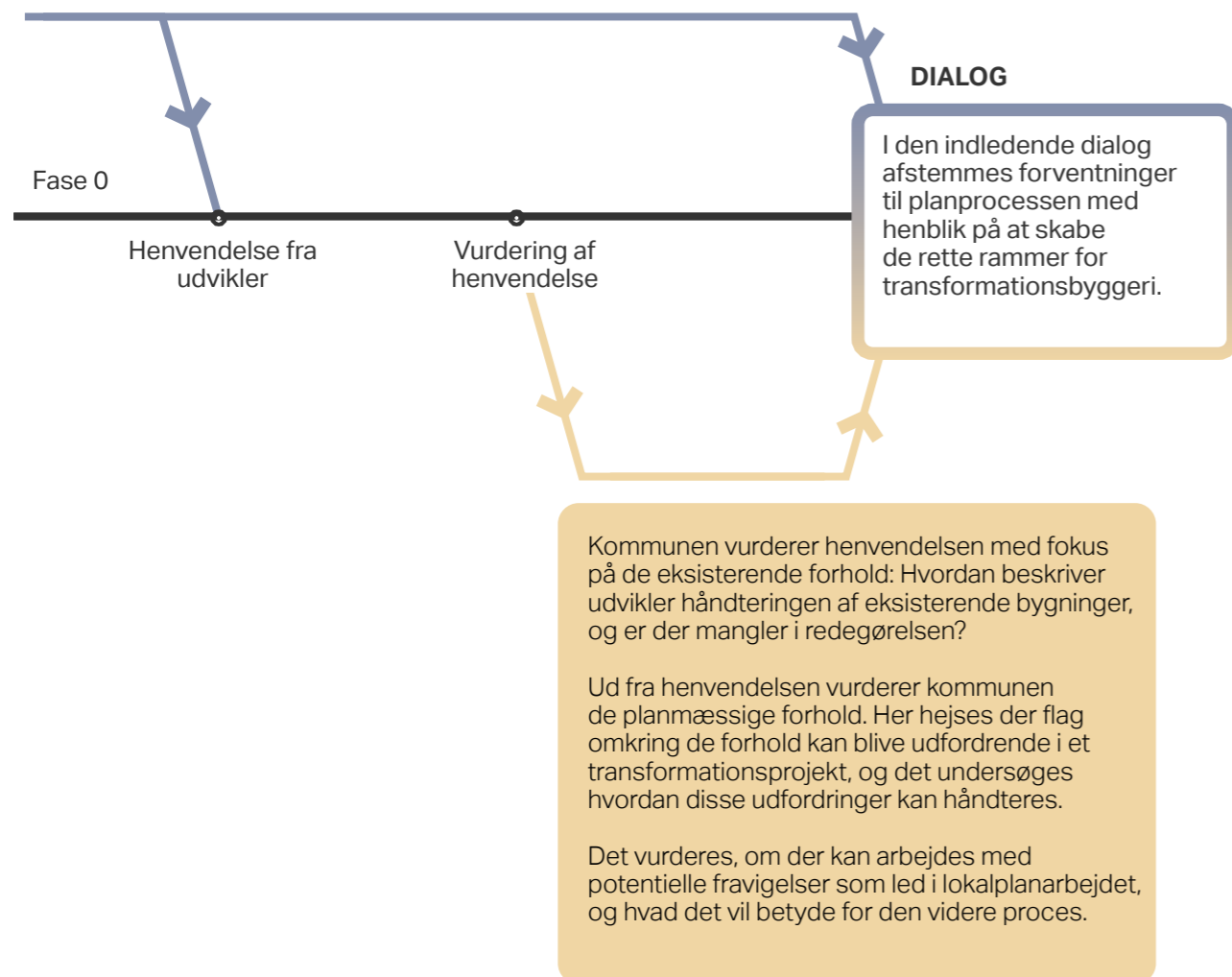


## UDVIKLER - FORBEREDELSE

Udvikler samler et udkast til tegningsmateriale der viser placeringen af de eksisterende bygninger der påvirkes af udviklingen.

Derudover inkluderes en kort redegørelse for håndteringen af de eksisterende bygninger samt hvilke undersøgelser, der kan udføres for at understøtte en transformationsproces.

Udvikler orienterer sig om de gældende kommuneplanrammer og forholder sig til om der kan opstå planmæssige udfordringer, og konsekvensen af disse (teknisk, økonomisk eller kvalitetsmæssig).



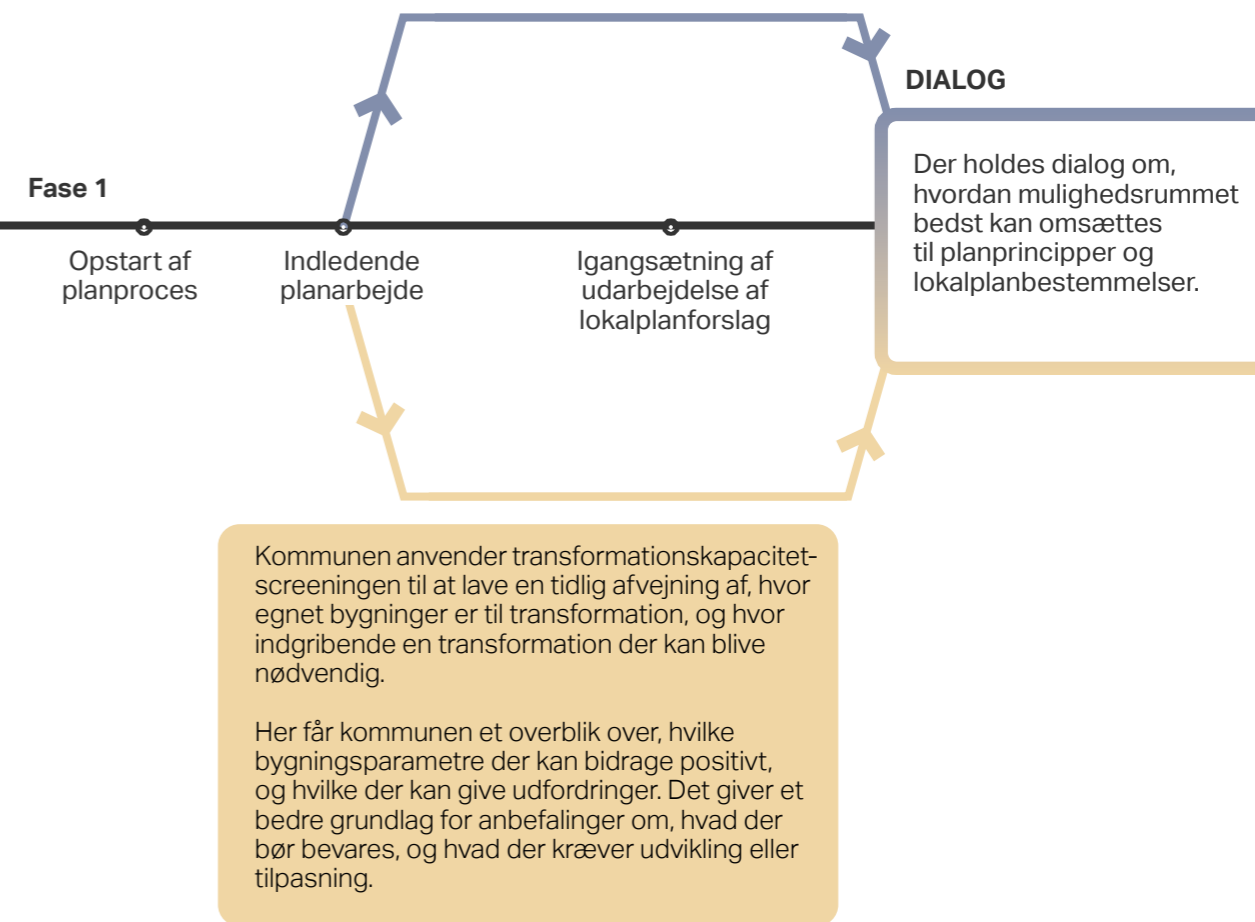
**Fase 0: Modtagelse.** Her sikres et klart afsæt for den første dialog mellem udvikler og kommunen med fokus på kortlægning af den eksisterende bygningsmasse og afklaring af de planmæssige forhold.

- Trin i nuværende proces
- Bidrag til proces fra udvikler
- Bidrag til proces fra kommune

## UDVIKLER - UNDERSØGELSER

Udvikler anvender transformations-kapacitetsparametrene til at vurdere potentialet i eksisterende bygninger.

Screeningen anvendes til at vurdere, hvilke bygningsparametre der er vigtigst at fokusere på, og til at skabe et fælles grundlag for dialog med kommunen om de tekniske muligheder og begrænsninger i det eksisterende byggeri.



**Fase 1: Afklaring.** Her anbefales redskaber til at undersøge de eksisterende forhold og etablere rammerne for dialog om mulighedsrummet for transformationsprojektet.

## KORTLÆGNING AF EKSISTERENDE BYGNINGER

For bedst at afsøge potentialet for transformation, kortlægges de eksisterende bygninger i udviklingsområdet. Her indsamles relevant data fra nedenstående kilder, der kan danne grundlag for undersøgelser om transformationskapacitet.



Ejendomsdata fra OIS.dk indeholder oplysninger om opførelses- og ombygningsår, grund- og bygningsareal, materialer, varmforsyning.



Aarhus Kommunes ejendomsarkiv ([public.filarkiv.dk/751](http://public.filarkiv.dk/751)) indeholder byggesagsmateriale på ejendomme herunder tegningsmateriale.



Status for bevaringsværdi ([kulturarv.dk/fbb/index.htm](http://kulturarv.dk/fbb/index.htm)) indeholder register over bygninger, der er SAVE-registreret, og information fra SAVE-undersøgelsen.

## REDEGØRELSE FOR HÅNDBLING

Hvor der normalt stilles krav om redegørelse for håndtering af bevaringsværdige bygninger, udvides kravet her til at omfatte alle berørte eksisterende bygninger. Der redegøres for, hvordan der i udviklingen tages hensyn til de eksisterende bygninger fra et ressourcemæssigt perspektiv.

Er der intentioner om at bevare, delvist bevare eller nedrive eksisterende bygninger, og hvad er begrundelsen?

Det anbefales, at der laves en plan, for hvilke undersøgelser der skal foretages for at kunne understøtte en transformationsproces. Sådanne undersøgelser kunne være:

- Tilstandsvurdering
- Miljøscreening
- Ressourcekortlægning
- Fokuserede byggetekniske undersøgelser



**Fase 0: Henvendelse fra udvikler.** Udvikler forholder sig til den eksisterende bygningsmasse ved indsamling af data og redegørelse for håndtering.

## PLANMÆSSIGE FORHOLD

Erfaringer fra tidlige transformationsprojekter viser, at planrammerne, der primært er målrettet nybyggeri, kan give udfordringer ved bevarelse ved ændret anvendelse.

For at skabe de bedste forudsætninger for en smidig planproces er det vigtigt, at disse udfordringer belyses tidligt i processen, så der kan afsøges løsninger og afstemmes forventninger inden udarbejdelse af plangrundlaget.

Nedenfor er eksempler på planmæssige forhold, der kan give udfordringer.



P-pladser: Der kan være krav til et øget antal parkeringer ved ændret anvendelse fra erhverv til bolig.



Grøn norm: Eksisterende erhvervsområder er ofte asfalt-tunge, derfor kan normtallet for beplantning på 0,6 være svært at opnå.



Depotrum: Der kan være specifikke krav til depotrum ved ændret anvendelse til bolig, dette kan give udfordringer, hvis der ikke er etableret kælderareal i bygningen.



Støj: Erhvervsbygninger er ofte lokaliseret i områder med højere støj, det kan være udfordrende ved f.eks. integrering af altaner i boligen.



Opholds- og friarealer: Ved boliger er der et minimumskrav for, hvor meget opholdsareal og friareal der skal afsættes i projektet. Det kan være udfordrende, da mange erhvervsgrunde har begrænset terræn og gårdrum.

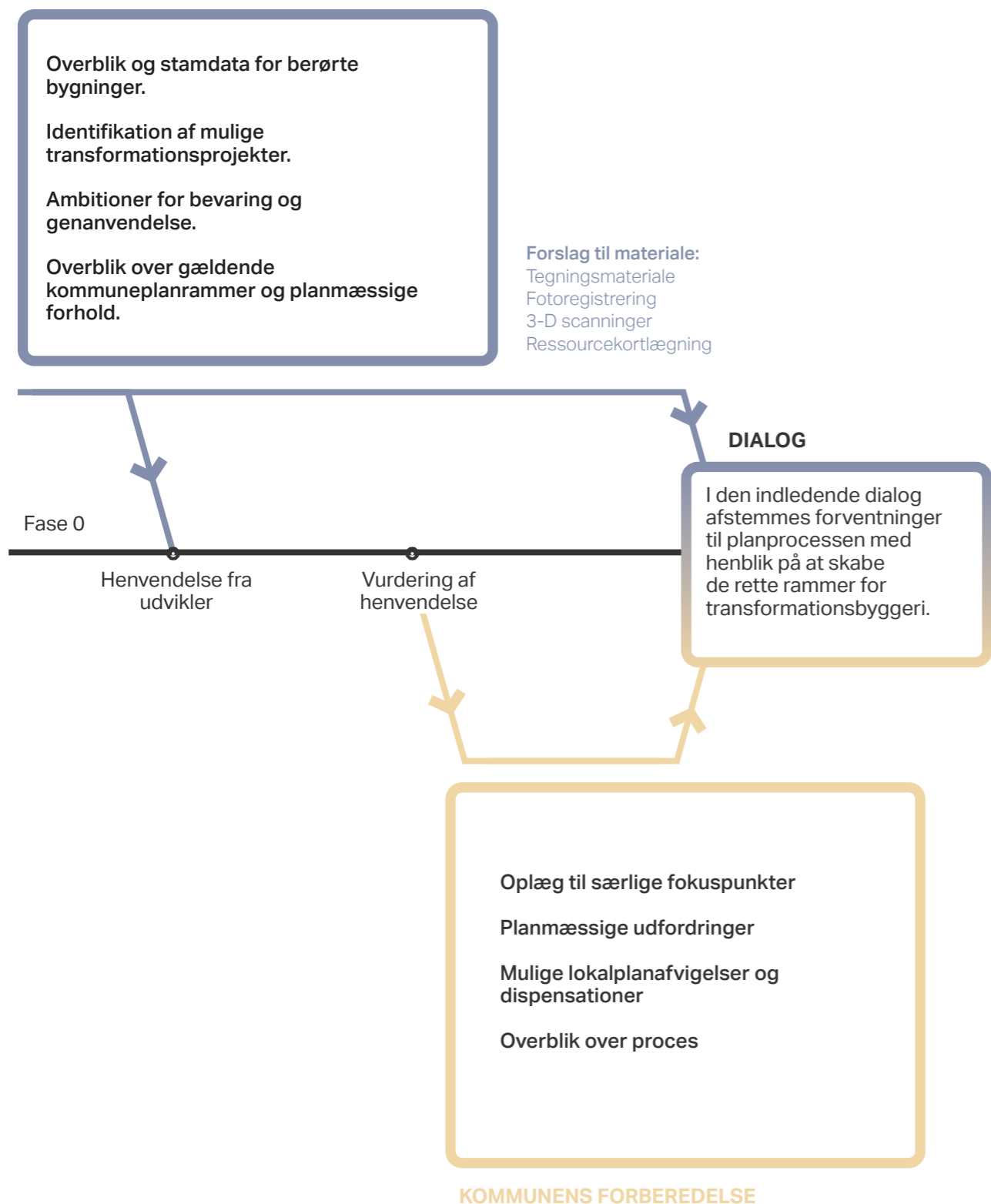


Bevaringsbestemmelser: Ændring af anvendelse til bolig kan kræve etablering af nye uderum og indgreb i facaden i form af nye vinduesåbninger og altaner, dette kan være udfordrende ved specifikke bevaringsbestemmelser.



**Fase 0: Vurdering af henvendelse.** Kommunen forholder sig til anmodningen med et særligt fokus på de planmæssige forhold i transformationsprojekter.

## FORSLAG TIL UDVIKLERS FORBEREDELSE



## FORMÅL MED DIALOG

Den indledende dialog mellem kommune og udvikler giver begge parter mulighed for at afstemme forventninger til den videre transformationsproces.

Der skabes en fælles bevidsthed om den eksisterende bygningsmasse, og der foretages en indledende forventningsafstemning om håndteringen af denne. Her er det muligt at afklare ambitionsniveauet for bevaring og gennemgå, hvilke undersøgelser der kræves for at tilvejebringe dette.

Derudover kan udvikleren få afklaring på de vigtigste spørgsmål i forhold til planprocessen. Her vurderes tidshorizonten for lokalplanprocessen og eventuelle økonomiske begrænsninger knyttet hertil.

Det drøftes, om der er planmæssige forhold, der kan vanskeliggøre bevaring – med input fra "Planmæssige begrænsninger" – om hvilke tidsmæssige konsekvenser dette eventuelt medfører, og hvilke muligheder der er for at imødegå disse.



**Fase 0: Dialog.** Her afstemmes forventninger til planprocessen med henblik på at skabe de rette rammer for transformationsbyggeri.

## STEDSLÆSNING

Stedslæsningen er en etableret del af afklaringsfasen i lokalplanprocessen. Der tages udgangspunkt i "Politik for bykvalitet og arkitektur: Attraktive og bæredygtige rammer for livet i Aarhus", som anvendes til at registrere stedets kvaliteter og muligheder gennem de seks temaer nedenfor og munder ud i en opsummering samt en udpegning af udviklingspotentialer.



### HVILKE FORTÆLLINGER HAR STEDET?

Alle steder har historiske og fortællende lag, som er knyttet til stedet. Det skabes af kulturhistoriske fortællinger, begivenheder, rygter og atmosfære. De ses i bygningers patina, stedets udformning og brugsspor.

### HVORDAN SER STEDET UD?

Stedets fysik er sammensat af en lang række delelementer, der tilsammen udgør en fysisk helhed. Bygninger, vinduer, gesimser, granittrappesten. Bakker, dalstrøg, åløb, søer. Træer, hække, vilde vejrabatter.

### HVORDAN BRUGES STEDET?

Bygninger og byrum imødekommer ønsker og behov hos brugere. Samtidig er mennesker opfindsomme og finder på andre måder at bruge et sted, end sådan som det var tænkt. Stedets brug kan variere i løbet af dagen og året, ligesom steder kan være mere eller mindre mangfoldige i deres aktiviteter.

### HVORDAN SANSES STEDET?

Vi oplever steder via vores sanser, og selvom nogle er mere bevidste end andre, spiller de alle en rolle i den kropslige oplevelse af et sted. Hvordan lugter det, hvor stort opleves stedet i forhold til kroppen, er der lyst eller mørkt, koldt eller varmt, går det hurtigt eller langsomt, mv.

### HVORDAN OMGÅS MAN HINANDEN?

Steder opbygger ofte måder man omgås og interagerer med hinanden. Det handler om alt fra nære sociale relationer til den perifere tilstedeværelse af fremmede personer i byrummet. Det er summen af disse sociale relationer som er med til at definere det sociale på stedet.

### STEDETS POTENTIALER FOR BÆREDYGTIGHED?

Steder rummer muligheder for bæredygtig udvikling. I stedslæsningen screenes stedet i forhold til forskellige aspekter som infrastruktur, forsyning, biodiversitet, vandets rolle, bygningsmassen, lokal økonomi, ressourcer, sociale forhold og sammenhængskraft.

Som et uddybende fokus undersøges her potentialet i at transformere de eksisterende bygninger

- Trin i nuværende proces
- Bidrag til proces fra udvikler
- Bidrag til proces fra kommune

## UDVIKLER - FORBEREDELSE

Udvikler kan vælge at udføre en stedslæsning med formål om at udpege stedets værdier og udviklingspotentialer.

Stedslæsningen kan danne udgangspunkt for dialogen med kommunen om, hvordan bymæssige kvaliteter håndteres i transformationsprocessen, og hvordan bevaring af eksisterende bygninger kan bidrage til eller udfordre disse kvaliteter.



Kommunen (projektlederen i samarbejde med projektgruppen) udarbejder en stedslæsning for området med formål om at udpege stedets værdier og udviklingspotentialer og give anbefalinger til det videre arbejde. Denne bruges som grundlag for en konstruktiv dialog med udvikler.

Som et ekstra fokus undersøges det, hvordan bevaring af eksisterende bygninger kan bidrage til eller udfordre de bymæssige kvaliteter.

## KOMMUNE - FORBEREDELSE



**Fase 1: Forundersøgelser og stedslæsning.** Stedslæsning, en etableret del af den nuværende proces, fremhæves her og udvides med en teknisk screening af bygningers transformationskapacitet.

## SCREENING AF TRANSFORMATIONS-KAPACITET

Bygningens transformationskapacitet vurderes ud fra en liste af kriterier. For hvert kriterium er der et sæt indikatorer baseret på målbare fysiske aspekter af bygningen. Indikatorerne vurderes som høj, middel eller lav ud fra opmåling af tegningsmateriale eller en visuel inspektion af bygningen.

På side 28-29 af denne rapport findes et overblik over indikatorerne og, hvordan de vurderes. Dette kan bruges til lave en let vurdering af potentialet i den eksisterende bygning.

### GENERELLE FORHOLD



**Tilstand af bygningsdele:** Bygningsdelenes tilstand vurderes ud fra estimeret restlevetid. En vurdering, der hjælper med at identificere, hvad der kræver udskiftning.



**Materialer:** Det vurderes, om der er risiko for uhensigtsmæssige stoffer eller fugt og skimmel, baseret på bygningens opførelses- og renoveringsår.

### ARKITEKTONISKE FORHOLD



**Bygningsdimensioner:** Bygningens primære dimensioner og arealer indikerer den rumlige kapacitet til ændring.



**Tilgængelighed:** Bygningens adgangsforhold, vertikale tilgængelighed og adgang til installationer giver en indikation på, hvor egnet bygningen er til boligformål.



**Ydervægge og vinduesåbninger:** Vinduesprocenten og andelen af åbningsbare vinduer indikerer dagslyspotentialet samt potentialet for facadebevaring.



**Skillevægge og gulvareal:** Bygningens interne fleksibilitet vurderes ud fra typen af bærende konstruktion, rumudnyttelsen, antallet af flytbare vægge og den horisontale zoneindeling.

### TEKNISKE FORHOLD



**Bygningskerne og vertikale skakter:** Tilstanden af elevatorer og trapper samt placering og fleksibilitet af bygningskerne og vertikale skakter indikerer potentialet for nye planløsninger.



**Bærende systemer:** Konstruktionens tilstand og bæreevne belyser muligheden for øget last og potentialet for bygningsudvidelse.

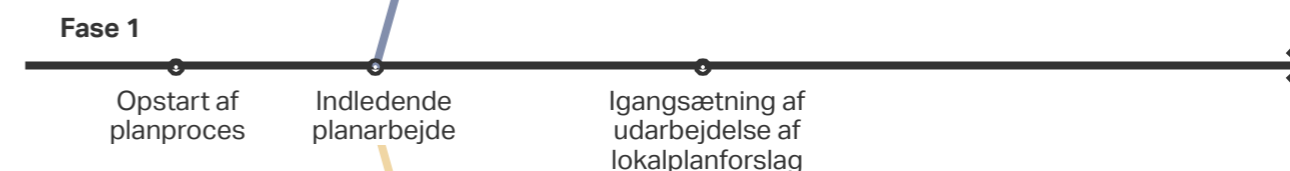


**Energiltag:** Ud fra bygningsdelenes U-værdi vurderes behovet for efterisolering.

## UDVIKLER - UNDERSØGELSER

Udvikler anvender transformationskapacitetsparametrene til at vurdere potentialet i eksisterende bygninger.

Screeningen anvendes til at vurdere, hvilke bygningsparametre der er vigtigst at fokusere på, og til at skabe et fælles grundlag for dialog med kommunen om de tekniske muligheder og begrænsninger i det eksisterende byggeri.



Kommunen anvender transformationskapacitetsscreeningen til at lave en tidlig afvejning af, hvor egnede bygninger er til transformation, og hvor indgribende en transformation der kan blive nødvendig.

Her får kommunen et overblik over, hvilke bygningsparametre der kan bidrage positivt, og hvilke der kan give udfordringer. Det giver et bedre grundlag for anbefalinger om, hvad der bør bevares, og hvad der kræver udvikling eller tilpasning.

## KOMMUNE - UNDERSØGELSER



**Fase 1: Forundersøgelser og steds læsning.** Steds læsning, en etableret del af den nuværende proces, fremhæves her og udvides med en teknisk screening af bygningers transformationskapacitet.

## FORMÅL MED DIALOG

“Transformer med omtanke” anvendes som fælles ramme: Er det rigtigt at transformere, og er det den rette type transformation i forhold til markedet, bydelen og klimaet? Der arbejdes med en afvejning mellem de tre temaer.

Udvikler bidrager med de vigtigste forudsætninger og greb, der skal til for at realisere projektet. Fokus er at gøre det tydeligt, hvad der bør afklares i lokalplanen, og hvor der er et behov for fleksibilitet.

### FOKUS: BYDELEN

På baggrund af stedslæsningen holdes en dialog om de bymæssige kvaliteter, og hvordan bevaring, delvis bevaring eller udvikling tager hensyn til disse.

Der drøftes, hvilke potentialer og udfordringer der er i de eksisterende bygninger, og hvordan projektet kan bidrage positivt til omgivelserne.

Det er vigtigt, at der transformeres med omtanke for bykvalitet og med bevidsthed om det langsigtede perspektiv og kvaliteter i byggeriet. Der drøftes her, hvilke kvaliteter der vægtes højest, og hvad der eventuelt skal afbalanceres for at muliggøre transformation.

### FOKUS: KLIMAET

På baggrund af transformationsscreening og tidlige tekniske vurderinger holdes en dialog om mulighed for bevaring, delvis bevaring eller udvikling af de eksisterende bygninger.

Der drøftes scenarier, hvor tekniske potentialer og udfordringer belyses med fokus på ressourcebevidsthed og klimapåvirkning.

Transformation er ikke i sig selv ensbetydende med lavere klimapåvirkning eller lavere ressourceforbrug. Det er vigtigt at tage hensyn til egenskaberne i det eksisterende byggeri og vurdere, hvor meget der skal ændres og tilføres for at opfylde behovet.

### FOKUS: MARKEDET

For at give et realistisk grundlag for planen holdes en dialog om marked, anvendelse og de eksisterende forhold. Her belyses ambitioner, forventninger og eventuelle ekstra hensyn, der skal tages for at kunne transformere inden for rammerne.

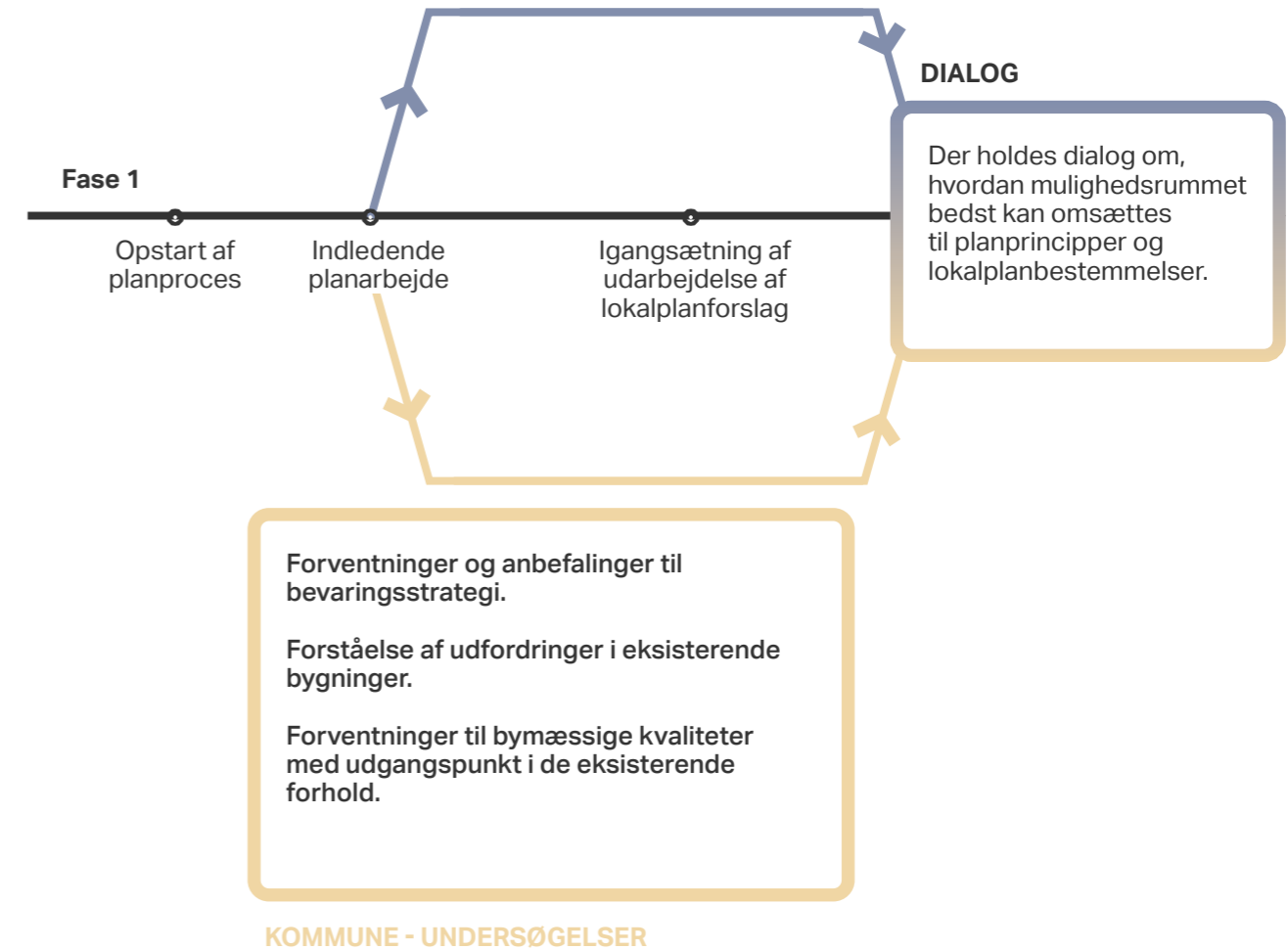
Der redegøres for, hvordan bebyggelsesprocent (udnyttelsesgrad), bygningshøjde og etageantal påvirker projektets mulighed for at blive realiseret, herunder betydningen for økonomi, kvalitet og mulighed for bevaring.

- Trin i nuværende proces
- Bidrag til proces fra udvikler
- Bidrag til proces fra kommune

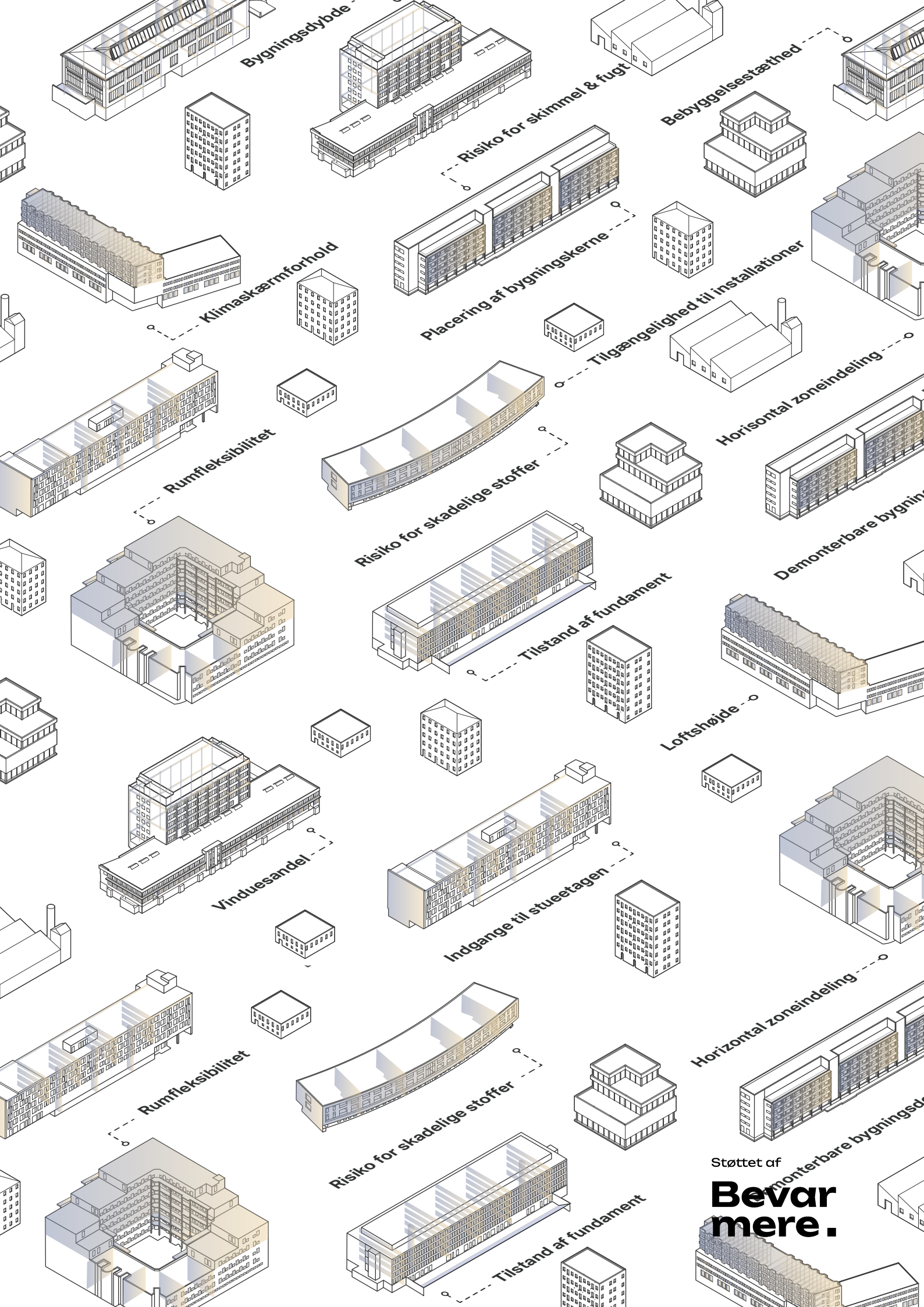
## FORSLAG TIL UDVIKLERS UNDERSØGELSER

Transformations- og bevaringsstrategi.  
Bæredygtighedstilgang.  
Teknisk overblik over eksisterende bygninger.  
Overblik over funktioner og bebyggelsesgrad.

Forslag til materiale:  
Volumenstudier  
Livscyklusanalyser  
Materialeoversigter  
Situationsplaner  
Ikke-destruktive undersøgelser som:  
Armeringsscaner, ultralydstest af beton, fugtmåling etc.



**Fase 1: Dialog.** På baggrund af undersøgelserne holdes her en dialog om mulighedsrummet for transformationen med fokus på bydelens kvaliteter, klimapåvirkninger og markedsvilkår.



Bygningsdybde

Bebyggelsestæthed

Risiko for skimmel & fugt

Klimaskærmforhold

Placering af bygningskerne

Tilgængelighed til installationer

Rumfleksibilitet

Risiko for skadelige stoffer

Horizontal zoneinddeling

Demonerbare bygninger

Tilstand af fundament

Loftshøjde

Vinduesandel

Indgange til stueetagen

Horizontal zoneinddeling

Rumfleksibilitet

Risiko for skadelige stoffer

Tilstand af fundament

Demonerbare bygningsd

Støttet af  
**Bevar  
mere.**