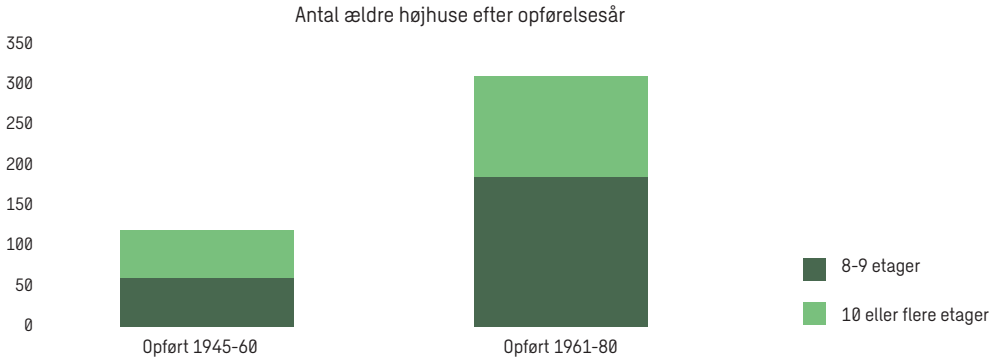
Sweco Notat

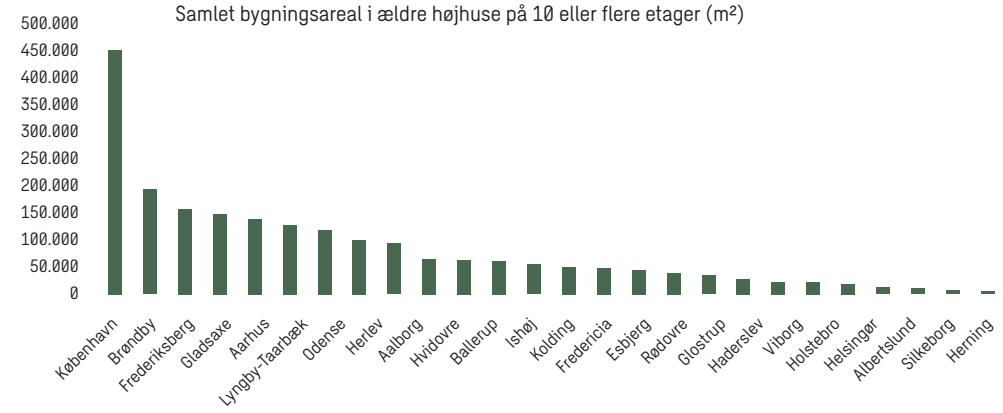
Flere end 400 ældre danske højhuse går en uvis fremtid i møde

En række sager fra de senere år viser, at ældre højhuse kan være vanskelige at renovere og transformere inden for nuværende regler og praksis, og derfor på sigt risikerer nedrivning. En ny analyse fra Sweco kortlægger antallet ældre højhuse opført frem til 1980 og peger på vigtige tiltag, der kan mindske risikoen for, at husene dømmes til nedrivning i forbindelse med renoverings- og transformationsprojekter.

Figur 1: Højhusbyggeri begyndte i 1950'erne og tog fart i 1960'erne



Figur 2: Flest ældre højhuse i de store byer, men mange kommuner har ældre højhuse



Analysens hovedkonklusioner:

→ Der findes i Danmark 177 højhuse opført mellem 1945 og 1980 på 10 etager eller mere. Af dem er de 58 opført før det første bygningsreglement i 1961.

→ Der findes yderligere 228 højhuse opført mellem 1945 og 1980 på 8 eller 9 etager, samt 536 høje bygninger på 6 eller 7 etager.

→ Der er flest højhuse i de største byer og i de københavnske omegnskommuner, men ældre højhuse findes i hele landet.

→ En række sager viser, at ældre højhusbyggerier kan være vanskelige at renovere eller transformere uden meget store udgifter til forstærkning af konstruktioner, fordi det ikke er muligt at skaffe tilstrækkelig dokumentation for styrken i eksisterende konstruktioner og materialer. Dette skaber en risiko for, at husene dømmes til nedrivning i forbindelse med renoverings- og transformationsprojekter.

→ Konkrete erfaringer viser, at risikoen for nedrivning kan mindskes markant ved en række tiltag i forbindelse med renoverings- og transformationsprojekter. Herunder tidlig involvering af ingeniørfaglig ekspertviden, realistisk skalering af ændringsforslag og alternative metoder til tilvejebringelse af nødvendig dokumentation.

→ Hvis man ønsker at bevare flere ældre højhuse, bør man på sigt overveje at indføre differentierede krav til hhv. nybyggeri og renovering/transformation på en række områder.

Nye krav til gamle bygninger skaber store udfordringer for transformation og renovering af højhuse

I takt med stigende opmærksomhed på byggebranchens klima- og miljøaftryk mødes branchen af tiltagende krav og ønsker om at bevare, renovere og transformere frem for at rive ned og bygge nyt. Det gælder også for de ældre højhusbyggerier, som begyndte at skyde op i løbet af efterkrigstiden, parallelt med opbygningen af velfærdssamfundet. Imidlertid demonstrerer en række sager fra de senere år, at disse ældre højhusbyggerier går en uvis fremtid i møde.

Der vil med tiden opstå voksende behov for at renovere bygningerne, og typisk ledsages renoveringer af både lovkrav og ønsker om at bringe bygningerne op til moderne standarder for installationer, rumstørrelser med videre. Men her ligger en udfordring, som potentielt kan spænde ben for renovering og transformation og i stedet dømme bygningerne til nedrivning, fordi de ønskede opdateringer fremstår uoverstigeligt dyre.

Udfordringerne knytter sig i særlig grad til dokumentation af styrken i konstruktioner og materialer efter indgreb og ændringer, som kan skyldes lovkrav såvel som ønsker fra bygningsejere eller beboere.

De ældre højhusbyggerier er opført i en tid, hvor man ikke stillede samme krav til statisk dokumentation som i dag, særligt hvad angår vindpåvirkning, vandret masselast, seismisk last og robusthed, blandt andet fordi man slet ikke havde samme mulighed for at lave avancerede statiske beregninger som nu. I mange tilfælde kan det også være svært at skaffe dokumentationen, selv hvis den i sin tid fandtes. Det skaber udfordringer, når de ældre bygninger underkastes nutidens krav og praksis. Selv ved mindre ændringer kan man ende i situationer, hvor renoveringsprojekter må forkastes som ugennemførlige eller økonomisk uoverkommelige, simpelthen fordi man ikke kan eftervise stabiliteten og styrken i en bygning, der ellers har stået stabilt i 50 år eller mere.

Efterhånden, som flere og flere ældre højhuse bliver modne til renovering eller transformation, vil disse udfordringer dukke op oftere og oftere. De sager, vi hidtil har set, udgør altså efter alt at dømme kun toppen af isbjerget.

Ældre højhuse findes over hele landet

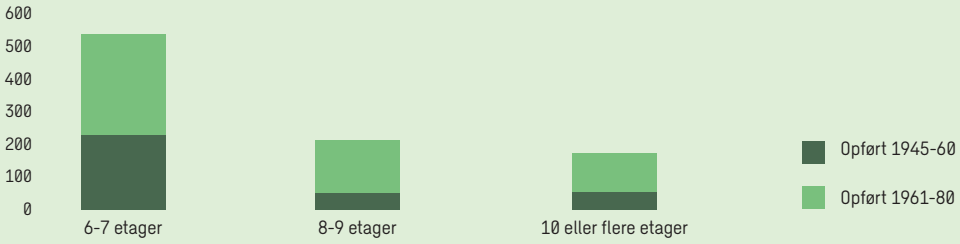
For at skabe et rettidigt overblik over udfordringernes potentielle omfang har Sweco kortlagt antallet af ældre højhuse i Danmark på baggrund af data fra BBR. Vi har opdelt bygningerne i to forskellige tidsintervaller: Bygninger opført mellem 1945 og 1960, og bygninger opført fra indførelsen af det første bygningsreglement i 1961 og frem til og med 1980. Derudover er bygningerne inddelt i tre kategorier efter højde: En kategori på 6 eller 7 etager, en kategori på 8 eller 9 etager samt en kategori på 10 etager eller flere. Endelig har vi set på fordelingen af etagekvadratmeter i højhuse mellem kommuner.

Analysen viser, at der er et betydeligt antal ældre højhuse og høje bygninger, som de kommende år må forventes at komme i farezonen for nedrivning, eller hvor renoverings- og transformationsprojekter i tilfælde af mangel på rettidig omhu risikerer at løbe panden mod en teknisk og økonomisk mur.

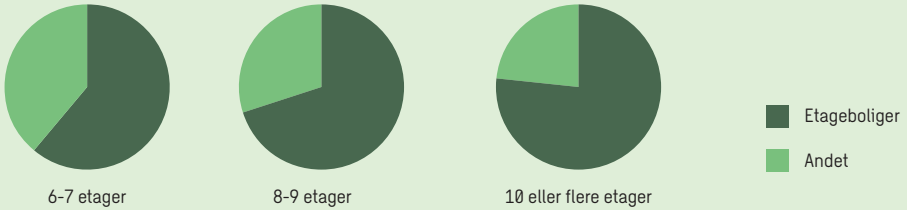
Langt hovedparten af de ældre højhuse er etageboliger. De største øvrige kategorier for anvendelse er kollegium, kontor og hospital.

Ikke overraskende er der flest kvadratmeter højhusbyggeri i og omkring de største byer, men især når man inkluderer bygninger på seks og syv etager, bliver det tydeligt, at udfordringerne med renovering og transformation af ældre bygninger de kommende år vil opstå i hele landet.

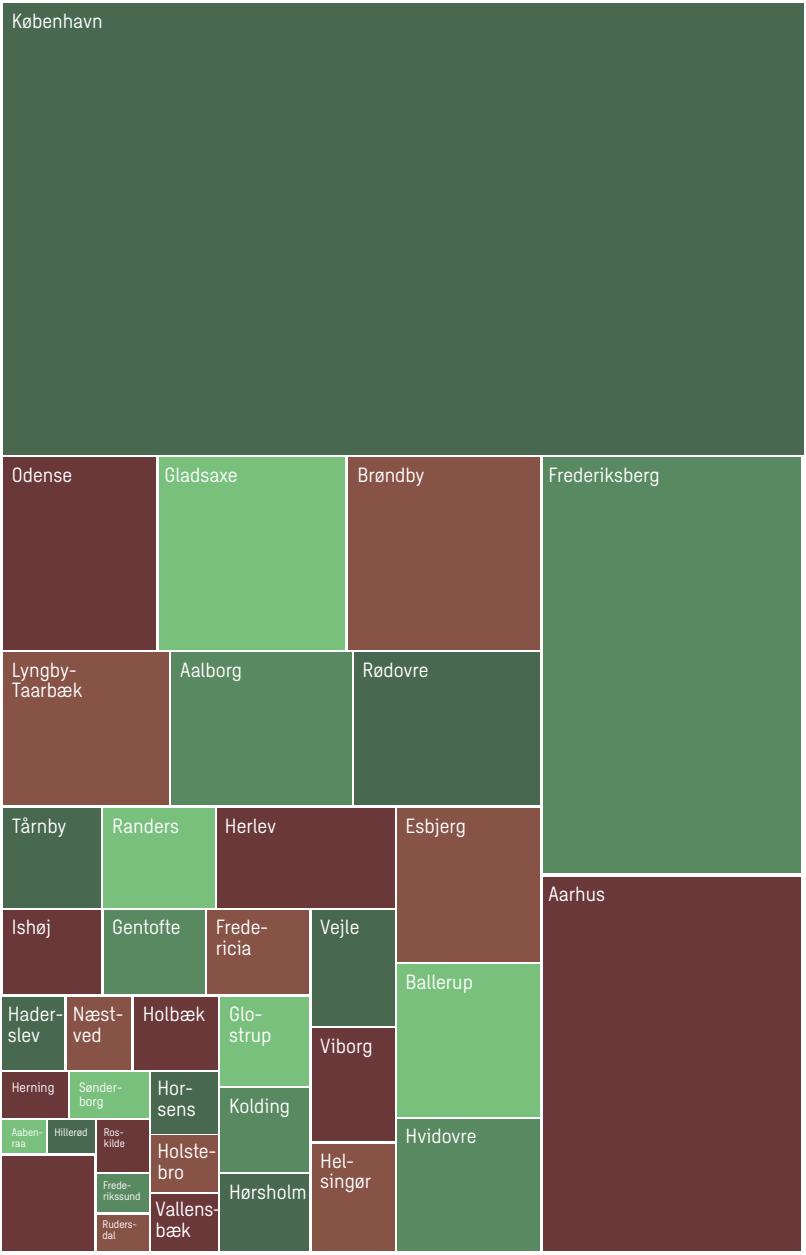
Ældre højhuse efter etager og opførelsesår



Ældre højhuse efter anvendelse



Samlet bygningsareal i ældre bygninger på 6 eller flere etager



Succesfuld renovering og transformation kræver tidlige beslutninger på solidt fagligt grundlag

Sweco har konkrete erfaringer fra en række projekter med renovering og transformation af ældre højhuse og høje etageboliger. På denne baggrund er det muligt at pege på en række faktorer, som er afgørende for succesfulde og økonomisk overkommelige projekter.

1. **Inddrag ingeniørfaglig ekspertise fra begyndelsen**
   Konstruktionsingeniører og andre tekniske specialister bør tages med fra de første overvejelser, ikke først når et arkitektonisk greb er valgt. Ved indgreb i ældre højhuse er det afgørende at forstå bæresystem, lastveje, robusthed og begrænsninger fra begyndelsen, så projektet udvikles på et realistisk grundlag.

   Tidlig teknisk involvering gør det lettere at finde muligheder for bevaring, undgå fejlagtige antagelser og styre projektet uden om løsninger, der senere viser sig for vanskelige eller dyre. Hvis man eksempelvis udarbejder helhedsplaner for et boligområde med højhuse, er det derfor afgørende vigtigt at koble den ingeniørfaglige ekspertise på fra begyndelsen, så beboerne ikke præsenteres for muligheder, der senere viser sig umulige i praksis.

2. **Skab tidligt overblik over bygningen gennem dokumentation og forundersøgelser**
   Før de store greb fastlægges, bør der skabes et klart billede af bygningens tilstand og potentiale. Det gælder eksisterende tegninger og beregninger, men også målrettede forundersøgelser: prøveåbninger, opmålinger, materialekendskab, kontrol af samlinger, miljøscreening og vurdering af beton, armering, facader og skjulte konstruktioner.

   Særligt tidlig og omfattende miljøscreening af både indvendige og udvendige bygningsdele er væsentlig: Brugen af asbest, PCB, tungmetaller mm. var omfattende i den periode, hvor de første danske højhuse blev bygget, og de miljø- og sundhedsskadelige stoffer giver store udfordringer under udførelse af renoverings- og transformationsprojekter, hvis de indledende undersøgelser ikke i tilstrækkeligt omfang har afdækket omfang og muligheder for sanering.

3. **Træf de store, strategiske beslutninger tidligt**
   Hvis de grundlæggende valg udskydes, risikerer projektet at blive præget af mange små beslutninger uden overordnet retning. Det øger både usikkerhed og omkostninger. Træf derfor hellere få og store beslutninger tidligt, når det fornødne overblik over mulighederne er skabt, frem for mange små beslutninger hen ad vejen.

4. **Tag udgangspunkt i bygningens oprindelige struktur — og tilpas anvendelsen derefter**
   Respekt for bygningens eksisterende konstruktion og logik er en central forudsætning for succes. I stedet for at presse et ældre højhus til at leve op til alle nutidige standarder for den oprindelige anvendelse, kan løsningen ofte være at nytænke brugen af bygningen. Familie- eller plejeboliger kan måske omdannes til studie- eller ungdomsboliger, og kontorbygninger til boliger.

   I alle tilfælde er det vigtigt at tage udgangspunkt i bygningens eksisterende struktur: Hvis man arbejder *med* det eksisterende søjle-, væg- eller dæksystem frem for *imod* det, bliver det lettere at udvikle en transformation, der fungerer både teknisk, økonomisk og arkitektonisk. Forsøg på at omforme hele strukturen skaber ofte unødige risici, mens præcise, lokale indgreb kan frigøre nye muligheder uden at underminere bygningens stabilitet.

5. **Find alternative veje til dokumentation og eftervisning**
   Ofte kan det være nødvendigt at supplere den tilgængelige dokumentation med alternative dokumentationsformer, fx prøvebelastninger, frilægninger eller vindlastmålinger på modeller i vindtunnel.

   Den type metoder kan være afgørende for at dokumentere, at en konstruktion har kapacitet nok til at kunne bevares, også efter eventuelle indgreb i bygningen. Dermed kan de alternative dokumentationsmetoder også være afgørende for, om et transformations- eller renoveringsprojekt kan gennemføres som ønsket.

6. **Tag grundigt højde for effekten af delvis nedrivning**
   Renovering eller transformation vil næsten altid indebære nedtagning af hele bygningsafsnit eller adskillelse af bygningsdele, hvor nogle forudsættes bevaret.
   Her er det afgørende at holde fokus på bygningens stabilitet i de forskellige faser, der gennemleves undervejs i projektet, inden bygværket er genopført. Fjernes eksempelvis facader, gulve og lette vægge på et højhus, kan det påvirke stabiliteten af det tomme hus væsentligt.

Eksempel: AAB Afd. 40 Bellahøj

Vindtunnel og genbrugte ventilationsskakter muliggjorde totalrenovering af bevaringsværdige højhuse

På Bellahøj i København står nogle af Danmarks første højhuse. Sweco har håndteret alle ingeniørdiscipliner under en gennemgribende totalrenovering af de syv, som administreres af boligforeningen AAB. Husene er udført i in situ-støbt beton tilbage i 1950'erne, og i forbindelse med renovering af facaderne opstod hurtigt problemer med at dokumentere bæreevne for vandret last.

Imidlertid lykkedes det gennem vindtunnelforsøg at vise, at der var tilstrækkelig styrke i de eksisterende, stabiliserende vægge. Forsøgende indebar omfattende og systematisk analyse af vindlasten, hvor modeller af de enkelte blokke blev belastet og vindlasten på hver enkelt etageskive målt og sammenholdt med data for vinden i området.

På baggrund af resultaterne fra vindtunnelforsøgene blev det muligt at montere den nye, isolerede facadeopbygning på den oprindelige, bærende hovedkonstruktion. Dog blotlagde nedrivningen af de oprindelige facader omfattende betonskader, som krævede forstærkning.



En anden stor udfordring under projektet var etablering af moderne ventilation uden konstruktive ændringer af bygningen. Dette lykkedes ved at nedtage de oprindelige, asbestholdige aftrækskanaler og anvende tracéerne til nye, fælles aftræk fra decentrale ventilationsanlæg. De decentrale anlæg blev placeret i emhætterne i lejlighedernes nye køkkener.

Eksempel: Højhus på Peder Lykkes Vej, Amager

Detektivarbejde, boreprøver og gentænkt anvendelse reddede ikonisk højhus på Amager

Længe stod Amagers ældste højhus til nedrivning. Den udvendige betonkonstruktion var forvitret, og umiddelbart var der ikke en fornuftig løsning, hverken økonomisk eller indretningsmæssigt, for en renovering. Men efter 15 år, hvor det 16 etager høje, funktionalistiske betonhøjhus på Peder Lykkes vej var dømt til nedrivning, lykkedes det alligevel for Boligselskabet Domea København at redde huset.

En vigtig faktor i den forbindelse var, om man kunne dokumentere styrken i råhuset, der er opført i betonelementer, så det kunne genbruges. Her blev oplysninger fra den statiker, der oprindeligt var tilknyttet ved opførelsen af bygningen, en vigtig kilde til information. Han kunne nemlig fortælle, at der gemte sig mere armeringsjern i betonen end antaget – og mere, end datidens normer krævede. Dette kunne efterfølgende dokumenteres med boreprøver.

Som led i transformationen besluttede boligselskabet desuden at ændre anvendelsen af højhuset. Det blev oprindeligt opført som ældreboliger, men skal i



fremtiden bruges til studieboliger. Denne ændring er også af afgørende betydning, fordi den indebærer, at den begrænsede rumstørrelse i det mere end 50 år gamle højhus bliver en mindre udfordring, end hvis man ville skabe nye, tidssvarende ældre- eller plejeboliger i de gamle rammer.

Transformationen ventes at gå i gang i 2028.

Differentierede dokumentationskrav kan mindske risikoen for nedrivning og bane vej for mere renovering og transformation

En central udfordring ved renovering og transformation af ældre højhuse er, at bygningerne undervejs i processen underkastes samme krav og standarder for bl.a. statisk dokumentation, dagslys, ventilation, tilgængelighed og isolering som nybyggeri. Denne praksis betyder, at mange renoverings- og transformationsprojekter bliver unødigt dyre og komplekse.

Hvis flere ældre højhuse skal bevares, kan det derfor blive nødvendigt at gentænke bygningsreglementets tilgang til eksisterende byggeri, så der skelnes langt tydeligere mellem nyt og eksisterende byggeri.

I eksisterende byggeri bør fokus være på at dokumentere et tilstrækkeligt sikkerheds- og funktionsniveau, ikke på at eftervise, at bygningen lever op til alle detaljerede krav udviklet til nybyggeri – naturligvis uden at gå på kompromis med hverken sundhed eller sikkerhed.

På den måde kunne man formentlig undgå adskillige nedrivninger af ældre højhuse de kommende år, og samtidig bane vej for langt flere vellykkede renoveringer og transformationer.

Kontakt og yderligere information:



Carsten Sørensen
Projekt- og Markedschef, Byggeri
carsten.sorensen@sweco.dk
+45 41 98 50 80

Thomas Hebsgaard
Kommunikationspartner
thomas.hebsgaard@sweco.dk
+45 29 86 43 19

SWECO