

# AKTIVERING AF POTENTIALE FOR UUDNYTTEDE LOFTSETAGER I KLASSISK KØBENHAVNERETAGEHUS

2023 | ARKITEKTURENS TEKNOLOGI

AFGANGSPROJEKT – RAPPORT

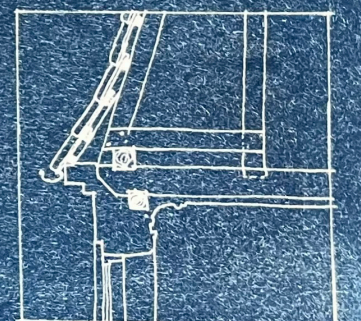
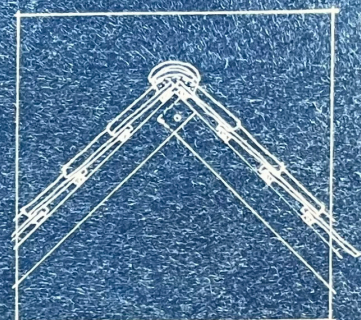
OSKARS LAPSA

Hovedvejleder: Magnus Sølvhøj Kühn



Det  
Kongelige  
Akademi

Arkitektur  
Design  
Konservering





## **INDHOLD**

ABSTRACT 3

INDLEDNING 4

PROBLEMFORMULERING 6

METODE 7

ANALYSE 8

AFGANGSPROJEKTETS RAMME 18

DISKUSSION 28

KONKLUSION 29

PERSPEKTIVERING 30

KILDELISTE 31

BILAG 32

## ABSTRACT

### Activating the potential of unused attics of traditional apartment buildings

The project seeks to highlight and preserve the architectural and structural qualities of “classic Danish apartment buildings”, to reactivate the cultural heritage. The traditional craftsmanship, building techniques, aesthetics and longevity of materials used provide a significant potential to further utilize the existing building mass for generations to come whilst addressing housing shortage.

Through analysis – history, building technique, craftsmanship, architectural styles, etc. – of the building stock from different time periods, representing different types, Copenhagen apartment buildings from 1880-1920 stand out with an apparent potential for reactivation, focusing on unused attic spaces.

Predetermined conditions and inherent qualities of the built heritage demonstrate a potential for both preservation and further development. It represents a know-how of materials, joints and detailing, maintenance and adaptability which is relevant to current discussions on circularity, especially regarding responsible resource management.

Reactivating the classic Danish apartment building from 1880-1920 by transforming unused attic spaces into housing presents a potential to engage global agendas within UN SDG no. 11 “Sustainable Cities and Communities” and no. 12 “Responsible Consumption and Production”, among others. At a local level it relates to social policies in the municipality. Further investigations of these potentials will be unfolded within the specific design solutions of the master thesis project.

## INDLEDNING

Nærværende rapport er bygget op omkring to hovedafsnit, som på hver sin måde danner forudsætningerne for arbejdet med afgangsprojektets konkrete løsningsfor-slag.

### 1. Del: Analyse

Første del – analyse – er en historisk, byggeteknisk og arkitektonisk analyse af projektets kontekst. – en grundundersøgelse.

### 2. Del: Projektets ramme

Anden del – projektets ramme – har mere karakter af overvejelser om hvad det vil sige at arbejde med problemformuleringens temaer i det konkrete afgangprojekt. Det er en kombination af perspektiver der skal tages højde for, intentioner og en indsnævring af de emner der bringes i spil i selve afgangprojektet.

Det problemfelt som nærværende rapport og afgangprojektet opererer inden for introduceres i det følgende.

## PROBLEMFELT

Bæredygtighed i byggeriet er et højaktuelt emne, med mange underkategorier, som diskuteres vidt og bredt, politisk, samfundsmæssigt og i branchen. Heri indgår bevaring og transformation af den byggede kulturarv naturligt i diskussionen.

Set ud fra et perspektiv om ansvarlig ressourceforvaltning, har man her at gøre med en samling af materialer og ressourcer, som allerede er udvundet og sat i brug, og som langt hen ad vejen stadig er fuldt funktionsdygtige.

*”Historiske huse er bygget af gammelkendte materialer og ofte udført med stor omhu. Materialerne har for længst bevist deres holdbarhed. De kan tåle at stå udenfor i hundredvis af år, og de kan tåle at blive brugt og slidt – de ældes med ynde.” (Brüel, 2022)*

Der er flere prominente nutidige arkitekter, der – som forkæmpere for en mere ansvarlig tilgang til byggeriet – ligeledes er af den holdning, at ”Kvalitet = Smukt = Bæredygtigt”. Heriblandt tæller Søren Nielsen, partner i Tegnestuen Vandkunsten, der fortæller at deres projekter skal leve op til tre ”dogmer”: skønhed, robusthed og det reversible. Alle tre aspekter relaterer også til den måde man opførte de ældre etageboligbyggerier på i sin tid. De sidste to vil blive relevante at uddybe senere i teksten, hvor det om det skønne beskriver Søren Nielsen således:

*”Vi skal som udgangspunkt tegne noget, som er så smukt, at ingen vil rive det ned igen. Uden skønhed, ingen bæredygtighed.” (Nielsen, 2017)*

Argumenterne her er bl.a. at er det smukt, passer vi bedre på det – og det læner sig op af en udbredt enighed om at det mest bæredygtige er at bevare materialerne i deres indbyggede form, og dermed i kredsløbet så længe som muligt.

På den måde giver det også bedre rammer for at passe på vores kulturarv, hvori tiden kan aflæses – det gamle håndværk, boformer og forandringer igennem generationer og alle andre spor, som kan fortælle om, det at være et menneske i et samfund af sin tid.

De lag af historien bliver konstant lagt på vores byer, og kan fx ses i form af byudvikling, hvor flere og flere bygninger bliver tilføjet til bybilledet for bl.a. at følge efterspørgslen af boliger. Set ud fra et bæredygtigheds- og bevaringsperspektiv er det relevant at se kritisk på nybyggeri, og have fokus på de potentialer der ligger indenfor området ”byfornyelser og boligforbedringer”, fremtidig fleksibilitet og transformation. Det berør spørgsmålet om hvordan vi kan udnytte det vi allerede har på mere optimal vis – fx tomme eller underudnyttede kvadratmeter.

Teoriundersøgelsen i projektets indledende faser er bl.a. stødt på data som kan belyse potentialet i at udnytte loftsetager til beboelse:

*"Danmarks Tekniske Universitet estimerede i 2017, at der var mulighed for at etablere boliger til ca. 22 000 københavnere under byens eksisterende tage. Det svarer til ca. 10 000 nye boliger inden for kommunegrænsen, og det kunne være løsningen på ca. 22% af det nye boligbyggeri, man forventer er nødvendigt i København i perioden fra 2015 – 2027." (Cool et al., 2023)*

Overordnet set, er det der driver projektet således spændingsfeltet imellem ansvarlig ressourceforvaltning, bevaring af kulturarv og boligmangel i de større byer.

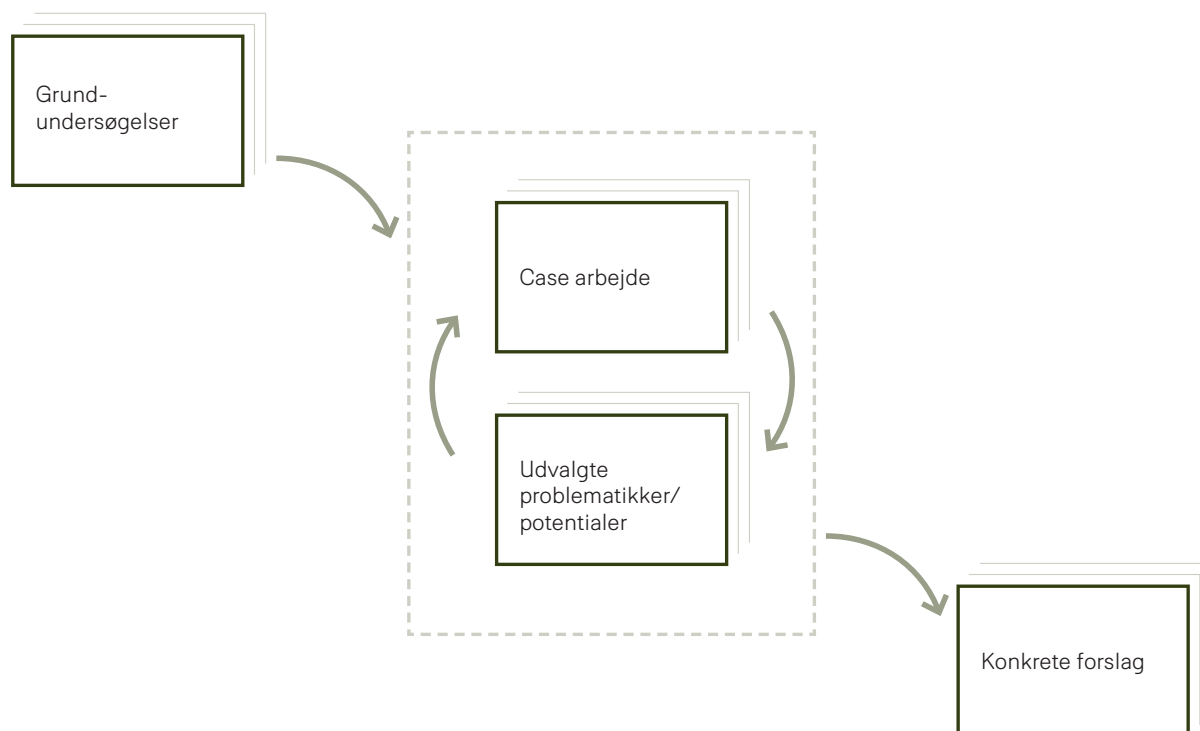
## PROBLEMFORMULERING

Derfor lyder projektets problemformulering:

Hvordan kan ældre etageboligbyggeris potentialer aktiveres – i form af udnyttelse af uudnyttede loftsetager – til gavn for miljøet, social ansvarlighed såvel som bevaring af den byggede kulturarv?

## METODE

Udvikling af afgangsprjektet og rapporten er forløbet som to parallelle spor, der har overlappet og født ind til hinanden. Med den undtagelse at der hvor rapporten afsluttes, starter udviklingen af afgangsprjektets konkrete løsningsforslag.



Grundundersøgelserne indbefatter dels et omfattende og bredspektret litteraturstudie og dels et feltstudie. Med feltstudiet er den københavnske bygningsmasse, blevet iagttaget og fotodokumenteret fra gadeplan – helhed, generelle træk, detaljer og særkender.

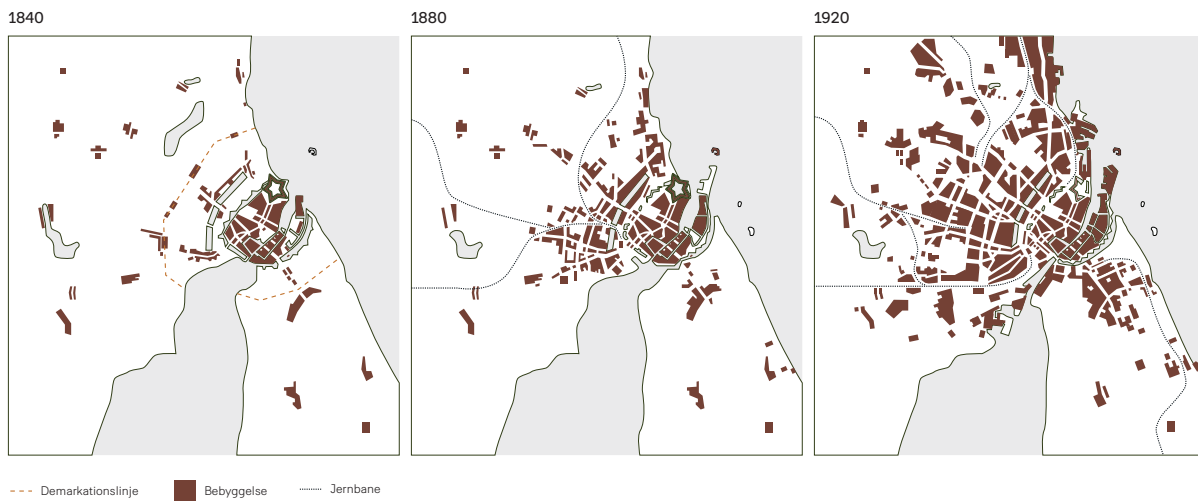
Case arbejdet har karakter af et helhedsorienteret studie af bygningsværker, primært fra perioden 1880-1920, med fokus på tværgående analyser af tidstypiske karakteristika. Et bredt udsnit af plan-, snit- og facadetegninger danner grundlag for arbejdet, og disse er fundet i litteraturstudier og byggesagsarkiver.

Udvalgte problematikker og potentialer har tjent det formål at kortlægge relevante områder for det videre arbejde og indsnævre projektets fokus. Samspillet mellem case arbejde og identifikation af udvalgte problematikker er foregået i en iterativ proces, som har informeret og drevet hinanden.

## ANALYSE

### AREALMÆSSIG UDVIKLING

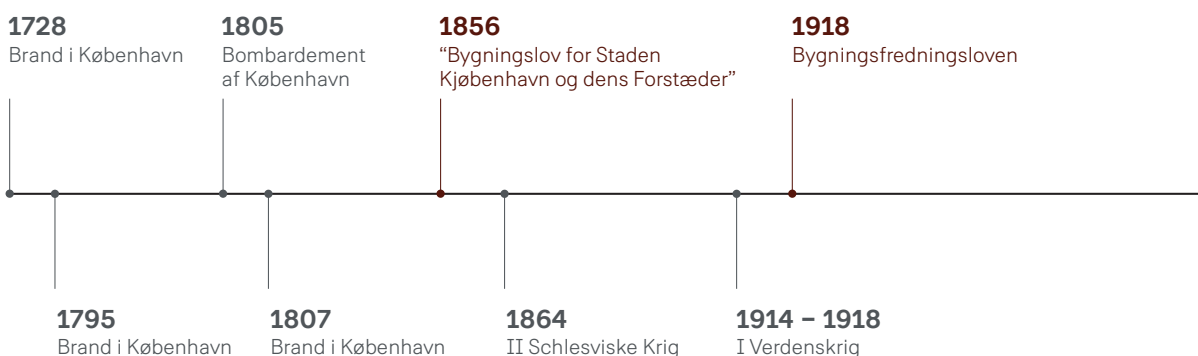
Fra middelalderen og frem til midten af 1800-tallet var København fysisk afgrænset af voldene, som en forsvarsmæssig foranstaltning. Det satte en klar grænse for byens vækst, og muligheden for at udvide byens areal. Herudover var terrænet umiddelbart uden for voldene i en lang periode reguleret med en såkaldt demarkationslinje. For at have et frit udsyn og skudlinje fra volden og dens bastioner, blev der i 1661 fastlagt et område foran voldene, som blev holdt fri for højere bevoksning og underlagt bestemmelser, der regulerede byggeriet.



Kilde: (Jørgensen, 2020)

Fra starten af 1850'erne til slutning af 1860'erne blev byens forældede befæstning gradvist afviklet, hvilket muliggjorde at byen arealmæssigt kunne vokse og brede sig uden for voldene, til det vi i dag kender som brokvarterene. I første omgang medførte det nye befæstninger og demarkationslinjer, som i 1922 helt blev fjernet.

Derfor så man i årene fra 1850'erne til 1920'erne en hurtigt voksende bygningsmasse, særligt i form af boligbyggeri, der i forhold til materialevalg, arkitektoniske træk og konstruktionsprincipper må siges at være homogen. Bygningsmassen fra denne periode er kendetegnet ved en særlig byggeteknik, der følger nogle faste arkitektoniske principper. Disse bygger på gammelkendte materialer og håndværkstraditioner – og er desuden ikke begrænset til København, men udbredt i hele landet.





## BYGGETEKNIK IGENNEM ÅRENE

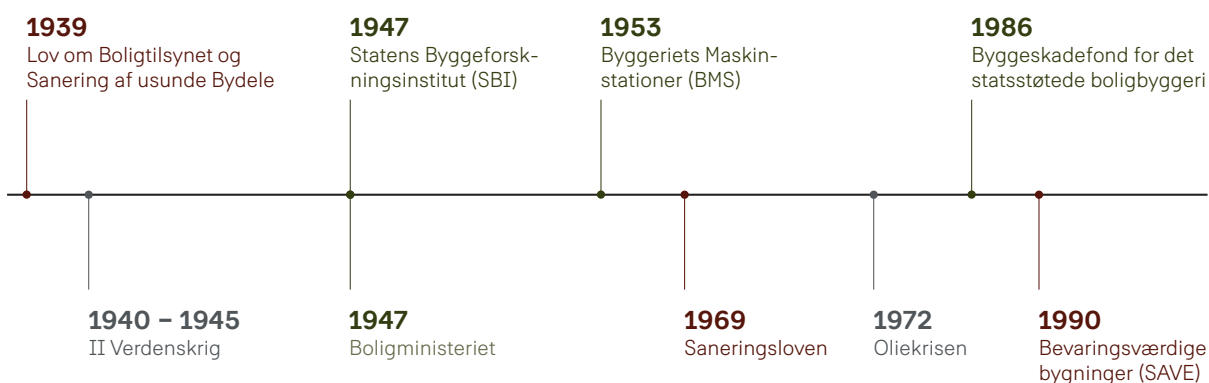
### Historisk overblik

Geopolitiske forhold, krige, kriser m.m. er faktorerer, der mere eller mindre direkte har påvirket byggeriets udvikling og arkitekturen i det hele taget. Hertil kommer national og lokal politik. Det er derfor interessant at se nærmere på en række af de forhold der har påvirket nyere tids byggeri i Danmark, og særligt København.

Historisk set har de københavnske bybrande i hhv. 1728, 1795 og 1807 haft stor betydning for den efterfølgende udformning og planlægning af tætbebyggede byer. Det er bl.a. kommet til udtryk ved de materialer der i gradvist stigende omfang blev anvendt på facader og gavle, og som gik fra at være organiske til mineralske/ikke brandbare materialer, samt fremkomsten af brandadskillende elementer.

Endnu en skelsættende begivenhed var indførelsen af Københavns første samlede og moderne lovgivning for byggeri i 1856, nemlig "Bygningslov for Staden København og dens Forstæder" (se Bilag 1). Det interessante ved denne var, at den nærmest kom med opskriften på hvordan der skulle bygges, i form af mange og klart formulerede bestemmelser. Disse omhandlede alt fra bygningers maksimale højde, maksimale taghældning, ydervægsopbygning og -tykkelser, vinduesbrystninger og vinduesåbningernes maksimale samlede bredde til minimal rumhøjde og krav om adgang til minimum to trapper fra hver bolig. I de efterfølgende år (1871, 1875 og 1889 m.fl.) blev byggeloven justeret og kravene skærpet. Et eksempel herpå er at der med byggeloven fra 1871 blev stillet krav om direkte adgang til to trapper fra hver lejlighed, hvilket fik markant betydning for planløsninger og indretning, og det medførte bl.a. en udfasning af korridorejendomme. Et andet eksempel er hvordan muligheden for at øge gadefacadens højde, i form af en mere markant hovedgesims – som så løftede tagkonstruktionen op på en trempelvæg – gav anledning til at indrette boliger i tagetagen. I 1889 blev antallet af beboelsesetager begrænset til 6, hvilket bl.a. er begrundet i hvor stor last mursten kan klare, og det blev desuden muligt at forøge den tidligere indførte maksimale bygningshøjde, såfremt denne blev anvendt til at øge beboelsesetageres rumhøjde.

Overordnet set kan byggelovens bestemmelser tolkes som et udtryk for et ønske om dels at brandsikre boligerne (og byerne) og dels at øge boligkvaliteten.



I de efterfølgende år, og især efter II. Verdenskrig, blev der dannet flere offentlige instanser, med det primære formål at styre kvaliteten og udviklingen af byggeriet, fx Statens Byggeforskningsinstitut (SBI) og Boligministeriet i 1947.

Af andre faktorer der ligeledes har påvirket byggeriets udvikling igennem tiden, kan de involverede aktører, herunder bygherre, og deres primære interesse nævnes. Fra at bygherre ofte var kommunerne, med et driftsansvar og et mål om at skabe boliger af høj kvalitet, er der sket et skift til i dag, hvor bygherre ofte er en investor, der i navnets natur har økonomisk gevinst som en højt prioriteret målsætning. Herudover bør man ikke udelade at nævne at skiftende samfundsmæssige idealer og arkitektoniske strømninger i høj grad også er relevante for byggeriets udvikling og tidens boform. Det er dog ikke emner som denne rapport beskæftiger sig yderligere med.

## Fem grundtyper

Der findes flere omfattende og grundige analyser samt kortlægninger af etageboligbyggeriets udvikling igennem årene efter indførelsen af den første byggelov (1856). Et nævneværdigt ældre undersøgelsesprojekt, med arkitekt og professor Kay Fisker i spidsen, er "Københavnske Boligtyper", først udgivet i 1936. Det beskæftiger sig især med københavnsk boligbyggeri i perioden 1856-1935. Et nyere eksempel, der ligeledes beskriver udviklingen og forandringer af denne bygningstypologi er et projekt som Grundejernens Investeringsfond, Realdania og Byggeskadefonden står bag, og som er udkommet som en hjemmeside, "danskebygningsmodeller.dk". Dette definerer en byggeteknisk overordnet og i øvrigt grov opdeling af almindeligt etageboligbyggeri i perioden 1850 – 2000, i form af fem grundtyper. Sidstnævnte undersøgelsesprojekt har bidraget til at danne overblik og afgrænse den tidsmæssige ramme for det ældre etagebyggeri, som afgangspjektet beskæftiger sig med. De angivne perioder som grundtyperne opdeles efter, refererer til den tonegivende byggelovgivning – dvs. den Københavnske. Derudover er metoden, der anvendes til at definere og beskrive de forskellige grundtyper, fokuseret omkring byggeteknik, materialevalg og de store skift i produktionsmetoder i byggeriet, og er således nært beslægtet med afgangspjektets indgangsvinkel og problemfelt.

I det følgende gennemgås de fem grundtyper på et overordnet niveau, og med et afgrænset fokus på at belyse de aspekter, som er særligt relevante for afgangspjektet og nærværende rapport.



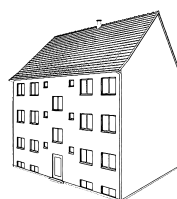
1850-1890



1890-1920



1920-1940



1940-1960



1960-2000

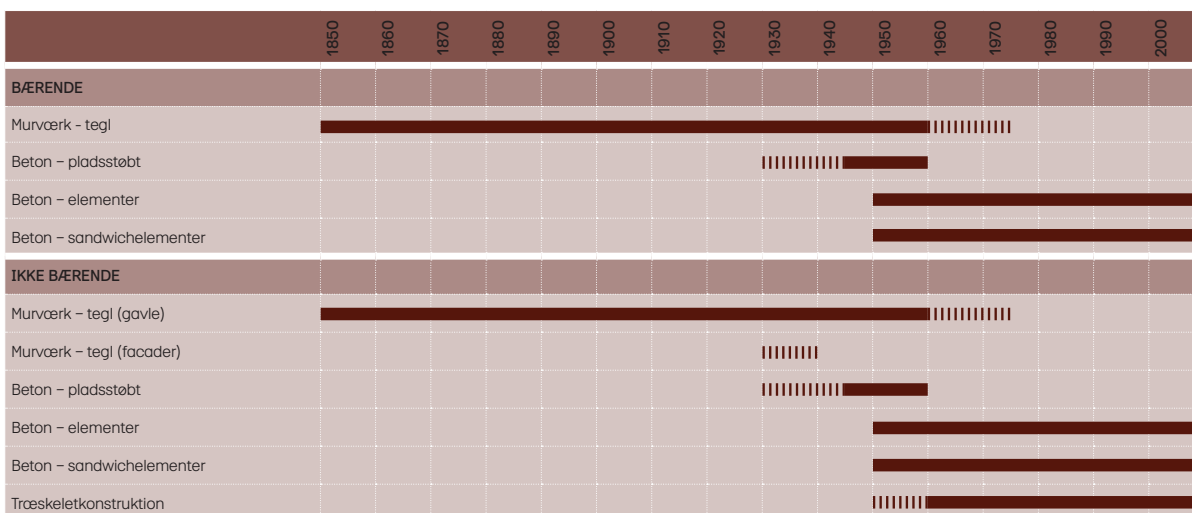
Kilde: (Danske Bygningsmodeller, 2019)

1. Den første type er en direkte fortsættelse af bygningen, som den i de tætbebyggede byer havde udviklet sig siden 1700-tallet. Det er en bygning af grundmurede ydervægge. Indervægge i normaletager er af udmuret bindingsværk. Etageadskillelser er træbjælkelag, og trapper er af træ. Taget er dækket med tegl, skifer eller metal båret af en trækonstruktion. Denne typer er så godt som enerådende i tiden frem til 1890'erne.
2. Den næste typer adskiller sig fra den første ved at have hovedskillevæg og vægge omkring trapper udført som massivt murede, hvilket var blevet lovkrav i København 1889 og derefter videreført i de større byer. Øvrige indvendige vægge er altovervejende dobbelt bræddevægge. Der fremkommer i mindre udstrækning jern i træbjælkelaget, som forstærkning, påkrævet af konstruktionsmæssige grunde – fx ved bæring af karnapper eller undtagelsesvis ved udstøbning af et betondæk under baderum.
3. Denne type har som de foregående massivt murede ydervægge. Vinduerne er ofte større end tidligere, og som noget nyt er de også placeret i og omkring hjørner, hvorfor der indgår en del jernkonstruktioner i ydervægge. Karnapper er almindeligt forekommende. Det er altaner også, og de er ydermere en betingelse for kun at anbringe én trappe. Etageadskillelser er af bjælkelag med en større grad af jernbjælker, der fordres på grund af karnap- og altankonstruktioner samt de nu sædvanlige baderum. Enetrapper er udført af præfabrikerede trin og pladsstøbte reposer af beton. Taget er stadig udført som en trækonstruktion, men med en lavere taghældning, hvor der nu ofte også anvendes pap og cementbaserede plader som tagdækningsmateriale.
4. Denne type svarer i stor træk til den foregående, men med den afgørende forskel, at etageadskillelse er udført i beton. Den opføres også med enetrappe-løsning, udført i beton med præfabrikeret løb og reposer. I sekundære ydervægge begyndte man at anvende hulmure og mure med faste bindere og 'bindekolonner'.
5. Den sidste type er en variant af præfabrikeret elementbyggeri. Råhuset er opbygget helt i beton af fabriksfremstillede elementer. Dækning med flere lag pap muliggør flade – næsten vandrette – tagflader, enten opbygget via varmeisoleringsmateriale eller som en let trækonstruktion direkte på tagdækket. Falstagsten af beton eller tegl forekommer stadig, men i så fald ved større taghældning.

(Engelmark, 2013)

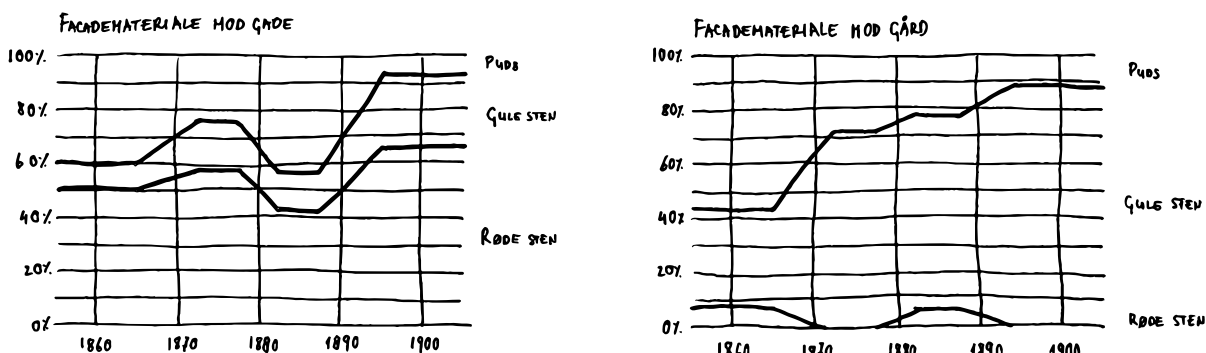
Som Bilag 1 til denne rapport er vedlagt oversigter over tidsmæssige forekomster – inddelt i tabeller efter bygningsdele – for ydervægge, etageadskillelse og trapper, tage og installationer. De er i høj grad blevet inspireret af arbejdet fra de to nævnte undersøgelsesprojekter, især danskebygningsmodeller.dk. Formålet med tabellerne er, på en grafisk og overskuelige måde, at illustrere de anvendte konstruktionstyper og materialer i dansk byggeskik samt arkitektur i tidens løb. Et analytisk arbejde med tabellerne har, ligesom studier af undersøgelsesprojekterne, bidraget til at indsnævre den tidsmæssige ramme, som afgrænser afgangprojektet og nærværende rapporters undersøgelsesfelt.

Neden for er et udpluk fra Bilag 2, i form af tabel-oversigten over tidsmæssige forekomster for ydervægge. Her er det interessant at se, hvordan der i perioden frem til 1930 overvejende anvendes ét materiale til såvel bærende som ikke-bærende ydervægge, nemlig murværk.



Kilde: (Engelmark, 2013)

Facadematerialerne begrænser sig ligeledes overvejende til tre overflader, hhv. røde teglsten, gule teglsten og puds.

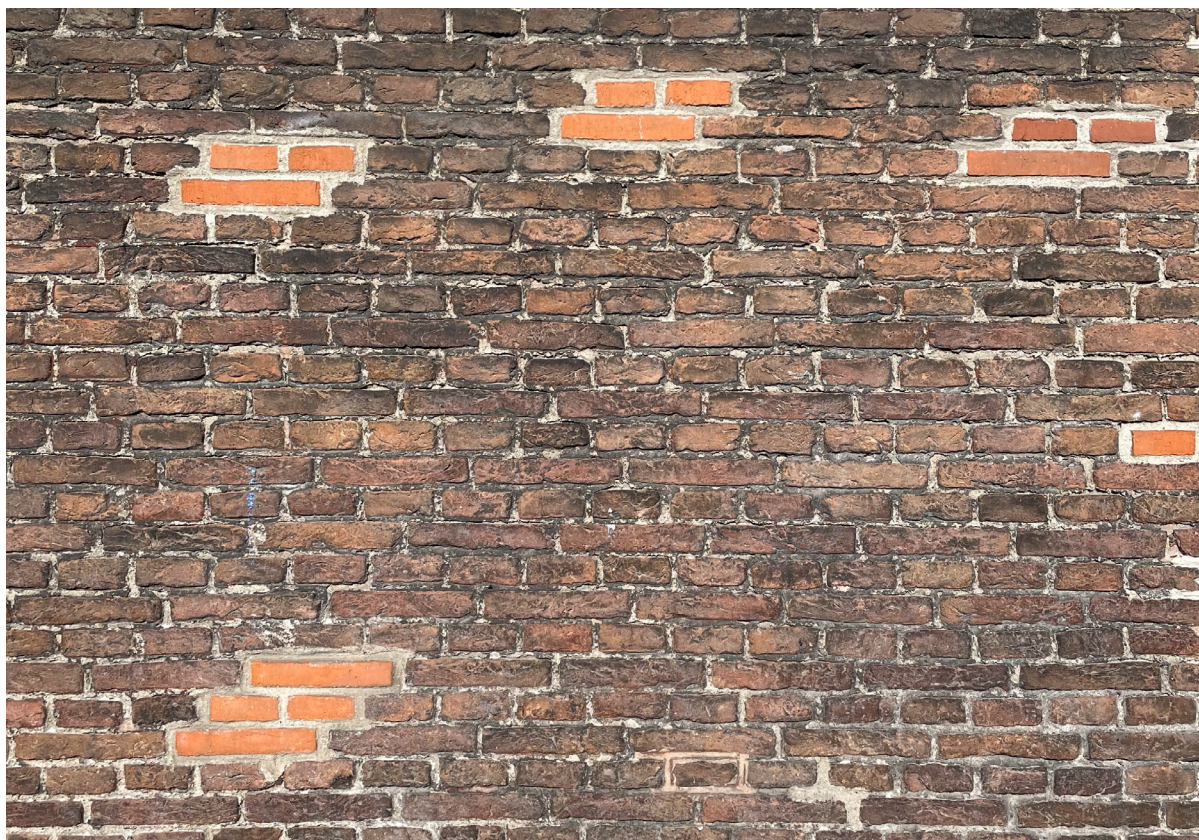


Diagrammer over anvendte facadematerialer  
Kilde: (Haagensen et al., 1987)



*”Det murede byggeri har i århundreder været et af dansk byggeskiks mest fremtrædende kendetegn. Mursten har stor trykstyrke, er nemme at håndtere og isolerer godt mod kulde, varme og lyd. Dertil kommer robusthed, høj vejrbestandighed, lang levetid og smuk patinering. Alt i alt et byggemateriale, der har bevist, at det opfylder både æstetiske og tekniske krav.” (Brüel, 2022)*

Denne simpelhed, holdbarhed og robusthed i konstruktioner samt materialer, såvel som murværkets betydning for dansk byggeskik, er nogle af de aspekter, der gør at bygningsmassen, repræsenteret ved grundtype 1 og 2 – selv den dag i dag – er relevant at arbejde videre med. Hertil kommer byggeriets iboende kvalitet og skønhed, som er medvirkende til at vi passer på det – ønsker at forlænge dets levetid.



Billedet er et eksempel på murværksreparationer fra kirkegårdvæggen ved Skt. Petri Kirke, København K. På mødet mellem patinerede gamle og nye mursten.

Grundtype 1 og 2 repræsenterer ligeledes en bygningsmasse, der er relativt enkel at vedligeholde. Inden II. verdenskrig, hvor man begynder at se en betydelig vækst i udviklingen af nye byggematerialer, var bygningsvedligeholdelse en del af årets gang og almen viden. I dag lever vi i et industrisamfund, hvor boliger er bygget i nye materialer tilpasset industriel produktion. Vi er gået fra håndværk til montagearbejde. (Brüel, 2022)

Derfor kan man sige at stor viden og håndværksmæssig kunnen er gemt i det ældre byggeri.

## ARKITEKTONISK ANALYSE, 1880-1920

På baggrund af det hidtil beskrevne og de nævnte studier samt analyser, er der, i arbejdet med afgangsprojektet og nærværende rapport, foretaget et valg om at arbejde videre med byggeri fra perioden 1880-1920. I det følgende præsenteres udvalgte potentialer og problematikker, for det typiske byggeri fra denne periode – ofte holdt op imod måden hvorpå der bygges i dag (grundtype 5 i grove træk).

### Potentialer

Det anvendte byggesystem er meget simpelt. Etagedæk og tag er båret og/eller understøttet af grundmurede ydervægge (facader) og langsgående indervægge udført enten som grundmur eller udmuret bindingsværk. Planløsningerne er typisk bygget op omkring en trappe ved gade- og gårdfacade, placeret på en central tværgående akse, og med køkken langs denne akse. Øvrige rum vokser ud fra den centrale akse langs facaderne.

De materialer og den byggeteknik der er anvendt i de bærende indervægge (murværk/bindingsværk) gør det muligt at danne nye åbninger og flytte på eksisterende. Noget der fx ikke er en mulighed ved anvendelse af elementvægge, pga. armering i betonen. For de øvrige indervægge er det ligeledes let at arbejde med og ændre de oprindelige åbninger, og disse vægge kan desuden helt tages bort, uden indgriben i husets enkle statiske forhold og konstruktive system.

De oven for beskrevne principper giver relativt frie rammer for rumdisponeringen, og indeholder en høj grad af fleksibilitet, med mulighed for at skabe mange variationer, alt efter behov, hvilket er med til at begrunde bygningernes lange levetid. De diagrammatiske plantegninger neden for illustrerer og eksemplificerer dette:

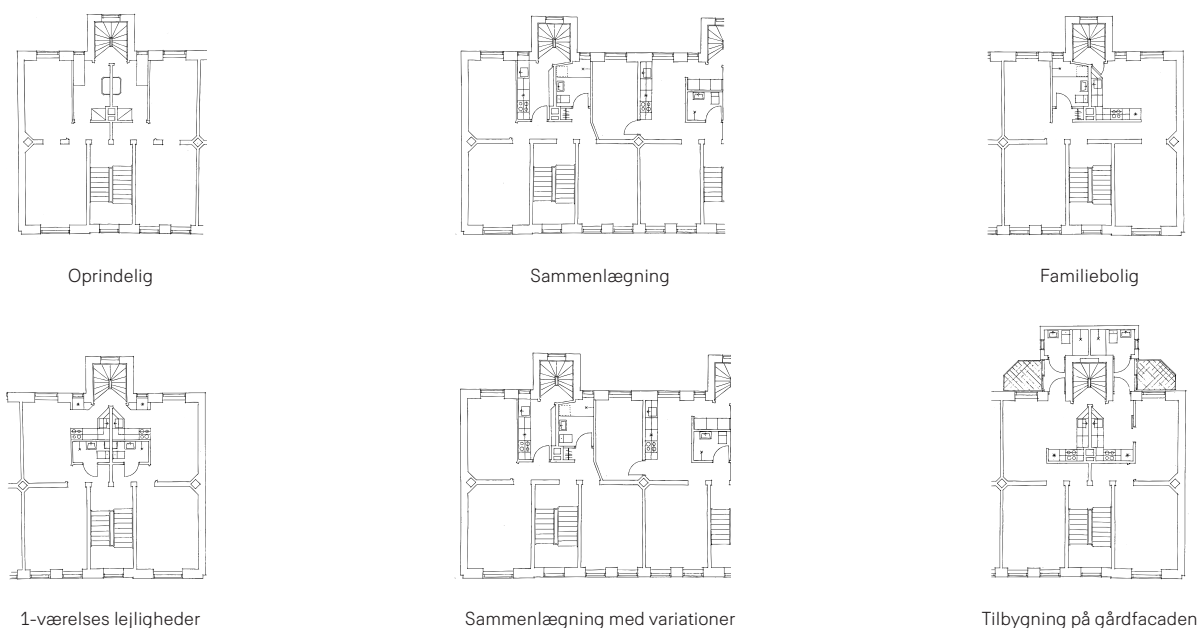


Diagram over 2 værelseslejlighed, 1875-1900. Kilde: (Haagensen et al., 1987)



Facadernes homogene udtryk, med ensartede størrelser på vinduesåbningerne, der er placeret efter en taktfast rytme, er ligeledes med til at understøtte fleksibilitet ift. indretning og rumdisponering. Hertil skal bemærkes at vinduernes andel af facaden er relativt stor ( $2/3$  af facadens bredde, jf. byggeloven af 1856), hvilket i praksis gør det muligt at sikre et tilstrækkeligt dagslys i rummene, uanset om der indrettes med mange små eller færre men større rum.



Ravnsborggade, København N

I nyere tids arkitektur ser man en tendens til at fx vinduesplacering og -størrelse ofte er skiftende, irregulær og med tilfældige variationer. Set ud fra et perspektiv om, at en høj grad af fleksibilitet i boligernes indretning og rumdisponeringen er hensigtsmæssigt ift. at sikre bygningerne lang levetid, er denne tendens – sammenholdt med de benyttede byggesystemer og den udbredte anvendelse af præfabrikerede bygningsdele – problematisk og på sin vis kortsigtet.

Ser man nærmere på byggeskikken, ligger der et klart klare fordele i de anvendte samlinger og materialer, og hele den sammenhæng som de indgår i. Den måde som de velafprøvede og gammelkendte materialer er anvendt på, danner rationelle og simple samlinger, der understøtter en dynamisk livscyklus for byggeriet – det reversible. Forstået på den måde, at det er muligt at tage højde for den enkelte bygningsdels levetid, ved vedligehold, reparation og udskiftning af de enkelte delementer. Her er enkeltheden igen interessant, særligt set i forhold til de nyere lagopdelte bygningsdele og komplekse samlinger, som kan spænde ben for ansvarligt ressourceforbrug, ved at de enkelte lag hverken kan tilgås enkeltvis eller skilles fra hinanden, og derfor vil medføre udskiftning af et større hele.

*”Nedbrudte partier af fx vindueskarme og -rammer kan typisk klares med reparationer i stedet for en total udskiftning.” (Brüel, 2022)*

*”Dårlige spær- eller bjælkeender kan fx repareres ved udlusning og sammenboltning.” (Brüel, 2022)*



Kilde: (Brüel, 2022)



## Problematikker

Der er mange emner som kunne være interessante at se nærmere på og gå i dybden med, ved arbejdet med den eksisterende bygningsmasse fra perioden 1880-1920. Nogle af disse relaterer sig til de oprindelige løsninger imens andre relaterer til efterfølgende justeringer, etableret for at tilpasse byggeriet til den samfundsmæssige udvikling med generelt øget levestandard og komfortniveau for boligen. Neden for er et udpluk af typiske problematikker.

- Vådrum, herunder fugt, svamp/råd, tekniske installationer
- Grundfugt, herunder fugtopstigning i kælder og vægge, ventilation
- Indeklima, herunder isolering, opvarmning, ventilation, dagslys, akustik
- Tekniske installationer, herunder forbedring/udskiftning/etablering af el, vvs, ventilation
- Klimaskærm, herunder tæthed/fugtpåvirkning (nedbør), efterisolering af ydervægge, tage samt dæk og vægge mod uopvarmet rum
- Brand- og lydforhold, herunder forbedring/isolering af etageadskillelse, trap perum
- Tilføjelser, herunder altaner, kviste, tagvinduer, tagterrasser

Grundet afgangsprøjetets fokus – en aktivering og udnyttelse af (de mange) uudnyttede tagetager – er der flere af disse, som det er mindre aktuelt at berøre yderligere. De vil derfor ikke blive uddybet. Af de oplyste problematikker, er de sidste tre emner dog relevante at adressere og bearbejde i forbindelse med udviklingen af projektets konkrete løsninger.

## AFGANGSPROJEKTETS RAMME

Afgangsprojektet og nærværende rapports fokus er indsnævret til tagetagen. At have øje for spændingsfeltet mellem helhed og detalje vil dog fortsat være vigtigt, for at opnå en arkitektonisk helhed. Derfor ses og overvejes løsninger i tagetagen naturligt ud fra den sammenhæng de indgår i – det samlede bygningsværk.

### BEVARING OG KVALITETER

Ved arbejdet med kulturarven og den eksisterende bygningsmasse, er iboende æstetiske såvel som tekniske kvaliteter og værdier udgangspunktet for den videre bearbejdning.

I oven for stående afsnit omkring potentialer for etageboligbyggeri fra 1880-1920, er flere af periodens tekniske kvaliteter berørt, benævnt og påpeget. Hertil kommer de æstetiske og kulturelle kvaliteter, som bl.a. omfatter nogle af de særlige træk, der kendetegner dansk bygningskulturarv.

Som tidligere nævnt fremstår bygningsmassen fra den udvalgte periode i grove træk yderst homogen. Grundlæggende set skabes det arkitektoniske udtryk af følgende grundelementer:

- Grundmurede facader
- En af fire mulige tagformer (disse berøres senere i afsnittet)
- Fast vinduestakt

Variation i udtryk og arkitektonisk særpræg er opnået igennem detaljeringen, som det virkemiddel, der benyttes til at skabe den arkitektoniske fortælling – hierarki, betoning, balance, fremhævelse af særlige træk osv. Også detaljeringen opererer inde for nogle grundelementer, som begrænser sig til:

- Facadens overflade og udsmykning: Blankt murværk (forbandtvariationer), puds, reliefpudd/relief i murværk, kordongesims, hovedgesims.
- Bearbejdning af bygningskroppen: Karnapper, altaner, kviste, tårne og spir.

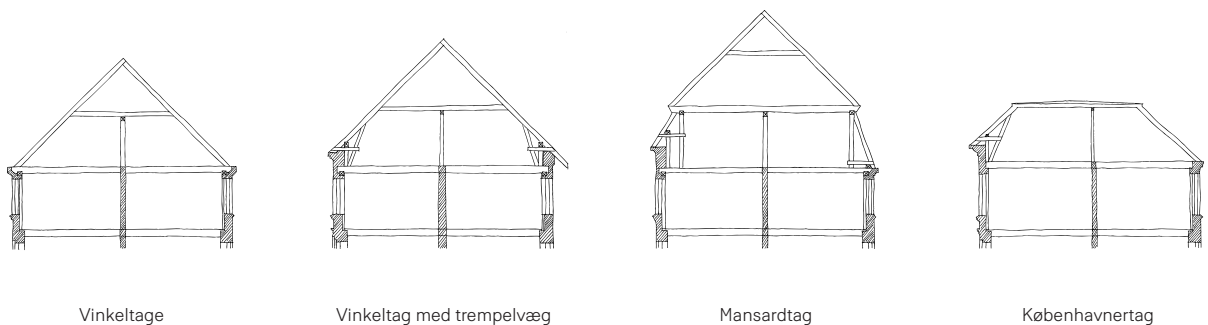
Ift. forståelsen af den arkitektoniske helhed og fortælling er der flere elementer på spil. Et er proportioner, særligt relationen imellem facade og tag. Et andet er rytme og takt, særligt i placeringen og sammenspillet imellem facadeåbninger, tagvinduer og kviste. Et tredje er materiale-mæssig holdning i form af skala, stoflighed, relief og farver. Disse elementer er desuden at genfinde i den internationale metode til kategorisering af bevaringsværdigt byggeri, SAVE.

*”Ved den arkitektoniske vurdering ser man på bygningens proportioner, facaderytme, den arkitektoniske bearbejdningsgrad og på samspillet mellem form, materialevirkning og funktion.” (Stenak, 2011)*

Kulturelle værdier i den helhedsorienterede vurdering omhandler bl.a. byggeriets stilperiode, den håndværksmæssige kunne, lokal byggeskik og materialernes patinerung.

*”Ved den kulturhistoriske vurdering indgår en række forskellige aspekter. For det første ser man på, om bygningen er en manifestation af den lokale byggeskik, om den er repræsentant for en særlig stilperiode, og om den er udtryk for særlig håndværksmæssig formåen.” (Stenak, 2011)*

I perioden 1880-1920 anvendtes fire fremherskende tagformer, hhv. vinkeltag, vinkeltag med trempelvæg, mansardtag og københavnertag. Særligt de to førstnævnte kan siges at være variationer over samme konstruktionsprincip.



Taget fungerer som den formelle afslutning på et byggeri, og dets rolle og betydning for den arkitektoniske helhed er derfor ikke noget der skal undervurderes. Uanset om det anvendes som en diskret og neutral afslutning, som det dominerende og styrende arkitektonisk greb, med spir og tårne eller til at understrege facadens træk og rytme, vil udformningen af denne bygningsdel påvirke det samlede udtryk.

*”Huse har gennem tiden haft forskellige tagformer og tagmaterialer, der har skiftet alt efter tagets betydning for de forskellige arkitekturstrømninger.” (Brüel, 2022)*

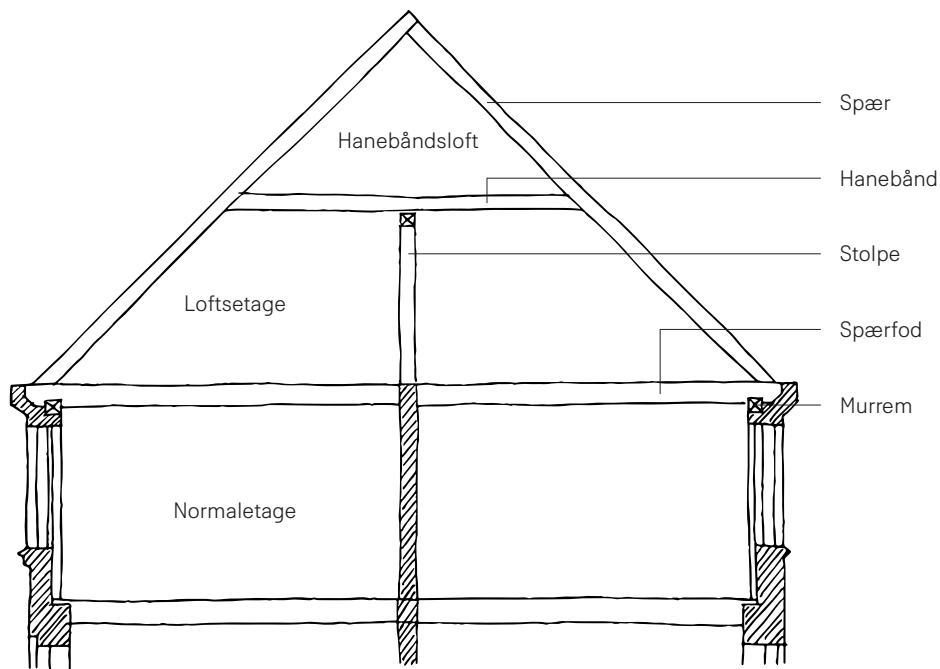
I forbindelse med udvikling af afgangspjektet handler forståelsen af ”at reaktivere et byggeris potentialer”, foruden det at bevare og respektere de eksisterende kvaliteter, om at søge at skabe mere værdi med de indgreb der foretages, og evt. tilføje endnu et lag af betydning til det givne bygningsværk og til kulturarven. Det handler ligeledes om ansvarlig ressourceforvaltning, en måde at beskytte miljøet og klimaet på. Hidtil uudnyttede arealer i den byggede kulturarv repræsenterer en vigtig ressource, som allerede er tilgængelig, forarbejdet og forberedt til et vist niveau. Dermed vil en udnyttelse af de uudnyttede tagetager være mindre ressourcekrævende end opførelse af nyt byggeri – som i værste fald også omfatter nedrivning og deponi af den eksisterende bygningsmasse.

Et løft af hele byggeriets kvalitet og udnyttelse, kan desuden være med til at sikre at det ikke bliver revet ned og gjort ligegyldigt, og dermed forlænge levetiden.

### TAGFORMER I ETAGEBOLIGBYGGERI 1880-1920

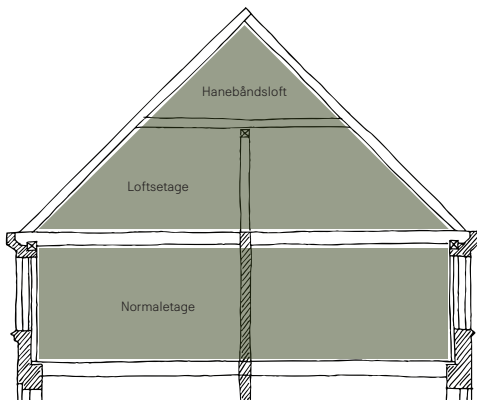
I det følgende præsenteres hver af de fire tagformer, på et overordnet niveau, sammen med en umiddelbar vurdering af mulighederne for etablering af boliger i tage-tagen, som vil blive viderebearbejdet og belyst i afgangsprojektet.

#### Vinkletag:

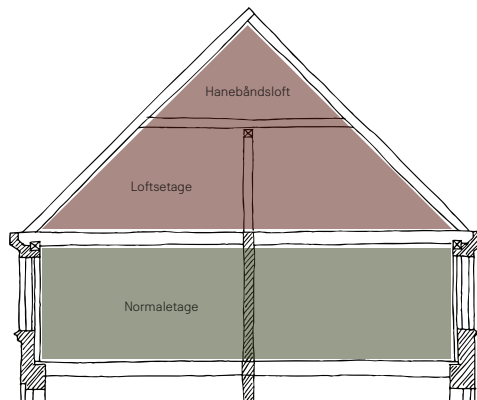


Loftsetagen kan være indrettet til sekundære funktioner såsom vaskerum, tørreløft og depotrum – der anvendes i svingende omfang, og ofte i mindre grad.

Der er ikke de store forhindringer ift. at udnytte loftsetagen som selvstændig bolig eller som en tilføjelse til de underliggende lejligheder.



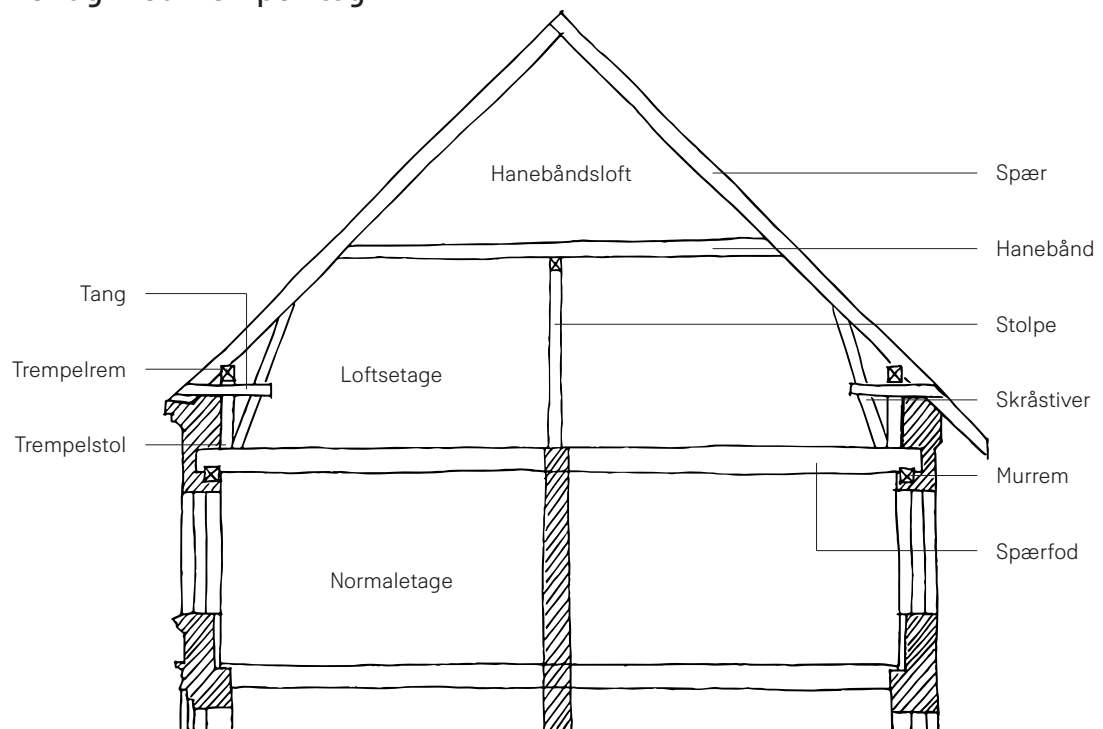
Loftsetagen tilføjes til den underliggende bolig



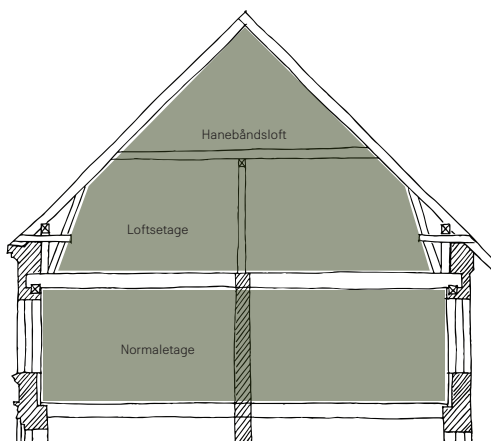
Loftsetagen udnyttes som en selvstændig bolig



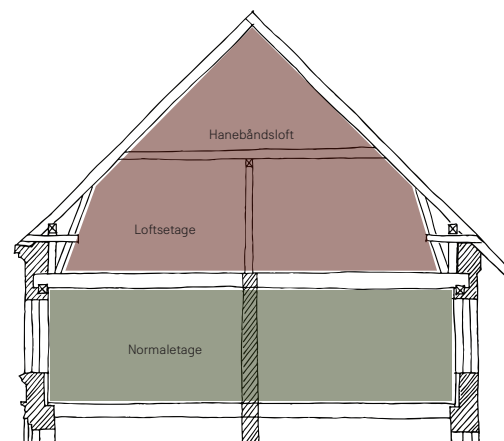
Vinkeltag med trempelvæg:



Mange af overvejelserne vil være de samme som for vinkeltag. Men pga. trempel-væggen, der løfter tagværket med 60-100 cm over etageadskillelsen, er der et større brugbart areal, hvilket gør det lettere at indrette og udnytte. Dermed vil det være egnet til indretning af selvstændige boliger.

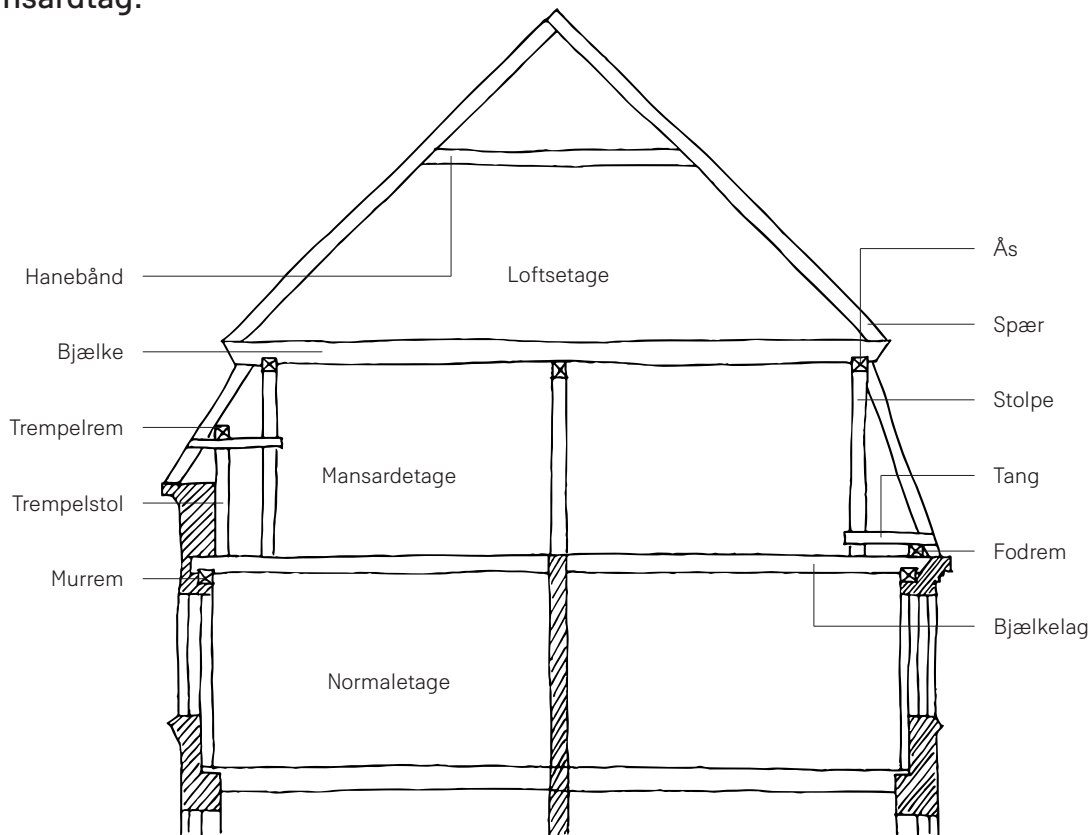


Loftsetagen tilføjes til den underliggende bolig

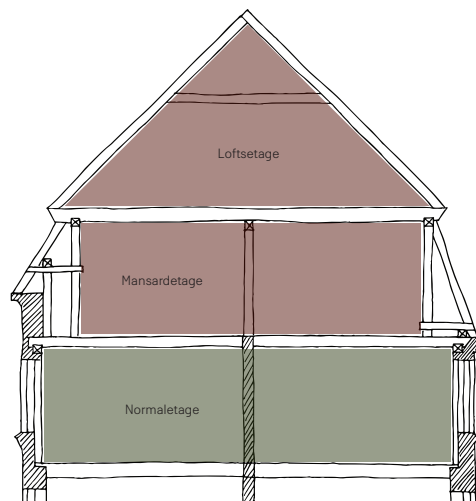


Loftsetagen udnyttes som en selvstændig bolig

**Mansardtag:**

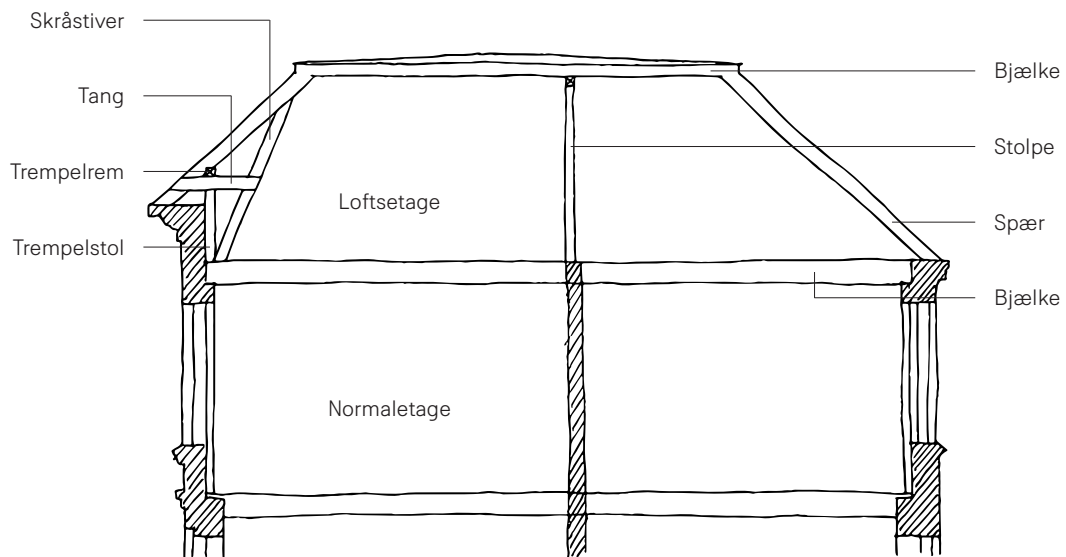


Mansardetagen er i sin oprindelse oftest udnyttet til selvstændige boliger. Loftet herover er oftest anvendt til tørre- og/eller depotrum. Dette kan oplagt udnyttes til beboelse, men pga. relativt lavt areal med tilstrækkelig rumhøjde såvel som udfordringer ift. at opfylde brandtekniske krav og en øget kompleksitet ved etablering af selvstændige adgangs- og flugtveje, er det ikke umiddelbart velegnet til etablering af selvstændig bolig, men kan fx sammenlægges med og indgå i eksisterende bolig i mansardetagen i form af en hems.

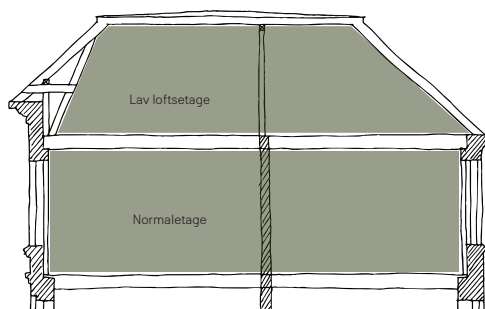


Loftsetagen tilføjes til den underliggende bolig (mansardetagen)

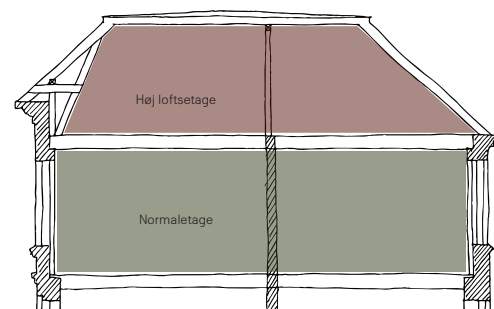
## Københavnertag:



Felt- og litteraturstudiet viser at indtil flere københavnertage indeholder boliger – og med stor sandsynlighed, er de etableret i forbindelse med byggeriets opførelse. Her har tagetagen nogenlunde samme højde som normaletagerne. De tagetager, der ikke er udnyttet til beboelse, vil ofte have en rumhøjde, der er for lav til etablering af selvstændige boliger. På trods af det, er der stadig mulighed for at inddrage dem i boligen i normaletagen nedenunder.



Loftsetagen tilføjes til den underliggende bolig



Loftsetagen udnyttes som en selvstændig bolig

## INTENTIONER

Problemformuleringen slår tre overordnede emner an, som afgangspjektet skal tale ind i: miljøhensyn, social ansvarlighed og bevaring af den byggede kulturarv. De udgør et vigtigt afsæt for projektet, og er derfor værd at indsnævre og bearbejde nærmere, som en form for intentioner og målsætninger som projektet skal søge at leve op til.

### Social ansvarlighed

Overvejelserne tager udgangspunkt i ideen om at etablere boliger i tagetagen, i de større byer. Her kan der være flere veje at gå, men særligt to er interessante ud fra et socialt ansvarligt perspektiv:

- a. Tilføje det potentielle tagareal til lejlighederne på normaletagen nedenunder, for at familier (med normalindkomst), der vokser, ikke bliver tvunget ud af byen.
- b. Udnytte det potentielle tagareal til at etablere boliger, til fx studerende, for at sikre interessante botilbud til studerende og diversitet i boligudbuddet i byen.

I et større perspektiv taler begge alternativer ind i FN's Verdensmål nr. 11 Bæredygtige byer og lokalsamfund. Her er bl.a. mangel på passende beboelse fremhævet, som en af de gængse urbane udfordringer:

*“Common urban challenges include congestion, lack of funds to provide basic services, **a shortage of adequate housing**, declining infrastructure and rising air pollution within cities.” (Mossin et al., 2020)*

På nationalt plan har manglen på studieboliger i de større byer været et tilbagevendende emne i debatten, igennem mange år. Her er boligefterspørgslen generelt høj, men herudover er udviklingen i udbuddet af studieboliger langt fra fulgt med udbuddet af studiepladser:

*”I løbet af ti år er der kommet knap 54.000 flere videregående studiepladser til over hele landet, mens der kun er bygget 20.646 studieboliger i samme periode.” (Angelo, 2021)*

Ser man lokalt på København, som er landets største studieby, er der fra politisk side sat fokus på boligproblematikken. Kommunen har udviklet en studielivspolitik, med målsætning om bl.a. at skabe flere ungdomsboliger med større variation:

*”Alt for mange studerende i København oplever i dag, at de står i en usikker boligsituation. Det er uholdbart, for unges boligsituation er afgørende for, om de lykkes med at gennemføre deres uddannelse og i det hele taget trives og føler sig velkomne i byen.” (Studieby København, 2019)*



*”Der er behov for flere små og betalelige boliger til studerende. Derfor hæves målsætningen for ungdomsboligbyggeriet fra 6.000 til 12.000 flere ungdomsboliger de næste 12 år, selvom antallet af studiepladser forventes at stagnere.”*  
(Studieby København, 2019)

Den nævnte politik berør også byens demografiske sammensætning:

*”Det er væsentligt at holde sig for øje, at knap halvdelen af Københavns boliger er et- og toværelseslejligheder, og når børnefamilierne vokser ud af deres toværelseslejligheder og flytter til en større lejlighed, frigives der en lille lejlighed til en studerende eller to. Der er derfor fortsat grundlag for, at der også bygges større familieboliger, som fx kan rumme unge familier med børn.”* (Studieby København, 2019)

Ved at arbejde med etablering af boliger i tagetagerne af eksisterende boligbyggeri, arbejdes der indirekte også med aspekter som rækker ud over den enkelte bolig. Det handler om hvilken betydning de nyetablerede boliger potentielt kan få, for den sammenhæng de indgår i. Man kan sige at endnu et lag i byen vil blive aktiveret, og er med til at understøtte diversitet og mangfoldighed i de allerede tætbeboede bydele.

Som det fremgår af FN's Verdensmål nr. 11, er problemstillingen ikke blot ”shortage of housing”, men ”shortage of **adequate** housing”. Derfor tolkes boligernes kvalitet også som værende en central pointe. Det kan bl.a. handle om sunde boliger, om at fremme beboernes helbred og trivsel, hvilket naturligt leder videre ind i og overlapper med en holdning til de byggematerialer der anvendes.

## Miljøhensyn

Emnet afgrænses til et fokus på ansvarligt ressourceforbrug, som bl.a. taler ind i FN's Verdensmål nr. 12, Ansvarligt forbrug og produktion.

*”Urgent action is needed to ensure that current material needs do not lead to the overextraction of resources or to the degradation of environmental resources, and should include policies that improve resource efficiency, reduce waste and mainstream sustainability practices across all sectors of the economy.”*  
(Mossin et al., 2020)

På den ene side handler det om at udnytte de allerede udvundne og forarbejdede ressourcer bedst muligt – både ”improve resource efficiency” og ”reduce waste”. Her er det interessant, og et vigtigt argument for udnyttelse af uudnyttede tagetager, at alt fra den omgivende infrastruktur til boligens klimaskærm allerede er til stede og på plads. Der kan naturligvis stadig være et behov for at udskifte, øge kapacitet for og/eller vedligeholde enkelte dele, men i grove træk er de store – og ofte meget miljøbelastende – elementer etableret og tilgængelige.

På den anden side, handler det om at have en kritisk tilgang til de nye elementer der er nødvendige at tilføje, for at tilpasse det eksisterende til nye formål. Her er materialevalg en af nøglerne, hvor intentioner om at anvende materialer der er holdbare og biobaserede med lavt CO<sub>2</sub> aftryk, kan være en del af strategien og løsningen. I forlængelse af det, er det relevant også at nævne måden de enkelte dele og materialer samles på. Her kan en strategi være at have særlig opmærksomhed på at anvende robuste, reversible og gennemtænkte knudepunktsdetaljer, der understøtter vedligehold og muligheden for fremtidige ombygninger samt videretransformationer, og dermed forlænger de enkelte komponenter og hele boligens levetid.

*”Materialer, der både kan reducere bygningernes klimabelastning og fastholde og styrke bygningernes bevaringsværdier.” (Ejstrup et al., 2022)*

## Bevaring af den byggede kulturarv

Afsættet for at arbejde med den byggede kulturarv handler i høj grad om den arkitektoniske fortælling og om den kulturelle værdi, som håndværk og udtryk fra en given periode repræsenterer. Der er udbredt enighed om at vi har et samfundsmæssigt ansvar for at passe på den danske kulturarv, hvilket ses ved utallige udgivne bøger, vejledninger, artikler og debatindlæg om emnet – af fagfolk såvel som lægmand.

Der kan være flere forskellige holdninger til hvad det vil sige at passe på den byggede kulturarv, når man bearbejder den og ikke udelukkende bevarer den, hvilket der findes talrige eksempler på i arkitekturmagasiner og portaler, lokalt og globalt. Med baggrund i analysearbejdet, vil afgangsprojektet fokusere på respekten for de eksisterende kvaliteter, angående byggeskik, håndværk, materialer, udtryk m.m., for på den måde at sikre at de kulturhistoriske værdier respekteres. Det vil være intentionen at gå i dialog med og komplementere den konstruktive såvel som arkitektoniske helhed, ud fra en tilgang der er centreret om at det der tilføjes, skal respektere og underordne sig (frem for at overdøve) det eksisterende.

*”... en levende bygningskultur, hvor bygninger sikres lang levetid ved at blive vedligeholdt og udviklet med forståelse for bygningens kvaliteter, kan være en del af løsningen.” (Ejstrup et al., 2022)*

## STRATEGIER

Med afsæt i aspekter og problemstillinger som er belyst i de ovenfor liggende afsnit, vil de konkrete løsninger, der udvikles som en del af afgangspjektet, hovedsaligt kredse om strategier for:

- Rumdisponering
- Adgangsforhold
- Dagslys
- Konstruktioner
- Tekniske installationer

Strategierne er ligeledes udvalgt ud fra et hensyn til relevansen for AT-programmets formål.

## DISKUSSION

Nærværende rapport beskæftiger sig med komplekse og vidtrækkende problemfelter, som hver især kunne åbne op for en lang række dybdegående analyser og diskussion. Men eftersom rapporten snarere er udarbejdet som et operationelt værktøj til at forstå, italesætte og indsnævre fokus for en specifik opgave, nemlig afgangprojektet inden for Arkitekturens Teknologi på Det Kongelige Akademi, har det været et aktivt valg, at berøre og gennemgå flere emner på et overordnet niveau, frem for at bearbejde få emner tilbundsgående.

Det er et bud på en holistisk tilgang, som stadig indeholder en række valg og fravalg. Det har været et aktivt valg at udelade emner, som også kunne have været relevante og interessante at belyse, fx økonomi, interessenter og samarbejdsmodeller. De er bl.a. fravalgt, fordi de ligger uden for kandidatprogrammets fokus.

Det casestudie som udgør en stor del af afgangprojektet, er udarbejdet ud fra et bredt og tværgående perspektiv, med det formål at repræsentere tidstypiske træk for en omfangsrig bygningsmasse. Casestudiet kunne også have bestået i en analyse af få konkrete værker, med en højere detaljeringsgrad, individuelle træk og særheder. Den valgte måde at tilgå casestudiet på har den fordel at den giver et bredt perspektiv med fokus på skalerbarhed, til gengæld kan man risikere at overse betydningsfulde forhold og problematikker.

## KONKLUSION

Analysen viser at ældre etagebyggeri fra perioden 1880-1920, byggeteknisk såvel som arkitektonisk, har en kvalitet og er opbygget efter en række principper, som gør den oplagt til alt fra vedligehold til videre bearbejdning og delvis transformation. Den enkelthed som er kendetegnende for bygningsmassen er en af dens største styrker, da det dels medfører en høj grad af fleksibel, og dermed mulighed for at tilpasse den, og dels opsætter nogle klare arkitektoniske rammer at operere inden for. Igennem håndværksmæssig kunnen, materialevalg, samlinger, logikker og hierarkier informerer bygningsmassen om hvordan man kan arbejde videre med den, ved tilføjelser og/eller transformationer. Bygningsmassen er således højaktuel at arbejde videre med.

Analysen har desuden påvist et potentiale i at reaktivere ældre etageboligbyggeri, ved at transformere de uudnyttede tagetager til boligformål, i form af selvstændige studieboliger eller ombygninger til familieboliger. Dette potentiale skal eftervises og illustreres igennem de konkrete løsningsforslag – afgangspjektets afsluttende fase. Heri vil en række af de problematikker, der skal håndteres, også blive yderligere belyst og diskuteret.

På globalt, nationalt og lokalt plan demonstrerer (citerede) politikker, initiativer og strategier at det i dag er højaktuelt at adresse boligproblematikker, ressourceforbrug og kulturarv. At de uudnyttede tagetager kan komme med svarene på dette, skal eftervises i de konkrete løsningsforslag. Her vil overvejelser og antagelser omkring ansvarligt ressourceforbrug ved reaktivering af den byggede kulturarv blive afprøvet og bragt i spil – og håbet er, at det kan være et bidrag til at sætte retningen for fremtidig renovering og transformation, ved at udnytte læringen fra en lang og gennemprøvet håndværksmæssig byggetradition.

## PERSPEKTIVERING

Nærværende rapport fokuserer primært på bearbejdning af den eksisterende bygningsmasse. Men en række af de pointer som fremkommer undervejs i analyse og delkonklusioner, kan også tjene til inspiration for hvordan nybyggeri tænkes og udformes i dag – herunder en enkelthed i alt fra materialer til byggeteknik og arkitektoniske greb. Hermed ikke sagt at byggeriet bør gå skridt tilbage, men blot at der kan være en værdi i at forstå de kvaliteter som det ældre byggeri besidder, og søge at tilpasse dem en nutidig kontekst, med al den akkumulerede viden og fremskridt der er sket.

Uanset om man renoverer og transformerer eller bygger nyt, er der således læring at hente i kulturarven, som med sine over 100 år i verden – og mange flere i fremtiden –, er repræsentant for det reelt lange perspektiv.



## KILDELISTE

Angelo, P. M. (2021, september 24). *RealMæglerne: Mangel på studieboliger løses ikke kun på lejemarkedet*. By og Bolig. <https://www.altinget.dk/by/artikel/realmaeglerne-mangel-paa-studieboliger-loeses-ikke-kun-paa-lejemarkedet>

Brüel, J. (2022). *Traditionelle bygningsmaterialer—Eksempler på byggemetoder i historiske huse*. Historiske Huse.

Cool, K., Hjøllund, A.-M., Svarre, B., Clausen, A. H., & Møller, M. L. (2023). *Inspirerende renoveringer*. BARK Rådgivning A/S med støtte fra Grundejernes Investeringsfond.

*Danske Bygningsmodeller*. (2019). <https://www.danskebygningsmodeller.dk/>

Ejstrup, H., Mossin, N., Madsen, U. S., Frostholm, M., & Wittenburg, M. (2022). *Bygningskultur og klimavenlige løsninger – en kortlægning af behovet for nye løsninger inden for renoveringen af bevaringsværdige bygninger*.

Engelmark, J. (2013). *Dansk Byggeskik—Etagebyggeriet gennem 150 år* (2. udg.). Grundejernes Investeringsfond og Realdania.

Haagensen, H., Jensen, N., Jensen, S., Johansen, D., Johansen, L., Miglioranza, S., Nielsen, J. G., Nielsen, O., Ruberg, F., Søgaard, I., & Pedersen, L. R. (1987). *Ældre etageejendomme—Byggeskik og renovering*. Boligstyrelsen.

Jørgensen, C. M. (2020). *Modernisering, internationalisering og urbanisering*. danmarkshistorien.dk. <https://danmarkshistorien.dk/perioder/fra-enevaeldig-helstat-til-nationalstat-1814-1914/modernisering-internationalisering-og-urbanisering>

Mossin, N., Stilling, S., Bøjstrup, T. C., Hau, I. C., Møller, C. S., & Blegvad, A. (2020). *An Architecture Guide to the UN 17 Sustainable Development Goals Volume 2* (1. udg.). Royal Danish Academy – Architecture, Design, Conservation. [https://issuu.com/kadk/docs/aechitecture\\_guide\\_un17\\_vol.2\\_web\\_single\\_pages](https://issuu.com/kadk/docs/aechitecture_guide_un17_vol.2_web_single_pages)

Nielsen, S. (2017, november 15). *Vandkunsten: Ingen bæredygtighed uden skønhed* [Interview]. <https://byggeri-arkitektur.dk/Ingen-baeredygtighed-uden-skoenhed>

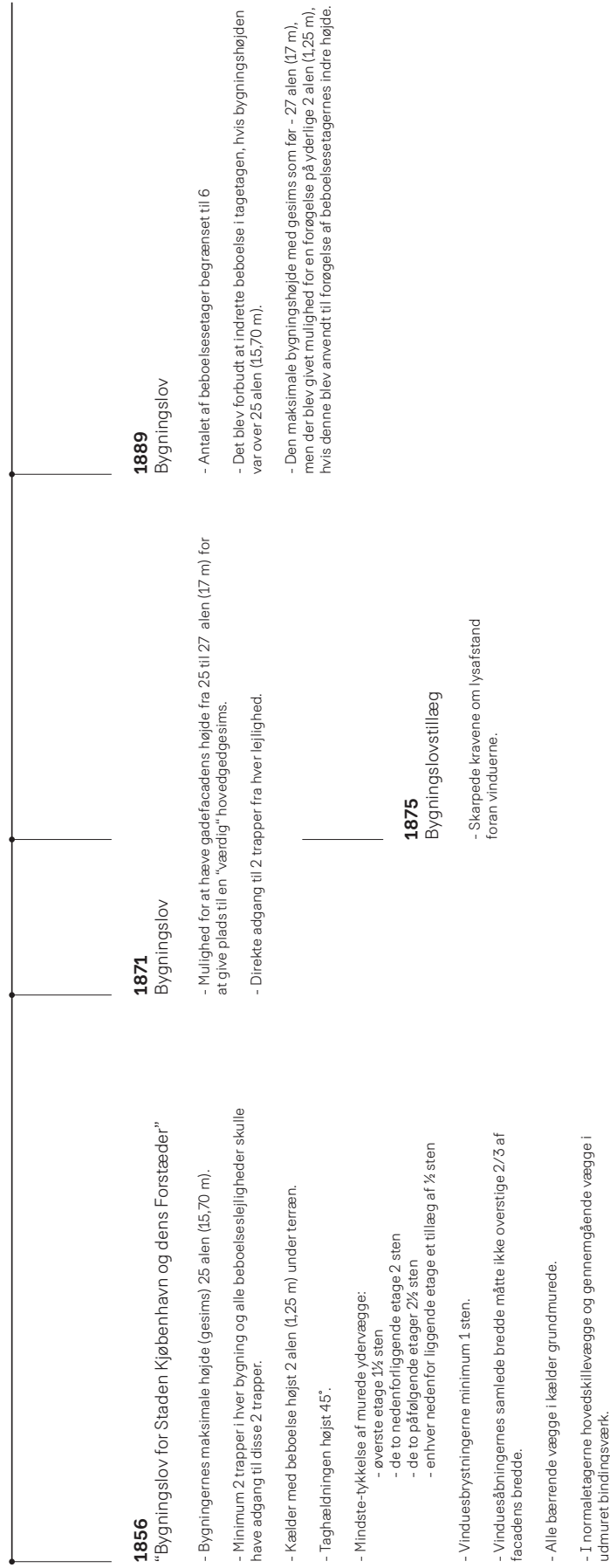
Stenak, M. (2011). *SAVE – Kortlægning og registrering af bymiljøers og bygningers bevaringsværdi*. Kulturministeriet, Kulturarvsstyrelsen.

*Studieby København*. (2019). Center for Byudvikling. [https://www.kk.dk/sites/default/files/2021-08/oekf\\_studeliv\\_opslag\\_lq\\_0.pdf](https://www.kk.dk/sites/default/files/2021-08/oekf_studeliv_opslag_lq_0.pdf)

## BILAG

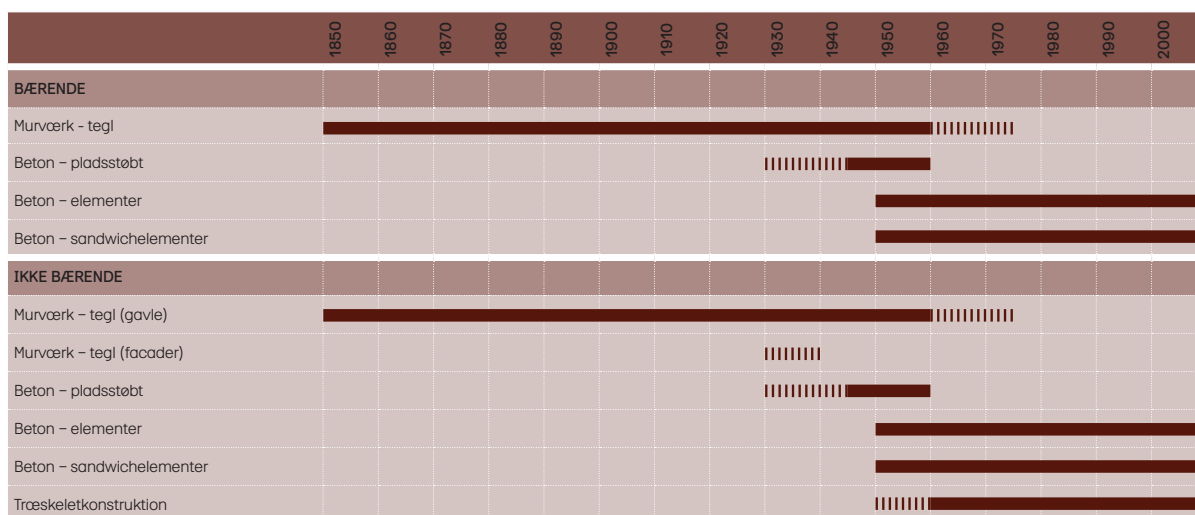
## Bilag 1 – Tidslinje – byggelov

## 1856 – 1889

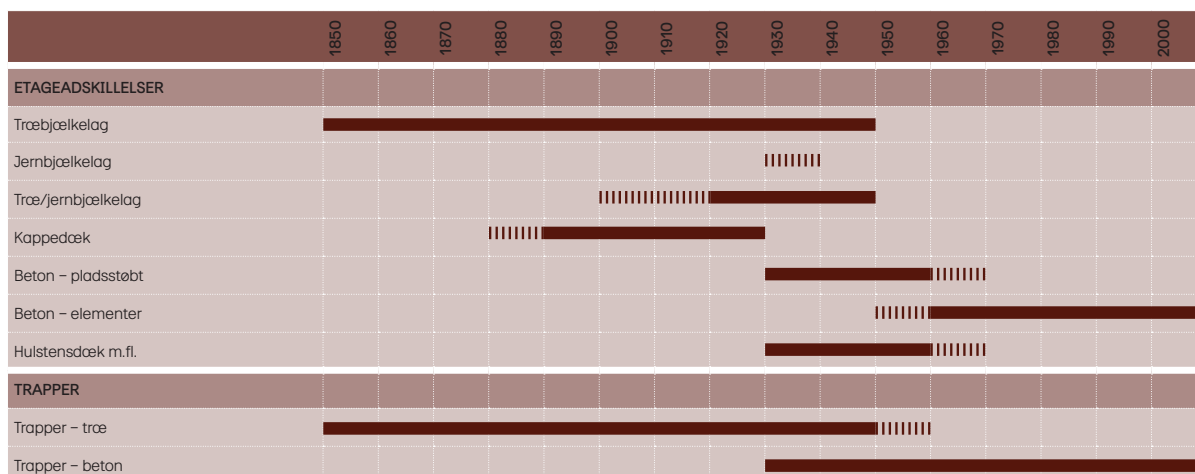


## Bilag 2 – Oversigt over tidsmæssige forekomster

### Ydervægge



### Etageadskillelser og trapper



Kilde: (Engelmark, 2013)



