

Working Paper

Transformation, klima og bygningsskultur (EA)

- : Et Scoping Review
- : Casestudy

INDHOLD

INDHOLD	1
FORORD	3
1 SAMMENFATNING	4
1.1 English summary	5
2 INDLEDNING	7
2.1 Formål og afgrænsning	8
2.2 Læsevejledning	11
2.3 Begrebsliste og forkortelser	11
3 BAGGRUND	23
3.1 Om transformation	23
3.2 Klimapolitik, og ambitioner	27
3.3 Danmarks mål og progression	28
3.3.1 Miljøpåvirkningerne fra bygge- og anlægssektor	28
3.3.2 Klimaudslip	33
3.3.3 Ressourceforbrug	34
3.3.4 IPCC	37
3.4 Bygningskultur	39
4 ET SCOPING REVIEW	43
4.1 Gennemgang af metode	43
4.1.1 Protokol a priori	43
4.1.2 Højdepunkter	43
4.1.3 Nøgleord	44
4.1.4 Introduktion	44
4.1.5 Materialer og metoder	44
4.1.6 Analyse af beviserne	48
4.1.7 Udvinding af data	49
4.1.8 Kategorier	49
4.2 Gennemgang af Resultater. Delkonklusion	51
4.2.1 Danske fund	51
4.2.2 Norske fund	61
4.2.3 Svenske fund	63

5 CASESTUDIE: KVALITATIVE INTERVIEWS	65
5.1 Gennemgang af teori	65
5.1.1 Fænomenologisk tilgang	65
5.1.2 Hermeneutisk tolkning	68
5.2 Gennemgang af metode	69
5.2.1 Forskningshypoteser	71
5.2.2 Afgrænsning af empirien	72
5.2.3 Udvælgelse af cases	72
5.2.3 Interviewguide	74
5.2.4 Transskription	74
5.2.5 Datakilde, og kodning	75
5.2.6 lagttagelser, der er fælles for alle casestudier	76
5.2.7 Datasyntese	78
5.3 Gennemgang af resultater	78
5.3.1 Materielle værdier	78
5.3.2 Immaterielle værdier	82
5.3.3 Ressourceperspektiv	86
5.3.4 Betydningsbærende bygningsdele og komponenter	88
5.3.5 Designfaser	91
5.3.6 Intervention	93
5.4 Delkonklusion: Casestudie	96
6 'TVÆRGÅENDE ANALYSE' OG DISKUSSION	99
6.1 Diskussion af Metodologi	99
6.2 Diskussion af proces og tidshorisont	99
6.3 Diskussion af teori	102
6.4 Diskussion af Casesdesign	103
6.5 Diskussion af Scoping Review, metode og kategorier	103
6.5.1 Diskussion af metode	103
6.5.2 Diskussion af kategorier	108
6.6 Diskussion af kvalitative interview, nøglefund	117
7 BEHOV FOR NY VIDEN OG ERFARINGSOPSAMLING	119
7.1 Generelle konklusioner	119
7.2 Anbefalinger	119
8 REFERENCER	123
9 BILAG	134
10 SLUTNOTER	152

FORORD

I nærværende 'Working Paper' præsenteres resultaterne fra forskningsprojektet 'Transformation, klima og bygningskultur' (EA), og rapporten er udfærdiget på baggrund af undersøgelsen, 2022. Rapporten formidles på EA-viden.

Forskningsprojektet har omfattet dels et casestudie i form af kvalitative interviews, og dels et litteraturstudie i form af et Scoping Review. Undersøgelsen bidrager med en række anbefalinger i praksisfeltet transformation og i relation til klima og bygningskultur.

I projektgruppen har følgende personer deltaget:

Sidsel Sander, cand.arch., Assistant Professor, projektstyrer og teamleder

Johanna Desirée Molander, Bygningsingeniør, Assistant Professor

Lars Bruun Overgaard, Civilingeniør, Associated Professor

Fanny Kai Dabelsteen, Bygningskonstruktør, Assistant Professor

Morten Lolk, Bygningskonstruktør, Associated Professor

Anne Sofie List, Bygningskonstruktørstuderende

Theodor Schaumann Nellemose Pedersen, Bygningskonstruktørstuderende

Afslutningsvis vil vi gerne sige en stor tak, til alle øvrige der har været involveret i projektet: En særlig tak til Arkitektskolen i Århus, sparringspartner i undersøgelsen, med personligt stor tak til Birgitte Eybye, Assistant Professor, Cand.arch., Ph.d. Også en særlig tak til Professionshøjskolen UCN, Peter Nørkjær Gade, Cand.scient.techn. i Bygningsinformatik, Ph.d., Forskningskoordinator og Lektor. Tak til Det Kongelige Akademi, Arkitektur, Design, Konserverings Forskerservice, i vejledning i brug af databaser og søgeteknik. Også personligt og stor tak til informanterne, Anita Lindholm Krak, Arkitekt MAA og bæredygtighedschef hos Over Byen Arkitekter; Claudia Schulz, Arkitekt MAA; samt Signe Baadsgaard, Arkitekt MAA og Partner hos Lundgaard & Tranberg Arkitekter, der deltog i interviews, og hvis udtalelser er personlige og ikke på vegne af virksomhedens. Tak, til Lundgaard og Tranberg Arkitekter, Over Byen Arkitekter, og Moe A/S.

Vi vil også gerne takke finansieringen fra Zealand, støttet af CfEU¹.

1 SAMMENFATNING

Undersøgelse indskrives sig i diskursen af bæredygtig omstilling og paradigme skifte. Interdisciplinært samarbejde kan i vores optik på kort-, mellem- og lang sigt oparbejde videns puljer, der kan bygge bro mellem praksis, uddannelse og styrelse, også hvad angår at udnytte eksisterende rammer til nye formål, og opbygge bæredygtige transformationer.

Indledningsvis udfoldes transformation, klima og bygningskultur, dernæst resultaterne fra Scoping Review, og kvalitative interviews. Efterfølgende diskuteres Scoping Review, Kvalitative interviews, evt. bias og udelukkelse, og afslutningsvis sammenlignes mest relevante og mest bemærkelsesværdige fund.

Som svar på undersøgelsens spørgsmål, udførte vi en omfattende og kritisk gennemgang af den relaterede litteratur i feltet 'Transformation, klima og bygningskultur' indenfor nævnte afgrænsning. I analyse, er vurderet 5 kategorier hvor nøglefund er stillet op efter en tilsvarende roadmap at finde i rapporten 'Anvendelsen af biogene materialer, og med enkelte tilpasninger som vist. Redegørelse af analyse og model, se kap. 4.8

Tilgang til kvalitative interviews er fænomenologisk, og til formål at få viden om, hvilke metoder, typer af indgreb og erfaringer informanterne har med transformation, klima og bygningskultur. Casestudiet afdækker også hvilke potentielle videns huller kan konstateres, hvis bæredygtig transformation skal bidrage og styrke fremtidens ressourceperspektiv? Hvilke parametre styrker bygningernes bevaringsværdige træk og arkitektoniske kvalitet? Informanterne, repræsenterer ikke virksomheden, men udtaler sig personligt. Formålet med undersøgelsens casestudie er høste ny viden, om en anden persons indsigt, erfaring, synspunkter og fortolkninger relateret til transformation og begivenheder, i praksis.

Vi mener, at kombinationen af forskning (FoU) og praksis i tværfagligt samarbejde opsamler ny viden og bygger bro i omstillingen.

1.1 ENGLISH SUMMARY

This research enrolls in the discourse of sustainable transformation and paradigm change. Interdisciplinary collaboration in our opinion can, in the short, medium and long term, create knowledge pools that can bridge the gap between practice, education and governance, also in terms of existing frameworks for new purposes and to scale sustainable transformations.

Initially, 'Transformation, Climate and Building Culture' are explored, followed by the results of Scoping Review, and cases, qualitative interviews. Subsequently, the Scoping Review, Qualitative Interviews, possibly bias and exclusion are discussed, and finally the most relevant and remarkable findings are compared.

In response to the research questions, we conducted a comprehensive and critical review of the related literature in the field of 'Transformation, Climate and Building Culture' within the aforementioned boundaries. In the analysis, 5 categories were evaluated, where key findings were set up according to a similar roadmap found in the report 'The Use of Biogenic Materials' (Rasmussen, T. V. et al, 2022) , with a few adjustments as shown. Description of analysis and model, see chap. 4.8.

The approach to qualitative interviews is phenomenological, and for the purpose of gaining knowledge of what methods, types of interventions and experiences the informants have with transformation, climate and building culture. The case study also reveals what potential knowledge gaps can be identified if sustainable transformation is to contribute and strengthen the resource perspective of the future? What parameters enhance the preservation value and architectural quality of buildings? The informants do not represent the company, but express themselves personally. The purpose of the case study in the study is to harvest new knowledge about another person's insight, experience, views and interpretations related to transformation and events, in practice.

We believe that the combination of research (R&D) and practice in interdisciplinary cooperation collects new knowledge and builds a bridge in the transition.



Billede 1 Natura 2000-område nr. 162, Skælskør Fjord. Fotografi: Sidsel Sander ©

2 INDLEDNING

Transformation er at betragte i bygningskulturen gennem århundrede. Tidlige eksempler, er at finde tilbage til år 600, hvor eksempelvis det hedenske tempel Pantheon omdannes til kirke og ikke ødelagt i middelalderen (Craske, M., 2004).

Regionale og lokale eksempler er kulturlandskabet og fx egnsbyggeskik, hvor forandring, ombygning og modernisering af stuehuse pågår op gennem 60'erne og '70'erne, til fordel for mekanisering af stordrift m.v. Forandringen, kan bl.a. ses på baggrund af den danske indtrædelse i EF-fællesskab, hvor sammenlægning af markfelter medførte det tidligere ensartede bebyggelsespræg, stærkt reduceres (Solvang G., 1998). Solvang udpeger 5 grundtyper, bl.a. at husmandsbrug danner ramme som en bolig for en "ikke landbruger" (Solvang, G., 1984, s. 231). 'På sporet af velfærdsforstadens bevaringsværdier' fra 2010, peger fra hele ud- og ombygningen af erhvervsområderne fra midten af 70'erne. Industriproduktionen gennemgik en gennemgribende transformation, påvirket af globalisering og videns økonomi. Derved blev forstædernes ekstensive anlagte industriområder ombygget, og udbygget til nye funktioner, fx lager, kontor og evt. tekniske skoler i delvist tilknytning til produktionen (Dansk Bygningsarv A/S, 2010).

Formaliseringen² af begrebet 'transformation' synes derimod at være relativt nyt. Lars Bock skriver i en artikel, at AAA i slutningen af 1990'erne oprettede en afdeling for transformation som parallel til Afdelingen for Restaurering, By- og Bygningspleje (Bock, 2011), Det kgl. Akademi oprettede afdelingen KTR omkring 2010, og året 2011 markerede et vendepunkt for restaurerings- og transformationsfagets position inden for arkitekturen (Morgen, M. A., 2021). I nærværende forskning, har transformationsfaget været udbudt som valgfag på Bygningskonstruktøruddannelsen, Zealand³ 2022.

At undersøge transformation, som en fornybar ressource i det byggede miljø der kan revitaliseres bæredygtigt, er aktuelt og bidrager med ny viden som forskningsfelt. Nærværende undersøgelse 'Transformation' (omdannelse af eksisterende rammer til nye formål) belyses i relation til:

- Materielle og immaterielle værdier – hvorfor og hvordan arbejder praksis med intervention?
Og ud fra hvilke parametre?
- I tilknytning til klima? (ressource-perspektiv)
- I tilknytning til bygningskultur? (relationen mellem det fysiske, det sociale og det historiske)

Hidtidig teoretisk forskning og empirisk dokumentation

Eksisterende undersøgelser om livscyklusvurderinger og bevaringsværdier konkluderer "et særligt tværfagligt fokus på den bevaringsfaglige teori og diskussion vedrørende forhandlingsrummet for, hvorledes bevaringsværdier kan fastholdes, understøttes eller reetableres" (Realdania, 2021), set i et ressourceperspektiv. I litteratur studie er videns huller afdækket, bl.a. i vurdering af bevaringsværdier i sammenhæng med LA vurderinger, samt "manglende konsensus om, hvordan LCA bør gennemføres i forbindelse med reovering eller ombygning af bevaringsværdige bygninger". (Realdania, 2021) Samme konklusion når den norske rapport fra SINTEF. 'Grønt er ikke bare en farve: Bærekraftige bygninger eksisterer allerede' også frem til (Fufa, S. M., Flyen, C. & Venås, C., 2020).

Igangværende forskning, 'Levetider af bygninger og bygningsdele – Betydende faktorer og grundlag for modellering' i perioden fra ultimo 2021 til primo/medio 2024 og finansieret af Grundejernes Investeringsfond, Realdania, Byggeskadefonden og Landsbyggefonden var præsenteret på GI's projektkonference 16. november, 2021.

Projektet undersøger 'Levetider af bygninger og bygningsdele – Betydende faktorer og grundlag for modellering' (BUILD, Aalborg University, 2021-2024), hvis undersøgelser bl.a. inkludere et tværfagligt netværk med DTU Byg. Forskningsklyngen er medlem af følgegruppe.

2.1 FORMÅL OG AFGRÆNSNING

Formålet med undersøgelsen er at besvare forskningsspørgsmålet, dels hovedspørgsmålet, og dels metodespørgsmålet:

Hovedspørgsmål:

Hvilke parametre træder frem ved Transformation af materiel og immateriel værdi, og hvilke bygningsdele eller komponenter er betydningsbærende, vurderet ud fra et ressource-perspektiv?

Metodespørgsmål:

Hvordan anvendes fænomenologisk tilgang begrebet Transformation (ny anvendelsesformål i eksisterende rammer) for en ny, fælles metodisk tilgang, som virksomheder kan drage nytte af?

Hypoteser

Undervejs i processen, er der udviklet følgende hypoteser:

Hvis eksisterende bygningsmasse genanvendes til nye formål og transformeres, er det så at sidestille med nybyggeri i fodaftryk?

Hvad skal gøre transformation bæredygtig?

Afgrænsning

Forskningen er udført i 2022; dels af adjunkter, lektor, dels har studerende været tilknyttet forskningen i FoU-valgfaget 'Transformation efterår 2022'. Forskningsundersøgelsen er inddelt i to faser: I forårssemesteret F2022 er rammen om forskningen udviklet, og i efterårssemester E2022 er udført dels et Scoping Review (samarbejde mellem projektleder, lektor og adjunkter), og dels udført kvalitative interviews (samarbejde mellem projektleder og studerende), se bilag 9.1, og 9.2. Undersøgelsens er afgrænset til:

Litteraturstudie: Et scoping review

Database: Google Scholar

Sprog: Dansk/Norsk/Svensk

Geografisk: Europa

Tidsrum: 2012-2022

Casestudie

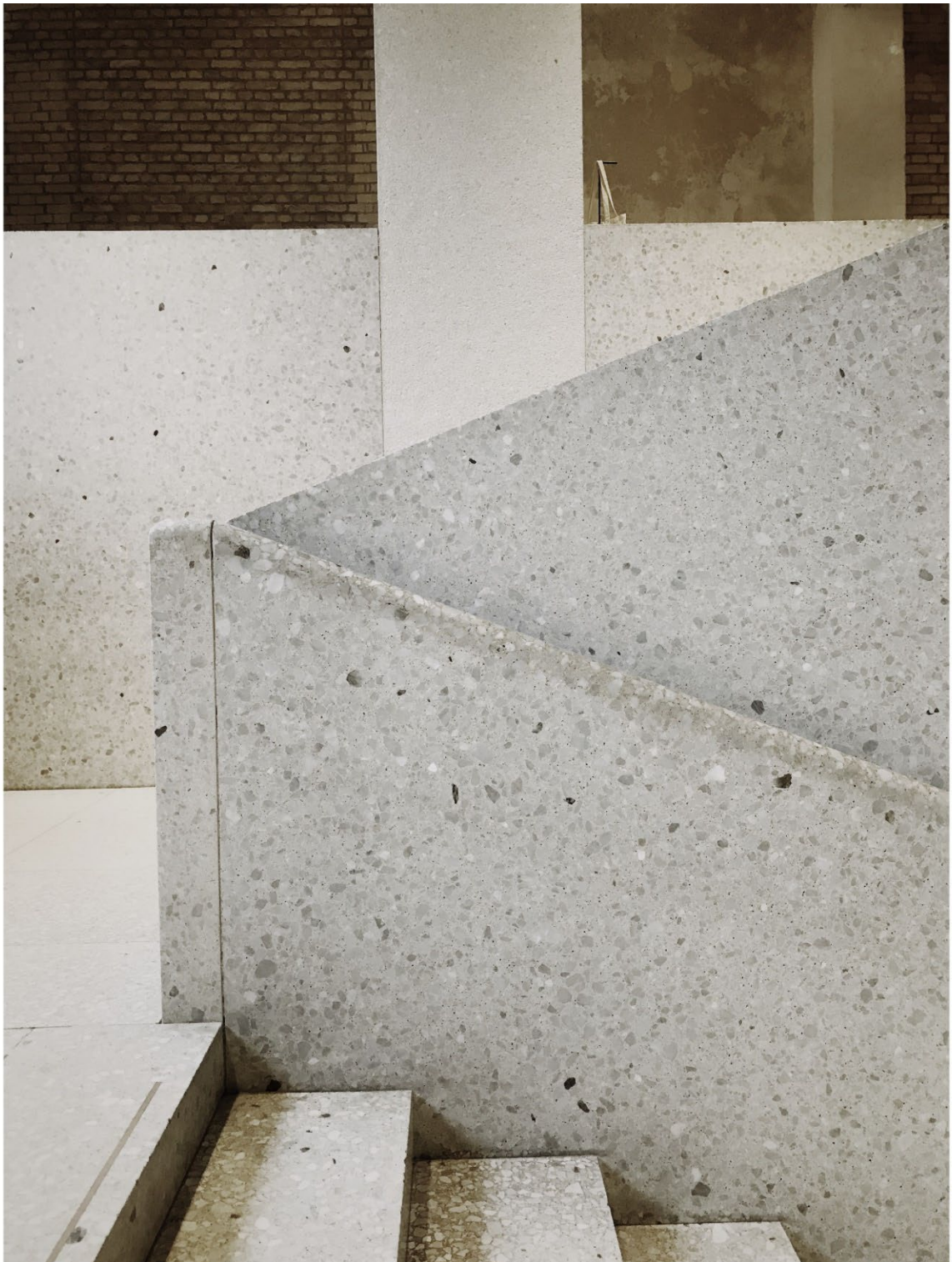
Afgrænset til kvalitative interviews i praksis, hvis informanter udtaler sig personligt og ikke på vegne af virksomheden.

■ Billede 2 Neues Museum, Berlin

Transformation af Neues Museum i Berlin, genopbygning og restaurering efter 2. verdenskrig. Udført af Chippenfield, London (1997-2009).

Om den værdibaserede metode, skriver Mogens A. Morgen, at det "handler om at øge sensibiliteten over for vores fysiske omgivelser på grundlag af undersøgelser af, hvad der er på færde et givent sted. Det er en metode, der er lyttende, hvor man lader sig informere af, hvad der allerede forefindes på stedet, fremfor at pådutte stedet en arbitrær arkitektonisk vilje. Formgivningen bliver til i en dialogisk udveksling mellem det arkitektonisk/kunstneriske og det videnskabeligt/undersøgende - eller mellem det formgivende subjektive og det analytisk objektive. Ud af denne interaktion kan det sublim arkitektoniske projekt opstå, som det er tilfældet med Neues Museum i Berlin" (Morgen, M. A., 2021).

Fotografi: Sidsel Sander ©



2.2 LÆSEVEJLEDNING

Indledningsvis redegøres for fagtermer indenfor transformation, klima og bygningskultur, samt praksisbegreber knyttet til intervention og forskningsfelt. Dernæst, hvordan transformation defineres i relation til klima, og bygningskultur.

I metodeafsnittet belyses anvendte metoder, og teori. Herefter rapportens hovedafsnit opdelt i to dele: Første del viser resultaterne af et Scoping review og delkonklusion, derefter andet afsnit der viser resultaterne af udførte kvalitative interviews og delkonklusion. Afslutningsvis diskuteres delkonklusionerne og rapportens konkluderes i sammenfatning og anbefalinger.

Alle fotografier tilhører Sidsel Sander medmindre andet er angivet. Citater er egen oversættelse til dansk, med mindre andet er nævnt.

Rapportens målgruppe

Rapporten henvender sig til dem, der ønsker at søge ny viden, og at arbejde med transformationer i den eksisterende bygningsmasse set i et ressourceperspektiv. Desuden henvender rapporten sig til kommuner og beslutningstagere på et statsligt niveau, for at gøre opmærksom på transformation som alternativ til fx nedrivning eller nybyggeri. Endeligt, henvender rapporten sig til uddannelserne.

Bygherre (privat og almen)
Rådgiver (Ingeniør, arkitekt og bygningskonstruktør)
Kommune

Uddannelserne og FoU

fx Erhvervsakademierne, DTU, Arkitektskolen Aarhus, Det Kongelige Akademi

Fagområderne

Bygningskonstruktører, Arkitekter, Ingeniører, Håndværkere

2.3 BEGREBSLISTE OG FORKORTELSER

Følgende er en redegørelse for faglige begreber der vurderes at være tilknyttet transformation. Det vurderes, at begreber ved intervention ikke synes entydigt defineret i praksis, derimod konstateres variationer eller fx nye sammenstillinger af interventioner og/eller teknik, nye traditioner eller metoder, deraf at transformation skal finde sin egen vej. Typer af intervention er derfor søgt defineret i relation til transformation, klima og bygningskultur.

Dernæst er en række faglige begreber som indgår i rapporten defineret, fx tekniske begreber, forkortelser m.v. Begrebslisten har til formål at definere de faglige begreber der bruges i dels fagområder, og dels forskningsfelt, og er således ikke udtømmende.

Autenticitet Autenticitet er et udtryk for bygningen. Exner skriver: "Autenticitet (troværdighed) defineres som den ægthed og gyldighed, hvormed bygningen fremtræder" (Exner J., 2007) (Braae, E. M. & Hansen, M. F., 2007)

Autenticitet vedrører derved både den oprindelige og nuværende tilstand: "Autenticitet kan både knytte sig til det materielle og det immaterielle - som form, design, materiale og stof, brug og funktion, traditioner, teknik, placering, beliggenhed og symbolsk betydning. Autenticitet knytter sig ikke alene til (...) bygningens originale form eller struktur, men omfatter alle senere tilføjelser og ændringer, som besidder historisk eller kunstnerisk værdi i sig selv. Alle de transformationer (...) bygningen har gennemlevet, kan altså bidrage til autenticiteten" (Slots- og Kulturstyrelsen, 2012).

Bevaring Bevaring ses at omfatte forebyggende, eller præventiv, bevaring, konservering samt restaurering. Alle disse tiltag og handlinger bør hver især respektere bygningskulturens immaterielle betydning og fysiske egenskaber. Ses udredninger om bevaring fra 2003 om kulturarven, konstateres med hollandsk forbillede "at jo større betydning og jo dårligere bevaringstilstand, des højere skal den pågældende genstand prioriteres" (Wadum, J., 2022). Bevaring vurderes i undersøgelsen at omfatte alle arbejder på bygninger, der rækker ud over almindelig vedligeholdelse og pleje, og som medvirker til at bevare bygningskulturens autenticitet og integritet.

Transformation, emytologisk, fra lat. transformatio (genitiv -onis) 'forvandling, omdannelse', af trans- 'på den anden side af' og formare 'danne' (Tranum-Jensen, J., 2022)

Transformation defineres som nye anvendelsesformål i eksisterende rammer i det byggede miljø.

Transstaurere introduceres i Bech-Nielsen afhandling, som "er en handling, hvor målet er, at en værdsat præstation befinder sig i en fuldstændig ny tilstand. Denne handling vil således altid være relateret til fremtiden" (Bech-Nielsen, G., 2012).

Instaurere, oprindeligt af lat. *instaurare*, at 'genoprette; forny' (Hårbøl, K., Schack, J. & Spang-Hanssen, H., 2022). Et udgået ord, dog i sin betydning interessant i relation til transformation. Bech-Nielsen skriver i sin afhandling, at instaurere "er en handling, hvor målet



■ Billede 3 Hindsgavl, Fyn

Bygningskulturen er typisk egnsbestemt, deraf 'egenart', og med variationer i lokal materialer, og håndværk. Eksempelvis stråtag, der varierer dels i type af rør, dels måden det tækkes. Hindsgavl, Fyn. Fotografi: Sidsel Sander ©

er, at en værdsat præstation forbliver i en nuværende tilstand. Denne handling vil således altid være relateret til nutiden" (Bech-Nielsen, G., 2012).

Integritet, sb, en. (m. fr. form *Intégrité*. HolbO.), (ty. *Integrität*, eng. *integrity*, fr. *intégrité*; fra lat. *integritas*, af *integer*; 'ubeskadiget, uberørt, hæderlig'; afledt af *integer* 'hel, uberørt, fuldstændig' (Det Danske Sprog- og Litteraturselskab, 2022)

Integritet omhandler både bygningen og omgivelserne, *dele* og *helhed*. Integritet er et udtryk for: At [*helheden*] en betydelig mængde af alle bygningens *dele* er til stede i en sådan grad, at bygningen kan forstås. At en betydelig mængde af alle bygningens *dele* er intakte. Og at relationerne mellem bygningens dele, er opretholdt.

Istandsætte Istandsættelse af bygningskulturen er fornøden, når et en bygning, bygningsdel eller komponent vurderes så udtjent, at almindelig pleje og vedligehold ikke længere er nok til at opretholde fx de bærende elementer af funktion, autenticitet, integritet og/eller signifikans set i et ressourceperspektiv.

Reparation, substantiv, fælleskøn, -en, -er, -erne; At reparere, verbum, -r, -de, -t, fra oprindeligt fra latin *reparare*, dannet af *re-* og *parare* 'gøre i stand, gøre klar' (Hårbøl, K., Schack, J. & Spang-Hanssen, H., 2022)

Reparationer kan indeholde elementer af restaurering eller rekonstruktion. Indebærer en reparation og/eller udskiftning af en eller flere dele. Det vurderes at der bør anvendes samme materialer og byggeteknik som i eksisterende, hvis dette bidrager til at bevare bygningskulturen set i et ressourceperspektiv.

Signifikans, substantiv, oprindelse fra latin *significantia* 'betydning', jævnfør *signifikant*. Dernæst, *signifikant*, adjektiv -, -e, oprindelse fra latin *significans* (genitiv -antis), præsens participium af *significare*, at 'betyde', eller 'som er til stede' eller 'gør sig gældende i så høj grad at det tydeligt kan mærkes, måles el. lign' (Det Danske Sprog- og Litteraturselskab, 2022).

Bygningens signifikans, kan vurderes ud fra bygningens særlige betydning i bygningskulturen sammenlignet med andre tilsvarende bygninger set ud fra deres deres helhed (integritet) og oprindelighed (autenticitet). Begrebet kendes fra kulturarven, jf. ICOMOS Australia's såkaldte Burra Charter, hvor 'significance' er at sidestille med bygningens værdier (ICOMOS, 2013).

Konvertere At konvertere, verbum, -r, -de, -t, Konvertere - ændre, (fr. *convertir*, af lat. *convertere* dreje noget rundt el. i en vis retning), vende om; omforme; ændre (Hårbøl K., Schack, J. & Spang-Hanssen, H., 2022).

Ved konvertering af eksisterende bygningsmasse synes tilgang og metode tilsyneladende mere nænsom, end hvis bygningen transformeres, og anvendes til nye formål. Forskningen har inddraget konvertering, hvor begrebet er tilknyttet en transformation.

Renovere, verbum, -r, -de, -t, oprindelse fra lat. *renovare* 'forny', af *novus* 'ny'. (Det Danske Sprog- og Litteraturselskab, 2022). Defineres i betydningen af at "at forny eller udbedre" (Hårbøl, K., Schack, J. & Spang-Hanssen, H., 2022). Blandt restaureringsarkitekter findes den opfattelse, at 'renovering' kan sidestilles med ikke-metodiske indgreb i en bygning, hvor restaurering/ bevaring følger den værdibaserede, metodiske tilgang.

BUILD skriver, at definitionen af en stor renovering er sjældent entydig, og at i energisammenhænge kan en stor renovering defineres ud fra andel af klimaskærmen som renoveres eller økonomi (Europa Kommissionen, 2021).

Et udkast, fra De europæiske standarder for bæredygtigt byggeri og anlæg, der er en ny europæiske standard for bæredygtig renovering (ny indretning) af bygninger (CEN/TC 350, 2022). Her defineres 'renovering' som et større indgreb, hvor der også indtænkes ændring i rumprogrammet, og ikke kun fx energimæssige tiltag (Lund, A. M et al., 2022, s. 17)

Restaurere, verbum -r, -de, -t, oprindelse, (fr. restaurer, af lat. *restaurare* egl. sætte på plads, sætte i stand igen, jf. *instaurare* forny, genoptage), istandsætte; føre tilbage til den oprindelige skikkelse (Hårbøl, K., Schack, J. & Spang-Hanssen, H., 2022)

Hvis intentionen er at bevare bygningskultur, vurderes at konsekvensen af en restaurering ofte vil "være, at visse elementer af bygningen går tabt. Ved en vellykket restaurering skal væsentligheden af de elementer, der går tabt, opvejes af væsentligheden af de elementer, der bliver erstattet med" (Slots- og Kulturstyrelsen, 2012). En tilbageførsel, konstateres konsekvens. Grith-Nielsen, Ph.d. og Arkitekt MAA, påpeger, at restaurering "er en handling, hvor målet er, at en værdsat præstation igen befinder sig i en tidligere tilstand. Denne handling vil således altid være relateret til fortiden" (Bech-Nielsen, G., 2012).

Slutteligt refereres til Lars Nicolai Bock, at restaureringen også kan være indgreb via transformation. Bock siger "Betydningen af ordet restaurering har løbende ændret sig. Det er belyst og dokumenteret gennem over 150 års teori og praksis. Restaurering betegner en handling, et indgreb, man påfører et objekt. Indgreb kan have forskellig hensigt og karakter [...] Sat overfor en transformation at betragte som en hændelse, der mere eller mindre uomgængeligt altid vil overgå et objekt - også via en restaurering" (Bock, 2011).

Rekonstruktion, verbum, -r, -de, -t Rekonstruere, (efter ty. *rekonstruieren*, fr. *reconstruire*, af re- + *construire*, af lat.), genopbygge; genfremstille i den oprindelige skikkelse (Hårbøl, K., Schack, J. & Spang-Hanssen, H., 2022).

At genskabe eller genoprette, hvis der på en bygning er sket tab af betydelige dele af den. Beslutninger, om en rekonstruktion bør træffes på baggrund af en analyse af bygningens *signifikans* - både før og efter tab af, hele eller dele, af det er indtruffet.

Tilføjelser og ombygninger i bygningskulturen stiller krav til løsningen tektoniske betydningsbærere. Løsninger, rummer et potentiale for, at der kan arbejdes med nutidigt formsprog eller nyfortolkning af skik, formsprog eller teknik. Jf. Inge Mette Kirkeby 'Mødet mellem nyt og gammelt', hvor Kirkeby beskriver den såkaldte 'nutidsmarkør' (Kirkeby, I. M., 1998).

Ændret anvendelse Når en bygning, med et eller flere rum ombygges til et nyt formål med et væsentligt højere driftsenergiforbrug til følge. Gældende reglement 2018; Energikrav, ved ændret anvendelse (§ 267) kan overholdes ved enten at benytte en energirammeberegning, eller overholdelse af U-værdikrav (§ 268). Hvis krav ikke kan iagttages, fx til linjetab kan der kompenseres, fx efterisolering, solfanger, solceller, varmepumpe anlæg m.v. (§ 269). Eftervisningen kan udføres enten ved varmetabsberegning (§ 271-272), eller energirammeberegning.



■ Billede 4 Sct. Jørgens Hospital, 1738

Bygningskulturens økonomi og brug afspejler i reglen det materiale, der var til rådighed, hvor materialerne fortæller om stedspecifikt tømmer, tradition, murværk, overflader m.v.. Konverteringen af det oprindelige hospital, viser torammede og smårude vinduer, pigsten langs facade til optagning af vand, grundmuret med halvalm, og tag med to kraftige skorstenspiber med sokkel og krave, belagt med træspån. Et bygværk synes enkelt i sit udtryk, men ved et studie sammensat i forholdt til vind, vejr, verdenshjørner, skik og brug. Sct. Jørgens Hospital, 1738, konverteret og restaureret, til kontorer for graver og hjælpepræst samt en sognegårdssal. Fotografi: Sidsel Sander ©

Øvrige begrebsafklaringer

Absolut Bæredygtighed Den absolutte bæredygtighed (PB) er et koncept der præsenterer et sæt af ni kvantitative planetariske grænser, inden for hvilke menneskeheden kan fortsætte med at udvikles og trives i de kommende generationer. Øges grænseværdierne, øges risikoen for irreversible miljøændringer (Rockström, J., W. Steffen, K. Noone, Å. Persson et al., 2009).

Nærværende undersøgelse tilslutter sig optikken af Absolut Bæredygtighed, dvs. om jordens bæreevne overskrides, eller ikke (Brejnrod, K. N., Kalbar, P., Petersen, S & Birkved, M., 2017).

Bygningskultur er defineret *relationen* mellem det fysiske, det sociale og det historiske, afgrænsning er beskrevet indledningsvis i rapporten kap. 3.4, side 34, afsnit 2.

BR23 Bygningsreglementet 2018 tilpasses ny grænseværdi fra 2023 på 12 kg CO₂-ækv/m² /år som i de følgende år nedsættes. Klimakravene i bygningsreglementet fra januar 2023 er indført efter en høring om de nye bestemmelser både i Danmark og i EU. Kravene gælder for det nybyggeri, der i dag også er omfattet af kravene om at overholde energirammen. Dvs. kravet gælder for bygninger, der er opvarmede til 5 °C eller mere med få undtagelser.

"De grænseværdier, som træder i kraft efter 2023, er endnu ikke fastsat. Den grænseværdi, som vil gælde fra 2025, fastsættes i slutningen af 2023; den grænseværdi, som vil gælde fra 2027, fastsættes i slutningen af 2025; og endelig fastsættes den grænseværdi, som vil gælde fra 2029, i slutningen af 2027" (VCBK, 2022).

Bæredygtighed

Bæredygtighed består af klimamæssige, sociale og økonomiske kulturelle aspekter. I relation til transformation, er det *"mere en optimering gennem funktionsskifte. Det er en integreret tilgang, som består af aspekter som energikoncepter, materialevalg, arkitektonisk kvalitet og fremtidsværdi"* (Noldus, V., 2014). Bæredygtighed er derved ikke begrænset til aspekter af klimavenligt eller lav miljøbelastning, men også bygningens levetid (at den skaber værdi og er i brug), såvel det økonomiske aspekt.

CO₂-ækvivalente Kg CO₂-ækv. ("ækv.", "e" eller "eq") er enheden for klimapåvirkning og en forkortelse for kg CO₂-ækvivalenter. CO₂-ækvivalenter er en værdi for udledning af en række drivhusgasser, hvis bidrag til den globale opvarmning bliver beregnet i relation til kuldioxid. Øvrige drivhusgasser er fx metan eller lattergas (VCBK, 2022).

Cradle to Gate og Cradle to Grave

'Cradle to Gate' betyder, at den udarbejdede EPD kun omfatter værdier fra de tre første trin (A1-A3) i et produktets livscyklus. 'Cradle to Grave' betyder at alle relevante livscyklustrin er med, fra udvinding af råmaterialer til endelig affaldshåndtering (A1-D).

Drivhuseffekt Resultatet af øget temperatur i den lavere atmosfære. Almindeligvis opvarmes jorden af solens indkomne stråling, og en del af strålingen reflekteres af jordens overflade, men indholdet af 'drivhusgasser', fx CO₂, reflektere eller absorbere infrarødstråling hvilket resulterer i drivhuseffekten. Effekten deraf, er stigning i temperatur, hvilket fører til smeltning af indlandisen og stigning af havets overflade; regionale klimændringer fx tørke, orkan, oversvømmelser, folkevandringer m.fl.

EPD'er, (Environmental Product Declaration) eller miljøvaredeklaration (EPD Danmark, 2022). EPD'er udarbejdes efter fastlagte standarder. GWP står for Global Warming Potential og er den parameter i en EPD, som beskriver produktet klimapåvirkning gennem udledning af CO₂. Enheden, som anvendes for GWP, er kg CO₂ ekv. Hvordan læses -1,00E-01, 2,00E+01 eller 3,00E+00 i en EPD?

"E" står for Exponent, anvendes til at forkorte store og små tal ved hjælp af 10er-potenser. Tallet -1,00E-01 betyder -1,00 * 10⁻¹ og bliver så -0,100, mens tallet 2,00E+01 står for 20,0.

En anden option er, at minustegnet i E-01 betyder, at decimaltegnet skal flyttes en plads til venstre, mens at plustegnet i E+01 betyder, at decimalet skal flyttes en plads til højre.

Står der E+00 skal decimaltegnet blive på sin plads, 3,00E+00 står altså for 3,00.

Parameter	Enhed	A1-A3	A4	A5	B1	B2-C1	C2	C3	C4	D
Global opvarmning (GWP)	[kg CO ₂ ækv.]	1,95E+02	2,97E+00	2,67E+00	-5,12E+00	-	2,26E+00	8,02E-02	1,31E-01	-3,23E+00
Nedbrydning af ozonlaget (ODP)	[kg CFC11 ækv.]	6,94E-09	1,42E-11	1,12E-11	-	-	1,08E-11	4,04E-12	1,79E-12	-6,13E-10
Forurening af jord og vand (AP)	[kg SO ₂ ækv.]	6,81E-01	1,36E-02	3,87E-03	-	-	1,04E-02	9,00E-04	8,36E-04	1,50E-02
Eutrofiering (EP)	[kg (PO ₄) ³⁻ ækv.]	3,55E-02	3,11E-03	6,40E-04	-	-	2,37E-03	1,04E-04	1,15E-04	-2,45E-03
Troposfærisk ozondannelse	[kg Ethen ækv.]	3,52E-02	-4,39E-03	-9,72E-05	-	-	-3,34E-03	1,12E-04	7,85E-05	-1,55E-03
Udnyttning af abiotiske ikke-fossile ressourcer (ADPR)	[kg Sb ækv.]	7,18E-05	1,12E-07	1,74E-07	-	-	8,51E-08	3,18E-08	4,94E-08	-4,20E-07
Udnyttning af abiotiske fossile ressourcer (ADPR)	[MJ]	3,02E+03	4,10E+01	8,93E+00	-	-	3,12E+01	1,17E+01	1,73E+00	-4,27E+01

Figur 5 Eksempel fra EPD-Danmark (EPD Danmark, Build, 2021)

FBK Den frivillige bæredygtighedsklasse

GHG 'Green House Gasses' eller drivhusgasser er luftarter der bidrager til drivhuseffekten, først og fremmest vanddamp og kuldioxid (CO₂). En drivhusgas, opfanger og udsender dele af

den langbølgede stråling, og tillader størsteparten af den kortbølgede varmestråling at passere. Betydningen af drivhusgasserne i atmosfæren er derfor afgørende for den gennemsnitlige temperatur. Stofferne, som bidrager til klimaforandring, defineres som stoffer, der ved normal temperatur og tryk er gasser og absorberer infrarød stråling, eller nedbrydes til CO₂. Følgende, betragtes som bidragsydere til klimaforandring:

Carbondioxid (CO₂)

Methan (CH₄) (fx, køer, steder hvor organisk materiale nedbrydes under iltfrie forhold)

Nitrogenoxid, Lattergas (N₂O) (fx bakterier i jord, hav- og søbund; visse industrielle processor; afbrænding af biomasse; kvælstofgødning i landbruget)

CFC'er, Freon (CFC-11, -12, -113, -114, -115)

Carbonmonoxid (CO)

Ozon (O₃) Troposfæren

Grænseværdi Begrebet benyttes som synonym til CO₂-krav, kravværdi, CO₂- grænseværdien og BR18 (2023), og alle repræsenterer værdien på 12 kg CO₂- ækv/m² /år gældende i bygningsreglementet fra januar 2023.

GWP Klimapåvirkning (Global Warming Potential) kg CO₂-ækv. Enhed for klimapåvirkning (kg CO₂-ækvivalenter).

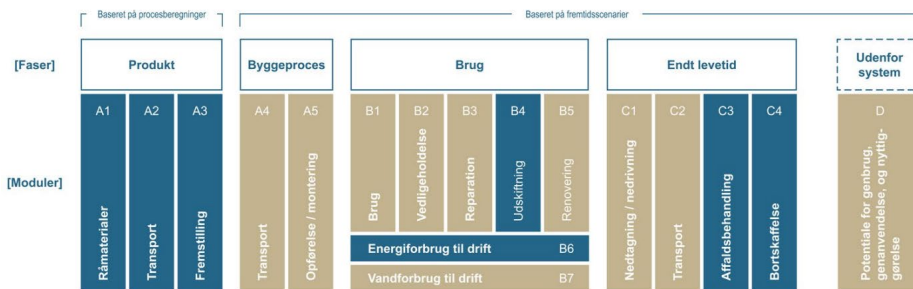
Intervention sb, fælleskøn, -en, -er, -erne; fra latin *intervenire*, af *inter-* og *venire* 'komme', i betydningen 'indgripen i en situation for at forhindre et bestemt udfald eller for at ændre en udvikling' (Det Danske Sprog- og Litteraturselskab, 2022). Ordet 'intervention' introduceres i PICo, som dækkende fagterm over type af indgreb der gøres brug af i pågældende projekt.

Klima er defineret i et ressourceperspektiv indenfor det byggede miljø.

LCA Livscyklusvurdering (Life Cycle Assessment) En LCA beregning, kan udføres fx i programmet LCA-byg.

LCA ved renovering

Metode for LCA-beregningen følger standard EN 15978 for vurdering af bygningers miljømæssige kvalitet. Beregningen medtager de samme livscyklusfaser og -moduler som indgår i det kommende krav for beregning af klimabelastning for nybyggeri. Det samme gælder afgrænsning af de bygningsdele som indgår i beregningen, når der laves LCA på renovering af hele bygninger, dog ej fx køkken og badeværelser (Lund, A. M et al., 2022, s. 22)



Figur 10 Udvalgte livscyklusfaser og -moduler jf. LCA-krav for nybyggeri i BR18

Figur 6 (Lund, A. M et al., 2022)

Der medtages ikke klimabelastning fra eksisterende materialer.

"De eksisterende materialer kan betragtes i fire kategorier; 1) den oprindelige produktion af materialerne (som allerede er sket), 2) nedrivning af materialer under renovering, 3) udskitning af materialerne efter renovering (i brugsfasen) og 4) nedrivning af materialer ved endt levetid af den renoverede bygning. Derudover har det eksisterende byggeri et energiforbrug, der kan være relevant at betragte afhængigt af den valgte metode for grænseværdi" (Lund, A. M et al., 2022, s. 47-50).

[...] "De nye materialer modelleres på samme måde som nybyggeri, hvor der medtages modul A1-A3, B4 og C3 og C4. De eksisterende materialer, der nedrives, indgår som bortskaffelse, modul C3-C4" (Lund, A. M et al., 2022, s. 48). De eksisterende materialer, der bevares i bygningen, er modelleret ud fra følgende forudsætninger, at bevarede bærende konstruktioner antages at blive stående i bygningen i hele betragtningsperioden og indgår kun som bortskaffelse efter 50 år, modul C3-C4.

Rehabilitering Af ordet re- og afledning af latin *habilis* 'duelig' (Hansen, T. M., 2022); 'det at bringe tilbage til den oprindelige tilstand; det at bringe til ære og værdighed' (Det Danske Sprog- og Litteraturselskab, 2014)

Tektonik Ordet tektonik, oprindelse af græsk *tekton* 'bygmester, tømrer' og *-ik*. Tektonik er læren om at udforme og sammenføje formelementers dele til en helhed inden for arkitekturen. "Tektonik handler om udformning og sammenføjning af formelementer til en helhed - med andre ord refererer tektonik til forholdet mellem idégrundlag, formprincipper, valg af byggeteknologi og konstruktiv struktur i et givent bygningsværk. Ved nærmere analyse af materialernes anvendelse, bygningsdelenes komposition og konstruktive organisationsprincipper er det dermed muligt at aflæse et bygningsværks tektoniske univers - dets mange forskellige betydningslag" (Beim, A., 2004).



■ Billede 7 Luca Beltrami, Milano

Transformation af Luca Beltrami, Milano. Restaurering af Rocchetta Keep og Ducal Courtyard, Milano, blev restaureret til deres oprindelige form, bl.a. vinduer i terracotta fremtræder igen, ligesom vigtige elementer i Sforza-æraens vægmalerier. Ny indretning blev forberedt til at huse museer og kulturinstitutioner. Fotografi: Sidsel Sander ©

3 BAGGRUND

3.1 OM TRANSFORMATION

Hvad skal gøre transformation bæredygtig? I en række eksperimenter evalueret af BUILD som del af Bolig- og Planstyrelsens (BPST) pulje 'Forsøg med modulsystemer, 2022' er der foretaget en række erfaringsopsamlinger. I det ene af forsøgene, Hjørring Station oplyses, at der udarbejdes en 'restaurerings- og transformationsstrategi' i forhold til bygningsarv og værdier. Formålet er, at *"det identificeres nærmere og det beskrives hvordan disse elementer fortolkes og bringes videre i omdannelsen"* (Bertelsen, N. H., Nordberg, L. W., de Place Hansen, E. J., Gottlieb, S. C. & Haugbølle, K., 2022, s. 58). Dernæst fastslås, at som *"udgangspunkt er det ikke et klassisk restaureringsprojekt hvor bygningen føres tilbage til det oprindelige. Der bygges videre på elementer af det eksisterende som vil stå i kontrast til det nye som eksempelvis det nye modulsystem"* (Bertelsen, N. H., Nordberg, L. W., de Place Hansen, E. J., Gottlieb, S. C. & Haugbølle, K., 2022, s. 58) Projektets udfaldskrav af CO₂, fremgår ikke af materialet (LCA, eller LCC).

Tilsvarende har Realdania By og Byg foretaget erfaringsopsamling af udførte transformationer, men hvor projekterne udfoldes i LCA-analyse⁴, med formål at vidensdele, vurdere, sammenligne og diskutere erfaringsopsamling vha. LCA-analyse. Fx ombygning af bygningernes indre med genbrugstegl, hvis indgreb medførte at den samlede CO₂-udledningen var markant højere, i forhold til øvrige istandsættelser i Realdania By & Bygs regi. Dernæst, at genbrugstegl versus nye tegl tilsvarende er beskeden i sin udledning, forhold til en ny tegl (Realdania By & Byg, 2022, s. 50). Øvrige eksempler, er med udgangspunkt i konkrete bygningsdele i hvis analyse også indgår livscyklusvurdering, fx vinduer. Her dokumenteres via en LCA-analyse, at fx reparation af de gamle vinduer med montage af nye forsatsruder udleder en syvendedel af den CO₂, fremfor nye tre-lags-vinduer (Realdania By & Byg, 2022, s. 54). Sammenlignes metoderne, ses at *"det samlede resultat viser et markant skel mellem restaureringer, transformationer og nybyggeri. Mens en transformation i gennemsnit udleder knap dobbelt så meget CO₂ per kvadratmeter som en restaurering, er CO₂-aftrykket i gennemsnit cirka fire gange højere ved et nybyggeri"* (Realdania By & Byg, 2022, s. 21). Valg af metode i disponeringen, kan få betydning for udledningen af CO₂, såvel økonomi, idet restaureringen udleder mindre, men kræver flere timer til udførelse.

Hvis eksisterende bygningsmasse genanvendes til nye formål og transformeres, er det så at sidestille med nybyggeri i fodaftryk?

Erfaringsopsamling for eksisterende, synes anvendeligt i praksis hvis undersøgelserne bidrager med data og transparens der belyser og diskutere de udfordringer der fremtræder ved transformation. Bl.a. fordi at data kan sammenlignes på tværs af scenarier eller udførte projekter, som nævnt ovenfor. Eksempelvis, konkluderes vha. en livscyklus analyse i en transformation af en dansk mølle til bolig, at *"en så omfattende transformation kan med rette bedre sammenlignes med nybyggeri"*, hvor foruden et fokus på LCA, også sættes fokus på type af opvarmning, og materialers 'end-of-life'. Eksemplet udmærker sig ved at simplificere, at ved transformation af stuehus og garagebygning kan CO₂-udledning i projektet pr. kvadratmeter sammenlignes med nybyg.

Aktuelt i forskningsfeltet, der understøtter teorien om transformation er at sidestille med nybyg i fodaftryk, er rapporten 'Understanding Carbon In Historic Environment: Scoping Study: Final Report' (Duffy, A., Nerguti, A., Purcell, C. E., & Cox, P. , 2019, s. 78). Rapporten konkludere på baggrund af to cases at det ene, transformationen af et kapel, ikke kan svare sig i forhold til at bygge nyt, hvilket stemmer overens med mølle-transformationen. Samtidigt, konstateres, at *"lovgivninger, der udelukkende håndterer driftsenergi, er misvisende i forhold til total CO₂-udledning, når det kommer til nedrivning og nybyg, og at renovering af eksisterende bygninger er mindre miljøbelastende"* (Realdania, 2021).

Eksempler på transformation kan også være konvertering af bygningsmasse, hvor bygningskulturens materielle og immaterielle værdier, bevares for fremtiden. Fx konvertering af Boesdal Kalkbrud, hvor Lene Skodsborg taler om styrken i bygningernes materielle og immaterielle værdier, udvikling af kulturhistorie og stedets fortælling. Intervention, beskrives i form af planlagte nedrivninger og genfortællingen, fremtræder i form af bevaring af kalklade, og ny indføjning af bygning til kulturformål. Spørgsmålet er, kan vi sætte immaterielle værdier, på formel?

Vibeke Grube Larsen, Forsker, og erhvervs-ph.d., peger på metodologien LCSA⁵. I et literature review bragt i Journal of Building Engineering, taler Grube Larsen om hvordan metodologien, kan støtte bygge- og ejendomsbranchens overgang i den cirkulære økonomi. Metoden LCSA, omfatter foruden data (LCA), totaløkonomi (LCC) også mulige variabler bl.a. over *arkitektur, kultur, sociale parametre, og immaterielle værdier*.

Konklusionerne, "at for at den cirkulære økonomi skal lykkes, er det nødvendigt med et omfattende og cirkulært syn på bygningers livscyklusfaser for at give mere opmærksomhed på bygningers levetidsfase og genbrugs-/genbrugsfase"⁶ (Grube Larsen, V., Tollin, N., Sarstrup, P. A., Birkved, M. & Holmboe, T., 2022)

I artiklen understreges, at gennem S-LCA⁷, fokus og udvikling - bliver S-LCA'en løftestang til at skabe opmærksomhed på brugsfasen. S-LCA 'en omfatter foruden sociale parametre, som nævnt også de immaterielle værdier. I artiklen pointeres, at den indledende designfase vurderes som et vigtigt udviklingsparameter for omstillingen (Grube Larsen, V., Tollin, N., Sarstrup, P. A., Birkved, M. & Holmboe, T., 2022)



■ Billede 8 Fondazione Prada, Milano

According to Koolhaas, the most important aim of the Fondazione Prada project was to create a diversity of spaces for presenting art. "I think that most contemporary institutions dedicated to art offer relatively limited typologies of display and are very similar in terms of scale, in terms of circulation, in terms of conditions," he said. "What we saw here was the potential for a real diversity". (Frearson, A., 2015)

Fotografi: Sidsel Sander ©

Hvis genanvendelse og genbrug af den eksisterende bygningskultur er et uudnyttet potentiale der kræver opmærksomhed, kan disponering udviklingsparametre for omstillingen være et middel for at nå målet?

Et udsagn som også Institut for Byggeri og Bygningsdesign, Aarhus Universitet peger på. Steffen Petersen, Full Professor, siger *”Byggeriets CO2-udledninger skal reduceres betragteligt, og det kræver forskning og udvikling og et styrket samarbejde på tværs af sektoren”*, og hvor Petersen bl.a. mener, at *”samspillet mellem videns institutioner og erhverv er meget vigtigt, det skaber værdi begge veje, og det må ikke undervurderes. Særligt ikke nu og i fremtiden, hvor vi sammen skal gøre en forskel”* (Petersen, S., 2022).

3.2 KLIMAPOLITIK, OG AMBITIONER

I det følgende afsnit redegøres for rammerne i forhold til dansk klimapolitik, og i relation til transformation, klima og bygningskultur.

Lov om klima af 18. juni 2020 (herefter klimaloven), sigter at klimapolitikken opfylder Danmarks internationale klimaforpligtelser og nationale målsætninger (Retsinformation, 2022). I Danmark har regeringen med Klimaloven knyttet en handlepligt⁸ til:

- at nå klimalovens målsætninger om 70 pct. reduktioner i 2030 sammenlignet ned 1990,
- at nå det langsigtede mål om klimaneutralitet i senest 2050, og
- at delmål, fastsættes efter ovenstående mekanisme.

Målene skal ses i relation til Paris aftalen af 4. november 2016, indgået på FN's 21. klimakonference (COP21) i 2015. Aftalen forpligter bl.a. medlemsland at holde den globale temperaturstigning under 2 grader, og medvirke til at holde den til 1,5 grad

Seneste analyse fra Klimarådet⁹ konkluderer at klimamål lever kun op til Prisaftalen på visse præmisser (Klimarådet, 2022). Formand for Klimarådet, Peter Møllgaard, siger *”Danmarks indsats er i dag ikke tilstrækkelig til at levere vores bidrag til at holde os under 1,5 graders opvarmning i alle årene frem til 2100. Det kan tilsige, at vi skal gøre mere [...] Parisaftalen tilsiger, at rige lande som Danmark skal tage det største ansvar i klimakampen. Hvis dette tolkes, som at Danmark skal udlede mindre end det globale gennemsnit pr. indbygger, bliver konklusionen hurtigt, at de nuværende danske klimamål ikke er i overensstemmelse med nogen fortolkning af Parisaftalens temperaturmål* (Klimarådet, 2022).

Den politiske agenda bør derfor ses i relation *den globale bæredygtighedspolitik*, og til de begrænsninger der viser sig på planetarisk niveau, hvis omfang og udfordringer er markant anderledes end regionale. Hastige demografiske ændringer, og dramatisk stigende befolkningsvækst (Steffen, W., Crutzen J. & McNeill, J. R., 2007, s. 614-621), fremsætter nye og ambitiøse krav til: Hvordan bygger vi af ingenting?

På foranledningen af evidens om klodens destabilisering (Steffen, W., Richardson., K., Rockström, J. et. al, 2015), er fremkommet aktuelle forslag om at menneskeheden står overfor

en ny geologisk epoke, nemlig den 'den antropocæne tidsalder' (IPCC, 2013). Derimod, peger de planetariske grænser på det såkaldte 'forsigtighedsprincip', der antyder et sikkert 'drift rum', der sikre at mennesket udvikles og trives.

Rammen om de Planetariske grænser (PB) er et koncept der blev introduceret tilbage allerede i 2009 til formål at definere de miljømæssige grænser, og forslår PB-grænser for den forstyrrelse der er skabt på baggrund af menneskeskabte aktiviteter. Respekteres PB-grænserne, så reduceres risikoen for kritiske tilstande for menneskeheden og med uoverskuelige scenarier til følge, se bilag 9.5 (Steffen, W. , Richardson., K., Rockström, J. et. al, 2015).

I nærværende forskning defineres 'ressourceperspektiv' i optikken af et forsigtighedsprincip, fordi forsigtighedsprincippet ligger i forlængelse af ovennævnte 'bane' af den 11.700 år lange holocæne epoke, hvis råderum eller 'drift rum' respekteres.

3.3 DANMARKS MÅL OG PROGRESSION

Relevante målsætninger for Danmark, er dels forpligtigelsen til at opfylde at bidrage til internationale aftaler på klimaområdet i EU og FN, samt dels 'Danmarks National strategi for bæredygtigt byggeri' (Bolig- og planstyrelsen, 2022). Sidstnævnte delmål fra 8. april 2021, har til formål at bidrage til at nå målsætningen.

Ifølge strategien, skal der bl.a. opbygges viden om de miljømæssige og økonomiske udfordringer og potentialer ved renovering og *omdannelse* versus nedrivning og nybyggeri. Der peges på behov for en kortlægning af årsager til nedrivning af bygninger, der fortsat har en høj byggeteknisk kvalitet, samt at sammenhæng med værdier som bevaring af bygningskultur og kulturmiljøer kan indgå i initiativets analyser,

Transformation (ny anvendelse af eksisterende) er i nærværende undersøgelse er defineret som 'omdannelse', og kortlagt i relation til ressourceperspektiv og bygningskultur. Herved bidrager undersøgelsen med ny viden i feltet.

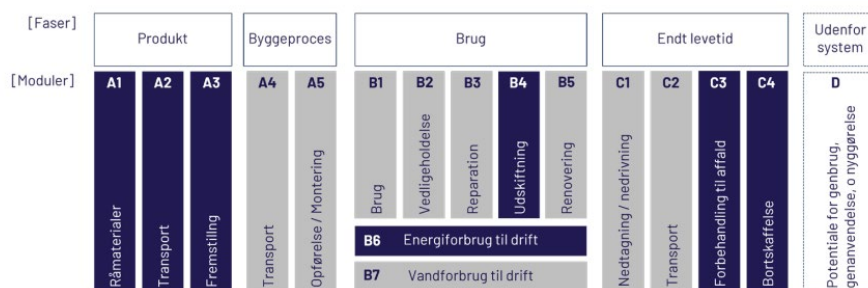
3.3.1 MILJØPÅVIRKNINGERNE FRA BYGGE- OG ANLÆGSSEKTOR

I Danmark er miljøpåvirkningerne fra bygge- og anlægssektor ca. 30%, ifølge tal fra Klimapartnerskabet, Byggeri og Anlæg. I 2023 indfases der krav til CO₂. Den maximale udledning per kvadratmeter per år for nybyggeri over 1000 kvm, og kravet er gældende for alt nybyggeri, (se begrebsliste 'BR23', kap. 2.3, side 17, afsnit 4) - og hvor cirka to tredjedele af alt byggeri vil være omfattet, skønner Dansk Håndværk (Dansk Håndværk, 2022).

Grænseværdien er ifølge Danmarks 'Nationale strategi for bæredygtigt byggeri', fastlagt til 12 kg CO₂/m² /år som trinvis indfases og strammes mod 2029, hvis udfaldskrav er livscyklusvurderinger (LCA) af alle bygninger fra 2023 (CONCITO, 2022). Den enkelte

kommune er ansvarlig myndighed for LCA (VCBK, 2022). Ny anvendelse af eksisterende rammer, sagsbehandles i forhold til gældende bygningsreglement, hvor tilbygninger, ombygninger, sekundære bygninger eller uopvarmede bygninger indgår ikke i en LCA (VCBK, 2022).

BUILD RAPPORT 2022:33 peger på muligheder for udformning af grænseværdier til LCA for renovering. I den forbindelse anbefaler BUILD, "at der stilles krav om LCA-beregning på bygningsniveau af CO₂- ækv./m² pr. år for eksisterende bygninger, der ændrer anvendelse¹⁰ [...] gennemgår en dyb renovering (transformation), også skal omfattes af kravet om LCA-beregning på bygningsniveau" (Lund, A. M. et al., 2022), se bilag 9.1.



Figur 1. Livscyklusmoduler iht. EN15978:2012. De blå markerede livscyklusmoduler indgår i analysens afgrænsning og i øvrigt grænseværdien i bygningsreglementet fra 2023.

Figur 9 Livscyklusmoduler iht. EN15978:2012. Eksemplet viser blå markerede livscyklusmoduler der indgår i pågældende analysens afgrænsning og er i øvrigt grænseværdien i bygningsreglementet fra 2023 (Aalborg University, 2022)

Ved inkludering af yderligere moduler, f.eks. A4 og A5, kan der forventes højere belastning ved nedrivning/nybyg end ved renoveringer, baseret på den øgede mængde materialer i førstnævnte. Renoveringsløsningerne vil dermed fremstå mere favorable (Eberhardt, L. C. M., Garnow, A., Kragh, J., Birgisdottir, H., & Rose, J., 2022)

Den største andel af de nedrevne huse er opført i perioden 1900-1972 udgør 72%, mens ældre huse opført før 1900 udgør 19%. Jf. analysen "Årsager til nedrivning" fra BUILD er omfang størst for hhv. enfamiliehuse og kontorbygninger, hvorfor det giver mening at undersøge klimapotentialt for disse bygningstyper. "Samlet set er der fra 2010-2021 nedrevet 5,5 mio. m² opvarmet areal og opført 8,9 mio. m² på de samme matrikler (...). På landsplan er andelen af nedrivning/nybyg for det samlede parcelhusbyggeri vokset fra 17% i 2011 til 21% i 2019" (Eberhardt, L., Jensen, J.O., de Place Hansen, E. J., & Harpa M. M., 2022).

Eksempel på etageboligbyggeri der nedrives med efterfølgende opførelse af nybyggeri, er Brøndby Strands karakteristiske 12 højhuse.

Nedrivningstilladelse gives af Brøndby Byråd, på baggrund af en vvm-redegørelse gav en nedrivningstilladelse til 5 af Brøndby Strands karakteristiske 12 højhuse (Kristensen, B.F., 2019). Ifølge Landsbyggefonden var belægget for nedrivningen, omfattende PCB, der ifølge Landsbyggefonden umuliggjorde at bevare.

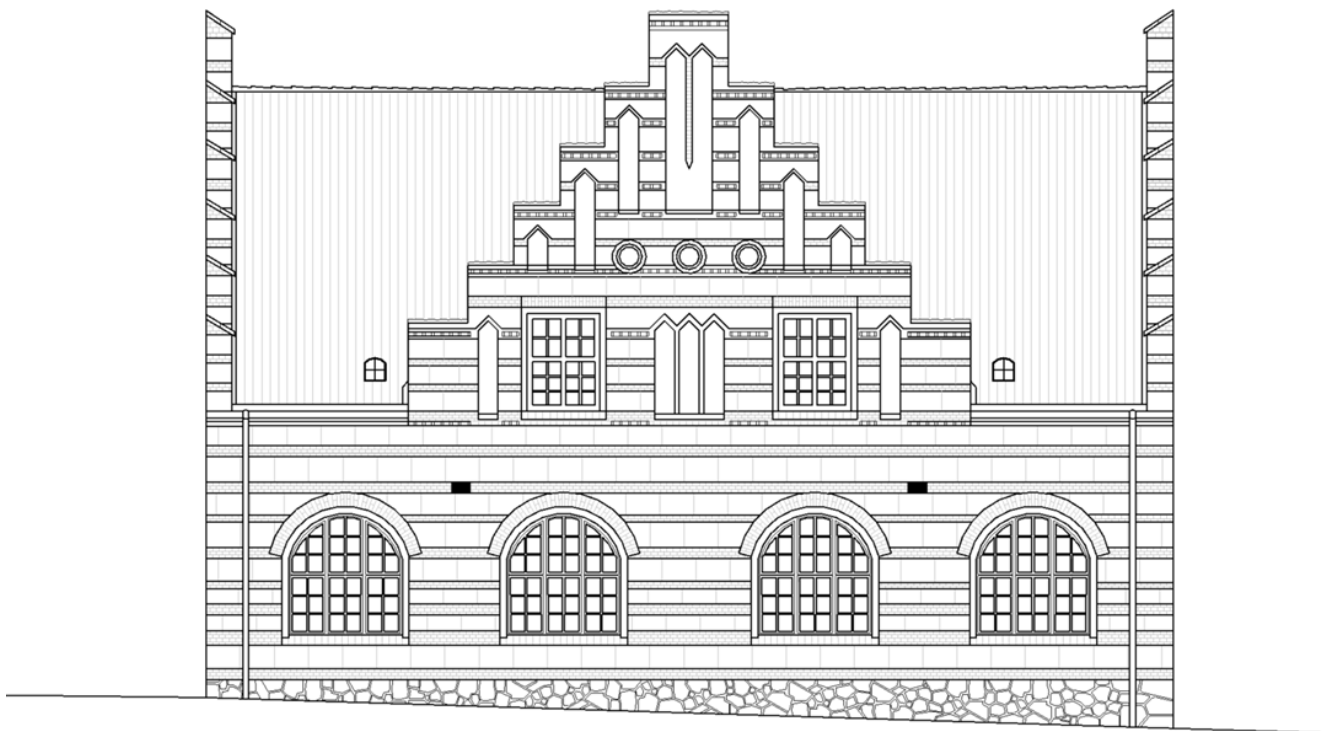
At Brøndby Kommune valgte at rive ikoniske højhuse ned uden livscyklusvurdering, vurderes som *"en stærkt kritisabel undladelse"* (Krauel, M., 2020), konstaterede en af Danmarks førende forskere i livscyklusvurderinger, Morten Birkved, professor mso ved Institut for Kemi-, Bio- og Miljøteknologi ved Syddansk Universitet (SDU). Morten Birkvad vurderer, at det er 250-300 procent så miljøbelastende af rive ned og genopføre, fremfor at renovere og sanere de 5 højhuse. Vurdering er på baggrund af afgangsprøjet 'Miljøoptimering af renoveringsstrategien for Brøndby Strand' (Ohms, C. M. E. A. & Krogh, P., 2016).

At nedrivninger ikke indgår i LCA, vurderes at være kritisk i forhold til flere scenarier, fordi nedrivninger i mange tilfælde går forud for nybyggerierne. Nedrivninger er ikke pålagt en LCA i det nye reglement.

Marie Krauel, Byrummonitor skriver, at *"Når byggeriet fra årsskiftet underlægges krav om livscyklusvurderinger, vil det kun gælde nybyggerier og ikke renoveringer og nedrivninger. Det udstiller vores alt for langsomme reaktion på klimakrisen, mener professor Steffen Petersen og hiver Mærskss seneste nedrivning frem som eksempel"*. Nævnte eksempel, oplyser at Københavns Kommune udstedte tilladelser til bygherre, der skal muliggøre et erhvervsbyggeri på 26.000 kvadratmeter og indebærer nedrivning af den nuværende bevaringsværdige bygning. Øvrige eksempler på nedrivningsscenerier er bl.a. ifølge Byrummonitor, seks blokke i Gellerup i Aarhus, uden en LCA. I sidstnævnte tilfælde, udførte Tegnestuen Vandkunsten en LCA, som viste at nedrivning - versus nyopført i beton og tegl - er cirka 300 procent mere klimabelastende end en renovering. (Krauel, M., 2022).

Steffen Petersen, full professor, Aalborg Universitet, peger på at *"Potentialet for nænsom renovering og miljøkonsekvensen ved nedrivning bliver helt ignoreret, og det har åbenbart heller ikke konsekvenser lovgivningsmæssigt"* (Krauel, M., 2022).

Endvidere peger nyeste forskning på at også typologierne har indflydelse på levetid, deraf artiklen 'Lifespan prediction of existing building typologies' vurderes på baggrund af bygningsspecifikke data indsamlet på 124.096 nedrivningssager i Danmark. Der konkluderes at kontorbygninger har meget kortere forventet levetid end tidligere antaget, samt at nyere bygninger har en levetid, der er 45% kortere end den gennemsnitlige levetid. Rune Andersen et al. skriver, at *"På trods af standardisering og direkte implementering i politikker viser undersøgelser inkonsistens relateret til kendt og forventet levetid eller levetid i End-of-Life (EoL) modellering [...] Valg af en vilkårlig levetid for en bygning introducerer en betydelig mængde fejl i LCA'en, da der er en signifikant sammenhæng mellem miljøbelastningen med*



■ Tegning 10 'Gl. Rohlte Skole', 1907, Faxe Kommune

'Gl. Rohlte Skole' indgik som de studerendes projektbygning i valgfaget Transformation, efterår 2022, til formål at opmåle og at registre bygningen (digitalt og analogt). På baggrund af en bygningshistorisk undersøgelse og rapport, arbejdes med at konvertere eller transformere bygningen, hvis energi optimering undersøger brug af fx biogene materialer, eller vedvarende energi. De studerendes arbejder planlægges udstillet på Haslev Rådhus 2023.

'Gl. Rohlte Skole' afløste den oprindelige skole nærved, og opføres i nationalromantisk stil, inspireret af Rohlte Kirke, opført 1440. Hele bygningen er fredet.

Skolen er t-formet, med hovedfløjen mod vej og hvid sidefløj mod have. Hovedbygningen er opført på granitsokkel, grundmuret, udført med bæltmuret røde tegl og kalkstenskvadre. Tagbeklædningen er originale vingetegl. Skolebygningen har originale store rundbuede vinduer, og korspostvinduer. Fløjens langside har en bred gavlkvist, og alle gavle er kamtakke, udført med pudset blændinger, og savsnitsgesimser. Indgangspartierne er to-fløjede, og spidsbuede indgangsdøre. Sidebygningen er opført i sprutpuds, hvidmalet og tagfladen fremtræder i nyere betonteglsten.

I den indre skolefløj har flere originale elementer bevaret, fx firefarvede klinkegulve, tofarvet murstik, ældre trappe med udskåren mægler og mørk bejdsede bjælkeinddækninger i klasseværelserne med malede blomsterranker.

Valgfaget 'Transformation' efterår 2022, Zealand (BK).

Opstalt af Gl. Rohlte Skole: Udført af bygningskonstruktørstuderende, Zealand

hensyn til brugt energi og bygningens levetid. Som følge heraf reducerer en bygningens levetid væsentligt dens miljøpåvirkning”¹¹ (Andersen, R. & Negendahl, K., 2023).

Dernæst, er også et behov for at afdække ny viden om miljøpåvirkningerne og konsekvenserne ved en øget anvendelse af byggematerialer i livscyklusvurderinger.

Eksempelvis, øget forbrug af træ som ressource er et omdiskuteret felt, der dels kan have konsekvenser for arealanvendelse og biodiversitet, men også indeklima, da en tung konstruktions termiske masse leder og fordeler varme og kulde modsat, end træbyggeri.

Ydermere, er der tilsyneladende også et såkaldt 'performance-gap', mellem byggematerialernes energiforbrug, drift, og forskelle mellem 'beregnet og faktiske energiforbrug'. Ifølge SBI-rapporten 'Klimapåvirkning fra 60 bygninger' vurderes, *”Det faktiske driftsenergiforbrug ligger erfaringsmæssigt højere, fordi beregningsmetoden ikke omfatter alt forbrug og anvender standardantagelser. Det betyder, at den reelle klimapåvirkning formentlig vil være højere”* (Petersen, S., 2021).

Nyeste forskning, peger på at der også er brug for at undersøge, hvordan LCA-resultater ændrer sig ved at erstatte generiske data fra Ökobaudat 2020 med EPD'er, og hvilke faktorer der spiller ind (Brisson Jørgensen, E., Tozan, B., Sørensen, C. G., & Birgisdottir, H., 2021). Dernæst, vurderes at *”viden om, og brugen af EPD'er har været med til at udvikle et mere præcist datagrundlag for livscyklusvurderinger på danske bygninger, og i øvrigt været med til at bidrage til udvikling af CO₂-grænseværdier, således at Danmark kan nå målsætningen om 70%-reduktion”* (Brisson Jørgensen, E., Tozan, B., Sørensen, C. G., & Birgisdottir, H., 2021).

De kommende klimakrav i bygningsreglementet 2023 fra Bolig- og Planstyrelsen, er omfattet af et vedlæg af generiske CO₂-værdier for byggematerialer, fx isoleringsmaterialer, mørtler, tagsten, brandsikkert glas, varmepumper m.v. Det betyder, at generisk data fra januar 2023 bliver sidestillet med produktspecifikke data. Kritik heraf, ses bl.a. fra erhvervet der peger på transparens fremmer grøn omstilling, fremfor anvendelse af forældet data. Helene Løvkvist Andersen skriver i Altinget, By og Bolig, at *”En af udfordringerne med generiske data, i den form der er tilgængelige i dag, er, at datagrundlaget kan være alt fra udenlandsk data, database-data, forældet data der stammer fra EPD'er eller håndbøger fra 1990'erne til gennemsnitsdata, hvor man blander produktdata”*. (Andersen, H. L., 2022).

Hvordan vurderes en bygning nedrivningsværdig, og udtjent? Et scenarie er, hvis bygningsejer udelukkende kun har mulighed for renovere? Derved kan fordele og ulemper opvejes, dels renovering, såvel nybyg, eksempelvis *”dermed tvinges bygningsejeren til at gennemgå alle de fordele og ulemper, der er ved såvel renovering som nybygning, ift. funktionalitet, energi, konstruktioner, indeklima, LCA osv. [...] Og at det er vigtigt med en totaløkonomisk/LCA-betragtning, hvor man indregner, at en eksisterende bygning repræsenterer en vis mængde forbrugt energi (CO₂-forbrug), der spildes, hvis det erstattes af en ny bygning med et tilhørende energiforbrug (CO₂-forbrug) til opførelse”* (De Place Hansen, E. J., 2022).

Det konstateres, at nyt LCA fra 2023 krav også bør omfatte nedrivninger, dernæst kan udledes at det er vigtigt med retvisende data i miljøvaredeklarationerne for byggematerialer.

Produktspecifikke miljøvaredeklarationer giver et bedre beslutningsgrundlag, når forskellige byggeprojekter og byggematerialer sammenlignes, fremfor at være baseret på generiske data.

3.3.2 KLIMAUDSLIP

Effekten på udledningen af drivhusgasser er politisk i Danmark drevet af de nationale drivhusgasreduktionsmål, hvis udledning er fastsat i den Danske Klimalov fra 2020, af internationale forpligtigelser, og de nationale målsætninger for energiområdet.

For Danmark er dels den Nationale Strategi fra april 2021, og dels har de internationale klimaforpligtigelsers krav til udledning en effekt på udledningen af drivhusgasser fra Danmark.

EU-lovgivningen er af derved af stor betydning, eksempelvis EU's system for handel med CO₂-kvoter. Senest 2050, skal Danmark ikke udlede flere drivhusgasser, end der optages.

EU's samlede udledninger, skal reduceres med 40 procent fra 1990 til 2030, hvorfor det er presserende at se bl.a. på den eksisterende bygningsmasse, og potentialer.

Målene er jf. Energistyrelsen opdelt i følgende (Energistyrelsen, 2022):

- 43 pct. reduktion i 2030 ift. 2005-udledningen (omfattet af EU's system for handel med CO₂-kvoter fx kraftværker og olie-gassektoren)
- 30 pct. reduktion i 2030 ift. 2005-udledningen fra bygning¹², landbrug og transport
- Mindst, 27 procent vedvarende energi i 2030
- Mindst, 27 procent energieffektivitet.

Allerede i 2014 peger CONCITO på *transformation* frem for nybyggeri, som potentiale for mere klimavenlige bygninger (CONCITO, 2014, s. 16). CONCITO vurderer at den længere levetid, kan formindske klimabelastning, bl.a. gennem hensyntagen behovet for vedligeholdelse og til byggematerialernes holdbarhed. På baggrund af fire cases, konkluderes i rapporten 'Bygningers klimapåvirkning i et livscyklusperspektiv' og hvis beregninger viser, at "*byggematerialernes klimabelastning kan være udslagsgivende for om nybyggeri eller renovering er det mest klimavenlige [...] projektet understreger dermed vigtigheden af ikke at overse den betydelige klimabelastning, som skyldes fremstillingen af byggematerialer og komponenter.*" (CONCITO, 2014, s. 16). I forlængelse heraf, skriver Vera Noldus, forfatter til rapporten 'Grøn genanvendelse - bæredygtig transformation af funktionstømte erhvervsjendomme', at:

"De væsentlige faktorer i forhold til transformationsprojekternes klimaeffekt er materialebesparelser, energieffektivisering og positive afledte klimaeffekter såsom fortætning af byen. Men den primære klimamæssige

effekt ved transformation er forbundet med en reduceret brug af nye drivhusgasintensive materialer, særligt beton. Herudover mindskes presset på begrænsede ressourcer, og mængden af byggeaffald nedbringes gennem optimeret brug af den eksisterende bygningsmasse" (Noldus, V., 2014)

Det kan konstateres, at den eksisterende bygning har indlejret energi, og vurderes derved at ved ændret anvendelse er effekten en mindre udledning af CO₂ forbundet med en reduceret brug af nye drivhusgasintensive materialer.

BUILD peger i seneste rapport 2022:33, at i *"Fire cases under 'Ændret anvendelse' viser stor variation i klimabelastningen fra materialer. Begrænsede energidata gør det svært at vurdere den samlede klimabelastning"*.

3.3.3 RESSOURCEFORBRUG

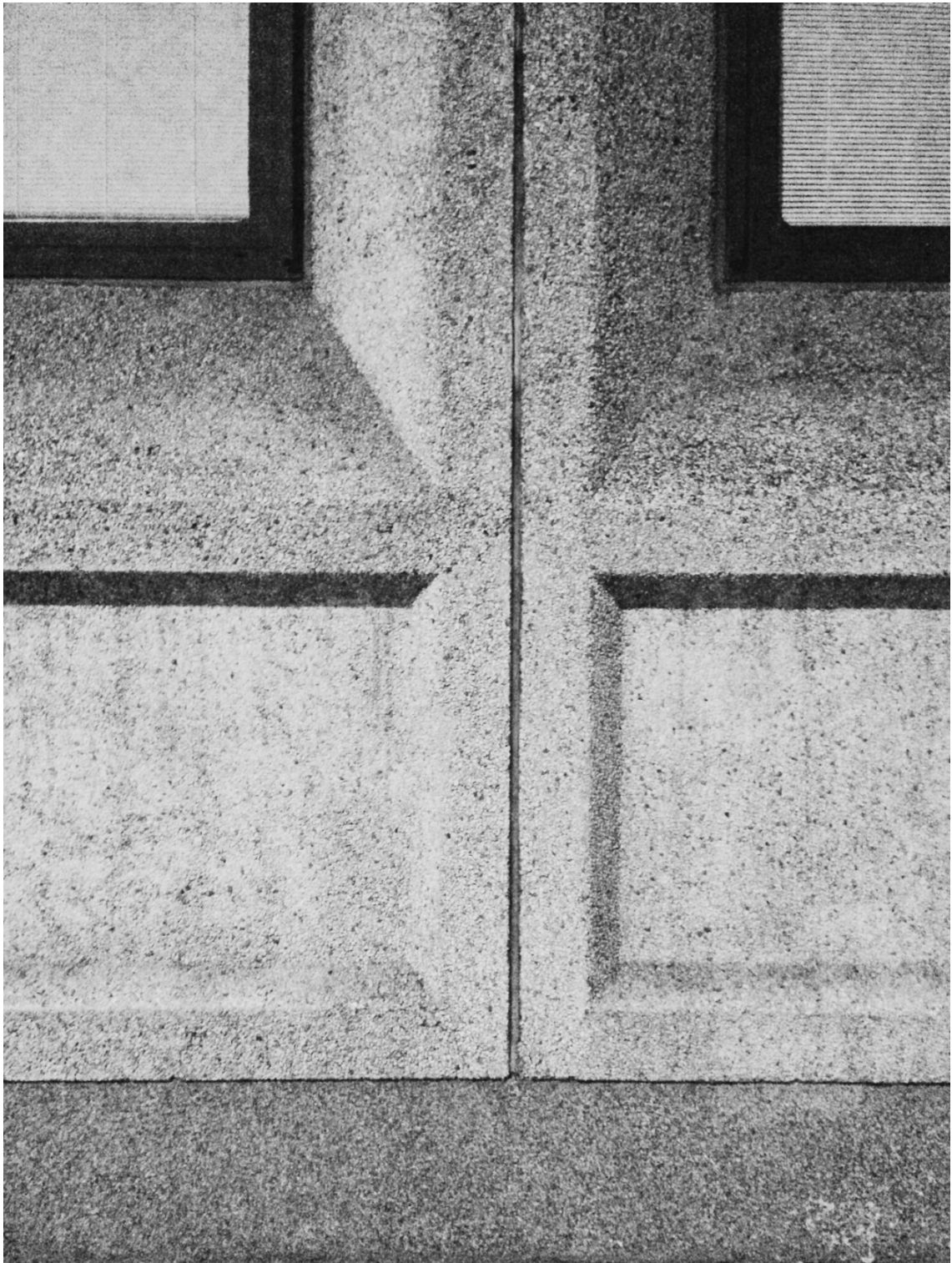
I Danmark er det regionerne der er råstofmyndighed på land, staten er det på havet og det er kommunerne der er myndighed når det gælder genanvendelse af bygge- og anlægsmaterialer¹³. Interesseområder planlægges for en 4-årig periode i den pågældende kommune, og hvis et interesseområde skal udlægges som graveområde, skal udvindingen af råstoffet være velegnet som byggemateriale. I følgende afsnit redegøres for ressourceperspektivet, afgrænset til en region:

Region Sjælland skønner, at der er udfordringer på råstofområdet. Ressourcer er under pres, der er arealudfordringer ved grave- og interesseområder, ligesom manglende genanvendelse af råstoffer påpeges (Region Sjælland, 2020). Tilsvarende ses stigende efterspørgsel, ifølge Danmark Statistik er især behovet for sten og grus til bygge- og anlægsbranchen vokset (Danmarks Statistik, 2019), og ifølge Region Sjællands Råstofplan 2020 har efterspørgslen på primære råstoffer været stigende siden 2010 (Bygherreforeningen, 2022). I erkendelsen af at jorden ressourcer ikke er uendelige, er der i stigende grad et fokus på ressourceknaphed.

■ Billede 11 Kampmannsgade

Ressourcer er også knyttet til bygningsmasse og opførelse tidspunkt, og derved - bygningskulturen. Nyeste forskning viser fx sammenhæng mellem opførelsetidspunkt og levetid. Nyere bygningskultur åbner for nye tilgange og metoder af restaurering, deraf 'New Heritage'. Nyere bygningskultur er nedrivningstruet, eksempelvis byggerier i beton fra '50'erne, og frem.

Kampmannsgade 4, tegnet af arkitekterne Mogens Lassen (1901-1987) og Frits Schegel (1896-1965), opført i begyndelsen af 1950'erne for Statsanstalten for Livsforsikring.
Fotografi: Sidsel Sander ©



Spørgsmålet er, afspejles knapheden og et øget fokus på ressourceperspektivet i den danske håndtering af ressourcer?

Analyse fra DST konkludere, at Danmark havde et samlet ressourcefodaftrek på omkring 154 mio. tons i 2016, samt at vi i Danmark har et markant større ressourcefodaftrek per person end EU som gennemsnit: Vores forbrug og investeringer mv. krævede derfor indvinding af 22 tons råstoffer per person, mens det tilsvarende EU-gennemsnit var 14 tons. Det danske ressourcefodaftrek er steget siden 2013, men er lavere end i 2008 (Danmarks Statistik, 2019).

Tilsvarende påpeger Regionsjælland at på Sjælland at ressourcerne er under pres: Der skønnes at være sand- og grus til få årtiers forbrug, samt at udvalgte råstofkvaliteter allerede nu mangler (Region Sjælland, 2020).

EU-kommissionen har udarbejdet en guideline, som har til formål at vejlede om, hvordan LCA anvendes til at understøtte beslutninger om håndtering af bygge- og anlægsaffald, og hvordan vurderingen gennemføres (EU, 2022). Når bygge- og anlægsaffald håndteres og behandles, skal affaldshierarkiet respekteres. Det betyder, at materialerne skal disponeres efter følgende prioritering: 1. Forberedelse med henblik på genbrug. 2. Genanvendelse. 3. Anden nyttiggørelse. 4. Deponi. Affaldshierarkiet kan fraviges for særlige affaldsstrømme, men kun hvis fravigelsen er begrundet i en livscyklusbetragtning.

I 2009, var ikke publiceret danske offentlige statistikker for mængder af bygge- og anlægsaffald. Størstedelen af bygge- og anlægsaffaldet i Danmark stammer fra nedrivninger og renovering, hvor kun omkring 5-10 % stammer fra nybyggeri (CONCITO, 2014, s. 14). I 2015 og 2016, udkom centrale faglige projekter fra Miljøstyrelsen, Miljøprojekt no. 1875, 2016 'Opbygning af database til data om miljøfremmede stoffer i bygninger til nedrivning og renovering' (Damsgaard et al, 2016) og Miljøprojekt no. 1913. 'Opbygning af database for data om kortlægning af miljøfremmede stoffer i bygninger (Damsgaard et al, 2017) (Miljøstyrelsen, 2017, s. 64). Deraf peges på forslag til implementering, forudsætninger og deraf følgende forventede ændringer lagt til grund for forslag, bl.a. *"a) en model, som bygger på en højere grad digitalisering af affaldsdata, der vil øge sporbarheden af de forskellige affaldsfraktioner [...] c) retningslinjer for de kommunale genbrugspladser. Fokus i dette arbejde er bl.a. byggeaffald, hvor der vurderes at være behov for ændret praksis"* (Miljøstyrelsen, 2017).

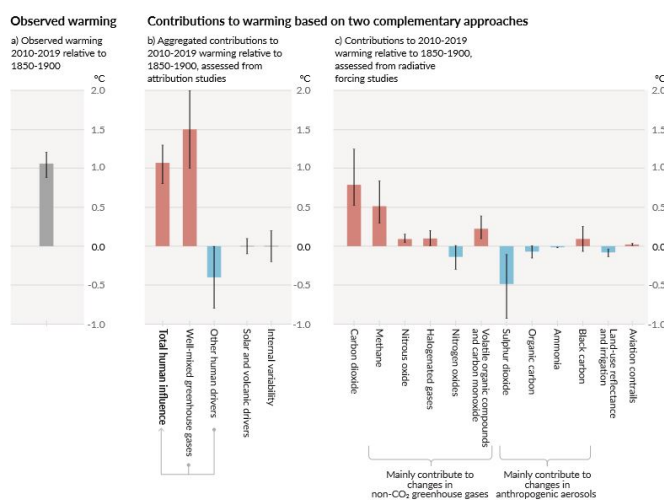
Det kan derved konkluderes, at der er et behov for øget opmærksomhed på valg, hvor materialer og byggetekniske løsninger, opførelse, drift og vedligehold og nedrivning bør betragtes samlet og ud fra en sammenhæng, hvor værktøjerne livscyklusvurdering (LCA) og totaløkonomiske beregninger (LCC) med fordel inddrages i planlægningen dels for at bidrage til ny viden og foretage evt. nedrivning på oplyst grundlag, og dels opsamle ny erfaring fra praksis ved genanvendelse af råstof, fx ved nedrivning.

3.3.4 IPCC

På verdensplan udledes 39% CO₂ fra byggesektoren, og andelen udledes fra produktion, byggematerialer, opførsel, drift og nedrivning (IPCC, 2022) Udledningen af CO₂, medfører regionale tiltag til formål at indfri klimamål 2030, og 2050¹⁴, hvorfor bygningskulturen vurderes sårbar overfor ændringer, tektoniske, såvel topografiske.

IPCC vurderer at "Den globale overfladetemperatur vil fortsætte med at stige indtil mindst midt i århundredet i alle de granskede udledningsscenerier¹⁵" (Illustration IPCC, citeret fra Laurids Hovgaard, 2021).

IPCC har et øget fokus på metan eftersom det har et væsentligt kortere nedbrydningsstid en CO₂, samt effekten på udledning af CO₂ først får betydning for klimaet om 20-30 år. Globalt vurderer IPCC at metan-udledninger er ansvarlig for omkring 30 procent af den globale opvarmning, siden 1850, se illustration nedenfor.



Figur 12 (Illustration IPCC, citeret fra Laurids Hovgaard, 2021).

I 2021 peger IPCC på at temperaturstigningen på 1,1, var nok til at skabe grundlæggende klimaforandringer og dermed resultere i mere ekstremt vejr:

"Ved enhver yderligere forøgelse af den globale opvarmning vil ændringen i ekstreme (hændelser, red.) fortsætte med at vokse. For eksempel vil enhver ekstra global opvarmning på 0,5 grader forårsage tydeligt identificerbare stigninger i intensiteten og hyppigheden af ekstreme varmefænomener, inklusive hedebølger, samt heftig nedbør såvel som landbrugsmæssig og økologisk tørke i nogle regioner" (Illustration IPCC, citeret fra Laurids Hovgaard, 2021).

December 2022, og i nuværende afbødningspolitikker forventes at føre til 2-3,6 grader celsius af den globale opvarmning ved udgangen af dette århundrede, at "selv hvis det skulle lykkes os at begrænse den globale opvarmning til 1,5 grader efter en overskridelse på mere end to grader, ville det ikke være nok, da risikoen for at udløse et eller flere globale tipping points stadig ville være mere end 50 procent. Med mere opvarmning på lang sigt øges risikoen dramatisk" forklarer Nico Wunderling, forsker ved Potsdam Institute for Climate Impact Research og hovedforfatter af undersøgelsen, der skal offentliggøres i Nature Climate Change (Potsdam Institute for Climate Impact Research, 2022).

Energioptimering af bygningskulturens bygningsmasse vurderes derfor et relevant felt at inddrage ved transformation. Hvordan gør man det? I relation til bygningskulturen, kan barriere for energioptimering fx være fredning, bevaringsværdi (kun husets ydre fremtræden), lokalplan m.v. Interessen for at energioptimere, kan fx være husets tilstandsrapport. Thomas Gravensen, bæredygtighedschef i Bygherreforeningen, påpeger:

"Den stigende mangel på naturressourcer, det øgende fokus på genanvendelse og udvikling af materialer med mindre klima- og miljøbelastning, og taksonomien, der vil blive definerende for, hvad der kan betegnes som bæredygtige investeringer, peger heldigvis alt sammen på, at den grønne omstilling af byggeriet må og skal accelereres. Udfordringen bliver, om vi kan følge med ift. at få ændret rammebetingelserne og sikre det nødvendige kompetenceløft på tværs af værdikæden" (Simonsen, 2022).

'Nødvendige kompetenceløft på tværs af værdikæden', vurderes foruden ressource perspektiv, også at omfatte bygningskulturen i transformation.

Slutteligt, peges derfor på EU-kommissionens udkast til et revideret bygningsdirektiv (EPBD), og undtagelsesbestemmelsen vedrørende 'buildings officially protected' (EPBD, 2022). "Forslaget lægger op til, at alle beboede bygninger per 1. januar 2030 skal kunne energiklassificeres med mindst et E. Allerede i 2050 er målet, at bygningerne, nye såvel som eksisterende, overhovedet ikke udleder. Det er ambitiøst, men der er ingen vej udenom. Den europæiske bygningsmasses belastning af klimaet skal reduceres. Det støtter vi op om" skriver Birthe Luel, Direktør, Historiske Huse, formand, Bygnings Frednings Foreningen i Altinget (Luel, B., 2022).

Kulturarven og bevaringsværdige huse (SAVE 1-4) synes beskyttet, men kun bygningskulturarven er beskyttet igennem Bygningsfredningsloven.

Derimod, er bevaringsværdige bygninger anderledes stillet, ikke mindst fordi at støtte til indvendig isolering bortfalder, og derved vil udfaldskrav til isolering være udvendigt. Luel peger på, at "Myndighederne vil stille krav om isolering, og øgede afgifter vil tilskynde ejerne til

at isolere. Sker det ikke, må bygningerne hverken handles, udlejes eller bruges til beboelse efter 2030" (Luel, B., 2022).

Registrering af bevaringsværdige bygninger tilfalder kommunerne som myndighed, hvis pligt som bekendt er dels at registrere bevaringsværdige bygninger, dels at lade bygningen fremgå af lokalplan. Dernæst, fremtræder bevaringsværdien af databasen FBB ved slots- og kulturstyrelsen.

Registrering af SAVE-værdier (1-9), og deraf data, forekommer imidlertid langt fra fyldestgørende på landsbasis, eksempelvis: "Arbejdet med FBB-data er forbundet med usikkerheder, da ikke alle kommuner har indrapporteret alle deres bevaringsværdige bygninger til FBB. Desuden har flere kommuner på nuværende tidspunkt kun SAVE-vurderet få af deres bygninger opført efter 1940; data fra FBB viser, at 685 ud af 1 080 bygninger er opført i perioden 1930-1939, mens de resterende 395 bygninger er opført i 1940-1974. Dette indikerer, at der er et stort mørketal, som er vigtigt at have in mente i den videre analyse. (Realdania, 2021, s. 30).

Det vurderes, at have store konsekvenser for bygningskulturen, at implementere et revideret bygningsdirektiv på nuværende tidspunkt og på baggrund af et forældet data grundlag. Luel peger på, at "Fredede og bevaringsværdige bygninger har et forspring i den grønne omstilling, fordi bygningerne ud fra en livscyklusbetragtning i forvejen generelt udgør en mindre klimabelastning end nybyggeri. Det gælder også, når man medregner en lidt større udledning i driftsfasen. Livscyklusanalyserne belastes ikke af CO₂ ved opførelse, og husene har en meget lang levetid" (Luel, B., 2022).

3.4 BYGNINGSKULTUR

"Man kan vove den påstand, at det største problem med vores bygningskultur i dag er, at den fortolkes som bygningsarv: Fredede bygninger, bevaringsværdige huse og kulturmiljøer, som hæver sig over hverdagslivets byggede strukturer i materiale, stil og særkende" skriver Mette Mechlenborg, Seniorforsker ved Statens Byggeforskningsinstitut i essaysamlingen 'Den levende bygningskultur' (Mechlenborg, M., 2019) Bygningskulturen er således ikke bygningsarv, men hvad er det så?

Endvidere peger Mechlenborg på, at "Værdien af bygningskulturen ligger i relationen mellem det fysiske, det sociale og det historiske. Det er derfor også i relationen, at vi skal finde betydningen af begrebet bygningskultur" (Mechlenborg, M., 2019). Det er velkendt, siger Mechlenborg, at god bygningsarv- og kultur kan skabe "bedre sociale omgangsformer og øge stedsidentiteten og den lokale stolthed" (Mechlenborg, M., 2019). Lisbeth Øhrgaard, Kulturstyrelsen, siger "Bygningskulturen er den mest synlige del af vores kulturarv. Den afspejler den samfundsmæssige udvikling gennem tiderne og fortæller om det sted og de omgivelser, bygningen er placeret i. Bygningskulturen er en del af et områdes DNA" (Øhrgaard, L., 2015). Ifølge Øhrgaard rummer bygningskulturen,

“et kommunalt udviklingspotentiale og bør derfor bruges strategisk. Undersøgelser viser, at kulturarv tiltrækker eksempelvis både erhvervsvirksomheder og turister, fordi mennesker sætter pris på at færdes der, hvor kulturarven er tydelig. Her træder ‘stedet’ nemlig i karakter og giver sig til kende. Kulturarv og bygningskultur kan derfor skabe merværdi” (Øhrgaard, L., 2015).

En kortlægning af kulturarvens merværdi er udført analysefirmaet Intencive foretaget for Realdania. Konklusionen viser, en klar sammenhæng mellem ejendomspriser, øget turisme, social sammenhængskraft, tryghed og bosætning (Realdania, 2014). Men hvor rodfæstes bygningskulturen, uden arv? Merchenborg taler om, at

“Vi mangler en grundlæggende forståelse af bygningskulturen. Kløften mellem en elitær og en populær opfattelse af bygningskulturen bevidner, at vi mangler et sprog, der gør os i stand til at kommunikere bygningskulturen ind i og med hverdagslivet. Vi mangler med andre ord en grundlæggende viden om, hvad de byggede strukturer gør for vores kollektive livskvalitet og selvforståelse”. (Mechlenborg, M., 2019)

I essaysamlingen ‘Den levende bygningskultur’ sammenfatter Svava Riesto og stiller følgende spørgsmål i kapitlet ‘Bygningskultur og klimakrise: “Hvordan kan vi arbejde med bevaring og udvikling i projekter drevet af en klimasikringsdagsorden?”’ (Riesto, S., 2019). Også Riesto konkludere i den forbindelse “behovet for at sammenligne erfaringer og uddrage læring til fremtidens praksis” (Riesto, S., 2019)

I undersøgelsen har ovenstående iagttagelser, observationer og sammendrag fra både praksis og teori, fungerer som katalysator for at indkredse bygningskulturen, hvis ramme har *relationen* mellem det fysiske, det sociale og det historiske.



■ Figur 14 'Markedshallen', Guldborgssund, Nykøbing Falster

I Syd- og Sydvestsjælland er en del tilbageblevne industrialanlæg, bl.a. langs å, eller havneløb som infrastruktur. Eksempelvis Maglemølle Papirfabrik', Saftstationer fx Mern, eller andelsmejerier m.v.

'Markedshallen' er en del af det nu nedlagte andelsslagteri i Nykøbing Falster, Guldborgssund Kommune. Denne bygning blev anvendt til marked for landbrugskvæg. Industrialægget blev anlagt ca. år 1900 som et andelsslagteri langs havnekanten, hvoraf flere bygninger nu er enten nedrevet, eller i stærkt forfald. Bygningen har gennemgået flere indgreb over tid, bl.a. tilmurede spejle i maskinsten, som vist. Ejendommen har iht. SAVE en høj bevaringsværdi på 3, og bygningen indgår i den nye helhedsplan for havnen på Nykøbing Falster.

'Markedshallen' indgik som de studerendes projektbygning forår 2022 til formål at transformere bygningen, at arbejde med indføjning af biogene materialer, og evt. inkludere nabobygning i stærkt forfald, som materialebank. De studerendes arbejder blev udstillet i sommeren 2022 i Kartoffelladen, Nykøbing Falster.

Valgfaget 'Transformation', Zealand (BK).
Fotografi: Sidsel Sander ©



■ Figur 15 'Den Gamle Smedje', 1998, Præstø

Bygningskultur kan være bygningens enkelte bygningsdele, komponenter og materialer. Ovenfor vises en væg, sat i de klassiske kridtstenskvadre, der ofte viser sig i bygningskulturen omkring stenbruddene i Stevns, Boeslunde m.v. Her et eksempel på kvadre fra Præstø 'Den Gamle Smedje', bygget i historicisme 1898 og nu under omdannelse fremadrettet som 'byens hus' med bibliotek, borgerservice, lokalhistorisk arkiv m.v. Foto: Sidsel Sander ©

4 ET SCOPING REVIEW

4.1 GENNEMGANG AF METODE

4.1.1 PROTOKOL A PRIORI

Undersøgelsens litteratur studie: Et Scoping Review, har i henhold til guidelines udført en 'Protokol a Priori' (JBI Scoping Review Methodology Group, 2022). Protokollen er ikke publiceret, og vedlagt som [bilag 9.1](#).

4.1.2 HØJDEPUNKTER

Som svar på undersøgelsens spørgsmål, udførte vi en omfattende og kritisk gennemgang af den relaterede litteratur i feltet 'Transformation, klima og bygningskultur' indenfor nævnte afgrænsning. I analyse, er vurderet 5 kategorier hvor nøglefund er stillet op efter en tilsvarende roadmap at finde i rapporten 'Anvendelsen af biogene materialer, og med enkelte tilpasninger som vist. Redegørelse af analyse og model, se kap. 4.8.

Det har vist sig, at de fleste studier undersøgte

- **På kort sigt**, i 'Valg af teknologi' (afdæk modenhed) er enkelte danske og svenske fund, og flest norske fund. Dernæst, i 'Valg af eksperiment' (udpeg anvendelse), relativt mange danske fund, færre norske og få svenske fund.
- **På mellem sigt**, og i 'Opstilling af eksperiment' (Demonstrations projekter) er relativt mange danske fund, bemærkelsesværdigt ingen norske eller svenske fund. Dernæst, 'Opskalering af eksperiment' (Netværk og regulering', vurderes relativt mange danske og norske fund, og flest svenske fund.

men ignorerede

- Et vidensfelt på lang sigt: Nedbrydelse af beskyttelse (her har vi anvendt begrebet, 'barrierer').

4.1.3 NØGLEORD

Søgestreng dansk

"Omdannelse OR forvandling OR omforme AND Renovere* OR Restaurere* OR Ombygning OR Istandsættelse OR Modernisere* AND retrospekt OR gehalt OR evidens OR materiale OR kulturmønster OR identitet"

Søgestreng Svensk

"retrofit OR omvandla OR transformation AND Renovera OR Restaurering or bevarande AND kulturhistoriskt värdefull byggnad OR hållbar OR klimat"

Søgestreng Norsk

"transformasjon AND rekonstruksjon OR oppussing AND kulturminneforvaltning"

For uddybende skema, se [Bilag 9.1](#)

4.1.4 INTRODUKTION

Undersøgelsen gør brug af en række fagtermer, der henvises til kap. 1.6 for uddybende forklaring af fagbegreber og definition på type af indgreb.

I undersøgelsen, har artiklen af Lars Nicolai Bock, tidligere lektor ved Arkitektonisk Kulturarv, Arkitektskolen Aarhus, om transformation haft særlig betydning. Bock, udfolder begrebet, transformation, at "*Ordet transformation kan passende være en betegnelse for den forandringsproces, som kulturskabte objekter mere eller mindre naturligt eller hjulpet af mennesker undergår, inden de forgår*" (Bock, 2011). I transformation, peger Bock derved på de mange former for indgreb der kan indgå i en hændelse, også restaurering, renovering, modernisere m.v., se bilag [9.1](#)

4.1.5 MATERIALER OG METODER

Følgende afsnit er en redegørelse for undersøgelsen litteraturstudie, et Scoping Review¹⁶. Formålet med at kortlægge den potentielle tilgængelige litteratur indenfor transformation, klima og bygningskultur.

Typen af et Scoping review, adskiller sig fra klassisk litteratur studie, og et systematisk review, se figur 1:

Table 1 Defining characteristics of traditional literature reviews, scoping reviews and systematic reviews

	Traditional Literature Reviews	Scoping reviews	Systematic reviews
A priori review protocol	No	Yes (some)	Yes
PROSPERO registration of the review protocol	No	No ^a	Yes
Explicit, transparent, peer reviewed search strategy	No	Yes	Yes
Standardized data extraction forms	No	Yes	Yes
Mandatory Critical Appraisal (Risk of Bias Assessment)	No	No ^b	Yes
Synthesis of findings from individual studies and the generation of 'summary' findings ^c	No	No	Yes

^aCurrent situation; this may change in time. ^bCritical appraisal is not mandatory, however, reviewers may decide to assess and report the risk of bias in scoping reviews. ^cBy using statistical meta-analysis (for quantitative effectiveness, or prevalence or incidence, diagnostic accuracy, aetiology or risk, prognostic or psychometric data), or meta-synthesis (experiential or expert opinion data) or both in mixed methods reviews

Figur 16 Kilde (Munn, Z., Peters, M.D.J., Stern, C. et al., 2018)

Formål

Formålet med at udføre et Scoping Review er derfor dels at identificere videns huller i den nuværende forskning, og dels at fremhæve områder der kræver yderligere undersøgelse. Metodisk, afsøges "*tilvejebringelse af forskningsrammer og baggrund, eller kontekstuel information om fænomener eller begreber*" (Munn, Z., Peters, M.D.J., Stern, C. et al., 2018). Det skal betones, at hensigten med et Scoping Reviews er at give et kort resumé af tilgængelig dokumentation, ikke at syntetisere resultater i et sæt endelige skøn eller resultater for at informere beslutningstagningen.

Følgende delemler er afsøgt:

- At identificere typerne af tilgængelige beviser i indenfor Transformation, klima og bygningskultur
- At afklare centrale begreber/definitioner i litteraturen
- At undersøge, hvordan der forskes på et bestemt emne eller felt
- At identificere nøglekarakteristika eller faktorer relateret til feltet
- At identificere og analysere videns huller
- Som forløber for et systematisk review¹⁷

Afgrænsning

I udførte Scoping review, hvor en indledende vurdering er foretaget af den potentielle mængde af videnskabelig litteratur, er fremsøgt på dansk, norsk og svensk. Søgedatabasen der er brugt til formålet er Google Scholar. Kortlægningen er fremkommet ved at identificere typen af evidens, nøglebegreber, teorier og omfanget af evidenskilder, der informere praksis på området (JBI Scoping Review Methodology Group, 2022).

PICo

Modellen PICo¹⁸ er anvendt til at definere emneord i litteratursøgningen. PICo modellen er et redskab til indkredsning og besvarelse af almindeligvis kliniske spørgsmål, og adskiller sig i sin teknik fra PICO (med stort O). Modellen PICO/PICo er derfor en standardmetode inden for sundhedsvidenskaberne til formål at strukturere litteratursøgninger på et interventionsstudie (indgreb), der kan føre frem til evidensbaseret praksis. Modellen, PICo, anvendes midlertidig også i samfundsvidenskaberne, idet PICo metoden er ekspanderet fra sundhedsvidenskaberne. Eftersom metoden anvendes i samfundsvidenskaberne, vurderes den derfor også anvendelig i nærværende forskning. Slutteligt, er PICO også konstateret anvendt i videnskabelige artikler, der omhandler LCA-analyse. Se bilag [9.6](#)

Relevante forskningsresultater identificeres, udvælges, vurderes og analyseres, og nøglefund dokumenteret i PRISMA. Redegørelse herom, i næste afsnit,

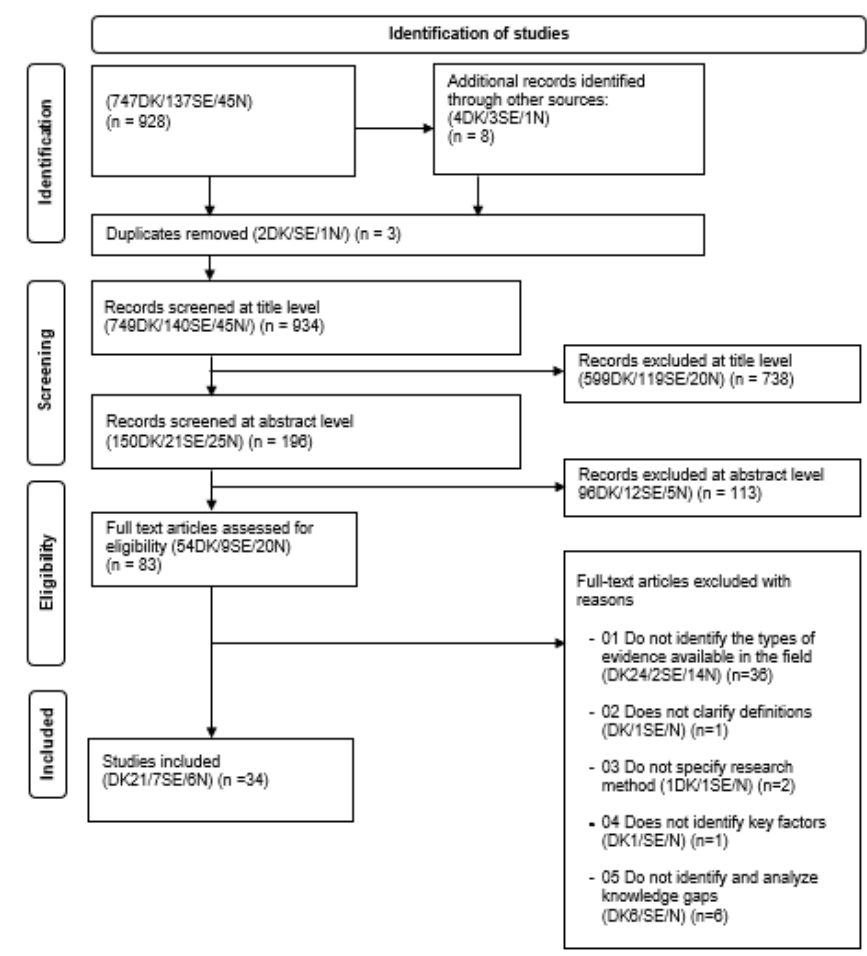
PRISMA

Diagrammet PRISMA viser samtlige antal artikler fremkommet af Google Scholar søgning, samt medtaget litteratur fra anden søgning, grå litteratur, snowball m.v. Filtrering er foretaget først er titel niveau, dernæst abstract, dernæst gennemlæsning af litteraturen, og på baggrund af dette, inkluderes artiklen hvis ikke frasorteret, se figur 1. Protokol er udført i Zotero.

Scoping Review er udført med størst mulige præcision i udviklingsarbejdet, samt i dialog og krydscheck af forskningsklyngen, også for at udelukke evt. fejlslutninger.

Se bilag [9.8](#)

Grace Romund taler for, at et *“Scoping reviews kan gennemføres hurtigt og kan bruge kvalitative, kvantitative eller blandede metoder. Formålet med evidensindsamling i en scoping review er at indsamle så meget som muligt og kortlægge resultaterne. Analyser og synteser er en del af enhver scoping review, men dybden og typen af analyse er anderledes end den, der findes i en systematisk gennemgang”*. (Romund, G., 2022). Derved, at et scoping review kan være forløber for et Systematic Review.



From: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71

For more information, visit: <http://www.prisma-statement.org/>

Figur 17 PRIMA diagram

4.1.6 ANALYSE AF BEVISERNE

Analyse af et Scoping Review, kan omfatte organisering af kvalitative data i kategorier¹⁹ (Davies et al., 2018), I undersøgelsen, er således anvendt en model, hvor der er fremkommet 4 ud af i alt 5 kategorier, eller 'trin' mod bæredygtig transformation.

I analysen af udviklet roadmap, og som forlæg er anvendt den tilsvarende model fra publikationen 'Biogene materialers anvendelse i byggeriet' Materials' (Rasmussen, T. V. et al, 2022) se bilag [9.12](#). I nærværende forskning er foretaget en tilpasning af modellen. Følgende er redegørelse for modellens teori, dernæst redegørelse for foretaget ændring i model, som vist kap. 4.1.8.

I artiklen 'Regime shifts to sustainability through processes of niche formation: The approach of strategic niche management (Kemp, R., Schot, J. & Hoogma, R, 1998) peger Kemp på, at *"karakteristika for transformationsveje i litteraturen om socio-teknisk transformation er det almindeligt at identificere flere forskellige veje eller processer, som transformationer kan følge* (Kemp, R., Schot, J. & Hoogma, R, 1998). Typologierne består ifølge Kemp et al., af fire grundlæggende transformationsveje:

1. Transformation
2. Re-konfiguration
3. Teknologisk substitution
4. Afkobling og tilpasning.

Modellen vurderes relevant at inddrage i forhold til bæredygtig transformation, fordi eksperimenter og forsøgsopstillinger konstateres anvendelige i praksis. Her understøttes teorien, at hvis *"Strategic niche management fokuserer på, hvordan det er muligt at skabe og lede teknologiske nicher. Antagelsen er, at det er muligt for toneangivende aktører at bidrage til udviklingen ved at eksperimentere med et udvalg af nye teknologer"* (Rasmussen, T. V. et al, 2022) Processen er derved forslået i alt fem skridt, eller elementer, der bidrager til bæredygtig transformation, med følgende tilpasning:

På kort sigt

- Valg af teknologi
Afdæk modenhed
- Valg af eksperiment
Udpeg anvendelser

Tolkning:

At, betinges ikke materialer er biogene, som i forlæg

At, er ikke afgrænset, at der kun er tale om et eksperiment, det kan også være en case(s)

På længere sigt

- Opstilling af eksperiment
Demonstrations projekter
- Netværk og regulering
Opskalering af eksperiment

Tolkning:

At, det er vurderet at CO₂ (analyse/data/beregning/eller anden dokumentation) er fornøden, for at gå fra 'demonstration' til 'opskalering'

På lang sigt

- Nedbrydelse af barriere (eget ord, barriere)
Indlejring i Bygningsreglement og praksis

4.1.7 UDVINDING AF DATA

Udvinding af data i udvalgte litteratur ('full article') er udført i et Word paradigme defineret til formålet ved Scoping Review, og oversat til dansk (JBI Scoping Review Methodology Group, 2022). Litteratur, hvis fund er fremkommet fx ved snowball m.v. i søgning, indgår i også i udvinding af data, samt kategori.

Formålet med udvindingen af data er bl.a. at kunne verificere formål, intervention, case, videnshul m.v., som vist i eksempel, se bilag [9.9](#).

4.1.8 KATEGORIER

Kategorier er indført i model og roadmap, som beskrevet kap. 4.6. Modellen er ikke gentegnet, men ført til protokol i Excel, med 5 kategorier, og inddelt på baggrund af tolkning i model. Følgende kategorier, er fremkommet på baggrund af udførte scoping review:



- Valg af teknologi (Afdæk modenhed)
- Valg af eksperiment (Udpeg anvendelse)
- Opstilling af eksperiment (Demonstrations projekter)
- Opskalering af eksperiment (Netværk og regulering)
- Nedbrydelse af barriere (Indlejring i BR og praksis)

Figur 18

Næste afsnit, en delkonklusion af foretaget litteraturstudie, afgrænset til hhv. danske, norske og svenske fund. Hensigten med et Scoping Reviews er at give et kort resumé af tilgængelig dokumentation, ikke at syntetisere resultater i et sæt endelige skøn eller resultater for at informere beslutningstagningen. Delkonklusion vurderer derfor kategorierne i form af et kort resumé af resultater, vurderet ud fra model og roadmap, se kap. 4.1.6.

Delkonklusionen er bygget op efter følgende struktur: Først redegøres for fund (PRISMA). Dernæst kortlægning af fund vurderet i forhold til kategori: Kategori(er) er trinvis bygget op i forhold til model og roadmap kap 4.1.8, hvor antal af fund angives i parentes, efterfulgt af reference og/eller resumé og verificeret videnshul. Afslutningsvis følger sammenfatning og delkonklusion.

4.2 GENNEMGANG AF RESULTATER. DELKONKLUSION

4.2.1 DANSKE FUND

Det konstateres i alt 747 fund i søgningen udført på Google Scholar og ved den danske søgestreng, se bilag [9.2](#), samt indgår 4 fund i 'Additional records identified through other sources'. Dubletter (2) er fjernet i Zotero. Dernæst er 599 fund fjernet ved 'titel', 96 fjernet ved gennemlæsning af 'abstract'.

Ud af 54 fund, er 33 fund ekskluderet ud fra optikken af undersøgelsesfeltet, heraf (24) ekskluderes på baggrund af manglende evidens (01), (1) ekskluderes på uklare definitioner (02), (1) ekskluderes manglende redegørelse for metode (03), (1) ekskluderes manglende nøglefund (04), (6) ekskluderes på ingen definerede, eller analyse af videnskuller (05). Slutteligt, er der ved gennemlæsning af 'full text' vurderet i alt kun 21 'full text' ud af en total på 747, at indgå i undersøgelse på baggrund af søgestreng, samt snowball.

Resultat af danske fund er n=21

Kort sigt

Der vurderes at der er relativt få fund hvis kategori 'afdækker modenhed' (2), derimod vurderes flest fund i kategorien 'udpeg anvendelse' (6).

Førstnævnte kategori og to nøglefund, er dels 'Vurdering af effekter af nedrivningsindsats med støtte fra pulje til landsbyfornyelse' (Jensen, J. O., & Staunstrup, J. K., 2019), samt 'Udenlandske erfaringer med offentlige indsatser mod tomme boliger' (Jensen, J. O., & Staunstrup, J. K., 2019).

Forskningens formål, i første fund, er om der kan peges på effekter ved at fjerne tomme og udtjente boliger i kommunerne, især mulige effekter for naboejendomme og lokalområde. Det vurderes at samlede antal tomme boliger (inkl. boliger der benyttes til bl.a. ferieboliger) har været stort set uændret på landsplan i 2013 til 2017 (ca. 45.000 tomme boliger).

I rapporten vurderes bl.a., at "Når der foretages mange nedrivninger i en mindre by, kan det give et ret fragmenteret bybillede; husrækkerne kan være hullede, strukturen tvivlsom, og byen kan virke som om, der mangler noget. Nedrivninger gør derfor ikke i sig selv en landsby eller bebyggelse attraktiv. Man får fjernet de dårlige bygninger, men der vil ofte være behov for yderligere omdannelse og udvikling for at få landsbyen til at fremstå ligeså attraktiv, som landsbyer med mere sammenhængende bebyggelse" (Jensen, J. O., & Staunstrup, J. K., 2019, s. 41). Dernæst, andet fund, undersøges udenlandske erfaringer og eksempler på "hvordan tomme boliger og befolkningstilbagegang i landsbyer håndteres i andre europæiske lande [...] De udfordringer, som mange danske kommuner står med i form af tomme boliger og affolkede landsbyer, går igen i stort set alle lande i Europa, og mange steder har man etableret nationale eller lokale offentlige indsatser for at håndtere disse udfordringer". I rapporten, er fokuseret på indsatser fra Storbritannien, Tyskland og Holland. (Jensen, J. O., & Staunstrup, J. K., 2019).

Relativt mange fund (6) vurderes at indføres i kategorien 'udpeg anvendelse', hvorfor flere typer af intervention kan konstateres: Kun et nøglefund taler om 'renovering' som indgreb, og

øvrige 4 oplyser indgreb hhv. 'totalrenovering', 'renovering og nedrivning', eller 'bygningstransformation og renovering', eller 'cirkulær renovering, samt et enkelt fund taler om 'konvertering'. Fund i kategorien forgrener sig så fremdeles:

Tre fund taler ind i værdisætning af materielle og immaterielle værdier. Første fund er konvertering ved besøgscentret Stevns Klint Unesco Verdensarv og den 65 millioner år gamle historie om fiskelerlaget, industrihistorien samt historien om stenbruddet. Hvilke historier er de bærende fortællinger på stedet i dag, og hvorledes indgår disse i den aktuelle udvikling? (Skodsborg, L., 2019)

Øvrige fund taler også ind i værdisætningen, bl.a. den almene bygningskultur og 'new Heritage', hvor det konstateres at bl.a. *"rammeværket omkring projekterne stor betydning for formgivningen af de fysiske løsninger. De arkitektoniske løsninger, der skal formidle de værdsatte arkitektoniske kulturarvsværdier, betinges derfor i høj grad af andre dagsordner end kulturarvshensynet"*. Der peges på forskning i renoveringsfeltet, som videnshul (Gudmand-Høyer, S. M., 2018).

Bemærkelsesværdigt, er det andet fund i samme kategori, hvor interventionen er totalrenovering. Der peges på lys, som fælles ressource. Cases antages veldokumenterede, og viser en grænse mellem byggeri opført henholdsvis før og efter 1965. Dernæst, *"Bygningsdelenes levetid er blevet vurderet, og resultatet fortæller historien om, at i årene 2000-2060 vil stort set hele Danmarks bygningsmasse skulle igennem en omfattende renovering" [...]'Hvad er værdien af byen? Hvad er værdien af boligen? Og hvilke parametre måler vi værdien ud fra?', sluttet deraf"* (Kongebro, S., Strømmand-Andersen, J., Mansfeldt Faurbjerg, L., Johansen, P., Frisbæk Hansen, T., Park, K., Lykke, J. & Sattrup, P. A., & Algreen, C., 2012).

Dernæst, belyses resterende fund (3) ved analyse af fx renovering og nedrivning, om håndtering af en forundersøgelse, der jf. analysen indeholder teknisk viden om 'Håndtering af Miljøskadelige stoffer og Genanvendelse af byggematerialer'. Det konstateres at Byggebranchen mangler viden om blandt andet miljøregler og håndtering af byggeaffald og miljøskadelige stoffer, og derved *"barriere for realiseringen af visionerne om bæredygtig udvikling og nyttiggørelse af udtjente byggematerialer. Barrieren vil i sidste ende ikke kun ramme miljøet, men os alle"* (Knudsen, M. E., Bech-Nielsen, G., Nielsen, M. J., & Munch, M., 2016).

Dernæst, vurderes en analyse om frivillig ordning for bygnings- og materialepas, at genanvendelse af byggevarer udpeges som en vej frem mod reduktion af negative påvirkninger. Resultaterne peges på med reference til Miljøministeriets rapport 'Strategi for Cirkulær Økonomi' (MFVM, 2018) og den efterfølgende Handlingsplan (MFVM, 2020) at det fremhæves, at *"en international standard for bygningspas vil kunne medvirke til øget genanvendelse af byggevarer, fordi der vil være et bedre overblik over de ressourcer, der står til rådighed. Et bygningspas vil også kunne anvendes til en mere effektiv planlægning af vedligeholdelse og renovering af bygningsmassen"* (Jensen, L. B., Negendahl, K., & Karlshøj, J., 2021),

Slutteligt, et nøglefund af analyse og dialogværktøj om cirkulær renovering, hvis tekniske viden bliver sat ind i historisk, kulturhistorisk og arkitektonisk sammenhæng. Projektet perspektiverer, om værdiskabelse er højere hvis en indsats fra indledende fase (Hatic, D.; Knudsen, et al., 2019).

Alle fund peger på et videnshul, eksempelvis 'behov for forskning i renoveringsfeltet'; et behov for 'data om bygninger, byggevarer og udfordringer med implementering' fx af materiale- og bygningspas; manglende viden og behov for yderligere undersøgelser (samt afprøvning) indenfor tilgængelig og transformation af bygningsmasse. Der peges endvidere også på et videnshul om nyttiggørelse af udtjente byggematerialer. Fund ved konvertering, peger på et videnshul om de bærende fortællinger, af materielle og immaterielle værdier.

Mellem sigt

Relativt mange og relevante fund vurderes at indgå i kategorien '*Demonstrationsprojekter (7)*', mens lidt færre fund vurderes at tilgå kategorien '*netværk og regulering (6)*'.

I førstnævnte, variere typen af intervention: 'Nænsom renovering', nænsom transformering og restaurering', 'renovering', renovering og restaurering' og 'renovering', hvis videnshul danner en fællesnævner: Alle modelforsøg er evalueret vha. en 'innovationsmodel', til formål at sikre et tilbageløb til de tidlige processorer (byggefaser). Interventionen 'restaurering' er baseret på beskrivelse af praksiserfaring.

5 ud af 7 fund, er forskellige "Modulforsøg ved transformation af tomme bygninger til lejeboliger" i eksisterende bygningsmasse, henholdsvis Ryslinge, (N. H., Nordberg, L. W., de Place Hansen, E. J., Gottlieb, S. C., Haugbølle, K., & Bertelsen, N. H., 2022) Faxe (N. H., de Place Hansen, E. J., Gottlieb, S. C., Haugbølle, K., Bech-Danielsen, C., Mechlenborg, M., & Bertelsen, N. H., 2022), Hjørring (N. H., Nordberg, L. W., de Place Hansen, E. J., Gottlieb, S. C., Haugbølle, K., & Bertelsen, N. H., 2022) og Mern på Sydsjælland (N. H., Nordberg, L. W., de Place Hansen, E. J., Gottlieb, S. C., Haugbølle, K., & Bertelsen, N. H., 2022). Alle 4 forsøg er sammenfattet i katalog, og en sammenfatning på baggrund af evaluering (Bertelsen, N. H., 2022). Typer af indgreb, ses ovenfor.

Der er i hvert forsøg, som nævnt, udført en innovationsmodel, hvis erfaringsopsamling cirkulært leder fra disponering til udførsel, og derefter i en returloop tilbage til indledende fase. Generelt viser erfaringsopsamlingerne gode og vedkommende refleksioner med transformation i praksis, men tilsyneladende ingen bilag med opgørelse af LCA, hvorfor det er svært at vurdere transformationerne ud fra et ressourceperspektiv begrundet i data. Der peges entydigt på innovationsmodel som videnshul. Erfaringsopsamlingen vurderes meningsfuld, både for praksis, uddannelse og i relation til FoU.

Dernæst og i nærværende kategori, er i alt (1) relevante fund, der peger på metoder til by- og bygningsundersøgelser, tradition i håndværk og materialer, type af intervention, og optimering set i et ressourceperspektiv. Nøglefundet, viser en vifte af praksis metoder og



■ Figur 19 Eigtvedgården, Skjoldenæsholm, Midtsjælland

Arkitekt Nicolai Eigtved (1701-1754), medvirket bl.a. ved Christiansborgs opførelse og udsmykning, Amalienborg-palæerne og opførelse af slotskirken (1738), endvidere at *"Det er uomtvisteligt Eigtved's fortjeneste at have indført en moden rokokostil i Danmark, - Thurah, skønt yngre, havde rejst tidligere og derfor ikke kunnet tilegne sig den. Alene dette gav Eigtved et forspring, der - bortset fra hans talent - betinger hans hastigt voksende indflydelse både i det kgl. bygningsvæsen og på hele landets fornemme profanarkitektur og boligkultur [...]. Som kunstnerindividualitet betragtet hører han til vor arkitekturs frodigste og fornemste talenter; i sine bedste arbejder viser han en højtudviklet sans for fladernes sarte relief og klare rytmisering forenet med en ægte barok følelse for bygningernes fyldige helhedsplastik"*. (Elling, C. & Lund, H., 2022).

Eigtved var søn af bonde Mads Nielsen i Egtved (ca. 1646-1705) og Dorthe Hansdatter (født 1680, gift 2. gang 1705 med Jens Olsen) og født 1701 på Eigtvedgården, nedrevet 2018. Fotografi: Sidsel Sander ©

erfaringer, der videns deles i Norden og indgår som en del af undervisning indenfor restaurering og transformation på arkitektuddannelsen. Videnshuller, peges på bygningers bærende bevaringsværdier, og korrekt udførsel, håndværksfærdigheder og materialeviden indenfor bygningsrestaureringen (Vadstrup, S., 2018).

Slutteligt, et relevant fund om tilgængelighed, og hvordan tilgængelighed løses ved ombygningen af et eksisterende byggeri. Studiet peger på, at bygherrens og rådgivernes fælles forståelse af tilgængelighed har afgørende betydning for løsningerne og deres kvalitet. Studiet er baseret på casestudie, og gennemgangen af Nordkraft-projektet med dets tilgængelighedsløsninger, proces og dialog samt aktørernes oplevelse peger på fire særlige temaer, der indbyrdes er relateret til hinanden: 'Krav/ambition fra start til slut', 'Viden / brugerforståelse fra start til slut', 'Dialog fra start til slut', og 'Opfølgning undervejs'. Videnshul peger på en forestilling om, at de fire temaer kan indarbejdes i ethvert projekt - både ved ombygninger og nybyggeri, måden derimod, vil yderligere undersøgelser og afprøvninger bidrage med viden om (Grangaard, S., & Pedersen, L. S., 2014) .

Fund i kategorien *'Netværk og regulering'* (6), adskiller sig bl.a. ved intervention og ved brug af betegnelsen 'indgreb' og 'Principper for Innovation' - dvs. ingen specifik type og antages derfor ikke at være afgrænset til kun 'en' eller 'få typer' af intervention, fx renovering. I øvrige fund er der tale om 'Nænsom renovering, renovering, og totalrenovering'. Fælles for en del af fundene, er et videnshul der bl.a. peger på at udbrede viden, at løfte kompetenceniveauet, også hvad angår forskning og udvikling (FoU).

I første fund udpeges innovationsudfordringer, struktureret efter fire overordnede perspektiver, som henvender sig til hvert sit faglige domæne: Byggematerialer og produktionsproces, Arkitektur og helhedssyn, Projektering og udførelse og Forretning og efterspørgsel. Behov for at løfte kompetence niveauet, kan *"understøttes udviklingen gennem en forretningsmodel, der giver mulighed for at specialisere sig og opskalere specialydelsen hos de mindre entreprenører"* (Mossin, N., Stylsvig Madsen, U., Ejstrup, H., Thomassen, M., Frostholt, M., Wittenburg, M., Kongsbak, S., & Rosenberg Bendsen, J., 2022)

Dernæst et fund, hvor biogene byggematerialer og deres anvendelse til bærende konstruktioner beskrives, fx bjælker, søjler, skiver og præfabrikerede elementer, men også til bygningsdele som beklædning, overflader, tagdækning, isoleringsmaterialer for varme, lyd og brand; som kapillarbrydende materialer, armering i puds og plader, aptering og interiør. Foruden at pege på innovationsmodel, og roadmap som forlæg for implementering af biogene materialer, peges på nøglefundene: Det høstede, Det kompositte og Det levende. Videnshul, refereres bl.a. til *"at dokumentere egenskaber for produkternes anvendelse i konkret byggeri. At fremme anvendelsen af biogene byggevarer hænger sammen med viden om materialernes egenskaber og anvendelse"* (Rasmussen, T. V. et al, 2022).

Følgende fund (snowball), *"Grøn genanvendelse - bæredygtig transformation af funktionstømte erhvervsjendomme"*, hvis rapport konkludere, at *'transformation kan udgøre et værdifuldt led i en samlet strategi for optimering af den danske bygningsbestand og kan bidrage til at fremme omstillingen til et lavemissionsamfund'*. Derved ses 'materialer', 'energiforbrug' og 'afledte effekter', fx fortætning af byen. Der peges bl.a. på, manglende overensstemmelse mellem erhvervs- og samfundsøkonomiske interesser som en central udfordring i arbejdet med transformation. Slutteligt, konstateres at bygningens tilstand, bevaringsværdi, præmis og vilkår, og omfanget indgreb har betydning for, at transformation skal betragtes som én af flere mulige scenarier (Noldus, V., 2014).

Slutteligt, de 3 sidste fund (snowballs), hvis undersøgelser er opbygget som casestudier.

Første fund er derved en lang række cases, hvis erfaringsopsamlinger af LCA er foretaget 'bagudrettet', bl.a. på baggrund af arkivundersøgelser m.v. I arbejdet, er også foretaget en modellering af LCA-analysen, hvis justeringer er tilpasset de historiske ejendomme i portefølje (fx justering i brugsfasen, hvor modulet B4 "Udskiftning" er erstattet af B2 "Vedligeholdelse"). Overordnet konklusion i rapporten og på baggrund af LCA-analyser, er at det er mere klimavenligt at transformere, eller at restaurere end at bygge nyt (Realdania By & Byg, 2022).

Andet fund, et casestudie er fra provinsen L'Aquila, Italien. Formålet med forskningen var at etablere en metode, der kunne identificere materialer til at opnå energieffektivitet under hensyntagen til de historiske aspekter af en bygning, og dens kulturelle kontekst.

Artiklen præsenteres en såkaldt 'multi-kriterie-ramme' for forbedringer i en bygnings og dens termiske effektivitet. Specifikt, er opmærksomheden fokuseret på varmebehov, kølebehov og omkostningspåvirkning. Materialet calciumsilikat, viste sig at være den bedste energieffektive foranstaltning.

Undersøgelsens relevans, peger på både økonomiske, men også miljømæssigt, fordi forbruget af fossile ressourcer og som følge deraf, reduceres CO₂-produktionen. *"At opnå energieffektivitet i eksisterende bygningsmasse, især i lande med en betydeligt historisk bygningsarv som Italien, skal der være klare retningslinjer at følge. Desværre har analysen af den nyeste viden fremhævet en mangel på metoder og værktøjer til at nå dette mål"* (Annibaldia V., Cucchiellaa F., De Berardinis P., Gastaldia M., & Rotilio M., 2020)



■ Billede 20 Holmegaard, torammet vindue, 1800. 2022

Vindue, oprindeligt 'vind-øje', deraf husets øjne og forbindelse med udsyn. Originale vinduer er indpasset i facaden, fx ved blank mur, ses bygningens murstik ofte som bryn over vinduet. På billedet, torammet vindue dateret til år 1800, deraf nyt rudeglas fremfor originale cylinderglas. Placeret på løsholdt i eksisterende bindingsværk, udført over 'stok og sten' i hvid.

Originale vinduer, er ofte udført fyrretræ og udsøgt kernetræ, er levetiden mindst 200 år. Ved at studere vinduets profilering af fx lod- og tværpost, hjørnebåndshængsel, rumpestabel, sjerthage og anverfer kan vinduet dateres. Ved nænsom istandsættelse, udlusning af partier fx bundkarm eller andet der vurderes udtjent, og at tilse overflader, evt. kold partiel afskrabning af løstsiddende maling, pleje af jernbeslag og genmaling med linolie. Derved kan originale vinduer driftes og vedligeholdes, fremfor udskiftning.

Slutteligt og sidste fund, et casestudie, der sammenlignede de indbyggede og operationelle kulstofemissioner fra to færdige historiske renoveringer: En renovering af en 'Victorian Terrace', og en ombygning af et kapel, og hvor en standard nybygning/fodaftryk var tilpasset til at matche casestudiernes (Duffy, A. et al., 2019).

Nøglefund i casestudiet, peger bl.a. på, at energieffektiviteten af eksisterende historiske bygninger skal forbedres, hvis de skal konkurrere med nye bygninger på livscyklus-emissionsbesparelser. Emissionerne til konverteringen af kapellet, var højere end nybyggeri (60-årig betragtnings periode) på grund af den mængde af materialer, der kræves til ombygningen. Renoveringen af 'Victorian Terrace Refurbishment' performer betydeligt bedre end nybyggeri, både mht. marginale reduktionsomkostninger og forhold mellem besparelser og investeringer. Dette indikerer, at renovering ville være mere omkostningseffektiv og attraktivt, fremfor nedrivning og nybyggeri.

Anbefalingerne fra denne forskning er derfor blevet organiseret i følgende fem kategorier: 'beslutningsstøtte', 'dataindsamling', 'dataanalyse', 'vejledning' og 'konkrete overvejelser' til videre forskning. Ved dataindsamling, viste mangel på nationale og internationale data om livscyklusydelsen ved historisk bygningsrenovering, og at det er vanskeligt at finde sekundære datakilder, der er egnede til dette formål; endvidere at der ikke er en komplet LCA-metode, som kan anvendes på analysere livscyklusemissionspåvirkningerne af renoveringsprojekter for historiske og eksisterende bygninger, samt ingen konsolideret vejledning til rådighed for praksis. Af relevante videnskuller peges bl.a. på:

- At indsamle og udføre analyse af et større antal repræsentative renoveringscasestudier og mangfoldighed, med hensyn til konstruktion, materialer, brug osv.
- at øge forståelse for kulstof i det historiske miljø (indlejret)
- at indsamle data om den forventede levetid for historiske byggematerialer
- at forske i lavt-indbyggede kulstofrenoveringsmaterialer og processer og som er kompatibel med historiske bygningsbehov (f.eks. naturlige fugtgennemtrængelige isoleringsmaterialer, biprodukter og genbrugsmaterialer)
- at teste aggregater, drift og brugere - ny teknologi i historiske huse
- at forske i eksisterende regler og reglement
- at indhente bedre data om nedrivningsemmissioner.

(Duffy, A. et al., 2019, s. 52-53).

Lang sigt Der konstateres ingen fund i nærværende Scoping Review i den sidste kategori 'Nedbrydelse af barriere'.

Sammenfatning: Danske fund

- Mest relevante fund, antages 'opstilling af eksperiment', hvis danske og lokale modelforsøg i praksis er dokumenteret ved en såkaldt innovationsmodel. Der synes ikke udført hverken LCA eller LCC i forsøgsopstillingerne. I scenarierne opstilles flere typer af modulforsøg i praksis, hvis dokumentation og erfaringsopsamling har til hensigt at sikre et tilbageløb til indledende (bygge)fase, hvorfor et LCA/LCC data flow vurderes at styrke scenariet som referencestudie betragteligt.

Dernæst, supplerende litteratur, der viser behov for øget forståelse for kulstof i det historiske miljø (indlejret), hvis fokus er at indsamle data om den forventede levetid for historiske byggematerialer og at forske i lavt-indbyggede kulstofreoveringsmaterialer og processer, som er kompatibel med historiske bygningsbehov (f.eks. naturlige fugtgennemtrængelige isoleringsmaterialer, biprodukter og genbrugsmaterialer).

- Type af intervention, vurderes at have betydning for transformations økonomi, og fodaftryk
- Interdisciplinært samarbejde mellem forskning (FoU) og praksis, vurderes at indføre ny viden i diskursen om transformation af eksisterende bygningsmasse.
- Mest bemærkelsesværdige fund, antages at være '*afdækker modenhed*', hvis intervention er nedrivning af tomme boliger, og erfaring.



■ Figur 19 Lars Hansen Juniors hus, 1802, Sakskøbing

Bygningskultur, vedligehold og pleje af huset har stærke traditioner i håndværk og materialet, og typiske lokale egnsfarver. Her kalket facade 'over stok og sten', oxid gul. Sakskøbing.
Fotografi: Sidsel Sander ©

4.2.2 NORSKE FUND

Det konstateres i alt 45 fund i søgningen udført på Google Scholar ved den norske søgestreng, se bilag [9.2](#) Dubletter (1) er fjernet i Zotero. Dernæst er 20 fund fjernet ved 'titel', 5 fjernet ved gennemlæsning af 'abstract', og endeligt er der ved gennemlæsning af 'full text' vurderet i alt kun 5 'full text' ud af en total på 19. Der er tillige fundet 1 andet fund i form af 'snowball'. Alle fund er ført til protokol, som vist i skabelon bilag [9.9](#).

Resultat af norske fund er n=6

Kort sigt

Der vurderes at der er relativt mange fund, i alt 3, hvis kategori '*afdækker modenhed*'. Fundene har karakter af anbefalinger og kvalitative modeller og kan tolkes som strategiske overordnede kataloger og tjeklister for at sikre den bedst mulige transformation under hensyntagen til bygningernes historie.

Alle 3 fund har interventioner som tager udgangspunkt i 'renovering', deraf følgende fund 'Riksantikvarens strategi og faglige anbefalinger for by-og stedsudvikling' (Geiran, H., et al., 2021), 'Nye standarder i gamle bygg' (Holm, A., 2016) og 'Gode modeller for verdiskaping med grundlag i kulturarv i by' (Holm, A., 2015). Videns hullerne i de 3 tilfælde har også fælles træk og omhandler faglige anbefalinger, strategier, samt kvalitative modeller i forbindelse med transformation af eksisterende bygninger. Og tillige hvordan nye standarder påvirker transformationen.

1 fund fra Karen Elkjær (Elkjær, K., 2021) vurderes at indføres i '*udpeg anvendelse*', hvor intervention taler om nedrivning og om potentialerne for en mere bæredygtig tilgang hvis renovering i stedet vælges. Der diskuteres her, om at formidle viden til private ejere som er i tvivl om de skal renovere, eller nedrive.

Mellem sigt

Der vurderes 0 fund i kategorien '*demonstrationsprojekter*'. Tillige, 2 fund af som vurderes at tilgå kategorien '*netværk og regulering*', 'Grønt er ikke bare en farge: Bærekraftige bygninger eksisterer allerede' (Fufa, S. M., Flyen, C. & Venås, C., 2020). Her er intervention også 'renovering'. Samt 1 fund, 'Life cycle assessment and historic buildings: energy-efficiency refurbishment versus new construction in Norway' (Berg, F. & Fuglseth, M., 2018) (snowball). Her er intervention også 'Renovering'. I begge fund arbejdes der med miljøvurderinger LCA som grundlag for analyser og anbefalinger. I fundet fra 2020 arbejdes der endvidere i en bredere bæredygtig tilgang idet LCC også inddrages.

Lang sigt

Der konstateres ingen fund i nærværende scoping review i den sidste kategori '*Nedbrydelse af barriere*'.

Sammenfatning: Norske fund

De norske fund grupperer sig, som det fremgår ovenfor, om strategiske faglige anbefalinger i transformationsprocessen, via analyse af det taktiske potentiale for renovering op imod nedrivning til operationelle analyser med og brug af konkrete værktøjer til måling af bæredygtighed såsom LCA og LCC.

Vi vil fremhæve mest relevante fund, indplaceret i 'Netværk og regulering', hvis anbefalinger bl.a. inddrager brug af LCA og LCC, samt FN's verdensmål. En samlet liste med anbefalinger baseret på fund og konklusioner fremgår således:

- Ambitioner i rehabiliteringsprojekter må defineres på en klar måde.
- Livscyklusanalyser (LCA) bør bruges som beslutningsværktøj.
- Miljø-LCA bør kombineres med livscyklusomkostninger (LCC) og sociale livscyklusanalyser (SLCA) for å få et mere fuldstændig, bæredygtigt perspektiv på eksisterende bygninger.
- Man må vurdere mulige tiltag for bevaringsværdige bygninger, som ikke gennemføres på bekostning af bevaringsværdierne.
- Indsamling af dokumentation af "best practice" bør iværksættes.
- Initiativer og tilskudsordninger for de omfattende rehabiliteringsprojekter bør vurderes og etableres.
- Benytte FNs bæredygtighedsmål, som værktøj for en bæredygtig udvikling af bygningsmassen.

Alle fundene vurderes at være relevante og brugbare. Set i en sammenhæng komplementerer de hinanden godt og udgør derfor et samlet værktøj i arbejdet med transformationen af bygninger under hensyntagen til klima og bygningskultur.

4.2.3 SVENSK FUND

Det konstateres i alt 140 fund i søgningen udført på Google Scholar og ved den svenske søgestreng, se bilag 9.2, samt indgår 3 fund i 'Additional records identified through other sources'. 119 fund er fjernet ved 'titel', 9 fjernet ved gennemlæsning af 'abstract'. Ud af 12 fund, er 4 fund ekskluderet ud fra optikken af undersøgelsesfeltet, heraf (2) ekskluderes på baggrund af manglende evidens (01), (1) ekskluderes på uklare definitioner (02), (1) ekskluderes manglende redegørelse for metode (03), (0) ekskluderes manglende nøglefund (04), (0) ekskluderes på ingen definerede, eller analyse af videnshuller (05). Slutteligt, er der ved gennemlæsning af 'full text' vurderet i alt kun 8 'full text' ud af en total på 140, at indgå i undersøgelse på baggrund af søgestreng, samt snowball.

Resultat af svenske fund er n=8

Øvrige fund, fx 'snowball', indgår også i litteratursøgningen. Der konstateres i alt 3 fund som 'snowball'.

Kort sigt

Af de sammenlagt otte fund, findes i alt to fund på kort sigt i kategorien 'Afdæk modenhed' (1) og i kategorien 'Udpeg anvendelser' (1).

I førstnævnte fund handler om værdisætning 'Kulturarvsvård'. Der defineres ingen intervention, fx indgreb i bygningsdele, eller at vurdere bygningens påvirkning til klima. Fundet bidrager med generel introduktion og motivere til øget viden indenfor mødet mellem kulturarv og klima. Resultatet viser, at større krav burde stilles til 'kulturarvsvårdere' for at forstå klimaforandrings påvirkning på eksisterende bygninger bedre (Bruhn, J., 2016).

Det andet fund i 'Udpeg anvendelser', inkluderet fund med flere interventionstyper: 'Retrofit' og 'Retrofit og Energieffektivisering'. Der specificeres bygningsdele, og kompetencebehov kortlægges. Bemærkelsesværdigt, påpeges at type af intervention samt indstilling til interventionstype har en effekt på energieffektiviserings tiltag (Örn, T., 2018).

Mellem sigt

I alt blev der inkluderet seks fund på mellem sigt. Der fandtes ingen fund i kategorien 'Demonstrationsprojekter' (0) men flest i kategorien 'Netværk og regulering' (6). Her er interventionstyperne 'Retrofit', 'Renovering', 'Adaptiv återanvändning' og 'Ombyggnad'. Der specificeres markedssegmenter og etableres demonstrationsprojekter i testcases.

I "Potential och policies för energi-effektivisering i stora bestånd av kulturhistoriskt värdefulla byggnader" (Moshfegh, B. & Rohdin P., et al., 2019), gennemføres en 'beståndsanalyse' til at standardisere og opbygge erfaringsopsamling, samt til at fastlægge risiko og ansvarsforhold.

Petter Olson skriver, at "Vad krävs för en halverad energianvändning i Sveriges bebyggelse till år 2050?" [...] at "Ansvaret ligger i slutändan på samhällets alla aktörer men målsättning och incitament bör komma uppifrån" (Olson, P., 2017).

Ligeså, peger Camilla Häggman op, at "*Studier visar att anpassning och renovering av befintlig bebyggelse använder upp till 50% mindre växthusgaser än vid nybyggnation*", (Häggman C., 2022).

Bemærkningsværdigt, vurderes problemstillingen i fundene at belyse opskalering af transformation: Den svenske søgning, viser resultater og kortlægning fra en større skala samt kortlægning af by- og landskab. Standardisering og sammenligning på denne store skala og niveau, med brug af måling af LCA og 'växthusgaser' (drivhusgasser) vurderes at være en rød tråd i de svenske fund.

Lang sigt

Ingen fund vurderes at indgå i kategorien '*Indlejring i BR og praksis*' (0).

Sammenfatning: Svenske fund

- Sammenlignet med den danske og norske fund, har svenske fund flest i '*Netværk og regulering*' hvor man ser på en "Opskalering af eksperiment".
- Stor del af funden fandtes gennem 'snowball' (3 af 8).
- Erfaringsopsamlingen vurderes meningsfuld, både for praksis, uddannelse og i relation til forskning (FoU).
- Interdisciplinært samarbejde mellem FoU og praksis, vurderes at indføre ny viden i diskursen om opskalering af transformation af eksisterende bygningsmasse.

5 CASESTUDIE: KVALITATIVE INTERVIEWS

5.1 GENNEMGANG AF TEORI

I følgen de afsnit er indledningsvis redegørelse for teori, dernæst metode, resultater og afslutningsvis delkonklusion.

5.1.1 FÆNOMENOLOGISK TILGANG

Tilgangen er fænomenologisk, hvorfor metodespørgsmålet lyder: "Hvordan anvendes fænomenologisk tilgang begrebet Transformation (ny anvendelsesformål i eksisterende rammer) for en ny, fælles metodisk tilgang, som virksomheder kan drage nytte af?"

Formålet med tilgangen, er rettet mod informantens oplevede fænomener og forholder sig reflektivt til de erfaringer med verden, der ligger til grund for oplevelsen. Derved, at for forståelsen sættes i parentes. Nedenfor redegøres for den teoretisk baggrund, og dernæst hvordan teorien er anvendt i praksis:

Om teorien, siger fænomenologen Merleau-Ponty: *"I arbejdet med fænomenologiske undersøgelser er det vigtigt at skelne mellem fænomenologi som filosofi og fænomenologi som forskningstilgang. Filosofien er ikke en forskningsmetode, men et perspektiv som er retningsgivende i forskningsprocessens forskellige faser"* (Merleau-Ponty, 2006). Hvordan praktiseres fænomenologien? Følgende metode er beskrevet af Merleau-Ponty, og her gengivet i uddrag af T.H. Rasmussen's 'Hvad er Fænomenologi. Nogle overvejelser'. Merleau-Ponty fastslår, at:

"Det er nødvendigt tage kontakt med kendsgerningerne, forstå dem ud fra sig selv, at læse dem og at tyde dem på en måde, der giver mening. Det er nødvendigt at variere fænomenet, og dernæst på grundlag af disse variationer udlede en fælles mening" (Merleau-Ponty, M., 2006)

Og endvidere, at

"Kriteriet for denne metode er ikke mængden af kendsgerninger, der tjener til bevisførelsen af bestemte hypoteser. Bevisførelsen består i troskaben over for fænomenerne, det tætte greb, vi opnår over for det anvendte materiale, og i en eller anden forstand beskrivelsens "tæthed" (Merleau-Ponty, M., 2006) (Rasmussen, T. H.).

Kirsten Simonsen, Professor i sociologi taler om i artiklen 'Rumlig Praksis' "at det videre arbejde med at teoretisere rummet er en social ontologi²⁰ om praksis" (Simonsen, K., 2010). Tilgangen, fastslår Simonsen, fordrer en "forudsætning om, at det sociale liv er sammensat af serier af sociale praksis'er, og at folks forståelse af verden grundlægges i deres hverdagspraksis" (Simonsen, K., 2010). Subjektet formes i praksis afsondret i teorien fra 'det klassiske kartesianske subjektbegreb' hvis tvedeling som bekendt består i dels krop, dels immateriel bevidsthed. Opgøret, følger flere filosofiske retninger, og i nærværende forskning er kurset sat mod fænomenologien, Merleau-Ponty:

I Merleau-Ponty's sidste skrift *L'oeil et l'esprit* (på dansk, 'Maleren og filosofen') taler Merleau-Ponty om, at "Der er intet syn uden tanke. Men at tænke får ikke nogen til at se. Synsoplevelsen er en betinget tanke og skabes, når noget sker i legemet og tilskyndes af det til at tænke" (Simonsen, K., 2010). Øjet, sanserne af duft, at høre, at føle i kroppen, sker beskuerens frembringelse af værket. Andetsteds skriver Merleau-Ponty, at:

"Deri ligger Cézannes genialitet, at i det øjeblik, beskueren forholder sig til den hele komposition i billedet, da er perspektiviske forskydninger ikke længere synlige, men i stedet bidrager de, ganske som i øjets blik på verden, til at give et indtryk af orden - tingene træder frem og organiserer sig for vore øjne" (Simonsen, K., 2010).

Det er derfor ikke et spørgsmål om refleksioner eller iagttagelser, men om deltagelse, og det er i denne deltagelse eller praksis, at mening og subjektivitet konstitueres, påpeger Simonsen. Fundamentet for dette standpunkt, kan bl.a. findes i Heideggers 'Tænke, Bygge, Bo':

"Når vi siger menneske og rum, lyder det som om mennesket stod på den ene side, og rummet på den anden. Men rummet er ikke noget der står over for mennesket. Det er hverken en ydre genstand eller en indre oplevelse. Der findes ikke først mennesker, og så derudover rum" (Heidegger, M., 2022).



■ Billede 19 'Fiskerens Hus', Bisserup Havn, 2021.

Bygningen ligger ud for stejlepladsen i vigen nær havnen, og nær vandkanten. Bygningen er grundmuret, kalket hvid og opført i én etage over en ubemalet sokkel. Tagflade er belagt med stråtag, der ved gavlene afsluttes med ubemaledede vindskeder. Gavltrekanten fremtræder beklædt med træspån, og i den hvidkalkede galvfacade er to enkelte ældre, originale smedejernsvinduer.

Fotografi: Sidsel Sander ©

Eksistens, at være i rummet, i verden, kommer hos Heidegger til udtryk i Dasein, hvor Heidegger taler om 'væren-i-verden'. Ved det forhåndenværende, klæder m.v. (Zeug), redskaber - eksempelvis hammeren - siger Heidegger, og at det er igennem det vedhåndenværende, at orienteringen i omgivelserne finder sted. Væren, kan således ikke afstedkomme uden i-verden.

Teoretisk trækkes på Merleau-Ponty og 'den levede erfaring', hvor *praksis* knyttes tættere til spørgsmålet om sansning og perception (Merleau-Ponty, M., 2002)

For Merleau-Ponty er perception som anført, en åbenhed for deltagelse i forholdet mellem kroppen og dens omgivers samspil, der på én gang udgør subjekt og objekt.

5.1.2 HERMENEUTISK TOLKNING

Hvor fænomenologien inddrages som tilgang, inddrages hermetikken i tolkningen, og med teoretisk belæg af Gadamer. Formålet, er at få en ny forståelse for transformation, klima og bygningskultur. Hvordan teorien anvendes, fremgår af kap 5.3 og frem. I følgende redegørelse, ses teoretisk belæg:

Den "hermeneutiske cirkel" er princippet om, at man må forstå delene ud fra helheden og helheden ud fra delene. Dette er ifølge Gadamer ikke bare en metodisk grundregel, men tillige et grundtræk ved menneskets måde at eksistere på. Gadamer henviser til Heidegger som skriver, at:

"Cirklen må ikke degraderes til en ond cirkel, selv ikke en, som blot tolereres. Der gemmer sig en positiv mulighed for at den mest oprindelig i den, som ganske vist først er begrebet på ægte vis, når udlægningen har forstået, at dens første, vedvarende og sidste opgave er aldrig at lade indfald og gængse, folkelige begreber bestemme forehavende, forsigtige og foregreb, men derimod at sikre det videnskabelige tema ved at udarbejde disse ud fra sagen selv" (Gulddal, J., & Møller, M., 1999)

Med andre ord er forståelse ikke ubetinget, vi vil altid have "en historisk betinget forforståelse, der nok kan revideres gennem erfaring, men som samtidig er bestemmende for, hvad det er, vi

erfarer. Dette er ingen hindring, men tværtimod en forudsætning for, at man kan forstå en tekst" (Harnow, S., 2022). Fra dette perspektiv genoplivede Gadamer begrebet "fordomme". Gadamer, lærte af Martin Heidegger, at forståelse ikke kun nogle få discipliner som mennesker mestrer, forståelse er mere præcist det, der adskiller og kendetegner mennesker. Gadamer introducerede derved begrebet forståelseshorisoner. *"Vi vil bruke ordet forforståelse for å gjøre det enda tydeligere hva dette handler om. Forforståelse er en stilltiende forståelse man har av seg selv, andre og ulike fenomen inntil man får vite noe mer"* (Dahl, Ø., 2019)

5.2 GENNEMGANG AF METODE

Undersøgelsen beskæftiger sig med 'Transformation, klima og bygningskultur', og de kvalitative interviews må derfor betragtes som primærkilder til forskningen. Transformation af eksisterende bygningsmasse formodes at være et relativt nyt begreb (formaliseret), til trods af 'omdannelse' vidner om en arkitekturhistorisk tradition som indledningsvis beskrevet, kap. 2. For at udforske 'Transformation' set i optikken af ressourceperspektiv og bygningskultur tilstrækkelig grundigt, og gennem studier af primærkilder, vælges casestudie som kilde.

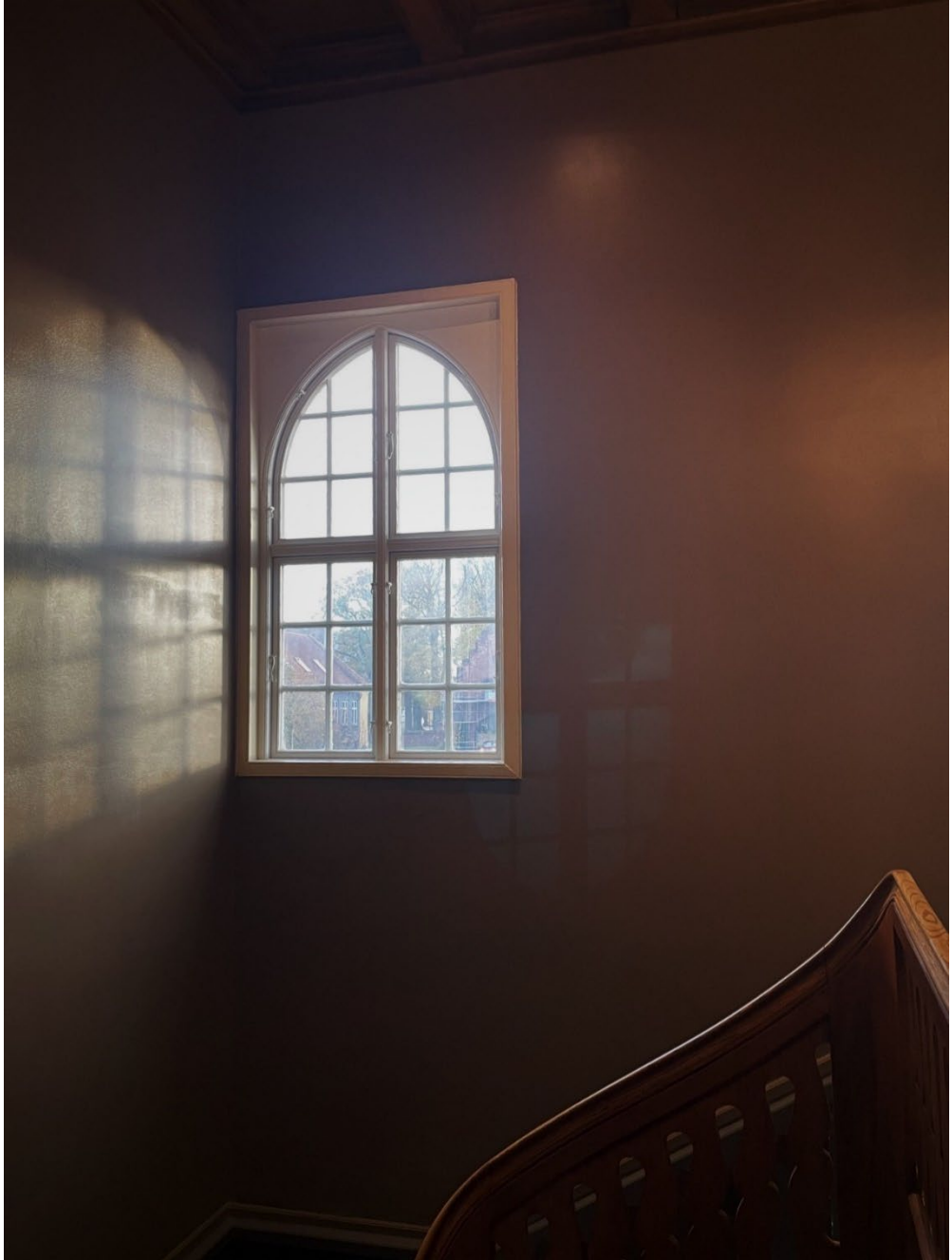
Fordelene ved at bruge et casestudie er, skriver Helle Neergaard, at det er *"forankret i individets erfaringer og praksis, samt at casestudiet kan være med til at afdække kompleksitet. Det er nemlig mulighed for at udforske alternative meninger, fortolkninger og udtryk. Da casestudier er forankret i faktisk praksis, kan de yderligere linkes til handling og dermed være med til at forankre praksis"* (Neergaard, H., 2007, s. 15).

Ved valget er der lagt vægt på, at casestudiet er velegnet til at frembringe dybdegående viden om et fænomen (: Transformation) gennem tætte studier af et mindre antal cases (: interviews) (Flyvbjerg, B., 2013, s. 463-487), (Yin, Robert K, 2018)

Robert K. Yin skriver, at *"1) A case study is an empirical method that [a] investigates a contemporary phenomenon (the "case") in depth and within its real-world context, especially when [b] the boundaries between phenomenon and context may not be clearly evident"* (Yin, Robert K, 2018, s. 15). Den første del af definitionen trækker en grænse mellem casestudie og anden empirisk forskning, mens anden del er en anerkendelse af, at i casestudiet er skelnen mellem fænomen og kontekst ofte en sløring, og derfor bliver vægten på andre virkemidler uundgåelige. Deraf, at fænomenerne er givne, og casen udgør muligheden for at studere fænomenet.

Ydermere har casestudiet den fordel, at forskningen vil være gennemførlig indenfor projektets tidsramme. Tilmed er casestudier bl.a. *"fremragende til at udforske tilfælde, som er mangelfuldt belyst"* (Neergaard, H., 2007), hvilket gælder nærværende forskning.

Hvad casestudiet som metode angår, fremhæver Yin følgende kriterier: *"1) your main research questions are "how" or "why" questions, (2) you have little or no control over behavioral events,*



■ Billede 20 Sorø Rådhus, tegnet af Vilhelm Tvede, 1880

Sorø Rådhus, oprindeligt råd-, ting- og arresthus. Opført 1880, af Vilhelm Tvede, nyromantisme, Hall'en er indrettet med originalt, istandsat inventar; bænk, en såkaldt 'bekendtgørelsestavle' og en lampe. Bygningen er stort set uændret, hvad angår rumstrukturen. Folketidende fra 19. maj 1881 skrev "Den Store Sal, der vender mod Gaden, gjør Indtryk af Skjønhed og Hygge. [...] Udstyrelsen gjør i det Hele, uden at være flot, et særdeles godt Indtryk" (Tvedes Rådhus i Sorø, 2012). Fotografi: Sidsel Sander ©

and (3) your focus of study is a contemporary (as opposed to entirely historical) phenomenon – a "case." (Yin, Robert K, 2018, s. 25)

Denne forskning indeholder, 1) Interviewspørgsmål udført i en interviewguide, 2) Det vides ikke på forhånd, hvilke eksempler og nøglefund på transformation, klima og bygningskultur, der vil blive identificeret i de udvalgte interviews. Det dog kan diskuteres, hvordan transformation (nu anvendelse i eksisterende rammer) er bæredygtig i en nutidig kontekst, 3) og i dette perspektiv, kan forskningen ses som et bidrag til udvidelse af casestudiet som metode.

Et forskningsdesign bør iht. Yin omfatte fem dele "1. A case study's questions; 2. Its propositions, if any; 3. Its case(s); 4. The logic linking the data to the propositions; and 5. The criteria for interpreting the findings" (Yin, Robert K, 2018, s. 27-35)

Metode- og forskningsspørgsmålet, samt forskningshypoteser fremgår af præsentationen, mens tilrettelæggelse af det øvrige forskningsdesign, afgræsning af empiri, valg af cases, samt dataindsamling fremgår af det følgende. Disse dele, udgør tilsammen casestudiets analyseenhed. Dernæst, er nøglefund fremkommet på baggrund af kodning, og hvis fund leder til casestudiets datasyntese, kap. 5.4, herunder gennemgang af resultater, kap 5.3, og delkonklusion kap. 5.4. Tværgående analyse og diskussion af resultater fremgår af kap. 6, og afslutningsvis konklusion, og en række anbefalinger, kap. 7.

5.2.1 FORSKNINGSHYPOTESER

Der er en tæt sammenhæng mellem forskningshypoteser, valg af cases og dataoutput, hvorfor det er vigtigt at tilrettelægge de to førstnævnte i overensstemmelse med forskningsspørgsmålet (Neergaard, H., 2007, s. 11)

Flyvbjerg bruger betegnelsen "informationsorienteret" (Flyvbjerg, B., 2013, s. 475, 487), mens Neergaard anvender udtrykket 'formålsbestemt udvælgelse', idet Neergaard peger på, at "case udvælgelsen nødvendigvis er tæt forbundet med undersøgelsens formål" (Neergaard, H., 2007, s. 6). At case(s) er 'Formålsbestemt' fremhæver Neergaard: "Der skal være overensstemmelse mellem forskningens problemstilling og de cases, der udvælges til at belyse den" (Neergaard, H., 2007, s. 11)

Hensigten med nærværende casestudie er derved at tilvejebringe flere aspekter af transformation set optik af klima og bygningskultur, og til formål at kunne besvare det primære forskningsspørgsmål bedst muligt. Det vurderes derfor at en case ikke er nok, til at belyse transformation i relation til klima og bygningskultur. Ved at vælge et antal cases med stor variation kan antageligvis kortlægges et større antal aspekter.

Strategien suppleres derved med en såkaldt 'stratificeret udvælgelse', til formål at identificere en række forskelligheder fremfor fællestræk. Fokus, er at opdage hvilke forudsætninger der betinger forskellighederne, hvor "*Hver strata udgør et relativt homogent udsnit af cases*" skriver Neergaard (Neergaard, H., 2007, s. 22) .

Nedenfor og i det følgende, derfor et fokus på den relevante del af transformation, klima og bygningskultur, dernæst fremsættes tre forskningshypoteser for at sikre en tematisk tilfredsstillende spredning på empirien, herunder et afsnit der viser sig i konkrete retningslinjer for valg af cases,

5.2.2 AFGRÆNSNING AF EMPIRIEN

- Transformation, defineres som nye anvendelsesformål i eksisterende rammer i det byggede miljø, og afgrænset til 'omdannelse', se kap 3.1 for uddybende redegørelse.
- Klima, i optikken af ressourceperspektiv, se kap 3.3 for uddybende redegørelse.
- Bygningskultur, hvis ramme er *relationen* mellem det fysiske, det sociale og det historiske, se kap 3.4 for uddybende redegørelse.

5.2.3 UDVÆLGELSE AF CASES

Flg. kriterie ligger til grund for udvælgelse af informanter (: cases).

- Informanterne skal arbejde med transformation i byggeriet, jf. forskningsspørgsmålet.

Det forudsættes, at arbejdet med transformation er forskelligt alt efter, hvilken del af praksis man tilhører. Med afsæt i formodningen, at forskellig baggrund i praksis vil genere forskellige data, sikres en tematisk tilfredsstillende spredning på empirien ift. forskningsspørgsmålet.

På baggrund af ovenstående udkastes 3 forskningshypoteser:

- Informanter med forskellig praksis i byggeriet vil arbejde forskelligt med materielle/ immaterielle værdier i transformation.
- Informanter med forskellig praksis i byggeriet har forskellige ressourceperspektiver på betydningsbærende bygningsdele og komponenter
- Informanter med forskellig forskellig praksis i byggeriet vil give forskellig påvirkning af byggeriets udfaldskrav

Principper for valg af cases er baseret på Flyvbjerg (Flyvbjerg, B., 2013, s. 475, 478), Gerring (Gerring J., 2007, s. 89-150), og Neergaard (Neergaard, H., 2007, s. 25-42).



■ Billede 20 Aarhus Universitet, C.F. Møller (1933-46)

Campuset rummer undervisningslokaler, kontorer, biblioteker, værksteder og studieboliger. Universitetsbygningen er kendetegnet ved sit ensartede udtryk og udnyttelsen af konturerne i det omkringliggende landskab, en markant morænekløft og den tilhørende Universitetspark tegnet af C.th. Sørensen.

Campuset er vokset op omkring en markant morænekløft, hvor de enkelte institutter og fakulteter er placeret på skråningerne fra hovedbygningen ved Ringgaden til byens centrum ved Nørreport. Alle universitetets bygninger er en variation over den samme klare prismeform, der sikrer at de forskellige bygningsenheder taler det samme sprog. Måden bygningerne kommer til syne i deres omgivelser får dem til at fremstå som vokset ud af landskabet.

Aarhus Universitet forener de bedste sider af funktionalismen med gode danske traditioner i form og materiale, og fremtræder i gule tegl i facadetegl og på beklædte tagflader. Fotografi: Sidsel Sander ©

5.2.3 INTERVIEWGUIDE

Udførte interviewguide er dels baseret på strategien 'Architectural Research Methods' af Dr. Yasser Mahgoub, se bilag [9.3](#) (Mahgoub, Y.O., 2009), og dels baseret på 'Det Kvalitative Forskningsinterview - et håndværk' (Kvale, S. & Brinkmann, S., 2015).

Interviewguide har til formål at interviewereren stiller de samme hovedspørgsmål i hvert interview. Ved at formulere spørgsmål og at anvende en interviewguide under interviews, udføres interviewet struktureret og er medvirkende til at tilgangen, iagttages.

Spørgsmål blev udformet til det formål at foretage mundtligt interviews med informanten: I alt 10 spørgsmål blev formuleret (ca. 1.5-2t varighed per interview). I alt 4 pilottests afprøves førend første interview:

- A) Først fortages to skriftlige tilbagemeldinger per mail med to forskellige forsøgspersoner, dernæst 1. tilretning. Efterfølgende to mundtlige pilottests af interviewguide med den samme forsøgsperson.
- B) Dernæst, 2. tilretning af interviewguide på baggrund af pilottests med forsøgsperson to.
- C) På baggrund af de 4 pilottests, blev det besluttet af fastholde spørgsmål og struktur.

Interviewguide blev ikke udleveret forlods, men evt. spørgsmål til interview, og undersøgelsens afgrænsning blev fremsendt per mail. Interviews blev dernæst afholdt det sted, informanten selv foreslog. Ved interviewet, optaget ved memo på iphone, oplyses Informanten indledningsvis dels om rammen for interviewet og dels den fænomenologiske tilgang, fx: *"Derfor spørger jeg ind til hvordan du oplever din livsverden, dvs. dine oplevelser og erfaringer, og hvordan du percipere dine oplevelser og erfaringer af et givent fænomen indenfor transformation, genstand, eller gøren i praksis"* (Videnskabelig protokol, Bilag 14.1).

Undervejs blev opfølgende spørgsmål stillet, hvorfor variationer forekommer afhængig den enkeltes informants livsverden.

5.2.4 TRANSSKRIFTION

Indledningsvis forklarer interviewer på memo om rammen for interviewet, samt afslutter med at takke informant, mens transskriptionen starter ved 1. og slutter ved 10. spørgsmål.

Interviewguiden er som nævnt i sin helhed ikke ændret undervejs, men opfølgende spørgsmål stilles af interviewer til den enkelte informant, hvorfor variation fremtræder. Sidstnævnte, kan ikke udelukke bias.

Transskription er fra oversat fra lyd til tekst, vha. Nvivo, o-scribe og Word. Transskription er udført af studerende og adjunkt, samt ud fra en fælles instruks, hvorfor minimale variationer kan forekomme. Transskriptionen er ikke eksakt og mundret nedskrevet ned til mindste

detalje, fordi det er ikke transskriptionens formål at afkode sprogets semantiske strukturer, og syntaks. Der er heller ikke taget højde for en grammatisk tegnsætning. Ord som fx 'eh', gentagelse af fx interviewers spørgsmål, eller gentagelse der skaber uklarhed i sætningen, er udeladt. Evt. uklarheder er markeret med [overlap]. Ligeså, er lyde fra fx en stol m.v. ikke medtaget.

Interviewets er derved gengivet i talesprog, og tilstræber i sin enkelthed gengivet så mundret som muligt: Ikke ordret ned til mindste detalje, men heller ikke omskrevet til skriftsprog, men midt imellem (Kvale, S. & Brinkmann, S., 2015). Citater, er således tilpasset skriftsprog, og uden at den oprindelige mening går tabt.

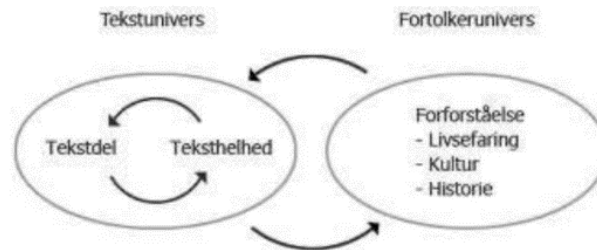
5.2.5 DATAKILDE, OG KODNING

Efter transskription, kortlægges den store bredde af inputs fra informanterne. Førend tolkning pågår, fremsendes transskription til hver enkelt informant, for at sikre at fortrolige oplysninger ikke fremgår. Dernæst kodes transskriptionen:

Kodning af empiri er foretaget med hermeneutisk tolkning, hvis tekstunivers, tekstdele og teksthelheder cirkulerer og recirkulere mellem fortolkningsunivers, forforståelse, livserfaring, kultur og historie, for derved at trække data ud af materialet og bidrage til ny viden. Ord, er organiseret ved hjælp af KJ-metoden, hvis data føres til protokol udgør et affinitetsdiagram i tre tempi, se bilag [9.10](#).

Kodning er udført manuelt fremfor fx nvivo, hvorfor et interviews først skimmes, dernæst gennemlæses i passager, tolkes, genlæses og tolkes på ny. Sidstnævnte proces er udført tværfagligt af studerende og adjunkt, og har været gentaget adskillige gange. Programmet der er brugt til at kode materialet, er søgefunktionen i Word, og dernæst studere tekstpassage på de enkelte ord. Dernæst, er ord tildelt en fx farve, og talt op. Krydscheck er foretaget i tekst uddrag, hvis flere ord fremkommer, og markeret med typografien, bold.

Ny viden, er fx fremkommet på baggrund af dialog, eller enkeltstående observation fra information har bidraget til at genbesøge passager eller bliver opmærksom på ny viden i et særligt felt og/eller flere informationer. Metoden, udmærker sig ved at kategorier kan danne mønstre (flere ord/begreber er til stede i flere sammenhænge), og kategorier kan derved slutteligt danne fællesnævnerne.



5.2.6 IAGTTAGELSER, DER ER FÆLLES FOR ALLE CASESTUDIER

De tre hypoteser, har skulle sikre forskellighed i casestudiernes resultater, men casestudie viser at nogle aspekter af transformation kan erkendes som fællesnævner, hvad angår materiel/immaterielle værdier, ressourceperspektiv, udfaldskrav, designfaser og intervention.

Nøglefund er fremkommet på baggrund af kodning, se bilag [9.10](#). Samtlige ord er skrevet manuelt ned i Word, som vist. Dernæst inddelt i grupperinger, hvis endelige gennemgang af resultater fremgår af kap. 5.3. Følgende nøglefund er er fremkommet:

- Materielle Værdier
- Immaterielle Værdier
- Ressourceperspektiv
- Betydningsbærende bygningsdele og komponenter
- Designfaser
- Intervention



■ Billede 21 Sorø Slotskirke

Restaurering af Sorø Slotskirke, bl.a. hvis indgangsparti blev flyttet og tagbeklædningen i bly udskiftet. Bertelsen & Scheving Arkitekter skriver "Under restaureringen er kirkens adgangsveje blevet ændret radikalt. Klosterkirken havde oprindeligt, som de fleste cistercienserkirker, flere indgange, nogle eksklusivt for munkene, direkte fra klostret, og en anden for kirkegængerne. Munkene havde brug for let adgang til kirken døgnet rundt. I 1770 blev kirken ombygget markant, og indgangen blev anbragt i midtskibets vest gavl, så byens borgere trådte direkte ind i kirkerummet.

Nu er den middelalderlige indgang i vest gavlen genåbnet og indgangen fra 1770 muret til igen, hvilket har givet mulighed for at tilføre kirken nogle ekstra rum, som det er svært at undvære i en kirke i dag, nemlig handicaptionet, brude/dåbsværelse og et opbevaringsrum. Foran den nye indgang strækker sig en smal brolagt allé, som forbinder akademibygningen og byen. (Bertelsen & Scheving Arkitekter, 2022)

Fotografi: Sidsel Sander ©

5.2.7 DATASYNTSE

Følgende datasyntese er fremkommet på baggrund af nøglefund i de kvalitative interviews. Mængden af data er på baggrund af kodning, udvælgelse og dernæst tolkning, udarbejdet i samarbejde med studerende og adjunkt. Alle informanter har ikke nødvendigvis haft hverken samme udsagn eller interessefelt, hvorfor enkelte udsagn kan være enkeltstående, mens andre kan være fælles. Formålet med datasyntesen er at besvare forskningsspørgsmålet, hvorfor der er arbejdet med de for undersøgelsen relevante nøglefund i forskningen, der kan hjælpe til med at belyse feltet.

Opbygningen af redegørelse af relevante nøglefund er som følger: Nøgleord er skrevet med en overskrift i bold, hvorefter eksempler følger med indrykning og understregning. Dernæst tolkning af nøglefund. Afslutningsvis, en sammenfatning af samtlige nøglefund, delkonklusion og anbefalinger.

5.3 GENNEMGANG AF RESULTATER

Forskningsspørgsmålet er 'Hvilke parametre træder frem ved Transformation af materiel og immateriel værdi, og hvilke bygningsdele eller komponenter er betydningsbærende, vurderet ud fra et ressource-perspektiv?'

I nærværende interviewguide tilspørger informanten, til dels materiel, og dels immateriel værdi hver for sig og som enkeltvise spørgsmål. Det viser sig i praksis, at ikke alle informanter erfarer nævnte værdier adskillelige, derimod uadskillelige, eller samhörige.

Indledningsvis belyses materielle og immaterielle værdier, dernæst en gruppering af også tekniske parametre. Efterfølgende udfoldning af nøglefundene, der viser sig betydningsbærende bygningsdele eller komponenter i relation til og ressource-perspektiv, og afslutningsvis ressourceperspektiv i relation til transformation.

I nedenstående gennemgås følgende, udvalgte nøglefund:

5.3.1 MATERIELLE VÆRDIER

Sted, tilstedeværelse og steder nævnes i flere sammenhænge som et bærende parameter i forhold til transformation og materielle værdier, dels metodisk som greb ved fx registrering, dels som transition af område fx skala. Følgende nøglefund har relationer til egenart:

— At møde stedet

Generelt peges på en særlig opmærksomhed rettet mod stedet, hvorfor fx ens fysiske tilstedeværelse på stedet, evt. at genbesøge stedet hvis tiden tillader det, tillægges en særlig betydning i arbejdet med transformationen. Der kan tales om at læse, eller at lytte til stedet. At møde stedet, er ikke afgrænset til bestemte byggefaser. Det bør ske både i den indledende fase og frembringelse af idé hvor 'at møde' stedet på stedets præmis, såvel som på besigtigelse eller fagtilsyn med håndværkere i

udførselsfasen. En informant peger på i arbejdet med transformationen på stedet *"Hvor helstøbt står det tilbage til fremtiden, det som vi efterlader? Og kan vi også ressourcemæssigt her bringe det et bedre sted hen, end det var, men stadig indtænke de ting vi har givet her - og hvordan kan de bruges?"*

Tolkning

I tolkningen, af den fysiske tilstedeværelse i transformationen og i relation til materielle værdier, fremtræder flere niveauer: I mødet med transformationen fremkaldes stedet gennem fx ved at lytte, at læse stedet gennem tilstedeværelse på stedet, eller et behov for evt. at genbesøge stedet. At udarbejde fx registrering, og struktureret analyse af enten sted, landskab eller bygning vurderes at være værdifuld viden. I mødet med stedet og ved at genbesøge stedet, gen(ind)læses transformationen og igennem fx at gentegne, samt at inddrage fx sproget og at samtale, fortages selektive valg igennem hele processen. Herved forædles idémateriale, og de bærende elementer af materielle værdier.

— Skala

Et andet eksempel på steder og transition, er forstædernes store skala. Her ses bygningskulturen i store kontorbyggerier fra 60'erne og '70'erne og hvor en informant peger på, at *"i den store skala er et kæmpe potentiale, ressourcemæssig, at arbejde mere bevidst med det"*. I kontorbyggeri, fx 10-årig korttidsudlejninger, pågår fx en nedrivning af bygningsdele til fordel for opsætning af selvsamme, eksempelvis isolering, lofter m.v. I den sammenhæng vurderes et tilbagevendende ressourceforbrug ved genudlejning. Omvendt, ved ny anvendelse fremtræder andre potentialer i bygningskulturen, eksempelvis robustheden i bærende konstruktioner i form af betondæk og betonsøjler. Her åbner et andet rationale for ny anvendelse i eksisterende rammer. I relation til skala, transition og fortætning taler Anita Lindholm Krak om, at *"den store skala er rigtig vigtigt og især, hvor vi i vores byer fortætter. Vi må såvel ved det vi transformere, som de mellemrum der bliver tilbage spørge os selv: Er der noget, vi skal bevare?"*.

Tolkning

I tolkningen af transformation i den store skala er viser sig flere scenarier: Forstædernes nye bebyggelsesstrukturer, hvis bygningskultur stort set er ubeskyttet af kommunernes værdisætninger og til trods for omfang, taler for ny udvikling af at bevare områder, set i et ressourceperspektiv, eksempelvis bevarende lokalplaner, eller en form for ressourcebevarende lokalplaner med fokus på klimabelastning? Ny anvendelsen af eksisterende peger samtidig på en tilbagevendende ressourceproblematik ved renoveringer som ligeså er relateret til den store skalas arealanvendelser, hvorfor andre og nye rationaler, fx robusthed, bør undersøges nærmere.



■ Billede 22 Fåborg, 2022

Byens mellemrum i gader og stræder fortættes demografisk i de senere år. Eksisterende og nye lokalplaner kan bidrage til, at der drages omsorg overfor byens mellemrum. Transformation kan derved også være en katalysator for at vurdere fx arealudnyttelse, bevaring af egenart, mellemrum og byrum.

Fotografi: Sidsel Sander ©

Lovgivning

Dernæst fremtræder en gruppering af materielle værdier, som er betinget af byggeret.

Følgende nøglefund fremtræder:

— Lokalplan

Arealudnyttelse er også et parameter i transformation. Ved transformation, demografi og fortætning, gives eksempler på en øget opmærksomhed på at bevare bymiljøets mellemrum, gadens husrækker eller matriklernes indbyrdes orden. Om lokalplanens rammer, for at skabe nye transformationer, peger Anita Lindholm Krak på *"Hvad er egentlig de rammer vi sætter op for de fremtidige transformationer: Rammerne skal både være så præcise - så man ikke kan ødelægge byggeriet, men samtidigt så rummelige, så man kan gøre forskellige ting, og se fremtiden"*

Tolkning

I transformation og planforhold, vurderes at drage omsorg for de tilbageværende autentiske mellemrum hvor bygningerne favner byen og vice versa. At transformation, ikke kun afgrænses af bygningen, men også de umiddelbare omgivelser, såvel landmarks, fx skorsten eller en silo, i landskabet. Praksis kan tilvejebringe ny viden om transformationers planmæssige forhold, på baggrund af faglig praksis og indgreb.

- Bygningsreglement Fælles for følgende parametre er de tekniske vilkår som betinger byggeretten i gældende reglement. Eksempelvis energi, lyd, lys, akustik, komfort, teknik og brand. Især krav til komfort, indeklima, lys, samt akustik ved transformationer synes udfordrende parametre at indarbejde. Eksempler i denne sammenhæng, er refleksioner over de givne (tekniske) vilkår og rummets egentlige præmis. Fx ved en særlig rumklang, søges at akustikregulere og nedtone til acceptabelt niveau, sker gennem fx at modernisere og på baggrund af indgreb fremtræder nye rum med en tilsløring af rummets oprindelige karakter eller funktion. Omvendt, ses også et moment af fremdrift ved krav, hvor transformationen tilpasses ny anvendelse, fx indeklima svarende til funktion fx fra fabrik til bolig.

Tolkning

Hvilke egenskaber i eksisterende rammer, kan transformeres ind i ny anvendelse?

Lovgivningens rammer for ny anvendelse af eksisterende og tekniske forhold, kan betyde at materielle, immaterielle og iboende egenskaber kan gå tabt. Praksis og forsøg, kan tilvejebringe ny viden om transformationers planmæssige forhold ved ny indretning, og på baggrund af interventioner bidrage med ny data.

5.3.2 IMMATERIELLE VÆRDIER

Spor af dels den kulturhistoriske, dels kulturel eller historisk værdi, udgør bl.a. de immaterielle værdier. Betonet i interviews, er derfor en relation til kulturarven, bygningskulturen, og nybyggede 1 kultur. På baggrund af analyse og registrering kan de betydningsbærende elementer, bevaringsværdier eller fredningsværdier kvalificere en transformations værdisætning. I praksis, kan en transformations værdisætning, også være med til fx at afdække ressource spørgsmål, ressourceprioritering, eller fx være en løftestang for forandring, i byggeprocessen. Immaterielle værdier kan fremtræde fx som 'del af helhed', 'skønhed', 'spor der kan udviskes', eller 'lag'. Indledningsvis følger et udsagn om det byggede miljø og arkitekturen, dernæst redegørelse af nøglefund:

"Hvis det er arkitektur, man vil skabe, så er det jo oplevelsen af en immateriel værdi i de rum, som der bliver skabt. Hvis der ikke er en immateriel værdi, så er det ikke arkitektur, så er det bare byggeri, og det tror jeg ikke beriger nogen af os, på nogen måde. Det løser måske nogle funktioner, men det skaber ingen lykke, og det skaber ingen ønsker om at passe på tingene. Så derfor er det altid målet at skabe noget immateriel værdi, og det skaber man selvfølgelig gennem nogle materialer, men det er jo ikke materialerne alene [...] jeg overbevist om, at det gør en forskel for mennesker, at de oplever rum, hvor materiale, proportionering og komposition, lys, skygge og rumforløb, altså det hele ligesom har noget at byde på", fortæller en informant.

Skønhed

Ordene 'smuk', 'det sanselige sprog' eller at 'føle' siges i flere sammenhænge, og i undersøgelsen udfoldet som ideen om det 'skønne' eller skønheden i arkitekturen. I transformation ses skønheden derimod også i en form for rationale fx i sammenhæng med LCA eller i relation til uønskede stoffer.

I førstnævnte scenarie om rationale, siger Anita Lindholm Krak i tilknytning til ressourcer, LCA og materialet, at der er *"meget at fortælle: Det sanselige sprog, er også at tale om kvaliteten, frem for nødvendigvis at ændre det"*, og i dernæst relation til evt. begrænsning, *"både at forstå, hvad har den [bygningen] været udsat for, som jo også har givet den et hårdt slid, og ligesom patineret den i en retning. Og hvad er smukt i det, og hvad er måske også særlig udfordrende?"*

Et andet eksempel er byggeskik. Og deraf spørgsmålet, om skønhed i transformation har flere former for kulturscenarier. En informant peger på, dels skala og dels bygningskulturens referenceramme *"ikke kun er det, vi forbinder, altså det, vi føler som værende god byggeskik. Smuk arkitektur, og som vi allesammen kan blive enige om. Men, så er der jo den kæmpe bygningsmasse, som er derude, og som skal tages hånd om. Det er det jo kunsten" [...]* "Så kan vi sige, at det er jo supervigtigt, at tage fat omkring det der umiddelbart, ikke



■ Billede 23 Tommerup Lilleskov Teglværk, Fyn. 1790.

Transformation af nedlagt teglværk til lokalt kulturværksted og museum. Fotografi: Sidsel Sander ©

appellerer så meget til vores følelser. Eller til det, vi føler som værende smuk (...) Kulturen er vel også 70'ere byggeri eller 60'ere byggeri?"

Tolkning

Nøglefund tolkes i optik af ideen om skønhed, og med reference til Dorte Jørgensen, forfatter, filosof, teolog, idéhistoriker, dr.phil. og dr.theol. Jørgensen siger, at *"Hvorfor har vi brug for en erfaringsmetafysik? Fordi virkeligheden er flerdimensionel, og det er menneskelig erfaring også. Vi har ikke kun kropslige sanseopfattelser og intellektuelle tanker, men også følsomme oplevelser, der fremstår som begivenheder. Selvom menneskelig erfaring ikke er rationel, er den ikke kun sanselig, men også følsom, og dens følsomhed er det, der kvalificerer den både etisk og epistemologisk. Følsom oplevelse er broen mellem sans og intellekt, fordi følsomhed er den fælles rod af begge"* (Jørgensen, D., 2022). Det, der i reglen afvises som irrationelt behandles, poetisk, kritisk og tankevækkende, hvorfor Jørgensen også taler ind i dannelsen til æstetisk liv, læring og tænkning, nyeste forskning (Aarhus Universitet, 2022). Jørgensen undersøger, hvordan tingene omkring os kan have en betydning, der ligger ud over den, vi normalt tilskriver dem i hverdagen. Dag Andersson, professor i filosofi emeritus, Universitetet i Tromsø, siger om Jørgensens 2. afhandling 'Den skønne tænkning, at den *"gør os opmærksomme på, hvordan det skønne som fænomen er til stede i vores liv. Og at anstrengelsen med at forstå det skønnes betydning, giver os både en bredere og dybere forståelse af os selv"*, citeret fra Niels Ebdrup (Ebdrup, N., 2014).

Heraf udledes, og tilsluttes at skønheden uomtvisteligt er en del af helheden, i praksis og virke, også ved transformation.

Dernæst, en redegørelse for nøglefund, der omhandler at sanse, eksempelvis at føle materialet mod hud. Følgende, er eksempler på nøglefund:

— Sanser

At se, høre, smage, dufte og at lytte bliver nuanceret i fortællingerne, dels i forhold til atmosfære, rum, forløb, farve, lys m.v., og dels tilstræbes sproget, i dialog og at samtale som et instrument. Nøglefund, er uddrag af refleksioner:

I relation til at sanse, siger en informant, at *"Det er en af mine stærkeste erfaringer, det er simpelthen: Træd ind i det med dine sanser tændt og så sluk egentlig for alt, hvad du tror, du ved om noget [...] man skal starte med at møde stedet som menneske"*.

— Føle

At opleve rummet på rummets præmis, i erkendelse af at føle, vilkår, data og beregning siger en informant, at *"Hvordan føler du lyset?" [...] "Eller, hvordan lyder det egentlig? Er det virkelig rigtigt? Står det så grelt til, med akustikken? Eller, vil vi*

egentlig synes, at det var okay? Det er ikke altid, at det nok. Så, det kan blive nødt til at blive et redskab. I hele processen. Og så sige, du skal have det her ovenlys, bevares, fordi det er simpelthen for bælgravende mørkt. Så har man beregningen: Det kan være et redskab, eller modsat så kan det jo også modarbejde dimensionen. Hvor man lige pludselig siger: Det her rum, det fungerer akustisk overhovedet ikke, og det kommer aldrig til at fungere. Vi skal have... vi skal have mineraluldslofter, og de skal nedsænkes en meter. Der skal en halv meter Rockwool henover. Og, hvor man bare tænker... Det er måske slet ikke rigtigt? Lydbillede?" [...] "At det er rummets præmisser. At der er en anden efterklangstid. Det er måske bare en del af, hvordan man oplever rummet?"

— Om fortællinger

"Kan du relatere til et materiale? Føles det godt mod huden? Det giver dig noget, når du går tættere på? Eller har du aflæst det hele på 100 meters afstand? Den her kalejdoskopiske fornemmelse af, at man byder hele tiden på noget mere i virkeligheden. Fordi materialerne i sig selv har en iboende fortælling" [...] "det gør en forskel for mennesker, at de oplever rum, hvor materiale, proportionering og komposition, lys, skygge og rumforløb, altså det hele ligesom har noget at byde på", vurderer en informant.

— At have for øje

En informant siger "Fordi én ting er, at man kan lave en analyse af f.eks. hvad historien har været i denne bygning, som vi skal restaurere, eller hvordan er konstruktionerne bygget op i denne bygning, som vi skal transformere? Men også at få arbejdet med stemningen på et sted eller en fornemmelse af, om et rum eksempelvis har haft en særlig fortættet stemning" [...] "Hvordan kan du føle dig favnet i det her meget, meget store rum, og hvordan kan man så sørge for, at menneskekroppen føler sig favnet og samtidig som en del af det store fællesskab? Altså alle sådan nogle parametre, hvor man sætter sig ind i brugerens sted eller i husets sted eller i materialet sted".

Tolkning

Nøglefund tolkes i optikken af erkendelsen, at "følesansen er den sans, som integrerer vores oplevelse af verden. med vores oplevelse af os selv" (Pallasmaa J., 2014).

Pallasmaa undersøger arkitekturen i relation til begreber som indføling, rumfølelse, taktile, rytmiske m.v., og med interesse for mødet mellem sanserne og arkitekturen, hvorfor det synes oplagt at inddrage teorien som belæg. Fx, konstaterer Pallasmaa tilfredsstillende, at neurofysiologien og den kognitive hjerne forskning, påviser at rumdannelse opfattes for detaljer. Pallasmaa taler bl.a. om synssansen, undertrykker de øvrige tilstedeværende sansers brug, og peger på fx hudens evne til at skelne farver. Pallasmaa referere til antropologen Ashley Montagu som belæg, og siger:

"[Huden] er det ældste og mest følsomme af vores organer, vores første kommunikationsmiddel, og vores mest effektive beskytter [...] selv den gennemsigtige hornhinde i øjet er dækket af et lag omdannet hud [...] Følesansen er ophav til vores øjne, ører, næse, og mund. Det er den sans der blev differentieret for at danne de øvrige, et faktum som også fremgår af den ældgamle betegnelse for følesansen som 'alle sansers moder'" (Pallasmaa J., 2014).

Carsten Thau, professor og cand.phil. i idéhistorie, peger på Aalto, såvel Asplund, at omtalte i sin gerning er forpligtet til,

"en psykologisk såvel eksistentiel side af arkitekturen, hvilket bl.a. kan forstås således at det funktionelt tilfredsstillende må være ledsaget af noget legende, formålsfrit og dog essentielt, nemlig af en psykologisk forståelse for virkningen af udvalgte ordner i materialer, udvekslinger mellem lys og mørk, betydningen af overflader og det at skabe impulser rettet mod berøring" " (Citeret fra Juhani Pallasmaa, 2014).

Heraf udledes, at følesansen i arkitekturen er essentielt, betinget vores sansers brug, men også i relation til hvordan øvrige oplever transformationen.

5.3.3 RESSOURCEPERSPEKTIV

Ressourcer nævnes som fællesnævner i flere sammenhænge, og som et bærende parameter. Indledningsvis gives eksempler på begrebet bæredygtighed, og på divergerende valg, eksempelvis hvor omstændigheder eller vilkår der leder til et øget ressourceforbrug. Det kan fx være i relation til at bevare, eller det modsatte, en modernisering eller renovering.

Ressourcer viser sig også økonomi, og proces, hvorfor eksempler på nøglefund er inddraget. Dernæst er ressourcer perspektiv materialer, forbrug og forvaltning, hvis bærende betydnings parametre antages at havde flere vinkler, fremfor en metode. Følgende nøglefund, vurderes at relatere til ressourceperspektiv:

— Bæredygtighed

Begrebet bæredygtighed går igen i flere sammenhænge, men hvilken betydning har begrebet? Anita Lindholm Krak siger om begrebet bæredygtighed, at *"det er lige præcis så rummeligt, som det skal være. Det har (som begreb) været meget skældt ud, for ikke at være præcist. Men, det er jeg ikke enig i: Det er lige*



■ Billede 24 Theisen Papirværk, Vordingborg. 1833, genopført 1846

Møllerne lå langs Hulemosebækken, der løber fra hulemosen og ud til Storstrømmen. Theisen Papirværk forpagtedes i 1826 af Harry Wennecke. Den lå som den 4. af fem møller i Vintersbølle. Den eksisterede som Papirværk fra 1833-1846, hvor den brændte og derefter genopbyggedes. Fra 1880, blev bygningerne anvendt til beboelse. Møllen forberedes nu på restaurering.

Kulturelt udgør møllebækken og møllere, hovedhjørnestenen i Vordingborgområdets tidligste industri, hvis oprindeligt 5 vandmøller, igennem flere hundrede år malede egnens korn, valkede tøj, rev papirmasse og pressede olie fra raps og hørfrø, der blandt andet blev brugt til fremstilling af sæbe.

Fotografi: Sidsel Sander ©

Præcis så rummeligt som det skal være. Fordi det handler ikke kun om ressourcer. Det handler bl.a. også om mennesker. Det handler også om økonomi"

— Absolut bæredygtig

I relation til absolut bæredygtig peges på fx akademiske scenarier, men at begrebet ikke bruges i praksis øjemed. Anita Lindholm Krak siger *"det helt store mål er, at vi kommer hen til at bruge meget mindre ressourcer. Og at vi tænker det hele vejen rundt om byggeriet. Men det er også et rigtigt, rigtigt stort skib. Heldigvis begynder meget at pege i en mere fornuftig retning i forhold til hvad vi bruger ressourcer på vores klode til, men det er et stort skifte for branchen. Og i det skal vi ind og tage rigtig mange diskussioner, kampe og gøres dygtigere"*.

— Lag

Eksempler på lag, kan være en læring i de historiske lag, fx malingslag, hvis spor fremkommer fx ved arkæologiske farve undersøgelser og farvetrapper. Lagene kan derfor være retningsgivende for den fremadrettede proces, eller det kan være rum der i sit udtryk formidler fortællinger om en anden tid kva byggeskik eller konstruktioner. Deraf er også en tilkendegivelse af, at vi ikke kan vide hvad der gemmer sig bag alle lagene. Ifølge Anita Lindholm Krak *"er der det andet lag som også er vigtigt, at vi forstår vores historie [...] at vi også får det taget med ind i fremtiden"*.

Tolkning

Tolkningen af bæredygtig transformation kan knyttes til lag (af relationer), fx at til at stå på skuldrende af traditioner, hvis ressource tilgang også betinges af byggeteknisk nøjsomhed og manglende materialer. Derved kan tages innovativt ved lære af materialer, materiale egenskaber, m.v.

5.3.4 BETYDNINGSBÆRENDE BYGNINGSDELE OG KOMPONENTER

I interviews vurderes referencer til enkelte bygningsdele, fx vinduer, dør m.v. at indgå i forskellig kontekst, afhængig det enkelte projekt, og at bevare, udskifte, evt. lokalplan m.v. Derimod, viser sig også nøglefund i reference til refleksion, der kan bidrage til ny viden eller forskningsfelt. Følgende eksempler er uddrag:

— EPD

Kan EPD'en indføres immaterielle data? Dertil siger en informant at *"hvis man kigger på en EPD, for lerpuds, så vil den jo være... slå bedre ud, end cementpuds. Fordi, den er i stand til at arbejde, helt anderledes med rummets fugtighed, og afgive - og alt muligt. Absorbere. Så, der ligger jo noget teknisk iboende i det som understøtter, hvordan vi vil fornemme at være i det rum. Så det kan også godt, være iboende i*

materialet, som i sig selv allerede er. Henleder mod noget, vi reelt vil kunne fornemme på kroppen”.

— Om materialer

En informant taler om materialer, som ikke har været afprøvet gennem mange hundrede år, som fx tegl eller mange andre materialer, derved potentialet i biogene transformationer: *”fx hampepladeisolering og pressede muslinge-skallepladematerialer. Også på et mere eksperimentalt niveau: Der er også de her svampevægge, som er noget svampefiber, der gror, som isoleringsmateriale. Og måske også at tænke planter ind som skærmdanner i samspil med nogle af de her organiske materialer - men altså, hvor man fjerner sig fra de materialer, som man ved kræver ressourcer, der er knappe på jorden, og man tænker over noget komposterbart”.*

— Udtjent

Til spørgsmålet om, noget udtjent, peges transformation i flere retninger, og er ikke kun relateret til fx bygningsdele eller komponenter. Udtjent, fremtræder også som et forfald, og inddrages fx i sammenhæng til et sted. Dvs. ny anvendelse kan forlænge den eksisterendes bygnings levetid, kva at få en funktion der indpasses i stedet, på bygningens præmis. Herved fremtræder en fornyet værdighed, eksempelvis et byrum, der udvikler byen, fra at være et utrygt sted, til nu at føles et trygt at færdes i.

— Levetid

En informant peger på paradoks i beregningsmetoder og levetider, og siger *”måden vi altid har tilgået det på, med netop at se på en meget, meget lang levetid i forhold til, at opføre sig bæredygtigt på de parametre. At husene har så høj en kvalitet, både i sit udtryk og i sin struktur og i sin materialitet - at det kan stå i mange hundrede år” [...]* *”data er jo vigtigt. Det er ekstremt vigtigt. Det, der er problematisk, med nogle af beregningerne er, at du faktisk ikke må regne med levetider over 50 år på materialer. Det er i sig selv fuldstændig tåbeligt, fordi du bygger jo ikke kun noget til at stå i 50 år. Det i sig selv, er jo ekstremt ubæredygtigt. Det betyder faktisk i bund og grund at du ikke kan bruge tegl eller mursten, altså du kan ikke bruge brændte ler produkter, fordi det har en relativ høj belastning, idet det bliver produceret. Det kan til gengæld stå i 500 år minimum, altså hvis det er godt brændt. Det er da et bæredygtigt perspektiv”.*

Tolkning

Tolkningen viser ikke entydigt at konkludere en metode og/eller tilgange til betydningsbærende bygningsdele og komponenter. Det konstateres, at data er fællesnævner for et nyt sprog der tegner transformation, klima og bygningskultur. Tolkningen vurderer, derved et behov for ny viden og forskning i praksisfeltet.



■ Billede 25 Den Gamle By

Hvad er dagslys? Dagslys kan udfoldes som dels et betydningsbærende parameter og dels en fælles ressource. Både vejrforhold, solens placering, luftfugtighed, støv og partikler og lysets vinkel er faktorer, der har betydning for fx hvor klart dagslyset er. Fotografi: Sidsel Sander ©

5.3.5 DESIGNFASER

Der er konsensus om at de inddelende faser er vigtige ved transformation, hvis disponering af projektet fastlægges og hvor alle væsentlige beslutninger er truffet ved projektforslag. Men, dernæst også en konsensus der peger på, alle øvrige faser har samme tyngde, afhængig det enkelte succeskriterie.

— Indledende faser

Ifølge Anita Lindholm Krak er *”den første ramme, man laver, helt vildt vigtigt. Men den er slet ikke nok”*, bl.a. fordi at *”vi skal være meget til stede i alle faser, hvis det sådan rigtigt godt skal lykkes*. En anden informant peger også på i relation til ressourceperspektivet, at *”Bæredygtighed er også vigtigt fra starten af, men der er en fastholdelse der er mega vigtig! [...] og i forhold til bæredygtigheden, der skal alle være med, hele vejen”*.

— Faseinddeling

Hvilke faser der indgår i et givent projekt, er som bekendt afhængig af bygherres valg af entrepriseform, hvor en informant peger på, at *”der er store udfordringer i de udbudsformer, og den form for faseinddeling, som totalentreprise fordrer”*. I forlængelse af faser, er overlevering af materiale fra en fase til en anden fase, derfor af betydning, heraf kan følgende eksempler udledes: Fx peges på at projekteringsledelse er med til at bidrage til en god overlevering af udfaldskrav, hvis rollen er en del af projektet, et alternativ er projektledelse. Andre former for overleveringer fx en brandingeniør, er ensbetydende med en overlevering til flere forskellige. Anita Lindholm Krak siger *”så overlever man til alle mulige, der kommer på projektet og alle skal have den der vision for byggeriet, for transformationen”*. Udbudsfasen, og udførelsesfasen vurderes derfor også som vigtige faser for helheden, sidstnævnte fx ved tilstedeværelse og i mødet med håndværkeren på pladsen.

Interdisciplinært samarbejde

Tværfagligt samarbejde ved transformation er en fællesnævner der betones i samtlige interview. Følgende nøglefund er uddrag:

- Tværfaglige refleksioner Anita Lindholm Krak vurderer, at *”refleksion bliver påvirket af mange faktorer. Og netop også meget af vores kollegaer i branchen, hvorfor de tværfaglige refleksioner er vigtige, hvis vi skal nå rigtigt langt”*. Erfaringsrum på tværs af værdier og metodegreb kan tilstræbes, og kan skabe ny læring ved transformationer, Anita Lindholm Krak siger *”hvad kan vi lære af alle os, der gør det, og også os, der kommer fra ’nybyg siden’ eller kommer fra ’restaurerings siden’ - hvordan kan vi så gøre det her rigtig fornuftigt, når vi skal transformere mere, end der er gjort tidligere? Også med et ressourcemæssigt perspektiv, for ikke at skulle bygge nyt hele tiden?”*. Øvrige udsagn, bekræfter værdien af interdisciplinære

kombinationer, her ifølge en informant, at *"Tværfagligheden? Mellem de forskellige rådgiver grupper, ser jeg som... alt afgørende [...] Den forøgede kompleksitet i byggeri, og som tiltagene bliver mere kompleks. En anerkendelse af, at et samarbejde med forskellige fagligheder og respekt for forskellige fagligheder: Det er det, der driver os frem til mere bæredygtigt byggeri og et holdbart byggeri. Derfor tænker jeg, at det er altafgørende"*.

- Sproget Et andet element der går igen i den indsamlede empiri, er sproget, samt udnytte dialogen som værktøj, ved at formidle eksempelvis transformation og bæredygtige tiltag, enkelt. At den faglige terminologi er vigtig i branchen, og i dialog blandt fagfæller. Dernæst, at tilstræbe et enkelt sprog i formidling af kompleksiteten, som gør fx komplekse eller svært håndterbare krav forståelige og dermed implementeret. Fx fremhæver Anita Lindholm Krak, at *"vi skal kunne forklare værdierne for alle omkring os. Håndværkere, borgere og byggherre, investorer, sådan så de kan se værdien og fornuften i det og få lyst til at være en del af det"*.
- 'Alt på matriklen' Konkrete tiltag, der operativt ser et potentiale i affald på pladsen synes tilbagevendende refleksioner i flere interviews. Fx i form af direkte genbrug, fx vurdering af robusthed i konstruktioner, og genanvendelse af bygningsdele, fx vinduer. Øvrige eksempler, er hvis mængder og tons byggeaffald, strategisk knyttes til affaldshierarkiet. At ny praksis sikre genanvendelse, genbrug eller deponi i transformationen. Udsagn, kan derfor ses dels i relation til ressourceperspektiv og klimabelastning, og dels inddrages som eksempel på interdisciplinære samarbejder, fordi det bekræfter teorien om den fælles fastholdelse i samtlige faser for at bidrage til mindre klimabelastning: *"Vi satte os ned, hele holdet, som vi havde projekteringsledelsen af og så spurgte: Hvad er vores fælles bæredygtige vision, når vi går i gang her? Altså både konstruktion, teknik og for os som arkitekter. Og der fik vi den fælles vision, at udover at vi skulle transformere til boliger, at vi så også ville bibeholde flest mulig ressourcer på pladsen. Men også, at vi skulle kunne argumentere for at det havde en værdi. Hvis vi fjernede noget beton et sted, kunne det så genbruges et andet sted? Så vi-lavede mindst muligt skrald"* fortæller Anita Lindholm Krak.

Tolkning

Det vurderes, at ved hver fase flettes ny viden og nye krav ind i projektet, trods modstand. Hvis grundforståelsen af den arkitektoniske vision i et ressourceperspektiv skal fastholdes, vurderes interdisciplinært samarbejde fornødent som fundament.

Trods konsensus, at den indledende fase er vigtig, peger praksis også på øvrige fasers betydning for udfaldskrav lykkedes, og at fastholdelsen af målrettethed fra start til slut er afgørende, pga. byggeriets kompleksitet. Et entydigt fokus på den indledende faser til og med projektforslag og at udbyde fx totalentreprise, synes at udfordre relationen til

ressourceperspektivet og fastholdelse af transitioner, trods gode intentioner om fx overdragelse materiale.

Konsensus peger på styrke i interdisciplinært samarbejde, trods modstand.

5.3.6 INTERVENTION

Der er en konsensus om indledningsvis ved transformation at registrere og at opbygge en grundlæggende viden om bygningen. Dernæst tales også om, at blive klogere undervejs, og

fx at skifte spor hvis fx materialet viser ny viden, til trods indledende værdisætning af transformationen.

— Teori og praksis

En informant taler om en *"harmoni på tværs af alle skalaer"* hvor de immaterielle værdier, opstår gennem en masse materielle valg: *"Mange af de materielle valg opstår jo også af et dybt teknisk og fagligt kendskab til de enkelte materials kvaliteter og egenskaber. Der er en dyb teknisk viden, der ligger til grund for de valg, også, men hele tiden med det for øje, at det i samspil med alle andre valg, skal det løfte sig, og skabe noget, der ligger over. Altså det skal ikke bare være 1+1+1+1+1 giver 5. Det skal tilsammen give tusind. Men det er jo ikke nødvendigvis målbart"*.

Tolkning

Det vurderes at del og helhed er grundlæggende parametre i transformationen, i samspil med fx en bygningshistorisk eller arkæologisk forundersøgelse, samt metodisk at indkalkulere hvilke former for indgreb der opereres med, dels i relation til ressourceperspektiv, dels proces, og dels økonomisk.

- Intervention Transformation, som et applikerende læringsfelt, er ligeså et gentagende mønster, hvoraf følgende eksempler kan udledes: En informant siger, at *"Jeg tror, der er rigtig meget vigtigt i det her og vi snakker jo rigtig meget om transformation nu og meget mere, end vi har gjort længe i vores branche. Så der, skal vi også lære rigtig meget af den nybyggede restaurering. Men, den skal også finde sin egen vej, transformationen"*.

En anden informant peger på, at *"af historiske årsager og af fredningsmæssige årsager valgte vi at skifte så lidt som muligt, for at have mest muligt af det originale hus stående. Men, det gør at det lærer én en metode, som man så kan tage med sig over i de andre dele af faget, nybyggeri og transformation"*.

- Erfaring Det konstateres at elementer og arbejdsgange adskiller sig fra i arbejdet med den anonyme bygningskultur og den indledende fase dels ved fredet kulturarv, og

dels bevaringsværdige byggeri (Eksempelvis SAVE vurderinger). En informant peger på, at *”analysen er langt grundigere når det handler om en fredet bygning”* [...] *”den analyse, burde man i endnu højere grad arbejde med i nye projekter”* og fortsætter *”netop fordi jeg var nødt til at lave denne her afsindigt grundige analyse, er der helt vildt mange løsninger, der giver sig selv, fordi man har så høj en viden om bygningen, før man overhovedet går i gang. Jeg tror, man på en anden måde afværger en helt masse fejlantagelser, eller forkerte valg”*.

Tolkning

Det vurderes ikke entydig konsensus blandt informanterne om ét metodegreb eller teknik til at transformere, nærmere en vifte af metoder, hvis tilgange konstateres at hvile af på teori og praksis fra at transformere, at renovere, at restaurere, at modernisere, og istandsættelse, samt 'den nybyggede restaurering' der pointeres et vigtigt erfaringsfelt.

■ Billede 26 Remisen, Viborg, 2022.

”Rundremisen er opført i 1889 i en karakteristisk rundbuestil. Den danske rundbuede jernbaneæstetik, blev til under indflydelse af J.N.L. Durands forskrifter for offentligt byggeri af mindre repræsentativ karakter (rådhus, fængsler, kaserner etc.). Forskrifterne talte for murede konstruktioner, buede åbninger og arkadeblændinger samt blankmurens iboende dekorationsmuligheder.

Anlægget er opført i blank, rød mur, med enkle murdekorationer, små fremspring og nicher. Den østlige og ældste gavl, fremstår med rundbuevindue og oculus mens den vestlige står i udmuret jernbindingsværk med en række rundbuevinduer fornedet. Vinduerne er alle udført i smedjern og remiseportene grøntmalet i træ. Taget er et asymmetrisk saddeltag oprindeligt belagt med skiffer, men er siden hen udskiftet med tagpap, tidspunktet for dette er ukendt. Remisen udgøres primært af den store reparationshal, som vender ud mod banelegemet. Bagerst finder man en række værkstedsrum svarende til bagfacadens gavlpertier. Remisen er ved en lav mellembygning sammenbygget med opholdsbygningen. Den toetagers opholdsbygning på remisens østside er ligesom remisen opført i røde mursten. Vinduerne er dannebrogruder i grøntmalet træ og taget er skifferklædt” (Kulturstyrelsen, 2022).

Rundremisen er under restaurering, bl.a. nyt skiffertag. Fotografi: Sidsel Sander ©



5.4 DELKONKLUSION: CASESTUDIE

Først besvares metodespørgsmål, dernæst forskningsspørgsmål.

I metodespørgsmålet 'Hvordan anvendes fænomenologisk tilgang begrebet Transformation (ny anvendelsesformål i eksisterende rammer) for en ny, fælles metodisk tilgang, som virksomheder kan drage nytte af?'

På baggrund af undersøgelsen kan konkluderes, at der ikke er kun én metode i praksis til transformation, men en vifte af metoder til rådighed. Der er endvidere konsensus om, at positiv erfaring med en metode i en kontekst - med fordel kan anvendes i ny kontekst, eksempelvis transformation. En værdisætning, kan både agere mindre og såvel større ramme om en transformation, samt tillade forandring indtræffe, hvis ny viden fremtræder.

Dernæst forskningsspørgsmålet, 'Hvilke parametre træder frem ved Transformation af materiel og immateriel værdi, og hvilke bygningsdele eller komponenter er betydningsbærende, vurderet ud fra et ressource-perspektiv?'

På baggrund af undersøgelsen kan konkluderes, at materiel og immateriel værdi ikke vurderes adskillelige, men samhörige, hvorfor immaterielle værdier fremtræder på baggrund af materielle værdier. Transformationens materielle værdier peger på nye potentialer og nyt rationale: Dels transformation af nybyggeri, dels nye materialers anvendelse i byggeriet, fx biogene. LCA, såvel LCC erkendes som et værdifuldt redskab i bæredygtige transformationer, og hvis immaterielle værdier kan undersøges i forlængelse af, fx en EPD.

Sammenfatning

På baggrund af indsamlet empiri kan konkluderes

- at der fremtræder variationer af intervention af interdisciplinær karakter.
- at der er behov for at undersøge sammenhæng mellem intervention, og data. Derved antages at kunne afdækkes hvilke interventioner der synes at bidrage til mindst klimabelastning.
- at opsamling af viden i praksis om ny anvendelse af eksisterende rammer, kan på 'længere sigt' bidrage til opskalering af bæredygtige transformationer
- at materielle og immaterielle værdier ikke opfattes adskillige, hvorfor at drage omsorg for bygningens materielle værdier kan læses i et immaterielt ressourceperspektiv.

På baggrund af nøglefund, fremtræder følgende anbefalinger:

- Innovationsmodel: Erfaringsopsamling af bæredygtig transformation i praksis (fx metodegreb og intervention) og med tilbageløb til praksis (designfaser)
- Samarbejde med uddannelsesinstitutioner og praksis bidrager med ny viden til transformation og fodaftryk, fx innovationsmodel

- Nye læringsrum fra praksis kan afdække videnshul i transformation om materialet (materielle og immaterielle værdier) i relation til LCA og LCC, samt udvikling af EPD
- Interdisciplinært samarbejde kan skabe en fælles vision, hvis klimabelastning sætter nye standarder

■ Billede 27 Kontorlager, Skælskør 2022.

Bygninger opført efter '60 er også en del af bygningskulturen, dels i ressource perspektiv, dels i transformation. Typologien af kontor- og lagerbygninger er fremtræden i byens randområder mod opland, eller randzoner af bebyggelseskvarterer. Industrikvarterer viser sig at kan apteres over tid i fx byens bebyggelses strukturer, hvis transformation synes at have uudnyttet potentialer.

Fotografi: Sidsel Sander ©



6 'TVÆRGÅENDE ANALYSE' OG DISKUSSION

Indledningsvis diskuteres metodologi, herunder diskuteres Scoping Review, kvalitative interviews, evt. bias og udelukkelse. Afslutningsvis sammenlignes mest relevante og mest bemærkelsesværdige fund.

6.1 DISKUSSION AF METODOLOGI

Undersøgelsesdesignet teori og metode er kvalitativ forskning, hvis strategiske teoretiske belæg er hentet fra 'Architectural Research Methods' af Dr. Yasser Mahgoub (Mahgoub, Y.O., 2009), se bilag [9.2](#). Det teoretiske grundlag er en del af forskningsdesignet fra projektbeskrivelsen januar 2022, og blev i medio 2022 understøttet med yderligere teori, fx Yin, Gadamer m.fl.

Den overordnede ramme af Yasser, inddrages i diskussionen, fordi rammen har været meningsfyldt som strategi. På baggrund af metodologien af Yasser, udvikledes undersøgelsens metode- og forskningsspørgsmål, og dernæst udvikles rammen for at udføre en række underdiscipliner.

Fx viste kulturanthropologien og etnografien at være meningsfyldt at undersøge som disciplin, i forhold til kortlægning af litteraturstudiet tilknytning til bygningskulturen. Ny viden, peger derved i retning af samfundsvidenskab, som så introducere PICo som metode, fremfor en traditionel bloksøgning. PICo, vurderes derved at være en hjælp til at afgrænse det udforskede felt i forhold til transformation og bygningskultur. Dernæst, Yassers strategi understøttes Brinkmann og Kvale, også til at danne interviewguide, interviewspørgsmål osv. Strategien viser sin styrke ved at være retningsgivende på et operativt plan, hvorfor vi genbesøgte rammen adskillige gange i forløbet, og afstemte undervejs.

Dr. Yasser Mahgoub strategi (Mahgoub, Y.O., 2009) konkluderes på baggrund af undersøgelsens resultater, fyldestgørende.

6.2 DISKUSSION AF PROCES OG TIDSHORISONT

Undersøgelsens tidsperiode: 01.01.2022-31.12.22. Strukturen i forskningsdesignet, er som følger:

Trin I - Planlægning

Fase 0 Identifikation af behovet

Fase 1 Forberedelse af undersøgelsen

Fase 2 Undersøgelsesprotokol

Trin II - Gennemførelse

Fase 3 Identifikationsfasen

Fase 4 Udvælgelse af studier

Fase 5 Kvalitetsvurdering

Fase 6 Ekstrahering af viden

Fase 7 Datafremstilling

Trin III - Rapportering

Fase 8 anbefalinger

Fase 9 Videreformidling

Med inspiration fra NHS og et systematiske litteraturstudie, inddeles proces i tre stadier, som hver inddeles i 9 faser (Centre for Reviews and Dissemination, 2009). Trods, at der udvikles et Scoping Review og ikke Systematic Review, har fase og fase deling vist sig at være meget givende i proces og tidshorisont. Inddelingen i strukturen vurderes formålstjenstlig, både til afrapportering undervejs og justering af forskningsramme undervejs for forskningsklynger, og tilknyttede studerende.

Det vurderes, at metoden fra et SLR er applicerbar som struktur på et forskningsprojekt.

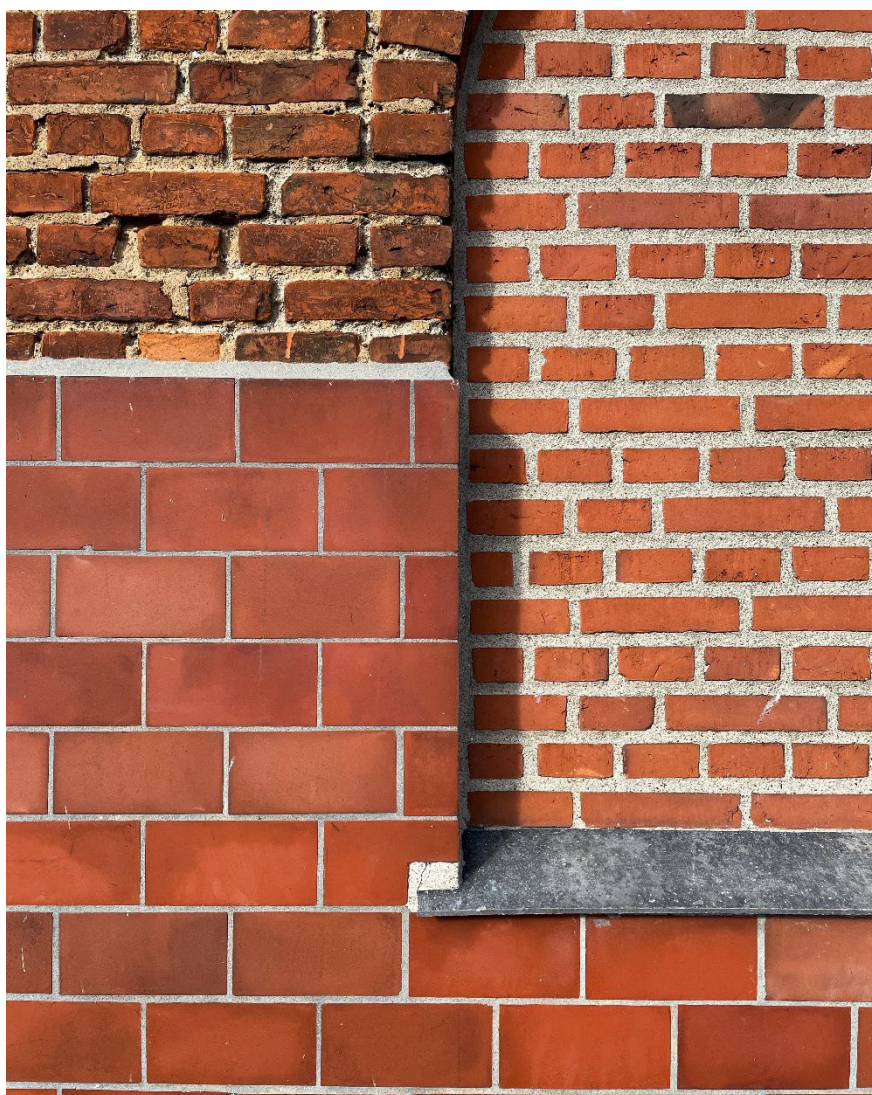
Tidshorisont 1-12 måneder

Overordnet har forskningen været inddelt i 2 perioder:

— Primo 2022, udvikling af forskningsdesign, se bilag [9.2](#) og [9.4](#)

Efterår 2022, udvikling af casestudie (studerende/FoU) og Scoping Review, se bilag [9.2](#) og [9.4](#)

På baggrund af forskningsdesign, vurderes at perioden med fordel fremfor 12 måneder, fordeles fx på 24 måneder, med ¼ til udvikling af rammen, og ¾ til forskning. Fordelingsnøgle, se bilag [9.4](#)



■ Figur 27 'Markedshallen', 2022. Fotografi: Sidsel Sander ©

6.3 DISKUSSION AF TEORI

Hvis tilgang er fænomenologisk, hvorfor ikke udføre tolkning fænomenologisk? Metodespørgsmål inddrager som bekendt fænomenologien som tilgang, men dernæst trækkes på Gardamer i tolkningen, som vist.

Fænomenologien, hvis teoretiske belæg vurderes oplagt til metodespørgsmålet: Ny data kan høstes på baggrund af det, der fremtræder essentielt, og hvor fordommene sætte i parkantens. Derved kan ny empirisk viden, om den livsverden og den praksis som den fremtræder for informanten (og uden fordomme), høstes. Det vurderes, på baggrund af resultaterne, at teorien er velegnet som tilgang.

Derimod, vurderes fænomenologien mindre oplagt til kodning og i tolkningen af nøglefund. Det tilsluttes, at al erkendelsen fremkommer ved, at vi har viden, dernæst at vi bliver klogere 'undervejs', og på baggrund af ny erkendelse(r). Belæg for at tolkning søges i hermetikken og ikke fænomenologien, skal derfor ses i relation til praksisfelt, og anvendelsen. En hændelse i praksis kan handle på baggrund af fordomme og forforståelsen af 'del og helhed'. Dernæst, udføres en ny handling og ny hændelse kan indtage en ny position, dvs. få ny forståelse.

Derved hjælper teorien forskningsfeltet, med at høste ny viden, på baggrund af eksisterende viden, deraf den hermeneutiske cirkel. En såkaldt horisontsammensmeltning.

Den hermeneutiske cirkel vurderes derved i forskningsfeltet, som det oplagte valg: I erkendelsen af vores erfaring, opsøges velkendt ramme eller møde, selv i en erkendelse af modstand, eller mindre heldige udfaldskrav opsøges erfaringen. Dernæst, i erkendelsen af egne fordomme, erkendes ny viden der træder i stedet for den eksisterende viden (eller fordomme). Deraf, fremtræder høstes ny viden i forskningsfeltet.

Teorien udmærker sig ved at tale direkte ind i praksis, at 'vi bliver klogere', og kan stå på skuldrende af (forrige) erfaringer, eller traditioner. Og derved innovativt danne bro og platforme for ny tradition.

Opmærksomhedspunkter ved evt. bias

Følgende opmærksomhedspunkter, ikke at udelukke bias:

— Interviewguide

I transskriptionen har vi været opmærksomme på BIAS og opfølgende spørgsmål. Derfor er transskriptionen screenet og vurderet tværfagligt, og hvor BIAS kan forekomme er indhold udeladt. Det kan dog ikke udelukkes at BIAS kan forekomme.

— Transskription

er tværfagligt udført - dvs. materialet taler ikke med en entydig stemme, men derimod ud fra forskellige faglige positioner. Her har rationale været med fokus på udvikling FoU- og læringsmetoder, til at tilgå kvalitative interviews, samt at FoU indgår som en del af videns grundlaget på Zealand, BK.

— Kodning Rummer en meget stor mængde forskelligartede input indsamlet fra informanter, hvor fokus for undersøgelsen er at kode i bredden af feltet der kan

hjælpe med at belyse forskningsspørgsmål, og ikke kun gengive input der vurderes konsensuskabende.

6.4 DISKUSSION AF CASEDESIGN

I den kvalitative forskning peger strategien på, at viden er en socialt konstrueret virkelighed og ikke kan generaliseres. Tesen udfordres i undersøgelsen, ved at inddrage Yins teorier, hvis teoretiske belæg peger på, at den enkelte cases kan være fyldestgørende, afhængig det enkelte formål.

I strategien af Yasser anskues ikke, som ved Robert K. Yin, at casen et 'naturligt eksperiment' og derved at sammentænke casestudie og eksperimentet. Forskningen tilslutter sig Yins teori, fordi eksperimentet åbner mulighed for at opstille hypotese, derved kan trækkes mere data ud af materialet.

6.5 DISKUSSION AF SCOPING REVIEW, METODE OG KATEGORIER

Delkonklusionens nøglefund (Delkonklusion, se kap. 5.1.7) viser at valg af metode og intervention, kan kortlægges ud fra kategorier som vist, kap. 4.2. Følgende afsnit diskutere fordele og ulemper ved valg af metode, herunder diskussion af kategorier og sammenfatning.

6.5.1 DISKUSSION AF METODE

— Scoping review

Det vurderes at være hensigtsmæssig at udvikle en Protokol a Priori, fremfor udelade denne (det er ikke et krav i alle typer af FoU projekter). At anvende PRISMA i et Scoping review vurderes at kortlægge materialet fyldestgørende. PRISMA er anvendt til kortlægning efter forlæg, som vist (PRISMA, 2022). At udvikle rammen for forskningen tog længere tid end forventet, bl.a. at oparbejde et hvis vidensniveau om de forskellige typer Reviews, krav, formål og biblioteksdata-baser var årsagen dertil.

Et Scoping Review kortlægger litteraturen, hvorfor udførte resultater kan danne baggrund for et Systematic Review.

— PICO

Metoden viste sig ved udarbejdelse af dansk og norsk søgestreng, at afdække transformation, klima og bygningskultur tilfredsstillende. Metode hjælper også til at afgrænse feltet struktureret, hvilket var til fordel i undersøgelsen. I det svenske review synes metoden ikke at have samme effekt, idet søgestrengene ved gentagne søgninger, udviste færre fund ved screening på indledende title og abstract niveau.

Årsagen til de færre fund i den svenske søgestreng er ikke afdækket, bl.a. blev det diskuteret om den svenske litteratur ikke kan afdækkes på tilsvarende vis som dansk og norsk, hvis nøglefund synes sammenlignelige jf. kategorier. Svensk kortlægning,



■ Billede 28 Dronning Sofies Hus på Halsted Kloster, 1591. Naskov.

Restaureringen af dekorationer, der fremstår i helhed og omfang, som nogle af landets mest bevarede tidlig klassicistiske dekorationer fra slutningen af 1700-tallet. Udsnit af væg og overgang mod loft og konservatorens arbejder, i 'Dronningens påklædningsværelse'. Her fremtræder lag på lag blomstermotiver, og senest fremkommet, søjler. September 2022.

Fotografi: Sidsel Sander ©

viste derimod overvejende sociale parametre, og et fravær af fx transformation og intervention i en bygning, eller generelt stor skala der kortlægges som by- og landskab. Nye søgestrengte blev afprøvet med variationer af forskellige typer af indgreb, men udførte søgning viste at udvalgte svenske ord synes utilstrækkelige.

Alle søgninger er udført efter PICO, for at sikre konsistens i kortlægningen. I praksis, viste den svenske kortlægning at føre til snowball, som derved indgik i søgningen som supplerende litteratur, som vist.

PICO konstateres derved et andet udfald i den svenske kortlægning, sammenlignet med udfaldet på den norske og danske kortlægning.

— Google Scholar

Databasen der benyttes er Google Scholar, fordi den afsøger alle former for litteratur, artikler, bøger m.fl. Ulempe ved Google Scholar, er fx at den ikke søger i alle databaser. Søgninger er styret af algoritmer, hvorfor søgning og samlinger kan variere. Alle søgninger er derfor ført til protokol i Zotero.

Tidshorisonten til at udføre søgning skønnes relativ kort, hvorfor Google Scholar vurderes at være fyldestgørende til projektets formål. Til et Scoping review, kan derved med fordel inddrages andre, og langt flere databaser, hvis tidshorisonten er længere.

— PRISMA

Prisma (PRISMA, 2022) er blevet benyttet til at sortere og ekskludere fund, Efter at kilder er blevet ekskluderet på baggrund af titel og abstrakt, vurderes kilder på fuld tekst. Dernæst ekskluderes fund ud fra fem kategorier:

01 Does not identify the types of evidence available in the field

Denne kategori tillader at ekskludere på baggrund af at litteraturen ikke tydelig redegøre for evidens tilgængeligt i feltet:

- Fx, at det viser det sig ved fuld-tekst læsning, at artikel udelukkende beskriver transition af urban planlægning (by- og landskab), og ikke bygningskala
- Fx, at litteraturen ikke afgrænses til Europa, men fx oversøiske casestudie(r)

— 02 Does not clarify definitions

Denne kategori tillader at ekskludere på baggrund af at litteraturen ikke definerer nøglefund:

- Fx, at ingen former for definition af 'transformation, klima eller bygningskultur' til praksis (kontekst).
- 03 Does not specify research method
Denne kategori tillader at ekskludere på baggrund af at litteraturen ikke redegør eller forklarer eller beskriver forskningsmetode:
 - Fx, viser ikke entydigt en metode eller har et metodeafsnit.
- 04 Does not identify key factors
Denne kategori tillader at ekskludere på baggrund af at litteraturen ikke specificerer nøglefund:
 - Litteraturen forklarer eller redegør ikke entydigt nøglebegreber
- 05 Does not identify and analyze knowledge gaps
Denne kategori tillader at ekskludere på baggrund af at litteraturen ikke fremgår hvad videnshuller,

PRISMA viser sig at være en systematisk, transparent tilgang til udvalg af litteratur. Ikke blot formidles dette tydeligt for læseren, men også for forfatterne vurderes værktøjet fyldestgørende, at benytte. En potentiel ulempe ved metoden er, at der kan være litteratur der er blevet ekskluderet, fremfor inkluderet. Endeligt, tillader PRISMA 'other source', dvs. anden litteratur, snowball, film. Podcast m.v. I nærværende forskning indgår 'snowball'. Slutteligt. Er foretaget krydscheck af litteraturen der indgår, blandt team i forskerklyngen.

■ Figur 29 Langet Skole, Maribo, 1828.

Den Gamle skole er opført i ler, og fremtræder som den står som efter at være flyttet til Frilandsmuseet 'De Gamle Huse', 1828. Fotografi: Sidsel Sander ©



6.5.2 DISKUSSION AF KATEGORIER

6.5.2.1 DISKUSSION AF DANSKE FUND

Sammenlignet med norske og svenske fund så fordeler de danske fund sig jævnt fordelt i kategorierne, dog med radiaklt færrest fund i 'afdæk modenhed', samt at fundene adskiller sig ved at være repræsenteret med adskillige 'demonstrationsprojekter', fremfor ingen. Se tillige afsnit 4.2.1. Det konstateres, at interventionen er forskellig, samt viser flere fund kombinationer f indbreb, fremfor blot en type.

Kortlægning i kategorien 'Afdæk modenhed' viste de to fund, vurdering af effekter af nedrivningsindsats med støtte fra pulje til landsbyfornyelse boliger i Danmark, samt udenlandske erfaringer med offentlige indsatser mod tomme boliger. Fundene synes at supplere hverandre og bidrager med ny viden i betragtninger af betydningsbærende sociale parametre. Danmark river langt flere tomme boliger ned end tilfældet er i Storbritanien, Holland og Tyskland, der søger at etablere nationale eller lokale offentlige indsatser for at håndtere de demografiske udfordringer.

Af de kommunale udenlandske erfaringer undersøges alternative anvendelser af tomme boliger, fremfor nedrivning. Eksempelvis, Holland, peger på behov for intervention og strategier mod 'skrumpning', bekæmpelse eller tilpasning. Et eksempel på transformation, er nedrivning af 11.151 boliger, og samtidig tilvækst på ca. 2.000 boliger, opført før planen for transformation blev vedtaget, og som derfor opføres alligevel.

Tyskland, inddrager bl.a. sociale parametre, der kan sammenlignes med den danske 'områdefornyelse'. Et aktiv er fx bevaring af historiske monumenter (Städtebaulicher Denkmalschutz), hvis program yder støtte historiske bygninger, gader, pladser, bycenter og bykvarterer. Øvrige parametre, er fx klimatilpasning, bevaring af bymidte m.v.

I sammenhæng med omdannelse, ses et fokus på bygninger til boliger til ældre, flygtninge, samt kultur som set bærende parameter:

"Omdannelse af markedsplads og en ejendom (Thammer estate) i byen Winklarn i 2018. Ejendommen, som er et tidligere bryggeri og kro, skal i fremtiden bruges som et interkommunalt center for bygningsbevaring og -kultur, som desuden skal rumme uddannelsesformål i form af rådgivning og efteruddannelse af håndværkere. Formålet er at skabe opmærksomhed om renovering af historiske bygninger og vedligeholde håndværksteknisk kunnen. I forbindelse med centeret etableres også seniorboliger med en tilknyttet midlertidig lægeklinik".

I fundene ses demografiske erfaringsopsamlinger, også eksempler på strategier der ikke lykkes og medfører nedrivning. Nedrivninger belyses ikke sammenhæng i relation til miljøpræstationer fx mængder, screening af miljøpræstationer, LCA i forbindelse med nedrivning, eller at bevare af bygningskultur.

Sammenholdes litteraturfund med flere af fundene fra 'Udpegning af anvendelse', kan i nærværende fund konstateres at fravær af nedrivningspotentialer, fx (nye) materialer hvis anvendte genanvendelse eller genbrug har effekt, fx tegl. Dernæst, konstateres, alternative løsninger fx "sammenlægning, opgradering gennem renovering, klimatilpasning, nye anvendelser m.m. Sammenlignet med Danmark har nedrivning af tomme boliger fyldt relativt lidt i indsætterne i de tre lande" (Jensen, J. O., & Staunstrup, J. K., 2019).

Det vurderes at transformation opstilles som alternativt scenarie i Danmark, i relation til bygningskultur og ressource perspektiv, vurderes at miljøpræstationer at øges, forudsat at bygningen kan transformeres.

I kategorien 'Udpegning af anvendelse', vurderes overvejende litteratur der udpeger værdisætning (Skodsborg, L., 2019), men også hvor værdisætning leder i praksis (fx den værdibaserede metode, se kap. 2.3). Kategorien har fund, der fx peger på 'New Heritage' og videnshul, at yderligere forskning er fornøden af indgrebet 'renovering' (Gudmand-Høyer, S. M., 2018), fx som intervention. Denne iagttagelse, bekræfter teorien om at ét ud af mange fagbegreber, hvis egentlige betydning man kan stille spørgsmål til, især hvis interventionen sammenholdes livscyklusberegninger.

Dernæst, i nærværende kategori, taler om værdisætning af dagslys. Her ses en anden tilgang, bl.a. at, "Transformation er egentlig også et enkelt begreb. Det handler ikke om, at tingene HAR værdi, men at de FÅR værdi. De får værdi i den måde, de bliver anvendt og cirkuleret på" (Kongebro, S., Strømmand-Andersen, J., Mansfeldt Faurbjerg, L., Johansen, P., Frisbæk Hansen, T., Park, K., Lykke, J. & Sattrup, P. A., & Algreen, C., 2012), og hvis katalog for omdannelse af områder uden lokalplan. Ydermere, et interessant opmærksomhedspunkt om bygningsmassen levetid set i optikken af totalrenovering. Det konstateres, at "Bygningsdelenes levetid er blevet vurderet, og resultatet fortæller historien om, at i årene 2000-2060 vil stort set hele Danmarks bygningsmasse skulle igennem en omfattende renovering" (Kongebro, S., Strømmand-Andersen, J., Mansfeldt Faurbjerg, L., Johansen, P., Frisbæk Hansen, T., Park, K., Lykke, J. & Sattrup, P. A., & Algreen, C., 2012). Drages parallel til nyeste forskning, hvis analyse af typologier bl.a. viser "begge modeller er enige om, at kontorbygninger bygget mellem 1940 og 1969 vil være næsten ikke-eksisterende i 2210" (Andersen, R. & Negendahl, K., 2023). Iagttagelserne peger på, at hvis bygningerne totalrenoveres, hvor meget af bygningstypologien er der egentlig tilbage? Og set i et ressourceperspektiv, hvis typologis fodaftryk er egentligt bæredygtigt?

I følgende, vurderes flere fund indskrives i diskursen af den 'Cirkulære værdiskabelse i den eksisterende bygningsmasse'. I det ene fund peges på værdien af cirkulær økonomi og cirkulær renovering i hele forløbet af et projekt, så der ikke bare opnås tilfældige cirkulære værdier. At inddrage tidlige designfaser, kan tænkes at øge cirkulærværdiskabelse. (Hatic, D.; Knudsen, et al., 2019). Scenarier, er derved ikke fremmed for de øvrige fund, der også peger på overordnede formål at bidrage til et kompetenceløft af byggeriets aktører med viden.

Tema er inden for fx miljøskadelige stoffer og genanvendelse af byggematerialer, og teknisk viden om 'Bygnings- og materialepas', om 'Håndtering af Miljøskadelige stoffer og

Genanvendelse af byggematerialer' og om 'Teknisk viden bliver sat ind i historisk, kulturhistorisk og arkitektonisk sammenhæng'. Videns spor, danner derved bro mellem nyeste forskning, bygningsdele og komponenter som bærende element.

Drages parallel til praksis, kan fx peges på ' Effektivurdering i Circular Builders projektet - Samlet notat' fra Teknologisk Institut' (Butera S., 2022), samt Miljøstyrelsens rapport om cirkulær forretning. Sidstnævnte rapport, peger på erkendte udfordringen ved implementering af cirkulær forretning, afsætning af byggematerialer og at oparbejde transformation af materialerne højere oppe i affaldshierarkiet, end tilfældet er i dag, og derved *"Ift. afsætningen og håndteringen af disse materialer forekommer der stadig en stor mangel på viden, og manglende erfaring med dette udgør en af de største udfordringer"* (Miljøstyrelsen, 2019).

Øvrige relevante observationer og perspektivering af en cirkulære økonomi, der peger på modellens begrænsninger, er fx at jo mere sammensat komponent, jo længere vej til fx et reelt genbrug (dette kan aflæses i tons), hvorfor reelle tons der fx genanvendes vurderes utilfredsstillende. Ifølge Low-tech, bør biogene ressourcer indgå i kredsløb fremfor komposit, metaller m.v., og kombineres med et langt mindre forbrug af ressourcer (Low-Tech Magazine, 2022). Et paper af Alan Murray et al, påpeger ydermere et fravær i den cirkulære økonomis sociale dimension af iboende i bæredygtig udvikling, der begrænser økonomiens etiske dimensioner, hvilket ifølge artiklen 'The Circular Economy: An Interdisciplinary Exploration of the Concept and Application in a Global Context' giver nogle utilsigtede konsekvenser. Derved, et forslag til en revideret definition af den cirkulære økonomi *"an economic model wherein planning, resourcing, procurement, production and reprocessing are designed and managed, as both process and output, to maximize ecosystem functioning and human well-being"* (Murray, M., Skene, J. & Haynes, K., 2015).

Den sociale dimension udfoldes også i den følgende kategori 'Demonstrations projekter', hvis case og eksempelsamling tydeliggør tilgængelighed i ombygning og i 'omdannelse' af Nordkraft. Igen, vurderes erfaringsopsamling med tilbageløb til praksis, hvis metode peger på behov for ny viden. Nærværende studier vurderes yderst relevante i forhold til bygningskulturen, hvis tilgængelighed kan udfoldes i nye funktionelle og æstetiske rammer (Grangaard, S., & Pedersen, L. S., 2014).

Øvrige relevante fund, er forskellige typer intervention, aspekter og transformation-forsøg i tomme bygninger. Forsøg er implementeret i praksis. Udførte forsøg, indgår efterfølgende i en 'innovationsmodel', hvis dokumentation tilgår med tilbageløb til indledende faser. Innovationsmodellen, formidles samlet i den afsluttende evalueringsrapport (Bertelsen, N. H., 2022) Tilsvarende innovationsmodeller kendes ligeså fra fx Sverige og LTH, SIREn (LTH, Lunds Tekniska Högskola, 2022). Øvrige fund, peger også på styrken i interdisciplinære samarbejder i praksis, håndværk og tradition, og 'håndens værk' (Vadstrup, S., 2018).



■ Billede 30 Odense Havn, 2022

Transformation af havnen, og bygningstransformation af gamle pakhuse til ny anvendelse
Fotografi: Sidsel Sander ©

Snitfladen i mellem kategorien *'demonstrationsprojekter'* og *'opskalering af element'*, vurderes i undersøgelsen bl.a. at omfatte CO₂-aftryk, LCA, og/eller LCC analyse. Derved, antages forsøgsprojekterne at styrkes til opskalering, ved at bidrage med LCA og LCC analyser, inkl. fx justeringer at LCA, nedrivning og ombygning i forsøgene. Et forbehold kan være, at forsøg ikke synes at sammenlignes, men det enkelte forsøg vil eftervise transparens for klimaaftryk og miljøpræstationer.

Afslutningsvis og i sidste kategori, *'Opskalering af element'*, ses derfor et markant skifte i litteraturen. På den ene side er litteraturen anvendelsesorienteret og med eksempelsamling (LCA) til følge, undersøger nye materialer fx ny anvendelse af biogene materialer, og på den anden side, peger litteraturen ind i ny teknologi og transitioner, fx roadmap. En særlig opmærksomhed på data, og beregning fx LCA, er fællesnævner for samtlige fund i denne kategori. Bemærkelsesværdigt, er at diverse fagtermer for intervention i to fund er fraværende. Her forekommer kun *'indgreb'* eller *'intervention'*. Derimod, ses relevante fund som undersøger udledning og indgreb (baseret på beregning), vurderer lavere CO₂ aftryk ved fx restaurering, fremfor nybyg eller transformation, og med højere arbejds løn til følge (Realdania By & Byg, 2022).

I henhold til PRISMA og *'Other sources'* er bidrag (snowball) primært nyeste forskning i form af casestudier i Europa, med et fokus på materialer (betydningsbærende elementer bygningsdele og komponenter), ressource perspektiv, bl.a. energioptimering, og lokal bygningskultur.

Relevante fund peger bl.a. på at øge forståelse for kulstof i det historiske miljø (indlejret). at indsamle data om den forventede levetid for historiske byggematerialer, at forske i lavt-indbyggede kulstofrenoveringsmaterialer og processer, som er kompatibel med historiske bygningsbehov (f.eks. naturlige fugtgennemtrængelige isoleringsmaterialer, biprodukter og genbrugsmaterialer). Disse videnskuller vurderes særdeles relevante, set i lyset af litteraturens øvrige fund.

Litteraturfund, taler overvejede for at øge kompetenceniveau, hvorfor det antages at det styrker materialet, hvis vilkår for interventioner entydigt italesættes. Fx hvilken type intervention anvendes i håndværket eller montage i relation til ressource perspektiv, direkte genbrug og genanvendelse og med et minimum af forbrug eller affald til følge. Det antages, at krav til LCA og EPD styrker transformationer fremadrettet, hvis nedrivning og ombygning indgår i beregning.

Et bemærkelsesværdigt fravær at *'Nedbrydelse af barriere'*, og med nul fund til følge.

Sammenfatning

Sammenholdes analyse på tværs ses flere relevante og bemærkelsesværdige fund:

- At innovationsmodeller, designfaser og erfaringsopsamlinger, kan bidrage med ny og relevant viden til bæredygtige transformationer
- At indsamle og udføre analyse af et større antal repræsentative, mangfoldige casestudier, med hensyn til konstruktion, materialer, brug kan bidrage til øget forståelse for transformation, klima og bygningskulturens bæredygtige fodaftryk

- At erfaring i praksis viser, at relevante metodegreb/intervention kan tages i brug uafhængig fx tradition, hvilket synes at drage parallel med nyeste forskning på området der også peger i retning af mange typer af 'indgreb', fremfor entydigt at fastlåse operationen til én type intervention, fx renovering.
- At valg af intervention i praksis, antages relevant at vurdere på baggrund af levetid.
- At den eksisterende bygningskultur som typologi, fx kontorbyggeri, kan være et uudnyttet potentiale for transformation
- At på mindre projekter i praksis udføres ikke tilsyneladende ikke LCA, hvorfor LCA/data (inkl. mængde og nedrivning) på under 1000 kvm kan bidrage til ny viden om bæredygtig transformation
- At forske i LCA og justeringer tilpasset til bygningskultur
- At indhente bedre data på nedrivningsscenerier
- At forske i biogene materialer og processer, som er kompatibel med bygningskulturens bygningsbehov.

■ Billede 31 Vinterbølle, 2022

Bindingsværkshuse har en lang tradition for at nedtages og opføres igen på ny, eksempelvis udskiftningen i Danmark viser nøjsomheden i lokale materialet og et bygværks evne til at kunne tilpasses, ombygges, udbygges m.v. Bærende bevaringsværdier plejes bl.a. ved håndværk og materialer, at reparere, fx kalkmørtel, hvide overflader (kalk) m.v. At respektere åndbarhed. Korrekt vedligehold, af fx tavl og tømmer, giver bygningen lang levetid. Udtjente bygningsdele, kan indgå cirkulært i ny anvendelse, hvis nedtagningen sker nænsomt.

Nyeste forskning peger på teknik og datering af tømmerkonstruktioner og levetiden, med belæg fra spor i arkæologiske studier (dendrokronologi og typologisk datering) (Den Gamle By, Aarhus Universitet, Arkitektskolen i Aarhus, 2022).

Fotografi: Sidsel Sander ©



6.5.2.2 DISKUSSION NORSKE FUND

Sammenlignet med danske og svenske fund så har den norske søgning relativt mange fund i kategorien 'Afdæk modenhed', hvor man særligt ser på "afdæk design- og udførelsespraksis".

Hertil, et enkelt fund i kategorierne "Udpeg anvendelser", og næstflest fund i 'Netverk og regulering'. Se tillige afsnit 4.2.2. Interventionen i alle fund relaterer sig til renovering.

Norsk kortlægning, viser sig således have særligt fokus og udgangspunkt i bygningers kulturarv, hvor til transformation og klimahensyn tilpasses og integreres. Eksempelvis nævnes målet "Kulturmiljø brukes som ressurs i bærekraftig by- og stedsutvikling" (Geiran, H., et al., 2021, s. 21) i fundet 'Riksantikvarens strategi og faglige anbefalinger for by- og stedsutvikling' af Riksantikvaren (Geiran, H., et al., 2021). I samme fund fremgår det som mål "Forvaltning av kulturmiljø i byer og tettsteder bidrar til reduserte klimagassutslipp" (Geiran, H., et al., 2021, s. 22).

De 3 fund i kategorien 'Afdæk modenhed' er kendetegnet ved at synliggøre intentionerne på klimaområdet ved transformationen renovering, som det ses ovenfor, dog uden at værktøjer som LCA og LCC for egentlig analyse og målopfyldeelse omtales.

Fundene i kategorien 'Netverk og regulering' benytter værktøjet LCA som en væsentlig parameter ved opgørelsen af bygningens klimaaftrek ved transformation "renovering":

I publikationen 'Life cycle assessment and historic buildings: energy-efficiency refurbishment versus new construction in Norway' fremgår det således::

"The results show that a careful refurbishment of the historic building is favourable in a climate change mitigation perspective over a 60-year period of analysis. For the new building, it takes more than 50 years for the initial emissions from construction to be outweighed by the effects of lower in-use energy consumption. The results underline the significance of emissions from the use of materials in the refurbishment process and that residents play a critical part with respect to realising the expected energy savings" (Berg, F. & Fuglseth, M., 2018, s. 152).

Endelig fremgår det af fundet i kategorien, hvor det også anbefales at værktøjerne LCA og LCC benyttes som en samlet helhed ved bygningers transformation. Dette belyses også af publikationen "Grønt er ikke bare en farve: Bærekraftige bygninger eksisterer allerede" (Fufa, S. M., Flyen, C. & Venås, C., 2020)

Sammenfatning

Flere relevante og bemærkelsesværdige fund er fundet i den norske søgning, som kan sammenfattes som følger:

- Norsk kortlægning af transformation, særligt renovering, viser sig overvejende at tage udgangspunkt i bygninger kulturarv, men har hertil flere andre parametre som tildeles betydning bl.a. bæredygtighed.
- Enkelte fund tager i særlig grad udgangspunkt i LCA og tillige LCC.
- Følgende udsagn, "*bevaring gennem brug*", skriver Arne Holm (Holm, A., 2016). Dette vurderes at være en klar og poetisk tilgang til de 3 kernefokus: Transformation, klima og bygningskultur. Kunsten i renoveringen er således at maksimal omsorg for klimaet og dernæst tage respektfuldt udgangspunkt i den eksisterende bygningskultur for at gennemføre en ønsket transformation og bevaring så bygningen fortsat kan bruges,

Samlet set hviler de norske fund på en tilgang til renovering som er solidt funderet på respekten for bygningernes kulturarv, hvortil et spirende antal publikationer inddrager LCA og LCC.

Der vurderes dog samlet at være nogen mangel på sammenstillet og standardiseret mængdedata og i nogen grad materialedata til brug for yderligere LCA og LCC i forbindelse med renovering.

6.5.2.3 DISKUSSION SVENSK FUND

Sammenlignet med den danske og norske så har den svenske søgning flere kilder i 'Netværk og regulering', '*Opskalering af eksperiment*'. Svensk kortlægning, viste overvejende de sociale parametre, og et fravær af fx transformation og intervention i en bygning, og generelt stor skala der kortlægges som by- og landskab. Dette kan forklare, hvorfor den svenske søgning gav andre resultater ud fra de samme søgeord for intervention. Spørgsmålet er, om Sverige længere i opskalering af transformation?

Typen af intervention vurderes at have betydning for transformations økonomi, og fodaftryk. Thomas Orn skriver, at "*Valet av bevarandeteori och bevarandestrategi påverkar framgångsfaktorn i energieffektiviseringen och hur mycket energianvändningen i en kulturhistorisk byggnad kan minskas*" (Örn, T., 2018). Ligeså, findes der også at 'adaptiv återanvändning' (transformation) kan gøres på en 'korrekt' eller 'forkert' måde, (Häggman C., 2022). Det vil sige, interventionstype og vurdering af intervention, er af betydning for fodaftryk. Type af intervention har derved betydning på LCA og der kræves mere forskning for at oparbejde (nye) metodegreb.

Flere kilder skriver at incitament til LCA-implementering m.m., bør komme ovenfra (Olson, P., 2017), samt "*Det finns et behov av at staten tar ledningen i klimatarbetet inom byggsektorn*" (Boverket, 2015).

Flere fund peger også på en manglende data, fx tilgængelighed at mængdedata og materialebeskrivelser for materialer (Civitas, Bygganalyse AS & Siv. Ing Kjell Gurigard AS, 2011). Eksempelvis, i en LCC og eller LCA opdages, at der er en mangel på sammenstillet data

indenfor EPD'er og materialedata. 'Valmøjligheter' til standarder er uklare og adgang til den fri data er begrænset (Boverket, 2015). Tilgang til data er begrænset, og behøves standardiseres, (Fufa, S. M., Flyen, C., Flyen, A., 2021).

Sammenfatning

Flere relevante og bemærkelsesværdige fund:

- Svensk kortlægning, viste overvejende de sociale parametre, og et fravær af fx transformation og intervention i en bygning, og generelt kortlægges skala som by- og landskab. Dette kan forklare hvorfor den svenske søgning gav andre resultater ud fra de samme søgeord for intervention, og de mange fund af opskalering af transformation.
- Type af intervention og bevaringsstrategi, vurderes være af betydning for vurdering på baggrund af fodaftryk
- Der er en mangel på sammenstillet og standardiseret mængdedata og materialedata til brug for LCA og LCC

6.6 DISKUSSION AF KVALITATIVE INTERVIEW, NØGLEFUND

Delkonklusionens nøglefund (Delkonklusion, se kap. 5.3) viser at valg af metode og intervention taler ind i praksiserfaring, og vidensdeling viser sig anvendeligt på tværs af parametre. Materielle værdier og immaterielle værdier vurderes ikke adskillige som antaget, hvis belæg kan bidrage med ny viden i feltet. I undersøgelse konkluderes, at ved betydningsbærende bygningsdele og komponenter, synes opmærksomhed på dels nye transformative, biogene materialer, dels at der drages omsorg for eksisterende bygningsmasse på bygningskulturens præmis.

Deraf bidrager undersøgelsen med ny viden der vurderes retningsgivende for bæredygtig transformations af egen vej.

■ Billede 32 Odense Havn, 2022

Transformation af havnen, og bygningstransformation af den ældre industri til ny anvendelse, b.la.. kontorudlejning. Fotografi: Sidsel Sander ©



o o o o vsco.co/sanderlab o

7 BEHOV FOR NY VIDEN OG ERFARINGSOPSAMLING

Konklusioner, begrænsninger og fremtidig forskning:

7.1 GENERELLE KONKLUSIONER

- Uudnyttet potentiale for bæredygtige transformationer
- Ved rehabilitering af eksisterende, bør resourceperspektivet tages i betragtning
- Ved rehabilitering af eksisterende, bør bygningskulturen tages i betragtning

7.2 ANBEFALINGER

Følgende anbefalinger, udfoldet i dansk kontekst:

Bygherre

- At hvis grundig analyse udføres i indledende designfase, kan ny viden bidrage til bæredygtig transformation
- At hvis transformationens begrænsninger erkendes tidligt i processen fx ved grundig analyse, inklusive mængder og LCA-analyse på ombygning og nedrivning, kan risici ihukommest rettidigt
- At hvis potentialet vurderes i erkendelsen af, at komplekse løsninger er ensbetydende med større klimabelastning, kan transformationen tilpasses eksisterende rammer fremfor omvendt.

Rådgiver

- At styrke fastholdelse af transformationens resourceperspektiv, vurderes implementeret ved interdisciplinært samarbejde, samt en fastholdelse i samtlige faser
- At hvis grundige analyser (inkl. mængder, inkl. LCA - inkl. ombygning og nedrivning, samt LCC (levetiden)), indgår i innovationsmodeller med tilbageløb til indledende faser, antages at materielle og immaterielle værdier i bygningskulturen kan bevares

- At hvis ny anvendelse af eksisterende tilstræber at tilpasses præmis og vilkår på oplyst grundlag, antages bæredygtig transformation at bidrage til mindre klimabelastning.
- At hvis LCA beregninger, indgår dels eksisterende nedrivninger af bygningsdele eller komponenter, og dels ombygning, antages mindre klimabelastning på lang sigt
- At øget viden om materielle og immaterielle værdier, sikre materialevalg og valg af type af intervention på oplyst grundlag, for derved at bidrage til mindre klimabelastning
- At arbejde strategisk, med levetidsestimat for eksisterende bygninger og bygningskomponenter

Uddannelse

- At hvis uddannelsesinstitutioner og praksis samarbejder med forsøgsscenerier indenfor transformation, klima og bygningskultur i Forskning og Udvikling (FoU), bidrages med ny viden i transformationsfeltet set i ressourceperspektiv.
- At hvis uddannelsesinstitutioner og praksis samarbejder med innovationsmodeller og scenarier i praksis inkluderende samtlige faser af LCA, samt LCC (FoU), bidrages med ny viden i transformationsfeltet set i ressourceperspektiv.
- At hvis uddannelsesinstitutioner og praksis samarbejder med innovationsmodeller og scenarier i praksis, kan potentiale og screening for nedrivningsscenario vs. bæredygtig transformation undersøges (FoU).
- At øge forståelse for materialernes epd'ere/materialepas, selektiv nedrivning/farlige stoffer, genbrug samt design for adskillelse i transformationen. Understøttet af cirkulære processer herunder forretningsmodeller.

Kommune

- Det anbefales, at forbedre miljøpræstationer og den enkelte kommunes håndtering af byggeaffald ud fra mængde og LCA
- Det anbefales, at udvikle designparametre der tilkobles 'alt bliver på matriklen'
- Det anbefales, at direkte genbrug af rene råstoffer opskaleres med innovativ vækst årligt over en 3 årig periode, hvis bidrag derved optimere genbrug af råstoffer, fremfor nuværende kun 7% genbrug
- Det anbefales, at forbedre miljøpræstationer og at øge data-screening af tomme huse baseret på mængde og LCA-beregninger (inkl. nedrivning).
- Det anbefales, at LCA kombineres med dels LCC og dels SLCA (sociale livscyklus-analyser) for at få et helhedsorienteret og bæredygtigt perspektiv på eksisterende bygninger.
- Det anbefales, at øge kulturscreening af tomme huse, hvis umistelige kulturværdier bør bevares
- Det anbefales, at forbedre miljøpræstationer og at øge forsøgsscenerier med bæredygtig transformation i praksis

- Det anbefales, at forsøgsscenarier kobles til LCA og LCC uagtet størrelse. Derved tilgår ny viden om bæredygtige transformationer, og antageligvis færre lokale nedrivninger til følge
- Det anbefales, at forbedre miljøpræstationerne og øge genvinding af bygningskulturens eksisterende rammer til nye formål

Stat

- Digitalisering og bæredygtighed hænger uløseligt sammen, hvorfor opbygning af datakultur, datakvalitet og offentlig datatilgængelighed kan danne bro i grøn omstilling og beslutningsgrundlag

■ Billede 33 'Den Gamle Smedje', Præstø, 2022

Transformation af 'Den Gamle Smedje', og af den ældre industri til ny anvendelse
Fotografi: Sidsel Sander ©



8 REFERENCER

- Andersen, H. L. (12. 21 2022). Byggematerialekoncern: Gamle tal skygger for grøn omstilling, derfor skal indholdet i byggematerialer frem i lyset. Altinget, By og Land.
- Andersen, R. & Negendahl, K. (15. April 2023). Lifespan prediction of existing building typologies. *Journal of Building Engineering*, Volume 65. Hentet fra <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352710222017028?via%3Dihub#sec3>
- Annibaldia V., Cucchiellaa F., De Berardinisb P., Gastaldia M., & Rotilio M. (1. April 2020). An integrated sustainable and profitable approach of energy efficiency in heritage buildings. *Journal of Cleaner Production*(Volume 251).
- Bech-Nielsen, G. (2012). *RESTAURERING VERSUS INSTAURERING OG TRANSSTAURERING, PH.D.-AFHANDLING OM HOLDNINGEN SOM ARKITEKTFAGLIGT INSTRUMENT*. Aarhus: Arkitektskolen Aarhus, Arkitektonisk Kulturarv.
- Beim, A. (2004). *Tektoniske visioner i arkitektur*. København: Kunstakademiets Arkitektskoles Forlag.
- Berg, F. & Fuglseth, M. (2018). Life cycle assessment and historic buildings: energy-efficiency refurbishment versus new construction in Norway. *JOURNAL OF ARCHITECTURAL CONSERVATION*, s. 152–167. Hentet fra <https://doi.org/10.1080/13556207.2018.1493664>
- Bertelsen & Scheving Arkitekter. (30. December 2022). *Bertelsen & Scheving Arkitekter*. Hentet fra Sorø klosterkirke: Historisk restaurering: <https://bsarkitekter.dk/soroe-klosterkirke-historisk-restaurering/>
- Bertelsen, N. H. (2022). *Modulforsøg ved transformation af tomme bygninger til lejeboliger: Evaluering af fire kommuners modulforsøg støttet af Bolig- og Planstyrelsen*. Institut for Byggeri, By og Miljø (BUILD), Aalborg Universitet. .
- Bertelsen, N. H., Nordberg, L. W., de Place Hansen, E. J., Gottlieb, S. C. & Haugbølle, K. (2022). *Modulforsøg på Hjørring Station, 1. sal, med transformation af bevaringsværdig tom*. BUILD Rapport Bind 2022 Nr. 17, Aalborg Universitet , Institut for Byggeri, By og Miljø (BUILD).
- Bock, L. N. (2011). Transformation. *Arkitektur DK*, s. 4-7.
- Bolig- og planstyrelsen. (2022). *National strategi for bæredygtig byggeri*. København K: Indenrigs- og Boligministeriet.

- Boverket. (2015). *Byggnaders klimatpåverkan utifrån ett livscykelperspektiv: Forsknings- och kunskapsläget*. Karlskrona: Boverket.
- Brejndrod, K. N., Kalbar, P., Petersen, S & Birkved, M. (2017). The absolute environmental performance of buildings. *Building and Environment*, s. 87-98. Hentet fra The absolute environmental performance of buildings
- Brisson Jørgensen, E., Tozan, B., Sørensen, C. G., & Birgisdottir, H. (2021). *Tilgængelighed og betydning af EPD'ER: En analyse der bygger på tilgængeligheden af specifikke miljødata repræsentativt for det danske marked og indflydelsen af disse på LCA-resultater*. Aalborg Universitet: r. Institut for Byggeri, By og Miljø (BUILD). Hentet fra <https://build.dk/Pages/Tilgaengelighed-og-betydning-af-EPD-er.aspx>
- Bruhn, J. (2016). *Klimatförändringar och kulturarv*. Göteborg: Göteborgs Universitet.
- Braae, E. M. & Hansen, M. F. (2007). *Fortiden for tiden: Genbrugskultur og kulturgenbrug idag*. Kunstakademiets Arkitektskoles Forlag.
- Butera S. (2022). *Effektvurdering i Circular Builders*. Taastrup: Teknologisk Institut.
- Byggherreforeningen. (6. Juni 2022). Symposium. *Stampet lerjord*. Hentet fra <https://byggherreforeningen.dk/stor-interesse-for-stampet-lerjord-som-nyt-baeredygtigt-byggemateriale/>
- Centre for Reviews and Dissemination. (2009). *Systematic Reviews*. University of York. Hentet fra <https://www.york.ac.uk/crd/guidance/>
- Civitas, Bygganalyse AS & Siv. Ing Kjell Gurigard AS. (2011). *KLIMAGASSBEREGNINGER FOR VERNEDE BOLIGBYGG VS. NYE LAVENERGIBOLIGER*. Trondheim: Civitas.
- CONCITO. (2014). *Bygningers klimapåvirkning*. CONCITO. Hentet fra Langt den største del af bygge- og anlægsaffaldet i Danmark stammer fra nedrivninger og renovering. Kun omkring 5-10 % stammer fra nybyggeri.
- CONCITO. (01 2022). Nye CO2-krav kan påvirke flere facetter af byggeriet. *Business Review Byggeri & Anlæg*. Hentet fra <https://concito.dk/nyheder/nye-co2-krav-kan-paavirke-flere-facetter-byggeriet#:~:text=Det%20vil%20sige%2C%20at%20alle%20nye%20bygningers%20milj%C3%B8-,for%20Byggeri%20og%20Anl%C3%A6g.%20%C3%98get%20behov%20for%20data>
- Craske, M. (2004). *Pantheons: Transformations of a Monumental Idea* (1st edition udg.). (M. Craske, Red.) Routledge.
- DAGROFA. (23. December 2022). Vidensbank.
- Dahl, Ø. (19. Septembere 2019). Hereuneutiske Analysemodeller. (M. J. Svein Sandnes, Redaktør)
- Danmarks Statistik. (2019). *Hvordan påvirker vores forbrug verdens naturressourcer?* København: Danmarks Statistik.

- Dansk Bygningsarv A/S. (2010). *På sporet af velfærdsforstadens bevaringsværdier 1945-1989*. Dansk Bygningsarv A/S. Hentet fra file:///C:/Users/EASJ/Downloads/Forstadens_bygningskultur_1945_1989_Pa_s.pdf
- Dansk Håndværk. (9. 11 2022). Klimakrav i bygningsreglementet: Hvad betyder det for dig som håndværksmester? Købehavn. Hentet fra <https://dhv.dk/klimakrav-i-bygningsreglementet-hvad-betyder-det-for-dig-som-haandvaerksmester/>
- De Place Hansen, E. J. (2022). *Helhedsvurdering til beslutningsstøtte ved renovering eller nedrivning/nybygger*. Department of the Built Environment, Aalborg University. Hentet fra [file:///C:/Users/EASJ/OneDrive%20-%20Zealand/General/Scooping%20review_DK%20\(SISA\)/Scooping%20Review/WP%20-%20kilder%20i%20C3%B8vrigt/Helhedsvurdering-til-beslutningsstoette-ved-renovering-eller-nedrivning-nybyggeri.pdf](file:///C:/Users/EASJ/OneDrive%20-%20Zealand/General/Scooping%20review_DK%20(SISA)/Scooping%20Review/WP%20-%20kilder%20i%20C3%B8vrigt/Helhedsvurdering-til-beslutningsstoette-ved-renovering-eller-nedrivning-nybyggeri.pdf)
- Den Gamle By, Aarhus Universitet, Arkitektskolen i Aarhus. (13-14. Oktober 2022). DEN BYGNINGSHISTORISKE UNDERSØGELSE. *Seminar*. Aarhus: Den Gamle By, Aarhus Universitet, Arkitektskolen i Aarhus.
- Det Danske Sprog- og Litteraturselskab . (Februar 2014). *Den Danske Begrebsordbog*. (S. Nimb, Redaktør, & Syddansk Universitetsforlag) Hentet fra Den Danske Begrebsordbog: <https://ordnet.dk/ddb>
- Det Danske Sprog- og Litteraturselskab. (17. 08 2022). *Ordnet.dk*. Hentet fra Den danske ordbog: <https://ordnet.dk/ddo/ordbog?aselect=transformere&query=transformation>
- Duffy, A. et al. (2019). *Understanding carbon in the historic environment*. Carrig, Conversatin International.
- Duffy, A., Nerguti, A., Purcell, C. E., & Cox, P. . (2019). *Understanding Carbon In Historic Environment: Scoping Study: Final Report*. Study: Final Report (. Hentet fra <https://historicengland.org.uk/content/docs/research/understanding-carbon-in-historic-environment/>
- Ebdrup, N. (4. maj 2014). Kollegaer: Skønhedsforskere arbejde er imponerende. *Videnskab*. Hentet 2022. December 16 fra <https://videnskab.dk/kultur-samfund/kollegaer-skonhedsforskere-arbejde-er-imponerende>
- Eberhardt, L. C. M. , Garnow, A., Kragh, J., Birgisdottir, H., & Rose, J. (December 2022). Klimapotentialet ved. (BUILD Rapport 2022:37). Department of the Built Environment, Aalborg University.
- Eberhardt, L., Jensen, J.O., de Place Hansen, E. J., & Harpa M. M. (November 2022). Helhedsvurdering ved renovering. Department of the Built Environment, Aalborg University.
- Elkjær, K. (2021). *Rive eller bevare? En undersøgelse av rivestatistikk i Hamar og Ringsaker*. Institutt for historiske og klassiske studier. NTNU. Hentet fra <https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/handle/11250/2775824>
- Elling, C. & Lund, H. (31. December 2022). Hentet fra Nicolai Eigtved , Dansk Biografisk Leksikon på [lex.dk.: https://biografiskleksikon.lex.dk/Nicolai_Eigtved](https://biografiskleksikon.lex.dk/Nicolai_Eigtved)

- Energistyrelsen. (26. 11 2022). *Energistyrelsen*. Hentet fra Dansk klimapolitik: <https://ens.dk/ansvarsomraader/energi-klimapolitik/fakta-om-dansk-energi-klimapolitik/dansk-klimapolitik>
- Energistyrelsen. (2022). *Klimastatus og -fremskrivning 2022*. København V: Energistyrelsen.
- EPBD. (29. December 2022). *The Energy Performance of Buildings Directive (EPBD)*. Hentet fra <https://epb.center/epb-standards/energy-performance-buildings-directive-epbd/>
- EPD Danmark. (11. 28 2022). *EPD Danmark*. Hentet fra Om EPD'er: <https://www.epddanmark.dk/om-epd-er/>
- EPD Danmark, Build. (2021). *Hvad er en miljøvaredeklaration (EPD), og hvordan læses den?* Realdania, Grundejernes Investeringsfond. Hentet fra https://www.epddanmark.dk/media/5ajndan3/epddanmark_guide3.pdf
- EU. (29. December 2022). Waste and recycling.
- Europa Kommissionen. (2021). *EUROPA-PARLAMENTETS OG RÅDETS DIREKTIV om energieffektivitet*. Hentet fra De Europæiske Fællesskabers Tidende: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:a214c850-e574-11eb-a1a5-01aa75ed71a1.0004.02/DOC_1&format=PDF
- Exner J. (2007). Den historiske bygnings væren på liv og død. *Arkitektur. Transforamtoner og tilegninger*, s. 56-73. Hentet fra [https://ingerogjohannesexner.dk/pdf_categories/den-historiske-bygnings-vaeren-pa-liv-og-dod-fortiden-for-tiden-arkitektskolens-forlag-2007](https://ingerogjohannesexner.dk/pdf_categories/den-historiske-bygnings-vaeren-pa-liv-og-dod/pdfs/den-historiske-bygnings-vaeren-pa-liv-og-dod-fortiden-for-tiden-arkitektskolens-forlag-2007)
- Flyvbjerg, B. (2013). Fem misforståelser om casestudiet (Five Misunderstandings about Case-Study Research). I S. B. Tanggaard, *Kvalitative metoder* (s. 26). København: Hans Reitzels Forlag.
- Frearson, A. (2015). OMA's Fondazione Prada art centre opens in Milan. *Dezeen*. Hentet fra <https://www.dezeen.com/2015/05/03/oma-fondazione-prada-art-centre-gold-leaf-cladding-wes-anderson-cafe-milan/>
- Fufa, S. M., Flyen, C. & Venås, C. (2020). *Grønt er ikke bare en farve: Bærekraftige bygninger eksisterer allerede*. Oslo: SINTEF.
- Fufa, S. M., Flyen, C., Flyen, A. (2021). *How Can Existing Buildings with Historic Values Contribute to Achieving Emission Reduction Ambitions?* Oslo: MDPI.
- Geiran, H., et al. (2021). *Riksantikvarens strategi og faglige anbefalinger for by- og stedsutvikling*. Oslo: Riksantikvaren. Hentet fra [file:///C:/Users/EASJ/Downloads/RA_BYSTRATEGI_2021.Utskrift%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/EASJ/Downloads/RA_BYSTRATEGI_2021.Utskrift%20(1).pdf)
- Gerring J. (2007). *Case study research: Principles and Practices*. New York: Cambridge University Press.
- Grangaard, S., & Pedersen, L. S. (2014). *Tilgængelighed i forbindelse med ombygning: et casestudie af Nordkraft*. SBI forlag (1. udgave udg.).

- Grube Larsen, V., Tollin, N., Sarstrup, P. A., Birkved, M. & Holmboe, T. (Juni 2022). What are the challenges in assessing circular economy for the built environment? A literature review on integrating LCA, LCC and S-LCA in life cycle sustainability assessment, LCSA. *Journal of Building Engineering*. doi:10.1016/j.jobe.2022.104203
- Gudmand-Høyer, S. M. (2018). *Værdibaseret udvikling af Danmarks almene boliger*. Arkitektskolen Aarhus.
- Gulddal, J., & Møller, M. (1999). *Hermeneutik. En antologi om forforståelse*. København: Gyldendal.
- Hansen, T. M. (20. 12 2022). Den store Danske. Hentet fra <https://denstoredanske.lex.dk/rehabilitering>
- Harnow, S. (18. December 2022). Hans-Georg Gadamer. Hentet fra https://denstoredanske.lex.dk/Hans-Georg_Gadamer?gclid=CjwKCAiAkfucBhBBEiwAFjbkry-5hESuf_pQzHPXWyu8eRW2BAY9B44An1K_n3plrYKmvSk_CNjjExoCoJEQAvD_BwE
- Hatic, D.; Knudsen, et al. (2019). *Dialogværktøj: Cirkulær værdiskabelse i den eksisterende*. VIA University College, Center for Byggeri, Energi, Vand og Klima.
- Heidegger, M. (2022). *Bauen, wohnen, denken*. Berlin: Klett - Cotta.
- Holm, A. (2015). *Gode modeller for verdiskaping med grunnlag i kulturarv i by*. Oslo: Oslo: By- og regionforskningsinstituttet NIBR.
- Holm, A. (2016). *Nye standarder i gamle bygg* (Årg. NIBR-rapport 2016:14). Oslo: By- og regionforskningsinstituttet NIBR. Hentet fra <https://oda.oslomet.no/oda-xmlui/handle/20.500.12199/5826>
- Häggman C. (2022). *Adaptiv återanvändning av det byggda kulturarvet: En undersökning av återanvändning som kulturarvsmetod för en hållbar framtid*. Göteborg: Göteborgs Universitet.
- Hårbøl K., Schack, J. & Spang-Hanssen, H. (15. December 2022). konvertere - ændre. *Dansk fremmedordbog, 2. udgave*(2. udgave). Gyldendal. Hentet fra https://denstoredanske.lex.dk/konvertere_-_%C3%A6ndre
- Hårbøl, K., Schack, J. & Spang-Hanssen, H. (14. December 2022). *Instaurere*. Hentet fra Dansk Fremmedordbog: <https://denstoredanske.lex.dk/instaurere>
- Hårbøl, K., Schack, J. & Spang-Hanssen, H. (15. December 2022). Rekonstruktion. *Dansk Fremmedordbog*(2. udgave). Gyldendal. Hentet fra <https://denstoredanske.lex.dk/rekonstruere>
- Hårbøl, K., Schack, J. & Spang-Hanssen, H. (15. December 2022). Renovere. *Dansk Fremmedordbog*(2. udgave). Gyldendal. Hentet fra <https://denstoredanske.lex.dk/renovere>
- Hårbøl, K., Schack, J. & Spang-Hanssen, H. (15. December 2022). reparation. (2. udgave). Gyldendal. Hentet fra <https://denstoredanske.lex.dk/reparation>
- Hårbøl, K., Schack, J. & Spang-Hanssen, H. (15. December 2022). Restaurere. *Dansk Fremmedordbog*(2. udgave 1999). Gyldendal. Hentet fra <https://denstoredanske.lex.dk/restaurere>

- ICOMOS. (22. December 2013). *The Burra Charter - The Australia ICOMOS Charter for Places of Cultural Significance*. Paris: (International Council on Monuments . Hentet fra <https://www.icomos.org/en/resources/charters-and-texts>
- Illustration IPCC, citeret fra Laurids Hovgaard. (2021). IPCC slår fast: Klimaforandringer accelererer og betyder mere ekstremt vejr. *Ingeniøren*.
- IPCC. (2013). IPCC; Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Resumé for politiske beslutningstagere. Genève, Schweiz.
- IPCC. (08. 10 2022). IPCC. Hentet fra IPCC: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC_AR6_WGIII_Chapter_09.pdf
- luel, B. (17. Marts 2022). Historiske Huse: Kulturarven forsvinder, hvis ikke EU træder i karakter. *Altinget, By og Bolig*. Hentet fra <https://www.alinget.dk/by/artikel/historiske-huse-kulturarven-forsvinder-hvis-ikke-eu-traeder-i-karakter>
- JBI Scoping Review Methodology Group. (17. 10 2022). *JBI Scoping Review Methodology Group*. Hentet fra JBI : <https://jbi.global/scoping-review-network/resources>
- Jensen, J. O., & Staunstrup, J. K. (2019). *Vurdering af effekter af nedrivningsindsats med støtte fra pulje til landsbyfornyelse*. Udgivet i samarbejde med Statens Byggeforskningsinstitut (SBI), Aalborg Universitet København. Polyteknisk Boghandel og Forlag ApS.
- Jensen, J. O., & Staunstrup, J. K. (2019). *Vurdering af effekter af nedrivningsindsats med støtte fra pulje til landsbyfornyelse*. Polyteknisk Boghandel og Forlag.
- Jensen, L. B., Negendahl, K., & Karlshøj, J. (2021). *Analyse af frivillig ordning for bygnings- og materialepas*. *Technical University of Denmark*,. Department of Civil Engineering.
- Jørgensen, D. (16. December 2022). Erfaringens Metafysik. *Dorthe Jørgensen, Forfatter og filosof, Ph.d., DR. PHIL. HABIL, DR. THEOL. HABIL. Filosofi, teologi og idéhistorie*. Hentet fra <https://idedj7.wixsite.com/dorthejoergensen/philosophy>
- Kemp, R., Schot, J. & Hoogma, R. (1998). Regime shifts to sustainability through processes of niche formation: the approach of strategic niche management. *Technology analysis & strategic management*, 175-198.
- Kirkeby, I. M. (1998). *Mødet mellem nyt og gammelt - bygningsbevaring i vor tid*. Arkitektskolen i Aarhus.
- Klimarådet. (2022. December 2022). Klimarådet: Klimamål lever kun op til Parisaftalen på visse præmisser. Hentet fra <https://via.ritzau.dk/pressemeddelelse/klimaradet-klimamal-lever-kun-op-til-parisaftalen-pa-visse-praemisser?publisherId=13559626&releaseId=13665976>
- Knudsen, M. E., Bech-Nielsen, G., Nielsen, M. J., & Munch, M. . (2016). *MG:LAB Miljøskadelige stoffer og genanvendelse af byggemateriale*. VIA University College.
- Kongebro, S., Strømmand-Andersen, J., Mansfeldt Faurbjerg, L., Johansen, P., Frisbæk Hansen, T., Park, K., Lykke, J. & Sattrup, P. A., & Algreen, C. (2012). *Hvad med dagslys? designmanual med forslag til helhedsrenovering*.

- Krauel, M. (13. December 2022). Professor: Kritisabelt, at nyt LCA-krav ikke omfatter nedrivninger. *Byrummonitor*. Hentet fra <https://byrummonitor.dk/Nyheder/art9111056/Kritisabelt-at-nyt-LCA-krav-ikke-omfatter-nedrivninger>
- Kraul, M. (26. 8 2020). Klimaprofessor i skarp kritik: Brøndby Kommune valgte at rive ikoniske højhuse ned uden livscyklusvurdering. *Byrummonitor*. Hentet fra <https://byrummonitor.dk/Nyheder/art7884704/Br%C3%B8ndby-Kommune-valgte-at-rive-ikoniske-h%C3%B8jhuse-ned-uden-livscyklusvurdering>
- Kristensen, B.F. (15. 11 2019). Grønt lys til nedrivning af Brøndby Strand-højhuse. (F. B. KRISTENSEN, Red.) *Byrummonitor*. Hentet fra <https://byrummonitor.dk/Nyheder/art7494679/Gr%C3%B8nt-lys-til-nedrivning-af-Br%C3%B8ndby-Strand-h%C3%B8jhuse>
- Kulturstyrelsen, F. o. (30. December 2022). *Slots- og Viborg Stations remise* . Hentet fra Trap Danmark på lex.dk: https://trap.lex.dk/Viborg_Stations_remise
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2015). *Interviu - Det kvalitative forskningsinterview som håndværk*. København: HansReitzels.
- Low-Tech Magazine. (December 2022). How Circular is the Circular Economy? *Low-Tech Magazine*. Hentet December 2022 fra <https://www.lowtechmagazine.com/2018/11/how-circular-is-the-circular-economy.html>
- LTH, Lunds Tekniska Högskola. (17. December 2022). Nationellt renoveringscentrum för bebyggelse NRC. Lund. Hentet fra <https://www.renoveringscentrum.lth.se/siren/>
- Lund, A. M et al. (2022). *Klimapåvirkning fra renovering - muligheder for udformning af grænseværdier til LCA for renovering*. Aalborg Universitet (BUILD). Hentet fra file:///C:/Users/EASJ/OneDrive%20-%20Zealand/General/Scooping%20review_DK%20(SISA)/Scooping%20Review/WP%20-%20kilder%20i%C3%B8vrigt/Klimap_virkning_fra_renovering.pdf
- Lund, A. M. et al. (2022). *Klimapåvirkning fra renovering - Muligheder for udformning af grænseværdier til LCA for renovering*. BUILD: 2022:33.
- Mahgoub, Y.O. (07. 11 2009). *Academia*. Hentet fra Architectural Research Methods: https://www.academia.edu/1733899/Architectural_Research_Methods_%D8%B7%D8%B1%D9%82_%D8%A7%D9%84%D8%A8%D8%AD%D8%AB_%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%B9%D9%85%D8%A7%D8%B1%D9%89
- Mechlenborg, M. (2019). Bygningskultur er ikke bygningsarv. I a. M. Arne Høi (Red.), *Levende bygningskultur. En essaysamling*. (s. 106). København: Narayana Press.
- Merleau-Ponty, M. (2002). *Phenomenology of Perception* (2nd Edition udg.). Routledge Classics.
- Merleau-Ponty, M. (2006). *Kroppens fænomenologi. 4. oplag*. Frederiksberg: Det lille Forlag.
- Miljøstyrelsen. (2017). *Projekt om selektiv nedrivning*. Miljøstyrelsen. Hentet fra <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2017/10/978-87-93614-30-7.pdf>

- Miljøstyrelsen. (2019). *Cirkulær forretning for DM&E Entreprenører - Gør branchen fremtidssikret*. København: Miljø- og fødevarerministeriet. Miljøstyrelsen. Hentet fra <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2019/12/978-87-7038-149-9.pdf>
- Morgen, M. A. (5. November 2021). DEN VÆRDIBASEREDE METODE. *Arkitekten*.
- Moshfegh, B. & Rohdin P., et al. (2019). *Potential och policies för energieffektivisering i stora bestånd av kulturhistoriskt värdefulla byggnader*. Linköping, Uppsala: spara och bevara.
- Mossin, N., Stylsvig Madsen, U., Ejstrup, H., Thomassen, M., Frostholt, M., Wittenburg, M., Kongsbak, S., & Rosenberg Bendsen, J. (2022). *Bygningskultur og klimavenlige løsninger: - en kortlægning af behovet for nye løsninger inden for renovering af bevaringsværdige bygninger*. Realdania.
- Munn, Z., Peters, M.D.J., Stern, C. et al. (19. November 2018). Systematic review or scoping review? Guidance for authors when choosing between a systematic or scoping review approach. *BMC Medical Research Methodology*, s. 143. doi:<https://doi.org/10.1186/s12874-018-0611-x>
- Murray, M., Skene, J. & Haynes, K. (22. Maj 2015). The Circular Economy: An Interdisciplinary Exploration of the Concept and Application in a Global Context. *Journal of Business Ethics*, s. 369–380.
- N. H., de Place Hansen, E. J., Gottlieb, S. C., Haugbølle, K., Bech-Danielsen, C., Mechlenborg, M., & Bertelsen, N. H. (2022). *Modulforsøg på nedlagt Faxe Sygehus, bygning 19, 2. sal, med transformation til lejligheder: Et Faxe Kommune-projekt evalueret af BUILD som del af Bolig- og Planstyrelsens (BPST) pulje 'Forsøg med modulsystemer'*. Institut for Byggeri, By og Miljø (BUILD).
- N. H., Nordberg, L. W., de Place Hansen, E. J., Gottlieb, S. C., Haugbølle, K., & Bertelsen, N. H. (2022). *Modulforsøg på nedlagt Mern Station med transformation af tom bevaringsværdig bygning og med nye lejligheder: Et Vordingborg Kommune-projekt evalueret af BUILD som del af Bolig- og Planstyrelsens (BPST) pulje 'Forsøg med modulsystemer'*. Institut for Byggeri, By og Miljø (BUILD), Aalborg Universitet.
- N. H., Nordberg, L. W., de Place Hansen, E. J., Gottlieb, S. C., Haugbølle, K., & Bertelsen, N. H. (2022). *Modulforsøg på Fabers Fabrikker med transformation af bevaringsværdig tom fabriksbygning til lejligheder: Et Hjørring Kommune-projekt evalueret af BUILD som del af Bolig- og Planstyrelsens (BPST) pulje 'Forsøg med modulsystemer'*. Institut for Byggeri, By og Miljø (BUILD), Aalborg Universitet.
- N. H., Nordberg, L. W., de Place Hansen, E. J., Gottlieb, S. C., Haugbølle, K., & Bertelsen, N. H. (2022). *Modulforsøg på Hjørring Station, 1. sal, med transformation af bevaringsværdig tom stationsbygning til lejligheder: Et Hjørring Kommune-projekt evalueret af BUILD som del af Bolig- og Planstyrelsens (BPST) pulje 'Forsøg med modulsystemer'*. Institut for Byggeri, By og Miljø (BUILD), Aalborg Universitet.
- Neergaard, H. (2007). *Udvælgelse af cases i kvalitative*. Frederiksberg: Forlagets Samfundslitteratur.
- Noldus, V. (2014). *Grøn genanvendelse - Bæredygtig transformation af funktionstømte erhvervsjendomme*. CONCITO.
- Ohms, C. M. E. A. & Krogh, P. (14. December 2016). *Miljøoptimering af renoveringsstrategien for Brøndby Strand*. DTU. Hentet fra [7891757-Afgangsprojekt_s133757_s133740-002.pdf](https://www.politiken.dk/7891757-Afgangsprojekt_s133757_s133740-002.pdf) (politiken.dk)

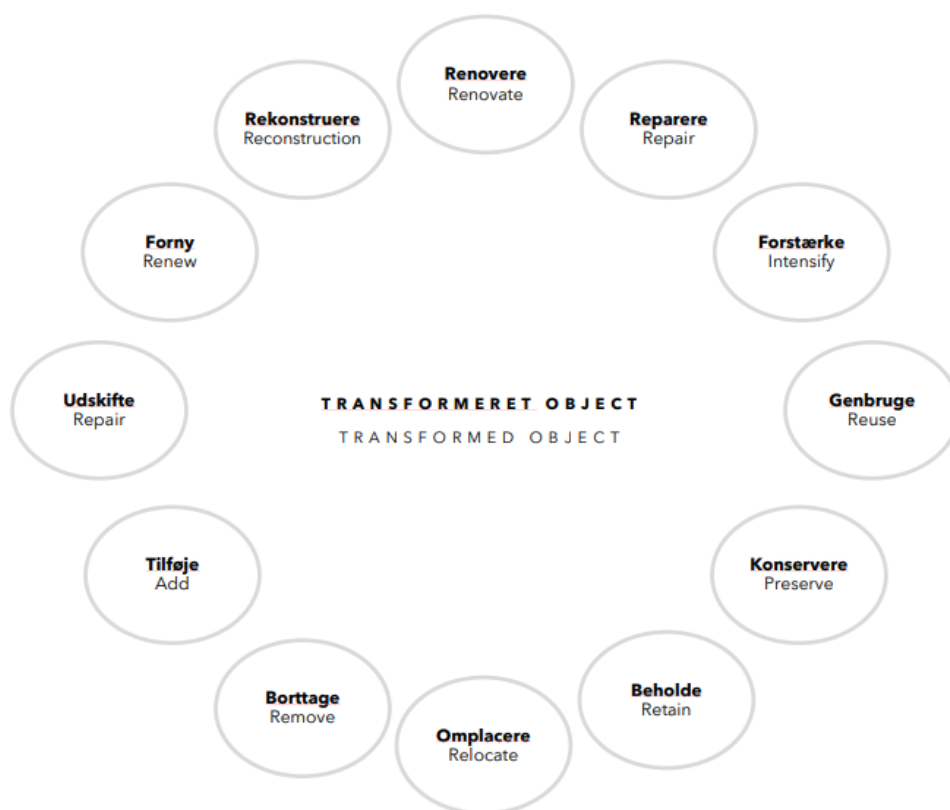
- Olson, P. (2017). Vad krävs för en halverad energianvändning i Sveriges bebyggelse till år 2050? - En backcasting studie med sex scenarior för en hållbar energianvändning i den svenska bostads och servicesektorn. *Stockholm: KTH.*
- Pallasmaa J. (2014). Arkitekturen og sanserne. (C. C. Fogh, Ovs., & C. T. Keiding, Redaktør) Arkitektens Forlag.
- Petersen, S. (27. Marts 2021). Kronik: Tvivlsomme beregninger af byggeri kan skævvride klimaindsats. Hentet fra <https://ing.dk/artikel/kronik-tvivlsomme-beregninger-byggeri-kan-skaevvride-klimaindsats-245065>
- Petersen, S. (28. November 2022). *Professor om CO2-reduktion: "Det kræver en reformation af byggeriet"*. Hentet fra Dagens Byggeri: https://www.dagensbyggeri.dk/artikel/119461-professor-om-co2-reduktion-det-kræver-en-reformation-af-byggeriet?utm_source=phpMailer&utm_medium=email&utm_campaign=newsletter-20221128-1515
- Potsdam Institute for Climate Impact Research. (29. December 2022). Overshooting climate targets could significantly increase risk for tipping cascades. Hentet fra <https://www.pik-potsdam.de/en/news/latest-news/overshooting-climate-targets-could-significantly-increase-risk-for-tipping-cascades>
- PRISMA. (22. December 2022). *PRISMA, TRANSPARENT REPORTING of SYSTEMATIC REVIEWS and META-ANALYSES*. Hentet fra PRISMA: <https://www.prisma-statement.org//PRISMAStatement/FlowDiagram>
- Professionshøjskolen Absolon. (11. 25 2022). *Absolon*. Hentet fra Vejledninger/Trykte vejledninger til bibliotekets e-ressourcer (PICO): <https://biblioteket.pha.dk/da/page/trip>
- Rasmussen, T. H. (u.d.). *Hvad er fænomenologi? Nogle overvejelser*. Hentet fra Forum for eksistentiel fænomenologi: www.livsverden.dk
- Rasmussen, T. V. et al. (2022). *Biogene materialers anvendelse i byggeriet*. BUILD Rapport Bind 1 Nr. 2022:09, Aalborg Universitet, Institut for Byggeri, By og Miljø (BUILD). Hentet fra <https://build.dk/Assets/Biogene-materialers-anvendelse-i-byggeriet/Biogene-materialer.pdf>
- Realdania. (Marts 2014). *Værdien af bygningsarv*. Hentet fra Realdania: <https://realdania.dk/publikationer/faglige-publikationer/v%C3%A6rdien-af-bygningsarv>
- Realdania. (2021). *Bygningskultur og Klima*. aarhus: Realdania.
- Realdania By & Byg. (2022). *Livscyklusvurderinger for historiske ejendomme -- Realdania By & Bygs erfaringer med LCA på restaureringer og transformationer*. Odense: Realdania By & Byg A/S.
- Region Sjælland. (2020). *Råstofplan 2020-2021*. Sorø: Region Sjælland.
- Retsinformation. (25. 11 2022). *Forslag til Lov om Klima, 2019/1 LSF 117*. Hentet fra Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet: <https://www.retsinformation.dk/eli/ft/201912L00117>
- Riesto, S. (2019). Velfærdsamfundets bygningskultur og Klimakrisen. I a. M. Arne Høi (Red.), *Den levende bygningsarv* (s. 106). København: Narayana Press.

- Rockström, J., W. Steffen, K. Noone, Å. Persson et al. (2009). Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity. *Ecology & Society*(Vol. 14), s. 14(2):32. Hentet fra <http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2/art32/>
- Romund, G. (12. 10 2022). *Understanding Review Types: Scoping Reviews*. Hentet fra Neil John Maclean Health Sciences Library: <https://libguides.lib.umanitoba.ca/reviewtypes/scoping>
- Simonsen, G. (11. August 2022). Den grønne omstilling af byggeriet må og skal accelereres. (B. G. Together, Interviewer)
- Simonsen, K. (2010). Rumlig praksis. Konstitution af rum mellem materialitet og repræsentation. *Slagmark*(57), 47.
- Skodsborg, L. (2019). Konvertering, Boelsdal Kalkbrud. Kalkværk og rekreativt område. *Fabrik og bolig*(nr. 37).
- Slots- og Kulturstyrelsen. (Februar 2012). *Bevaringsprincipper*. SLKS. Hentet fra https://slks.dk/fileadmin/user_upload/0_SLKS/Dokumenter/Fortidsminder_Diger/Fredede_fortidsminder/Bevaringsprincipper_20150215.pdf
- Solvang G. (1998). Det danske husmandsbrug – en kulturhistorisk oversigt. *Bebyggelsehistorisk tidskrift, Nordic Journal of Settlement History and Built Heritage*, s. 113-126. Hentet fra <http://bebyggelsehistoria.org/>
- Solvang, G. (1984). *Husmandsliv -En etnologisk skildring af livsvilkårene i Rønhave-kolonien på Als 1925-80* (Historie/Jyske Samlinger (2) udg.). Landbohistorisk Selskab. Hentet fra <https://tidsskrift.dk/historiejyskesamling/article/view/39902>
- Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J. et. al. (15. Januar 2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*(Issue 6223). doi: 10.1126/science.1259855
- Steffen, W., Crutzen J. & McNeill, J. R. (December 2007). Are Humans Now Overwhelming the Great Forces of Nature? (Springer, Red.) *The Anthropocene*(Ambio, Vol. 36), s. 614-621. Hentet fra <http://www.zeeli.pro.br/wp-content/uploads/2018/04/2007-Steffen-Crutzen-McNeill-The-Anthropocene.pdf>
- Tranum-Jensen, J. (14. December 2022). Den Store Danske. (J. Tranum-Jensen, Red.) Hentet fra https://denstoredanske.lex.dk/transformation_-_%C3%A6ndringer_i_arvemassen
- (2012). *Tvedes Rådhus i Sorø*. Odense: Realdania Byg A/S.
- Vadstrup, S. (2018). *Håndværk og Bygningsrestaurering: Forskning og ny viden om istandsættelse af ældre bygninger*.
- VCBK. (November 2022). *Byggeri og klima*. Hentet fra Videnscenter for bygningers klimapåvirkning: https://byggeriogklima.dk/media/54qpmj10/vcbk_2022_guide_bygningsejere.pdf
- VCBK. (22. December 2022). Tidsplan. *Klimakrav i BR*. (VCBK, Red.) Hentet fra <https://byggeriogklima.dk/klimakrav-i-br/tidsplan/>

- Wadum, J. (15. December 2022). Den Store Danske, Bevaring. *Den Store Danske*. Hentet fra <https://denstoredanske.lex.dk/bevaring>
- Yin, Robert K. (2018). *Case study research and applications : design and methods* (6. edition udg.). SAGE Publications, Inc.
- Øhrgaard, L. (Marts 2015). *Nationalpark Vadehavet*. (M. S. Anne Marie Overgaard, Red.) Hentet 05. 06 2022 fra Nationalpark Vadehavet: <https://nationalparkvadehavet.dk/>
- Örn, T. (2018). *Energy efficiency in heritage buildings: Conservation approaches and their impact on energy efficiency measures*. Luleå: Luleå Universitet.
- Aalborg University. (2022). *BUILD RAPPORT 2022:27*. København: Department of the Built Environment, Aalborg University.
- Aarhus Universitet. (16. December 2022). Institut for Kultur og Samfund. *Publikationer*. Aarhus. Hentet fra [https://pure.au.dk/portal/da/persons/dorthe-joergensen\(5252a995-bcf4-4431-92b7-38fc09c770a0\)/publications.html](https://pure.au.dk/portal/da/persons/dorthe-joergensen(5252a995-bcf4-4431-92b7-38fc09c770a0)/publications.html)

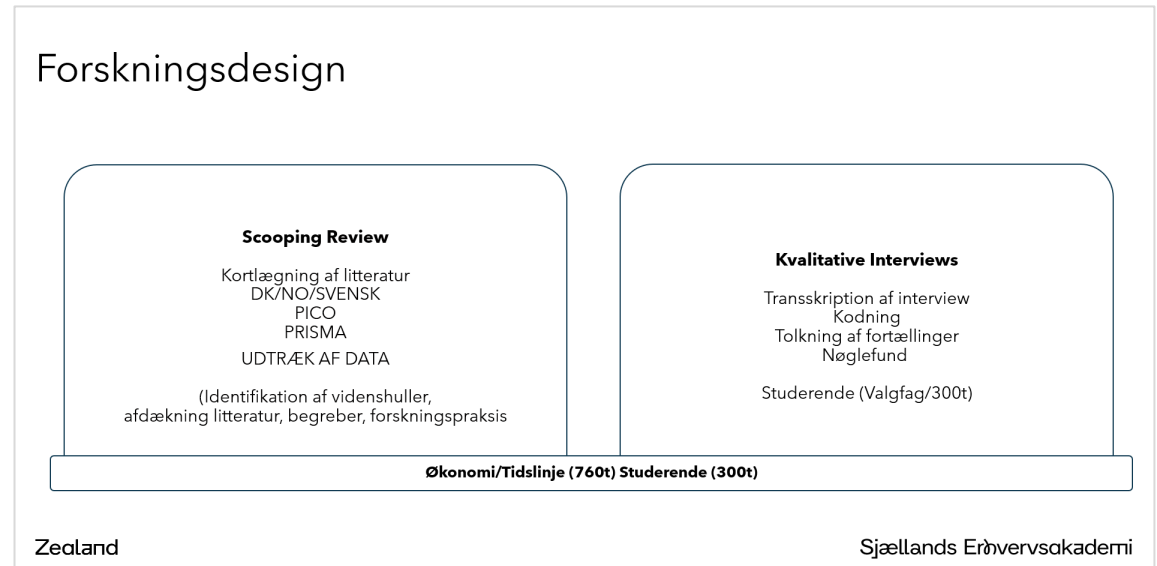
9 BILAG

9.1 INTERVENTION



Figur 2 "En transformation at betragte som en hændelse, der er mere eller mindre uomgængeligt altid vil overgå et objekt - også via en restaurering" (Bock, 2011)

9.2 FORSKNINGSDESIGN



9.3 METODOLOGI

Sidsel Sander, cand. arch., Adjunkt, Zealand
Transformation, Klima og Bygningskultur (EA)
Bilag A

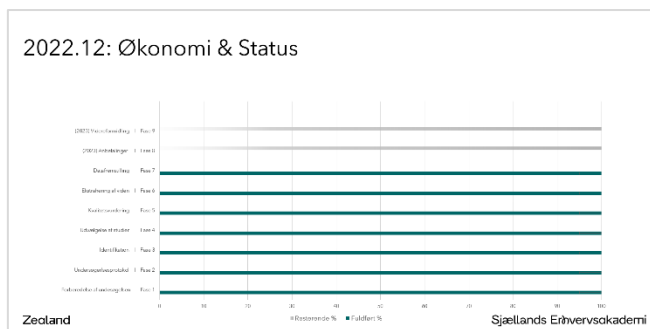
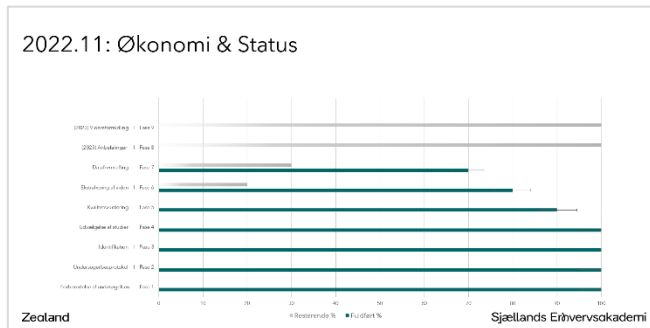
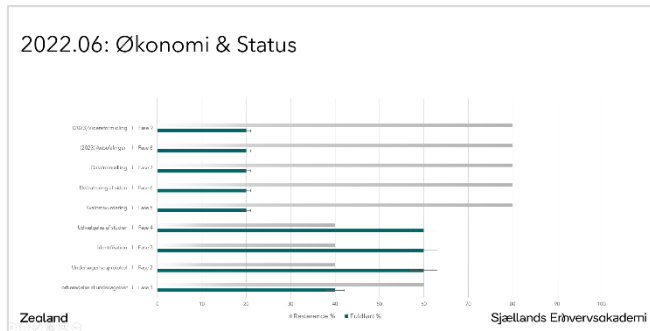
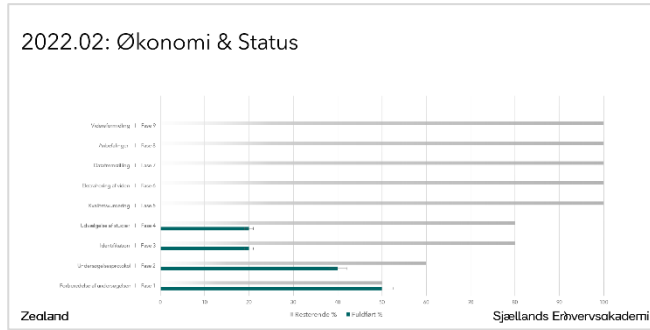
Dato: 2021.11.20
Rev. dato: 2022.06.07

Arkitektonisk forskning er søgen efter ny viden og nye ideer om det byggede miljø. Forskning kan udføres i en række underdiscipliner, herunder bygningsteknologi, miljøadfærdstudier, arkitekturhistorie og computerteknologi. Arkitektonisk forskning anvender forskellige metoder afhængigt af studiet. Forskningsmetoder spænder fra eksperimentel til beskrivende, afhængigt af arten af det forskningsproblem, der undersøges. Det følgende er en sammenligning mellem forskellige forskningsmetoder og fremgangsmåder, der anbefales til arkitektonisk forskning, og de valgte forskningsstrategier indenfor arkitektur: Ontologiske, epistemologiske og metodologiske retningstyper

	Nygerrighed ←-----→ Mission						
	Teoretisk Forskning	Fortolkende forskning	Eksperimenterende forsk.	Undersøgelse	Simuleringsforskning	Kvalitativ forskning	Aktion forskning
Ontologiske antagelser (Væren)	Viden skabes ved at udtænke logiske, abstrakte teorier om en eller anden virkelighed	Viden skabes ved at udvikle alternative fortolkninger af virkeligheden for at forstå den menneskelige tilstand	Viden skabes ved at udvikle og teste generelle teorier, der gælder for interessepunkter	Viden skabes ved at udvikle og teste generelle teorier, der gælder for alle sociale / psykologiske spørgsmål	Viden er skabt ved at forbedre vores forståelse af opførelsen af komplekse systemer gennem simulering	Viden er en socialt konstrueret virkelighed og kan ikke generaliseres	Viden skabes gennem forandringsprocessen; Generaliseret viden mindre vigtig
Erkendelsesteori	Vi ved gennem vores egne ræsonnements kapaciteter	Vi ved gennem vores intuitive forståelse kombineret med ræsonnement	Vi ved kun hvad vi opfatter gennem vores sanser (logisk positivist)	Vi ved kun hvad vi kan måle og teste (Logisk positivist)	Vi lærer om verden ved at simulere kunstig verdener	Vi kender kun ved at udvikle en dybdegående, intim forståelse af enkeltpersoner	Deltagerne lærer af at forsøge at forbedre eksisterende situationer
Disciplinær base	Filosofi, matematik	Historie og kunst	Naturvidenskab	Samfundsvidenskab	Kunsthvidenskaber	Kulturanthropologi; Etnografi	Praksis
Forskningsmål	Udvikle teori	Udvikle fortolkende, teoretisk forståelse	Identificer årsags sammenhæng; årsagsforklaring; testteori	Årsagsforklaring; testteori	Udvikling af indsigt om komplekse systemers opførelse	Beskriv situationen holistisk og fra deltagerens perspektiv	Fokus er på at udvikle praktiske resultater; løsning af reelle problemer Sætte ændringer i bevægelse
Metodisk orientering	Logisk abstraktion; brug af deduktiv logik	Både induktiv og deduktiv	Eksperimentel og kvasi-eksperimentel; induktion; "videnskabelig metode"	Kvasi-eksperimentel; induktion	Deduktion for at bygge model; og induktion til evaluering af simuleringresultater	Casestudier; tematisk / indholdsanalyse	Diagnose; udvikling og gennemførelse af handlingsplaner
Nøgle metodologiske begreber	Logik	Udvikle kritisk perspektiv	Gyldighed, pålidelighed, bias test af nulhypotese	Gyldighed, pålidelighed, bias test af nulhypotese	Udvikle en model for at forenkle virkeligheden	Empati; beskrivende orientering	Styrkelse af handlekraften; kan lægge vægt på uddannelse
Variabler	Dukker op under forskning	Dukker op under forskning	Forudbestemt	Forudbestemt	Forudbestemt og dukker op	Dukker op under forskning	Dukker op under forskning
Kontrol- eller sammenligningsgr.	Ikke relevant	Ikke relevant	Nødvendig	Normalt sammenligning grupper etableret i analyse	Sammenligninger opstår som følge af simuleringer	Ikke relevant	Ikke relevant
Dataanalyse	Ikke relevant	Beskrivende; muligvis suppleret med kvantitative tilfælde	Normalt parametriske (korrelation, t-test, ANOVA, regression)	Normalt ikke-parametriske (rængkorrelation, chi-kvadrat, MCA)	Variere fra beskrivende og kvantitativ til kvalitativ	Normalt tema- eller indholdsanalyse; beskrivende fokus	Afhænger af klient og specifikationer af situationen; ofte henne til problemet
Deltagerens rolle i forskning	Ingen	Giver førstehånds registrering af begivenheden	Ingen	Ingen	Variere afhængigt af definitionen af det kunstige system	Normalt som informant	Deltager aktiv
Forskerens rolle	Søger teoretisk fortolkning	Søger teoretisk fortolkning	Søger at være objektiv	Søger at være objektiv	Ekstrapolerer adfærd simuleret system til den virkelige verden	Interaktiv; ofte som deltagerobserverator	Samarbejder med klienten
Politiske pres	Ignoreret	Oftest en integreret del af fortolkningen	Kontrolleret af forskningsdesign eller ignoreret	Kontrolleret af forskningsdesign eller ignoreret	Kan være relevant afhængigt af definitionen af det beskrevne kunstige system	Beskrivet	Inkluderet som en del af handlings forskningskonteksten
Forskningsrapport (Implementering og kommunikation)	Præsentation af logiske konklusioner (akademisk fokus)	Præsentation af fortolkning (normalt akademisk fokus)	Præsentation af statistisk bevis (akademisk fokus)	Præsentation af statistisk test og fortolkning (akademisk fokus)	Præsentation af modelens logik; sammenligning af simuleringresultater til virkelighed (akademisk eller pragmatisk fokus)	Nuværende holistisk skildring af deltager og indstillinger (akademisk eller pragmatisk fokus)	Beskriver konteksten og resultatet af forskningen (pragmatisk fokus)
Arkitektoniske eksempler	Designoptimeringsmetoder; matematiske teorier; algoritmer	Teorier om arkitektonisk historie og teori	Materiale test	Evalueringer efter ibrugtagning, kortlægning af adfærd	Tankeeksperiment, spil-simulering, mock-ups, computersimuleringer, cost / benefit-analyse	Deltagerobservation	Demonstrationsprojekter; virksomhed; planlægning

Kilde: Dr. Yasser Maitgoub, Architectural Research Methods 30.10.2008

9.4 ØKONOMI



9.5 PROTOKOL A PRIORI

Scoping Review: A priori Protocol

Transformation, klima og bygningskultur (EA).

Sidsel Sander. Adjunkt, cand. arch.
Johanna Molander. Adjunkt, bygningsingeniør.
Lars Bruun Overgaard. Lektor og civilingeniør

Oktober 2022

Transformation, Klima og Bygningskultur (EA)
SISA/JOMO
Dato 20221003
Rev. 20221218

Indhold

1. Forskningsspørgsmål	2
2. Nøgleord	2
3. Materialer og metoder	2
4. Kortlægning	2
5. Analyse	3
6. Begrænsninger	4
7. Bilag	4

Filnavn: 00_Protokol_A_priori_v20221218 | Side 1 af 4

1. Forskningsspørgsmål

Hvilke parametre træder frem ved Transformation af materiel og immateriel værdi, og hvilke bygningsdele eller komponenter er betydningsbærende, vurderet ud fra et ressource-perspektiv?

2. Nøglerord

[01_PiCo_v20221009](#)

3. Materialer og metoder

Der er udført et Scoping review¹ (kortlægning), se [tabel 1](#), hvor der er foretaget en indledende vurdering af den potentielle mængde af videnskabelig litteratur ved at identificere typen af evidens, nøglebegreber, teorier og omfanget af evidenskilder, der informere praksis på området (JBI Scoping Review Methodology Group, 2022).

Formålet med at foretage et Scoping Review er at identificere videnshuller i den nuværende forskning, og at fremhæve områder der kræver yderligere undersøgelse.

Søgedatabasen der er brugt til formålet er Google Scoller.

PiCo² er anvendt til afgrænsning, protokol er udført, hvor relevante forskningsresultater identificeres, udvælges, vurderes og analyseres (PRISMA).

Udførelighed og omfanget af review, har været tidsbegrænset, hvorfor der ikke er foretaget kodning og kategorisering af fremkommet litteratur.

4. Kortlægning

Formålet er "tilvejebringelse af forskningsrammer og tilvejebringelse af baggrund eller kontekstuel information om fænomener eller begreber" hvorfor metoden er med til at identificere videnshuller, afdække litteraturen, afklare begreber eller undersøge forskningspraksis (Munn, Peters, et al., [2018](#); Tricco, Lillie, et al., [2018](#); Tricco, Zarin, et al., [2018](#)). Scoping reviews kan identificere videnshuller (Munn, Peters, et al., [2018](#); Tricco, Lillie, et al., [2018](#); Tricco, Zarin, et al., [2018](#)).

Metoden giver:

- et overblik over beviser, begreber eller undersøgelser inden for et bestemt felt, og prioriteter for forskning.

¹ "Scoping reviews can be particularly useful for bringing together literature in disciplines with emerging evidence, as they are suited to addressing questions beyond those related to the effectiveness or experience of an intervention".

² "Whereas in a scoping review, the goal is to determine what range of evidence (quantitative and/or qualitative) is available on a topic and to represent this evidence visually as a mapping or charting of the located data. The act of synthesis is not undertaken, but rather the range of located evidence is graphically represented".

³ "Another distinction between scoping reviews and systematic reviews is that unlike a systematic review, scoping reviews are designed to provide an overview of the existing evidence base regardless of quality. Hence, a formal assessment of methodological quality of the included studies is generally not performed" (Munn, Z., Peters, M.D.J., Stern, C. et al., 2018).

⁴ [PiCo_vid.pdf\(regionsjælland.db\)/kom_qoeb_i_qang_med_pico_2.pdf\(gba.dk\)](#)

- afklaring af begreber og definitioner, tilvejebringelse af forskningsrammer eller
- tilvejebringelse af baggrund eller
- kontekstuel information om fænomener.

Bemærk, at det er vigtigt at erkende, at en scoping-gennemgangs rolle ikke er at give anbefalinger til praksis eller at informere om retningslinjer.

5. Analyse

Ved kortlægning de tilgængelige beviser: Hensigten med scoping reviews er at give et kort og resumé af tilgængelig dokumentation, ikke at syntetisere resultater i et sæt endelige skøn eller resultater for at informere beslutningstagningen.

"Scoping reviews kan gennemføres hurtigt og kan bruge kvalitative, kvantitative eller blandede metoder. Formålet med evidensindsamling i en scoping review er at indsamle så meget som muligt og kortlægge resultaterne. Analyser og synteser er en del af enhver scoping review, men dybden og typen af analyse er anderledes end den, der findes i en systematisk gennemgang.

Resultaterne fra en scoping-gennemgang vises normalt i et tabelformat med nogle fortællende kommentarer, og statistisk analyse (metaanalyse) er almindelig". (Grace Romund, 2022). Nedenfor, struktur på valg af analyse (Grace Romund, 2022) (Munn, Z., Peters, M.D.J., Stern, C. et al., 2018).

Analysesstruktur:

- 1. Identifier:** Hvad er forskningsspørgsmålene - hvilket domæne skal undersøges?
Afgrænsning, PiCo
[01_PiCo_v20221009.docx](#)
- 2. Find** relevante undersøgelser - elektroniske databaser, referencelister, hjemmesider, konferencsager, kliniske forsøg mv.
Søgning via Google Scholar
[02.1_Afrapportering_søgestreng_v20221023.docx](#)
- 3. Vælg** undersøgelser, der er relevante for spørgsmålene - brug forudbestemte inklusions-/eksklusionskriterier.
PiCo/PRISMA
- 4. Udvalg /diagram** - organiser dataene fra relevante valgte undersøgelser.
Til udvælgelse af litteratur: Udfør udvinding af data
[05_Udvinding_af_data_v20221020.docx](#)
Udvalg/Diagram: Udfør PRISMA
[04_PRISMA_v20221020_.docx](#)
Litteratur, registreres via Zotero
- 5. Saml** - Opsummer og rapportør resultaterne.
[06_Resutater_v20221018.docx](#)

WP per 31. december 2022

6. Bægrænsninger

[02. Sequing Afrapportering v20221012](#)

7. Bilag

[Tabel 1](#)

Table 1 Defining characteristics of traditional literature reviews, scoping reviews and systematic reviews

From: [Systematic review or scoping review? Guidance for authors when choosing between a systematic or scoping review approach](#)

	Traditional Literature Reviews	Scoping reviews	Systematic reviews
A prior review protocol	No	No (rare)	Yes
PROSPERO registration of the review protocol	No	No*	Yes
Explicit, transparent, peer-reviewed search strategy	No	Yes	Yes
Standardised data extraction forms	No	Yes	Yes
Mandatory Critical Appraisal (Risk of Bias Assessment)	No	No*	Yes
Synthesis of findings from individual studies and the generation of 'summary findings'	No	No	Yes

*Current situation; this may change in time. *Critical appraisal is not mandatory; however, reviewers may decide to assess and report the risk of bias in scoping reviews. *By using statistical meta-analysis (ie quantitative effectiveness, or prevalence or incidence, diagnostic accuracy, serology or risk, prognostic or psychometric data), or meta-synthesis (experimental or expert opinion data) or both in mixed methods reviews

Kilde: [Systematic review or scoping review? Guidance for authors when choosing between a systematic or scoping review approach | BMC Medical Research Methodology | Full Text \(biomedcentral.com\)](#)

Referencer

- Grace Romund. (2022, 10 12). *Understanding Review Types: Scoping Reviews*. Retrieved from Neil John Maclean Health Sciences Library: <https://libguides.lib.umanitoba.ca/reviewtypes/scoping>
- JBI Scoping Review Methodology Group. (2022, 10 17). *JBI Scoping Review Methodology Group*. Retrieved from JBI : <https://jbi.global/scoping-review-network/resources>
- Munn, Z., Peters, M.D.J., Stern, C., et al. (2018, 11 19). Systematic review or scoping review? Guidance for authors when choosing between a systematic or scoping review approach. *BMC Medical Research Methodology*, p. 143. doi:<https://doi.org/10.1186/s12874-018-0611-x>

9.6 PICO

<p>SISA/LAOW/JOMO Transformation, Klima og Bygningskultur (EA)</p> <p style="text-align: right;">Dato: 2021.04.02 Versions dato: 2022.12.18</p>		
<p>PICO (Dansk)</p> <p>Spørgsmålet skal identificere den problem, vi har til hensigt at studere? Den intervention/ behandling, vi planlægger at bruge / og hvilken eksposition drejer det sig om?, Resultat, vi forventer?</p>		
AND		
<p>Problemfelt (P) <i>Hvilken tilstand drejer det sig om?*</i></p> <p>Keywords Transformation</p>	<p>(Phenomenon of) Interest? (I) <i>Planlægning af intervention eller behandling?</i></p> <p>Keywords Værdisætning</p>	<p>Context (Co) <i>Hvilken kontekst/setting/lokation drejer det sig om?</i></p> <p>Keywords ressource-perspektiv Materielle værdier Immateriel værdier</p>
OR	<p>Emner/Search terms Omdannelse OR forvandling OR <u>omforme</u> AND</p>	<p>Emner/Search terms Renovere* OR Restaurere* OR Ombygning OR Istandsættelse OR Modernisere* AND</p>
<p>Search Strategies konvertere transformere transformationsproces Forvandle Nedbryde Omskabe Omsæbe udvikling evolution udskifte Omforme Omdanne</p>	<p>Search Strategies (Værdisætning) Tilstand egenskab kulturelle værdier karakteregenskab skik værdinorm normsæt arv vurdering overlevering "gældende praksis" frængangsmåde tilgang empiri systematik teoridannelse metasprog morfologi praksis</p> <p>renovere restaurering Modernisere* Ombygning istandsætte</p> <p>renovere – Den Danske Ordbog (ordnet.dk) restaurering – Den Danske Ordbog (ordnet.dk) restaurere – Den Danske Ordbog (ordnet.dk) ombygning – Den Danske Ordbog (ordnet.dk) ombygge – Den Danske Ordbog (ordnet.dk) istandsættelse – Den Danske Ordbog (ordnet.dk) modernisere – Den Danske Ordbog (ordnet.dk)</p>	<p>Search Strategies Substans Gehalt Fysisk Substantiel Sansbar Sanselig Stofflig Åndbar Evidens tilsløret spor fragment mindelse arv aftryk erindringsbillede minde situation frømkalde genfinde identitet enhed kulturmønstre</p>
<p>*Problemformulering: Hvilke parametre træder frem ved Transformation af materiel og immateriel værdi, og hvilke bygningsdele eller komponenter er betydningsbærende, vurderet ud fra et ressource-perspektiv?</p>		

Kilder

[Systematisk litteratursøgning \(au.dk\)](#)

[Finding the evidence - Using PICO searching to support evidence-based nursing practice | Clinical Knowledge Network \(ckn.org.au\)](#)

PiCo (Norsk) Spørsmålet skal identifisere den problem, vi har til hensigt at studere? Den intervention/ behandling, vi planlægger at bruge / og hvilken eksposition drejer det sig om? Resultat , vi forventer?			
AND			
	Problemfelt (P) Hvilken tilstand drejer det sig om? Keywords transformasjon.	(Phenomenon of) Interest? (I) Planlægning af intervention eller behandling? Keywords Verdi erklæring	Context (Co) Hvilken kontekst/setting/lokation drejer det sig om? Keywords Ressurcer/ressourcer Materielle værdier Immaterielle værdier
OR	Emner/Search terms transformasjon.	Emner/Search terms rekonstruktion OR opussing.	Emner/Search terms kulturmiljøforvaltning.
	Search Strategies konvertere forvandle transformasjonsprosess Borte ned Ombygge Omstøt utvikling erstatte Omforme	Search Strategies Tilstand karakteristisk kulturelle verdier karaktertrekk tilpasset verdi standard gjensett arv evaluering leveranse "påværende praksis" behandlingsforløp nærme seg empiri systematisk teoidannelse metaspråk morfologi renovere restaurering Modernisere* Gjenoppbygging reparere	Search Strategies Substans Lønn Fysisk Betydelig Medarbe Sensuell Materiale Pustende Bevis tilslutt spor fragment minnemarkering arv avtrykk minnebilde hukommelse situasjon indukere identitet enhet kulturmønster

PICO (Svensk) Spørgsmålet skal identificere den problem, vi har til hensigt at studere? Den intervention/ behandling, vi planlægger at bruge / og hvilken eksposition drejer det sig om?, Resultat , vi forventer?			
AND			
Problemfelt (P) Hvilken tilstand drejer det sig om? Keywords Transformering	(Phenomenon of) Interest? (I) Planlægning af intervention eller behandling? Keywords Værdesætning	Context (Co) Hvilken kontekst/setting/lokation drejer det sig om? Keywords ressursperspektiv Materielle værdier Immateriel værdier	
Emner/Search terms Retrofit OR omvandle OR transformation	Emner/Search terms AND Renovera OR Restaurering OR Bevarande	Emner/Search terms AND Kulturhistoriskt värdefull byggnad OR hållbar OR klimat	OR
Search Strategies konvertere transformere transformationsproces Forvandle Nedbryde Omskabe Omstøbe udvikling evolution udskifte Omforme Omdanne	Search Strategies (Værdisætning) Tilstand egenskab kulturelle værdier karakteregenskab skik værdinorm normsæt arv vurdering overlevering "gældende praksis" fremgangsmåde tilgang empiri systematik teordannelse metasprog morfologi praksis	Search Strategies Substans konstrukt Fysisk Substantiel værdi Stofflig Åndbar Evidens tilsløret spor fragment mindelse arv aftryk erindringsbillede minde situation fremkaldte genfinde identitet enhed kulturmønstre	

9.7 SØGESTRENG

Afrapportering Søgestreng

Transformation, klima
og bygningskultur
(EA).

Søren Svane, Adjunkt, cand. arch.
Johanna Mønstad, Adjunkt, bygningsingeniør
Lene Brønn-Olsen, cand. arkitekt og arkitekt
Oktober 2022

Navn	0021010
Prosjekt	0021010

Afrapportering af søgestreng (SØGESTRENG)

Indtast data eller redigere (Info)

Dato, når søgt?
2022-10-20

0021010_søgestreng_milj_oek	<input checked="" type="checkbox"/>	X
0021010_søgestreng_klimat_oek	<input checked="" type="checkbox"/>	X
0021010_søgestreng_bygningskult_oek	<input checked="" type="checkbox"/>	X

Erklær søgning (Søgestreng)

«Søgestreng» er et søgeord som kan anvendes til søgning af dokumenter. Søgestrengene kan anvendes til at søge efter dokumenter som indeholder søgeordene i søgestrengen. Søgestrengene kan også bruges til at søge efter dokumenter som indeholder søgeordene i søgestrengen.

Indtast søgestreng (Søgestreng)

Søgestreng: 0021010
Søgningstype: Standard
Periode fra: 2022-10-20

Resultat

0 hits.

Afrapportering af søgestreng (SØGESTRENG)

Indtast data eller redigere (Info)

Dato, når søgt?
2022-10-20

Erklæret	Fraklæret	
0021010_søgestreng_milj_oek	<input checked="" type="checkbox"/>	X
0021010_søgestreng_klimat_oek	<input checked="" type="checkbox"/>	X
0021010_søgestreng_bygningskult_oek	<input checked="" type="checkbox"/>	X

Søgestreng (Søgestreng)

Søgestreng: 0021010
Søgningstype: Standard
Periode fra: 2022-10-20

Indtast søgestreng (Søgestreng)

Søgestreng: 0021010
Søgningstype: Standard
Periode fra: 2022-10-20

Resultat

0 hits.

filnavn: 02_Afrapportering_søgestreng_x_20221010 | Side: 1 af 3

Navn	0021010
Prosjekt	0021010

Afrapportering af søgestreng (SØGESTRENG)

Indtast data eller redigere (Info)

Dato, når søgt?
2022-10-20

0021010_søgestreng_milj_oek	<input checked="" type="checkbox"/>	X
0021010_søgestreng_klimat_oek	<input checked="" type="checkbox"/>	X
0021010_søgestreng_bygningskult_oek	<input checked="" type="checkbox"/>	X

Erklær søgning (Søgestreng)

«Søgestreng» er et søgeord som kan anvendes til søgning af dokumenter. Søgestrengene kan anvendes til at søge efter dokumenter som indeholder søgeordene i søgestrengen. Søgestrengene kan også bruges til at søge efter dokumenter som indeholder søgeordene i søgestrengen.

Indtast søgestreng (Søgestreng)

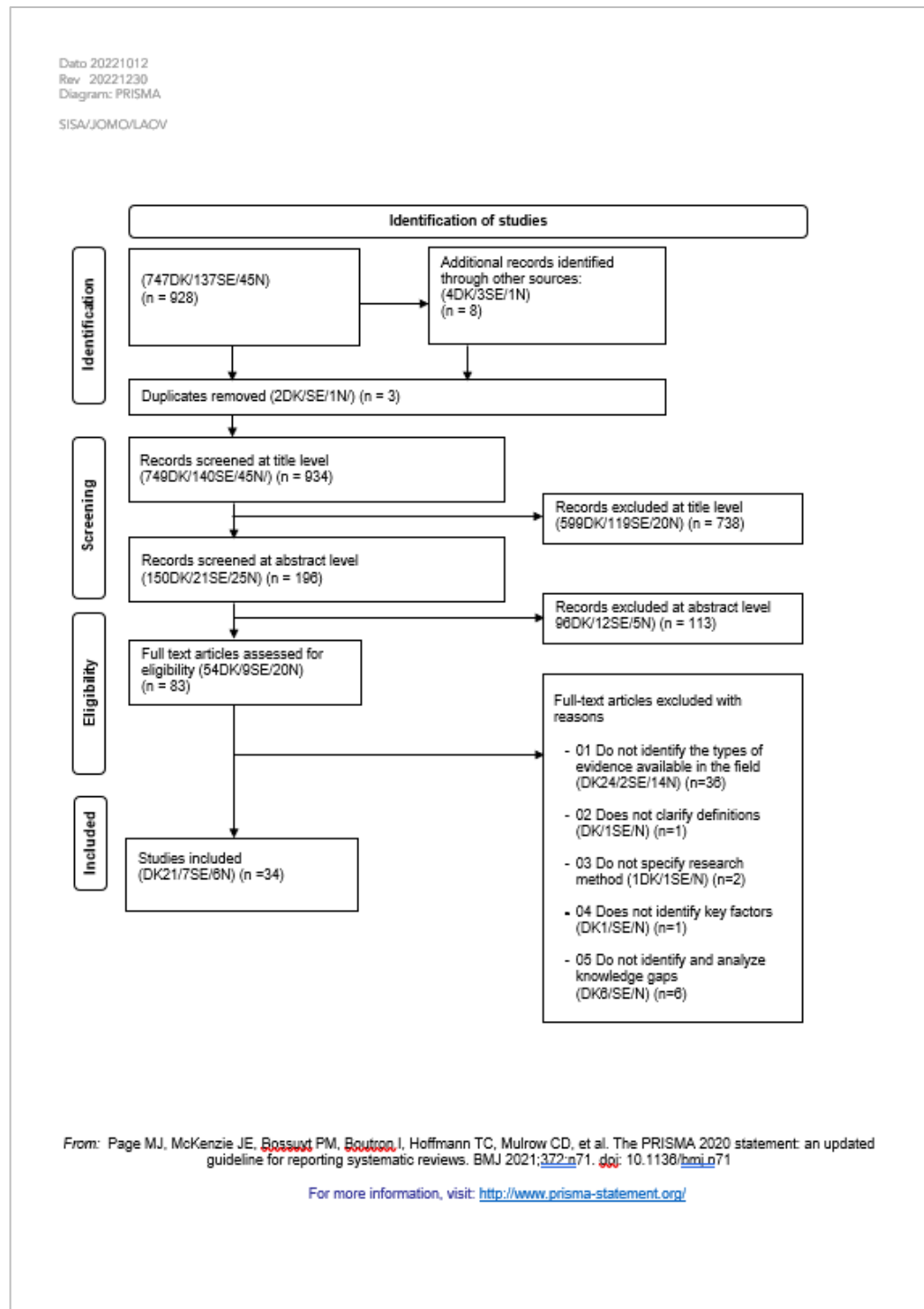
Søgestreng: 0021010
Søgningstype: Standard
Periode fra: 2022-10-20

Resultat

0 hits.

filnavn: 02_Afrapportering_søgestreng_x_20221010 | Side: 2 af 3

9.8 PRISMA



9.9 UDVINDING AF DATA

Scoping review: Udvinding af data

Transformation, klima og bygningskultur' (EA)

Dato 20221122

Rev 20221218

SISA/JOMO/LAOV

Titel

Forfatter(e)

Publikations år

Oprindelse⁵³

Mål/formål

Metode(r)

Interventionstype

Resultater⁵⁴

Nøglefund

Evt. videns hul

(APA)

⁵³ /oprindelsesland (hvor undersøgelsen blev offentliggjort eller udført:

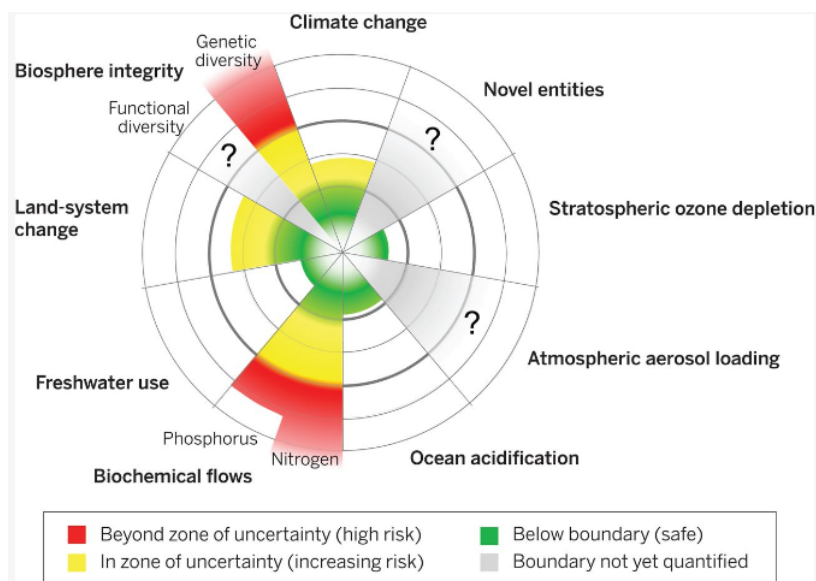
⁵⁴ (og detaljer om disse, f.eks. foranstaltninger)

9.10 EKSEMPEL PÅ KODNING AF INFORMANT

Interview / datakodning				
Ord:	Interviewer:	Respondent	Kodefarve:	Ord/Citat
Transform*:	19	14	○	
Udtjent	6	0	○	
Restau*	4	12	(○)	5
Renove*	3	28	○	3, 10, 15, 13
Modernisere	0	2	○	6
Bygherre	3	10	○	20, 23, 30
LCA	2	3	○	
EPD	4	2	○	28
egenskab*	0	2	○	
kontor	1	5	○	
livsverden	0	2	(○)	11
bygningskultur	10	5	○	þ
sted	0	14	○	2, 10
kvalitet*	0	2	○	12, 33
detektiv	1	2	○	
robust	2	4	○	10
udviske	2	7	○	13, 13, 16
ressourcer	12	6	○	
Håndværk	0	2	○	20
fase*	9	11	○	15
Bæredygtig*	3	14	○	15, 16, 17
Levetid	1	7	○	2, 10, 23
DGNB	4	2	○	
materiale*	6	9	○	13, 14, 17, 28
Fortælling	1	2	○	
Præmis	0	3	○	27
arkitektur	0	10	○	16
rådgive*	0	5	○	19, 33
skala	6	1	○	
immateriel*	6	2	○	
føler	1	5	○	9, 27
metode	3	14	○	21, 21, 30, 33
Værktøj	3	6	○	28
teknisk	1	3	○	28
iboende	0	3	○	28
funktion	0	7	○	30
tværfagligt	1	3	○	32
smuk*	0	14	○	9, 20, 26
Vinduer	1	19	○	28, 20, 30, 33, 13, 23
Dør*	2	5	○	11, 20, 23
Lyd	0	4	○	27
Lys*	3	8	○	2
Akustik	0	4	○	6, 19, 27
Komfort	0	4	○	19
Ventilation	0	1	○	19
Energi	0	3	○	3, 6, 19
Læg	3	2	○	5
Lovgivning	0	1	○	19

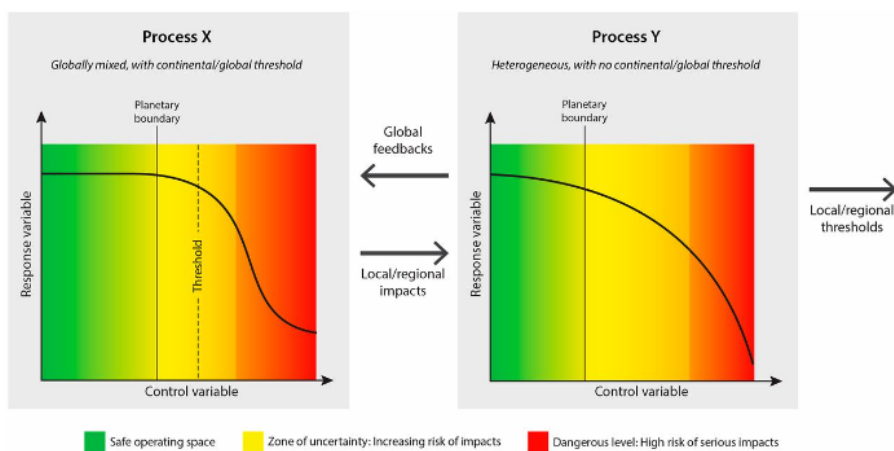
- Størstedelen bliver sagt af respondent
- Bias (primært pga opfølgende spørgsmål)
- Størstedelen bliver sagt af interviewer
- Interviewer alene

9.11 BP-DIAGRAM



Aktuel status for kontrolvariablerne for syv af planetgrænserne.

Den grønne zone er det sikre driftsrum, den gule repræsenterer usikkerhedszonen (stigende risiko), og den røde er en højrisikozone. Selve planetgrænsen ligger i skæringspunktet mellem de grønne og gule zoner. Kontrolvariablerne er blevet normaliseret for usikkerhedszonen; Midten af figuren repræsenterer derfor ikke værdier på 0 for kontrolvariablerne. Den kontrolvariabel, der vises for klimænderinger, er atmosfærisk CO₂-koncentration. Processer, for hvilke globale grænser endnu ikke kan kvantificeres, er repræsenteret af grå kiler; Disse er atmosfærisk aerosolbelastning, nye enheder og den funktionelle rolle biosfærintegritet.



Billedet 1 Den konceptuelle ramme for den planetariske grænsetilgang, der viser det sikre driftsrum, usikkerhedszonen, tærskelens position (hvor en sådan sandsynligvis vil eksistere) og højrisikoområdet.

9.12 ROADMAP



9.13 ANBEFALINGER, LCA KRAV V. 'ÆNDRET ANVENDELSE'

Tabel 13 Anbefalinger til LCA-krav og deres relation til energikravene. Grænseværdi 1 og 5 bruges til at opfylde hhv. LCA-ramme og LCA-komponent-ramme/krav

	Renoveringstype	Energikrav	LCA-krav
Bygningsniveau	Tilbygning	Energiramme (for selve tilbygning) Varmetabsramme Komponentkrav	LCA-ramme
	Ændret anvendelse	Energiramme Varmetabsramme Komponentkrav	LCA-ramme LCA-komponent-ramme LCA-komponent-krav
	Andre renoveringer		LCA-ramme LCA-komponent-ramme LCA-komponent-krav
Bygningsdels-Niveau	Udskiftning af bygningsdel	Komponentkrav	LCA-komponent-krav
	Ombygning	Komponentkrav	LCA-komponent-krav
	Bygningsmæssige ændringer	Komponentkrav Varmetabsramme	-
	Reparationer	-	-

10 SLUTNOTER

¹ Center for Erhverv og Udvikling

² "bringe i en bestemt regelbundet (og abstrakt) form fx ved brug af formler og med henblik på at give en almen beskrivelse af et fænomen" (Det Danske Sprog- og Litteraturselskab, 2022)

³ Valgfaget Transformation har på Zealand være udbudt 2022, i forbindelse med forskningsprojektet 'Transformation, klima og bygningskultur'.

⁴ I en LCA-analyse, vil 'eksisterende' ikke medregnes forudgående faser, kun bygningsdrift og bortskaffelse indregnes.

⁵ Life Cycle Sustainability Assessment

⁶ Egen oversættelse

⁷ Social Life Cycle Assessment

⁸ "Hvis det ikke kan demonstreres at klimalovens mål nås, indtræder handlepligten, og "dette under hensyntagen til, at man endnu ikke kender de præcise virkemidler, der skal til for at nå hele vejen i mål i forhold til 70 pct. reduktion af drivhusgasser i 2030 i forhold til 1990 samt klimalovens principper for klimaindsatsen" (Retsinformation, 2022)

⁹ Klimarådet er et uafhængigt ekspertorgan, der rådgiver om, hvordan omstillingen til et klimaneutralt samfund kan ske på en omkostningseffektiv måde, så vi i fremtiden kan leve i et Danmark med meget lave udledninger af drivhusgasser og samtidig fastholde velfærd og udvikling.

¹⁰ "LCA-beregning på bygningsniveau af CO₂-ækv./m² pr. år for eksisterende bygninger, *der ændrer anvendelse*, samt eventuelt for bygninger, der gennemgår en dyb renovering (*transformation*), forventes at have et tidsforbrug og en omkostning på samme niveau, som for nye bygninger. Se notat fra februar

2022 om "Omkostninger ved krav i Bygningsreglementet til klimapåvirkning fra nye bygninger. Baggrunden for vurderingen er, at der vil indgå væsentligt færre bygningsdele og konstruktioner i LCA-beregningen, men at der på den anden side også skal udføres en energiberegning for bygningen efter renoveringen med med Be18"

¹¹ Egen oversættelse

¹² I 2019 og 2020 udledte både fremstillings- og bygge-anlægssektoren 12 5,1 mio. ton CO₂e, hvilket svarer til ca. 11 pct. af Danmarks samlede udledninger. Det forventes sektorerne at udlede hhv. 4,7, 3,7 og 3,1 mio. ton CO₂e, hvilket svarer til 11 pct. i 2025, 11 pct. i 2030 og godt 10 pct. i 2035 af Danmarks samlede udledninger.

Fremtidigt energiforbrug forventes udviklet, dels øget elektrificering og energieffektivisering, dels øget VE-andel i ledningssystemet (Energistyrelsen, 2022)

¹³ Bygge- og anlægsaffald reguleres ifølge DAKOFA (2013) af følgende love og bekendtgørelse

Miljøbeskyttelsesloven (LBK nr 879 af 26/06/2010)

Bekendtgørelse om affald (BEK nr 1415 af 12/12/2011),

Bekendtgørelse om anvendelse af restprodukter og jord til bygge- og anlægsarbejder og om anvendelse af sorteret, uforurenet bygge- og anlægsaffald (BEK 1662 af 21/12/2010),

Bekendtgørelsen om deponeringsanlæg (BEK 719 af 24/06/2011)

Bekendtgørelse om affaldsdatasystemet (BEK nr 1306 af 17/12/2012).

Reguleringen finder anvendelse i forskellige faser af bygge- og anlægsarbejdet:

Ved forventet frembringelse: Miljøbeskyttelsesloven; Affaldsbekendtgørelsen

For sortering under arbejdet: Affaldsbekendtgørelsen og kommunale regulativer

Ved efterfølgende anvendelse:

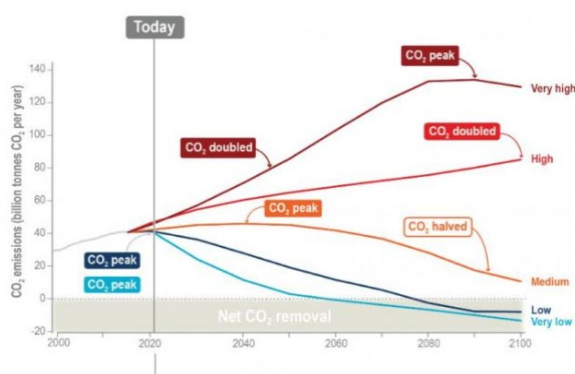
Miljøbeskyttelsesloven, affaldsbekendtgørelsen, bekendtgørelse om anvendelse af restprodukter og jord, bekendtgørelse om affaldsdatasystemet. Ifølge affaldsbekendtgørelsen skal virksomheder kildesortere bygge- og anlægsaffald.

Affaldet skal som minimum sorteres i følgende fraktioner:

1. Natursten, f.eks. granit og flint
2. Uglaseret tegl (mur- og tagsten)
3. Beton
4. Blandinger af materialer fra natursten, uglaseret tegl og beton.
5. Jern og metal
6. Gips
7. Stenuld
8. Jord
9. Asfalt
10. Blandinger af beton og asfalt

(DAGROFA, 2022)

¹⁴ Formålet med loven er, at Danmark skal reducere udledningen af drivhusgasser i 2030 med 70 pct. i forhold til niveauet i 1990, og at Danmark opnår at være et klimaneutralt samfund senest i 2050. Med klimaloven bliver reduktionsmålene således juridisk bindende.



¹⁵ (Illustration IPCC, citeret fra Laurids Hovgaard, 2021).

¹⁶ Peters Munn et al. skriver, at Scoping-gennemgange kan være særligt nyttige til at samle litteratur inden for discipliner med ny evidens, da de er egnede til at behandle spørgsmål ud over dem, der er relateret til effektiviteten eller oplevelsen af en intervention. Målet i en scoping-gennemgang er at bestemme, hvilken række af evidens (kvantitativ og/eller kvalitativ) der er tilgængelig om et emne, og at repræsentere denne evidens visuelt som en kortlægning af de lokaliserede data. Syntesebehandlingen udføres ikke, men derimod er rækken af lokaliserede beviser grafisk repræsenteret. En anden skelnen mellem scoping Reviews og systematiske Reviews er, at i modsætning til et systematisk review er scoping Reviews designet til at give et overblik over det eksisterende evidensgrundlag, uanset kvalitet. Der foretages derfor generelt ikke en formel vurdering af metodologisk kvalitet af de inkluderede undersøgelser (Munn, Z., Peters, M.D.J., Stern, C. et al., 2018). Egen oversættelse.

¹⁷ Peters Munn et al. peger på, at "En systematisk gennemgang bør udføres, hvis hensigten er at fremlægge bevis for at informere beslutninger om gennemførlighed, hensigtsmæssighed, meningsfuldhed eller effektivitet af en bestemt behandling eller praksis (Munn, Peters, et al., 2018; Munn, Stern, et al., 2018). For eksempel kan disse beslutninger vedrøre effektiviteten af en intervention, og oplevelser af et fænomen (Munn, Peters, et al., 2018; Munn, Stern, et al., 2018).

¹⁸ I forskningen er i vid udstrækning benyttet open source fra Professionshøjskolerne, heraf Absolons vejledninger (Professionshøjskolen Absolon, 2022).

¹⁹ Et eksempel på denne type kvalitativ beskrivende tilgang kan ses i en scoping-gennemgang, der undersøgte behovene hos personer, der kom sig efter en første episode af psykisk sygdom (Davies et al., 2018). Formålet med gennemgangen var til dels at identificere de behov, som personer fra denne population oplevede. For at lette et meningsfuldt svar på gennemgangsspørgsmålet blev behovselementer identificeret i inkluderede artikler ekstraheret og placeret i kategorier (Davies et al., 2018).

²⁰ "Af græsk *ontos* 'det værende' (præsens participium af *einai* 'være') og *-logi*. Retning inden for filosofien som beskæftiger sig med virkelighedens beskaffenhed og forudsætningerne for væren og eksistens" (Det Danske Sprog- og Litteraturselskab, 2022)