

SUNDERE ALMENE BOLIGER



SUNDERE ALMENE BOLIGER

Udgivet af Landsbyggefonden. December 2019

*Udarbejdet af SWECO A/S og Årstiderne Arkitekter part of Sweco A/S
Majbrith Langeland, Sonja Marie Overgaard, Inge Nielsen Skytte, Ivan Nyborg,
Søren Kreilgaard, Kurt Udengaard, Lars Poulsen og Brian Højbjerg Sørensen
Fotos i publikationen: Landsbyggefonden*

*Tryk: Damgaard-Jensen AS
Oplag: 160 stk.*

ISBN 978-87-995087-9-2

*Landsbyggefonden
Stuðiestræde 50
1554 København V*

INDHOLDSFORTEGNELSE

1.	FORORD	7
2.	INDLEDNING	9
3.	OPSUMERENDE KONKLUSION	13
3.1	Antallet af almene boliger i Danmark.....	14
3.2	Bygningstypologier og samfundsudvikling.....	14
3.3	Bygningsreglementets udvikling.....	15
3.4	De lovgivningsbetingede ændringer.....	15
3.5	De sundhedsmæssige betingede ændringer.....	15
3.6	Luftskifte og ventilation.....	16
3.7	Potentiale for energioptimering.....	16
4.	ØKONOMISK OVERBLIK OVER EKSTRAORDINÆRE RENOVERINGSUDGIFTER	19
4.1	Ekstraordinære udgifter fra afdelingernes budgetark.....	21
4.2	Økonomisk vurdering af fire afdelinger.....	21
4.3	Sammenfatning vedrørende miljøfremmede stoffer og andet.....	23
4.4	Andre ekstraordinære renoveringsudgifter.....	23
4.5	Summerende økonomisk konsekvens for ti afdelinger.....	24
5.	KILDER OG BAGGRUNDSMATERIALE	27
5.1	Lovgivning om drift af almene boliger m.v.....	27
5.2	Demografisk udvikling.....	29
5.3	Geografisk analyse.....	33
5.4	Tilgængelighed.....	36
5.5	Opførte almene boliger i nyere tid.....	38
5.6	Miljøfremmede stoffer.....	38
5.7	Jordforurening.....	41
5.8	Radon i etagebyggeri og enfamiliehuse.....	42
5.9	Fugt og skimmel.....	43
5.10	Isolering.....	45
5.11	Ventilation.....	45
5.12	Luftskifte.....	47
5.13	Intern og ekstern støj.....	50
6.	PRÆSENTATION AF SEGMENTER	53
7.	FAKTA OM BYGNINGER OG BOLIGER	55
7.1	Bygningsreglementets udvikling.....	55
7.2	Byggeriet i sin kontekst.....	56
7.3	Boligernes indretning.....	59
7.4	Ergioptimering i forbindelse med renovering.....	59
7.5	Intern støj.....	61
7.6	Isolering.....	62
7.7	Ventilation og luftskifte.....	62

7.8	Miljøfremmede stoffer.....	63
7.9	Jordforurening.....	64
7.10	Fugt, skimmel og luftskifte.....	65
7.11	Ekstern støj.....	66
7.12	Opsamling.....	66
8.	LANDSBYGGEFONDENS DATABASE.....	69
8.1	Reduktion af almene boliger.....	69
8.2	Opretning.....	72
8.3	Fugt og skimmel.....	72
8.4	Byggeskader.....	72
8.5	Intern og ekstern støj.....	73
8.6	Miljøfremmede stoffer.....	74
8.7	Opsamling.....	74
9.	UNDERSØGELSER AF BYGNINGSTYOLOGIER OG SAMFUNDSUDVIKLING.....	77
9.1	Udvalgte afdelinger.....	77
9.2	Generelt for de undersøgte segmenter.....	79
9.3	Bygningstypologier og samfundsudvikling.....	80
9.4	Fremtidssikring af boligerne.....	83
9.5	Opsamling.....	84
10.	RESULTATER AF UDFØRTE UNDERSØGELSER.....	87
10.1	Byggetekniske udfordringer.....	87
10.2	Fugt og skimmel.....	88
10.3	Fejl og mangler i installationer.....	88
10.4	Geotekniske undersøgelser.....	88
10.5	Jordforurening.....	88
10.6	Miljøfremmede stoffer.....	89
10.7	Luftskifte.....	89
10.8	Utætte boliger.....	89
10.9	Andet/øvrige.....	90
10.10	Opsamling.....	90
11.	RESULTAT AF UNDERSØGELSER FORDELT PÅ SEGMENTER.....	93
11.1	Før 1945.....	93
11.2	Før 1945, Delkonklusion.....	93
11.3	1945-1959.....	95
11.4	1945-1959, Delkonklusion.....	95
11.5	1960-1974.....	97
11.6	1960-1974, Delkonklusion.....	97
11.7	1975-1985.....	99
11.8	1975-1985, Delkonklusion.....	99
11.9	1986-1998.....	101
11.10	1986-1998, Delkonklusion.....	101
11.11	Opsamling.....	102
12.	RESULTAT AF UNDERSØGELSER FORDELT PÅ VANDKANT, PROVINS OG STORBY...	105
12.1	Tendenser for vandkantsbyer.....	107
12.2	Tendenser for provinsbyer.....	109
12.3	Tendenser for storbyer.....	111
12.4	Opsamling.....	111
	REFERENCER	113

BILAGSLISTE:**BILAG A-J AFDELINGSRAPPORTER**

- Bilag A NordVestBo, Struer, afd. 4, Ringgården
- Bilag B Sundby-Hvorup Boligselskab, Nørresundby, afd. 3, Ringholmsvej
- Bilag C Civica, Odense, afd. 4, Stjernegården
- Bilag D Randers Bolig, Vorup Boligforening, af 1945, afd. 4 (1-9)
- Bilag E Billund Boligforening, afd. 7, Møllevænget
- Bilag F Tønder Andelsboligforening, Bredebro, afd. 18.
- Bilag G Danske Funktionærers Boligselskab, Kbh, afd. 9309, Prags Boulevard
- Bilag H Arbejdernes Boligforening, Esbjerg, afd. 23, Ådalsparken
- Bilag I Boligselskabet Vissenbjerg, afd. 3701, Lundager
- Bilag J NordVestBo, Struer, afd. 122, Baunevænget

BILAG K-M UDTRÆK FRA LBFs DATABASE

- Bilag K Kopi af Opgørelse over nedrivninger fra 2003 – 2010
- Bilag L Udtræk fra database vedr. sager om miljøfremmede stoffer, fugt og skimmel
- Bilag M Udtræk fra database vedr. sager om tilgængelighed og sammenlægning
- Bilag N Udtræk fra database vedr. Skema A med fordelte arbejder

BILAG O-P ØKONOMISK OVERBLIK

- Bilag O Forklaring til økonomisk oversigt
- Bilag P Jordforurening pris estimat

BILAG Q-R FAKTA OM BYGNINGER OG BOLIGER

- Bilag Q Byggemetoder, kvalitet og boligers indretning
- Bilag R Betydning af arealkrav i jordforureningsloven for alment boligbyggeri



01 FORORD

Nærværende rapport er udarbejdet på foranledning af Landsbyggefonden med henblik på at belyse, hvilke udfordringer der ligger som en del af de ekstraordinære renoveringsarbejder i de almene boliger. Der er et stort vidensgrundlag om problemstillingerne i dansk byggeri. Relevant viden i forhold til de ekstraordinære renoveringsarbejder er præsenteret i denne rapport.

For at understøtte den indsamlede viden og de udførte analyser, er der lavet udtræk fra Landsbyggefondens database alene i forhold til ekstraordinære renoveringsarbejder. I rapporten er der foretaget analyser af forskellige geografiske placeringer og bygningstypologier, som er repræsentative for almene boliger i Danmark.

For at kunne prissætte de ekstraordinære renoveringsarbejder, er der lavet detaljerede undersøgelser af 10 almene boligområder, som er præsenteret i denne rapport. Udvalgte almene boligområder udgør et repræsentativt mindre udsnit af boliger fra før 1945 til og med 1998. Hver af de 10 afdelingsrapporter indeholder bl.a. analyser af demografiske og geografiske forhold samt undersøgelser af miljøfremmede stoffer, fugt og skimmel i udvalgte boliger i de pågældende afdelinger.

Dette arbejde er udført for at kunne vurdere de økonomiske konsekvenser af ekstraordinære renoveringsarbejder for byggeriet fra før 1945 frem til og med 1998. De ekstraordinære renoveringsarbejder er sammensat af geografiske udfordringer, demografiske forhold samt byggetekniske udfordringer fra byggeperioderne. Ændringer i viden om bygninger i forhold til energioptimering, sundt indeklima og ny lovgivning i forhold til at opnå sunde boliger, påvirker ligeledes de ekstraordinære renoveringsarbejder.

*Modstående side:
Ballerup almennyttige
Boligselskab.
Afdeling Grantofte.
Foto:
Johnny Gudmand*



02 INDLEDNING

Landsbyggefonden har ydet støtte til renoveringssager i over 40 år (siden 1979). Nærværende undersøgelser påviser, at der er behov for støtte til ekstraordinære renoveringsarbejder, der er opstået dels på grund af affolkning, ændret beboersammensætning, øget gennemsnitsalder, by- og kontekstmæssige ændringer, krav om tilgængelighed, byggetekniske udfordringer, usunde og utætte boliger. Alle er forhold, der er ekstraordinære, og er baseret på ændring i viden og lovgivning, som ikke kunne forudses ved planlægning af afdelingernes vedligeholdelse og som dermed udgør ekstraordinære renoveringsarbejder. Udgifterne til de almindelige planlagte drifts- og vedligeholdelsesarbejder afholdes løbende af afdelingerne via opsparede henlæggelser m.v. Denne rapport omhandler alene de ekstraordinære renoveringsarbejder, som Landsbyggefonden bidrager med støtte til. Når der i rapporten skrives boliger, menes der almene boliger. For de ti boligområder, der er beskrevet i detaljer, er de totale anlægsudgifter beskrevet i bilag A-J og uddraget af de støttede arbejder fra de totale anlægsudgifter er bearbejdet og anvendt i nærværende rapport (se bilag O, der redegør for, hvor tallene kommer fra).

Der er i alt opført 497.601 almene boliger før 1998 i Danmark. I de sidste 10 år har Landsbyggefonden bidraget til renovering af 96.533 almene boliger. Fra 2012-2018 har Landsbyggefonden behandlet 271 sager med renovering til tilgængelighedsboliger. Ud af de 271 sager er der i denne periode etableret 11.021 tilgængelighedsboliger.

Læsevejledning:

Rapporten består af enkeltstående kapitler. Efter denne indledning følger kapitel 3 "Opsummerende konklusion" efterfulgt af kapitel 4 "Økonomisk overblik over ekstraordinære renoveringsudgifter" baseret på undersøgelserne i de ti boligområder. Herefter følger kapitel 5 "Kilder og baggrundsmateriale" som udgør de væsentligste kilder og vidensgrundlaget for de efterfølgende analyser. Kapitel 6 "Præsentation af segmenter" redegør for hvilke byggeperioder, som undersøgelserne repræsenterer. Kapitel 7 "Fakta om bygninger og boliger" er en kort opsummering af, hvorledes den samfundsmæssige udvikling har påvirket byggeriet, herunder ændringer i love og regler, som der udføres renoveringer efter i dag. I kapitel 8 "Landsbyggefondens database" fremstilles uddrag af data fra Landsbyggefonden, som supplerer kildematerialet og de praktiske undersøgelser. I kapitel 9 "Undersøgelser af bygningstypologier og samfundsudvikling" præsenteres de udvalgte ti afdelinger samt resultat af undersøgelser vedrørende "de bløde værdier", som primært relaterer sig til samfundsudviklingen. Herefter følger kapitel 10, hvor resultaterne vedrørende de byggetekniske forudsætninger som f.eks. jordforurening og miljøfremmede

*Modstående side:
fsb
Afdeling Klokker-
gården
Foto:
Helene Høyer Mik-
kelsen*



stoffer, fugt og skimmel gennemgås. De næste to kapitler analyserer de indhentede data i forhold til segmenterne, se kapitel 11 "Resultat af undersøgelser fordelt på segmenter" og i forhold til den geografiske beliggenhed i kapitel 12 "Resultat af undersøgelser fordelt på vandkantsbyer, provinsbyer og storbyer".

I rapporten bliver der henvist til de enkelte Bygningsreglementer, som var gældende i de forskellige byggeperioder, og der bliver sammenholdt med nuværende Bygningsreglement BR18. Rapporten **skal ikke** læses som om, at alle boligerne fra 1945 og frem til 2019 skal opgraderes til 2018 krav.

Der henvises til de forskellige Bygningsreglementer, da det er heri, der opsamles viden og lovgives mod tidligere tiders byggefejl, materialefejl og samfundets behov for ændringer i boligerne. Rapporten er opbygget således, at man kan sammenholde antallet af opførte boliger med årstal for ny lovgivning om forskellige problemstillinger, eksempelvis ventilation, isolering, miljøfremmede stoffer osv.

Rapporten påviser, at der er behov for ekstraordinær renovering/ombygning pga. ny viden og samfundets udvikling. Samfundets viden og betydningen af sunde boliger har ændret sig og den generelle forventning er derfor, at sektoren stiller sunde boliger til rådighed for nuværende og kommende beboere. Samfundets udvikling betyder desuden, at flere af boligerne skal ombygges. Der bliver flere og flere ældre, og boligerne skal dermed opfylde nogle ændrede behov.

Boligselskaberne har opsparede drifts- og vedligeholdelsesmidler til at kunne vedligeholde bygningerne, f.eks. ved udskiftning af tag, når der er behov for dette. De ekstraordinære renoveringsudgifter kan ikke indeholdes i boligselskabernes opsparede driftsmidler.

Rapporten omhandler **alene** de ekstraordinære udgifter og de dertil hørende udfordringer.

*Modstående side:
Søllerød almene Boligselskab, Afdeling
Nærumvænge.
Foto:
Helene Høyer Mik-
kelsen*



24-34

03 OPSUMMERENDE KONKLUSION

Denne rapport omhandler alene de støttede arbejder, som Landsbyggefonden bidrager til. For at dokumentere omfanget af de ekstraordinære renoveringsarbejder, er der som grundlag for nærværende rapport udvalgt ti afdelinger.

De er almene boligområder, der tilsammen repræsenterer et mindre udsnit af den samlede almene boligmasse i Danmark. De er valgt ud fra kriterier som sikrer en spredning i aktuelle udfordringer. Kriterierne for valg af de ti afdelinger har været:

- At de er geografisk fordelt i Danmark, så de repræsenterer både storby, provinsby og vandkantskommuner.
- At boligerne er opført i forskellige byggeperioder, så de tilsammen repræsenterer de enkelte segmenter.
- At de repræsenterer forskellige bygningstypologier (tæt-lave boliger og etageboliger).
- At boligerne repræsenterer forskellige typer byggemetoder og -materialer.
- At afdelingerne er i gang med/har igangsat arbejdet med helhedsplaner og dermed har udarbejdede budgetark, som danner grundlag for den økonomiske beregning af ekstraordinære renoveringsudgifter.

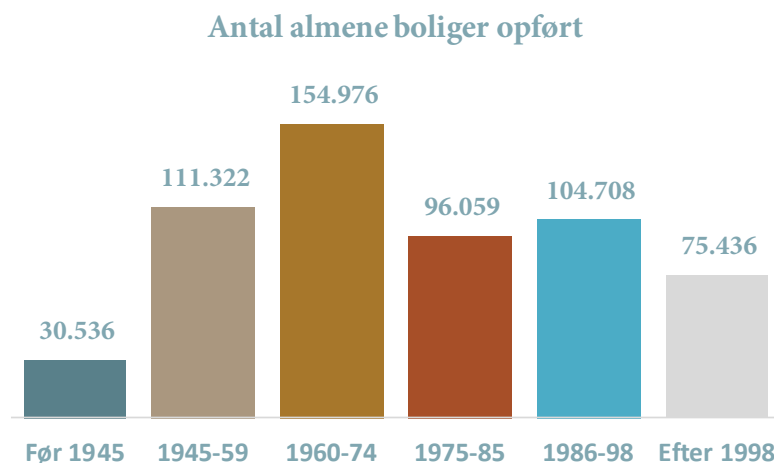
For at afdække de konkrete udfordringer i boligerne er der udført bygningsfysiske målinger og indeklimamålinger. I nogle afdelinger er der suppleret med udtagning af materialeprøver. Disse undersøgelser er sammenholdt med eksisterende dokumentation fra afdelingerne som f.eks. tilstandsrapporter og miljøundersøgelser i de afdelinger, hvor sådanne var udarbejdede. Dette materiale har sammen med eventuelle helhedsplaner og interviews af relevante repræsentanter fra afdelingerne, givet et solidt grundlag for at vurdere omfanget af de ekstraordinære renoveringsarbejder.

Analysen af de udvalgte boliger i afdelingerne påviser, at der er et aktuelt behov for ekstraordinære renoveringer af de almene boliger.

Analysen af de udvalgte boliger understøttes af litteraturstudie af vidensgrundlaget for demografisk udvikling, geografisk udvikling og viden om boligbyggeriets udvikling, samt udtræk fra Landsbyggefondens database om ekstraordinære støttede arbejder.

*Modstående side:
Boligselskabet AKB,
Albertslund. Afdeling
Hedemarken.
Foto:
Landsbyggefonden.*

Figur 1. Almene boliger opført i Danmark fordelt på segmenter, samt i perioden efter 1998.



Grundlaget for vurdering af Landsbyggefondens data, og de udførte undersøgelser i 10 afdelinger som er geografisk fordelt i vandkant, provins og storbyer samt fordelt i forhold til boligtypologier i det almene boligbyggeri, er understøttet af viden og litteratursøgning som er præsenteret i kapitel 5 og 7. I kapitel 7 er der givet vurdering af, hvordan love, bygningsreglementer og sundhedsmæssige anbefalinger har påvirket almene boliger opført før 1998 og efterfølgende.

3.1 Antallet af almene boliger i Danmark

I perioden fra 1945 til 1974 er 46,5 % af alle almene boliger i Danmark opført, se figur 1. Frem til 1974 består de almene boliger hovedsageligt af etagebyggerier. I årene efter 1974 ændredes det almene boligbyggeri sig til at bestå af en større andel af tæt-lavt byggeri, se figur 15 og 16.

3.2 Bygningstypologier og samfundsudvikling

Det almene boligbyggeri påvirkes i høj grad af samfundets udvikling som høj- og lavkonjunkturer, oliekriser, forsyningsstruktur, erhvervsudvikling og i høj grad af ændringer fra produktionssamfund til videnssamfund.

Analysen af demografi, geografisk placering samt boligtypologierne i de 5 segmenter viser, at der er behov for at opgradere boligtyperne til efterspørgslen og nutiden.

Denne undersøgelse af 10 afdelinger geografisk fordelt i Danmark viser, at der er væsentligt forskel på den geografiske placering i storby, provins eller vandkant:

- I storbyerne er der behov for at fokusere på, at der skal være tale om et bredt udbud af boligtyper. Hvis der er tale om ældre beboere, så efterspørges den service som er indeholdt i de almene boliger. Hvis der er tale om yngre beboere, så efterspørges der boliger som er tidssvarende i størrelse og planløsning. Hvorimod de helt unge efterspørger boliger som er billige og forholdsvist centralt beliggende i forhold til adgang til offentlig transport, nærhed til bycentrum, fritidsarbejde, uddannelse og byens tilbud.
- I provinsbyerne er udviklingen betinget af den geografiske placering, antallet af uddannelsessteder og udbuddet af arbejdspladser i området. Det afspejles i den demografiske udvikling i området. Det betyder at der bliver flere ældre i provinsbyerne.
- I vandkantsbyerne er der behov for at vurdere udviklingen i forhold til, at der bliver flere ældre, da de yngre og unge søger mod de større byer i oplandet.

I storbyerne varierer renoveringsomfanget f.eks. væsentligt mere end det gør i provinsen, hvilket skyldes den store efterspørgsel.

Udviklingen i vandkantsbyerne er ligeledes meget betinget af arbejdspladser i området. I vandkanten kan det i nogle tilfælde være nødvendigt at reducere antallet af boliger, da efterspørgslen afhænger af den omkringliggende by, f.eks. hvis der nedlægges arbejdspladser eller skoler lukker. Dette kan have den konsekvens, at beboerne flytter fra byen. I vandkanten er prisen på en lejlighed i langt højere grad i konkurrence med ejerboliger, f.eks. set i forhold til provinsbyerne.

3.3 Bygningsreglementets udvikling

Med baggrund i samfundets udvikling, og i viden om byggeriet er bygningsreglementet ligeledes udviklet successivt. For 4 ud af de 5 segmenter er den væsentligste årsag til, at der er behov for opretning, datidens valg af byggemetoder, byggematerialer, isolering og ventilation af bygningerne. Bygningerne renoveres efter den viden som er beskrevet i det gældende bygningsreglement. F.eks. er der for segmentet fra 1985-1998 sket tilpasninger af bygningsreglementet 4 gange i perioden for at opnå bedre energioptimering, forbedre byggemetoder og give mere sikre anvisninger i forhold til kuldebroer og ventilation. De 2 afdelinger som i denne rapport er blevet undersøgt i dette segment, er begge afdelinger, hvor der er registreret byggeskader som følge af byggesjusk eller valg af materialer i byggeriet.

Landsbyggefondens database præsenteret i kapitel 8 understøtter generelt de tendenser der er beskrevet i afsnit 3.2 – 3.7, dog fremstår segmentet 1960-1974 som værende repræsenteret oftest i Landsbyggefondens databasemateriale, hvilket har en sammenhæng med, at det var i denne periode, der blev opført flest almene boliger.

3.4 De lovgivningsbetingede ændringer

Lovgivningen i forhold til jordforurening og miljøfremmede stoffer er ændret væsentligt for alle 5 segmenter. For jordforurening er arealkravene i forhold til områdeklassificering etc. først indført i 2001. For miljøfremmede stoffer er de specifikke undersøgelseskrav, sortering og håndteringskrav først indført i 2011.

Alle afdelinger der er undersøgt i nærværende rapport, skal i en eller anden form sortere og håndtere miljøfremmede stoffer ved ombygning og renovering. For segmentet fra 1986 til 1998 er der primært tale om håndtering af miljøfremmede stoffer, som ikke afdamper eller afgiver støvfibre til indeklimaet.

For de øvrige segmenter vil der være tale om håndtering af miljøfremmede stoffer, som kan afdampe til indeluften eller afgive støvfibre til indeluften i boligerne.

Håndteringen af miljøfremmede stoffer ved renovering er lovbestemt, men også nødvendig for at kunne opnå sunder boliger for segmenterne specielt fra før 1986.

Både håndtering af miljøfremmede stoffer og jordforurening er knyttet til arbejdsmiljøloven, affaldsbekendtgørelsen om håndtering af miljøfremmede stoffer samt jordforureningsloven og skal give en forbedring af den påvirkning, som en renovering af bygninger skaber i forhold til det eksterne miljø i form af deponering af miljøskadelige stoffer.

3.5 De sundhedsmæssige betingede ændringer

I 2009 udgiver Sundhedsstyrelsen anbefalinger i forhold til ophold i boliger med fugt og skimmel, som angiver hvornår skimmelvækst er sundhedsskadeligt.

For 3 af de 5 segmenter er datidens byggemetoder etc. årsag til, at der i de undersøgte afdelinger er fundet betydende skimmelvækst i boligerne.

I 3 ud af de 5 segmenter skyldes skimmelvæksten manglende kvalitet i det udførte byggeri, og skimmelvæksten er opstået pga. utætte klimaskærme.

I alle segmenter vurderes dele af årsagen til den påviste skimmelvækst at være enten byggesjusk eller efterfølgende efterisolering, som er udført uden tilstrækkelig viden om fugt/kondensdannelse, hvilket har givet øget skimmelvækst.

I 2 af afdelingerne er der tale om mindre skimmelvækstområder i tilknytning til kuldebroer, på grund af manglende isolering i områder ved klimaskærmen.

I 6 af 10 afdelinger er der fundet betydende skimmelvækst, som er sundhedsskadelig.

3.6 Luftsifte og ventilation

Som det fremgår af afsnit 5.11, viser en række forskellige undersøgelser, at luftsiftet opnået ved naturlig ventilation er for lavt i både etageboliger og i en-og tofamiliehuse, i forhold til det gældende krav om et luftsifte på 0,5 gang pr. time. Det gældende krav om et luftsifte på 0,5 gang i timen blev indført med bygningsreglementet i 1982. Der er foretaget undersøgelser på boliger som er renoverede, og hvor der efterfølgende er foretaget måling af det aktuelle luftsifte. De renoverede boliger viser, at det gældende krav til luftsifte på 0,5 gang pr. time ikke kan overholdes ved naturlig ventilation.

Afdampning fra miljøfremmede stoffer, radonindtrængning i tæt-lave boliger, afgangninger fra byggematerialer og ophobning af fugt minimeres ved et godt luftsifte. Derudover vil et godt luftsifte kunne hindre nogen skimmelvækst i boligerne.

De udførte undersøgelser viser, at der generelt er for lavt luftsifte i de undersøgte boliger, der er opført før 1975.

Det gennemførte litteraturstudie og de faktisk udførte målinger i 6 af 10 afdelinger, viser at der er behov for at sætte fokus på at et luftsifte på 0,5 gang pr. time opnås efter der er gennemført renovering af en afdeling. Et korrekt luftsifte i boligerne vil sikre, at der ikke er årstidsafhængigt skimmelvækst og det vil sikre, at afdampning fra byggematerialer ikke ophobes i indeklimaet. Derudover vil et korrekt luftsifte med stor sandsynlighed kunne forbedre indeluften for de ca. 5,9 % tæt-lavt byggeri i de almene boliger, hvor der forventes en betydende radonindtrængning i boligerne. I segmenter før 1960 vil der være tale om et forbedret indeklima for 81 % af de tæt-lave boliger.

Øget grad af ventilering af boligerne vil skabe sundere almene boliger, ved at reducere fugt, og minimere påvirkningen fra sundhedsskadelige stoffer i indeklimaet.

3.7 Potentiale for energioptimering

Som et eksempel kan nævnes, at kravene til bygningers isolering er blevet skærpet i det danske Bygningsreglement adskillige gange siden 1977, men før den tid var der stort set ingen krav til bygningsisolering. Bygninger fra før 1977 rummer derfor store potentialer for varmebesparelser, og efterisolering har da også været på programmet i stort set alle de renoveringer¹, som den almene sektor har gennemført de seneste 40 år. Det sker i form af hulmursisolering, indvendig isolering eller udvendig isolering².

Isolering af de almene boliger vil i de fleste tilfælde medvirke til et bedre indeklima, samt et mindre energiforbrug. Energibesparelsen påvirkes af de enkelte beboeres adfærd, hvorfor yderligere isolering normalt ikke kan omregnes til en besparelse for alle beboere, da besparelsen er adfærdsbestemt. Reduktion af energiforbruget til opvarmning har også en samfundsmæssig interesse.





04

ØKONOMISK OVERBLIK OVER EKSTRAORDINÆRE RENOVERINGSUDGIFTER

For at danne et overblik over de ekstraordinære renoveringsudgifter er herunder vist en samlet økonomisk oversigt baseret på oplysninger fra budgetarkene i de 10 udvalgte afdelinger, se bilag A-J og bilag O. Oversigten viser den procentvise andel af de ekstraordinære udgifter i renoveringsforløbet, samt pris pr. m². Tallene er vist for hver kategori, for at illustrere hvor stor en andel af de samlede støttede arbejder, der går til henholdsvis "Opretning af byggeskader", "Miljø", "Ombygning/sammenlægning", "Tilgængelighed" og "Opretning miljøfremmede stoffer".

Der er taget udgangspunkt i de budgetark, der foreligger for de 10 omtalte afdelinger. I mange tilfælde er budgetarkene ikke endeligt færdiggjort, idet f.eks. udgifterne til opretning i forhold til miljøfremmede stoffer ikke er kapitaliseret. Hvis dette er tilfældet, så kan der i det blå skema under "Opretning af miljøfremmede stoffer" forekomme en m² pris på 0 kr. I skemaet på følgende sider, er der et rødt skema, der beskriver denne post, idet undersøgelserne er udført i forhold til nærværende rapport og dermed er kapitaliseret i det røde skema. Det betyder, at det er **tydeligt** hvilket budgetark afdelingerne har afleveret og hvilke priser, der er fastlagt i forbindelse med denne rapport.

F.eks. fremgår det af følgende skema "Opretning af miljøfremmede stoffer" i segmentet før 1945, at der er afsat 0 kr. pr. m². Dette skyldes enten:

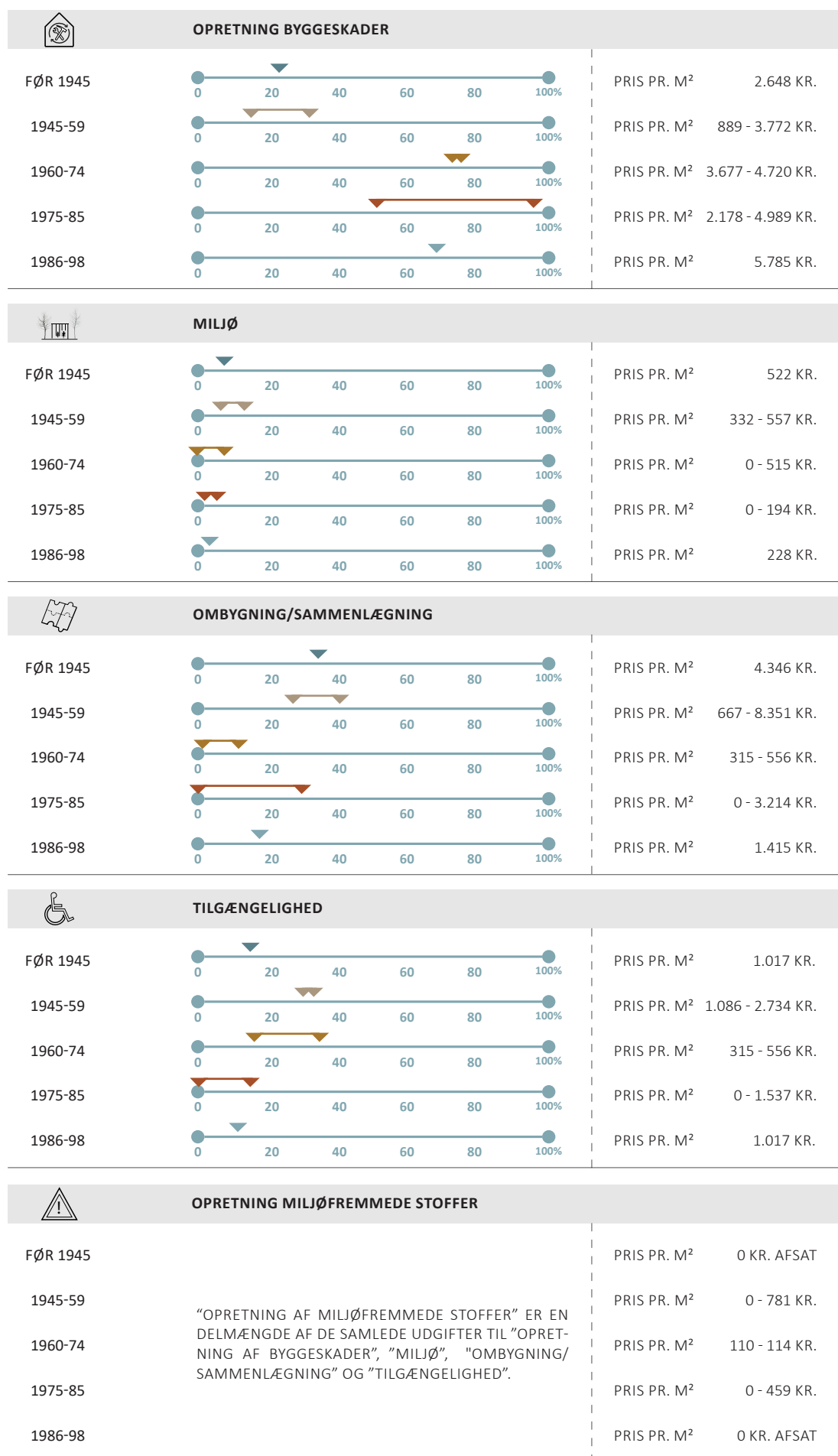
- at konsekvensen af undersøgelser for miljøfremmede stoffer endnu ikke er indarbejdet i budgetarket, eller
- at konsekvensen af udførte undersøgelser er tilføjet det bygningsarbejde, som udgifterne vedrører.

Hvis konsekvensen af undersøgelser for miljøfremmede stoffer ikke er håndteret i det anvendte budgetark, så er det kapitaliseret i det røde skema.

De udførte undersøgelser i de 10 afdelinger har tilføjet viden om miljøfremmede stoffer etc. Der er i det røde skema angivet et estimat for, hvilken økonomisk konsekvens der er i forhold til ekstraordinære renoveringsarbejder, som vedrører udgifter til håndtering af miljøfremmede stoffer, udbedring af skimmelforekomst og eventuel nødvendig etablering af mekanisk ventilation for håndtering af miljøfremmede stoffer i indeklimaet. Disse tal er baseret på faktisk udførte saneringer i perioden 2016-2019 samt erfaringspriser f.eks. offentliggjort af Energistyrelsen.

*Modstående side:
Billund Boligfor-
ening Afdeling
Møllevej
Foto:
Landsbyggefonden*

Figur 2. Økonomisk oversigt. Tal fra budgetark. Se bilag O for uddybning af, hvor tallene kommer fra. Pilen angiver den procentvise udgift af andelen af de ekstraordinære renoveringsudgifter ved den undersøgte renovering.



4.1 Ekstraordinære udgifter fra afdelingernes budgetark

Oversigten illustrerer følgende, se figur 2:

- "Opretning byggeskader": Hvis der ses på de fem segmenter hvoraf segmentet 1975-1998 er underopdelt i forhold til Landsbyggefondens normale segmentopdeling, så ses der for perioden fra 1960-1985 et behov for opretning af byggeskader. Der er et spænd på 50-93 % og der bliver brugt flest penge på indsatsen "Opretning byggeskader" i % af de samlede anlægsudgifter og i priser pr. m². I perioden 1986-1998 er der et enkelt byggeri, som udgør en høj pris pr. m². Dette skyldes, at dette byggeri har betydelige byggeskader i hele konstruktionen.
- "Miljø udearealer": Hvis der ses på de fem segmenter, er der et spænd på 0-11 % og generelt anvendes der et relativt lille beløb i pris pr. m². Både i segmentet 1960-1974 og i segmentet 1986-1998 er der et enkelt byggeri, som ikke har udfordringer i forhold til denne post, og der er derfor afsat 0 kr.
- "Ombygning/sammenlægning": Hvis der ses på de fem segmenter, er der et spænd på 0-40 % og generelt ses en stor variation i priserne pr. m². Dette vurderes at være på grund af byggeriets geografiske placering, demografiske forhold samt bygningstypologien. F.eks. var byggeri fra før 1945 typisk mindre boliger med små rum og toilet på gangen, hvorfor det er naturligt at ombygning i dette segment er mere bekosteligt. Derimod er segmentet 1960-1974 typisk byggeri med gode planløsninger og rummelige boliger, der lever op til nutidens behov, hvor der ses den laveste pris pr. m² for denne post.
- "Tilgængelighed": Hvis der ses på de fem segmenter, er der et spænd på 0-38 %. For segmentet 1960-1974 ses den laveste pris pr. m², dette vurderes at være forårsaget af, at boligerne opfylder nutidens behov. Hvorimod boliger fra før 1945 og 1945-1959 udgør den højeste pris pr. m², som vurderes at være på grund af disse boligers rumstørrelser og planløsninger.
- "Opretning miljøfremmede stoffer": De fem segmenter varierer meget, dette vurderes med baggrund i kendskab til budgetark og interview med de enkelte afdelinger at være begrundet med, at renoveringsudgifterne er tilknyttet den budgetpost, som de vedrører eller at budgetarket ikke er fuldt opdateret. F.eks. segmentet 1945-1959 hvor pris pr. m² ligger på 781 kr. Denne pris er første estimat i budgetarket, begrundet af udførte undersøgelser for miljøfremmede stoffer. Hvorimod den laveste pris i segmentet 1960-1974 på 110 kr. pr. m² er et udtryk for et første skøn på opretning i forhold til miljøfremmede stoffer.
- Det er tydeligt, at de højeste udgifter ligger indenfor "Opretning byggeskader" i de tre segmenter: 1960-1974, 1975-1985 og 1986-1998.













4.2 Økonomisk vurdering af fire afdelinger

Som det fremgår af den økonomiske oversigt, figur 2, er der ikke prissætninger for opretning af miljøfremmede stoffer for segmentet før 1945 og 1986-1998. Det er muligt at prissætningen af udgifter til opretning af miljøfremmede stoffer er inkluderet under det budgetemne, som det vedrører, som f.eks. opretning eller byggeskade. Som eksempel er 4 afdelinger trukket frem, og der er lavet beregninger svarende til det røde skema for disse. Det betyder, at prissætningen for de to segmenter, som mangler en prissætning, kan vurderes. De 4 afdelinger er beliggende i Odense, Esbjerg og Struer (2 afdelinger er beliggende i Struer og benævnes Struer R. og Struer B). Disse 4 afdelinger har et budgetgrundlag, som er særligt kendt for Årstiderne Arkitekter og Sweco, idet Årstiderne Arkitekter er totalrådgiver på disse.

F.eks. fremgår det af figur 3, at der i afdelingen Struer R., som repræsenterer segmentet før 1945, er afsat 0 kr. pr. m² til miljøfremmede stoffer, se bilag A. Jævnfør bilag A, er der i Struer R. påvist skimmel, som skal bortsaneres ved renovering og der er påvist tungmetaller samt tjærestoffer, som på tilsvarende måde skal bortsaneres ved renovering. Beregningen vurderer, at prissætningen for ekstraordinære udgifter til miljøfremmede stoffer ligger mellem 213 og 540 kr. pr m².

Afdelingerne i Esbjerg (bilag H) og Struer B (bilag J) har, jævnfør redegørelser i "Sammenfatning af undersøgelser for afdelingerne", påvist tilsvarende omfang af miljøfremmede stoffer etc. som afdelingen

Figur 3. Ekstraordinære udgifter præ-senteret for 10 afdelinger, hvor samme forudsætninger er anvendt for miljøfremmede stoffer og andet. Enhedspriser for elementer er anvendt på 4 afdelinger (det blå skema). Ekstraordinære udgifter til miljøfremmede stoffer (det røde skema) er beregnet for 6 afdelinger, hvor det ikke tidligere har været prissat.

 OPRETNING MILJØFREMMEDE STOFFER FOR DE 10 AFDELINGER			
FØR 1945			PRIS PR. M ² 0 KR. AFSAT
1945-59		"OPRETNING AF MILJØFREMMEDE STOFFER" ER EN DELMÆNGDE AF DE SAMLEDE UDGIFTER TIL "OPRETNING AF BYGGESKADER", "MILJØ", "OMBYGNING/SAMMENLÆGNING" OG "TILGÆNDELIGHED".	PRIS PR. M ² 0 - 781 KR.
1960-74			PRIS PR. M ² 110 - 114 KR.
1975-85			PRIS PR. M ² 0 - 459 KR.
1986-98			PRIS PR. M ² 0 KR. AFSAT
 OPRETNING MILJØFREMMEDE STOFFER			
FØR 1945	STRUER R.		PRIS PR. M ² 0 KR. AFSAT
1945-59	ODENSE	"OPRETNING AF MILJØFREMMEDE STOFFER" ER EN DELMÆNGDE AF DE SAMLEDE UDGIFTER TIL "OPRETNING AF BYGGESKADER", "MILJØ", "OMBYGNING/SAMMENLÆGNING" OG "TILGÆNDELIGHED".	PRIS PR. M ² 781 KR.
1960-74			PRIS PR. M ² - KR.
1975-85	ESBJERG		PRIS PR. M ² 98 KR.
1986-98	STRUER B.		PRIS PR. M ² 0 KR. AFSAT
FORUDSÆTNINGER SOM DET RØDE SKEMA			
FØR 1945	STRUER R.		PRIS PR. M ² 213 - 540 KR.
1945-59	ODENSE		PRIS PR. M ² 453 - 960 KR.
1960-74			PRIS PR. M ² - KR.
1975-85	ESBJERG		PRIS PR. M ² 298 - 720 KR.
1986-98	STRUER B.		PRIS PR. M ² 332 - 710 KR.
EKSTRAORDINÆRE UDGIFTER TIL MILJØFREMMEDE STOFFER OG ANDET			
FØR 1945			PRIS PR. M ² 213 - 540 KR.
1945-59			PRIS PR. M ² 453 - 960 KR.
1960-74			PRIS PR. M ² 153 - 2.450 KR.
1975-85			PRIS PR. M ² 298 - 720 KR.
1986-98			PRIS PR. M ² 332 - 710 KR.

i Odense. Afdelingen i Esbjerg har dele af de ekstraordinære renoveringsudgifter til sanering af miljøfremmede stoffer inkluderet i priserne for opretning af byggeskade. I afdelingen fra Odense ligger budget for miljøfremmede stoffer inden for det interval, der beregnes i figur 3. For afdelingen Struer R. er budgettet mindre end de andre afdelinger, hvilket skyldes, at der er påvist et begrænset omfang af miljøfremmede stoffer. På figur 3 fremgår det, at det vil koste mellem 213-960 kr. pr. m² baseret på de fremlagte undersøgelser for miljøfremmede stoffer, skimmel etc., som er udleveret for de 4 afdelinger.

4.3 Sammenfatning vedrørende miljøfremmede stoffer og andet

I figur 3 er præsenteret de ekstraordinære udgifter for 10 afdelinger, hvor det ikke tidligere har været prissat. "Ekstraordinære udgifter til miljøfremmede stoffer og andet" omfatter f.eks. fjernelse af mineraluld inkl. rengøring, skimmelrengøring og kontrol, fjernelse af indvendig asbestklæber, fjernelse af tungmetaller inkl. rengøring og PCB-sanering inkl. rengøring. Det økonomiske interval ligger mellem: 153-2.450 kr. pr. m². Som det fremgår, er der ekstraordinære udgifter til sanering og rengøring efter miljøfremmede stoffer, fugt, skimmel og mineraluld.

Undersøgelserne viser, at der er behov for supplerende ventilation og håndtering af jordforurening i nogle boligområder som følge af lovgivningsændringer.

Hvis redegørelsen i figur 2 og 3 lægges til grund for vurdering af hvad saneringer for miljøfremmede stoffer, asbest og skimmel samt jordforurening koster, så vurderes de fem segmenter, se figur 4, at koste mellem 558-3.840 kr. pr. m², hvor segmenterne 1945-1959, 1960-1974 og 1975-1985 ubetinget vurderes til at være de dyreste.

4.4 Andre ekstraordinære renoveringsudgifter

Udover de traditionelle miljøsaneringer for miljøfremmede stoffer, asbest og skimmel, så er der i det repræsentative udsnit på 10 afdelinger også fundet behov for sanering for mineraluld, som farligt affald, nødvendig supplerende ventilation, nødvendig rengøring af eksisterende ventilationskanaler og håndtering af jordforurening.

For mineraluld er prisen skønnet som svarende til asbestsanering.

For nødvendig ventilation og nødvendig rengøring af ventilationskanaler er der anvendt erfaringspriser fra PCB-sanering, f.eks. er der anvendt erfaringspriser på 100-1.000 kr. pr. m² for supplerende ventilation.

For jordforurening er der foretaget en beregning af jordmængde ved omfangsdræn, elevatortårne og skulptering af udearealer. Beregningsforudsætningerne kan ses i bilag P (pris pr. m³ jordforurening).

Jordforurening håndteres i Danmark på flere niveauer:

- Udenfor arealkrav
- Områdeklassificeret
- Kortlægning på Vidensniveau 1 (V1)
- Kortlægning på Vidensniveau 2 (V2)

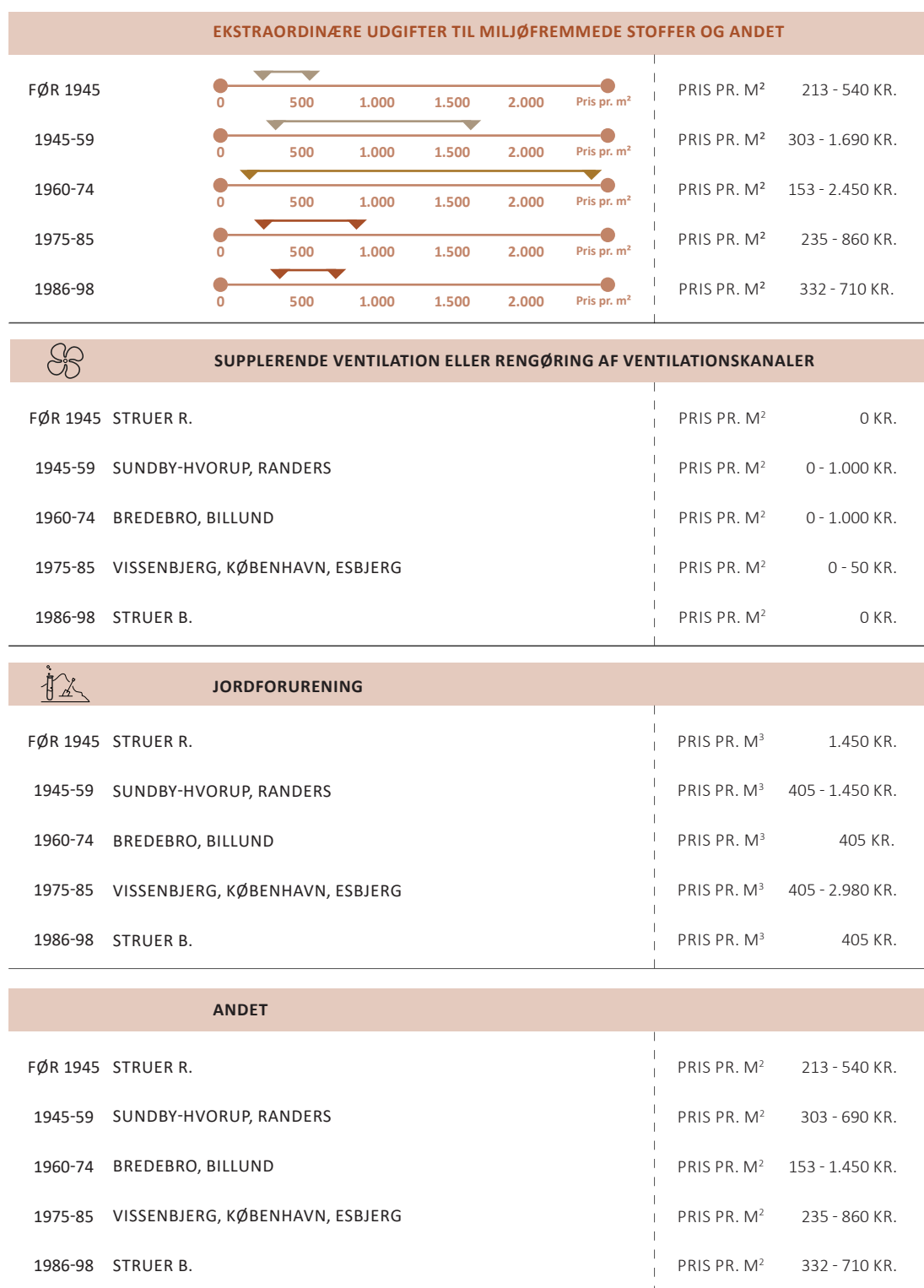
I de 10 afdelinger er der ikke repræsenteret en afdeling med kortlægningsniveau på V1, men øvrige kategorier er repræsenterede i de 10 afdelinger. Der er derfor beregnet en pris i kr. pr. m³, se bilag P. I dette bilag er de anvendte forudsætninger for beregning af jordmængder, forureningsgrad og nødvendig myndighedshåndtering prissat. Det er forudsat, at en V1 kortlægning ville koste det samme som undersøgelser og myndighedsredegørelser som en V2 kortlægning.

- Udenfor arealkrav: 405 kr. pr. m³
- Områdeklassificeret: 1.405 kr. pr. m³
- Kortlægning på V1 og V2: 2.980 kr. pr. m³

4.5

Summerende økonomisk konsekvens for ti afdelinger

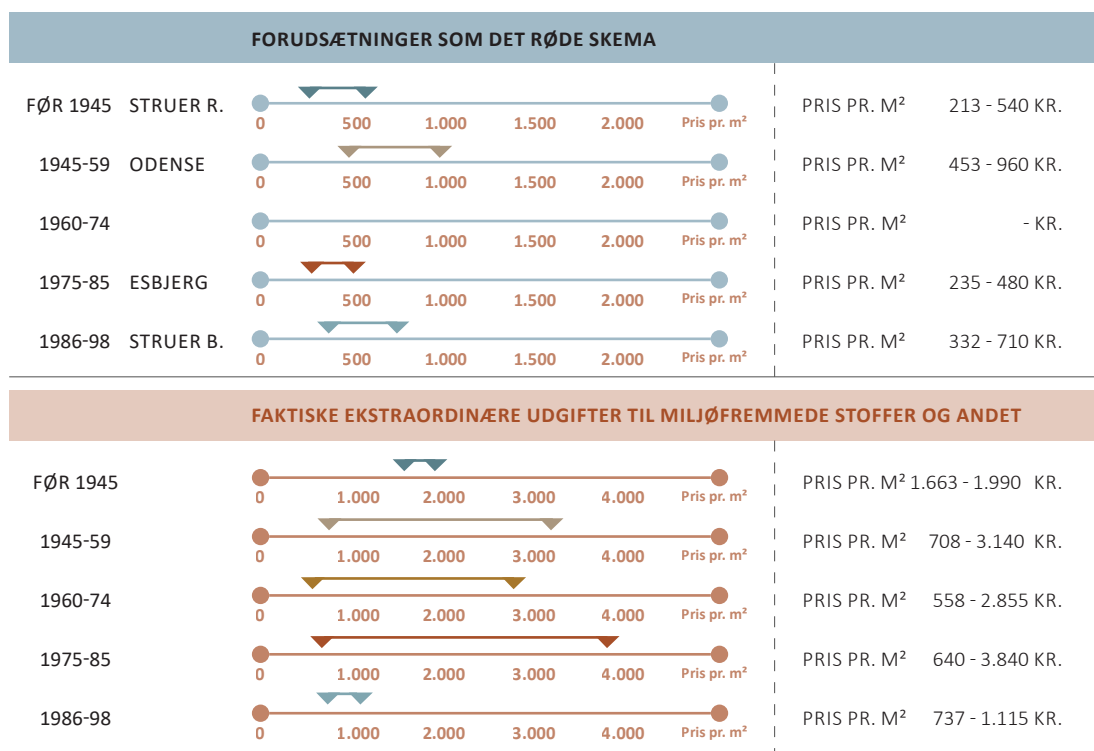
Figur 4. Summerende økonomisk konsekvens for 10 afdelinger. Baseret på faktiske undersøgelser, budgetark og estimerede enhedspriser for miljøfremmede stoffer og andet. Figuren fortsætter på modstående side.



I figur 4 nederst ses faktiske ekstraordinære udgifter til miljøfremmede stoffer og andet. Ovenfor ses tre udspecificerede emner "supplerende ventilation eller rengøring af ventilationskanaler", "jordforurening" og "andet".

I segmentet 1945-1959 og 1975-1985 ses de højeste faktiske ekstraordinære udgifter til opretning i forhold til miljøfremmede stoffer og andet. Segmentet før 1945 og 1986-1998 har de laveste ekstraordinære udgifter. Det er samtidig de to segmenter, der har det mindste økonomiske spænd fra henholdsvis 1.663-1.990 kr. pr. m² og 737-1.115 kr. pr. m². I segmentet 1945-1959 er der for de undersøgte afdelinger et økonomisk spænd fra 708-3.140 kr. pr. m² og et næsten tilsvarende økonomisk spænd ses for segmentet 1975-1985.

Figur 4, fortsat fra forrige side.



Ses der på de ekstraordinære udgifter "supplerende ventilation" og "rengøring af ventilationskanaler", så er de to segmenter, hvor der er behov for dette 1945-1959 og 1960-1974.

Vedrørende jordforurening er segmentet 1975-1985 præget af, at afdelingen i København er kortlagt på Videnniveau 2. De ekstraordinære udgifter er vurderet til 405-2.980 kr. pr. m³. Segmentet fra 1945-1959 ligger i et niveau på 405-1.450 kr. pr. m³, hvilket skyldes at afdelingerne er placeret i byzoner og dermed er områdeklassificerede.

I figur 4 under emnet "andet", er de højeste ekstraordinære udgifter knyttet til segmentet 1960-1974 og overraskende er segmentet 1975-1985 næsthøjest. Prisintervallerne for 1960-1974 er 153-1.450 kr. pr. m² og for 1975-1985 mellem 235-860 kr. pr. m². For de undersøgte afdelinger er der i de to segmenter flere af dem præget af byggeskader.

I figur 4 "forudsætninger som det røde skema" ses der et økonomisk spænd på 213-960 kr. pr. m² for de 4 afdelinger, hvor budgetgrundlaget er særligt kendt, se afsnit 4.2. I dette prisinterval er indeholdt skimmelsanering, sanering for miljøfremmede stoffer etc.

De faktiske "ekstraordinære udgifter til miljøfremmede stoffer og andet" har et økonomisk interval mellem 558 kr. pr. m² til 3.840 kr. pr. m² for alle segmenter. Sammenlignes disse med det økonomiske interval for "opretning af byggeskader", se figur 2, på 889 kr. pr. m² til 5.789 kr. pr. m², så er "ekstraordinære udgifter til miljøfremmede stoffer og andet" lavere, men en betydelig post i forhold til at skabe sunde boliger.



05 KILDER OG BAGGRUNDSMATERIALE

Dette kapitel redegør for de aktuelle tendenser indenfor bosætning, befolkningssammensætning og efterspørgsel, der påvirker de almene boligafdelinger og resulterer i ekstraordinære renoveringsarbejder. Kapitlet er baseret på statistikker fra Danmarks Statistik samt gældende Bygningsreglementer fra segmenternes årgang. I forhold til sundhed i boliger er gældende krav og lovgivning præsenteret for skimmel, miljøfremmede stoffer, luftskifte, radonindtrængning etc.

5.1 Lovgivning om drift af almene boliger m.v.

Grundlaget for almene boliger ændres i lov nr. 374 af 22. maj 1996 om almene boliger m.v., som trådte i kraft den 1. januar 1997. *Loven er en væsentlig sammenskrivning af lov om boligbyggeri og lov om boliger for ældre og personer med handicap, der for det almene boligbyggeri ophæves ved ikrafttræden af den nye lov³.*

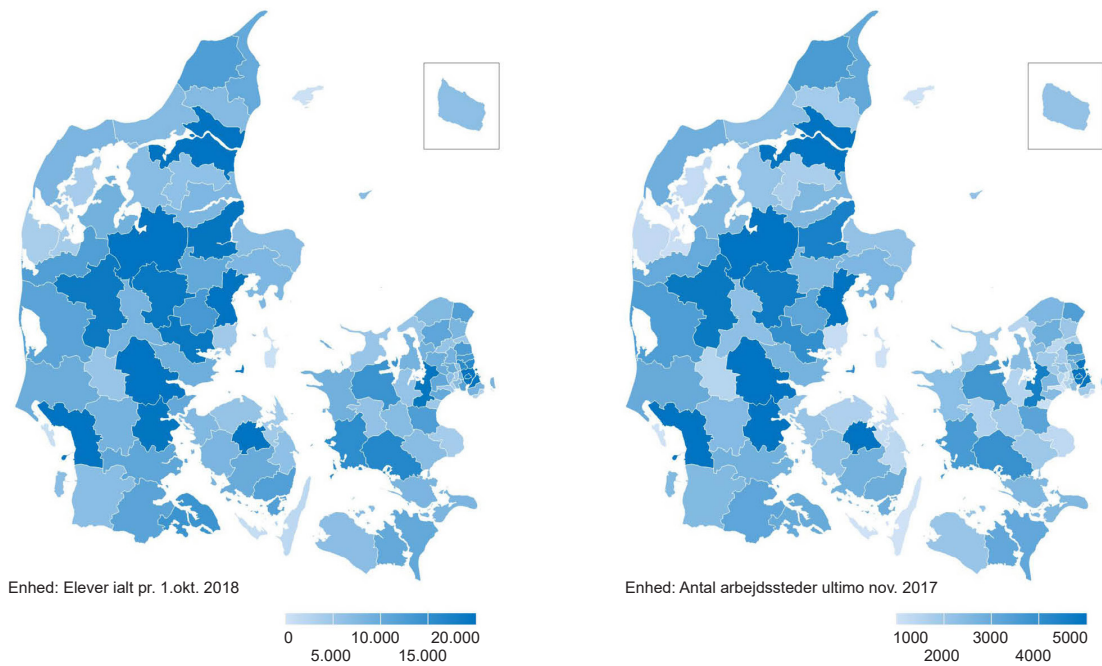
Vejledningen om drift af almene boliger m.v. dateret 27. december 1996 præciserer, hvad der kan foretages henlæggelser til og i hvilket omfang⁴.

Vejledningen præciserer ligeledes, at der ikke kan henlægges midler til andre formål end dem, som fremgår af bekendtgørelsen, *jf. §62, stk. 2, hvor der udtrykkeligt fremgår, at der ikke kan henlægges til modernisering og forbedringer⁵.*

Denne rapport omhandler kun de ekstraordinære renoveringsarbejder, idet bygninger som er opført i henhold til gældende love og regler i bl.a. bygningsreglementet, ikke vil kunne henlægges til f.eks. øget grad af isolering, da der vil være tale om en forbedring og modernisering.

Ovennævnte bekendtgørelse er revideret flere gange. Den gældende bekendtgørelse er Bekendtgørelse nr. 70 af 26. januar 2018. I §67, stk. 2 fremgår, at der ikke kan henlægges til moderniserings- og forbedringsarbejder.

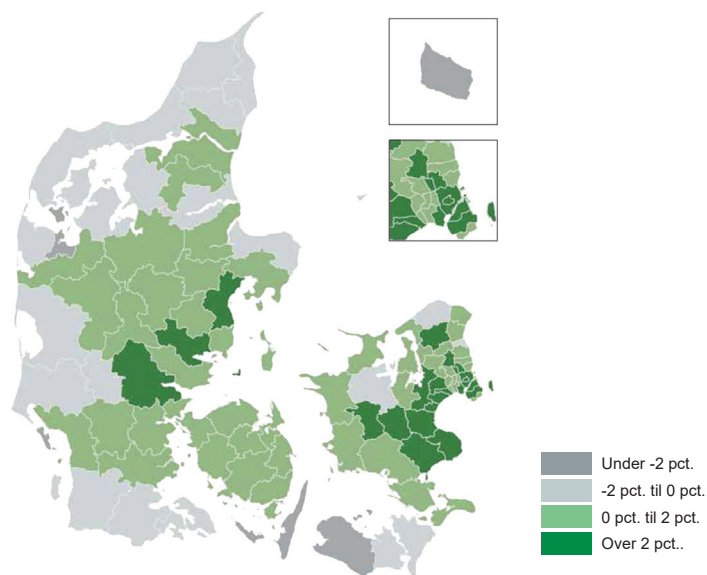
Figur 5. Kortet til venstre: Den geografiske fordeling af elever på uddannelsesstederne viser en tydelig sammenhæng med arbejdspladsernes placering.⁶ Kortet viser antal elever i alt på samtlige uddannelsesinstitutioner (grundskoler, gymnasier, universiteter, mellemlange og lange uddannelser). Kortet til højre: Arbejdspladserne er koncentreret omkring og i de største byer.⁷ Bemærk at intervallerne er forskellige i de enkelte kort på skalaen.



Figur 6. Udviklingen går i retning af mere centralisering.⁸

- 59 ud af landets 98 kommuner kan ikke tilbyde én eneste videregående uddannelse til deres borgere.
- 39 af landets 98 kommuner kan tilbyde en eller flere videregående uddannelser, men for over halvdelen med et årligt optag på under 500 studerende.
- 80 % af uddannelsespladserne på de videregående uddannelser ligger i hovedstadsområdet, Aarhus, Odense og Aalborg.
- 95,5 % af uddannelsespladserne på universiteterne, 70 % af uddannelsespladserne på erhvervsakademierne og 67 % af uddannelsespladserne på professionshøjskolerne er placeret i hovedstadsområdet, Aarhus, Odense og Aalborg.
- 85 af landets 98 kommuner har ingen eller højst 10 uddannelsespladser pr. 1.000 indbyggere.
- Det samlede antal af uddannelsespladser på de videregående uddannelser er steget med 19.941 fra 2009 til 2016. 80 % af alle nye uddannelsespladser fra 2009 til 2016 er blevet oprettet i hovedstadsområdet, Aarhus, Odense og Aalborg.
- Fem kommuner, København, Lyngby-Taarbæk, Odense, Aalborg og Roskilde, har fået markant flere uddannelsespladser fra 2015 til 2016, mens en række mindre kommuner har fået færre uddannelsespladser. Dermed går udviklingen i retning af mere centralisering.

Figur 7. Den gennemsnitlige ændring i antallet af fuldtidsbeskæftigede lønmodtagere fordelt efter bopælskommune, 2013-2015.⁹



I samme bekendtgørelse strammes der op på lovgivningen omkring henlæggelser og vedligehold. Bekendtgørelsen fastsætter i §63, at der udarbejdes en vedligeholdelses- og fornyelsesplan, som fra 2018 skal have en tidshorizont på mindst 15 år. Vedligeholdelses- og fornyelsesplanen skal have en længere og længere varighed fremadrettet. Det betyder at vedligeholdelses- og fornyelsesplanen skal have en tidshorizont på:

- Mindst 20 år fra 1. januar 2020
- Mindst 25 år fra 1. januar 2022
- Mindst 30 år fra 1. januar 2024

Vedligeholdelses- og fornyelsesplanen skal hvert 5 år granskes af en uvildig. Bekendtgørelsen præciserer i §67. stk. 2 i tråd med vejledningen fra 1996, at **der ikke** må henlægges til modernisering og forbedringer.

5.2 Demografisk udvikling

I forhold til at afdække omfanget af de ekstraordinære renoveringsarbejder, analyseres forhold vedrørende de demografiske og geografiske forhold. Afsnittet indeholder oplysninger vedrørende flyttemønstre og demografisk sammensætning på landsplan, som giver udfordringer for afdelingerne.

Der er en tendens til at uddannelsesinstitutioner, arbejdspladser og dermed også indbyggere samles i og omkring de større byer, hvilket påvirker afdelingerne i de tyndere befolkede egne af Danmark. I nærværende rapport er de 10 undersøgte boligområder inddelt i tre kategorier alt efter beliggenhed: henholdsvis i storbyer, provins og vandkant. Her er udtrykket vandkant anvendt, da det refererer til afdelingernes geografiske beliggenhed. Esbjerg, Aalborg, Aarhus, Odense, Randers, Billund og København repræsenterer provins- og storbyer.

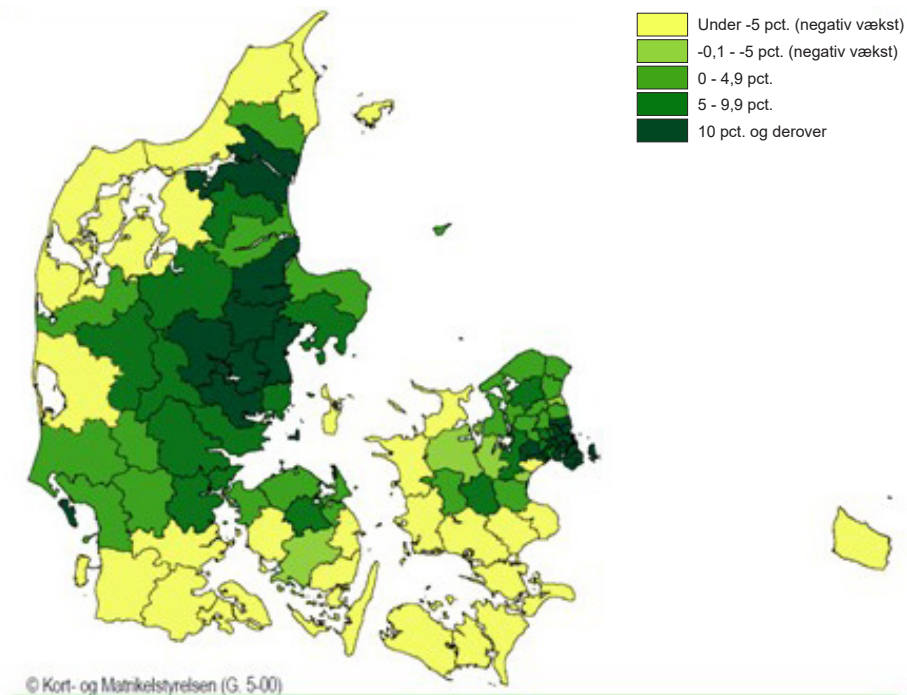
Som de to kort viser, se figur 5, er placeringen af både uddannelsesinstitutioner og arbejdssteder koncentreret omkring de større byer. Denne udvikling påvirker efterspørgslen på de almene boliger og resulterer i, at de almene boligselskaber må lægge en strategi for fremtidssikring af deres boliger.

En undersøgelse viser, at det ikke er den almene bolig, som folk fravælger. Det er i højere grad beliggenheden i de små landsbysamfund, som folk fravælger¹⁰.

Kommunerne i yderområderne er i høj grad præget af tab af arbejdspladser¹¹.

Vandkantskommunerne er grå, se figur 7, hvilket betyder at andelen af fuldtidsbeskæftigede stagnerer eller falder i perioden 2013-2015. Herimod ses en positiv udvikling i de grønne områder.

Figur 8. Ændring i befolkningstal i pct., 2012-2040. Bevægelsen sker fra vandkanten og ind til de større byer eller storbynære kommuner.¹²



Landsdelene - befolkningsudvikling og flyttemønstre

Tendensen er at tilvæksten er koncentreret til storbyer og storbynære kommuner, mens kommuner i landets periferi oplever en tilbagegang¹³. I nærværende rapport betegnes de perifere områder under den samlede betegnelse "vandkant". Som figur 8 viser, sker en fraflytning fra vandkanten og koncentrerer i de større byer/storbynære kommuner. I Tønder og Struer kommuner daler befolkningstallet f.eks. -0,1 til -5 % i årene 2012-2040.

Hvis man ser på de store uddannelsesbyer, som København, Odense og Aalborg, så øges befolkningen, se figur 9, hvorimod byerne Tønder og Struer oplever en tilbagegang i befolkningstallet, se figur 10.

For de tre store byer ses en klar tendens med et stort udsving (på en forskel på 6000 i København) i befolkningstilvæksten i nogle perioder, hvilket kan skyldes en stor andel tilflyttere omkring studiestart omkring 2. og 4. kvartal. Dette udsving giver et øget pres på boligmarkedet.

For de mindre byer ses et mindre udsving, hvor Randers og Billund er i udvikling, imens de øvrige har et fald eller stagnerer.

Ved sammenligning mellem figur 9, som viser storbyernes kvartalsvise befolkningstilvækst og figur 10, som viser den kvartalsvise befolkningstilvækst for vandkantskommuner og provinsbyer, ses der en væsentlig forskel i tilvæksten, hvilket påvirker boligmarkedet.

For Tønder kommunes vedkommende viser fremtidsprognosen, at nedskrivningen i befolkningstallet vil fortsætte i årene fremover, se figur 11.¹⁴

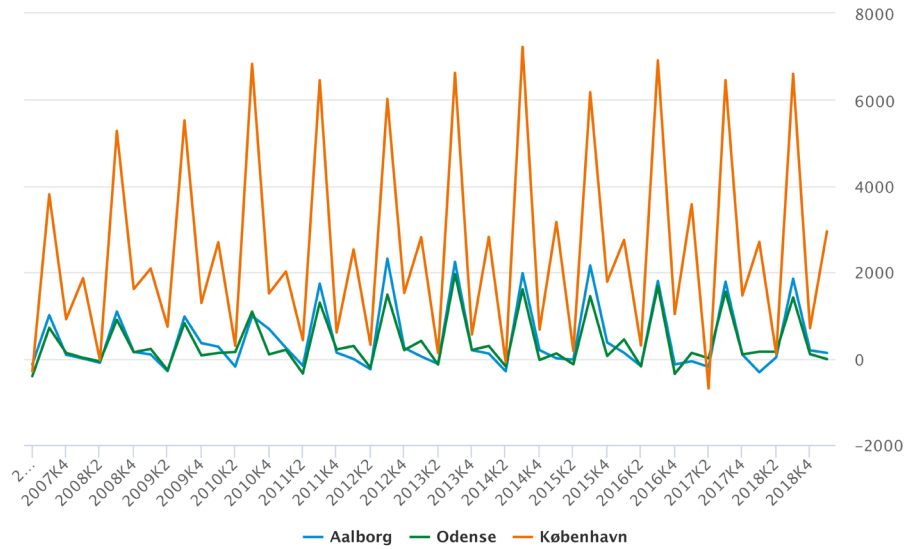
Status på landsplan

Udover at bosætningen ændrer sig og koncentrerer om de større byer, så ændrer befolkningssammensætningen sig også¹⁵. Antallet af ældre stiger markant i de kommende år, og i 2020 vil der være 300.000 flere borgere over 65 år sammenlignet med 2008, og frem til 2040 vil stigningen blive på 600.000¹⁶. For at se, hvilke konsekvenser, udfordringer eller potentialer dette giver for den almene boligsektor, skal denne viden sættes i forhold til en geografisk analyse. Dette afslører, at ændringen generelt på landsplan resulterer i, at aldersgennemsnittet i de mindre byer øges. Som figur 12 viser, er der en stigning i gennemsnitsalderen i de små byer, og aldersgennemsnittet er højest i byer med mellem 5.000 og 9.999 indbyggere. Denne udvikling resulterer i et øget behov for ældreboliger og tilgængelighedsboliger i de små byer. I modsætning hertil er aldersgennemsnittet uændret i byer over 100.000 indbyggere.

Figur 9. Udvikling i befolkningen i de tre byer København, Odense og Aalborg fra 2007 K4 til 2018 K4.¹⁷

Befolkningens udvikling (foreløbig opgørelse)

Enhed: antal | Befolkningstilvækst | 2019K1

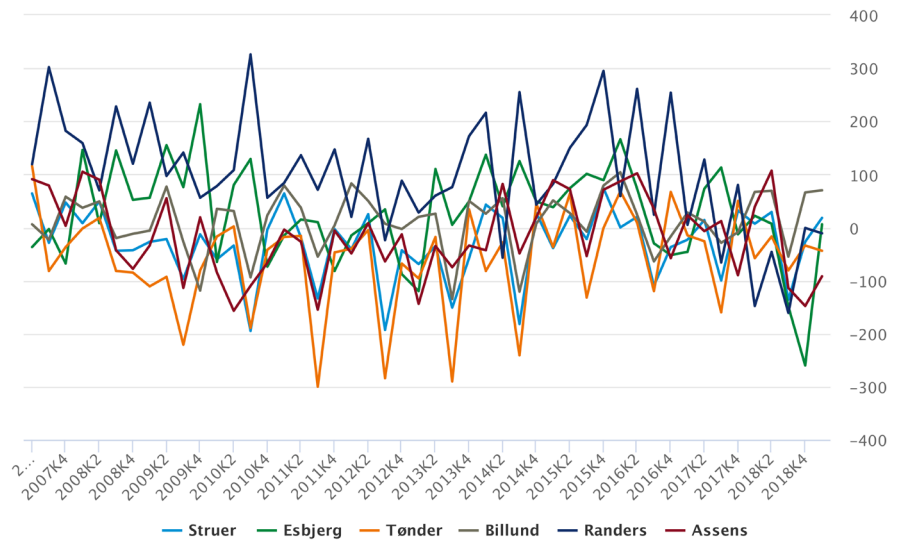


Danmarks Statistik, www.statistikbanken.dk/bev22

Figur 10. Udviklingen i befolkningen i udvalgte byer fra 2007 K4 til 2018 K4.¹⁸

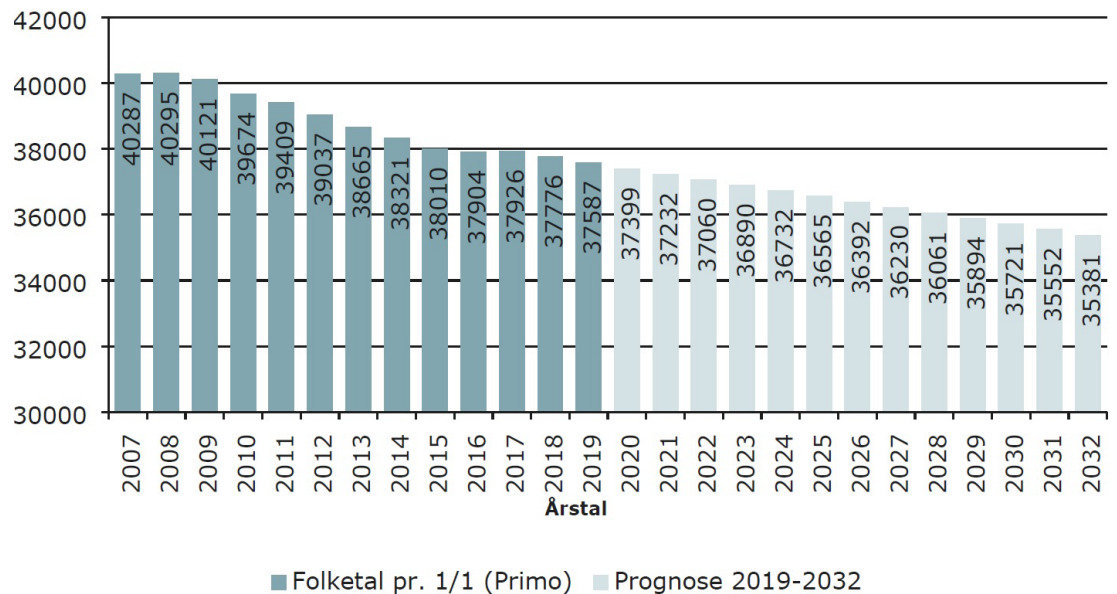
Befolkningens udvikling (foreløbig opgørelse)

Enhed: antal | Befolkningstilvækst | 2019K1



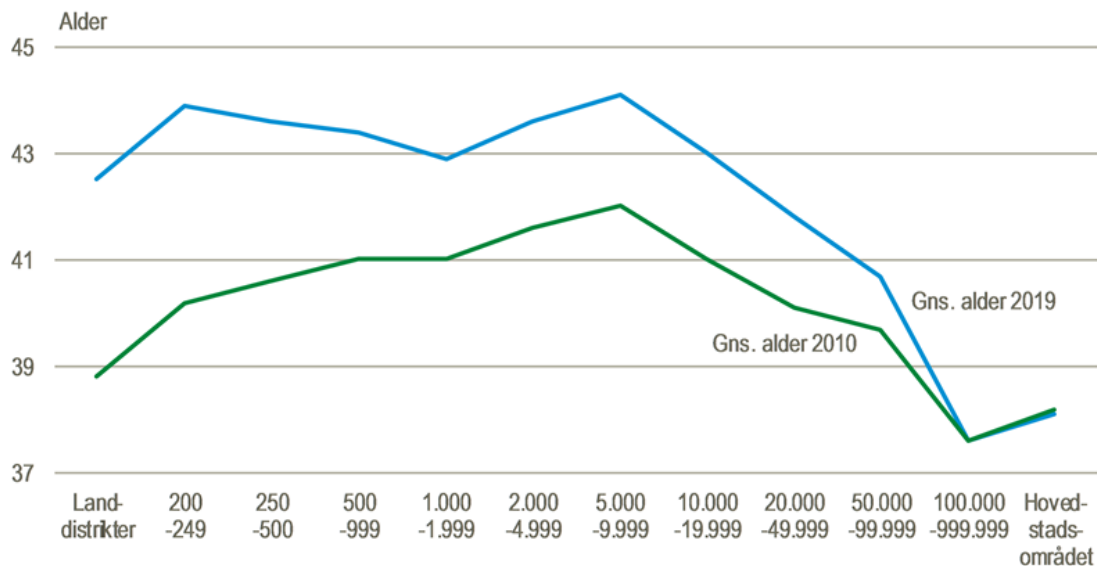
Danmarks Statistik, www.statistikbanken.dk/bev22

Figur 11. Det faktiske indbyggertal i Tønder Kommune 2007-2018 samt prognosens forventninger frem til primo 2032.¹⁹



Figur 12. Den gennemsnitlige alder på indbyggerne er højest i de små byer. Og gennemsnitsalderen er steget i de små byer til forskel fra gennemsnitsalderen på indbyggerne i byerne over 100.000 indbyggere.²⁰

Gennemsnitsalder 1. januar 2010 og 1. januar 2019 efter byens størrelse



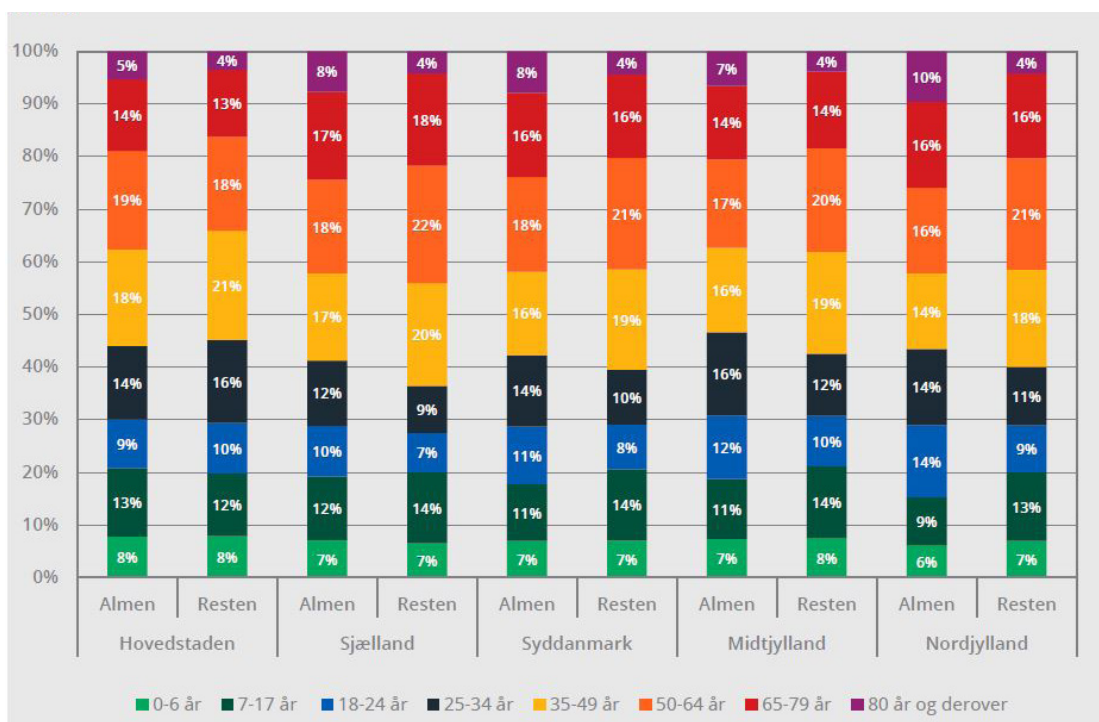
Aldersgennemsnittet ændrer sig dels på grund af en højere levealder, og dels på grund af, at de unge flytter til de større byer, hvilket giver en øget gennemsnitsalder for de tilbageværende beboere i de små byer.

Andelen af ældre over 80 år er væsentlig højere i de almene boliger end i de øvrige boligsektorer. Hertil kommer, at andelen af personer over 64 år i den almene boligsektor er størst i Nordjylland (25,9 %), som også er regionen med den højeste gennemsnitsalder, nemlig 43,6 år. Til sammenligning har Region Hovedstaden den laveste gennemsnitlige alder i den almene sektor på 40,4 år²¹.

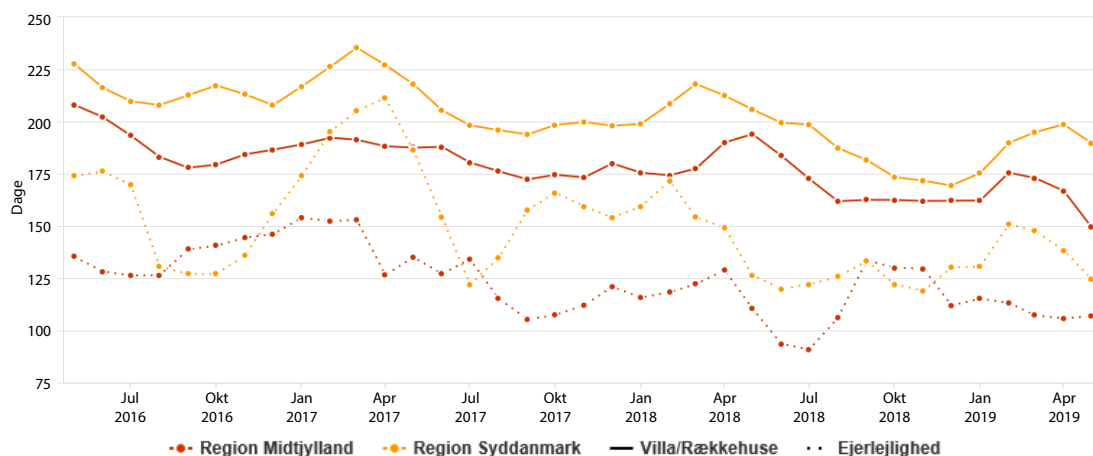
Det voksende antal ældre svarer til, at hver femte beboer i dag er over 65 år. I boligerne fra 1940-1959 er der særligt mange ældre, og da vi lever længere og længere kan det forventes, at andelen af beboere over 80 år også vil vokse i fremtiden.

Det understreger behovet for øget tilgængelighed i boligområderne, ikke mindst i yderområderne, hvor andelen af ældre er størst²², se figur 13.

Figur 13. Beboere fordelt på alder, region og boligsektor pr. 1. januar 2018. Andelen af ældre over 80 år er væsentlig højere i almene boliger.²³



Figur 14. Salgstider for ejerlejligheder og villa/rækkehuse i henholdsvis Region Syddanmark og Region Midtjylland. Grafen med de lige streger viser Villa/Rækkehuse, mens de prikkede grafer viser Ejerlejligheder.²⁴



Gennemsnitsalderen i de mindre byer kan sammenholdes med data vedrørende den gennemsnitlige husstandsstørrelse, for derved at danne et billede af, hvilken type bolig der vil være efterspørgsel efter alt afhængigt af, hvor i landet afdelingerne ligger. Der bor gennemsnitligt 1,8 beboere pr. bolig i den almene boligsektor og 2,2 i de øvrige husstande. Det svarer til, at over halvdelen, 55,9 %, af de almene husstande består af en enkelt beboer, mens 9,6 % udgøres af 4 beboere eller flere. Dette dækker over store regionale variationer. I Region Nordjylland er 63,4 % af husstandene enkeltpersoners husstande, og 5,8 % af husstandene består af 4 eller flere beboere. I Region Hovedstaden består 49,3 % af husstandene af 1 person, og 12,5 % af husstandene består af 4 eller flere beboere. Herudover varierer andelen af enlige i den almene sektor fra 61 % i Region Hovedstaden til 71,7 % i Region Nordjylland.²⁵ Den gennemsnitlige husstandsstørrelse er dermed størst i Region Hovedstaden og mindst i Nordjylland. De største husstandsstørrelser findes i Københavns Kommune og omegnskommunerne samt Aarhus, Skanderborg og Odense kommuner.²⁶

Markedstendenser i boligmarkedet

For boliger i vandkantsdanmark og i kommuner med befolkningstilbagegang er det væsentligt, hvordan prisen på boliger i det private udlejningssegment er. Det er også væsentligt, hvordan det private ejermarked udvikler sig, f.eks. er liggetiderne væsentligt højere i Region Syddanmark end i Region Midtjylland, se figur 14.

I Region Syddanmark, Tønder Kommune, er boligmarkedet domineret af lave priser. Hvis man har mulighed for at købe en bolig, er det billigere end, eller på tilsvarende niveau som, at bo til leje. Markedstendenserne i boligmarkedet i dette område resulterer i, at der i forbindelse med reovering og fremtidssikring af de almene boliger skal være fokus på en husleje, som er afbalanceret i forhold til markedet. Der set med beboernes øjne opleves som en rimelig og dermed konkurrencedygtig leje.²⁷

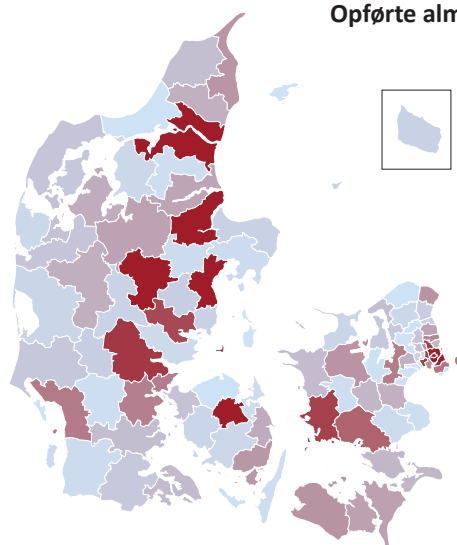
5.3 Geografisk analyse

En geografisk analyse bidrager i det følgende til at danne et overblik over antallet af almene boliger i Danmark og deres beliggenhed. Figur 15 og 16 illustrerer tilsammen på følgende sider, hvor i landet der blev opført henholdsvis etageboliger (de røde kort) og række-, kæde- og dobbelthuse (de grønne kort). Farverne på kortene giver et grafisk billede af, hvor i landet byggeaktiviteten var fordelt i de forskellige årtier fra 1940-1999. Kortene kan ikke stå alene, da de varierer i farveskalaen afhængigt af, hvor mange boliger, der blev opført i de enkelte årtier. Kortene skal derfor sammenholdes med opgørelsen over antal opførte boliger, hvilket oplyses i tilknytning til hvert enkelt kort.

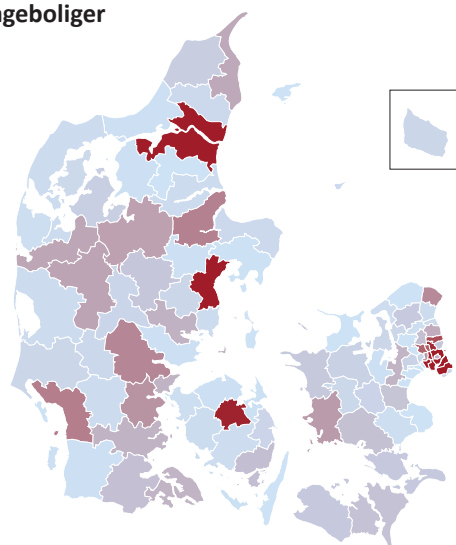
Overbliksbillederne kan dels bidrage til analysen af, hvilke udfordringer der knytter sig til de almene boliger på grund af deres geografiske placering i henholdsvis vandkant, provins og storby. Herudover tegner der sig et billede af omfanget af den almene boligmasse og dermed hvilke udfordringer, der kan forventes afhængigt af deres opførelsesår.

Figur 15. Antal opførte etageboliger fra 1940-1999.²⁸
 Bemærk at intervallerne er forskellige i de enkelte kort på skalaen.

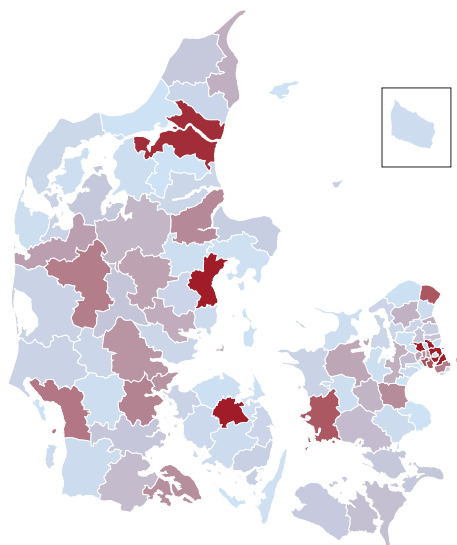
Opførte almene etageboliger



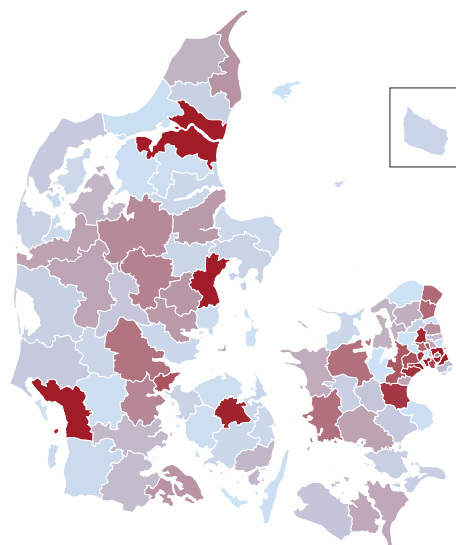
1940-49 Ingen data 0 250 500 750
 Antal almene etageboliger opført: 36.794 stk



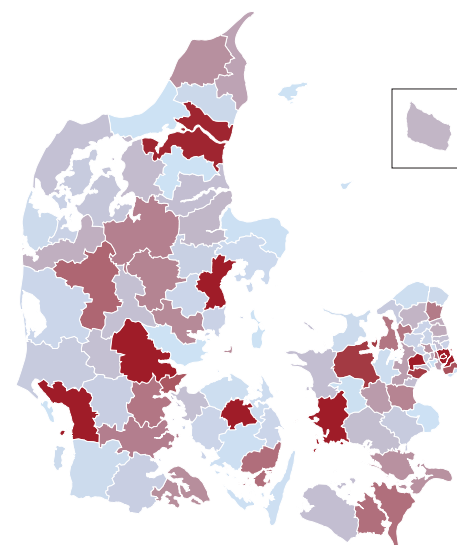
1950-59 Ingen data 0 1000 2000 3000
 Antal almene etageboliger opført: 71.330 stk



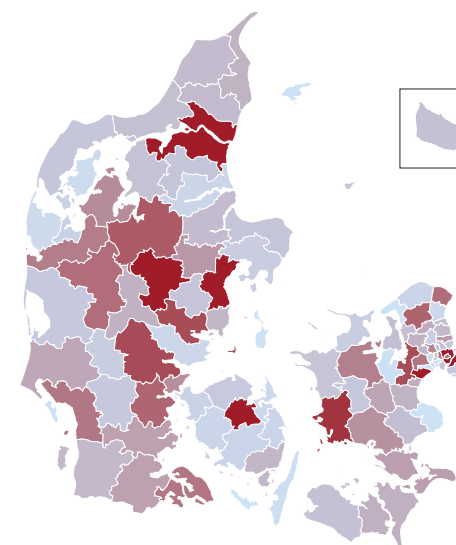
1960-69 Ingen data 0 1000 2000 3000
 Antal almene etageboliger opført: 78.262 stk



1970-79 Ingen data 0 500 1000 1500 2000
 Antal almene etageboliger opført: 76.839 stk

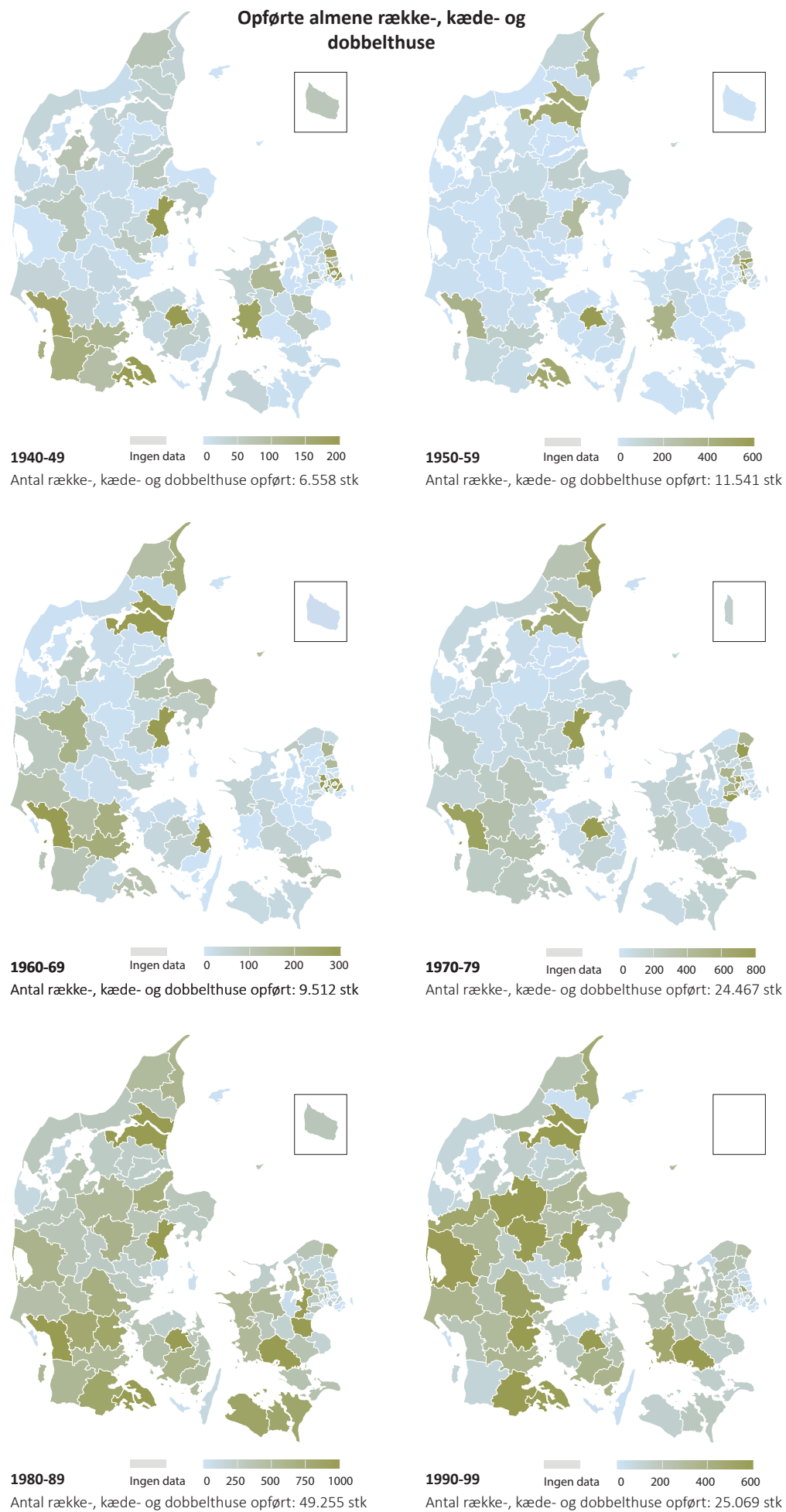


1980-89 Ingen data 0 250 500 750 1000
 Antal almene etageboliger opført: 38.013 stk



1990-99 Ingen data 0 200 400 600 800
 Antal almene etageboliger opført: 30.321 stk

Figur 16. Antal opførte række-, kæde- og dobbelthuse fra 1940-1999.²⁹ Bemærk at intervallerne er forskellige i de enkelte kort på skalaen.



I figur 15 ses det, at der i perioden 1940-1949 blev opført 36.794 etageboliger, og de blev primært opført i storbyerne. I det følgende årti, perioden 1950-1959, skete der en fordobling i opførelsen af antal etageboliger, hvilket kan forklares med, at der i efterkrigsårene var mangel på boliger og mantraet var: "alle har ret til en god bolig". Byggeaktiviteten var fortsat koncentreret til storbyerne. I 1960-1979 var byggeaktiviteten fortsat høj og koncentreret til storbyerne. I 1980-1999 blev der kun opført halvt så mange etageboliger, og i denne periode ses en større geografisk spredning, da flere af disse etagebyggerier blev anlagt i provinsbyerne og vandkantsdanmark.

I figur 16 ses den geografiske fordeling samt antallet af opførte række-, kæde- og dobbelthuse. I 1940-1949 er der stor aktivitet i Syddanmark. I efterkrigsårene, 1950-1959, ses der ligesom ved etageboligerne næsten en fordobling i antal opførte boliger, og dette koncentreret til de større byer. For 1960-1969'erne gælder det, at det samlede antal opførte boliger daler en smule, en del af boligerne opføres i vandkantsdanmark og provinsbyerne, hvorimod det i det efterfølgende årti 1970-1979 vækster med hele 161 %. Perioden 1980-1989 markerer sig som værende det mest aktive årti for denne bygningstypologi med næsten 50.000 opførte række-, kæde- og dobbelthuse. Det adskiller sig desuden ved den store geografiske spredning, der tegner et næsten grønt danmarkskort. Allerede i det følgende årti halveres antallet af opførte boliger indenfor denne typologi.

Vandkantsdanmark

Ovenstående analyser i afsnit 5.1 og nærværende afsnit redegør for, hvilke tendenser, der påvirker de almene boligforeninger. I vandkantsdanmark ses dels en ændring i de demografiske forhold på grund af en højere gennemsnitsalder, da de unge flytter mod uddannelsesbyerne og at de tilbageværende beboere bliver ældre. Dette resulterer i, at de almene boliger i vandkantsdanmark skal imødekomme efterspørgslen hovedsageligt fra ældre lejere. Der er desuden udfordringer med, at virksomheder flytter eller nedlægges og skoler lukkes. Det dalende befolkningstal giver udfordringer med affolkning og dermed tomgang i de almene boliger.

Den geografiske analyse tegner et tydeligt billede af, at bygningsmassen i vandkantsdanmark primært er række-, kæde- og dobbelthuse. Langt de fleste af disse blev opført i perioden 1980-1989.

Provins

De demografiske forhold ændrer sig også i provinsbyerne, da tilflytningen til storbyerne ligeledes mærkes her, om end ikke i samme grad som i vandkantsdanmark. I provinsbyerne tegner der sig en tendens til at de private udlejningsboliger og almene boliger konkurrerer om nogle af de samme lejere. Provinsbyerne konkurrerer om uddannelsesinstitutioner og offentlige arbejdspladser.

I perioden 1940-1949 blev en betydelig del af de opførte etageboliger opført i provinsbyerne sammenlignet med de øvrige årtier. I provinsbyerne skete den største udbygning af almene boliger i årtierne 1980-1989 og 1990-1999 for både række-, kæde- og dobbelthuse og for etageboliger.

Storby

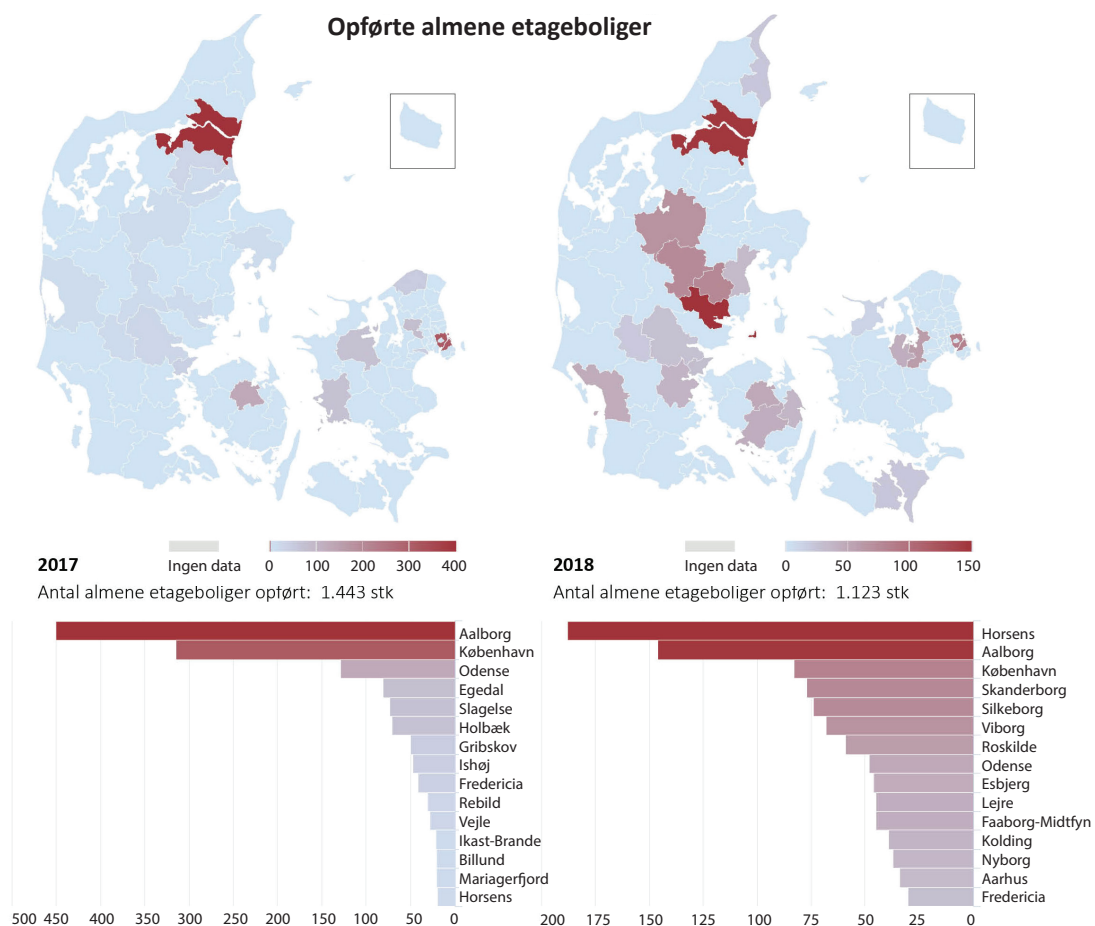
Beskæftigelse og uddannelsesinstitutioner er primært koncentreret omkring storbyerne, og dette har en stor afsmittende effekt på situationen for de almene boliger. I storbyerne er tomgang normalt ikke en udfordring, da befolkningstallet er stigende. Hvis der sker reduktioner i nogle storbyer, skyldes det byomdannelse og/eller byggetekniske udfordringer for de afdelinger, der bliver reduceret.

Der blev fortrinsvist opført etageboliger i storbyerne i perioden 1960-1979, hvor det største antal almene boliger blev opført i Danmark, se figur 15.

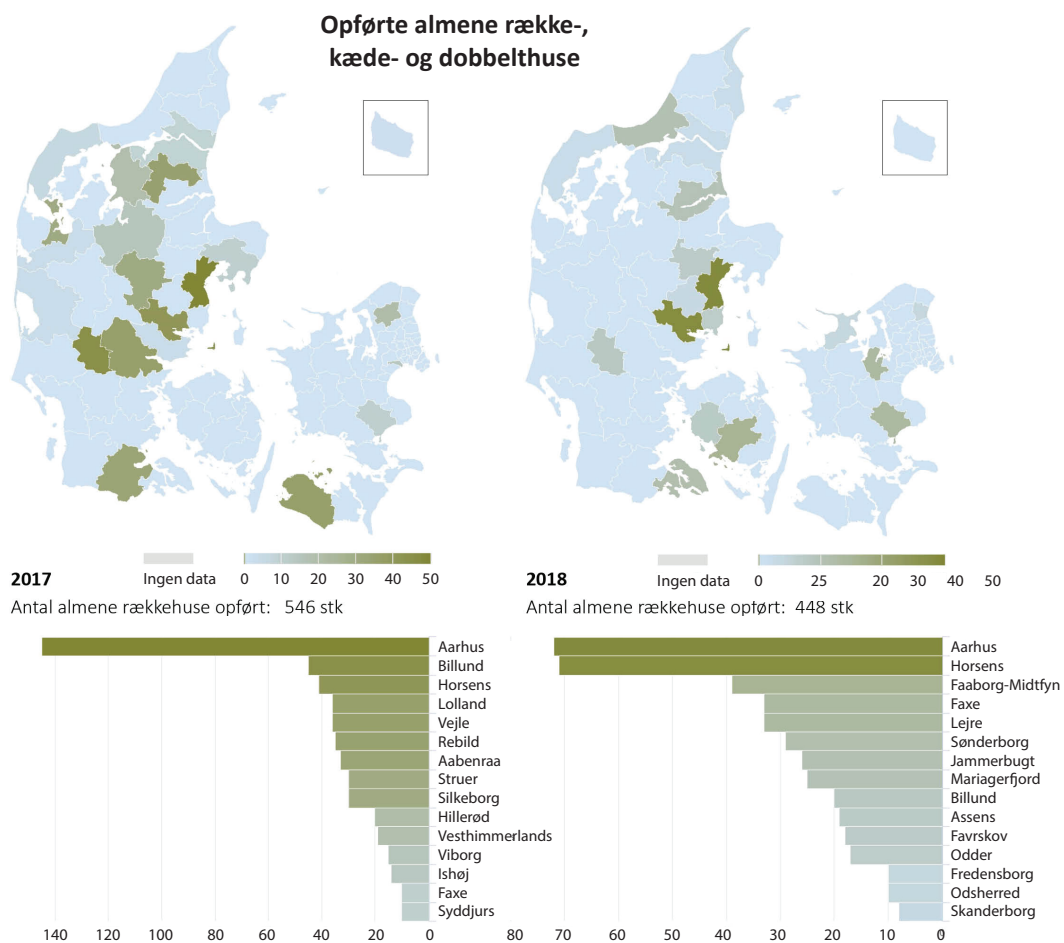
5.4 Tilgængelighed

Den øgede andel af ældre i befolkningen og i vandkantskommunerne i særdeleshed, kræver at boligerne opfylder kravene om tilgængelighed for at sikre, at boligerne kan lejes ud. Ved anlæggelse af en fremtidsstrategi kan det derfor være aktuelt for boligforeningerne at overveje, om boligerne kan fremtidssikres ved at gøre dem tilgængelige, eller om konsekvensen er, at de skal afvikles.

Figur 17. Antal opførte almene etageboliger i årene 2017 og 2018 samt deres geografiske placering.³⁰
Bemærk at intervallerne er forskellige i de enkelte kort.



Figur 18. Antal opførte almene række-, kæde- og dobbelthuse i årene 2017 og 2018 samt deres geografiske placering.³¹
Bemærk at intervallerne er forskellige i de enkelte kort.



Særligt i vandkantskommunerne er der udfordringer med en høj andel af ældre beboere, vigende befolkningstal og dermed udfordringer med tomgang. Dette kræver en bevidst stillingtagen til fremtidssikring af boligerne. Som det fremgår af figur 16, er størstedelen af boligmassen i vandkantskommunerne tæt-lave bebyggelser opført i 1980-1999, og kan med relativt lave beløb (pris pr. m², se figur 2) omdannes, så udlejningen sikres.

5.5 Opførte almene boliger i nyere tid

Gennemsnitligt blev der opført 3.032 etageboliger hvert år i perioden 1990-1999, se afsnit 5.2. Og 2.507 rækkehuse hvert år i samme periode.

Som figur 17 på forrige side viser, opføres en stor del af de almene etageboliger i uddannelsesbyerne i 2017 og 2018.

Antallet af etageboliger der blev opført i 2017-2018 var henholdsvis 1.443 og 1.123 stk. I samme periode blev der opført 546 og 448 rækkehuse.

Antallet af opførte etageboliger er faldet med ca. 58 % og antallet af rækkehuse er faldet med 80 %, hvis man sammenligner med perioden 1990-1999.

For række-, kæde- og dobbelthuse opført i 2017 og 2018 viser figur 18, at de er koncentreret i og omkring Aarhus og herudover i provinsbyerne.

5.6 Miljøfremmede stoffer

Siden 1930'erne har der været viden om, at miljøfremmede stoffer kan have sundhedsskadelige effekter på menneskers sundhed. I det følgende er der givet en kort beskrivelse af effekten af forskellige miljøfremmede stoffer og deres anvendelse over tid i byggeriet. I afsnit 5.7 er betydningen af miljøfremmede stoffer i form af jordforurening og udearealer beskrevet.

Asbest

Asbest har været anvendt i bygninger siden 1920'erne og omkring 1950 blev forbruget af asbest i byggematerialer forøget. Allerede i starten af 30'erne blev det kendt, at asbest kunne give skadelige lungesygdomme. I 1988 blev det forbudt at anvende asbest.

Asbest har haft en lang række anvendelser i byggeriet, især pga. dens brandhæmmende egenskaber. Asbest blev anvendt til udendørs beklædning, tagplader, build-up tage og lignende, til kloakrør, ventilationsrør, ledningsføringskanaler og skakte, som isolering til varmerør og kedler, i branddøre samt i fliseklæber. Asbest blev udfaset fra 1972 og sidst i 80'erne ophørte anvendelsen af asbest i tag-, facade og loftplader etc.³²

Asbest er skadeligt at indånde, da de meget små og tynde asbestfibre kan trænge ud i de allerfineste forgreninger af lungerne, hvor de kan være årsag til udvikling af asbestose, lungekræft og lungehindekræft. Derudover kan asbest trænge ud i blodbanerne og sprede sig til de indre organer og dermed forårsage kræft andre steder i kroppen, som for eksempel mave- og tarmkræft.

Hvis asbestholdige materialer er beskadiget, kan der afgives fibre til omgivelserne og ved indånding kan disse fibre være skadelige. Ubeskadigede asbestplader anses ikke for at være sundhedsskadelige.

Bygninger fra 1920'erne og frem til slutningen af 1980'erne kan indeholde materialer med asbest, hvilket kræver en speciel håndtering ved ombygning eller renovering. Derudover kræves der et særligt fokus på rengøring og vedligeholdelse af materialer, som indeholder asbestfibre, idet ganske få fibre kan beskadige lungevævet³³.

Det er særlig væsentligt og afgørende, at asbestholdige byggematerialer, som er anvendt inde i boligen, ikke er beskadiget.

Ved ombygninger eller renoveringer skal overfladerne saneres for at kunne sikre arbejdsmiljøet for håndværkere og for at foretage korrekt affaldssortering, idet asbest er farligt affald.

Kortlægning og håndtering af asbest har været udført i forhold til byggeri, siden forbuddet i 80'erne, for korrekt håndtering af asbest i forhold til arbejdsmiljøet og som affaldsfraktion.

Tungmetaller

Tungmetaller er beskrivelsen for en lang række metaller som er blevet anvendt i byggematerialer. Der undersøges primært for følgende tungmetaller: Bly, Cadmium, Nikkel, Arsen, Zink, Krom, Kobber og Kviksølv. Disse tungmetaller har været anvendt i en lang række materialer i byggeriet, men den primære anvendelse, har været som tilsætningsstoffer i malinger udvendigt og indvendigt. Bly, Kobber og Zink har også været anvendt som inddækningsmaterialer og som forseglingsmaterialer. Kviksølv har været anvendt i nogle malingstyper og trykregulatorer i varmeanheder. Tungmetaller kan ikke afdampe fra de overflader, som de er anvendt på, dog med undtagelse af kviksølv. Ved ombygninger eller renoveringer skal overfladerne saneres for at kunne sikre arbejdsmiljøet for håndværkere og for at foretage korrekt affaldssortering af de materialer, der skal bortskaffes.

Bly blev allerede i 1950'erne udfaset af malinger i koncentreret form, men blev anvendt frem til 1980 i farvepigmenter i malinger og special malinger. I 2004 blev bly forbudt også i farvepigmenter. Frem til i dag er bly tilladt i korrosionsbeskyttende malinger og ved konservatorarbejder. For de øvrige tungmetaller som cadmium og arsen har der været fastlagt krav til udfasning siden starten af 1980'erne.

Bly har sundhedsskadelig effekt på nervesystemet og hjernens funktioner, det kan nedsætte forplantningsevnen og give fosterskader, og visse blyforbindelser er kræftfremkaldende³⁴.

De øvrige tungmetaller anses alle for at være sundhedsskadelige ved kontakt med huden. Ved længere tids udsættelse for kontakt med tungmetaller i høje koncentrationer f.eks. i form af støv, så vurderes tungmetallerne at kunne give kræft. Hvert enkelt tungmetal har forskellig human effekt³⁵. De primære eksponeringsveje i byggeriet er ved hudkontakt og ved indånding af støv.

PCB – Polychlorerede biphenyler

PCB blev tidligere brugt i byggematerialer og i industrien, indtil man i 1970'erne fandt ud af, at PCB kan skade både mennesker og miljø. PCB blev forbudt i åben anvendelse i byggematerialer i 1977 og i lukket anvendelse i 1986. PCB har været brugt i byggeriet i Danmark. Stoffet kan være til stede i bygninger, der er opført eller renoveret i perioden 1950 – 1977. PCB blev brugt i byggematerialer som f.eks. fugemasse og termoruder frem til 1977 og 1980, og i kondensatorer og transformatorer frem til 1986 i koncentrationer over 50 mg/kg som er kriteriet for farligt affald.

I dag er al anvendelse af PCB forbudt, men stoffet findes stadig i vores omgivelser.

PCB kan overføres til mennesker gennem kosten, ved indånding og ved hudkontakt med PCB-holdige materialer. Fødevarer er den største kilde til PCB i kroppen for befolkningen som helhed.

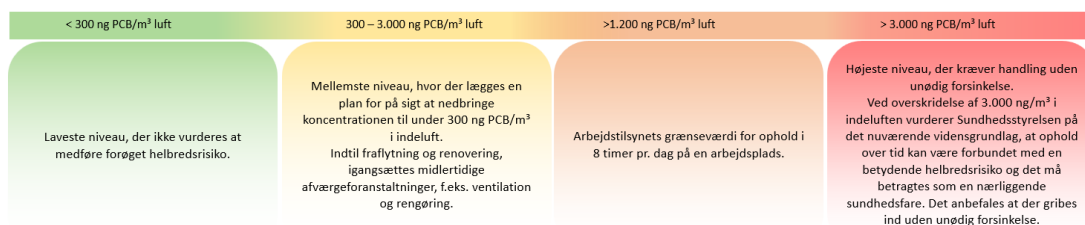
PCB kan være sundhedsskadeligt, men formodes ikke at medføre akut sygdom ved kortvarig udsættelse for stoffet. Ved langvarig udsættelse for høje værdier er der set skader på hud og forplantningsevne. Herudover er langtidsophobningen af PCB sat i forbindelse med skader på lever, skjoldbruskkirtel, immunapparat og hormonsystemet. PCB anses for at være kræftfremkaldende.

Særligt sårbare grupper er spædbørn samt gravide og ammende kvinder.

Om der har været anvendt PCB i byggematerialer, identificeres indledningsvis ud fra bygningens alder.

PCB er underlagt grænseværdier for, hvornår PCB-holdigt materiale er farligt affald, og aktionsværdier for, hvor stor koncentrationen må være i indeluften, før det er at betragte som en øget helbredsrisiko.

Figur 19. Sundhedsstyrelsens vejledende aktionsværdier for indeluftens indhold af PCB, og hvordan det anbefales at reagere på resultatet af målinger for PCB i indeklimaet.³⁶



Hvis der er PCB i bygninger i koncentrationer over farligt affald, så skal der foretages en særlig udsortering af de PCB holdige materialer og det kan betyde, at det er nødvendigt at foretage en PCB-sanering i forbindelse med en renovering: PCB kan vandre fra f.eks. fuger til betonvæggen, som den elastiske fuger støder op af, hvorfor PCB har betydning for mængderne af affald ved en renovering.

Koncentrationen af PCB i affald bestemmes efter de retningslinjer, der er beskrevet i Dansk Standard, DS/EN 15308.

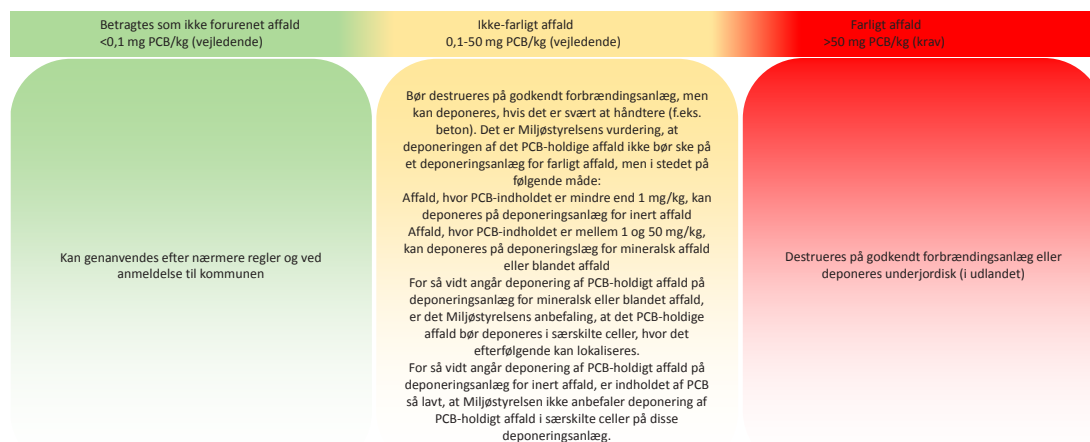
Grænseværdierne er angivet som PCB-total, dvs. måling af de 7 udvalgte congenere (PCB7), der skal indgå i analysen i henhold til standarden, ganget med en korrektionsfaktor på 5.

Aktionsværdierne er baseret på, at brugere og beboere kan opholde sig i bygningen 24 timer i døgnet hele året rundt.

Danske og udenlandske undersøgelser af beboere i boliger med og uden PCB har vist, at PCB i indeklimaet bidrager væsentligt til PCB i beboernes blod. De sundhedsmæssige konsekvenser af dette kendes ikke.

Der er ikke krav om at fjerne PCB fra indvendige byggematerialer, men der er fastsat krav til, hvor meget PCB, der må afdampe til indeklimaet i en bygning.

Figur 20. Grænseværdier for PCB i byggematerialer.³⁷



Selvom der er fundet PCB i indeklimaet, er det ikke givet, at der er en øget helbredsrisiko. Vejledende aktionsværdier for ophold i en bygning er vist i ovenstående tabel, se figur 19 og 20.

Der er ved undersøgelser udført i Japan og USA fundet PCB i nyproduceret maling. Der kan være op til 8 mg/kg PCB i hvide og gule farvepigmenter. Koncentrationsniveauet overskrider ikke grænseværdien for farligt affald, og vil ikke afdampe, men de påviste koncentrationsniveauer har betydning i håndtering af affald og udsortering af PCB-holdigt affald. Det betyder, at der også kan være betydelige koncentrationer af PCB i bygninger, som er fra 1978 og frem til nyere tid.

Klorparaffiner

Klorparaffiner er en stor gruppe stoffer, som anvendes i flere forskellige byggematerialer f.eks. som blødgørere i plast, i malinger, i fliseklæber og fugemasser i bygninger. Klorparaffiner blev introduceret i dansk byggeri i 1950 og anvendes frem til i dag³⁸.

Der er afdampning fra klorparaffiner, men dog i begrænset omfang set i forhold til indeklimaet i boliger. Stofferne er mistænkt for at være hormonforstyrrende og kræftfremkaldende.

Den primære eksponering for klorparaffiner vurderes dog at være ved hudkontakt. Stofferne er uønskede i vores miljø pga. den hormonforstyrrende effekt, hvorfor byggematerialer med indhold af klorparaffiner på mere end 1% skal sorteres fra og håndteres særskilt i affaldshåndteringen af byggematerialer³⁹.

Tjærestoffer (PAH-forbindelser)

Tjærestoffer (PAH'er) er en stor gruppe stoffer, som har været anvendt i flere forskellige byggematerialer f.eks. i tagpap, membraner, vandafvisende asfaltprodukter til f.eks. sokler, og i overfladebehandlinger. Tjærestofferne blev introduceret i dansk byggeri før 1920 og anvendes frem til i dag⁴⁰.

Tjærestofferne er mistænkt for at være mutationsfremmende, hormonforstyrrende og kræftfremkaldende.

Den primære eksponering for tjærestoffer vurderes at være ved hudkontakt. Byggematerialer med indhold af tjærestoffer skal sorteres fra og håndteres særskilt i affaldshåndteringen af byggematerialer⁴¹.

5.7 Jordforurening

Frem til 1973 var miljøbeskyttelsesloven begrænset. I 1974 kom den første olietanksbekendtgørelse som senest er revideret i 1999. Mange almene boligselskaber har oprindeligt haft olieafbrænding og er senere overgået til f.eks. fjernvarme.

I 1983 blev kemikalieaffaldsdepotloven vedtaget og blev i 1992 revideret til det grundlag, vi kender i dag. Der er fastlagt jordkvalitetskrav for en lang række miljøfremmede stoffer⁴².

I 1992 ændredes forvaltningen af miljøbeskyttelsesloven, således at forurenede grunde blev kortlagt efter affaldsdepotloven. I 2001 blev Affaldsdepotloven afløst af den nuværende jordforureningslov. I 2008 ændres jordforureningsloven til at omfatte specifikke krav til antal analyser, hvilke stoffer der skal undersøges for og der opstilles arealkrav til byzoner og vejarealer, der som udgangspunkt betragtes som lettere forurenede. Ændringerne i jordforureningsloven har betydning for de almene boliger, hvor de er bygget i et bynært område, på tidligere gasværksgrunde eller tidligere industrigrunde.

De enkelte kommuner har foretaget områdeklassificering af byzonerne. Kommunerne har på baggrund af historisk redegørelse undtaget enkelte områder og arealer indenfor byzonen. Disse arealer betegnes fremadrettet som "udenfor arealkrav". Arealerne kan bebygges, uden at der er myndighedskontrol med f.eks. jordstrømme. De eneste som stiller krav til f.eks. opgravet jord, er modtagere af overskudsjord. Modtagere af overskudsjord stiller normalt krav om analyse af en jordprøve pr. 120 tons jord, der skal håndteres.

Miljøbeskyttelsesloven fra 1992 og den efterfølgende jordforureningslov fra 2001 betyder, at der er kortlagt arealer på vidensniveau V1 og V2. Denne kortlægning er foretaget af Regionerne, med henblik på at sikre, at der ikke sker flytning af forurenede jord eller påvirkning af menneske og miljø. Det væsentligste for kortlagte arealer er, at både V1 og V2 kortlagte arealer, kræver specifikke redegørelser med henblik på myndighedsgodkendelse af f.eks. jordflytning, eventuel tilladelse til at ændre arealanvendelsen i form af §8-tilladelse og lignende. Der kræves desuden efterfølgende dokumentation for, hvordan jordhåndteringen er foretaget, og hvem der har modtaget jorden.

Når der er tale om områdeklassificerede arealer, kortlagte arealer på vidensniveau V1 og V2, så er der specifikke arealkrav til f.eks. undersøgelse af jordens kvalitet, og hvilke forurenende stoffer der skal undersøges for samt, hvordan lettere forurenede og forurenede jord kan og må genanvendes. Ligesom der er specifikke krav til, hvor mange jordprøver der skal udtages.

Hvis der er tale om et områdeklassificeret areal, skal der udtages en jordprøve pr. 120 tons jord, der skal håndteres, til relevant gravedybde.

Hvis der er tale om V2 kortlagt areal, så må det påregnes, at der stilles krav om minimum en jordprøve pr. 30 tons jord, der skal håndteres. Derudover er der mere specifikke krav til supplerende undersøgelser, hvis det drejer sig om stoffer, som kan påvirke menneske og miljø ved f.eks. afdampning til indeluft eller påvirkning af grundvand.

Hvis der er tale om et V1 kortlagt areal, så er der tale om et areal, hvor en historisk redegørelse har vist, at der har været aktiviteter, som kan have givet en forurening. Den er ikke undersøgt og det vil blive pålagt at udføre en undersøgelse, såfremt der skal håndteres jord på et V1 kortlagt areal. Som minimum skal der regnes med et krav om undersøgelser af en jordprøve pr. 120 tons jord, der skal håndteres.

5.8 Radon i etagebyggeri og enfamiliehuse

Radium findes i den danske undergrund. Når dette stof henfalder, dannes der radon, som kan sive op af undergrunden. Radon er en radioaktiv gas, der betragtes som kræftfremkaldende, idet henfaldet af radon kan foregå i vores lungevæv og dermed giver lungekræft.

Radon kan ikke ses, lugtes, smages eller føles og efterlader ikke synlige spor, men radon i indeluft kan måles. Radonindholdet måles i Bq/m³ (Becquerel pr. kubikmeter).

Ingen bygninger er helt fri for radon, da radon også findes i udeluft i lave koncentrationer. Grænseværdien for radon i boliger er på 100 Bq/m³, efter ændring af grænseværdien i 2010.

Først med Bygningsreglementet 2018 blev der stillet krav om at bygninger skal udføres, så det sikres at radonindholdet ikke overstiger 100 Bq/m³.

Mængden af radon i indeluften afhænger af fire parametre:

- Undergrunden huset er bygget på.
- Bygningens evne til at forhindre jordluftindtrængning, herunder hvor tæt bygningen er mod jord, som terrændæk, kældergulv og -væg.
- Materialer bygningen er opført af.
- Bygningens frisklufttilførsel, og hvor godt den tilførte luft fordeles i bygningen.

I 1987 udførte Statens Institut for strålehygiejne og Forskningscenter Risø en landsdækkende undersøgelse som viste, at 4,6% af enfamiliehusene i Danmark havde et radonindhold på over 200 Bq/m³.

I 2008 undersøgte Aalborg Universitet og Statens Byggeforskningsinstitut (SBI) radonindholdet, i indeluften i 200 stk. fritliggende enfamiliehuse, som er opført i perioden 2005-2007. Undersøgelserne viste, at 7% af de undersøgte boliger havde et radonindhold på over 100 Bq/m³ i indeluften. Der blev ligeledes målt luftskifte i et antal bygninger. Disse målinger viste, at middelværdien af det målte luftskifte var 0,38 gang i timen.

I 2013-2015 blev der udført radonmålinger i 39 ejendomme, svarende til 221 individuelle boliger og 9 kældre⁴³.

I disse undersøgelser ses et radonindhold på over 100 Bq/m³ i 5,9% af de undersøgte almene boliger⁴⁴.

I etageboliger er der ikke påvist radon i stueplan over kældere.

I rækkehuse med og uden krybekælder/kælder, er det derimod sandsynligt, at der i bygninger fra perioden 1971-1986 vil kunne påvises forhøjet indhold af radon, idet der i 9 ud af 11 type C bygninger blev påvist indhold af radon over 100 Bq/m³. Type C bygninger er i undersøgelserne defineret som bygninger opført fra 1960 og frem⁴⁵. Undersøgelserne fra 2013-2015 betyder, at der kan forventes betydende radonindtrængning i mere end 5,9% af de almene boliger, og der kan forekomme radonindtrængning i op til 81% af tæt-lav boliger fra 1960 og frem til i dag.

SBI har dokumenteret, at andelen af tæt-lav boliger med et radonindhold over 100 Bq/m³ i indeluften er 41 %, hvis de er opført før 1995 og 27 % hvis de er opført før 2009.

Radonindtrængning i bygninger er også et udtryk for, hvor utæt bygningen er i de områder af bygningen,

der har kontakt med jord.

Radon kan derfor også anvendes som en sporgas, som giver et billede af om gulvkonstruktion og fundament er tilstrækkeligt tæt. Disse konstruktioner kan hindre indtrængning af gasser som f.eks. radon. Derudover vil en tæt gulvkonstruktion bidrage til et lavt energiforbrug.

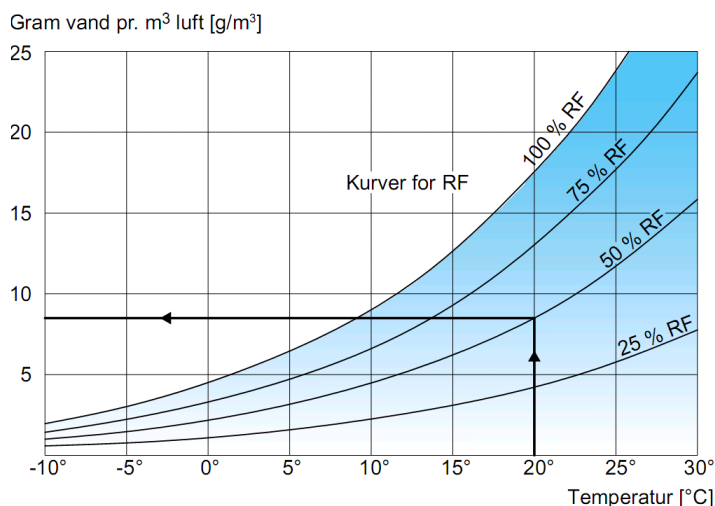
5.9 Fugt og skimmel

Fugt er normalt den væsentligste årsag til skader i bygninger. Længere tids påvirkning af fugt over visse grænser vil kunne medføre skader på bygningerne i form af deformation af komponenter, skimmelvækst på materialernes overflade og i sidste ende nedbrydning af organiske materialer som følge af råd og svamp. Fugt er desuden direkte eller medvirkende årsag til nedbrydning af materialer pga. korrosion, svind, kvældning, frostsprængninger og saltudblomstringer. Fugt fører ofte til lugtgener og sundhedsmæssige problemer f.eks. i form af skimmel.

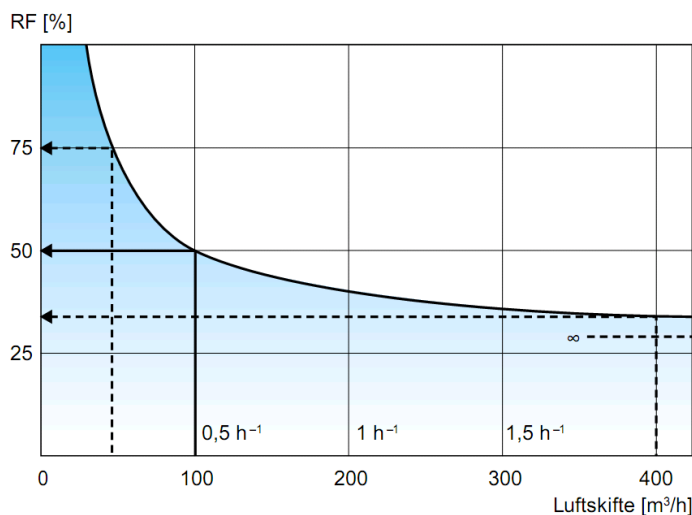
Fugt i bygninger er en vanskelig parameter, idet fugtindholdet i indeluften varierer med årstiden, døgnnet, adfærd i form af ophold og brug af bygningen.

Ved længere tids påvirkning med fugt i bygninger, vil der opstå vækstforhold for skimmelsvamp og -sporer. Betingelsen for, at der kan opstå skimmelvækst er, at der er mere end 75%RF (relativ fugt)⁴⁶ i materialeoverfladen eller i rummet.

Figur 21. Den relative fugtigheds variation med temperaturen.⁴⁷



Figur 22. Den relative fugtigheds afhængighed af bygningens luftskifte.⁴⁸



Figur 23. Personers ophold i bygninger med fugt og skimmelsvamp.
Sundhedsstyrelsens anbefalinger for sundhedsfaglig rådgivning.⁴⁹

Personers ophold i bygninger med fugt og skimmelsvamp
- Anbefalinger for sundhedsfaglig rådgivning

Sundhedsfaglige anbefalinger i forhold til personers ophold i boliger

Bolig	
Helbredsproblem relateret til ophold i rum/lokaler med fugt og skimmelsvamp	Moderat/omfattende fugt og skimmelsvampevækst
Svær sygdom Allergisk alveolitis Sværere astma	Ophør med brug af bolig
Andre helbredsproblemer	Minimere brug af rummet samt skærpet bolighygiejne (acceptabelt i uger-få måneder)
Ingen helbredsproblemer	

Sundhedsstyrelsen beskriver, at fugt og skimmel af bagatelagtig karakter håndteres ved bedre bolighygiejne.

Bagatelagtig karakter betegnes som:

- Mindre områder med fugt/skimmelsvampevækst i våde rum som forårsages af manglende udluftning eller vedligeholdelse.
- Mindre områder, på op til nogle håndflader i størrelse, med fugt og skimmelsvampevækst, i rum som ikke anvendes som opholdsrum, og som er forårsaget af mindre kuldebroer.
- Mindre områder i vindueskarme og vinduesrammer som skyldes lokale kuldebroer.
- Andre årsager, som skyldes uhensigtsmæssig adfærd, f.eks. tøjtorring indendørs.

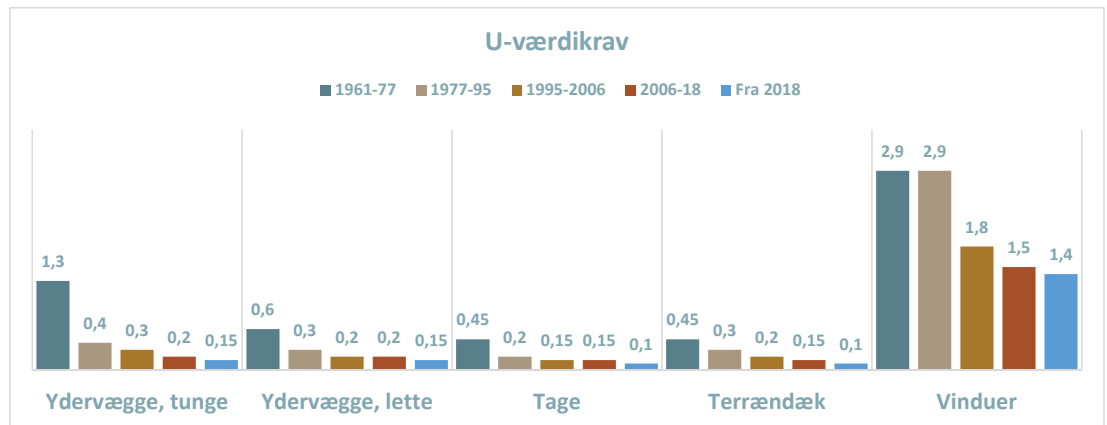
Fugt og skimmelsvamp bør dog ud fra et forebyggelsesmæssigt synspunkt udbedres, idet de kan udvikle sig til at give helbredsmæssige gener.⁵⁰

Hvis der er konstateret fugt og skimmelsvampe i et niveau af "moderat til omfattende", skal der indenfor en kort periode jf. ovenstående opstilles en plan for udbedring af problemet. Hvis det er børn, der udsættes for problemet, anlægges et strengere synspunkt for risikovurderingen⁵¹.

I det følgende ses de helbredsmæssige symptomer, som kan forårsages af fugtige boliger og skimmelsvampevækst, hvor der er evidens for sammenhængen med forekomst af skimmelsvampevækst⁵²:

- Luftvejssymptomer
- Luftvejsinfektioner
- Udvikling af høfeber og astma
- Forværring af eksisterende astma og høfeber
- Allergisk alveolitis som forårsages af *Aspergillus Fumigatus*
- Allergisk bronkopulmonal aspergillose
- Øvrige symptomer som: Almen hovedpine, svimmelhed, træthed og koncentrationsbesvær, kløe i hud og hududslet.
- Skimmelsvampevækst betyder, at der udskilles mykotoksiner. Indåndingen af mykotoksiner er af IARC klassificeret som kræftfremkaldende.⁵³

Figur 24. Udviklingen i kravene til de primære bygningsdeles isoleringsevne.⁵⁴



5.10 Isolering

Opvarmning af bygninger tegner sig for en meget stor del af energiforbruget i Danmark.

Fra 2006 er der i tillæg 12 til Bygningsreglement 1995, formuleret krav om energimæssig forbedring af eksisterende bygninger ved ombygning og renovering.⁵⁵ Målet er, at isoleringsstandarden skal bringes på niveau med kravene til nybyggeri, dog med det forbehold at det skal være økonomisk rentabelt for ejer/lejer.⁵⁶

I perioden før 1961 var der ikke et sæt gældende regler. Fra 1945 frem til 1961 forventes en øget isoleringsgrad og sandsynligvis er der foretaget isolering af f.eks. kanaler, for sikring mod kondensdannelse og op til 50 mm isolering i hulrum ved overgangen til Bygningsreglementet i 1961.⁵⁷

Ovenstående tabel viser udviklingen i kravene til de primære bygningsdeles isoleringsevne i perioden fra det første landsdækkende Bygningsreglement udkom i 1961 og til i dag.

Som det fremgår, har kravene helt frem til 1977, set med nutidens øjne været lempelige. Det betyder, at stort set alle bygninger opført før 1977, har behov for betydelige forbedringer i isoleringsstandard.⁵⁸

5.11 Ventilation

Før 1961 var det kommunale byggevedtægter, som regulerede kravene til ventilation af boliger. Der var ikke krav til ventilation af boligerne, men det var normalt, at der var udluftning af boligen i køkken og bad i form af aftrækskanaler og sikring af, at der ikke var ophobning af gasser fra f.eks. opvarmingsenheder.

Ventilationen i boliger var tidligere baseret på naturlig ventilation med lufttilførsel via utætheder, vinduer og ventiler i facaderne og aftræk fra bad, toilet og køkken.

Den friske luft blev tilført til opholdsrum og suget ud ved naturlig opdrift fra boligens køkken, baderum og wc-rum, som er de fugtige og luftforurenede rum.⁵⁹

I perioden fra 1945 til 1961 øgedes andelen af mekanisk ventilation i køkken og baderum, i forhold til den naturlige ventilation.

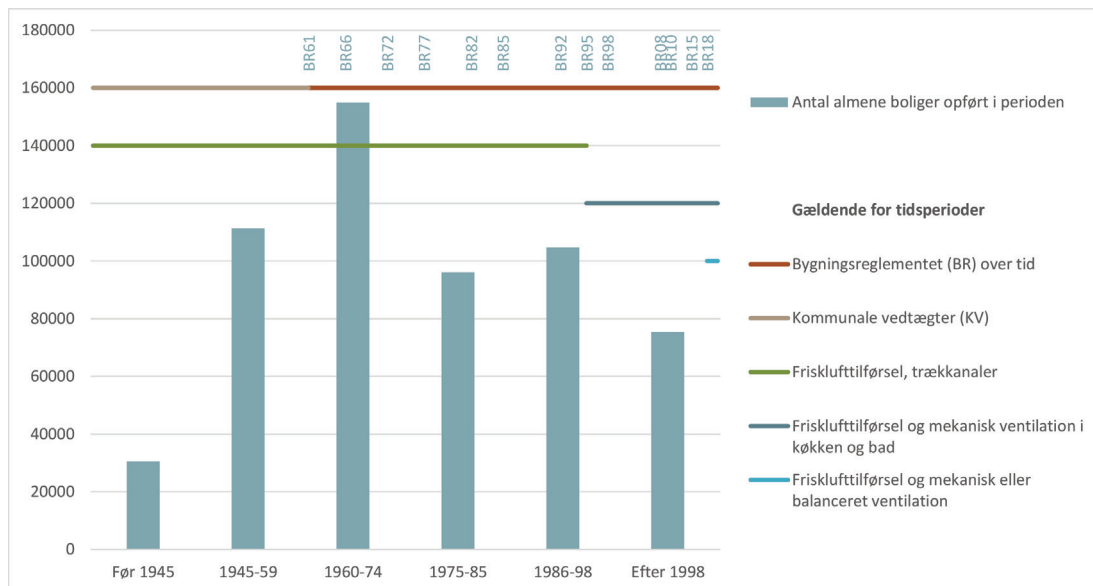
I 1961 kom det første Bygningsreglement, der fastlagde regler for frisklufttilførsler og angav omfanget af naturlig ventilation i form af aftrækskanaler eller af mekanisk udsugning i forhold til rumanvendelsen, anvendelsen af varme og ventilation i fællesarealer som f.eks. trappeopgange.

Fra 1961 og frem til i dag er krav og omfang af ventilation øget i takt med øget isolering af bygningerne, øget krav til mindskelse af varmetab og øget tæthed af bygningerne.⁶⁰

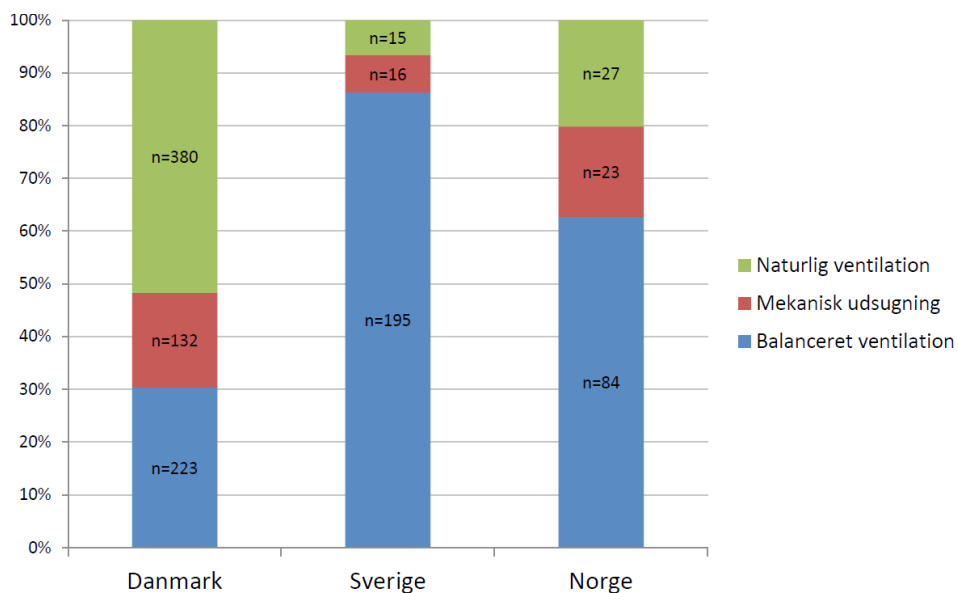
Med Bygningsreglementet 2008 blev der i højere grad åbnet mulighed for brug af balanceret ventilation, dvs. ventilationsanlæg, hvor frisklufttilførsler opvarmes før tilførsel til boligen.

På figur 25 ses Bygningsreglementerne i forhold til årti, samt den samlede almene boligmasse i Danmark, sat i forhold til tilførsel af friskluft og ved anvendelse af ventilation.⁶¹

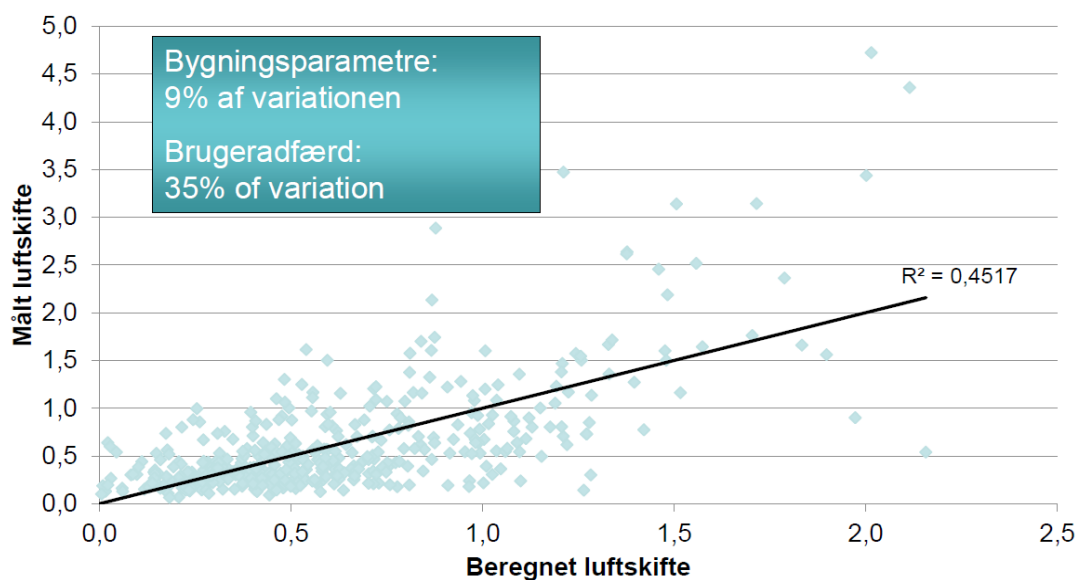
Figur 25. Antallet af almennyttige boliger i Danmark, sat i forhold til krav om frisklufttilførsel (naturlig ventilation) og mekanisk ventilation over tid.



Figur 26. Naturlig ventilation er den mest anvendte ventilationsform i Danmark frem til 2015.⁶²



Figur 27. Målt luftskifte i relation til beregnet luftskifte. Datagrundlaget viser betydningen af adfærd samt bygningskonstruktion i forhold til det målte luftskifte.⁶³



Anvendelsen af friskluftventiler og friskluft tilførsel ved brug af trækkanaler anvendes fortsat, hvor luftskiftet i bygningen sikres ved anvendelse af naturlig ventilation.

Det ses ofte, at udeluftspalter i vinduer og døre, ventiler og frisklufttilførsler er stoppet til eller aflukket, da tilførsel af friskluft ofte opleves som træk eller kuldenedfald i bygningerne.⁶⁴

Med Bygningsreglementet 2008 blev der i højere grad åbnet mulighed for brug af balanceret ventilation samt ventilationsanlæg, hvor frisklufttilførsler opvarmes før tilførsel til boligen.

5.12 Luftsifte

Frisk luft giver velvære, og det er en vigtig forudsætning for at undgå sundhedsproblemer i boliger⁶⁵. Hvis der ikke er et tilstrækkeligt luftsifte i boligen, bliver luftfugtigheden og antallet af skadelige partikler og stoffer i indeluften for høj. Skadelige stoffer kan f.eks. være CO₂, der ved et for højt niveau, har betydning for indlæringssevnen, eller radon, som er kræftfremkaldende. Der kan også være tale om skadelige stoffer, som tilføres boligen mere periodisk, i form af rensede tøj, vaskemidler, parfume, olier, kemikalier, rengøringsmidler, nye møbler og nymalede områder eller afdampning fra byggematerialer som PCB, formaldehyd, brandhæmmere og asbestfibre.

Hvis indeklimaet ikke affugtes ved en luftgennemstrømning, så er der potentiale for skimmelvækst. Både skadelige stoffer i indeklimaet og skimmelsvamp kan forårsage allergi, overfølsomhed, forskellige luftvejssygdomme og nogle af stofferne er kræftfremkaldende.⁶⁶

Luftskiftet afhænger af en række faktorer: antallet af personer i boligen, daglige belastninger som tøjvask, badning og madlavning, afgang fra byggematerialer, inventar, antallet af planter og klimaskærmens tæthed, den naturlige ventilation i form af åbne vinduer og døre, frisklufttilførsel etc.⁶⁷

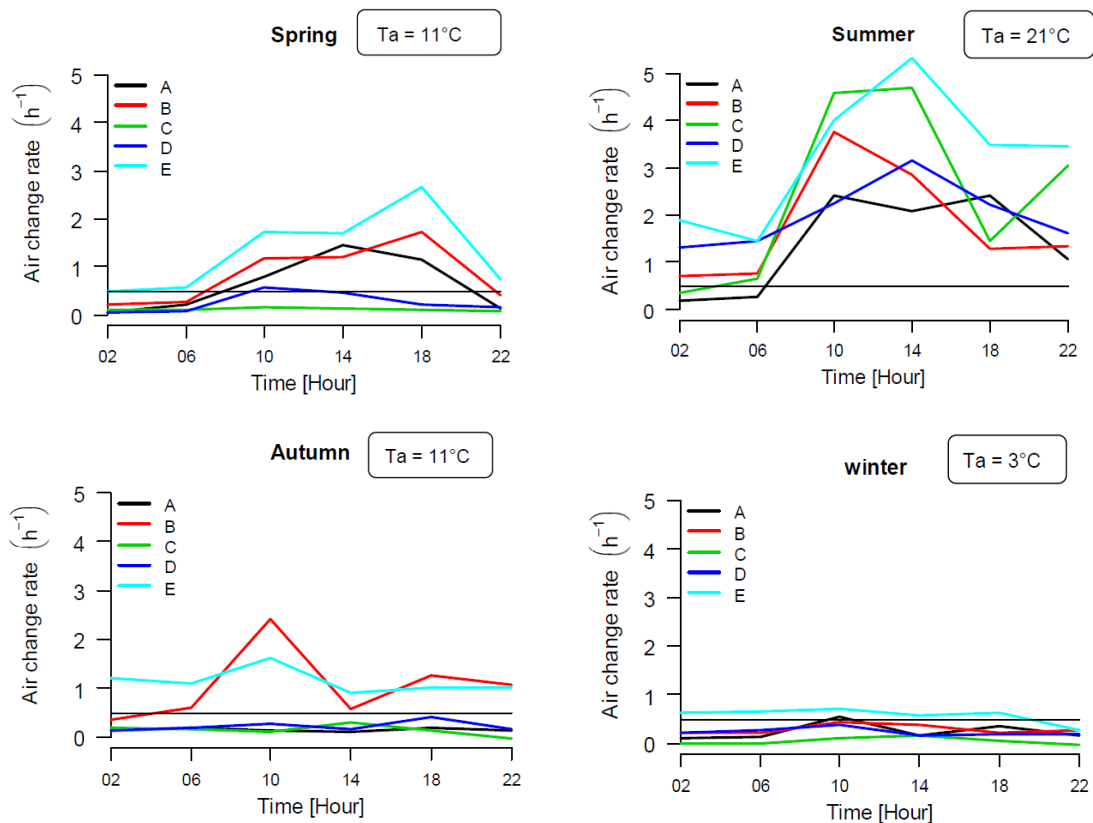
I tætte boliger er luftskiftet typisk mindre i vinterperioden, hvor vinduer holdes lukket for at spare på varmen. Om sommeren giver højere temperaturer et øget behov for frisk luft, men da udeluften er relativt varm, så øges luftskiftet ved åbning af vinduer og døre.

I mere utætte boliger bliver luftskiftet ofte større pga. skorstenseffekten eller den termiske opdrift via trappeopgange, trækkanaler i køkken og bade, hvor der udsuges meget luft.

Der foreligger en rapport fra DTUs Institut for Byggeri og Anlæg, som præsenterer resultaterne af en undersøgelse af luftsifte. I undersøgelsen er der foretaget målinger i 500 boliger bestående af enfamiliehuse og tæt-lav alment byggeri. På modstående side viser figur 27 målt luftsifte i de 500 boliger, sat i forhold til det forventede beregnede luftsifte. Sammenligningen mellem beregnet luftsifte og faktisk målt luftsifte, giver mulighed for at foretage en vurdering af, hvilken betydning bygningsparametre har på luftskiftet og hvilken betydning, brugeradfærd har for luftsifte.

I 57% af de 500 danske boliger, hvor luftskiftet blev målt, var der et utilstrækkeligt luftsifte under 0,5 gang pr. time.⁶⁸ I henhold til denne undersøgelse, så vurderes brugeradfærd at påvirke det målte luftsifte med 35% og bygningskonstruktionen at påvirke det målte luftsifte med 9%.

Figur 28. Forskelle mellem årstider, vist for 5 boliger i Danmark og sat i forhold til det gældende krav til luftsifte i boliger på 0,5 gang i timen.⁶⁹



Luftsiftet i en bolig varierer med vejrforholdene, og der er væsentlige forskelle mellem årstider, som det fremgår af ovenstående figur. Ovenstående figurer viser årstidsvariation i 5 boliger.

Som det fremgår af figur 28, så er luftsiftet godt og tilstrækkeligt i sommerperioden, og i nogle af bygningerne også i forårsperioden. Om vinteren og efteråret er det tydeligt, at luftsiftet er væsentligt lavere. Hvis der ses et højere luftsifte vurderes det i disse to sæsoner at være adfærdsbetinget og styret af udluftning. Som det fremgår af vinterperioden i figur 28, så er der kun en enkelt bolig, der har et luftsifte over 0,5 gang i timen.⁷⁰

I vinterperioden 1990/1991 og i vinterperioden 1991/1992 blev der gennemført målinger i henholdsvis renoverede og ikke renoverede etageboliger i almene boliger i København, Hillerød, Helsingør og Frederiksværk. Der er undersøgt 177 boliger, henholdsvis 113 renoverede boliger og 64 ikke renoverede boliger. Boligerne er opført imellem 1930 til 1960 og samtlige bygninger er naturligt ventileret.⁷¹ I nedenstående figur er vist luftsiftet målt i etagebyggeri, som er renoveret eller ikke renoveret.

Figur 29. Resultater af målinger af rumtemperatur, udelufttilførsel og relativ luftfugtighed i lejligheder henholdsvis renoverede og ikke renoverede bygninger opdelt efter tidspunkt for måling.⁷²

	Renoverede lejligheder				Ikke-renoverede lejligheder				SE ²
	1990/91		1991/92		1990/91		1991/92		
	n ¹	Middel	n ¹	Middel	n ¹	Middel	n ¹	Middel	
Rumtemperatur, stue, °C	63	20,0	43	21,2	26	20,2	37	21,2	0,1 - 0,2
Rumtemperatur, soverum, °C	63	19,7	35	20,1	26	19,5	36	20,4	0,2 - 0,4
Total udelufttilførsel, l/s	61	15,4	44	19,2	24	14,3	30	25,5	0,8 - 1,5
Total udelufttilførsel, l/s pr. m ²	61	0,27	44	0,32	24	0,24	30	0,42	0,01 - 0,02
Total udelufttilførsel, l/s pr. person	60	8,5	44	13,2	24	8,3	30	16,5	0,6 - 1,5
Luftsifte, h ⁻¹	61	0,42	44	0,49	24	0,36	30	0,65	0,02 - 0,03
Udelufttilførsel, soverum, l/s	45	4,4	31	5,0	20	4,1	24	6,1	0,5 - 0,8
Udelufttilførsel, soverum, l/s pr. m ²	45	0,44	31	0,39	20	0,38	24	0,49	0,04 - 0,07
Relativ fugtighed, stue	60	0,35	47	0,44	25	0,39	36	0,39	0,01
Relativ fugtighed, soverum	60	0,38	46	0,46	25	0,42	36	0,43	0,01

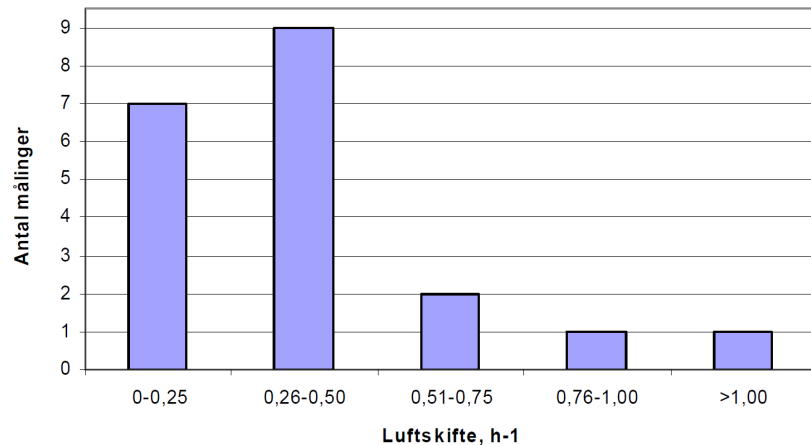
1. n = antal måleresultater.

2. SE: Standard Error = spredningen på middeltallet.

Figur 30. Målt luftskifte i 35 bygninger. Bygningerne er opført i perioden 1950-1977. Kortlægning af PCB i Danmark, 2013.⁷³

Bygningstype	Antal (stk.)	Middel (h ⁻¹)	Median (h ⁻¹)	Min. (h ⁻¹)	Maks. (h ⁻¹)	Kravværdi (h ⁻¹)
En- og tofamiliehuse	15	0,32	0,10	0,029	1,79	0,5
Etagebyggeri	20	0,23	0,13	0,032	1,13	0,5

Figur 31. Luftsifte målt i enfamiliehuse opført i år 2005 og 2006.⁷⁴



I 61 renoverede bygninger er der, over en toårig periode om vinteren, målt en variation i middelværdien for luftskiftet mellem 0,42-0,49 gang pr. time. I 24 ikke renoverede bygninger er der, over en toårig periode om vinteren, målt en variation i middelværdien for luftskifte mellem 0,36-0,65 gang pr. time.

I forbindelse med kortlægning af PCB i bygninger i Danmark er der målt luftskifte i 15 en- og tofamiliehuse og 20 etagebyggerier. I både en- og tofamiliehuse og etagebyggeriet er der repræsenteret almene boliger. Ovenstående figur 30 viser udførte målinger.

Der er målt i 15 en- og tofamiliehuse. 13 ud af de 15 boliger fra perioden 1950-1977 havde et luftskifte mellem 0,029-0,47 gang pr. time og 2 boliger havde et luftskifte mellem 1,01 til 1,79 gang pr. time.

Der er målt i 20 etagebyggerier. I 17 ud af de 20 målinger fra perioden 1950-1977 blev der målt et luftskifte mellem 0,032-0,37 gang pr. time. I 3 bygninger blev der målt henholdsvis 0,57 til 1,13 gang pr. time.

SBI har i 2008 undersøgt 20 enfamiliehuse, som er opført i perioden fra år 2005 til år 2006. Luftsiftet i disse bygninger er målt med det formål at vurdere betydningen af luftskiftet, i forhold til indtrængning af radon til indeklimaet. Det målte luftskifte er vist på ovenstående figur 31.⁷⁵

Af figur 31 ses det, at 16 ud af 20 enfamiliehuse havde et luftskifte, som var lavere end 0,5 gang pr. time.⁷⁶

Summerende i forhold til målt luftskifte i etagebyggeri og enfamiliehuse

De indsamlede målinger for luftskifte i forskellige segmenter af tæt-lavt byggeri og etagebyggeri, herunder også almene boliger viser, at adfærden i bygninger har betydning for luftskiftet i boligerne. De indsamlede luftskiftemålinger viser desuden, at bygningens konstruktion har betydning for luftskiftet.

Summerende for etagebyggeri fra perioden 1930-1977, vil der med baggrund i luftskiftemålinger kunne forventes, at der er et luftskifte, som er lavere end 0,5 gang pr. time, ved anvendelse af naturlig ventilation. Det forventes, at mellem 57-85% af boliger i etagebyggeri har et luftskifte, der er lavere end 0,5 gang pr. time jf. ovenstående.

Summerende for enfamiliehuse fra perioden 1930-1977, vil der med baggrund i luftskiftemålinger forventes, at der er et luftskifte, som er lavere end 0,5 gang pr. time, ved anvendelse af naturlig ventilation. Det forventes, at mellem 57 – 85% af enfamiliehuse har et luftskifte, der er lavere end 0,5 gang pr. time.

For enfamiliehuse fra perioden 2005 og 2006 forventes luftskiftet at være lavere end 0,5 gang pr. time, ved anvendelse af naturlig ventilation, idet undersøgelser foretaget på boliger viser, at 80% af boligerne ikke lever op til et luftskifte på 0,5 gang pr. time.

5.13 Intern og ekstern støj

Lovgivningen omkring intern og ekstern støj har ændret sig meget gennem tiden.

Byggeloven af 1960 var grundlaget for det første Bygningsreglement i 1961. Heri blev der fastsat krav til **intern støj** (rumisolation og lydisolation) i boliger. Dette resulterede i specifikke krav til skillevægge, etageadskillelser og installationer.⁷⁷

Ved Bygningsreglementet 1966 blev der yderligere fastlagt bestemmelser omkring efterklangstider i fælles trapperum.

Der findes vejledende eller bindende støjgrænser for de fleste typer af **ekstern støj**. Det kan være støj fra virksomheder, vejtrafik, jernbaner mv. De vejledende støjgrænser er almindeligvis fastlagt ud fra undersøgelser af store befolkningsgruppers opfattelse af støjen.⁷⁸

Grænseværdierne angiver, hvornår støjen er så slem, at 10-15 procent af befolkningen (de mest støjfølsomme) er stærkt generet af støjen.

Ifølge Verdenssundhedsorganisationen (WHO) kan støjgener bl.a. medføre hovedpine, søvnforstyrrelser, forhøjet blodtryk og forøget risiko for hjertekarsygdomme.

Desuden kan det resultere i koncentrationsbesvær og indlæringsproblemer, ved påvirkning af støj gennem længere tid.⁷⁹

Støj med stor styrke virker i sagens natur mere generende end støj med lav styrke, men der er mange andre forhold, der har betydning for, om støjen er generende.⁸⁰

Det er myndighedernes ansvar at foretage kortlægning af eksterne støjkilder.

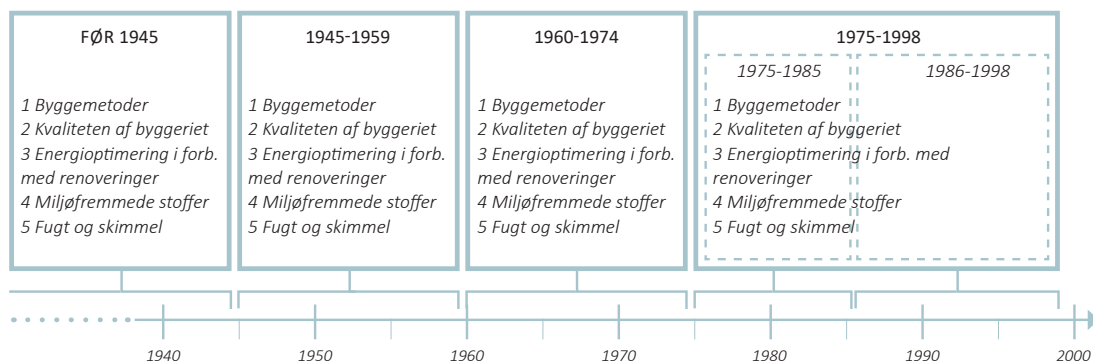
Der kan forekomme boligområder, der bliver påvirket af byens udvikling f.eks. nye virksomheder, større veje og udvikling i trafikintensiteten.





Figur 32. Landsbyggefondens inddeling i segmenter.

Med forslag om at underindele segmentet fra 1975-98 i to mindre segmenter.



06 PRÆSENTATION AF SEGMENTER

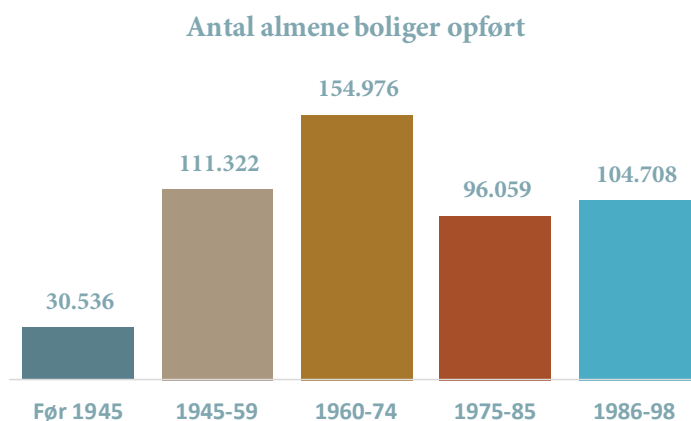
Landsbyggefonden opererer med opdeling af almene boliger i fire segmenter.⁸¹ Nærværende rapport arbejder med fire segmenter, anført i ovenstående figur 32, hvor det foreslås at 1975-1998 underopdeles fra 1975-1985 og 1986-1998.

I den første del af perioden 1975-1985, er der en række forhold i de gældende Bygningsreglementer, som gør, at der kan opleves kuldebroer, smuldrende byggematerialer og konstruktionsmæssige forhold, som er blevet forandret i senere Bygningsreglementer. I perioden fra 1975-1980 er der konkrete udfordringer i forhold til anvendelse af PCB i bygningsmaterialer. Efter 1985 er der et øget fokus på isolering og tætning af bygninger, og derudover reguleres en række byggemetoder i forhold til branchens viden, ved opdatering af Bygningsreglementet. Der er derfor begrundelse for, at se på segmentet 1975-1998 opdelt i to delgrupper.

Antallet af almene boliger opført indenfor de 5 segmenter fordeler sig jf. figuren nedenfor.

Hvis man ser på perioden fra før 1945 til 1998, fremgår det af nedenstående figur, at mere end 71% af de almene boliger er opført efter 1960 til 1998.

Figur 33 Antal almene boliger opført i de 5 segmenter.⁸²



Rødovre
Almennyttige
Boligselskab,
Afdeling Islevvænge
Foto:
Helene Høyer
Mikkelsen



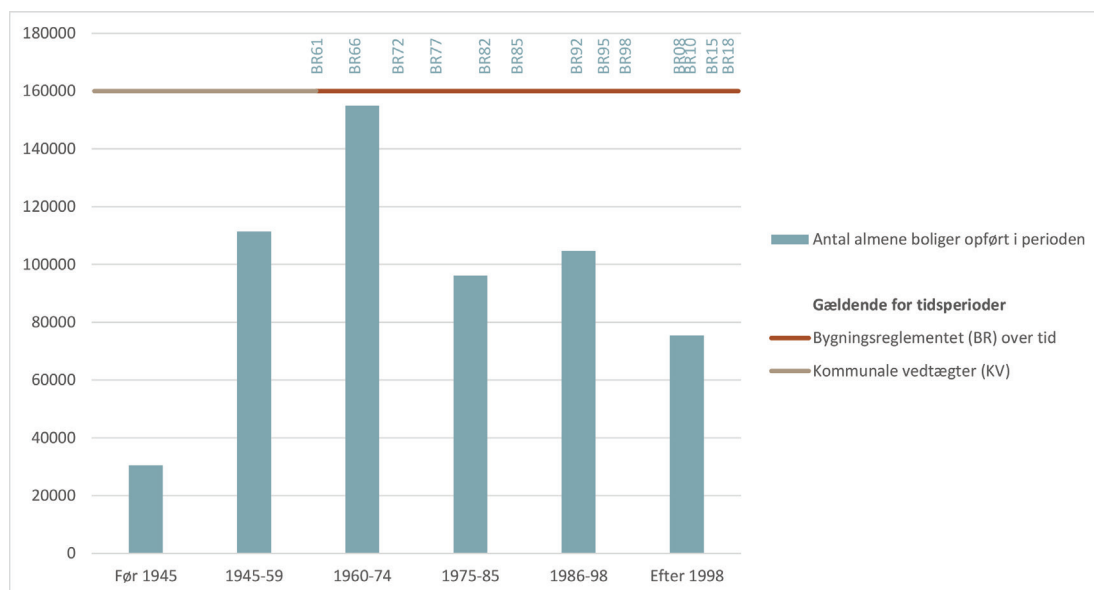
07 FAKTA OM BYGNINGER OG BOLIGER

Med baggrund i kapitel 5 "Kilder og baggrundsmateriale", sættes der i dette kapitel fokus på boliger i de fem segmenter, som beskrevet i kapitel 6 "Præsentation af segmenter".

7.1 Bygningsreglementets udvikling

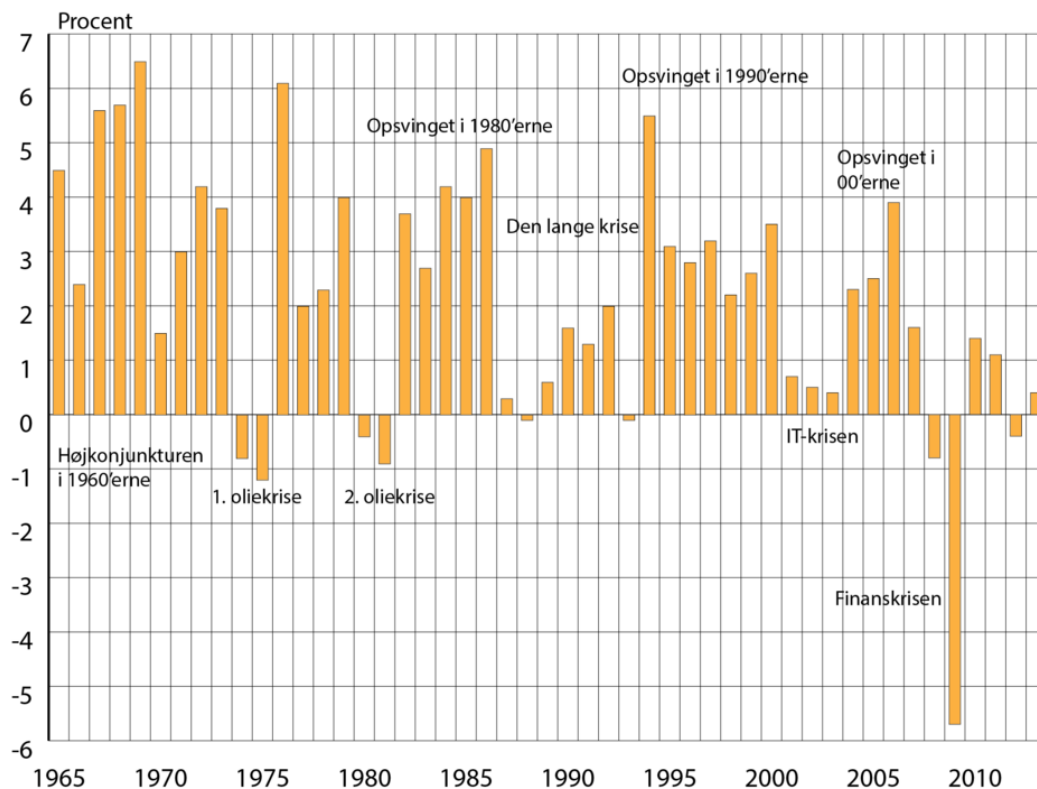
Som nedenstående graf viser, blev der opført flest almene boliger i perioden 1961-1985. Det første Bygningsreglement blev lanceret i 1961 og herefter løbende revideret. Før 1961 var byggeriet reguleret af kommunale vedtægter og daværende byggelove. I takt med modernisering af byggeteknikker og udvikling af viden indenfor byggeriet blev Bygningsreglementet revideret oftere fra 1977 og frem. Dette skete på grund af ændrede opvarmningsmetoder, oliekrise og erfaringer med nye byggeteknikker. Fra 1998 til i dag revideres Bygningsreglementet for tydeliggørelse af elementer i reglementet eller for at revidere f.eks. krav til isolering, energioptimering eller for at skabe sundere boliger (se afsnit 5.8, 5.9 og 5.10).

Figur 34. Antal almene boliger sat i forhold til udgivelser af Bygningsreglementer.



Modstående side:
AL2 bolig
Afdeling 308 Vibyvej
Foto:
Landsbyggefonden

Figur 35. Den økonomiske vækst i Danmark. Opsving og lavkonjunkturer i procent BNP fra 1965-2013.⁸³



7.2 Byggeriet i sin kontekst

Som vist på figur 35, har der været store udslag med både opsving og lavkonjunkturer i perioden fra 1965 til 2013. Disse udsving har påvirket byggeriet og dertilhørende lovgivning. F.eks. var opsvinget i 1960'erne medvirkende årsag til det øgede antal almene boliger, der blev opført i perioden (se figur 33 med antal opførte almene boliger). Til gengæld resulterede "fattig-firsernes" lavkonjunkturer i, at byggeriet i denne periode blev reduceret.

Da olieprisstigningerne indtraf i 1973-74 og 1979-80, se figur 35, blev de fleste boliger i Danmark opvarmet med oliefyr, så de skyhøje olieregninger tvang de danske husholdninger til at spare på andre ting. Det faldende forbrug smittede af på byggeriet, der reduceredes i årene, der fulgte efter olieprisstigningerne.⁸⁴

I perioden 1982-1986 oplevede Danmark en periode med pæn økonomisk fremgang. Blandt årsagerne kan nævnes, at et kraftigt fald i renteniveauet resulterede i, at det blev billigere at låne penge. De billigere lånemuligheder betød et opsving i boligbyggeriet.⁸⁵

I perioden 1987-93 var der økonomisk krise. Med to politiske indgreb blev den danske økonomi på det nærmeste sat i stå. 'Kartoffelkuren' i oktober 1986 og skattereformen, der trådte i kraft i 1987, gjorde det pludseligt meget dyrere at låne til forbrug og finansiering af huskøb. Resultatet blev en voldsom nedgang i salget af bl.a. biler og varige forbrugsgoder, ligesom også boligbyggeriet efterhånden afdæmpedes.⁸⁶

I figuren ses et opsving i 1990'erne, som en afledt effekt af følgende to forhold: I løbet af efteråret 1993 faldt renten igen markant, og det blev derfor billigere at låne til bil, hus og varige forbrugsgoder. Samtidig blev der i 1994 givet skattelettelser, som også øgede danskernes forbrugsmuligheder. Dette satte for alvor gang i den danske produktion, og hermed var startskuddet gået til en af de mest succesrige opgangsperioder i efterkrigstiden.⁸⁷

Perioden fra før 1945 og 1945-1959

De to segmenter før 1945 samt 1945-1959 er i det følgende behandlet under samme overskrift, da byggeriet for disse perioder er sammenligneligt. De almene boligbebyggelser fra 1940'erne og 1950'erne er ifølge Bech-Danielsen karakteriseret som følgende: De er "som regel opført som parkbebyggelser, organisk udformet og tilpasset stedets topografi med et smukt samspil mellem bygninger og uderum.

De er ofte sammensat af både etagehuse og rækkehuse, men de enkelte bygninger er underordnet en samlende struktur og et fælles formsprog, så der opstår en stærk arkitektonisk identitet. Facaderne er dimensioneret præcist og enkelt, og murværkets stoflighed og dets håndværksmæssige detaljer er en evig kilde til oplevelser i beboernes hverdag. Altanerne har ofte en særlig fin bearbejdning, og sammen med de tidstypiske altankarnapper skaber de rytme i facaderne og rumlige sammenhænge mellem boligernes inde- og uderum.”⁸⁸

Både byggeteknisk og arkitektonisk er det en meget blandet overgangsperiode, hvor der dels blev opført boliger efter velkendte håndværksmæssige traditioner, og hvor der samtidig blev indført nye industrielle byggemetoder. Der var behov for at udvikle byggemetoderne for at opnå et mere effektivt boligbyggeri, for at kunne imødekomme den øgede efterspørgsel efter boliger. Der blev introduceret nye byggematerialer, af tvivlsom kvalitet, og eksperimenteret med industrialiseret produktion.⁸⁹ Der blev både opført etageboliger, rækkehuse og de første højhuse i dansk kontekst, blev udviklet i perioden.

Typiske svagheder ved periodens nybyggeri er manglende isolering, manglende fugtspærre i tagkonstruktion, kuldebroer i gulve og vægge, forekomst af asbest i indvendige installationer og ingen krav til radonsikring af bygningerne.⁹⁰ Der var introduceret isolering af ventilationer i kolde rum f.eks. isolering af aftrækskanaler i loftarealer og boligerne kunne have op til 50 mm isolering.

Perioden 1960-1974

I denne periode gennemgik byggeriet en reel industrialisering, hvor det at systematisere og revolutionere byggeriet blev løsningen på at indfri visionen om at løse samfundets boligproblemer. Det traditionelle murede byggeri blev afløst af det industrialiserede, som var påbegyndt i 1950'erne.

De store montagebyggerier fra denne periode blev opført i byernes udkant, hvor der var store arealer. De blev anlagt som egne enklaver med butikker, børnehaver og servicefunktioner, så de kunne fungere som egne selvstændige enheder. Udearealerne imellem blokkene blev udlagt som store, åbne fællesarealer. Disse medvirkede sammen med byggeriets store skala til, set med nutidens øjne, at forstærke oplevelsen af en fremmedgørelse og distance til den kontekst, de var placeret i.

Byggeperioden er karakteriseret af en række byggetekniske fejl primært pga. et højt tempo i byggeriet og en trang til at eksperimentere. Typiske svigt i perioden er manglende kvalitet af fuger og teglsten, manglede dampspærre, manglende isolering, manglende fugtspærre og ingen krav til radonsikring af bygningerne.⁹¹ Byggeriet fra denne periode har senere vist sig at have forskellige udfordringer i forhold til indeklima, miljøfremmede stoffer, asbest og byggetekniske løsninger. Der ses oftest byggeskader på beton og problemer dels med flade tage, lette facader samt manglende isolering og ventilering af bygningerne. I samme periode udvikledes standarder i form af Bygningsreglementet, som skulle sikre en ensartet kvalitet i byggeriet.

Mange af disse bebyggelser vil kræve facaderenovering, efterisolering og udbedring af byggeskader. Etagebebyggelserne udgør 85% af den samlede boligbebyggelse fra perioden.⁹² Det er ligeledes i byggeri fra denne periode, hvor der ses et stort omfang af usunde boliger som følge af brug af PCB, asbest og fugt/skimmel som følge af manglende isolering (se afsnit 5.5).

Hovedsigtet med industrialiseringen af byggeriet var i begyndelsen et ønske om at afhjælpe den aktuelle boligproblemer. Desuden var man opmærksom på, at man gennem standardisering og industrialisering kunne opnå produktivetsforbedringer. Hermed kunne byggeudgifterne nedbringes og samtidig kunne kvaliteten øges⁹³. I bilag Q er der vist eksempler på byggerier fra denne periode.

Perioden 1975-1985

I 1970'erne kom en modreaktion, der brød med de etablerede mønstre i samfundet, med de faste, fir-kantede og formelle normer for uddannelse, bolig og adfærd. I stort set alle befolkningsgrupper opstod en trang til at dyrke det nære. Der blev eksperimenteret med alternative boformer og hustyper som f.eks. Thylejren og Christiania, der inspirerede til en ny boligform. Det skulle hverken være énfamiliehuset bag ligusterhækken eller lejligheder i højhuse med udsigt over store, åbne landskaber, det skulle

være noget helt tredje. De store planer blev mindre og i stedet for højhuse, blev boligerne anlagt i mindre bebyggelser med kun én eller to etager.⁹⁴ Se bilag Q.

I denne periode øgedes andelen af tæt-lavt byggeri, da erkendelsen af, at de store planer fra forudgående periode nok var rationelle og kunne rumme arkitektoniske kvaliteter, men medførte problemer med fremmedgørelse og manglende kvalitet i boligområderne. Ca. 50% af boligmassen fra denne periode blev opført som tæt-lavt byggeri (se afsnit 5.2).⁹⁵ Her blev tillige indført en større grad af variation i materialer og konstruktionsmetoder ved brug af både tegl, plademateriale og træ som klimaskærm.⁹⁶ Byggeskadeloven fra 1984 og Bygningsreglementerne i perioden påvirker arkitekturen, f.eks. afslører størrelsen på vinduesarealerne en opmærksomhed på mere energieffektiv boligarkitektur (se afsnit 5.9). Herudover blev boligernes gennemsnitsstørrelser begrænset af det berømte kakkelovnsциrkulære fra 1972.⁹⁷

Byggeri fra denne periode kræver ofte en gennemgang og opgradering af klimaskærmen. Desuden er tilgængelighed ofte ikke tænkt ind fra byggeriets opførelse og kræver ofte installation af elevator. Boligstørrelserne er ofte i overensstemmelse med nutidige behov, så sammenlægning af boliger er som regel ikke nødvendigt.⁹⁸

I denne periode øgedes graden af tæthed i byggeriet, hvilket øger antallet af usunde boliger, idet indeklimaet påvirkes af manglende luftskifte i boligerne. Der er fortsat en anvendelse af materialer, som skaber usunde boliger i form af afgang fra materialer og anvendelse af asbestmaterialer indvendigt (se kapitel 5). Typiske svigt i perioden er begrænset isolering, manglende udluftning af tagkonstruktion, kuldebroer i gulve og vægge, lejlighedsvis forekomst af asbest i indvendige installationer. Der er herudover ingen krav i forhold til radonsikring af bygningerne.⁹⁹

I 1970'erne kom en modreaktion med nye bosætningsmønstre. Nu skulle det ikke være lejligheder i højhuse eller énfamiliehuse. Det var snarere et ideal om en boform, som var en symbiose mellem de to boformer, nemlig tæt-lavt byggeri. Det var inspireret af de sociale miljøer i kollektivet, og var tænkt som landsbymiljøet i landskabet.¹⁰⁰ I bilag Q er der givet eksempler på boligtyper fra perioden.

Det tæt-lave byggeri blev en arkitektonisk stilart, der brød med det effektive produktionsapparat og rationelle materialevalg, der havde formet de tidligere montagebyggerier.¹⁰¹

Perioden 1986-1998

Byggeriet i denne periode var fortsat inspireret af den tæt-lave-bevægelse, der startede i den foregående periode. Antallet af tæt-lave bebyggelser var her på sit højeste, hvorimod antallet af opførte etageboliger på sit laveste (se afsnit 5.2).

I denne periode gik man væk fra den totale trafikseparering i boligbebyggelserne, som de tidligere perioder havde indarbejdet i de store boligplaner. Da de tæt-lave bebyggelser var mindre enheder, blev det for omkostningstungt og ude af skala med det færre antal beboere og antal biler, det reelt drejede sig om.¹⁰² I bilag Q er der vist eksempler på boliger fra perioden.

I denne periode var bygningstypologien primært tæt-lave bebyggelser i form af række-, kæde- og dobbelthuse. Af byggematerialer var det i høj grad træ og tegl, som et tegn på en historisk bevidsthed og en slags regionalisme i arkitekturen.¹⁰³ Nogle af periodens byggematerialer har senere vist sig, at have svagheder, f.eks. har senere erfaringer karakteriseret perioden for, at der blev anvendt dårlige gule tegl og tagsten og eternitplader med en forholdsvis kort levetid. En del af disse byggematerialer er efterfølgende udskiftet langt tidligere end forventet. Efter oliekriserne i begyndelsen af 1970'erne og de efterfølgende "fattig-80'ere", kom der et øget fokus på isolering af boligerne. Arkitekturen afspejler dette fokus, og det er karakteristisk for perioden, at boligerne er udstyret med små vinduer (kuk-huller) i forsøget på at minimere energiforbruget. Samtidig opleves bebyggelser med stor variation i bebyggelsesstrukturen og bebyggelsesplaner i perioden. I bilag Q er der vist eksempler på denne bygningstypologi.

I perioden kommer der desuden en øget viden om miljøfremmede stoffers indvirkning på boligen. Dette er også gældende for luftskifte og ventilation af boligerne. Der er fokus på at bygge tæt mod jord og

mindske energitabet i byggeriet. Bygningsreglementet udvikles i perioden for at sikre kvaliteten af bygningerne, og i 1998 indføres for første gang i Bygningsreglementet et krav om at bygge tæt klimaskærm både mod jord og over terræn.

Typiske svigt i perioden er begrænset isolering, manglende udluftning af tagkonstruktion, kuldebroer i gulve og vægge, lejlighedsvis forekomst af asbest i indvendige installationer. Der er ingen krav i forhold til radonsikring af bygningerne.¹⁰⁴

7.3 Boligernes indretning

Perioden fra før 1945 og 1945-1959

I 1940'erne-1950'erne var både planløsninger og bebyggelsens disponeringer domineret af funktionalismens grundholdning om det funktionsopdelte og planlagte, med det formål at kunne tilgodese alle behov lige. Boligerne fra denne periode er indrettet med små rum og generelt er pladsen i rum/kamre for trange set ud fra nutidens standard. Boligernes opholdsrum var orienteret mod dagslyset, og suppleret med terrasser og altaner, da befolkningens adgang til sol og frisk luft blev anset som en brugskvalitet¹⁰⁵. I bilag Q er vist et eksempel på en planløsning fra perioden.

Perioden 1960-1974

Lejlighederne fra denne periode er gennemtænkte, eminent effektive og velplanlagte. Og flere af dem lever stadig op til nutidens boligstandard på grund af deres rumstørrelser.¹⁰⁶ De rummelige planløsninger blev indført med visionen om, at boligerne skulle være lyse og med god plads til familien.¹⁰⁷ Der udvikledes nye konstruktionsprincipper, f.eks. bærende facader, der gav en mindre husdybde og mulighed for nye, spændende planløsninger, hvor boligens opholdsrum fik lys fra to sider og en mere åben plan, inspireret af samtidens énfamiliehuse¹⁰⁸. I bilag Q er der vist eksempler på planløsninger fra perioden.

Perioden 1975-1985

I denne periode dannede provinsbyen forbillede for en stor del af det almene boligbyggeri. Bebyggelserne fra perioden er karakteristiske i form af den beskedne skala, materialebrug, uderum og terræntilpasning, næsten som en søgen tilbage til 1950'erne før industrialiseringen satte ind. Der blev arbejdet med forskellige zoner i uderummene, for at understøtte og definere forskellige grader af fællesskab. I lejlighedsplanerne kompenseredes der for de små arealer ved at åbne rummene op, så de oplevedes i sammenhæng. I bilag Q er der vist eksempler på planløsninger fra perioden.

Perioden 1986-1998

På grund af økonomiske forhold blev størrelserne på de almene boliger sat ned i denne periode i forhold til årene umiddelbart før. En afledt effekt af dette har været, at der mangler sekundære bygninger til opbevaring, som til dels løses af simple træskure. De små rum i boligen har desuden resulteret i en rumspecialisering, funktionsopdeling og differentiering med hensyn til størrelse, som ofte resulterer i fastlåste planløsninger¹⁰⁹. I bilag Q er vist eksempler på planløsninger fra perioden.

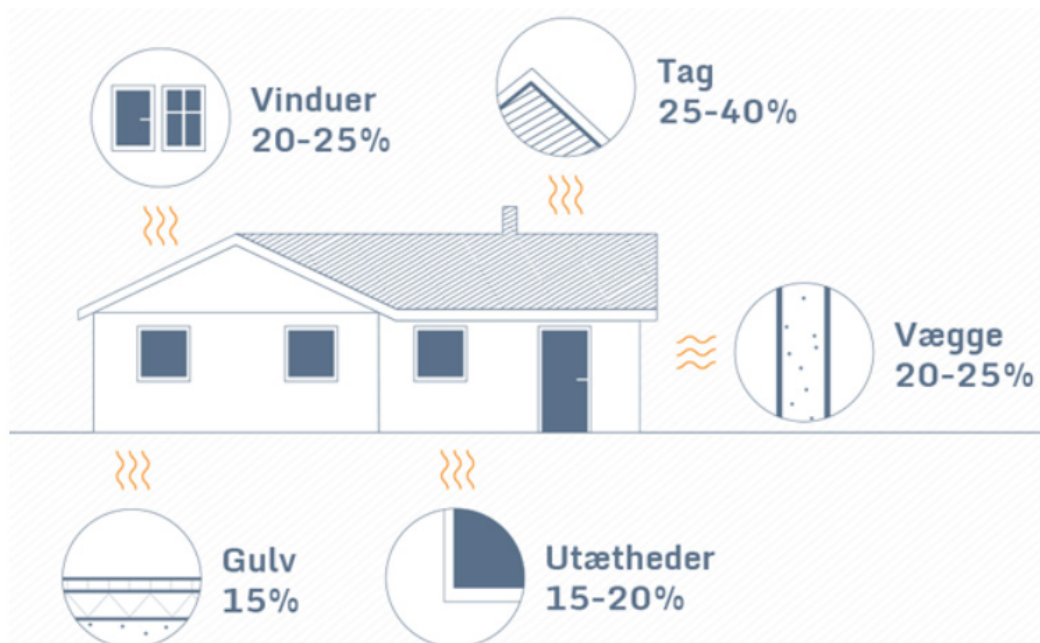
7.4 Energioptimering i forbindelse med renovering

Siden 1950'erne har der været fokus på at øge isolering og tætning af boliger i Danmark, som følge af øgede priser på f.eks. energi til opvarmning, se afsnit 7.2. Figur 36 på følgende side viser, hvor de væsentligste varmetab er i boliger.

De almene boliger er, grundet den stærke struktur omkring vedligeholdelse og renovering gennem blandt andet Landsbyggefonden, Byggeskadefondens arbejde og kvalitetssikring, nogle af de bygninger, der har gennemgået den største gennemgribende energirenovering i Danmark de seneste 10-15 år.¹¹⁰

Boligorganisationens bestyrelse i en afdeling har interesse i at forbrugsomkostninger til varme, el og

Figur 36. Typiske energitab i boliger.¹¹¹



varmt vand er så lave som muligt, og samtidigt at have lave huslejer. Energirenovring er derfor et stærkt incitament for boligorganisationernes bestyrelser i deres drifts- og vedligeholdelsesarbejder. Isolering af de almene boliger vil i de fleste tilfælde medvirke til et bedre indeklima, samt et mindre energiforbrug. Energibesparelsen er påvirket meget af de enkelte beboeres adfærd, hvorfor yderligere isolering normalt ikke kan omregnes til en besparelse for alle beboere, da besparelsen er adfærdsbestemt. Reduktion af energiforbruget til opvarmning har en samfundsmæssig interesse.

Almene boliger tager udgangspunkt i de lovpligtige energimærker, både ved støttede renoveringer og driftsopgaver i afdelingen.

Som det fremgår af figuren nedenunder, er det forventet, at der vil kunne opnås en økonomisk besparelse ved at foretage energirenovring, hvis den laves i forbindelse med en helhedsplan, hvor der i forvejen skal renoveres/ombygges. Det er også gældende for de almene boliger.

De renoveringsarbejder, der er mest rentable, er øget grad af tætning af klimaskærmen, i form af udskiftning af vinduer, døre og tagkonstruktion og øget isolering.

Næsten 50% af de almene boliger er bygget før 1973, og i knapt 30% af disse er der ikke foretaget udskiftning til mere energirigtige vinduer.¹¹² I 2009 blev det vurderet, at ca. 30% af boligerne vurderedes at befinde sig i energiklasserne E, F og G.¹¹³

Ved denne undersøgelse med 10 afdelinger havde 1 ud af 10 afdelinger energimærket C, 1 ud af 10 afdelinger energimærket E, og 4 ud af 10 afdelinger energimærket D. 4 ud af 10 afdelinger har ikke oplysninger om energimærke.

Figur 37 Viser mulige besparelser ved energirenovringer i boliger.¹¹⁴

I skemaet kan du se, hvor meget energi til opvarmning og varmt brugsvand du kan forvente at bruge pr. år afhængig af, hvilken type hus du bor i.			
	Typisk	Energirenoveret	Nyt hus
Fjernvarme	18,1 MWh	12 MWh	5,2 MWh
Naturgas	1.700 m ³	1.100 m ³	470 m ³
Olie*	2.100 liter	1.200 liter	-
Elvarme*	18.100 kWh	12.000 kWh	-
Varmepumpe	5.800 kWh	3.500 kWh	1.400 kWh

I de undersøgte afdelinger er der foretaget afblænding af frisklufttilførsler på grund af oplevelse af træk fra friskluftventilationen, efterisoleret med forsatsvægge, afblænding af trækkanaler ved fornyelser af køkkener, tætning af indgangsdøre og sænkning af energiforbruget ved periodisk drift af eksisterende ventilationsanlæg. Alle disse tiltag er forsøg på at foretage energioptimering.

I 3 afdelinger er der opsat forsatsvægge og installeret vinduer i nyere tid, men tætningerne af klimaskærmen har ikke været fulgt op med en øget friskluft tilførsel, hvorfor der i nogle boliger ses betydende skimmelvækst.

”Energibesparende indsatser kan i høj grad påvirke bygningers arkitektur. Når bygningerne skal renoveres, er det derfor vigtigt at betragte bygningerne i deres helhed og kæde forskellige forbedringsindsatser sammen til én samlet løsning.

Oftentimes vil det også være en økonomisk fordel at koble forskellige indsatser. De energibesparende indsatser er sjældent rentable i sig selv, men de kan som regel tjene sig ind, hvis de gennemføres i forbindelse med andre nødvendige bygningsforbedringer. Bygningsrenoveringen kan blive en ”situation of opportunity”, hvor udfordringer med fx indeklima, dagslysforhold, boligindretning, indgangsforhold og energibesparelser tænkes ind i en renovering, der kan have et byggeteknisk problem som udgangspunkt.”¹¹⁵

Med baggrund i de undersøgte afdelinger, så vurderes der at være et potentiale for energirenovering, hvor det sikres, at den tættere klimaskærm og øgede isolering, følges op af øget tilførsel af frisk luft, for at undgå f.eks. øget fugtophobning og risiko for skimmelvækst.

7.5 Intern støj

Behovet for en bolig uden støjgener er blevet større og større gennem tiden.¹¹⁶

Lyden kan trænge igennem væggen fra naboer, gennem gulvet fra underboer og gennem loftet fra overboer. Trinstøj er det største problem i etagebyggeri.

Støj breder sig ikke alene gennem selve etagedækket og vægge, men også gennem installationer som ventilationskanaler, kabler og rør, der går igennem flere lejligheder, lodret eller vandret. Installationerne kan i sig selv transmittere lyd, og ofte vil der være huller eller åbninger omkring disse, som ikke er tætnet ordentligt.

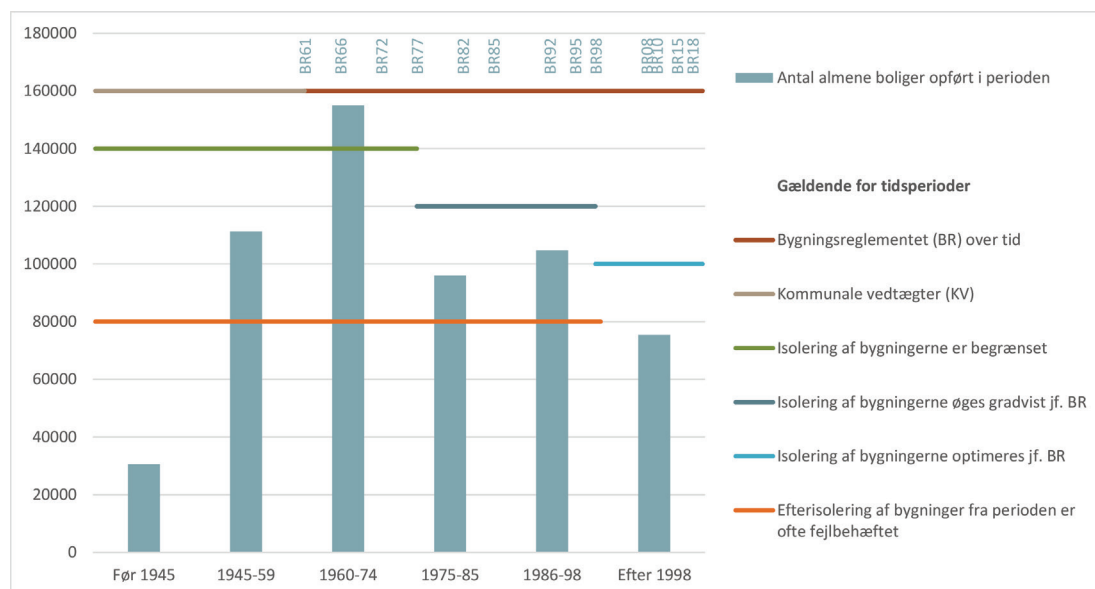
Selv den mindste åbning, hul eller sprække giver lyden mulighed for at komme ind. I praksis kan det være svært at fastslå, hvor støjen kommer ind, da mindre utætheder kan være årsagen. Støj fra trappeopgange samt materialevalg har stor betydning for, hvordan støj spredes i bygningen og imellem bygninger.¹¹⁷

Bygninger fra før 1945 og frem til midten af 1970'erne var bygget med den intention, at der skulle være tæpper på gulvene og store møbler op ad vægge. Anvendelsen af denne type byggeri har ændret sig. Færre har gulvtæpper fra væg til væg og færre har store møbler fra gulv til loft, som ville have bevirket en støjdemning.¹¹⁸

Denne ændring af bygningernes anvendelse har gjort, at der har været behov for at ændre byggematerialer for at opnå støjdemning.¹¹⁹

Da anvendelsen af boligen og beboersammensætningen har ændret sig siden opførelsen af boligerne, lever mange af de almene boliger ikke op til de lydkrav, som der kræves af en bolig i dag. Dette drejer sig specielt om etageboligerne. Der bliver flere og flere ældre i boligerne, blandet med børnefamilier, unge og mennesker med forskellige kulturer samt et ændret arbejdsmarked. Dette resulterer i forskellige døgnrytmer, hvor beboerne arbejder og har fri på forskellige tidspunkter af døgnet. Der forventes, at boligerne lever op til et rimeligt støjniveau, så beboerne kan få deres tilværelse til at fungere uden at være generet af støj fra naboerne. Intern støj i sammenbyggede boliger er og vil blive et større emne i fremtiden. Ved renovering bør lydforholdene undersøges, og evt. forbedres. Der findes i dag gode muligheder for at lyddæmpe boligerne ved etagedæk og lejlighedsskel, uden de store byggetekniske indgreb, hvis dette udføres i forbindelse med en helhedsplan/renovering.

Figur 38. Antallet af almennyttige boliger i Danmark, sat i forhold til krav til isolering og tidsperioder, hvor isolering er begrænset, optimeret eller hvor efterisolering kan være fejlbehæftet.



7.6 Isolering

Set i forhold til det samlede antal almene boliger i Danmark, så vil der være behov for yderligere isolering i et stort antal bygninger.

Ovenstående figur viser omfanget af almene boliger i forhold til behovet for yderligere isolering af boligene, for at optimere boligernes energiforbrug.

Af figur 38 fremgår, at det er de nyeste almene boliger, der kan regnes for at være isoleret i tilstrækkelig grad i forhold til bygningens energiforbrug.

I perioden fra 1977 til 1985 er der foretaget efterisolering af mange bygninger som følge af oliekrisen. Efterisolering af ældre bygninger kan være fejlbehæftede, idet viden om efterisolering var begrænset. F.eks. var det i perioden fra 1975 til 1985 populært at efterisolere indvendigt ved anvendelse af forsatsvægge. Dette bevirker, at dugpunktet i væggene flyttes i de efterisolerede bygninger. Derfor opstår der ofte fugt imellem forsatsvæg og eksisterende mur, som kan betyde at der er stillestående luft og fugt, som kan give skimmelvækst.

Bygninger med indvendigt isolerede facader bør altid undersøges for skimmel mellem forsatsvæg og eksisterende bagmur.

7.7 Ventilation og luftskifte

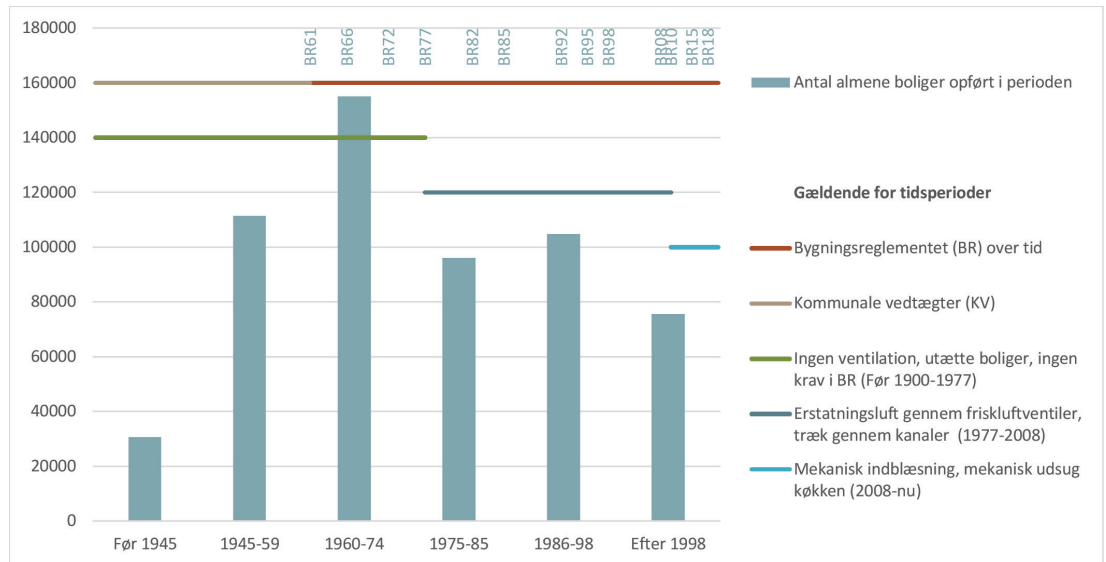
I figur 39 vises omfanget af almene boliger i forhold til de øgede ventilationskrav i Bygningsreglementet over tid. I perioden fra før 1945 og frem til 1961 var der ikke angivet krav til, hvordan bygningen skulle ventileres. Efter 1961 blev der stillet en række krav om omfanget og antallet af aftrækskanaler samt frisklufttilførsler, og det blev almindeligt med mekanisk ventilation i bygningernes køkken og bad.

Lovkravene i Bygningsreglementet ændrede sig fra 1972 til 1977. Det betød øgede krav til ventilering som følge af øget isolering af bygningerne.

Energikrisen i 1980'erne øgede igen kravene til isolering af bygningerne, og øgede kravene til at bygningerne skulle være mindre energikrævende, se afsnit 5.9. Bygningerne blev gjort mere tætte, men kravene til ventilation fulgte ikke helt med eller anvendelsen af bygningerne gjorde, at tilførslen af frisk luft blev reduceret ved afblænding af friskluftventiler etc.

Fra 1985 og frem til i dag er der opnået erfaringer med byggematerialer, isoleringsteknik og ventilationskrav som i perioden er blevet indarbejdet i Bygningsreglementet, men hele tiden med fokus på, at bygningerne skulle blive mindre energiforbrugende.

Figur 39. Antallet af almennyttige boliger i Danmark, sat i forhold til krav til ventilering.



Fokus på den energiforbrugende bygning og oliekrisen har ligeledes betydet, at mange frisklufttilførsler er blevet blændet af eller sløjftet, eller at de ikke anvendes, hvilket betyder at ventilationen af disse boliger ikke er tilstrækkelig i forhold til gældende krav.

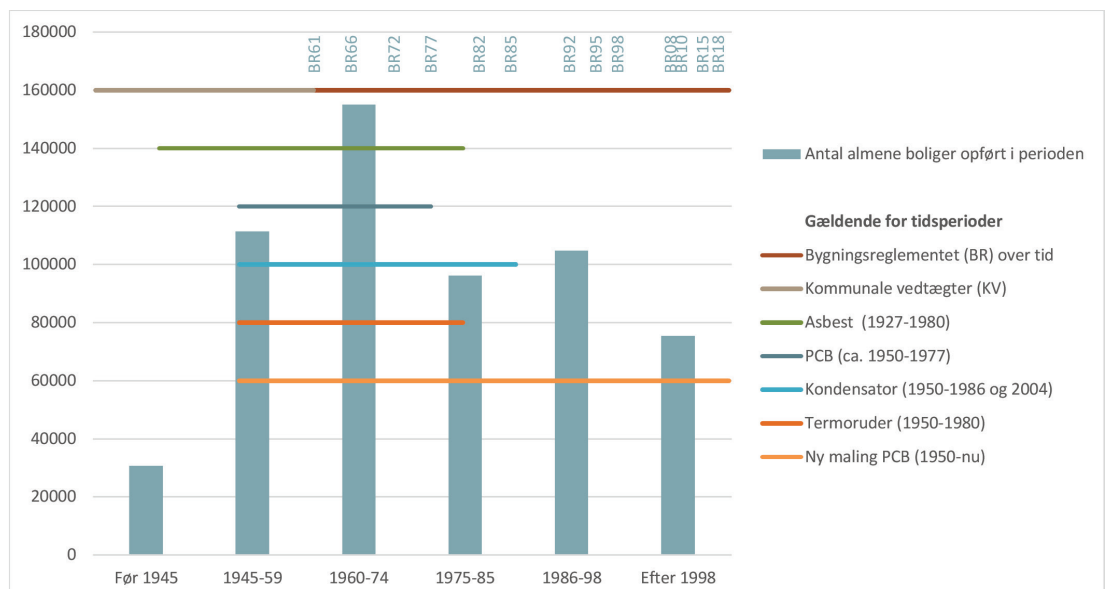
Med Bygningsreglement af 2008 blev der i højere grad åbnet mulighed for brug af balanceret ventilation, hvor frisklufttilførslen opvarmes før tilførsel til boligen. Balanceret ventilation havde betydning i de energiberegninger, som skulle laves ved opførelse af boliger, hvilket gjorde, at balanceret ventilation hurtigere blev implementeret.

7.8 Miljøfremmede stoffer

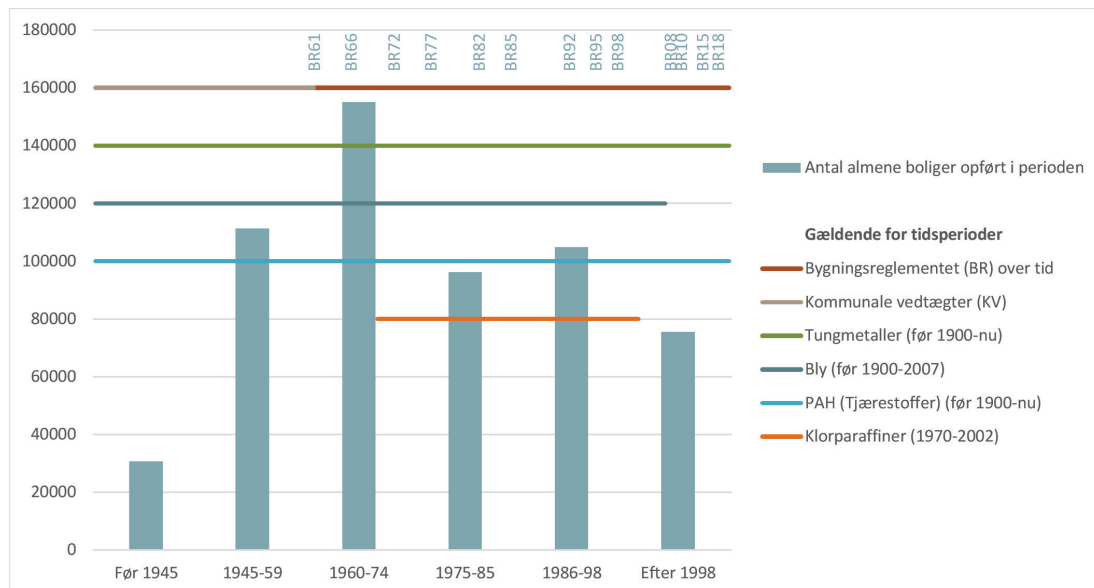
Som det fremgår af afsnit 5.5, er der en række miljøfremmede stoffer, som har været anvendt i byggematerialer og i byggeriet, og som betyder at materialerne skal håndteres ved reovering og ombygning. Derudover er der også miljøfremmede stoffer, som kan forekomme i indeluften som følge af, at de afdamper eller afgiver støvfibre.

I nedenstående figurer 40 og 41, er det samlede antal almene boliger sat i forhold til, hvor de miljøfremmede stoffer blev anvendt i byggeriet.

Figur 40. Antallet af almennyttige boliger i Danmark, sat i forhold til miljøfremmede stoffer, som kan afdampe eller afgive støvfibre til indeluften.



Figur 41. Antallet af almennyttige boliger i Danmark, sat i forhold til miljøfremmede stoffer som ikke afdamper til indeklimaet.



I figur 40 er vist de stoffer som kan forekomme i indeluften som afdampning eller afgive støvfibre. I figur 41 er vist de stoffer som primært skal håndteres ved nedrivning og renovering af hensyn til arbejdsmiljø.

Fra 1920 til slutning af 1980'erne blev asbest anvendt i byggematerialer i en lang række anvendelser, som indvendige afdækningsplader til varmeisoleringsmaterialer.¹²⁰

I 1950 introduceredes et brandhæmmende stof PCB. PCB var et blødgøringsmateriale som kunne anvendes i mange sammenhænge.¹²¹ PCB har blandt andet været anvendt i fugematerialer, gulvmaterialer, malinger og i lukket anvendelse i ventilatorer, kondensatorer i lysstofarmaturer, i tætningslister ved glasruder og i termokittet som anvendes til samling af termoruder.¹²²

Som beskrevet i afsnit 5.5 er det i nyere tid blevet fundet i hvide og gule pigmenter som anvendes i tøj, malinger, indfarvning af linoleum etc.

Bly har været anvendt i mange forskellige byggematerialer, hvor de mest kendte er malinger, inddækning og elektriske installationer.¹²³ Bly har været tilladt at anvende i visse typer af malinger frem til 2007.

De øvrige tungmetaller som zink, cadmium, arsen etc. påvises ofte i tilknytning til malinger, trykimprægning og bindemidler i byggematerialer.

Tjærestoffer har været anvendt i byggeriet fra før 1900 og frem til i dag. Tjærestoffer er vandafvisende og er anvendt til vandtætning af sokler, vandtætning af gulve, blødgøring af gulve og som selvstændige byggematerialer f.eks. murpap.

Klorparaffiner introduceres i byggeriet med udfasning af PCB i slutningen af 1970'erne og har haft samme anvendelse som PCB frem til 2002, se figur 41.¹²⁴

7.9 Jordforurening

I det almene boligbyggeri er det betydende, at der er foretaget kortlægning af Danmark i forhold til forurening i jord og grundvand.

For de almene boliger, hvor der oprindeligt har været fyret med olie, kan der være betydende forhold i form af olietanke og rørføringer, tidligere ukendte spild og nedgravede olietanke afblændet eller uafklarede. Ændringerne i jordforureningsloven fra 2001 til 2008 har betydning for de almene boliger, hvis de skal renoveres, specielt i bynære områder, på tidligere gasværksgrunde eller tidligere industrigrunde.

I forhold til de støttede renoveringsarbejder har kortlægningen i Danmark betydning i forhold til håndtering af jord. De støttede renoveringsarbejder, der involverer håndteringen af jord er:

- Skulptering af udearealer
- Etablering af omfangsdræn
- Opførelse af f.eks. trappe og elevatortårne, eller tårne til badeværelser

I bilag R fremgår krav fra myndigheder og jordmodtagere, i forhold til kortlægningsstatus udenfor arealkrav, områdeklassificeret, kortlagt på vidensniveau V1 og kortlagt på vidensniveau V2. I bilaget er der redegjort for, om der stilles specifikke krav fra myndigheder som følge af jordforureningsloven eller om der typisk vil blive stillet krav til prøvetagning og dokumentation fra modtagere af overskudsjord. Endvidere er der i bilaget givet en beskrivelse af, om der er krav om skriftlig dokumentation for håndteret overskudsjord.

7.10 Fugt, skimmel og luftskifte

I boliger er der krav om, at et område med synlig skimmelvækst ikke må overstige et par håndflader eller ikke må være mere end 0,25 m². Hvis der er tale om tilbagevendende skimmelproblematik og arealet er større end 0,25 m², er det almindeligt at foretage en undersøgelse af årsagen til skimmelvæksten, eventuelt en afhjælpning og en opfølgende rådgivning i form af vejledning om bedre bolighygiejne og udluftning af boligen. Hvis der er tale om en skimmelvækst, der er årstidsafhængig, tilbagevendende eller overskrider 1 m², bør der opstilles en handlingsplan for afhjælpning af fugtårsagen, gennemførelse af skimmelsanering og foretages rengøring af indeklimaet i forhold til skimmelsvampe og-sporer.

Hvis det er børn, der udsættes for skimmelvækst og fugt, skal risikovurderingen, i forhold til helbredsmæssig effekt, tidshorisonten i udbedringsplanen og opfølgningen, skærpes.¹²⁵

Hvis der er tilbagevendende skimmelvækst, er det ikke tilstrækkeligt kun at afrense. Der er behov for at gennemføre en dokumenteret rengøring af indeklimaet, således at hvilende eller døde skimmelsvampe og-sporer fjernes fra indeluften.

I almene boliger er det væsentligt, at der er tilstrækkelig friskluft tilførsel, isolering ved mulige kuldebroer, tilstrækkelig isolering af facader og gavle, herunder også et luftskifte som sikrer, at fugt fra brug af boligen kan nedbringes og bortventileres.

Der er en høj grad af sammenhæng mellem manglende luftskifte og vækst af skimmel, hvis der ikke er egentlige byggeskader. I figur 25 afsnit 5.11 ses bygningsreglementets udvikling i forhold til krav om friskluftstilførsel og ventilation.

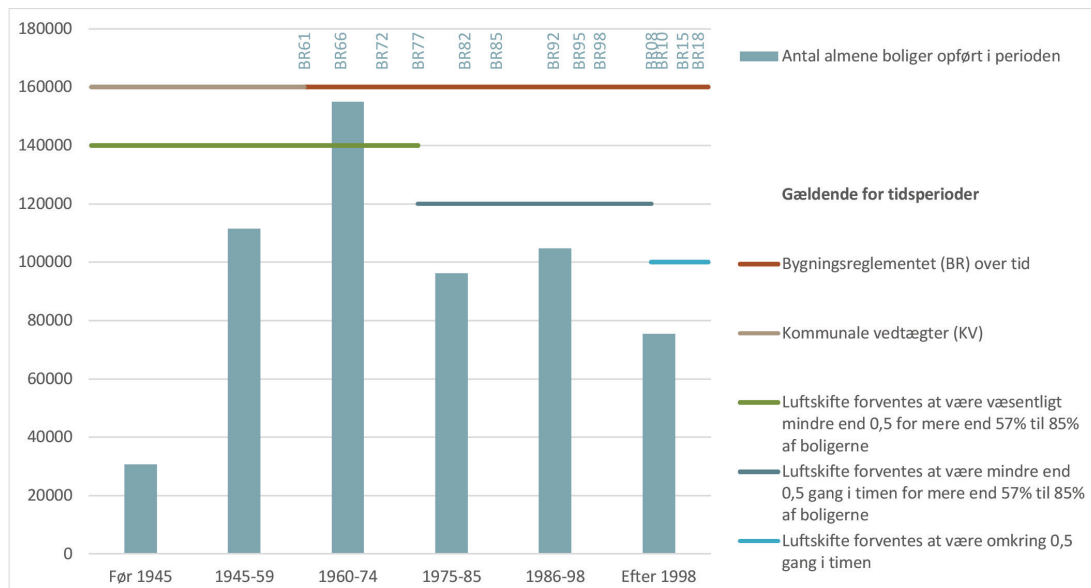
I almene boliger, hvor der **ikke** er tilstrækkelig tilførsel af friskluft, er der øget risiko for fugt og dermed skimmelvækst.

I figur 38 er angivet kravene til isolering i bygningsreglementerne over tid. Den øgede tæthed af boligerne giver øget risiko for ophobning af fugt og dermed risiko for skimmelvækst, hvis der ikke samtidig foretages en øget udluftning af boligerne. Ved at vurdere målt luftskifte i boliger og almene boliger, sammenholdt med data fra figur 38 og 39, er det muligt at vurdere, hvilke byggeperioder der giver en risiko for øget skimmelvækst.

I afsnit 5.11 er der præsenteret luftskiftemålinger for boliger i Danmark. Der er indhentet data for en- og tofamiliehuse samt etagebyggeri, både i private og almene boliger. Begge boligtyper er opført efter samme krav i bygningsreglementerne over tid. I figur 42 er de indhentede data fra afsnit 5.11 præsenteret i forhold til byggeperioder svarende til de segmenter som er præsenteret i kapitel 6.

Sammenfattes viden om målt luftskifte i boliger og sættes det i forhold til det almene boligbyggeri, se figur 42, så vurderes luftskiftet at være for lavt i mellem 57%-85% af boligerne, frem til ændringerne af bygningsreglementet i 2008.

Figur 42. Forventet luftskifte i almen-nyttige boliger i Danmark jf. afsnit 5.11.



Med baggrund i data beskrevet i afsnit 5.11 og sammenfatningen i figur 38, 39 og 42, vil det være vurderingen, at der frem til 1985 vil være betydende risiko for ophobning af fugt og manglende luftskifte i boligerne, som vil kunne give anledning til skimmelvækst i boligerne. Hvis der er tale om byggeskade, kuldebroer eller efterisolering ved brug af forsatsvæg er der yderligere risiko for, at der kan være skimmelvækst som følge af brugeradfærd eller manglende frisklufttilførsel.

7.11 Ekstern støj

Flere af de almene boliger, der ved opførelsestidspunktet blev anlagt i udkanten af byområderne, er i dag beliggende inde i byerne. Dette skyldes samfundets udvikling imod større byer, hvor byernes oplandsarealer er indtaget og omdannet til bebyggede arealer. Denne udvikling har bl.a. resulteret i, at flere af de almene boliger har problemer med ekstern støj, da de på opførelsestidspunktet ikke blev bygget til at ligge tæt op ad en trafikeret vej. Desuden er trafikmængden på vejene øget siden opførelsestidspunktet. Ved renovering /helhedsplan bør der laves lydmålinger for ekstern støj.

Hvis målingerne bekræfter, at der er problemer med ekstern støj, er der 3 problemstillinger, der skal have fokus:

- Hvordan afskærmes for støjen
- Hvordan ventileres boligen, da vinduerne ikke kan bruges til udluftning
- Hvordan løses udearealerne, hvis disse vender mod støjen

I forhold til de gennemførte undersøgelser i denne rapport, er der foretaget vurdering af ekstern støj ved de udførte interviews med afdelingerne, for at kunne vurdere om der er ekstraordinære renoveringsudgifter i forhold til håndtering af ekstern støj.

7.12 Opsamling

Udviklingen i samfundet og ændring af viden og behov for udvikling af byggemetoder er de primære årsager til ændringerne i forhold til de almene boliger. Afsnit 7.1 til 7.5 redegør for konsekvenserne for de almene boliger som følge af samfundsudviklingen. Afsnit 7.6 til 7.12 viser betydningen af ændringer i gældende bygningsreglementer og love, der på tilsvarende måde resulterer i ekstraordinære renoveringsarbejder.

De gennemførte analyser og vurderinger giver dog ikke et grundlag for at vurdere, hvilke ekstraordinære renoveringsarbejder, som er de mest betydende, idet antallet af renoverede almene boliger er meget begrænset set i forhold til antallet af opførte almene boliger i perioden fra før 1945 frem til 1998.





08 LANDSBYGGFONDENS DATABASE

For at vurdere Landsbyggefondens database over sager, der har modtaget støtte til ekstraordinære reoveringer svarende til de tendenser, der er afdækket ved litteraturgennemgang i kapitel 5, vurdering af udviklingen i gældende Bygningsreglementer og viden samt ny lovgivning f.eks. affaldsbekendtgørelse og jordforureningsloven i kapitel 7, er der modtaget et dataudtræk fra Landsbyggefonden.

Dataudtrækket fra databasen repræsenterer reduktion af almene boliger i perioden 2003-2019, i form af nedrivning. Data vedrørende reoverings- og saneringssager er udtrukket fra databasen for perioden 1991-2019.

Disse data gennemgås i det følgende kapitel.

8.1 Reduktion af almene boliger

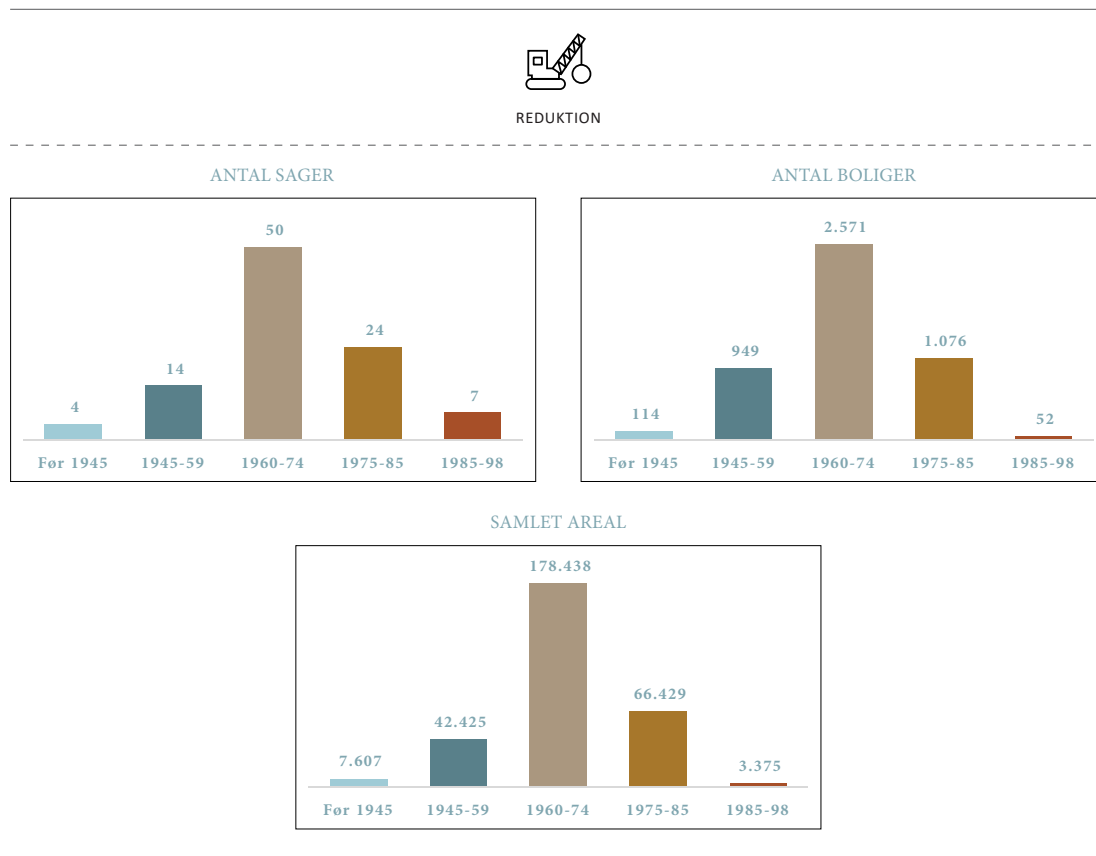
Landsbyggefonden yder støtte til reduktion, hvis der er tale om:

- Et større antal ledige boliger, der ikke kan udlejes (tomgang)
- Den ekstraordinære opretning overstiger 60 % af nybyggeri pris og der dermed er tale om omfattende byggeskader
- At nedrivning foretages som et led i en samlet byomdannelsesstrategi

For at Landsbyggefonden kan støtte reduktion af almene boliger, skal der være gode begrundelser i form af f.eks. et vigende befolkningsgrundlag (tomgang), og at det ikke er muligt at sælge de almene boliger til anden ejerform.

Dette vil ofte være understøttet af stagnerende ejendomspriser, lange liggetider i det private boligmarked og begyndende vanskeligheder med at få solgt ledige boliger i det private segment.¹²⁶

Figur 43. Reduktion af boliger. Opgørelsen er inddelt i segmenter og viser både antal sager, antal boliger og det samlede areal.¹²⁷



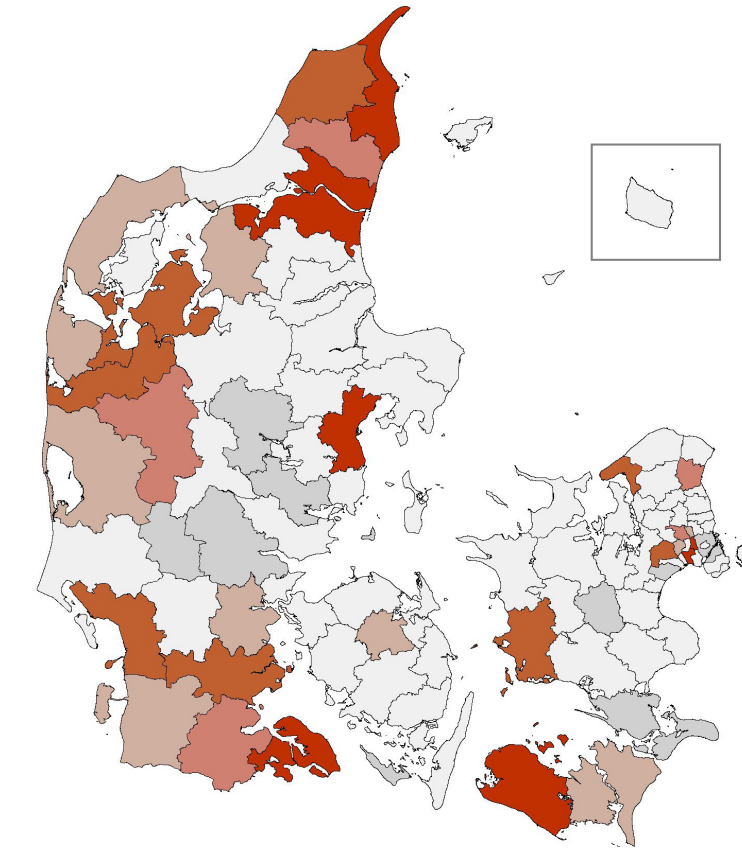
På ovenstående figur ses antallet af nedrivningssager og antallet af boliger, som er nedrevet i perioden 2003-2019, se bilag K. Opgørelsen viser, at det fortrinsvist omfatter boliger fra segmentet 1960-1974 og i det samme segment er det ligeledes der, det største antal m² boliger er fjernet. Sættes det sammen med den geografiske placering ses det, at der primært er fjernet boliger i vandkantskommuner og storbyer, se figur 43 og 44.

Ser man på figur 45, er der en sammenhæng til nedrivninger, der er foretaget i ghettoområder og som en del af bysaneringer f.eks. i København, Nordsjælland, Aarhus, Odense og Slagelse kommuner. Boligerne i vandkantskommunerne vurderes primært at være nedrevet som følge af tomgang eller byggeskader. Hvorimod boliger nedrevet i de større byer som f.eks. København og Aarhus, primært er nedrevet som et led i byomdannelsesstrategier og på grund af byggeskader.

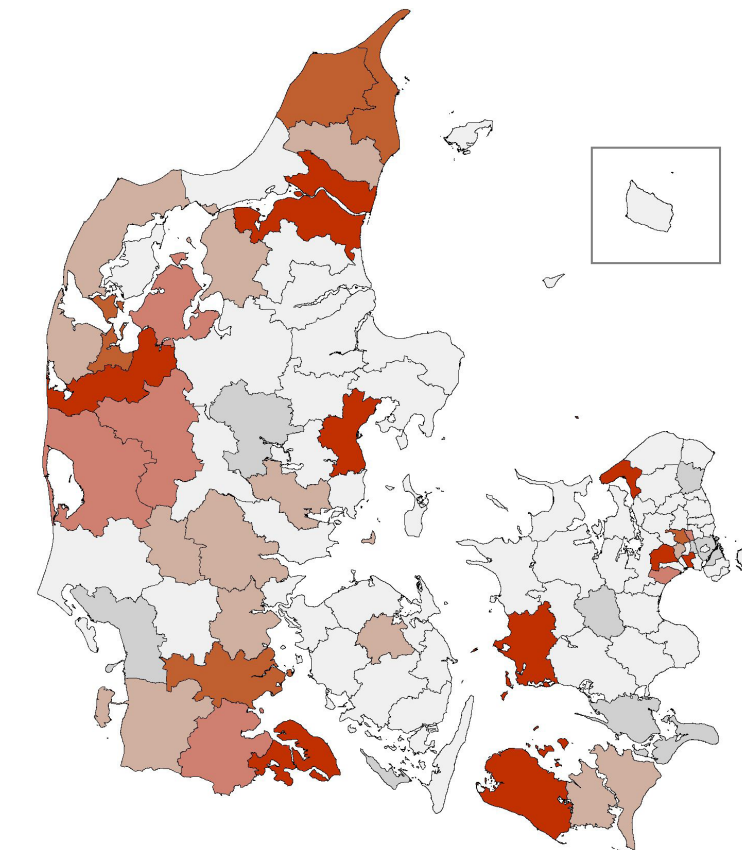
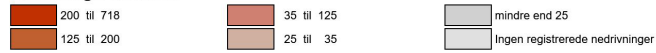
Sammenlignes figur 44 med kendte ghettoområder i Danmark, se figur 45, så ses der en sammenhæng for antallet af reduktioner udført i disse områder.

Det er primært i vandkantskommunerne, der foretages reduktion af boliger, se figur 44. Heraf fremgår det desuden, at der i kommuner som Aarhus, Aalborg, Holstebro samt områder i København også er gennemført reduktion af boliger. For disse områder er der ved sammenligning med figur 45 tale om reduktioner som en del af byomdannelsesstrategier eller begrundet i, at renovering ville være dyrere end reduktion og nybygning.

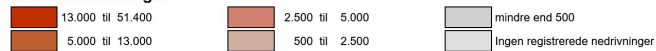
Figur 44. Oversigt over reducereing af antal boliger (det øverste kort) og antal reducerede m² boliger. Kortene illustrerer data for perioden 2003-2019.¹²⁸



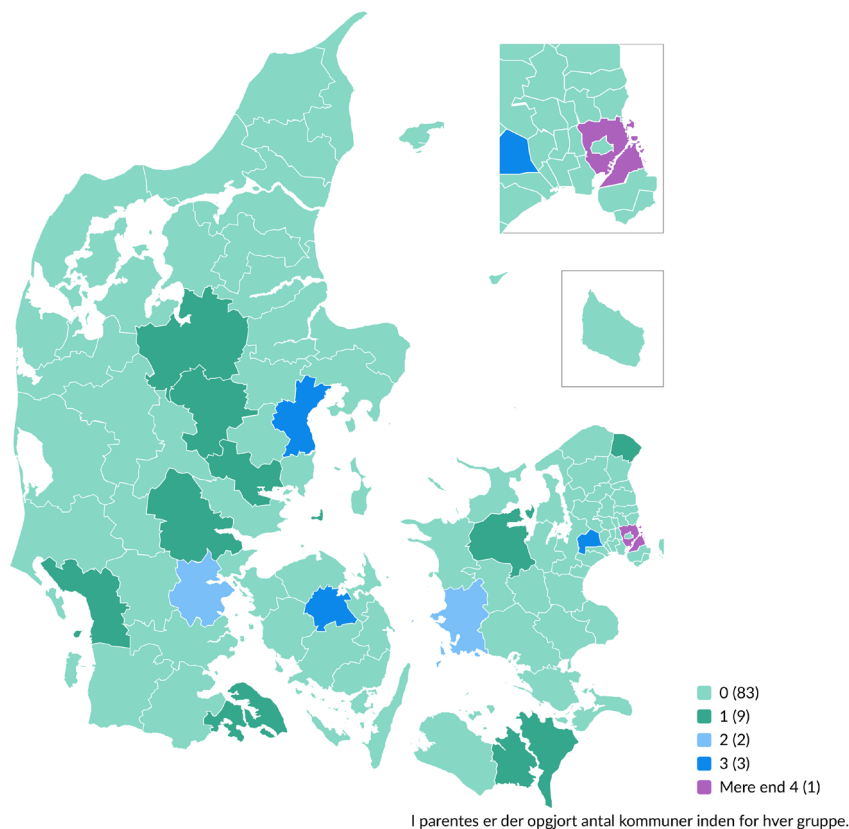
Antal boliger nedrevet



Nedrevne m² boliger



Figur 45. Antal ghettoområder ifølge Det Nationale Integrationsbarometer.¹²⁹



8.2 Opretning

Data vedrørende renoveringssager er udtrukket fra Landsbyggefondens database for perioden 1991-2019. Data vedrørende "Opretning" fremgår af figur 46. Langt de fleste sager om opretning omfatter boliger fra segmentet 1960-1974. Opretning af boliger kan være alt fra renovering af gavle og facader til udbedring af konstruktionsfejl som flade tage, smuldrende eternittage etc. Det gælder dermed planlagte renoveringer, og dermed alt andet end byggeskader i forhold til opførelsestidspunktet.¹³⁰

8.3 Fugt og skimmel

Data vedrørende "fugt og skimmel", se figur 47. Landsbyggefondens data vedrørende udbedring af fugt og skimmel viser en koncentration i segmenterne fra 1960-1974 og fra 1975-1985. Fugt kan stamme fra utætte tage, gavle, facader, kuldebroer ved vinduer, døre, indbyggede altaner, tagkonstruktioner, blomsterkummer, utætte konstruktioner omkring vådrum og defekte terrænkonstruktioner.

8.4 Byggeskader

Vedrørende byggeskader står byggeriet fra segmentet 1960-1974 for langt størstedelen af støttede renoveringer i Landsbyggefondens database, se figur 48. I perioden var byggebranchen overophedet og der blev eksperimenteret med mange nye byggematerialer. Tempoet for opførelse af bygninger blev sat væsentligt i vejret, se afsnit 7.2. I det efterfølgende segment fra 1975-1985 og 1986-1998 er perioden med smuldrende byggematerialer, som f.eks. gule tegl- og tagsten, hvor levetiden vurderedes at være mellem 9-12 år. De første byggeskader knyttet til gule teglsten regnes fra starten af 1980'erne og frem til midten af 1990'erne. Perioden hvor der ses byggeskader som følge af smuldrende eternitplader regnes for at være i perioden 1984-1988.

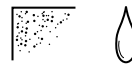
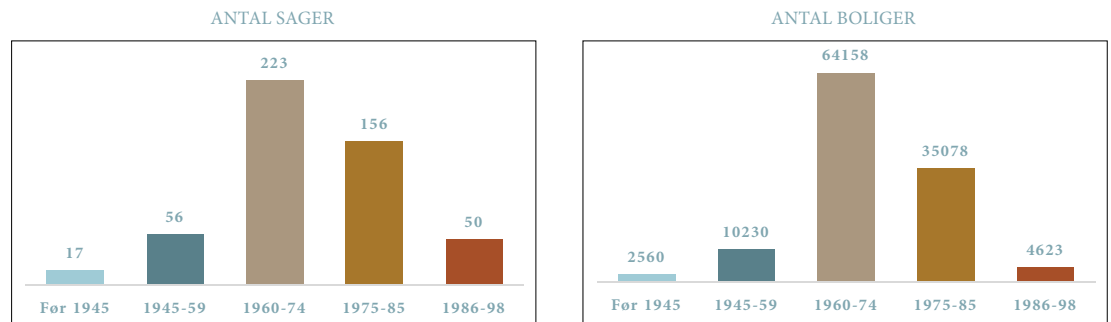
8.5 Intern og ekstern støj

Antallet af sager vedrørende udbedring af henholdsvis intern og ekstern støj er meget begrænset, se figur 49. Det samlede antal sager er 13 og er rimelig fordelt i de fire segmenter, dog med den største andel indenfor segmentet 1960-1974. I Bygningsreglementet fra 1961 angives krav og regler for intern og ekstern støj. Tempoet og afprøvning af byggematerialer i perioden, se afsnit 7.2, har betydet, at der i dag ses et antal sager, hvor datidens støjkrav ikke er overholdt.



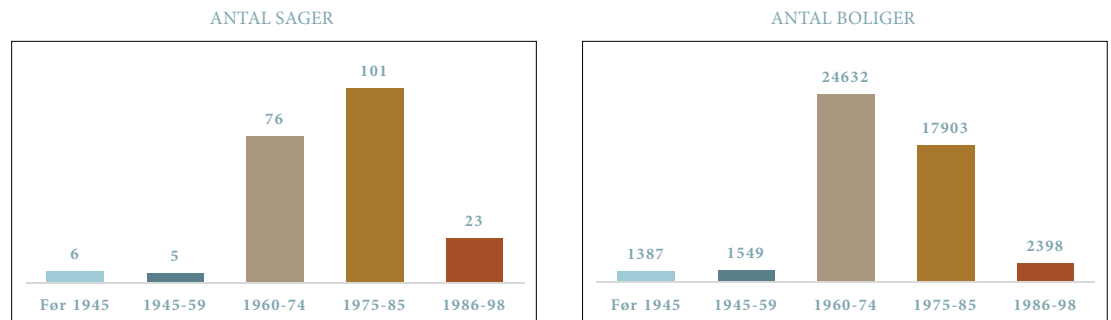
OPRETNING

Figur 46. Oprettning af boliger. Opgørelsen viser antal sager og antal boliger indenfor hvert segment.¹³¹



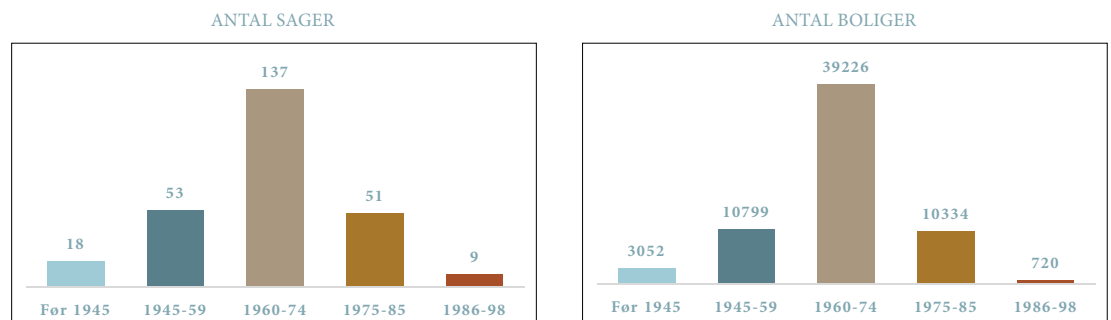
SKIMMEL OG FUGT

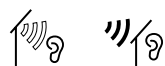
Figur 47. Udbedring af fugt og skimmel i boliger. Opgørelsen viser antal sager og antal boliger indenfor hvert segment.¹³²



BYGGESKADER

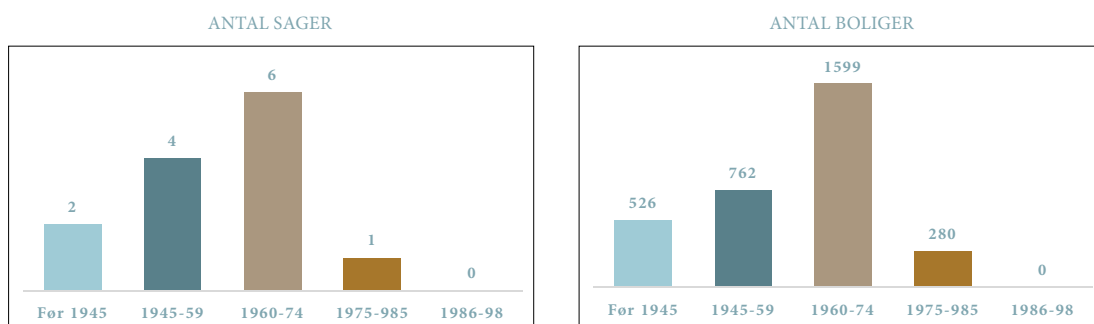
Figur 48. Udbedring af byggeskader i boliger. Opgørelsen viser antal sager og antal boliger indenfor hvert segment.¹³³





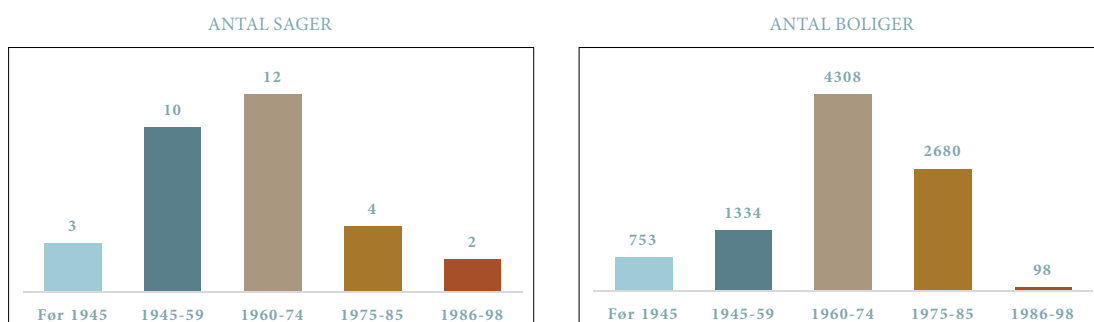
INTERN OG EKSTERN STØJ

Figur 49. Udbedring af intern og ekstern støj i boliger. Opgørelsen viser antal sager og antal boliger indenfor hvert segment.¹³⁴



MILJØFREMMEDE STOFFER

Figur 50. Håndtering af miljøfremmede stoffer i boliger. Opgørelsen viser antal sager og antal boliger indenfor hvert segment.¹³⁵



8.6 Miljøfremmede stoffer

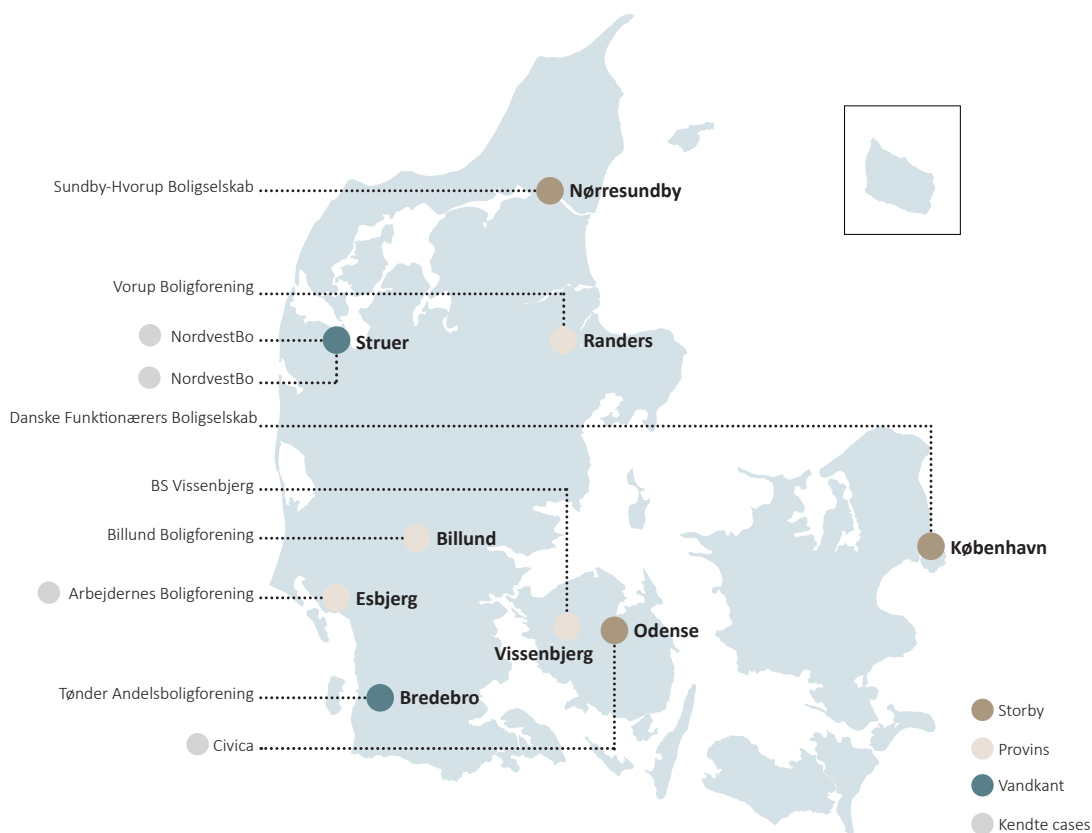
Antallet af sager vedr. udbedring i forhold til miljøfremmede stoffer er fordelt over alle 5 segmenter. De 2 segmenter, hvor der er håndteret flest sager med miljøfremmede stoffer, er perioderne 1945-1959 og 1960-1974. Disse perioder er sammenfaldende med PCB-perioden fra 1950-1977 og anvendelsen af indvendige materialer med asbest. Det er samtidig også i disse perioder, hvor der blev opført det største antal almene boliger i Danmark, se figur 33.

8.7 Opsamling

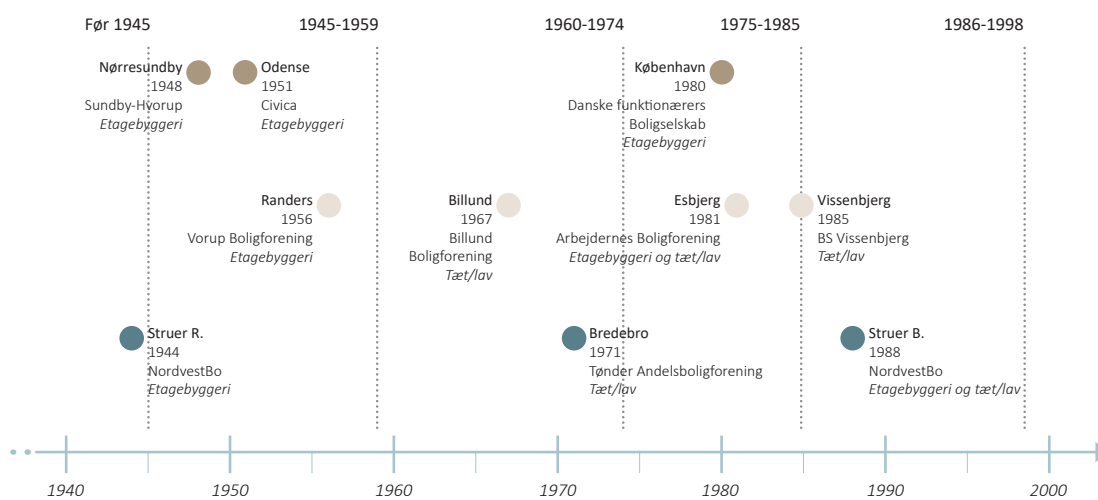
Generelt for samtlige diagrammer, figur 43 og 46-50, gælder det, at segmentet 1960-1974 står for den største andel af sagerne. Det var også i denne periode, der blev bygget flest almene boliger. Ændringerne i byggemetoder, afprøvning af nye konstruktioner og anvendelse af nye materialer for at opnå et højere tempo i byggeriet samt manglende kendskab eller viden om konsekvenserne ved brug af f.eks. PCB i en række byggematerialer har betydet, at almene boliger fra denne periode tegner sig for langt de fleste sager.



Figur 51. De valgte afdelinger er geografisk fordelt i Danmark.



Figur 52. De valgte afdelinger er bygget jævnt fordelt over de 5 segmenter.



09

UNDERSØGELSER AF BYGNINGSTYPOLOGIER OG SAMFUNDSUDVIKLING

9.1 Udvalgte afdelinger

I det følgende er en sammenfattende fremstilling af de 10 undersøgte almene boligafdelinger. De 10 afdelinger er beskrevet i selvstændige afdelingsrapporter, se bilag A-J.

Det er forsøgt at vælge geografisk fordelte afdelinger, for at dække de forskellige udfordringer, der knytter sig til beliggenheden. Skulle afdelingerne have været mere ligeligt fordelt imellem de enkelte kategorier, skulle en provinsby-afdeling have været erstattet af en vandkants-afdeling. Afdelingen Sundby-Hvorup er beliggende i Nørresundby. På grund af placeringen i nærheden af Aalborg er den i nærværende rapport kategoriseret som "storby", da Nørresundby og Aalborg tilsammen udgør et storbyområde.

Der er 4 afdelinger, som betegnes "de kendte afdelinger", idet der er særlig indsigt i, hvordan helhedsplanen er udarbejdet og demokratisk vedtaget. For "de kendte afdelinger" er de derfor i gang med eller forventer snart at igangsætte arbejdet med at udbedre nogle af de aktuelle udfordringer. For de resterende 6 afdelingers vedkommende, er der ikke vedtaget helhedsplaner. For samtlige 10 afdelinger gælder det, at der foreligger budgetark, som har dannet grundlaget for analysen af de økonomiske oversigter (se kap. 4 og 12). I 6 af afdelingerne, er der foretaget supplerende undersøgelser i form af byggetekniske undersøgelser, udtaget prøver for miljøfremmede stoffer, og gennemført undersøgelser for fugt og skimmel for at konstatere omfanget af de støttede ekstraordinære renoveringsarbejder. I de 4 kendte afdelinger er vurderingen af de ekstraordinære renoveringsarbejder baseret på analyser af det foreliggende materiale.

De ti udvalgte afdelinger er følgende:

Figur 53. Oversigt over de 10 afdelinger, som repræsenterer både tæt/lav-bebyggelser og etageejendomme. Herudover er både eksempler på tegl- og betonbyggeri.



NordvestBo
Ringgården
Afd. 4
Søndergade 42-56
7600 Struer

Opført: 1944

- Tæt/lav bebyggelse
- Etageejendom
- Teglbyggeri
- Betonbyggeri



Sundby-Hvorup
Boligselskab, Afd. 3
Ringholmsvej, Bakkevej
og Viaduktvej
9400 Nørresundby

Opført: 1948

- Tæt/lav bebyggelse
- Etageejendom
- Teglbyggeri
- Betonbyggeri



Stjernegården
Civica
Afd. 4
Ejbygade 41
5220 Odense

Opført: 1951

- Tæt/lav bebyggelse
- Etageejendom
- Teglbyggeri
- Betonbyggeri



Randers Bolig
Vorup Boligforening
Afd. 4
Bøsbrovej 25A-31B
8940 Randers

Opført: 1956

- Tæt/lav bebyggelse
- Etageejendom
- Teglbyggeri
- Betonbyggeri



Billund Boligforening
Afd. 7
Møllevvej og
Møllevænget
7190 Billund

Opført: 1967

- Tæt/lav bebyggelse
- Etageejendom
- Teglbyggeri
- Betonbyggeri



Tønder Andelsforening
Afd. 18
Ønstervang og Svinget
6261 Bredebro

Opført: 1971

- Tæt/lav bebyggelse
- Etageejendom
- Teglbyggeri
- Betonbyggeri



Danske Funktionærers
Boligselskab
afd. 9309
Prags Boulevard og
Dalslandsgade
2300 København S

Opført: 1980

- Tæt/lav bebyggelse
- Etageejendom
- Teglbyggeri
- Betonbyggeri



Arbejdernes Boligforening
Afd. 23
Ådalsvænget, Ådalshaven
og Ådalsparken
6710 Esbjerg

Opført: 1981

- Tæt/lav bebyggelse
- Etageejendom
- Teglbyggeri
- Betonbyggeri



Boligselskabet Vissenbjerg
Afd. 3701
Lundager 38-44
5492 Vissenbjerg

Opført: 1985

- Tæt/lav bebyggelse
- Etageejendom
- Teglbyggeri
- Betonbyggeri



NordvestBo
Baunevænget
Afd. 122
Baunevænget 126-165
7600 Struer

Opført: 1988

- Tæt/lav bebyggelse
- Etageejendom
- Teglbyggeri
- Betonbyggeri

9.2 Generelt for de undersøgte segmenter

Helt generelt har alle de undersøgte afdelinger demografiske udfordringer. Der skal ses på nødvendigheden af at skabe boliger, der kan modsvare nutidige krav til boliger og sikre, at de kan klare den fremtidige efterspørgsel til bl.a. ældre beboere.

De geografiske forskelle er derimod tydelige for de 10 afdelinger. 2 ud af de 10 afdelinger beliggende i vandkanten er udfordret ved fraflytning, hvorimod afdelingerne i de store og større byer har ventelister, f.eks. 30 år i den undersøgte afdeling i København.

I uddannelsesbyerne Aalborg, Odense og København er der ikke udfordringer med udlejning, men derimod behov for opretning i forhold til kvaliteten af boligerne. Det samme gør sig gældende for afdelingen i Billund, der dog adskiller sig, da der er tale om boliger, som er efterspurgt pga. den positive arbejdsmæssige og demografiske udvikling i området.

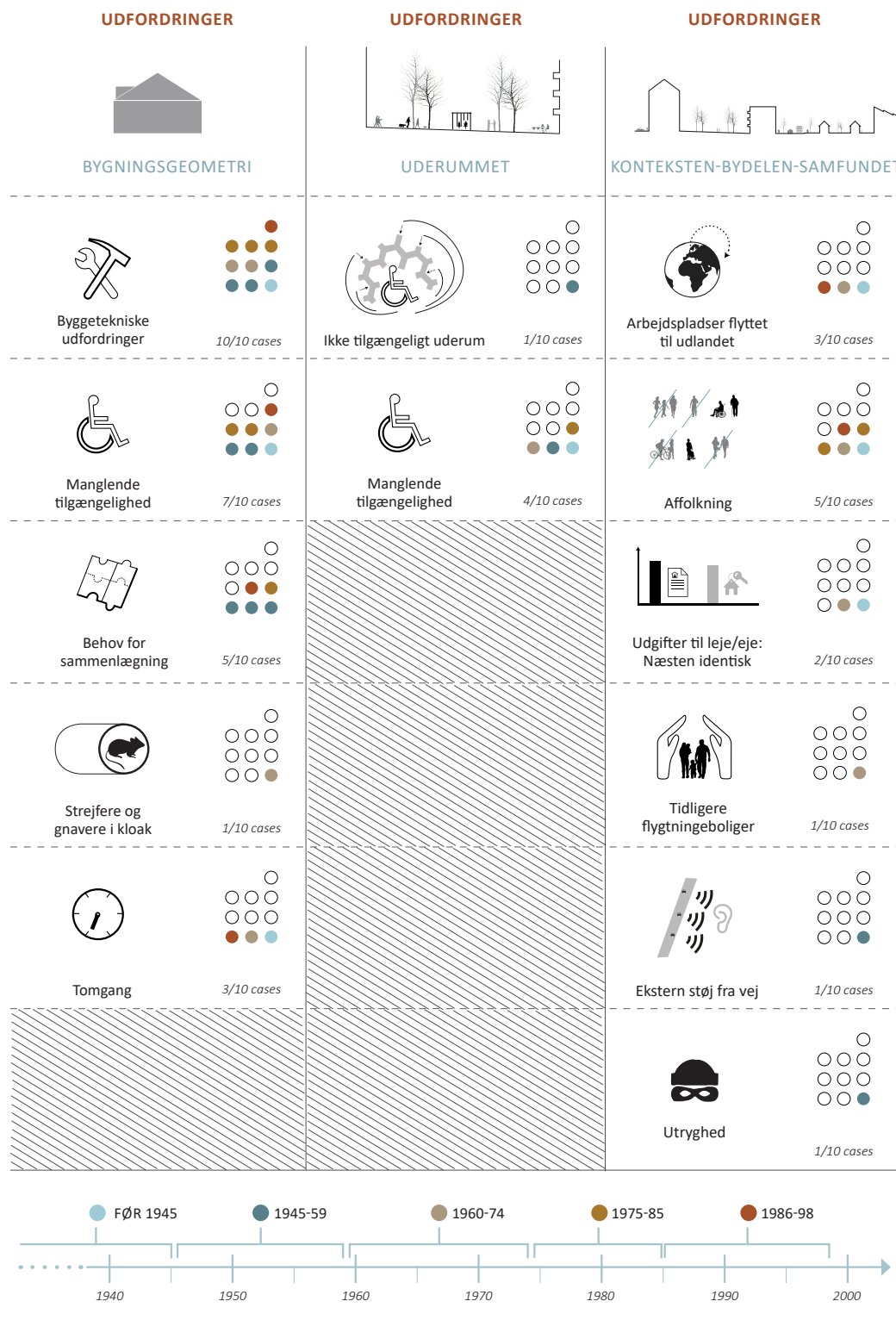
I 3 ud af 10 afdelinger oplever de manglende efterspørgsel (tomgang). Det skyldes bl.a. fraflytning eller manglende boligudbud i henhold til efterspørgslen. I Bredebro er der f.eks. tomgang pga. manglende arbejdspladser, hvorimod der i Billund, som blot ligger 90 km nord for Bredebro, ikke er problemer med tomgang. Her er en by i vækst med arbejdspladser samt international lufthavn, Legoland, La Landia og uddannelsesinstitutioner.

Det gælder for alle afdelingerne i undersøgelsen, at de renoverer bygningsmassen for at øge kvaliteten af boligerne ved at rette op på uhensigtsmæssige bygningskonstruktioner eller byggeskader, øge sundheden i boligerne og opnå en bedre energioptimering af boligerne.

Generelt har afdelingerne i Aalborg, Odense og København ikke udfordringer med udlejning af større boliger, hvilket også er afspejlet i deres helhedsplaner. I Odense har de valgt at udvide antallet af boligtyper og Aalborg udvider afdelingen med større og moderne lejligheder ved at udbygge afdelingen med flere nye boliger.

Bredebro er udfordret af byggesjusk og manglende kvalitet i byggeriet fra afdelingens opførelse. Visenbjerg er udfordret af manglende kvalitet i valg af byggematerialer, idet der allerede efter 10 år blev udskiftet tag, på grund af smuldrende teglsten. Derudover er der væsentlige byggeskader på den valgte konstruktion i gavle og facader, for 3 ud af 10 afdelinger.

Figur 54. Sammenfatning af de ti afdelingers udfordringer. Fordelt på de tre skalatrin, Bygningsgeometri, uderum og kontekst. Der er flest udfordringer knyttet til bygningsgeometrien og derudover til beliggenheden/konteksten.



9.3 Bygningstypologier og samfundsudvikling

De 10 afdelinger repræsenterer forskellige segmenter og viser eksempler på forskellige udfordringer og behov for renoveringsarbejder. Som figur 54 illustrerer, er der flest udfordringer knyttet til afdelingernes bygningsgeometri og derudover til beliggenheden/konteksten.

det er omdannelse til tilgængelighedsniveau C, hvilket i praksis betyder, at rummene i boligen gøres lidt større, og at der sikres niveaufri adgang enten via elevator eller ramper. En tilgængelighedsbolig kan udover kørestolsbrugeren også huse en familie eller et ældre par.

Typisk omdannes max 1/3 af boliger i bebyggelsen til tilgængelighedsboliger. Herved har de ældre beboere mulighed for at blive boende i den eksisterende bebyggelse og eventuelle ældre parcelhusejere i bydelen, kan se potentiale i at sælge ejerboligen og nyde alderdommen i den almene nabobebyggelse, hvor serviceniveauet er lukrativt. Her skal man som lejer hverken slå græs, male vinduer eller udskifte en pakning, hvis vandhanen er utæt.

I alle 10 afdelinger arbejdes der med tilgængelighedsboliger i helhedsplanen. Omfanget af tilgængelighedsboliger varierer meget fra afdeling til afdeling, og de indarbejdes typisk der, hvor det giver mest mening inden for den bestående bygningsgeometri. 2 af afdelingerne består af rækkehusbebyggelser, som dermed ikke kræver de store ombygninger, for at opnå niveaufri adgang. De eksisterende værelsesstørrelser og adgangsforhold svarer næsten til tilgængelighedskravet C. Hvorimod der i etagebebyggelser i 2 afdelinger kræves større ombygninger, f.eks. skal der etableres en elevator i ejendommene og flere værelser skal lægges sammen og badeværelser skal gøres større.

Der tegner sig et mønster som belyser, at det kræver større ombygninger at omdanne de bebyggelser, som er opført i de tidlige segmenter (før 1945 og 1945-1959) end i de senere. Samtidig belyser undersøgelserne i de besøgte boligorganisationer, at de finder det attraktivt at omdanne eksisterende boliger til tilgængelighedsboliger, såvel rækkehuse og etagehuse, og dette gælder for bebyggelser opført i alle segmenter.

I 4 ud af 10 afdelinger er der mangel på tilgængelighed i uderummene, se figur 54. Afdelingerne står med en udfordring, der forstærkes af, at flere beboere bliver ældre. Generelt ses det, at der arbejdes med at gøre udearealerne tilgængelige for alle, såvel unge som ældre. Udearealerne skal bruges og være tilgængelige, og give værdi i hverdagen. Især i etagebebyggelserne ses det, at der er arbejdet med fællesrum i udearealerne for flere beboere på tværs af alder og interessefællesskaber. I en afdeling udgør bygningsgeometrien f.eks. en barriere for ankomsten til gårdrummet, hvorfor der i helhedsplanen arbejdes med gennembrydninger af bebyggelsen for at sikre tilgængeligheden til gårdrummet, hvor beboerne kan nyde de solbeskinnede udearealer.

Intern støj

I 1 ud af de 10 afdelinger opleves der problemer med intern støj, se figur 55.

Manglende efterspørgsel

Der er 5 ud af de 10 afdelinger, der oplever en manglende efterspørgsel, se figur 55. Den manglende efterspørgsel skyldes bl.a. affolkning eller at boligudbuddet ikke lever op til efterspørgslen, og i 2 afdelinger oplever de, at udgifterne til henholdsvis leje- og ejerbolig er identiske, hvilket giver udfordringer i forhold til at tiltrække lejere, se figur 54.

Tomgang i boliger

I 3 ud af 10 afdelinger er der udfordringer med tomgang, hvilket bør eller skal håndteres, se figur 55. Heraf er det for 2 afdelingers vedkommende markeret med rød, da de skal håndtere denne udfordring. På figur 54 ses det, at udfordringen med tomgang er repræsenteret i 3 forskellige segmenter.

Behov for opretning

I 7 ud af de 10 afdelinger er behovet for opretning markeret med rød i figur 55, hvilket betyder at det skal håndteres, imens 2 afdelinger er registreret som gul i denne kategori og dermed "kun" bør håndteres.

Behov for reduktion

I 2 afdelinger er der behov for reduktion af boliger, som en direkte afledt konsekvens af tomgang for de selv samme afdelinger.

9.4 Fremtidssikring af boligerne

Med nærværende rapport er det aktuelle behov for omfanget af ekstraordinære renoveringer af de almene boliger blevet synliggjort.

Udover en vurdering af de fysiske rammer, har byomdannelse, analyse af de demografiske forhold, geografisk beliggenhed og arbejdspladsernes placering, indflydelse på renoveringsindsatsen og de nødvendige ændringer i afdelingerne. Forskellige indsætter afhænger i høj grad af lokal efterspørgsel, mulighederne i forhold til den geografiske beliggenhed og den demografiske udvikling.

I storbyerne er der behov for at fokusere på, at der skal være tale om et bredt udbud af boligtyper. Hvis der er tale om ældre beboere, så efterspørges den service som er indeholdt i de almene boliger. Hvis der er tale om yngre beboere, så efterspørges der boliger som er tidssvarende i størrelse og planløsning. Hvorimod de helt unge efterspørger boliger som er billige og forholdsvist centralt beliggende i forhold til adgang til offentlig transport, nærhed til bycentrum og byens tilbud.

I provinsbyerne er udviklingen meget betinget af den geografiske placering og udbuddet af arbejdspladser i området. Det afspejles i den demografiske udvikling i området.

I vandkantsbyerne er der behov for at vurdere udviklingen i forhold til, at der bliver flere ældre, da de yngre og unge søger mod de større byer i oplandet.

Der er også behov for at vurdere tilgængeligheden til boligerne i afdelingen. Det kan styrke en afdelings udlejningsmuligheder at have tilgængelighedsboliger. Afdelingerne har fremover behov for at fokusere på at overholde arbejdsmiljømæssige krav for pleje i eget hjem, hvis ældre skal have mulighed for at blive i egen bolig. Indfrielse af dette behov er for nuværende en kommunal opgave.

Passer boligerne til efterspørgslen?

For at kunne blive ved med at udleje boligerne i fremtiden må afdelingerne tage højde for, hvilke udfordringer de kommer til at stå over for. Den demografiske udvikling, geografisk beliggenhed, efterspørgslen, byggeteknisk tilstand, sundheden i boligerne, energioptimering er alle forhold, de må tage med i overvejelserne. Strategi og tiltag varierer alt afhængigt af, hvor i Danmark afdelingerne er beliggende.

- Renoveringsstrategien bør bygge på analyse af demografiske og geografiske forhold, da de påviseligt kan være forskellige afhængigt af, hvor i Danmark boligerne er beliggende.
- Forskellige udfordringer og potentialer findes i de forskellige segmenter pga. forskellige byggetekniker, forskellige Bygningsreglementer, forskellige materialer og forskellige miljøfremmede stoffer.
- Ved påvisning af miljøfremmede stoffer, fugt og skimmel, vil en ekstraordinær renovering være nødvendig. Her sikrer en helhedsplanlægning en bevidst strategi for, hvorledes udbedringerne kan løses samtidig med, at boligens fremtidige brug sikres, hvilket kan kræve en ændret planløsning og optimeret tilgængelighed. Dette vil især være aktuelt i egne, hvor den lokale efterspørgsel på ældreboliger er høj.
- Rettidigt samarbejde med kommunen er afgørende med henblik på at fremtidssikre boligafdelingerne, så de bliver en gevinst for byens/kommunens udvikling. Dette bør være en del af renoveringsstrategien. Fleksibel udlejning er boligselskabernes mulighed for at sikre blandet beboersammensætning.
- Det er afgørende, at en renovering tager afsæt i efterspørgslen i det lokale boligmarked samt en analyse af den byggetekniske tilstand, for på baggrund heraf at vurdere omfanget af renoveringsarbejderne. Strategien fra afdelingernes side bør derfor tage udgangspunkt i viden om, hvilke typer boliger der er behov for, og hvilke tendenser der tegner sig erhvervs- og uddannelsesmæssigt.

Der skelnes imellem tre forskellige typer boligforbedringer i forbindelse med renovering:

1. Øget boligareal gennem sammenlægning.
2. Modernisering og omprogrammering af boligen (fornyelse af f.eks. tekniske installationer og ændret planløsning) og den tredje er
3. Opførelse af nye typer boliger evt. ovenpå eksisterende eller på sokkelen efter reducere af eksisterende.¹³⁹

Boligforeningens viden om efterspørgslen i området samt viden om bygningernes byggetekniske tilstand er afgørende for at beslutte, hvilken strategi der skal vælges. Det er boligforeningen der ved, om der er behov for ældreboliger, boliger til enlige, større boliger gennem sammenlægning, om boligerne skal renoveres i deres eksisterende form, eller i hvilket omfang de skal renoveres for at udbedre eventuelle problemer med den byggetekniske tilstand. Alternativt, om der er udfordringer med affolkning og vigen- de efterspørgsel på boliger i området, så strategien skal indebære ansøgning om afvikling med henblik på nedrivning frem for renovering af bygningsmassen. I tilfælde, hvor nedrivning har været udfaldet, har den primære årsag hverken været arkitektoniske, sociale eller byggetekniske problemer, men derimod udlejningsproblemer. I dansk sammenhæng er langt de fleste nedrivninger, således sket i områder, der lider under en generel fraflytning.¹⁴⁰

9.5 Opsamling

Undersøgelserne afspejler de enkelte afdelingers forskellige strategier, alt afhængigt af hvilke udfordringer de har udlejningsmæssigt og byggeteknisk. Udlejningsmæssigt er afdelingernes geografiske placering af afgørende betydning, f.eks. er der i storbyerne en stor efterspørgsel på almene boliger. I storbyerne varierer renoveringsomfanget f.eks. væsentligt mere end det gør i provinsen, hvilket skyldes den store efterspørgsel.

I vandkanten kan det i nogle tilfælde være nødvendigt at afvikle boliger, da efterspørgslen afhænger af den omkringliggende by, f.eks. hvis der nedlægges arbejdspladser eller skoler lukker. Dette kan have den konsekvens, at beboerne flytter fra byen. Her kan det kommunale samarbejde have afgørende betydning. Boligsegmenterne har ligeledes indflydelse på den udlejningsmæssige situation. Generelt ses det, at boliger opført i de tidlige segmenter er opført med små badeværelser og små rum, som er nødvendige at opdatere i nogle bebyggelser, for at sikre "konkurrencedygtige" boligtyper.



Figur 57. Sammenfatning af undersøgelserne i afdelingerne vedr. de ekstraordinære renoveringsarbejder. De skraverede felter kan ikke udfyldes, da de ikke er aktuelle. Farverne rød, gul og grøn indikerer graden af indsats der bør gøres f.eks. i forbindelse med en evt. ombygning. Desuden gælder det for nogle af kategorierne, at den røde markering viser et kritisk niveau, og at der derfor (lovmæssigt) skal udbedres/ændres i tilstanden – også selvom det ikke er i forbindelse med en evt. ombygning.

	BYGGEMETODER	MATERIALER	EKSTERN STØJ	VENTILATION	BYGGESKADER	KULDEBRO	FUGT	SKIMMEL	FEJL/MANGLER INSTALLATIONER
OPRETNING BYGGESKADER									
KONSTATET	○○○○	○○○○	○○○○	○○○○	○○○○	○○○○	○○○○	○○○○	○○○○
IKKE KONSTATET	○○○○	○○○○	○○○○	○○○○	○○○○	○○○○	○○○○	○○○○	○○○○
BØR UDBEDRES	○○○○	○○○○	○○○○	○○○○	○○○○	○○○○	○○○○	○○○○	○○○○
KRITISK	○○○○	○○○○	○○○○	██████	○○○○	○○○○	○○○○	○○○○	○○○○
OPRETNING MILJØFREMMEDE STOFFER									
KONSTATET	○○○○	○○○○	○○○○	○○○○	○○○○	○○○○	○○○○	○○○○	
IKKE KONSTATET	○○○○	○○○○	○○○○	○○○○	○○○○	○○○○	○○○○	○○○○	
SKAL HÅNTERES VED OMBYGNING	○○○○	○○○○	○○○○	○○○○	○○○○	○○○○	○○○○	○○○○	
SKAL HÅNTERES	○○○○	○○○○	○○○○	○○○○	○○○○	○○○○	○○○○	○○○○	

10 RESULTATER AF UDFØRTE UNDERSØGELSER

Som det fremgår af kapitel 5 og kapitel 7 var forventningen, at byggeriets kvalitet og byggemetode over tid er blevet væsentlig bedre og tidssvarende i forhold til viden og udbygning af krav om mere energi-optimale boliger, sundere boliger og udviklingen i boligtyper.

På modstående side viser skemaet, figur 57 resultaterne af undersøgelseerne i afdelingerne præsenteret i et samlet diagram.

10.1 Byggetekniske udfordringer

Byggemetoder

Der er udfordringer i forhold til de byggemetoder som var gængse på bygningernes opførelstidspunkt og den udvikling som har været over tid set i forhold til sunde boliger, energioptimerede boliger og viden om materialevalg samt byggetekniske metoder.

Den nuværende viden samt udviklingen frem til nutidens lovgrundlag giver ligeledes anledning til udfordringer. Dette har også været gældende ved gennemgang af Landsbyggefondens data i kapitel 8.

I figur 54 og 55 i kapitel 9 ses spredningen i forhold til de bløde værdier.

I figur 57 ses summeringen for de 10 afdelinger i forhold til fakta for byggemetoder, byggeskader, støj, ventilation, kuldebro, fugt, skimmel og miljøfremmede stoffer etc. Disse gennemgås herunder. Det ses generelt, at datidens byggemetoder har givet ekstraordinære renoveringsarbejder i afdelingerne. I 8 ud af 10 afdelinger tilskrives de udfordringer der er i afdelingen, de valgte byggemetoder.

Materialer

I 5 ud af 10 afdelinger er der valgt byggematerialer som er kritiske i forhold til byggeriet. Eksempler på valg af byggematerialer er en let indervæg med trækonstruktion med enkeltstens yderfacade og anvendelse af PU-skum til opsætning af forsatsvæg, se bilag A-J.

Ekstern støj

I 2 ud af de 10 undersøgte afdelinger, dvs. i 20 %, er der særlige udfordringer med ekstern støj. I disse 2 afdelinger skyldes problemet de boliger, som er beliggende tættest på trafikerede veje.

Ventilation

I 9 ud af 10 afdelinger er der konstateret udfordringer med ventilationen af boligerne, enten i form af manglende etablering af frisklufttilførsel på opførelstidspunktet eller på grund af senere lukning af frisklufttilførsler.

Byggeskader

I figur 57 fremgår det ligeledes, at der i 8 ud af 10 afdelinger er konstateret byggeskader. Hvis der ses detaljeret på disse 8 afdelinger, gælder det for 4 af afdelingerne, at byggeskaderne er sket i forbindelse med opførelsen af bygningerne. I de øvrige 4 afdelinger er det f.eks. efterfølgende arbejder, der har resulteret i byggeskaderne, se bilag A-J.

Kuldebroer

I figur 57 fremgår det, at der i 9 ud af 10 afdelinger er påvist betydende kuldebroer, som følge af datidens byggetekniske metoder og manglende isolering.

10.2 Fugt og skimmel

Der er i alle undersøgte afdelinger fundet udfordringer i forhold til fugt og skimmel, se figur 57. Ses der mere detaljeret på resultaterne fra de enkelte afdelinger, så er der i 6 ud af 10 afdelinger påvist høje indhold af skimmelsvamp og sporer i indeluften. I 2 af de 6 afdelinger er der foretaget udbedring af årsagen til skimmelforekomsten, men på trods heraf kan der påvises indhold af skimmelsporer i indeluften. Dette kan skyldes manglende rengøring efter udbedring af fugtårsagen og fjernelse af synlig skimmel.

I 4 ud af 10 afdelinger er der visuelt tydelig skimmelforekomst, men der er ikke foretaget målinger af skimmelsporer i indeluften.

Bygninger som er efterisolerede ved anvendelse af indvendige forsatsvægge bør altid undersøges for skimmel mellem forsatsvæg og eksisterende vægkonstruktion. Hvis der konstateres skimmel, bør forsatsvæggen fjernes og der skal laves en skimmelsanerung. Dette er konstateret i 3 afdelinger ud af 10.

10.3 Fejl og mangler i installationer

Der er jf. figur 57 påvist fejl og mangler i 3 ud af 10 afdelinger. Der er tale om fejl og mangler på kloak-anlæg, varme- og vandinstallationer.

10.4 Geotekniske undersøgelser

Der er i 7 ud af 10 afdelinger behov for afklaring af valg af teknik ved gennemførelse af geotekniske undersøgelser. Det er meget forskelligt, hvad formålet med de geotekniske undersøgelser skal være eller har været. Der kan være tale om afklaring af sætningsskader, afklaring af geoteknisk metode for etablering af elevatortårn, omfangsdræn eller ændring af terræn tæt på bygningerne.

10.5 Jordforurening

Emnet dækker over den offentlige forvaltning af jordforurening for de områder, som bygningerne er beliggende i. Som det fremgår af figur 57, er der i 5 ud af 10 afdelinger ikke behov for at tage stilling til arealernes kortlægningsstatus. Det skyldes, at der ikke skal foretages arbejder på udearealer eller, at der er foretaget undersøgelser, der viser, at der ikke er påvist forurening over jordkvalitetskriterierne i områderne omkring afdelingen.

Der er i 5 ud af 10 afdelinger behov for at håndtere jord i forbindelse med skulptering af udearealer, etablering af omfangsdræn eller elevatortårne udenfor nuværende bygningsaftryk. De 5 afdelinger

repræsenterer 3 forskellige kortlægningsniveauer hhv. udenfor arealkrav, områdeklassificeret og kortlagt på vidensniveau 2.

10.6 Miljøfremmede stoffer

Der er i stort set alle afdelinger fundet udfordringer i forhold til miljøfremmede stoffer, se figur 57. Der er påvist indhold af PCB som farligt affald i 2 ud af 10 afdelinger, i de resterende 8 afdelinger er påvist PCB som skal håndteres som forurenede affald ved renovering.

Der er påvist indhold af asbest i 7 ud af 10 afdelinger.

For begge ovennævnte stoffer er der tale om meget specifikke håndteringskrav i forhold til renovering og ved håndtering af affald.

I 9 ud af 10 afdelinger er der påvist indhold af tungmetaller, som skal håndteres ved renovering og ved håndtering af affald.

I 2 ud af 10 afdelinger er der påvist klorparaffiner.

10.7 Luftsifte

I 6 af de 10 afdelinger er der foretaget måling af luftsifte ved anvendelse af PFT-metoden, som angiver luftsiftet over en tidsperiode, og dermed tager hensyn til adfærd. Der er i 2 ud af 6 afdelinger et luftsifte over 0,5 gang i timen, før der er gennemført renovering af afdelingerne.

For de resterende 4 afdelinger er det dokumenteret i 6 ud af 8 boliger, at luftsiftet er lavere end 0,5 gang i timen, som vil være det forventede luftsifte efter en renovering.

10.8 Utætte boliger

Af de 10 afdelinger, hvor der er foretaget undersøgelser, er der i 8 ud af 10 afdelinger foretaget undersøgelser af boligernes tæthed.

I en- og tofamiliehuse i op til to etager kan radonmålinger anvendes som sporgas for om bygningen er tæt mod jord. I etagebyggeri kan der anvendes specifikke sporgasser for vurdering af om etageadskillelserne er tætte. I både tæt-lavt og etagebyggeri er termografisk fotografering af kuldebroer anvendt som dokumentation for de utætte boliger.

I 8 ud af 10 afdelinger er det dokumenteret, at boligerne er utætte mod jord ved brug af én eller flere af de tre metoder, som er præsenteret i nedenstående tabel, se figur 58.

Figur 58. Opsummering af hvilke målemetoder der er benyttet i de 10 afdelinger til bestemmelse af tætheden af bygningerne.

Afdeling	Radon som sporgas	Sporgasmålinger	Termografi
Struer R	Nej	Nej	Nej
Aalborg	Ja	Ja	Nej
Odense	Nej	Nej	Ja
Randers	Ja	Ja	Nej
Billund	Nej	Nej	Ja
Bredebro	Ja	Ja	Nej
København	Nej	Ja	Ja
Esbjerg	Nej	Nej	Nej
Vissenbjerg	Ja	Ja	Nej
Struer B	Ja	Nej	Ja

For 5 ud af 10 afdelinger er der tale om etagebyggeri, og det er vist ved anvendelse af sporgas eller termografi, at der er utætte etageadskillelser i 4 ud af 10 afdelinger. I 1 ud af 5 etageejendomme kunne der ikke påvises luftskifte mellem etageadskillelserne.

I 2 afdelinger ud af 10 er der ikke foretaget undersøgelser af tæthed mod jord eller bygningstæthed ved brug af radon, sporgas eller termografi.

10.9 **Andet/øvrige**

Der er generelt ikke påvist skadedyr eller insekter i de undersøgte 10 afdelinger. Der er dog i en enkelt afdeling konstateret gnavere som følge af placering af kloaktracéer under bebyggelsen og kloaker integreret i vægge. I figur 57 er denne mangel talt med under tekniske installationer.

10.10 **Opsamling**

Som det fremgår af ovenstående afsnit, så er der i alle afdelinger specifikke udfordringer. Helt generelt så er de største udfordringer i forhold til ekstraordinære renoveringsudgifter opretning af valgte byggemetoder og byggeskader. Generelt er der fundet kuldebroer, fugt og skimmel i de undersøgte afdelinger. Opretning for at opnå sunde boliger er dermed nødvendig. For alle afdelinger er der ligeledes et generelt behov for håndtering af miljøfremmede stoffer ved renoveringer eller reduktioner.

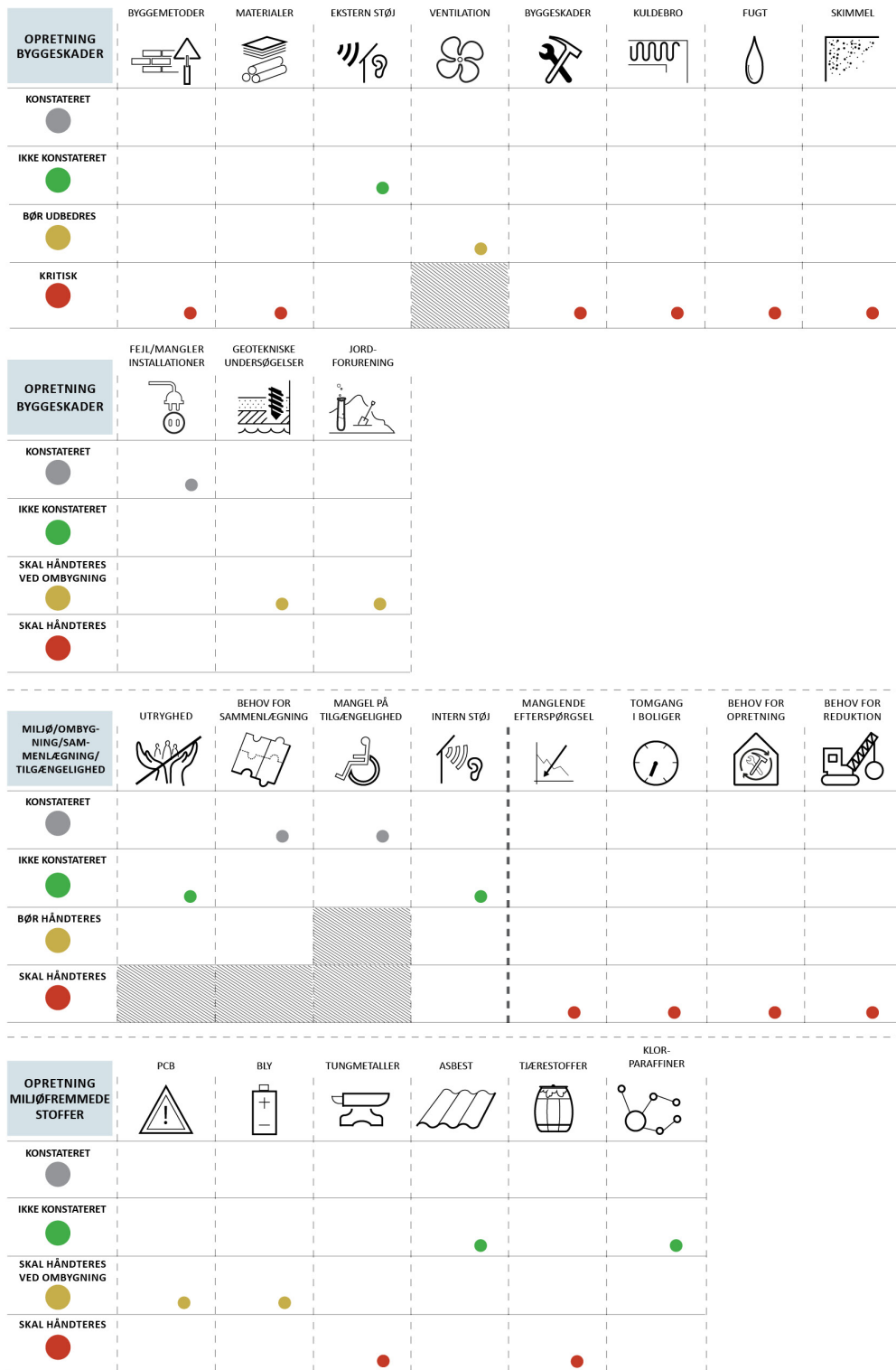
For vurdering af de udførte undersøgelser i forhold til de enkelte segmenter, som tidligere er præ-senteret i kapitel 6, er der i efterfølgende kapitel foretaget en vurdering af de udførte undersøgelser i segmentopdelingen.



FØR 1945



Figur 59. Sammenfatning af undersøgelserne for perioden før 1945 vedrørende de ekstraordinære renoveringsarbejder.¹⁴¹



11

RESULTAT AF UNDERSØGELSER FORDELT PÅ SEGMENTER

11.1 Før 1945

Gældende for den undersøgte afdeling i dette segment, er der tale om tidstypiske tendenser med affolkning mod større byer og en øget andel af ældre, samt arbejdspladser der forsvinder. Afdelingen har behov for reduktion og tilpasning af boligtyperne for at imødekomme den ændrede efterspørgsel. Der er samtidig et behov for sanering for at opnå sunde og tætte boliger.

11.2 Før 1945, Delkonklusion

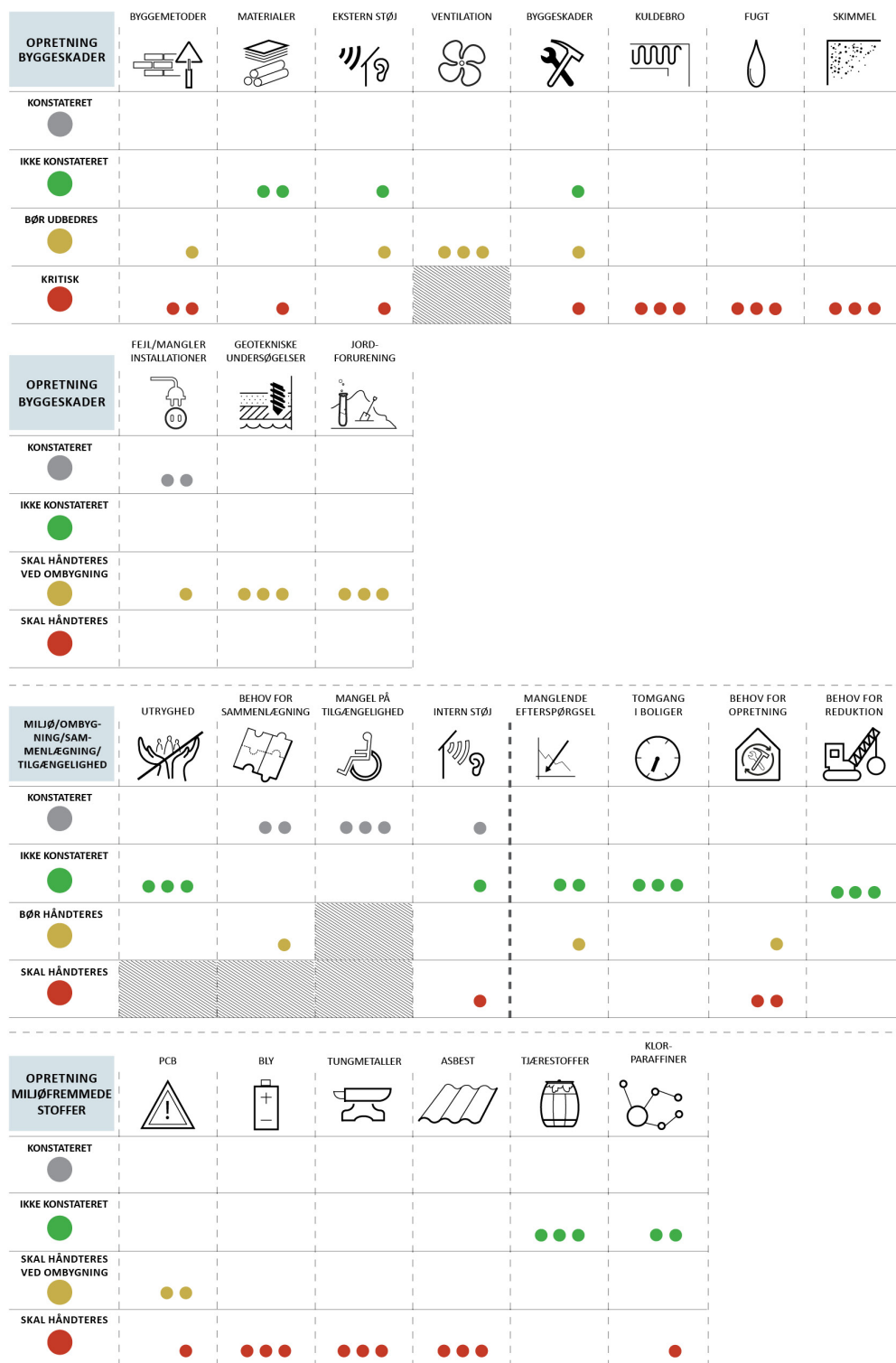
På baggrund af litteraturstudie, undersøgelser udleveret af afdelingen, viden, faktiske undersøgelser samt Landsbyggefondens data, er der udfordringer forbundet med (se figur 59 samt bilag A):

- Afdelingens geografiske placering i Danmark, da der er problemer med affolkning, hvilket resulterer i tomgang.
- Den demografiske ændring, hvor andelen af ældre beboere i regionen øges. Desuden er efterspørgslen på boliger i området dalende.
- At nogle virksomheder lukker ned, hvilket resulterer i, at kvalificeret arbejdskraft flytter fra byen (familier).
- En nødvendig reduktion af antallet af boliger på grund af tomgang. Herudover reovering af boligerne.
- Byggetekniske udfordringer, som ikke kunne være forudsagt i den obligatoriske driftsplanlægning.
- Usunde boliger med dårligt indeklima, primært på grund af det forhøjede niveau af skimmel i indeluften.
- Ved reovering af boligerne i afdelingen er det nødvendigt at foretage en skimmelsanering. Det er ligeledes nødvendigt at foretage en grundig hovedrengøring for at nedbringe antallet af skimmelsvampe og sporer i indeluften, hvor der tidligere har været skimmelvækst. Der hvor der er foretaget udbedringer af fugtphobninger og kuldebroer, bør der foretages rengøring for skimmelsvamp og sporer.
- Behov for arbejdsmiljømæssig håndtering af miljøfremmede stoffer i form af tungmetaller, PCB og asbest ved reovering.

1945-1959



Figur 60. Sammenfatning af undersøgelserne for perioden 1945-1959 vedrørende de ekstraordinære renoveringsarbejder.¹⁴²



Fra afsnit 5.11 vides, at der er behov for at have fokus på at skabe et sundt indeklima fremadrettet, ved at sikre, at luftskiftet i boligerne øges betydeligt i forhold til det forventede niveau for dette segment. Afdelingen har ingen energimærke.

Der er kun en afdeling i segmentet. Denne afdeling er beliggende i et område, som er områdeklassificeret efter jordforureningsloven fra 2008. Skal der foretages arbejder i jord med ledningsanlæg, opgraves og/eller arbejdes med jord på udearealer, så er der behov for at foretage undersøgelser af jorden i de pågældende områder.

11.3 1945-1959

Afdelingerne fra denne periode er beliggende i henholdsvis storbyområde og provinsbyer, og er alle typiske for tidsperioden, som etagebyggeri der ikke er over fire etager.

For segmentet og den geografiske placering, er der tale om tidstypiske tendenser som resulterer i en større andel af ældre beboere. Ingen af afdelingerne har behov for reduktion. Alle afdelinger tilpasser boligtyperne til efterspørgslen, dog indgår afdelingen i Randers i en større helhedsplan, hvor tilgængelighedsboliger etableres i andre områder af afdelingen. Der er i alle afdelinger behov for sanering for at opnå sunde og tætte boliger.

Boligerne fra denne periode har det til fælles, at der er byggetekniske udfordringer samt konstaterede miljøfremmede stoffer, fugt og skimmel. Bygningerne er karakteriseret af små rum og der er mangel på tilgængelighed i boligerne. Der er behov for sammenlægning af boliger i 2 ud af de 3 afdelinger.

11.4 1945-1959, Delkonklusion

På baggrund af litteraturstudie, undersøgelser udleveret af afdelingerne, viden, faktiske undersøgelser samt Landsbyggefondens data, er der udfordringer forbundet med (se figur 60 samt bilag B, C og D):

- Afdelingernes geografiske placering i Danmark, hvilket giver en øget befolkningstilvækst på grund af placering i nærheden af storby eller i provinsby.
- Den demografiske ændring, hvor andelen af ældre beboere øges og flere unge flytter til byen for at studere i regionen eller i nærheden af storbyen.
- Byggetekniske udfordringer, som ikke kunne være forudsat i den obligatoriske driftsplanlægning for alle 3 afdelinger.
- I 2 af 3 afdelinger er der behov for at øge luftskiftet i boligerne ved renoveringerne. I den sidste afdeling er luftskiftet ikke målt, men det vurderes med baggrund i afsnit 5.11, at der også kan være behov for at øge luftskiftet i denne afdeling.
- Der er tale om usunde boliger primært pga. de forhøjede niveauer af skimmel i indeluften.
- Ved renovering af boligerne i afdelingerne er det nødvendigt at foretage en skimmelsanering af boligerne. Det er ligeledes nødvendigt at foretage en grundig hovedrengøring for at nedbringe antallet af skimmelsvampe og-sporer i indeluften i boligerne, hvor der er skimmelvækst. Hvor der tidligere har været skimmelvækst, og hvor der er foretaget udbedring af fugtphobninger og kuldebroer, bør der foretages hovedrengøring for skimmelsvamp og-sporer.
- Ved renovering af boligerne i afdelingerne, vil det være nødvendigt at håndtere miljøfremmede stoffer.

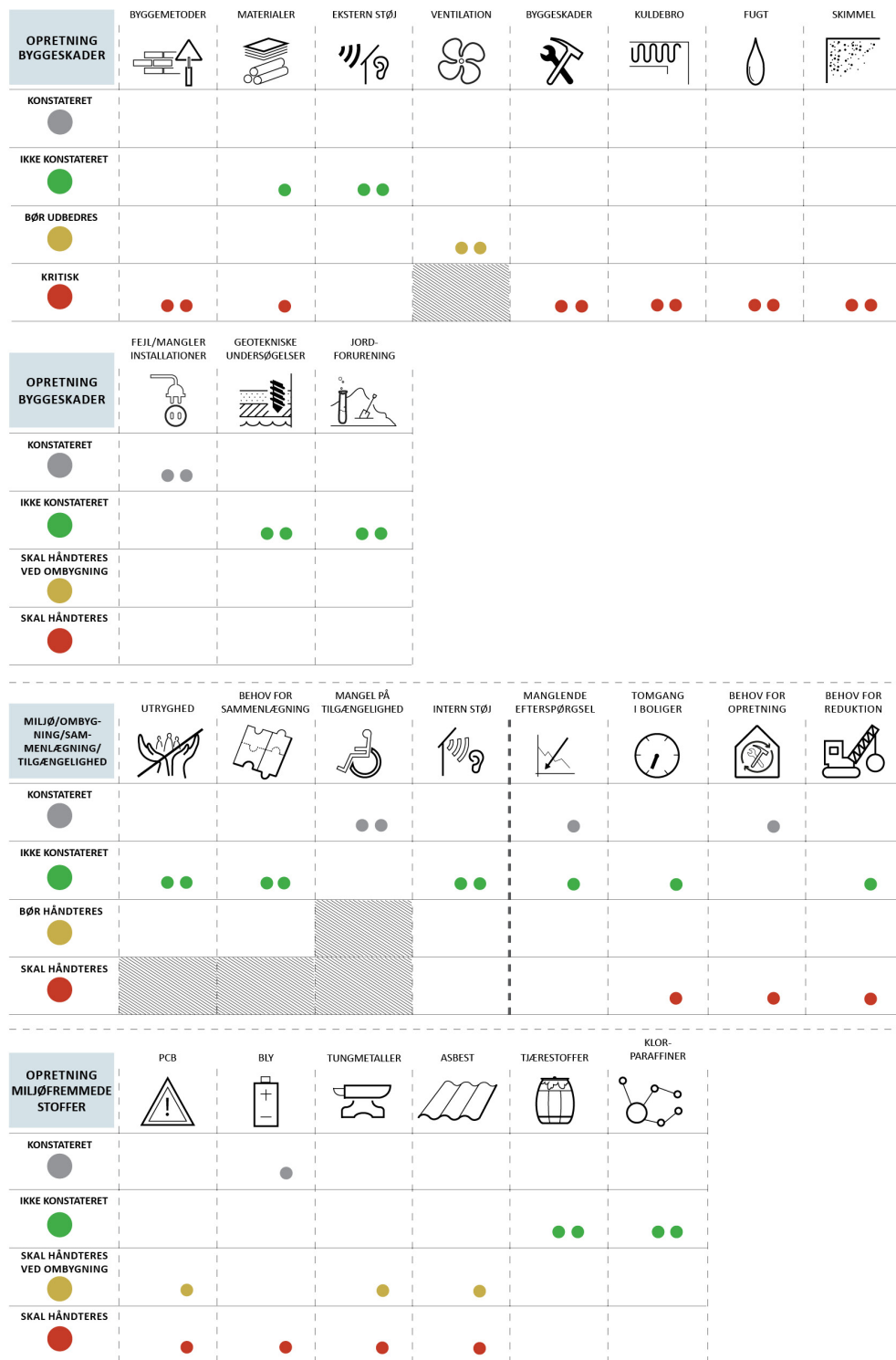
Afdelingerne har energimærker fra C til D og én har ingen energimærke. Der er således et potentiale for energibesparelse ved en renovering.

Der er 3 afdelinger i segmentet. Alle afdelinger er beliggende i områder som er områdeklassificeret efter jordforureningsloven fra 2008. Når der skal foretages arbejder i jord med ledningsanlæg, opgraves ved sokler, kældre, omfangsdræn og/eller arbejdes med jord på udearealer, så er der behov for at foretage undersøgelser af jorden i de pågældende områder, hvis der skal bortskaffes jord fra områderne.

1960-1974



Figur 61. Sammenfatning af undersøgelserne for perioden 1960-1974 vedrørende de ekstraordinære renoveringsarbejder.¹⁴³



11.5 1960-1974

Dette segment repræsenteres af en afdeling i en provinsby og en afdeling i en vandkantsby. Begge er tidstypiske byggerier, som eksempler på tæt-lavt byggeri, hvor der blev eksperimenteret med flade tage og et højt tempo i opførelsesperioden for byggeriet.

For segmentet og placeringerne geografisk, er der tale om tidstypiske tendenser som en større andel af ældre beboere. Den ene afdeling har ikke behov for reduktion, hvorimod den anden afdeling har behov for reduktion pga. tomgang. Der er i begge afdelinger behov for sanering for at opnå sunde og tætte boliger.

Boligerne fra denne periode har det til fælles, at der er byggetekniske udfordringer og byggeskader, fugt og skimmel samt nogle miljøfremmede stoffer. Der er ikke behov for sammenlægning, da indretning og størrelser opfylder efterspørgslen.

11.6 1960-1974, Delkonklusion

På baggrund af litteraturstudie, undersøgelser udleveret af afdelingerne, viden, faktiske undersøgelser samt Landsbyggefondens data, er der udfordringer forbundet med (se figur 61 samt bilag E og F):

- Den demografiske ændring, hvor andelen af ældre beboere i regionen øges, hvilket stiller krav til øget tilgængelighed i boligerne.
- I den ene afdeling er der ikke tomgang, da arbejdspladserne er placeret i oplandet til afdelingen og der er udvikling i lokalområdet. I den anden afdeling er der tomgang, som følge af manglende arbejdspladser i området og som følge af fraflytning fra området. Der er behov for stillingtagen til afdelingens fremtidige strategi, enten reducering med henblik på nedrivning eller med henblik på salg af boliger. Herudover beslutning om omfang af renovering af tilbageværende boliger.
- Byggetekniske udfordringer, som ikke kunne være forudset i den obligatoriske driftsplanlægning.
- Håndtering af farligt affald i form af vinduer og døre.
- Placeringen af interne kloakker og tilkobling til hovedkloak giver renoveringsudfordringer, idet hovedkloak er placeret under nuværende bygninger.
- Usunde boliger med dårligt indeklima, primært på grund af det forhøjede niveau af skimmel i indeluften og i de byggetekniske konstruktioner, samt byggeskader som følge af byggesjusk.
- I begge afdelinger er der behov for at øge luftskiftet i boligerne for at skabe et sundt indeklima.
- I begge afdelinger er der behov for skimmelsanering af boligerne ved renoveringen. Det er ligeledes nødvendigt at foretage en grundig hovedrengøring for at nedbringe antallet af skimmelsvampe og sporer i indeluften.
- I begge afdelinger er der behov for håndtering af miljøfremmede stoffer.

Afdelingerne har energimærker fra D til F. Der er således et potentiale for energibesparelse ved en renovering.

Der er foretaget målinger med sporgas eller ved anvendelse af termografi i forhold til vurdering af klimaskærmens tæthed mod jord. Jf. afsnit 5.8 har undersøgelser vist, at klimaskærmen er utæt mod jord i op mod 81 % af tæt-lave boliger fra 1960 og frem. Begge afdelinger vurderes at have tætte gulve, hvilket står i modsætning til det forventede for byggeperioden.

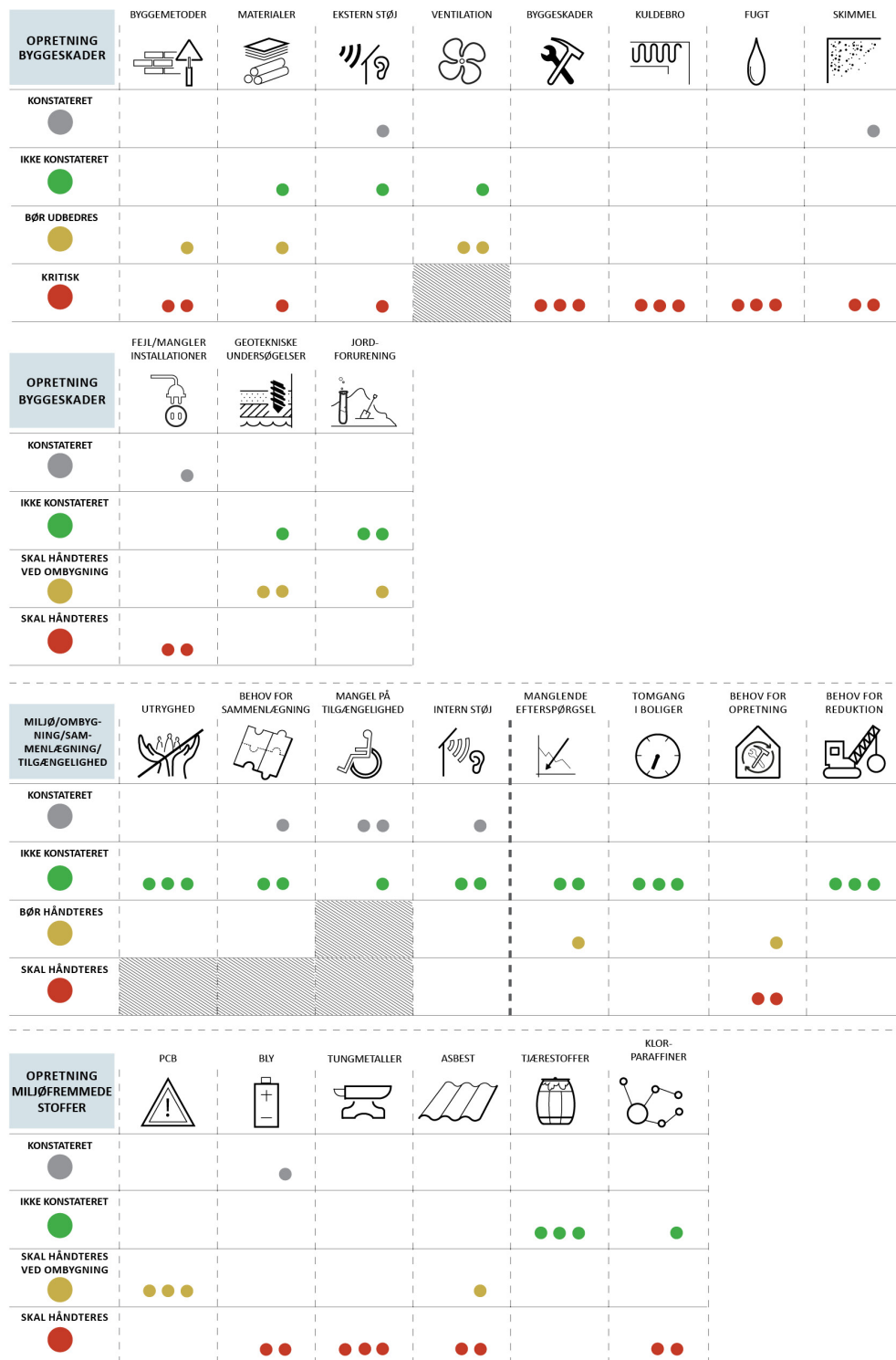
For begge afdelinger er den primære årsag til den betydende skimmelvækst, byggesjusk eller fejlbehæftet efterisolering.

Der er 2 afdelinger i segmentet. Begge afdelinger er beliggende i områder som er uden for arealkrav efter jordforureningsloven fra 2008. Hvis der skal foretages arbejder med jord som f.eks. kloakarbejder, andre ledningsarbejder eller lignende, hvor der er behov for at bortskaffe jord fra arealet, så kan der være krav om undersøgelser af jorden for levering til godkendte jordmodtagere.

1975-1985



Figur 62. Sammenfatning af undersøgelserne for perioden 1975-1985 vedrørende de ekstraordinære renoveringsarbejder.¹⁴⁴



11.7 1975-1985

I dette segment repræsenterer de undersøgte afdelinger henholdsvis en storby, en provinsby og en oplandsby til storby. Oplandsbyen repræsenterer en afdeling i tilknytning til en provinsby. Alle tre er tidstypiske byggerier, som eksempler på højhusbebyggelse og tæt-lavt byggeri. I storbyen er der eksperimenteret med kompakte beboelser og materialer, mens der i oplandsbyen til storbyen er eksperimenteret med nye byggematerialer og bygningskonstruktioner, hvilket er tidstypisk for opførelsesperioden for byggeriet.

For segmentet og placeringerne geografisk, er der tale om tidstypiske tendenser som en større andel af ældre beboere. Ingen af afdelingerne har behov for reduktion. Den ene afdeling har 30 års ventetid og den anden afdeling har udfordringer i forhold til oplandsplaceringen i nærheden af en storby. Der er i alle 3 afdelinger behov for renovering for at opnå sunde og tætte boliger.

11.8 1975-1985, Delkonklusion

På baggrund af litteraturstudie, undersøgelser udleveret af afdelingerne, viden, faktiske undersøgelser samt Landsbyggefondens data, er der udfordringer forbundet med (se figur 62 samt bilag G, H og I):

- I afdelingen i storbyen er der ikke tomgang.
- I begge afdelinger i/ved provinsbyer er der tomgang af begrænset omfang og den demografiske ændring gør, at andelen af ældre beboere øges.
- Byggetekniske udfordringer, som ikke kunne være forudsat i den obligatoriske driftsplanlægning i afdelingerne.
- Nødvendig stillingtagen til fremtidig strategi, men der er tale om vidt forskellige strategier i de tre afdelinger. I storbyen er der ikke behov for sammenlægning. I provinsbyen er der behov for øget andel af familieboliger (større boliger), hvorimod der i oplandet til provinsbyen ikke er behov for forandring af boligtypen.
- Usunde boliger primært pga. det forhøjede niveau af skimmel i indeluften og de byggetekniske konstruktioner.
- I 2 af afdelingerne er der behov for at øge luftskiftet i boligerne for at skabe et sundt indeklima, samtidig med at facader og gavle isoleres tilstrækkeligt.
- I alle 3 afdelinger er der behov for håndtering af miljøfremmede stoffer ved renovering.
- I afdelingen i København er der afblændede friskluftskanaler som vurderes at være årsagen til ophobning af støv i de højtliggende lejligheder. Der er behov for at afhjælpe udfordringerne omkring støv og varierende luftskifte.
- I 2 af afdelingerne er der behov for udskiftning af mineraluld ved renovering, da det betragtes som farligt affald på grund af støv.

I 2 ud af 3 afdelinger er energimærket D. En har ikke et energimærke. Der er således et potentiale for energibesparelse ved en renovering.

Etageejendommen i København har mod forventningen et luftskifte som er lavere end 0,5 gang pr. time i dele af bygningen. Ejendommen har ventilationsanlæg, der drives i tidsbegrænsede perioder. Der er foretaget en afblænding af frisklufttilførsler, som dermed ikke kan rengøres. Der er et godt luftskifte i den bolig, hvor der er suppleret med yderligere mekanisk installation. Denne bolig har dog fortsat udfordringer i forhold til skimmelvækst.

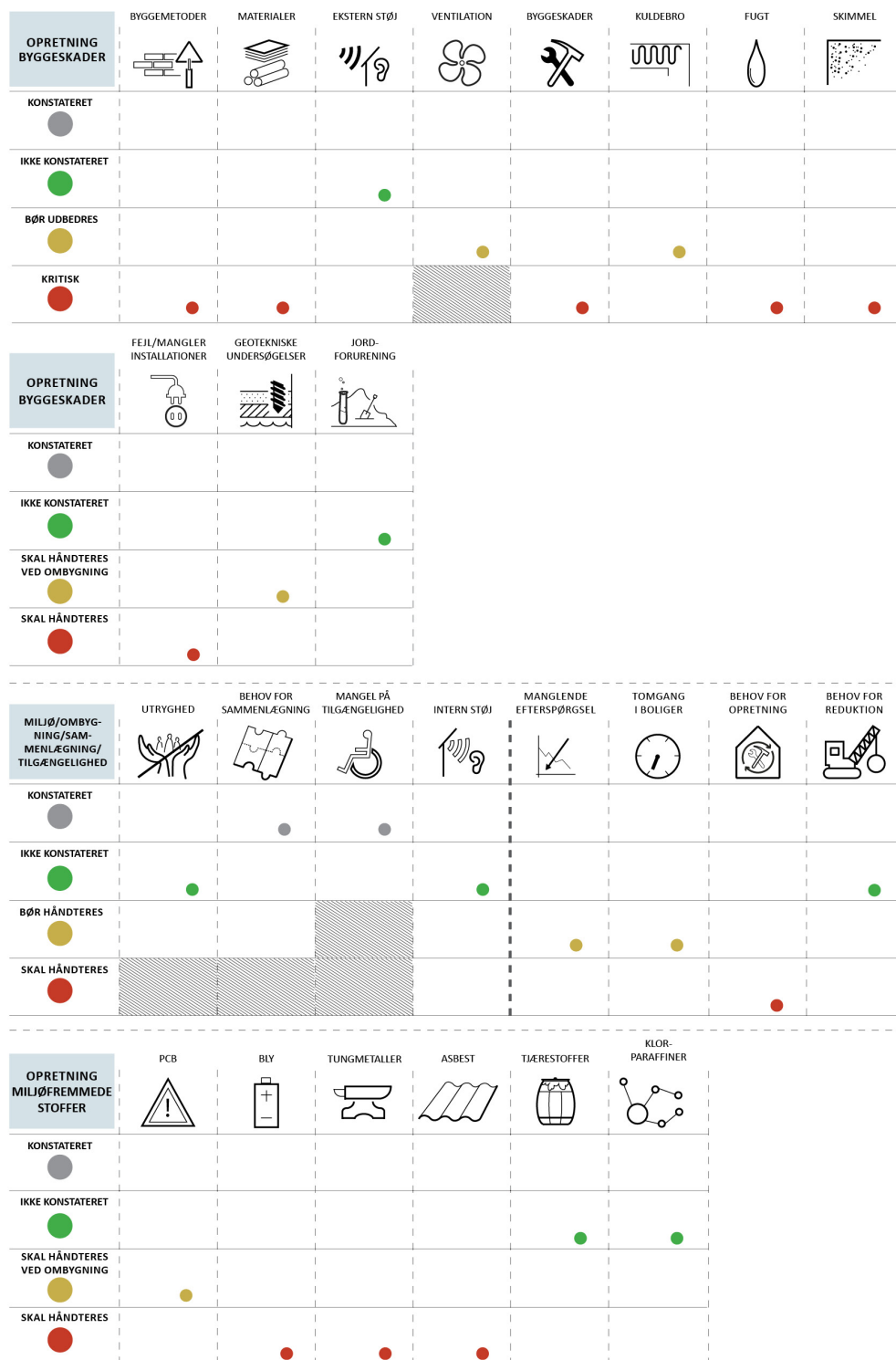
Ud af de 3 afdelinger er den ene afdeling beliggende på et areal, som er kortlagt på Vidensniveau 2, mens de 2 andre afdelinger er i områder, hvor kortlægningskravene er uden for arealkrav.

For afdelingen som er kortlagt, er der krav om udarbejdelse af en række myndighedsdokumenter, såfremt der skal arbejdes med jorden i området. Der er krav om undersøgelser af jord, poreluft og grundvand, hvis der er behov for at arbejde med jorden i området. Hvis der skal bortskaffes jord fra arealet, er der krav om undersøgelse af jorden med en jordprøve pr. 30 tons jord der skal bortskaffes.

1986-1998



Figur 63. Sammenfatning af undersøgelserne for perioden 1986-1998 vedrørende de ekstraordinære renoveringsarbejder.¹⁴⁵



For de andre afdelinger kan der, hvis der skal foretages arbejder med jord som f.eks. kloakarbejder, andre ledningsarbejder eller lignende, hvor der er behov for at bortskaffe jord fra arealet, være krav om undersøgelser af jorden for levering til godkendte jordmodtagere.

11.9 1986-1998

I dette segment er der undersøgt én afdeling, og den repræsenterer en afdeling beliggende i en vandkantsby. Det er et tidstypisk byggeri både i forhold til størrelse og formsprog. Kædehusene er desuden i deres materialevalg karakteristiske for byggeperioden.

I forhold til afdelingens geografiske placering, er der en større andel af ældre beboere samt affolkning og dermed udfordringer med tomgang.

Med hensyn til byggeriet er der byggetekniske udfordringer og byggeskader, fugt og skimmel samt nogle miljøfremmede stoffer og der er dermed behov for renovering for at opnå sunde og tætte boliger.

11.10 1986-1998, Delkonklusion

På baggrund af litteraturstudie, undersøgelser udleveret af afdelingen, viden, faktiske undersøgelser samt Landsbyggefondens data, er der udfordringer forbundet med (se figur 63 samt bilag J):

- Afdelingens geografiske placering i Danmark, da der er problemer med affolkning, hvilket resulterer i tomgang.
- Den demografiske ændring, hvor andelen af ældre beboere i regionen øges. Desuden er efterspørgslen på boliger i området dalende. Rækkehuse er den foretrukne boligform blandt almene beboere i Struer.
- At nogle virksomheder lukker ned, hvilket resulterer i, at kvalificeret arbejdskraft flytter fra byen (familier).
- Byggetekniske udfordringer, som ikke kunne være forudset i den obligatoriske driftsplanlægning.
- Der er tale om usunde boliger primært pga. utæt gulvkonstruktion og byggemetoder.
- Der er kun skimmel ved tidligere vandskade pga. korroderede ledninger.
- Ved renovering af afdelingen er det nødvendigt at foretage en skimmelsanering ved den tidligere vandskade. Det er ligeledes nødvendigt at foretage en grundig hovedrengøring for at nedbringe antallet af skimmelsporer og-svampe i indeluften.
- Ved renovering af boligerne i afdelingen, vil det være nødvendigt at håndtere miljøfremmede stoffer i form af bly, zink og asbest som farligt affald og tungmetaller som forurenede affald.

Afdelingen har ingen energimærke. Der er muligvis potentiale for energibesparelser ved renovering.

Der er ikke foretaget målinger af luftskiftet i denne afdeling. Jf. afsnit 5.8 og 10.7 så forventes det, at luftskiftet i boligen er for lavt i forhold til gældende krav på 0,5 gang pr. time. F.eks. er der på opførelses-tidspunktet ikke etableret de fornødne frisklufttilførsler i bygningen.

Afdelingen er beliggende i et område, som er uden for arealkrav efter jordforureningsloven fra 2008. Hvis der skal foretages arbejder med jord som f.eks. kloakarbejder, andre ledningsarbejder eller lignende, hvor der er behov for at bortskaffe jord fra arealet, så kan der være krav om undersøgelser af jorden for levering til godkendte jordmodtagere.

11.11 Opsamling

Når figurene i kapitel 11 aflæses, så er det væsentligt at huske, at der f.eks. ved angivelse af en rød prik i skimmelvækst, oftest vil være tale om mange forskellige årsager og omfanget kan variere meget. Nogle af de påviste skimmelforekomster vurderes at kunne afhjælpes ved mindre tiltag.

Der er påvist skimmelvækst i boligerne i 4 ud af 5 segmenter. Årsagerne til skimmelvæksten er meget forskellige. I 4 ud af de 5 segmenter er sammenhængen med skimmelvæksten dårlig kvalitet af byggematerialer, fejlbehæftede efterisoleringer og senere opstået byggeskader, som følge af afblænding af frisklufttilførsler. I afsnit 7.4, 7.6, 7.7 og 7.10 er den forventede viden om de 5 segmenter præsenteret. Undersøgelserne i de 5 segmenter bekræfter den præsenterede viden.

Der er en væsentlig variation i de 5 segmenter f. eks i forhold til miljøfremmede stoffer. Der er dog ingen af de 5 segmenter, som afviger fra de præsenterede data i afsnit 7.8. Der er ikke påvist en afdeling med højt indhold af PCB i indeluften.

I de udvalgte afdelinger er der ikke påvist anvendelse af indvendige asbestmaterialer f.eks. i form af plader eller lofter, hvilket kunne have forekommet i segmentet fra 1960-1975. Landsbyggefondens data viser dog, at begge forhold kan være forekommende inden for de segmenter, som er angivet i afsnit 7.8.

I et segment ud af 5 er der en afdeling med energimærket F, denne afdeling er speciel, idet kvaliteten af store dele af de materialer, der er bygget af, ikke er tilstede og datidens bygningsreglement er ikke overholdt. For øvrige segmenter er energimærkningerne i afdelingerne mellem C-D, hvilket er væsentligt bedre end det forventede niveau præsenteret i afsnit 7.4.

3 af 5 segmenter skal håndtere arealkrav i forhold til den gældende jordforureningslov, som beskrevet i afsnit 7.9.





144

12

RESULTAT AF UNDERSØGELSER FORDELT PÅ VANDKANT, PROVINS OG STORBY

I dette kapitel er der foretaget analyse af de indsamlede data i forhold til afdelingernes placering i henholdsvis vandkant, provinsby eller storby. Formålet med analysen er på tværs af byggeperioder eller segmenterne beskrevet i kapitel 11, at vurdere det datagrundlag som er til rådighed i forhold til udfordringer knyttet til demografiske forhold og afdelingernes geografiske placering.

Modstående side:

Rødovre

Almennyttige

Boligselskab

Afd. Islevvænge

Foto:

Helene Høyer

Mikkelsen

VANDKANTSBYER I UNDERSØGELSEN



Figur 64. Udfordringer konstateret i afdelingerne beliggende i "vandkanten".

	BYGGETODER	MATERIALER	EKSTERN STØJ	VENTILATION	BYGGESKADER	KULDEBRO	FUGT	SKIMMEL
OPRETNING BYGGESKADER								
KONSTATETERET								
IKKE KONSTATETERET		●	●●●					
BØR UDBEDRES				●●●		●		
KRITISK	●●●	●●			●●●	●●	●●●	●●●
	FEJL/MANGLER INSTALLATIONER	GEOTEKNISKE UNDERSØGELSER	JORD-FORURENING					
OPRETNING BYGGESKADER								
KONSTATETERET	●●							
IKKE KONSTATETERET		●	●●					
SKAL HÅNTERES VED OMBYGNING		●●	●					
SKAL HÅNTERES	●							
	UTRYGHED	BEHOV FOR SAMMENLÆGNING	MANGEL PÅ TILGÆNGELIGHED	INTERN STØJ	MANGLENDE EFTERSPØRGSEL	TOMGANG I BOLIGER	BEHOV FOR OPRETNING	BEHOV FOR REDUKTION
MILJØ/OMBYGNING/SAMMENLÆGNING/TILGÆNGELIGHED								
KONSTATETERET		●●	●●●		●		●	
IKKE KONSTATETERET	●●●	●		●●●				●
BØR HÅNTERES					●	●		
SKAL HÅNTERES					●	●●	●●	●●
	PCB	BLY	TUNGMETALLER	ASBEST	TJÆRESTOFFER	KLOR-PARAFFINER		
OPRETNING MILJØFREMMEDE STOFFER								
KONSTATETERET		●						
IKKE KONSTATETERET				●	●●	●●●		
SKAL HÅNTERES VED OMBYGNING	●●●	●		●				
SKAL HÅNTERES		●	●●●	●	●			

12.1 Tendenser for vandkantsbyer

De 3 afdelinger, der repræsenterer vandkanten adskiller sig fra de øvrige afdelinger på et afgørende parameter: Udfordringen med tomgang og vigende efterspørgsel på grund af affolkning resulterer i, at 2 ud af de 3 afdelinger er nødsaget til at overveje reduktion af boligerne.

I vandkantsbyerne er 2 af 3 afdelinger tæt-lavt byggeri. Den sidste afdeling er både etageejendom og tæt-lavt byggeri.

Generelt er der ikke konstateret mangel på tilgængelighed og kun i 1 ud af 3 afdelinger er der manglende efterspørgsel.

I 3 ud af 3 afdelinger er byggeskader den væsentligste årsag til udarbejdelse af en helhedsplan for afdelingerne.

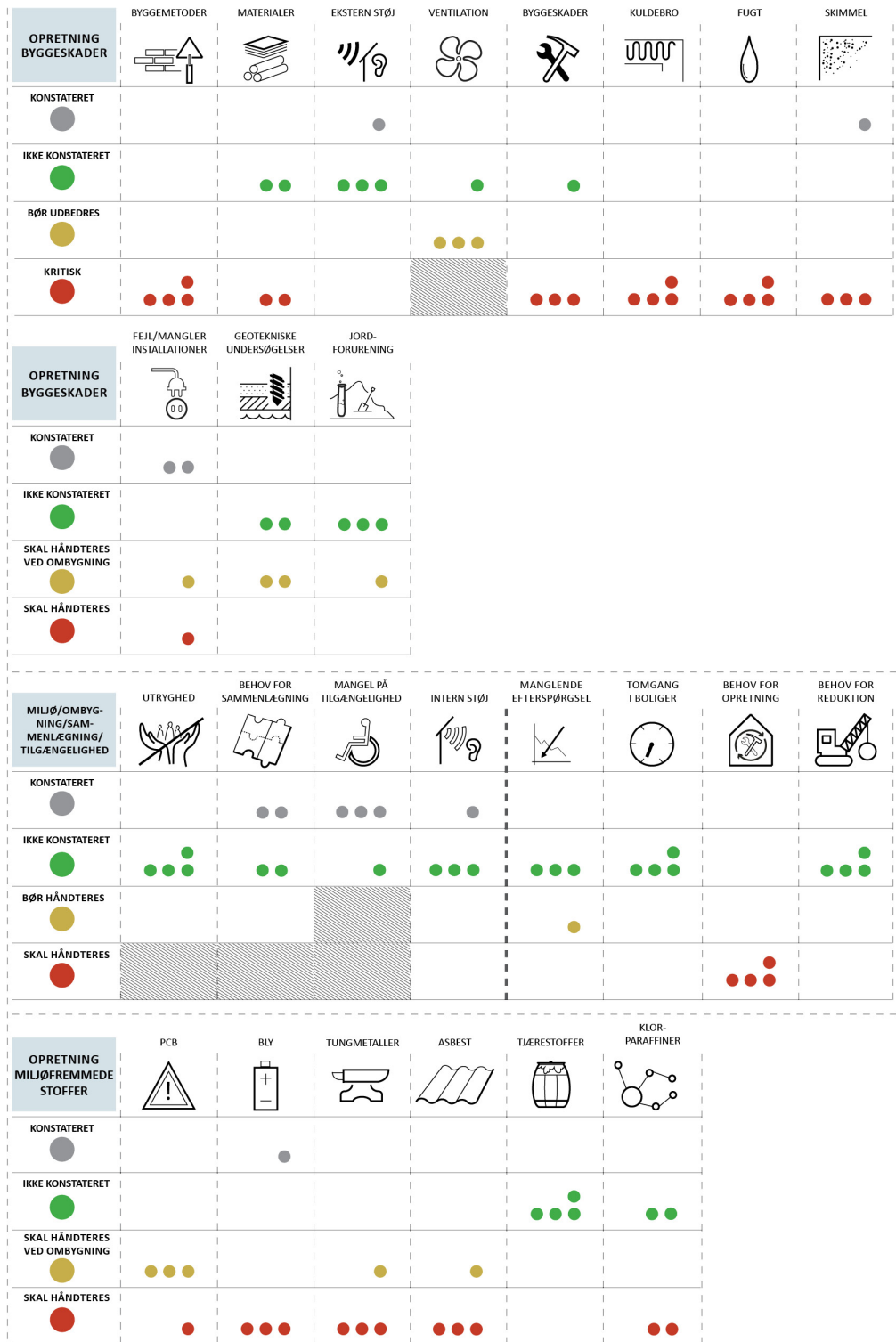
I 1 ud af 3 afdelinger skyldes forekomsten af skimmelvækst manglende kvalitet af byggematerialer og indtrængning af fugt gennem ydervægge. I 2 ud af 3 afdelinger er der kuldebroer ved vinduer og ydervægge, som giver anledning til skimmelvæksten.

Det fremgår ligeledes af figur 64, at for 3 ud af 3 afdelinger i vandkanten, skal der håndteres et begrænset omfang af miljøfremmede stoffer ved en renovering.

PROVINSBYER I UNDERSØGELSEN



Figur 65. Udfordringer konstateret i afdelingerne beliggende i provinsbyer.



12.2 Tendens for provinsbyer

Gældende for afdelingerne beliggende i provinsbyerne er, at de ikke har den samme udfordring med vigende efterspørgsel og tomgang. Kun i 1 ud af 4 afdelinger er der behov for at arbejde med efterspørgsel i forhold til den ændrede demografi.

I provinsbyerne er 3 ud af 4 afdelinger tæt-lavt byggeri. I 1 ud af 4 afdelinger er der tale om etageejendom lavere end fem etager.

I 3 ud af 4 afdelinger er byggeskader de væsentligste årsager til udarbejdelse af en helhedsplan for afdelingerne.

I 1 ud af 4 afdelinger skyldes forekomsten af skimmelvækst i afdelingen opsætning af forsatsvægge. I 2 ud af 4 afdelinger er der tale om byggeskader som giver anledning til fugt i konstruktionerne. I 1 ud af 4 afdelinger er der kuldebroer ved vinduer og ydervægge, som giver anledning til skimmelvæksten.

Det fremgår ligeledes af figur 65, at for 3 ud af 4 afdelinger i provinsbyerne, skal der håndteres miljøfremmede stoffer ved en renovering.

STORBYER I UNDERSØGELSEN



Figur 66. Udfordringer konstateret i afdelingerne beliggende i storbyer.

	BYGGEMETODER	MATERIALER	EKSTERN STØJ	VENTILATION	BYGGESKADER	KULDEBRO	FUGT	SKIMMEL
OPRETNING BYGGESKADER								
KONSTATET								
IKKE KONSTATET		●						
BØR UDBEDRES	●●	●	●	●●●	●			
KRITISK	●	●	●●	██████	●●	●●●	●●●	●●●
	FEJL/MANGLER INSTALLATIONER	GEOTEKNISKE UNDERSØGELSER	JORD-FORURENING					
OPRETNING BYGGESKADER								
KONSTATET	●●							
IKKE KONSTATET								
SKAL HÅNTERES VED OMBYGNING		●●●	●●●					
SKAL HÅNTERES	●							
	UTRYGHED	BEHOV FOR SAMMENLÆGNING	MANGEL PÅ TILGÆNGELIGHED	INTERN STØJ	MANGLENDE EFTERSPØRGSEL	TOMGANG I BOLIGER	BEHOV FOR OPRETNING	BEHOV FOR REDUKTION
MILJØ/OMBYGNING/SAMMENLÆGNING/TILGÆNGELIGHED								
KONSTATET		●	●●●	●				
IKKE KONSTATET	●●●	●		●	●●	●●●		●●●
BØR HÅNTERES		●	██████		●		●●	
SKAL HÅNTERES	██████	██████	██████	●			●	
	PCB	BLY	TUNGMETALLER	ASBEST	TJÆRESTOFFER	KLOR-PARAFFINER		
OPRETNING MILJØFREMMEDE STOFFER								
KONSTATET								
IKKE KONSTATET					●●●	●●		
SKAL HÅNTERES VED OMBYGNING	●●							
SKAL HÅNTERES	●	●●●	●●●	●●●		●		

12.3 Tendens for storbyer

De demografiske analyser præsenteret i kapitel 9 viser, at storbyerne ikke har udfordringer med tomgang. De er derimod udfordret i forhold til at opnå en bred sammensætning af lejere i afdelingerne, og af ændringer i beboernes adfærd i forhold til brugen af bygningerne. Den ændrede adfærd i brugen af bygningerne i de 3 afdelinger som er undersøgt, kommer f.eks. til udtryk i det meget varierende billede som ses i figur 66 under ekstern støj og intern støj eller under emnet manglede efterspørgsel. I 1 ud af 3 afdelinger er der behov for at skabe moderne familieboliger.

Alle 3 afdelinger der er undersøgt, er etageejendomme.

I 2 ud af 3 afdelinger i storbyerne, er der ekstern støj pga. ændrede trafikale forhold i byerne.

I 2 ud af 3 afdelinger skyldes forekomsten af skimmelvækst i afdelingerne primært kuldebroer ved vinduer og ydervægge. I den sidste afdeling er skimmelvæksten i afdelingen primært forårsaget af efterisolering ved anvendelse af forsatsvægge.

Det fremgår af figur 66, at alle 3 afdelinger i storbyerne, skal håndtere miljøfremmede stoffer ved en renovering.

Alle afdelinger i storbyerne har udfordringer i forhold til håndtering af jordforurening ved renoveringer. En enkelt af afdelingerne har en kortlægningsstatus på Vidensniveau 2.

12.4 Opsamling

Generelt set for samtlige afdelinger gælder det, at der er udfordringer med fugt og skimmel i boligerne. Det gælder for bygninger, der spænder bredt i alder og underordnet valget af byggemetoder og -materialer.

I alle afdelinger er der desuden konstateret behov for at forbedre ventilation af boligerne, idet der er konstateret fugt- og skimmel i boligerne.

I over halvdelen af afdelingerne gælder det desuden, at der er konstateret mangel på tilgængelighed. Alle 10 afdelinger påviser, at der er tryghed.

Alle afdelinger i vandkantsbyer har udfordringer i forhold til efterspørgsel og tomgang.

2 af afdelingerne oplyser, at beboerne prioriterer at bo i en boligforening, da der medfølger service ved at bo der.

I 2 af de 10 afdelinger opleves særligt behov for lave huslejer, som følge af markedsprisen på leje- og ejerboliger i oplandet.

I 2 ud af 3 afdelinger i storbyer er der behov for at foretage støjreduktion i forhold til ekstern støj fra trafikafviklingen i området.

Omfanget af miljøfremmede stoffer vurderes generelt at være mindre i de undersøgte afdelinger i vandkantsbyerne, i forhold til provinsbyer og storbyerne.

Alle afdelinger i storbyerne skal tage stilling til jordforureningsloven, såfremt der skal foretages ændringer af afdelingerne som omfatter jordhåndtering.

Afdelinger som er beliggende i provinsbyer, er generelt beliggende i områder uden for arealkrav jf. jordforureningsloven.



REFERENCER

- 1 Bech-Danielsen, Claus & Christensen, Gunvor (2017). *Boligområder i bevægelse – Fortællinger om fysiske og bolig sociale indsatser i anledning af Landsbyggefondens 50-års jubilæum*, København, Landsbyggefonden.
- 2 Bech-Danielsen, Claus & Christensen, Gunvor (2017). *Boligområder i bevægelse – Fortællinger om fysiske og bolig sociale indsatser i anledning af Landsbyggefondens 50-års jubilæum*, København, Landsbyggefonden.
- 3 Vejledning om drift af almene boliger m.v. af 27.december 1996.
- 4 Vejledning om drift af almene boliger m.v. af 27.december 1996.
- 5 Vejledning om drift af almene boliger m.v. af 27.december 1996.
- 6 Danmarks Statistik, <https://www.statistikbanken.dk/statbank5a/Graphics/mapanalyser.asp?maintable=UDDAKT10&lang=0> og <https://www.statistikbanken.dk/statbank5a/Graphics/7mapanalyser.asp?maintable=ERHV2&lang=0> downloadet 11. juni 2019.
- 7 Carstensen, Martin Ø., Ahm, Bjarke & Rasmussen, Bettina (2016). *Den geografiske placering af videregående uddannelser i Danmark*, Brædstrup: Landsforeningen Danmark på vippen, p.4.
- 8 Carstensen, Martin Ø., Ahm, Bjarke & Rasmussen, Bettina (2016). *Den geografiske placering af videregående uddannelser i Danmark*, Brædstrup: Landsforeningen Danmark på vippen, p. 5.
- 9 Erhvervs- og Vækstministeriet (nov. 2015). *Vækst og udvikling i hele Danmark*, København: 2015/16:5, p. 5.
- 10 Lauridsen, Karina, Jensen, Lonnie Møller & Andersen, Christian Lau (2014). *Den almene lejeboligs udviklingsvilkår i landdistrikterne. Et casestudie af den almene lejebolig i Vejen Kommune*, Boligkontoret Danmark.
- 11 Erhvervs- og Vækstministeriet (nov. 2015). *Vækst og udvikling i hele Danmark*, København: 2015/16:5, p. 5.
- 12 Kort- og Matrikelstyrelsen(G 5-00).
- 13 Larsen, Jacob Norvig et al (2014). *Boligmarkedet uden for de store byer*, SBI 2014:05: Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet.
- 14 Tønder Kommune (2018) *Befolkningsprognose 2018-2032*. Tønder Kommune og COWI, s. 1.
- 15 Statens Byggeforskningsinstitut (2005) *Bosætning i yderområder*, SBI 2005:03, p. 10.
- 16 Boligselskabernes Landsforening, BO GODT. *En balanceret boligpolitik*, p.16. <https://www.ft.dk/samling/20081/almDel/BOU/bilag/31/627571.pdf> downloadet 11.juni 2019.
- 17 Danmarks Statistik, <https://www.statistikbanken.dk/statbank5a/Graphics/mapanalyser.asp?maintable=BEV22&lang=0> downloaded 17.7.2019.
- 18 Danmarks Statistik, <https://www.statistikbanken.dk/statbank5a/Graphics/mapanalyser.asp?maintable=BEV22&lang=0> downloaded 17.7.2019.
- 19 Tønder Kommune (2018) *Befolkningsprognose 2018-2032*. Tønder Kommune og COWI, s. 1.
- 20 Danmarks statistik, <https://www.dst.dk/da/Statistik/nyt/NytHtml?cid=28453> downloadet 11. juni 2019.
- 21 Landsbyggefonden: "Beboere i den almene boligsektor 2018." p. 7.
- 22 Bech-Danielsen, Claus & Christensen, Gunvor (2017): *Boligområder i bevægelse. Fortællinger om fysiske og bolig sociale indsatser i anledning af Landsbyggefondens 50-års jubilæum*, København:

Modstående side:
Boligselskabet
Futura Fredericia
Afd. Frederikshus
Foto: Lars Bech

Landsbyggefonden.

- 23 Landsbyggefonden: "Beboere i den almene boligsektor 2018." p. 10.
- 24 Boligsiden.dk <https://markedsindeks.boligsidendk/?statisticType=SalesDuration&areas=r1083&areas=r1082&propertyTypes=HouseAndTerraceHouse&tab=graph> besøgt den 24.juni 2019.
- 25 Landsbyggefonden (2018). *Beboere i den almene boligsektor 2018*, København, p. 18.
- 26 Landsbyggefonden (2018). *Beboere i den almene boligsektor 2018*, København, p. 18.
- 27 Kuben Management A/S (2018). *Fremtidssikring af almene familieboliger i Tønder Kommune*, p. 14.
- 28 Kort og fakta fra Danmarks statistik. <https://www.statistikbanken.dk/statbank5a/Graphics/mapanalyser.asp?maintable=BOL101&lang=0> downloadet 26.juni 2019.
- 29 Kort og fakta fra Danmarks statistik. <https://www.statistikbanken.dk/statbank5a/Graphics/mapanalyser.asp?maintable=BOL101&lang=0> downloadet 26.juni 2019.
- 30 Danmarks statistik. <https://www.statistikbanken.dk/BOL101> hentet den 15.juli 2019.
- 31 Danmarks statistik. <https://www.statistikbanken.dk/BOL101> hentet den 15.juli 2019.
- 32 Arbejdstilsynet. Historikken for asbest. http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=10&ved=2ahUKEwishPe3v5jkAhVSLFAKHWT-Ae4QFjAJegQIBBAC&url=http%3A%2F%2Fwww.teknologisk.dk%2F_root%2Fmedia%2F30420_Asbest%2520Poul%2520J%25F8nson.pdf&usg=AOvVaw3UrsWXJ8DKPoPbylHAPWv3.
- 33 http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=10&ved=2ahUKEwishPe3v5jkAhVSLFAKHWT-Ae4QFjAJegQIBBAC&url=http%3A%2F%2Fwww.teknologisk.dk%2F_root%2Fmedia%2F30420_Asbest%2520Poul%2520J%25F8nson.pdf&usg=AOvVaw3UrsWXJ8DKPoPbylHAPWv3
- 34 Branchevejledning om håndtering af bly i bygninger 6/2014.
- 35 <https://mst.dk/kemi/kemikalier/regulering-og-regler/faktaark-om-kemikalierreglerne/>
- 36 www.PCB-guiden.dk
- 37 www.PCB-guiden.dk
- 38 Miljøprojekt nr. 1656, p. 71.
- 39 Miljøprojekt nr. 1656, p. 71.
- 40 Miljøprojekt nr. 1656, p. 71.
- 41 Miljøprojekt nr. 1656, p. 71.
- 42 https://mst.dk/media/150779/liste-over-jordkvalitetskriterier-juni-2018_.pdf
- 43 Radon i danske lejeboliger SBI 2016:01.
- 44 Radon i danske lejeboliger SBI 2016:01.
- 45 Radon i danske lejeboliger SBI 2016:01.
- 46 Fugt i bygninger. SBI-anvisning.
- 47 Fugt i bygninger. SBI-anvisning.
- 48 Fugt i bygninger. SBI-anvisning.
- 49 Fabricius, Anne & Blands, Jette (2009). Personers ophold i bygninger med fugt og skimmelsvamp – Anbefalinger for sundhedsfaglig rådgivning, Sundhedsstyrelsen.
- 50 Fabricius, Anne & Blands, Jette (2009). Personers ophold i bygninger med fugt og skimmelsvamp – Anbefalinger for sundhedsfaglig rådgivning, Sundhedsstyrelsen.
- 51 Fabricius, Anne & Blands, Jette (2009). Personers ophold i bygninger med fugt og skimmelsvamp – Anbefalinger for sundhedsfaglig rådgivning, Sundhedsstyrelsen.
- 52 Fabricius, Anne & Blands, Jette (2009). Personers ophold i bygninger med fugt og skimmelsvamp – Anbefalinger for sundhedsfaglig rådgivning, Sundhedsstyrelsen, p. 12-15.
- 53 Fabricius, Anne & Blands, Jette (2009). Personers ophold i bygninger med fugt og skimmelsvamp – Anbefalinger for sundhedsfaglig rådgivning, Sundhedsstyrelsen, p. 15.
- 54 SBI-anvisning nr. 221. Efterisolering af etageboliger
- 55 Munch-Andersen, Jørgen (2008). Efterisolering af etageboliger, SBI-anvisning nr. 221.
- 56 Munch-Andersen, Jørgen (2008). Efterisolering af etageboliger, SBI-anvisning nr. 221.
- 57 Munch-Andersen, Jørgen (2008). Efterisolering af etageboliger, SBI-anvisning nr. 221.

- 58 Munch-Andersen, Jørgen (2008). Efterisolering af etageboliger, SBI-anvisning nr. 221.
- 59 <https://eksempelsamling.bygningsreglementet.dk/ventprincipper> besøgt den 25. aug. 2019.
- 60 SBI. Fuget i boliger
- 61 Tidligere bygningsreglementer.
- 62 https://www.google.com/search?ei=gUNoXe66CdKai-gP-aeowAo&q=Geo+Clausen+DTU+luftskifte+hvad&oq=Geo+Clausen+DTU+luftskifte+hvad&gs_l=psy-ab.3...28456.32169..35010...5.0..0.104.1278.13j1.....0....1..gws-wiz.CUD5tQPBDHk&ved=0ahUKEwIU_6WAg6nkAhVSwAIHHfkTCqgQ4dUDCAo&uact=5#spf=1567114149174
- 63 Geo Clausen DTU, hvad ved vi og hvad kan vi?
- 64 Hustyper, sikkerhedsstyrelsen
- 65 Byfornylsesdatabasen.dk
- 66 Byfornylsesdatabasen.dk
- 67 Geo Clausen DTU, hvad ved vi og hvad kan vi?
- 68 Geo Clausen DTU, hvad ved vi og hvad kan vi?
- 69 Geo Clausen DTU, hvad ved vi og hvad kan vi?
- 70 Geo Clausen DTU, hvad ved vi og hvad kan vi?
- 71 Ventilationsforhold i renoverede og ikke renoverede etageboliger.
- 72 SBI forskning, nr. 241 1994. Ventilationsforhold i renoverede og ikke-renoverede etageboliger.
- 73 Kortlægning af PCB i materialer og indeluft i Danmark. Lassen og Langeland et. Al 2013
- 74 SBI forskning, nr. 12 2008. Radonkoncentrationen i nye enfamiliehuse.
- 75 SBI forskning, nr. 12 2008. Radonkoncentrationen i nye enfamiliehuse.
- 76 SBI forskning, nr. 12 2008. Radonkoncentrationen i nye enfamiliehuse.
- 77 <https://historisk.bygningsreglementet.dk/tidligerebygreg/0/40> besøgt den 25. aug. 2019
- 78 <https://mst.dk/luft-stoej/stoej/> besøgt den 25. aug. 2019
- 79 www.sundhedsstyrelsen.dk
- 80 www.sundhedsstyrelsen.dk
- 81 Arkitema Architects (2014). Nye udfordringer for det almene boligbyggeri, København: Landsbyggefonden.
- 82 Landsbyggefonden.
- 83 Kilde: Danmarks Statistik, 60 år i tal, 2009; OECD Outlook May 2014. Opdateret juni 2014. <https://ioa1.systeme.dk/index.php?id=180> downloaded den 17. juli 2019.
- 84 Kilde: Danmarks Statistik, 60 år i tal, 2009; OECD Outlook May 2014. Opdateret juni 2014. <https://ioa1.systeme.dk/index.php?id=180> downloaded den 17. juli 2019.
- 85 Kilde: Danmarks Statistik, 60 år i tal, 2009; OECD Outlook May 2014. Opdateret juni 2014. <https://ioa1.systeme.dk/index.php?id=180> downloaded den 17. juli 2019.
- 86 Kilde: Danmarks Statistik, 60 år i tal, 2009; OECD Outlook May 2014. Opdateret juni 2014. <https://ioa1.systeme.dk/index.php?id=180> downloaded den 17. juli 2019.
- 87 Kilde: Danmarks Statistik, 60 år i tal, 2009; OECD Outlook May 2014. Opdateret juni 2014. <https://ioa1.systeme.dk/index.php?id=180> downloaded den 17. juli 2019.
- 88 Bech-Danielsen, Claus & Christensen, Gunvor (2017): Boligområder i bevægelse. Fortællinger om fysiske og bolig-sociale indsatser i anledning af Landsbyggefondens 50-års jubilæum, København: Landsbyggefonden, p. 44.
- 89 Landsbyggefonden (2014) Nye udfordringer for det almene boligbyggeri, København, p. 35.
- 90 Hustypebeskrivelser fra huseftersynsordningen. Her anvendt Statslånshusene.
- 91 Hustypebeskrivelser fra huseftersynsordningen. <http://huseftersyninfo.dk/file/569821/11typehus1960-1976.pdf> og <http://huseftersyninfo.dk/file/569661/25raekkehus1etagemedterraendaekfladttagpaptag.pdf> besøgt den 2.7.2019.
- 92 Arkitema Architects (2014). Nye udfordringer for det almene boligbyggeri, København: Landsbyggefonden, p.55.

- 93** Bertelsen, Sven (1997). Bellahøj, Ballerup, Brøndby Strand – 25 år der industrialiserede byggeriet. Statens Bygge-forskningsinstitut, p. 87.
- 94** Bertelsen, Sven (1997). Bellahøj, Ballerup, Brøndby Strand – 25 år der industrialiserede byggeriet. Statens Bygge-forskningsinstitut, p. 97.
- 95** Arkitema Architects (2014). Nye udfordringer for det almene boligbyggeri, København: Landsbyggefonden, p.83.
- 96** Arkitema Architects (2014). Nye udfordringer for det almene boligbyggeri, København: Landsbyggefonden, p.83.
- 97** Arkitema Architects (2014). Nye udfordringer for det almene boligbyggeri, København: Landsbyggefonden, p.83.
- 98** Arkitema Architects (2014). Nye udfordringer for det almene boligbyggeri, København: Landsbyggefonden, p.83.
- 99** Hustypebeskrivelser fra huseftersynsordningen. <http://huseftersyninfo.dk> besøgt den 25.6.2019.
- 100** Bertelsen, Sven (1997). Bellahøj, Ballerup, Brøndby Strand – 25 år der industrialiserede byggeriet. Statens Byggeforskningsinstitut, p. 97.
- 101** Bertelsen, Sven (1997). Bellahøj, Ballerup, Brøndby Strand – 25 år der industrialiserede byggeriet. Statens Byggeforskningsinstitut, p.103.
- 102** Pedersen, Poul Bæk (2005). Arkitektur og plan i den danske velfærdsby 1950-1990 – Container og urbant raster, Arkitekt skolens Forlag, p.166.
- 103** Pedersen, Poul Bæk (2005). Arkitektur og plan i den danske velfærdsby 1950-1990 – Container og urbant raster, Arkitekt skolens Forlag, p.158.
- 104** <http://huseftersyninfo.dk/file/569422/16individuelthus1977-2006.pdf>
- 105** Hermann, Elisabeth (2000). 50'er boligen – en eksempelsamling, Byggeriets Studiearkiv, Kunstakademiets Arkitekt skole, p. 8.
- 106** Bech-Danielsen, Claus og Christensen, Gunvor (2017). Boligområder i bevægelse. Fortællinger om fysiske og boligsociale indsatser i anledning af Landsbyggefondens 50-års jubilæum, København: Landsbyggefonden, p.40.
- 107** Bech-Danielsen, Claus og Gunvor Christensen (2017): Boligområder i bevægelse. Fortællinger om fysiske og boligsociale indsatser i anledning af Landsbyggefondens 50-års jubilæum, København: Landsbyggefonden, p. 45.
- 108** Bertelsen, Sven (1997). Bellahøj, Ballerup, Brøndby Strand – 25 år der industrialiserede byggeriet. Statens Byggeforskningsinstitut, p. 70.
- 109** Pedersen, Poul Bæk (2005). Arkitektur og plan i den danske velfærdsby 1950-1990 – Container og urbant raster, Arkitekt skolens Forlag, p. 166.
- 110** <https://bl.dk/politik-og-analyser/hoeringssvar/udkast-til-bekendtgoerelse-af-energimaerkning-af-bygninger/>
- 110** <https://spareenergi.dk/forbruger/varme/dit-varmeforbrug>
- 112** https://almennet.dk/media/23970/bilag_1_almenrapport_energi_og_miljoe.pdf
- 113** https://almennet.dk/media/23970/bilag_1_almenrapport_energi_og_miljoe.pdf
- 114** <https://spareenergi.dk/forbruger/varme/dit-varmeforbrug>
- 115** Bech-Danielsen, Claus og Christensen, Gunvor (2017). Boligområder i bevægelse. Fortællinger om fysiske og boligsociale indsatser i anledning af Landsbyggefondens 50-års jubilæum, København: Landsbyggefonden, p. 48.
- 116** <https://www.bolius.dk/stoejgener-i-boligen-17411>
- 117** <https://www.bolius.dk/stoejgener-i-boligen-17411>
- 118** <https://www.bolius.dk/stoejgener-i-boligen-17411>
- 119** <https://www.bolius.dk/stoejgener-i-boligen-17411>
- 120** <http://eferisolering.sbi.dk/sites/default/files/naar-du-stoeder-asbest-saadan-goer-du.pdf>
- 121** [PCB-guiden.dk/](http://pcb-guiden.dk/)

- 122** PCB-guiden.dk/
- 123** <https://www.bfa-ba.dk/media/2386711/haandtering-bly-i-bygninger-tryk.pdf>
- 124** Miljøprojekt nr. 1830, 2016. Indsamling af data om fund af kort- og mellemkædede chlorparaffiner i danske bygninger.
- 125** Fabricius, Anne & Blands, Jette (2009). Personers ophold i bygninger med fugt og skimmelsvamp – Anbefalinger for sundhedsfaglig rådgivning, Sundhedsstyrelsen.
- 126** Larsen, Jacob Norvig et al (2014). Boligmarkedet uden for de store byer, SBI 2014:05: Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet, p. 9.
- 127** Søjlediagrammet er genereret af SWECO/ÅA på baggrund af Landsbyggefondens datamateriale udleveret den 5.juli 2019, se bilag K.
- 128** Kortet er genereret af SWECO/ÅA på baggrund af Landsbyggefondens datamateriale udleveret den 5.juli 2019, se bilag K.
- 129** <https://integrationsbarometer.dk/barometer/sammenlign/download?v=d822b72461ac&format=pdf&indicators:list=8N1> downloaded den 16.juli 2019.
- 130** Landsbyggefonden (2018) NOTAT: Renoveringsstøtteordningen: Byggeteknisk dokumentation og indhold mv. i ansøgninger om støttede lån, p.8.
- 131** Søjlediagrammet er genereret af SWECO/ÅA på baggrund af Landsbyggefondens datamateriale udleveret den 5. juli 2019, se bilag L.
- 132** Søjlediagrammet er genereret af SWECO/ÅA på baggrund af Landsbyggefondens datamateriale udleveret den 5. juli 2019, se bilag L.
- 133** Søjlediagrammet er genereret af SWECO/ÅA på baggrund af Landsbyggefondens datamateriale udleveret den 5. juli 2019, se bilag L.
- 134** Søjlediagrammet er genereret af SWECO/ÅA på baggrund af Landsbyggefondens datamateriale udleveret den 5. juli 2019, se bilag L.
- 135** Søjlediagrammet er genereret af SWECO/ÅA på baggrund af Landsbyggefondens datamateriale udleveret den 5. juli 2019, se bilag L.
- 136** Rigspolitiet (2018) Politiets tryghedsundersøgelse, p.7
- 137** Avlund, Nikolaj, Kjeldsen, Lasse & Darsø, Lilie (2013). *Trygheden i danske byområder – En måling af trygheden ved at bo og færdes i udsatte boligområder sammenlignet med andre byområder i Danmark*. Hvidovre: Center for Boligsocial Udvikling, p. 13.
- 138** Bech-Danielsen, Claus & Mechlenborg, Mette (2017). Renovering af almene boligområder – Evaluering af fysiske indsatser gennemført i perioden 2014-2016, SBI 2017:11: Statens Byggeforskningsinstitut, p. 34.
- 139** Bech-Danielsen, Claus & Christensen, Gunvor (2017). Boligområder i bevægelse. Fortællinger om fysiske og bolig-sociale indsatser i anledning af Landsbyggefondens 50-års jubilæum, København: Landsbyggefonden, p. 40-43.
- 140** Bech-Danielsen, Claus & Christensen, Gunvor (2017). Boligområder i bevægelse. Fortællinger om fysiske og bolig-sociale indsatser i anledning af Landsbyggefondens 50-års jubilæum, København: Landsbyggefonden, p. 56.
- 141** Bilag A
- 142** Bilag B, C og D
- 143** Bilag E og F
- 144** Bilag G, H og I
- 145** Bilag J