VEJTRAFIKSTØJ - FRA USPECIFIKKE BESTEMMELSER TIL ULOVLIG PLANLÆGNING

Emil Skou Raavig & Mikkel Kisby Jakobsen

10. Semester Forår 2022

Surveying, Planing & Land Management

Titel:
Vejtrafikstøj -
Fra uspecifikke bestemmelser
til ulovlig planlægning

Tema:
Kandidatspeciale

Projektgruppe:
6

Deltagere:

Emil Skou Raavig

Mikkel Kisby Jakobsen

Vejleder:
Janni Sørensen

Sideantal (normalsider):
68

Sideantal (papir):
108

Projektperiode:
01/02/2022 - 03/06/2022

AALBORG UNIVERSITET

STUDENTERRAPPORT

Synopsis:
Projektet omhandler de problemstillinger, der opstår, når der planlægges for støjfølsom anvendelse i støjplagede områder. Motivationen for projektet er et ønske om at komme til bunds i de planlægningsmæssige udfordringer, som opførelsen af boligbyggeri i støjplagede områder medfører. Emnet har gennem de sidste par måneder modtaget stor bevågenhed fra kommuner, planlæggere og andre interessenter med interesse for opførelse af boligbyggeri i støjplagede områder. Dette skyldes, at Planklagenævnet gennem de sidste år har taget stilling til anvendelsesområdet for planlovens § 15 a, stk. 1. Paragraffen udgør i planloven et planlægningsforbud, og det er derfor essentielt for planlægningen af nyt byggeri i støjplagede områder, at paragraffen overholdes. Projektets teoretiske baggrund har til formål at se på, hvordan international forskning ser på støj ift. planlægning og for dermed at skabe en dybere forståelse for lydens fysik og de relaterede problemstillinger. Den overordnede problemstilling er besvaret gennem tre forskingsspørgsmål, som undersøges i projektets analyse. Her fokuseres på EU's indflydelse, den danske lovgivning og en række danske sager fra Planklagenævet. De har alle med fokus på støj og planlægning. Overordnet viser analysen, at der er to gennemgående problemer, der kan tilskrives planloven. Det første problem er en manglende definition på begrebet *blandede byfunktioner*, og det andet problem er en en manglende præcision af betingelserne for overholdelsen af planlovens § 11 b, stk. 1. De er begge nødvendige for overholdelsen af planlovens § 15 a, stk. 1. En viden om disse og andre problemstillinger i analysen udmønter sig i bedre lokalplanlægning af nyt boligbyggeri i støjplagede områder.

Abstract

The project deals with the issues that arise when planning for noise-sensitive use in noise-affected areas (designation from Danish legislation). The motivation for the project is a desire to get to the bottom of the planning challenges that new construction of housing in noisy areas entails. Over the past few months, the subject has received a great deal of attention from municipalities, planners and other stakeholders, all with an interest in the construction of residential buildings in noisy areas. This is due to the fact, that the Planning Appeals Board (Planklagenævnet) in recent years, in a number of cases, has taken a position on the scope of application of the Planning Act § 15 a, stk 1. The section in the Planning Act constitutes a planning ban and it is therefore essential for the planning of new residential construction in noise-affected areas, that the section is complied with.

The theoretical background of the project aims to i) look at how international research views noise in relation to planning and ii) to create a deeper understanding of the physics of sound and thus the related issues.

The overarching problem is answered through three research questions, examined in the project's analysis. Here, the influence of the EU, the Danish legislation and a number of Danish cases from the Planning Appeals Board are examined, all with a focus on noise and planning. The analysis shows that there are two general problems that can be attributed to the Planning Act. i) a lack of a definition of the concept of *mixed urban functions* (Blandede byfunktioner, designation from Danish legislation). and ii) a lack of precision regarding the conditions for compliance with the Planning Act § 11 b, stk. 1. Both necessary for compliance with the Planning Act § 15 a, stk. 1.

Knowledge of these, and other issues presented in the analysis, should result in better planning of new construction of housing in noisy areas.

Forord

Dette kandidatspeciale er udarbejdet i foråret og sommeren 2022, hvor omfanget er 30 ECTS-point pr. studerende. Projektet tager udgangspunkt i et projektemne, som svarer til de forgående semesterprojekter på uddannelsen.

Først og fremmest vil projektgruppen gerne takke vejleder Janni Sørensen for fyldestgørende vejledning gennem hele projektperioden.

Dernæst skal der lyde en særlig tak til Annette Seibæk fra Mølbak Landinspektører A/S. Hun har ydet vejledning med særlig fokus på at indhente relevante cases, der omhandler den valgte problematik.

Til sidst skal der lyde en særlig tak til Mølbak Landinspektører A/S som virksomhed. De har i løbet af projektperioden bidraget med daglig sparring samt mulighed og adgang til kontorfaciliteter.

Læsevejledning

Projektrapporten anvender referencemetoden *Harvard Referencing System*, som er anført ved en navne-år-metode, hvor en reference er angivet som (efternavn/organisation, år: s. x). Dertil vil alle retskilder, når de benyttes for første gang, blive præsenteret og udskrevet i en fodnote. En fuld liste over anvendte retskilder kan findes på side 104.

Gennemgående i projektrapporten vil der refereres til både afsnit og kapitel. Det gælder for kapitel, at der kun er knyttet et enkelt tal til den pågældende titel, hvorimod et afsnit har flere tal, der henviser til placeringen i det pågældende kapitel. Alle henvisninger til både kapitel og afsnit vil være fulgt af kapitlet eller afsnittets titel. Gennem projektet vil der både refereres til kapitel og afsnit, hvor der oftest udelukkende vil være kapitlets eller afsnittets nummering, der indikerer, om kapitlet eller afsnittet kommer før eller efter.

I projektrapporten arbejdes der med termet "*støjproblematikken*". Den problemstilling relaterer sig til opførsel af ny bolig i støjplagede områder med primær fokus på vejstøj, hvortil love og vejledninger er tilknyttet.

I afsnit 4.3 har enkelte afgørelser udelukkende været tilgængelige gennem Planklagenævnets hjemmeise, hvilket betyder, at sideantal ikke har været tilgængelige. Referencerne optræder derfor uden sidetal.

Afslutningsvis anbefales det, at projektet læses i kronologisk rækkefølge. Dette er for at opbygge et vidensgrundlag, der gør læseren i stand til at forstå det bagvedliggende arbejde i 2: Teoretisk baggrund. Dette ligger til grund for projektets analyse og konklusion.

Indhold

1 Problematisering **8**

2 Teoretisk baggrund **11**

2.1 Støj og planlægning . . . 11

2.1.1 Baggrunden for den første støjforskning . . . 11

2.1.2 Ny støjforsking i relation til urban og regional planlægning . . . 14

2.1.3 Implementering af EU's *END*-direktiv - international planlægning . . . 18

2.1.4 Delkonklusion . . . 19

2.2 Hvad er støj? . . . 22

2.2.1 Amplitude . . . 22

2.2.2 Frekvens . . . 24

2.2.3 Tidsmønstre og støjformer . . . 25

2.2.4 Kortlægning af støj . . . 26

2.2.5 Delkonklusion . . . 27

2.3 Støjs indvirkning på menneskers helbred . . . 28

2.3.1 Støjs helbredsmæssige omfang . . . 28

2.3.2 Bedre helbred via planlægning for støjreduktion . . . 30

2.3.3 Delkonklusion . . . 31

3 Metodologi **32**

3.1 Undersøgelsesdesign . . . 32

3.2 Metode . . . 36

3.2.1 Dokumentanalyse . . . 36

3.3 Problemformulering . . . 38

4 Data og Analyse **39**

4.1 Lovgivning . . . 39

4.1.1 EU's støjdirektiv . . . 41

4.1.2 Bekendtgørelse om kortlægning og handlingsplaner . . . 42

4.1.3 Planloven og fokus på støj . . . 44

4.1.4 Vejledning om støj fra veje . . . 46

4.1.5 Nord2000-beregningsmetoden 46
4.1.6 Delkonklusion 47
4.2 Byplanlægning, udvikling og *blandede byfunktioner* 48
4.2.1 Delkonklusion 54
4.3 Cases 57
4.3.1 Vallensbæk - Lokalplan nr. 102 58
4.3.2 Helsingør - Lokalplan nr. 3.49 62
4.3.3 Aalborg - Lokalplan 3-6-108 68
4.3.4 Esbjerg - Lokalplan 01-090-0004 71
4.3.5 Køge - Lokalplan 1086 75
4.3.6 Delkonklusion 82

5 Konklusion **86**

6 Diskussion **89**
6.1 Griber man det rigtigt an i Danmark? 89

7 Perspektivering **95**
7.1 Er overdækning alligevel en god idé? 95

Bibliografi **98**

Retskilder **104**

Figurliste **105**

Bilagsliste **108**

1 Problematisering

I Danmark er støj fra vejtrafik et konstant tiltagende samfundsproblem. Trafikken, og konsekvenserne heraf, har igennem de sidste årtier været støt stigende, hvilket især har sat sit præg i byområder og boligområder langs større veje.
I Danmark benyttes der, i forbindelse med nyt boligbyggeri i støjbelastede områder, et sæt vejledende grænseværdier for maksimal støjpåvirkning, udarbejdet af Miljøstyrelsen. Disse danner det retslige grundlag i sager, hvor kommunerne eller staten skal tage stilling til støj. Der er dog ingen lovgivning, som regulerer den maksimale mængde støj, der må komme fra i forvejen anlagte veje. Lovgivningen gælder kun planlægningen af nye veje eller byggeri (Transport- og Bygningsudvalget, 2016: s. 20).
Denne regulering ses fortrinsvis i kommunalt regi, når der i områder med støj fra eksisterende eller planlagte veje skal opføres ny bebyggelse. Reguleringen sker igennem planlovens § 15 a stk. 1, der benævner:

> "*En lokalplan må kun udlægge støjbelastede arealer til støjfølsom anvendelse, hvis planen med bestemmelser om etablering af afskærmningsforanstaltninger mv., jf. § 15, stk. 2, nr. 13, 23 og 26, kan sikre den fremtidige anvendelse mod støjgener*"

Anvendelsesområdet for netop denne paragraf er igennem de sidste par år blevet afprøvet ved en række sager i Planklagenævnet, hvor især definitionen *blandede byfunktioner*, der fremgår af planlovens § 15, stk. 2, nr 26, har været under lup.
Advokatselskabet Plesner beskriver, at betydningen af Planklagenævnets afgørelser vil kunne: " *... volde besvær for byplanlæggere og udviklere i praksis*"(Plesner, 2021) Plesner og advokatfirmaet Horten peger begge på, hvordan disse afgørelser især har betydning, når det det handler om at finde plads til nye boliger (Plesner, 2021)(Horten, 2020). At afgørelserne har stor betydning for placeringen af nye boliger hænger sammen med den urbanisering, der har fundet sted i Danmark siden slutningen af 1800-tallet. Fænomenet ses over hele verden, men procentdelen af danskere bosat i byerne er større i forhold til resten af Verden, Europa, Nordeuropa og vores nærmeste naboer i Sverige og Norge. I 2018 boede 87,9% af den danske befolkning i byerne, hvor tallet for Nordeuropa var 82,2 %, tal der i 1950 henholdsvis lød på 68% og 69,7% (FN, 2018). Tallene stammer fra FN's *World Urbanization Prospects*, hvor fremtidige indbyggertal ligeledes bliver fremskrevet. Her estimerer FN, at 92,3% af den danske befolkning i 2050 vil bo i de større danske byer, hvilket ikke efterlader mange til landområderne (FN, 2018).

Urbanisering har igennem årene haft en positiv effekt på økonomisk vækst, fattigdomsbekæmpelse og menneskelig udvikling i sin helhed (FN, 2018: s. 3).
I senere år har de negative følger af urbaniseringen dog fundet indpas i både forskning, politik og den offentlige bevisthed. I Danmark nåede debatten nye højder ifm. Folketingsvalget i 2019, hvor miljø- og klimapolitikken, ifølge en lang række meningsmålinger, var det vigtigste emne for vælgerne (Holstein, 2019). Dette nye markante fokus skal ses i lyset af Danmarks forpligtelse til FN's 17 verdensmål i 2015, der for alvor kastede lys over en hidtidig nærmest uberørt dagsorden. FN's klimamål gør indsatserne meget konkrete, men det er ikke sådan, at de grønne

og bæredygtige intentioner er helt nye. Tilbage i 2011 udgav Klima- og Energiministeriet *Energistrategi 2050 - Fra kul, olie og gas til grøn energi*, der havde til hensigt at beskrive hvordan Danmark bliver uafhængig af olie, kul og gas i 2050 (Klima- og Energiministeriet, 2011: s. 5). På trods af de grønne intentioner, og tale om elektrificering af transporten, bød de første mange år (2011-2021) på 0,6 millioner flere biler, hvoraf kun en meget lille del var elbiler (Andersen m.fl., 2021: s. 3). El- og hybridbilerne udgør dog for hvert år en større og større andel af den samlede danske bilpark og med en forventelig stigning i salg af opladelige biler for hvert år.
I 2021 slog den grønne omstilling for alvor igennem på det danske elbilmarked med en fordobling af genopladelige biler ift. 2020 og med et rekordhøjt salg af genopladelige biler i december 2021 måned på 56% (De Danske Bilimportører, 2022: s. 3).

Som lægmand skulle man tro, at udbredelsen af elbiler ville være med til at nedsætte støjgenerne ifm. trafikstøj - sådan forholder det sig dog ikke. I den samme tiårige periode fra 2011 til 2021 er bilerne generelt blevet tungere, hvilket i et vist omfang kan tilskrives de mange nye og markant tungere elbiler (Andersen m.fl., 2021: s. 2). Problemet skyldes hovedsageligt de tunge køretøjers behov for bredere dæk. Den større berøringsflade mellem dæk og vej, som følge af større dæk, betyder ligeledes, at der skabes en større mængde dækstøj.
Det er netop denne dækstøj, der er den store synder, når det kommer til støj fra vejene. I byerne, hvor der normalvis er langsom bytrafik, udgør støj fra motorer en stor andel af den samlede støj, men udenfor byerne, hvor hastigheden er højere, er motorstøj nærmest uden betydning.
Støjfordelene ved elbiler er dermed udelukkende knyttet til bytrafikken, mens den øgede dækstøj, grundet den højere vægt, forværrer støjproblemet ved højere hastigheder. Målinger viser, at motorstøj ved hastigheder over 40 km/t er uden betydning sammenlignet med dækstøj. Med andre ord er det, den støj der opstår i kontakten mellem dæk og vej, der er den primære kilde til støjproblematikken på de danske veje (Transport- og Bygningsudvalget, 2016: s. 11).

I 2016 viste støjkortlægning, at ca. en tredjedel af danskerne dagligt er påvirket af trafikstøj over Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier, hvilket procentuelt er højere end resten af Europa (Transport- og Bygningsudvalget, 2016: s. 12). Det er svært at opstille klare rammer for de negative følger af støj, men generne er afhængige af sammenhængen mellem støj, omstændigheder samt hvilken person der er udsat for støjen. Dette betyder ligeledes, at effekten af støj afhænger af de tre parametre. Langt de fleste der er påvirket af støj får en følelse af ubehag, en mindre gruppe oplever stress, og en endnu mindre gruppe oplever problemer med blodtryk, kolesterol, blodpropper og overvægt. Der er en endnu mindre gruppe, der oplever søvnbesvær og hjerte-karsygdomme. For den mindste gruppe kan det ende med døden til følge. Dertil viser studier, at der findes en sammenhæng mellem trafikstøj og diabetes samt en række kræftformer (Transport- og Bygningsudvalget, 2016: s. 17).

Hvis FN's befolkningsprognose, der lød på, at 92,3% af den danske befolkning i 2050 vil bo i de større danske byer, går i opfyldelse, vil der ikke bare være behov for boliger, men også boliger til overkommelige priser. Det er netop denne problematik Plesner og Horten påpeger, da fortætning, bebyggelse i højden samt anlæg af kunstige øer (Lynetteholmen) ikke er langtidsholdbare løsninger. Dette betyder, at nyt byggeri må placeres steder i landet, hvor støj tidligere har været en begrænsende faktor - med alt hvad det indebærer.

Projektperioden og rapportens indhold og struktur bærer præg af, at støjproblematikken er

yderst aktuelt i flere steder af det danske samfund. Undervejs i projektperioden er flere planer, artikler mm. udgivet, som alle tager udgangspunkt i, hvorledes støjproblemet bedst muligt kan løses. Dette understøtter således rapporten og emnets relevans, når der nationalt opsøges en løsning på et samfundsproblem, som støj i dag er. Se figur 1.1 for et uddrag af publiceret indhold og nyheder udgivet i projektperioden.

Figur 1.1: Uddrag af publiceret indhold og nyheder udgivet i projektperioden
Kilde: Køge Kommune, TV2 Lorry, Realdania, Byrummonitor & estate

Med baggrund i behovet for, at opføre ny boligbebyggelse i vejstøjplagede områder er det nødvendigt, at undersøge de elementer af eksisterende lovgivning og planlægning som skaber problemer og i sidste ende leder til klage i Planklagenævnet.
En viden om Planklagenævnets stillingtagen i relation til disse problematikker, skulle gerne udmønte sig i bedre lokalplanlægning af nyt boligbyggeri i de berørte områder.

2 Teoretisk baggrund

Det følgende afsnit har til hensigt at danne det teoretiske grundlag for den kommende analyse (afsnit 4: Data og Analyse). Afsnittet har to formål. Det første formål er at se på, hvordan international forskning ser på støj ift. planlægning, både på urbant, regionalt og nationalt niveau. Det indebærer hvilke problemstillinger, anbefalinger og løsninger litteraturen belyser, samt hvordan disse kan informere og benyttes i en dansk kontekst. Det andet formål er at danne en grundlæggende forståelse for lydens fysik, da denne, bag facaden, er udgangspunktet for støjmåling og -beregning. Det drejer sig om, hvordan der refereres til støj, hvordan støjen opfattes, og hvorfor støjen er et problem.

Det første formål belyses igennem afsnit 2.1: Støj og planlægning, mens det andet formål har til hensigt, igennem afsnittene 2.2: Hvad er støj? og 2.3: Støjs indvirkning på menneskers helbred, at skabe en dybere forståelse og baggrundsinformation ved at udfolde støjens fysik og støjens helbredsmæssige omfang.

Mere udførlige beskrivelser af afsnit 2.2.1: Amplitude, 2.2.2: Frekvens, 2.2.3: Tidsmønstre og støjformer, 2.3: Støjs indvirkning på menneskers helbred kan findes i henholdsvis bilag 1.1, 1.2, 1.3 og 1.5.

2.1 Støj og planlægning

Det kommende afsnit har til hensigt at præsentere international litteratur, der på baggrund af forskning vedrørende urban, regional og national planlægning kan oplyse om, hvordan der "bør"planlægges ift. støj. Forskningen vil på den måde gøre det muligt at identificere fejl og mangler i den danske planlægning, men også på hvilke parametre Danmark er foregangsland i planlægningen af støj.

2.1.1 Baggrunden for den første støjforskning

Allerede i 1950'erne og 1960'erne begyndte støj, på lige fod med luft- og vandforurening, at blive betragtet og anerkendt som en alvorlig type forurening.
I denne periode var der allerede fokus på, at støjen ikke udelukkende ledte til høreskader, men også havde indvirkning på folks generelle helbred og velbefindende. Viden på feltet var dog stadig begrænset. De primære og identificerede følgevirkninger var stadig begrænset til, at støj holdt folk vågne om natten og at den gjorde folk vrede og frustrerede. Det havde en negativ indvirkning på præstationsevnen, og skabte stress i hverdagen (EPA, 1978: s. 1).
I 1972 blev støj for første gang officielt betragtet som en alvorlige type af forurening. Dette skete ifm. afholdelsen af *the United Nations Conference on the Human Environment*, i Stokholm i 1972. Kongressen var den første af sin type, der satte fokus på miljøet (FN, 1972: s. 3).
Et resultat af kongressen blev rapporten *Report of the United Nations conference on the human*

environment(FN, 1972), der præsenterede en række anbefalinger. En af anbefaling i *Anbefalinger til handling på internationalt plan* lød på, at der skulle oprettes en afdeling i FN, der skulle sikre:

> *"... at der foretages den nødvendige undersøgelse af behovet og de tekniske muligheder for at udvikle internationalt vedtagne standarder for, måling og begrænsning af støjemissioner ... "*
>
> (FN, 1972: s. 8)

Det formodes, at kongressen i Stokholm og rapporten, *Report of the United Nations conference on the human environment*, ledte til *The Noise Control Act* og EPA's *Protective Noise Levels* som bliver beskrevet og anvendt i afsnit 2.2: Hvad er støj?. Udover den lovgivning og de videnskabelige undersøgelser der blev sat i værk af FN's medlemslande har *The World Health Organization* (WHO) (specialiseret agentur under FN) selv udarbejdet en lang række undersøgelser vedrørende støj, herunder *Burden of disease from environmental noise*(WHO, 2011), *Guidelines for community noise* (WHO, 1999), *Environmental health indicators for Europe* (WHO, 2004) og *Night noise guidelines for Europe* (WHO, 2009).

Frem til i dag er der kun kommet mere viden om støj og støjgener. Først og fremmest drejer det sig om de sundhedsmæssige genevirkninger, der med forskningens øgede fokus kun er blevet mere underbygget.
Som tidligere beskrevet var 1950'erne og 1960'ernes viden omkring støj begrænset til, at den bidrog til høreskader, stress, dårlig præstationsevne og søvnforstyrrelser. Alle disse parametre giver en generel negativ indvirkning på helbred og velbefindende.

I takt med at forskningen har påvist flere og mere alvorlige negative virkninger ved støjen, er forskning i mulige præventive tiltag ifm. byplanlægning taget til.
Den første forskning, der havde til formål at påvise sammenhængen mellem byplanlægning og vurderinger af støjforurening, fandt sted i 1987, da Lex Brown og Kin-Che Lam udgav deres arbejde i den videnskabelige artikel *Urban noise surveys* (L. Brown og Lam, 1987). Brown og Lam præsenterede i deres arbejde fire forskellige måder at måle støj. I denne sammenhæng er det ikke målemetoderne, der er spændende, men i højere grad, at Brown og Lam konkluderer, at de, med deres præsenterede metoder, ikke er i stand til, at finde en sammenhæng mellem byplanlægning og støjforurening (L. Brown og Lam, 1987: s. 30–31). På baggrund af dette konkluderer de:

> *"The design of urban noise surveys should take into account that the underlying structure of urban noise is largely determined by the disposition of transportation, and in particular, road traffic, noise sources."*
>
> (L. Brown og Lam, 1987: s. 37)

Her konkluderer Brown og Lam, at hovedparten af støjen i byområder, stammer fra transportmidler, såsom vejstøj.

For bedst muligt at kunne måle og kortlægge denne støj foreslår Brown og Lam to forskellige metoder.

1. :

   "First, stratification of the noise field according to proximity to the dominant transportation sources will be more successful than stratification using land uses".

2. :

   "Secondly, there are advantages in disaggregation of noise by source type, measuring only the noise from the dominant transportation source".

(L. Brown og Lam, 1987: s. 37)

I *1* foreslår de, at det vil give mere mening at kategorisere støjen ift. nærhed til den dominerende transportrelaterede støjkilde, end kategorisering ift. arealanvendelse - sidstnævnte blev undersøgt i *Urban noise surveys.*
Med andre ord, så mener Brown og Lam, at det fremover bedst vil kunne betale sig at fokusere på at kategorisere trafikstøjen ift. afstanden til transport.
I *2* foreslår Brown og Lam, at fremtidig forskning bør fokusere på at kategorisere støjen ift. type og udelukkende måle den støj, der stammer fra de mest dominerende trafikrelaterede støjkilde.
Forslaget om udelukkende at måle den dominerende støjkilde giver god mening i lyset af teorien om, at tilføjelse af en lydkilde med lavere lydtryksniveau til en anden lydkilde med højere lydtryksniveau nærmest er ubetydelig ift. det samlede lydtryksniveau (se afsnit 2.2.1: Amplitude om amplitude).
I relation til kategoriseringen af støjkilderne er forskningen igennem årene blevet mere centreret omkring vejtrafikstøj, da denne oftest er den primære støjkilde i byrummet. Dette ses bl.a. i (Alsina-Pagès m.fl., 2019) og (Socoró m.fl., 2017), der ligeledes klassificerer støjen afhængig af kilden, men i dette tilfælde som *RTN* og *AEN*, der henholdsvis står for *road traffic noise* (vejtrafikstøj) og *anomalous noise event* (afvigende støjhændelse). Denne nyere forskning underbygger dermed Brown og Lams forslag om at fokusere på den mest dominerende støjkilde.
Dette nye forskningsfokus, forslået af af Brown og Lam's, førte dog først for alvor til internationale publikationer i 2002. Dette sker i publikationen *Study of noise in a small Spanish town* (J. B. Morillas, Escobar, Sierra, Vilchez-Gomez, Vaquero m.fl., 2002) samt (J. B. Morillas, Escobar, Sierra, Vilchez-Gomez og Carmona, 2002)
De næste mange års forskning på området (fortrinsvis udført af Morillas og Co.) gik med at at finde en måde hvorpå, den foreslåede kategoriseringsmetode kunne benyttes i alle former for byer, uanset dens størrelse, indbyggertal, sociodemografiske sammensætning og andre bymæssige karakteristika. Denne forskning ledte ligeledes til, at der kom mere fokus på, hvordan andre elementer af byplanlægning har indflydelse på støj, og dermed også evnen til at forudsige eller beregne fremtidig støj. Her er der f.eks. tale om antal kørebaner, grønne områder i byen, parkeringsarealer, trafiklys osv. Alle vigtige elementer i byplanlægningen, men også i evnen til at lave støjmodelering (bl.a. beskrevet i afsnit 2.2.4: Kortlægning af støj) (J. M. B. Morillas m.fl., 2018).

Forskningen har siden kongressen i Stokholm i 1972 arbejdet imod, at fastslå sammenhængen mellem støj og helbred og hvordan støjen igennem planlægning kan reguleres på en måde, der skaber bedre vilkår for de mennesker der lever i den.

2.1.2 Ny støjforsking i relation til urban og regional planlægning

Den konstant voksende evidens for de negative sammenhænge mellem støj og menneskers helbred, har øget fokus på at forstå støj og implementere denne viden i byplanlægning.
Det følgende afsnit har til formål at se nærmere på den internationale litteratur, der undersøger sammenhængen mellem støj og byplanlægning, men også hvordan planlægning kan være med til at løse de sundhedsmæssige problemstillinger, som er præsenteret i afsnit 2.3: Støjs indvirkning på menneskers helbred).

På baggrund af bl.a Brown og Lams, Morillas m.fl., Socoró m.fl. og Alsina-Pagés forskning er hovedparten af senere forskning, vedrørende byplanlægning i relation til støj, centreret omkring vejtrafikstøj.

Urban planlægning

I *Urban traffic noise and the relation to urban density, form, and traffic elasticity* konkluderer Erik M. Salomons og Meta Berghauser Pont, på baggrund af studier i Amsterdam og Rotterdam følgende:

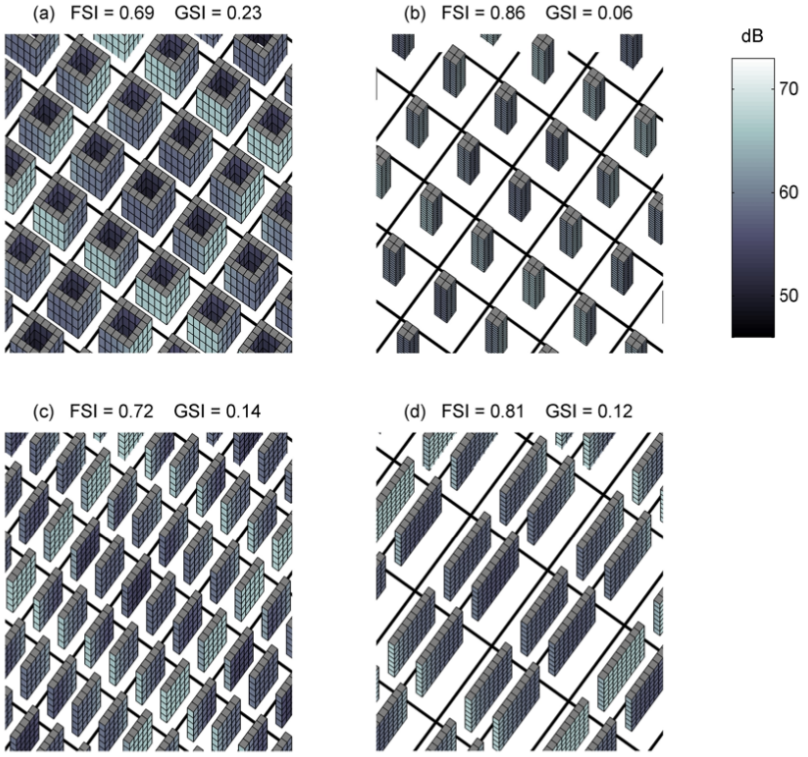
At det gennemsnitlige støjniveau **falder** i takt med, at ρ *(population density), GSI (ground space index)* og *FSI (floor space index)* stiger.

Og at det gennemsnitlige støjniveau **stiger**, når *N (road network density)* og *W1 (vehicle kilometers per square kilometer per 24h)* stiger (Salomon og Pont, 2012).

Salomon og Pont konkluderer i deres studier, at et øget samlet vejareal og øget trafik i et byområde medfører en stigning i støjniveauet, mens støjniveauet falder i takt med, at arealerne i stedet bliver benyttet på byggeri. Ydermere indikerer deres resultater, at ρ (befolkningstætheden) er omvendt proportional med *vehicle kilometers per inhabitant per 24h*. Dette betyder, at en forøgelse i befolkningstætheden, ikke fører til en øget brug af bil. Dette kan indikere, at beboere i områder med høj befolkningstæthed i højere grad er tilbøjelige til at cykle, gå eller benytte offentlig transport (Salomon og Pont, 2012). Dertil kommer, at områder med høj befolkningstæthed ofte har flere og bedre services til rådighed i nærområdet, hvilket skaber et bedre fundament for benyttelsen af alternativer til bilen.
Salomon og Ponts undersøgelser viser ligeledes, at varierende former og placeringer af boligblokke kan have en stor effekt på det støjniveau, der kan måles på bygningens facader. Her er der især stor forskel på, hvad Salomon og Pont kalder den *mindst eksponerede facade*(stille facade) og den *mest eksponerede facade*.

Betydningen af bebyggelsesudformning og placering kan ses i figur 2.1. Her bliver det tydeligt, hvordan bygningerne kan skærme lyden for hinanden, samt hvordan der er forskel på den mindst og mest eksponerede facade (især i *a*, hvor bygningen er lukket). Det kan også ses, hvordan

støjen falder i takt med øget afstand til vejen.



Figur 2.1: Fire bebyggelsesudformninger med udregnede facadelydniveauer
Kilde: (Salomon og Pont, 2012: s. 26)

Mht. motorvej udleder Salomons og Pont på baggrund af deres undersøgelse, at der i gennemsnit er mere støj i nærheden af disse, men at dette ikke nødvendigvis er et problem, da befolkningstæthed og antal i disse områder ofte er meget lav (Salomon og Pont, 2012: s. 7).

Med Salomons og Pont undersøgelser bliver det endnu engang meget tydeligt, at typen og placeringen af vej er altafgørende for mængden af støj i et område.

Salomons og Pont studier var afgrænsede til Amsterdam og Rotterdam, og de påpeger afslutningsvis i deres undersøgelse, at det kunne have været interessant at udvide undersøgelsen til andre storbyer i verden (Salomon og Pont, 2012: s. 15).
En sådan storstilet undersøgelse blev i 2020 udgivet af forskerne Huan Tong og Jian Kang. Deres studie *Relationship between urban development patterns and noise complaints in England* (Tong og Kang, 2020) tog udgangspunkt i open-source data og havde til formål at undersøge sammenhængen mellem antallet af støjklager og byudviklingsmønstre i relation til planlægning og landskab på by-/regionniveau (Tong og Kang, 2020: s. 1).
Tong og Kang benytter seks grupper til at kategorisere indikatorerne for byudviklingsmønstre: befolkning, industristrukturer, bebyggelse, transportnetværk, pendling, naturlandskabelige faktorer.

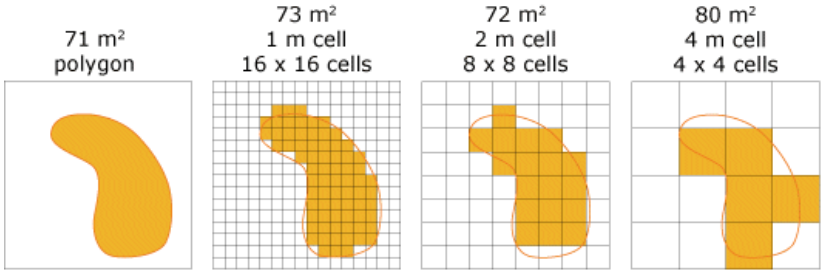
Regional planlægning

Tong og Kang benytter disse kategoriseringer til at udarbejde en grundlæggende analyse til forståelse af sammenhænge mellem støjklager og byudviklingsmønstre. De viser ligeledes, at deres resultater kan bruges til at forudse antallet af støjklager og identificere de byer/regioner, der kan have mere alvorlige problemer med støjklager. De kan udpege de faktorer, der bør få mere opmærksomhed i et forsøg på at løse støjrelaterede problemer (Tong og Kang, 2020: s. 15).

På baggrund af undersøgelserne konkluderer Tong og Kang bl.a.:

1. Byer med høj befolkningstæthed har en højere støjklageprocent. Klageprocenten er stærkt relateret til befolkningstæthed og i mindre grad relateret til størrelsen af den samlede befolkning. Støjklageprocenten i en by afhænger dermed i højere grad af, hvor tæt folk bor og ikke hvor mange der bor i byen. Byer med høj befolkningstæthed har således større sandsynlighed for et dårligere lydmiljø.
   Det er vigtigt at holde for øje, at dette punkt ikke udelukkende tager udgangspunkt i klager fra vejtrafikstøj.

   At Tong og Kang konkluderer, at støjklageproenten er højere i byer/regioner med høj befolkningstæthed (ρ ifm. Salomon og Ponts studier), står i klar kontrast til, hvad der kunne forventes på baggrund af Salomon og Ponts studier. De fandt frem til, at det gennemsnitlige støjniveau skulle falde i takt med en stigning i befolkningstæthed.
   Forklaringen skal formentlig findes i den måde Salomon og Pont foretager deres beregninger. Deres metode til udregning af vejstøj er forklaret i *Engineering modeling of traffic noise in shielded areas in cities* og bliver beskrevet ved at været baseret på *"... numeriske grænseelementberegninger af kløft-til-kløft-udbredelse ... "*. Den bliver beskrevet som *"... en effektiv algoritme til at beregne effekten af flere refleksioner i gadekløfter"* (oversat fra engelsk) (Salomons m.fl., 2009: s. 2340). Det er ikke relevant at gå dybere ind i, hvordan modellen fungerer, men den er mere kompliceret, og formentlig mere præcis, end Tong og Kangs brug af ArcGIS. I (Tong og Kang, 2020) beskrives variablerne ifm. Tong og Kangs analyse af transportnetværk. Her fremgår det, at der i analysen af *transport networks* bliver benyttet cellestørrelser på 500x500 og 1000x1000 meter. Den store cellestørrelse giver mening i betragtning af, at Tong og Kangs benytter et datasæt, der dækker over et meget stort geografisk område. Dette grundet, at større cellestørrelse giver hurtigere databehandling, men også samtidig lavere præcision (esri, 2021). Figur 2.2 sammenligner stor og lille cellestørrelse.



Figur 2.2: Sammenligning af stor og lille cellestørrelse
Kilde: (esri, 2021)

Det formodes, at forskellen på de to konklusioner skal findes i svært sammenlignelige studier, forskellen på analysemetoder og forskellen mellem et datasæt, der udelukkende beskæftiger sig med storbyer, og et der ligeledes har mindre byer og landsbyer inkluderet.

2. Med hensyn til transportnetværk konkluderes det, at byer med større vej- og jernbanetæthed generelt modtager flere støjklager. Dog med det forbehold, at det udelukkende er tilstedeværelsen af, hvad der i England betegnes som *A-class roads* (tilsvarende en dansk hovedvej) eller veje der decideret leder igennem boligområder, der udmønter sig i store mængder støjklager. Dertil konkluderes det ligeledes, at linære bymønstre langs vej vil lede til alvorlige støjproblemer.

   Denne konklusion rummer en del, der i en dansk kontekst virker misvisende eller fejlbehæftet. Dette med baggrund i, at Tong og Kang skriver at det udelukkende er tilstedeværelsen af, hvad der svarer til danske hovedveje, der leder til støjklager. I deres studier beskriver de ligeledes motorvejes indflydelse på støjklager:

   "The rate of noise complaints is related to total road density. Motorway density is not related to the rate of noise complaints; motorways are normally not close to residential settlements and consequently have less influence on residents' activities".

   (Tong og Kang, 2020: s. 10)

   Ifølge deres studie kan man i England se helt bort fra motorvej som en faktor, når det kommer til støj, da beboelse ikke bliver eller er opført i nærheden af motorvej.
   Denne konklusion er baseret på "*best case scenario*", hvilket lader til stadig at være muligt i England. Fra de indledende undersøgelser udført ifm. udarbejdelsen af opgavens problematisering (afsnit 1: Problematisering) er dette dog ikke tilfældet i Danmark, hvor urbaniseringen og det voksende behov for nye boliger tvinger planlæggere og developpere til at opføre ny beboelse i nærheden af motorvej. Dertil kommer, at der allerede er opført store mængder boliger tæt på motorvej i store dele af landet. Den danske problematik vil blive yderligere behandlet i afsnit 4.2 Byplanlægning, udvikling og *blandede byfunktioner*.

3. I relation til brugen af transportnetværk til pendling viser undersøgelsen, at områder i byer med adskilte boliger og arbejdspladser oplever færre klager, end områder hvor arbejdspladser og boliger er blandede.

> *"Areas in which workplaces and residences are mixed tend to have more noise complaints and to be relatively noisy, while areas with separated workplaces and residences show fewer noise complaints".*
>
> (Tong og Kang, 2020: s. 12)

Pointen virker valid, ud fra en antagelse om, at arbejdspladserne larmer om aftenen når folk er hjemme eller at folk er hjemme hele dagen. Ligeledes er dette interessant, at der på baggrund af disse studier ville kunne antages, at udviklingen af nye beboelsesområder for så vidt muligt skulle holdes separeret fra arbejdspladser.
Det skal siges, at undersøgelsen ikke differentierer typen af arbejdspladser, så f.eks. hård industri og kontorvirksomhed bliver sidestillet. Konklusionen taler dog stadig imod de danske krav om *blandede byfunktioner* ifm. planlovens § 15 a, stk. 1, indledningsvis omtalt i afsnit 1: Problematisering og senere behandlet i flere af analysens afsnit (4: Data og Analyse). Konklusionen er dermed stadig relevant til trods for, at den ikke udelukkende bygger på vejtrafikstøj.

2.1.3 Implementering af EU's *END*-direktiv - international planlægning

Som beskrevet indledningsvis i afsnit 2.2.4: Kortlægning af støj spiller EU's miljødirektiv 2002/49/EF[1] (END) en stor rolle ifm. planlægning. Direktivet er EU's værktøj til at identificere støjforureningsniveauer og igangsætte de nødvendige handlinger både på medlemsstats- og EU-plan (END er videre beskrevet i afsnit 4.1: Lovgivning)(European Commisson, u.å.[a]). Direktivet pålægger medlemsstaterne hvert 5. år at udarbejde og offentliggøre støjkort og handlingsplaner for støjhåndtering for bl.a. større byområder, veje, jernbaner og lufthavne. Det formodes derfor, at en en stor del af den forskning, der bliver udarbejdet på området, enten direkte eller indirekte har til formål at bidrage til udarbjedelsen af disse krav.
I (Tong og Kang, 2020) bliver *END* nævnt som den primære katalysator for arbejdet med støjklager og i (Salomon og Pont, 2012) refereres der til WHO's forskning som den igangsættende faktor for undersøgelsen. WHO er som tidligere beskrevet ikke en del af EU men FN, dog har både EU og FN fælles mål for en bæredygtig fremtid (European Commisson, u.å.[b]).

Undersøgelserne udarbejdet i (Tong og Kang, 2020) og (Salomon og Pont, 2012) er på denne baggrund udarbejdet indirekte ift. *END*.
I (King m.fl., 2011) undersøges det modsat undersøgelsen i England, hvordan første fase af implementeringen af *END* i Irland er foretaget. Fasen omfattede arbejdet med ét byområde, én lufthavn og ca. 600 km større veje uden for byområdet. Arbejdet blev udført af i alt fem organisationer med ekspertise i udarbejdelse af støjkort samt 26 organisationer med speciale i udarbejdelse af handlingsplaner. (King m.fl., 2011: s. 756).
King, Murphy og Rice deler konklusionen på deres fund op i to kategorier:

1. Hvordan direktivet blev implementeret i én lille medlemsstat

[1] Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2002/49/EF af 25. juni 2002 om vurdering og styring af ekstern støj

2. Hvad fundene i *1* betyder på europæisk plan

Ift. *1* konkluderes det, at Irlands implementeringsstrategi ville kunne forbedres væsentligt ved at nedsætte en national ekspertstyrresgruppe. Denne gruppe skulle afhjælpe behovet for en højere grad af standardisering. Dette for at opnå en bedre sammenhæng i udviklingen af støjkort samt handlingsplaner. Brugen af en ekspertgruppe vil ligeledes sikre, at gruppens arbejde bliver varetaget på et nationalt plan, og dermed vil udgøre en værdifuld ressource for lokale myndigheder, der har meget begrænset eller ingen erfaring med støj.
Afslutningsvis bliver det påpeget, at der bør udvikles (og vedligeholdes) en database samt en form for analyseværktøj, der kan stilles til rådighed for de relevante myndigheder i deres arbejde med miljøstøj (King m.fl., 2011: s. 763).
Netop denne pointe, vil senere i projektet (afsnit 4.3: Cases om cases og i afsnit 4.1: Lovgivning om dansk lovgivning) vise sig væsentlig i en dansk kontekst.

Ift. *2* bliver det ligeledes konkluderet, at der er behov for en højere grad af standardisering. Dette med udgangspunkt i den høje grad af usammenhæng, der opstod under denne første fase. Igen bliver vigtigheden af en ekspertstyregruppe påpeget, da denne, i en europæisk kontekst, ville give landene bedre mulighed for at foretage sammenligninger og udveksle erfaringer. Konklusionerne i punkt *2* behandles nærmere i analysens afsnit 4.1: Lovgivning og 6.1: Griber man det rigtigt an i Danmark?.

2.1.4 Delkonklusion

Afsnittet har med 2.1.1: Baggrunden for den første støjforskning præsenteret, hvordan støjproblematikken fra omkring 1950'erne begyndte at blive anerkendt som en reel forureningstype på lige fod med luft- og vandforurening. Det var dog først i 1972 ved en FN-kongres, at støj for første gang officielt blev kategoriseret som en alvorlig forureningstype.
På baggrund af denne anerkendelse blev der udarbejdet en rapport, hvor international handling blev anbefalet. Anbefalingerne gik på, at der på internationalt plan, igennem forskning og undersøgelser, skulle udarbejdes standarder for måling og begrænsning af støjemissioner.
Disse anbefalinger har igangsat arbejdet med EU's *END*-direktiv (behandlet i 2.1.3: Implementering af EU's *END*-direktiv - international planlægning, 4.1: Lovgivning, m.fl.), beregnings- og målemetoden(behandlet i afsnit 2.2.4: Kortlægning af støj), den fælles nordiske støjberegningsmetode *Nord2000* (behandlet i 4.1.5: Nord2000-beregningsmetoden). Det er dermed udgangspunktet for den internationale og nationale støjrelaterede lovgivning, der benyttes i EU.
En vigtig pointe i anbefalingerne fra 1972 var, at støjen gennem planlægning skulle reguleres for at skabe bedre vilkår for de mennesker, der lever i den. En målsætning der i den nuværende danske planlægning kan stilles spørgsmålstegn ved.

Gennemgående for forskningen udarbejdet af Brown og Lam i 1987, Morillas m.fl. i 2002 og 2018, Salomon og Pont i 2012, Socoró m.fl. i 2017, Alsina-Pagés m.fl. i 2019 samt Tong og Kang i 2020 er, at målinger, beregninger og andre elementer af den støjrelaterede forskning udelukkende bør fokusere på støj fra den dominerende form for transport. Det er igennem årene i højere og højere grad er blevet vejtrafikstøj. Denne konklusion underbygger støjens

fysiske egenskaber, beskrevet i 2.2.1: Amplitude, om, at den laveste af to støjkilder ved en forskel på 10 dB nærmest bliver ubetydelig.

Den nyere internationale forskning med fokus på urban og regional planlægning ifm. støj udarbejdet af Salomon og Pont, og Tong og Kang, bærer præg af en teknisk tilgang til forskningen. I begge artikler konkluderes det, at mængden af støj og antallet af støjklager hænger uløseligt sammen med størrelsen af både de enkelte veje, størrelsen på det samlede vejnetværket og trafikmængden på de enkelte veje og vejnetværk.
Salomon og Ponts undersøgelser viser ligeledes, hvordan varierende former og placeringer af boligblokke kan have en stor effekt på det støjniveau, der kan måles på en bygnings facade. Deres forskning viser ydermere, hvordan bygningerne kan være med til at skærme støjen fra hinanden. Det er en anvendelse, der bliver set nærmere på ifm. danske cases i afsnit 4.3: Cases.
Både Salomon og Pont, og Tong og Kangs tekniske forskningsbaserede viden giver anledning til overvejelse om, hvorvidt denne type forsknings høje detaljegrad er hvad den danske lovgivning mangler.
Der er dog elementer af deres forskning, der til trods for den geografiske nærhed og samfundsstrukturer, der minder om de danske, er uforenlig med danske planlægningsrelaterede forhold. Her er der især tale om to overordnede uoverensstemmelser:

1. Tilstedeværelsen af motorvej har ingen indflydelse på planlægningen.
    - Salomon og Pont udleder på baggrund af deres undersøgelse, at motorveje i gennemsnit udleder mere støj en andre typer vej, men at deres tilstedeværelse ikke nødvendigvis er et problem, da befolkningstæthed og antal i disse områder ofte er meget lav.
    - Ifølge Tong og Kang er tilstedeværelsen af motorvej ikke relateret til støjklager, da der ikke planlægges opførelse af ny beboelse tæt på motorvej, og at der sjældent findes eksisterende beboelse tæt på motorvej.
2. At Tong og Kang konkluderer, at der i planlægningen af ny beboelse bør stræbe efter, at holde beboelse og erhverv adskilt. Det står i kontrast til planlovens krav om *blandede byfunktioner* ved ny bebyggelse i støjplagede områder. Denne problematik bliver videre behandlet i analysens afsnit 4.1.3: Planloven og fokus på støj, 4.2: Byplanlægning, udvikling og *blandede byfunktioner* og 4.3: Cases.

Med afsnit 2.1.3: Implementering af EU's *END*-direktiv - international planlægning blev det undersøgt, hvordan EU's *END*-direktiv blev forsøgt implementeret i Irland. Her blev det konkluderet, at der ved implementering i en lille medlemsstat bør nedsættes en national ekspertstyregruppe der ville:

- Skabe bedre sammenhæng i udviklingen af støjkort samt handlingsplaner.
- Afhjælpe behovet for standardisering
- Varetage *END* på et nationalt plan, hvilket ville hjælpe lokale myndigheder med meget lidt eller ingen erfaring med støj.

Derudover blev lokale myndigheders adgang til et opdateret, analyseværktøj og en database til arbejdet med miljøstøj understreget.
De samme pointer blev fremhævet ift. implementering af *END* i resten af EU

Pointerne fra (King m.fl., 2011) vil blive inddraget i både afsnit 4.1: Lovgivning og 6.1: Griber man det rigtigt an i Danmark?.

2.2 Hvad er støj?

Den primære litteratur i dette afsnit, stammer fra forskellige kilder. Den første kilde bygger på undersøgelser udarbejdet af det amerikanske *Environmental Protction Agency*, (EPA, 1978). EPA blev, efter den amerikanske kongres i 1972 vedtog *The Noise Control Act*, instrueret i at offentliggøre videnskabelig information om omfanget af alle identificerbare effekter af forskellige støjtyper. Publikationen *Protective Noise Levels* (EPA, 1978) blev udarbejdet til at komplimentere udgivelsen af EPA's yderst tekniske *Levels Document* ved at forklare de videnskabelige fund i mindre tekniske termer.
Disse fund bliver videre underbygget i senere forskning af bl.a. (Mehta m.fl., 2012) og (Berglund og Lindvall, 1995), der bliver benyttet som referenceramme i nyere litteraturs beskrivelser af fænomenet.
Derudover er (Fletcher og Munson, 1933) benyttet til at skabe en dybere forståelse for, hvordan og hvorfor der er forskel på den faktiske lydstyrke og opfattede lydstyrke.

Helt simpelt beskrevet, så er støj uønsket lyd. Støj er dermed et subjektivt begreb, som er afhængig af støjkilde samt af hvem og i hvilken kontekst lyden bliver oplevet. Lydbelastningen fra en udendørs aftenkoncert vil formentlig ikke opleves som uønsket af koncertgæsterne. Lyden vil dog med stor sandsynligvis opleves som støj af koncertens naboer. Støj er dermed den forkerte lyd på det forkerte sted på det forkerte tidspunkt. For at forstå de støjrelaterede problemstillinger er det vigtigt at have indsigt i, hvad lyd "består"af, og hvordan den måles.

Når en lyd opfattes af øret, er lyden et resultat af en lydkilde, der skaber vibrationer i luften. Lyd spredes udad, i bølger, med udgangspunkt i en lydkilde, ligesom krusninger på en vandoverflade efter et stenkast. Lydbølger kan reflekteres, spredes og bevæge sig omkring hjørner. Så snart lydkilden stopper med at vibrerer forsvinder lydbølgen nærmest øjeblikkeligt, hvilket fører til, at lyden ophører (EPA, 1978: s. 3).

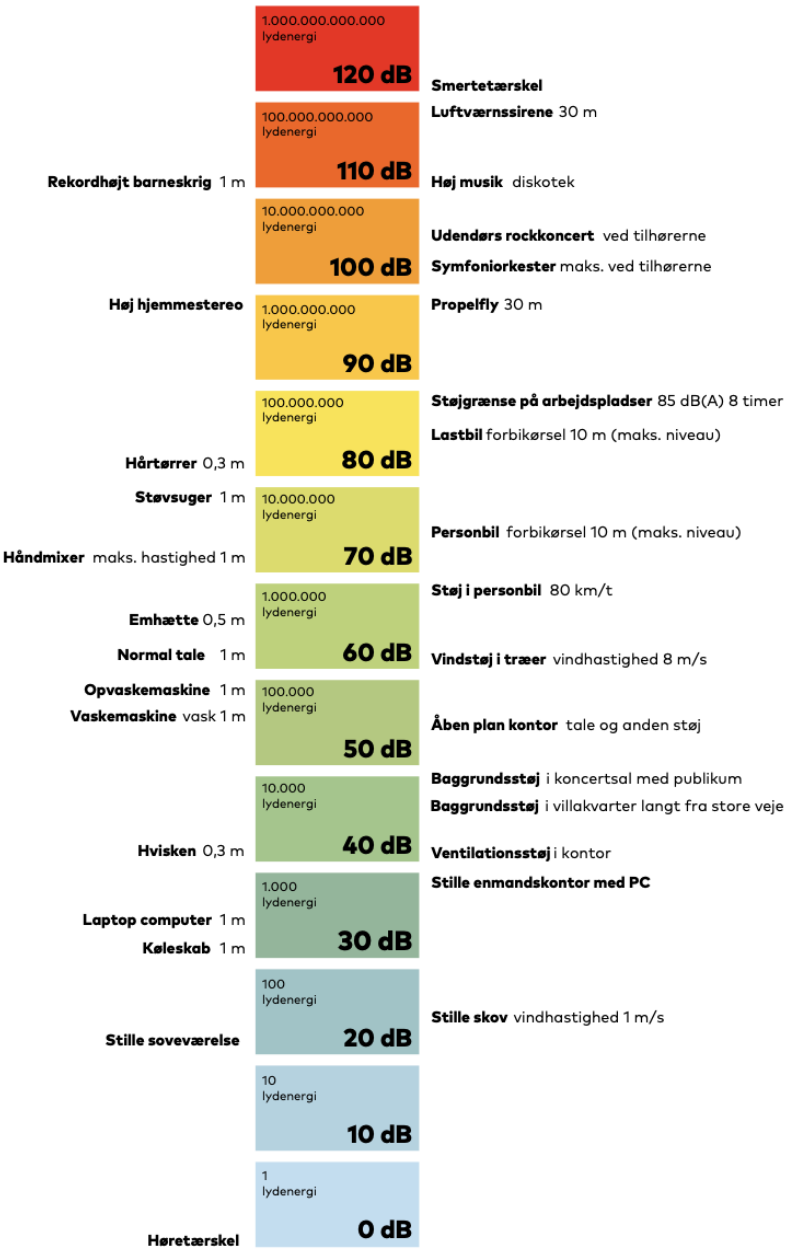
Som tidligere beskrevet, er lyd afhængig af, hvem der hører den. Dette skyldes i høj grad at lyd består af tre variabler: amplitude, frekvens og tidsmønster. Disse vil nedenfor beskrives yderligere. En mere dybdegående beskrivelse af de tre variabler kan, som beskrevet i indledningen til kapitlet, findes i bilag 1.1, 1.2 og 1.3.

2.2.1 Amplitude

Amplitude eller lydtryksniveau er forskellen mellem normalt atmosfærisk tryk (uden lyd) og det totale tryk (med lyd til stede). Amplituden er den maksimale svingningsafstand fra udgangspunktet. En høj lydstyrke er dermed resultat af en høj amplitude med store svingninger (EPA, 1978: s. 3).
Amplituden måles i decibel (dB), der er angivet på en logaritmisk skala.
Brugen af den logaritmiske skala skyldes menneskets evne til at opfange et meget stort spektrum af lyd- og niveauforskelle. Hvis en traditionel lineær skala skulle have været benyttet, ville den svageste lyd, der kan opfattes, kunne repræsenteres med værdien 1. Men da menneskets evne til

at opfatte disse lyd- og niveauforskelle er så god, ville ørets smertegrænse skulle repræsenteres med en værdi der, er 1.000.000.000.000 gange større. Det er ikke hensigtsmæssigt i et forsøg på at afspejle, hvordan menneskets hørelse opfatter ændringer i lydstyrke (EPA, 1978: s. 3).
Det er værd at bemærke, at lydtryksniveau eller amplitude ikke svarer til lydstyrke, da lydstyrke er et subjektivt mål for lydniveau. Dette betyder, at en stigning på 3 dB vil medføre en fordobling i lydtryksniveau, mens der skal en stigning på 10 dB til, at der opleves en fordobling i lydstyrken (Mehta m.fl., 2012: s. 785). Lydtrykniveauet for to separate lyde kan dermed ikke blot adderes for at finde et samlet lydtryksniveau. Et eksempel på dette kunne være, at to propelfly, hver med et lydtryksniveau på 90 dB (se figur 2.3), ikke har et samlet lydtryksniveau på 180 dB, men derimod 93 dB.

Nedenstående ses et støjbarometer, der indikerer lydtrykniveau i dB(A) samt lyderenergi og forskellige støjkilder i relation til hinanden (forklaring på dB(A) findes senere i afsnittet).



Figur 2.3: Støjbarometer
Kilde: Transport- og Bygningsudvalget & DELTA

En anden speciel egenskab er, at hvis en lydkilde tilføjes til en anden lydkilde med et højere lydtryksniveaue, vil lydkilden med det lavere lydtryksniveau være ubetydelig. Effekten af dette vil stige i takt med forskellen i lydtryksniveau, indtil en forskel på 10 dB, hvor det lavere niveau næsten vil være uden betydning. At tale (60 dB) henover lyden af en håndmixer (70 dB) vil dermed kun tilføje mindre end 1/2 dB (EPA, 1978: s. 3).

2.2.2 Frekvens

Frekvens angiver den hastighed, hvormed en lydkilde vibrerer eller får luften til at vibrere. Tidsenheden for frekvens er normalt et sekund, og enheden *Hertz (Hz)* udtrykker dermed antallet af svingninger per sekund Mennesker kan identificere lyde med frekvenser fra omkring 16 Hz

til 20.000 Hz. Dette betyder, at det ikke er alle lydbølger, der fremkalder en fysisk reaktion hos mennesker. Eksempelvis er frekvensen for ultralyd for høj til at fremkalde en auditiv respons (Berglund og Lindvall, 1995: s. 23).
Frekvensen i spændet fra de ca. 16 Hz til 20.000 Hz har dog stor betydning for det subjektive lydniveau - lydstyrken.

I "*Loudness, Its Definition, Measurement and Calculation*"(Fletcher og Munson, 1933) gør Fletcher og Munson opmærksom på, at lydstyrken igennem frekvensområdet fra 300-4000 Hz næsten er identisk med amplituden. Det betyder, at det er her, at menneskets øre er mest fokuseret. Det er hensigtsmæssigt, da det er i dette mellemleje, at normal tale ligger (Fletcher og Munson, 1933: s. 394) (Se bilag 1.2 for figur og yderligere forklaring).

Denne forskel på lydtryksniveau og lydstyrke, afhængig af frekvens, betyder, at man for at måle lyd på en skala (som beskrevet under *Amplitude* og på figur 2.3) bliver nødt til at lægge større vægt på de frekvenser, som folk lettest hører. Dette gøres normalt ved hjælp af et såkaldt *A-filter*. Andre filtre kan også benyttes, herunder B, C, D og E. Disse benyttes dog sjældent (EPA, 1978: s. 3). Benyttelsen af A-filter udtrykkes ved tilføjelsen af et A til dB, *dB(A)*. I visse tilfælde undlades A'et, da benyttelsen ifm. vejstøj er blevet en standard.

2.2.3 Tidsmønstre og støjformer

Det tidsmæssige aspekt ved lyd kan bedst beskrives med udgangspunkt i fire former for tids- og niveaumønstre:

- De **Kontinuerlige lyde**, produceres i en lang periode, med et konstant niveau - eksempelvis et vandfald.
- De **Sporadiske lyde**, produceres i korte perioder - eksempelvis fra fly under start eller landing, eller ringetonen fra en telefon.
- **Impulsstøj**, produceres og udvikles over en ekstrem kort tidsperiode - eksempelvis fra fyrværkeri eller skydevåben.
- De **Fluktuerende lyde**, produceres og varierer over tid - eksempelvis trafikstøj fra et vejkryds.

(EPA, 1978: s. 3)

Støjens fysik og dens specielle egenskaber vil blive afspejlet i senere afsnit. Denne grundlæggende viden vil underbygge fund og konklusioner, som er udledt på baggrund af forskning om støj og planlægning.

2.2.4 Kortlægning af støj

I artiklen *Noise Pollution and Urban Planning* (J. M. B. Morillas m.fl., 2018) har Juan Miguel Barrigón Morillas, Guillermo Rey Gozalo, David Montes González, Pedro Atanasio Moraga & Rosendo Vílchez-Gómez undersøgt, hvordan EU-lovgivning dikterer medlemslandenes ansvar i forhold til støjbekæmpelse, som kommer til udtryk ved udarbejdelsen af støjlkort. Dette er gjort ved at undersøge de to forskellige metoder til at producere støjkortene, som er måle- og beregningsmetoden.

Støjkort er et af de mest anvendte værktøjer til at analysere og visualisere den lydmæssige situation i primært bymiljøer og andre kerneområder, der er støjmæssige epicentre. Den hyppige brug af støjkort stammer fra Miljødirektivet 2002/49/EF (Environmental Noise European Directive (END)). Direktivet betragter støjkortene som det mest essentielle værktøj at anvende for at vurdere eksponeringen af støj i miljøer. Denne lovmæssige regulering ses også anvendt som reference i lande, som ikke er underlagt direktivet (J. M. B. Morillas m.fl., 2018: s. 209).

Der findes forskellige metoder til at udarbejde støjkort som enten klassificeres som beregnings- eller målemetode.

Beregningsmetoden
Beregningsmetoden ses implementeret i software, hvor udregninger foretages for at estimere støjen. Her anvendes en række velovervejede normaliseringer, der vedrører lydkilders udbredelse af udendørslyd, som set ved f.eks. ISO 9613 Standard. Numeriske beregningsmetoder, som BEM (Boundary Element Method) og FEM (Finite Element Modelling), er dog også anbefalingsværdige afhængigt af den rumlige størrelse, da disse metoder har høje beregningsomkostninger. Af den grund ses de oftest i brug ved projekter af mindre størrelse (J. M. B. Morillas m.fl., 2018: s. 209).

Målemetoden
Modsat beregningsmetoden er målemetoden udelukkende standardiseret, hvor den dog adskiller sig i de metodiske aspekter ved udvælgelsen af *sampling points*. ISO 1996 og ANSI S12 er begge internationale standarder, der omfatter beregningsmodeller og procedure, når udendørs lydtryksmålinger skal udføres. De er dermed anvendt som reference ved udviklingen af national og international lovgivning samt ved udarbejdelsen af støjkort (J. M. B. Morillas m.fl., 2018: s. 209).

På den måde bliver støjkort i dag anvendt som en kartografisk repræsentation, der har til formål:

- at vurdere støjforureningen,
- at estimere støjgenen fra befolkningens side,
- at bruges som grundlag for at foreslå indgreb, der kan forbedre den nuværende støjsituation

Selvom det både efter internationale standarder og national lovgivning fremgår, at støjkort kan

udarbejdes efter begge metoder, så bliver støjkort baseret på målinger i mindre grad produceret end dem baseret på simulationer. Beregningsmetoden udarbejder dog tilnærmelser af virkligheden, såsom forenkling af terrænmodeller, gader og bygningsgeometri, lyds udbredelse osv. Af den grund kræver støjkort, der er baseret på beregningsmetoden, lydmålinger i forbindelse med både kalibrering og validering af modellen, samt verifikation af modellens estimeringer (J. M. B. Morillas m.fl., 2018: s. 209).

På nuværende tidspunkt er der ikke konsensus om, hvilken en af metoderne der skal anvendes ved udviklingen af støjkort og heller ikke set i lyset af de usikkerheder, som metoderne er forbundet med. Dette er en essentiel kendsgerning, når der på tværs af landegrænser sammenlignes handlingsplaner. Med hensyn til beregningsmetoder sker der konstante fremskridt i udviklingen af fælles støjvurderingsmetoder i Europa: CNOSSOS-EU (the European Commission developed Common NOise aSSessment methOdS) (J. M. B. Morillas m.fl., 2018: s. 209).

2.2.5 Delkonklusion

Afsnittet har med 2.2.1: Amplitude, 2.2.2: Frekvens og 2.2.3: Tidsmønstre og støjformer præsenteret de grundlæggende fysikprincipper bag støj. Det er blevet etableret, at støj er et subjektiv begreb afhængig af støjkilde, kontekst og modtager.
Støj måles i dB, men grundet menneskets begrænsede evne til at opfatte lyde i hele frekvensspektret benyttes et såkaldt *A-filter* for sikre, at der lægges større vægt på de frekvenser, som folk lettest hører. Denne måling udtrykkes, *dB(A)*.

Der er ligeledes stor forskel på det målte lydtryksniveau og den oplevede lydstyrke. Dette betyder, at en stigning på 3 dB vil medføre en fordobling i lydtryksniveau mens, der skal en stigning på 10 dB til, at det opleves som en fordobling i lydstyrken.
En anden speciel egenskab ved lydtryksniveau, der er relevant ift. senere kategorisering og analyse af støj, er, at den laveste af to støjkilder ved en forskel på 10 dB bliver ubetydelig, da den laveste støjkilde kun vil tilføje omkring 1/2 dB til det samlede støjniveau. I et byrum eller langs trafikerede veje betyder dette i praksis, at alt andet støj end trafikstøj stort set er ubetydelig.
Disse fysiske principper underbygges i praksis af litteratur behandlet i afsnit 2.1: Støj og planlægning.

Afsnittet introducerer EU's *END*-direktiv og foreskrifter om brug af støjkort som værktøj til vurdering støjeksponering, samt hvordan disse kort skal udarbejdes på baggrund af enten beregninger eller målinger.
Brugen af beregninger samt fraværet af målinger vil, i en dansk kontekst, blive behandlet i analysens 4.1: Lovgivning og 4.3: Cases.

2.3 Støjs indvirkning på menneskers helbred

Det følgende afsnit har til formål at beskrive de sundhedsmæssige lidelser, som støj kan forårsage. Det belyses hvordan forskere fra Tyskland har opstillet fem forslag til at løse støjproblematikken, samtidig med at løse et andet af EU's udfordringer. Den primære videnskabelige litteratur, der er benyttet i udarbejdelsen, stammer fra forskellige forskningsartikler. Dog er Wolfgang Babisch forskningsartikel *The Noise/Stress Concept, Risk Assessment and Research Needs* (Babisch, 2002: s. 3) anvendt til at behandle støj som en overordnet fare for mennesket. Herunder er mere lidelsesspecifik forskning undersøgt med henblik på at sætte fokus på de mange følger og mén, som udsættelse for støj kan have. Dette ønskes undersøgt, da der senere i rapporten forsøges at danne en relation til en dansk kontekst, og undersøge hvordan der i Danmark er arbejdet med støj, hvilket sker fra 4: Data og Analyse.

2.3.1 Støjs helbredsmæssige omfang

Støj set som et helbredsmæssigt problem er blevet mere og mere aktuelt. Støj er i sin helhed en usynlig fare, som ikke kan ses med det blotte øje, men dog stadig optræder på land, i vand og i luften. Støjforurening påvirker millioner af mennesker dagligt. Måden, hvorpå støj påvirker mennesker, er forskellig, og hvor meget den enkelte personer påvirkes er også individuelt, som set illustreret i figur 2.5. En dansk undersøgelse udført af Miljøstyrelsen vurderede i 2003, at mellem 200-500 mennesker alene i Danmark dør for tidligt på grund af støjgener. Dertil tilskrives omkring 330 nye tilfælde af blodpropper i hjertet samt 600 nye slagtilfælde støj fra vejtrafikken (Miljøstyrelsen, 2003). Sammenlignet med hvor mange trafikdræbte er dette er langt højere antal, da der i 2021 "kun"omkom 135 mennesker i trafikken (Vejdirektoratet, 2021).

Forskning viser, at støj kan være årsagen til en række af mentale og fysiske lidelser. Det drejer sig om det generelle helbred, undersøgt af (A. L. Brown og Kamp, 2017), (Wothge m.fl., 2017) og (Singh m.fl., 2018), hjertekarsygdomme undersøgt af (Babisch, 2014), (Sun m.fl., 2012), (Aarbaoui m.fl., 2017) og (Azuma og Uchiyama, 2017), søvnforstyrrelser undersøgt af (Halperin, 2014) og (Evandt m.fl., 2017), kognitiv svækkelse hos børn undersøgt af (Bistrup m.fl., 2006) og (S A Stansfeld m.fl., 2005), psykiske lidelser undersøgt af (Sygna m.fl., 2014) og (Dzhambov m.fl., 2017), over- og undervægt undersøgt af (Christensen m.fl., 2015) og (Gehring m.fl., 2014), samt negative effekter på hørelsen af (Stephen A Stansfeld og Matheson, 2003), (Møller, 2007) og (Cheng m.fl., 2016).

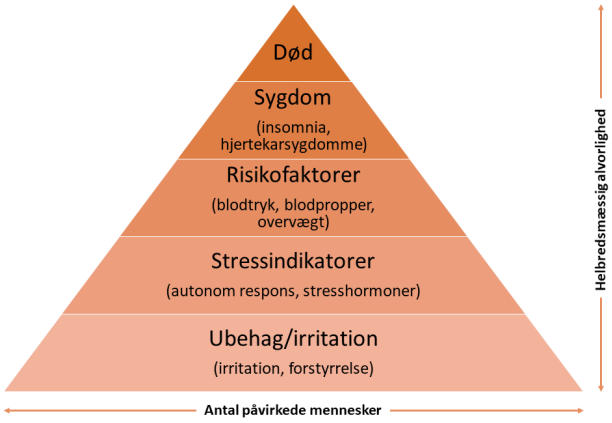
Figur 2.4 illustrerer, hvorledes trafikstøj og støj overordnet vil påvirke befolkningen og i hvilket omfang. Y-aksen i figuren beskriver den helbredsmæssige alvorlighed, hvor alvorligheden som term er essentiel at definere. Denne alvorlighed, kræver en ekspertmæssig vurdering. Dog definerer Verdenssundhedsorganisationen (WHO) en helbredsmæssig alvorlighed eller "adverse effect"som følgende:

"Change in morphology, physiology, growth, development or life span of an organism, which results in impairment of the functional capacity to compensate for additional stress, or increase in susceptibility to the harmful effect of other environmental influences"

(World Health Organization, 1994: s. 11)

Denne definition kan sættes i relation til støj, da støj medvirker til udvikling af flere af disse ovennævnte ændringer i mennesket, som yderligere kan findes beskrevet i bilag 1.5.

Det er tydeligt, at relevansen af en støjeffekt stiger ved forøgelse af den helbredsmæssige alvorlighed, hvilket ses illustreret i figur 2.4. Det nederste felt i pyramiden har ingen direkte relation til støj, da støj ikke er en eksogen faktor, der har mulighed for at akkumulere i mennesket. Af den grund er det ikke en mulighed at måle mængden af støj i en organisme, men derimod kun de virkninger der kan opstå. Dog vil ubehag eller irritation kunne ses som et "mildt"resultat af den interne eksponering for støj (Babisch, 2002: s. 3). De næste tre trin i effektpyramiden omhandler støjs påvirkning af mennesket, samt hvilke reaktioner det forårsager. Det kan ende med døden som resultat.



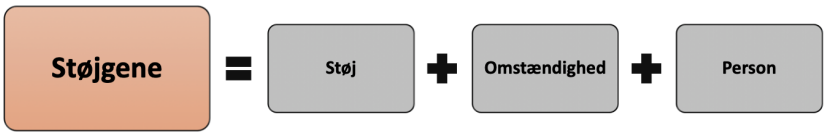
Figur 2.4: Effektpyramide for støj
Kilde: Egenproduktion på baggrund af (Babisch, 2002)

Flere undersøgelser og forskning har undersøgt sammenhængen mellem forskellige lidelser, sygdomme og lignende ved udsættelse for støj. Disse undersøgelser har alle det tilfældes, at de især har fokus på vejtrafikstøj som den primære kilde til de følger, det medfører. Som det fremgår af indledningen til afsnit 2: Teoretisk baggrund kan en mere udførelig beskrivelse af sammenhængene findes i bilag 1.5. Udsættelse for trafikvejstøj kan blandt andet medføre forhøjet risiko for følgende:

- hjertekarsygdomme
- blodtryk
- diabetes
- overvægt

- kræft
- børns kognitive færdigheder
- demens hos ældre
- lavere fødselsvægt og dermed potentielt mindre hjerne

På trods af den øgede indsats i støjforskning kan det stadig være svært at opstille klare rammer for de negative følger af støj. Det kan dog siges, at generne er afhængige af sammenhængen mellem støj, omstændigheder samt hvilken person der er udsat for støjen. Dette betyder, at effekten af støj afhænger af de tre parametre. Figur 2.5 illustrerer sammenhængen mellem støjgene, støj, omstændigheder og personen der oplever støjen.



Figur 2.5: Støjgene
Kilde: Egenproduktion på baggrund af (Transport- og Bygningsudvalget, 2016)

2.3.2 Bedre helbred via planlægning for støjreduktion

I ovenstående afsnit 2.3: Støjs indvirkning på menneskers helbred blev forskellige sundhedsmæssige effekter forårsaget af eksponering af vejtrafikstøj præsenteret. Disse sundhedsmæssige gener og lidelser, der opstår i forbindelse med trafikstøjeksponering, ser umiddelbart ikke ud til at blive begrænset i de kommende år. I (Riedel m.fl., 2021) undersøgelse antages det, at vej- og jernbanetrafikstøj forøges i de kommende år både inden og uden for byområderne.

EU har i forbindelse med forsøget på at løse støjproblematikken prøvet at løse et andet sundhedsmæssigt samfundsproblem – ulighed i sundhed(European Union/European Commission, 2013: s. 7). Ulighed i sundhed skal i både ses i et internationalt perspektiv, hvor hele befolkninger sammenlignes, men også i en mindre national og lokal skala, hvor bestemte befolkningsgrupper og udsatte vurderes og sammenlignes.

De to problematikker, vejtrafikstøj og ulighed i sundhed, forsøger (Riedel m.fl., 2021) at løse ved bedre planlægning. Det kommer til udtryk ved fem konkrete forslag med målet om at opnå mere sundhedsmæssig lighed gennem støjhandlingsplanlægning.

De fem planlægningsmæssige forslag er, at:

1. Effektiv implementering af støjhandlingsplaner kræver, støj og sundhed i alle planlægningspolitikker
2. Støjhandlingsplaner skal tage højde for forskellige risikogrupper
3. Data til produktion af støjhandlingsplaner skal være omfattende og bør gælde på tværs af kommunale grænser

4. Vurderingen af den samlede støjeksponering er nødvendig for at estimere omfanget af den totale støjbelastning
5. Borgernes involvering og vidensdeling i forbindelse med udvikling af støjhandlingsplaner er nødvendige for brugbare handlingsplaner

I det resterende vil der primært være fokus på de to første forslag, da de har størst relevans for projektets videre arbejde. Da de fem forslag tager udgangspunkt i det tyske samfund og lovgivningsmæssige relevans, er punkt tre og fire undladt, da der i dansk kontekst tages højde for dem. Punkt fem vurderes det, ikke at have relevans ift. projektets formål.

I forbindelse med første punkt efterspørges, at alle administrative enheder på forskellige niveauer kommunikerer, så støjhandlingsplaner udarbejdes med så meget effekt som muligt. Dette er nødvendigt, da END ikke fastsætter støjkrav, der skal overholdes. Derimod er det op til de udvalgte myndigheder i de respektive medlemslande at definere støjgrænser, dog med mulig inspiration at indhente fra WHO's guidelines (WHO Guidelines on Environmental Noise) (Riedel m.fl., 2021: s. 4). Disse myndigheder varierer fra land til land, og det er forskelligt på hvilket administrativt plan det effektueres fra. Det vil for Danmarks vedkommende undersøges nærmere i 4.1.2: Bekendtgørelse om kortlægning og handlingsplaner.

Et af de væsentlige forslag omhandler at identificere sårbare befolkningsgrupper, som søgt i punkt to. Sundheds-, miljø- og planlægningsafdelinger bruger indikatorer som migrationsbaggrund, uddannelsesniveau, beskæftigelse og bopæl til at identificere befolkningsgrupper, der er udsat for stor støjeksponering og/eller har en øget sårbarhed over for sundhedseffekterne af trafikstøj. Miljøafdelinger kan henvende sig til lokale myndigheder og udvalg, hvortil de kan fremlægge grunde til at differentiere støjniveauer (Riedel m.fl., 2021: s. 5). Disse grupper kan være dem som er tidligere beskrevet i ovenstående 2.3: Støjs indvirkning på menneskers helbred. Ved at gøre dette vil det i fremtidige støjhandlingsplaner være muligt at tage højde for de særligt udsatte befolkningsgrupper. Dette kræver dog et gennemgående udførligt dataset, som også er tiltænkt ved tredje forslag.

2.3.3 Delkonklusion

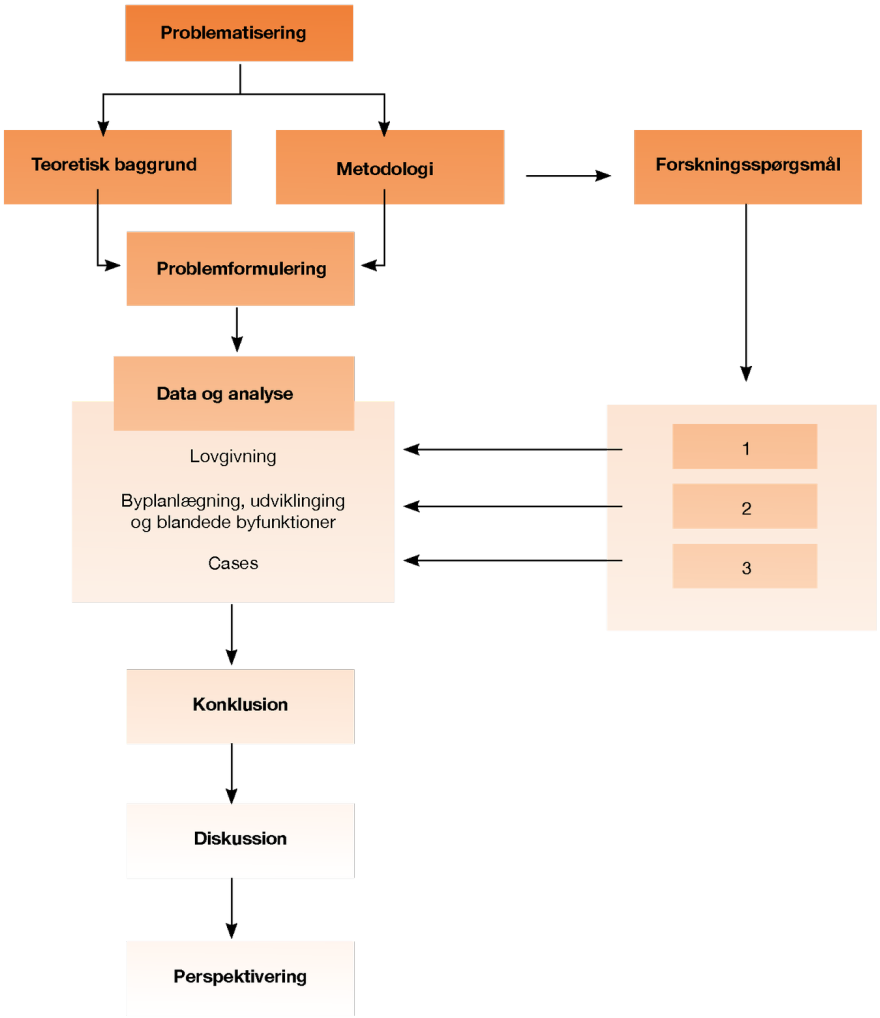
Afsnittet har via 2.3.1: Støjs helbredsmæssige omfang og 2.3.2: Bedre helbred via planlægning for støjreduktion undersøgt hvordan udsættelsen for støj negativt påvirker mennesket, men også se på hvilke planlægningmæssige tiltag, der kan være nødvendige at indføre for at nedbringe støjen. Det kan være med til at nedsætte menneskers eksponering for støj, hvortil deres fysiske og psykiske helbred forbedres.
I Danmark er der flere mennesker, der dør på baggrund af vejtrafiksstøjrelaterede lidelser, sammenlignet med rent fysisk i trafikken. Måden, hvorpå mennesker bliver påvirket af støj og i hvilken grad, er individuelt, men dog optræder mønstre i forhold til specifikke befolkningsgrupper, som påvirkes yderligere. På baggrund af dette blev der i 2.3.2: Bedre helbred via planlægning for støjreduktion undersøgt, hvordan der f.eks. kunne støjplanlægges ud fra bestemte udsatte og risikobetonede befolkningsgrupper. Ved at indføre sådanne fremgangsmåder vil uligheden i sundhed udlignes, hvilket vil hjælpe i bekæmpelsen af den helbredsmæssige ulighed.

3 Metodologi

Dette kapitel skitserer de overordnede rammer for projektet og uddyber, hvordan forskningen udføres. Metodologikapitlet består af et undersøgelsesdesign, som viser sammenhænge mellem problemformulering, forskningsspørgsmål, teori og de valgte metoder. Derudover vil kapitlet beskrive hvordan de datagenererende metoder er blevet brugt.

3.1 Undersøgelsesdesign

For at skabe struktur i projektet er der udviklet et undersøgelsesdesign med det formål at sikre et vejledende princip fra den indledende konceptualisering af problemformuleringen til konklusionen.



Figur 3.1: Strukturdiagram
Kilde: Egenproduktion

Projektets indledende fase er problematiseringen, hvori der skitseres og sættes fokus på forskellige begreber og vinkler i forhold til støj, og hvordan boligbyggeri er påvirket af dette. Problematiseringens brede fokus søges indsnævret i det kommende afsnit 2: Teoretisk baggrund.

Dette projekt er indledningsvist udarbejdet med henblik på at få kortlagt så meget videnskabelig litteratur som muligt, som det fremgår af afsnit 2: Teoretisk baggrund. Det er for at oparbejde en bredere forståelse for den teoretiske og metodiske ramme, samtidig med at kritikpunkter og huller opsøges.

Da emnet i dette projekt har været belyst i mange år og fra mange forskellige vinkler og perspektiver, har det dermed været en nødvendighed fra projektets start at få kortlagt så meget teoretisk materiale som muligt. Måden, hvorpå indhentningen af den relevante litteratur er foretaget på, afspejler sig i forsøget på at starte bredt ved at kigge på internationale undersøgelser. For at disse videnskabelige undersøgelser og artikler ses legitime i projekts henseende, er der udelukkende fundet og anvendt peer reviewed eller fagfællesbedømte artikler fra udlandet. Danske undersøgelser er i begrænset mængde anvendt i afsnit 2: Teoretisk baggrund, da danske undersøgelser ikke udgives som videnskabelige artikler, hvortil objektiviteten kan optræde tvivlsom. Danske undersøgelser er ydermere oftest udarbejdet af private firmaer for administrative enheder og myndigheder, som kan have en konkret agenda med undersøgelsen. Dermed er disse så vidt muligt undgået for ikke at tilegne viden, som i forvejen kan være forudantaget. I takt med, at der blev udviklet en bredere forståelse og indsigt inden for emnet og de omkringliggende facetter, blev følgende problemformulering, som er fremhævet nedenfor, udarbejdet for det resterende projektarbejde.

Hvordan skabes der en bedre forståelse for de problemer, der opstår, når der planlægges for støjfølsom anvendelse i støjplagede områder?

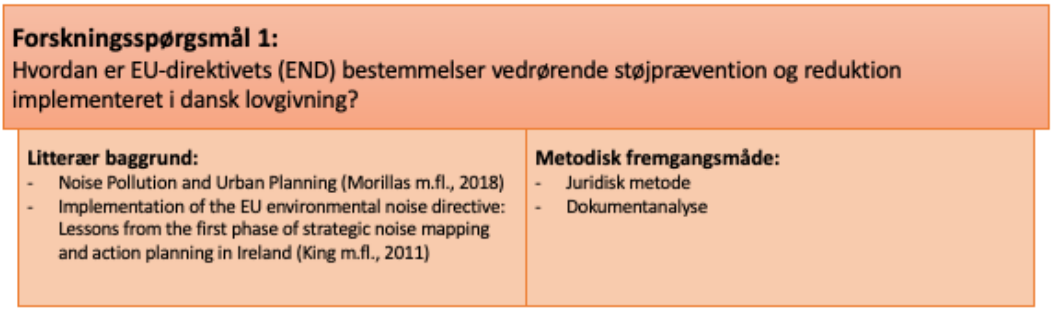
Figur 3.2: Problemformulering
Kilde: Egenproduktion

Den underliggende antagelse i problemformuleringen er, at vejtrafikstøj er den væsentligste støjgene, som flest mennesker er påvirket af, da det optræder konstant og i stort set hele landet. Denne antagelse er gennem 2: Teoretisk baggrund blevet understøttet i flere afsnit, som i 2.3: Støjs indvirkning på menneskers helbred og 2.1: Støj og planlægning, samt de videnskabelige artikler der danner grundlaget for kapitlet.

For at nå frem til en konklusion på problemformuleringen er der formuleret tre forskningsspørgsmål. Hvert af forskningsspørgsmålene ønskes besvaret ved forskellige teretiske indgangsvinkler, som derved bidrager med viden til forskellige elementer i problemformuleringen.

Med henvisning til problemformuleringen er analyseenheden i dette projekt primært den nuværende lovgivning om støj, samt hvilke konkrete kendelser og domme, der danner grundlaget for praksis. Formålet med dette projekt er at undersøge, hvordan der planlægges for støjfølsom anvendelse i støjplagede områder, og hvilke udfordringer der kan opstå i den forbindelse. Da

denne problematik grundlæggende bygger på diverse retskilder, er den nuværende og historiske juridiske kontekst undersøgt. Dette gøres på baggrund af den overordnede EU-lovgivning, der dikterer medlemslandenes ansvar for at implementere det vedtagende direktiv. Det er beskrevet af (J. M. B. Morillas m.fl., 2018) og (King m.fl., 2011). *Forskningsspørgsmål 1* (3.3) er forsøgt besvaret igennem analysens afsnit 4.1: Lovgivning, og med baggrund i ovenstående refleksioner og problemstillinger er spørgsmålet:



Figur 3.3: Forskningsspørgsmål 1
Kilde: Egenproduktion

I dette projekt vurderes det, at lovgivning og planlægning relateret til opførelse af nyt boligbyggeri i støjplagede områder, som er påvirket af vejtrafikstøj, har stor relevans.
Det lovgivningsmæssige aspekt vil med fundene fra *forskningsspørgsmål 1* (3.3) tage udgangspunkt i relevante paragraffer i planloven samt vurderinger og anbefalinger præsenteret i afsnit 2.1: Støj og planlægning.
De tre overordnede forskningsartikler i afsnit 2.1: Støj og planlægning behandler problematikker i England, Holland og Irland, men på trods af den geografiske nærhed og samfundsstruktur, der minder om de danske, præsenterede teorien en række pointer, der har givet anledning til overvejelse. Her er der fortrinsvis tale om:

- I (Tong og Kang, 2020) bliver det udledt, at man ved udviklingen af nye beboelsesområder for så vidt muligt skal holde disse adskilt fra arbejdspladser, da dette ville forebygge støjgener og klager.
- I både (Tong og Kang, 2020) og (L. Brown og Lam, 1987) konkluderes det, at planlægning af beboelse i nærheden af motorvej ikke et problem man bør prioritere.
- I (King m.fl., 2011) konkluderes det, at der er behov for en højere grad af standardisering samt ekspertstyregrupper, til implementeringen af END på europæisk plan .

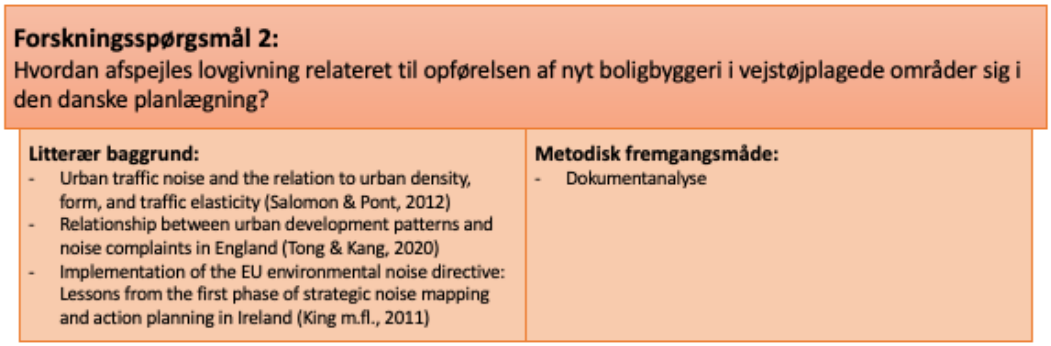
De empiriske data i denne del af analysen er indsamlet systematisk fra gældende lovgivning, historiske love, forarbejder, betænkninger til lovforslag, tillægsbetænkninger til lovforslag, bekendtgørelser, vejledninger, Karnovs noter, osv.

Herunder, *Bekendtgørelse 2021-11-18 nr. 2092 om kortlægning af ekstern støj og udarbejdelse af støjhandlingsplaner*, *Lov 1991-06-06 nr. 388 om planlægning*, *Lov 2003-06-10 nr. 440 om ændring af lov om planlægning*, *Bekendtgørelse 1999-06-02 nr. 428 om supplerende regler i medfør*

af lov om planlægning, *Lovbekendtgørelse 2002-09-11 nr. 763 om planlægning*, *Lovbekendtgørelse 2020-07-01 nr. 1157 om planlægning*, *Vejledning 2007-07-01 nr. 4 om støj fra veje*, *Lov 2007-06-06 nr. 537 om ændring af lov om planlægning (Bypolitik m.v)*, *Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2002/49/EF af 25. juni 2002 om vurdering og styring af ekstern støj*, *Bekendtgørelse 2006-06-13 nr. 717 om kortlægning af ekstern støj og udarbejdelse af støjhandlingsplaner*, *BR18 - Boliger og andre bygninger til overnatning (§§ 369 - 373) - Lydisolation for boliger* , *LFV 2007-06-01 nr 204 Ændring af lov om planlægning (Bypolitik m.v.)*,

Efter at have fastlagt sammenhængen mellem teorien behandlet i afsnit 2.1: Støj og planlægning og den danske kontekst, kan denne viden fungere som grundlag for projektets videre undersøgelser.

Forskningspørgsmål 2 (3.4) besvares gennem analysens afsnit 4.1: Lovgivning og 4.2: Byplanlægning, udvikling og *blandede byfunktioner* og er formuleret med udgangspunkt i teorien, fundene fra *forskningspørgsmål 1* (3.3) og de ovenstående problemstillinger:



Figur 3.4: Forskningsspørgsmål 2
Kilde: Egenproduktion

Forskningsspørgsmål 3 (3.5) har til hensigt at kaste lys over, hvordan vejstøjrelaterede afgørelser i Planklagenævnet har haft indvirkning på planlægningen af opførelse af nyt boligbyggeri i støjplagede områder. Dette gøres i analysens afsnit 4.3: Cases, med baggrund i den viden, der er etableret igennem de to foregående forskningsspørgsmål (3.3 og 3.4).
Afsnit 4.3: Cases er bygget op omkring fem cases, fire med afgørelser i Planklagenævnet og en, hvor lokalplanen blev sat i bero, som følge af de tidligere fire domme. Undersøgelsen af de fire første cases underbygger, hvordan Planklagenævnet ser på relevante problematikker og den sidste case viser, hvordan planlæggerne adopterer den nye viden, og ændrer planen med baggrund heri.

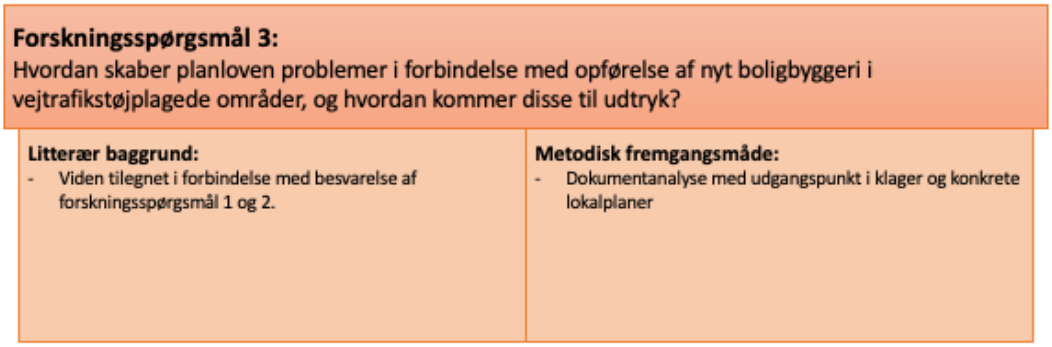
De fire cases med domsafsigelser er udvalgt på baggrund af de problemstillinger Planklagenævnet tager stilling til i sagerne. De fire cases er bygget op af tre dele: **Baggrund & relevans**, **Planklagenævnets stillingtagen & egne refleksioner** og **Opsamling**, hvor **Planklagenævnets stillingtagen** ikke indgår i den femte case, da den ikke har været behandlet af nævnet. Indholdet og nærmere beskrivelse af de tre dele fremgår af indledningen til afsnit 4.3, Cases. En viden om Planklagenævnets stillingtagen i relation til disse problematikker skulle gerne udmønte sig i bedre lokalplanlægning af nyt boligbyggeri i vejstøjplagede områder. Det er efter analysen af de fire cases med domsafsigelse undersøgt, hvorledes dommene har haft

indvirkning på den femte case.
Den sidste case er udvalgt efter konsultation med Mølbak Landinspektører A/S, der kunne oplyse om en aktuel sag, der grundet sager i Plankalgenævnet havde valgt at sætte lokalplanprocessen i bero, med det formål at revurdere projektets startredegørelse og lokalplan.

Empirien i denne del af analysen er primært baseret på dokumenter som kommuneplaner, kommuneplantillæg, lokalplaner, lokalplanstillæg men også byrådsrefferater, artikler i lokale- og nationale medier.

Fælles for de fire første cases er, at der er foretaget undersøgelser af fem gennemgående undersøgelsesspørgsmål (nærmere beskrevet i indledningen til afsnit4.3, Cases). Besvarelsen af spørgsmålene i de enkelte cases fremgår ikke nødvendigvis af det pågældende afsnit men udelukkende af et skema i bunden af hver case. Besvarelsen er udarbejdet sideløbende med analysen af de enkelte cases. Spørgsmålene er baseret på teorien (kapitel2: Teoretisk baggrund) og analysen leder op til afsnittet om cases (afsnit 4.1: Lovgivning og 4.2: Byplanlægning, udvikling og *blandede byfunktioner*).

Forskningspørgsmål 3(3.5), besvares gennem analysens afsnit 4.3: Cases og er formuleret med udgangspunkt i teorien, fundene fra *forskningspørgsmål 1*(3.3), forskningspørgsmål 2(Forskningsspørgsmål2) og de ovenstående problemstillinger:



Figur 3.5: Forskningsspørgsmål 3
Kilde: Egenproduktion

3.2 Metode

3.2.1 Dokumentanalyse

I denne rapport refererer dokumenter til eksisterende og tekstbaserede dokumenter. I den forbindelse behandles der i denne rapport bekendtgørelser, forarbejder eller andre politiske dokumenter. Dertil er forskellige planer anvendt i forbindelse med indhentingen af en række kommuneplaner og lokalplaner.

Planerne, der anvendes, er især nyttige til at generere data og viden om de officielle politikker, der finder sted, men også til at studere planlægningshistorien og udviklingen (Farthing, 2016: s. 137–138). Planerne og de politiske dokumenter, både på nationalt og lokalt plan, er blevet

undersøgt og analyseret, da de "*[...] er vigtige dele af den sociale verdensplanlæggere bebor, så de er meningsfulde og har en iboende interesse for mange involveret i planlægning (oversat fra engelsk)*"(Farthing, 2016: s. 136–137). Farthing (2016: s. 138) anfører også, at dokumenter kan være interessante for forskere, da de videregiver information om, hvordan dem, der har udviklet dokumenterne, fortolker verdenen og den pågældende kontekst. Derudover udvikles planer normalt over en længere periode, og der lægges en indsats i dem, hvilket betyder, at politikker og mål er udtrykt i planerne, og det er gennem planerne, at planlæggere og andre kan påvirke det endelige resultat (Farthing, 2016: s. 137).

Den gennemførte dokumentanalyse foretages primært i forhold til det første og andet forskningsspørgsmål. For at indsamle historisk viden og overordnet kontekstualisering af de lovgivningsmæssige rammer for støj er der lavet en veldefineret kildeliste, hvor det sikres, at nogle dokumenter eller empiriske kilder ikke bliver glemt. Den anvendte struktur er:

- Gældende lovgivning
- Historiske love
- Forarbejder
- Betænkninger til lovforslag
- Tillægsbetinkninger til lovforslag
- Bekendtgørelser
- Vejledninger

For at få det bedste output af de specifikke dokumenter er der opbygget en veldefineret liste for at opnå viden om, hvad de forskellige dokumenter og planer drejer sig om og i hvilken sammenhæng de indgår. Dette bidrager til at sikre validitet og troværdighed. Den anvendte liste er:

- Hvem er afsenderen?
- Hvem er modtageren?
- Hvad er formålet med dokumentet?
- Hvad diskuteres?
- Er der nogle interessante problematiseringer?
- Hvad er konklusionen?
- Hvilke aktører er nævnt/inkluderet?

Ved at anvende disse trin forsøges det at sikre de bedste forudsætninger i forhold til at opnå det bedste resultat fra dokumenterne.

Gennem dokumenter er det muligt at forstå de historiske og planlægningsmæssige rammer bag støj og heraf indsamle viden om diverse cases, samt hvordan planerne, der danner grundlag, er udarbejdet med hensyn til støj.

3.3 Problemformulering

Med udgangspunkt i anbefalingerne, uoverensstemmelserne og den tilegnede viden præsenteret i kapitlet 2: Teoretisk baggrund, og med et ønske om, at undersøge hvordan der opnås bedre lokalplanlægning af nyt boligbyggeri i vejstøjplagede områder, er følgende problemformulering udarbejdet:

Hvordan skabes der en bedre forståelse for de problemer, der opstår, når der planlægges for støjfølsom anvendelse i støjplagede områder?
For at belyse dette spørgsmål, vil de tre følgenede forskningsspørgsmål blive besvaret:

1. Hvordan er EU-direktivets (END) bestemmelser vedrørende støjprævention og reduktion implementeret i dansk lovgivning?
2. Hvordan afspejles lovgivning relateret til opførelse af nyt boligbyggeri i støjplagede områder, der er påvirket af vejtrafikstøj, sig i den danske planlægning.
3. Hvordan skaber planloven problemer i forbindelse med opførelse af nyt boligbyggeri i vejtrafikstøjplagede områder, og hvordan kommer disse til udtryk?

4 Data og Analyse

Det kommende kapitel har til formål af kontekstualisere den tilegnede viden fra kapitel 2: Teoretisk baggrund til et dansk perspektiv. Dette gøres i tre forskellige hovedafsnit: 4.1: Lovgivning, 4.2: Byplanlægning, udvikling og *blandede byfunktioner* og 4.3: Cases.

Kapitlets første afsnit 4.1: Lovgivning har til formål at gennemgå relevant international og national lovgivning, der relaterer sig til bestemmelser, som dikterer, hvordan støj er indtænkt ved planlægning. Dette gøres med henblik på at være i stand til at besvare forskningspørgsmål 1 (3.3), der lyder: "*Hvordan er EU-direktivets (END) bestemmelser vedrørende støjprævention og reduktion implementeret i dansk lovgivning?*". Afsnittet gennemgår den relevante juridiske baggrund, der danner grundlag for støjprævention i Danmark, og hvordan disse bestemmelser definerer retningslinjer for dansk planlægning i vejstøjplagede områder .

Afsnit 4.2: Byplanlægning, udvikling og *blandede byfunktioner* arbejder videre med lovgivningen fra afsnit 4.1: Lovgivning og undersøger, hvordan dansk lovgivning er relevant for opførelsen af nye boliger i vejstøjplagede områder, og som kan biddrage til at besvare forskningsspørgsmål 2 (3.4), der lyder: "*Hvordan afspejles lovgivning relateret til opførelsen af nyt boligbyggeri i vejstøjplagede områder sig i den danske planlægning?*". Dette gøres ved at identificere de bestemmelser i planloven, der har relevans for udarbejdelsen af boliger i vejstøjplagede områder. Derudover undersøges det, hvordan og hvor støjgrænserne er reguleret, samt om det er muligt at komme frem til en klar definition på begrebet *blandede byfunktioner*.

I forlængelse af afsnit 4.2: Byplanlægning, udvikling og *blandede byfunktioner* dykker afsnit 4.3: Cases længere ned i den specifikke lovgivning i forhold til konkrete danske cases. Dette gøres for at besvare forskningsspørgsmål 3 (3.5), der lyder: "*Hvordan skaber planloven problemer i forbindelse med opførelse af nyt boligbyggeri i vejtrafikstøjplagede områder, og hvordan kommer disse til udtryk?*". Afsnittet analyserer fem sager, hvoraf fire har været i Planklagenævnet, og den sidste netop har genoptaget lokalplanprocessen. De vejstøjrelaterede kendelser i Planklagenævnet undersøges dermed med henblik på at undersøge, hvordan kendelserne har haft/har indvirkning på planlægningen og opførelsen af boligbyggeri i støjplagede områder.

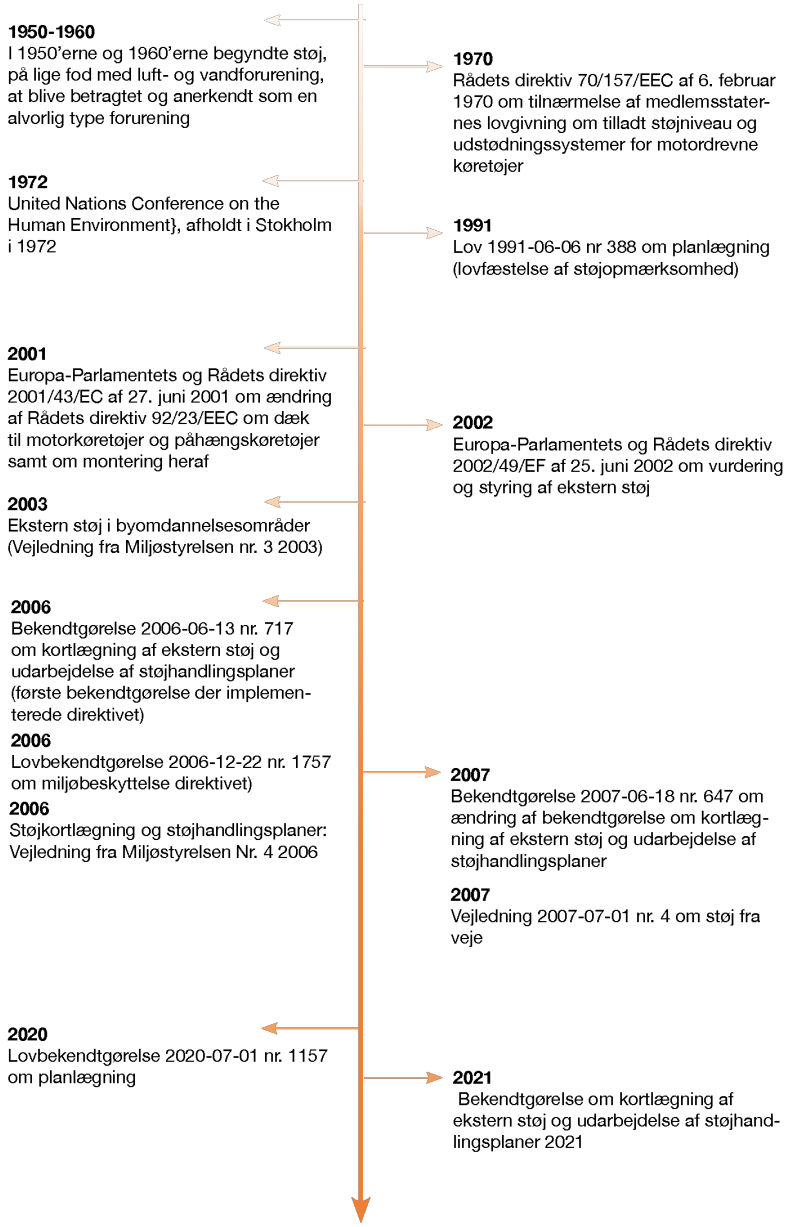
4.1 Lovgivning

I dette afsnit gennemgås den danske lovgivning med henblik på, at undersøge støjs indvirkning og relevans med fokus på planlægning. Det belyses, hvordan tilgangen til lovgivningen på området har ændret sig med tiden både i nationalt og internationalt perspektiv. Af den årsag vil det overordnede END-direktiv, som er blevet benævnt tidligere i rapporten, undersøges. Dette foretages for at bidrage til besvarelsen af forskningsspørgsmål 1 (3.3). Den benævnte udvikling ses illustreret i figur 4.1, hvor relevante retskilder og begivenheder, der har haft indflydelse på, hvordan støj anskues, ses illustreret. Flere af nedslagene i tidslinjen, som f.eks. *Rådets direktiv 70/157/EEC af 6. februar 1970* og *Ekstern støj i byomdannelsesområder* vil ikke yderligere bli-

ve beskrevet i den følgende tekst. Hvis information vedrørende disse lovtekster og vejledninger ikke er beskrevet, kan flere af dem findes i bilag 1.7.

Kapitlet vil dermed gå i dybden med de rapportvuderede mest essentielle love og vejledninger, som danner den lovgivningsmæssige ramme, der søges oplyst og vurderet. Disse belyst for at få en bredere forståelse for, hvilken ramme der arbejdes ud fra i Danmark. Dette ses i lyset af 2: Teoretisk baggrund, hvor der primært var fokus på international forksningslitteratur, og hvordan, det ved implementering af lovgivningsmæssige indgreb, blev forsøgt at løse støjproblemerne, effektueret ved END-direktivet.

I gennemgangen af lovteksterne er det opsat således, at de beskrives og behandles ud fra et administrativt hierarki, hvor EU-lovgivningen behandles først ved 4.1.1: EU's støjdirektiv, hvorefter der arbejdes på et nationalt niveau i Danmark med implementeringsloven 4.1.2: Bekendtgørelse om kortlægning og handlingsplaner yderligere ned i vejledninger. Kapitlet afrundes med en behandling af 4.1.5: Nord2000-beregningsmetoden, som omhandler, hvorledes der i norden er udarbejdet en støjberegningsmodel, der måske kan implementeres længere ud end blot i norden. Det kan betyde at, en international standardisering potentielt vil kunne indføres.



Figur 4.1: Tidslinje over relevante lovgivningsmæssige indsatser ift. støj
Kilde: Egenproduktion

4.1.1 EU's støjdirektiv

Som tidligere nævnt i afsnit 2.1: Støj og planlægning blev der i 1972 afholdt *the United Nations Conference on the Human Environment*, som blev startskuddet til større fokus på støj som relevant miljø-, samfunds-, og helbredsproblem. Det var dog først i 2002, hvor Europaparlamentet og Rådets direktiv om vurdering og styring af ekstern støj trådte i kraft, at der fra EU blev fastsat retningslinjer for medlemslandene vedrørende støj. Som følge heraf påkræves det, at der fra medlemslandenes side gennemføres støjkortlægning og udarbejdes handlingsplaner for

reduktion og forebyggelse af ekstern støj fra vejtrafik, jernbane, fly og industrianlæg. Direktivet bliver løbende suppleret og tilpasset, så det stemmer overens med den teknologiske og videnskabelige udvikling og indenfor udviklingen af den europæiske standardisering, som tidligere beskrevet i afsnit 2.2.4: Kortlægning af støj (Miljøstyrelsen, u.å.[a]).

Støjdirektivet er opdelt i fire hovedelementer:

- Harmonisering af støjindikatorer og vurderingsmetoder anvendt ved ekstern støj
- Indsamling af oplysning vedrørende støjeksponering udtrykt ved støjkortlægning
- Handlingsplanudarbejdelser
- Orientering og borgerinddragelse

(Miljøstyrelsen, u.å.[a])

De ovenstående elementer vil bidrage til en fælles europæisk fremgangsmåde. På den måde vil eksponering af ekstern støj blive determineret baseret på vurderingsmetoder, som er fælles procedure for medlemslandene. Den anvendte data vedrørende de eksterne støjkilder vil stilles til rådighed for offentligheden. Støjdirektivet har desuden til formål at sikre, at der vedtages handlingsplaner, som baseres på resultaterne fra støjkortlægningen. Dette er for at forebygge og reducere ekstern støj, når det er påkrævet, og især i situationer hvor eksponeringnesgraden af støjen bliver så kritisk, at den kan have skadelige virkninger for menneskers sundhed.

Direktivet og dets kriterier omfatter trafik i større byområder med over 100.000 indbyggere, og større statslige veje, hvor der årligt passerer over 3 millioner køretøjer. Derudover er jernbaner med over 30.000 passagerer og større lufthavne med mere end 50.000 operationer om året underlagt direktivets bestemmelser (Miljøstyrelsen, u.å.[a]).

Af støjdirektivet fremgår der ingen grænseværdier for støj, hvortil medlemslandene ikke er forpligtet til at gribe ind ved overtrædelse af de national-determinerede grænseværdier. Dog bliver der lagt op til, at grænseværdier fastsættes af medlemslandene, hvorved de ansvarlige myndigheder kan anvende disse som baggrund for indførsel af støjbekæmpelsesforanstalninger. Direktivet er struktureret således, at der via støjkortlægningen skal skabes et overblik over støjeksponeringen. Herefter er det de ansvarlige myndigheders job at prioritere indsatsen og vurdere behovet for at gribe ind i de pågældende områder. Resultaterne skal fremgå af handlingsplaner, som myndighederne har ansvar for at udarbejde eller uddelegere.

4.1.2 Bekendtgørelse om kortlægning og handlingsplaner

I Danmark er Europaparlamentet og Rådets støjdirektiv implementeret i dansk lovgivning ved Støjkortlægningsbekendtgørelsen[1]. De fastsætter krav til de danske trafikmyndigheders støjkortlægning og støjhandlingsplaner. Bekendtgørelsen er nu og har altid været hjemlet i den tidssvarende miljøbeskyttelseslov.

[1]Bekendtgørelse 2021-11-18 nr. 2092 om kortlægning af ekstern støj og udarbejdelse af støjhandlingsplaner

Af Støjkortlægningsbekendtgørelsens §§ 3, 5 og 7 fremgår det, at der senest den 30. juni 2022, og herefter mindst hvert femte år, skal være udarbejdet støjkort for henholdsvis: større veje, større jernbaner og større lufthavne. Ligeledes af § 9 på samme dato og i de følgende år skal der være udarbejdet støjkort for større, samlede byområder i Aarhus, Aalborg og Odense Kommune samt for hovedstadsområdet. De større, samlede byområder er karakteriseret ved at være et større afgrænset område med et indbyggertal på over 100.000 mennesker jf. § 2, nr. 19.

Jf. §§ 18, 20 og 22, skal der senest den. 18 juli 2024 og herefter hvert femte år for større veje, jernbaner og lufthavne være udarbejdet støjhandlingsplaner. Disse med formål om håndtering af støjgenerne der stammer fra kilderne i de områder, der er udarbejdet støjkort for. For større samlede byområder er samme datoer og frister ens ift. udarbejdelse af støjhandlingsplaner jf. § 24.

Af de nedenstående figurer 4.2 og 4.3 fremgår det, hvilken myndighed eller selskab der er ansvarlig for udarbejdelsen af både støjkort og støjhandlingsplaner. Større, samlede byområder er opdelt i egen figur, da der inden for byområderne er flere forskellige myndigheder og selskaber, der har ansvar for udarbejdelsen.

	Støjkort	Støjhandlingsplaner
Større veje	Transportministeriet	Transportministeriet
Større jernbaner	Transportministeriet Trafikselskaber for privatbaner	Transportministeriet for det statslige jernbanenet Trafikselskaberne for privatbanerne
Større lufthavne	Godkendelsesmyndigheden for den pågældende lufthavn	Godkendelsesmyndigheden for den pågældende lufthavn

Figur 4.2: Ansvarlige for udarbejdelse støjkort og støjhandlingsplaner
Kilde: Egenproduktion på baggrund af Bekendtgørelse 2021-11-18 nr. 2092 om kortlægning af ekstern støj og udarbejdelse af støjhandlingsplaner

	Støjkort	Støjhandlingsplaner
Større, samlede byområder	1) Miljøstyrelsen for større veje 2) Kommunalbestyrelsen for virksomheder, lufthavne og flyvepladser, hvor kommunalbestyrelsen er godkendelsesmyndighed. 3) Miljøstyrelsen for øvrige virksomheder og lufthavne, hvor Miljøstyrelsen er godkendelsesmyndighed. 4) Transportministeriet for større statsejede jernbaner. 5) Transportministeriet for den københavnske metro og de københavnske S-tog. 6) Transportministeriet for større jernbaner ejet direkte eller indirekte, helt eller delvist af Sund og Bælt Holding A/S. 7) Trafikselskaberne for privatejede større jernbaner. 8) Infrastrukturforvalter for letbaner	1) Transportministeriet for større veje, som fremgår af støjkort 2) Kommunalbestyrelsen for virksomheder, lufthavne og flyvepladser, som fremgår af støjkort, samt vejtrafik, som Miljøstyrelsen har udarbejdet støjkort for, der bidrager til støjen i det større, samlede byområde og i hovedstadsområdet. 3) Miljøstyrelsen for de øvrige virksomheder og lufthavne, som fremgår af støjkort 4) Transportministeriet for det statsejede jernbanenet, som fremgår af støjkort 5) Transportministeriet for den københavnske metro og Københavnske S-tog, som fremgår af støjkort 6) Transportministeriet for jernbanenettet ejet direkte eller indirekte, helt eller delvist af Sund og Bælt Holding A/S, som fremgår af støjkort 7) Trafikselskabet for privatejede jernbanenet, som fremgår af støjkort 8) Infrastrukturforvalteren af letbaner, som fremgår af støjkort

Figur 4.3: Ansvarlige for udarbejdelse støjkort og støjhandlingsplaner
Kilde: Egenproduktion på baggrund af Bekendtgørelse 2021-11-18 nr. 2092 om kortlægning af ekstern støj og udarbejdelse af støjhandlingsplaner

De to figurer illustrerer, hvor mange myndigheder og selskaber som har ansvaret for udarbejdelsen af både kortlægning og støjhandlingsplaner. Specielt for større og samlede byområder ses det, hvordan et samspil mellem de ansvarlige er nødvendigt, da flere af udarbejdelserne af støjkort og handlingsplaner potentielt har mulighed for at overlappe.
Antallet af forskellige myndigheder og selskaber leder til en antagelse om, at konklusionspunkt *1* og *2* fra (King m.fl., 2011), om vigtigheden af en ekspertstyregruppe for at opnå en bedre sammenhæng, er valid (se afsnit 2.1.3: Implementering af EU's *END*-direktiv - international planlægning).

4.1.3 Planloven og fokus på støj

Støj har i hele planlovens eksistens været et behandlet emne i differentierende omfang. Den første vedtagne planlov fra 1991[2] behandlede støj via planlovens § 15, stk. 2 (også kendt som lokalplankatologet). Omfanget var dog begrænset, og støj blev behandlet i forbindelse med § 15, stk. 2, nr. 12 og 18 i forhold til, hvad lokalplanen kan indeholde bestemmelser om:

"*12) foretagelse af afskærmningsforanstaltninger såsom anlæg af beplantningsbælte, støjvold, mur og lignende som betingelse for ibrugtagen af ny bebyggelse eller ændret anvendelse af et ubebygget areal, ...*"

"*18) isolering af eksisterende boligbebyggelse mod støj ...*"

I forbindelse med ændringsloven[3] blev Samlebekendtgørelsens[4] bestemmelser vedrørende støjbeskyttelse flyttet til den daværende planlov[5], hvor den kom til udtryk ved § 15 a, stk. 1.

[2]Lov 1991-06-06 nr. 388 om planlægning
[3]Lov 2003-06-10 nr. 440 om ændring af lov om planlægning
[4]Bekendtgørelse 1999-06-02 nr. 428 om supplerende regler i medfør af lov om planlægning
[5]Lovbekendtgørelse 2002-09-11 nr. 763 om planlægning

Her blev det fastlagt, at en lokalplan kun må udlægge støjbeslastede arealer til støjfølsom anvendelse, hvis planens bestemmelser om etablering af afskærmningsforanstaltninger mv. jf. lovens § 15, stk. 2 kan sikres overholdt. De støjrelevante bestemmelser i § 15, stk. 2 er med tiden udvidet i forbindelse med lovens ændringer, og med kendskabet til støj og dens indvirkning på mennesker velvære. Den nuværende planlovs[6] § 15 a, stk. 1 dikterer, at § 15, stk. nr. 13, 23 og 26 skal være overholdt for at fremtidige anvendelse kan sikres mod støjgener. Nr. 13 og 23 er tilsvarende til de førnævnte nr. 12 og 18 fra planloven fra 2002, hvortil nr. 26 er eneste tilføjelse til loven med følgende bestemmelse:

"*26) isolering mod støj af ny boligbebyggelse i eksisterende boligområder eller områder for blandede byfunktioner ...*"

Blandede byfunktioner, som nævnes i ovenstående bestemmelse, beskrives i kommende afsnit 4.2: Byplanlægning, udvikling og *blandede byfunktioner*.

Bestemmelsen i nr. 12 fra planloven i 2002 har dog fået en mindre tilføjelse i form af: *"foretagelse af afskærmningsforanstaltninger såsom anlæg af beplantningsbælte, støjvold, mur og lignende,* ***herunder bebyggelse i første række i transformationsområder****, som betingelse for ibrugtagen af ny bebyggelse eller ændret anvendelse af et ubebygget areal"*

Denne ændring behandles nærmere i følgende afsnit 4.2: Byplanlægning, udvikling og *blandede byfunktioner*.

Ydermere blev undtagelsesbestemmelsen § 15 a, stk. 2, som følge af lovændringen, indført. Bestemmelsen kan anvendes indenfor byomdannelsesområder, hvor det fra kommunens side kan sikres, at den pågældende støjbelastning bringes til ophør inden for en periode, der ikke væsentligt overstiger 8 måneder, efter at den vedtagede lokalplan er offentliggjort.

Jf. lovens § 15 a, stk. 3 kan lokalplaner, der i kommuneplanen er fastlagt som transformationsområder, udlægge arealer, der er belastet af støj fra eksisterende produktionsvirksomheder, til boligformål. Dette er betinget af, at følgende:

1. at arealets beliggenhed er i første række mod produktionsvirksomhederne,
2. at støjen på arealet ikke overskrider grænserværdier for med mere end 5 dB på den pågældende facade, der vender ud mod virksomheden, samt for de udendørs arealer,
3. at lokalplanen har fastsat krav om isolering mod støj, hvortil det er sikret, at grænseværdierne for indendørs støj med åbne vinduer er overholdt,
4. at der i primær tilknytning til bebyggelsen er adgang til udendørs arealer, hvor grænseværdierne for støj er overholdt, og
5. at grænseværdier for støj kan overholdes for de de bagvedliggende boliger, samt de udendørs arealer, der er i tilknytning hertil.

[6] Lovbekendtgørelse 2020-07-01 nr. 1157 om planlægning

4.1.4 Vejledning om støj fra veje

I 2007 udgiver Miljøstyrelsen vejledningen *Støj fra veje*[7]. Den har til formål at vise, hvordan støj fra vejtrafikken kan reduceres og forebygges. Vejledningen henvender sig til kommunale planlæggere, vejmyndigheder og rådgivere, der beskæftiger sig med vejstøj.

I vejledningen har Miljøstyrelsen defineret vejledende grænseværdier for vejtrafikstøj i differentierende typer områder. L_{den}, benyttes ved støjkortlægning, og beskriver års-middelværdien af støj udendørs i frit felt. L angiver sound level (lydniveauet) og $_{den}$ står for day-evening-night (dag-aften-nat). L_{den} er en indikator, hvor støj fra aften- og natperioden tillægges en større vægt end den om dagen, hvortil den dermed skaber en bedre sammenhæng set over en hel dags støjmængde, sammenlignet med L_{Aeq}, der beskriver støjens gennemsnit(Miljøstyrelsen, 2007: s. 13). Konkret anvendes en genetillæg på fem dB om aftenene og ti dB til støjen om natten. Ved at tillægge ekstra dB om aftenen og natten vil støjniveauet dermed svare bedre overens med befolkningens opfattelse af støjgenerne, end hvad den tidligere anvendte indikator L_{Aeq} indikerede.

Hvis denne vægtning om aftenen og natten ikke tilægges, vil bidraget fra vejstøjen om aftenen og natten kun have begrænset betydning for det gennemsnitlige niveau set over en hel dag, da der i disse perioder er en mindre mængde trafik på vejene. Ved at tillægge støjen fem dB om natten vil det betyde, at hver bilpassage om aftenen tæller for 3,16 biler om dagen. Tillægget på ti dB om natten betyder yderemere, at hver bilpassage tæller for ti biler om dagen (Miljøstyrelsen, 2007: s. 9–10).

De vejledende grænseværdier for vejstøj ses illustreret i nedenstående figur 4.4

Område	Grænseværdi
Rekreative områder i det åbne land, sommerhusområder, campingpladser o.l.	L_{den} 53 dB
Boligområder, børnehaver, vuggestuer, skoler og undervisningsbygninger, plejehjem, hospitaler o.l. Kolonihaver, udendørs opholdsarealer og parker.	L_{den} 58 dB
Hoteller, kontorer mv.	L_{den} 63 dB

Figur 4.4: Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for vejtrafikstøj
Kilde: Egenproduktion på baggrund af (Miljøstyrelsen, 2007: s. 13)

4.1.5 Nord2000-beregningsmetoden

I Danmark og resten af norden skal støjberegning fra veje og jernbaner udføres med Nord2000, som er en nordisk fællesudviklet beregningsmetode. Denne metode bygger på de overordnede beregningsmetoder introduceret i afsnit 2.2.4: Kortlægning af støj. Nord2000 har egenskaben til at beregne lydens udbredelse under forskellige vejrforhold, så middelværdien af støjniveauet kan

[7]Vejledning 2007-07-01 nr. 4 om støj fra veje

determineres for et helt år. Den formelle indførsel af Nord2000 bygger på vejstøjvejledningen fra 2007 samt et tillæg til vejledning nr. 1/1997: Støj og vibrationer fra jernbaner (Miljøstyrelsen, u.å.[b]). Denne standardisering omfatter de nordiske lande og kan med tiden implementeres i andre medlemslande for at løse generelle problemer, som medlemslandene har. På den måde vil der kunne spares og sammenlignes, når støjkort og handlingsplaner produceres, hvortil EU og alle medlemslandene vil tilegne sig en fælles ramme for bekæmpelse og identificering af støj. Ved indførslen af en fælles standardisering vil der i lande som Irland, som blev behandlet i 2.1: Støj og planlægning, kunne arbejdes mere effektivt, da efterspørgslen på en standardisering vidensedeling ville kunne finde sted.

4.1.6 Delkonklusion

Dette afsnit har gennemgået og undersøgt den internationale EU-lovgivning, der danner grundlaget for den danske lovgivning, når bekæmpelse af støj behandles. Dette er gjort med henblik på besvarelsen af forskningsspørsmål 1 3.3, som lyder "*Hvordan er EU-direktivets (END) bestemmelser vedrørende støjprævention og reduktion implementeret i dansk lovgivning?* . I nedenstående er spørgsmålet besvaret med udgangspunkt i analysen ovenfor.

I løbet af afsnittet blev det etableret, at EU-direktivet i sig selv ikke definerer støjgrænser, men derimod dikterer, at medlemslandene skal producere støjkort og handlingsplaner for at nedbringe støjgener. Dette er hjemlet i dansk lovgivning ved Støjkortlægningsbekendtgørelsen, der implementerer, hvordan danske myndigheder og selskaber henholdsvis skal producere støjkort og støjhandlingsplaner for de danske veje, jernbaner, lufthavne og byområder af en vis størrelse.

Bekæmpelse af støj via planlægning har i løbet af årene fået større og større opmærksomhed, specielt i forbindelse med Planlovens bestemmelser. Disse bestemmelser danner i dag grundlaget for støjfølsom anvendelse (byggeri) i støjplagede områder. Dette vil i de kommende afsnit 4.2: Byplanlægning, udvikling og *blandede byfunktioner* og 4.3: Cases undersøges i sammenhæng med, hvordan der udarbejdes, i de konkrete bestemmelser. Når lokalplanerne udarbejdes er det væsentligt at betragte de vejledenede støjgrænser, som Miljøministeriet har defineret for veje, som set i figur 4.4. Vejtrafikstøj er en væsentlig risikofaktor der truer individets velvære, og som også fastlagt i afsnit 2.3.1: Støjs helbredsmæssige omfang.

4.2 Byplanlægning, udvikling og *blandede byfunktioner*

Det kommende afsnit vil behandle de love og vejledninger, der findes relevante, når opførelse af nye boliger i vejstøjplagede områder foretages. Dette bidrager til at besvare forskningsspørgsmål 2. Der ønskes i afsnittet en klar definition på *blandede byfunktioner*, og at finde sammenhænge og fravigelser fra teorien (2: Teoretisk baggrund). Ydermere præcis hvilke bestemmelser og grænseværdier, der er relevante ift. opførelsen af nyt boligbyggeri i vejstøjplagede områder.

Som beskrevet i afsnit 1: Problematisering har urbaniseringen og fortætningen i Danmark været med til at skabe et samfund, hvor støj er næsten overalt. Dette gælder ikke blot i de store byer men ligeledes langs motorveje og større hovedveje udenfor byerne. Dette er på grund af opbygningen af samfundet, hvor pendling mellem tilværelsen i forstæderne eller på landet og arbejdet i byerne har en stor effekt på vejtrafikstøjen. Støjen er ligeledes et stort problem i byerne, men mulighederne for, at planlægge sig ud af problemet, er ikke lige så store som ved nye beboelsesområder, da den store befolkningstæthed og befolkningstal indskrænker råderummet for planlæggerne.
Denne problemstilling og forståelsen af, at man bliver nødt til at indtænke støjen i ny byplanlægning, kan ses i planlovens § 15 a, stk. 1:

"*En lokalplan må kun udlægge støjbelastede arealer til støjfølsom anvendelse, hvis planen med bestemmelser om etablering af afskærmningsforanstaltninger mv., jf. § 15, stk. 2, nr. 13, 23 og 26, kan sikre den fremtidige anvendelse mod støjgener*"

Det er dog først med ændringsloven *L 2007-06-06 nr. 537*[8] og implementeringen af den nuværende § 15, stk. 2, nr. 26, at kommunerne fik mulighed for ikke bare at stille krav til lokalplansbestemmelser for nye boliger i eksisterende boligområder, men også bestemmelser for ny boligbebyggelse i områder til *blandede byfunktioner*.
Dette fremgår dog ikke direkte af paragraffen:

"*26) isolering mod støj af ny boligbebyggelse i eksisterende boligområder eller områder for blandede byfunktioner, jf. § 11 b, stk. 1, nr. 2*"

Men af Karnovs note nummer 374, der beskriver § 15, stk. 2, nr. 26's indvirkning på lokalplaner som følge af ændringslov *L 2007-06-06 nr. 537*, fremgår det:

"*Herefter kan lokalplaner indeholde bestemmelser om, at både eksisterende og ny boligbebyggelse skal isoleres mod støj*"

Der henvises ligeledes til brugen af Miljøministeriets vejledning fra 2007 med navnet *Støj fra veje* (Miljøstyrelsen, 2007) ved byggeri af nye boligområder uden betydende støj i eksisterende støjbelastede byområder eller i nye områder med støj. Vejledningen skal på baggrund af EU-direktiv 2002/49/EF og i dansk kontekst Bekendtgørelse 2006-06-13 nr. 717[9] sørge for, at der ikke udlægges boligområder, hvor der forekommer støj over 46 dB for boliger (med åbne vinduer i møbleret rum), 58 dB for udedørs opholdsarealer i forbindelse med bolig og 51 dB

[8] Lov 2007-06-06 nr. 537 om ændring af lov om planlægning (Bypolitik m.v

[9] Bekendtgørelse 2006-06-13 nr. 717 om kortlægning af ekstern støj og udarbejdelse af støjhandlingsplaner

for kontorer osv. For nye boliger i eksisterende støjbelastede byområder fremgår det ligeledes af *Støj fra veje*, at der aldrig bør:

"planlægges for boliger eller støjfølsom anvendelse i øvrigt, hvor støjniveauet er højere end 68 dB"

(Miljøstyrelsen, 2007: s. 15)

Derudover reguleres støjen ligeledes af Bygningsreglementet[10], der dikterer, at det indendørs støjniveau ikke må overstige 33 dB med lukkede vinduer og åbne udeluftsventiler (se figur 4.5(grænseværdier indendørs) og figur 4.6 for udendørs grænseværdier) (Miljøstyrelsen, 2007: s. 14). Det er mindre restriktivt end de 55 dB, som Miljøstyrelsen og Bygningsreglement påbød i henholdsvis Vejledning nr. 3/1984 *Trafikstøj i boligområder* fra 1984 (Miljøstyrelsen, 1984b: s. 19) og Bygningsreglementet fra 1982 (Byggestyrelsen, 1983: s. 69). Mere om Miljøministeriets 2007 vejledning Støj fra veje senere i afsnittet.

Anvendelse	Regulering	Grænseværdier (dB)
Boliger, med åbne vinduer	Miljøstyrelsen	46
Boliger, med lukkede vinduer	Bygningsreglementet	33
Udedørs opholdsarealer i forbindelse med bolig	Miljøstyrelsen	58
Kontorformål, showrooms, liberale erhverv og serviceerhverv, herunder hoteller	Miljøstyrelsen	51

Figur 4.5: Støjgrænseværdier for vejstøj ved anvendelse af støjisolering af nye boliger i eksisterende støjbelastede byområder (målt indendørs)
Kilde: (Miljøstyrelsen, 2007: s. 14)

Område	Regulering	Grænseværdi (dB)
Rekreative områder i det åbne land, sommerhusområder, campingpladser o.l.	Miljøstyrelsen	53
Boligområder, børnehaver, vuggestuer, skoler og undervisningsbygninger, plejehjem, hospitaler o.l. Desuden kolonihaver, udendørs opholdsarealer og parker.	Miljøstyrelsen	58
Kontorformål, showrooms, liberale erhverv og serviceerhverv, herunder hoteller	Miljøstyrelsen	63

Figur 4.6: Støjgrænseværdier for vejstøj ved anvendelse af støjisolering af nye boliger i eksisterende støjbelastede byområder (målt udendørs)
Kilde: (Miljøstyrelsen, 2007: s. 13)

En måde at løse pendlingsproblematikken (brug af bil til og fra arbejde) vil være at planlægge nye og udvikle eksisterende byområder, så vi kan bo og arbejde i det samme område og dermed mindske behovet for transport.
Denne tanke om nye boligområder med både erhverv og bolig er dog ikke ny og bliver i en

[10] BR18 - Boliger og andre bygninger til overnatning (§§ 369 - 373) - Lydisolation for boliger

stor del af lovgivningen fra omkring 2007 beskrevet som *blandede byfunktioner*. Dette er dog et begreb, der ikke er specielt veldefineret. Det indgår første gang (med forbehold) i Planlovens § 11 a, stk. 1, nr. 2 i 2007, hvor *blandede byfunktioner* med ændringsloven for planloven[11] indsættes efter *erhvervsformål*, så paragraffen i dag lyder således:

"*beliggenheden af områder til forskellige byformål, f.eks. boligformål, herunder almene boliger, jf. lov om almene boliger m.v., erhvervsformål, blandede byfunktioner, beliggenheden af offentlige institutioner, serviceformål, byomdannelsesområder m.v.,*"

Paragraffen dikterer hvilke retningslinjer en kommuneplan skal indeholde.
Derudover indskrives *blandede byfunktioner* ligeledes på baggrund af *L 2005 537*, i planlovens § 11 b, stk. 1, nr. 2 (som nyt nummer). § 11 b indeholder rammerne (rammebestemmelser) for indholdet af, hvad der kan fastsættes i lokalplaner. I denne forbindelse er det vigtigt at holde for øje, at § 11 b, stk. 1, der lyder:

Rammer for indholdet af lokalplaner fastsættes for de enkelte dele af kommunen med hensyn til,

kun kan fastsætte en lokalplans rammer, hvis der er overensstemmelse mellem kommune- og lokalplan (Karnovs note nr 237). Denne overensstemmelse vil finde relevans i den senere analyse i afsnit 4.3: Cases.

Ændringen præciserer, ifølge forarbejderne[12], at der fremover ikke udelukkende kan planlægges områder til èn enkelt funktion (bl.a. enten bolig eller erhverv), men at der bliver mulighed for at udlægge integrerede byområder til *blandede byfunktioner.* Forarbejdet udspecificerer ligeledes, at ændringen skal medvirke til "*at fremme planlægningen for mangfoldige og integrerede byområder.*".
Ændringen gør det ligeledes, i følge Karnovs note nr. 235 til § 11 b, i praksis muligt, at fastlægge indholdet i en lokalplan, hvis denne udlægges til *blandede byfunktioner.* Dette kan eksempelvis gøres ved at tilskrive forskellige andele af bebyggelsen til f.eks. bolig, erhverv, service, osv. Derudover kan der ligeledes udlægges til en tilfældig sammensætning, hvis dette ønskes i området.

Der findes dermed ikke nogen klar definition af *blandede byfunktioner*, hvilket ligeledes bliver konstateret af Planklagenævnet i senere afsnit (4.3: Cases). Der fremgår heller ikke en definition af Bolig og Planstyrelsens *Servicetjek af planlovens redskaber og muligheder for forebyggelse og reduktion af vejstøj* udgivet i marts 2021 (Bolig og Planstyrelsen, 2021), som bilag til *Evaluering af planloven m.v. 2021*, der ellers blev udarbejdet for:

"*... at kigge på, hvordan man kan mindske trafikstøj i boligområder* "

(Bolig og Planstyrelsen, 2021: s. 3)

[11]Lov 2007-06-06 nr. 537 om ændring af lov om planlægning (Bypolitik m.v.)
[12]LFV 2007-06-01 nr 204 Ændring af lov om planlægning (Bypolitik m.v.)

Ovenstående blev forsøgt løst ved at undersøge om:

"*... kommunerne i planloven kan gives yderligere redskaber og muligheder for forebyggelse og reduktion af vejstøj*"

(Bolig og Planstyrelsen, 2021: s. 3)

Som tidligere beskrevet er brugen af Miljøministeriets 2007 vejledning *Støj fra veje* vigtig ifm. byggeri af nye boligområder uden betydende støj, byggeri i eksisterende støjbelastede byområder eller byggeri i nye områder med støj. Dette skyldes, at *Støj fra veje* i samspil med Planlovens § 15, stk. 2, nr. 26 giver mulighed for, at gennemføre nybyggeri, på trods af, at de vejledende støjgrænser i den generelle støjvejledning bliver overskredet (58 dB) (Miljøstyrelsen, 2007: s. 14). Den vigtigste pointe i denne sammenhæng er dermed, at disse lempede støjgrænseværdier udelukkende er til "rådighed", hvis betingelserne i § 15, stk. 2, nr. 26 er opfyldt. Hvilket de, som tidligere beskrevet, er, hvis der er tale om:

" *... boligbebyggelse i eksisterende boligområder eller områder for blandede byfunktioner ...* "

Den manglende klare definition af *blandede byfunktioner* bliver kun yderligere problematiseret i lyset af at de er et krav for, at opnå de mere lempelige støjkrav.
At skabe løsninger og potentiale i støjplagede områder gennem planlægning kan, på baggrund af denne manglende definition, vise sig udfordrende.
Afsnit 4.3: Cases ser nærmere på en række sager, hvor *blandede byfunktioner* har spillet en rolle i planlægningen.

Det er ikke alene Miljøministeriets 2007 vejledning *Støj fra veje* der foreskriver vejledende støjgrænser, men også Miljøstyrelsens vejledning fra 1984 ved navn *Ekstern støj fra virksomheder*[13] opstiller vejledende støjgrænser (værdierne kan ses i figur 4.7) (Miljøstyrelsen, 1984a). Her er det relevant at bide mærke i, at de to primære vejledninger om støj er henholdsvis femten og otteogtredive år gamle, hvilket ikke virker optimalt i betragtning af mængden af ny viden om støjgener (afsnit 2.3: Støjs indvirkning på menneskers helbred om helbred og den konstant voksende og mere støjende danske bilpark (beskrevet i Problematiseringen,1: Problematisering).

[13]Vejledning nr. 5/1984 om ekstern støj fra virksomheder

Tidsrum / Områdetype (faktisk anv.)	Mandag - fredag kl. 07.00–18.00 lørdag kl. 07.00–14.00	Mandag - fredag kl. 18.00–22.00 lørdag kl. 14.00–22.00 søn- og helligdag kl. 07.00–22.00	Alle dage kl. 22.00–07.00
1. Erhvervs- og industriområder	70	70	70
2. Erhvervs- og industriområder med forbud mod generende virksomheder	60	60	60
3. Områder for blandet bolig- og erhvervsbebyggelse, centerområder (bykerne)	55	45	40
4. Etageboligområder	50	45	40
5. Boligområder for åben og lav boligbebyggelse	45	40	35
6. Sommerhusområder og offentligt tilgængelige rekreative områder. Særlige naturområder	40	35	35
7. Kolonihaveområder	Se teksten i afsnit 2.2.3		
8. Det åbne land (incl. landsbyer og landbrugsarealer)	Se teksten i afsnit 2.2.3		

Figur 4.7: Vejledende grænseværdier for støjbelastning fra virksomheder målt udendørs
Kilde: (Miljøstyrelsen, 1984a: s. 15)

Udover Planlovens § 15, stk. 2, nr. 26 er også § 15, stk. 2, nr. 13, § 15, stk. 2, nr. 15 og § 15, stk. 2, nr. 23 relevante for det videre arbejde med at forstå samspillet mellem lovgivningen og den "virkelige verden".

I § 15, stk. 2, nr. 13 står:

"*foretagelse af afskærmningsforanstaltninger såsom anlæg af beplantningsbælte, støjvold, mur og lignende, herunder bebyggelse i første række i transformationsområder, som betingelse for ibrugtagen af ny bebyggelse eller ændret anvendelse af et ubebygget areal,*"

Nr. 13 skal benyttes i sammenhæng med § 15 a, stk. 3, der omhandler bestemmelser om lo-

kalplanlægning til boligformål i et støjbelastet transformationsområde. Dette betyder, at der i transformationsområder kan stilles krav om opførelse af forskelige støjforanstaltninger, før bebyggelse til boligformål (ikke i første række mod produktionsvirksomhed) kan ibrugtages (Karnov note 352, 2022).

I § 15, stk. 2, nr. 15 står:

"*krav om, at en bygning til kontorformål og lign. skal være hermetisk lukket, således at det sikres, at luft, hvor grænseværdierne for lugt, støv og anden luftforurening er overskredet, ikke kommer ind i bygningen, som betingelse for ibrugtagning af bebyggelsen*"

Dette betyder, at luften i de områder, hvor Miljøstyrelsens grænseværdier ikke er overholdt, ikke må kunne komme ind i bygningen - ingen altaner, ingen vinduer der kan åbne, ingen ventilation til områder med for høje grænseværdier.
Hvis grænseværdierne på anden side er overholdt i visse områder (f.eks. højt oppe), kan der ses bort fra restriktionerne om, at bygningen skal være hermetisk lukket (Karnov note 355, 2022).

I § 15, stk. 2, nr. 23 står, at:

"*isolering af eksisterende boligbebyggelse mod støj*"

Her kan der eksempelvis fastsættes en indendørs støjgrænse (dB), som skal være opfyldt efter, at der er udarbejdet støjisolering (Karnov note 370, 2022).

Viden om § 15, stk. 2, nr. 13, § 15, stk. 2, nr. 15 og § 15, stk. 2, nr. 23 er vigtige ift. forståelsen af afsnit 4.3: Cases om cases, især da enten § 15, stk. 2, nr. 13, § 15, stk. 2, nr. 23 eller § 15, stk. 2, nr. 26 jf. 15 a, stk. 1 skal være opfyldt før en kommune må udlægge støjbelastede områder til støjfølsom anvendelse (f.eks. bolig).

I teoriens afsnit 2.1: Støj og planlægning blev undersøgelser vedrørende støjklager i England præsenteret. Her blev det på baggrund af Tong og Kangs undersøgelser (Tong og Kang, 2020) konkluderet, at man ved udviklingen af nye beboelsesområder for så vidt muligt skal holde disse separerede fra arbejdspladser, da dette vil forebygge støjgener og klager.
Dette er i klar kontrast til, hvad der er hensigten at opnå med *blandede byfunktioner*.
Her er det dog vigtigt at holde for øje, at den problematik, som "benyttelsen"af de *blandede byfunktioner* er med til at opnå gennem de mere lempelige støjgrænser, er, at opføre ny boligbebyggelse i støjplagede områder, hvor det ellers ikke ville være muligt, grundet støjgrænserne.
I Danmark benyttes de *blandede byfunktioner* og de dertilhørende lempelige støjgrænser ofte ifm. ny bebyggelse i nærheden af motorvej, hvor det ellers ville være umuligt at holde støjniveauet i området under de maksimale 58 dB (behandlet i afsnit 4.3 Cases).
Nødvendigheden af og de bagvedliggende grunde til at opføre boligbebyggelse i nærhed af motorvej er beskrevet i afsnit 1 Problematisering.
Med udgangspunkt i den benyttede litteratur, er det vanskeligt at vurdere hvordan problem-

stillingen "bør"gribes an, da der i både (Tong og Kang, 2020) og (L. Brown og Lam, 1987) konkluderes, at problemstillinger relateret til planlægning af beboelse i nærheden af motorvej ikke er en problemstilling, som bør prioriteres, da boliger blot kan opføres et andet sted, eller at der bor så få, at det ikke kan svare sig at sætte ind - sådan ser den danske virkelighed dog ikke ud.

Det formodes, at manglen på en præcis definition af *blandede byfunktioner*, en international litteratur der ikke "passer"til Danmark og ultilstrækkelige passive virkemidler har ledt til, at nye boligprojekter ikke kommer længere end lokalplansforslaget og i mange tilfælde kun til idéfasen. Det er bl.a. disse faktorer, der har ledt til, at der i kommunalt regi i vid udstrækning udforskes i forskellige løsninger relateret til indkapsling af motorveje.

4.2.1 Delkonklusion

Afsnittet har præsenteret en række bestemmelser, definitioner, grænserværdier osv., der alle er essentielle for besvarelsen af forskningsspørgsmål 2 (3.4), som lyder: *Hvordan afspejles lovgivning relateret til opførelsen af nyt boligbyggeri i vejstøjplagede områder sig i den danske planlægning?*. I nedenstående er spørgsmålet besvaret med udgangspunkt i analysen ovenfor.

Den primære bestemmelse ved planlægning af nyt boligbyggeri i vejstøjplagede områder er planlovens § 15 a, stk. 1. Bestemmelsen udgør et planlægningsforbud, der dog kan fraviges, hvis der kan sikres mod støjgener i overensstemmelse med paragraffens stk. 1 eller 2. Fravigelsen kan dermed sikres ved at benytte planlovens § 15, stk. 2, nr. 26 (denne mest relevant for opførelsen af nyt boligbyggeri i vejstøjplagede områder). Paragraffen kan dog kun benyttes i sager med eksisterende boligområder eller områder for *blandede byfunktioner*. Begrebet *blandede byfunktioner* er dog ikke defineret, og det formodes derfor, at det i lokalplanlægningen kan være svært at benytte § 15, stk. 2, nr. 26 korrekt. Det underbygger antagelsen fra problematiseringen i afsnit 1: Problematisering.
Figur 4.8 viser en tabel med en opsummering af de bestemmelser i planloven, der findes vigtigst for opførelsen af nyt boligbyggeri i vejstøjplagede områder. Figur 4.8's note 3 og 4 er ikke udledt af ovenstående analyse men af analysen af cases i næste afsnit (4.3: Cases). Her er især note fire interessant, da den i højere detaljegrad oplyser om kommunens muligheder ifm. fastsættelse af bestemmelser.

Bestemmelse	Beskrivelse	Benyttelse
§ 15 a, stk. 1	*"En lokalplan må kun udlægge støjbelastede arealer[1] til støjfølsom anvendelse[2], hvis planen med bestemmelser om etablering af afskærmningsforanstaltninger mv., jf. § 15, stk. 2, nr. 13, 23 og 26, kan sikre den fremtidige anvendelse mod støjgener"*	Bestemmelsen udgør et planlægningsforbud, som dog kan fraviges, hvis der sikres mod støjgener i overensstemmelse med § 15 a, stk. 1 eller 2.[3]
§ 15, stk. 2	*" I en lokalplan kan der optages bestemmelser om:"*	Bestemmelsen skal varetage klimatilpasning og forebyggelse af forurening
§ 15, stk. 2, nr. 26	*"isolering mod støj af ny boligbebyggelse i eksisterende boligområder eller områder for blandede byfunktioner, jf. § 11 b, stk. 1, nr. 2"*	Giver kommunen mulighed for, at fastsætte bestemmelser som forudsætter, at støjpåvirkningen ikke skal vurderes i skel, men alene indendørs og på udendørs opholdsarealer, og at der skal ske isolering af nyt boligbyggeri[4], der fremover vil sørge for, at Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier i fremtiden kan overholdes.

Figur 4.8: Opsummering af de vigtigste bestemmelser i relation til det videre arbejde.
[1]Arealer hvor Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for den pågældende anvendelse ikke kan overholdes uden etablering af afskærmningsforanstaltninger. [2]f.eks. boliger og opholdsarealer. [3](Planklagenævnet, 2020a: s. 53). [4](Planklagenævnet, 2020a: s. 56)
Kilde: Egenproduktion

Udover kendskabet til bestemmelserne beskrevet ovenstående og i figur 4.8, er det vigtigt at have kendskab til vejledningerne (Miljøstyrelsen, 2007) og (Miljøstyrelsen, 1984a), da disse, på trods af deres høje alder, dikterer vejledende grænseværdierne for de forskellige anvendelser. Miljøstyrelsens samt en enkelt grænseværdi fra Bygningsreglementet kan ses i figur 4.9 og 4.10.

Anvendelse	Regulering	Grænseværdier (dB)
Boliger, med åbne vinduer	Miljøstyrelsen	46
Boliger, med lukkede vinduer	Bygningsreglementet	33
Udedørs opholdsarealer i forbindelse med bolig	Miljøstyrelsen	58
Kontorformål, showrooms, liberale erhverv og serviceerhverv, herunder hoteller	Miljøstyrelsen	51

Figur 4.9: Støjgrænseværdier for vejstøj ved anvendelse af støjisolering af nye boliger i eksisterende støjbelastede byområder (målt indendørs)
Kilde: (Miljøstyrelsen, 2007: s. 14)

Område	Regulering	Grænseværdi (dB)
Rekreative områder i det åbne land, sommerhusområder, campingpladser o.l.	Miljøstyrelsen	53
Boligområder, børnehaver, vuggestuer, skoler og undervisningsbygninger, plejehjem, hospitaler o.l. Desuden kolonihaver, udendørs opholdsarealer og parker.	Miljøstyrelsen	58
Kontorformål, showrooms, liberale erhverv og serviceerhverv, herunder hoteller	Miljøstyrelsen	63

Figur 4.10: Støjgrænseværdier for vejstøj ved anvendelse af støjisolering af nye boliger i eksisterende støjbelastede byområder (målt udendørs)
Kilde: (Miljøstyrelsen, 2007: s. 13)

Udover de ovenstående grænseværdier bliver det i *Støj fra veje* anbefalet, at der aldrig bør planlægges for boliger og anden støjfølsom anvendelse, hvor støjniveauet på arealet er over 68 dB.

I teoriens afsnit 2.1: Støj og planlægning blev uoverensstemmelsen mellem det danske krav om *blandede byfunktioner* og Tong og Kangs klare opfordring til at adskille bolig og erhverv pointeret. Det er dog stadig svært, at vurdere om der reelt er tale om en uoverensstemmelse, da hverken analysen af lovgivningen i afsnit 4.1: Lovgivning eller dette afsnit (4.2: Byplanlægning, udvikling og *blandede byfunktioner*) har ledt til en konkret definition af, hvad *blandede byfunktioner* indebærer.
Det er ligeledes værd at notere, at denne undersøgelse ikke har ledt til en konkret stillingstagen til benyttelsen af bebyggelse som støjskærm, behandlet i teoriens afsnit 2.1.2: Ny støjforsking i relation til urban og regional planlægning af Salomons og Pont.

4.3 Cases

Det kommende afsnit vil besvare forskningsspørgsmål 3 (3.5) og har dermed fokus på, hvordan vejstøjrelaterede afgørelser i Planklagenævnet har haft indvirkning på planlægningen og opførelsen af nyt boligbyggeri i støjplagede områder.

I afsnit 1: Problematisering og 4.2: Byplanlægning, udvikling og *blandede byfunktioner* bliver behovet for ny bebyggelse i støjplagede områder sat i forskellig kontekst. I 1: Problematisering er det med udgangspunkt i urbaniseringen og den utilstrækkelige mulighed for fortætning i byerne. Afsnit 4.2: Byplanlægning, udvikling og *blandede byfunktioner* havde fokus på, hvordan nuværende lovgivning er designet til at skabe bedre muligheder for opførelsen af beboelse i støjplagede områder ved brug af mere lempelige støjgrænser. Det ses eksempelvis ved opfyldelse af betingelserne i planlovens § 15, stk. 2, nr. 26.
Dette afsnit vil belyse, hvordan lovgivning og værktøjer beskrevet i 4.2: Byplanlægning, udvikling og *blandede byfunktioner* indgår (eller ikke indgår) i en række cases vedrørende opførelse af beboelse i støjplagede områder, og hvordan denne viden er inkorporeret i "ny"planlægning.

Analysen tager udgangspunkt i en række undersøgelsesspørgsmål, som er opstået under udarbejdelsen af de forgående afsnit. Besvarelserne på spørgsmålene vil fremgå af en tabel, for hver af de fire første cases, som en del af ***opsamlingen***.
Yderligere metodisk tilgang kan læses i afsnit 3.1: Undersøgelsesdesign.

Spørgsmålene er:

- Defineres *blandede byfunktioner*? Hvis ja, hvordan?
- Gør lokalplanen opmærksom på behovet for overholdelse af planlovens § 15 a, stk. 1? Hvis ja, hvordan?
- Gør lokalplanen brug af planlovens § 15, stk. 2, nr. 26? Hvis ja, hvordan?
- Sikres overholdelsen af Miljøstyrelsens grænseværdier i lokalplanen? Hvis ja, hvordan?
- Benyttes byggeri som støjskærm? Hvis ja, tager planklagenævnet stilling til benyttelsen?

Hver case, med undtagelse af sagen i Køge (4.3.5: Køge - Lokalplan 1086), er opbygget af tre dele:

1. **Baggrund & relevans**
    - Lokalplanens navn, kommune, år, formål, nuværende anvendelse
    - Et oversigtskort med eventuelle væsentlige detaljer
    - Kort information om klageren/klagerne
    - Indholdet af klagen
    - Udfaldet af Planklagenævnets afgørelse
2. **Planklagenævnets stillingtagen & egne refleksioner**

- Relevant stillingstagen ift. de tidligere behandlede problemstillinger, teorier, analyser og undersøgelsesspørgsmål
- Refleksioner på baggrund af de tidligere behandlede problemstillinger, teorier analyser og undersøgelsesspørgsmål.

3. **Opsamling**

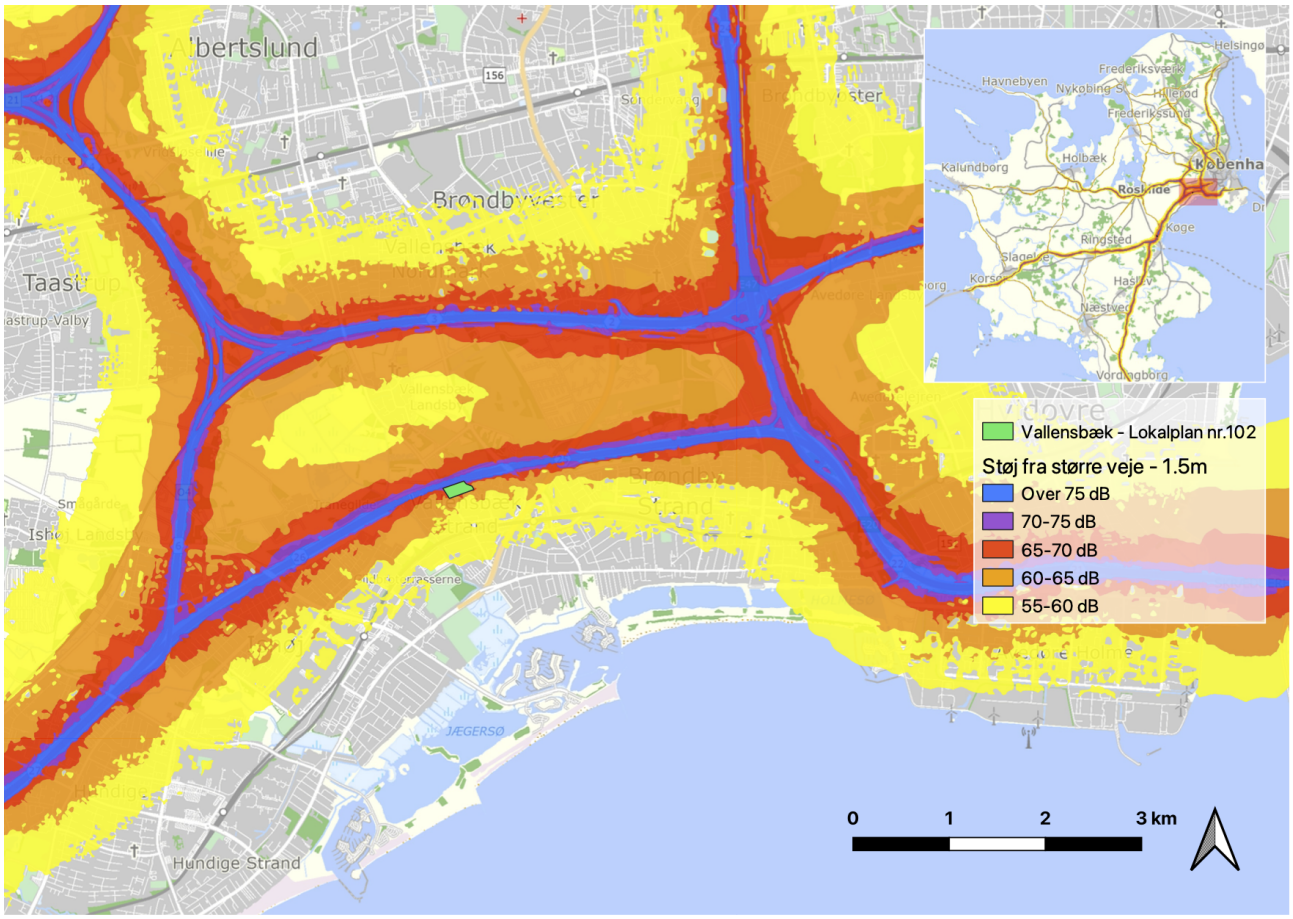
- Fungerer som delkonklusion for den analyserede case
- Tabel med opsummering af undersøgelsesspørgsmålene for den analyserede case

4.3.1 Vallensbæk - Lokalplan nr. 102

Baggrund & relevans

Lokalplan nr. 102, ved navn *Vallensbæk Byhave*, blev endeligt vedtaget af Vallensbæk Kommune tilbage i 2019. Formålet med lokalplanen var, at der skulle gives mulighed for at opføre en ny bydel med plejeboliger og boliger i en højde på 3-14 etager.

Lokalplanområdet var i kommuneplanen udlagt som byomdannelsesområde og var på daværende tidspunkt et industriområde med flere virksomheder under afvikling.
På figur 4.11 ses lokalplansområdet på et støjkort med data fra 2017.



Figur 4.11: Lokalplanområde for lokalplan nr. 102 i Vallensbæk - støj i 1.5 meters højde
Kilde: Egenproduktion med data fra Miljøstyrelsen

Lokalplanområdet var placeret 15 meter fra Køge Bugt Motorvejen med byggefelter ca. 40 meter fra motorvejen. Det fremgik af lokalplanens § 1, at et af planens formål var at opføre en støjskærmende bebyggelse mod motorvejen (Planklagenævnet, 2021: s. 3–4) (se bilag 1.6 for de mest udbredte løsninger til vejstøjdæmpning). Mht. støj fremgik det endvidere af lokalplanens § 10.1 (§ 10 omhandler støj), at:

"*Det skal sikres, at Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for trafikstøj er overholdt. Der henvises til Miljøstyrelsens vejledning nr. 4/2007 'Støj fra veje'.*

(Vallensbæk Kommune, 2019: s. 36)

Og af § 12.2 (§ 12 omhandler forudsætninger for ibrugtagning af den nye bebyggelse):

"*Det er dokumenteret, at Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for vejtrafikstøj er overholdt*

(Vallensbæk Kommune, 2019: s. 37)

Efter godkendelse af lokalplanen blev denne og den tilhørende screeningsafgørelse påklaget af en række borgere bosiddende uden for lokalplanområdet (Planklagenævnet, 2021: s. 3). Der er ikke nærmere informationer om, hvad klagen har været motiveret af. Klagerne blev modtaget den 2. og 19. december 2019, hvor det blev anført, at lokalplanen var i strid med § 15 a, stk. 1. Dette på grund af:

- En forkert benyttelse af planlovens § 15, stk. 2, nr. 13 og 26.
- At der planlægges til boligformål i et område med et støjniveau på mere end 68 dB - på trods af anbefalingerne i *Støj fra veje*.
- At der hverken er tale om et eksisterende boligområde eller *blandede byfunktioner* - hvilket som bekendt er et krav for benyttelsen af planlovens § 15, stk. 2, nr. 26.

(For yderligere beskrivelser af klagepunkternes juridiske grundlag, se afsnit4.2: Byplanlægning, udvikling og *blandede byfunktioner*)

Planklagenævnet traf afgørelse i sagen den 15. marts 2021, hvor Lokalplan nr. 102 blev ophævet.

Planklagenævnets stillingtagen & egne refleksioner

Planklagenævnet bemærker, at der i lokalplanen er henvist til de lempede støjgrænser jf. planlovens § 15 a stk. 2, men at denne udelukkende gælder ved byomdannelsesområder jf. planlovens § 11 b, stk. 1 nr. 5. § 15 a stk. 2 og finder derfor ikke anvendelse i denne kontekst.

I lokalplanen var der ligeledes henvist til benyttelse af planlovens § 15 a, stk. 3, som benyttes i tilfælde, hvor lokalplanområdet i kommuneplanen er udlagt som et transformationsområde belastet af støj fra eksisterende produktionsvirksomheder. Lokalplanområdet var ikke udlagt

som transformations område i kommuneplanen, og området var ikke belastet af støj fra produktionsvirksomheder.
Den sidste mulighed for at opnå de lempede støjgrænser, som lokalplanen henviste til, var gennem planlovens § 15, stk. 2, nr. 26. Denne benyttelse blev også afvist, da paragraffen udelukkende fandt anvendelse ved *blandede byfunktioner* eller ny boligbebyggelse i eksisterende boligområder. Dette var tilfældet for lokalplan nr. 102.

Lokalplanen forudsatte, at støjen kunne afhjælpes ved brug af løsninger, der udelukkende er tilgængelige ved at opfylde kravene til planlovens § 15, stk. 2, nr. 26. Kravene var ikke opfyldt, da lokalplanen hverken var udlagt i et eksisterende boligområde eller med hensigt om at opføre *blandede byfunktioner*.

Planklagenævnet konkluderede på den baggrund, at lokalplanen ikke opfylder planlovens § 15 a, stk. 1, hvilket førte til en ophævelse af lokalplanen.

Nævnet fandt det ikke aktuelt, at behandle de resterende klagepunkter, da disse alligevel ville skulle behandles i en ny eller revurderet lokalplan, i et forsøg på, at opfylde planlovens § 15 a.

Opsamling

Det er netop denne sag, der bliver refereret til i projektets problematisering (afsnit 1). Det skyldes, at afgørelsen har skabt stor debat i en del kommuner og udviklingsselskaber samt hos konsulenter og i medierne (se figur 4.12).

Figur 4.12: Uddrag fra medier, byplanlægger, advokathuse og referat fra kommunalt planudvalg ifm. Lokalplan nr. 102 - Vallensbæk Byhave
Kilde: TV2 Lorry, Enhedslisten Vallensbæk, Plesner, Horten, Sune Porse Carlsen & (Privat udvikler, 2022)

Debatten indikerer, at der ikke har været vished om planlovens § 15, stk. 2, nr. 26's begrænsede anvendelsesområde, og at kommunerne, i deres arbejde med støjbegrænsning, har opfyldt de forkerte krav. Derfor findes der formentlig en lang række boliger, der er opført med hjemmel i forkert lovgivning, hvilket gør dem ulovlige. Afgørelsen ledte til, at planlagt byggeri blev sat i bero, indtil de nærmere forhold blev klarlagt (yderligere behandlet i sag 4.3.5: Køge - Lokalplan 1086).

Figur 4.13 indeholder en opsummering af de gennemgående undersøgelsesspørgsmål. "**(X)**" indikerer, at svaret ikke fremgår tydeligt af lokalplanen, men at hensigt og intentioner er udledt af Planklagenævnet. Dette er gjort til trods for de uklare formuleringer, hensigter og intentioner i lokalplanerne. Brugen af *(**X**)* benyttes ligeledes i tabellerne i figur 4.15, 4.17 og 4.19.
For denne sag er det ligeledes tydeligt, at der ikke umiddelbart er taget stilling til ulighed i sundhed (beskrevet i afsnit 2.3.2: Bedre helbred via planlægning for støjreduktion). Dette skyldes, at beboere i plejeboliger må betragtes som en sårbar befolkningsgruppe med større risiko for følgevirkningerne beskrevet i teoriens afsnit 2.3.1: Støjs helbredsmæssige omfang.

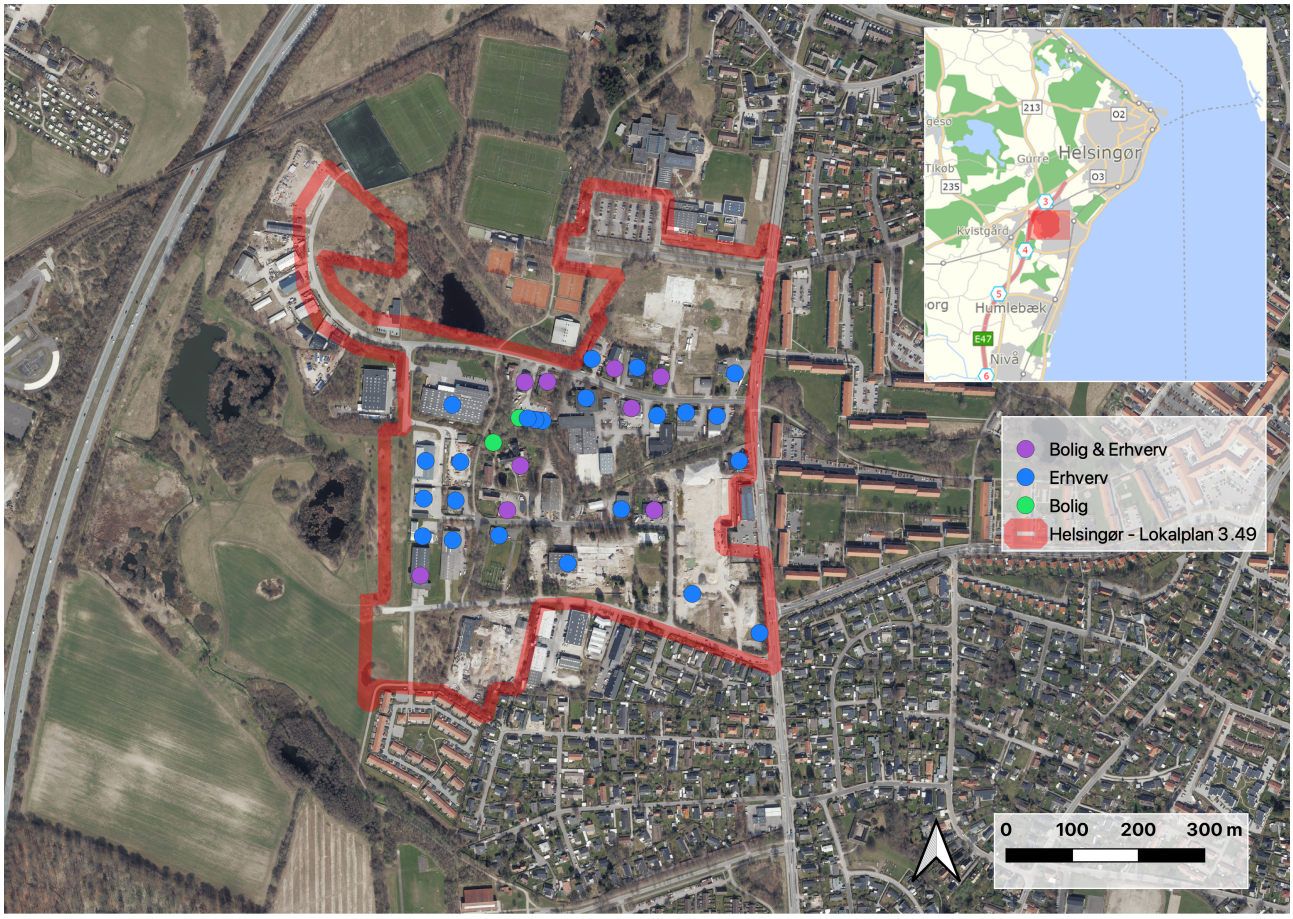
	Ja	Nej	Forklaring
Defineres *blandede byfunktioner?* Hvis ja, hvordan?	**(X)**		*"Lokalplanområdet er ikke udlagt til blandede byfunktioner, idet det alene er udlagt til boliger "* (Planklagenævnet, 2021: s. 17) Med henvisning til sagen fra Helsingør - Lokalplan nr. 3.49
Gør lokalplanen opmærksom på behovet for overholdelse af planlovens § 15 a, stk. 1? Hvis ja, hvordan?	**(X)**		*"Det skal sikres, at Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for trafikstøj er overholdt.* *Der henvises til Miljøstyrelsens vejledning nr. 4/2007 'Støj fra veje'"* (Vallensbæk Kommune, 2019: s. 36) – Med baggrund i dette citat, m.fl. finder Planklagenævnet, at der i lokalplanen er henvist til de lempede støjkrav. (Planklagenævnet, 2021: s. 16)
Gør lokalplanen brug af planlovens § 15, stk. 2, nr. 26? Hvis ja, hvordan?		**X**	Der henvises i lokalplanen til Miljøstyrelsens vejledning nr. 4/2007 *"Støj fra veje".* Planklagenævnet finder, at det implicit betyder, at Vallensbæk Kommune vil benytte planlovens § 15, stk. 2, nr. 26. Anvendelsen af denne gælder dog kun for eksisterende boligområder eller områder for *blandede byfunktioner.* Det er dog ikke tilfældet .
Sikres overholdelsen af Miljøstyrelsens grænseværdier i lokalplanen? Hvis ja, hvordan?	**X**		*"Det er dokumenteret, at Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for vejtrafikstøj er overholdt"* (Vallensbæk Kommune, 2019: s. 37) Plankalgenævnet tager ikke yderligere stilling til overholdelsen, da planlovens § 15 a, stk. 1 ikke er opfyldt.
Benyttes byggeri som støjskærm? Hvis ja, hvordan tager planklagenævnet stilling til benyttelsen?	**X**		Byggeri som støjskærm indgår i lokalplanen med hjemmel i planlovens § 15 a, stk. 2 (regulering af byomdannelsesområder). Planklagenævnet finder ikke, at der er tale om et byomdannelsesområde. Benyttelsen bliver derfor ikke nærmere behandlet.

Figur 4.13: Opsummering af undersøgelsesspørgsmål for 4.3.1
Kilde: Egenproduktion, (Vallensbæk Kommune, 2019) & (Planklagenævnet, 2021)

4.3.2 Helsingør - Lokalplan nr. 3.49

Baggrund & Relevans

Lokalplan nr. 3.49, ved navn *Et boligområde ved Søbækken i Espergærde*, blev godkendt af Helsingør Kommune i 2019.
Formålet med lokalplanen var at give mulighed for at anvende lokalplanområdet som blandet bolig og erhvervsområde med infrastruktur og friarealer (Helsingør Kommune, 2019: s. 6).
Lokalplanområdet er placeret i et området, der ved udarbejdelsen af lokalplanen overvejende bestod af nedlagte og fortsat aktive erhvervsvirksomheder samt ca. 10 boliger fordelt i tilknytning til virksomhederne (Planklagenævnet, 2020b). Se området på figur 4.14.



Figur 4.14: Lokalplanområde for lokalplan 4.49 - med bolig, erhverv samt bolig og erhverv
Kilde: Egenproduktion med ejer og anvendelse igennem Viamap

Den 9. marts 2020 modtog Planklagenævnet en klage fra en produktionsvirksomhed umiddelbart uden for lokalplanområdet. I klagen blev det anført, at lokalplanen var i strid med planlovens § 15 a, stk. 1. Dette på grund af:

- At lokalplanbestemmelserne ikke indeholdte, hvilke afskærmningsforanstaktninger der skulle sikre den fremtidige anvendelse mod støj.
- At der var formelle mangler under planprocessen, idet kommunen ikke i planprocessen havde taget stilling til de specifikke afskærmningsforanstaltninger, som klageren havde foreslået.

I september 2020 afsagde Planklagenævnet dom i klagesagen om Helsingør Kommunes vedtagelse af lokalplan nr. 3.49. Nævnet fandt, at der ikke kunne gives medhold i klagen over lokalplan nr. 3.49 (Planklagenævnet, 2020b).

For at kunne tage stilling til problematikken blev Planklagenævnet nødt til at fortolke lokalplanens mulige intentioner og lede efter hjemmel til, at kommunen kunne opføre byggeriet i overensstemmelse med gældende lovgivning.
Behov for fortolkning har vist sig at være gennemgående.
Nedenstående findes en række eksempler fra lokalplan nr. 3.49, hvor Planklagenævnet forsøger at identificere, om det er planlovens § 15 a, stk. 1, jf. § 15, stk. 2, nr. 13 eller 26, der finder anvendelse, eller om det er § 15 a, stk. 2. Herefter undersøges det, om lokalplanen opfylder kravene til anvendelsen. Denne stillingtagen gør sagen vigtig og interessant på trods af, at lokalplanområdet ikke er påvirket af vejtrafikstøj.

Planklagenævnets stillingtagen & egne refleksioner

Eksempler fra lokalplan nr. 3.49:

"*Planklagenævnet konstaterer desuden, at der ikke i lokalplanen er fastsat bestemmelser om støjafskærmning i form af f.eks. støjmure eller lign., jf. planlovens § 15, stk. 2, nr. 13, men at hensigten er, at isoleret boligbebyggelse skal fungere som støjafskærmning. Dette må forstås på den måde, at kommunen har benyttet planlovens § 15 a, stk. 1, jf. § 15, stk. 2, nr. 26*"

(Planklagenævnet, 2020b)

Dette følges op med:

"*Det er derfor relevant at vurdere, om der i den konkrete sag er tale om et eksisterende boligområde eller område for blandede byfunktioner, jf. § 15, stk. 2, nr. 26.*"

(Planklagenævnet, 2020b)

"*Lokalplan nr. 3.49 omtaler ikke fristen for nedbringelse af støj, jf. § 15 a, stk. 2, og indeholder heller ikke en redegørelse for, hvordan det sikres, at støjbelastningen bringes til ophør inden for ca. 8 år. Dette indebærer, at planlovens § 15 a, stk. 2, ikke finder anvendelse. Spørgsmålet er herefter, om området er omfattet af § 15 a, stk. 1, jf. § 15, stk. 2, nr. 26.*"

(Planklagenævnet, 2020b)

"*Det er herefter relevant at vurdere, om der i den konkrete sag er tale om et område for blandede byfunktioner, jf. planlovens § 11 b, stk. 1, nr. 2, som nævnt i § 15, stk. 2, nr. 26, og om bestemmelsen kun gælder for eksisterende områder for blandede byfunktioner*"

(Planklagenævnet, 2020b)

På trods af, at lokalplanen ikke på "egen hånd"oplyser om benyttelsen af de mere lempelige støjgrænser jf. § 15, stk. 2, nr. 26, så finder Planklagenævnet alligevel, at støjisolering af det nye boligbyggeri kan ske jf. planlovens 15, stk. 2, nr. 26. Overholdelsen betyder, at § 15 a, stk. 1 er opfyldt.
Måden, hvorpå Planklagenævnet kommer frem til denne konklusion, er, at de først undersøger overensstemmelsen mellem områdets anvendelse i kommune- og lokalplanen. Overensstemmelsen mellem de to plantyper blev et krav med ændringslov *L 2007-06-06 nr. 537* (også behandlet i afsnit 4.2: Byplanlægning, udvikling og *blandede byfunktioner*) (Planklagenævnet, 2020b).

Af kommuneplantillæg nr. 52 fremgår det, at rammeområdet for lokalplan nr. 3.49 har områdetypen "blandet bolig og erhverv"og af retningslinjerne for kommuneplanen står, at betegnelsen "bolig og erhverv"dækker over *blandede byfunktioner*.
Planklagenævnet konkluderer dermed, at lokalplanområdet i kommuneplanen er udlagt til *blandede byfunktioner* (Planklagenævnet, 2020b). Dette stemmer overens med lokalplanens anvendelse, hvor det af § 3.1 (Områdets anvendelse) fremgår, at områdets skal anvendes til "*... blandet boliger og erhvervsområde herunder infrastruktur og friarealer*"(Helsingør Kommune, 2019: s. 6). Planlovens § 11 b, stk. 1, nr. 2. er dermed ligeledes opfyldt (rammebestemmelserne er yderligere beskrevet i afsnit 4.2: Byplanlægning, udvikling og *blandede byfunktioner*).

Det formodes med udgangspukt i ovenstående, at brugen af begrebet *blandede byfunktioner* i lokal- eller kommuneplan, er nok til at retfærdiggøre benyttelsen af planlovens 15, stk. 2, nr. 26. Planklagenævnet tager i deres vurdering stilling til, hvilke byfunktioner begrebet indebærer. Dette gøres som begrundelse for, at lokalplanområdet er udlagt til *blandede byfunktioner*. Nævnet bemærker:

"*... at det fremgår af lokalplanens § 3, at lokalplanområdet skal anvendes til bolig og erhverv, herunder liberale erhverv, og at området således også konkret er lokalplanlagt til blandede byfunktioner*"

(Planklagenævnet, 2020b)

Nævnet definerer her, hvad de betragter som *blandede byfunktioner*, som følge af en reel mangel på en definition, hvilket de ligeledes gør opmærksom på:

"*Der er desuden ikke i planloven eller forarbejderne fastlagt en egentlig definition på "blandede byfunktioner", men der er blot i forarbejderne nævnt mulige erhverv.*"

(Planklagenævnet, 2020b)

Derudover tager Planklagenævnet i deres argumentation for afgørelsen stilling til fortolkningen af § 15, stk. 2, nr. 26 ifm. benyttelse af bestemmelsen i forskellige områder.
Nævnet finder:

"*at planlovens § 15, stk. 2, nr. 26, samlet set bør fortolkes således, at der kan fastsættes bestemmelser om støjisolering af ny bebyggelse, når disse etableres i eksisterende boligområder med vedblivende støj, og at bestemmelsen også kan bringes i anvendelse, hvor erhvervsområder udlægges til områder med blandede byfunktioner i kommuneplanen med henblik på, at arealanvendelsen ændres hertil.*"

(Planklagenævnet, 2020b)

Her fortolker Planklagevævnet *områder for blandede byfunktioner* som det fremgår af § 15, stk. 2, nr. 26. De konkluderer, at *områder* også kan dække over eksisterende erhvervsområder, så længe de i kommuneplanen er udlagt til *blandede byfunktioner* med det formål at ændre anvendelsen til *blandede byfunktioner*.

Ydermere tager Planklagenævnet stilling til, hvordan og om bebyggelse kan eller skal benyttes som støjskærm med henblik på at skabe støjforhold, der opfylder forudsætningerne for den fremtidige ibrugtagen af bebyggelsen.
Planklagenævnet udleder på baggrund af en passage i de generelle bemærkninger til lovforslaget[14](også behandlet i afsnit 4.2: Byplanlægning, udvikling og *blandede byfunktioner*) under overskriften *4.2. Mangfoldige og integrerede byområder og støjbeskyttelse*, at:

"*Det kan ikke lade sig gøre at planlægge for en sådan modernisering med de nuværende regler, men forslaget åbner mulighed for, at der kan opføres ny bebyggelse, der med støjisolering kan fungere som en støjskærm for de øvrige boliger og opholdsarealer i området.*".

Dette er en løsning, der også blev forslået af Salomon og Pont i (Salomon og Pont, 2012), og det bliver i vidt omfang benyttet i planlægningen af støjfølsom anvendelse i støjplagede områder. Dette kan bl.a. ses i den senere sag i Køge, men også i lokalplan nr. 3.49, hvor det af redegørelsen vedrørende støjforhold fremgår:

"*Overholdelsen af de vejledende grænseværdier, på udendørs opholdsarealer, er sikret med bebyggelsens disponering, hvor bebyggelsen i sig selv fungerer som en støjskærm.*"

(Helsingør Kommune, 2019: s. 43)

[14]LFV 2007-06-01 nr 204 Ændring af lov om planlægning (Bypolitik m.v.)

Opsamling

Sagen kaster lys over en række problematikker og spørgsmål, som både sagen fra Vallensbæk, de følgende sager og arbejdet med lovgivning i bl.a. afsnit 4.2: Byplanlægning, udvikling og *blandede byfunktioner* har rejst.

Sagen giver et klart indtyk af, at Planklagenævnet forsøger at imødekomme planlæggernes mangel på viden om betingelserne for benyttelsen af de mere lempelige støjgrænser. På trods af, at hverken *blandede byfunktioner* eller § 15, stk. 2, nr. 26 er nævnt i lokalplanen, finder Planklagenævnet, at lokalplanen, som følge af hvad der virker som tilfældigheder, alligevel udlægger byggeri til *blandede byfunktioner*. § 15, stk. 2, nr. 26 finder derfor anvendelse og planlovens § 11 b, stk. 1, nr. 2 og er dermed opfyldt.
I forbindelse med Planklagenævnets opklarende arbejde definerer de ligeledes, hvad de mener, der kan betragtes som *blandede byfunktioner*. Det gælder bolig og erhverv, inklusiv liberale erhverv.
Nævnets stillingtagen til dette spørgsmål er gennemgående for sagerne behandlet i dette afsnit.

Ydermere bliver vigtigheden af overensstemmelse mellem områdets anvendelse i både kommune- og lokalplan understreget, da dette er betingelsen for opfyldelse af planlovens § 11 b, stk. 1, nr. 2 og dermed også planlovens § 15 a, stk. 1 (se afsnit 4.2: Byplanlægning, udvikling og *blandede byfunktioner* for yderligere beskrivelse).

Planklagenævnet tager ligeledes stilling til, hvornår planlovens § 15, stk. 2, nr. 26 kan bringes i anvendelse. Her blev det konkluderet, at ordet *områder* i *områder for blandede byfunktioner* jf. § 15, stk. 2, nr. 26 også dækker over erhvervsområder, så længe anvendelsen af disse, i både i lokal- og kommuneplan, er udlagt til *blandede byfunktioner*.

Planklagenævnet benytter ligeledes denne sag til at validere brugen af ny bebyggelse som støjskærm for andet byggeri. Dette er i overensstemmelse med de anbefalinger, der blev præsenteret i afsnit 2.1: Støj og planlægning af Salomons og Ponts i (Salomon og Pont, 2012).

Figur 4.15 indeholder en opsummering af de gennemgående undersøgelsesspørgsmål.

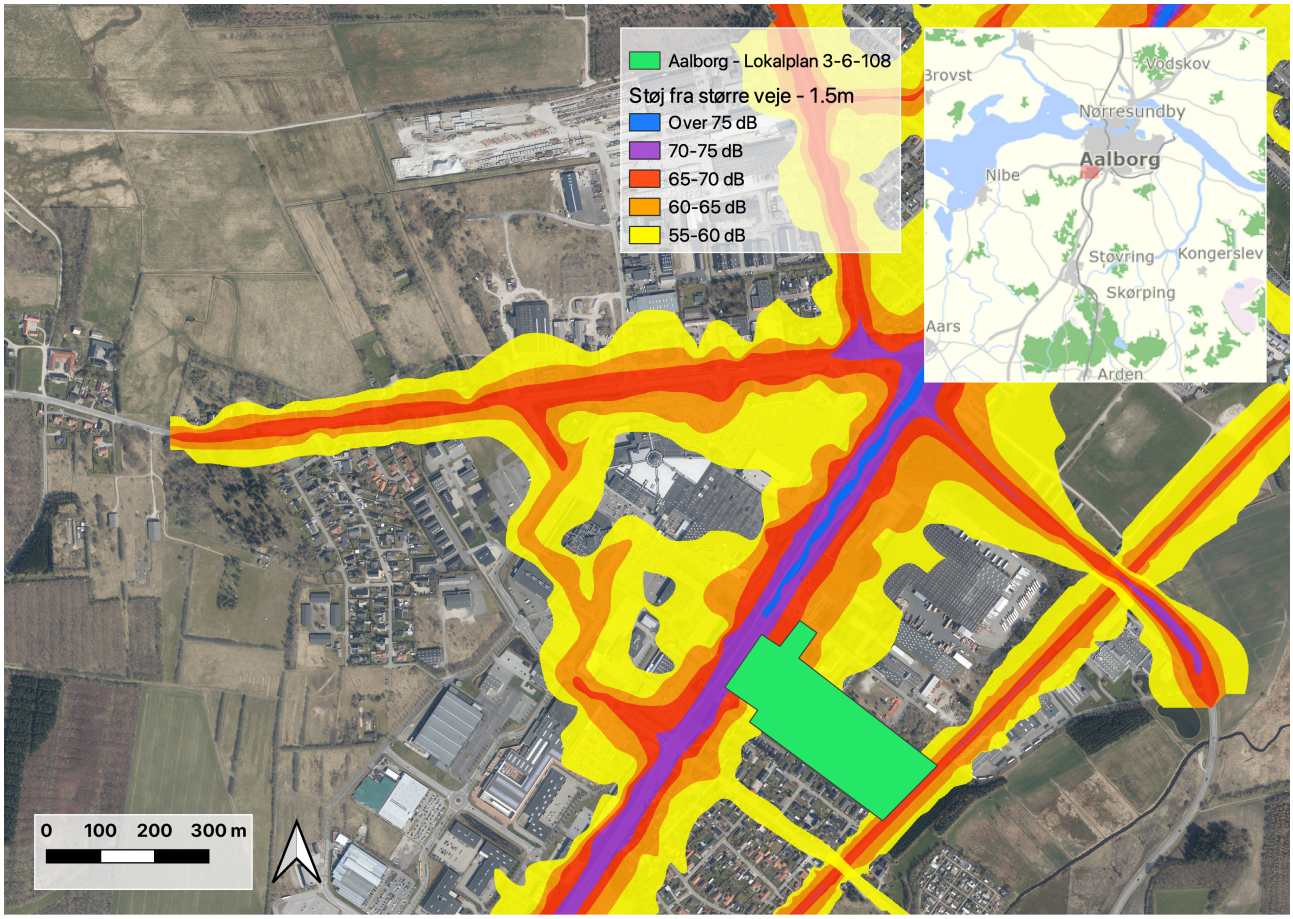
	Ja	Nej	Forklaring
Defineres *blandede byfunktioner?* Hvis ja, hvordan?	**(X)**		*"Der er desuden ikke i planloven eller forarbejderne er fastlagt en egentlig definition på "blandede byfunktioner", men der er blot i forarbejderne nævnt mulige erhverv."* (Planklagenævnet, 2020b) - Minimum bolig og erhverv. *" … og at bestemmelsen* (§ 15, stk. 2, nr. 26) *også kan bringes i anvendelse, hvor erhvervsområder udlægges til områder med blandede byfunktioner i kommuneplanen med henblik på, at arealanvendelsen ændres hertil"* (Planklagenævnet, 2020b) - Vigtigeden af overensstemmelse mellem områdets anvendelse i både kommune- og lokalplan understreget
Gør lokalplanen opmærksom på behovet for overholdelse af planlovens § 15 a, stk. 1? Hvis ja, hvordan?	**(X)**		*" Lokalplanen udlægger flere delområder af lokalplanområdet til blandet bolig og erhverv, og det fremgår af sagen, at Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for blandet bolig og erhverv ikke vil kunne overholdes i dele af lokalplanområdet uden afskærmningsforanstaltninger"* (Planklagenævnet, 2020b) – Lokalplanen er dermed underlagt planlovens § 15 a.
Gør lokalplanen brug af planlovens § 15, stk. 2, nr. 26? Hvis ja, hvordan?	**(X)**		Dette gøres ikke direkte i lokalplanene, men Planklagenævnet kan ikke påvise, at der ikke er tale om *blandede byfunktioner.* Det skyldes, at der refereres til *blandede byfunktioner* i kommuneplanen, og at lokalplanområdet skal anvendes til bolig og erhverv, herunder liberale erhverv. Det kan ifølge Planklagenævnets vurdering kan defineres som *blandede byfunktioner.*
Sikres overholdelsen af Miljøstyrelsens grænseværdier i lokalplanen? Hvis ja, hvordan?	**X**		*"Det er således i praksis anset for tilstrækkeligt, at lokalplanen indeholder en bestemmelse om, at udnyttelsen af lokalplanområdet kun kan ske under overholdelse af Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier"* (Planklagenævnet, 2020b) – Dette gøres i lokalplanens i § 17.2: *"Inden ibrugtagning af ny bebyggelse skal det med beregning dokumenteres, at støjgrænserne i § 11.1, § 11.2 og bygningsreglementets krav til det indendørs støjniveau i sove– og opholdsrum samt kontor er overholdt."* (Helsingør Kommune, 2019: s. 34)
Benyttes byggeri som støjskærm? Hvis ja, hvordan tager planklagenævnet stilling til benyttelsen?	**X**		*"Overholdelsen af de vejledende grænseværdier, på udendørs opholdsarealer, er sikret med bebyggelsens disponering, hvor bebyggelsen i sig selv fungerer som en støjskærm."* (Helsingør Kommune, 2019: s. 43) - Plankalgenævnet finder pba. LFV 2007-06-01 nr. 204 Ændring af lov om planlægning, at: *"Det kan ikke lade sig gøre at planlægge for en sådan modernisering med de nuværende regler, men forslaget åbner mulighed for, at der kan opføres ny bebyggelse, der med støjisolering kan fungere som en støjskærm for de øvrige boliger og opholdsarealer i området."*

Figur 4.15: Opsummering af undersøgelsesspørgsmål for 4.3.2
Kilde: Egenproduktion, (Helsingør Kommune, 2019) & (Planklagenævnet, 2020b)

4.3.3 Aalborg - Lokalplan 3-6-108

Baggrund & relevans

Lokalplan 3-6-108, ved navn *Boliger og erhverv, Hobrovej/Gartnervej, Skalborg* blev godkendt af Aalborg Kommune i 2019.
Formålet med lokalplanen var at ændre anvendelsen af et delområde, fra lettere erhverv til tæt-lav boligbebyggelse (Aalborg Kommune, 2018: s. 3). Se området på figur 4.16.



Figur 4.16: Lokalplanområde for lokalplan 3-6-108 i Aalborg - støj i 1.5 meters højde fra hovedvej og jernbane
Kilde: Egenproduktion med data fra Miljøstyrelsen

Den 27. marts 2019 modtog Planklagenævnet en klage fra en entreprenørvirksomhed uden for lokalplanområdet. Klageren anførte, at lokalplanen var i strid med planlovens § 15 a og tillægget til vejledning nr. 5/1984, *Ekstern støj fra virksomheder* (beskrevet i afsnit 4.2: Byplanlægning, udvikling og *blandede byfunktioner* og i figur 4.7).

Planklagenævnet træffer afgørelse i sagen den 22. juni 2020, hvor lokalplan nr. 3-6-108 bliver ophævet.

Sagen omhandler et areal, der af den eksisterende lokalplan var udlagt til erhverv men ikke bolig. Dette område bliver i lokalplansforsalget udlagt til boligbebyggelse, som i fremtiden vil kunne opleve støj fra virksomheder over de vejledende grænseværdier (Planklagenævnet, 2020c).

Det interessante i denne sag er Planklagenævnets stillingtagen til benyttelsen af planlovens § 15, stk. 2, nr. 26 og definitionen af *blandede byfunktioner*. Dertil kommer, at nævnet, som i sagen fra Helsingør, tager stilling til vigtigheden af overensstemmelse mellem arealanvendelse i kommune- og lokalplan. Sagen er dermed stadig vigtig på trods af, at klagen ikke er drejer sig om vejtrafikstøj.

Planklagenævnets stillingtagen & egne refleksioner

I lokalplanens afsnit 10 (om Miljø) bliver det om ny bebyggelse i området beskrevet:

"*I området skal ny bebyggelse og arealer til støjfølsomme formål, som fx boliger og opholds-arealer, og ændringer af eksisterende bebyggelse udformes på en måde, der sikrer, at støjniveauet fra trafikken overholder Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier.*"

(Aalborg Kommune, 2018: s. 39)

I denne formulering bliver det klart, at den nye bebyggelse skal opføres til støjfølsomme formål. Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier kan med andre ord ikke overholdes i området. Dette skyldes, at brugen af udtrykket *støjfølsomme formål* "automatisk"udløser en antagelse fra Planklagenævnet om, at planlovens § 15 a, stk. 1 finder anvendelse.
Planklagenævnet skal som i sagen fra Helsingør (4.3.2) selv udlede, om det er Planlovens § 15, stk. 2, nr. 26 der er i spil, da paragraffen ikke nævnes i lokalplanen. Da paragraffen udenlukkende finder anvendelse i eksisterende boligområder eller områder for *blandede byfunktioner*, skal nævnet også vurdere bestemmelsens anvendelse og overholdelse.

Det pågældende områdes anvendelse i lokalplanen er udlagt til:

"*... tæt-lav boliger (dobbelthuse, kædehuse, gårdhavehuse og lignende, herunder fritliggende boliger på grunde under 700 m2)*

(Aalborg Kommune, 2018: s. 24–25)

Da lokalplanen udelukkende udlægger til bolig, finder Planklagenævnet ikke, at der er tale om *blandede byfunktioner*. Det bliver efterfølgende afklaret, om der er tale om eksisterende byggeri. Dette er heller ikke tilfældet, da der på intet tidspunkt har været opført boliger i området (Planklagenævnet, 2020c).

Aalborg Kommune havde benyttet argumentet om, at området i Kommuneplanen var udlagt til boligområde. Dette er dog ikke tilstrækkeligt. Planklagenævnet begrunder:

"*Planklagenævnet finder ikke, at det forhold, at området i kommuneplanen er udlagt til boligområde, medfører, at der er tale om et eksisterende boligområde, som nævnt i planlovens § 15, stk. 2, nr. 26.*"

(Planklagenævnet, 2020c)

Opsamling

Overensstemmelse mellem kommune- og lokalplan samt områdets eksisterende anvendelse bliver igen understreget ift. overholdelsen af planlovens § 11 b, stk. 1.

Planklagenævnet ophæver Lokalplan 3-6-108 grundet manglende overensstemmelse med planlovens § 15 a, stk. 1. Den primære begrundelse er, at lokalplanen sikrer overholdelsen af de lempelige støjgænser, med udgangspunkt i en situation, der ikke er omfattet af planlovens § 15, stk. 2, nr. 26 (Planklagenævnet, 2020c).

Figur 4.15 indeholder en opsummering af de gennemgående undersøgelsesspørgsmål.

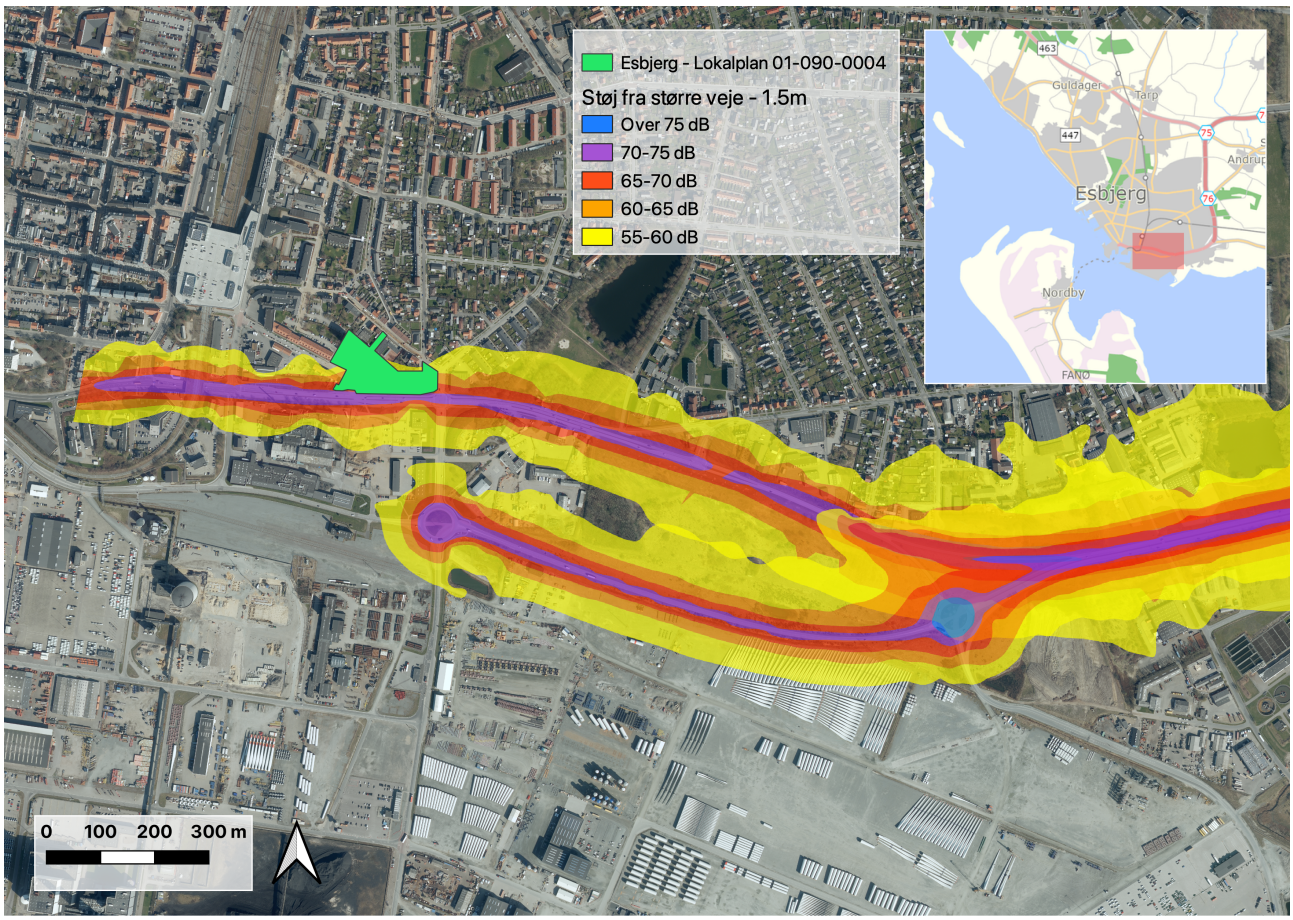
	Ja	Nej	Forklaring
Defineres *blandede byfunktioner?* Hvis ja, hvordan?		X	Dette tages der ikke stilling til, da betingelserne for benyttelse af planlovens § 15, stk. 2, nr. 26 ikke er opfyldt
Gør lokalplanen opmærksom på behovet for overholdelse af planlovens § 15 a, stk. 1? Hvis ja, hvordan?	(X)		*"I området skal ny bebyggelse og arealer til støjfølsomme formål, som fx boliger og opholdsarealer, og ændringer af eksisterende bebyggelse udformes på en måde, der sikrer, at støjniveauet fra trafikken overholder Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier."* (Aalborg Kommune, 2018: s. 39).
Gør lokalplanen brug af planlovens § 15, stk. 2, nr. 26? Hvis ja, hvordan?	(X)		Planklagenævnet finder på baggrund af ovenstående citat, at det er planlovens § 15, stk. 2, nr. 26, der finder anvendelse i denne sag. Betingelserne for anvendelsen er dog ikke opfyldt, da der ikke er tale om *blandede byfunktioner* eller eksisterende byggeri. *Blandede byfunktioner* er udelukket, da der kun er udlagt til bolig. Kravet om eksisterende boligområde bliver ligeledes udelukket på baggrund af en høring i sagen. I høringen anførte kommunen, at lokalplanområdet i kommuneplanen var udlagt til boligområde, hvilket efter deres overbevisning opfyldte betingelserne for benyttelsen af planlovens § 15, stk. 2, nr. 26. Planklagenævnet finder ikke, at betingelserne er opfyldt, da der ikke før lokalplanens vedtagelse fandtes boliger i området.
Sikres overholdelsen af Miljøstyrelsens grænseværdier i lokalplanen? Hvis ja, hvordan?	X		*"Det er således i praksis anset for tilstrækkeligt, at lokalplanen indeholder en bestemmelse om, at udnyttelsen af lokalplanområdet kun kan ske under overholdelse af Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier."* (Planklagenævnet, 2020c) – Dette gøres i lokalplanens § 12.1: *"Det er dokumenteret, at de vejledende grænseværdier for støj og luftforurening er overholdt, jf. pkt. 10.1-10.4"* (Aalborg Kommune, 2018: s. 43).
Benyttes byggeri som støjskærm? Hvis ja, hvordan tager planklagenævnet stilling til benyttelsen?		X	

Figur 4.17: Opsummering af undersøgelsesspørgsmål for 4.3.2
Kilde: Egenproduktion, (Aalborg Kommune, 2018) & (Planklagenævnet, 2020c)

4.3.4 Esbjerg - Lokalplan 01-090-0004

Baggrund & relevans

Lokalplan 01-090-0004, ved navn *Blandet bebyggelse ved Gasværksgade, Gammelby Ringvej, Ringen og Teglværksgade, Esbjerg* blev godkendt af Esbjerg Kommune tilbage i 2017.
Formålet med lokalplanen var at sikre området til anvendelse som blandede bydelscenterfunktioner. Området skulle indeholde fire tårne i varierende højder op til 18 etager og boliger, dagligvarebutikker, mindre udvalgsvarebutikker, fitnesscenter, restauration, hotel med tilknyttede funktioner og liberalt erhverv (Esbjerg Kommune, 2017: s. 6–7).
Planområdet bestod på tidspunktet for lokalplangodkendelsen primært af to tidligere erhvervsejendomme - en tidligere Falck Station og en tømmerhandel. Området havde ikke tidligere været benyttet til beboelse (Planklagenævnet, 2020a: s. 5–6). Området kan ses på figur 4.18, hvor Miljøstyrelsens støjdata fra 2012 er benyttet.



Figur 4.18: Lokalplanområde for lokalplan 01-090-0004 i Esbjerg - støj i 1.5 meters højde
Kilde: Egenproduktion med 2012-data fra Miljøstyrelsen

Planklagenævnet tager i deres afgørelse stilling til en række klager:

- 25. april 2017, nabo til planområdet (klager 1) - klager over kommunens screeningsafgørelse
- 23. april 2017, nabo til planområdet (klager 2) - klager over kommunens screenings-

afgørelse

- 19. december 2017, klager 1 og klager 2 - klager over kommunens endelige vedtagelse af lokalplan 01-090-0004
- 23. april 2017, nabo til planområder (klager 3) - klager over kommunens screeningsafgørelse og den endelige vedtagelse af lokalplan 01-090-0004
- 23. december 2017, Danmarks Naturfredningsforening (klager 4) - klager over kommunens endelige vedtagelse af lokalplan 01-090-0004

Mht. støj mener klagerne ikke, at kommunen har foretaget tilstrækkelige vurderinger af støjforholdende i planområdet, da beregningen er foretaget baseret på målinger fra 2012 (Planklagenævnet, 2020a: s. 19). Klagerne påpegede ligeledes, at der burde have været taget højde for stigende trafikbelastning og den støjmæssige påvirkning som etableringen af et nærliggende banegårdscenter ville få (Planklagenævnet, 2020a: s. 19).

8. december 2020 afsagde Planklagenævnet dom i klagesagen om Esbjerg Kommunes vedtagelse af lokalplan 01-090-0004. Nævnet fandt, at der ikke kunne gives medhold i klagen over lokalplanen (Planklagenævnet, 2020a).

Planklagenævnets stillingtagen & egne refleksioner

Planklagenævnet påpeger ifm. den manglende vurdering af støjforholdende, at der i støjrapporten er gjort opmærksom på, at støjen overstiger grænseværdien på 58 dB, og at planen dermed er omfattet af planlovens § 15 a, stk. 1 (og derfor også § 15, stk. 2, nr. 26) (Planklagenævnet, 2020a: s. 40).

I denne sag bliver overensstemmelsen mellem kommune- og lokalplan igen understreget. Kommuneplantillæg nr. 2016.58 definerede lokalplanområdet til at kunne indeholde butikker, liberale erhverv, restaurationer samt offentlige institutioner og anlæg (Planklagenævnet, 2020a: s. 56). Mht. overensstemmelse ift. *blandede byfunktioner* i lokalplanen, så fremgår det af § 4 (områdets anvendelse), at:

> "*Området udlægges til blandede bydelscenterfunktioner med boliger, liberalt erhverv, én dagligvarebutik, udvalgsvarebutikker, fitnesscenter, restauration og hotel med naturligt tilknyttede funktioner som konference, wellness, café mv.*
>
> (Esbjerg Kommune, 2017: s. 28)

Derudover fremgår det af lokalplanens § 12.5 (§ 12 om forudsætning for ibrugtagen af ny bebyggelse), at:

"*Før ny bebyggelse tages i brug, skal det ved målinger eller beregninger dokumenteres, at det indendørs og udendørs støjniveau overholder Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for støj.*

(Esbjerg Kommune, 2017: s. 36)

Dette forhindrer ifølge nævnet, at grænseværdierne for vejstøj i lokalplanområdet overskrides (Planklagenævnet, 2020a: s. 41).

Planklagenævnet giver ikke medhold i klagerne over kommunens screeningsafgørelse eller vedtagelsen af lokalplan 01-090-0004. Dette skyldes benyttelsen og overensstemmelsen af *blandede byfunktioner* i både lokal- og kommuneplan, samt en garanti for at en ibrugtagen af bebyggelsen ikke kan finde sted, før støjgrænserne er overholdt.

Planklagenævnet formulerer lokalplanens overensstemmelse med planlovens § 15 a, stk. 1 således:

"*På den baggrund finder nævnet, at kommunen havde mulighed for at fastsætte bestemmelser, som forudsætter, at støjpåvirkningen ikke skal vurderes i skel, men alene indendørs og på udendørs opholdsarealer, og at der skal ske isolering af nyt boligbyggeri, jf. planlovens § 15, stk. 2, nr. 26. Bestemmelsen i planlovens § 15 a, stk. 1, er således opfyldt.*"

(Planklagenævnet, 2020a: s. 56)

Opsamling

Med fokus på støjproblematikken, er der to vigtige pointer fra denne sag. Den første pointe angår vigtigheden af overensstemmelse mellem områdets anvendelse i kommune- og lokalplan, jf. planlovens § 11 b, stk. 1 (beskrevet i 4.3.2: Helsingør - Lokalplan nr. 3.49 om sagen i Helsingør Kommune)
Pointe nummer to omhandler definitionen eller den manglende definition på *blandede byfunktioner* (beskrevet i afsnit 4.2: Byplanlægning, udvikling og *blandede byfunktioner*).
Hverken lokal- eller kommuneplanen nævner direkte *blandede byfunktioner*, men henholdsvis *blandede bydelscenterfunktioner* og *bydelscenter*, hvor beskrivelsen af boliger, dagligvarebutik, mindre udvalgsvarebutikker, fitnesscenter, restauration, og liberalt erhverv går igen i begge tilfælde.
Planklagenævnet skriver i deres afgørelse ift. lokalplanområdet:

"*Nævnet bemærker desuden, at det fremgår af lokalplanens § 4, at lokalplanområdet skal anvendes til blandede bydelsfunktioner, herunder boliger og liberalt erhverv, og at området således også konkret er lokalplanlagt til blandede byfunktioner.*"

(Planklagenævnet, 2020a: s. 56)

Og ift. kommuneplanen:

"*Ifølge kommuneplantillæg nr. 2016.58 har rammeområderne bl.a. anvendelse til bydelscenter med mulighed for at etablere butikker, der betjener lokalplanområdet, samt boliger, liberale erhverv, restaurationer og offentlige institutioner og anlæg.*

Nævnet finder, at lokalplanområdet er udlagt til blandede byfunktioner i kommuneplanen, jf. planlovens § 11 b, stk. 1, nr. 2."

(Planklagenævnet, 2020a: s. 56)

Derudover er det værd at notere, at klagerne pointerer, at støjberegningen ikke kun bør ske ift. den eksisterende trafikbelastning, men også den fremtidige. Dertil kommer, at klageren gør opmærksom på, at en fremtidig etablering af et banegårdscenter vil medføre mere støj.
I begge tilfælde vurderer Planklagenævnet ikke, at der er hold i klagepunkterne. Ifm. den øgede trafikstøj er der bestemmelser i lokalplanen, der vil sikre, at støjgrænserne overholdes. Ifm. virksomhedsstøjen vil nye og eksisterende virksomheder skulle overholde de vejledende støjgrænser i skel til planområdet (Planklagenævnet, 2020a: s. 20).
Lovgivningen er dermed, på tidspunktet for planlægningen, overholdt.

Figur 4.19 indeholder en opsummering af de gennemgående undersøgelsesspørgsmål.

	Ja	Nej	Forklaring
Defineres *blandede byfunktioner?* Hvis ja, hvordan?	(X)		*"Nævnet bemærker desuden, at det fremgår af lokalplanens § 4, at lokalplanområdet skal anvendes til blandede bydelsfunktioner, herunder boliger og liberalt erhverv, og at området således også konkret er lokalplanlagt til blandede byfunktioner."* (Planklagenævnet, 2020a: s. 56) og *"Ifølge kommuneplantillæg nr. 2016.58 har rammeområderne bl.a. anvendelse til bydelscenter med mulighed for at etablere butikker, der betjener lokalplanområdet, samt boliger, liberale erhverv, restaurationer og offentlige institutioner og anlæg.* *Nævnet finder, at lokalplanområdet er udlagt til blandede byfunktioner i kommuneplanen, jf. planlovens § 11 b, stk. 1, nr. 2."* (Planklagenævnet, 2020a: s. 56). Ifølge det første citat er en fremtidig anvendelse med bolig og liberalt erhverv tilstrækkeligt til at opfylde kravet til *blandede byfunktioner.*
Gør lokalplanen opmærksom på behovet for overholdelse af planlovens § 15 a, stk. 1? Hvis ja, hvordan?	(X)		Lokalplanen refererer flere gange til mulige og uundgåelige overskridelser af Miljøstyrelsens grænseværdier. Dette finder sted flere gange i redegørelsen, og ifm. lokalplanens bestemmelser i paragraffer om facader, opholdsarealer, altaner og tagterrasser. Derudover henvises der i lokalplanen til løsningsforslag til nedbringelse af støjniveauet til grænseværdierne.
Gør lokalplanen brug af planlovens § 15, stk. 2, nr. 26? Hvis ja, hvordan?	(X)		Planklagenævnet finder på baggrund af forklaringen til ovenstående spørgsmål, at formuleringerne i lokalplanen: *" ... skal ses i sammenhæng med muligheden for at stille krav om isolering mod støj af ny boligbebyggelse, jf. planlovens § 15, stk. 2, nr. 26."* (Planklagenævnet, 2020a: s. 55)
Sikres overholdelsen af Miljøstyrelsens grænseværdier i lokalplanen? Hvis ja, hvordan?	X		*"Planklagenævnet konstaterer, at der i lokalplanens § 12.5 stilles krav om, at det inden ibrugtagning skal dokumenteres, at det indendørs og udendørs støjniveau overholder Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for støj. Kommunen skal i forbindelse med byggesagsbehandlingen kontrollere, at § 12.5 overholdes. Lokalplanen forhindrer således, at grænseværdier for vejstøj eller virksomhedsstøj overskrides inden for lokalplanområdet"* (Planklagenævnet, 2020a: s. 41). § 12.5: *"Før ny bebyggelse tages i brug, skal det ved målinger eller beregninger dokumenteres, at det indendørs og udendørs støjniveau overholder Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for støj"* (Esbjerg Kommune, 2017: s. 36)
Benyttes byggeri som støjskærm? Hvis ja, hvordan tager planklagenævnet stilling til benyttelsen?		X	

Figur 4.19: Opsummering af undersøgelsesspørgsmål for 4.3.4
Kilde: Egenproduktion, (Esbjerg Kommune, 2017) & (Planklagenævnet, 2020a)

4.3.5 Køge - Lokalplan 1086

Den sidste case i afsnittet omhandler forløbet op til genoptagelsen af lokalplan 1086 for boliger i Køge Nord. Analysen tager udgangspunkt i referater fra møder i Klima- og Planudvalget, en statusrapport på Køge Nord udarbejdet af Økonomiudvalget samt den nye startredegørelse for området (fra marts 2022). Sagen er den eneste af de fem sager i denne del af analysen, der ikke er blevet behandlet af Planklagenævnet (se afsnit 3.1: Undersøgelsesdesign for yderligere metodisk beskrivelse). Derfor er denne case ikke opbygget som de fire foregående, som tidligere beskrevet i indledningen til denne del af analysen (4.3: Cases). Hovedformålet med denne case er at se på, hvordan og om fundene fra de tidligere cases er implementeret i den nye planproces for området.
Opbygningen i denne case vil være som følger:

- Baggrund & egne refleksioner
- Opsamling

Figur 4.20 viser en opsummering af fundene relateret til de gennemgående undersøgelsesspørgsmål, som er beskrevet i figur 4.13, 4.15, 4.17 og 4.19. Opsummeringen af undersøgelsesspørgsmålene vil med Planklagenævnets stillingtagen og egne refleksioner kunne benyttes som tjekliste til overholdelse af planlovens § 15 a, stk. 1 ifm. fremtidig udarbejdelse af lokalplaner.

Fokuspunkter	Krav til overholdelse/anvendelse
Forudsætninger for brug af planlovens § 15, stk. 2, nr. 26 sikres ved:	Brug af følgende formuleringer/nøgleord, medvirker til opfyldelse af krav til anvendelse af planlovens § 15, stk. 2, nr. 26: • "Planlovens § 15, stk. 2, nr. 26" • "Blandede byfunktioner" • "Støjfølsomme formål" • "Støjfølsom anvendelse" • "Ny boligbebyggelse" • "Eksisterende boligområde" • "Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier" • "Miljøstyrelsens vejledning nr. 4/2007 'Støj fra veje'" • En disponering, anvendelse eller et formål der beskriver opførelse af minimum bolig og erhverv. • Beskrivelser der kan sidestilles med *blandede byfunktioner*
Benyttelse af "*blandede byfunktioner*" som forudsætning for benyttelse af planlovens § 15, stk. 2, nr. 26 sikres ved:	• Overensstemmelse mellem områdets anvendelse til *blandede byfunktioner* i både kommune- og lokalplan. • Beskrivelser der kan sidestilles med *blandede byfunktioner* skal være i overensstemmelse med beskrivelsen i kommune- og lokalplan. • En områdebeskrivelse der omhandler minimum opførelsen af bolig og erhverv.
Benyttelse af "*områder for ny boligbebyggelse i eksisterende boligområder*" som forudsætning for benyttelse af planlovens § 15, stk. 2, nr. 26 sikres ved:	• Overensstemmelse mellem områdets anvendelse som boligområde i både kommune- og lokalplan. • Der skal være opført boliger i området. At lokalplanområdet i kommuneplanen er udlagt til bolig medfører ikke, at der er tale om et eksisterende boligområde .
Overholdelsen af Miljøstyrelsens grænseværdier sikres i lokalplanen ved:	At lokalplanen skal indeholde en bestemmelse om, at udnyttelsen af lokalplanområdet kun kan ske under overholdelse af Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier. I de analyserede lokalplaner indgår denne bestemmelse under overskriften "*Forudsætning for ibrugtagen af ny bebyggelse*" – eller lignende. En formulering kunne se således ud: "*Det er dokumenteret, at de vejledende grænseværdier for støj og luftforurening er overholdt, jf. pkt. xx.x-xx.x*"
Ved benyttelsen af byggeri som støjskærm er det vigtigt, at:	• Hjemmel til benyttelsen er på plads. • Hjemmel til benyttelsen kan findes i Planlovens § 15, stk. 2, nr. 26 – på baggrund af Planklagenævnets stillingtagen til LFV 2007-06-01 nr 204.

Figur 4.20: Opsamling på analysens gennemgående undersøgelsesspørgsmål
Kilde: Egenproduktion

Figur 4.21 viser en forenklet opsamling af de fire forgående sagers gennemgående undersøgelsesspørgsmål. Parenteserne indikerer, at svaret ikke fremgik direkte af lokalplanen eller afgørelsen, men at Planklagenævnet har skulle tolke indholdet, for at nå frem til svarene. Som figuren viser, er der ingen problemer med at sikre overholdelsen af Miljøstyrelsens grænseværdier. Dette skyldes, at alle lokalplaner har en bestemmelse, der sikrer den fremtidige overholdelse af støjgrænserne (se figur 4.20 for beskrivelse).

	Ja	Nej
Defineres *blandede byfunktioner?*	(3)/4	1/4
Gør lokalplanen opmærksom på behovet for overholdelse af planlovens § 15 a, stk. 1?	(4)/4	0/4
Gør lokalplanen brug af planlovens § 15, stk. 2, nr. 26?	(3)/4	1/4
Sikres overholdelsen af Miljøstyrelsens grænseværdier i lokalplanen?	4/4	0/4
Benyttes byggeri som støjskærm?	2/4	2/4

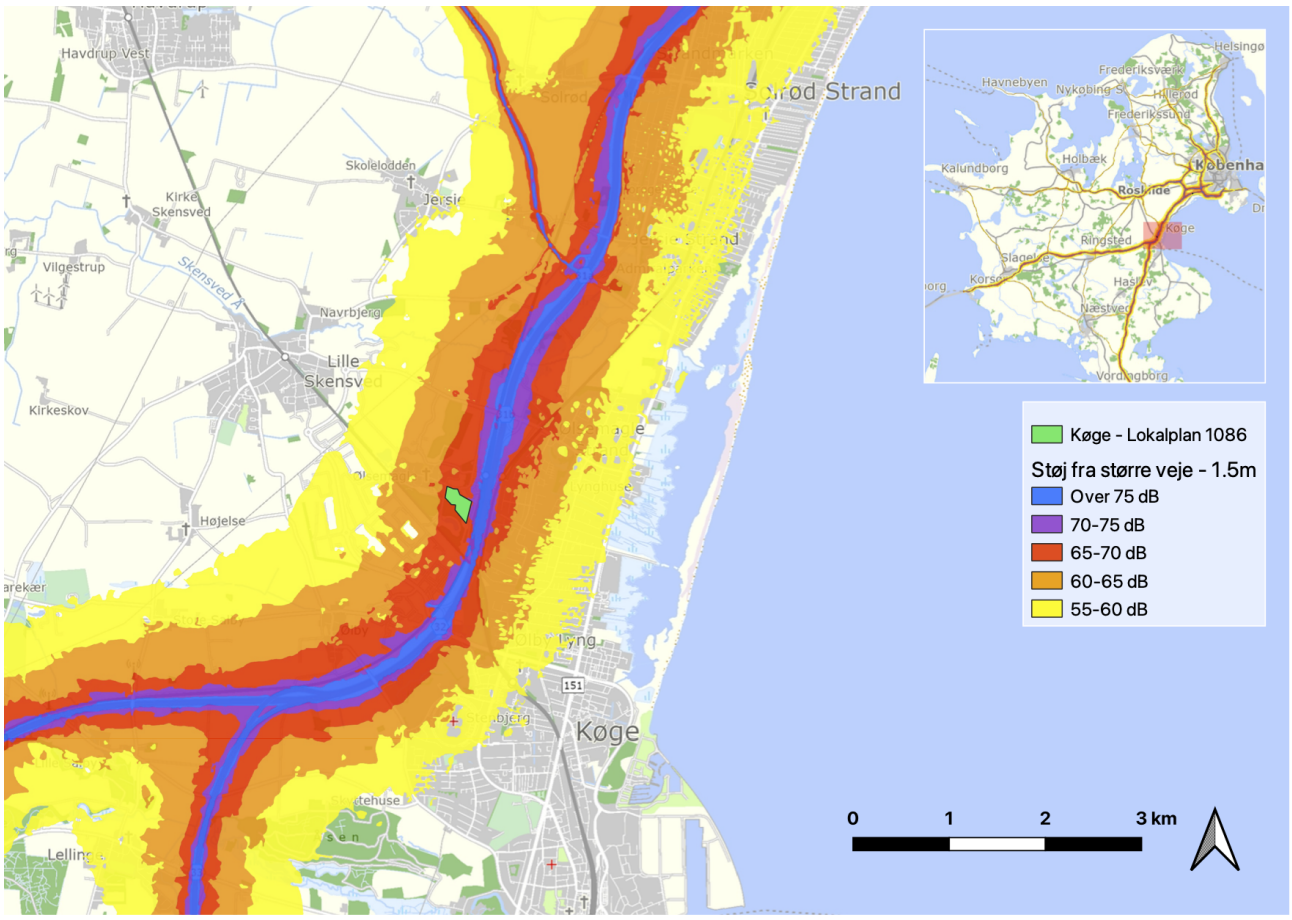
Figur 4.21: Enkel opsamling på analysens gennemgående undersøgelsesspørgsmål
Kilde: Egenproduktion

Spørgsmål 2 og 3 i figur 4.21 har vist sig at overlappe, da overholdelsen af planlovens § 15 a, stk. 1 ofte afhænger af benyttelsen af planlovens § 15, stk. 2, nr. 26. At paragrafferne hænger sammen, afspejler sig ligeledes i lokalplanerne, hvor bestemmelserne ofte ikke er nævnt direkte. Figur 4.21 viser, at ingen af de fire lokalplaner har været tydelige i deres hensigt om overholdelsen af planlovens § 15 a, stk. 1 eller benyttelsen af planlovens § 15, stk. 2, nr. 26. Dette har betydet, at Planklagenævnet har skulle fortolke og vurdere mening, hensigt og intentioner af formuleringer i lokalplanerne i et forsøg på at opretholde legaliteten af lokalplanerne.

Fundene i de to figurer vil ligeledes være med til at danne grundlag for forståelsen af de ændringer, der er sket ifm. udarbejdelsen af Lokalplan 1086, og som er beskrevet i følgende afsnit.

Baggrund & egne refleksioner

Lokalplanen 1086 blev tilbage i 2020 udarbejdet med det formål at muliggøre opførelsen af op til 25.000 etagemeter bolig. Det svarer til ca. 300 boliger.
I april 2021 blev lokalplanen sat i bero på baggrund af Planklagenævnets afgørelse fra marts 2021 om ophævelsen af lokalplan nr. 102 i Vallensbæk (Behandlet i 4.3.1: Vallensbæk - Lokalplan nr. 102). I denne forbindelse forlader den daværende investor ligeledes projektet.
Området for lokalplan 1086 er ligesom lokalplanen fra Vallensbæk placeret langs Køge Bugt Motorvejen, hvilket også spillede en rolle i afgørelsen om at sætte projektet i bero (Køge Kommune, 2022) (se figur 4.11 & figur 4.22).
På figur 4.11 ses lokalplansområdet på et støjkort med data fra 2017.



Figur 4.22: Lokalplanområde for lokalplan 1086 i Køge - støj i 1.5 meters højde
Kilde: Egenproduktion med data fra Miljøstyrelsen

Som led i opførelsen af området er der gennem en årrække blevet foretaget støjundersøgelser for at belyse den forventede støjpåvirknining ved de forskellige projektforslag og for at identificere mulige løsninger til afhjælpning af støjgenerne. Resultaterne af målingerne har givet anledning til en revurdering af den bebyggelsesplan, der blev udarbejdet ifm. startredegørelsen for lokalplanen i 2020. Det er sket på baggrund af en vurdering om, at det hverken teknisk eller økonomisk ville være muligt at komme under støjgrænserne i lokalplanområdet (støjgrænser behandlet i afsnit 4.2: Byplanlægning, udvikling og *blandede byfunktioner*)(Køge Kommune, 2022).

Grundet de beskrevene afgørelser og støjmålingerne for området er en ny startredegørelse blevet udarbejdet. Den nye version har fokus på *blandede byfunktioner*. Det er fordi de tidligere afgørelser har understreget vigtigheden af at være tydelig omkring, hvilken undtagelsesbestemmelse lokalplanen benytter. I denne sag § 15, stk. 2, nr. 26.
Sammenlignes de indledende planer for lokalplanområde 1086, præsenteret i Økonomiudvalgets *Status på Køge Nord* fra 2018 (Økonomiudvalget - Køge Kommune, 2018), med den nye startredegørelse for området (Privat udvikler, 2022), er de sidste års afgørelser tydelige. I 2018 blev det beskrevet, at matrikelnummeret, for lokalplan 1086, skulle benyttes til boligudbygning. Med viden fra de fire tidligere cases (se figur 4.20) er det tydeligt, at en opfyldelse af planlovens § 15 a, stk. 1 ikke ville kunne opnås, da der hverken er tale om *blandede byfunktioner* eller et eksisterende boligområde.

I statredegørelsen fra 2022 indgår *blandede byfunktioner* både i titlen på startredegørelsen og ved lokalplanens baggrund, se figur 4.23.

STARTREDEGØRELSE

Lokalplan 1086 – Blandede byfunktioner

1. Lokalplanens baggrund

Byrådet vedtog den 22. september 2015 Lokalplan 1046, Køge Nord, der fungerer som rammelokalplan for den fremtidige udvikling af Køge Nord. Som fortsættelse af udviklingen af Køge Nord anmodes der på den baggrund om byggeretsgivende lokalplan til udvikling af et område udlagt til blandede byfunktioner i form af boliger og erhverv for en del af matrikel 12a Ølsemagle By, Ølsemagle.

Figur 4.23: Brug af *blandede byfunktioner* i den nye startredegørelse for lokalplanområde 1086 fra 2022
Kilde: (Privat udvikler, 2022)

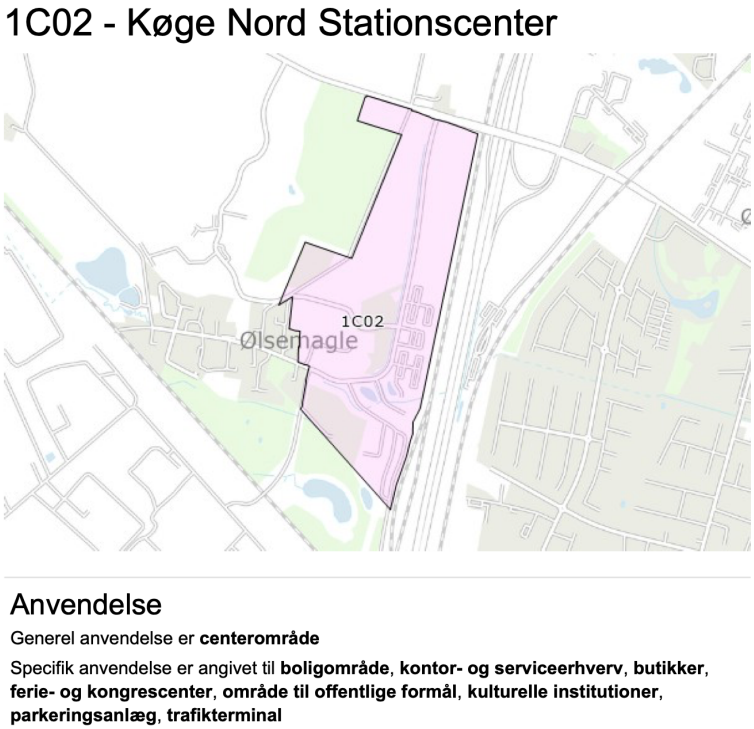
Køge Kommune gør på denne måde alt for at sikre den mulige benyttelse af de undtagelsesbestemmelser, der er knyttet til Planlovens § 15, stk. 2, nr. 26. Der bliver i den nye startredegørelse også anmodet om en byggeretsgivende lokalplan, der med liberale erhverv supplerer udviklingen af boliger (Privat udvikler, 2022). Dermed kommer lokalplanområdet til både at rumme bolig og erhverv, hvilket ifølge Planklagenævnet er den grundlæggende og korteste definition af *blandede byfunktioner*. Med udgangspunkt i nævnets stillingtagen i de tidligere sager burde alene denne formulering give benyttelsesret til planlovens § 15, stk. 2, nr. 26.

De overordnede forskelle i lokalplanens formål kan ses i figur 4.24.

	2020	2022
Navn	Lokalplan 1086 for boliger i Køge Nord på det privatejede areal matrikel 12a	Lokalplan 1086 for blandede byfunktioner syd for Køge Nord Station
Etagemeter bolig (antal boliger)	Op til 25.000 (ca. 300)	20.000 (ca. 240)
Etagemeter private studieboliger (antal boliger)	0	5.000 (ca. 145)
Fælleshus, med mulighed for blandede funktioner (m^2)	0	400
Etagemeter liberalt erhverv	0	3000

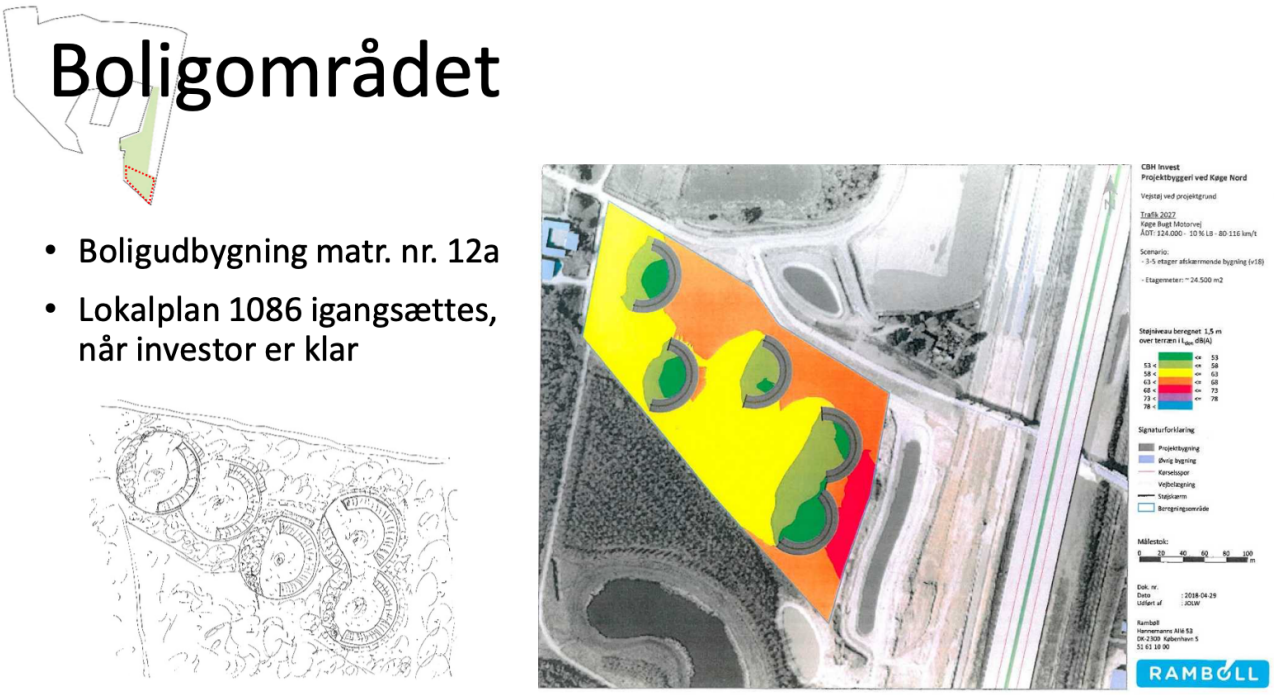
Figur 4.24: Sammenligning af Lokalplan 1086's formål fra 2020 og 2022
Kilde: Egenproduktion, (Privat udvikler, 2022) & (Køge Kommune, 2022)

Sagerne har vist, at en overensstemmelse mellem områdets anvendelse i lokal- og kommuneplan er essentiel. Her har det ikke været nødvendigt at ændre den generelle anvendelse, da lokalplanområdet for 1086 er placeret i området *1C02* med generel anvendelse til *centerområde*. Det er i *Køge Kommuneplan 2021-2033*, (Køge Kommune, 2021) defineret i overensstemmelse med startredegørelsen fra 2022 (det formodes, at lokalplanen vil følge startredegørelsen), (Privat udvikler, 2022) og Planklagenævnets definition af *blandede byfunktioner*. Se figur 4.23 og 4.25.



Figur 4.25: Rammer for delområde *1C02* i *Køge Kommuneplan 2021-2033*
Kilde: (Køge Kommune, 2021)

På støjniveauberegningerne, udarbejdet af Rambøll (Se figur 4.26) til lokalplanen i 2018, er det forsøgt at benytte boligbebyggelsen til at skærme mod støjen. I startredegørelsen fra 2022 er dette ændret, og der er i stedet planlagt for erhverv tættest på motorvejen, se figur 4.27.



Figur 4.26: Beskrivelse fra 2018 af lokalplanområde 1086
Kilde: (Økonomiudvalget - Køge Kommune, 2018)

Figur 4.27: Situationsplan med fremtidig bebyggelse for den nye startredegørelse
Kilde: (Privat udvikler, 2022)

Det er tydeligt, at bebyggelsen stadig er placeret strategisk for at skærme de udendørs opholdsarealer fra støj. Det sker ved at placere boligerne i en hestesko. Ydermere fremgår det af 2022-startredegørelsen, at hesteskoene vil have varierende antal etager, fra 3-4 etager mod vest til 7 etager mød øst, hvor støjbelastningen er højest som følge af motorvejens placering (se figur 4.26, for indblik i støjudbredelsen). Dertil kommer, at det planlagte liberale erhverv er placeret længst mod øst, da disse har højere grænseværdier (se figur 4.5 og 4.6 i afsnit 4.2: Byplanlægning, udvikling og *blandede byfunktioner*) og samtidig agerer støjskærm for boligbyggeriet og de fælles opholdsarealer.

Placeringen af byggeri ift. at skærme støjen er især noget Salomons og Pont pointerer i (Salomon og Pont, 2012) i teoriens afsnit 2.1: Støj og planlægning. En sådan løsning er formentlig i højere grad adapteret med baggrund i afgørelsen fra Helsingør (4.3.2: Helsingør - Lokalplan nr. 3.49). Her tog Planklagenævnet stilling til, hvordan og om bebyggelse kan eller skal benyttes som støjskærm, mhp. at skabe støjforhold, der opfylder forudsætningerne for den fremtidige ibrugtagen af bebyggelsen.

De mange ændringer i den nye startredegørelser antages at være grunden til, at Køge Kommune godkendte en genoptagelse af arbejdet med lokalplan 1086. En måned senere ledte godkendelsen til, at Gefion Group blev præsenteret som ny investor i projektet, hvor der nu både vil blive opført bolig og erhverv (Duus, 2022)(Gefion Group, u.å.).

Opsamling

Sagen i Køge har tydeligt vist, hvilke konsekvenser det kan have, når der er uklarhed om, hvordan bestemmelser i relation til overholdelsen af planlovens § 15 a, stk. 1 skal tolkes. I denne sag er det primært begrebet *blandede byfunktioner*, der har været kernen i problemet.
Ved sammenligning af ændringerne fra 2018 til 2022 bliver det tydeligt, at det er implementeringen af *blandede byfunktioner* i det nye projekt, der har haft hovedfokus. Begrebet indgår i både den nye titel på startredegørelsen og i *lokalplanens baggrund*. Derudover er anvendelsen ændret, fra udelukkende at skulle opføre boliger, til at skulle opføre både bolig og erhverv.
Det nye erhvervsbyggeri er, som forslået af Salomon og Pont i teoriens afsnit 2.1.2: Ny støjforsking i relation til urban og regional planlægning, opført, så den agerer støjskærm for det resterende boligbyggeri og opholdsarealer. På denne måde gøres der også brug af de højere grænseværdier som erhvervsbyggeri er omfattet af (se afsnit 4.2: Byplanlægning, udvikling og *blandede byfunktioner*).

Med udgangspunkt i de ændringer, der er fortaget ifm. udarbejdelsen af den nye startredegørelse, antages det, at benyttelsen af tabellen i figur 4.20 eller 4.28(ens tabeller), i fremtiden vil kunne benyttes i udarbejdelsen af lokalplaner, der er afhængige af overholdelsen af planlovens § 15 a, stk. 1.

4.3.6 Delkonklusion

Afsnittet har gennem analyse og refleksion besvaret de gennemgående undersøgelsesspørgsmål og forskningsspørgsmål 3 (3.5), der lyder: *Hvordan skaber planloven problemer i forbindelse med opførelse af nyt boligbyggeri i vejtrafikstøjplagede områder, og hvordan kommer disse til udtryk?*. I nedenstående er spørgsmålet besvaret med udgangspunkt i analysen ovenfor.

Analysen af sagerne har kastet lys over en række uklarheder og problemstillinger, der har ledt til aflyste projekter og ophævede lokalplaner. Fælles for de analyserede sager har været, at de har skulle opfylde planlovens § 15 a, stk. 1.
Udgangspunktet for forskningsspørgsmål 3 var en antagelse om, at planloven var uklar i relation til opførelsen af nyt boligbyggeri i vejtrafikstøjplagede områder. Denne antagelse har vist sig korrekt ift. især to henseender:

- En manglende definition på begrebet *blandede byfunktioner*
- En manglende præcision af betingelserne for overholdelsen af planlovens § 11 b, stk. 1 - overensstemmelse mellem områdeanvendelse i kommune- og lokalplan

De resterende problemstillinger kan i højere grad tilskrives planlæggernes mangel på indsigt i den relevante lovgivning. Dette ses i sagen fra Vallensbæk (case 4.3.1: Vallensbæk - Lokalplan nr. 102), hvor kommunen havde henvist til benyttelsen af planlovens § 15 a, stk. 3. Denne bestemmelse benyttes i tilfælde, hvor lokalplanområdet i kommuneplanen er udlagt som et transformationsområde belastet af støj fra eksisterende produktionsvirksomheder (se afsnit 4.2: Byplanlægning, udvikling og *blandede byfunktioner*). I Vallensbæk kom støjen ikke fra produktionsvirksomheder men den nærliggende motorvej. I et sådan tilfælde vil planlovens § 15 a ikke være opfyldt. Anvendelsen af en forkert bestemmelse gør dermed lokalplanen ulovlig.
Det er ikke blot den forkerte benyttelse af planlovens bestemmelser, men også en mangel på præcision ift. hvilke bestemmelser der skal benyttes, der er et problem. Dette er en gennemgående problematik, der ikke umiddelbart skyldes mangler i planloven, men planlæggernes manglende viden om hjemmel, benyttelse og betingelserne for brugen af de relevante bestemmelser. Problematikken kommer til udtryk ved Planklagenævnets behov for at fortolke lokalplanernes mulige intentioner og hjemmel til at opføre byggeri i overensstemmelse med gældende lovgivning. Dette havde ikke været nødvendigt, hvis lokalplanerne havde henvist til de rette bestemmelser med hjemmel i de rette forhold (se også figur 4.21).

Det antages, at en overholdelse og/eller anvendelse af fokuspunkterne opstillet i tabellen i figur 4.28 ifm. udarbejdelsen af fremtidige planlægning af boliger i vejstøjplagede områder, vil lede til en opfyldelse af Planlovens § 15 a, stk. 1. Det skyldes, at tabellen er udarbejdet med baggrund i Planklagenævnets stillingtagen til de problemstillinger, der er blevet prøvet i Planklagenævnet og som har vist sig essentielle for overholdelse af planlovens § 15 a, stk 1.
Indholdet i tabellen i figur 4.28 er ligeledes underbygget af de nye tiltag, der er udført ifm. udarbejdelsen af lokalplan 1086 i Køge Kommune (case 4.3.5: Køge - Lokalplan 1086). Tabellen i figur 4.28 ville ideelt set være kortere, men de mange punkter afspejler Planklagenævnets velvilje til at komme planlæggerne i møde og lade tvivlen komme dem til gode. Velviljen fremgår ligeledes af ***(X)***-markeringerne i de fire opsummeringstabeller af undersøgelsesspørgsmål i figurerne 4.13, 4.15, 4.17 og 4.19, der er opsummeret i 4.21 og 4.29.

Fokuspunkter	Krav til overholdelse/anvendelse
Forudsætninger for brug af planlovens § 15, stk. 2, nr. 26 sikres ved:	Brug af følgende formuleringer/nøgleord, medvirker til opfyldelse af krav til anvendelse af planlovens § 15, stk. 2, nr. 26: • "Planlovens § 15, stk. 2, nr. 26" • "Blandede byfunktioner" • "Støjfølsomme formål" • "Støjfølsom anvendelse" • "Ny boligbebyggelse" • "Eksisterende boligområde" • "Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier" • "Miljøstyrelsens vejledning nr. 4/2007 'Støj fra veje'" • En disponering, anvendelse eller et formål der beskriver opførelse af minimum bolig og erhverv. • Beskrivelser der kan sidestilles med *blandede byfunktioner*
Benyttelse af "*blandede byfunktioner*" som forudsætning for benyttelse af planlovens § 15, stk. 2, nr. 26 sikres ved:	• Overensstemmelse mellem områdets anvendelse til *blandede byfunktioner* i både kommune- og lokalplan. • Beskrivelser der kan sidestilles med *blandede byfunktioner* skal være i overensstemmelse med beskrivelsen i kommune- og lokalplan. • En områdebeskrivelse der omhandler minimum opførelsen af bolig og erhverv.
Benyttelse af "*områder for ny boligbebyggelse i eksisterende boligområder*" som forudsætning for benyttelse af planlovens § 15, stk. 2, nr. 26 sikres ved:	• Overensstemmelse mellem områdets anvendelse som boligområde i både kommune- og lokalplan. • Der skal være opført boliger i området. At lokalplanområdet i kommuneplanen er udlagt til bolig medfører ikke, at der er tale om et eksisterende boligområde .
Overholdelsen af Miljøstyrelsens grænseværdier sikres i lokalplanen ved:	At lokalplanen skal indeholde en bestemmelse om, at udnyttelsen af lokalplanområdet kun kan ske under overholdelse af Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier. I de analyserede lokalplaner indgår denne bestemmelse under overskriften "*Forudsætning for ibrugtagen af ny bebyggelse*" – eller lignende. En formulering kunne se således ud: "*Det er dokumenteret, at de vejledende grænseværdier for støj og luftforurening er overholdt, jf. pkt. xx.x-xx.x*"
Ved benyttelsen af byggeri som støjskærm er det vigtigt, at:	• Hjemmel til benyttelsen er på plads. • Hjemmel til benyttelsen kan findes i Planlovens § 15, stk. 2, nr. 26 – på baggrund af Planklagenævnets stillingtagen til LFV 2007-06-01 nr 204.

Figur 4.28: Opsamling på analysens gennemgående undersøgelsesspørgsmål
Kilde: Egenproduktion

	Ja	Nej
Defineres *blandede byfunktioner?*	(3)/4	1/4
Gør lokalplanen opmærksom på behovet for overholdelse af planlovens § 15 a, stk. 1?	(4)/4	0/4
Gør lokalplanen brug af planlovens § 15, stk. 2, nr. 26?	(3)/4	1/4
Sikres overholdelsen af Miljøstyrelsens grænseværdier i lokalplanen?	4/4	0/4
Benyttes byggeri som støjskærm?	2/4	2/4

Figur 4.29: Enkel opsamling på analysens gennemgående undersøgelsesspørgsmål
Kilde: Egenproduktion

Analysen har hovedsageligt haft fokus på, hvordan loven skal tolkes ift. udarbejdelsen af en lovlig lokalplan og ikke, hvordan der planlægges for livskvalitet.
Afsnittet har behandlet fire sager, der har været for Planklagenævnet. Sagerne er endt i nævnet, fordi en eller flere personer har klaget over en manglende overholdelse af planlovens § 15 a, stk. 1. Der findes derfor antageligt en lang række nye boligbyggerier, der er opført uden den rette hjemmel eller overholdelse af de vejledende grænseværdier. Lovgivningen er i de tilfælde ikke overholdt, hvilket betyder, at beboere i de støjplagede boligområder, lever i byggerier der ikke er opført med fokus på livskvalitet, helbred og en mindskelse af ulighed i sundhed. Beboerne kommer derfor sandsynligvis til at indgå i befolkningsstatistikkerne beskrevet i afsnit 2.3.1: Støjs helbredsmæssige omfang.
Afsnittet har vist, at planlægning af nye boligområder langs eksisterende vej i støjplagede områder ikke lever op til planlovens formålsbestemmelse. Af planlovens § 1, stk. 2, nr. 5 (hvad loven særligt tilsigter) fremgår det:

"*at biodiversiteten understøttes, og at forurening af luft, vand og jord samt støjulemper forebygges*"

Problematikken om manglende planlægning med fokus på livskvalitet og helbred er yderligere behandlet i afsnit 6: Diskussion og 7: Perspektivering.

Det må afslutningsvis konkluderes, at der ved en fremtidig revision af planloven bør sættes fokus på, hvordan lovgivningen kan ændres for at skabe bedre vilkår for de planlæggere, der forsøger at forebygge støjulemper ifm. bl.a. vejtrafikstøj. Her ville det ligeledes være oplagt, at opdatere den femten år gamle vejledning *Støj fra veje* (Miljøstyrelsen, 2007) men også den otteogtredive år gamle *Ekstern støj fra virksomheder* (Miljøstyrelsen, 1984a). En ny version af *Ekstern støj fra virksomheder* ville ikke have en effekt for reduktionen af vejtrafikstøj, men det ville sende et signal om, at støjreduktion skal prioriteres i planlægningen.

5 Konklusion

Fra 1972 er støj officielt blevet betragtet som en alvorlig type af forurening på international plan. Siden da har yderligere støjforskning kun understreget alvoren af tilstedeværelsen af støj for mennesker. I takt med at videnskaben har udfoldet støjens mange genevirkninger, er forskning tiltaget. På den baggrund er der udarbejdet europæiske direktiver, der gennem lovgivning og regulering skal bekæmpe støjforureningen på internationalt plan.

I dansk lovgivning er de støjpræventive tiltag implementeret i planloven. Her er et af lovens syv hovedformål at forbygge støjulemper igennem planlægning. Planloven dikterer de maksimale støjgrænser for forskellige typer af byggeri i et lokalplanområde. Støjgrænserne reguleres igennem en række vejledninger udarbejdet af Miljøstyrelsen.
I Danmark er særligt støj fra vejtrafik et konstant stigende samfundsproblem, og denne type støj har været dette projekts fokus. Vejtrafiksstøj i Danmark har gennem mange år været stigende på grund af en lang række faktorer. Det drejer sig om en voksende dansk bilpark, tungere og mere larmende biler, en støt stigende urbanisering, begrænsede muligheder for fortætning i de store byer og en voksende bevidsthed om støjens genevirkninger. Problemstillingerne har gjort det vigtigere end nogensinde at se på, hvordan der kan udvikles nye boliger i støjplagede områder.
Anvendelsen og forståelsen af planlovens støjrelaterede bestemmelser er dermed essentiel.
Emnets relevans er, gennem projektperioden blevet underbygget af udgivelsen af en lang række artikler, planer og rapporter. De tager udgangspunkt i, hvordan vejstøjrelaterede problemstillinger kan løses.

Projektet har gennem studier af international litteratur undersøgt, hvordan der kan planlægges ift. forebyggelse af støj på urbant, regionalt og nationalt niveau. Det omhandler, hvilke løsninger og anbefalinger der ville være interessante for planlægning af beboelse i vejstøjplagede områder. Undersøgelserne af den internationale litteratur er benyttet til at skabe en grundlæggende forståelse for lydens og dermed støjens fysik. I bilag 1.1 - 1.7 findes en række uddybende afsnit, der ikke har fundet vej til den endelige rapport. Forskningen og konklusionerne, der danner basis for teoriens urbane og regionale planlægning, er udarbejdet af Salomon og Pont og Tong og Kang. Deres forskning bærer præg af en meget teknisk baseret tilgang. En tilgang der giver anledning til overvejelse af, om denne type forskning er, hvad den danske lovgivning mangler. Den høje detaljegrad har også ledt til en række konklusioner, der ikke er forenelige med danske forhold.
Undersøgelsen af den internationale litteratur viste bl.a, at problemstillingen vedrørende boliger plaget af støj fra motorvej ikke defineres som et problem i f.eks. England og Holland. Ifølge forskningen bliver der ikke planlagt boligbyggeri i nærheden af motorvej og i de eksisterende områder er befolkningstætheden så lille, at det ikke er et problem. En konklusion der ikke stemmer overens med problematiseringen og fundene i dette projekt.
Undersøgelserne har også vist, at al litteratur vedrørende støjrelateret forskning er enige om, at målinger, beregninger og/eller andre elementer af den støjrelateret forskning udelukkende bør

fokusere på støj fra den dominerende form for transport. Dette har været med til at underbygge projektets fokus på den vejstøjrelaterede planlægning.

I relation til den nationale støjplanlægning viste den undersøgte litteratur og de efterfølgende analyser, at Danmark mere end opfylder anbefalingerne til implementeringen af EU's *END*-direktiv. Dette skyldes, at Danmark har en høj grad af standardisering, og at lokale myndigheder har god adgang til analyseværktøjer og databaser til arbejdet med miljøstøj (bl.a. i form af Nord2000). Senere analyser viste dog, at støjberegninger i relation til lokalplanlægning ofte udarbejdes af rådgivende ingeniørfirmaer, der kan mangle den objektivitet, som litteraturen beskriver (en problemstilling der bliver diskuteret i afsnit 6, Diskussion).

I projektets indledende fase blev udarbejdet tre forskningsspørgsmål, der havde til formål, at besvare den overordnede problemformulering, som lyder: "*Hvordan skabes der en bedre forståelse for de problemer, der opstår, når der planlægges for støjfølsom anvendelse i støjplagede områder?*". Besvarelserne på de tre forskningsspørgsmål og dermed problemformuleringen er opsummeret nedenstående.

I analysens afsnit, 4.1: Lovgivning, blev første forskningsspørgsmål: (3.3) "*Hvordan er EU-direktivets (END) bestemmelser vedrørende støjprævention og reduktion implementeret i dansk lovgivning?*" besvaret. Afsnittet viste, at EU-støjdirektivet (END) ikke definerer konkrete støjgrænser. Derimod dikteres det, at medlemslandende skal producere støjkort og handlingsplaner med henblik på at nedbringe støjen. Bestemmelserne vedrørende støjkort og handlingsplaner er hjemlet i dansk lovgivning ved støjkortlægningsbekendtgørelsen. I Danmark har Miljøministeriet defineret de vejledende støjgrænser for vejtrafikstøj i vejledning fra 2007 "*Støj fra veje*".

Når der planlægges for støjfølsom anvendelse i støjplagede områder er det planlovens §§ 15 og 15 a, der skal benyttes. Planlovens bestemmelser dikterer en række krav, som skal efterleves, når der opføres nyt byggeri i, i forvejen, støjplagede områder.

I analysens afsnit 4.2, Byplanlægning, udvikling og *blandede byfunktioner* blev, forskningsspørgsmål 2 (3.4): "*Hvordan afspejles lovgivning relateret til opførelsen af nyt boligbyggeri i vejstøjplagede områder sig i den danske planlægning?*" besvaret.
Analysen viste, at planloven har meget få paragraffer, der skal overholdes ifm. nyt boligbyggeri i vejstøjplagede områder. Her er det essentielt, at planlovens § 15 a, stk. 1 overholdes, da denne bestemmelse udgør et planlægningsforbud. Forbuddet kan dog fraviges, hvis området kan sikres mod støjgener i overensstemmelse med paragraffens stk. 1 eller 2. Fravigelsen og forudsætningen for, at lokalplanen må udlægge til støjfølsomme anvendelse, kan sikres gennem brugen af planlovens § 15, stk. 2, nr. 26. Det gælder dog kun for ny boligbebyggelse i områder for *blandede byfunktioner* eller i eksisterende boligområder. Der er dog ikke nogen definition af *blandede byfunktioner* i lovgivningen, hvilket sætter planlæggerne i en svær situation, hvis der ikke er tale om et eksisterende boligområde.

I analysens afsnit 4.3, Cases blev forskningsspørgsmål 3 (3.5): "*Hvordan skaber planloven problemer i forbindelse med opførelse af nyt boligbyggeri i vejtrafikstøjplagede områder, og hvordan kommer disse til udtryk?*" besvaret.
Udgangspunktet for analysen var en antagelse om, at bestemmelserne i planloven relateret til opførelsen af nyt boligbyggeri i vejtrafikstøjplagede områder var uklar og derfor skabte proble-

mer i praksis. Analysen har vist, at denne antagelse var korrekt ift. især to problemstillinger:

- En manglende definition på begrebet *blandede byfunktioner* i nogen form for lovgivning
- En manglende præcision af betingelserne for overholdelsen af planlovens § 11 b, stk. 1 - overensstemmelse mellem områdeanvendelse i kommune- og lokalplan

De to ovenstående problemstillinger kan direkte tilskrives uklarheder eller mangler i planloven. Der er ligeledes problemer i praksis, der kan tilskrives planlæggerne. Her er der tale om en mangel på forståelse for, hvad der er vigtigt for overholdelsen af planlovens § 15 a, stk. 1, og for hvilken overholdelse er essentiel. Det skyldes, at overholdelsen af denne bestemmelse giver mulighed for, at lokalplanlægge nyt byggeri i vejtrafikstøjplagede områder. Den manglende viden gælder ikke kun kendskabet til de særlige bestemmelser, men også viden omkring hjemmel, benyttelse og betingelserne for brugen af disse.
Analysen af de fem cases har vist, at problemstillingerne kan lede til store forsinkelser i planprocessen eller ophævelse af lokalplaner. Ydermere findes der med stor sandsynlighed en lang række boliger, der er opført med hjemmel i forkert lovgivning, hvilket gør den ulovlig. Analysen viser dog samtidig, at planlæggerne med meget enkle greb (se figur 4.28 i afsnit 4.3: Cases) kan sikre overholdelsen af planlovens § 15 a, stk. 1.
En sådan tilgang løser problemerne relateret til godkendelse af lokalplaner, men ikke planlovens manglende fokus på planlægning for livskvalitet i nye boligbebyggelse i vejstøjplagede områder.

6 Diskussion

Det følgende afsnit har til hensigt at præsentere og reflektere over, hvordan anden forskning forholder sig til den danske støjproblematik. Dette med udgangspunkt i den teoretiske baggrund (2), analysen (4) samt de videnskabelige fund der er gjort gennem projektet.

6.1 Griber man det rigtigt an i Danmark?

I Danmark er der i mange år blevet arbejdet med de "klassiske løsninger"i bekæmpelsen af vejtrafikstøj. Disse værktøjer, og en nærmere beskrivelse af dem, kan findes i bilag 1.6. I 2016 udarbejdede Gate 21 og Rambøll, med bidrag fra DELTA og Kræftens Bekæmpelse, hvidbogen-Trafikstøj - Et overset samfundsproblem (Transport- og Bygningsudvalget, 2016). Hvidbogen præsenterer løsninger, udfordringer, virkemidler og anbefalinger til politisk handling.
Hvidbogen med referencen (Transport- og Bygningsudvalget, 2016) er udgivet i 2016 og genudgivet i 2020 (Transport- og Bygningsudvalget, 2020) med støtte fra Region Hovedstaden. Den indeholder en række mindre ændringer. Figur 6.1 viser de tre primære veje til mindre støj og de specifikke løsningmuligheder for de tre kategorier. Tilføjelser og ændringer fra (Transport- og Bygningsudvalget, 2016) til (Transport- og Bygningsudvalget, 2020) er udført i rød.

Muligheder for at planlægge for mindre støj	Dæmpning af støj ved kilden	Støjbarrierer som passivt virkemiddel
Byplanlægning og byudvikling	Hastighedsregulering som støjbegrænsning	Støjskærme
Grønne og Stilleområder	Vejbelægning	Jordvolde
Bygninger til støjreduktion	Krav til køretøjer	Gabioner
Trafikregulering	Dæk	Overdækninger
Døgnfordeling		Grønne arealer
Afvikling af særligt larmende trafik		Indretning af boliger
Nye veje og anden ny infrastruktur		
Bygninger som støjskærm		

Figur 6.1: Løsninger præsenteret i (Transport- og Bygningsudvalget, 2016) & (Transport- og Bygningsudvalget, 2020)
Kilde: Egenproduktion, (Transport- og Bygningsudvalget, 2016: s. 28–35) & (Transport- og Bygningsudvalget, 2020: s. 37–46)

Med baggrund i redegørelserne i figur 6.1 er en række løsninger og teknologier, der særligt bør overvejes i kampen mod trafikstøj præsenteret. Disse kan ses i figur 6.2, hvor forskellene fra

2016 til 2020 igen er markeret med rød.

2016	2020
Byplanløsninger som spiller sammen med målsætninger for klimatilpasning, biodiversitet og sundhed	Støjreducerende byplanlægning som spiller sammen med målsætninger for klimatilpasning, biodiversitet og sundhed
Øget prioritering af stilleområder og stille facader; herunder blandt andet etablering af grønne områder.	Øget prioritering af stilleområder og stille facader; herunder blandt andet etablering af grønne områder.
Mere fokus på adskillelse af boliger og skoler fra stærk trafikbelastede veje og rigtig orientering af boliger.	Mere fokus på adskillelse af boliger, institutioner og skoler fra stærkt trafik belastede veje og rigtig orientering af boliger.
Bedre planlægning af trafikken som samtidig reducerer CO2-udledningen og luftforureningen; herunder lavere hastig- heder særligt om natten, mere offentlig transport, trængselsafgifter, støjzoner med forbud mod tunge køretøjer og samkørsel.	Bedre planlægning og afvikling af trafikken som samtidig reducerer CO2-udledningen og luftforureningen; herunder lavere hastigheder særligt om natten, omlægning til eldrevne flåder, trængsels afgifter, støjzoner med forbud mod tunge køretøjer, mere kollektiv trafik samt fremme af cykling og samkørsel.
Fokus på intensiveret brug af støjreducerende vejbelægninger og støjsvage dæk; herunder blandt andet oplysningskampagner samt krav og målsætninger for vejmyndigheder.	Fokus på intensiveret brug af støjreducerende vejbelægninger og støjsvage dæk; herunder blandt andet oplysningskampagner, målsætninger for vejmyndigheder og skærpede krav og regler.
Øget brug af støjbarrierer som skærme, volde og gabioner, hvor der er fokus på optimering af støjreduktionseffekt, nye løsninger og indpasning i landskabet	Øget brug af støjbarrierer som skærme, volde og overdækninger, hvor der er fokus på optimering af støjreduktionseffekt, øget funktionalitet og indpasning i landskabet
Fortsat støtte til støjisolering af boliger ved forbedring af facader, udskiftning af vinduer og lignende	Fortsat støtte til støjisolering af boliger ved forbedring af facader, udskiftning af vinduer og lignende
	Flere af løsningerne relaterer sig til flere forskellige politikområder, og de indeholder derfor potentielle side gevinster, som bør medtages, når støjen fra trafik skal reduceres

Figur 6.2: Løsninger og teknologier præsenteret i (Transport- og Bygningsudvalget, 2016) & (Transport- og Bygningsudvalget, 2020) med særligt potentiale
Kilde: Egenproduktion, (Transport- og Bygningsudvalget, 2016: s. 36) & (Transport- og Bygningsudvalget, 2020: s. 49)

Mest bemærkelsesværdigt for projektets problemstillinger er introduktionen af bygninger som støjskærme og indretning af boliger, som er præsenteret i figur 6.1, og introduktionen af overdækning som en løsning med særligt potentiale, præsenteret i figur 6.2.

Fordelene ved at benytte bygninger som støjskærme i planlægningen er behandlet i teoriens afsnit Støj og planlægning, hvor Salomon og Pont i (Salomon og Pont, 2012) gør opmærksom på fordelene. Det er også behandlet i analysens afsnit 4.3: Cases, hvor princippet blev implementeret i både sagen fra Helsingør (4.3.2) samt sagen i Køge (4.3.5). I sagen fra Helsingør tager Planklagenævnet stilling til benyttelse ud fra en vurdering på baggrund af bemærkninger

til lovforslaget[1]:

"*Det kan ikke lade sig gøre at planlægge for en sådan modernisering med de nuværende regler, men forslaget åbner mulighed for, at der kan opføres ny bebyggelse, der med støjisolering kan fungere som en støjskærm for de øvrige boliger og opholdsarealer i området.*".

Det antages, at løsningsforslaget om benyttelse af boliger eller erhverv som støjskærm har ledt til løsningsforslaget om indretning af boliger. Af (Transport- og Bygningsudvalget, 2020) fremgår det, at boliger der ikke opfylder bygningsreglementets støjkrav på 33 dB med åbne vinduer eller Miljøstyrelsens grænseværdier på 46 dB (beskrevet i afsnit Byplanlægning, udvikling og *blandede byfunktioner*) vil kunne have gavn af:

"*... udskiftning til støjisolerende vinduer og friskluftventiler, eller hvis man bruger forskellige typer af afskærmning med skodder, glasfacader og lignende.*"

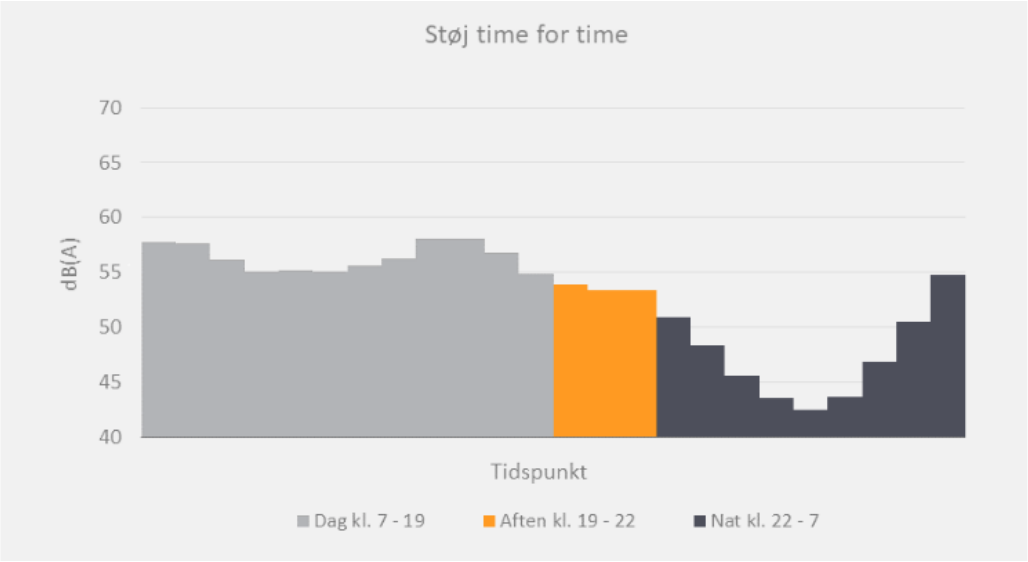
(Transport- og Bygningsudvalget, 2020: s. 46)

For de borgere, som i forvejen bor i støjplagede områder kan dette være et godt tiltag. For nye boliger i støjplagede områder vil formålet i højere grad være at overholde støjgrænserne. Med andre ord at opnå godkendelse af et lokalplansforsalg eller betingelserne for en lokalplans ibrugtagen (som beskrevet i afsnit Cases).
Formålet bliver at opnå tilladelser gennem overholdelse af juridiske krav og dermed opnå en økonomisk gevinst. Men formålet burde være at planlægge de nye boliger med fokus på livskvalitet.
Et eksempel på dette er boligområder med hermetisk lukkede støjisolerende vinduer eller russervinduer. Foranstaltninger, som er opført, for at overholde Miljøstyrelsen og Bygningsreglementets støjgrænser. Støjen er ofte ikke baseret på reelle målinger men beregninger på baggrund af tidligere målinger (beskrevet i afsnit 2.2.4: Kortlægning af støj). Problematikken vedrørende brug af gamle målinger blev påpeget af den borger, der indgav klage ifm. sagen i Esbjerg (afsnit 4.3.4: Esbjerg - Lokalplan 01-090-0004).
Udover at beregningerne kan være baseret på gamle målinger, så skal støjgrænserne opfylde en L_{den}-værdi. Værdien er i Danmark udregnet ved hjælp af beregningsmodellen Nord2000 (beskrevet i teoriens afsnit 2.2.4: Kortlægning af støj).
Som beskrevet i 2.2.4: Kortlægning af støj, så er L_{den}, igennem Nord2000-beregningsmetoden et udtryk for en vægtet årsmiddelværdi af støjniveauet. Udregningen tager højde for både vejrklasser, trafiksammensætning, perioder i døgnet, hastighedsbegrænsninger, vejbelægning, osv. Udover at modellen benytter en lang række data, bliver disse ligeledes vægtet ift., hvor hyppigt forskellige former for vejr forekommer, eller hvornår på dagen støjen forekommer.

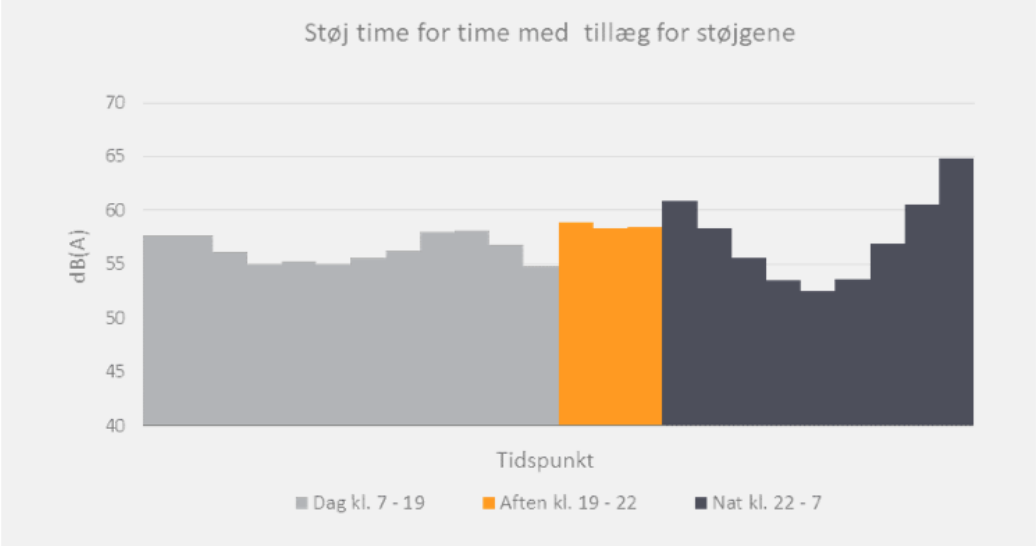
Et eksempel på vægtning, ift. hvornår på dagen støjen opleves, kan ses i figur 6.3 og 6.4. I 6.3 ses støjen opgjort som gennemsnit time for time over et døgn, mens 6.4 viser samme døgn, justeret med vægtningen for aften og nat. L_{den} for døgnet går i dette eksempel fra 55 dB(A)

[1] LFV 2007-06-01 nr. 204 om ændring af lov om planlægning (Bypolitik m.v.)

til 58 dB(A) med døgnvægtningen.



Figur 6.3: Støjniveau over et døgn - opgjort som gennemsnit time for time
Kilde: Rolig Bolig



Figur 6.4: Støjniveau over et døgn, justeret med tillæg for aften og nat - opgjort som gennemsnit time for time
Kilde: Rolig Bolig

Eksemplet viser med stor tydelighed, hvordan L_{den} kan påvirkes af parametre i en beregningsmodel, men også hvordan der kan være tidspunkter på døgnet, hvor det ville rart at kunne åbne et vindue.
Dette betyder ligeledes, at lokalplaners forudsætning for ibrugtagen af ny bebyggelse (alle behandlet i afsnit 4.3: Cases), med formuleringer som nedenstående, er meget afhængige af, hvilke input beregningsmodellen får. Især i betragtning af at beregningen er den afgørende faktor ift. ibrugtagen af bebyggelsen.

"*Før ny bebyggelse tages i brug, skal det ved målinger eller beregninger dokumenteres, at det indendørs og udendørs støjniveau overholder Miljøstyrelsens vejledende grænse- værdier for støj.*"

(Esbjerg Kommune, 2017: s. 36)

og

"*Inden ibrugtagning af ny bebyggelse skal det med beregning dokumenteres, at støjgrænserne i § 11.1, § 11.2 og bygningsreglementets krav til det indendørs støjniveau i sove– og opholdsrum samt kontor er overholdt.*"

(Helsingør Kommune, 2019: s. 33)

Vigtigheden af beregningerne bliver ligeledes underbygget af, hvordan Planklagenævnet benytter "forudsætnings-paragrafferne"som sikkerhed for, at støjniveauerne lever op til Miljøstyrelsens krav. Dette blev bl.a. behandlet i sagen fra Esbjerg (4.3.4: Esbjerg - Lokalplan 01-090-0004), hvor Planklagenævnet fastslår, at formuleringer som de to ovenstående forhindrer at grænseværdierne overskrides.

I teoriens afsnit 2.1: Støj og planlægning blev undersøgelsen (King m.fl., 2011) præsenteret. Her konkluderede King, Murphy og Rice, at der var brug for en højere grad af standardisering, samt at der burde nedsættes eksterne ekspertstyregrupper. I Danmark formodes standardiseringen at være opnået gennem brugen af Nord2000. Der mangler dog en uvildig ekspertstyregruppe, der kan udarbejde de målinger, der ligger til grund for "forudsætnings-paragrafferne". Dette er især med henblik på, at de eksperter der på nuværende tidspunkt står for udregningerne, er rekvirerede af bygherrer (Eksempelvis Rambøll i sagen fra Køge 4.3.5: Køge - Lokalplan 1086).
Der er ikke i udarbejdelsen af projektet fundet belæg for, at eksperterne skulle modificere parametre i Nord2000 med henblik på, at udfaldet af beregningerne skulle komme rekvirenten til gode. På trods af dette, vil en implementering af anbefalingerne fra (King m.fl., 2011) gavne de projekter, hvor støjberegninger spiller en afgørende rolle for opførelse og ibrugtagen af nye boligbyggerier i støjplagede områder.

En anden problemstilling relateret til udregninger som baggrund for ibrugtagen er, at beregningen bygger på de faktiske forhold på udregningstidspunktet.

Eksempelvis kan en støjberegning, der overholder Miljøstyrelsens støjgrænser, være udarbejdet på baggrund af en situationsplan, placeret nær en 2-sporet motorvej med en hastighedsgrænse på 110 km/t. Hvis motorvejen går fra to til tre spor og hastigheden bliver hævet til 130 km/t. Hvad så? I dag er der umiddelbart ikke noget at gøre, og støjen i området vil ikke længere opfylde Miljøstyrelsens grænseværdier. En sådan ændring vil forringe levevilkårene og livskvaliteten for beboerne i området. Problemstillingen blev behandlet i sagen fra Esbjerg (4.3.4: Esbjerg - Lokalplan 01-090-0004), hvor Planklagenævnet tog stilling til en klage vedrørende fremtidig støj. Her fandt nævnet, at lovgivningen på tidspunktet for planlægningen var overholdt, og at der derfor ikke kunne gives medhold i klagen.
En fremtidig støjbelastning, der er i strid med lokalplanen, kan dog påklages jf. planlovens

§ 51, stk. 3, der pålægger Kommunalbestyrelsen at lovliggøre ulovlige forhold i en lokalplan. Bestemmelsen finder dog ikke anvendelse, hvis ændringen stammer fra elementer udenfor lokalplanområdet. I disse situationer afhænger fremtidig støjreduktion derfor i høj grad af, om området kan blive tildelt en del af de statslige støttepuljer (og i nogle tilfælde de kommunale).

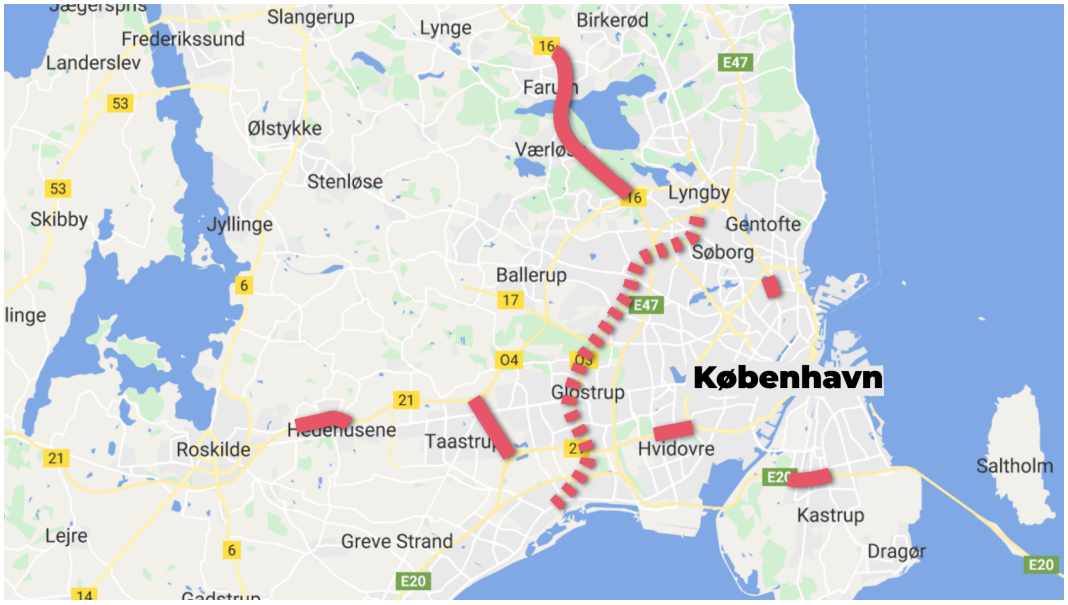
7 Perspektivering

Formålet med perspektiveringen er at sætte projektet ind i en større faglig og samfundsmæssig kontekst. Afsnittet har fokus på, hvordan de officielle anbefalinger vedrørende overdækning af motorvej er ændret betydeligt siden 2016.

7.1 Er overdækning alligevel en god idé?

I den indledende fase af projektet var der en konsensus i samfundet om, hvordan støjreduktion skulle gribes an. Denne tilgang er nøjere beskrevet i bilag 1.6. De klassiske løsninger stemmer overens med de forslag, der bliver præsenteret i (Transport- og Bygningsudvalget, 2016) og (Transport- og Bygningsudvalget, 2020) og er i stor udstrækning implementeret i de lokalplaner, der er behandlet i afsnit 4.3: Cases. På trods af den udbredte benyttelse er der en stigende tendens til, at kommunerne i Hovedstadsområdet undersøger muligheden for overdækning af deres mest støjbelastende motorvejsstrækninger. Dette er muligvis på grund af at (Transport- og Bygningsudvalget, 2020) med version to i 2020 nu anbefaler en øget benyttelse af overdækning. Men givetvis også med baggrund i de mange sager relateret til planlovens § 15 a, stk. 1 og ny teknisk viden.

I hovedstadsområdet er der flere kommuner, der har overvejelser omkring overdækning af motorvejsstrækninger (se figur 7.1).



Figur 7.1: Strækninger i Hvidovre, Furesø og Gladsaxe, Høje Taastrup, København, samt langs Motorring 3 (stiplet), hvor det overvejes, at overdække motorvej
Kilde: TV2 Lorry

Den 29. marts 2022 udgav Gladsaxe Kommune og Furesø Kommune med støtte fra Realda-

nia rapporten *Fremtidens forstad - Uden støj fra Motorveje - en helhedsorienteret tilgang til støjdæmpning tæt på kilden* (Gladsaxe Kommune & Furesø Kommune, 2022a) , samt *Trafikstøj er et stigende problem* (Gladsaxe Kommune & Furesø Kommune, 2022b) der opsummerer fundene fra (Gladsaxe Kommune & Furesø Kommune, 2022a). (Gladsaxe Kommune & Furesø Kommune, 2022a) er et vidensprojekt udarbejdet af COWI, Urban Creators og Urban Power for de to kommuner og Realdania.
I rapporten konkluderes det, at nye elbiler ikke vil have nogen positiv indvirkning på trafikstøjen (ligeledes beskrevet i 1: Problematisering), og at udvikling i dæk- og asfaltteknologi kun vil have en mindre effekt på det samlede støjbillede (Gladsaxe Kommune & Furesø Kommune, 2022a: s. 5) (også behandlet i bilag 1.6). På den anden side bliver det påpeget, at teknologi indenfor selvkørende biler sandsynligvis vil øge trafikmængden og dermed forværre problemet.
Med udgangspunkt i deres undersøgelser og læring fra udenlandske cases konkluderes det, at:

"*... den bedste løsning (og dermed de kloge investeringer) er at fjerne støjen ved kilden, dvs. at undgå den støjende trafik ved at forebygge, fremme grøn omstilling eller ved at skærme direkte ved kilden ved motorvejen, som beskrevet ovenfor*(Overdækning)."

(Gladsaxe Kommune & Furesø Kommune, 2022b: s. 4)

Vurderingen af benyttelsen af overdækning er med andre ord gået fra i 2016 at blive betegnet som:

"*... en forholdsvis dyr løsning og derfor sjældent en løsning, der anses for at være realistisk ved anlæg af nye veje eller ved dæmpning af støj fra eksisterende veje*"

(Transport- og Bygningsudvalget, 2016: s. 34)

Til at man i år 2020 bør se på:

"*Øget brug af støjbarrierer som skærme, volde og overdækninger, hvor der er fokus på optimering af støjreduktionseffekt, øget funktionalitet og indpasning i landskabet.*"

I 2022, beskrives i citatet ovenfor at overdækning er den bedste løsning til at fjerne støjen ved kilden. Den bedste løsning gælder støjreduktion, økonomi og grøn omstilling.

Der bliver ligeledes taget stilling til brugen af bygninger som støjafskærmning, hvilket blev anbefalet af Salomon og Pont i (Salomon og Pont, 2012) (behandlet i teoriens afsnit 2.1: Støj og planlægning), og derudover spillede netop denne benyttelse en rolle i tilgangen til afsnit 4.3: Cases. Benyttelsen dannede ramme om et af de spørgsmål, der blev benyttet som rettesnor for analysen i det afsnit.
I rapporten konkluderes det, at benyttelsen af byggeri som støjskærm bør anvendes i situationer længere væk fra støjkilden, hvor der er behov for at mindske den mere diffuse støj (støj fra alle retninger). Dertil bliver det påpeget, at et problem med netop denne benyttelse er, at området vil have en tendens til at lukke sig og dermed modvirke den planlægning, der skal skabe en åben og imødekommende by (Gladsaxe Kommune & Furesø Kommune, 2022b: s. 4). Her fremhæver de rådgivende ingenører problemstillingen om balancen mellem at opfylde de juridiske støjkrav og at planlægge med livskvalitet for øje. En ulempe ved denne benyttelse der ikke før har været

påpeget.

Det er svært at forudse, hvad disse anbefalinger vil betyde for den fremtidige planlægning. Konklusionerne i (Gladsaxe Kommune & Furesø Kommune, 2022a) kan give en idé om udfaldet af undersøgelserne fra de øvrige kommuner og Vejdirektoratet (Hvidovre, Høje Taastrup, København samt Vejdirektoratet ifm. udvidelse af Motorring 3). Hvis de drager de samme konklusioner som i (Gladsaxe Kommune & Furesø Kommune, 2022a), er det svært at forestille sig en fremtid uden overdækning af motorvej.

I hvilke sammenhænge overdækningen vil spille en rolle er dog stadig meget uvis. Det antages at være mest sandsynligt, at implementeringen vil ske ifm. anlæg af ny motorvej, udvidelse af eksisterende, eller i områder der i forvejen er hårdt belastet af støj. Dette underbygges af Vejdirektoratets undersøgelser om overdækning af Motorring 3, beskrevet på figur 7.1.

Løsningen vil i de tre scenarier ikke overflødiggøre planlovens § 15 a, stk. 1 Med undtagelse af situationer hvor nyt byggeri opføres i områder, der tidligere var støjbelastede, men som nu har fået overdækket støjkilden. Der kan også opstå tilfælde hvor overdækningen anlægges ifm. med opførelsen af nyt byggeri.

Bibliografi

Alsina-Pagès, Rosa Maria m.fl. (2019). „Noise Events Monitoring for Urban and Mobility Planning in Andorra la Vella and Escaldes-Engordany“. I: *Environments* 6.24, : s. 17. DOI: 10.3390/environments6020024.

Andersen, Anne Kaag, Vind, Ingeborg og Dalbro, Søren (2021). *Flere biler trods grønne visioner*. Rapport. Danmarks Statistik.

Azuma, Kenichi og Uchiyama, Iwao (2017). „Association between environmental noise and subjective symptoms related to cardiovascular diseases among elderly individuals in Japan“. I: *PLOS One* 12.11. DOI: 10.1371/journal.pone.0188236.

Babisch, Wolfgang (2002). „The Noise/Stress Concept, Risk Assessment and Research Needs“. I: *Noise & Health* 4.16, : s. 1–11.

Babisch, Wolfgang (2014). „Updated exposure-response relationship between road traffic noise and coronary heart diseases: A meta-analysis“. I: *Noise & Health* 16.68, : s. 1–9. DOI: 10.4103/1463-1741.127847.

Berglund, Birgitta og Lindvall, Thomas (1995). „Community Noise“. I: *Archives of the Center for Sensory Research* 2.1, : s. 1–195.

Bistrup, Marie Louise m.fl. (2006). „PINCHE's policy recommendations on noise: how to prevent noise from adversely affecting children“. I: *Environmental Health: A Global Access Science Source* 95.453, : s. 31–35. DOI: 10.1080/08035250600885951.

Bolig og Planstyrelsen (2021). *Servicetjek af planlovens redskaber og muligheder for forebyggelse og reduktion af vejstøj*. Bilag 3 til Evaluering af planloven m.v. 2021.

Brown, Alan Lex og Kamp, Irene van (2017). „WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region: A Systematic Review of Transport Noise Interventions and Their Impacts on Health“. I: *International Journal of Environmental Research and Public Health* 14.8, : s. 873. DOI: 10.3390/ijerph14080873.

Brown, Lex og Lam, Kin-Che (1987). „Urban Noise Surveys“. I: *Applied Acoustics* 20.1, : s. 23–39. DOI: 10.1016/0003-682X(87)90081-8.

Byggestyrelsen (1983). *Vejledning til Bygningsreglement 1982*. Vejledning.

Cheng, Liang m.fl. (2016). „The hippocampus may be more susceptible to environmental noise than the auditory cortex“. I: *Progress in Brain Research* 333, : s. 93–97. DOI: 10.1016/j.heares.2016.01.001.

Christensen, Jeppe S m.fl. (2015). „Long-term exposure to residential traffic noise and changes in body weight and waist circumference: A cohort study“. I: *Environmental Research* 143, : s. 154–161. DOI: 10.1016/j.envres.2015.10.007.

De Danske Bilimportører (2022). *Bilåret 2021 var helt elektrisk*. Via Ritzau. URL: https://via.ritzau.dk/pressemeddelelse/bilaret-2021-var-helt-elektrisk?publisherId=13559753&releaseId=13639793.

Duus, Søren Duran (10. maj 2022). *Gefion Group i nyt opkøb – vil bygge 385 boliger og erhverv*. estate. URL: https://estatemedia.dk/dk/2022/05/10/gefion-group-i-nyt-opkoeb-vil-bygge-385-boliger-og-erhverv/.

Dzhambov, Angel m.fl. (2017). „Residential road traffic noise and general mental health in youth: The role of noise annoyance, neighborhood restorative quality, physical activity, and social cohesion as potential mediators". I: *Environmental International* 109, : s. 1–9. DOI: 10.1016/j.envint.2017.09.009.

EPA (1978). *Protective Noise Levels*. Rapport. United States Enviromental Protection Agency.

Esbjerg Kommune (2017). *Lokalplan 01-090-0004 - Rørkjær - Blandet bebyggelse ved Gasværksgade, Gammelby Ringvej, Ringen og Teglværksgade, Esbjerg*. Lokalplan.

esri (2021). *Cell size of raster data*. esri. URL: https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/latest/manage-data/raster-and-images/cell-size-of-raster-data.htm.

European Commisson (u.å.[a]). *Environmental Noise Directive*. URL: https://ec.europa.eu/environment/noise/directive_en.htm.

European Commisson (u.å.[b]). *EU og FN – fælles mål for en bæredygtig fremtid*. URL: https://ec.europa.eu/info/strategy/international-strategies/sustainable-development-goals/eu-and-united-nations-common-goals-sustainable-future_da.

European Union/European Commission (2013). *Health inequalities in the EU*. European Commission.

Evandt, Jorunn m.fl. (2017). „Road traffic noise and registry based use of sleep medication". I: *Environmental Health: A Global Access Science Source* 16.1, : s. 110. DOI: 10.1186/s12940-017-0330-5.

Farthing, Stuart (2016). „Research Design in Urban Planning: A Student's Guide". I: SAGE.

Fletcher, harvey og Munson, W. A. (1933). „Loudness, Its Definition, Measurement and Calculation". I: *The Bell System Technical Journal* 0, : s. 377–430. DOI: https://ieeexplore-ieee-org.zorac.aub.aau.dk/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=6771028.

FN (1972). *Report of the United Nations conference on the human environment*. Rapport. United Nations.

FN (2018). *File 21: Annual Percentage of Population at Mid-Year Residing in Urban Areas by region, subregion and country, 1950-2050*. URL: https://population.un.org/wup/Download/.

Gefion Group (u.å.). *Køge Nord*. Gefion Group A/S. URL: https://gefiongroup.com/c/projekter/koege-nord.

Gehring, Ulrike m.fl. (2014). „Impact of Noise and Air Pollution on Pregnancy Outcomes“. I: *Epidemiology* 25.3, : s. 351–358. DOI: 10.1097/EDE.0000000000000073.

Gladsaxe Kommune & Furesø Kommune (2022a). *Fremtidens forstad - Uden støj fra motorveje - en helheedsorienteret tilgang til støjdæmpning tæt på kilden*. Rapport.

Gladsaxe Kommune & Furesø Kommune (2022b). *Trafikstøj er et stigende problem*. Rapport.

Halperin, Demian (2014). „Environmental noise and sleep disturbances: A threat to health?“ I: *Sleep Sience* 4, : s. 209–212. DOI: 10.1016/j.slsci.2014.11.003.

Helsingør Kommune (2019). *Lokalplan nr. 3.49 - Boligområde ved Søbækken i Espergærde*. Lokalplan.

Holstein, Erik (2019). *Ny måling: Den grønne dagsorden tager en suveræn førsteplads*. Altinget. URL: https://www.altinget.dk/artikel/ny-maaling-den-groenne-dagsorden-tager-en-suveraen-foersteplads.

Horten (2020). *Ny praksis om krav til lokalplaners bestemmelser om støj*. URL: https://www.horten.dk/nyhedsliste/2020/juni/ny-praksis-om-krav-til-lokalplaners-bestemmelser-om-stoej.

King, E.A., Murphy, E. og Rice, H.J. (2011). „Implementation of the EU environmental noise directive: Lessons from the first phase of strategic noise mapping and action planning in Ireland“. I: *Journal of Environmental Management* 92, : s. 756–764. DOI: 10.1016/j.jenvman.2010.10.034.

Klima- og Energiministeriet (2011). *Energistrategi 2050*. Rapport. Klima- og Energiministeriet.

Køge Kommune (2021). *Køge Kommuneplan 2021-2033*. URL: https://www.koege.dk/kommuneplan.

Køge Kommune (2022). *Referat af møde i Klima- og Planudvalget - Punkt 63 om Genoptagelse af lokalplan 1086 for blandede byfunktioner syd for Køge Nord Station*. URL: https://www.koege.dk/byraad-udvalg/Dagsordener-og-referater/cd8a5b84-fa5e-4f18-b535-db7e30b33444/51984744-6F8F-45C2-8E90-42EF6745902F.aspx?agendaid=8e1b3ea3-7342-4a3e-998c-5edcdafe3d54#section63.

Mehta, Ravi, Zhu, Rui og Cheema, Amar (2012). „Is Noise Always Bad? Exploring the Effects of Ambient Noise on Creative Cognition“. I: *Oxford Journals* 39.4, : s. 784–799. DOI: 10.1086/665048.

Miljøstyrelsen (1984a). *Ekstern støj fra virksomheder*. Vejledning. Miljøministeriet.

Miljøstyrelsen (1984b). *Miljøstyrelsens vejledning nr. 3/1984 "Trafikstøj i boligområder*. Vejledning.

Miljøstyrelsen (2003). *Strategi for begrænsning af vejtrafikstøj – Delrapport 2, Støj, gener og sundhed*. Rapport. Miljøstyrelsen.

Miljøstyrelsen (2007). *Støj fra veje*. Vejledning. Miljøministeriet.

Miljøstyrelsen (u.å.[a]). *EU-direktiv om ekstern støj (støjdirektivet).* URL: https://mst.dk/luft-stoej/stoej/regler-love-og-direktiver-om-stoej/eu-direktiv-om-ekstern-stoej-stoejdirektivet/.

Miljøstyrelsen (u.å.[b]). *Nord2000-beregningsmetoden.* URL: https://mst.dk/luft-stoej/stoej/trafikstoej/nord2000-beregningsmetoden/.

Morillas, J.M. Barrigon, Escobar, V.G., Sierra, J.A. Mendez, Vilchez-Gomez, R. og Carmona, J.T. (2002). „A categorization method applied to the study of urban road traffic noise". I: *Applied Acoustics* 63.10, : s. 1061–1070. DOI: 10.1016/S0003-682X(02)00030-0.

Morillas, J.M. Barrigon, Escobar, V.G., Sierra, J.A. Mendez, Vilchez-Gomez, R., Vaquero, J.M. m.fl. (2002). „Study of noise in a small Spanish town". I: DOI: 10.20855/ijav.2002.7.4121.

Morillas, Juan Miguel Barrigón m.fl. (2018). „Noise Pollution and Urban Planning". I: *Springer* 4, : s. 208–219. DOI: 10.1007/s40726-018-0095-7.

Møller, Aage R (2007). „Tinnitus: presence and future". I: *Progress in Brain Research* 166, : s. 3–16. DOI: 10.1016/S0079-6123(07)66001-4.

Planklagenævnet (2020a). *Afgørelse i klagesag om Esbjerg Kommunes endelige vedtagelse af lokalplan nr. 01-090-0004 samt screeningsafgørelse om, at lokalplanen ikke skal mil- jøvurderes.* Afgørelse.

Planklagenævnet (2020b). *Afgørelse i klagesag om Helsingør Kommunes endelige vedtagelse af lokalplan nr. 3.49, et boligområde ved [vejnavn1] i Espergærde.* Afgørelse.

Planklagenævnet (2020c). *Afgørelse i klagesag om Aalborg Kommunes endelige vedtagelse af lokalplan nr. 3-6-108, Boliger og erhverv, [vejnavn1]/[vejnavn2], Skalborg.* Afgørelse.

Planklagenævnet (2021). *Afgørelse i klagesag om Vallensbæk Kommunes afgørelse om ikke miljøvurde- ringspligt for forslag til lokalplan nr. 102 samt endelige vedtagelse af lo- kalplan nr. 102, Vallensbæk Byhave.* Afgørelse.

Plesner (2021). *Planlægning til støjfølsom anvendelse i støjbelastede områder.* URL: https://www.plesner.com/insights/artikler/2021/04/planlaegning-til-stoejfoelsom-anvendelse-i-stoejbelastede-omraader?sc_lang=da-DK.

Privat udvikler (2022). *Startredegørelse - Lokalplan 1086 – Blandede byfunktioner.* Startredegørelse.

Riedel, Natalie, Köckler, Heike og Bolte, Gabriele (2021). „Moving noise action planning towards more environmental health equity. Five propositions". I: *Cities & Health*, : s. 9. DOI: 10.1080/23748834.2021.1876391.

Salomon, Erik og Pont, Meta Berghauser (2012). „Urban traffic noise and the relation to urban density, form, and traffic elasticity". I: *Landscape and Urban Planning* 108.1, : s. 2–16. DOI: 10.1016/j.landurbplan.2012.06.017.

Salomons, Erik M. m.fl. (2009). „Engineering modeling of traffic noise in shielded areas in cities“. I: *The Journal of the Acoustical Society of America, 2009* 126.5, : s. 2340–2349. DOI: 10.1121/1.3238238.

Singh, Devi, Kumari, Neeraj og Sharma, Pooja (2018). „A Review of Adverse Effects of Road Traffic Noise on Human Health“. I: *Fluctuation and Noise Letters* 17.1, : s. 871. DOI: 10.1142/S021947751830001X.

Socoró, Joan Claudi, Alías, Francesc og Alsina-Pagès, Rosa Ma (2017). „An Anomalous Noise Events Detector for Dynamic Road Traffic Noise Mapping in Real-Life Urban and Suburban Environments“. I: *sensors* 17.10, : s. 25. DOI: 10.3390/s17102323.

Stansfeld, S A m.fl. (2005). „Aircraft and road traffic noise and children's cognition and health: a cross-national study“. I: *The Lancet* 365.9475, : s. 1942–1949. DOI: 10.1016/S0140-6736(05)66660-3.

Stansfeld, Stephen A og Matheson, Mark P (2003). „Noise pollution: non-auditory effects on health“. I: *British Medical Bulletin* 68, : s. 243–257. DOI: 10.1093/bmb/ldg033.

Sun, Wei m.fl. (2012). „Noise exposure enhances auditory cortex responses related to hyperacusis behavior“. I: *Brain Research* 1485, : s. 108–116. DOI: 10.1016/j.brainres.2012.02.008.

Sygna, Karin m.fl. (2014). „Road traffic noise, sleep and mental health“. I: *Environmental Research* 131, : s. 17–24. DOI: 10.1016/j.envres.2014.02.010.

Tong, Huan og Kang, Jian (2020). „Relationship between urban development patterns and noise complaints in England“. I: *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*. DOI: 10.1177/2399808320930247.

Transport- og Bygningsudvalget (2016). *TRAFIKSTØJ – ET OVERSET SAMFUNDSPROBLEM*. Rapport.

Transport- og Bygningsudvalget (2020). *TRAFIKSTØJ KRÆVER HANDLING – FAKTA, UDFORDRINGER OG LØSNINGER*. Rapport.

Vallensbæk Kommune (2019). *Lokalplan nr. 102 Vallensbæk Byhave*. Lokalplan.

Vejdirektoratet (2021). *Tendens fortsætter: Færre trafikdræbte i mere end 90 år*. Vejdirektoratet. URL: https://www.vejdirektoratet.dk/pressemeddelelse/2021/tendens-fortsaetter-faerre-trafikdraebte-i-mere-end-90-aar.

WHO (1999). *Guidelines for community noise*. Rapport. World Health Organization.

WHO (2004). *Environmental health indicators for Europe*. Rapport. World Health Organization.

WHO (2009). *Night noise guidelines for Europe*. Rapport. World Health Organization.

WHO (2011). *Burden of disease from envi- ronmental noise*. Rapport. World Health Organization.

World Health Organization (1994). *Assesing human health risks of chemicals: Derivation of guidance values for health-based exposure limits*. Rapport. World Health Organization.

Wothge, Jördis m.fl. (2017). „The Combined Effects of Aircraft and Road Traffic Noise and Aircraft and Railway Noise on Noise Annoyance-An Analysis in the Context of the Joint Research Initiative NORAH“. I: *International Journal of Environmental Research and Public Health* 14.8, : s. 871. DOI: 10.3390/ijerph14080871.

Økonomiudvalget - Køge Kommune (2018). *Status på Køge Nord*. Rapport.

Aalborg Kommune (2018). *LOKALPLAN 3-6-108 Boliger og erhverv, Hobrovej/Gartnervej, Skalborg*. Lokalplan.

Aarbaoui, Tarik El m.fl. (2017). „Short-term association between personal exposure to noise and heart rate variability: The RECORD MultiSensor Study“. I: *Enviromental Pollution* 231, : s. 703–711. DOI: 10.1016/j.envpol.2017.08.031.

Retskilder

- Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2002/49/EF af 25. juni 2002 om vurdering og styring af ekstern støj
- Lov 1991-06-06 nr. 388 om planlægning
- Lov 2003-06-10 nr. 440 om ændring af lov om planlægning
- Lov 2007-06-06 nr. 537 om ændring af lov om planlægning (Bypolitik m.v)
- Lovbekendtgørelse 2002-09-11 nr. 763 om planlægning
- Lovbekendtgørelse 2020-07-01 nr. 1157 om planlægning
- Bekendtgørelse 1999-06-02 nr. 428 om supplerende regler i medfør af lov om planlægning
- Bekendtgørelse 2006-06-13 nr. 717 om kortlægning af ekstern støj og udarbejdelse af støjhandlingsplaner
- Bekendtgørelse 2021-11-18 nr. 2092 om kortlægning af ekstern støj og udarbejdelse af støjhandlingsplaner
- Lovforslag 2007-06-01 nr. 204 Ændring af lov om planlægning (Bypolitik m.v.)
- Vejledning 2007-07-01 nr. 4 om støj fra veje
- BR18 - Boliger og andre bygninger til overnatning (§§ 369 - 373) - Lydisolation for boliger

Figurer

1.1 Uddrag af publiceret indhold og nyheder udgivet i projektperioden Kilde: Køge Kommune, TV2 Lorry, Realdania, Byrummonitor & estate 10

2.1 Fire bebyggelsesudformninger med udregnede facadelydniveauer Kilde: (Salomon og Pont, 2012: s. 26) 15

2.2 Sammenligning af stor og lille cellestørrelse Kilde: (esri, 2021) 17

2.3 Støjbarometer Kilde: Transport- og Bygningsudvalget & DELTA 24

2.4 Effektpyramide for støj Kilde: Egenproduktion på baggrund af (Babisch, 2002) . 29

2.5 Støjgene Kilde: Egenproduktion på baggrund af (Transport- og Bygningsudvalget, 2016) 30

3.1 Strukturdiagram Kilde: Egenproduktion 32

3.2 Problemformulering Kilde: Egenproduktion 33

3.3 Forskningsspørgsmål 1 Kilde: Egenproduktion 34

3.4 Forskningsspørgsmål 2 Kilde: Egenproduktion 35

3.5 Forskningsspørgsmål 3 Kilde: Egenproduktion 36

4.1 Tidslinje over relevante lovgivningsmæssige indsatser ift. støj Kilde: Egenproduktion 41

4.2 Ansvarlige for udarbejdelse støjkort og støjhandlingsplaner Kilde: Egenproduktion på baggrund af Bekendtgørelse 2021-11-18 nr. 2092 om kortlægning af ekstern støj og udarbejdelse af støjhandlingsplaner 43

4.3 Ansvarlige for udarbejdelse støjkort og støjhandlingsplaner Kilde: Egenproduktion på baggrund af Bekendtgørelse 2021-11-18 nr. 2092 om kortlægning af ekstern støj og udarbejdelse af støjhandlingsplaner 44

4.4 Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for vejtrafikstøj Kilde: Egenproduktion på baggrund af (Miljøstyrelsen, 2007: s. 13) 46

4.5 Støjgrænseværdier for vejstøj ved anvendelse af støjisolering af nye boliger i eksisterende støjbelastede byområder (målt indendørs) Kilde: (Miljøstyrelsen, 2007: s. 14) 49

4.6 Støjgrænseværdier for vejstøj ved anvendelse af støjisolering af nye boliger i eksisterende støjbelastede byområder (målt udendørs) Kilde: (Miljøstyrelsen, 2007: s. 13) 49

4.7 Vejledende grænseværdier for støjbelastning fra virksomheder målt udendørs Kilde: (Miljøstyrelsen, 1984a: s. 15) 52

4.8 Opsummering af de vigtigste bestemmelser i relation til det videre arbejde. [1]Arealer hvor Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for den pågældende anvendelse ikke kan overholdes uden etablering af afskærmningsforanstaltninger. [2]f.eks. boliger og opholdsarealer. [3](Planklagenævnet, 2020a: s. 53). [4](Planklagenævnet, 2020a: s. 56) Kilde: Egenproduktion 55

4.9 Støjgrænseværdier for vejstøj ved anvendelse af støjisolering af nye boliger i eksisterende støjbelastede byområder (målt indendørs) Kilde: (Miljøstyrelsen, 2007: s. 14) 55

4.10 Støjgrænseværdier for vejstøj ved anvendelse af støjisolering af nye boliger i eksisterende støjbelastede byområder (målt udendørs) Kilde: (Miljøstyrelsen, 2007: s. 13) 56

4.11 Lokalplanområde for lokalplan nr. 102 i Vallensbæk - støj i 1.5 meters højde Kilde: Egenproduktion med data fra Miljøstyrelsen 58

4.12 Uddrag fra medier, byplanlægger, advokathuse og referat fra kommunalt planudvalg ifm. Lokalplan nr. 102 - Vallensbæk Byhave Kilde: TV2 Lorry, Enhedslisten Vallensbæk, Plesner, Horten, Sune Porse Carlsen 60

4.13 Opsummering af undersøgelsesspørgsmål for 4.3.1 Kilde: Egenproduktion, (Vallensbæk Kommune, 2019) & (Planklagenævnet, 2021) 61

4.14 Lokalplanområde for lokalplan 4.49 - med bolig, erhverv samt bolig og erhverv Kilde: Egenproduktion med ejer og anvendelse igennem Viamap 62

4.15 Opsummering af undersøgelsesspørgsmål for 4.3.2 Kilde: Egenproduktion, (Helsingør Kommune, 2019) & (Planklagenævnet, 2020b) 67

4.16 Lokalplanområde for lokalplan 3-6-108 i Aalborg - støj i 1.5 meters højde fra hovedvej og jernbane Kilde: Egenproduktion med data fra Miljøstyrelsen 68

4.17 Opsummering af undersøgelsesspørgsmål for 4.3.2 Kilde: Egenproduktion, (Aalborg Kommune, 2018) & (Planklagenævnet, 2020c) 70

4.18 Lokalplanområde for lokalplan 01-090-0004 i Esbjerg - støj i 1.5 meters højde Kilde: Egenproduktion med 2012-data fra Miljøstyrelsen 71

4.19 Opsummering af undersøgelsesspørgsmål for 4.3.4 Kilde: Egenproduktion, (Esbjerg Kommune, 2017) & (Planklagenævnet, 2020a) 74

4.20 Opsamling på analysens gennemgående undersøgelsesspørgsmål Kilde: Egenproduktion 76

4.21 Enkel opsamling på analysens gennemgående undersøgelsesspørgsmål Kilde: Egenproduktion 77

4.22 Lokalplanområde for lokalplan 1086 i Køge - støj i 1.5 meters højde Kilde: Egenproduktion med data fra Miljøstyrelsen 78

4.23 Brug af *blandede byfunktioner* i den nye startredegørelse for lokalplanområde 1086 fra 2022 Kilde: (Privat udvikler, 2022) 79

4.24 Sammenligning af Lokalplan 1086's formål fra 2020 og 2022 Kilde: Egenproduktion, (Privat udvikler, 2022) & (Køge Kommune, 2022) 79

4.25 Rammer for delområde *1C02* i *Køge Kommuneplan 2021-2033* Kilde: (Køge Kommune, 2021) 80

4.26 Beskrivelse fra 2018 af lokalplanområde 1086 Kilde: (Økonomiudvalget - Køge Kommune, 2018) 80

4.27 Situationsplan med fremtidig bebyggelse for den nye startredegørelse Kilde: (Privat udvikler, 2022) 81

4.28 Opsamling på analysens gennemgående undersøgelsesspørgsmål Kilde: Egenproduktion 84

4.29 Enkel opsamling på analysens gennemgående undersøgelsesspørgsmål Kilde: Egenproduktion 85

6.1 Løsninger præsenteret i (Transport- og Bygningsudvalget, 2016) & (Transport- og Bygningsudvalget, 2020) Kilde: Egenproduktion, (Transport- og Bygningsudvalget, 2016: s. 28–35) & (Transport- og Bygningsudvalget, 2020: s. 37–46) . . . 89

6.2 Løsninger og teknologier præsenteret i (Transport- og Bygningsudvalget, 2016) & (Transport- og Bygningsudvalget, 2020) med særligt potentiale Kilde: Egenproduktion, (Transport- og Bygningsudvalget, 2016: s. 36) & (Transport- og Bygningsudvalget, 2020: s. 49) 90

6.3 Støjniveau over et døgn - opgjort som gennemsnit time for time Kilde: Rolig Bolig 92

6.4 Støjniveau over et døgn, justeret med tillæg for aften og nat - opgjort som gennemsnit time for time Kilde: Rolig Bolig 92

7.1 Strækninger i Hvidovre, Furesø og Gladsaxe, Høje Taastrup, København, samt langs Motorring 3 (stiplet), hvor det overvejes, at overdække motorvej Kilde: TV2 Lorry 95

Bilagsliste

- 1.1 - Amplitude
- 1.2 - Frekvens
- 1.3 - Tidsmønstre og støjformer
- 1.4 - Kortlægning af støj
- 1.5 - Støj helbredsmæssige omfang
- 1.6 - Løsninger
- 1.7 - Tidligere europæisk lovgivning vedrørende støj