

HANDLINGSPLAN FOR VEJSTØJ

2018-2023

UDKAST



INDHOLD

1. INDLEDNING	3
2. RESUMÉ	4
2.1 EVALUERING AF INDSATSER I HANDLINGSPLAN FOR VEJSTØJ 2013-2018	4
2.2 MÅL FOR NYE INDSATSER I HANDLINGSPLAN FOR VEJSTØJ 2018-2023	5
3. VEJTRAFIKKEN I KØBENHAVN	6
4. VEJSTØJ OG SUNDHEDSEFFEKTER	7
5. HVAD ER STØJ?	8
5.1 GRÆNSEVÆRDIER FOR VEJSTØJ	8
5.1.1 Grænseværdier for vejstøj ved boliger	9
5.2 REDUKTION AF STØJ	9
5.2.1 Støj fra biler	9
5.2.2 Støj ved og i boliger	9
6. STØJKORTLÆGNING 2017	10
6.1 UDVIKLINGEN I ANTAL STØJBELASTEDE BOLIGER 2007-2017	10
6.1.1 Nye boliger	12
6.1.2 Årsager til udviklingen	12
7. INDSATSER I HANDLINGSPLAN FOR VEJSTØJ 2018-2023	13
7.1 TEMA: STØJ FRA BILER	14
7.1.1 Indsatsområde: Reduktion af benzin- og dieseltrafik	14
7.1.2 Indsatsområde: Nedsættelse af hastigheden på større veje	16
7.1.3 Indsatsområde: Støjreducerende vejbelægning	18
7.1.4 Indsatsområde: Støjsvage dæk til kommunale køretøjer	19
7.1.5 Indsatsområde: Støjsvag kørsel og varelevering	21
7.2 TEMA: STØJ VED OG I BOLIGER	22
7.2.1 Indsatsområde: Lokalplanlægning i støjbelastede og støjfrie miljøer	22
7.2.2 Indsatsområde: Støjreduktion i byfornyelsesprojekter	23
7.2.3 Indsatsområde: Innovative vinduesløsninger	24
7.2.4 Indsatsområde: Vedligeholdelse af skoler og daginstitutioner	25
8. EFFEKT AF INDSATSER I HANDLINGSPLAN FOR VEJSTØJ 2018-2023	26
9. RESUMÉ AF DEN OFFENTLIGE HØRING	28
10. REFERENCELISTE	29
11. BILAG	
1. EVALUERING AF HANDLINGSPLAN FOR VEJSTØJ 2013-2018	
2. RESUMÉ AF STØJKORTENE	

INDLEDNING

Støj fra vejtrafik er et miljøproblem og udgør en helbredsrisiko for de mennesker, som hver dag udsættes for støjen. Ifølge en undersøgelse fra WHO (World Health Organisation) [1] påvirker vejstøj den enkelte persons livskvalitet negativt og kan give gener som søvnproblemer og træthed. Der er ligeledes forøget risiko for stress, forhøjet blodtryk, hjertesygdomme og slagtilfælde.

I Fællesskab København [2] er målet, at "antallet af stærkt støjbelastede boliger over 68 dB skal være halveret inden udgangen af 2025". Set i forhold til 2012, som var basisåret for målingen med 35.000 stærkt støjbelastede boliger, skal antallet reduceres til 17.500 boliger inden udgangen af 2025.

For at nå målet om at halvere antallet af stærkt støjbelastede boliger vil Københavns Kommune arbejde med at reducere støjen fra bilerne (personbiler, varevogne, lastbiler og busser) i kombination med at afbøde generne fra vejstøjen ved og i boligerne.

Planen er inddelt i to temaer:

1. Støj fra biler
2. Støj ved og i boliger

Borgerrepræsentationen vedtog den 23. august 2018 i forbindelse med den politiske behandling af forslag til Handlingsplan for Vejstøj 2018-2023, "at forvaltningen skal vende tilbage med en opdateret handlingsplan, der bruger nedsættelse af benzin- og dieseltrafik som hovedredskabet til at nedbringe vejstøj". Indsatserne til dette er blandt andet forhøjelse/miljødifferentiering af

beboerlicenser og parkeringstakster, roadpricing, skærpede krav i miljøzonen, fremme af støjsvag varelevering og større prioritering af plads på vejene til grønne transportformer. Hermed styrkes implementeringen af allerede igangsatte og planlagte indsatser, der understøtter en reduktion af benzin- og dieseltrafik, og som løftes i andre sammenhænge (fx i KBH2025 Klimaplanen, Handlingsplan for Grøn Mobilitet og Københavns Cykelstrategi 2011-2025). Derudover har indsatser som støjreducerende belægning og støjsvage dæk ligeledes have effekt på støjniveauet.

I forhold til at afbøde generne fra vejstøjen ved og i boligerne er der to muligheder. Dels sikring af støjfrie udendørsarealer, dels støjisolering af bygninger.

Københavns Kommune er i følge EU's støjdirektiv forpligtet til at gennemføre en støjkortlægning og udarbejde en støjhandlingsplan (jf. EU's støjdirektiv 2002/49/EF)¹. Handlingsplan for Vejstøj 2018-2023 er Københavns Kommunes tredje lovpligtige støjhandlingsplan og afløser den nuværende plan for perioden 2013-2018. Handlingsplanen sætter rammen for, hvordan der i den kommende planperiode vil blive arbejdet med at reducere støj fra vejtrafikken i København. Selvom handlingsplanen bekendtgøres i 2019, forholder den sig til den af loven fastsatte planperiode 2018-2023.

Der er ikke krav om handlepligt, hvorfor planens indsatser implementeres i det omfang, der tildeles midler i kommende budgetaftaler eller tilvejebringes midler via andre budgetmæssige beslutninger.

¹ EU's støjdirektiv er implementeret i Miljøstyrelsens bekendtgørelse om kortlægning af ekstern støj og udarbejdelse af støjhandlingsplaner (BEK nr. 1065 af 12. september 2017). I 2018 trådte en ny bekendtgørelse (BEK nr. 1596 af 13. december 2018) i kraft om fremtidige kortlægningsperioder.



2. RESUMÉ

2.1 EVALUERING AF INDSATSER I HANDLINGSPLAN FOR VEJSTØJ 2013-2018

Hovedparten af indsatserne i forrige handlingsplan er enten igangsat eller afsluttede jf. bilag 1. Det er ikke muligt at måle reduktionseffekten af de enkelte indsatser, men støjkortlægningen fra 2017 og evalueringen af tidligere indsatser viser følgende billede:

- Antallet af boliger, som er støjbelastede over Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi på 58 dB, er reduceret fra 140.900 i 2012 til 135.400 i 2017, svarende til et fald på 4 %. Det betyder, at antallet af støjbelastede boliger udgør 45 % af den samlede boligmasse i København.
- Antallet af stærkt støjbelastede boliger i København er reduceret med i alt 12.200 boliger svarende til en reduktion på 35 % i perioden 2012-2017. Antallet af stærkt støjbelastede boliger udgør i dag 22.800. Det betyder, at København er godt på vej til at nå målet i Fællesskab København om at reducere antallet af stærkt støjbelastede boliger til 17.500 inden udgangen af 2025.
- Reduktionen i antallet af stærkt støjbelastede boliger er sket i perioden 2012-2017, hvor kommunen har haft en befolkningstilvækst på knapt 10 % svarende til ca. 54.000 nye borgere og en udbygning på i alt 7.600 nye boliger.

- Nedsættelsen af hastigheden på mellemstore og store veje svarende til ca. 23 km vejstrækning samt udlægning af ca. 36 km støjreducerende asfalt har medvirket til, at støj ved boliger er reduceret markant.
- Krav til støj i lokalplaner og nybyggerier (Bygningsreglementet og Kommuneplan 2015) har bidraget til at reducere det indendørs støjniveau i nye boliger i København.

Hertil kommer, at der i forbindelse med Område- og Byfornyelsen er renoveret godt 1.800 boliger med støjdæmpede vinduer, hvilket er tre gange så mange som planlagt i perioden 2013-2018.

Desuden er den generelle teknologiske udvikling af mindre støjende køretøjer en medvirkende faktor til, at der er sket en støjreduktion.

De igangsatte eller gennemførte indsatser er mere detaljeret beskrevet i bilag 1, Evaluering af Handlingsplan for Vejstøj 2013-2018.



2.2 MÅL FOR INDSATSER I HANDLINGSPLAN FOR VEJSTØJ 2018-2023

Selvom København er på vej i den rigtige retning, er der fortsat behov for at fokusere på indsatser, som kan bidrage til at reducere antallet af støjbelastede boliger i byen. Denne plan for vejstøj indeholder ni indsatser fordelt på to temaer:

1. STØJ FRA BILER 2. STØJ VED OG I BOLIGER

Skemaet viser de mål og indsatser, der arbejdes med i den kommende planperiode. Temaerne og indsatserne uddybes yderligere i afsnit 7.

Table 1. Indsatser i Handlingsplan for Vejstøj 2018-2023

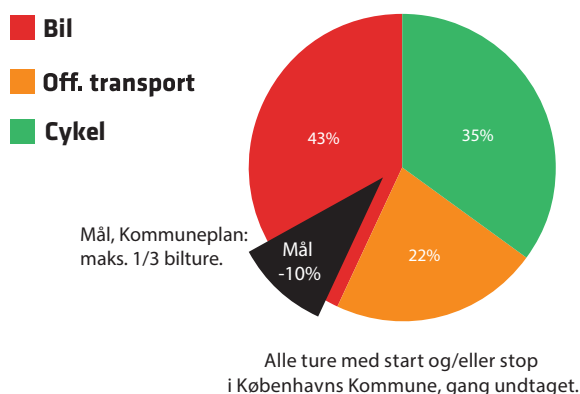
Tema	Indsats	Mål
STØJ FRA BILER	1.1 Reduktion af benzin- og dieseltrafik	En lang række allerede igangsatte og planlagte indsatser, der understøtter en reduktion af benzin- og dieseltrafik, styrkes eller gennemføres. Dette omfatter bl.a. regulering af biltrafik, forhøjelse af/øget miljødifferentiering af beboerlicenser og parkeringstakster, prioritering af grønne transportformer, herunder cykelinfrastruktur (blandt andet gennem etablering af cykelstier ved at reducere vejarealet til biler og parkering), samt optimering af gods- og varetransport.
	1.2 Nedsættelse af hastigheden på større veje	Hastighedsgrænser på 40 km/t på alle veje og 30 km/t på egnede veje. Hastigheden nedsættes på 11 delvejstrækninger, hvor hastighedsgrænsen er højere end 50 km/t. Enkelte vejstrækninger kræver samarbejde med og tilladelse fra politiet.
	1.3 Støjreducerende vejbelægning	Udlægning af støjreducerende belægning på 20 km vejstrækning pr. år (i alt 100 km i planperioden). Igangsatte forsøg med nye typer vejbelægning herunder veje, der indgår i kommunens skybrudsprojekter med fokus på støj og at aflede vand ved skybrud.
	1.4 Støjsvage dæk til kommunale køretøjer	Støjsvage dæk til alle kommunale køretøjer. Dækkene skal leve op til EU's fremtidige grænseværdier på p.t. 72 dB (mærket med 2 lydbølger).
	1.5 Støjsvag kørsel og varelevering	Varelevering i ydertimerne skal udføres med støjsvage og certificerede køretøjer og materiel samt krav om uddannelse af chauffører i støjsvag adfærd.
STØJ VED OG I BOLIGER	2.1 Lokalplanlægning i støjbelastede og støjfrie miljøer	Gennem analyse af eksisterende lokalplaner med stærkt støjbelastede udendørs opholdsområder samt optælling af lokalplaner med støjfrie miljøer tilvejebringes viden om, hvordan der kan arbejdes med opfattelsen af udendørs støj.
	2.2 Støjreduktion i byfornyelsesprojekter	Støjisolering af 3.700 støjbelastede boliger.
	2.3 Innovative vinduesløsninger	Udbredning af innovative lydisolerende vinduesløsninger i nye støjbelastede boliger i København.
	2.4 Vedligeholdelse af skoler og daginstitutioner	Støjreducerende tiltag på daginstitutioner og skoler med planlagt vedligehold fra 2019.

3. VEJTRAFIKKEN I KØBENHAVN

København vokser, og frem imod 2025 forventes der at være 80.000 flere indbyggere sammenlignet med 2016. Med et stigende antal indbyggere stiger behovet for transport. I 2016 tegnede andelen af ture med kollektiv trafik sig for 22 %, mens andelen af ture med bil var 43 %, og andelen af ture på cykel var 35 %.

I 2016 passerede der i alt 558.300 køretøjer over kommunegrænsen, svarende til en stigning på knap 8 % ift. 2013. Langt de fleste af disse ture foregik med personbil (91 %) og kun 9 % foregik med last- og varebiler.

Trafikken fordeler sig dog ikke ens i hele kommunen. Hvor vejene krydser søerne (Søsnittet), skete der et fald i antallet af biler (2 % ift. 2013), og i 2016 var der flere cykler (265.700) end biler (252.600), der kørte gennem Søsnittet (tal fra Københavns Kommune).



Figur 1: Fordeling af ture i 2016 sammen med målet for Kommuneplan 2015 på 33 % bilture. Københavns Cykelregnskab 2016



4. VEJSTØJ OG SUNDHEDSEFFEKTER

Støj fra vejtrafik er et væsentligt miljøproblem og har store helbredsmæssige konsekvenser for de mennesker, som udsættes for den generende støj. Forskning viser, at trafikstøj kan give stress og sygdomme som forhøjet blodtryk og hjerte-kar-sygdomme med for tidlige dødsfald som følge [3].

Vejstøj har også en række samfundsøkonomiske omkostninger. Vejstøjens direkte omkostninger er sammensat af forskellige elementer som: 1) boligejere, der oplever et værditab i deres boliger, 2) kommuner og regioner, som betaler for behandling af det forøgede antal sygdomstilfælde, 3) samfundet, der mister arbejdsindtægter på grund af sygdomstilfælde og 4) antallet af for tidlige dødsfald.

I Københavns Kommunes støjkortlægning fra 2017 er der foretaget en optælling af antallet af stærkt støjbelastede boliger i byen. Rambøll har estimeret, at vejstøj i København er årsag til ca. 19 for tidlige dødsfald årligt². Finansministeriet anbefaler, at en værdisætning af et statistisk liv i 2017 opjusteres til 32 mio. kr. [5].

² De 19 dødsfald er baseret på nøgletal i en rapport udarbejdet af Det Økonomiske Råd om vejstøjens samfundsøkonomiske omkostninger i 2011 [4].



5. HVAD ER STØJ?

Støjniveau måles i decibel og forkortes dB. Det menneskelige øre kan opfatte en ændring af lydets styrke på mellem 1-2 dB. Hvis lyden ændres med 10 dB, vil det opleves som en fordobling eller halvering af lydstyrken. En normal samtale mellem to personer tæt ved hinanden foregår ved ca. 60 dB.

Københavns Kommune gennemførte i 2015 en undersøgelse af borgernes opfattelse af støj. Undersøgelsen 'Støj og ro' fra 2015 [6] viste, at menneskers opfattelse af støj afhænger af de forestillinger og forventninger, de har til et givent sted. Derudover er tilstedeværelsen og sammensætningen af forskellige lyde med til at påvirke opfattelsen af støj. Støj har desuden en række helbredsmæssige konsekvenser, uanset om borgerne føler sig generet. Det gælder særligt for støj om natten i boliger.

5.1 GRÆNSEVÆRDIER FOR VEJSTØJ

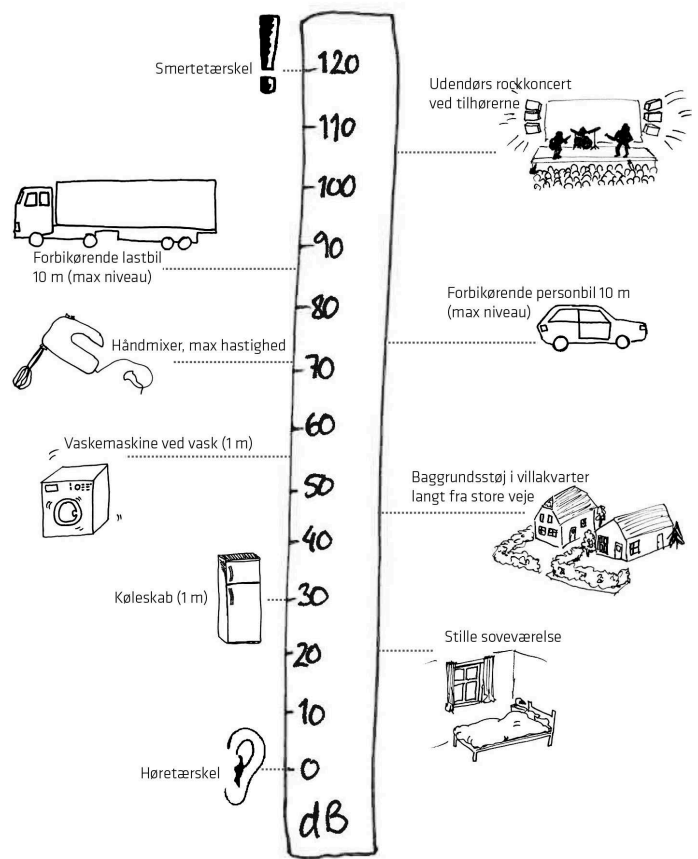
I København er mange boliger og nærområder i høj grad belastet af støj fra trafikken. Der findes imidlertid ikke nogen grænseværdier for hvor meget støj, der må være ved eksisterende boliger. Miljøstyrelsen har udarbejdet en række vejledende grænseværdier for vejstøj jf. tabel 2, som Københavns Kommune har indarbejdet.

De gældende regler og love regulerer kun trafikstøjen ved planlægningen af nye veje, nyt byggeri eller etablering af boliger og andre følsomme anvendelser. Bygningsreglementet indeholder lovpligtige grænseværdier for indendørs trafikstøj gældende for byggeri med lukkede vinduer opført efter 1984. Kommuneplanen for Københavns Kommune 2015 indeholder grænseværdier for indendørs vejstøjniveau med åbne vinduer, som er anvendt ved nybyggeri fra 2007 samt krav til støj på udendørs opholdsarealer. Grænseværdierne svarer til Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for vejstøj.

Renoveringsprojekter, som er støttet af Københavns Kommune, skal leve op til 38 dB indendørs med lukkede vinduer. Denne grænseværdi er stillet som krav i Miljø i Byggeri og Anlæg 2016, der er et kravkatalog med 33 miljøkrav, og som gælder for kommunalt byggeri og byggeri, som kommunen støtter økonomisk.

Tabel 2. Grænseværdier for vejstøj

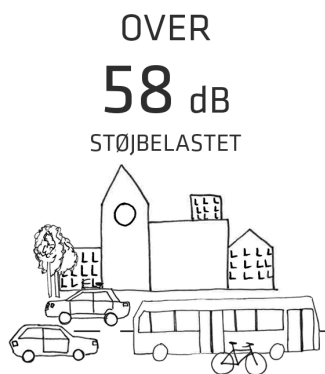
OMRÅDETYPE	Vejledende grænseværdier for vejstøj Indført i Københavns Kommuneplan 2015 (støjniveau, L_{den})
Udendørs i boligområder, børnehaver, vuggestuer, skoler og undervisningsbygninger, plejehjem, hospitaler og lignende	58 dB
Indendørs i boliger og anden følsom anvendelse med delvist åbne vinduer	46 dB
Indendørs i boliger og anden følsom anvendelse med lukkede vinduer	33 dB (Bygningsreglementet)



Figur 2: Oversigt over støjbidraget fra forskellige almindelige aktiviteter. Københavns Kommune med inspiration fra DELTA - a part of FORCE Technology

VEJSTØJ

Vejstøj måles i enheden L_{den} (den = day, evening, night), som er et gennemsnit af støjen i henholdsvis dag-, aften- og natteperioden. Der tillægges et genetillæg på 5 dB om aftenen og 10 dB om natten, før gennemsnittet for hele døgnet beregnes. Det er for at tilgodese menneskets særlige sårbarhed overfor støj i aften- og nattetimerne.



Figur 3: Illustration af støjniveauer for betegnelserne støjbelastet (over 58 dB) og stærkt støjbelastet (over 68 dB).

Derudover har Teknik- og Miljøforvaltningen udarbejdet visionen Fællesskab København [2], hvor målet for trafikstøj er, at "antallet af stærkt støjbelastede boliger over 68 dB skal være halveret inden udgangen af 2025".

For at nå målet skal der gennemføres særlige støjreducerende foranstaltninger, såfremt nye områder inddrages til støjfølsom anvendelse som fx boliger ved en stærkt trafikeret vej.

5.1.1 Grænseværdier for vejstøj ved boliger

En bolig betragtes som støjbelastet, hvis støjniveauet på boligfacaden L_{den} er større end 58 dB og stærkt støjbelastet, hvis støjniveauet på boligfacaden overstiger 68 dB.

Ifølge Kommuneplan 2015 er det muligt at etablere boliger i områder, hvor facaden er støjbelastet over 68 dB. Dette er dog kun muligt, hvis bygningerne placeres på en måde, så de fungerer som støjskærme, der danner et støjsvagt opholdsareal på bagsiden af bygningerne. Endvidere skal facade- og vindueskonstruktioner opbygges således, at det indvendige støjniveau holdes under støjkravene for åbne og lukkede vinduer.

Det store behov for boliger i København betyder, at nye boliger i højere grad end tidligere placeres på arealer med en støjbelastning højere end 58 dB, hvorfor nye boliger i princippet ofte er "født" støjbelastede. Kommuneplanens krav indebærer imidlertid, at disse boliger har adgang til støjbeskyttede udendørs opholdsarealer. Desuden sikrer kravene et lavt indendørs lydniveau, både med lukkede og åbne vinduer.

5.2 REDUKTION AF STØJ

Vejtrafik er den væsentligste kilde til støj i København og er samtidigt den udendørs støjkilde, der påvirker flest borgere i byen. Vejstøj kan reduceres på to måder:

5.2.1 Støj fra biler

Vejstøj kan forebygges ved at indføre tiltag, som begrænser kørsel med benzin- og dieseldrevne køretøjer. Det kan være tiltag, hvor der stilles krav om anvendelse

af eldrevne køretøjer ved levering af varer og tjenesteydelser i kommunale udbud i det omfang, det er muligt, krav om støjsvag levering af varer og tjenesteydelser i særligt støjudsatte boligområder og meget andet. Et egentligt forbud mod brug af benzin- og dieslbiler i København er kun muligt ved en lovændring.

Støj fra bilens motor og udstødning samt dækkenes kontakt til vejen er de primære kilder til støj ved kørsel i byen. Støjen kan nedbringes ved hastighedsregulering. Således kan en sænkning af hastigheden på 10 km/t reducere støjniveauet med ca. 1,5 dB. Udlægning af støjreducerende asfalt kan dæmpe støjen med 1-3 dB og støjsvage dæk med 2-4 dB. Hertil kan trafikregulerende tiltag, som begrænser mængden af biler, fx prioritering af cykeltrafik og kollektiv trafik, være med til at reducere støj fra vejtrafikken.

5.2.2 Støj ved og i boliger

Forskellige former for afskærmning som fx støjskærme kan reducere støjen ved de boliger og friarealer, som ligger bag afskærmningen med mellem 3 og 10 dB afhængig af skærmens højde, udformning og placering. Støjskærme virker bedst ved lav bebyggelse og i et langt sammenhængende forløb uden afbrydelser. Støjskærme er sjældent en god løsning i en tæt by som København, da det medfører andre udfordringer i forbindelse med barrierer i byen, sikkerhed og vedligeholdelse.

For at opnå et godt indendørs lyd miljø kan udefrakommende støj dæmpes med støjisolering (primært ved at anvende støjisolerende vinduer) og/eller isolerende vinduesløsninger, der også dæmper støjen i delvist åben tilstand. Lydisolerende vinduer kan dæmpe støjen med 3-8 dB mere end almindelige vinduer, og lydisolerende oplukkelige vinduesløsninger kan dæmpe støjen med op til 15 dB mere end et almindeligt delvist åbent vindue.

6. STØJKORTLÆGNING 2017

Kortlægningen af vejstøj er baseret på en lang række parametre, bl.a. trafikkenes mængde og hastighed, sammensætning af køretøjer samt vejbelægninger og bygningsmasse.

Kortlægningen omfatter alle betydende kommuneveje og alle statsveje indenfor kommunegrænsen.

Som supplement til de strategiske støjkortlægninger, som er lovpligtige, har Københavns Kommune fået udført en facadeberegning af støjen ved alle boliger i byen, hvor der tages højde for boligens placering i højden. Facadeberegningen ligger til grund for en mere detaljeret optælling af støjbelastede boliger i kommunen. Tilsvarende beregninger er udført ved de to tidligere kortlægninger i 2007 og 2012.

Støjkortene er beskrevet i bilag 2, Resumé af støjkortene.

6.1 UDVIKLINGEN I ANTAL STØJBELESTEDE BOLIGER 2007-2017

I Københavns Kommune var der pr. 2017 i alt 304.000 boliger. Figur 4 og 5 viser fordelingen og udviklingen i antallet af støjbelastede boliger i de tre støjkortlægninger fra 2007-2017.

I 2017 var ca. 45 % (135.400) ud af i alt godt 304.000 boliger i Københavns Kommune støjbelastet over Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi på 58 dB, mens antallet af stærkt støjbelastede boliger (over 68 dB) udgjorde ca. 7 % svarende til 22.800 boliger

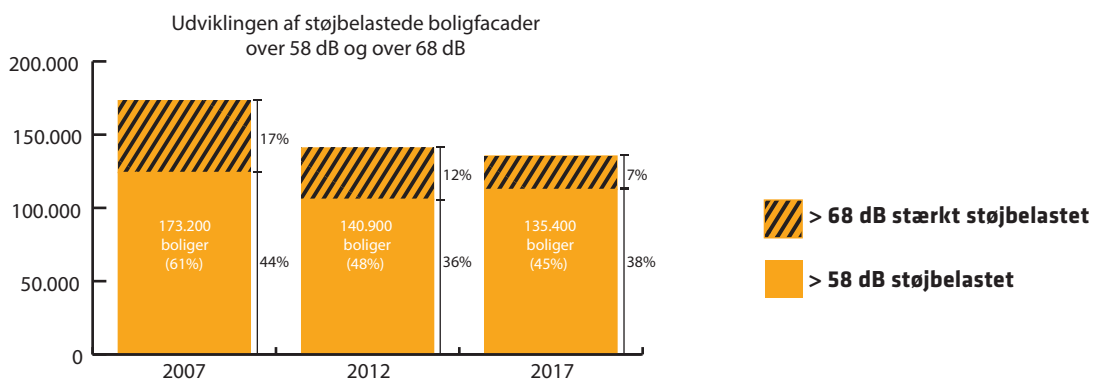
Det fremgår, at antallet af støjbelastede boliger i Københavns Kommune er faldet gennem de seneste 10 år. Dette skal ses i lyset af, at antallet af nybyggede boliger i kommunen er steget med 18.200 i samme periode.

I planperioden er antallet af støjbelastede boliger (over 58 dB) faldet med 4%.

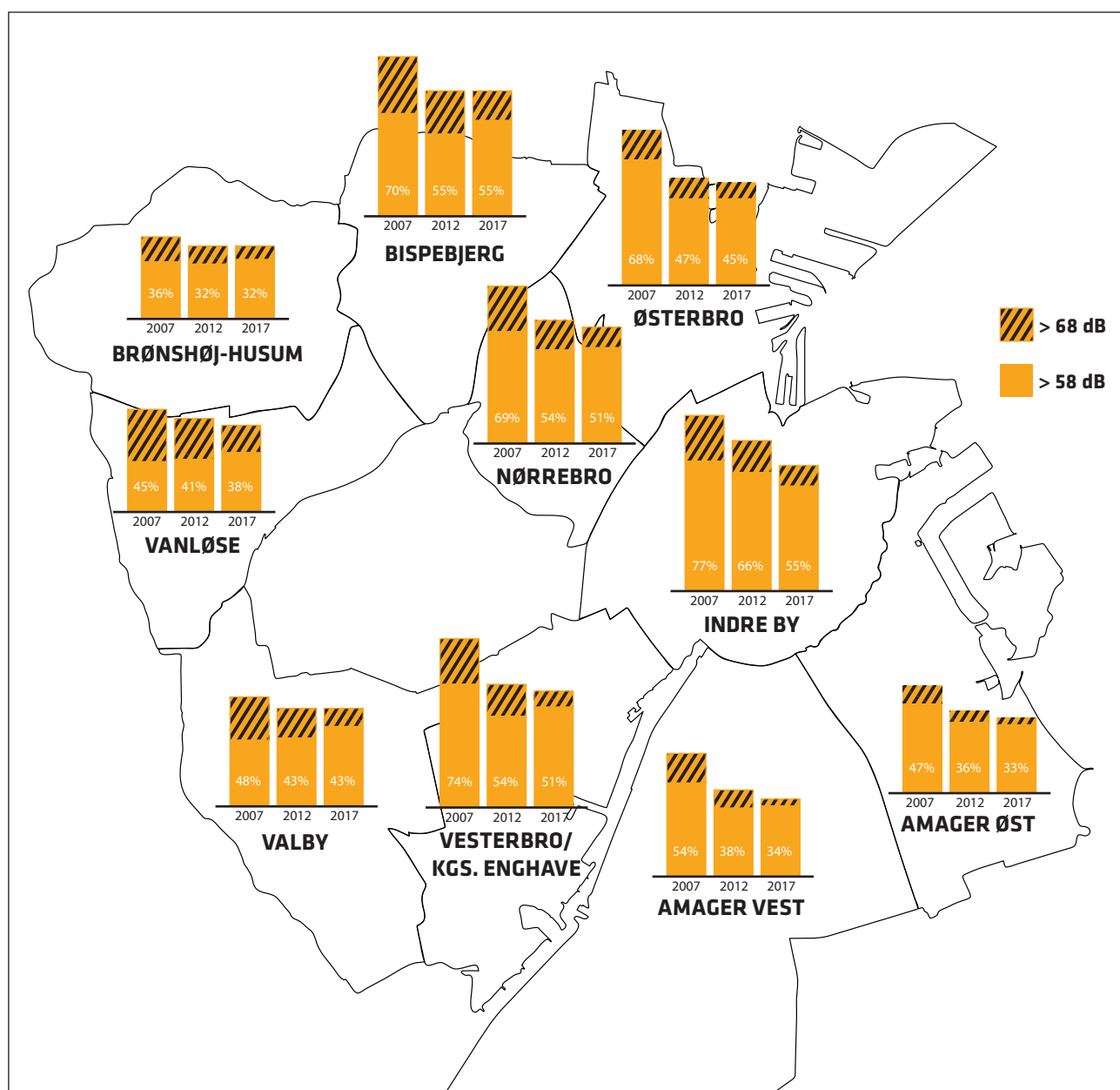
Støjreduktionen er imidlertid særligt udtalt, når det gælder antallet af stærkt støjbelastede boliger, som i de forløbne 10 år er reduceret med i alt 26.200 boliger. Det er med andre ord lykkedes gennem forskellige indsatser knyttet til trafikudviklingen, den fysiske planlægning, samt brug af støjreducerende asfalt at opnå en reduktion af støjen for denne gruppe af boliger, der overordnet set er mest støjbelastet.

Støjbelastningen af boliger er jævnt fordelt i alle bydele. Se figur 5, s. 11.





Figur 4: Opgørelser over støjbelastede boligfacader sammenholdt med totalt antal boliger gennem tre støjkortlægninger.



Figur 5: Støjbelastningen fordelt på de 10 bydele med udvikling siden 2007.

6.1.1 NYE BOLIGER

Siden sidste kortlægning i 2012 er der opført ca. 7.600 nye boliger i København. Grundet byens sammensætning er nogle af disse boliger etableret i områder med vejstøj over den vejledende grænseværdi. Af de 7.600 nybyggede boliger er godt 1.600 boliger støjbelastede.

Selvom de opgjorte boliger kan være "født" støjbelastede, dvs. placeret i områder som er støjbelastede, kan støjen være reduceret med eksempelvis udlægning af støjreducerende asfalt eller hastighedsnedsættelser på betydende veje nær boligerne. Endelig vil de støjbelastede boliger være forsynet med særlige lydisolerede vinduer og have adgang til tilhørende støjbeskyttede udendørs opholdsarealer.

6.1.2 ÅRSAGER TIL UDVIKLINGEN

De væsentligste årsager til denne udvikling er:

Trafikudvikling

Trafikken i København er dynamisk og varierer over årene. I forhold til denne støj kortlægning er det interessant at identificere vejstrækninger, hvor trafikændringer har resulteret i en betydelig ændring af støjen i vejens omgivelser, og hvor der er meget trafik på vejen.

Betragtes vejstrækninger med minimum 2.000 køretøjer i døgnet, og hvor de enkelte vejes trafikudvikling resulterer i ændringer af støjen på mere end 1 dB, viser det sig, at støjen langs ca. 9 km vejstrækning i kommunen er steget med mere end 1 dB. Modsat er støjen faldet med mere end 1 dB langs ca. 26 km vejstrækning.

Disse betragtninger er dog forsimplede og under den forudsætning, at øvrige parametre som hastigheder og sammensætningen af køretøjer er konstante.

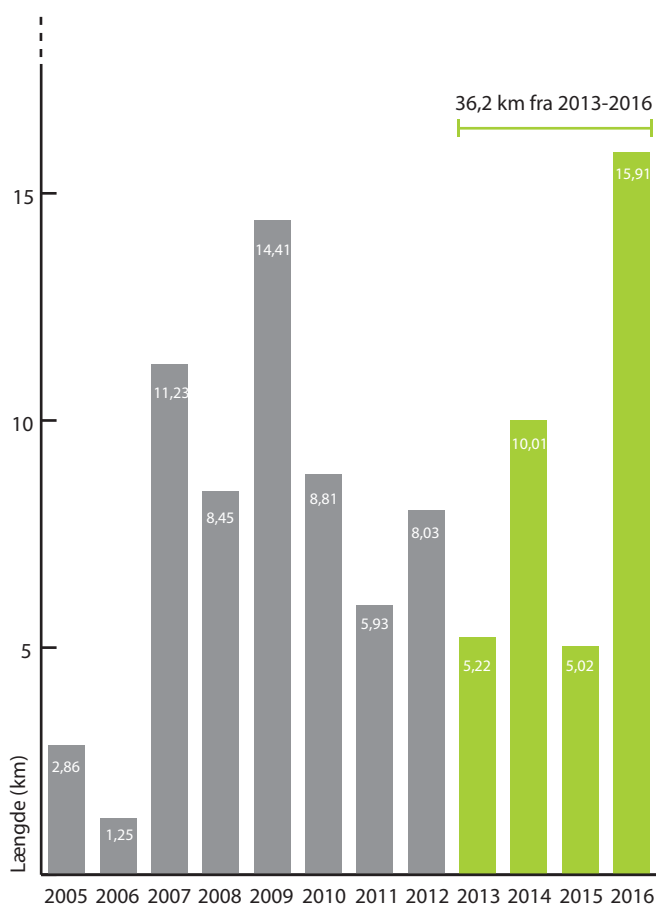
Opgørelsen giver dog udtryk for, at trafikken på mellemstore og store veje i kommunen har været nedadgående, og at køretøjer er blevet mere støjsvage som følge af den teknologiske udvikling. Det betyder følgelig, at vejstøjen i kommunen er reduceret.

Hastighedsnedsættelser

Københavns Kommune har aktivt anvendt hastighedsnedsættelser på en del vejstrækninger over hele kommunen. Hastighedsnedsættelser har en positiv virkning på vejstøjen og fungerer derfor som et effektivt støjreducerende tiltag; jo lavere hastighed, desto lavere støj fra vejen.

Støjreducerende asfalt

Siden 2013 er der i kommunen udlagt støjreducerende asfalt på 36 km offentlig vej, se figur 6. De støjreducerende belægninger har i en vis udstrækning erstattet traditionelle asfaltbelægninger med en støjreducerende virkning til følge. En mere detaljeret gennemgang af indsatser i den tidligere handlingsplan fremgår i bilag 1, Evaluering af Handlingsplan for Vejstøj 2013-2018.



Figur 6: Opgørelser over udlagt støjreducerende asfalt i kommunen fra 2005-2016



7. INDSATSER I HANDLINGSPLAN FOR VEJSTØJ 2018-2023

Indsatsene i Handlingsplan for Vejstøj 2018-2023 består af ni indsatser fordelt på to temaer:

1. STØJ FRA BILER
2. STØJ VED OG I BOLIGER

Disse indsatser vil ved fuld implementering medvirke til, at København kan fortsætte den positive udvikling og reducere støjen i og ved byens boliger og nå målet i Fællesskab København.

Dette tema indeholder fem indsatser, hhv. reduktion af benzin- og dieseltrafik, nedsættelse af hastigheden på større veje, støjreducerende vejbelægning, støjsvage dæk til kommunale køretøjer samt støjsvag kørsel og varelevering.

7.1.1 INDSATSONOMRÅDE: REDUKTION AF BENZIN- OG DIESELTRAFIK



Mål for 2023

En lang række allerede igangsatte og planlagte indsatser, der understøtter en reduktion af benzin- og dieseltrafik, styrkes eller gennemføres. Dette omfatter bl.a. regulering af biltrafik, forhøjelse af/øget miljødifferentiering af beboerlicenser og parkeringstakster, prioritering af grønne transportformer, herunder cykelinfrastruktur (blandt andet gennem etablering af cykelstier ved at reducere vejarealet til biler og parkering), samt optimering af gods- og varetransport.

Indsatser i perioden 2018-2023

Københavns Kommune har gennem en længere årrække arbejdet for at reducere miljøpåvirkninger fra vejtrafikken blandt andet ved indsatser til at reducere benzin- og dieseltrafikken. Indsatserne indgår bl.a. i KBH2025 Klimaplanen, Københavns Cykelstrategi 2011-2025, Handlingsplan for Grøn Mobilitet, Strategi for Delebiler 2017-2020, Visionsplan for Supercykelstier 2017-2045, parkeringsredegørelser m.v. Indsatserne vil, fuldt implementeret, bidrage til at reducere benzin- og dieseltrafikken og dermed mindske støjgener, luftforurening og trængsel i byen. Nedenfor gives et overblik over, hvilke indsatser i andre planer og strategier, som har en reduktionseffekt på støj fra vejtrafik.

Økonomi

En styrkelse af implementeringen af indsatserne kan indgå i de årlige budgetforhandlinger.

Indsatser i prioriteret rækkefølge ift. estimeret effekt på reduktion af vejstøj.

Indsatser	Status	Reduktionseffekt på trafikstøj
Miljøzone og roadpricing	Regeringen har sendt et lovforslag om skærpelse af den eksisterende miljøzone i offentlig høring. I lovforslaget er der lagt op til en skærpelse af emissionskrav til lastbiler, busser og varebiler. Lovforslaget forventes vedtaget i efteråret 2019 med virkning fra sommeren 2020. Et storskalaforsøg med roadpricing i Københavns Kommune kan bane vejen for en lovændring og mulig indførelse af roadpricing generelt. For at gennemføre og finansiere et storskalaforsøg ønsker Københavns Kommune at etablere et bredt og formelt samarbejde mellem kommuner, regioner og staten. I samarbejdet indgår gennemførelse af analyser, modelberegninger og afdækning af teknologiske muligheder for herved at danne et beslutningsgrundlag for at gennemføre forsøget. Der kan arbejdes videre med muligheden for et samarbejde omkring forsøg med roadpricing i regi af KBH2015 Klimaplanen.	En miljøzone med nye skærpede krav til køretøjer forventes at føre til en udskiftning af ældre køretøjer med nye og mindre støjende køretøjer. Der forventes en støjreducerende effekt ved indførelse af roadpricing i København, da systemet forventes at begrænse antallet af biler i byen.
Forhøjelse /øget miljødifferentiering af beboerlicenser og parkeringstakster	Kommunen udnytter nye muligheder for, at nul- og lavemissionsbiler fritages for almindelig timebetaling, således at miljøvenlige og støjsvage el- og brintbiler fremmes (forslag om af fjerne vejlovens begrænsning på miljødifferentieringen er i høring). Ligeledes kan prisen for timetakster og beboerlicenser hæves markant, hvorved beboere og besøgende i København fravælger en bil – eller skifter til en grønnere bil, såfremt afgiften på grønne biler forbliver på et lavt niveau (jf. Parkeringsredegørelse 2018).	Gratis parkering for elbiler vurderes at kunne øge antallet af elbiler i kommunen med 5-10 % årligt. En forhøjelse af prisen på beboerlicenser til 10.000 kr. pr. år vil betyde, at ca. 6.100 borgere fravælger en beboerlicens eller skifter til en grønnere bil.

Indsatser	Status	Reduktionseffekt på trafikstøj
Cykelinfrastruktur, super-cykelstier og cykel-parkering	Udbygning af cykelstinet i København, herunder regionale super-cykelstier og grønne cykelruter, er væsentligt for at overflytte ture fra bil til cykel. En opgradering af cykelparkering, særligt i Indre By og ved stationer, vil bidrage til bedre cykelforhold, og øvrige tiltag som signaloptimeringer, forbedret drift, adfærdspåvirkende tiltag og partnerskaber med eksterne aktører understøtter overflytning af ture fra bil til cykel (jf. Københavns Cykelstrategi 2011–2025, Cykelstiprioriteringsplan 2017–2025, Prioriteringsplan for Cykelparkering 2018–2025, Visionsplan for Supercykelstier 2017–2045).	Det vurderes, at der er et betydeligt potentiale for at overflytte ture fra bil til cykel. Ca. 1/4 bilture er i dag 5 km eller kortere, og mange af dem kan med fordel foretages på cykel. For de længere ture udgør elcykel et attraktivt alternativ, og på super-cykelstierne er gennemsnitslængden for cykelture i dag ca. 15 km.
Signal-optimering	De politisk besluttede servicemål for trafikledelse 2014-2018 har på udvalgte strækninger medført en bedre fremkommelighed.	Mere glidende trafikafvikling medfører mindre støj grundet færre stop- og startsituationer. Bedre fremkommelighed for busser, cykler og fodgængere kan betyde, at flere vælger andre transportformer fremfor bilen.
Eldrevne taxaer	I dag findes der to eltaxaer og fem brinttaxaer i København. Regeringen har i sin klimaplan varslet skrapere miljøkrav og tiltag overfor taxaer. Københavns Kommune og Region Hovedstaden har indledt et samarbejde med Københavns Lufthavn med henblik på at sikre prioritering af nulemissionstaxaer, bl.a. ved at oprette dedikerede pladser til grønne taxaer. Der kan desuden efterspørges grønne taxaer i kommunens udbud (jf. KBH2025 Klimaplanen).	Prioritering af grønne taxaer i udbud og oprettelse af pladser dedikeret til grønne taxaer giver taxa-branchen incitament til omstilling af deres biler til grønnere og mere støjsvage biler.
Mobility as a service (MaaS)	Der er gennemført et pilotprojekt i samarbejde med Rejseplanen kaldet MinRejseplan i forbindelse med ITS Verdenskongressen i september 2018. Rejseplanen arbejder videre med udviklingen af MinRejseplan og Københavns Kommune følger op i regi af KBH2025 Klimaplanen.	Bedre adgang til information, reservation og nem betaling understøtter overflytning af ture fra bil til andre transportmidler. Forsøg fra Sverige peger på et overflytningspotentiale på ca. 15 % fra bil til cykel, kollektiv transport og delebil.
Multimodal station	Det regionale projekt Moving People har givet støtte til udarbejdelse af et projektforslag for en multimodal station (multiskifte) ved Hans Knudsens Plads, som skal sikre en fysisk sammenkobling af forskellige transportmuligheder, og dermed øge den praktiske funktionalitet af MaaS-løsningen MinRejseplan. Videre arbejde med multimodale knudepunkter indgår i KBH2025 Klimaplanen.	Fysisk bedre sammenhæng mellem alternativer til at anvende privatbil medvirker til færre ture i egen bil og understøtter MaaS.
Skærpet miljøkrav til leverandørkøretøjer og grøn varelevering	Københavns Kommune er med udgangspunkt i budgetaftalen for 2019 i gang med at undersøge mulighederne for at stille krav til egne leverandører om at anvende el- eller biobrændstof i deres køretøjer, herunder mulighederne for et fælles opsamlingslager og optimeret distribution af varerne i mindre biler. På baggrund af analysen skal Borgerrepræsentationen beslutte, om ordning og krav skal implementeres i Københavns Kommune (jf. KBH2025 Klimaplanen).	Overflytningen til varelevering med mindre biler eller elbiler vil have en betydning for støjbidraget fra motorer.
Emissionsfrie bybusser	Borgerrepræsentationen har besluttet, at alle bybusser i København er emissionsfri i 2025. Der er bevilliget midler til 1. fase i budgettet for 2019. I december 2019 omlægges 2A og den kommende linje 18 til støjsvage elbusser. De enkelte busruter vil løbende komme i nyt udbud (jf. KBH2025 Klimaplanen).	Med omstillingen vil der køre 41 elbusser på nogle af de mest trafikerede strækninger i København. Støjbidraget fra bussernes motorer minimeres.
Delebiler med og uden fast stamplads	København har p.t. ca. 200 delebiler med fast stamplads og ca. 900 delebiler uden fast stamplads, heraf godt 75 % elbiler. Kommunen arbejder for at udbrede delebiler ved at skabe større synlighed og indgå i samarbejdsprojekter (jf. Strategi for Delebiler i København 2017–2020, KBH2025 Klimaplanen).	Delebiler med fast stamplads giver mindre bilkørsel, og biler på el giver mindre støj og lokal luftforurening.

7.1.2 INDSATSONOMRÅDE: NEDSÆTTELSE AF HASTIGHEDEN PÅ STØRRE VEJE



Mål for 2023

Inden 2023 er hastighedsgrænsen nedsat på 11 delvejstrækninger i Københavns Kommune med nuværende skiltet hastighed på mere end 50 km/t. I 2023 er der etableret et lovgrundlag, hvor Københavns Kommune kan nedsætte hastighedsgrænsen til 40 km/t på alle større veje og 30 km/t på mindre veje.

Indsatser i perioden 2018-2023

1. Hastighedsgrænsen nedsættes på 11 delvejstrækninger, hvor hastighedsgrænsen overstiger 50 km/t, og hvor der er behov for at nedsætte hastighedsgrænsen af hensyn til trafiksikkerhed, tryghed og støj.
2. Dialogen med Transport-, Bygnings- og Boligministeriet, Vejdirektoratet samt Miljø- og Fødevarerministeriet intensiveres med det formål at skabe grundlag for de relevante lovændringer, der er nødvendige for generel nedsættelse af hastighedsgrænsen i byerne.

Økonomi

I denne planperiode vil der i Københavns Kommune skulle anvendes midler til nedsættelse af hastighedsgrænsen på de 11 foreslåede vejstrækninger. Disse strækninger er i dag indrettet til 60 km/t og skal derfor ombygges til en hastighedsgrænse på 50 km/t. Dette vurderes at kunne gøres for ca. 20 mio. kr. i alt.

Baggrund:

Støj fra personbiler og tunge køretøjer afhænger af hastigheden og skyldes støj fra motor og støj fra dæk. Ved lave hastigheder, dvs. under 40 km/t, dominerer motorstøjen fra personbiler, og ved højere hastigheder dominerer dækstøjen. I langsom bytrafik, dvs. under 40 km/t, har motoren afgørende betydning for støjen, hvorfor brug af elbiler og andre støjsvage motorer medfører mindre støj. Disse køretøjer vil have mindre effekt på veje med højere hastighed. For tunge køretøjer overstiger dækstøjen først motorstøjen ved 50 - 60 km/t. Derfor reduceres støjen fra tunge køretøjer gennem andre indsatser som miljøzone, støjsvag varelevering og emissionsfrie bybusser.

Den generelle hastighedsgrænse i byen er i dag 50 km/t, med mulighed for at hæve til 70 km/t eller sænke, typisk til 40 eller 30 km/t. I Københavns Kommune findes i alt ca. 740 km vejstrækninger, hvor der må køres over 40 km/t, og ca. 140 km vejstrækninger, hvor der maksimalt må køres 40 km/t.

Indenfor den nuværende lovgivning (Bekendtgørelse om lokale hastighedsgrænser, BEK nr. 1486 af 13/12/2017) er der åbnet op for at sætte hastigheds-

grænsen til 40 km/t i de fleste boligområder og 30 km/t i særligt udsatte områder ved skoler, institutioner, særlige områder med meget byliv m.m. Nedsættelse af hastigheden i disse områder sker i dialog med politiet. Der er forskel på, om der er tale om påbudt hastighed eller en anbefalet hastighed, hvor vejen er indrettet hertil. Københavns Politi er p.t. mest tilbøjelig til at godkende zoner med anbefalet hastighed.

Overordnet arbejder Teknik- og Miljøforvaltningen på baggrund af gældende lovgivning med, at vejene indrettes til forskellige hastighedsgrænser fra 30-60 km/t alt efter vejens funktion. Det er dog væsentligt dyrere at indrette vejene til en given hastighedsgrænse (op til 3 mio. kr. pr. km), end det er blot at ændre skiltningen. I enkelte tilfælde kan ombygningen gennemføres i forbindelse med andre projekter som klimatilpasning eller cykelprojekter og således udføres uden eller med minimale ekstraomkostninger.

For at opnå en mærkbar støjreducerende effekt vil det være mest effektivt at reducere benzin- og dieseltrafikken, samt at nedsætte hastighedsgrænsen til 40 km/t på alle større veje, idet hovedparten af de støjbelastede boliger i København ligger ud til disse veje. En

generel hastighedsgrænse på 40 km/t på større veje og 30 km/t på mindre veje vil ud over at sænke støjniveauet bidrage til et bedre bymiljø og skabe større tryghed og sikkerhed i trafikken. Et sådan greb kræver imidlertid en ændring af Bekendtgørelse om lokale hastighedsgrænser (BEK nr. 1486 af 13/12/2017).

Processen for ændring af lovgivning vil ikke i sig selv have en effekt, men såfremt denne lovændring gennemføres, vil en hastighedsnedsættelse fra 60 til 50 km/t give en reduktion af støjen på ca. 1,5 dB, mens en nedsættelse fra 70 til 50 km/t eller fra 60 til 40 km/t vil reducere støjen med knap 3 dB.

Hvad går indsatsen ud på:

Mulige indsatser til nedsættelse af hastigheden og hastighedsgrænsen afhænger af lovgivningen, hvorfor indsatserne er opdelt i to grupper:

1. Indsatser som kan gennemføres med den nuværende lovgivning

Inden 2023 har Teknik- og Miljøforvaltningen udpeget vejstrækninger, som alle har en højere hastighedsgrænse end 50 km/t, og hvor det giver mening at nedsætte hastighedsgrænsen af hensyn til trafiksikkerhed, tryghed og støj. For alle strækninger gælder det, at vejprofilen vil skulle indrettes til den lavere hastighed.

De nedenfor nævnte strækninger er et prioriteret udpluk af en række delvejstrækninger, som har hastighedsbegrænsninger på mere end 50 km/t.

2. Proces for ændret lovgivning

Der indledes en intensiveret dialog med Transport-, Bygnings- og Boligministeriet, Vejdirektoratet samt Miljø- og Fødevareministeriet med det formål at skabe grundlag for ændring af Bekendtgørelse om lokale hastighedsgrænser, som er nødvendig for generel nedsættelse af hastighedsgrænsen i byerne. Københavns Politi inddrages i dialogen. Som udgangspunkt for dialogen indsamles viden og erfaringer fra andre lande, hvor der er gennemført lignende tiltag, og der kan evt. lægges op til et eller flere pilotforsøg.

Reduktionspotentiale:

På de 11 udvalgte veje til hastighedsnedsættelse fra 60 til 50 km/t er der på flere delvejstrækninger boliger og rekreative arealer helt tæt på vejen. Hastighedsnedsættelserne vil således have værdi både udendørs og indendørs. I byudviklingsområder vil hastighedsnedsættelserne have indflydelse på støjniveauet på nye boligfacader og udendørs opholdsarealer, men også have indflydelse på udformningen af facade- og vinduesløsninger i forhold til at overholde de indendørs støjkrav. Ændringen af lovgivningen med efterfølgende reduktion til 40 og 30 km/t i hele byen vil endvidere have et stort reduktionspotentiale på 1-3 dB.

Evaluerings/opfølgning:

Teknik- og Miljøforvaltningen opgør årligt længden af vejstrækninger, hvor hastighedsgrænsen nedsættes i planperioden. Opgørelserne afrapporteres i forbindelse med evaluering af støjhandlingsplanen.

Tabel 7.1.2: Udpegede vejstrækninger, som nedsættes fra 60 km/t til 50 km/t

Vej	Strækning	Længde
Tuborgvej	Kommunegrænsen – Lersø Park Allé	0,5 km
Lersø Park Allé	Tuborgvej til Haraldsgade	1,2 km (<i>dele er i dag 50 km/t og variabel 40 km/t</i>)
Universitetsparken	Hele strækningen	0,3 km
Roskildevej	Kommunegrænsen Rødovre – Frederiksberg	1,3 km
Jyllingevej	Kommunegrænsen – Jyllingevej Station	0,6 km
Frederikssundsvej	Kommunegrænsen – Marbjergvej	0,7 km
Vejlands Allé	Ørestads Boulevard – Englandsvej	1,0 km
Center Boulevard	Hele strækningen	1,6 km
Ågade	Borups Plads – Jagtvej	0,9 km
Bispeengbuen	NB: Nedsættes fra 70 til 60 km/t	1,0 km <i>Statsvej – delvist i Frederiksberg</i>
Hareskovvej	Bispeengbuen – Pilesvinget	1,3 km <i>Statsvej</i>

7.1.3 INDSATSONOMRÅDE: STØJREDUCERENDE VEJBELÆGNING



Mål for 2023

I planperioden udlægges ca. 20 km vejstrækning pr. år, svarende til 100 km støjreducerende asfalt, og der er igangsat forsøg med nye støjreducerende belægninger.

Indsatser i perioden 2018-2023

1. Udlægning af i alt 20 km støjreducerende asfalt pr. år på offentlige vejstrækninger jf. nedenfor, hvor kravene for udlægning af støjsvag asfalt er specificeret.
2. Det skal afklares, om der i forbindelse med klimatilpasningsprojekter er basis for at udlægge klimavej (drænasfalt) på vejstrækninger med mange boliger og meget trafik, og hvor der samtidigt er behov for at reducere støj fra vejtrafik. Drænasfalt dæmper vejstøjen mere end almindelige støjreducerende belægninger.

Økonomi

Det koster ca. 7,5 mio. kr. at udlægge 1 km støjreducerende asfalt. Prisen er inklusiv genopretning af vejen i form af udgravning, udlægning af nye vejlag samt etablering eller flytning af vejbrønde. Det støjreducerende slidlag udgør kun en mindre del af den samlede pris, men har en kortere levetid og er derfor ca. 20 % dyrere end almindelig asfalt.

Støjreducerende asfalt implementeres og finansieres i videst muligt omfang som en del af kommunens overordnede vejgenopretningsprogram. Programmet indgår dels i Teknik- og Miljøudvalgets budgetramme, dels i de årlige budgetforhandlinger og lignende.

Finansiering af klimaveje med drænasfalt, der kan indgå i Københavns Kommunes 300 skybrudsprojekter, kan indgå i de årlige budgetforhandlinger. Finansiering afhænger af det enkelte projekt, men er 10-20 % højere end almindelig vej.

Baggrund:

Støjreducerende vejbelægninger kan bidrage til at reducere trafikstøj, når hastigheden for personbiler er over 40 km/t og over 60 km/t for tunge køretøjer, som lastbiler og busser. Der er to hovedtyper for støjreducerende belægninger:

1. Støjreducerende slidlag, som er den øverste del af vejbelægningen, kan reducere støjen med op til 3 dB i belægningens levetid sammenlignet med en almindelig vejbelægning.
2. Drænasfalt, som er tykkere og en særlig porøs belægning, kan dæmpe støjen med 2-4 dB sammenlignet med en almindelig belægning.

Derudover findes der en poroelastisk belægning, hvor en del af stenmaterialet er erstattet med gummi-granulat. Forsøg har vist, at denne type belægning kan dæmpe støjen med 5-8 dB sammenlignet med en almindelig vejbelægning. Det er dog ikke en belægning, der er færdigudviklet til almindeligt brug.

Hvad går indsatserne ud på:

I den kommende planperiode skal det undersøges, om der kan igangsættes et projekt med fokus på afprøvning af porøs asfalt (klimavej) i forbindelse med klimatilpasningsprojekter.

Princippet for en klimavej er et vejsystem, der lokalt kan bortlede og opmagasinere vand fra såvel almindeligt regnvejr som fra skybrud og samtidigt have en støjreducerende effekt.

Københavns Kommune og Vejdirektoratet gennemførte i 2004 forsøg med to-lags drænasfalt på Øster Søgade. Forsøget blev ikke videreført, blandt andet fordi det viste sig, at asfalten ikke var særlig holdbar. I stedet blev det besluttet at afvente udviklingen af nye og mere holdbare belægninger. Siden 2004 er der sket en udvikling på området. Blandt andet er det, i modsætning til tidligere, i dag muligt at opsamle vand under asfalten fx i forbindelse med skybrud. Der er tale om et

område, hvor København som stor kommune kan være med til at sikre, at der fortsat sker en udvikling ved at afprøve løsninger, der både kan tilgodese udfordringer med klimatilpasning og støj. En løsning med porølastisk belægning vurderes dog at være for umoden til afprøvning indenfor planperioden.

I Københavns Kommune findes i alt 543 km kommunale offentlige veje, hvoraf ca. 270 km er støjbelastede. Siden 2005 har Københavns Kommune udlagt støjreducerende asfalt på veje i det omfang, der er midler til rådighed. Asfalten udlægges på veje, der opfylder følgende kriterier:

- Veje, der trænger til genopretning
- Veje, hvor der er mere end 2.000 køretøjer i døgnet.
- Veje, hvor den tilladte hastighed er højere end 40 km/t.

I perioden 2006-2016 er der udlagt i alt 97 km støjreducerende slidlag, hvorfor der er behov for udlægning på yderligere 170 km vejstrækning, hvis alle relevante veje for udlægning af støjreducerende asfalt skal omfattes.

Reduktionspotentialer:

Støjreducerende slidlag har en reduktion på 1-3 dB afhængigt af slidlagets alder. Klimaveje har et stort potentiale i forhold til reduktion af støj, da der etableres drænasfalt, som har en højere støjreducerende virkning end almindelig støjreducerende asfalt – formentlig i størrelsesordenen 2-4 dB eller mere.

Evaluerings/opfølgning:

Teknik- og Miljøforvaltningen fører årligt regnskab med, hvor mange kilometer veje, der udlægges med støjreducerende belægninger.

Teknik- og Miljøforvaltningen undersøger mulighederne for at igangsætte projekter med klimaveje på vejstrækninger, hvor der både er behov for støjreduktion og klimatilpasning.

Opgørelserne og længden af veje med støjreducerende belægninger og gennemførte projekter med klimaveje afrapporteres i forbindelse med evaluering af Handlingsplan for Vejstøj i 2023.

7.1.4 INDSATSSOMRÅDE: STØJSVAGE DÆK TIL KOMMUNALE KØRETØJER



Mål for 2023

I 2023 skal alle dæk på Københavns Kommunes køretøjer leve op til EU's fremtidige krav. Personbiler under 3.500 kg og dæk til almindelige varebiler skal være under EU's fremtidige grænseværdi, som p.t. er 72 dB (2 lydbølger). Dæk til lastbiler og grove trækdæk til varebiler mv. skal leve op til EU's mindste grænseværdier for de pågældende områder jf. tabellen nedenfor.

Indsatser i perioden 2018-2023

1. Fra 2019 vil Teknik- og Miljøforvaltningen ved indkøb af nye køretøjer til egen forvaltning og til øvrige forvaltninger stille krav om, at dækkene overholder EU's fremtidige grænseværdi på maks. 72 dB for personkøretøjer og EU's minimum grænseværdier for dæktyper til lastbiler og trækdæk til varebiler jf. figur 7.1.4.
2. Fra 2019 stiller Teknik- og Miljøforvaltningen krav om, at alle dæk, som forvaltningen anskaffer i køretøjernes levetid, overholder EU's fremtidige grænseværdi, som p.t. er 72 dB for personkøretøjer, og EU's minimum grænseværdier for dæktyper til lastbiler og trækdæk til varebiler jf. tabellerne nedenfor.
3. Fra 2019 vil Teknik- og Miljøforvaltningen oplyse andre forvaltninger om EU's mærkningsordning for dæk og anbefale, at dæk til nykøbte køretøjer eller dæk til løbende udskiftning overholder EU's fremtidige grænseværdier for dæk til forskellige køretøjskategorier.
4. Fra 2019 vil Teknik- og Miljøforvaltningen arbejde for, at alle kommunens indkøb af transport- og serviceydelser overholder EU's fremtidige grænseværdi for støjsvage dæk til personkøretøjer og lastbiler.

Økonomi

Støjsvage dæk vurderes ikke at være væsentligt dyrere end almindelige dæk og finansieres indenfor Teknik- og Miljøudvalgets egen budgetramme.

Baggrund:

EU har i 2012 indført en mærkningsordning med krav om, at alle dæk skal forsynes med et mærke, der blandt andet fortæller, hvor meget støj, dækket udsender til omgivelserne. Kravene er fuldt gældende fra november 2016, og kravene er 3-4 dB skarpere end tidligere krav til dæk. Mærkningsordningen omfatter desuden krav til dækkenes vejgreb i vådt føre og dækkenes energiforbrug ved kørsel. Mærkningsordningen er imidlertid ikke særligt velkendt hos forbrugerne.

EU's mærkningsordning for dæk omfatter både personbiler og almindelige varebiler, men ikke regummierede dæk, der er genbrugsdæk med en ny slidbane, som ofte anvendes til lastbiler mv. EU's krav til støj fra dæk til lastbiler og trækdæk til varebiler er mere lempelig end krav til personbiler og almindelige varebiler jf. skemaet nedenfor.

Mærkningsordningen betyder, at der er op til 6 dB forskel i udsendelsen af støj mellem det bedste dæk og det ringeste. Denne forskel har ligeså stor betydning som virkningen af en støjskærm. Illustrationen nedenfor viser dækkets støjniveau udenfor bilen. Jo flere "lydbølger", der er udfyldt med sort på mærkaten, jo mere støjer dækket.



Figur 7.1.4: EU's nuværende og kommende krav til støj fra dæk

Hvad går indsatserne ud på:

Teknik- og Miljøforvaltningen ejer og drifter lidt over 50 % af kommunens materiel, og indkøber dertil godt 35 % af materiellet til de øvrige forvaltninger.

Siden 2011 har Teknik- og Miljøforvaltningen forestået indkøb af alle Teknik- og Miljøforvaltningens køretøjer, samt alle nye køretøjer under 3.500 kg til alle forvaltninger i Københavns Kommune. Dertil kommer, at de øvrige forvaltninger siden 1. januar 2017 har kunnet trække på Teknik- og Miljøforvaltningens rammeaftaler på andre typer køretøjer. I disse fremtidige udbud vil der blive stillet krav om, at køretøjerne leveres med støjsvage dæk, der kan leve op til EU's fremtidige grænseværdier.

Fra 2019 indkøber Teknik- og Miljøforvaltningen dæk, der kan leve op til EU's fremtidige grænseværdier for de pågældende køretøjer ved indkøb af nye køretøjer og ved udskiftning af dæk til egne personkøretøjer og lastbiler.

Ved øvrige indkøb af dæk til kommunale køretøjer vil Teknik- og Miljøforvaltningen være rådgivende.

Reduktionspotentialer:

Indkøb af støjsvage dæk til køretøjer, som ejes af Københavns Kommune forventes ikke at resultere i en mærkbar reduktion af den samlede støj i byen. Københavns Kommune kan dog bidrage til at skabe opmærksomhed hos leverandører og bilfabrikanter om, at København 'går foran'. Tilsvarende kan det skabe opmærksomhed om den mulighed, alle forbrugere har for aktivt at vælge de mindst støjende dæk.

Evaluering/opfølgning:

Teknik- og Miljøforvaltningen fører regnskab og udarbejder en årlig status over antal og type af indkøbte dæk til nye og eksisterende køretøjer. I forbindelse med opgørelsen vurderes det, om det er muligt at skærpe støjkravene til dæk afhængigt af markedsudviklingen og udbuddet af dæk. Opgørelserne afreporteres i forbindelse med evaluering af Handlingsplan for Vejstøj i 2023.

7.1.5 INDSATSONRÅDE: STØJSVAG KØRSEL OG VARELEVERING



Mål for 2023

Varelevering i ydertimerne skal udføres med støjsvage og certificerede køretøjer og materiel samt krav om uddannelse af chauffører i støjsvag adfærd.

Indsatser i perioden 2018-2023

1. I 2020 indgik forsøg med støjsvag varelevering. Miljøstyrelsen har udarbejdet en vejledning med en række anbefalinger, som testes i forsøgsperioden med henblik på at vurdere, om der er væsentlige støjgener forbundet med støjsvag varelevering i ydertimerne.
2. I 2023 udarbejdes der en kommunal forskrift om støjsvag varelevering i ydertimerne. Forskriften udarbejdes med hjemmel i Miljøaktivitetsbekendtgørelsen (BEK nr. 844 af 23/06/2017). Forskriften udarbejdes på grundlag af Miljøstyrelsens vejledning om støjsvag varelevering. Forskriften skal omfatte hele byen og skal godkendes i Borgerrepræsentationen.
3. Fra 2023 indfører Københavns Kommune krav om, at i kommende udbud af vare- og tjenesteydelser i ydertimer skal der anvendes støjsvage og certificerede køretøjer og materiel samt krav om uddannelse af chauffører i støjsvag adfærd. Certificeringen kan fx være PIEK, som er en certificering, der er udarbejdet i Holland, som Miljøstyrelsens vejledning om støjsvag varelevering til butikker henviser til. Kravene kan evt. omfatte særligt støjbelastede områder i byen.

Økonomi

Indførelse af krav om anvendelse af støjsvagt materiel kan resultere i en merpris for kommunale udbudsopgaver på grund af skærpede krav til køretøjer, materiel og adfærdsundervisning, dog kun i en overgangsperiode.

Baggrund:

Støj fra varelevering mv. i ydertimerne er meget generende i beboelsesområder. Der er tidligere gennemført forsøg med støjsvag varelevering, som kan leve op til en såkaldt PIEK certificering. Forsøget blev gennemført af en privat virksomhed, som leverer varer til supermarkeder fra kl. 4.00 om morgenen. Varerne blev leveret via elkøretøjer med brug af støjsvagt udstyr som lift, palleløftere m.m., og alle chauffører blev uddannet i støjsvag adfærd.

Forsøget blev gennemført over en periode på 3 år, med løbende målinger af støj som dokumentation for overholdelse af støjgrænser. Der har i forsøgsperioden ikke været klager fra beboere, hvilket tyder på, at det er muligt at levere varer uden at genere naboernes nattesøvn. Som sideeffekt betyder fremrykningen af leveringstidspunktet til kl. 4.00, at biler til varelevering er ude af byen igen før kl. 7.00, hvor myldretiden starter. Leverandøren bruger mindre tid på leveringerne og mindre brændstof, og forsøget er derfor økonomisk rentabelt.

Miljøaktivitetsbekendtgørelsen er bundet op på Miljøbeskyttelsesloven og omfatter indretning og drift af virksomheder. Det vil således være muligt at udarbejde en forskrift, som håndterer selve vareleveringen som støjsvag. Kørsel på offentlig vej er ikke omfattet, men såfremt der igangsættes støjsvag varelevering, vil

dette også medvirke til at reducere støjen på vejene. Forskriften udarbejdes på grundlag af Miljøstyrelsens vejledning om støjsvag varelevering, som p.t. (januar 2019) er i høring.

Affaldshåndtering kan ikke certificeres efter fx PIEK-metoderne, men kommunen vil i udviklingsprojektet "Smartere og støjfri affaldshåndtering" undersøge forskellige løsninger til at reducere støj fra affaldshåndtering. Udviklingsprojektet er en indsats i Ressource- og Affaldsplan 2018.

Reduktionspotentiale:

Såfremt varelevering udføres med eldrevne køretøjer, reduceres støjen fra bilernes motorer. Støjsvag håndtering af varer vil ikke reducere støjen fra transport på vejen, men vil medvirke til, at beboelsesområder ikke kommer til at opleve støj i form af uønskede lyde som fx chauffører, der råber til hinanden og unødige skramlen med kasser, palleløftere, containere mv. Dog vil anvendelse af støjsvage køretøjer medvirke til reduktion af støjbelastningen på vejene.

Evaluerings/opfølgning:

Evaluerings af indsatser udføres i dialog med relevante parter et år efter indsatsen er trådt i kraft. Der afrapporteres i en samlet evaluering af vejstøj i forbindelse med Handlingsplan for Vejstøj i 2023.

Dette tema indeholder fire indsatser omkring lokalplanlægning i støjbelastede og støjfrie miljøer, støjreduktion i byfornyelsesprojekter, innovative vinduesløsninger og vedligeholdelse af skoler og daginstitutioner.

7.2.1 INDSATSONMRÅDE: LOKALPLANLÆGNING I STØJBEKASTEDE OG STØJFRIE MILJØER



Mål for 2023

Målet er – gennem analyse af eksisterende lokalplaner med stærkt støjbelastede udendørs opholdsområder samt optælling af lokalplaner med støjfrie miljøer – at tilvejebringe viden om, hvordan der kan arbejdes med opfattelsen af udendørs støj.

Indsatser i perioden 2018-2023

Indsatsen er delt i to og forholder sig til opfattelsen af støj i stærkt støjbelastede områder (over 68 dB) og støjfrie miljøer (under 58 dB).

1. Udførelse af et projekt, som analyserer eksisterende lokalplaner med stærkt støjbelastede opholdsområder (over 68 dB) og afklarer mulighederne for fremadrettet at arbejde med lydmiljøer i lokalplanlægningen.
2. Optælling af lokalplaner med støjfrie miljøer.

Økonomi

Arbejdet med indsatser sker indenfor Teknik- og Miljøudvalgets egen budgetramme.

Baggrund:

Opfattelsen af støj i udendørs områder hænger ikke altid sammen med det målte støjniveau, men derimod har opfattelsen af støj indflydelse på den generelle opfattelse af byrumskvaliteter. Undersøgelsen 'Støj og ro' [6] viste, at det er stedets kontekst, såsom læ, liv og udsigt, der sammen med de lyde, man hører på stedet, er medbestemmende for mulighederne for fordybelse samt opfattelsen af støj og ro. For at sikre høj kvalitet i de københavnske byrum, er det således vigtigt at arbejde med det akustiske miljø.

En analyse af lydmiljøet (såkaldte soundscapes³) kan kortlægge de lydkilder, som kan bidrage til en positiv opfattelse af det akustiske miljø i stærkt støjbelastede opholdsområder. Det vil gennem simple tiltag, som brusende vand eller rislen i træer og buske, være muligt at maskere trafikstøj [8], så generne i stærkt støjbelastede områder reduceres. Det er imidlertid vigtigt, at arbejdet med lydkilder ikke bliver brugt som erstatning for prioritering af støjfrie miljøer, da det fortsat er essentielt for borgere, der bor støjbelastet, at have adgang til områder i byen uden støj. Derfor vil det være et indsatsområde at kortlægge de lokalplaner, som har særligt støjfrie kvaliteter.

Hvad går indsatserne ud på:

1. Lokalplanlægning i stærkt støjbelastede områder

I planperioden skal Københavns Kommune udføre et projekt, som analyserer eksisterende lokalplaner med stærkt støjbelastede opholdsområder (over 68 dB). Formålet er at give eksempler på, hvor og hvordan bygherrer i lokalplanlægningen kan arbejde med at forbedre

opfattelsen af lydmiljøet i Københavns byrum med inspiration fra undersøgelsen 'Støj og ro' fra 2015. Fra 2019: Projektet sættes i gang og skal evaluere 2-3 bekendtgjorte lokalplaner i byudviklingsområder. Før 2023: På denne baggrund vurderes det, om metoder til analyser af lydmiljøer skal afprøves på enkelte lokalplaner indenfor planperioden.

2. Lokalplanlægning i støjfrie miljøer

I 2019 skal Teknik- og Miljøforvaltningen foretage en optælling af lokalplaner, som er bekendtgjort i 2018, og som indeholder støjfrie opholdsområder (under 58 dB). Der skal på denne baggrund tages stilling til, om og hvordan støjfrie områder kan prioriteres fremadrettet i lokalplanlægningen.

Reduktionspotentialer:

Indsatsen afklarer muligheder for at reducere den oplevede mængde af støj og for at prioritere støjfrie områder, der har særlige stille kvaliteter.

Evaluering/opfølgning:

Københavns Kommune udfører et projekt, som afdækker mulighederne for at arbejde med lydmiljøer i lokalplaner, der indeholder stærkt støjbelastede opholdsområder. Københavns Kommune foretager desuden en optælling af lokalplaner med støjfrie opholdsområder.

³ Soundscapes er en anerkendt videnskabelig undersøgelsesmetode, der forholder sig til opfattelsen af lyd og stedets kontekst og ikke lydniveauet i sig selv (defineret i ISO-standardens ISO 12913 [7])

7.2.2 INDSATSOMRÅDE: STØJREDUKTION I BYFORNYELSESPROJEKTER



Mål for 2023

Inden 2023 er der støjisoleret 3.700 støjbelastede boliger i regi af Område- og Byfornyelsen.

Indsatser i perioden 2018-2023

1. Der er i 2017 vedtaget en særlig støjpulje i regi af Område- og Byfornyelsen, hvor det forventes at kunne støjisolere 2.200 støjbelastede boliger over tre år.
2. I regi af Område- og Byfornyelsen skal der støjisoleres yderligere 1.500 boliger i forbindelse med energireoveringer.

Økonomi

Finansieres i forbindelse med byfornyelsesprojekter.

Baggrund:

Københavns Kommune giver hvert år tilskud til forskellige former for byfornyelse. Der lægges vægt på, at ejendommene bliver både tidssvarende og fremtidssikrede og kan bidrage til forbedring af beboernes livskvalitet.

I støjbelastede ejendomme, hvor støjniveauer er over 58 dB på facaden, stiller Københavns Kommune krav om, at der gennemføres støjreducerende tiltag i forbindelse med vinduesudskiftninger med tilskud fra kommunen.

Hvad går indsatserne ud på:

I støjbelastede ejendomme, hvor støjniveauer er over 58 dB på facaden, stiller Københavns Kommune fortsat krav om, at der gennemføres støjreducerende tiltag i forbindelse med vinduesudskiftninger, når der søges tilskud til udskiftning af vinduer i forbindelse med energireovering.

Derudover er der afsat i alt 20 mio. kr. fordelt på tre år i (2018-2020) i en støjpulje. Beboelsejendomme kan opnå et tilskud til anlæg, øvrige omkostninger og tilhørende teknisk rådgivning på 33 % uafhængigt af ejendommens bevaringsværdi. Det vurderes, at ca. 2.200 boliger kan få støtte til støjdæmpende vinduer med denne pulje.

Ansøgninger til puljen prioriteres efter største behov i forhold til, om ejendommen er stærkt støjbelastet over 68 dB, eller om ejendommen er støjbelastet over 58 dB.

Forvaltningen anvender følgende kriterier til vurdering af ansøgningerne:

- Hvor stor en andel af boligerne er støjbelastede
- Hvor nedslidte og lydreducerende er de eksisterende vinduer

Støtten gives til udskiftning af nedslidte vinduer til energirigtige vinduer med støjdæmpning, eller renovering med fx forsatsvinduer, inkl. diverse øvrige udgifter som fx teknisk rådgivning.

Vinduesløsningerne kan typisk bestå af lydruder, ventilationsvinduer eller forsatsruder.

Det indendørs støjniveau skal under 38 dB iht. krav i Miljø i Byggeri og Anlæg (MBA), som blev vedtaget af Københavns Borgerrepræsentation i 2016.

Reduktionspotentialer:

Afhængig af de eksisterende vinduers opbygning og beskaffenhed samt af nye vinduers lydisolering vil der kunne opnås en mærkbar støjreduktion på 3 - 8 dB.

Evaluerings/opfølgning:

Teknik- og Miljøforvaltningen tæller hvert år antallet af støjisolerede boliger, og indsatsen evalueres i forbindelse med Handlingsplan for Vejstøj i 2023.

7.2.3 INDSATSSOMRÅDE: INNOVATIVE VINDUESLØSNINGER

Mål for 2023

I planperioden kortlægges omfang og anvendte innovative lydisolerende vinduesløsninger i nye støjbelastede boliger i København.

Indsatser i perioden 2018-2023

1. Der foretages en optælling af omfanget af innovative oplukkelige vinduesløsninger brugt i nybyggeri fra 2019.
2. I 2020 udarbejdes et inspirationskatalog over, hvilke løsninger der kan anvendes, så de enkelte løsninger kan indarbejdes i flere boliger, der er støjbelastede.

Økonomi

Indgår i Teknik- og Miljøudvalgets egen budgetramme.

Baggrund:

Lydisolerende vinduesløsninger anvendes i nyt boligbyggeri for at sikre en mulighed for at kunne åbne et vindue på klem uden for store støjgener. Københavns Kommune har implementeret Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier, og det har stor indflydelse på boligfacadernes udformning og på brugervenlighed.

De nyere krav til delvist åbne vinduer omfatter et åbningsareal på 0,35 m². Et almindeligt delvist åbent vindue dæmper støjen ca. 12 dB og kan således ved støj på 58 dB på facaden give 46 dB indendørs. Er boligfacaden meget støjbelastet, kan der indbygges vinduesløsninger, som absorberer støjen samtidigt med mulighed for udluftning.

Der opføres mange etageboliger, som er belastede af støj fra trafikken. Der er derfor udviklet flere alternative løsninger. I byggesagerne samarbejder arkitekter, entreprenører og akustikrådgivere om at udvikle innovative og simple løsninger, som kan klare støjbelastningen. Løsningerne bliver udtænkt og udviklet i forbindelse med det enkelte byggeprojekt, og principperne kan efterfølgende anvendes andre steder, hvis dokumentationen er i orden.

Eksempler på innovative vinduesløsninger, der har været anvendt i byggesager med støjbelastede boliger:

1. Orientering af vinduesopluk/fransk altandør
2. Lydabsorption i vindueslysning
3. Støjafskærmning fra altanværn
4. Lydbaffler (blændparti i facaden)
5. Glasafskærmning foran opdelt fransk altandør (evt. med indbygget lydabsorbent)
6. Lydskodder
7. Russervinduer/3G vinduer/ventilationsvinduer

Hvad går indsatserne ud på:

Københavns Kommune ønsker at skabe et overblik over omfanget af boliger, som har innovative vinduesløsninger, der overholder kravene til lydisolering og åbningsareal. Dette med henblik på at udbrede lydisolerende løsninger fremadrettet. Da løsninger udvikles i de enkelte projekter, er der ikke foretaget en systematisk optælling af boliger med denne type løsninger.

1. Det skal undersøges, hvilke boliger der opføres fra 2019 med de nyere krav til indendørs støjniveau med åbne vinduer.
2. I 2020: Der udarbejdes et egentligt katalog over løsninger. Kataloget vil indeholde et overblik over eksempler og skabe inspiration til fremtidige byggerier. Kataloget skal som udgangspunkt indeholde beskrivelser af de vindues- og facadeløsninger, der er anvendt i støjbelastede projekter fra 2019. Det kan desuden indeholde måledokumentation på de anvendte eksempler.

Reduktionspotentialer:

Nye boliger støjbeskyttes med åbne og lukkede vinduer.

Evaluerings/opfølgning:

Københavns Kommune foretager en optælling af boliger med innovative vinduesløsninger anvendt fra 2019.

7.2.4 INDSATSOMRÅDE: VEDLIGEHOLDELSE AF SKOLER OG DAGINSTITUTIONER



Mål for 2023

Der udarbejdes støjreducerende tiltag i planlagt vedligeholdelse af skoler og daginstitutioner fra 2019.

Indsatser i perioden 2018-2023

Der gennemføres en optælling af støjbelastede skoler og daginstitutioner, og der udarbejdes en strategi for støjreduktion i et samarbejde mellem Teknik- og Miljøforvaltningen og Økonomiforvaltningen. Strategien implementeres i løbet af planperioden.

Økonomi

Finansiering kan indgå i årlige budgetforhandlinger via Økonomiforvaltningen.

Baggrund:

Trafikstøj kan virke forstyrrende på undervisningen, da børn kræver et mere uforstyrret lydmiljø end voksne for at bevare koncentrationen. Skoler og daginstitutioner skal derfor støjsikres for at beskytte børn og unge mod de negative konsekvenser af trafikstøj.

Krav til trafikstøj indarbejdes i lokalplaner og byggesager for nybygning af skoler og daginstitutioner på lige fod med nybygning af boliger, da disse anvendelser også er støjfølsomme.

Hvad går indsatsen ud på:

Økonomiforvaltningen og Teknik- og Miljøforvaltningen skal i samarbejde optælle antallet af støjbelastede skoler og daginstitutioner.

Fra 2019 lægges en strategi for, hvordan der i planlagte vedligeholdelsesprojekter af daginstitutioner og skoler kan samarbejdes om at imødekomme støjkravene. Strategien udføres i et samarbejde mellem Økonomiforvaltningen og Teknik- og Miljøforvaltningen.

Reduktionspotentialer:

Forbedring af lydforhold i lokaler til daginstitutioner for børn, unge og personale i skoler og daginstitutioner.

Evaluerings/opfølgning:

1. Optælling af støjbelastede skoler og daginstitutioner udføres i et samarbejde mellem Økonomiforvaltningen og Teknik- og Miljøforvaltningen.
2. Økonomiforvaltningen lægger en strategi for at imødekomme støjkravene i vedligeholdelsesprojekter for skoler og daginstitutioner. Teknik- og Miljøforvaltningen giver input hertil.

8. EFFEKT AF INDSATSER I HANDLINGSPLAN FOR VEJSTØJ 2018-2023

Støj fra personbiler og tunge køretøjer skyldes støj fra motorer og støj fra dæk og vejbanekontakt. For personbiler dominerer motorstøjen ved lave hastigheder, dvs. under 40 km/t, og ved høje hastigheder dominerer dæk- og vejbanestøjen. For tunge køretøjer overstiger dækstøjen først motorstøjen ved 50 - 60 km/t.

Det vil sige, at motoren har betydning for støjen i langsom bytrafik, hvorfor brug af elbiler og andre støjsvage motorer medfører mindre støj.

For at opnå en effekt skal reduktionen af benzin- og dieseltrafikken samt nedsættelse af hastighedsgrænsen omfatte de større veje, da det i høj grad er de store gennemfartsveje, der er årsag til hovedparten af de støjbelastede boliger (over 58 dB) og de stærkt støjbelastede boliger (over 68 dB) i København.

Sammenhæng mellem trafik og støj

Som et eksempel kan en halvering af trafikken i København bidrage med en reduktion af det samlede trafikstøjniveau på 3 dB. En ændring i et støjniveau på 3 dB opleves umiddelbart som en lille, men dog hørbar, ændring. Man skal her være opmærksom på, at den samlede oplevelse af trafikstøjen påvirkes af andre parametre som tryghed og trafikintensitet. Derfor kan den samlede oplevelse være langt stærkere, end de 3 dB umiddelbart antyder. Desuden vil en reduktion af den samlede trafikstøj have stor betydning for antallet af støjbelastede og især stærkt støjbelastede boliger i København. Det illustreres af tabellen herunder.

Reduktionseffekt ved begrænsning af benzin- og dieseltrafik:

Reduktion af trafikmængden	Cirka reduktion i dB	Reduktion i antallet af stærkt støjbelastede boliger (over 68 dB)
10 %	0,5	4.400
25 %	1	8.600
50 %	3	17.900
65 %	5	20.800

I 2017 var antallet af stærkt støjbelastede boliger 22.800

Ovennævnte reduktionseffekter er et skøn, men kan anvendes til at illustrere sammenhængen mellem reduktioner i det samlede trafikstøjniveau og antallet af stærkt støjbelastede boliger.

EU har i en forordning fra 2014⁴ fastsat støjkrav til nyere køretøjer. Kravene træder i kraft i 2021 og skal være fuldt implementeret i 2026. Direktivet forventes derfor kun at have effekt på langt sigt.

Figur 8 er en oversigt over indsatsernes reduktionspotentiale. Hvis den gennemsnitlige hastighed i hele byen reduceres med 10 km/t, så kan det også medføre en reduktion af antallet af stærkt støjbelastede boliger. I princippet vil en hastighedsnedsættelse på 10 km/t medføre ca. 1,5 dB mindre støj. Det vil i praksis næppe ske overalt på alle veje, da hastigheden allerede er nedsat mange steder, hvorfor det er vanskeligt at estimere en effekt af en generel hastighedsnedsættelse. Derfor skønnes en hastighedsnedsættelse på 10 km/t at medføre en reduktion på 0,5 - 1 dB overalt i byen. På denne baggrund skønnes antallet af stærkt støjbelastede boliger at blive reduceret med 4.400 - 8.600. Sammen med en reduktion af den samlede trafikmængde på 10 % - 25 %, som vil have en tilsvarende effekt, er det derfor et rimeligt skøn, at antallet af stærkt støjbelastede boliger samlet kan reduceres med ca. 13.000 boliger, eller lidt mere end en halvering af det nuværende antal på 22.800.

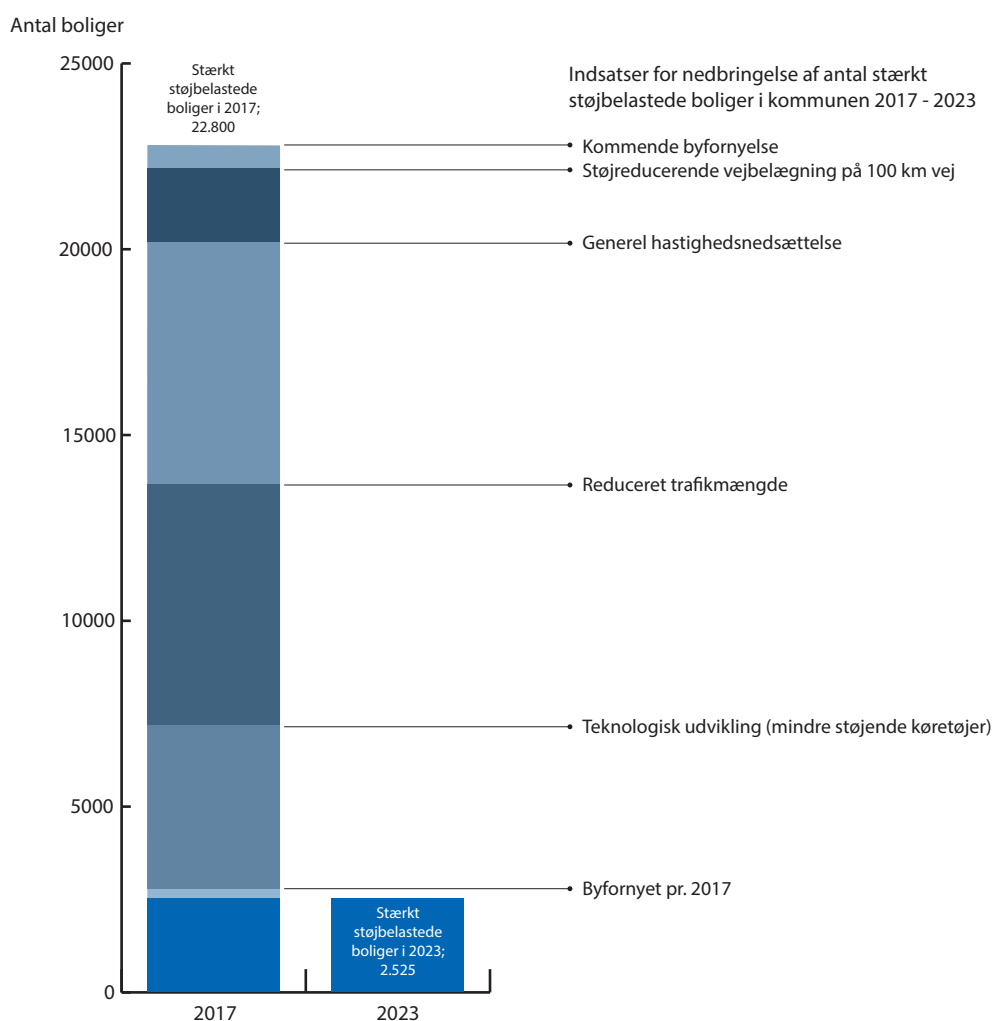
Ved fuld implementering af indsatserne vil målet i Fællesskab København være gennemført inden 2025.

⁴ Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) Nr. 540/2014

Det skal bemærkes, at antallet af stærkt støjbelastede boliger er en delmængde af alle støjbelastede boliger i København, som ligger over Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi på 58 dB. Implementeringen af indsatserne i Handlingsplan for Vejstøj 2018-2023 vil også bidrage til en markant reduktion i antallet af alle støjbelastede boliger over 58 dB.

Det skal understreges, at der her er tale om et estimat af indsatsernes støjreduktionseffekt baseret på analyser af de datagrundlag, der aktuelt foreligger.

Kun de virkemidler, som er direkte målbare, indgår i beregningerne. Andre indsatser, der vil få betydning for støjniveauet, er bl.a. omstillingen fra biltrafik til offentlig transport, cykler og gang.



Figur 8: Reduktionseffekt og -potentiale af indsatser i Handlingsplan for Vejstøj 2018-2023 for antallet af stærkt støjbelastede boliger (over 68 dB)

9. RESUMÉ AF DEN OFFENTLIGE HØRING

Handlingsplan for Vejstøj 2018-2023 har været i offentlig høring i perioden 23. marts - 18. maj 2018 og skal i fornyet høring i foråret 2019.

Efter den fornyede høring indarbejdes et resumé af høringssvarene.

10. REFERENCELISTE

- [1] Burden of disease from environmental noise – Quantification of healthy life years lost in Europe, WHO, EU JRC, 2011.
Kan hentes fra: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0008/136466/e94888.pdf?ua=1
- [2] Fællesskab København, Vision for 2025, Københavns Kommune, Teknik- og Miljøforvaltningen, 2015
- [3] Residential exposure to traffic noise and risk for non-hodgkin lymphoma among adults, Sørensen, M., Harbo Poulsen, A., Ketznel, M., Oksbjerg Dalton, S., Friis, S., & Raaschou-Nielsen, O., Environmental Research, 142, 61–65, 2015
- [4] Trafikstøj, Energi- og miljøforskning, Afgifter og klimamål, Det Økonomiske Råd, Økonomi og Miljø, 2011.
Kan hentes fra: <https://www.dors.dk/files/media/rapporter/2011/m11/m11.pdf>
- [5] Vejledning i samfundsøkonomiske konsekvensvurderinger, Finansministeriet, august, 2017.
Kan hentes fra: <https://www.fm.dk/publikationer/2017/vejledning-i-samfundsoekonomiske-konsekvensvurderinger>
- [6] Støj og ro, undersøgelse i forbindelse med Fællesskab København, Københavns Kommune, 2015
- [7] ISO/DIS 12913-1 and 12913. Acoustics – Soundscape. International Organization for Standardization, 2014
- [8] Perceptual assessment of quality of urban soundscapes with combined noise sources and water sounds, Jeon, J. Y., Lee, P. J., You, J., & Kang, J., The Journal of the Acoustical Society of America, 127(3), 1357–1366, 2010

11. BILAG 1, EVALUERING AF HANDLENDSPLAN FOR VEJSTØJ 2013-2018

INDHOLD

1.	OPFØLGNING PÅ INDSATSER I HANDLENDSPLAN FOR VEJSTØJ 2013-2018	2
2.	STATUS FOR INDSATSER OG INITIATIVER	2
	Borgerundersøgelse og opfattelsen af støj	2
	Indsatser i planen	2
3.	GENNEMGANG AF INDSATSER I HANDLENDSPLAN FOR VEJSTØJ 2013-2018	4
TEMA 1.	STØJREDUCERENDE ASFALT	4
Initiativ 1.	Støjreducerende asfalt	4
TEMA 2.	TRAFIKPLANLÆGNING	4
Initiativ 2.	Vejnetsplan	4
Initiativ 3.	Hastighedsgrænser på det overordnede vejnet	4
Initiativ 4.	Hastighedszoner	5
Initiativ 5.	Forbedring af skoleveje	5
Initiativ 6.	Tung trafik i byen ved store anlægsprojekter	5
Initiativ 7.	Støjskærme	6
TEMA 3.	TRANSPORTSTRUKTUR	6
Initiativ 8.	Indsatser i HandlenDSplan for Grøn Mobilitet samt kommunale køretøjer på el- og brint.	6
Initiativ 9.	Mærkningsordning for dæk	6
TEMA 4.	EKSISTERENDE BYGNINGER	7
Initiativ 10.	Skoler og dagsinstitutioner	7
Initiativ 11.	Støjbekæmpelse ved byfornyelse, almene boliger og udsatte byområder	7
TEMA 5.	NYE BOLIGER	9
Initiativ 12.	Støjgrænser ved nybyggeri og lokalplaner	9

1. OPFØLGNING PÅ INDSATSER I HANDLINGSPLAN FOR VEJSTØJ 2013-2018

Handlingsplan for vejstøj 2013-2018 består af fem temaer fordelt på 12 initiativer, der sammen med andre planer og strategier som fx Kommuneplan 2015, Fællesskab København, Handlingsplan for grøn mobilitet, KBH2025 Klimaplanen, Ren Luft Plan, Københavns Cykel Strategi 2011-2025 mv., fremadrettet vil bidrage til at reducere støj fra vejtrafikken i København.

Støjhandlingsplaner skal vedtages af Teknik- og Miljøudvalget og af Borgerrepræsentationen. Der er imidlertid ikke et krav om handlepligt, hvorfor indsatserne i planen er blevet implementeret i det omfang, der er tildelt midler i kommende budgetaftaler, eller via andre budgetmæssige beslutninger. Desuden reduceres vejstøjen i takt med, at initiativer i øvrige planer implementeres.

2. STATUS FOR INDSATSER OG INITIATIVER

Handlingsplan for vejstøj 2013-2018 er opdelt i nedestående fem temaer:

1. Støjreducerende asfalt
2. Trafikplanlægning
3. Transportstruktur
4. Eksisterende bygninger (boliger, skoler mv.)
5. Nye boliger (støjgrænser ved nybyggeri og lokalplaner)

Flere af indsatserne er ikke direkte målbare, hvorfor det ikke er muligt at påvise konkrete støjreducerende effekter af indsatserne. Det hænger sammen med, at det både er svært at måle, hvor meget en indsats forbedrer lydforholdene og, at der skal relativt store indsatser til for at registrere ændringer i støjniveauet. Som eksempel kan nævnes, at hvis trafikmængden på en vej reduceres med 50 %, vil støjbelastningen blive reduceret med ca. 3 dB, hvilket oplevelsesmæssigt er en lille ændring.

Borgerundersøgelse og opfattelsen af støj

Teknik- og Miljøforvaltningen gennemførte i 2014 en undersøgelse af borgernes oplevelse af vejstøj i boligen, som havde til formål at afdække sammenhængen mellem den teknisk kortlagte støj og den oplevede støj.

Undersøgelsen blev gennemført i regi af Københavns Borgerpanel med deltagelse af 700 borgere. Data fra den kortlagte støj ved borgernes adresser blev sammenholdt med den oplevede støj fra vejtrafik i boligerne.

Undersøgelsen viser, at mange borgere oplever gener fra vejstøj om natten, både med åbne og lukkede vinduer, og at støjen påvirker deres hverdagsliv negativt bl.a. ved søvnforstyrrelser og begrænset mulighed for udluftning.

Undersøgelsen dokumenterer, at opfattelsen af vejstøj indendørs i boligen hænger sammen med den faktiske eksponering for vejstøj ved boligen. Derfor vil den fremtidige andel af generede borgere kunne aflæses direkte ud af støjkortlægningen ved at sammenligne den med disse undersøgelser.

Det er desuden videnskabeligt veldokumenteret, at kraftig vejstøj ved boligen har negative helbredseffekter. Disse helbredseffekter er omtalt i støjhandlingsplanen.

I 2015 gennemførte Teknik- og Miljøforvaltningen desuden undersøgelsen 'Støj og Ro' i forbindelse med visionen Fællesskab København. Formålet var at undersøge oplevelsen af lyd, støj og ro i byens udendørs rum samt mulighederne for fordybelse. Undersøgelsen viste, at opfattelsen af støj udendørs er afhængig af de forestillinger og forventninger, som borgerne har til stedet. Derudover er tilstedeværelsen og sammensætningen af forskellige lyde med til at påvirke opfattelsen af støj udendørs. Undersøgelsen viste desuden, at muligheden for fordybelse i byen er tæt forbundet med mulighed for intimitet, læ, luft, udsigt og liv. Det er altså byrummets kontekst, der sammen med de lyde, man hører, er medbestemmende for mulighederne for fordybelse og opfattelsen af støj og ro.

Indsatser i planen

Indsatserne i Handlingsplan for vejstøj 2013-2018 fremgår af skemaet på side 2. I de efterfølgende afsnit gives en kort status for hver indsats i planperioden. Helt overordnet har der i planperioden været en positiv udvikling, i forhold til reduktion i antallet af støjbela-stede boliger i Københavns Kommune.

Status for indsatser i Handlingsplan for vejstøj 2013-2018:

Temaer	Indsatser	Status	
STØJREDUCERENDE ASFALT			
Støjreducerende asfalt	Udlægning af 20 km støjreducerende asfalt pr. år på vejstrækninger med støjbelastede boliger.	Der er udlagt ca. 36 km asfalt i perioden 2013-2016, svarende til knapt 9 km pr. år. Indsatsen er gennemført som en del af genopretningsplan for veje.	
TRAFIKPLANLÆGNING			
Hastighedsplan	Samlet trafik på overordnet vejnet. Hastighedsgrænser på overordnede vejnet. Hastighedszoner på alle lokalgader. Forbedring af skoleveje.	Vejnetsplan er udarbejdet og anvendt i forbindelse med trafiksaneringer. Hastighedsreduktioner på 10 km/t er gennemført på i alt 7 vejstrækninger. Plan for hastighedszone er udarbejdet, men ikke anvendt i planperioden, pga. manglende godkendelse fra politiet. Der er udført bump og vejindsnævninger ved skoler.	
Tung trafik ved store anlægsprojekter	Reduktion af støj fra store anlægsprojekter ved at fastlægge kørselsruter på det overordnede vejnet.	Forvaltningen sikrer at dette sker i regi af et tværgående samarbejdsforum.	
Støjskærme	Etablering af støjskærme i områder og ved nye projekter, hvor det giver mening, fx Nordhavnsvej og ved "de tre søstre" på Tagensvej.	Skærme opsættes i byggesager i fornødent omfang. Skærme er opsat langs Nordhavnsvej og tilkørselsramper. Støjskærmen ved "de tre søstre" blev ikke udført af bl.a. økonomiske årsager.	
TRANSPORTSTRUKTUR			
Indsatser i Handlingsplan for Grøn Mobilitet	Cyklernes by, Busser, ITS, trafikledelse og grøn mobilitet, nye drivmidler el og brint.	Alle initiativer er i gang. Citylogistikprojekt er afsluttet.	
Mærkningsordning for dæk	Arbejde for, at der kommer regler, som muliggør krav om anvendelse af støjsvag kategori af dæk i Miljøzonen.	Der er ikke sket skærpelser af krav til støjsvage dæk i Miljøzonen, da det er et statsligt anliggende.	
EKSISTERENDE BYGNINGER			
Skoler og dagsinstitutioner	Alle støjbelastede undervisningsrum i kommunale skoler skal have et tilfredsstillende indendørs vejstøjniveau inden 2018.	Byggeri København har gennem indeklima-indsatser og energioptimering arbejdet med at forebygge vejstøj i helhedsrenoveringer af kommunale skoler.	
Eksisterende boliger	Byfornyelse: støjisolering af 600 boliger inden 2018 ved støttet byggeri. Støjpartnerskabspulje til forebyggelse ved de stærkest støjbelastede boliger.	Der er støjisoleret godt 1800 boliger i regi af Område- og Byfornyelsen. Der blev ikke tildelt midler til en støjpulje i budgetforhandlingerne i planperioden. Støjpartnerskabspulje (på 20. mio. kr. til 3 år) er etableret i regi af Område- og Byfornyelsen.	
NYE BOLIGER			
Støjgrænser ved nybyggeri og lokalplaner	Lokalplaner og byggesager. Dialog i lokalplanlægningen.	Der er indarbejdet bestemmelser om støjbeskyttelse i 88 bekendtgjorte lokalplaner fra 2015 og frem til udgangen af 2017. Siden november 2013 er der opført ca. 1600 boliger, der er støjbelastede over 58 dB, og som er blevet støjbeskyttet som følge af tiltag i byggesagsbehandlingen eller lokalplanen.	

3. GENNEMGANG AF INDSATSER I HANDLINGSPLAN FOR VEJSTØJ 2013-2018

TEMA 1. STØJREDUCERENDE ASFALT

Initiativ 1. Støjreducerende asfalt

Formål:

Der er fastsat mål om, at der skal udlægges 20 km pr. år, svarende til 100 km i planperioden.

Støjreducerende asfalt kan bidrage til en reduktion af støj fra vejtrafik med op til 3 dB sammenlignet med traditionelle asfaltbelægninger. I 2007 besluttede Københavns Kommune at udlægge støjsvag asfalt ved renoveringer af kommunale veje i områder, hvor trafikken pr. årsdøgn er større end 2000 køretøjer, og den tilladte hastighed er højere end 40 km/t i det omfang, der er midler til rådighed. Der er ca. 543 km kommunale offentlige veje i Københavns Kommune, hvoraf omkring 270 km opfylder betingelser for at udlægge støjsvag asfalt. Siden 2007 er der udlagt godt 93 km støjsvag asfalt i kommunen.

Hvad er sket:

Fra 2013-2016 er der udlagt ca. 36 km støjsvag asfalt svarende til ca. 9 km pr. år. Det svarer til knap halvdelen af målet på 20 km pr. år i den gældende handlingsplan. Det koster ca. 7,5 mio. kr. at udlægge 1 km støjsvag asfalt. For at nå målet er der behov for at udlægge 11 km ekstra asfalt, svarende til ca. 82,5 mio. kr. årligt i ekstra bevillinger. Det er den samlede pris for renovering af veje med underlag, flytning af vejbrønde mv. Det støjreducerende slidlag udgør derfor kun en mindre del af den samlede pris.

På vej:

I budget 2018 er der afsat 157 mio. kr. til at afhjælpe nedslidning af veje og broer.

TEMA 2. TRAFIKPLANLÆGNING

Initiativ 2. Vejnetsplan

Formål:

I Kommuneplan 2015 er der fastlagt en vejnetsplan, der bl.a. har til formål at samle den gennemkørende trafik på de overordnede veje, hvor der i forvejen er megen trafik. Herved reduceres den gennemkørende trafik på mindre veje som eksempelvis strøggader og lokalgader. Det skaber en mærkbar reduktion af støjen i boligområder. Når trafikken flyttes til veje, hvor der i forvejen er megen trafik, vil det kun resultere i en mindre forøgelse af støjen langs den større vej. Samtidigt betyder koncentrationen af trafikken på de større veje, at det bliver mere enkelt at gennemføre tiltag, der kan reducere støjen.

Hvad er sket:

Kommuneplanens intentioner er videreført i "Københavns Kommunes administrationsgrundlag for trafikledelse 2014-2018", som sætter rammerne for prioritering af forskellige trafikanttyper på det udpegede vej- og rutenet. I 2014 blev administrationsgrundlaget fulgt op af handlingsplanen "ITS for bedre fremkommelighed i København 2015-2016", der beskriver de indsatser, som København skal arbejde med frem til 2016.

Af de udpegede 10 strøggader, der er nævnt i Handlingsplan for vejstøj 2013-2018, er der foretaget trafiksaneringer på Nørrebrogade, Amagerbrogade og Jernbane Alle. Området omkring Nørreport Station er også trafiksaneret bl.a. med færre kørespor. Området indgår i trafikzone Indre By, hvor trafikafviklingen foregår på de lette trafikanters præmisser. Desuden er der ved etableringen af Nordhavnsvej foretaget støjreducerende foranstaltninger som støjskærme og støjreducerende asfalt. Nordhavnsvejen er klassificeret som regional vej og skal dagligt lede ca. 30.000 biler udenom de centrale beboelsesgader på Østerbro.

På vej:

I Handlingsplan for Vejstøj 2018-2023 udpeges en række vejstrækninger, hvor der vil blive arbejdet for at reducere hastigheden og dermed vejstøjen.

Initiativ 3. Hastighedsgrænser på det overordnede vejnet

Formål:

I Københavns Kommune er der udpeget en række overordnede vejstrækninger, som alle har store trafikmængder og dermed en høj støjbelastning. Ved at reducere hastigheden på veje med en hastighedsgrænse over 50 km/t er det muligt at reducere støjen med ca. 1-1,5 dB, hvis hastigheden nedsættes med 10 km/t.

Hvad er sket:

Københavns Kommune har aktivt anvendt hastighedsnedsættelser på en del vejstrækninger over hele kommunen. Hastighedsnedsættelser har en positiv virkning på vejstøjen og fungerer derfor som et effektivt støjreducerende tiltag; jo lavere hastighed, desto lavere støj fra vejen.

I figur 1 fremgår den samlede længde for vejstrækninger, hvor hastighederne er nedsat suppleret med antallet boliger indenfor en afstand på 30 m fra vejens midte.

Opgørelserne viser, at hastighederne for en stor andel vejstrækninger er nedsat. På grund af boligernes beliggenhed tæt på vejene, er støjen derfor reduceret anseligt som følge af hastighedsnedsættelserne.

Hastighedsnedsættelserne har således bidraget til en reduktion i antallet af støjbelastede boliger og reduceret støjen i byområder.

Tabel 1. Opgørelser over omfanget af vejstrækninger, hvor hastigheden er nedsat.

Hastighedsændring	Udstrækning	Antal boliger
Nedsat 10 km/t	20,8 km	6.700
Nedsat 20 km/t	2,2 km	2.000

I perioden 2013-2017 er der gennemført hastighedsreduktioner med 10 km/t på i alt 7 vejstrækninger i København. Det er strækninger på vejene Englandsvej, Tuborgvej, Nørre Alle, Lyngbyvej, Vigerslev Allé og Enghavevej, hvor hastighedsgrænsen er nedsat fra 60 til 50 km/t og Sydhavnsgade, hvor hastighedsgrænsen er nedsat fra 70 til 60 km/t. Siden 2013 har der primært været fokus på hastighedsnedsættelser ifm. større ombygninger som fx Nørre Campus projektet (Nørre Allé), Tegholmen samt Carlsbergprojektet på Vigerslev Allé.

På vej:

Kommunens Nul-vision for dræbte og alvorligt tilskadede i trafikken i 2025 betyder bl.a., at Teknik- og Miljøforvaltningen vil arbejde for en generel hastighedsbegrænsning på 40 km/t med mulighed for at skilte op på de største overordnede veje med højere hastighed.

Initiativ 4. Hastighedszoner

Formål:

I 2005 besluttede Borgerrepræsentationen at etablere hastighedszoner med 40 km/t, der omfatter alle lokalgader i Københavns boligområder.

Hvad er sket:

Der er udarbejdet en plan for implementering af hastighedszoner med 40 km/t i hele København. Implementeringen af planen skal finde sted i samarbejde med politiet. I den forløbne planperiode har politiet imidlertid ikke givet samtykke til projekter.

På vej:

På Borgerrepræsentationens møde 14. december 2017 blev Nul-visionen om at ingen må blive dræbt eller komme alvorligt til skade i trafikken vedtaget. Visionen lægger bl.a. op til at indføre lavere hastighedsgrænser, særligt i boligområder og områder omkring skoler og institutioner. Forvaltningen forventer, at den nye hastighedsbekendtgørelse, som er trådt i kraft 1. januar 2018 giver nye muligheder for at få politiets samtykke til at gennemføre hastighedszoner.

Initiativ 5. Forbedring af skoleveje

Formål:

Sikre skoleveje har til formål at sænke bilernes hastighed ved skolerne og skabe trygge og overskuelige forhold for trafikanterne. Lavere hastighed og mindre

biltrafik ved skoler bidrager til reduktion af støjen både ved skoler og i lokalområdet.

Hvad er sket:

Siden 2013 er der gennemført en lang række forskellige tiltag ved kommunens skoler med henblik på at reducere hastigheden. Det er tiltag som bump og vejindsnævninger, som medvirker til at hastigheden nedsættes. Desuden er der igangsat flere projekter som fx hastighedsbump ved Katrinedals Skole.

På vej:

Kommunens Nul-vision for dræbte og tilskadede indeholder mål om skærpede hastighedsgrænser på 30 km/t ved skoler og institutioner.

Initiativ 6. Tung trafik i byen ved store anlægsprojekter

Formål:

Store anlægsprojekter er kendetegnet ved mange støjende transporter ifm. kørsel af byggematerialer, opgravet jord m.m. til og fra byggepladserne. Anlægsprojekterne giver ofte anledning til trafikomlægninger som fx lukning af strækninger på det overordnede vejnet, som resulterer i transport med tunge lastbiler i mere støjfølsomme områder. I handlingsplanen er det målet, at støj fra kørsel på offentlige veje i forbindelse med anlægsprojekter som Nordhavnsvej og de 14 metrostationer i Metro Cityringen, ikke bidrager med mere end 0,7 dB.

Hvad er sket:

Ved planlægningen af anlægsprojekter har forvaltningen fokus på at fastlægge kørselsruter på det overordnede vejnet, således at man undgår gennemkørende trafik med lastbiler i boligområder. Fastlæggelsen af ruter sker i regi af et tværgående samarbejdsforum, som løbende på møder skaber overblik over planlagte anlægsarbejder.

Der er foretaget VVM-vurderinger i forbindelse med større anlægsprojekter som fx Metro Cityringen, skybrudstunnel Østerbro, regnvandstunnel ved Harrestrup Å mv. I VVM-redegørelsen fokuseres udelukkende på transportstøj fra lastbiler på den egentlige byggeplads. Redegørelsen indgår også som værktøj, når der på møder i samarbejdsforum udpeges egnede ruter for transport af jord og byggemateriel til og fra anlægsprojekterne.

På vej:

For at undgå unødige eller uforudsete støjgener fra trafik ved anlægsprojekter prioriteres ruterne i et forum nedsat i regi af Teknik- og Miljøforvaltningen. Herved kan man undgå uacceptable trafikløsninger, som giver anledning til klage fra borgere, der føler sig generet af den tunge trafik som følge af en trafikoplægning.

Initiativ 7 Støjskærme

Formål:

Formålet med støjskærme er at skærme for støjen, hvor det giver mening. Opsættes støjskærme i lange sammenhængende forløb eller fx ved at aflukke et åbent by- eller gårdrum vil der opleves mærkbare støjreduktioner. Støjskærme er dog generelt ikke et greb, der anvendes i den tætte by, medmindre der er gode forudsætninger for at sætte dem op.

Der opsættes støjskærme i forbindelse med nybyggeri af boliger eller daginstitutioner, hvis der er behov for at støjbeskytte udendørs opholdsarealer. Det er i nogle tilfælde nødvendigt for at sikre acceptable støjforhold i gårdrum eller på legepladser.

Hvad er sket:

Det planlagte støjskærmsprojekt "de tre søstre" på Tagensvej blev ikke gennemført, bl.a. da det blev for dyrt at gennemføre.

Husejerforeningen i Lyngbyvejskvarteret fik i efteråret 2016 opført en støjmur på F. F. Ulriks Plads ved Lyngbyvej. Projektet blev udarbejdet af borgerne selv i efteråret 2014 og støttet af mødestedspuljen i Områdefornyelsen Skt. Kjelds foråret 2015. Muren er opbygget imellem de eksisterende bygningskroppe, som er placeret vinkelret på vejen, og støjmuren opfylder således sit formål med at afskærme støjen fra Lyngbyvej. Ifølge en støjberegning skærmes støjen op til 15 dB afhængig af, hvor på pladsen man er.

På vej

Der opsættes støjskærme i fornødent omfang ifm byggesager, hvor boligernes opholdsarealer skal skærmes for trafikstøj.

Langs en del af Folehaven er der p.t. et støjskærmsprojekt under udarbejdelse. Projektet udvikles i samarbejde med Teknologisk Institut, Københavns Universitet, Boligorganisationen 3B samt en række virksomheder og støttes af Københavns Kommune.

TEMA 3. TRANSPORTSTRUKTUR

Initiativ 8. Indsatser i Handlingsplan for Grøn Mobilitet samt kommunale køretøjer på el- og brint

Formål:

Handlingsplanen indeholder 5 indsatser, der alle indgår som initiativer i Handlingsplan for Grøn Mobilitet. Det er indsatser som Cyklernes by, brug af ITS-trafikledelse (intelligente transportsystemer), alternative drivmidler i busser, infrastruktur til el- og brintkøretøjer og Citylogistik (støjsvag vareindlevering mv.). Disse indsatser vil ved fuld implementering bidrage til at reducere støjen fra vejtrafikken.

Hvad er sket:

Alle de nævnte indsatser er igangsat og vurderes at være i god fremdrift i forhold til visioner og mål i Handlingsplan for Grøn Mobilitet. Som eksempel kan nævnes, at bus 5A i dag er omdannet til Cityline 5C og bliver betjent med nye CO₂ neutrale biogasbusser, ligesom det forventes, at der fra 2019 stilles krav om elbusser i kommende udbud. Projektet Citylogistik er afsluttet og varetages i dag af en privat virksomhed. Desuden er 85 % af den kommunale vognpark til personbiler baseret på el- eller brintkøretøjer.

På vej:

Selvom initiativerne er i fremdrift, er de ikke afsluttede, men tilpasses løbende med opstilling af nye delmål for at nå målene i Handlingsplan for Grøn Mobilitet.

Initiativ 9. Mærkningsordning for dæk

Formål:

Støjsvage dæk kan reducere støjen fra vejtrafik med op til 2-4 dB, hvis alle køretøjer forsynes med de mindst støjende typer. EU har indført regler om mærkning af dæk, som viser, hvor godt støj fra dæk kan reduceres indenfor 3 kategorier.

Københavns Kommune har indført en miljøzone for lastbiler og busser. Det er staten, der fastsætter rammerne for de krav og regler, der gælder indenfor Miljøzonen. I handlingsplanen blev der lagt op til en øget dialog med staten med henblik på at stille krav om anvendelse af de mest støjsvage dæk indenfor Miljøzonen.

Hvad er sket:

Der har ikke været basis for dialog med staten om en skærpelse af eksisterende krav i Miljøzonen.

På vej:

Teknik- og Miljøforvaltningen vil i forbindelse med indkøb af nye køretøjer og ved udskiftning af dæk på eksisterende køretøjer sikre, at der fremadrettet stilles krav til indkøb af dæk, som kan leve op til EU's krav om støjsvage dæk jf. nye initiativer.

TEMA 4. EKSISTERENDE BYGNINGER

Initiativ 10. Skoler og daginstitutioner

Formål:

Handlingsplan for vejstøj 2013-2018 indeholder mål om, at alle støjbelastede undervisningsrum i kommunale skoler har et tilfredsstillende indendørs støjniveau inden 2018.

Hvad er sket:

Ved nyopførelse af skoler og daginstitutioner er der taget højde for støjsikring gennem tiltag og bestemmelser i lokalplanlægningen.

Der har i 2013 været bevillinger til renovering af 20 skoler, hvoraf 15 var støjbelastede.

Økonomiforvaltningen har gennem indeklimaindsatser og energioptimering arbejdet med at forebygge vejstøj i helhedsrenoveringer af kommunale skoler. Det indendørs støjniveau antages forbedret gennem renovering af klimaskærme og energioptimering. Der foreligger derfor ikke data for, hvor mange skoler eller daginstitutioner, der er blevet støjbeskyttet som følge af helhedsrenoveringen, eller i hvor høj grad energirenoveringen har bidraget til at dæmpe det indendørs støjniveau fra vejene.

På vej:

Der skal i fremtiden stilles krav til støjhensyn i vedligeholdelsesprojekter for skoler og daginstitutioner i et tættere samarbejde med Økonomiforvaltningen.

Initiativ 11. Støjbekæmpelse ved byfornyelse, almene boliger og udsatte byområder

Formål:

Støjisolering ved udskiftning af vinduer kan sikre et acceptabelt indvendigt støjniveau. I handlingsplanen er målet at støjisolere 600 boliger indenfor Område- og Byfornyelsen.

Støjpartnerskaber med privatejede boliger, hvor der i budgetforhandlingerne søges om pulje til støjisolering.

Hvad er sket:

Boligkommissionen, som er kommunens nyeste instans i forhold til at sikre byens boliger mod sundheds- og brandfarlige forhold, har udarbejdet et nyt administrationsgrundlag, som blandt andet kan forbyde beboelse i usunde boliger, hvor forholdene ikke kan forbedres. I administrationsgrundlaget er der opstillet krav til håndtering af støj, så det kan fastlægges på hvilket grundlag, der skal foretages nærmere undersøgelser af støjbelastningen, og hvornår en bolig kan kondemneres på grund af støj.

Almene boliger:

Renovering og vinduesudskiftning i almene boliger sikrer, at det indendørs støjniveau overholder krav fastsat i Miljø i Byggeri og Anlæg 2016. Kravene anvendes ved støttede byggerier. Det fremgår, at "vinduesudskiftning i boliger skal medføre en reduktion af det indendørs støjniveau fra udendørs trafik til et niveau, som er lavere end støjens vægtede middelværdi (L_{den}) på 38 dB". I Københavns Kommunes arbejde med almene boliger er der blevet godkendt en række renoveringer af boliger og vinduer. En del af disse boliger, er placeret i støjbelastede områder. Udover projekter, der bliver godkendt i Teknik- og Miljøforvaltningen, er der også en række renoveringer, som kommunen ikke involveres i.

I 2014 blev der udarbejdet en pjece om sundhedskonsekvenser af vejstøj. Pjecen blev udarbejdet i forbindelse med Hovedaftalen mellem Boligselskabernes Landsforenings 1. kreds og Københavns Kommune for perioden 2011-2014. Pjecen blev sendt til alle de ejendomsledere, der var interesseret i den. Pjecen skulle bidrage til at tydeliggøre, hvorfor det er så skadeligt at bo tæt på en støjbelastet vej samt bidrage til at adressere en kommunal og landspolitisk dagsorden.

I den forgangene periode (2011-2014) blev der igangsat 6.000 renoveringer af almene boliger. Med fokus på bedre boligkvalitet, tryghed og energiforbedringer.

I hovedaftalen 2015-2018, mellem Boligselskabernes Landsforenings 1. kreds og Københavns Kommune, blev parterne enige om, at man vil arbejde for "at reducere antallet af støjbelastede boliger, hvor kommunen vil arbejde med støjreducerende asfalt, og sektoren vil søge at indtænke støjreducerende tiltag i renoveringer."

Udsatte byområder:

København har en række udsatte byområder, som er karakteriseret ved både sociale og fysiske udfordringer. I Politik for Udsatte Byområder (vedtaget af Borgerrepræsentationen i juni 2017) er der beskrevet en række visioner og mål for, hvordan disse områder skal løftes. I forhold til støj lyder indikatoren: "Antallet af boliger med installationsmangler, støjbelastning og/eller et højt energiforbrug skal reduceres."

Område- og Byfornyelse:

Københavns Kommune har i mange år arbejdet med byfornyelse, som omfatter både bygningsfornyelse, gårdhaver og områdefornyelser.

Bygningsfornyelse kan omfatte vinduesrenovering eller nye vinduer, hvor der ofte lydisoleres som en del af projektet.

Kommunen kortlægger omfanget af støjisolerende vinduer. På den måde kan det vurderes, hvor mange boliger, der har et acceptabelt støjniveau indendørs. I støjbelastede ejendomme, hvor støjniveauet er over 58 dB på facaden, stiller Københavns Kommune krav om,

at der gennemføres støjreducerende tiltag i forbindelse med vinduesudskiftninger. Kravene er nærmere defineret i Miljø i Byggeri og Anlæg.

I behandling af alle ansøgninger om byfornyelse har kommunen følgende procedure:

- Støjudfordring i ejendomme undersøges (støjkort)
- Ansøgere oplyses om mulige tekniske løsninger
- Der kræves støjdæmpende foranstaltninger til at opnå et indendørs lydniveau under 38 dB med lukkede vinduer

Ved behandling af ansøgninger som omfatter udskiftning af vinduer med enkeltglas og ældre termovinduer i bevaringsværdige ejendomme, anbefaler kommunen ofte koblede vinduer med tre lag glas, som isolerer bedre mod støj end almindelige lavenergivinduer eller koblede vinduer med kun to lag glas (uden lydglas).

Tabel 2. Udviklingen i antallet af støjisolerede boliger

År	Antal boliger støjisoleret
2013	173
2014	160
2015	648
2016	457
2017	373
Ialt	1811

Ovenstående skema viser omfanget af støjisolerende vinduesløsninger i kommunens støttede byfornyelsesprojekter.

Vinduesløsningerne består typisk af følgende løsninger:

- Istandsættelse af oprindelige vinduer med et lag glas + 2-lags forsatsvinduer med energiglas.
- Udskiftning til koblede rammer + lydrude i tre lag glas
- Udskiftning af termoruder med lydreducering termoruder
- Udskiftning til nye 2-lags ventilationsvinduer
- Udskiftning af 2-lags lyd- og lavenergiruder

På vej:

Alle støttede renovering- og nybygningsprojekter som almene boliger, udsatte byområder og område- og byfornyelsesprojekter er omfattet af støjkraft i Miljø i Byggeri og Anlæg 2016.

I støjbelastede ejendomme, hvor støjniveauet er over 58 dB på facaden, stiller Københavns Kommune fortsat krav om, at der gennemføres støjreducerende tiltag i forbindelse med vinduesudskiftninger ved energirenovering.

Der er derudover vedtaget en ny støjpulje, hvor der er afsat i alt 20 mio. kr. fordelt på 3 år (2018-2020). Beboelsesejendomme kan opnå et tilskud til anlæg, øvrige omkostninger og tilhørende teknisk rådgivning på 33 % uafhængigt af ejendommens bevaringsværdi. Det vurderes, at ca. 2.200 boliger kan få støtte til støj-dæmpende vinduer med denne pulje.

CASEHISTORIE:

A/B STORGÅRDEN, Tomsgårdsvej 70 – 110

Antal boliger: 207

Antal beboere: 392

AB Storgården, Tomsgårdsvej 70-100 omfatter 207 boliger og er tegnet af Poul Baumann og Knud Hansen, og blev opført i 1935 i funktionalistisk stil. Den har en høj bevaringsværdi på SAVE – 3, er meget karakteristisk for området og er en del af Nordvests arbejderboliger. Foreningen søgte byfornyelsesstøtte i 2017 med ønske om at udskifte vinduerne til støjreducerende vinduer, især mod Tomsgårdsvej. Ejendommen er stærkt støjbelastet op til 78 dB og er derfor blevet højt prioriteret til byfornyelsesstøtte. Renoveringsbehovet består af udskiftning af over 900 vinduer og altandøre mod gaden og mod gården. De fleste eksisterende vinduer er ikke oprindelige og der er kun oprindelige vinduer tilbage i kælderen mod gården, som bevares. De buede vinduer mod Frederiksborgsvej er blevet udskiftet for nylig og er ikke en del af byfornyelsesprojektet.



Med tanke på ejendommens høje bevaringsværdi har udgangspunktet været udskiftning til trævinduer. De minder mest muligt om de oprindelige vinduer og imødekommer kommunens krav til arkitektur og bæredygtighed samt støjkraftet om et indendørs lydniveau på 38 dB.

To forskellige vinduesprodukter i træ og træ/-alu er drøftet i detaljer for at præcisere deres potentiale i forhold til æstetik, bevaringsværdi, støjkraft og funktionalitet samt økonomi. Det viste sig, at træ/-aluvinduer i en løsning med 3-lags glas kunne indfri alle krav, især i forhold til støjbeskyttelse og et indendørs lydniveau på 38 dB, og derved give bedre indeklima og livskvalitet for beboerne.

Ansøgninger til puljen prioriteres efter største behov i forhold til om 1) ejendommen er stærkt støjbelastet, dvs. med over 68 dB og om 2) ejendommen er støjbelastet med over 58 dB. Forvaltningen anvender følgende kriterier til den konkrete vurdering af ansøgningerne med udgangspunkt i: 1) Hvor stor en andel af boliger, der er støjbelastede 2) Hvor nedslidte og lydreducerende de eksisterende vinduer er.

Støtten gives til udskiftning af nedslidte vinduer til energirigtige vinduer med støjdemning, eller renovering med fx forsatsvinduer, inkl. diverse øvrige udgifter som fx teknisk rådgivning. Det indendørs støjniveau skal under 38 dB med lukkede vinduer iht. krav i Miljø i Byggeri og Anlæg (svarende til Klasse D i DS490).

TEMA 5. NYE BOLIGER

Initiativ 12. Støjgrænser ved nybyggeri og lokalplaner

Formål:

Formålet er at sikre sunde boliger og friarealer i forbindelse med nybyggeri i Københavns Kommune. Det er et ønske, at boliger skal have mulighed for at åbne et vindue i alle opholdsrum, og samtidigt være støjbeskyttede ved at overholde Miljøstyrelsens grænseværdier for indendørs støj fra vejen med åbne og lukkede vinduer. Alt efter vejens trafikbelastning og boligernes placering sikrer kravet, at der indarbejdes særlige vinduesløsninger, som lydisolerer i åben tilstand.

Lokalplaner: Der oplyses om støjkrav tidligt i lokalplanprocessen, og arbejdes målrettet med disse med henblik på at integrere relevante tiltag i projektet.



Figur 1: Glasafskærmning foran opdelt fransk altandør med indbygget absorberent.

Foto: Gade og Mortensen Akustik A/S.

Der kan som udgangspunkt ikke søges dispensation fra en ny lokalplan de første fire år fra bekendtgørelsen ifølge beslutning i Teknik- og Miljøudvalget i august 2017.

Byggesager: Der skal gives byggetilladelse til etablering af støjfølsom anvendelse som fx boliger, skoler og daginstitutioner. I den forbindelse skal der redegøres for trafikstøj samt tiltag til at støjbeskytte den fremtidige anvendelse.

Krav til indendørs støjniveauer er:

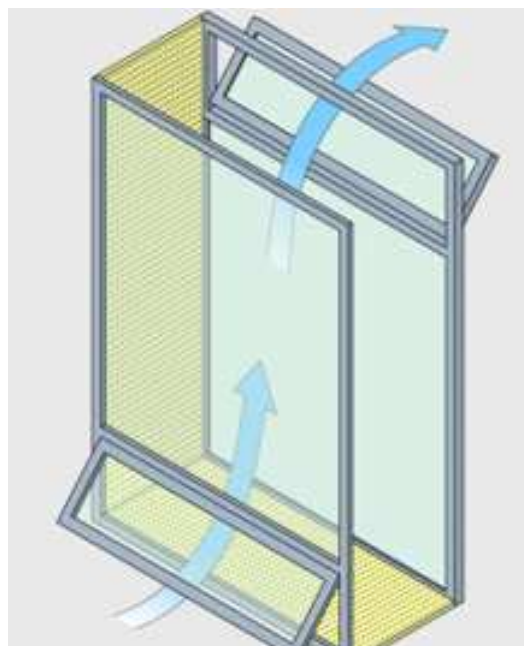
L_{den} mindre end 33 dB med lukkede vinduer (krav i Bygningsreglementet kapitel 6)

L_{den} mindre end 46 dB med delvist åbne vinduer (åbningsarealet skal være mindst 0,35 m²)

L_{den} mindre end 58 dB fra vejstøj i udendørs opholdsarealer i forbindelse med boligernes friarealer.

De udendørs krav sikres gennem lokalplanlægningen ved strategisk placering af opholdsarealer og integration af afskærmning, enten i form af bygninger eller støjskærme.

Det indendørs støjniveau med lukkede vinduer overholdes med vinduer med særligt lydisolerende glas, hvor fx det ene glas i en termorude er tykkere end det andet glas. Det indendørs støjniveau med delvist åbne vinduer overholdes med særlige innovative vinduesløsninger med slusefunktion, hvor støjen dæmpes i vindueskonstruktionen, selvom vinduet står på klem.



Figur 2: Russervinduet er en dobbelt vindueskonstruktion, der giver naturlig ventilation og dæmper støj i kraft af lydabsorberende materiale i falsen mellem de to vinduer.

Tegning: SBI-anvisning 244.

Hvad er sket:

Der er indarbejdet bestemmelser om krav til vejtrafikstøj i 88 lokalplaner i perioden 2015 og frem til udgangen af 2017. Der er ikke udarbejdet opgørelser for lokalplaner bekendtgjort før 2015. Desuden mangler data for, hvor mange boliger, der er mulighed for at etablere i lokalplanerne.

Siden november 2013 er der opført ca. 1.600 boliger, der er støjbelastede over 58 dB. I byggeprojekterne er der fokus på:

- I hvor høj grad boligerne er udsat for trafikstøjbelastning.
- Om boligerne er blevet støjbeskyttet gennem vindues- og facadeløsninger. Der er som udgangspunkt ikke givet dispensation for overholdelse af grænseværdierne for trafikstøj.

Helt konkret er der fx arbejdet med orientering af vinduesåbninger og lydisolerende oplukkelige vinduesløsninger i nybyggeri i udviklingsområder og ved huludfyldning i eksisterende byggeri. Herunder ses eksempler på nogle løsninger, som støjisolerer tilstrækkeligt til, at det indendørs støjniveau med delvist åbne vinduer overholdes.

I Folehaven er der p.t. et forsøgsprojekt om lydskodder i gang. Projektet skal afdække forskellige muligheder for at forbedre lydisolering og funktionalitet af de i 2006 opsatte lydskodder.

Der er sket stor udvikling af disse alternative vindueskonstruktioner som funktion af bygherrens ønske om et funktionsdygtigt byggeri med øje for de æstetiske og prisbillige løsninger.

På vej:

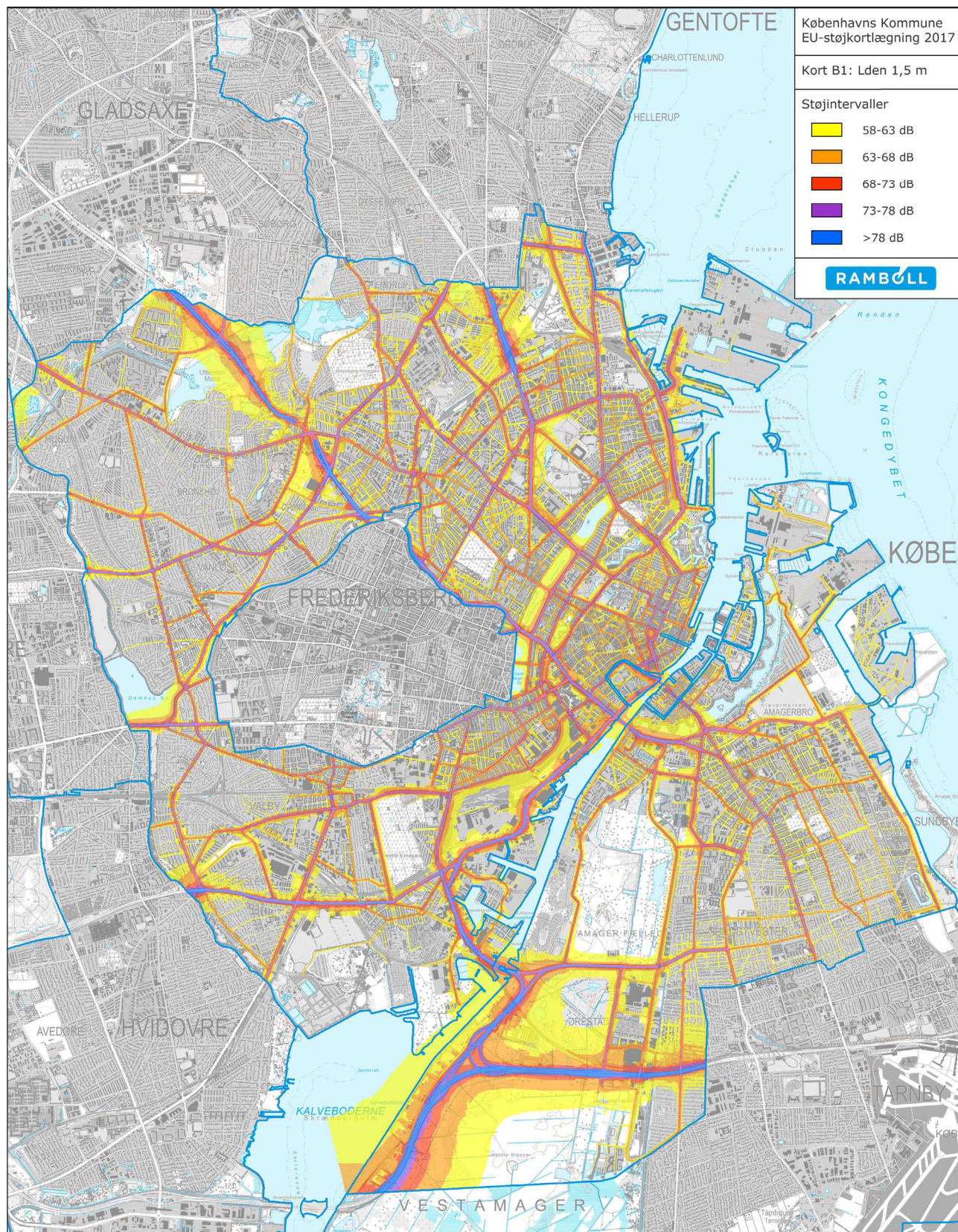
Der arbejdes fortsat med støjbeskyttelse gennem lokalplanlægningen og byggesagsbehandlingen.

9. BILAG 2, RESUMÉ AF STØJKORTENE

Støjkortlægningen er udført i henhold til

- "Bekendtgørelse om kortlægning af ekstern støj og udarbejdelse af støjhandlingsplaner", BEK nr. 1309 af 21/12/2011 (Støjbekendtgørelsen)
- "Håndbog Nord2000 - beregning af vejstøj i Danmark", rapport 434 - 2013"

Desuden er Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 4, 2006 "Støjkortlægning og støjhandlingsplaner" anvendt.



Kortlægningens støjkonturkort for hele byen

Antallet af støjbelastede boliger indenfor kortlægningsområdet, fordelt på støjintervallerne jf. støjbekendtgørelsen, fremgår af tabel 1 herunder.

Tabel 1. Antal af støjbelastede boliger indenfor kortlægningsområdet, fordelt på støjintervallerne.

Støjinterval	Antal boliger opgjort efter L_{den} (støjklasse B1 og B2, jf. BEK)		Antal boliger opgjort efter L_{night} (støjklasse B3 og B4, jf. BEK)	
	L_{den} i 1,5 m højde	L_{den} i 4,0 m højde	L_{night} i 1,5 m højde	L_{night} i 4,0 m højde
50-54 dB	Ikke relevant	Ikke relevant	71.361	67.164
55-59 dB	93.695	97.672	43.683	44.360
60-64 dB	55.686	50.616	23.800	21.462
65-69 dB	43.457	43.104	1.536	1.422
70-74 dB og L_{night} over 70 dB	12.817	10.950	455	515
Over 75 dB	1.119	1.117	Ikke relevant	Ikke relevant

Antallet af støjbelastede personer indenfor kortlægningsområdet, fordelt på støjintervallerne jf. støjbekendtgørelsen, fremgår af tabel 2 herunder.

Tabel 2. Antal af støjbelastede personer indenfor kortlægningsområdet, fordelt på støjintervallerne.

Støjinterval	Antal personer opgjort efter L_{den} (støjklasse B1 og B2, jf. BEK)		Antal personer opgjort efter L_{night} (støjklasse B3 og B4, jf. BEK)	
	L_{den} i 1,5 m højde	L_{den} i 4,0 m højde	L_{night} i 1,5 m højde	L_{night} i 4,0 m højde
50-54 dB	Ikke relevant	Ikke relevant	139.567	131.629
55-59 dB	185.898	193.729	85.212	86.660
60-64 dB	108.410	98.902	45.789	41.372
65-69 dB	83.959	83.493	3.005	2.795
70-74 dB og L_{night} over 70 dB	24.927	21.315	901	1.017
Over 75 dB	2.204	2.205	Ikke relevant	Ikke relevant

TO DATASÆT FOR STØJKORTLÆGNINGEN

Det skal bemærkes, at antallet af støjbelastede boliger i tabellerne kan afvige fra de antal støjbelastede boliger, der er angivet i Handlingsplan for Vejstøj 2018-2023. Det skyldes, at ovenstående tal rapporteret til Miljøstyrelsen skal opgøres efter en forenklet metode, hvor man anvender støjniveauet på facaden i 1,5 meters højde og 4,0 meters højde. Det giver upræcise resultater, fordi mange boliger findes i andre højder over terræn, fx i 8 meters højde i en etagebolig, hvor støjniveauet kan være anderledes end i 1,5 eller 4 meters højde. Københavns Kommune har derfor fået udført en supplerende støjkortlægning, hvor støjen er beregnet på facaden af alle boliger i den korrekte højde for hver enkelt bolig. Det er således kortlægningens mere præcise resultater, der anvendes i Handlingsplan for Vejstøj 2018-2023, og det er den samme type datasæt, som er opgjort i de to tidligere kortlægninger fra hhv. 2007 og 2012.

Præcisering af beregningsforudsætninger

Ved udarbejdelse af støjkortlægningerne tilsigtes den bedst mulige præcision af beregningerne i forhold til de fysiske forhold, som kortlægningen omfatter. Det medfører undertiden, at nogle forudsætninger bliver revideret i forhold til en tidligere kortlægning. Til den seneste støjkortlægning er terrænoverfladernes beskaffenhed blevet revurderet, de støjmæssige konsekvenser ved brosten indarbejdet og antallet af vejklasser justeret. Den højere detaljeringsgrad betyder, at de gennemførte støjkortlægninger er mere præcise sammenlignet med tidligere.

Reflekterende/absorberende overflader

I de to første EU-støjkortlægninger har der været anvendt en praksis, hvor der med undtagelse af større grønne områder som parker, boldbaner, fællede og tilsvarende er forudsat hårdt reflekterende terræn.

Tilgangen er i overensstemmelse med Miljøstyrelsens tilrådede retningslinjer i bekendtgørelsen om støjkortlægningerne. Konsekvensen er, at en overvejende del af kommunen har haft tildelt hårde overflader, som i højere grad reflekteres og udbredes i større afstande fra vejen sammenlignet med forholdene ved absorberende overflader. Denne tilgang er vurderet for konservativ for dele af en kommune som Københavns bestående af mange mindre grønne områder i villakvarterer og mellem nogle etagebebyggelser.

Brostensbelægninger

Hidtil har der ikke været tradition for at indarbejde den støjmæssige karakteristik fra brosten i støjkortlægninger. Årsagen skal findes i, at omfanget af brosten på de danske veje er begrænset samt, at målinger af støjen fra brostensbelægninger findes, men er sparsomme. For at give et mere retvisende billede af vejstøjen i kommunen er de støjmæssige konsekvenser fra brosten indarbejdet i støjkortlægningen i 2017.

Vejrklasser

I forbindelse med den første kortlægning (i 2007) blev der af Miljøstyrelsen givet mulighed for at anvende én vejrklasser ved beregning af vejstøj i tæt bymæssig

bebyggelse. Den tidligere EU-støjkortlægning fra 2012 blev ligeledes udført med anvendelse af én vejrklasser. Ved en strategisk støjkortlægning af en kommune med en størrelse som Københavns vil der forekomme behov for at indføre forsimplinger i beregningsmodellen og ved selve beregningerne. Dette behov er hovedsagligt knyttet til et ønske om at indskrænke beregningstiden for de beregninger, kortlægningerne skal omfatte, til et acceptabelt niveau.

Hensynet til beregningstiden er gennem årene blevet mindsket grundet adgangen til hurtigere beregningsmaskiner, og det har i den seneste kortlægning været muligt at anvende fire vejrklasser frem for én. I den sammenhæng er det vigtigt at tilføje, at antallet af anvendte vejrklasser kun har en lille betydning inde i byen, hvor boligerne er beliggende. Her har andre parametre som eksempelvis antallet af anvendte reflektioner en større betydning. Facadeberegningerne, som anvendes til optælling af antallet af støjbelastede boliger, ved begge kortlægninger, er udført med to reflektionsordere, så grundlaget for beregningsparametrene er her konsistent.





**SAMMEN
OM BYEN**

KØBENHAVNS KOMMUNE
Teknik- og Miljøforvaltningen