

# HANDLINGSPLAN FOR VEJSTØJ

## FORSLAG

Københavns Kommune 2013 - 2018

Marts 2013



Udgivet i 2013 af  
Københavns Kommune  
Teknik- og Miljøforvaltningen  
Center for Miljø

Foto:  
Ursula Bach

Grafisk design:  
TMF GRAFISK DESIGN

# STØJHANDLINGSPLAN 2013

For Københavns Kommune  
efter støjbekendtgørelsen  
2011

<b>1) GENERELT</b>	<b>4</b>	Støjskærme
PLANENS BAGGRUND		TRANSPORTSTRUKTUR
KOMMUNENS MÅL FOR VEJSTØJ		Cyklernes by
<b>2) SAMMENFATNING</b>	<b>6</b>	Handlingsplan for Grøn mobilitet
<b>3) BYOMRÅDET OG STØJKILDERNE</b>	<b>10</b>	Busser
BYOMRÅDET		ITS- Trafikledelse og Grøn mobilitet
STØJ FRA VEJTRAFIK		Nye drivmidler el og brint og gas
STØJ FRA VIRKSOMHEDER		Grøn varelevering – Citylogistik
<b>4) GÆLDENDE GRÆNSEVÆRDIER</b>	<b>12</b>	Parkering
<b>5) RESUME AF STØJKORTENE</b>	<b>14</b>	Mærkningsordning for dæk
BOLIGER		SKOLER OG DAGINSTITUTIONER
SKOLER OG DAGINSTITUTIONER		Skoler
UDENDØRS FÆRDELSE OG OPHOLD I BYEN		Daginstitutioner
UDVIKLING I VEJSTØJ, 2006 - 2011		TILTAG PÅ EKSISTERENDE BOLIGER
NY MÅLING MED BORGERPANEL		Oplysning
<b>6) EFFEKTER – SUNDHED OG SAMFUND</b>	<b>22</b>	Pulje til støjpartnerskaber
STØJ OG SUNDHED		Støjbekæmpelse ved byfornyelse
SAMFUNDSØKONOMISKE KONSEKVENSER		Støjbekæmpelse i almene boliger
GRØN VÆKST		Støjbekæmpelse i udsatte byområder
<b>7) STØJPROBLEMETS OMFANG</b>	<b>26</b>	STØJHENSYN VED NYE BOLIGER
BOLIGER		Støjgener ved bymæssig omdannelse
SKOLER OG DAGINSTITUTIONER		Støjgrænser ved nybyggeri
FREMTIDIG UDVIKLING FOR STØJBELASTEDE		Rekreative og rolige områder i byen
BOLIGER I KØBENHAVN		AFLEDTE EFFEKTER AF STØJREDUCERENDE TILTAG
Behovet for indsats		<b>9) EVALUERING AF GENNEMFØRELSEN OG</b>
Mindre støj fra køretøjerne		<b>RESULTATERNE AF HANDLINGSPLA-</b>
Støjreducerende asfalt		<b>NEN</b>
Støjsolering af boliger		EVALUERING AF RESULTATERNE AF FOLEHAVE-
<b>8) KOMMUNENS STØJBEKÆMPELSE</b>	<b>30</b>	PROJEKTET
STØJREDUCERENDE ASFALT		<b>10) REFERAT AF DEN OFFENTLIGE HØRING</b>
TRAFIKPLANLÆGNING		<b>11) UDVALGTE REFERENCER</b>
Vejnetsplan		-
Hastighedsplan		<b>47</b>
Hastighedszoner		
Forbedring af skoleveje		
Strøggader:		
Tung trafik i byen ved store anlægsprojekter		



# 1 GENERELT

## Planens baggrund

I henhold til EU-direktivet 2002/49/EF om vurdering og styring af ekstern støj skal der hvert 5. år kortlægges for ekstern støj samt udarbejdes støjhandlingsplaner. Støjdirektivet er implementeret i Bekendtgørelse om kortlægning af ekstern støj og udarbejdelse af støjhandlingsplaner, BEK nr. 1309 af 21/12/2011. Bekendtgørelsen kaldes støjbekendtgørelsen og fastsætter regler for kortlægning af ekstern støj og udarbejdelse af støjhandlingsplaner med henblik på at forebygge og reducere ekstern støj. Miljøstyrelsens vejledning nr. 4/2006 "Støjkortlægning og Støjhandlingsplaner" beskriver hvordan støjkortlægning skal gennemføres og støjhandlingsplaner udarbejdes.

Da Københavns Kommune er et større samlet byområde med mere end 100.000 personer, skal kommunen udføre kortlægning og udarbejde støjhandlingsplaner for de infrastruktur anlæg som kommunen er myndighed for. Støjkortlægningen omfatter alle betydende kommuneveje og alle statsveje indenfor kommunegrænsen. Støjkortlægningen er grundlaget for at udarbejde støjhandlingsplanen, da det af kortlægningen bl.a. fremgår hvordan boliger i kommunen er udsat for støj fra vejtrafikken.

Det fremgår af støjbekendtgørelsen hvilke elementer støjhandlingsplanen skal indeholde:

- Beskrivelse af byområdet og støjklenderne og evt. stilleområder
- De ansvarlige myndigheder og det retlige grundlag
- Grænseværdier
- Resume af støjkort (Støjkortlægning også lovpligtig jf støjbekendtgørelsen)
- Antal personer og boliger udsat for støj i givne støjintervaller samt en indkredsning af problemer/situationer som skal forbedres og en prioritering heraf
- Kommunens allerede indførte foranstaltninger for reducere af vejstøj
- Kommunens planlagte foranstaltninger de næste 5 år
- Forventet nedbringelse af antal støjbelastede personer/boliger
- Strategi på lang sigt
- Finansielle oplysninger om muligt
- Evaluering af gennemførelsen og resultaterne af støjhandlingsplanen
- Referat af den offentlige høring

I foråret 2011 blev kommunens første støjhandlingsplan vedtaget, "Støjhandlingsplan 2013 for Københavns Kommune efter støjbekendtgørelsen, marts 2011".

Da handlingsplanen omhandler støj fra vejtrafik, benævnes den "Handlingsplan for vejstøj".

## Kommunens mål for vejstøj

I Københavns Miljømetropol er der i 2007 fastsat mål for støjbelastning af skoler/daginstitutioner samt til støjbelastning af boliger. Målene er anført nedenfor.

- Københavnerne skal kunne sove i fred for sundhedsskadelig støj fra vejtrafikken
- Alle skoler og daginstitutioner må i dagtimerne kun være udsat for et lavt støjniveau fra trafikken

Disse mål betyder at støjniveauet  $L_{den}$  skal være under 58 dB (jævnfør Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier, se afsnit 4) og at natstøjen  $L_{night}$  skal være under 55 dB ifølge WHO's anbefalinger.

Målene for vejstøj er meget ambitiøse og er i Miljømetropolen fastsat til at skulle nås inden 2015. Det vil kræve meget store investeringer at nå disse mål.

Målene suppleres med indsatsmål, som er mere realistiske og giver mulighed for løbende at holde fokus på, at der er fremdrift i indsatsen. Af skemaet på næste side fremgår indsatsmål der knytter sig til fokusområderne.



## Indsatsmål for vejstøj

FOKUSOMRÅDE/TEMA	INDSATSMÅL	FORUDSÆTNINGER FOR INDSATSMÅL
Støjreducerende asfalt	Der udlægges 20 km støjreducerende asfalt pr. år på strækninger med renoveringsmodne veje med støjbelastede boliger.	I dag udlægges ca. 10 km /år Større budget er derfor en forudsætning
Trafikplanlægning	Eksisterende indsatser (beskrives i afsnit 8)	-
Transportstruktur	Krav til mærkning af dæk i særlig støjsvag kategori i Miljøzonen inden 2018	Lovændring
Skoler og daginstitutioner	Inden 2018 har alle støjbelastede undervisningsrum i kommunale skoler et tilfredsstillende indendørs vejstøjniveau.	Opretholdelse af bevillingsniveau til helhedsrenovering af skoler
Tiltag på eksisterende boliger	Der støjisoleres 600 boliger inden 2018 ved støttet byggeri (byfornyelse)  Støjparterskabspulje til stærkest støjbelastede boliger	Ved støttet byggeri tages hensyn til støjsikring ved facaderenoveringer mv. Budget en forudsætning for pulje
Støjhensyn ved nye boliger	Eksisterende indsatser(beskrives i afsnit 8)	-



## 2 SAMMENFATNING

Nærværende handlingsplan for vejstøj gør status for vejstøjens omfang og konsekvenser i Københavns Kommune i 2011, og den redegør for udviklingen siden den sidste kortlægning, der blev udført i 2006. Men frem for alt er planen en gennemgang af Københavns Kommunes indsats for begrænsning af vejstøjen og dens konsekvenser frem til i dag og i de kommende år.

Handlingsplanens grundlag er en teknisk støjkortlægning, hvor vejstøjen beregnes i hele byområdet. For at undersøge, hvordan vejstøjen opleves af borgerne, vil kommunen supplere støjkortlægningen med en undersøgelse af borgernes oplevelse af vejstøjbelastningen. Dette gøres første gang i 2013.

### Vejstøjen har sundhedsmæssige konsekvenser

Støj kan virke forstyrrende ved samtale, søvn og afslapning, og derved give anledning til gener og stress. Der er forskning, som viser, at langvarig støjrelateret stress kan føre til forhøjet blodtryk og hjertekarsygdomme. Risikoen for at udvikle forhøjet blodtryk og åreforkalkning, blodpropper i hjertet, hjerneblødninger og diabetes øges, jo højere støjen er. Især støj om natten kan være anledning til helbredsmæssige konsekvenser. Særligt børn er sårbare overfor støj.

Det skønnes, at vejstøj er årsagen til, at 30 københavnere hvert år dør for tidligt. Sammen med støjens geneeffekter skønnes det, at vejstøjens sundhedsmæssige konsekvenser alene i Københavns Kommune koster samfundet ca. 320 mio. kr. om året.

### Antallet af støjbelastede boliger er faldet

Der er lidt under 300.000 boliger i Københavns Kommune. I perioden fra 2006 til 2011 er antallet af støjbelastede boliger faldet fra 173.000 til 141.000, eller et fald på 17 %.

I kommunen er der ca. 141.000 boliger (48 %) belastet med et støjniveau fra vejtrafikken som overstiger Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi på 58 dB. Ca. 35.000 boliger (12%) er belastet med et støjniveau fra vejtrafikken som overstiger 68 dB, som benævnes stærkt støjbelastede.

En tredjedel af kommunens boliger udsættes også om natten for et for højt støjniveau, men også her er der sket et fald fra 54.000 i 2006 til 30.000 i 2011 over 60 dB - en reduktion på 44 %.

Det er Københavns Kommunes målsætning, at københavnere skal kunne sove i fred for sundhedsskadelig støj fra vejtrafikken.

### Der er færre støjbelastede skoler og institutioner

Udover støjforholdene ved boliger, er det vigtigt for Københavns Kommune, at støjforholdene ved kommunens skoler og institutioner også er acceptable. I 2011 er 54 % af alle skoler og institutioner i kommunen støjbelastede. En særlig analyse af de kommunale skoler har vist, at antallet

af støjbelastede skoler er faldet fra 54 til 47, et fald på 13 %. Faldet er i sær sket for de særligt støjbelastede skoler, som er reduceret med en fjerdedel.

Udviklingen i retning af færre støjbelastede boliger og skoler skyldes et mindre fald i vejtrafikken i København kombineret med en indsats for mindre støj. Indsatsen har siden 2006 omfattet brug af støjreducerende asfalt i vejvedligeholdelsen og gennemførelse af hastighedsbegrænsning mange steder i byen. I 2011 var støjkortlægningen desuden mere præcis end i 2006, og det er også en del af forklaringen. Men forbedringer ved de mest støjbelastede boliger og skoler er et resultat af kommunens særlige indsats for mindre vejstøj.

Det er Københavns Kommunes målsætning, at alle skoler og daginstitutioner i dagtimerne kun må være udsat for et lavt støjniveau fra trafikken.

### Støjen fra trafikken vil fortsætte med at falde

De kommende år kan man forvente, at støjen fra biler og lastvogne bliver mindre. Det vil ske som et resultat af nye internationale krav til køretøjerne, krav til støj fra dæk og krav om mærkning af dæk, som gør det muligt for forbrugerne at vælge mindre støjende dæk. Der vil også komme flere eldrevne køretøjer, hybridkøretøjer o.lign., som i bytrafik støjer mindre end traditionelle køretøjer. Samtidig vil Københavns Kommune fortsat arbejde med nedsat hastighed på egnede strækninger.

Københavns Kommune vil desuden forsøge at påvirke staten til at lave regler, som muliggør krav om, at man i miljøzonen skal bruge de mest støjsvage dæk.

Det er Københavns Kommunes skøn, at den tekniske udvikling sammen med lavere hastighed vil nedsætte antallet af støjbelastede boliger med ca. 32.000.

### Mere støjreducerende asfalt i de kommende år

Der er allerede anvendt støjreducerende asfalt på 50 km veje i Københavns Kommune. Der er yderligere ca. 220 km, hvor det er relevant. Det forventes, at der i løbet af de næste 5 år kan blive udlagt ca. 40 km støjreducerende vejbelægning, og det vil medføre 4.600 færre støjbelastede boliger i København. Det samlede potentiale på 214 km kan med denne takt være opfyldt om ca. 20 år, og det vil medføre i alt 32.000 færre støjbelastede boliger. Den støjreducerende belægning har en levetid på ca. 13,5 år.

Det er Københavns Kommune mål, at der udlægges 20 km støjreducerende asfalt pr. år på strækninger med støjbelastede boliger.

### Flere støjisolerede boliger frem mod 2018

Uanset maksimalt brug af støjreducerende asfalt, hastighedsreguleringer, brug af mindre støjende dæk og udbredelse af mindre støjende køretøjer vil der fortsat vil være ca. 77.000 støjbelastede boliger i Københavns Kommune. Disse boliger kan tilbydes tilskud til støjisolering i en puljeordning med kommunalt tilskud. Metoden kan nedbringe støjniveauet indendørs i boligernes opholds- og



soverum, så det ikke er generende og ikke forstyrrer nattesøvn. Støjsolering af eksisterende boliger omfatter som regel udskiftning af ruder eller vinduer.

Københavns Kommune vil sørge for information til kommunens borgere om støjsolering af boliger, ”Gode råd om gode vinduer”, og vil gerne oprette støjpulje, der kan give tilskud til støjsolering.

Ved støttet bygningsfornyelse vil Københavns Kommune fremover kræve støjsolering, hvis boligerne er stærkt støjbelastede. Det er kommunens mål, at byfornyelsen fører til, at 600 støjbelastede boliger inden år 2018 får støjsolerede vinduer.

### Alle skoler er støjbeskyttet i 2018

Når støjbelastede skoler bliver helhedsrenoveret, vil der indgå støjsolering, som sikrer lavt støjniveau i undervisningslokaler. Hvis de senere års bevillingsniveau kan opretholdes, vil Københavns Kommunes mål om forebyggelse af vejstøj i alle støjramte undervisningslokaler i kommunale skoler være opfyldt inden 2018.

### God byudvikling bidrager til mindre støj

De virkemidler, der kan begrænse vejstøj, har også en række andre positive effekter på sundheden og miljøet, bl.a. mindre luftforurening, færre ulykker og bedre muligheder for byliv og rekreation.

Kommuneplanen har retningslinjer, der sikrer, at nybyggeri beskyttes effektivt mod støj, både på udendørs opholdsarealer og indendørs i boligerne også, når vinduerne åbnes. Det kan undertiden kræve brug af særlige vinduer, som kan dæmpe vejstøj både i åben og i lukket tilstand.

Københavns Kommune arbejder for, at der i alle byens kvarterer findes oaser, hvor man kan opholde sig uden forstyrrende støj. Det er et led i kommunens arbejde med borgernes tilgængelighed til grønne og blå områder i byen. Konkrete eksempler på denne form for byrum er parker, kirkegårde, havneområder og moser.

### Trafikplanlægning for mindre støj

Københavns Kommune gennemfører Hastighedsplanen frem til 2018. Den medfører lavere hastigheder på udvalgte større veje og generel nedsættelse af hastigheden i boliggade og lokalgader. Lavere hastighed betyder mindre støj.

Kommunens program Sikre Skoleveje fortsætter indsatsen i 2013. Skolevejsprojekterne vil med lavere hastighed og mindre biltrafik også betyde mindre vejstøj ved og omkring skolerne.

Omdannelse af en række større gader til strøggader fremmer mindre støj ved boliger, fordi trafikken flyttes til det overordnede vejnet.

Støj fra tunge køretøjer, herunder busser, har stor betydning for den samlede vejstøj i byen. Københavns Kommune stiller derfor skærpede støjkrav, når der købes bustrafik. Hos trafik-selskabet Movia har man indført ambitiøse krav til støjgrænserne for de busser, der betjener Københavns borgere.

Handlingsplan for Grøn Mobilitet, indsatsen for, at stadig flere bruger cyklen i stedet for bilen, intelligent trafikledelse, fremme af el- og brintbiler og effektiv godtransport i byen er andre strategier, der alle i større eller mindre grad bidrager til mindre trafik i byen – og dermed mindre vejstøj.

### Støjbekæmpelse har positive afledte effekter

Bekæmpelse af vejstøj begrænser de uønskede sundhedsmæssige konsekvenser, men virkemidlerne har også en række andre positive effekter. Mindre trafik nedsætter luftforureningen. Mindre trafik og nedsat hastighed medfører færre trafikulykker og giver øget tryghed. I sig selv betyder mindre støj i byen også en højere livskvalitet med bedre muligheder for rekreation og byliv. Svenske undersøgelser har vist, at borgerne alt andet lige føler sig mindre generede af vejstøjen, hvis de tæt ved boligen har adgang til opholdsarealer, grønne områder eller parker med lavt støjniveau. Når byen bliver mere attraktiv, giver det øget lyst til at færdes til fods og på cykel. Støjsolering af boliger øger boligkvaliteten og kan forbedre indeklimaet, når der samtidig sikres bedre (støjsoleret) udluftning.

I skemaet på næste side viser kommunens initiativer under de forskellige fokusområder. Skemaet er en sammenfatning af de fleste størstedelen af planens initiativerne beskrevet i planen.



## Oversigt over initiativer beskrevet i handlingsplanen

FOKUSOMRÅDE	HVAD HAR KOMMUNEN ALLEREDE GJORT?	HVAD GØR KOMMUNEN LØBENDE?	BESLUTTEDE INDSATSER	NYE MULIGE INITIATIVER / PÅ LÆNGERE SIGT
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Støjreducerende asfalt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deltaget i forsøg med ny støjreducerende asfalt. Der er udlagt ca. 60 km med udgangen af 2012.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Støjreducerende asfalt på veje med særlig belastning (antal biler og hastighed) indgår i den daglige drift. Der udlægges ca. 10 km/år.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asfalt der er mere støjreducerende.</li> <li>• Udlægge mere støjreducerende asfalt (forslag = ekstra 10 km/år = i alt 20 km/år)</li> <li>• Støj indgår ved prioritering af vejvedligeholdelse.</li> <li>• Strategisk placering af yderligere asfalt Mange støjbelastede boliger =&gt; støjreducerende asfalt (fx Tagensvej, Jagtvej)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trafikplanlægning</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Samlet trafik på overordnet vejnet</li> <li>• Ældre hastighedsplan for lokalområder</li> <li>• Hastighedsplan for trafikveje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anlægger flere strøgader</li> <li>• 40 km/t hastighedszoner i boligområder, Kgs. Enghave, Nordvest mfl.</li> <li>• Nedsætter hastighedsgrænser på trafikveje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intelligent trafikstyring</li> <li>• Kobling til KBH 2025</li> <li>• Amagerbrogade som strøggade</li> <li>• Handlingsplan for grøn mobilitet</li> <li>• 40 km zoner i alle byens boligområder</li> <li>• En række strækninger er udpeget og de fleste gennemført med nedsat hastighed</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anlægge flere strøgader</li> <li>• En generel hastighedsgrænse i København på 40 km/t</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transportstruktur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Påvirket til bedre samspil ml biler, cykler og kollektiv transport</li> <li>• Forsøg med el- og brintbiler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fremmer cykel- og gangtrafik</li> <li>• Kollektiv transport</li> <li>• Anskaffer flere el- og brintbiler</li> <li>• Brintstrategi</li> <li>• Parkeringspolitik</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trængsels-afgifter</li> <li>• Mindre støjende køretøjer (EU)</li> <li>• Miljøzonen – indarbejdelse af EU's mærknings-ordning for dæk</li> </ul>





<b>FOKUSOMRÅDE</b>	<b>HVAD HAR KOMMUNEN ALLEREDE GJORT?</b>	<b>HVAD GØR KOMMUNEN LØBENDE?</b>	<b>BESLUTTEDE INDSATSER</b>	<b>NYE MULIGE INITIATIVER /PÅ LÆNGERE SIGT</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skoler og daginstitutioner</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pilotprojekt, skitseprojekt om støjdæmpning af 5 skoler og 10 daginstitutioner</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skolevejs-projekter</li> <li>• Helhedsplan for skoler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Støjdæmpning som en del af vedligeholdelse og genopretning af kommunale bygninger</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Screening af støj i daginstitutioner (som ved skoler).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiltag på eksisterende boliger</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Støjpartnerskab Folehaven</li> <li>• + Sundhedskonsekvens-vurdering</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retningslinjer for støj i forb. med facade-renovering i boliger i byfornyelse og støttebyggeri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oplysningsmateriale om renovering af vinduer</li> <li>• Der udarbejdes sundhedskonsekvens-vurderinger af vejstøj i almene boliger og en støjarbejdsgruppe med de almene boligorganisationer.</li> <li>• De 3 søstre (projekt på Tagensvej med høje glasskærme ved boliger)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pulje til støjpartnerskaber, f.eks.</li> <li>• tilskud til lyd-dæmpende vinduer</li> <li>• (kendskab til andre puljeordninger i staten og andre kommuner).</li> <li>• Udsatte boligområder. Støjreducerende asfalt og bedre vinduer.</li> <li>• KHB 2025, støj i energirenovering</li> <li>• Stilleområder</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Støjhensyn ved nye boliger</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retningslinier i kommuneplan, lokalplaner og byggesager</li> </ul>		



# 3 BYOMRÅDET OG STØJKILDERNE

## Byområdet

Københavns Kommune har et areal på 74,4 km<sup>2</sup>. Der er knap 550.000 indbyggere og godt 296.000 boliger. København er kendetegnet ved en koncentrisk bystruktur med en gammel historisk bykerne. Heromkring er der brokvarterer og yderdistrikter. Kommunen er omkranset af 6 omegnskommuner og omkranser Frederiksberg.

Kommunen er opdelt i 10 bydele.

## Støj fra vejtrafik

Støj fra vejtrafik er bestemt af støjkilden, som er køretøjernes motor/udstødning og støjen fra dækkene. Dækstøjen er bestemt af dækkenes type og beskaffenhed samt overfladen af vejbelægningen.

Modtagerne af vejstøjen er byens borgerne og brugerne – både indenfor og udenfor bygningerne. Inde i bygningerne er støjens intensitet afhængig af hvor meget facadeelementerne skærmer for støjen. På vejen fra støjkilde til støjmodtager er der skærmende elementer som bygninger, støjskærme mv.

Byens veje og gader er inddelt i fem vejklasser: regionale veje, fordelingsgader, bydelsgader, strøggader og lokalgader. Herunder ses trafikfordelingen på de forskellige vejklasser.

## Vejklasser og deres funktion

Kommunens vejnettsplan har til formål at samle den gennemkørende trafik på det overordnede vejnet, ved at koncentrere biltrafikken på de overordnede veje og reducere den gennemkørende trafik på strøggader og lokalgader.

## Trafikudviklingen

Det samlede antal kørte kilometer er faldet med 2,7 % i København fra 2007 til 2011. Overordnet set har der været en stigning på 1,9 % fra 1990 til 2011, men de seneste fem år har der været et fald. Det samlede antal kørte km i Københavns Kommune er 4,8 mio. på et hverdagsdøgn.

Biltrafikken udvikler sig ikke ens overalt i kommunen. Hvor vejene krydser kommunegrænsen, har der siden 2000 været en vækst på 6,5 %. Fra 2010 til 2011 faldt trafikmængden med 1,2% og er i dag på niveau med trafikken i 2004. Søsnittet er der hvor vejene krydser søerne og havnen.

Den tunge trafik (køretøjer, der vejer mere end 3.500 kg) har været faldende siden 2000 jvf nedenstående figur. Busdriften er også reduceret de senere år. Fra 2007 til 2012 er busdriften reduceret med 8% og der forventes et yderligere fald på 6% point frem til 2018.

VEJKLASSE	FUNKTION
Regional vej (fx Åboulevarden)	De regionale veje skal forbinde København og den øvrige region. Der skal her sikres en hensigtsmæssig og glidende afvikling af biltrafikken. Gennemkørende biltrafik, herunder en stor del af den tunge trafik, søges samlet på de regionale veje.
Fordelingsgade (fx Vesterbrogade)	Fordelingsgaderne skal sikre forbindelsen mellem bydelene. De indrettes derfor under hensyntagen til såvel biltrafik som kollektiv trafik og cykeltrafik.
Bydelsgade (fx Blegdamsvej/Istedgade)	Bydelsgaderne skal sikre fordelingen og afviklingen af trafikken inden for de enkelte bydele. Gennemkørende biltrafik søges minimeret gennem trafiksaneringer i form af f.eks. busprioritering og busgader. Bustrafikkens og cykeltrafikkens fremkommelighed prioriteres højere end biltrafikkens.
Strøggade (fx Nørrebrogade)	Strøggaderne er handelsmæssige samlingspunkter. Cyklister og fodgængere skal kunne færdes trygt og sikkert på strøggaderne. Biltrafikken skal foregå med langsom hastighed under hensyntagen til strøggademiljøet. Bustrafikkens fremkommelighed skal generelt prioriteres højere end biltrafikkens.
Lokalgade (fx Egegade (i tæt bebygget område) Lystrupvej (i villakvarter))	Lokalgader/boliggader skal sikre adgang til de funktioner, som er beliggende i de enkelte lokalområder.

## Tunge køretøjer i dagstimerne



## Støj fra virksomheder

Københavns kommune er myndighed for følgende IPPC-virksomheder (Integrated Pollution Prevention and Control), der er omfattet af en særlig EU-reguleret godkendelsesordning.: Lygten Varmeværk, Østre Varmecentral, Sundholm Varmecentral, UF Teknik, RGS 90 Jordrensning og forskellige deponering anlæg. Støjen fra disse virksomheder er miljøgodkendt med udgangspunkt i Miljøstyrelsens vejledning om Ekstern Støj fra Virksomheder (nr. 5/1984). Det betyder at virksomhederne overholder grænseværdierne ved alle boliger i omgivelserne. Der er derfor ikke gennemført støj kortlægning af disse virksomheder.

Støj fra anlægsarbejder (byggepladser) er omfattet af særlige regler i Miljøbeskyttelsesloven og af kommunens forskrift for visse miljøforhold ved midlertidige bygge- og anlægsarbejder i Københavns Kommune. Derfor er anlægsstøj ikke en del af denne plan. I afsnit om trafikplanlægning beskrives på hvilken måde store anlægsprojekter skaber ændringer i vejtrafikken.





## 4 GÆLDENDE GRÆNSEVÆRDIER

De relevante vejledende grænseværdier fremgår af Miljøstyrelsens vejledninger: Støj fra Veje og Ekstern støj fra Virksomheder. For IPPC-virksomheder gælder de støjvilkår, der er fastsat i miljøgodkendelsen for den enkelte virksomhed.

Den vejledende grænseværdi for vejstøj i boligområder er  $L_{den} = 58$  dB. Der er ikke vejledende grænseværdier for støj om natten fra vejtrafik.

Krav til indendørs støj fra vejtrafik er ifølge bygningslovgivningen  $L_{den} < 33$  dB med lukkede vinduer.

For virksomheder findes der vejledende grænseværdier fastsat af Miljøstyrelsen, jvf Vejledning 5/1984 + tillæg. Støjgrænserne er differentieret efter tidspunkter på døgnet og områdets art (bolig, erhverv etc.).

### Hvad er $L_{den}$ og $L_{night}$ ?

Vejstøj måles i enheden  $L_{den}$  (den = day, evening, night). Det er et gennemsnit af støjen i henholdsvis dag-, aften- og natperioden. Om natten lægger man et genetillæg på 10 dB til støjniveauet (kl. 22 - 07) og om aftenen lægger man et genetillæg på 5 dB på (kl. 19 - 22). Med disse "genetillæg" svarer det generelle støjniveau bedre til støjens reelle påvirkning af mennesker, der er særligt sårbare over for støj i aften- og nattetimerne.

Genetillægget betyder at en bil om aftenen tæller som 3,16 biler om dagen, mens en bil om natten tæller som 10 biler om dagen.

---

### HVAD ER EN VEJLEDENDE GRÆNSEVÆRDI?

---

De vejledende grænseværdier udtrykker en støjbelastning, der efter Miljøstyrelsens vurdering er miljømæssigt og sundhedsmæssigt acceptabel. Hvis støjen er under den vejledende grænseværdi, vil kun en mindre del af befolkningen opleve støjen som generende, og støjen forventes ikke at have helbredseffekter.

De fleste vejledende grænseværdier er væsentligt højere end den gennemsnitlige høretærskel, og støjen kan godt høres selvom den er under grænseværdien. Opfattelse af støj er meget individuel og nogle mennesker føler sig generet af selv svag støj samtidig med at andre ikke føler sig generet af kraftig støj.

De vejledende grænseværdier er især fastsat ud fra genekurver, der beskriver hvor mange procent af en befolkningsgruppe, der oplever et bestemt støjniveau som generende eller stærkt generende.

De vejledende grænseværdier er grundlaget for myndighedernes vurdering af støjforurening. Grænseværdierne benyttes, når det skal afgrænses, hvilke områder der er støjbelastede. Overskrides grænseværdierne ved eksisterende boliger, findes der heller ikke en generel pligt til at nedbringe støjbelastningen så grænseværdierne overholdes.

---



## 5 RESUME 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. Kortlægningen omfatter støjen fra alle betydende kommuneveje og alle statsveje indenfor kommunegrænsen. Den er udført med en computerbaseret støjmodel for hele kommunen. Modellen indeholder oplysninger om veje, støjskærme, bygninger og terrænets egenskaber. Desuden indeholder den oplysninger om trafikken på vejene (trafiktal og hastigheder fordelt på køretøjskategorier og døgnperioder).

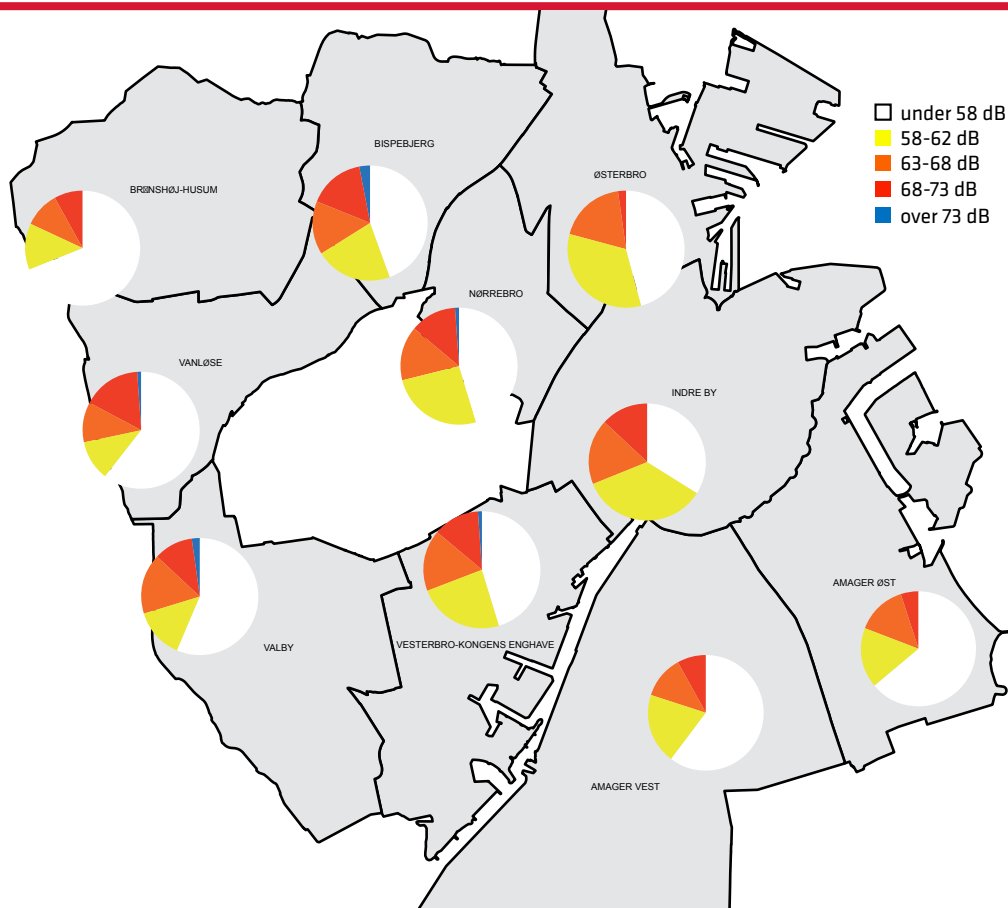
### Boliger

Et af støjkortlægningens resultater er et støjkort over hele Københavns Kommune, hvor vejstøjens fordeling i byen er illustreret med forskellige farver. Støjkortet er vist på side 16 og 17.

Kortlægningen omfattede også en beregning af støjen ud for facaden af alle boliger i kommunen. Disse resultater er brugt til optælling af antallet af støjbelastede og stærkt støjbelastede boliger i kommunen. Herunder er det vist grafisk, hvordan de støjbelastede boliger fordeler sig på de 10 bydele i København.

En bolig anses for at være støjbelastet når støjen på facaden er  $L_{den} > 58$  dB

En bolig anses for at være stærkt støjbelastet når støjen på facaden er  $L_{den} > 68$  dB

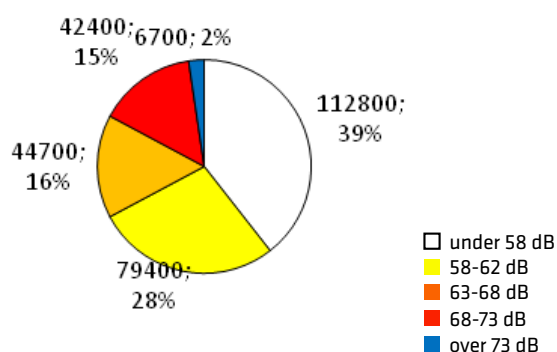




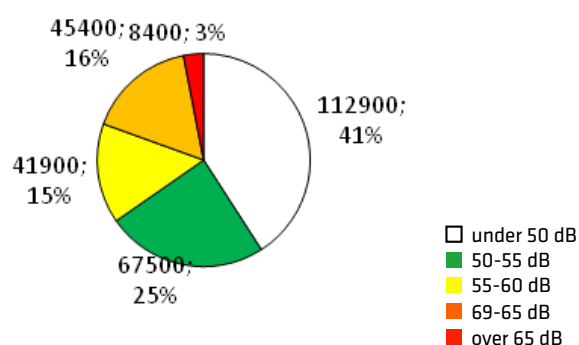
Fordelingen af de støjbelastede boliger er desuden vist i 5 dB intervaller på nedenstående lagkagediagrammer. Tallene er afrundet til nærmeste hundreder. Procentangivelserne er i forhold til den samlede boligmasse i kommunen (fx var 15 % er alle boliger i kommunen i 2011 udsat for støj mellem  $L_{den}$  63 og 68 dB).

Diagrammerne viser udviklingen i antallet af støjbelastede bolig fra 2006 til 2011. Man kan bl.a. se, at antallet af boliger, der ikke er støjbelastede ( $L_{den}$  mindre end 58 dB) i perioden 2006 - 2011 er steget fra 112.800 til 155.400., mens antallet af støjbelastede boliger er faldet tilsvarende.

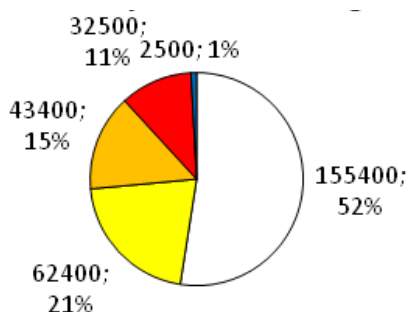
### Støjbelastede boliger 2006



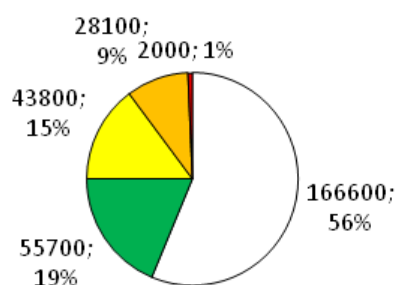
### Støjbelastede boliger om natten 2006



### Støjbelastede boliger 2011

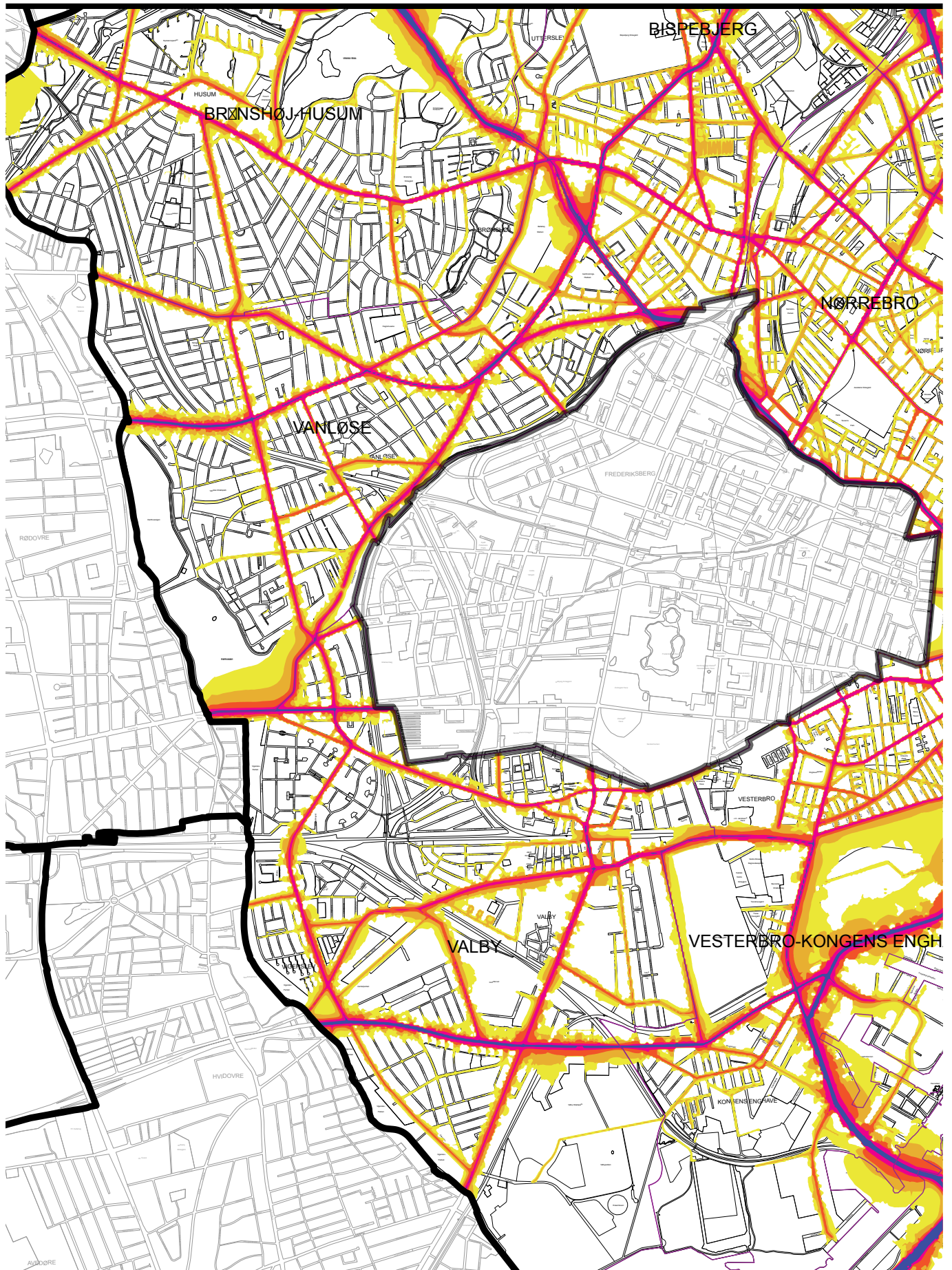


### Støjbelastede boliger om natten 2011



Fordeling af støjbelastede boliger i 2006 og 2011

Figurerne viser, at ca. 141.000 boliger (48 %) er støjbelastede, dvs. udsat for vejstøj, der overstiger Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi på  $L_{den}$  58 dB. Heraf er ca. 35.000 boliger (12 % af alle boliger i kommunen) stærkt støjbelastede, fordi de er udsat for vejstøj, der overstiger  $L_{den}$  68 dB. et støjniveau fra vejtrafikken som overstiger 68 dB, som benævnes stærkt støjbelastede.







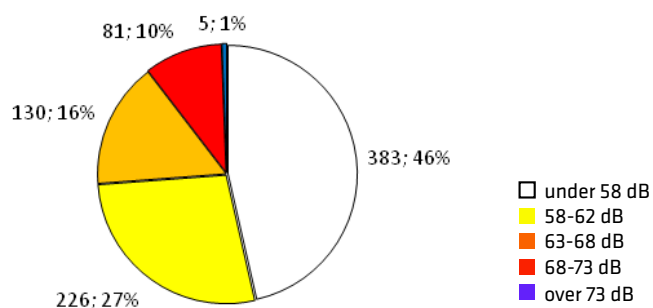


## Skoler og daginstitutioner

Der er også udført en beregning af støjen i 2011 ved alle skoler og daginstitutioner i Københavns Kommune (kommunale og private). En skole eller institution anses for at være støjbelastet, hvis støjen ved facaden af undervisningslokaler overstiger  $L_{den}$  58 dB. Figuren herunder viser fordelingen af de støjbelastede skoler og daginstitutioner i 5 dB intervaller.

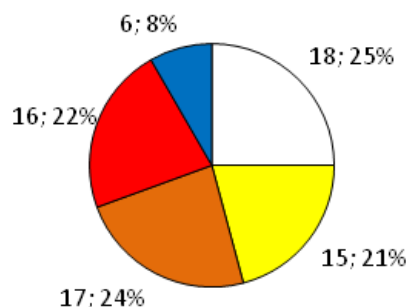
### Støjbelastning

- alle skoler og daginstitutioner

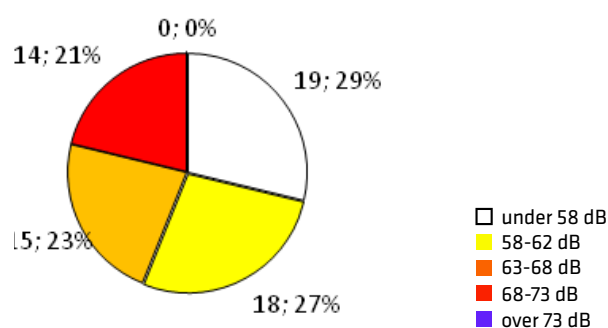


De to næste figurer viser, hvordan de støjbelastede kommunale skoler fordeler sig støjmæssigt i 2006 og i 2011. Der er generelt sket et fald i antallet af støjbelastede skoler, og faldet er især sket for de særligt støjbelastede (rød og blå farve på figurene). I 2006 var 39 skoler (54 %) udsat for støj over 63 dB ved undervisningslokaler. I 2011 var antallet faldet til 28 (44 %). Med andre ord er antallet af de særligt støjbelastede skoler reduceret med en fjerdedel.

### Støjbelastede - kommunale skoler 2006



### Støjbelastede - kommunale skoler 2011



Gruppen "under 58 dB" omfatter i 2011 to skoler, der er helhedsrenoverede med støjforebyggelse. De kan fortsat være udsat for støj over 58 dB på facaden af undervisningslokaler, men støjniveauet i lokalerne er lavt, fordi renoveringen har sikret, at vinduerne dæmper støjen effektivt. Samtidig er skolens udendørs opholdsarealer beskyttet mod støj med støjskærme eller placering i læ af bygninger.

Kortlægningen af de kommunale skoler i 2011 er foretaget på samme måde som ved kortlægningen i 2006. Tallene fra de to kortlægninger kan derfor sammenlignes direkte. Det samme gør sig ikke gældende for de private skoler og alle daginstitutionerne, hvor kortlægning de to år er udført på forskellige måder. Tallene kan derfor ikke sammenlignes direkte.

For de private skoler og for alle daginstitutioner kan man dog antage, at udviklingen følger den generelle udvikling for hele Københavns Kommune. Det betyder en positiv udvikling med en overordnet tendens til, at støjbelastningen er faldende.

## Udendørs færdsel og ophold i byen

Støjen har også betydning for borgerne når de færdes i byen til fods eller på cykel, eller når de opholder sig på byens pladser og i parkerne. Støjkortet over hele København viser, hvordan støjen fordeles sig i byen. I gågader og andre gader med ingen eller meget begrænset biltrafik, er støjen fra trafikken lav. Lydmiljøet er derfor domineret af byens øvrige lyde, fx mennesker og musik. I parkerne og andre grønne områder, gør fraværet af vejstøj det også muligt at høre fuglesang og andre naturlige lyde. En række undersøgelser har vist, at borgerne i byen er mindre generet af vejstøjen, hvis der er område i nærheden af boligen, hvor man kan findes relativ ro og mulighed for uforstyrret afslapning i et lydmiljø domineret af behagelige lyde. Undersøgelser har også dokumenteret, at vejstøjens niveau der, hvor man færdes til fods eller på cykel, også har betydning for, hvor meget man er generet af støjen. Der findes ingen egentlig grænseværdier for disse forhold, men Københavns Kommune vil også gerne opnå, at borgerne oplever mindre vejstøj, når de bruger byen til fods eller på cykel.

## Udvikling i vejstøj, 2006 - 2011

I 2006 blev den første EU-kortlægning af støj fra kommunens veje foretaget. I 2011 er kortlægningen gentaget.

Resultaterne fra de to kortlægninger viser, at antallet af støjbelastede boliger i Københavns Kommune er faldet i perioden 2006 - 2011.

Den positive udvikling mod færre boliger, der udsættes for generende støj fra vejtrafikken, skyldes bl.a. følgende:

### Støjreducerende tiltag

Der er to tiltag som har særlig betydning for støjreduktionen, nemlig øget brug af støjreducerende asfalt og nedsættelse af hastigheden mange steder i byen. Indsatsen har medført et fald i antallet af støjbelastede boliger (over 58 dB). Men den har især haft betydning for antallet af stærkt støjbelastede boliger (over 68 dB), som er faldet med lidt under 30 %, fra 49.000 til 35.000.

### Trafikken på vejene

Trafikmængden har stor betydning for støjen. Der har i perioden 2006 - 2011 været et lille fald i trafikken i Københavns Kommune. Det er en del af forklaringen på faldet i antallet af støjbelastede boliger. Samtidig er kommunens viden om den faktiske trafik på kommunens veje mere præcis i 2011 end den var i 2006.

Udviklingstendensen kan populært beskrives på den måde, at den store ændring i antallet af støjbelastede boliger (over 58 dB) for en stor del kan tilskrives bedre data for trafiktal. Og reduktionen i antallet af de stærkt støjbelastede boliger (over 68 dB) for en stor del kan tilskrives kommunens indsatser med nedsat hastighed og støjreducerende asfalt.

## Ny måling med borgerpanel

Støjkortlægningen af Københavns Kommune beskriver vejstøjen i tal og støjkort. Kommunen vil imidlertid også undersøge, hvordan vejstøjen opleves af borgerne.

Støjkortlægningen bliver gentaget hvert 5. år. Derfor bør borgerundersøgelsen også gennemføres hvert 5. år.

Den første borgerundersøgelse udføres i 2013.

Undersøgelsen af borgernes oplevelse af vejstøjen gennemføres som en måling på Teknik- og miljøforvaltningens borgerpanel. Resultaterne kombineres med den tekniske støjkortlægnings oplysninger om støjen ved borgerpanelets boliger.

Der skal udformes et spørgeskema, hvor den oplevede gene afdækkes - evt. også med spørgsmål om vinduers beskaffenhed så det indendørs støjniveau i borgerpanelets boliger kan indgå i undersøgelsen.

Et succeskriterium kunne være, at en andel af borgerne i Københavns Kommune ikke føler sig stærkt generet af vejstøj. Af støjkortlægningen fremgår det at 48 % af københavnere er belastet med trafik støj på mere end  $L_{den} 58$  dB som er Miljøstyrelsens vejledende grænse. Ved et niveau på  $L_{den} > 58$  dB kan man forvente at ca. 10 % af befolkningen føler sig stærkt generet af støjen, men spørgsmålet er, hvordan københavnere oplever støjen; er de mere eller mindre generede af støjen end gennemsnittet? - og hvordan er udviklingen i københavnernes holdning til vejstøj?





## 6 EFFEKTER SUNDHED OG SAMFUND

### Støj og sundhed

Støj kan virke forstyrrende ved f.eks. samtale, søvn og afslapning og derved give anledning til gener og stress. Der er forskning, der viser, at langvarig støjrelateret stress kan føre til forhøjet blodtryk og hjertekarsygdomme. Risikoen for at udvikle forhøjet blodtryk og åreforkalkning, blodpropper i hjertet, hjerneblødninger og diabetes øges, jo højere støjen er. Særligt børn er sårbare overfor støj, fordi børn endnu ikke har udviklet evnen til at håndtere stress.

Det Økonomiske Råd har i en analyse fra 2011 estimeret, at der på landsplan årligt er 120 personer, som dør for tidligt pga. vejstøj. Da helbredsrelaterede omkostninger ved vejstøj i København (se næste afsnit) udgør omkring en fjerdedel af de nationale, medfører vejstøj sandsynligvis ca. 30 for tidlige dødsfald om året i København. Andre skøn bl.a. regeringens vejstøjsstrategi fra 2003, er højere.

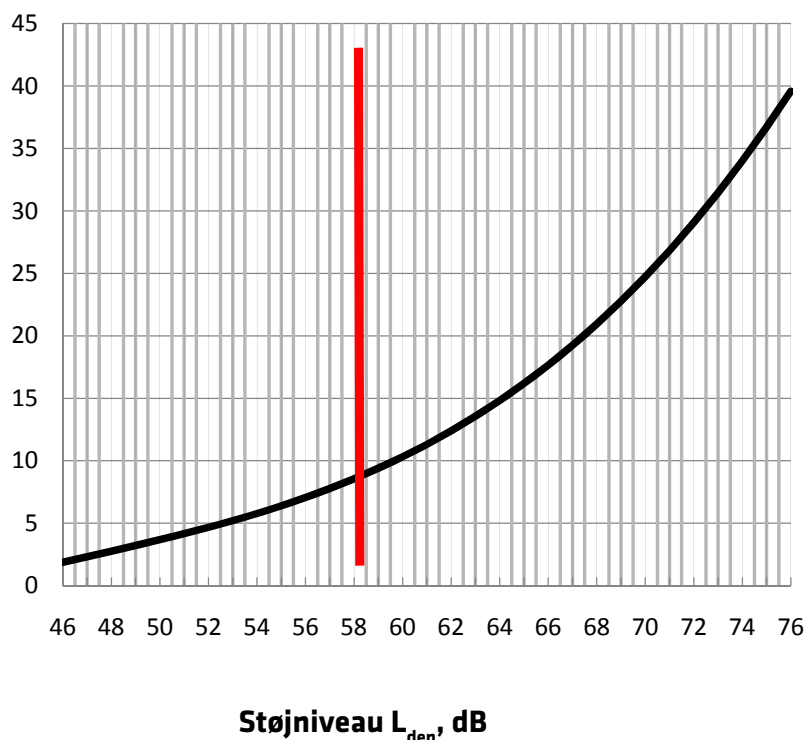
Helbredseffekterne fremkommer ved stress, dels direkte fra vejstøj, dels som følge af geneffekten. Helbredseffekterne dækker primært over risikoen for udvikling af hjertesygdomme og forhøjet blodtryk (Økonomi og Miljø 2011, Vejstøj).

Undersøgelser viser en sammenhæng mellem andelen af mennesker, der føler sig generet af vejstøj og støjniveauet. Sammenhængen er vist i figuren herunder.



### Stærkt generet af vejstøj

Andel, der føler sig stærkt generet af vejstøj, %



I København udsættes 48 % af borgerne for et støjniveau ved deres bolig, som overstiger Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi på 58 dB. I henhold til figuren på modstående side vil 9-40 % af de københavnere, der udsættes for støj på 58 dB eller derover føle sig stærkt generet af støjen afhængigt af støjniveauet. Andelen, der generes af støjen, stiger næsten eksponentielt med støjniveauet.

Støj om natten kan medføre søvnproblemer, der kommer til udtryk ved, at man har svært at falde i søvn, hvis man har gentagne opvågninger i løbet af natten, og man har hyppige ændringer i søvnniveauer. Søvnproblemerne kan føre til øget brug af beroligende midler og sovemedicin. Når nattesøvnen ødelægges, er man tillige også i øget risiko for at udvikle insulinresistens, få ændringer i appetitten og have et højere glukoseniveau i blodet. Undersøgelser viser en sammenhæng mellem andelen af mennesker, der oplever søvnforstyrrelser og støjniveauet. Sammenhængen er vist i figuren herunder.

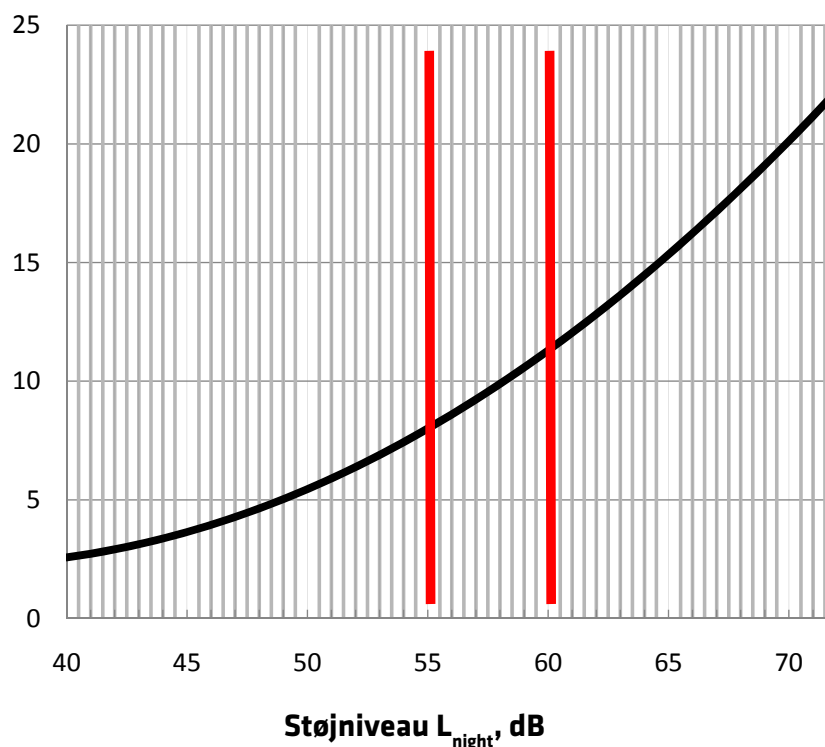
I København udsættes 25 % af københavnere for et støjniveau om natten, der overstiger World Health Organization's (WHO's) anbefalede grænse for støj om natten på 55 dB. Det er ikke kortlagt hvordan orienteringen af soverum er i boliger i København. Ikke alle soverum er placeret mod støjbelastede facader, hvorfor tallene for støjbelastede personer om natten kan være mindre end hvad kortlægningen viser. Endvidere vil der være et antal boliger som har lydisolerende vinduer.

I henhold til nedenstående figur vil 8 % af de københavnere, der udsættes for nattestøj på 55 dB og 11 % af de københavnere, der udsættes for støj på 60 dB opleve søvnforstyrrelser.

Hvis vejstøj påvirker helbredet negativt, medfører det omkostninger for samfundet blandt andet på grund af for tidlig død, tabt livskvalitet og øgede udgifter i sundhedsvesnet.

## Meget forstyrret af vejstøj om natten

Andel, der oplever meget forstyrrelse af vejstøj om natten





## Samfundsøkonomiske konsekvenser

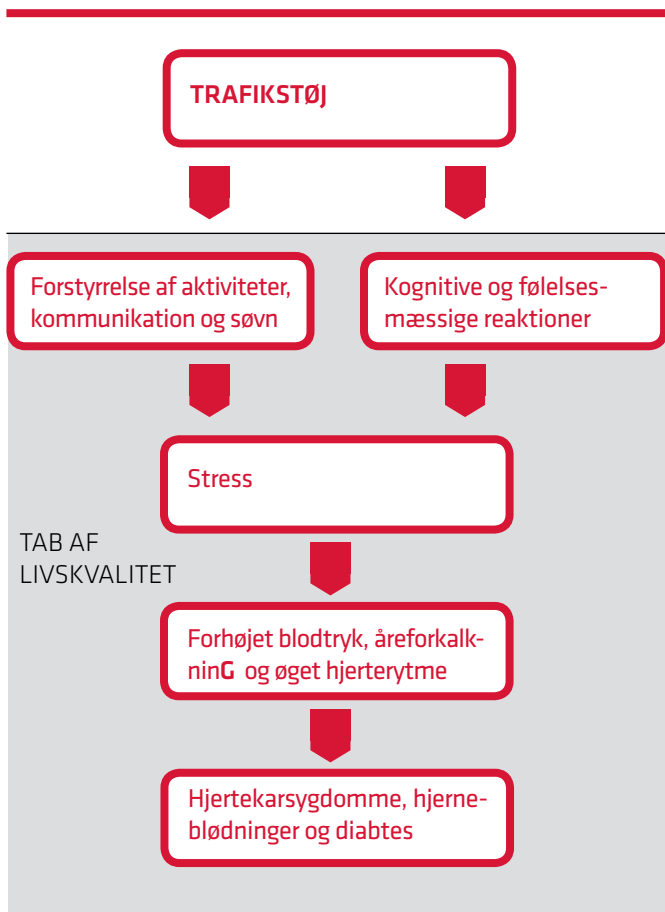
Støj kan påvirke den enkelte persons livskvalitet negativt, hvilket betyder, at der opstår en række samfundsøkonomiske omkostninger. Støj har negative konsekvenser i forhold til børns og voksnes koncentrationsevne, hukommelse og produktivitet i skolen og på jobbet. De samfundsøkonomiske omkostninger kan opdeles i de omkostninger, som er relateret til langsigtede helbredseffekter og omkostninger, som er relateret til de kortsigtede geneffekter i form af tabt livskvalitet og produktivitet.

De samlede samfundsøkonomiske omkostninger ved støj i København er beregnet til ca. 320 mio. årligt. Disse fordeler sig lige mellem helbredseffekter og geneffekter. Tallet er behæftet med betydelig usikkerhed, men vurderes at give en vis indikation af størrelsesordenen af de samfundsøkonomiske omkostninger ved vejstøj i København. De samfundsøkonomiske omkostninger kan her i princippet fortolkes som det beløb, københavnernes årligt vil være villige til at betale for at få reduceret vejstøjen til 58 dB. Dermed kan tallet give en indikation af, hvilken størrelsesorden af investeringer i støjreduktioner, det ud fra en velfærdøkonomisk tilgang kan forsvares at gennemføre. Hvad der reelt bør gøres afhænger naturligvis af, hvor stor effekt man får af investeringerne, og er i sidste ende et politisk spørgsmål.

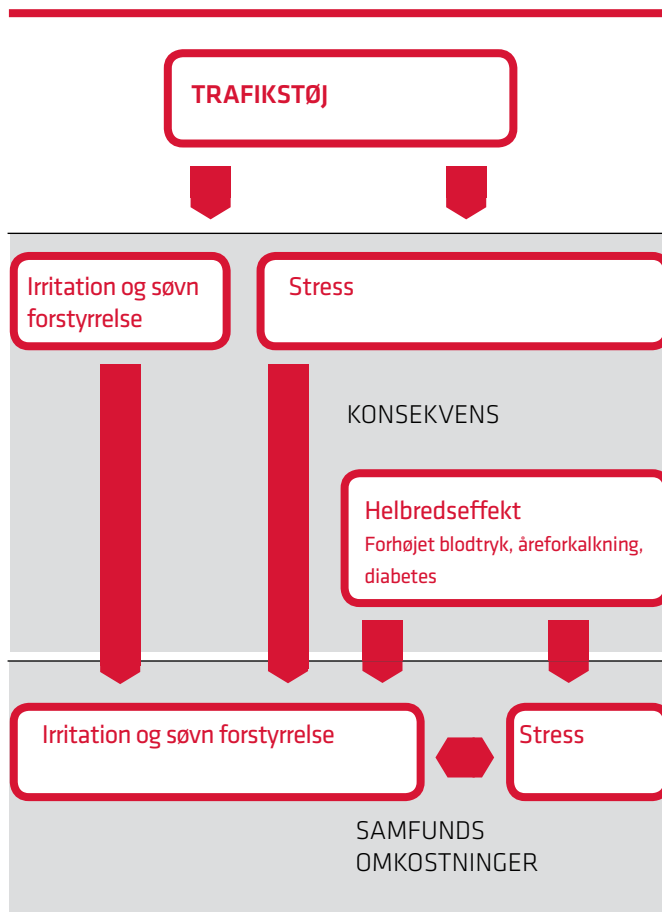
Omkostningerne er beregnet på baggrund af nøgletal vedr. de samfundsøkonomiske omkostninger ved forskellige niveauer af støjbelastning af boliger, som Det Økonomiske Råd (DØR) har udarbejdet i relation til rådets analyser af vejstøj.

I forhold til helbredsomkostningerne baserer Det Økonomiske Råds nøgletal sig på epidemiologiske studier af, hvor meget støjbelastning øger risikoen for forhøjet blodtryk og dermed hjertekarsygdomme og for tidlig død. Her har DØR regnet med at en forøgelse af støjbelastningen på 10 dB fører til en overhyppighed af forhøjet blodtryk på 13 %, hvilket er ensbetydende med, at støj er årsag til 6 % af tilfældene af forhøjet blodtryk og 1 % af forekomsten af åreforkalkning i hjertet. Det svarer på nationalt niveau til, at der årligt er ca. 120 personer som dør for tidligt pga. vejstøj. Ift. til værdisætningen af helbredseffekterne har DØR taget udgangspunkt i tal fra Miljøstyrelsen og Transportministeriet. I disse indgår omkostningerne ved for tidlig død samt omkostningerne i sundhedsvæsenet – men ikke værdien af det tab af livskvalitet og arbejdsproduktivitet, som den øgede forekomst af forhøjet blodtryk har medført. Generelt er tallene behæftet med væsentlig usikkerhed grundet manglende viden om tab af oplevet livskvalitet under sygdom, samt en usikkerhed omkring hvor lang tid man skal være udsat for støj før de negative helbredseffekter opstår, for tidlig død og omkost-

Sundhedsmæssige konsekvenser



Samfundsøkonomiske konsekvenser



ningerne i sundhedssystemet. Desuden er der usikkerhed omkring de underlæggende sammenhænge mellem støjbelastning og udvikling af sygdomme.

På baggrund af DØRS nøgletal er de årlige støjrelaterede helbredsomkostninger i København beregnet at være ca. 160 mio. kr. Heraf udgør omkostninger i sundhedsvæsenet ca. 20 mio. kr. Dette omkostningsniveau svarer til, at vejstøj årligt medfører ca. 30 for tidlige dødsfald om året i København.

I forhold til geneomkostningerne baserer DØRs nøgletal sig på en analyse af, hvilken effekt støj har på huspriserne i Hovedstadsområdet. For et hus, der er udsat for vejstøj på 65 dB er der ifølge DØRs analyse et værditab på knap 5.000 kr. om året. Med en rente på 3 % svarer det til et samlet tab i husets værdi på knap 160.000 kr. For en lejlighed beliggende ved et støjniveau på 65 dB er der tilsvarende et årligt værditab på ca. 850 kr. Det kan omregnes til et tab på knap 29.000 kr. på lejlighedens samlede værdi i forhold til, hvis den var beliggende ved 55 dB vejstøj.

På baggrund af DØRs nøgletal er de samlede geneomkostninger ved vejstøj i København beregnet at være ca. 160 mio. kr. om året.

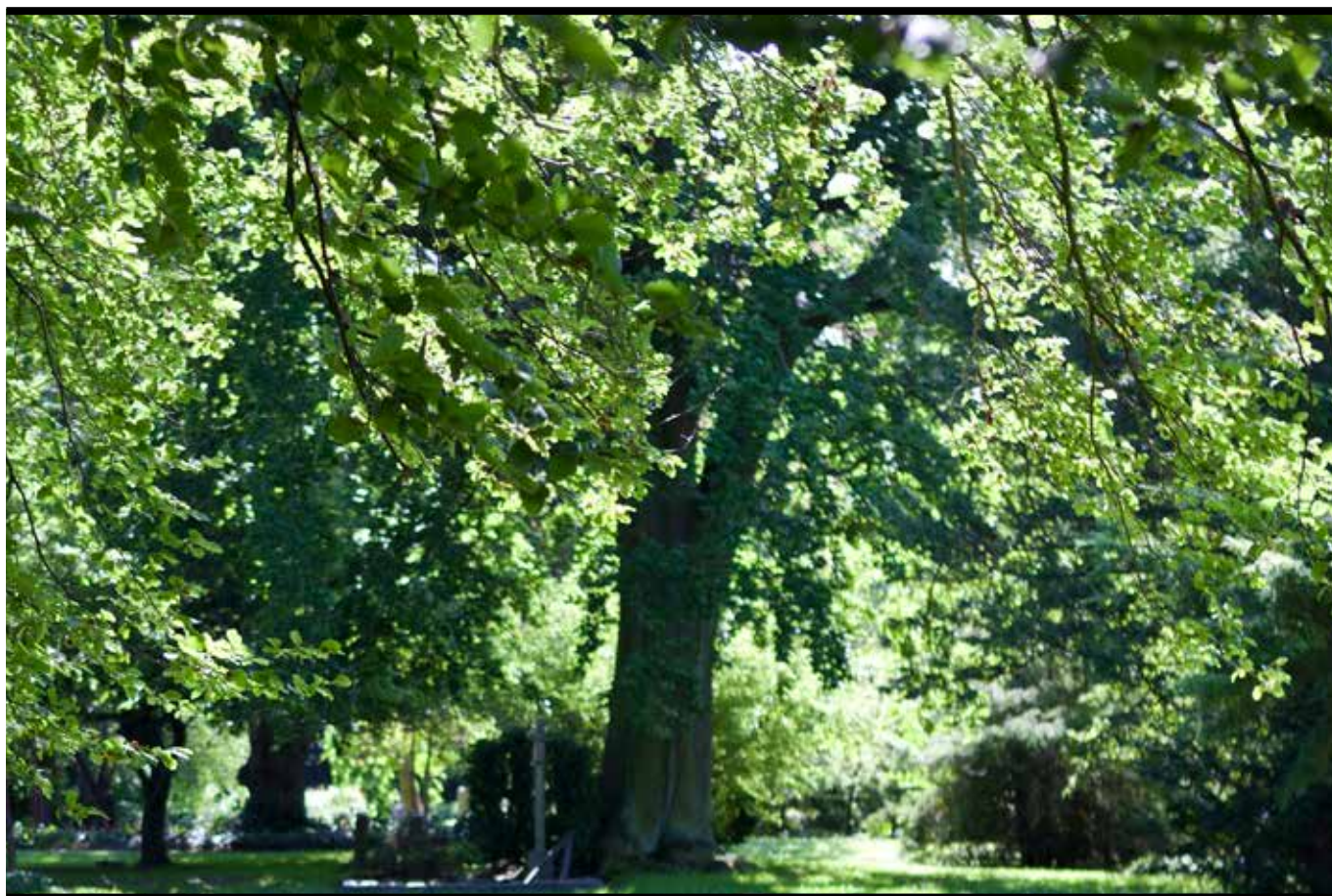
## Grøn vækst

Indsatsen for at reducere støjbelastningen, som fremgår af denne plan vil bl.a. medføre:

- En lille forøgelse af arbejdskraftsudbudet på langt sigt
- En forøgelse af de støjbelastede boligers værdi
- En reduktion af udgifter i sundhedssektoren
- En øget efterspørgsel efter støjreducerende løsninger, som kan tænkes at medføre innovation

Derudover vil indsatsen for at reducere støjbelastningen muligvis kunne have en lille positiv effekt ift. arbejdskraftproduktiviteten og sygefraværet.

Indsatsen for at reducere støjbelastningen har således en gunstig effekt på en række vækstdrivere. Det er ikke muligt at kvantificere effekten heraf, og denne vil i alle tilfælde afhænge af den konkrete implementering af initiativerne.





# 7 STØJPROBLEMETS OMFANG

## Boliger

Støj kortlægningen har vist, at 48 % af kommunens boliger er støjbelastede over  $L_{den}$  58 dB. I 2006 var 61 % af kommunens boliger udsat for dette støjniveau. Jvf afsnit om udvikling i afsnit 5 skyldes denne udvikling for en stor del bedre data for trafiktal. Den positive udvikling i den høje ende af skalaen omkring 68 dB skyldes desuden de støjreducerende tiltag der er udført i perioden. Tendensen er at mange boliger er flyttet fra at være stærkt støjbelastede ( $L_{den} > 68$  dB) til at være mindre støjbelastede og mange boliger er flyttet fra at være støjbelastede til at gå helt ud af kategorien under  $L_{den}$  58 dB og derfor ikke betragtes som støjbelastede.

Ifølge World Health Organisation (WHO) bør grænsen for støj om natten ikke overstige  $L_{night}$  55 dB. Kortlægningen viser at knap 74.000 boliger udsættes for et støjniveau om natten på mere end 55 dB.

Nogle af disse boliger vil have deres soverum orienteret mod gårdrum - væk fra støjen. Der er desuden et antal boliger i København som er af nyere dato og derfor bygget og indrettet efter nye forskrifter, der begrænser vejstøj indendørs. Forholdene omkring vinduer og orientering af soverum samt omfang af støjisolerede boliger er ikke kortlagt, hvorfor det ikke er nemt at vurdere omfanget af boliger som har behov for støjisolerede foranstaltninger. Et skøn er, at der er behov for at støjisolere ca. 50.000 boliger. At dette ifølge tidligere kortlægning blev skønnet til ca. 30.000 boliger skyldes, at  $L_{night}$  60 dB blev lagt til grund for vurderingen og at det blev skønnet at halvdelen af alle støjbelastede boliger havde soverum orienteret mod vejstøj. Det betyder således ikke at der er kommet flere boliger, som er udsat for et højt støjniveau om natten.

I en lukket karrebebyggelse vil der typisk være et støjniveau på den stille side som er mere end 20 dB mindre end på den støjbelastede facade.

## Skoler og daginstitutioner

Støj kortlægningen har vist, at 54 % af alle skole og daginstitutioner (kommunale og private) er støjbelastede. I 2006 var 75 % af de kommunale skoler støjbelastede. Det tal er i 2011 reduceret til 71 %.

I 2006 var 54 % af alle kommunale skole særligt støjbelastede med et støjniveau på facaden over  $L_{den} = 63$  dB. Det tal var i 2011 reduceret til 44 % (fra 39 til 29 skoler). Det betyder, at antallet af særligt støjbelastede kommunale skoler er reduceret med en fjerdedel.

Årsagen til denne udvikling er først og fremmest den generelle udvikling i retning af mindre vejstøj i kommunen. Men der er også gennemført foranstaltninger til begrænsning af vejstøj på nogle af skolerne (se afsnit om skoler og daginstitutioner).

For de private skoler og for alle daginstitutioner går udviklingen formentlig også i retning af mindre støj på grund af den generelle udvikling med mindre vejstøj i Københavns Kommune.

---

I støj kortlægningen anses en skole eller daginstitution for støjbelastet, hvis facaden udendørs ved undervisningslokaler udsættes for støj over 58 dB. Hvis støjen overstiger 63 dB, anses skolen eller daginstitutionen for at være særligt støjbelastet.

Hvis det indendørs støjniveau i en støjbelastet skole eller institution er nedbragt, fx ved en helhedsrenovering, betragtes den ikke som støjbelastet. Også selvom støjen på facaden stadig er over 58 dB.

---

På trods af udviklingen i retning af mindre støj, har 29 af kommunens 66 skoler og 14 af de 53 private skoler stadig undervisningslokaler med et udvendigt støjniveau, der overstiger 63 dB. Yderligere 18 kommunale og 22 private skoler er udsat for støj mellem 58 dB og 63 dB.





## Fremtidig udvikling for støjbelastede boliger i København

### Behovet for indsats

Der er næsten 300.000 boliger i Københavns Kommune. Heraf er 155.000 ikke støjbelastede, men lidt under halvdelen af boligerne er støjbelastede. Det vil sige, at de udsættes for vejstøj, der overstiger grænseværdien på 58 dB. Ca. 35.000 boliger udsættes for støj over 68 dB. De betragtes som stærkt støjbelastede.

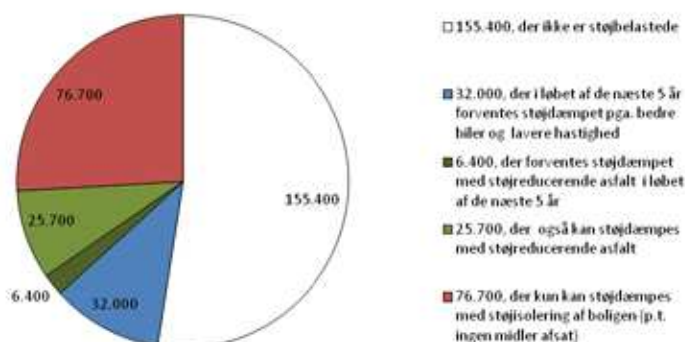
De sidste 5 år er biltrafikken i København faldet med lidt under 3 %. Det forventes ikke, at den vil stige igen de kommende år, men formentlig stagnere. Trafikmængden vil derfor ikke påvirke udviklingen i vejstøjen i København de kommende år, hverken i opadgående eller nedadgående retning.

Bekæmpelse af vejstøj sker bedst ved kilden, dvs. mindre støj fra køretøjerne og mindre støjende vejbelægninger. En fordel ved disse tiltag er, at de har effekt for alle boliger langs vejen – også dem i anden husrække. En anden væsentlig fordel er, at de nedsætter støjen på alle udendørs områder, hvad enten de bruges til færdsel, ophold eller hvile. Når bekæmpelse ved kilden ikke er tilstrækkelig, kan støjen indendørs begrænses ved at støjisolere boligen.

I dette afsnit måles effekten af støjdæpende foranstaltninger som en reduktion i antallet af støjbelastede boliger, fordi det er en målsætning, at dette tal skal blive mindre. Man skal blot være opmærksom på, at en foranstaltning, der dæmper støjen med fx 2 dB, har effekt for alle støjbelastede boliger; ikke kun de boliger, der med 2 dB mindre, lige netop kommer under 58 dB og derfor ikke længere er støjbelastede. En bolig, der får reduceret støjen fra 62 dB til 60 dB, har også fået en forbedring, selvom den fortsat er støjbelastet.

---

## Der er 296.200 boliger i Københavns Kommune



---

## Mindre støj fra køretøjerne

De sidste 40 år har der været krav til, hvor meget støj køretøjer må udsende. Reglerne er internationale og ens i hele EU. Støjkravene er løbende blevet skærpet, og det forventes, at de vil blive skærpet igen i løbet af få år. Men allerede i 2012 er nye skærpede EU-regler om støj fra dæk trådt i kraft. Det forventes, at disse krav vil have en effekt forholdsvis hurtigt, fordi dæk udskiftes regelmæssigt. Samtidig indføres en mærkningsordning, der indebærer, at dæk bl.a. skal mærkes med, hvor meget støj de udsender. Forbrugere vil derfor have mulighed for at vælge dæk, der støjer mindre.

Det forventes desuden, at der i de kommende år vil komme flere el-biler (også busser og varevogne), hybridkøretøjer o.lign., som i bytrafik støjer mindre end traditionelle køretøjer.

Københavns Kommune vil desuden fortsætte arbejdet med nedsættelse af den tilladte hastighed på egnede strækninger. Det sker som en del af hastighedsplanen, fortsat implementering af 40 km/t hastighedszoner for boliggyder/lokalgyder og etablering af strøggader (se i øvrigt afsnittet om trafikplanlægning).

Alt i alt forventer kommunen, at den teknologiske udvikling sammen med lavere hastighed på en række gader, kan medføre en generel nedsættelse af vejstøjen med 2 dB i løbet af de næste 5 år og 3 dB i løbet af de næste 10 år. Det er et optimistisk skøn, fordi det bl.a. forudsætter, at forbrugere vælger støjsvage dæk. Det er også usikkert i hvilken grad mindre støjende køretøjer rent faktisk vil vinde indpas.

Hvis de 2 dB opnås, vil konsekvensen være, at der om 5 år er 32.000 færre støjbelastede boliger i København.

## Støjreducerende asfalt

Københavns Kommune anvender støjreducerende asfalt i den løbende vedligeholdelse af kommunens veje, hvis vejene har en trafikmængde på mere end 2.000 køretøjer/døgn (årsdøgntrafik) og samtidig en skiltet hastighed på 40 km/t eller højere. Der er ca. 270 km vej, som opfylder dette kriterium. Heraf har ca. 56 km allerede støjreducerende asfalt. Hvis de resterende 214 km vej får støjreducerende asfalt, vil det betyde i alt 32.000 færre støjbelastede boliger i København. Støjreducerende asfalt slidlag har en merpris på 10-15 %, set over hele slidlagets levetid. Det er som udgangspunkt behovet for vedligeholdelse, der afgør, hvornår en strækning får ny belægning.

Det forventes, at der i løbet af de næste 5 år kan blive udlagt op til ca. 40 km støjreducerende vejbelægning. Det vil medføre ca. 6.400 færre støjbelastede boliger i København.

Det samlede potentiale på 32.000 færre støjbelastede boliger kan med denne takt være opnået om ca. 20 år.

## Støjisolering af boliger

Det er kommunens skøn, at der uanset maksimalt brug af støjreducerende asfalt, brug af mindre støjende dæk og udbredelse af mindre støjende køretøjer, fortsat vil være ca. 77.000 støjbelastede boliger i Københavns Kommune. Nogle af disse boliger har soverum orienteret mod gårdrum - væk fra støjen. Der er desuden et antal boliger i København, som er af nyere dato og derfor bygget og indrettet efter nye forskrifter, der begrænser vejstøj indendørs. Antallet af boliger, der allerede er støjisolerede, eller har soverum orienteret væk fra støjen, er ikke kortlagt, og kendes derfor ikke.

Boligerne med dårlig støjisolering og soverum orienteret mod støjen kan tilbydes tilskud til støjisolering. Dermed kan det sikres, at støjniveauet indendørs i boligernes opholds- og soverum er så lavt, at det ikke er generende eller forstyrrer nattesøvnen. Støjisolering af eksisterende boliger omfatter som regel udskiftning af ruder eller vinduer. Undertiden kan der være brug for mere omfattende foranstaltninger, hvis boligen har en let facadekonstruktion og dårlig isolering.

Puljeordninger med tilskud til støjisolering har været anvendt i en længere årrække af Banedanmark, Vejdirektoratet og enkelte kommuner. Det er princippet, at boligejeren selv står for arbejdet, men får teknisk assistance fra kommunens støjkonsulent. I Banedanmark har ordningen fungeret således, at boligejeren får tilskud, der kan være graderet efter, hvor meget støj boligen udsættes for, fx 90 % af omkostningerne til de mest støjbelastede og 50 % til de mindst støjbelastede. Tilskud til støjisolering vil være et tilbud, som boligejeren kan vælge at tage imod eller fravælge. Baseret på erfaringer fra andre puljeordninger, vil tilslutningen næppe overstige 50 %. Når boligejere fravælger at tage mod tilbuddet, vil det ofte skyldes, at de allerede har gennemført støjisolering, at de ikke føler sig generet af støjen eller, at de ikke kan eller vil finansiere egenbetalingen.

En puljeordning vil derfor ikke give sikkerhed for, at alle boliger er tilstrækkeligt støjisolerede.





## 8 KOMMUNENS STØJBEKÆMPELSE

Dette kapitel indeholder en beskrivelse af handlingsplanens seks fokusområder, støjreducerende asfalt, trafikplanlægning, påvirkning af transportstruktur, skoler og daginstitutioner, tiltag på eksisterende boliger og støjhensyn ved nye boliger.

For hvert af fokusområderne er beskrevet hvad kommunen allerede har gjort, hvad kommunen gør løbende i den daglige drift, hvad der er besluttet at gøre og hvad der kan opnås med øgede bevillinger samt hvilken effekt det vil få for støj udviklingen. Sidst i kapitlet beskrives hvilke afledte effekter de forskellige støjreducerende tiltag har.

### Støjreducerende asfalt

I Københavns Kommune er der ca. 500 km offentlige, kommunale veje. Med udgangen af 2012 er der udlagt støjreducerende asfalt på 56 km offentlig vej. Der er ca. 420 km private fælles veje. En stor del af de private fællesveje er lokale veje med begrænset støjbelastning.

I 2007 besluttede Københavns Kommune at veje, der trænger til renovering, og hvor trafikken per døgn er større end 2000 køretøjer, og hvor den tilladte hastighed er større end eller lig med 40 km/t, forsynes med støjreducerende asfalt inden for de midler, der er til rådighed. I kommunen er der ca. 270 km vej der har disse forudsætninger. Siden 2007 er der gennemsnitligt udlagt ca. 8,5 km støjreducerende slidlag årligt.

Den type støjreducerende asfalt som udlægges på vejene i Københavns kommune forventes at medføre en gennemsnitlig støjreduktion på 1,5 dB ved en hastighed på ca. 50 km/t og på 1,2 dB ved 40 km/t i løbet af belægningens levetid på ca. 13,5 år. Støjreducerende asfalt har en ca. 10% kortere levetid i forhold til et traditionelt asfaltlag på grund af de større hulrum i belægningen. Støjreduktionen er størst i begyndelsen af belægningens levetid, men aftager over tid.

Københavns kommune deltager i projekter med forsøg med forskellige typer støjreducerende asfalt i samarbejde med Vejdirektoratet og asfaltindustrien med henblik på at udvikle de mest optimale belægninger hvad angår støjreduktion og holdbarhed. Forsøgene er gået fra et lags drænasfalt (Østerbrogade 1991), to lags drænasfalt (Øster Søgade, 1999), til optimering af tynde slidlag (Kongelundsvej, 2003, EU projektet SILVIA) og sidst forsøget på Kastropvej (2008) med optimering af tynde slidlag af SMA typen (EU projektet SILENCE).

Trafikken i København er meget stor, tung og langsomt kørende. Derfor er fokus rettet mod en videreudvikling af de støjreducerende egenskaber hos de asfalttyper som hedder SMA, idet man forventer, at denne type belægning har lang levetid, god støjreduktion og fornuftig økonomi.

Kommunen vil fortsat følge den nyeste udvikling inden for støjreducerende asfalt og fortsætte samarbejdet med Vejdirektoratet og asfaltindustrien om afprøvning af nye belægningstyper.





I den næste 5 års periode forventer kommunen at udlægge yderligere ca. 40 km støjreducerende asfalt på støjbelastede veje med det nuværende budget til vejvedligeholdelse og støjreducerende asfalt udlagt som en del af anlægsprojekter.

Støj vil fremover indgå som en parameter, når det skal prioriteres, hvilke arbejder, der kan udføres inden for den givne budgetramme, så støjbelastningen og antal støjbelastede boliger også indgår med en vægtet del blandt de strækninger, som er prioriteret i forhold til stand.

Udgifterne til støjreducerende asfalt afholdes af de løbende driftsbudgetter, samt eventuelle anlægsbevillinger til genopretning af vejnettet, som bliver bevilget af Borgerrepræsentationen.

### **Partikelforurening og asfalt**

Målinger af partikelforurening på H.C. Andersens Boulevard har vist en reduktion af partikkelkoncentrationen på 15% efter udlægning af ny asfalt.

Partikelforureningen stammer både fra køretøjernes udstødning, samt fra slid på dæk, bremses og vejbane. Endvidere dannes der også partikler om vinteren, som stammer fra saltning. Der er taget initiativ til at udføre forsøg i 2014 for verifikation af hvilke slidlag der dels nedsætter støjen dels mindsker partikelforureningen.

### **Økonomi**

For at udlægge ekstra 10 km støjreducerende asfalt pr. år (20 km i alt pr. år) vil der være behov for en ekstra bevilling på ca. 75 mio. kr. årligt for ekstra 10 km, for at opretholde vejenes tilstand og den støjreducerende effekt. Dog er dette den samlede pris for udlægningen af asfalt, hvor det støjreducerende slidlag kun er en del af dette.

#### **MÅL FOR STØJREDUCERENDE ASFALT**

Der udlægges støjreducerende asfalt på 20 km vejstrækning pr. år de næste 5 år.

### **Reduktion af støjgener ved brug af tyndlagsbelægnin- ger – undersøgelse af støjgener udført af Vejdirekto- ratet.**

Der blev i 2007 udført belægningsarbejder på dele af Kastrupvej på Amager samt på dele af Frederikssundsvej og Mørkhøjvej i Husum.

De gamle, slidte vejbelægninger var af typen tæt asfaltbeton. Vejbelægningerne blev udskiftet til nye støjreducerende tyndlagsbelægninger.

### **Undersøgelse af borgernes oplevelse af støjreducerende asfalt**

Vejdirektoratet udførte støjmålinger før og efter belægningsudskiftningen. Målingerne viste, at støjen langs disse vejstrækninger blev reduceret med gennemsnitligt 4 dB. Der blev også udført en større spørgeskemaundersøgelse for at undersøge hvilken reduktion af støjgener, som kan opnås ved brug af støjreducerende tyndlagsbelægninger. Undersøgelsen skulle klarlægge sammenhængen mellem fald i støjniveau og fald i oplevet støjgener samt om effekten er afhængig af boligens beliggenhed i forhold til vejen.

Spørgeskemaerne omfattede 40 spørgsmål og blev uddelt i de udvalgte områder. Der var en svarprocent på 38-40 %, hvilket anses for rimeligt for denne type undersøgelser. Før-undersøgelserne blev gennemført inden vejrenoveringen blev gennemført i 2007 og i 2008 blev der udført efter-undersøgelser. Således havde beboerne ca. 1 år til at vende sig til de nye forhold.

### **Konklusioner**

Hovedkonklusionerne af undersøgelserne er, at det giver en statistisk signifikant reduktion af støjgenerne at udlægge støjreducerende asfalt. Andelen af kraftigt og ekstremt generede reduceres væsentligt med den støjdæmpende asfalt. Generelt er ca. 10 % færre generede af vejtrafikken efter udlægning af den nye asfalt. 7 % flere oplever at støjniveauet ved deres bolig er blevet mere acceptabel. Desuden viser undersøgelsen, at forhold som støjfølsomhed, alder og utryghed for trafikken påvirker den oplevede støjgener.

Undersøgelsen blev udført af vejdirektoratet med hjælp fra Ingeniørrådgiveren Delta og med hjælp fra Københavns Kommunes Støjkortlægning.

## Trafikplanlægning

### Vejnetsplan

Københavns Kommune har i mange år arbejdet på at samle den gennemkørende trafik på det overordnede vejnet. I Kommuneplan 2009 fik kommunen en ny vejnetsplan som nu er videreført i kommuneplan 2011.

Formålet med vejnetsplanen er at koncentrere biltrafikken på de større veje. Ved at koncentrere biltrafikken på de overordnede veje og reducere den gennemkørende og tunge trafik på strøggader og lokalgader skabes positiv effekt på støjniveauet generelt som gavner de mange borgere. Dog giver denne prioritering lidt mere støj langs det overordnede vejnet.

I forbindelse med Kommuneplan 2015 udarbejdes en ny vejnetsplan. De overordnede principper fastholdes så trafikken stadig afvikles på det overordnede vejnet.

### Hastighedsplan

I Københavns Kommunes hastighedsplan for store veje er der foretaget en vurdering af alle større veje med hastighedsgrænse over 50 km/t med henblik på at nedsætte hastigheden for at reducere antallet af ulykker.

De overordnede vejstrækninger, der er udpeget til hastighedsnedsættelser har store trafikmængder og dermed høj støjbelastning.

### Hastighedszoner

I 2005 vedtog Borgerrepræsentationen en hastighedsplan, hvor det er formålet at etablere 40 km/t hastighedszoner, der omfatter alle bolig-gader/lokalgader i København.

Hastighedszoner bliver således løbende implementeret i byen.

Hastighedsplanen for boligområder understøtter at trafikken samles på det overordnede vejnet. Det er ikke muligt at vurdere hastighedsnedsættelserne på det lokale vejnets præcise konsekvens for støjniveauet. De steder, hvor hastighedsnedsættelsen er fulgt op af fartdæmpende foranstaltninger bidrager tiltaget positivt til reduktion af vejstøjen.

Hastighedszonerne forventes fuldt implementeret inden 2018.

## vejnetsplan



## Forbedring af skoleveje

Borgerrepræsentationen har i 2008 afsat 50 mio. kr. til forbedring af skoleveje i kommunen. Indsatsen er organiseret i Program Sikre Skoleveje der ledes af Teknik- og Miljøforvaltningen, og henvender sig både til private og offentlige skoler. Projekterne er udvalgt efter følgende parametre:

- Sikringer af skole- og institutionsveje i distrikter, der påvirkes af skolesammenlægninger og skolenedlæggelser
- Trafiksikringer på steder, hvor der reelt er øget risiko for ulykker med børn
- Tryghedsprojekter, på steder hvor trafikmængder, andelen tung trafik, oversigtsforhold mv. taler for det
- Skoler og institutioner der indfører en trafikpolitik

Program Sikre Skoleveje er oppe på at samarbejde med 82 skoler og 4 institutioner. Der er gennemført en masse fysiske anlægsprojekter for at sænke bilernes hastighed ved skolerne og skabe ordnede og overskuelige forhold for trafikanterne. Desuden er der gennemført en række større og mindre kampagner og arrangementer for at sætte fokus på skolebørnene, øge deres færdigheder i trafikken og opfordre til at gå eller cykle til/fra skole.

Sikre Skoleveje fortsætter indsatsen i 2013 efter en ekstra bevilling på 10. mio. kr. ved budgetforhandlingerne i 2012.

Skolevejsprojekterne vil med lavere hastighed og mindre biltrafik ved skolerne mindske støjen ved skolen og lokalt i området.

---

## Hastighed

- Hastigheden er allerede reduceret på en række af de store veje.
  - Næste skridt er at gennemgå hastighedsplanen for at vurdere om der er yderligere veje hvor antallet af ulykker kan reduceres via nedsættelse af hastigheden.
  - Erfaringer viser, at når hastigheden nedsættes fra 60 til 50 km/t falder gennemsnitshastigheden kun med ca. 4 km/t. Det medfører en reduktion i støjniveauet på op til 1 dB.
- 





## Strøggader

I Kommuneplan 2009 blev vejklassen Strøggade indført og denne er videreført i Kommuneplan 2011. Baggrunden var at have mulighed for at prioritere trafikken anderledes i gader med mange besøgsmaal. Der er udpeget 10 strøggader i København.

Formålet med strøggaderne er at skabe handelsmæssige samlingspunkter for bydelene med en stor koncentration af butikker samt café- og restaurationsmiljøer.

Der skal være gode muligheder for ophold langs gaden ligesom krydsning af gaden skal have høj prioritet, således at strøggadefunktionerne på begge sider af gaden kan benyttes.

Strøggadekonceptet medvirker til at opfylde mål i handlingsplan for vejvejstøj om støjbekæmpelse af boliger, da trafikken flyttes til det overordnede vejnet.

---

### Strøggader i Københavns Kommune:

- Nørrebrogade
  - Amagerbrogade
  - Østerbrogade (delstrækning)
  - Nordre Frihavnsgade
  - Torvegade
  - Frederiksborggade
  - Frederikssundsvej (delstrækning)
  - Jernbane Alle (delstrækning)
  - Valby Laggade (Delstrækning)
  - Borgbjergvej
  - Istedgade
  - Holmbladsgade
- 

## Ny Nørreport/Nørre Voldgade

I december 2011 blev Nørre Voldgade lukket for gennemkørende trafik, som følge af projektet 'Ny Nørreport'. Den vil være lukket for biltrafik frem til foråret 2014. Nørre Voldgade er i kommuneplan 2011 udpeget som regional vej. I 2007 var trafikken ca. 25.000 biler i gennemsnit. I 2011 var den faldet til 15.000 biler i gennemsnit.

Når ombygningen af Nørreport Station er færdig i 2014, vil stationen ikke længere ligge som en ø mellem to veje. Den del af Nørre Voldgade, som nu ligger nærmest centrum, nedlægges. Al bil-, bus- og cykeltrafik, der kører forbi stationen samles til gengæld i den nordlige del af Nørre Voldgade, det vil sige nærmest søerne. Det betyder, at der i 2014 kun bliver én vejbane i hver retning langs med Nørreport Station. Trafikbelastningen vil blive nedsat på strækningen og dermed også støjniveauet og da der udelukkende vil være vejtrafik på den nordlige side af Nørre Voldgade vil boligerne på den sydlige side blive mindre støjbelastede pga den større afstand til vejtrafikken.

---

## Nørrebrogade

I 2009 blev der igangsat et trafikforsøg på Nørrebrogade. I starten af 2012 blev første etape permanent. I 2012 er der afsat 33,5 mio. kroner til anden etape af Nørrebrogade. Den forventes at stå færdig i 2015.

Støjbelastningen er generelt faldet som følge af denne trafikomlægning. På selve Nørrebrogade er støjen faldet mærkbart og på større veje i området er støjen steget mellem 0 og 1 dB, som knap er mærkbar. Dette falder i tråd med kommunens vejnetsplan som koncentrerer trafikken på det overordnede vejnet.

## Amagerbrogade

I Budget 13 er der afsat 40 mio. kroner omdannelse af første etape af Amagerbrogade. I 2012-2013 udarbejdes der en helhedsplan for Amagerbrogade, og anlægsarbejdet starter i 2014. Amagerbrogade forventes færdig i 2017.

---

## Vester Voldgade

Vester Voldgade er ikke klassificeret som en strøggade. Tidligere var det en ren trafikgade, som var præget af meget biltrafik. Kørebanearealet er blevet indsnævret fra fire til to spor og er således omdannet til et nyt byrum med plads til ophold, aktivitet og bløde trafikanter. For at reducere biltrafikken og undgå gennemkørende trafik, er der etableret to modsatrettede ensretninger mellem Ny Kongensgade og Rysenstengade. Arealet foran den Classenske Legatskole er omdannet til ophold for store elever med borde og bænke. Vester Voldgade er blevet et godt alternativ til H.C. Andersens Boulevard for bløde trafikanter.

## Nordhavnsvej

I forbindelse med byudviklingen i Nordhavnen har kommunen indgået en aftale med Transportministeriet om at anlægge en vejforbindelse fra Lyngbyvejen og til Kalkbrænderihavnsgade.

Vejen klassificeres som regional vej og vil dagligt lede 15.000 biler uden om centrale beboelsesgader på Østerbro. Dette gælder særligt den tunge trafik, hvilket betyder en reduktion af vejstøjen på Østerbro og i Indre By. Langs Nordhavnsvej opsættes støjskærme og der lægges støjreducerende asfalt. Miljørapporten viser, at Nordhavnsvej med støjskærme generelt ikke vil forværre støjen i området.

---

### Nordhavnsvej:

- Går fra Lyngbyvejen til Kalkbrænderihavnsgade
  - Er finansieret og anlægsarbejdet er i gang.
  - Arbejdet forventes færdigt i 2015
  - Pris: 2 mia. kr. hvoraf Staten betaler de 700 mio.
  - Åbner i 2015
-

## Tung trafik i byen ved store anlægsprojekter

Store anlægsprojekter skaber ændringer af støjen fra trafikken. Store anlægsprojekter giver ofte anledning til trafikomlægninger, når det på grund af anlægsprojekter er nødvendigt at lukke strækninger af det overordnede vejnet. Store anlægsprojekter medfører ofte meget arbejdskørsel med lastbiler, det gælder især projektet som giver meget overskudsjord, fx tunnelbyggeri.

### Nordhavnsvej

I forbindelse med anlæg af Nordhavnsvej er Strandvænget og Ryvangs Allé lukket for trafik. Strandøre / Strandpromenaden er åbnet for tung trafik til Kalkbrænderihavmsgade. Ved byggeriet af Nordhavnsvej skal bortgraves en del jord, som skal deponeres og genanvendes ved udvidelsen af Nordhavn. I VVM-redegørelsen fra 2009 er de trafikale konsekvenser i anlægsperioden beskrevet. Forskellige ruter er vurderet på baggrund af de forventede jordmængder fra forskellige dele af projektet og vejlukninger. Det er vurderet at støjen langs vejnettet vil stige med op til 0,7 dB på grund af arbejdskørslen på offentlige veje. Projektet granskes løbende for, at jordkørslen fra byggepladsen sker på en måde, så transporten foregår så skånsomt som muligt for naboer og borgere i nærheden af byggeriet.



Transportvejen under Strandvejen er i efteråret 2012 gjort færdig, og kørsel med materialer og jord foregår via byggepladsen ved Strandvænget og ud til Nordhavn. Derved undgår lastbilerne at skulle ud på en lang omvej via blandt andet Lyngbyvejen for at komme til Nordhavn. Herved er naboerne blevet forskånet for en del jordkørsel på de almindelige veje og gader i omegnen af byggeområdet.

### Metrocityringen

Der skal anlægges 14 metrostationer i Københavns Kommune. Der skal derudover være tre metrobyggepladser en skakt. Anlægsperioden vil medføre mange lastbiler gennem København. Der skal køres opgravet jord væk og der skal køres byggematerialer til byggepladserne. De største trafikmængder kommer til tunnelarbejdspladserne hvorfra selve metrotunnelen bores. Gravematerialet fra tunnelen køres bort og der tilkøres materialer til tunnelarbejdet. Ved tunnelarbejdspladserne kommer op til 730 lastbiler dagligt. I gennemsnit over den treårige anlægsperiode vil der komme 230 lastbiler til tunnelarbejdspladserne. For de mest sandsynlige ruter er der beregninger af den merstøj som arbejdskørslen med lastbiler med lastbiler medfører. Ingen steder vil merstøjen overstige 0,7 dB.

### Støjskærme

Støjen fra en vej kan også dæmpes med en støjskærm. Det er en metode, som ofte bliver brugt langs de store motorveje. I den tætte by er støjskærme imidlertid sjældent en god eller brugbar løsning. Først og fremmest fordi en støjskærm kun virker, hvis den står i et langt sammenhængende forløb uden afbrydelser. Det betyder, at skærme kun kan bruges på strækninger, hvor ejendommene langs vejen har udkørsler til andre veje. I mange tilfælde er det helt enkelt ikke muligt eller acceptabelt at afbryde forbindelsen mellem vejen og naboejendommene. Samtidig har en støjskærm stort set ingen virkning ved boliger, der ligger over 1. sals højde, medmindre skærmen er meget høj. En høj og lydæssigt effektiv støjskærm kan også have uhensigtsmæssige skyggeeffekter. Københavns Kommune foretrækker derfor at bruge andre virkemidler – også fordi en støjskærm er meget dyr i forhold til det antal boliger, der får glæde af den. Ved anlæg af nye veje kan støjskærme dog være en god løsning, som indarbejdes i det samlede projekt. Det er fx tilfældet ved Nordhavnsvejen, hvor der vil blive opført støjskærme på en del af strækningen.

Det er igangsat et støjskærmsprojekt på Tagensvej, De 3 Søstre. Der etableres to støjskærme i mellemrummene mellem de tre boligblokke. Begge støjskærme skal være i samme højde som bygningerne, hvorfor de lydæssigt er meget effektive og der således etableres to støjsvage gårdum. Samtidig indeholder støjskærmene åbninger og er transparente for dagslys. Projektet udføres som et bæredygtigt demonstrationsprojekt. Støjskærmene samt viden fra udviklingen af prototypen skal kunne anvendes til andre bebyggelser, der ligger ud til stærkt trafikerede veje.

## Transportstruktur

### Cyklernes by

København har en ambition om at være verdens bedste cykelby.

Københavns Kommune arbejder derfor løbende med at forbedre forholdene for cyklister i København. I dag cykler 35 % hver dag til arbejde eller studie i København.

Cykelprojekterne implementeres løbende. De består af cykelstier og andre cykelforbindelser, samt udvidelser af eksisterende cykelstier efter cykelstiplanen og kampagner for mere cykeltrafik. Cykeltiltagene finansieres dels gennem cykelpakkerne i budgetforhandlingerne - senest Cykelpakke VI i Budget 13, dels gennem bevillinger i det regionale cykelsuperstisamarbejde mellem Region Hovedstaden, Københavns Kommune og omegnskommunerne.

En opfyldelse af Københavns Kommunes målsætning om at mindst 50 % cykler til arbejde eller uddannelse i København i 2015 vil være med til at sikre at biltrafikken og dermed vejstøjen falder i København.

---

#### Cykler til arbejde:

- Andel der cykler til arbejde eller studie i København er 35 %
  - Andel der i 2015 skal cykle til arbejde eller studie i København skal være 50 %
- Antallet af personture i byen med kørende trafik skal være fordelt med mindst en tredjedel på cykel.

---

### Handlingsplan for Grøn mobilitet

Grøn mobilitet er vejen frem mod grøn vækst. København har en målsætning om at blive verdens første CO2-neutrale hovedstad i 2025.

Formålet med planen er at skabe en grønnere infrastruktur i København. Det er et visionskatalog, som peger på konkrete grønne løsninger og er et vejledende værktøj, når det gælder kommunens transporttiltag de kommende år. Planen har en række fokusområder, som hver har nogle initiativer tilknyttet sig. Planen fokuserer på miljørigtige løsninger, og støtter op om målsætningen i handlingsplan for vejvestøj.

---

### Fokusområder og initiativer

- Grønne transporttilbud
  - a. Verdens bedste cykelby
  - b. Kollektiv trafik
  - c. Fodgængere
  - d. Grønne transportsystemer
  - e. Samspil – hele rejsen
- Transportsystemer
  - a. Brugen af byrum og veje
  - b. Optimerede transportsystemer
- Incitamentter
  - a. Mobilitetsplanlægning
  - b. Innovation
  - c. Ideudvikling

---

### Busser

Københavns Kommune ønsker at understøtte, at byens busser udleder mindst mulig motorstøj. Derfor stilles kommunen krav når der købes bustrafik. Hos trafikselskabet Movia har man indført ambitiøse krav til støjgrænserne for de busser, der betjener Københavns borgere.

Movia kræver, at støjen inde i busserne er under 72 dB. Udvendig må støjen ikke overstige 77 dB, selv om lovens krav for udvendig støj er 80 dB. Tilbud med busser der støjer mindre, vurderes som bedre, når Movia afholder udbud.

Nye løsninger på støjgener ved transport kan bl.a. udvikles ved samarbejde mellem operatørerne på transportområdet og leverandørerne. Som et eksempel kan nævnes Movias arbejde med nye teknologier i forbindelse med bustrafik. Her har Københavns Kommune været en del af et forsøg med hybridbusser. Teknologien baserer sig grundlæggende på en almindelig dieselbus, som har fået tilsat et energilager, enten et batteri eller en ultrakondensator. Energien herfra bruges til den indledende acceleration ved et busstoppested eller lyskryds. Dette gøres, da det især er ved den indledende acceleration, at busserne belaster forbruget og miljøet, herunder støjudledning. Hybridteknologien medfører en væsentlig reduktion i såvel udledning som forbrug. (Kilde: Movia).



---

## ITS, Trafikledelse og grøn mobilitet 2012 – 25

Forretningsplanen for ITS, Trafikledelse og grøn mobilitet 2012 – 25 indeholder følgende konkrete elementer frem til 2025.

- 1) Plan for trafikledelse
  - 2) Monitering af trafikledelse
  - 3) Optimering af signalanlæg
  - 4) Etablering af et bemandet trafikledelsescenter
  - 5) ECO-driving
- 

### ITS- Trafikledelse og grøn mobilitet

Københavns Kommune har den 1. januar 2012 indgået en aftale om ITS og trafiksignaler. Denne aftale giver helt nye muligheder for at udviklingen af ITS og trafiksignaler kan understøtte Københavns Kommunes visioner om grøn vækst og grøn mobilitet

I Budget 13 er givet 60 mio. kroner til ITS.

ITS-løsninger, som sikrer en mere glidende afvikling af trafikken har en positiv effekt på støjen. Fremkommelighedsprojekterne kan ligeledes have en afledt positiv effekt på støjen, hvis der opnås mindre stop and go-kørsel, hvilket blandt andet sker ved optimering af signalanlæggene.

### Nye drivmidler el, brint og gas

Elbiler og brintelektriske biler har ingen motorstøj, mens dækstøjen er på niveau med tilsvarende biler med diesel- eller benzinmotor.

Både motorstøj og dækstøj har betydning for den samlede støj i byen ved kørsel med en hastighed på 40-60 km/t. El- og brintbilerne skal derfor udgøre en væsentlig del af bilerne, før man kan opnå en markant effekt på det samlede støjniveau på en vejstrækning.

---

### Central indkøbsenhed

Københavns Kommune har oprettet en central enhed, som står for indkøb af biler til hele kommunen. Denne centralisering gør det lettere at sikre, at de forskellige enheder køber elektriske biler, og samtidig opnår kommunen også en økonomisk gevinst. Kommunen udskifter ikke blot de konventionelle biler med elektriske alternativer, men arbejder også for at bringe vognparkens størrelse ned. For at dække transportbehovet er der indkøbt elscootere, nye cykler og elscootere, der ligesom el- og brintbilerne stort set er lydløse og bidrager til mindre CO<sub>2</sub>-udledning.

---

Københavns Kommune har anskaffet 56 el- og 6 brintbiler, 8 scootere, 2 eldrevne minilastbiler og har også udskiftet konventionelle arbejdskøretøjer til eldrevne alternativer – f.eks. et methanoldrevet brændselscellebaseret arbejdskøretøj. Målet er at 85 % af kommunens personbiler kører på el eller brint i 2015 og at samtlige køretøjer kører på el og brint i 2025. I August 2012 var 15 % af personbilerne i Københavns Kommunes vognpark elektriske.

Primo 2013 anskaffes yderligere 15 brintbiler i Københavns Kommune og i strategien 'København som Brintby 2012 – 2018' findes udviklingssporet 'grøn mobilitet', hvor kommunen bl.a. opstiller målet om at have anskaffet 40 brintbiler ultimo 2018.

Kommunen arbejder også på at understøtte udviklingen og anvendelsen af el- og brintbiler blandt borgere og virksomheder. Det sker bl.a. ved at indgå og udvikle samarbejder, der sikrer den nødvendige infrastruktur. De første ladestandere blev opsat i 2009 og i begyndelsen af 2013 vil der være etableret i alt 500 ladestandere på offentlig vej. Brintbiler kræver en infrastruktur af tankstationer, hvor der kan tankes brint. Der findes ultimo 2012 en brinttankstation i København og målet er at der skal være etableret 3-5 tankstationer i København i 2015.

I forbindelse med renovation i København igangsættes der i 2013 forsøg med renovationsbiler med gas og el som drivmidler. Det forventes at krav om anvendelse af nye drivmidler indarbejdes i udbud om renovation fra 2014.

Med det nuværende antal elbiler på vejene i København er det ikke muligt at opgøre den direkte effekt af den reducerede støj fra de støjsvage biler.



## Grøn varelevering – Citylogistik

Varelevering med store og tunge køretøjer i tætte byområder er ofte problematisk for støj, trafikikkerhed, luftforurening og byliv. Derfor afprøves et demonstrationsprojekt for omlastning og levering af varer.

Princippet i projektet er at indre by skal serviceres via en citygodsterminal, der placeres uden for centrum. Ved at samle flere leverancer til butikker i samme områder og omlaste til mere miljøvenlige biler, bliver distributionen mere effektiv og antallet af tunge køretøjer reduceres og dermed vejstøjen.

Projektet er pt. ufinansieret, men kommunen har ansøgt Trafikstyrelsen om midler til at starte et demonstrationsprojekt op. I den forbindelse vil det være oplagt at indgå i et partnerskabsprojekt.

Projektet forventes at være i fuld gang inden 2018 og målsætningen er at det udbredes til alle bydele.

---

### Status:

Der er på nuværende tidspunkt udviklet et koncept for Grøn varelevering i et samarbejde mellem Københavns Kommune og forskningsinstitutioner, ligesom der er taget kontakt til butikker.

### Fremadrettet kan der ske en af to ting:

- Københavns Kommune initierer og medfinansierer et pilotprojekt gennem de kommende års budgetter.
- Københavns Kommune fungerer som fødselshjælper i forhold til at iværksætte et privat initiativ om Grøn varelevering.

---

## Parkering

Et af hovedformålene med Københavns Kommunes overordnede parkeringsstrategi er via betalingsparkering at dæmpe især pendlertrafikken i bil, samt sikre at der er frie p-pladser, således at trafik forårsaget af søgning efter parkering begrænses. Den aktuelle parkeringsaftale fra 2011 søger endvidere via anlæg af nye parkeringspladser at forbedre beboernes parkeringsmuligheder i brokvartererne. Bl.a. anlægges parkeringspladser som skåparkeringspladser, hvilket medfører en indsnævring af vejbanens bredde. En afledt effekt heraf må formodes at være generelt lavere hastigheder, og dermed også mindre støjgener.

## Mærkningsordning for dæk

Støjudsendelsen fra køretøjer opdeles i støj fra motor/udstødning mv samt støj fra dæk. EU stiller krav om støjudsendelse fra køretøjer. Kravene blev senest skærpet i 1995 og der er en forordning på vej fra EU, der skærper støjkravene til køretøjer. Disse krav gælder dog kun nye biler, hvorfor det vil være fornuftigt at fokusere på dækstøjen,

som er afgørende for bilens samlede støj hvor hastigheden er større end 25 km/t.

EU har indført nye regler om dækmærkning for at forbedre oplysning til forbrugeren. Mærkningen vedrører rullemodstand (brændstofforbrug), vådgreb (sikkerhed) og støj. Reglerne om dækmærkning gælder dæk til personbiler, varebiler, busser og lastbiler og er trådt i kraft 1. november 2012. I første omgang skal dæk fremstillet inden den 1. juli 2012 være tydeligt mærket. Fra 2016 gælder mærkningen for alle dæktyper.

Mærkningen kræver at dæk forsynes med et tydeligt mærke som viser hvor godt dækket er indenfor de 3 kategorier. På den måde kan forbrugeren foretage et aktivt valg når de køber dæk.

Der er pt ikke krav til, hvilke kategori dæk køretøjer skal anvende. Det er staten som fastsætter rammerne for miljøzonen. Kommunen vil rette henvendelse til staten om at muliggøre at stille krav om de mest støjsvage dæk i indenfor miljøzonen.

Det er ikke fastlagt hvad konsekvenserne er ved en sådan dækmærkning. Såfremt der indføres dækmærkning, vil støjen fra det enkelte køretøj blive reduceret. Reduktion af støjbelastningen fra veje vil medføre et mindre antal støjbelastede boliger. Endvidere vil støjen i byen også blive reduceret til gavn for borgerne og byens brugere. Det er ikke muligt at fastlægge omfanget af den samlede støjreduktion af en gennemførelse af mærkningsordning for dæk.

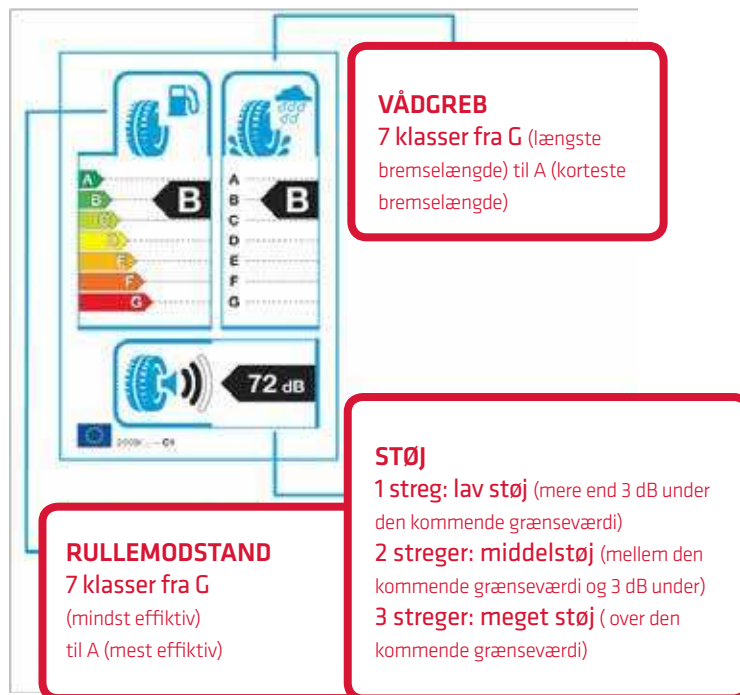
For at fastlægge effekten af en dækmærkning i miljøzonen, skal der foretages undersøgelser der viser konsekvenserne af mærkningsordningen. For at vurdere disse konsekvenser skal det fastlægges hvilke dæktyper der anvendes i dag, deres støjmæssige udbredelse og egenskaber. Det skal endvidere undersøges hvordan man forholder sig til regummiere dæk som ikke er omfattet af mærkningsordningen, men som er meget udbredt på tunge køretøjer. Støjbelastningen er også afhængig af trafiksammensætningen, hastighed, køretøjstyper, vej kategorier mv, hvorfor det ikke er en simpel vurdering.

Der foretages i øjeblikket forskellige undersøgelser af støj fra dæk. Sammen med Norge og Sverige er Vejdirektoratet ved at undersøge støjen fra typiske dæk som anvendes i Norden.

### MÅL FOR PÅVIRKNING AF TRANSPORTSTRUKTUR

Påvirke staten til at lave regler som muliggør krav om anvendelse af de dæk i særlig støjsvag kategori miljøzonen.

## Mærkningsordning for dæk





## Skoler og daginstitutioner

### Skoler

Siden januar 2011 er der i flere omgange blevet bevilget midler til helhedsrenovering af skoler; en samlet indsats, som dækker støjforebyggelse såvel som genopretning, modernisering, energioptimering, indeklima, tilgængelighed og klimatilpasning.

Bevillingerne til de første 20 skoler er allerede udmøntet, hvoraf enkelte projekter snart står færdige.

Ud af disse er 15 skoler støjbelastede og vil, inden for den økonomiske ramme og medmindre uddybende undersøgelser viser, at støjen ikke skaber problemer indendørs, blive tilpasset i forbindelse med helhedsrenoveringerne – ved hjælp af eksempelvis støjvinduer, forsatsruder, støjskærme og/eller særlig indretning af udearealer.

Ved helhedsrenoveringer omfatter indsatsen for begrænsning af støj alle undervisningslokaler, der udendørs ved facaden udsættes for støj over  $L_{den}$  58 dB. Det er målsætningen, at vejstøjen indendørs bliver nedsat til  $L_{den}$  33 dB. Desuden bør vejstøjen på udendørs opholdsarealer ikke være over  $L_{den}$  58 dB.

Hertil kommer naturligvis, at enkelte skoler også bliver støjtilpasset i forbindelse med større ud- eller ombygningsprojekter, samt at nybyggede skoler støjtilpasses fra starten af, om nødvendigt.

For at sikre en optimeret støjindsats, er der udarbejdet en særlig vejledning vedr. håndtering af støj i skoleprojekter, som også indeholder en liste over de mest udsatte skoler.

Hvis bevillingsniveauet fra de seneste år opretholdes, dvs. udmøntning af helhedsrenovering på ca. 10 skoler om året, vil målet om forebyggelse af vejstøj i alle støjramte undervisningslokaler inden 2018 kunne efterleves.

### Skolen på Islands Brygge

Skolen er blevet støjtilpasset i forbindelse med en omfattende udbygning fra lilleskole til fuld folkeskole med flere spor. Følgende støjtiltag blev udført:

- Støjmur mod den befærdede Ørestad Boulevard
- Støjrunder på udvalgte facader ud fra beregninger af lyd-niveauet

### Daginstitutioner

Adskillige daginstitutioner ligger i støjbelastede områder, men der har indtil nu ikke været en renoveringsplan målrettet daginstitutioner, og støjindsatsen på disse sker således oftest i forbindelse med nybyggeri.

### MÅL FOR SKOLER OG DAGINSTITUTIONER

Inden 2018 har alle støjbelastede undervisningsrum i kommunale skoler et tilfredsstillende indendørs støjniveau

### Rødkilde Vuggestue, Bellahøjvej 48

Ny daginstitution under opførelse. Et af de projekter, hvor der er valgt en mere avanceret støjforebyggende løsning:

- Lydisolering af vinduerne på de nødvendige facader
- Etablering af et tre meter højt støjværn af glas for også at nedsætte støjniveauet på udearealerne.

Der er tale om et meget stort antal adresser, hvilket komplicerer opgaven, og det er dermed mest hensigtsmæssigt at støjtilpasse daginstitutionerne i forbindelse med den løbende vedligeholdelse, så indsatsen også her koordineres med andre relevante tiltag, hvorved dagligdagen på den enkelte institution også forstyrres mindst muligt.

Hvis man vil tættere på målet omkring støjreduktion af daginstitutioner, skal støjtilpasning fremover medtænkes ved udarbejdelse af årsplan for vedligeholdelse af kommunale bygninger. Det vil også kræve at der bevilges midler til dette og til en forudgående kortlægning af bygningernes støjkarakteristika og dermed af det reelle tilpasningsbehov.

### Økonomi

Prisen for støjforebyggelse på skoler og daginstitutioner vil variere meget efter sammenhæng og valgt løsning, og det er således svært at skønne en konkret pris. Mange steder kan tætning af eksisterende vinduer med forsatsrammer være en god, billig løsning. Ved udskiftning af ruder har støjruderne en merpris på omkring 200-500 kr./m<sup>2</sup>, mens eksempelvis støjskærme er dyrere (ca. 3000-4000 kr./m<sup>2</sup>), men visse steder en nødvendighed. Særlige lydisolerende støjvinduer, som også isolerer, når de er åbne, betyder ca. en tredobling af vinduesprisen.

Der er registreret et behov for udvikling af arkitektoniske vinduesløsninger med effektiv støjnedsettelse, hvilket kan overvejes som muligt innovationsprojekt.

Når helhedsrenoveringer (og anden renovering) omfatter indsats mod vejstøj, skal der altid foreligge dokumentation for det nye indendørs vejstøjniveau samt støjniveauet på udendørs opholdsarealer.

## Tiltag på eksisterende boliger

Som i alle storbyer er en stor del af Københavns boliger placeret ud til støjbelastede vejstrækninger.

Alle tiltag, der mindsker støjen langs det overordnede vejnet vil medvirke til at mindske behovet for støjisolering af eksisterende boliger. Men der er ikke udsigt til at disse virkemidler alene kan løse de eksisterende støjproblemer med støjbelastede boliger. Bedre støjisolering af boligerne, især vinduerne, vil sikre et acceptabelt støjniveau inde.

I byfornyelse og andet støttet byggeri stiller kommunen krav til lydforhold i retningslinjerne i "Miljø i Byggeri og Anlæg".

Vinduer har kun en lydisolerende effekt, når de er lukkede med mindre der vælges særlige vinduestyper med særligt støjdæmpende egenskaber.

Når boliger belastet med vejstøjniveau på op til 58 dB på facaden, er det tilstrækkeligt med et almindeligt vindue med termorude, for at det indendørs støjniveau er acceptabelt.

En stor del af de gamle termovinduer i bygningsmassen er nedslidte og står til udskiftning som en del af energioptimering af ejendommenes klimaskærm. Nye lavenergiruder med 3 lags glas reducerer varmetab, men ikke nødvendigvis støj.

Koblede vinduer og nye innovative vinduesløsninger er blevet mere brugervenlige, men der er behov for produktudvikling, således at vinduesprodukternes støjreduktion forbedres. De nye vinduer skal opfylde både behov for støjreduktion og bygningsreglementets krav om tilførsel af udeluft (karmventiler i vinduerne reducerer lydisoleringen markant).

Bygningsreglementet stiller ikke direkte krav til støj-dæmpning i vinduer som enkeltforanstaltning ved ombygning, vedligeholdelse og udskiftning. Vedr. anmeldelse af vinduesudskiftning p.t. oplyser kommunen kun om bygningsreglementets krav til energitilskuddet gennem vinduet i opvarmningssæsonen.

Ved anmeldelse af vinduesudskiftning ønsker kommunen, at boligejerne får oplysninger om støjbelastning på facaden. Kommunen har disse data i støjkortlægningen som er udført i 2012.

---

## Hvad er en lydrudd?

Princippet i en lydrudd er, at der anvendes forskellige forskellige glastykkelser samt evt. lamineret glas.

Typisk vil en rudd med opbygningen 8-12-4 (8 mm glas - 12 mm luft - 4 mm glas) være god til isolation mod trafikstøj.

Vægten af vinduet øges og der kan være særlige krav til håndtering når det indbygges.

Der er også mulighed for at etablere en forsatsramme med et glas som er tykkere end den yderste rudd. Stor afstand mellem de to rudd har også en positiv effekt på lydisolationen.

Tætningslister øger også vinduets tæthed og dermed vinduets lydisolation.

---



## Oplysning om vinduer

Der er behov for almenoplysning til kommunens borgere om muligheder for effektiv støjisolering, Kommunen vil udarbejde et oplysningsmateriale "Gode råd om gode vinduer". Oplysningsmateriale skal fortælle om forskellige udfordringer/gode eksempler i forhold til energiop-timering, dagslys, bevaringsværdi og støjreduktion mv. når eksisterende vinduer skal udskiftes eller istandsættes. Materialet skal kunne downloades på Københavns Kom-munes hjemmeside til brug for borgerne.

## Pulje til støjpartnerskaber

Københavns Kommune vil gerne oprette en særlig pulje til støjpartnerskaber.

### Støjpulje

Partnerskaber med boligejere i stærkest støjbelastede boliger

---

#### Støjpulje

- Puljeordninger med tilskud til støjisolering har været anvendt i en længere årrække af Banedanmark, Vejdirek-toratet og enkelte kommuner. Det er princippet, at bolig-ejeren selv står får arbejdet, men får teknisk assistance fra kommunens støjkonsulent. Tilskudsprocenten kan fx være afhængig af støjbelastningen, således at mest støjbelastede ejendomme får højest tilskud.
  - Effekten af tiltag afhænger af hvor mange penge kom-munen anvender til formålet og hvilke projekter der igangsættes. Det er skønnet at det koster ca. 40.000 kr. pr. etagebolig og ca. 60.000 kr. pr. parcelhus at gennem-føre lydisolering. Ca. 10% af kommunens støjbelastede boliger er parcelhuse.
- 

## Støjbekæmpelse ved byfornyelse

Københavns Kommune har i mange år arbejdet med byfor-nyelse, som omfatter både bygningsfornyelse og forbedring af friarealer.

Byfornyelse kan omfatte vinduesrenovering eller nye vin-duer, hvor der lydisoleres som en del af projektet.

Det er kommunens ønske at kortlægge omfanget af støj-isolerende vinduer. På den måde kan det vurderes, hvor mange boliger der har et acceptabelt støjniveau indendørs. Registrering af antal af støjdæmpende vinduer og foran-staltninger, som har fået byfornyelsesstøtte i 2009-2012 er påbegyndt. Ny bæredygtig byfornyelsesstrategi 2013-2017, hvor støjbekæmpelsen fortsat skal integreres, er under udarbejdelse.

Byfornyelsesloven giver kommunen mulighed for at stille betingelser og vilkår for støtte.

I byfornyelsens strategi 2009-2013 er forsyning af originale vinduer med forsatsvinduer med energiglas (eller som mi-nimum tilføjelse af energiglas på udvendig side af vindu-esrammen) stillet som krav, idet løsningen afskærmer mod støj og er mere energieffektiv.

Ved behandling af ansøgninger om godkendelse af projekt-forslag, som omfatter udskiftning af vinduer med enkelt-glas og ældre termovinduer i bevaringsværdige ejendomme, anbefaler kommunen ofte koblede vinduer med 3 lags glas, som isolerer bedre mod støj end almindelige lavener-givinduer eller koblede vinduer med 2 glas.

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

- støjudfordring i ejendomme undersøges (støjkort)
- ansøgere oplyses om mulige tekniske løsninger
- der anbefales støjdæmpende foranstaltninger

I behandling af ansøgninger om støttet bygningsfornyelse har det i en årrække været praksis jf byfornyelseslokalpla-ner at kræve etablering af støjisolerende foranstaltninger i forbindelse med vinduesudskiftning på ejendomme, som ligger ved støjbelastede strækninger, hvor støjniveau er over 68 dB. Et støjniveau over 68 dB benævnes stærkt støjbelastet.

Såfremt ejendommene er belastede med et støjniveau mellem 58 – 68 dB er kommunen kommet med anbefalinger om støjisolerende foranstaltninger, og også her vil det være muligt at søge om støtte.

Det vil være nødvendigt at sammenholde ejendommene med støjkort for at fastlægge hvilke facader der er støjbe-lastede.



## Status over projekter med støjisolerede vinduer siden 2010

ÅR	ANTAL EJENDOMME	ANTAL BOLIGER ISOLERET	ANTAL VINDUER	FACADES-TØJNIVEAU
2010	2	28	58	62 - 71 dB
2011	3	38	181	66 - 72 dB
2012	5	114	295	61 - 70 dB

*Antal boliger isoleret mod vejstøj*

Ovenstående skema viser omfanget af støjisolerende vinduesløsninger i kommunens støttede byfornyelsesprojekter. Vinduesløsningerne består typisk i koblede vinduer hvor glasløsningen er lydrunder eller 3 lags glas samt nogle steder forsatsvinduer.

### MÅL FOR EKSISTERENDE BOLIGER VED STØTTET BYGGERI

600 støjbelastede boliger får støjisolerende vinduer inden 2018

### Støjbekæmpelse i almene boliger

Almene boliger udgør 20 % af boligmassen i København. Af støjkortene fremgår det, at de almene boliger er relativt højt repræsenteret i de udsatte støjområder. Derfor kan støjbekæmpelse i disse udsatte almene boligafdelinger bidrage positivt til livskvaliteten for en stor gruppe af byens borgere.

I 2010 indgik kommunen og de almene boligorganisationer i København, en politisk aftale om et gensidigt forpligtende samarbejde. Aftalen indeholder en række emner og succeskriterier, som parterne skal arbejde for, herunder støjbekæmpelse.

I forbindelse med udmøntningen af hovedaftalen er det aftalt, at der i 2013 skal udarbejdes 3 sundhedskonsekvensvurderinger af vejstøj i relation til tre almene boligområder.

Endvidere skal der nedsættes en arbejdsgruppe, der skal undersøge mulighederne for at nedbringe antallet af støjbelastede boliger. Det skal bidrage til, at sætte fokus på støjbekæmpelse og livskvalitet i de almene boliger.

I forbindelse med større renoveringssager, kan almene boligorganisationer søge støtte i Landsbyggefonden. I den forbindelse er det et krav at der udarbejdes en helhedsplan for arbejdet. I de afdelinger, der ligger i områder, der er støjbelastet, bør helhedsplanen indeholde overvejelser om, hvordan støjniveauet kan nedbringes.

Kommunen har i forbindelse med Budget 2013 afsat 50 mio. kr. til at understøtte de almene boligorganisationers renoveringsindsats.

Der er tidligere gennemført en række projekter med støjisolering, bla. Folehaven (lydskodder og støjskærm) og Lundtoftegade ( inddækkede altaner).

### Roligbolig.dk

Miljøstyrelsen, Landsbyggefonden og Socialministeriet har sammen lavet en kampagne med fokus på trafikstøj. Kampagnen hedder ROLIGBOLIG og informerer beboere og ledelse i almene boligafdelinger om vejstøjens konsekvenser for helbred og livskvalitet. Kampagnen giver gode råd om metoder til at dæmpe støjen. Hvis en støjplaget ejendom alligevel skal renoveres, giver det god mening at tænke bekæmpelse af vejstøj ind. Lydisolerende ruder er en lille post set i relation til en større renovering.

### Støjbekæmpelse i udsatte byområder

København har seks udsatte byområder, karakteriseret ved en række sociale og fysiske udfordringer, som er større end i resten af byen. Områderne bebos af mange borgere uden job, uden uddannelse og med ringe helbred. Af fysiske udfordringer rummer de udsatte byområder utidssvarende og små boliger, store trafikårer og en mangel på attraktive, velfungerende byrum.

For hvert udsatte byområde udvikles en plan for at løfte området frem mod 2020. Planerne har blandt andet fokus på sundhed og livskvalitet, og her spiller vejstøj en rolle. Ved at nedsætte støjgenerne, er der potentielt store gevinster for beboernes livskvalitet og sundhedstilstand.

Til udviklingsplanerne for de seks udsatte byområder er der foretaget beregninger af vejstøjbelastningen sammenholdt med placeringen af boliger. På det grundlag er det fastlagt behov for støjreducerende asfaltbelægning på flere strækninger, hvor mange beboere er stærkt generet af støj.

## Støjensyn ved nye boliger

### Støjgener ved bymæssig omdannelse

I kommuneplanen er der retningslinjer, der sikrer, at støjbelastede arealer ikke udlægges til støjfølsom anvendelse. Ved byomdannelse og inddragelse af nye arealer til bymæssig bebyggelse må der som udgangspunkt ikke fastlægges støjfølsom arealanvendelse (boliger, institutioner, følsomme rekreative formål m.v.) i områder, der er eller kan forventes at blive belastet med et støjniveau på mere end 58 dB fra vejtrafik. For offentlig og privat administration, liberale erhverv mv. er de tilsvarende støjgrænser 63 dB fra vejtrafik.

### Støjgrænser ved nybyggeri

I områder med nybyggeri, hvor den udendørs støjbelastning vil overstige ovennævnte grænseværdier, skal det ved placering af byggeriet på grunden samt ved støjisolering, lejlighedsindretning m.v. sikres, at det indendørs støjniveau med delvist åbne vinduer ikke overstiger 46 dB fra vejtrafik i boligers sove- og opholdsrum.

Delvist åbne vinduer betyder at vinduet står på klem med et åbningsareal på ca. 0,35 m<sup>2</sup>. Et almindeligt vindue har typisk en støjdemping på 12 dB når det står på klem. Et udendørs støjniveau på 58 dB dæmpes således til et indendørs støjniveau fra trafikken på 46 dB. Overstiger støjen fra vejtrafikken de 58 dB skal der tænkes i innovative vinduesløsninger for at sikre et tilfredsstillende støjniveau indendørs. Det vil typisk kræve en form for lydsluseløsning, hvor støjen dæmpes samtidig med at der kan lukkes luft ind. I kraft af at mange områder er belastede med støj fra vejtrafik på mere end 58 dB, har der i kommunen har der været en del projekter hvor der stilles krav til indendørs støjniveau på 46 dB med åbne vinduer. Det er en vanskelig opgave at opfylde kravet og kræver at de involverede virksomheder tænker kreativt, da løsningen har indflydelse på facadens udtryk, brugervenligheden og vedligeholdelsen mv. I kraft af at København konsekvent indarbejder kravene i byplanlægningen vil kommunen til stadighed være en platform for udvikling af denne nye type innovative vinduesløsninger. Med Københavns store bygningsmasse og en fremtid med stadig flere nye boligbyggerier vil der være tale om et betragteligt bidrag til ideer med innovative løsninger. Eksempler på innovative vinduesløsninger findes på bl.a. Carl Jacobsensvej, Bikubens kollegium, og Kollektivhuset.

De tilsvarende krav for det indendørs støjniveau i kontor- og hotelbyggeri er 51 dB. Boligers sove- og opholdsrum skal have vinduer, der kan åbnes under overholdelse af ovennævnte støjkrav, mens kontorer mv. kan sikres luftudskiftning på anden vis end ved oplukkelige vinduer.

For udendørs opholdsarealer gælder, at støjniveauet ikke må overstige 58 dB fra vejtrafik.

Nye boliger og daginstitutioner må som hovedregel ikke etableres, hvis vejstøjen overstiger 68 dB på facaden. Ved omdannelse af erhvervsbyggeri langs eksisterende veje, ved huludfyldning og i andre helt særlige tilfælde, hvor hensynet til byrum og bebyggelsens funktion som støjskærme tilsiger det, kan der etableres boliger og daginstitutioner, hvor støjen er op til 73dB, hvis ovennævnte grænser for støj udendørs og indendørs kan overholdes. Støjgrænserne gælder for alle typer af boligbyggeri og derfor stilles der ikke særlige krav ved støttet boligbyggeri, f.eks. plejeboliger.

De nødvendige støjbegrænsninger af bygninger og friarealer finansieres af bygherre. Det er ikke muligt at opgøre effekten, fordi den vil være afhængig af, hvor mange boliger der opføres i perioden.

### Rammer

I lokalplaner skal det sikres, at bebyggelse og primære opholdsarealer placeres, udføres og indrettes således, at beboere og brugere skærmes mod støj og anden forurening fra trafik anlæg og omliggende virksomheder, herunder forlystelser og lignende. Dette skal ske i overensstemmelse med miljømyndighedernes krav.

Det indendørs støjniveau i lokaler til administration, liberale erhverv og lignende må ikke overstige 38 dB(A).

Ifølge bygningslovgivningen, overholdes lydkrav i Bygningsreglement 2010, såfremt grænseværdier i DS 490, klasse C overholdes.

Heraf fremgår det at det indendørs støjniveau for boliger ikke må overstige 33 dB.

### Rekreative og rolige områder i byen

En vigtig kvalitet ved København er, at der findes områder i byen, hvor man som borger kan søge hen og opleve stilheden i en ellers pulserende storby. Københavns Kommune har ikke udpeget konkrete stilleområder, men arbejder for, at der i alle byens kvarterer findes oaser, hvor man kan opholde sig uden forstyrrende støj. Dette er et led i kommunens arbejde med borgernes tilgængelighed til grønne og blå områder i byen. Konkrete eksempler på denne form for byrum er parker, kirkegårde, havneområder og moser.

Herudover har København en målsætning om, at der ved nedlæggelse af grønne områder i byen findes et erstatningsareal som grønt område, således at vi som kommune opretholder antallet af grønne områder i byen.

## Afledte effekter af støjreducerende tiltag

Støj fra trafikken er et strukturelt problem med store individuelle konsekvenser. Københavnerne har begrænsede muligheder for at reducere støjen i deres bolig, medmindre der foretages støjisolering af boligen. Kommunen har derimod en række potentielle virkemidler, der kan gøre trafikken mindre støjende. De forskellige støjreducerende virkemidler har forskelligt potentiale til at mindske støjen fra trafikken. Tiltagene har derudover en række øvrige positivt afledte effekter både på sundheden og miljøet.

Tiltagens potentiale for at reducere støj og fremme øvrige positive effekter for sundheden og miljøet er samlet i nedenstående tabel.



Kollektivhuset, russervinduer

TILTAG	STØJDÆMPENDE EFFEKT	ANDRE EFFEKTER
Støjreducerende asfalt	1 - 4 dB	Øgede muligheder for rekreation Øgede muligheder for byliv
Hastighedsnedsættelse	1 - 2 dB	Færre ulykker
Begrænsning af trafikmængden	1 - 3 dB	Mindre luftforurening Færre ulykker Øgede muligheder for byliv Øget fysisk aktivitet
Støjisolering af bygninger (virker kun indendørs)	5 dB (simple tiltag, fx udskiftning af ruder til lydrunder) 10 dB (omfattende tiltag, fx nye vinduer med forsatsruder)	Bedre indeklima (mindre indendørs luftforurening) Mindre energiforbrug Mindre luftforurening
Lokale støjskærme ved udendørs opholdsarealer	5 - 15 dB	Færre trafikulykker Øgede muligheder for rekreation Øget fysisk aktivitet

## Hvordan opleves ændringer af støjen?

DÆMPNING AF STØJEN MED:	KAN OPNÅS VED AT:	ÆNDRINGEN OPLEVES SOM:
1 dB	Fjerne 25 % af trafikken, eller sænke hastigheden med 10 km/t	En meget lille ændring
2 dB	Anvende støjreducerende asfalt, eller sænke hastigheden med 10 - 20 km/t	En netop hørbar ændring
3 dB	Fjerne 50 % af trafikken, eller sænke hastigheden med 20 km/t	En hørbar, men lille ændring
5 dB	Fjerne 65 % af trafikken, eller anvende støjskærm	En væsentlig og tydelig ændring
10 dB	Fjerne 90 % af trafikken, eller anvende høj støjskærm	En halvering af støjen



## 9 EVALUERING AF GENNEMFØRELSEN OG RESULTATERNE AF HANDLINGSPLANEN

I kommunens miljøregnskab bliver der årligt fulgt op på de indsatser som er relevante for reduktion af vejstøj.

Desuden er der i denne plan beskrivelser af udviklingen i vejstøj i kommunen og indsatsernes effekter.

Det vil årligt blive registreret hvilke støjbelastede boliger, der i forbindelse med støttet byggeri bliver støjdæmpet.

### Evaluering af resultaterne af Folehaveprojektet

I 2010 blev projekt Folehaven evalueret. Folehaveprojektet blev gennemført i 2005-2008 og omhandlede støjdæmpning af 36 boliger og opholdsarealer ved Folehaven. Der blev udviklet en lydskodde, som virker som en udvendig forsatsramme. Lydskodden gør det muligt at åbne vinduerne uden store støjgener fra vejtrafikken. I forbindelse med projektet blev der også udført støjmålinger der viste en god lyd-dæmpning af lydskodderne.

Der blev i 2011 udarbejdet en sundhedskonsekvensvurdering af Københavns Kommunes støjhandlingsplan – med Folehaven som case. Sundhedskonsekvensvurderingen afdækker de sundhedsmæssige konsekvenser af støj og vurderer det sundhedsfremmende potentiale af en række af de støjreducerende tiltag, som er beskrevet i støjhandlingsplanen med særligt fokus på eksisterende boliger.

Herunder viser udsnit af spørgeskemaundersøgelsen, hvordan beboerne oplever effekten af lydskodden. Begge rapporter ligger på kommunens hjemmeside.

VEJKLASSE	UDEN LYDSKODDE (%) (N 61)	MED LYDSKODDE (%) (N 22)
Slet ikke generet	24	37
Lidt generet	23	18
Noget generet	16	27
Meget generet	20	18
Voldsomt generet	17	0

*Gene af støj fra trafikken (respondenterne har facade mod Folehaven)*



Tabellen viser, hvor mange af beboerne i Folehaven med facade mod vejen Folehaven, der oplever gener af støj fra trafikken. Der er ingen af beboerne i lejlighederne med lydskodde, som føler sig voldsomt generet af støjen. I modsætning hertil føler 17 % af beboerne i lejlighederne uden lydskodde sig voldsomt generet af støjen. Der er også flere i lejlighederne med lydskodde, som slet ikke føler sig generet af støjen sammenlignet med beboerne i lejlighederne uden lydskodde.

Interviews med beboerne i Folehaven understøtter, at lydskodden har en positiv effekt på støjen i boligen. En familiefar fortæller, at inden lydskodden blev sat op kunne det tage op til en time at falde i søvn, og han vågnede 3-4 gange i løbet af natten. Han oplevede det som stressende ikke at kunne falde i søvn igen. Søvnproblemerne gjorde ham i dårligt humør. Familiens mor havde de samme oplevelser. Hun fortæller, at familiens søvn og humør er blevet markant bedre, efter lydskodden er blevet monteret på vinduet.

# 11 UDVALGTE REFERENCER

- Kommuneplan 2011 for Københavns Kommune
- Københavns Miljøregnskab
- Støjhandlingsplan 2013 For Københavns Kommune efter støjbekendtgørelsen, marts 2011
- Sundhedskonsekvensvurdering af Københavns Kommunes støjhandlingsplan – Folehaven som case (2011)
- Evaluering af støjprojekt i Folehaven (2010)
- Det økonomiske råd, Miljø og Økonomi (2011)
- Handlingsplan for grøn mobilitet
- Babish (2008). Road traffic noise and cardiovascular risk. *Noise and Health*, 10:38,27-33
- Bluhm et al (2007). Road traffic noise and hypertension. *Occupational and Environmental Medicine*, 64:122-126
- Kluzenaar et al (2007). Hypertension and Road Traffic Noise Exposure. *Journal of occupational and Environmental medicine*, 49(5):484-492
- Milieu, TNO & RPA (2010). Inventory of Potential measures for a Better Control of Environmental Noise. Final report on Task 2
- Stansfeld og Matheson (2003). Noise pollution: non-auditory effects on health, *British Medical Bulletin* 2003;68:243-257
- Sørensen et al (2011). Road traffic noise and stroke: a prospective cohort study. *European Heart Journal*
- WHO (2009). Night noise guidelines Europe
- Long-Term Exposure to Road Traffic Noise and Incident Diabetes: A Cohort Study December 10, 2012 Advance Publications Comments Off Mette Sørensen<sup>1</sup>, Zorana J Andersen<sup>1,2</sup>, Rikke B Nord-sborg<sup>1</sup>, Thomas Becker<sup>3</sup>, Anne Tjønneland<sup>1</sup>, Kim Overvad<sup>4,5\*</sup>, Ole Raaschou-Nielsen<sup>1</sup>



**SAMMEN  
OM BYEN**

**KØBENHAVNS KOMMUNE**  
Teknik- og Miljøforvaltningen