

Trafikstøj og mennesker

Amager Vest Lokaludvalg
Borgermøde:
En sundere by langs motorvejen?

Per Finne, FORCE Technology

pfi@forcetechnology.com

18. marts 2026



Tilføjelse efter borgermødet den 18. marts 2026

Hvad betyder en hastighedsnedsættelse fra 110 til 90 km/t for støjen?

Kære deltagere på borgermødet,

Tak for den store interesse, der blev vist for mit indlæg. Et af spørgsmålene gik på ovenstående, og jeg fik vist svaret lidt uldent. Sagen er, at med denne hastighedsnedsættelse vil der ingen ændringer være for de tunge køretøjer – kun for de lette. Det afhænger af, hvilken andel af tunge køretøjer, der kører på den aktuelle vej. I tabellen ses betydningen af en række forskellige andele af tung trafik ved hastighedsnedsættelse fra 110 til 90 km/t:

Andel af tung trafik i %	Støjreduktion [dB]
5	1,9 dB
7	1,8 dB
10	1,5 dB
15	1,2 dB

Jeg kender ikke den præcise andel af tung trafik, men mener den er omkring 7 %. Der giver altså en reduktion i støjen på ca. 1,8 dB. Der er tale om overslagsberegninger.

Jeg håber hermed, at mit svar er lidt mere klart.

Med venlig hilsen

Per Finne

pfi@forcetechnology.com

Indhold

- Lidt om FORCE Technology, GTS og om mig selv
- Målestørrelser, støjens variationer over tid
- Støjs virkning på mennesker
- Helbredseffekter
- Støjovervågning og –kortlægninger
- Afrunding, spørgsmål



Ingeniøren, 25/2 2022: Planlagt overdækning af motorvej i Hamborg

FORCE Technology – en del af

FORCE Technology

- Mere end 1000 ansatte
- 16 forretningsområder og mange flere specialer
- En del af GTS (Godkendt Teknologisk Service)

FORCE Technology Akustik består af 3 afdelinger:

- Akustik, støj og vibrationer (rådgivning). Hørsholm og Aarhus
- SenseLab (lydopfattelse og lydkvalitet). Hørsholm
- Teknisk Audiologisk Laboratorium, Odense (høreapparater, godkendelse af høreklinikker mv.)



FORCE Technology – Akustik

- Udpeget af Miljøstyrelsen til certificering af personer til "Miljømålinger" inden for støjområdet
- Akkrediteret af DANAK til "Akustisk prøvning"
- Undervisning og deltagelse i international standardisering
- Modeller for lydudbredelse – fx Nord2000

Typiske kunder og samarbejdspartnere:

- Miljøstyrelsen, Vejdirektoratet, Banedanmark, Forsvaret, Metroselskabet
- Industrikunder og bygherrer (små og store)
- Uddannelses- og Forskningsministeriet (GTS)
- Forskningsinstitutioner (Kræftens Bekæmpelse, Universiteter mv.)
- Privatpersoner, Boligselskaber etc.



Hvem er jeg?

Per Finne:

- Senior Specialist, Akustik (Civilingeniør 1987)
- FORCE Technology (tidl. DELTA) siden 2007

Tidligere:

- Johs. Jørgensen A/S 1987-1990
- Ødegaard & Danneskiold-Samsøe 1990-1996
- Banestyrelsen 1996-2002, Atkins 2002-2005
- Ingemansson Technology 2005-2007

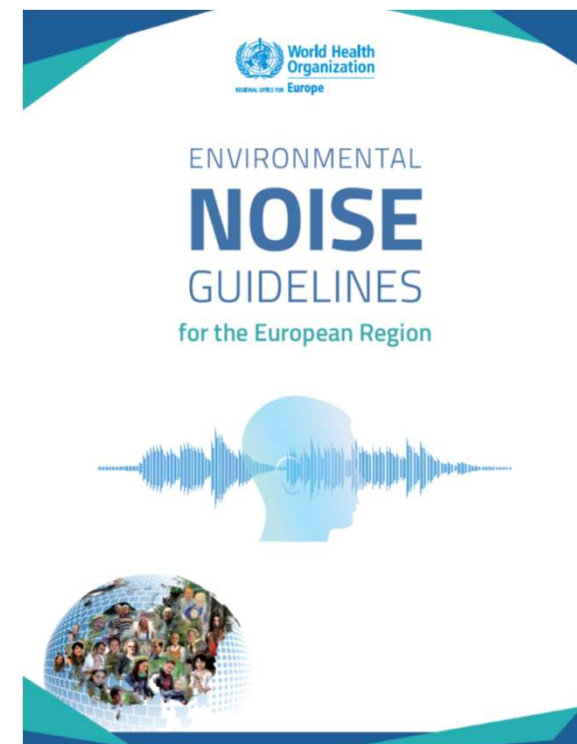
- Chef for Certificeringsordningen i FORCE Technology siden 2007

Projektleder bl.a. for :

- "Industriens nationale lyd og luft lab", 2021-2024
- "Støjgeneoptimeret design", 2018-2020
- "Støjs virkning på helbred og velvære", 2016-2018

Hvorfor skal vi interessere os for trafikstøj?

- WHO: Trafikstøj er det næststørste miljøproblem i Europa – efter luftforurening
- Ca. 120 mio. europæere (>55 dB, ca. 25 %)
- Konsekvenser:
 - Ingen stilhed for mange europæere
 - Ringe nattesøvn
 - Støjgener og sygdom



Kilde: Gate21 Hvidbog og WHO Guiderlines for the European Region, 2018

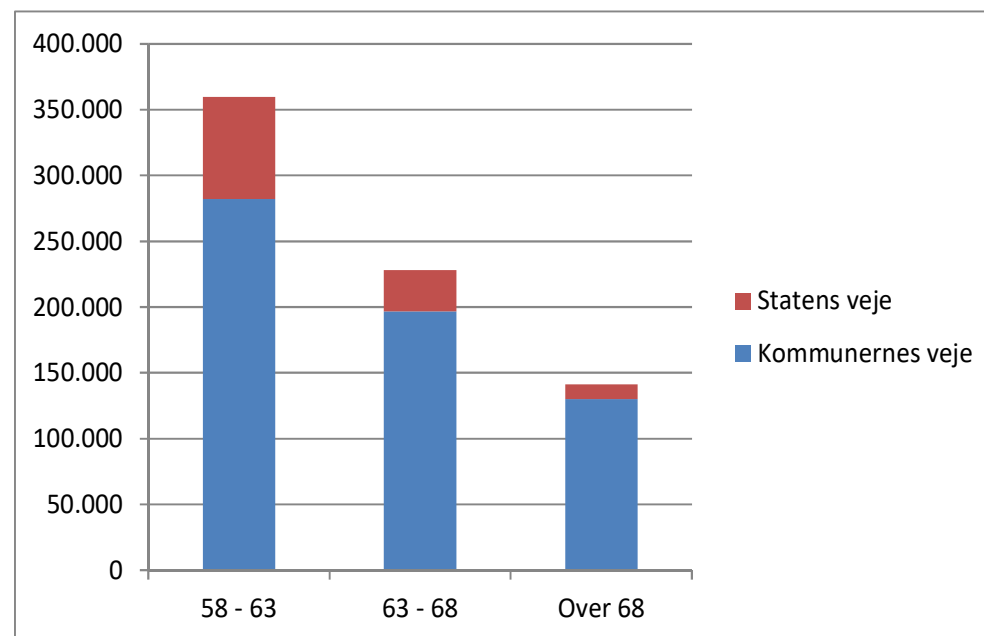
Støjproblemernes omfang i Danmark

Omfang (omtrentligt antal boliger, DK):

Veje	724.000 boliger
Jernbaner	7.000 boliger
Fly (lufthavne)	1.800 boliger

Hvilke veje?

- Kommunale veje (84%)
- Statsveje (16%)



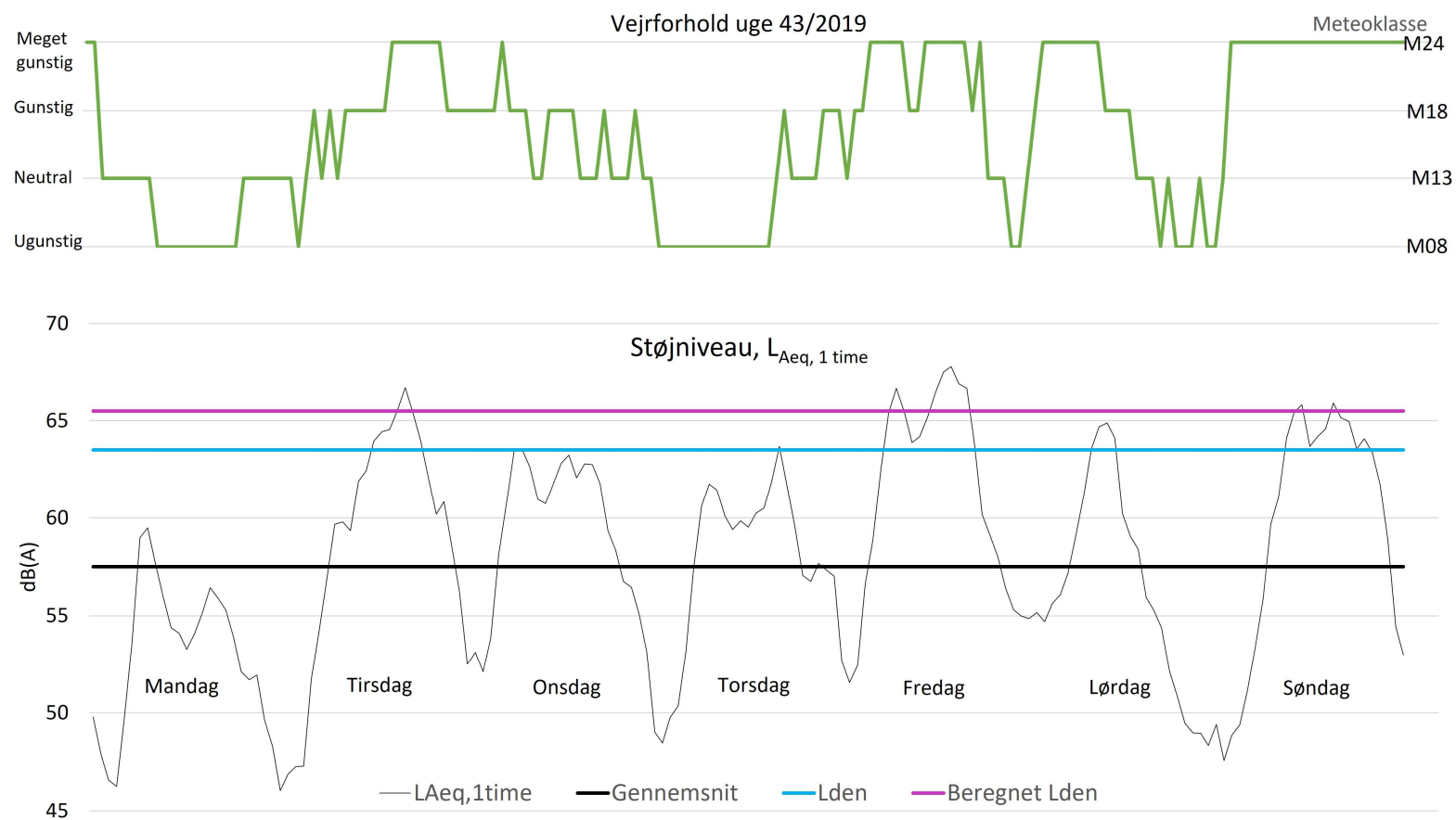
Kilde: Gate21 Hvidbog

Støjvariationer fra en motorvej

Målt for Vejdirektoratet 123 m øst for E45 ved Helsted, nord for Randers



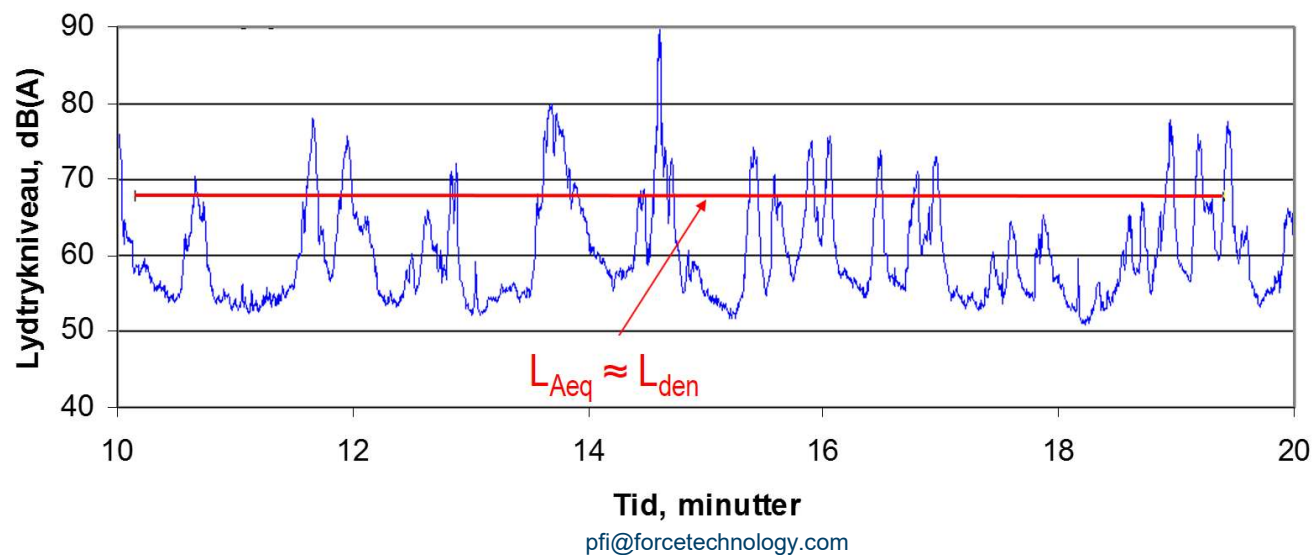
Støjvariationer fra en motorvej, time for time



Vejstøjens karakter

Støjen ændrer sig over døgnet, afhængig af trafikmængde, vind og vejr, fx:

- Der er normalt mere støj om dagen end om aftenen og natten
- Der er mere støj i medvind end i modvind (fra vejen til nabopunktet)
- Støjbelastning fra veje opgøres som middelværdier:



Day-Evening-Night Level (L_{den})

- For trafikstøj angives støjbelastningen L_{den} for et årligt gennemsnitsdøgn
- Ved bestemmelse af L_{den} gives et tillæg på +5 dB om aftenen og +10 dB om natten

$$L_{den} = 10 \cdot \lg \frac{1}{24} \left\{ T_d \cdot 10^{\frac{L_{day}}{10}} + T_e \cdot 10^{\frac{L_{evening} + 5}{10}} + T_n \cdot 10^{\frac{L_{night} + 10}{10}} \right\}$$

+ 5 dB aften +10 dB nat

(Dag: kl. 07-19, Aften: kl. 19-22 og Nat: kl. 22-07)

- L_{den} bestemmes for 10 års gennemsnitlig meteorologi og trafik for et årsdøgn (ÅDT)

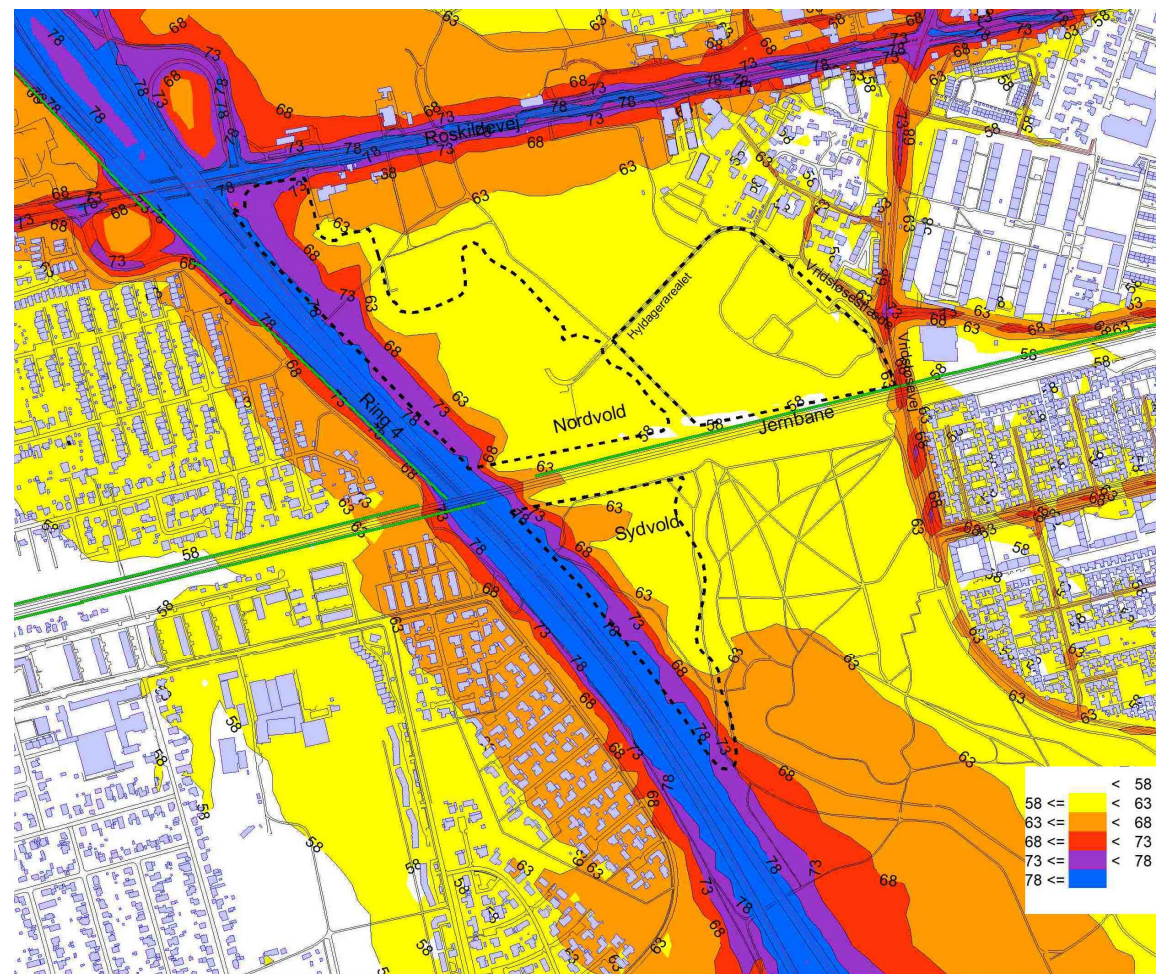
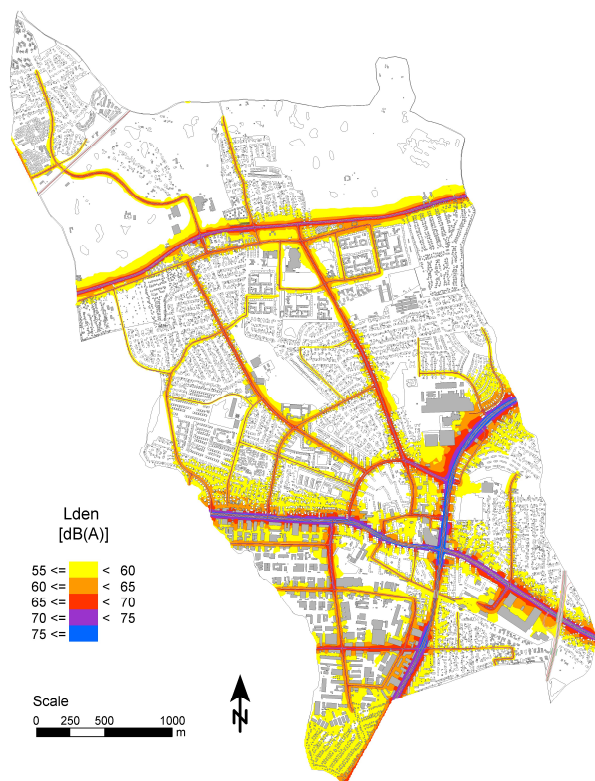
Miljøstyrelsens vejledende støjgrænse

- Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier gælder, når der udlægges områder til fx boliger langs eksisterende veje
- Den lokale myndighed skal derved sikre, at nye boliger ikke udsættes for trafikstøj, der overskrider den vejledende grænseværdi på $L_{den}=58$ dB (for boligområder)
- Der er altså **ikke** grænseværdier for boliger langs eksisterende veje
- Ved ny-anlæg af infrastruktur (veje eller jernbaner) er det kutyme at anvende de vejledende grænseværdier, men samfundshensyn kan medføre, at andre grænser anvendes (anlægslov)

Ved planlægning skal trafikforudsætninger gælde for en horisont på 10 år!

Støj kort

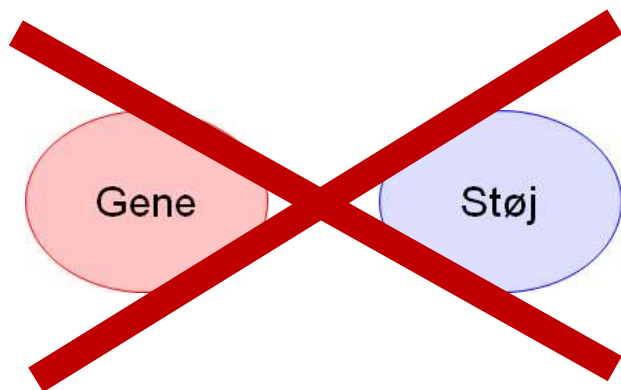
- Støj kortet viser L_{den}



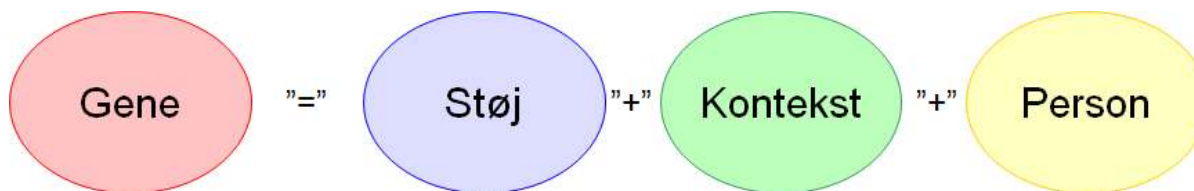
Støj og støjgene



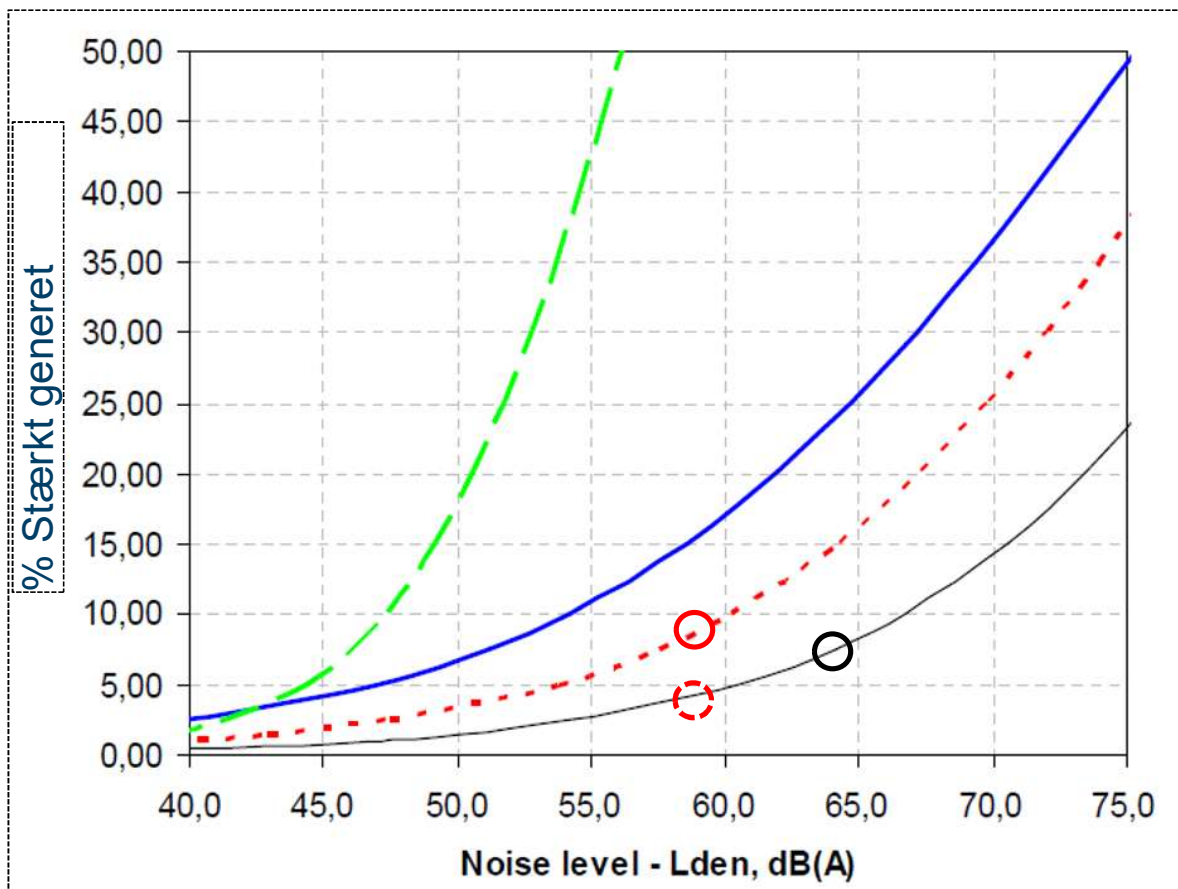
Hvad er støjgene?



Definition:
Støjgene er en **følelsesmæssig**
og **holdningsmæssig** reaktion
fra en **person** der er udsat for
støj i en given **kontekst**.



Støjgene fra forskellige kilder



Vejstøj: 8-9% af befolkningen føler sig stærkt generet ved $L_{den}=58$ dB
For jernbaner er det tilsvarende ca. 5%

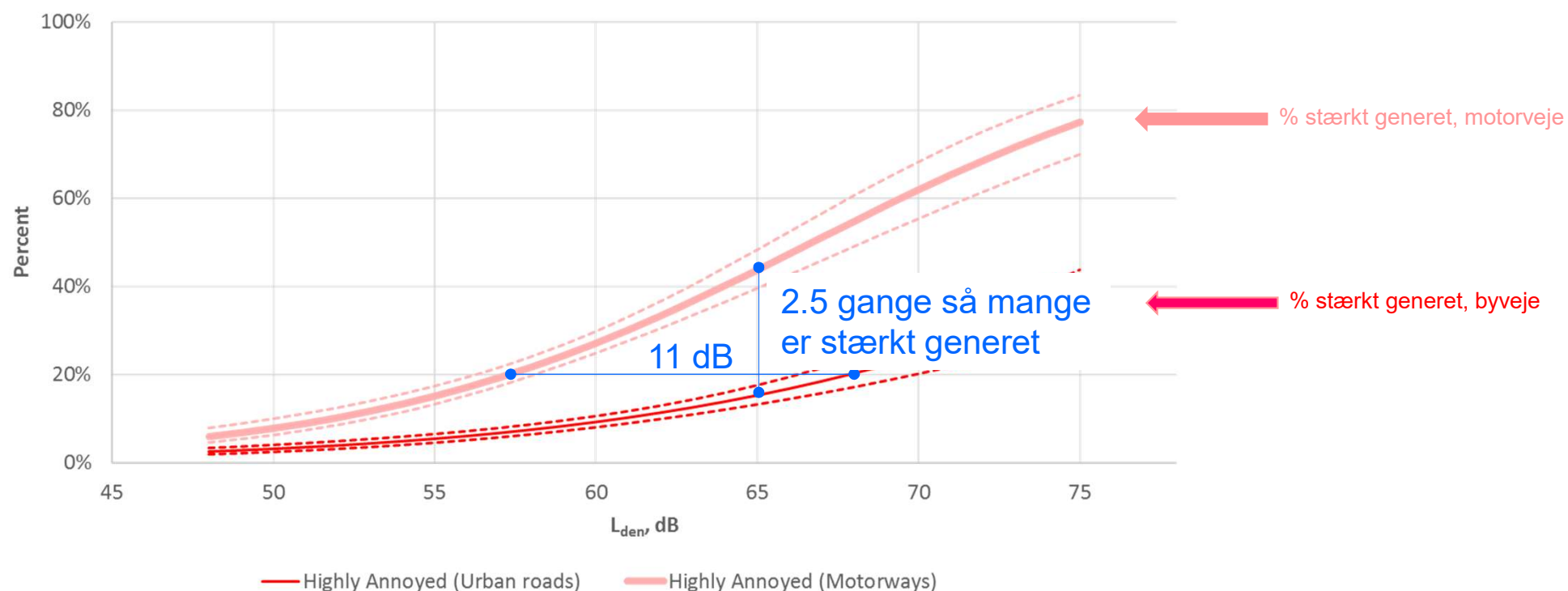
Jernbaner: Tilsvarende ca. 7-8% ved $L_{den}=64$ dB

Procentdelen af generede siger mere om problemet end selve støjniveauet !

— Aircraft
— Road
— Railway
— Wind turbines 8 m/s-fit

Støjgene ved byveje vs. motorveje

Vejdirektoratets undersøgelse 2016



Kilde: Støjgener fra byveje og motorveje, Rapport 551, Vejdirektoratet, 2016.

Moderatorer



Moderatorer er forhold, der har eller kan have indflydelse på den oplevede og udtrykte støjgene.

Hvis man fx frygter ulykker på grund af støjilden, kan det betyde lige så meget som 19 dB mere støj.

Personers støjfølsomhed kan svare til forskelle på op til 11 dB

Moderatorer

Sammenfatning af FAMOS-projektet

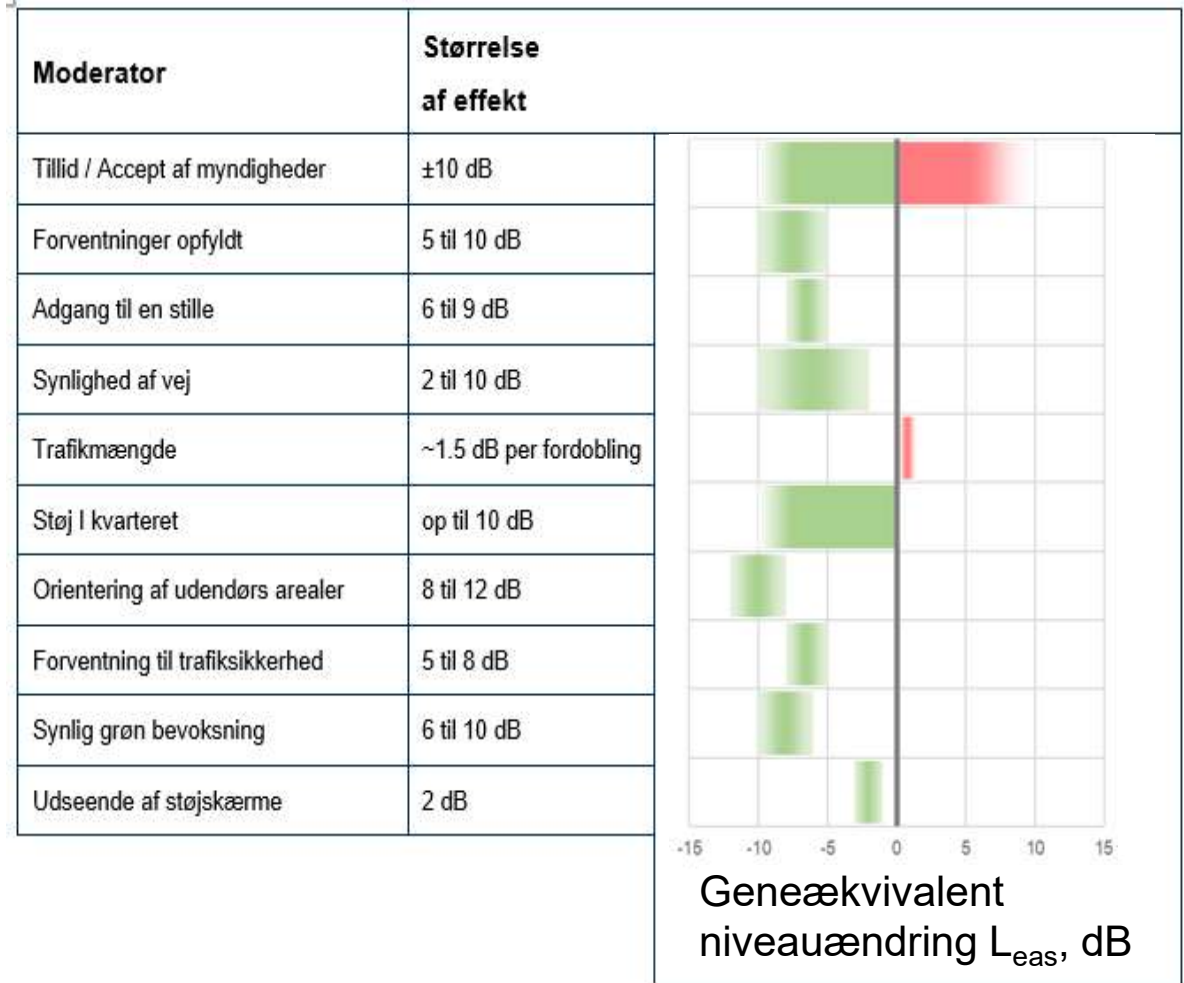
Internationalt project udført af bl.a. FORCE Technology for CEDR om moderatorer.

FAMOS=

Factors Moderating people's Subjective reactions to noise

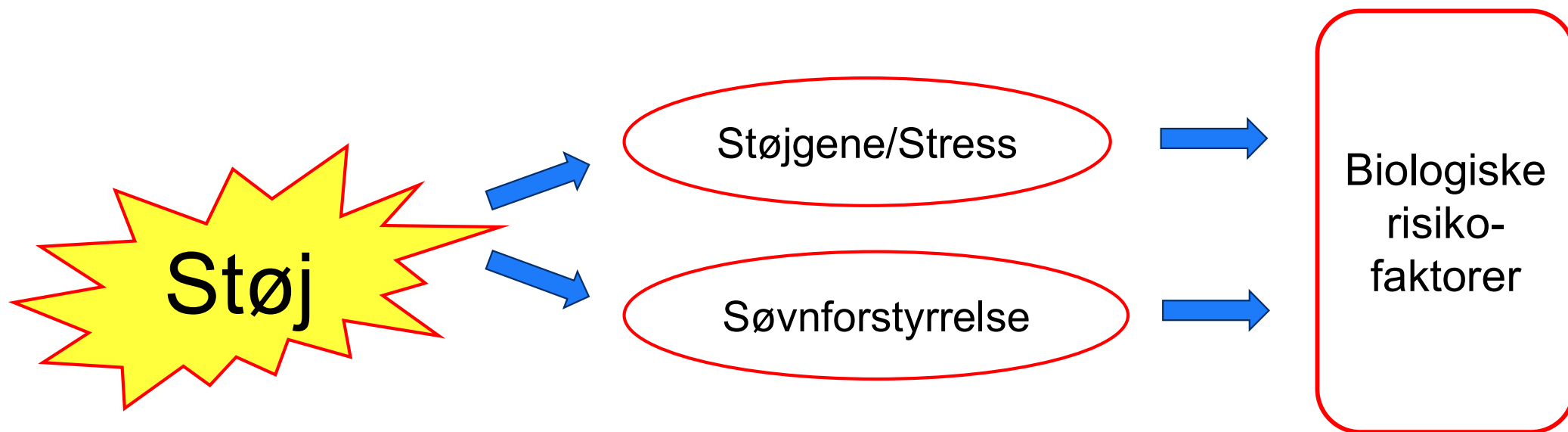
CEDR =

Conference of European Directors of Roads)

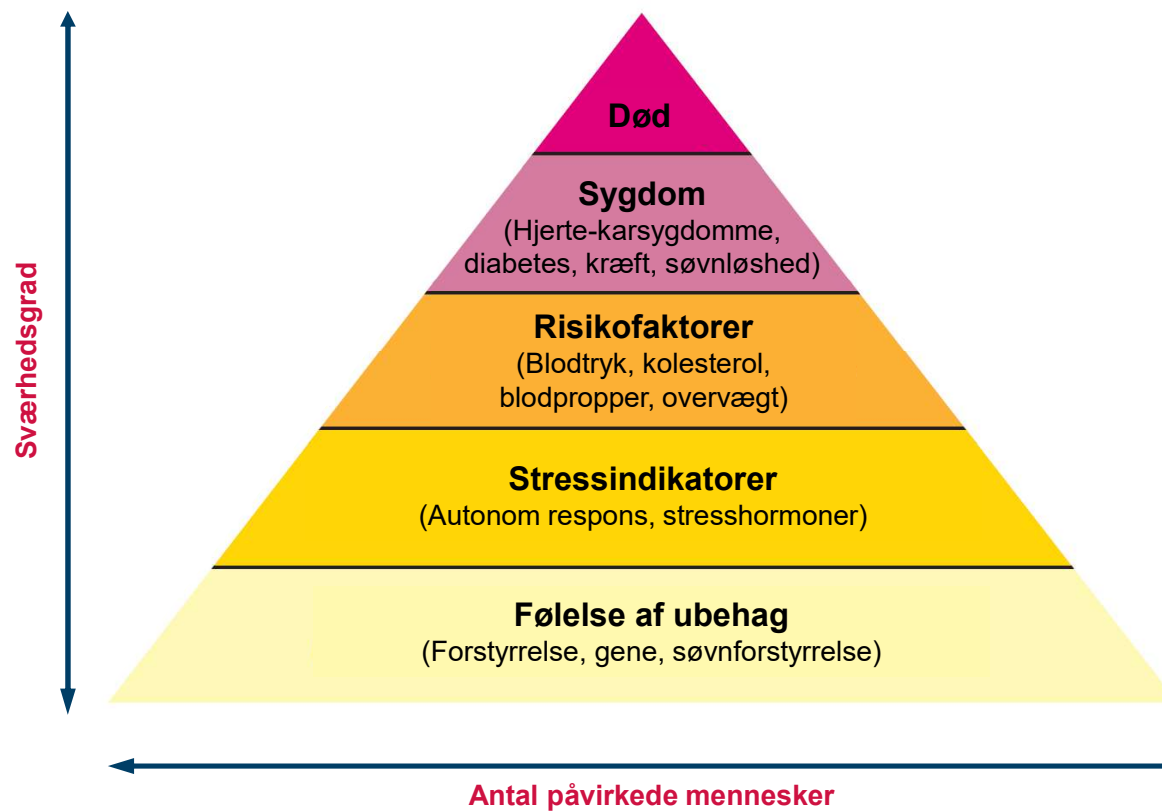


Helbredseffekter

Hvorfor er støj skadelig?



Støjs virkning på mennesker



Kilde: EU, Noise abatement approaches, April 2017.
Oversættelse: FORCE Technology

Oversigt over helbredseffekter

Angives med forbehold, da der i disse år løbende fremkommer nye resultater og forbedret evidens

Sygdomme (sikkert bestemt)

- Forhøjet blodtryk
- Blodprop i hjertet
- Slagtilfælde (hjerneblødning)
- Diabetes

Mulige andre sygdomme:

- Overvægt
- Demens
- Hjerteflimmer
- Nogle kræftformer

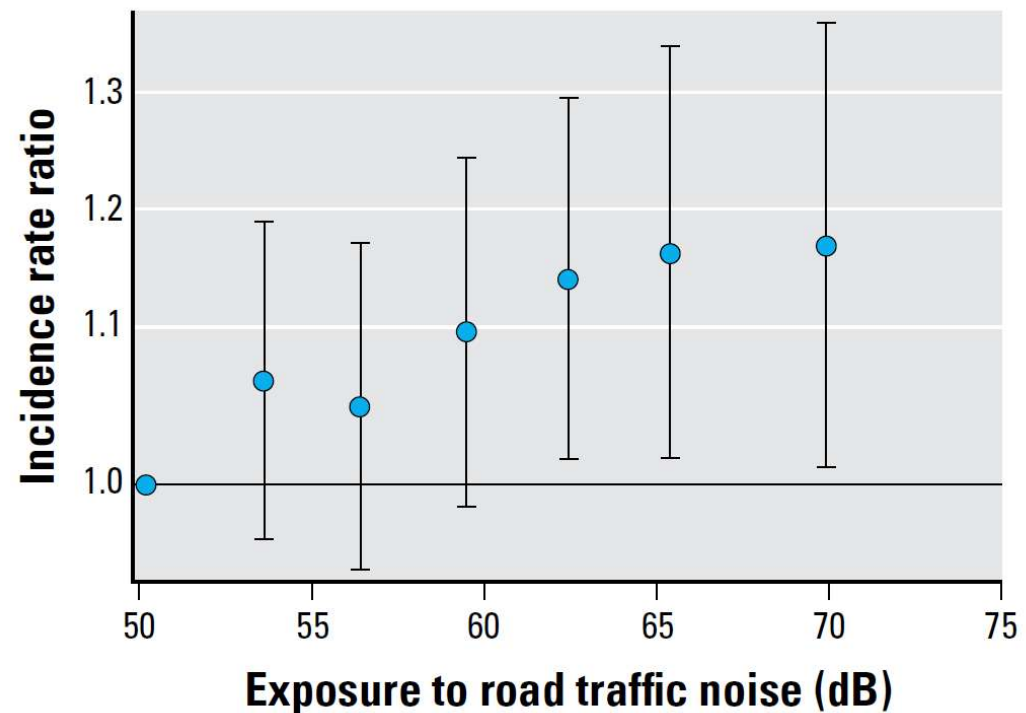
Andre effekter:

- Forringet søvnrytme og -kvalitet
- Indflydelse på børns indlæring – dårligere læseforståelse og hukommelse.
- Trafikstøj hjem/skole -> symptomer på hyperaktivitet
- Muligvis sammenhæng med fødselsvægt
- Trafikstøj boligejere fattigere, for boligpriserne falder, når støjen stiger !

Eksempel, sukkersyge

- (Incident diabetes, DK, n = 57.053)

Figure 1. Association between exposure to road traffic noise (Lden) at the residence at the time of diagnosis and all incident diabetes adjusted for age; sex; BMI; waist circumference; smoking status, duration, and intensity; environmental tobacco smoke; intake of fruits, vegetables, saturated fat, and alcohol; sport; bicycling and walking; school attendance; occupational status; municipality socioeconomic status; railway and airport noise; air pollution; and calendar year. The vertical whiskers show incidence rate ratios (IRR) with 95% CIs at the median of six exposure categories (52–55, 55–58, 58–61, 61–64, 64–67, > 67 dB) when compared with the reference category of ≤ 52 dB.



Kilde: Mette Sørensen,1 Zorana J. Andersen,1,2 Rikke B. Nordsborg,1 Thomas Becker,3 Anne Tjønneland,1 Kim Overvad,4,5* and Ole Raaschou-Nielsen1*
:Long-Term Exposure to Road Traffic Noise and Incident Diabetes: A Cohort Study. Environmental Health Perspectives vol. 212, 2013

Hvor mange dør af vejstøj i Danmark?

Kilde: M. Sørensen and J. Thacher, "Bestemmelse af antal tilfælde af sygdom og død i Region Hovedstaden og Danmark som følge af vejtrafikstøj," 2022..

- 136–401 personer med hjertekarsygdom
- 191–561 personer med IHD (blodprop i hjertet)
- 170–501 personer med slagtilfælde
- 358-1061 personer med diabetes.
- 175-515 personer med hjertesvigt
- xxx-xxx Overvægt
- xxx-xxx Brystkræft

1000-3000 dødsfald årligt kan tilskrives vejstøj !

145 trafikdræbte i 2024

Høj kvalitet videnskabelig evidens, svarende til at vi finder det meget sandsynligt at vejtrafikstøj er en risikofaktor for disse sygdomme. Nogle af de estimerede personer med død af hjertekarsygdom vil være talt dobbelt, da de også vil være talt med blandt IHD tilfælde og slagtilfælde.

Moderat videnskabelig kvalitet og er dermed endnu ikke sikre på at vejtrafikstøj er en risikofaktor, men flere studier finder at vejtrafikstøj øger risikoen.

For vejtrafikstøj og risiko for overvægt og brystkræft vurderer vi, at der mangler en del studier, før vi med rimelig sikkerhed kan beregne antal ekstra tilfælde som følge af udsættelse for vejtrafikstøj

3 podcasts om trafikstøj, -gener og helbredseffekter

Afsnit 1: Hvorfor er det vigtigt at vide mere om trafikstøj?

Afsnit 2: Hvilken trafikstøj generer os mest og hvorfor?

Afsnit 3: Hvad kan vi gøre for at mindske støjgener fra trafik?



<https://forcetechnology.com/da/podcast/trafikstoej-og-indendoers-stoej>

Støjmonitorering

StøjgeneGIS

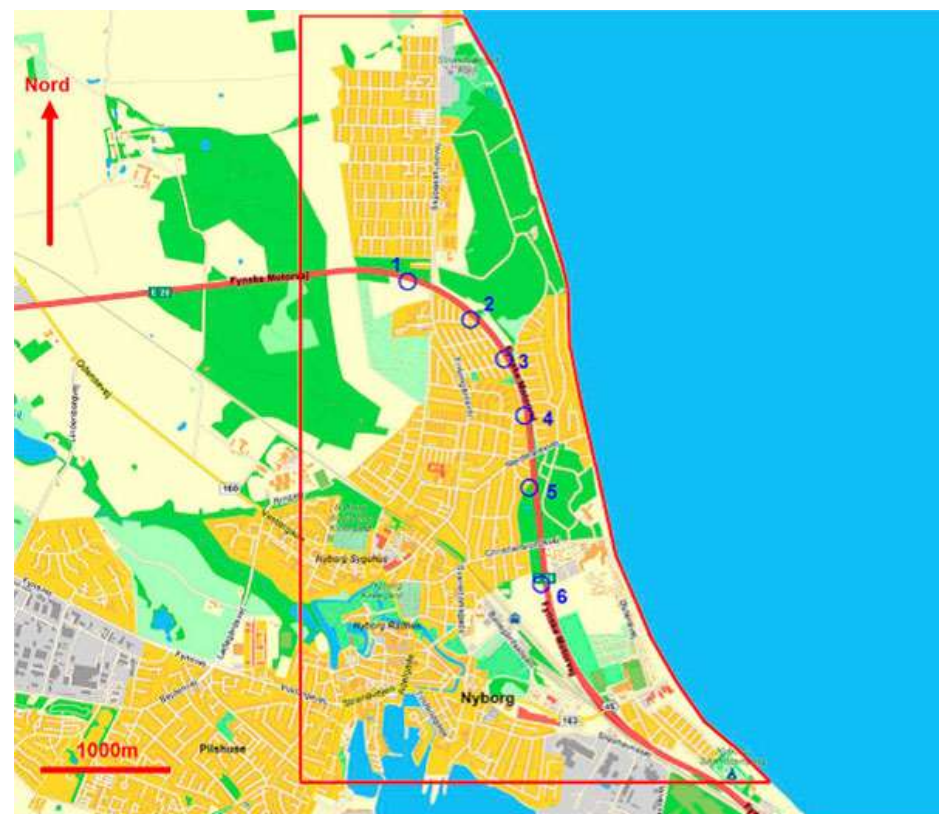
..er et online, dynamisk støjkort, der opdateres hvert sekund. Man kan se – og høre - det øjeblikkelige støjniveau - ikke kun gennemsnitlige middelværdier over lang tid.

Over tid kan man også se hvor mange der er stærkt generet – eller andre afledte størrelser.

Link til:

[Nyborg Kommune](#) eller direkte på:

<https://ftdynamicnoisemapv2test.azurewebsites.net/site/nyborg>



Auraliseringer af motorvejsstøj

På vores hjemmeside kan du høre betydningen af forskellige forhold, fx:

- Hvordan lyder en motorvej med og uden støjskærm?
- Hvad betyder vindretningen for støjen?
- Hvordan opleves ændringer på 3,6 og 10 dB?

<https://forcetechnology.com/da/artikler/auralisering-trafikstoej>

Hør eksempler på motorvej med og uden støjreduktion.

Her kan du høre virkningen af en støjskærm og en støjreducerende asfaltbelægning.

Du starter ved at trykke på knapperne for at vælge mellem de forskellige muligheder.

Under afspilning kan du skifte frit mellem de forskellige lydfiler. Lydstyrken bør ikke justeres, hvis du i forvejen har indstillet lydstyrkeniveauet.

Godt at vide

VEJLEDNING: Sådan aflytter du auraliseringer +

Afstand til vej: 30 m
Ingen støjreducerende tiltag

Afstand til vej: 30 m
Støjreducerende slidlag

Afstand til vej: 30 m
Støjskærm

LYT TIL FLERE AURALISERINGER >

 **Vejdirektoratet**
Danish Road Directorate

Auraliseringerne er udarbejdet i samarbejde med Vejdirektoratet.

Gode links:

Her kan du hente god viden om trafikstøj, støjgener og helbredseffekter

- Rolig-bolig-hjemmesiden: <https://roligbolig.dk/>
- Grænseværdier - Miljøstyrelsens hjemmeside: <https://mst.dk/erhverv/rent-miljoe-og-sikker-forsyning/stoej/stoejgraenser>
- Auraliseringer: <https://forcetechnology.com/da/artikler/auralisering-trafikstoej>
- Dynamisk støj kort (StøjgeneGIS): <https://noisemap.forcetechnology.com/site/nyborg>
- WHO: <https://www.who.int/europe/publications/i/item/9789289053563>
- Gate21 hvidbog om støj: <https://gate21.dk/vidensindlaeg/hvidbog-trafikstoej-kraever-handling/>
- Støj-Danmarkskortet <https://mst.dk/erhverv/rent-miljoe-og-sikker-forsyning/stoej/kortlaegning-af-stoej>

Bare spørg



Slut

Mange tak for opmærksomheden

Per Finne
Senior Specialist
pfi@forcetechnology.com
+4543251028
forcetechnology.com

Follow us on:

