

DECEMBER 2021

SUNDHEDSMÆSSIGE KONSEKVENSANALYSER AF VEJSTØJ

EN OPDATERING AF DEN VIDENSKABELIGE EVIDENS

Notatet er udført af

Mette Sørensen
Seniorforsker
Kræftens Bekæmpelse

Jesse Thacher
Post doc
Kræftens Bekæmpelse

Modtager

Miljøstyrelsen
Att. Jens Schultz Thers

Indhold

1	Indledning	3
2	Hovedkonklusioner	3
3	Metode	4
3.1	WHO rapport 2018	4
3.2	Metode til opdatering af WHO evaluering	5
4	Iskæmisk hjertesygdom	6
5	Slagtilfælde	8
6	Type 2 diabetes	10
7	Død som følge af hjertekarsygdom	12
8	Forhøjet blodtryk	14
9	Hjertesvigt	15
10	Atrieflimren	16
11	Overvægt/vægtændring	17
12	Brystkræft	18
13	Andre sygdomme	18
14	Referencer	19

1 Indledning

I 2018 udkom Verdenssundhedsorganisationen (WHO) med rapporten: "Environmental noise guidelines for the European Region". I denne rapport har en ekspertgruppe bestående af førende støjforskere evalueret al videnskabelig litteratur omhandlende vejstøj som risikofaktor for en række forskellige sygdomme. Til rapporten indhentede ekspertgruppen videnskabelig litteratur til og med 2015.

Til at evaluere evidensen brugte WHO ekspertgruppen "Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation (GRADE)" som er en systematisk tilgang til at bedømme kvalitet af videnskabelig evidens.

Vi har i dette notat udvidet evaluering af evidensen med videnskabelige studier publiceret efter at WHO ekspertgruppens litteratur søgning afsluttedes i 2015. Vores litteratursøgning indeholder studier publiceret til og med 1. november 2021.

Vi har i vores evaluering taget udgangspunkt i kvalitet, størrelse, antal mm. på tilsvarende måde som WHO ekspertgruppen gjorde, da den konkluderede at evidensen for en sammenhæng mellem vejtrafikstøj og risiko for iskæmisk hjertesygdom (IHD) var af *høj kvalitet*. For sygdomme hvor vi i dette notat konkluderer høj kvalitet af evidens eller tæt på høj kvalitet af evidens, har vi desuden lavet en metaanalyse, der giver et samlet risikoestimat af sammenhængen mellem vejtrafikstøj og sygdom.

2 Hovedkonklusioner

I overensstemmelse med WHO rapporten i 2018 vurderer vi, at der er *høj kvalitet evidens* for at konkludere en sammenhæng mellem vejtrafikstøj og risiko for IHD. Der er kommet en del flere videnskabelige studier siden WHO rapporten og i en opdateret metaanalyse finder vi et samlet risikoestimat per 10 dB (RR) på 1.03 (95% konfidensinterval (95% CI): 1.01–1.05).

Vi finder at evidensen for vejtrafikstøj som risikofaktor for slagtilfælde, type 2 diabetes og død som følge af hjertekarsygdom er steget væsentligt siden WHO evalueringen i 2018. Vi vurderer derfor, at der nu er *høj kvalitet evidens* for at konkludere en sammenhæng mellem vejtrafikstøj og disse sygdomme/død med samlede risikoestimer per 10 dB på 1.03 (95% CI: 1.02–1.05) for slagtilfælde, 1.06 (95% CI: 1.05–1.07) for type 2 diabetes, og 1.03 (95% CI: 1.01–1.05) for død som følge af hjertekarsygdom. Disse konklusioner er styrket af, at vi som noget nyt i forhold til WHO evalueringen i 2018 har undersøgt og fundet at justering for luftforurening har meget lille effekt på det samlede risikoestimat for alle tre sygdomme.

For alle andre sygdomme finder vi, at der endnu ikke er nok videnskabelige studier af høj kvalitet til at konkludere *høj kvalitet evidens*.

3 Metode

3.1 WHO rapport 2018

Til at evaluere evidensen for en sammenhæng mellem vejtrafikstøj og sygdom brugte WHO ekspertgruppen ”*Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation (GRADE)*”, som er en systematisk tilgang til at bedømme kvaliteten af den videnskabelige evidens. Baseret på al videnskabelig litteratur til og med 2015, vurderede WHO ekspertgruppen om kvaliteten af evidensen for de undersøgte sygdomme var høj, moderat, lav eller meget lav (Tabel 1).

Tabel 1 The levels of quality of evidence of the GRADE system. Kopieret fra Kempen et al.¹

Quality of Evidence	Definition	Examples of when this is the case
High	Further research is very unlikely to change the confidence in the effect estimate.	Several high-quality studies with consistent results.
Moderate	Further research is likely to have an impact on the confidence in the estimate of effect and may change the estimate.	One high-quality study or several studies with some limitations.
Low	Further research is very likely to have an important impact on the confidence in the effect estimate and is likely to change the estimate.	One or more studies with severe limitations.
Very Low	Any estimate of effect is very uncertain.	No direct research evidence, or one or more studies with severe limitations.

Vi har, som en integreret del af denne evaluering, og ligesom WHO ekspertgruppen, undersøgt en række forskellige faktorer som er vigtige i forhold til at kunne vurdere kvaliteten af evidensen:

- Risiko for bias for hvert studie (se Tabel 2)
- Konsistens og heterogenitet imellem resultater fra flere studier
- Om studiepopulation er optimal til at undersøge sammenhængen
- Om det samlede risikoestimat er præcist, dvs. med smalt konfidensinterval
- Om der er publiceringsbias
- Om der er dosis-respons sammenhæng

Tabel 2 Evaluering af risiko for bias. Modificeret fra Kempen et al.¹

Studie	Lokalitet	Information bias/ bias pga. eksponeringsbestemmelsen	Bias pga. konfounding	Bias pga. udvælgelse af deltagere	Bias pga. bestemmelse af sygdom	Bias pga. ikke-blindet bestemmelse af sygdom	Total risiko for bias
<i>Eksempel</i> Roswall et al.(2021)	Skandinavi- en	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav

WHO ekspertgruppen vurderede at der var *høj kvalitet evidens* for at konkludere en sammenhæng mellem vejtrafikstøj og iskæmisk hjertesygdom (IHD),¹ med et samlet risikoestimat per 10 decibel på 1.08 (95% CI: 1.01–1.15).

For alle andre evaluerede sygdomme konkluderede WHO ekspertgruppen meget lav, lav eller moderat kvalitet evidens (se eksempler fra WHO rapport i Tabel 3).

Tabel 3 Evaluering af evidens for sammenhæng mellem vejtrafikstøj og en række sygdomme foretaget af WHO ekspertgruppen i 2018^{1,2}

Sygdom	Kvalitet af evidens	Antal prospektive studier	Risikoestimat (95% konfidens-interval)
Slagtilfælde (incidens)	Moderat	1	1.14 (1.03–1.25)
Diabetes	Moderat	1	1.08 (1.02–1.14)
Død som følge af IHD	Moderat	3	1.05 (0.97–1.13)
Død som følge af slagtilfælde	Moderat	3	0.87 (0.71–1.06)
Forhøjet blodtryk	Lav	1	0.97 (0.90–1.05)
Fedme/vægt-ændring	Meget lav	0	---
Depression/angst medicin	Meget lav	0	---

Sammenhæng mellem vejtrafikstøj og sygdomme, som bl.a. hjertesvigt, brystkræft og demens, blev ikke evalueret af WHO i 2018.

3.2 Metode til opdatering af WHO evaluering

Vi har i dette notat undersøgt evidensen fra prospektive kohorte studier samt case-kontrol studier, for en sammenhæng mellem vejtrafikstøj og risiko for sygdom. Grunden til at vi har fokuseret på kohorte og case-kontrol studier er, at dette er de epidemiologiske forskningsdesigns af højest kvalitet. Disse studier er ifølge GRADE kriterierne nødvendige for at opnå evalueringen: *høj kvalitet evidens*. Vi har ikke evalueret studier af lavere kvalitet, svarende til tværsnittsstudier og økologiske studier, da disse studier aldrig ville kunne udløse en GRADE evaluering på over *lav kvalitet evidens*.

Vi har som del af vores evaluering fundet de videnskabelige studier, der er publiceret efter WHO ekspertgruppen stoppede deres litteratur søgning i 2015. Vores litteratursøgning indeholder kohorte og case-kontrol studier publiceret til og med 1. november 2021.

I vores vurdering af om evidensen baseret på den opdaterede litteratursøgning kan opgraderes til *høj kvalitet evidens* for sammenhæng mellem vejtrafikstøj og risiko for de evaluerede sygdomme, har vi sammenlignet med det forskningsmateriale der lå til grund for at WHO ekspertgruppen i 2018 konkluderede at der var *høj kvalitet evidens* for en sammenhæng mellem vejtrafikstøj og risiko for IHD.¹ Dette inkluderede følgende:

- WHO evalueringen var baseret på tre kohorte studier og fire case-kontrol studier.
- Det samlede risikoestimat opnået i metaanalysen var 1.08 (95% CI: 1.01–1.15).
- Fire af de 7 studier fandt et risikoestimat over 1.
- Fem af studierne blev vurderet at have *lav risiko for bias* i alle grupper (se Tabel 2). De resterende to studier blev vurderet at have *høj risiko for bias* i forhold til eksponeringsbestemmelsen (og ikke andre bias).
- Fire af studierne var ret små, svarende til mindre end 1000 cases.
- Den samlede studiepopulation (alle syv studier) var på 67.224 personer hvoraf 7033 udviklede IHD (cases).
- Der var ingen evaluering af effekt af justering for luftforurening.
- Heterogeniteten i metaanalysen var lav, med en I^2 på 0,0.

Til dette notat afhang detaljegraden af vores evaluering for hver enkelt sygdom af antallet af kohorte og case-kontrol studier:

- Hvis der var tre eller flere studier har vi lavet en grundig evaluering og konklusion omkring graden af evidens. Dette inkluderede vurdering af bias, konsistens, størrelse af studiepopulationen (præcision), dosis-respons sammenhæng og effekt af justering for luftforurening, svarende til de punkter WHO ekspertgruppen vurderede i 2018 (se bullet points s. 4).
- Hvis der var 0-2 studier konkluderes blot at kvalitet af evidensen er mellem *meget lav* og *moderat*.

For de sygdomme hvor vi konkluderer *høj kvalitet evidens* (eller tæt på *høj kvalitet evidens*), har vi desuden lavet en metaanalyse. Resultatet af denne metaanalyse er et samlet risikoestimat per 10 decibel stigning i vejtrafikstøj. For disse sygdomme har vi også vurderet om der er en stigning i risiko under den danske grænseværdi på 58 decibel, baseret på de nordiske studier. Vi har valgt kun at medtage de nordiske studier til denne evaluering, da de nordiske studier har estimeret støj baseret på den Nordic Prediction Method, samt estimeret støj fra omkring 35-40 decibel helt op til >80 decibel.

4 Iskæmisk hjertesygdom

Videnskabelige studier

Antallet af prospektive kohorte og case-kontrol studier der undersøger sammenhæng mellem vejtrafikstøj og risiko for IHD er steget siden WHO evaluerede evidensen og fandt i alt syv studier.¹ Der er per d. 1. november 2021 tretten kohorte studier og fem case-kontrol studier, med en samlet studiepopulation på 7,2 millioner personer hvoraf 254.000 personer udvikler IHD. Vi har i denne evaluering inkluderet et studie, der er baseret på hele den danske befolkning (Thacher et al.). Dette studie er under review i Environmental Research og derfor endnu ikke publiceret.

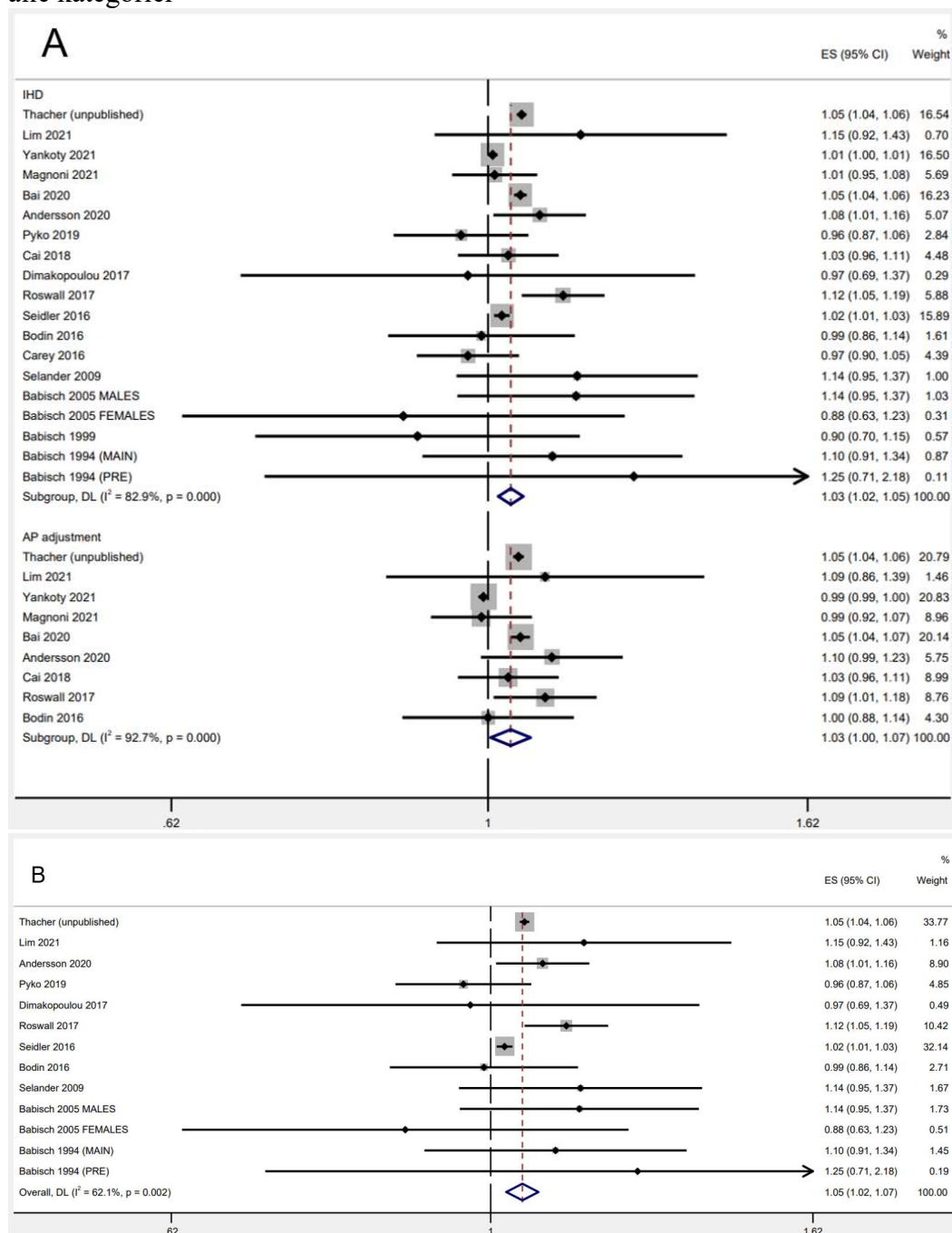
Samlet risikoestimat

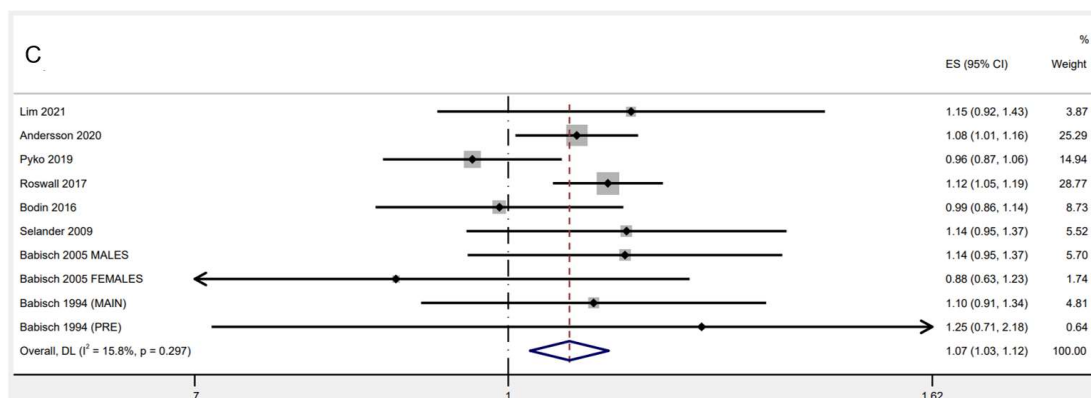
Vi har baseret på disse atten studier udført en metaanalyse, hvori vi fandt et samlet risikoestimat på 1,03 (95% CI: 1,02–1,05) per 10 decibel (Figur 1). Vi fandt høj heterogenitet imellem studierne med en I^2 på 82,9% (Figur 1A), hvilket er markant højere end fundet i metaanalysen inkluderet i WHO rapporten i 2018. Det indikerer at sammenligneligheden på tværs af studierne ikke er optimal og at resultatet af metaanalysen derfor er forbundet med usikkerhed. En høj heterogenitet kan forklares af forskel på studier i forhold til f.eks. måden støj estimeres, hvad der justeres for, hvilken studiepopulation man undersøger og hvordan (og med hvor stor sikkerhed) den sygdom man undersøger for er bestemt. Vi har lavet to ekstra metaanalyser for at undersøge dette nærmere:

1. Fem af studierne i metaanalysen har estimeret vejtrafikstøj baseret på postnummer for hjemmeadressen i stedet for den egentlige adresse og/eller har brugt en simpel (usikker) metode til bestemmelse af støj. Dette er metoder forbundet med høj risiko for misklassifikation af støj. Hvis vi ekskluderede disse fem studier fra metaanalysen, fandt vi et samlet risikoestimat på 1,05 (95% CI: 1,02–1,07) per 10 decibel og en lavere heterogenitet ($I^2=62,1\%$, Figur 1B).

2. I alt havde ni af studierne lav risiko for bias i alle kategorier (se Tabel 2). I en metaanalyse bestående af disse ni studier fandt vi et samlet risikoestimat på 1,07 (95% CI: 1,03–1,12) per 10 decibel og en lav heterogenitet ($I^2=15,8\%$, Figur 1C).

Figur 1 Metaanalyse baseret på studier af vejtrafikstøj og risiko for IHD for A) alle studier; B) studier med lav risiko for bias i bestemmelse af støj; og C) studier med lav risiko for bias i alle kategorier





Vi fandt desuden at justering for luftforurening kun førte til lille ændring i risikoestimat: 1,03 (95% CI: 1,00–1,07) per 10 decibel, se Figur 1A nederst (kaldet *AP adjustment*). Dette er en styrke af evidensen, da det ikke blev vurderet af WHO i 2018.

I overensstemmelse med WHO rapporten i 2018 vurderer vi, at der er **høj kvalitet evidens** for at konkludere en sammenhæng mellem vejtrafikstøj og risiko for IHD. Med relativ høj heterogenitet på metaanalysen baseret på alle studierne skal størrelsen af risikoestimatet dog behandles med forsigtighed.

5 Slagtilfælde

Videnskabelige studier

Der er per 1. november 2021 lavet seks kohorte studier og 1 case-kontrol studie der undersøger sammenhæng mellem vejtrafikstøj og risiko for slagtilfælde, med en samlet studiepopulation på 6,3 millioner personer hvoraf 287.000 personer udvikler slagtilfælde. Et af disse studier (Roswall et al. 2021³) er et samlet studie baseret på i alt ni nordiske kohorter – dette studie erstatter 3-4 tidligere publicerede studier af de individuelle kohorter.

Evaluerings af evidensen

I 2018 evaluerede WHO evidensen for en sammenhæng mellem vejtrafikstøj og slagtilfælde som værende af *moderat kvalitet*, baseret på et kohorte studie.

Baseret på studier publiceret indtil 1. november 2021 vurderer vi, at der nu er **høj kvalitet evidens** for en sammenhæng mellem vejtrafikstøj og slagtilfælde. Denne vurdering er baseret på tilsvarende kriterier som WHO ekspertgruppen brugte i 2018 til at konkludere høj kvalitet evidens for vejtrafikstøj og IHD. Vores vurdering baseres blandt andet på at:

- Studiet af vejtrafikstøj og slagtilfælde af Roswall et al.³ har alene samme (eller endda højere) kvalitet af evidens sammenlignet med de syv studier af vejtrafikstøj og IHD der lå til grund for WHO's *høj kvalitet evidens* vurdering i 2018. Roswall et al. studiet³ er baseret på 135.951 personer hvoraf 11.056 personer udvikler slagtilfælde og risiko for bias vurderes til at være lav for alle bias kategorier (Tabel 4).
- Udover Roswall et al.³ er der publiceret seks andre kohorte/case-kontrol studier.
- Fem ud af de syv studier finder risikoestimer over 1. De to studier der finder risikoestimat under 1 har begge høj risiko for bias i eksponeringsbestemmelsen.
- Vi fandt i en metaanalyse af de syv studier et samlet risikoestimat på 1,03 (95% CI: 1,01–1,05) per 10 decibel (Figur 2).

- Vi fandt at justering for luftforurening kun førte til lille ændring i risikoestimat: 1,04 (95% CI: 1,01–1,06) per 10 decibel (Figur 2 nederst). Dette er en styrke af evidensen, da det ikke blev vurderet af WHO i 2018.

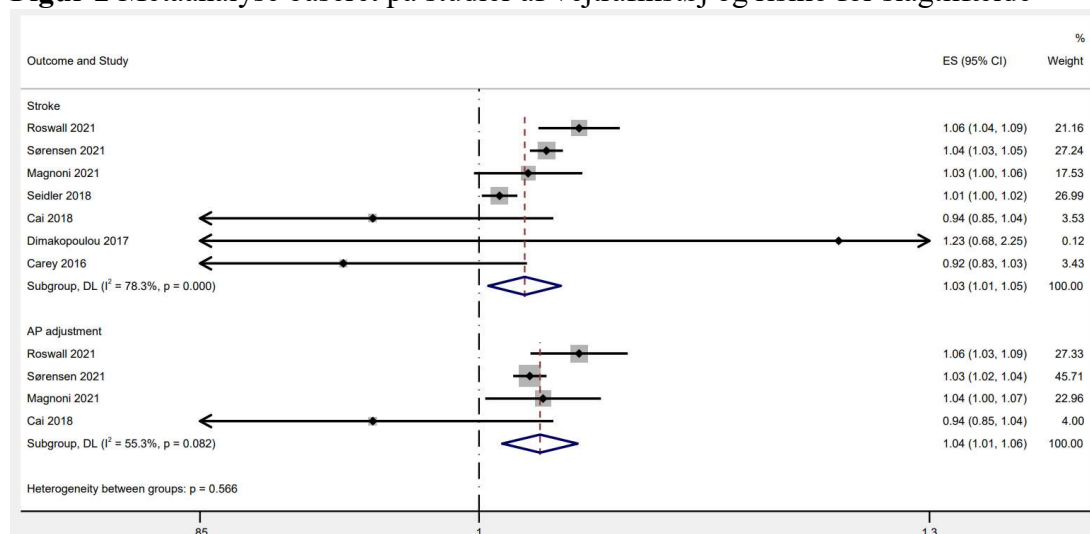
Med relativ høj heterogenitet på metaanalysen ($I^2=78,3\%$, Figur 2) skal størrelsen af risikoestimatet dog behandles med forsigtighed.

Tabel 4 Evaluering af risiko for bias i studier af vejtrafikstøj og slagtilfælde

Studie	Lokalitet	Information bias/ bias pga. eksponeringsbestemmelsen	Bias pga. konfounding	Bias pga. udvælgelse af deltagere	Bias pga. bestemmelse af sygdom	Bias pga. ikke-blindet bestemmelse af sygdom	Total risiko for bias
Roswall et al. (2021) ^{3a}	Skandinavien	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav
Sørensen et al. (2021) ⁴	Danmark	Lav	Uklart	Lav	Lav	Lav	Lav
Magnoni et al. (2021) ⁵	Milano, Italien	Høj	Uklart	Lav	Lav	Lav	Høj
Seidler et al. (2018) ⁶	Frankfurt, Tyskland	Lav	Uklart	Lav	Lav	Lav	Lav
Cai et al. (2018) ⁷	UK og Norge	Høj	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav
Dimakopoulou et al. (2017) ⁸	Athen, Grækenland	Lav	Lav	Høj	Høj	Høj	Høj
Carey et al. (2016) ⁹	London, UK	Høj	Uklart	Uklart	Lav	Lav	Høj

^a Studiet af Roswall et al. er baseret på ni kohorter som alle ni havde lav risiko for bias i alle fem kategorier.

Figur 2 Metaanalyse baseret på studier af vejtrafikstøj og risiko for slagtilfælde

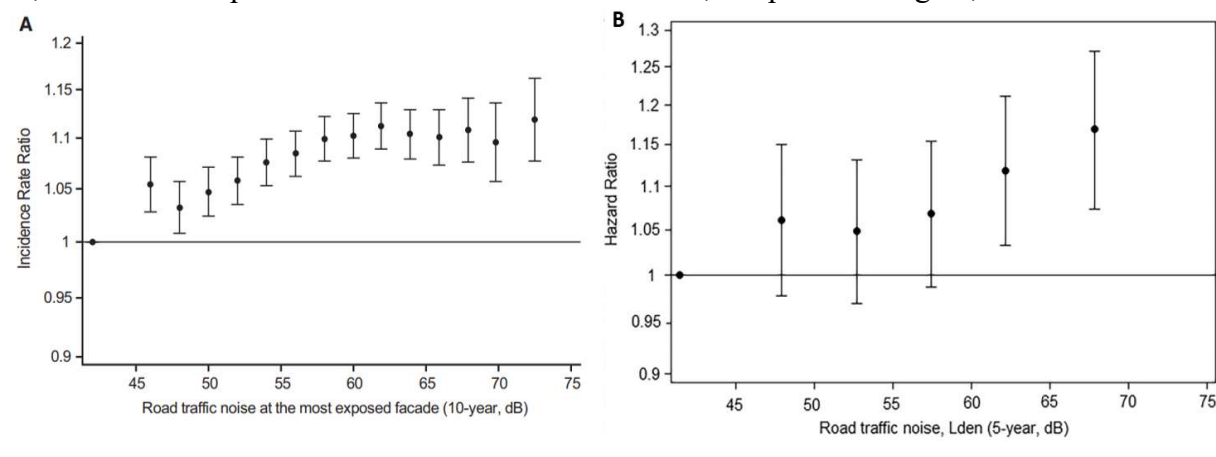


Evaluering af fra hvilket støjniveau vi ser en stigning i risiko

I denne evaluering har vi som beskrevet i metodeafsnittet kun medtaget de nordiske studier. Der er i alt to nordiske studier der har undersøgt og vist figur med dosis-respons sammenhæng (Figur 3).

Baseret på disse to studier vurderer vi, at det er sandsynligt at vejtrafikstøj i Danmark er associeret med en risiko for slagtilfælde under den danske grænseværdi på 58 decibel.

Figur 3 Dosis-respons sammenhæng mellem vejtrafikstøj og slagtilfælde rapporteret af A) Sørensen et al. 2021⁴ baseret på 3,6 millioner personer og 184,523 cases, samt B) Roswall et al, 2021³ baseret på ni nordiske kohorter med i alt 135,951 personer og 11,056 cases



6 Type 2 diabetes

Videnskabelige studier

Der er per 1. november 2021 lavet otte kohorte studier der undersøger sammenhæng mellem vejtrafikstøj og risiko for diabetes, med en samlet studie-population på 4,9 millioner personer hvoraf 413.000 personer udvikler diabetes.

Evaluering af evidensen

I 2018 evaluerede WHO evidensen for en sammenhæng mellem vejtrafikstøj og diabetes som værende af *moderat kvalitet*, baseret på et kohorte studie.

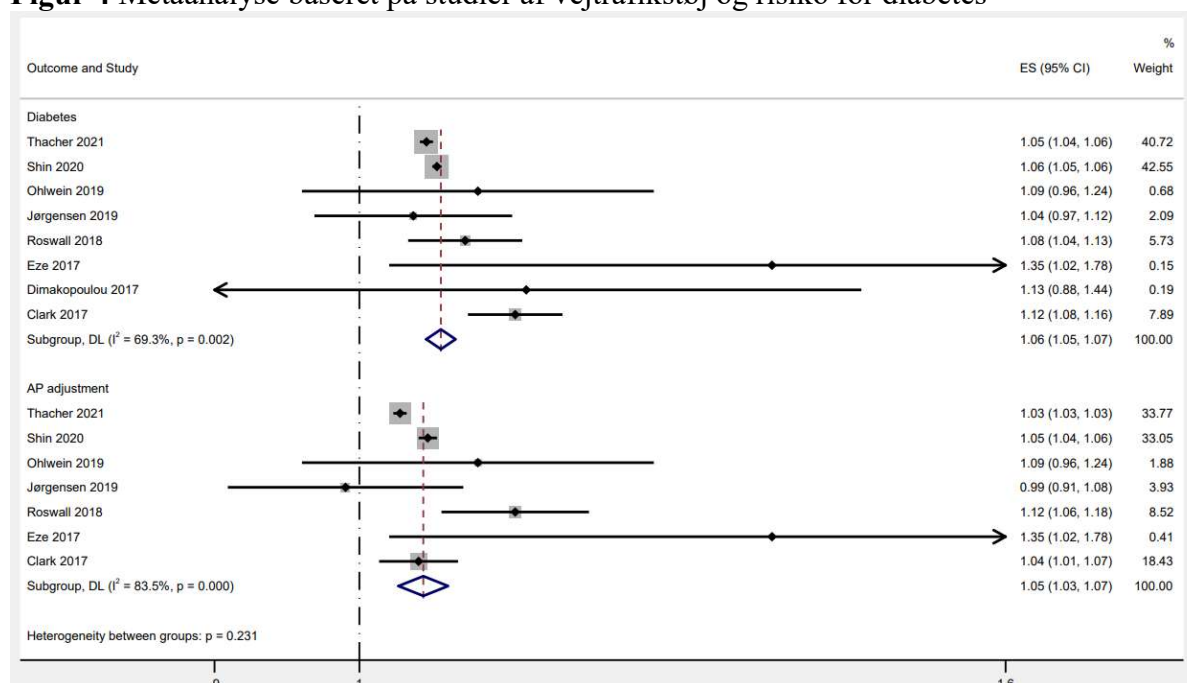
Baseret på studier publiceret indtil 1. november 2021 vurderer vi, at der nu er ***høj kvalitet evidens*** for en sammenhæng mellem vejtrafikstøj og type 2 diabetes. Denne vurdering er baseret på tilsvarende kriterier som WHO ekspertgruppen brugte i 2018 til at konkludere høj kvalitet evidens for vejtrafikstøj og IHD. Vores vurdering baseres blandt andet på at:

- Der er publiceret otte kohorte studier, og den samlede studiepopulation på 4,9 millioner personer og 413.000 diabetes cases er markant større end den studiepopulation der lå til grund for WHO's *høj kvalitet evidens* vurdering for vejtrafikstøj og IHD i 2018.
- Alle otte studier fandt et risikoestimat over 1 (Figur 4).
- Vi fandt i metaanalyse af de otte studier et samlet risikoestimat på 1,06 (95% CI: 1,05–1,07) per 10 decibel (Figur 4).
- Vi fandt at justering for luftforurening kun førte til lille ændring i risikoestimat: 1,05 (95% CI: 1,03–1,07) per 10 decibel (Figur 4 nederst). Dette er en styrke af evidensen, da det ikke blev vurderet af WHO i 2018.
- Seks ud af de otte studier var baseret på eksponeringsbestemmelse af høj kvalitet (lille risiko for bias, Tabel 5).
- Fem af de otte studier havde lav risiko for bias (Tabel 5).

Selvom der er høj konsistens på tværs af studierne, idet alle otte studier finder et risikoestimat over 1, skal størrelsen af det samlede risikoestimatet behandles med lidt forsigtighed, pga. den relativt høje heterogenitet på metaanalysen ($I^2=69,3\%$, Figur 4).

Tabel 5 Evaluering af risiko for bias i studier af vejtrafikstøj og diabetes

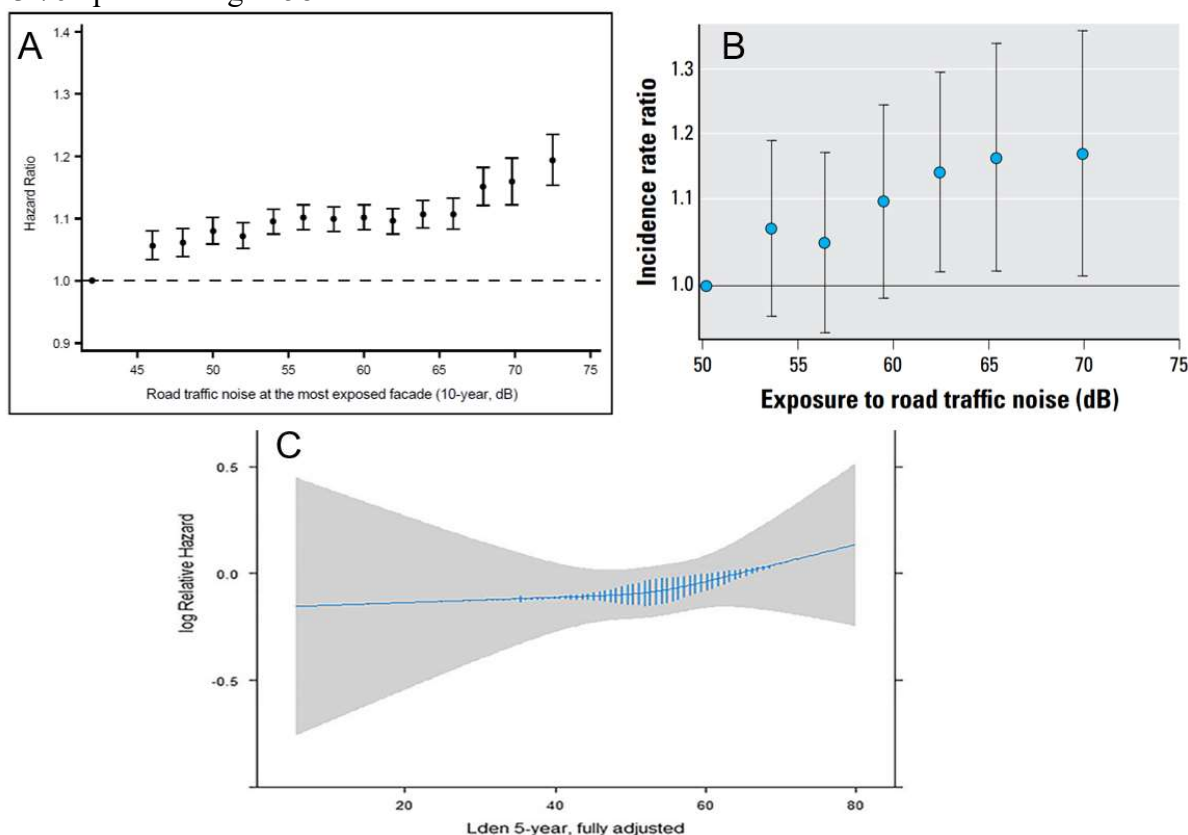
Studie	Lokalitet	Information bias/ bias pga. eksponeringsbestemmelsen	Bias pga. konfounding	Bias pga. udvælgelse af deltagere	Bias pga. bestemmelse af sygdom	Bias pga. ikke-blindet bestemmelse af sygdom	Total risiko for bias
Thacher et al. (2021) ¹⁰	Danmark	Lav	Uklart	Lav	Lav	Lav	Lav
Shin et al. (2020) ¹¹	Ontario, Canada	Uklart	Uklart	Lav	Lav	Lav	High
Ohlwein et al. (2019) ¹²	Ruhr Area, Tyskland	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav
Jørgensen et al. (2019) ¹³	Danmark	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav
Roswall et al. (2018) ¹⁴	København, Århus, Danmark	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav
Eze et al. (2017) ¹⁵	Schweiz	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav
Dimakopoulou et al. (2017) ⁸	Athen, Grækenland	Lav	Lav	Høj	Høj	Høj	Høj
Clark et al. (2017) ¹⁶	British Columbia, Canada	Høj	Uklart	Lav	Lav	Lav	Høj

Figur 4 Metaanalyse baseret på studier af vejtrafikstøj og risiko for diabetes**Evaluering af fra hvilket støjniveau vi ser en stigning i risiko**

I denne evaluering har vi som beskrevet i metodeafsnittet kun medtaget de nordiske studier. Der er i alt tre nordiske studier der har undersøgt og vist figur med dosis-respons sammenhæng (Figur 5).

Baseret på disse tre studier vurderer vi, at det er sandsynligt at vejtrafikstøj i Danmark er associeret med en risiko for type 2 diabetes under den danske grænseværdi på 58 decibel.

Figur 5 Dosis-respons sammenhæng mellem vejtrafikstøj og type 2 diabetes rapporteret af A) Thacher et al. 2021¹⁰ baseret på 3,6 millioner personer og 233.312 cases, B) Sørensen et al, 2013³ baseret på 57.053 personer og 3869 cases, og C) Jørgensen et al. 2019¹³ baseret på 23.762 personer og 1158 cases.



7 Død som følge af hjertekarsygdom

I WHO rapporten fra 2018 opdelte ekspertgruppen ”død som følge af hjertekarsygdom” i to grupper: død som følge af IHD og død som følge af et slagtilfælde. Idet flere videnskabelige studier ikke rapporterer død som følge af hhv. IHD og slagtilfælde separat, har vi til dette notat valgt at lave en samlet evaluering af ”død som følge af hjertekarsygdom”, hvilket er en hyppigt anvendt kategori til vurdering af miljøeksponering og årsagsspecifik død.

Videnskabelige studier

Der er per 1. november 2021 lavet otte kohorte studier og et case-kontrol studie, der undersøger sammenhæng mellem vejtrafikstøj og risiko for død som følge af hjertekarsygdom, med en samlet studie-population på 15,9 millioner personer hvoraf 385.000 personer døde som følge af hjertekarsygdom.

Evaluering af evidensen

I 2018 evaluerede WHO evidensen for en sammenhæng mellem vejtrafikstøj og både død som følge af IHD og død som følge af slagtilfælde som værende af *moderat kvalitet*.

Baseret på studier publiceret indtil 1. november 2021 vurderer vi, at der nu er **høj kvalitet evidens** for en sammenhæng mellem vejtrafikstøj og død som følge af hjertekarsygdom. Denne vurdering er baseret på tilsvarende kriterier som WHO ekspertgruppen brugte i 2018 til

at konkludere høj kvalitet evidens for vejtrafikstøj og IHD. Vores vurdering baseres blandt andet på at:

- Der er publiceret ni kohorte/case-kontrol studier, og den samlede studiepopulation på 15,9 millioner personer og 385.000 cases er markant større end den population der lå til grund for WHO's *høj kvalitet evidens* vurdering for vejtrafikstøj og IHD i 2018.
- Kun et af de ni studier fandt et risikoestimat under 1 (Figur 6).
- Vi fandt i metaanalyse af de ni studier et samlet risikoestimat på 1,03 (95% CI: 1,01–1,05, Figur 6) per 10 decibel.
- Vi fandt at justering for luftforurening kun førte til minimal ændring i risikoestimat: 1,03 (95% CI: 1,01–1,05) per 10 decibel (Figur 6 nederst). Dette er en styrke af evidensen, da det ikke blev vurderet af WHO i 2018.
- Syv ud af de ni studier var baseret på eksponeringsbestemmelse af høj kvalitet (lille risiko for bias).
- Syv ud af de ni studier havde lav total risiko for bias (Tabel 5).

Selvom der er ret høj konsistens på tværs af studierne, idet kun et af de ni studier finder et risikoestimat under 1, skal størrelsen af det samlede risikoestimatet behandles med lidt forsigtighed, pga. den relativt høje heterogenitet på metaanalysen ($I^2=76,8\%$, Figur 6).

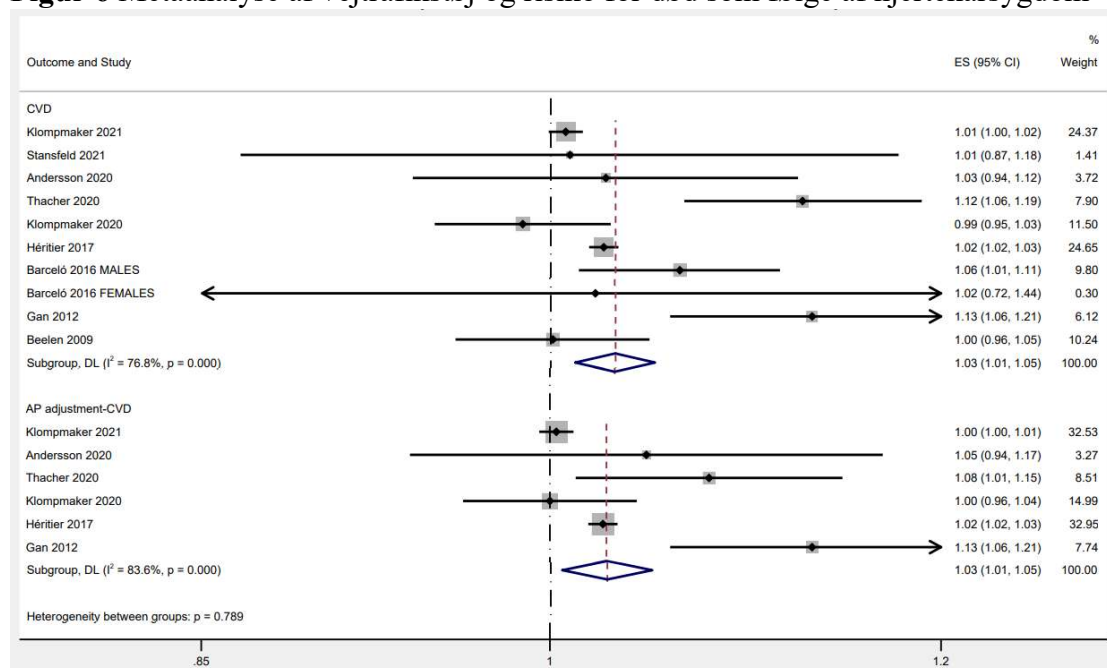
Tabel 5 Evaluering af risiko for bias i studier af vejtrafikstøj og død som følge af hjertekarsygdom

Studie	Lokalitet	Information bias/ bias pga. eksponeringsbestemmelsen	Bias pga. konfounding	Bias pga. udvælgelse af deltagere	Bias pga. bestemmelse af sygdom	Bias pga. ikke-blindet bestemmelse af sygdom	Total risiko for bias
Stansfeld et al. (2021) ¹⁷	Wales, UK	Høj	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav
Klompaker et al (2021) ¹⁸	Holland	Lav	Uklart	Lav	Lav	Lav	Lav
Andersson et al. (2020) ¹⁹	Göteborg, Sverige	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav
Thacher et al. (2020) ²⁰	København/Århus Danmark	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav
Klompaker et al. (2020) ²¹	Holland	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav
Héritier et al. (2017) ²²	Schweiz	Lav	Uklart	Lav	Lav	Lav	Lav
Barceló et al. (2016) ²³	Barcelona, Spanien	Lav	Høj	Høj	Lav	Lav	Høj
Gan et al. (2012) ²⁴	Vancouver, Canada	Høj	Uklart	Lav	Lav	Lav	Høj
Beelen et al. (2009) ²⁵	Holland	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav

Evaluering af fra hvilket støjniveau vi ser en stigning i risiko

Vi har ikke været i stand til at undersøge formen af dosis-respons kurven for sammenhæng mellem vejstøj og risiko for død som følge af hjertekarsygdom grundet mangel på nordiske studier der rapporterer dette.

Figur 6 Metaanalyse af vejtrafikstøj og risiko for død som følge af hjertekarsygdom



8 Forhøjet blodtryk

Videnskabelige studier

Risiko for bias og kvalitet af evidensen for kohorte og case-kontrol studier er for nyligt blevet evalueret af Dzhambov og Dimitrova,²⁶ ved brug af en metode som er sammenlignelig med metoden brugt af WHO i 2018. Vi refererer til denne artikel for en grundig gennemgang af evidensen for en sammenhæng mellem vejtrafikstøj og risiko for forhøjet blodtryk.

Evaluering af evidensen

Opsummering af resultater i artiklen af Dzhambov og Dimitrova:²⁶

- Der var i alt ni kohorte/case-kontrol publicerede studier med en samlet population på 5,5 millioner mennesker. Det ene studie er en metaanalyse baseret harmoniserede data fra fem forskellige kohorter; dvs. der i alt er resultater fra tretten forskellige kohorter/case-kontrol studier.
- Definition af forhøjet blodtryk er meget forskellig på tværs af studierne
- Fire ud af de tretten studier blev vurderet til at have høj risiko for total bias
- Evaluering af evidensen
 - Ved inkludering af alle tretten studier konkluderes **lav kvalitet evidens** og et samlet risikoestimat på 1,018 (95% CI: 0,984–1,053) per 10 dB.
 - Ved ekskludering af de fire studier der blev vurderet at have høj risiko for bias konkluderes **moderate kvalitet evidens** og et samlet risikoestimat på 1,024 (95% CI: 0,986–1,064) per 10 dB.

Siden publicering af det ovenfor beskrevne oversigtsstudie er der publiceret to kohorte studier: Thacher et al. 2020²⁷ og Shin et al 2020.¹¹ Disse to studier fandt et risikoestimat på hhv. 1,00 (95% CI: 0,98–1,02) og 1,02 (95% CI: 1,01–1,03).

Selvom der er en betydelig mængde kohorte/case-kontrol studier af vejtrafikstøj og risiko for forhøjet blodtryk, er overordnede konklusioner vedrørende evidensen vanskelige på grund af den store diversitet i definitionen af forhøjet blodtryk. Især undersøgelser der anvender

såkaldte objektive vurderinger, er meget forskelligartede og inkluderer dødelighed som følge af forhøjet blodtryk (selvom meget få mennesker forventes at dø af forhøjet blodtryk), indlæggelse på hospital for forhøjet blodtryk (selvom få personer er indlagt på hospitalet på grund af forhøjet blodtryk som den primære diagnose), indløst recept på blodtrykssænkende medicin (identificere personer med forhøjet blodtryk diagnosticeret hos både den praktiserende læge og hospitalet) og måling af blodtryk (hvilket er den optimale metode til objektiv bestemmelse af forhøjet blodtryk).

Grundet denne forskellighed i definition af forhøjet blodtryk vurderer vi at evidensen for en sammenhæng mellem vejtrafikstøj og forhøjet blodtryk er af *lav kvalitet*.

9 Hjertesvigt

Videnskabelige studier

Der er per 1. november 2021 lavet fem kohorte studier og et case-kontrol studie der undersøger sammenhæng mellem vejtrafikstøj og risiko for hjertesvigt, med en samlet studiepopulation på 4,5 millioner personer hvoraf 284.000 personer fik hjertesvigt. Dette inkluderer et studie baseret på hele den danske befolkning (Thacher et al.). Dette studie er under review i Environmental Research og derfor endnu ikke publiceret.

Evaluerer af evidensen

I 2018 evaluerede WHO ikke evidensen for en sammenhæng mellem vejtrafikstøj og hjertesvigt.

Baseret på studier publiceret indtil 1. november 2021 vurderer vi, at der nu er *moderat kvalitet evidens* for en sammenhæng mellem vejtrafikstøj og hjertesvigt. Denne vurdering er baseret på tilsvarende kriterier som WHO ekspertgruppen brugte i 2018. Vores vurdering baseres blandt andet på at:

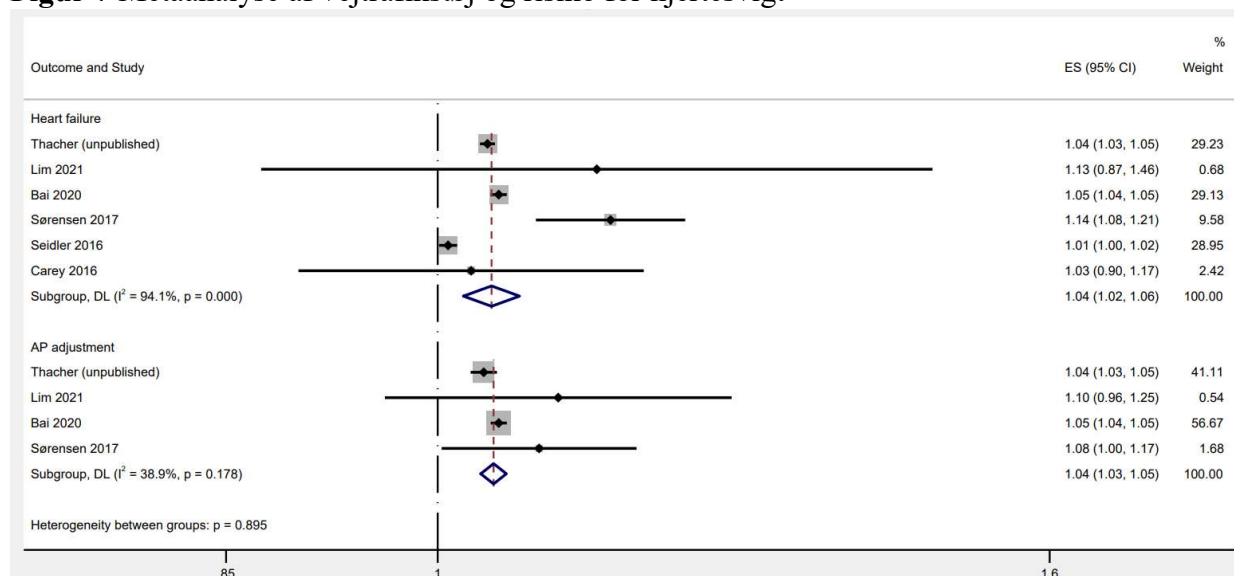
- Der er publiceret seks kohorte/case-kontrol studier, og den samlede studiepopulation på 4,5 millioner personer og 284.000 cases er markant større end den population der lå til grund for WHO's *høj kvalitet evidens* vurdering for vejtrafikstøj og IHD i 2018.
- Alle seks studier fandt et risikoestimat over 1 (Figur 7).
- Vi fandt i metaanalyse af de seks studier et samlet risikoestimat på 1,04 (95% CI: 1,02–1,06) per 10 decibel (Figur 7).
- Vi fandt at justering for luftforurening kun førte til minimal ændring i risikoestimat: 1,04 (95% CI: 1,03–1,05) per 10 decibel (Figur 7 nederst). Dette er en styrke af evidensen, da det ikke blev vurderet af WHO i 2018.

Tabel 6 Evaluerer af risiko for bias i studier af vejtrafikstøj og hjertesvigt

Studie	Lokalitet	Information bias/ bias pga. eksponeringsbestemmelsen	Bias pga. konfounding	Bias pga. udvælgelse af deltagere	Bias pga. bestemmelse af sygdom	Bias pga. ikke-blindet bestemmelse af sygdom	Total risiko for bias
Thacher et al. (2021)	Danmark	Lav	Uklart	Lav	Lav	Lav	Lav
Lim et al. (2021) ²⁸	Danmark	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav
Bai et al. (2020) ²⁹	Toronto, Canada	Uklart	Uklart	Lav	Lav	Lav	Høj
Sørensen et al. (2017) ³⁰	København, Århus, Danmark	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav
Seidler et al. (2016) ³¹	Rhine-Main, Tyskland	Lav	Uklart	Lav	Lav	Lav	Lav
Carey et al. (2016) ⁹	London, UK	Høj	Uklart	Uklart	Lav	Lav	Høj

Selvom studiepopulationen for hjertesvigt er langt større end den population der lå til grund for WHO's *høj kvalitet evidens* vurdering for vejtrafikstøj og IHD i 2018, samt at alle seks studier peger i samme retning, vurderer vi at med kun to studier med lav risiko for bias i alle fem kategorier (Tabel 6), er evidensen endnu ikke af høj kvalitet.

Figur 7 Metaanalyse af vejtrafikstøj og risiko for hjertesvigt



10 Atrieflimren

Videnskabelige studier

Der er per 1. november 2021 publiceret tre kohorte studier der undersøger sammenhæng mellem vejtrafikstøj og risiko for atrieflimren, med en samlet studie-population på 3,7 millioner personer hvoraf 274.000 personer fik atrieflimren.

Evaluering af evidensen

I 2018 evaluerede WHO ikke evidensen for en sammenhæng mellem vejtrafikstøj og incident atrieflimren.

Baseret på studier publiceret indtil 1. november 2021 vurderer vi, at der nu er **moderat kvalitet evidens** for en sammenhæng mellem vejtrafikstøj og atrieflimren. Denne vurdering er baseret på tilsvarende kriterier som WHO ekspertgruppen brugte i 2018. Vores vurdering baseres blandt andet på at:

- Den samlede studiepopulation på 3,7 millioner personer og 274.000 cases er markant større end den population der lå til grund for WHO's *høj kvalitet evidens* vurdering for vejtrafikstøj og IHD i 2018.
- Alle tre studier fandt et risikoestimat over 1.
- De tre studier har lav risiko for total bias (Tabel 7)
- Kun to af de tre studier var ikke robuste over for justering for luftforurening, med risikoestimer tæt på 1 efter justering.

Med kun tre studier om vejtrafikstøj og atrieflimren mangler stadig en del studier før der kan konkluderes høj kvalitet evidens.

Tabel 7 Evaluering af risiko for bias i studier af vejtrafikstøj og atrieflimren

Studie	Lokalitet	Information bias/ bias pga. eksponeringsbestemmelsen	Bias pga. konfounding	Bias pga. udvælgelse af deltagere	Bias pga. bestemmelse af sygdom	Bias pga. ikke-blindet bestemmelse af sygdom	Total risiko for bias
Thacher et al. (2021) ³²	Danmark	Lav	Uklart	Lav	Lav	Lav	Lav
Andersen et al. (2021) ³³	Danmark	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav
Monrad et al. (2016) ³⁴	København, Århus, Danmark	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav

11 Overvægt/vægtændring

Videnskabelige studier

Der er per 1. november 2021 publiceret fire kohorte studier, der undersøger sammenhæng mellem vejtrafikstøj og risiko for overvægt og/eller vægtændring, med en samlet studiepopulation på 123,000 personer.

Evaluering af evidensen

I 2018 evaluerede WHO evidensen for en sammenhæng mellem vejtrafikstøj og overvægt/vægtændring til at være af meget lav kvalitet.

Baseret på studier publiceret indtil 1. november 2021 vurderer vi, at der nu er **moderat kvalitet evidens** for en sammenhæng mellem vejtrafikstøj og overvægt/vægtændring. Denne vurdering er baseret på tilsvarende kriterier som WHO ekspertgruppen brugte i 2018. Vores vurdering baseres blandt andet på at:

- Den samlede studiepopulation på 123.000 er en smule større end den population der lå til grund for WHO's *høj kvalitet evidens* vurdering for vejtrafikstøj og IHD i 2018.
- Alle fire studier pegede i samme retning, med indikation af en positiv sammenhæng mellem vejtrafikstøj og overvægt/vægtændring.
- De fire studier havde lav risiko for total bias (Tabel 8).
- Risikoestimerterne var generelt robuste over for justering for luftforurening.
- Forskellig definition af overvægt/vægtændring på tværs af studier.

De fire studier brugte forskellige definitioner af overvægt/vægtændring, hvilket besværliggør generaliseringer og metaanalyse på tværs af studierne. Der er brug for flere studier, både studier der undersøger sammenhæng med risiko for overvægt (ja/nej) og studier der undersøger sammenhæng med ændring i vægt, før der kan konkluderes høj kvalitet evidens.

Tabel 8 Evaluering af risiko for bias i studier af vejtrafikstøj og overvægt/vægtændring

Studie	Lokalitet	Information bias/ bias pga. eksponeringsbestemmelsen	Bias pga. konfounding	Bias pga. udvælgelse af deltagere	Bias pga. bestemmelse af sygdom	Bias pga. ikke-blindet bestemmelse af sygdom	Total risiko for bias
Sørensen et al. (2020) ³⁵	Danmark	Lav	Lav	Lav	Høj	Lav	Lav
Foraster et al. (2018) ³⁶	Schweiz	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav
Pyko et al. (2017) ³⁷	Stockholm, Sverige	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav
Christensen et al. (2015) ³⁸	Danmark	Lav	Lav	Lav	Høj	Lav	Lav

12 Brystkræft

Videnskabelige studier

Der er per 1. november 2021 publiceret tre kohorte studier og et case-kontrol studie, der undersøger sammenhæng mellem vejtrafikstøj og risiko for brystkræft, med en samlet studiepopulation på 2,3 millioner kvinder hvoraf 75.000 udviklede brystkræft.

Evaluerings af evidensen

I 2018 evaluerede WHO ikke evidensen for en sammenhæng mellem vejtrafikstøj og brystkræft.

Baseret på studier publiceret indtil 1. november 2021 vurderer vi, at der nu er **moderat kvalitet evidens** for en sammenhæng mellem vejtrafikstøj og brystkræft. Denne vurdering er baseret på tilsvarende kriterier som WHO ekspertgruppen brugte i 2018. Vores vurdering baseres blandt andet på at:

- Den samlede studiepopulation på 2,3 millioner kvinder er markant større end den population der lå til grund for WHO's *høj kvalitet evidens* vurdering for vejtrafikstøj og IHD i 2018.
- Tre af de fire studier pegede i samme retning, med indikation af en positiv sammenhæng mellem vejtrafikstøj og brystkræft.
- De fire studier havde lav risiko for total bias (Tabel 9).
- Risikoestimerne var generelt robuste over for justering for luftforurening.
- Inkonsistente resultater i forhold til forskellige brystkræft undertyper

Med kun fire studier der finder inkonsistente resultater i forhold til forskellige brystkræft undertyper, er der brug for flere studier, der undersøger sammenhæng mellem vejtrafikstøj og risiko for brystkræft, før der kan konkluderes høj kvalitet evidens.

Tabel 9 Evaluerings af risiko for bias i studier af vejtrafikstøj og brystkræft

Studie	Lokalitet	Information bias/ bias pga. eksponeringsbestemmelsen	Bias pga. konfounding	Bias pga. udvælgelse af deltagere	Bias pga. bestemmelse af sygdom	Bias pga. ikke-blindet bestemmelse af sygdom	Total risiko for bias
Sørensen et al. (2021) ³⁹	Danmark	Lav	Uklart	Lav	Lav	Lav	Lav
Andersen et al. (2018) ⁴⁰	Danmark	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav
Hegewald et al. (2017) ⁴¹	Rhine-Main, Tyskland	Lav	Uklart	Lav	Lav	Lav	Lav
Sørensen et al. (2014) ⁴²	Danmark	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav

13 Andre sygdomme

For andre sygdomme, som f.eks. tarmkræft, demens og depression, er der kun publiceret 1-2 kohorte/case-kontrol studier, der undersøger sammenhæng med vejtrafikstøj. Med kun 1-2 studier er det ikke muligt at konkludere høj kvalitet evidens baseret GRADE. Derfor, for alle andre sygdomme end de sygdomme evalueret i dette notat er kvaliteten af evidensen enten *meget lav, lav eller moderat*.

14 Referencer

- 1 Kempen, E. V., Casas, M., Pershagen, G. & Foraster, M. WHO environmental noise guidelines for the European region: a systematic review on environmental noise and cardiovascular and metabolic effects: a summary. *Int J Environ Res Public Health* **15**, doi:10.3390/ijerph15020379 (2018).
- 2 Clark, C. & Paunovic, K. WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region: A Systematic Review on Environmental Noise and Quality of Life, Wellbeing and Mental Health. *Int J Environ Res Public Health* **15**, doi:10.3390/ijerph15112400 (2018).
- 3 Roswall, N. *et al.* Long-Term Exposure to Transportation Noise and Risk of Incident Stroke: A Pooled Study of Nine Scandinavian Cohorts. *Environmental health perspectives* **129**, 107002, doi:10.1289/EHP8949 (2021).
- 4 Sorensen, M. *et al.* Transportation noise and risk of stroke: a nationwide prospective cohort study covering Denmark. *Int J Epidemiol* **50**, 1147-1156, doi:10.1093/ije/dyab024 (2021).
- 5 Magnoni, P., Murtas, R. & Russo, A. G. Residential exposure to traffic-borne pollution as a risk factor for acute cardiocerebrovascular events: a population-based retrospective cohort study in a highly urbanized area. *Int J Epidemiol* **50**, 1160-1171, doi:10.1093/ije/dyab068 (2021).
- 6 Seidler, A. L. *et al.* The effect of aircraft, road, and railway traffic noise on stroke - results of a case-control study based on secondary data. *Noise Health* **20**, 152-161, doi:10.4103/nah.NAH_7_18 (2018).
- 7 Cai, Y. *et al.* Road traffic noise, air pollution and incident cardiovascular disease: A joint analysis of the HUNT, EPIC-Oxford and UK Biobank cohorts. *Environ Int* **114**, 191-201, doi:10.1016/j.envint.2018.02.048 (2018).
- 8 Dimakopoulou, K. *et al.* Is aircraft noise exposure associated with cardiovascular disease and hypertension? Results from a cohort study in Athens, Greece. *Occup Environ Med* **74**, 830-837, doi:10.1136/oemed-2016-104180 (2017).
- 9 Carey, I. M. *et al.* Traffic pollution and the incidence of cardiorespiratory outcomes in an adult cohort in London. *Occupational and environmental medicine* **73**, 849-856, doi:10.1136/oemed-2015-103531 (2016).
- 10 Thacher, J. D. *et al.* Long-Term Exposure to Transportation Noise and Risk for Type 2 Diabetes in a Nationwide Cohort Study from Denmark. *Environmental health perspectives* **129**, 127003, doi:10.1289/EHP9146 (2021).
- 11 Shin, S. *et al.* Association Between Road Traffic Noise and Incidence of Diabetes Mellitus and Hypertension in Toronto, Canada: A Population-Based Cohort Study. *J Am Heart Assoc* **9**, e013021, doi:10.1161/JAHA.119.013021 (2020).
- 12 Ohlwein, S. *et al.* Indoor and outdoor road traffic noise and incident diabetes mellitus: Results from a longitudinal German cohort study. *Environ Epidemiol* **3**, e037, doi:10.1097/EE9.0000000000000037 (2019).
- 13 Jorgensen, J. T. *et al.* Long-Term Exposure to Road Traffic Noise and Incidence of Diabetes in the Danish Nurse Cohort. *Environ Health Perspectives* **127**, 57006, doi:10.1289/EHP4389 (2019).
- 14 Roswall, N., Raaschou-Nielsen, O., Jensen, S. S., Tjønneland, A. & Sorensen, M. Long-term exposure to residential railway and road traffic noise and risk for diabetes in a Danish cohort. *Environ Res* **160**, 292-297, doi:10.1016/j.envres.2017.10.008 (2018).

- 15 Eze, I. C. *et al.* Long-term exposure to transportation noise and air pollution in relation to incident diabetes in the SAPALDIA study. *Int J Epidemiol* **46**, 1115-1125, doi:10.1093/ije/dyx020 (2017).
- 16 Clark, C. *et al.* Association of Long-Term Exposure to Transportation Noise and Traffic-Related Air Pollution with the Incidence of Diabetes: A Prospective Cohort Study. *Environ Health Perspect* **125**, 087025, doi:10.1289/EHP1279 (2017).
- 17 Stansfeld, S., Clark, C., Smuk, M., Gallacher, J. & Babisch, W. Road traffic noise, noise sensitivity, noise annoyance, psychological and physical health and mortality. *Environ Health* **20**, 32, doi:10.1186/s12940-021-00720-3 (2021).
- 18 Klompmaker, J. O. *et al.* Effects of exposure to surrounding green, air pollution and traffic noise with non-accidental and cause-specific mortality in the Dutch national cohort. *Environ Health* **20**, 82, doi:10.1186/s12940-021-00769-0 (2021).
- 19 Andersson, E. M. *et al.* Road traffic noise, air pollution and cardiovascular events in a Swedish cohort. *Environ Res* **185**, 109446, doi:10.1016/j.envres.2020.109446 (2020).
- 20 Thacher, J. D. *et al.* Long-term residential road traffic noise and mortality in a Danish cohort. *Environ Res* **187**, 109633, doi:10.1016/j.envres.2020.109633 (2020).
- 21 Klompmaker, J. O. *et al.* Surrounding green, air pollution, traffic noise exposure and non-accidental and cause-specific mortality. *Environ Int* **134**, 105341, doi:10.1016/j.envint.2019.105341 (2020).
- 22 Heritier, H. *et al.* Transportation noise exposure and cardiovascular mortality: a nationwide cohort study from Switzerland. *Eur Journal Epidemiol* **32**, 307-315, doi:10.1007/s10654-017-0234-2 (2017).
- 23 Barcelo, M. A. *et al.* Long term effects of traffic noise on mortality in the city of Barcelona, 2004-2007. *Environ Res* **147**, 193-206, doi:10.1016/j.envres.2016.02.010 (2016).
- 24 Gan, W. Q., Davies, H. W., Koehoorn, M. & Brauer, M. Association of long-term exposure to community noise and traffic-related air pollution with coronary heart disease mortality. *Am J Epidemiol* **175**, 898-906, doi:10.1093/aje/kwr424 (2012).
- 25 Beelen, R. *et al.* The joint association of air pollution and noise from road traffic with cardiovascular mortality in a cohort study. *Occup Environ Med* **66**, 243-250, doi:10.1136/oem.2008.042358 (2009).
- 26 Dzhambov, A. M. & Dimitrova, D. D. Residential road traffic noise as a risk factor for hypertension in adults: Systematic review and meta-analysis of analytic studies published in the period 2011-2017. *Environ Pollut* **240**, 306-318, doi:10.1016/j.envpol.2018.04.122 (2018).
- 27 Thacher, J. D. *et al.* Road Traffic Noise Exposure and Filled Prescriptions for Antihypertensive Medication: A Danish Cohort Study. *Environ Health Perspect* **128**, 57004, doi:10.1289/EHP6273 (2020).
- 28 Lim, Y. H. *et al.* Long-Term Exposure to Air Pollution, Road Traffic Noise, and Heart Failure Incidence: The Danish Nurse Cohort. *J Am Heart Assoc* **10**, e021436, doi:10.1161/JAHA.121.021436 (2021).
- 29 Bai, L. *et al.* Exposure to Road Traffic Noise and Incidence of Acute Myocardial Infarction and Congestive Heart Failure: A Population-Based Cohort Study in Toronto, Canada. *Environ Health Perspect* **128**, 87001, doi:10.1289/EHP5809 (2020).
- 30 Sorensen, M. *et al.* Long-term exposure to road traffic noise and nitrogen dioxide and risk of heart failure: a cohort study. *Environ. Health Perspect.* **125**, 097021, doi:10.1289/EHP1272 (2017).
- 31 Seidler, A. *et al.* Aircraft, road and railway traffic noise as risk factors for heart failure and hypertensive heart disease-A case-control study based on secondary data. *Int J Hyg Environ Health*, doi:10.1016/j.ijheh.2016.09.012 (2016).

- 32 Thacher, J. D. *et al.* Long-term exposure to transportation noise and risk for atrial fibrillation: A Danish nationwide cohort study. *Environ Res*, 112167, doi:10.1016/j.envres.2021.112167 (2021).
- 33 Andersen, Z. J. *et al.* Long-Term Exposure to Road Traffic Noise and Air Pollution, and Incident Atrial Fibrillation in the Danish Nurse Cohort. *Environ Health Perspec* **129**, 87002, doi:10.1289/EHP8090 (2021).
- 34 Monrad, M. *et al.* Residential exposure to traffic noise and risk of incident atrial fibrillation: A cohort study. *Environ Int* **92-93**, 457-463, doi:10.1016/j.envint.2016.04.039 (2016).
- 35 Sorensen, M., Sorensen, T. I. A., Ketznel, M. & Raaschou-Nielsen, O. Exposure to traffic noise and gestational weight gain and postpartum weight retention: a cohort study. *Occupational and environmental medicine* **77**, 107-114, doi:10.1136/oemed-2019-105843 (2020).
- 36 Foraster, M. *et al.* Long-term exposure to transportation noise and its association with adiposity markers and development of obesity. *Environ Int* **121**, 879-889, doi:10.1016/j.envint.2018.09.057 (2018).
- 37 Pyko, A. *et al.* Long-Term Exposure to Transportation Noise in Relation to Development of Obesity-a Cohort Study. *Environ Health Perspec* **125**, 117005, doi:10.1289/EHP1910 (2017).
- 38 Christensen, J. S. *et al.* Long-term exposure to residential traffic noise and changes in body weight and waist circumference: A cohort study. *Environ Res* **143**, 154-161, doi:10.1016/j.envres.2015.10.007 (2015).
- 39 Sorensen, M. *et al.* Road and railway noise and risk for breast cancer: A nationwide study covering Denmark. *Environ Res* **195**, 110739, doi:10.1016/j.envres.2021.110739 (2021).
- 40 Andersen, Z. J. *et al.* Long-term exposure to road traffic noise and incidence of breast cancer: a cohort study. *Breast Cancer Res* **20**, 119, doi:10.1186/s13058-018-1047-2 (2018).
- 41 Hegewald, J. *et al.* Breast cancer and exposure to aircraft, road, and railway-noise: a case-control study based on health insurance records. *Scand J Work Environ Health* **43**, 509-518, doi:10.5271/sjweh.3665 (2017).
- 42 Sorensen, M., Ketznel, M., Overvad, K., Tjonneland, A. & Raaschou-Nielsen, O. Exposure to road traffic and railway noise and postmenopausal breast cancer: A cohort study. *Int J Cancer* **134**, 2691-2698, doi:10.1002/ijc.28592 (2014).