

# WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region

Göran Pershagen

Institutet för Miljömedicin, Karolinska Institutet

Centrum för Arbets- och Miljömedicin, Stockholm läns landsting

## WHO Guidelines för buller

- WHO Guidelines for Community Noise (1999)
- WHO Night Noise Guidelines for Europe (2009)
- WHO Environmental Guidelines for the European Region (under utarbetande)
  - Nya bullerkällor
  - Nya forskningsrön om hälsoeffekter

## WHO Guideline Development Group

Wolfgang Babisch, Tyskland

Goran Belojevic, Serbien

Max Brink, Schweiz

Sabine Janssen och Martin van den Berg, Nederländerna

Peter Lercher, Österrike

Marco Paviotti, Europeiska Kommissionen

Göran Pershagen and Kerstin Persson Waye, Sverige

Anna Preis, Polen

Stephen Stansfeld, Storbrittanien

Jos Verbeek, Finland

## Bullerkällor som bedömdes

- Bullerexponering i bostäder, sjukhus, utbildningslokaler och på allmänna platser från:
  - Flygplan
  - Spårbunden trafik
  - Vägtrafik
  - Vindkraftverk

samt ljud från personlig lyssningsutrustning och liknande

## Hälsoeffekter som utvärderades i systematiska litteraturgenomgångar

- Störning (annoyance)
- Effekter på sömnen
- Kardiovaskulära och metabola effekter
- Kognitiva effekter, mental hälsa och välbefinnande
- Hörselskador och tinnitus
- Ogynnsamma födelseutfall
- Effekter av interventioner

## Systematisk litteraturgenomgång rörande kardiovaskulära och metabola effekter av exponering för buller i den allmänna miljön

- *Elise van Kempen*

National Institute of Public Health and the Environment, Utrecht, Netherlands

- *Maribel Casas*

Center for Research in Environmental Epidemiology, Barcelona, Spain

- *Göran Pershagen*

Karolinska Institutet, Stockholm, Sweden

- *Maria Foraster*

Swiss Tropical and Public Health Institute, Basel, Switzerland

## Systematisk litteraturgenomgång rörande kardiovaskulära och metabola effekter av exponering för buller i den allmänna miljön

- Genomgångna artiklar > 600 st
- Kvantitativ bedömning 61 studier

## Kvalitetsbedömning enligt GRADE

- Studiedesign
- Selektion
- Felklassificering
- Confounding
- Heterogenitet
- Publiceringsbias
- Effektstorlek
- Exponering-responssamband

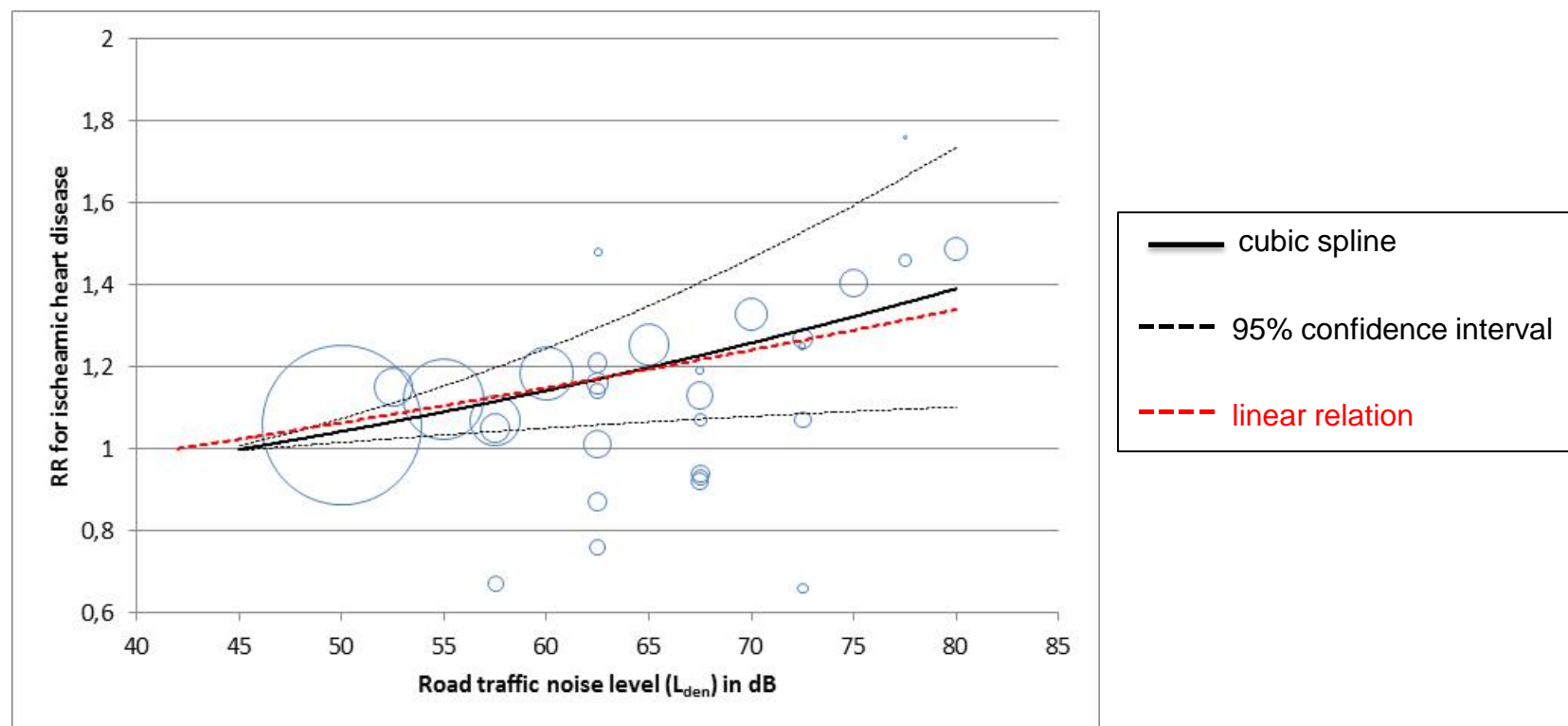


## Sammanvägd relativ risk (RR) för ischemisk hjärtsjukdom i förhållande till bullerexponering från olika källor

Noise source	Outcome	Number of studies and design*	RR per 10 dB (95%CI)	Participants (cases)
Air traffic	Prevalence	2 CS	1.07 (0.94 – 1.23)	14,098 (340)
	Incidence	2 ECO	1.09 (1.04 – 1.15)	9,619,082 (158,975)
	Mortality	2 ECO, 1 CO	1.05 (1.01 – 1.09)	8,477,956 (41,598)
Road traffic	Prevalence	7 CS	1.24 (1.08 – 1.42)	25,682 (1,614)
	Incidence	1 ECO, 4 CC, 3 CO	1.08 (1.02 - 1.15)	330,054 (7,451)
	Mortality	1 CC, 2 CO	1.05 (0.97 – 1.13)	532,268 (6,884)
Rail traffic	Prevalence	4 CS	1.18 (0.82 – 1.68)	13,241 (283)
Wind turbine	Prevalence	3 CS	-	1,856 (NR)

\*CS=cross-sectional, CO=cohort, CC=case-control, ECO=ecological

## Sammanvägd exponering-responsrelation för vägtrafikbuller och relativ risk (RR) för ischemisk hjärtsjukdom från olika studier



van Kempen *m fl* 2017

## Sammanvägd risk (RR) för högt blodtryck i relation till bullerexponering från olika källor

Noise source	Number of studies and design*	RR per 10 dB (95%CI)	Participants (cases)
Air traffic	9 CS	1.05 (0.95 – 1.17)	60,121 (9,488)
	1 CO	1.00 (0.77 – 1.30)	4,721 (1,346)
Road traffic	26 CS	1.06 (1.02 – 1.09)	156,802 (18,690)
	1 CO	0.97 (0.90 - 1.05)	45,271 (3,145)
Rail traffic	5 CS	1.05 (0.88 – 1.26)	15,850 (2,059)
	1 CO	0.96 (0.88 – 1.04)	45,271 (3,145)
Wind turbine	3 CS	-	1,856 (NR)

\*CS=cross-sectional, CO=cohort, CC=case-control, ECO=ecological

## Sammanvägd risk (RR) för stroke i relation till bullerexponering från olika källor

Noise source	Outcome	Number of studies and design*	RR per 10 dB (95%CI)	Participants (cases)
Air traffic	Prevalence	2 CS	1.02 (0.80 – 1.28)	14,098 (150)
	Incidence	2 ECO	1.05 (0.96 – 1.15)	9,619,082 (97,949)
	Mortality	2 ECO, 1 CO	1.03 (0.96 – 1.11)	8,477,956 (37,317)
Road traffic	Prevalence	2 CS	1.00 (0.91 – 1.10)	14,098 (151)
	Incidence	1 CO	1.14 (1.03 - 1.25)	51,485 (1,881)
	Mortality	3 CO	0.87 (0.71 – 1.06)	581,517 (2,634)
Rail traffic	Prevalence	1 CS	1.07 (0.92 – 1.25)	9,365 (89)

\*CS=cross-sectional, CO=cohort, CC=case-control, ECO=ecological

*van Kempen m fl 2017*

## Sammanvägd risk (RR) för typ 2 diabetes i relation till bullerexponering från olika källor

Noise source	Number of studies and design*	RR per 10 dB (95%CI)	Participants (cases)
Air traffic	1 CS	1.01 (0.78 – 1.31)	9,365 (89)
	1 CO	0.99 (0.47 – 2.09)	5,156 (1,346)
Road traffic	2 CS	1.06 (0.73 – 1.56)	9,365 (89)
	1 CO	1.08 (1.02 – 1.14)	57,053 (3,869)
Rail traffic	1 CS	0.21 (0.05 – 0.82)	9,365 (89)
	1 CO	0.97 (0.89 – 1.05)	
Wind turbine	3 CS	-	1,856 (NR)

\*CS=cross-sectional, CO=cohort, CC=case-control, ECO=ecological

*van Kempen m fl 2017*

## Sammanvägda samband mellan bullerexponering från olika källor och BMI samt midjemått

Noise source	Outcome	Number of studies and design*	Change per 10 dB (95%CI)	Participants
Air traffic	Change in BMI (kg/m <sup>2</sup> )	1 CO	0.14 (-0.18 – 0.45)	5,156
	Change in waist circumference (cm)	1 CO	3.46 (2.13 – 4.77)	5,156
Road traffic	Change in BMI (kg/m <sup>2</sup> )	3 CS	0.03 (-0.10 – 0.15)	71,431
	Change in waist circumference (cm)	3 CS	0.17 (-0.06 – 0.40)	71,431
Rail traffic	Change in BMI (kg/m <sup>2</sup> )	2 CS	-	57,531
	Change in waist circumference (cm)	2 CS	-	57,531

\*CS=cross-sectional, CO=cohort, CC=case-control, ECO=ecological

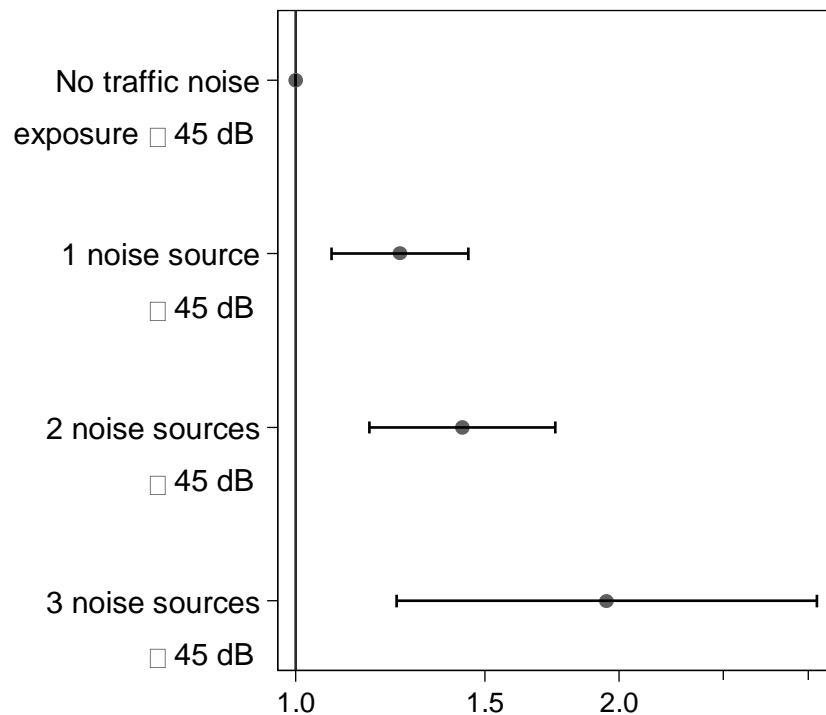
*van Kempen m fl 2017*

## Ökning av BMI och midjemått i relation till exponering för flygbuller

- Genomsnittlig ökning under uppföljningstiden
  - BMI  $1,09 \text{ kg/m}^2 \pm 1,97$
  - Midjemått  $4,39 \text{ cm} \pm 6,39$

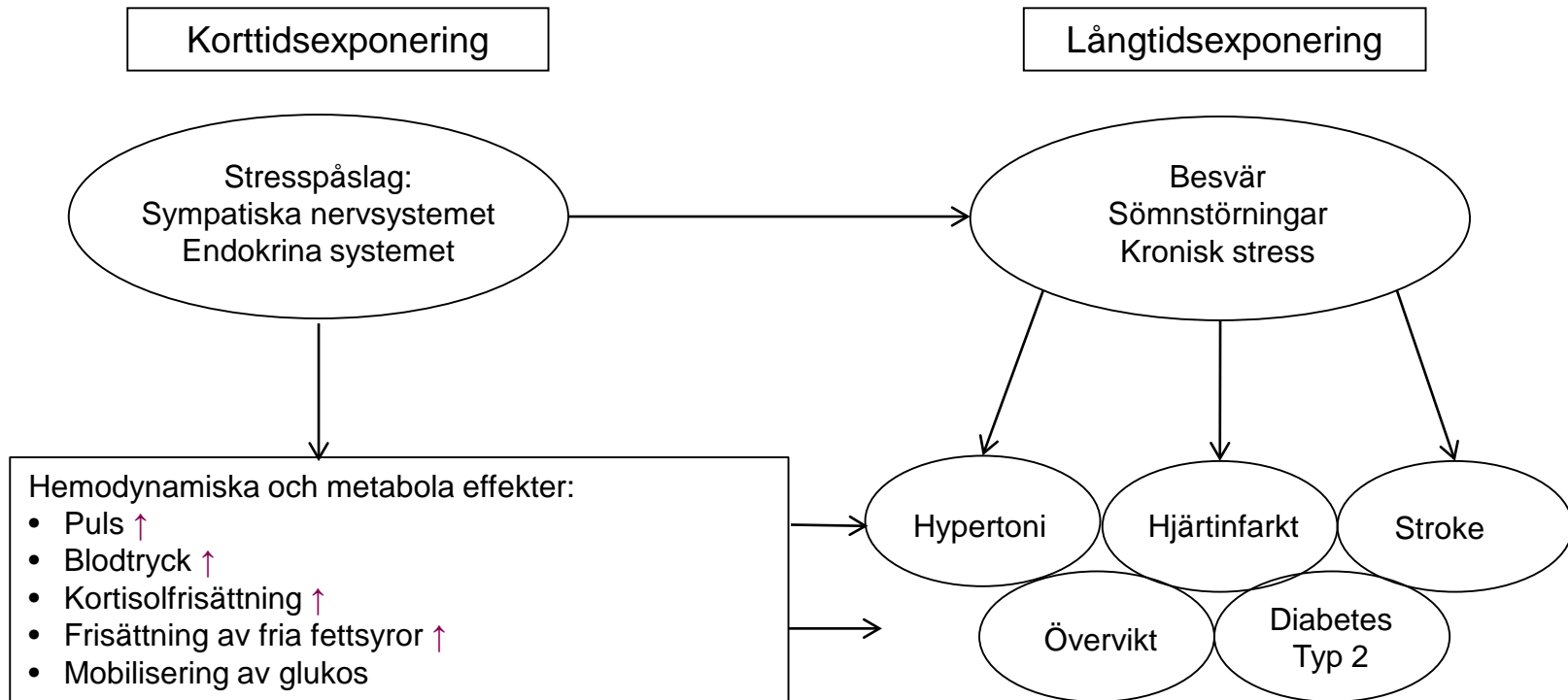
Flygbullerexponering ( $L_{den}$ )	BMI ( $\text{kg/m}^2$ )	Midjemått (cm)
	$\beta$ (95% KI)	$\beta$ (95% KI)
$\geq 50 \text{ dB(A)}$	0,05 (-0,15 - 0,25)	1,34 (0,52 - 2,16)
Per 5 dB(A)	0,04 (-0,05 - 0,13)	1,51 (1,13 - 1,89)

## Relativ risk för bukfetma i relation till exponering för buller från vägtrafik, tåg och/eller flyg





## Biologiska effekter av buller (icke hörselskadande)



## Cushings syndrom (hyperkortisolemi)

- Hyperkolesterolemi
- Snabb viktuppgång
- Bukfetma
- Typ 2 diabetes
- Högt blodtryck
- Immunosuppression
- Sömnstörningar



## Slutsatser

- Flera studier under senare år har dokumenterat samband mellan exponering för trafikbuller och kardiovaskulära sjukdomar
- Ett mindre antal studier antyder liknande samband för olika metabola sjukdomar
- Det förefaller som om gällande riktvärden för buller inte skyddar mot allvarliga negativa hälsoeffekter