Den nationella bullersamordningen



Nationell samordning av omgivningsbuller

NATUR VÅRDS VERKET

Nätverksmöte 4 november 2026

- Den nationella bullersamordningen

09.00-09.30	**Registrering och kaffe**
09.30-09.45	Välkomna! Presentationsrunda och upplägg Nanna Wikholm, Naturvårdsverket
09.45-09.50	Info från den nationella bullersamordningen Christian Haglund, Naturvårdsverket
09.50-10.20	Aktuellt från samordningens myndigheter Boverket, Folkhälsomyndigheten, länsstyrelserna, Naturvårdsverket, Trafikverket, Transportstyrelsen
10.20-10.30	Kort info från Arbetsmiljöverket, Sveriges Kommuner och regioner, ev Svenska Akustiska Sällskapet
10.30-10.45	Försvarsmaktens arbete med nya miljötillstånd Björn Fredriksson / Johanna Ivarsson Försvarsmakten miljöprövningssektionen
10.45-11.00	**Bensträckare, kaffe**
11.00-11.40	Arbetet med ljudmiljöer inom den hälsorelaterade miljöövervakningen GU, NV, VTI, Soniqa
11.40-12.00	Vindkraft och ljudspridning Akustikkonsulten, Akustikverkstan, NV
12.00-13.00	**Lunch**
13.00-13.15	Akustisk planering av komplexa trafikmiljöer Monica Waaranperä, Chalmers
13.15-13.30	Oövervakad inmätning av buller från tåg Anders Genell, VTI
13.30-13.55	Från exponering till åtgärd: Bullerforskning för framtidens städer Charlotta Eriksson, Docent och Senior forskare vid IMM, KI, och CAM, Region Stockholm
13.55-14.10	Trafikbuller och kardiovaskulär sjukdom samt typ 2- diabetes – orsaksmekanismer och känsliga grupper Jessica Edstorp, IMM, KI Region Stockholm
14.10-14.25	Reflektioner från ICBEN 2026 (från några som var där) ICBEN=International Commission on biological effects of noise ICBEN 2026 (14-18 June) | Home
14.25-15.10	Gruppdiskussioner om buller och hälsa utifrån dagens föredrag. Underlag delas ut vid mötet **Inkl kaffe!**
15.10-15.25	Utredning om införande av EU-måtten i Sverige Akustikkonsulten och VTI
15.25-15.55	Prioritering av bulleråtgärder. Några av dessa: - EU-rapporten om åtgärdsplaner, - Scenarioanalyser i Malmö, - Allmän framtidsutblick - Vägtrafikens elektrifiering och ljudmiljöpåverkan
15.55-16.10	Övriga frågor och aktuellt från deltagarna
16.10-16.15	Avrundning och sammanfattning av dagen
16.15	Slut

Boverket Folkhälsomyndigheten Länsstyrelserna NATURVÅRDSVERKET TRAFIKVERKET TRANSPORTSTYRELSEN

Boverket

Nätverksmöte med den nationella bullersamordningen

2026-11-04

Peter Petterson och Yvonne Egnér

Nationell kartläggning av trafikbuller vid bostad fördelat på byggnadsår

Boverket

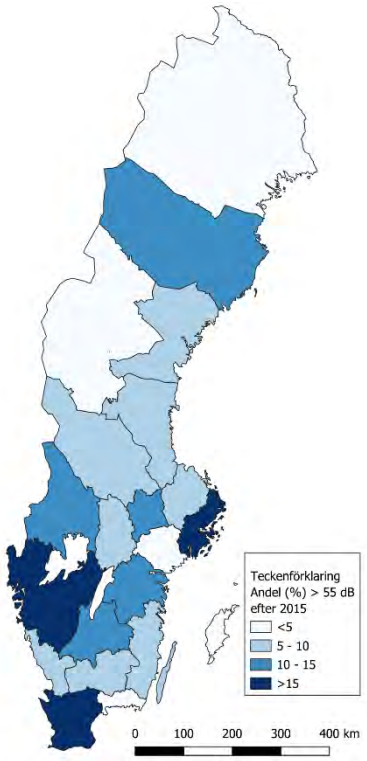
Arbets- och miljömedicin, Göteborgs universitet – Mikael Ögren

Få en nationell bild av hur exponeringen för trafikbuller vid bostäder varierar med bostadens byggnadsår

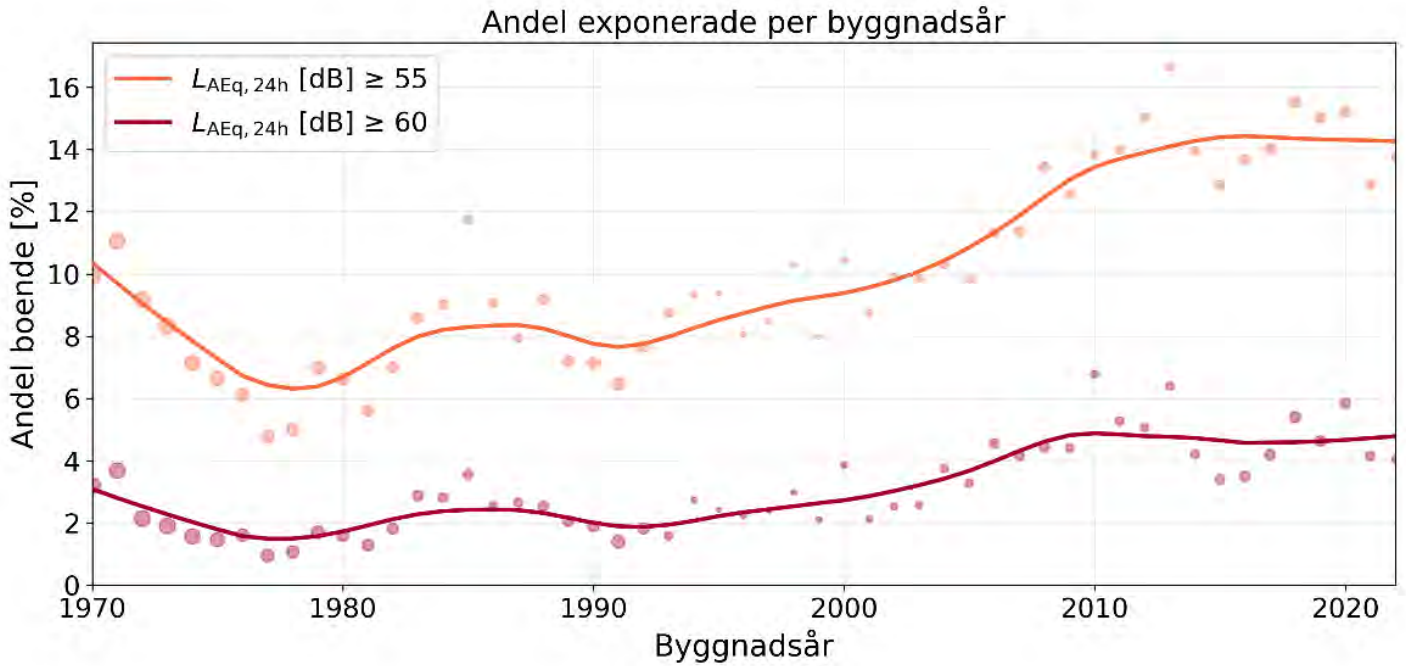
Har bostäder under senare år uppförts i mer bullerutsatta lägen?

Resultaten kommer redovisas för:

- Riket, län och kommun
- Uppdelat på hustyp - flerfamiljshus och småhus
- Tre analysenheter - boende, lägenheter och byggnader



Nationell kartläggning av trafikbuller vid bostad fördelat på byggnadsår



Övrigt

Tittar på beräkning och mätning av **skottbuller** och måttet ”Lcx”

Samarbete med Malmö Universitet

- 2025 Kunskapssammanställning *Buller i samhället*
- 2026 Kunskapssammanställning *Buller inomhus*

Länk till alla kunskapssammanställningar

bygglearn – kunskap till byggsektorn

(*Buller inomhus* kommer nästa år)

Övrigt

God miljö för alla –

planering och utformning för inkludering, trygghet och hälsa

Tydligt kopplar ihop goda ljudmiljöer med gestaltad livsmiljö

En kortskrift och en exempelsamling

Vägledning för universell utformning

Tar upp bullriga miljöer kopplat till kognitiva funktionsnedsättningar

Planerad publicering i januari 2027

Folkhälsomyndigheten

Aktuellt om buller hos Folkhälsomyndigheten

Patrik Hultstrand



Aktuellt

- Regeringsuppdrag: God sömn för barn och unga
- Deltar i utredningen om ökat bostadsbyggande i anslutning till riksintresse för totalförsvarets militära del

- Läs mer: God sömn för barn och unga (Folkhälsomyndigheten)
- Utredningen om ökat bostadsbyggande i anslutning till riksintresse för totalförsvarets militära del (Riksdagen.se)

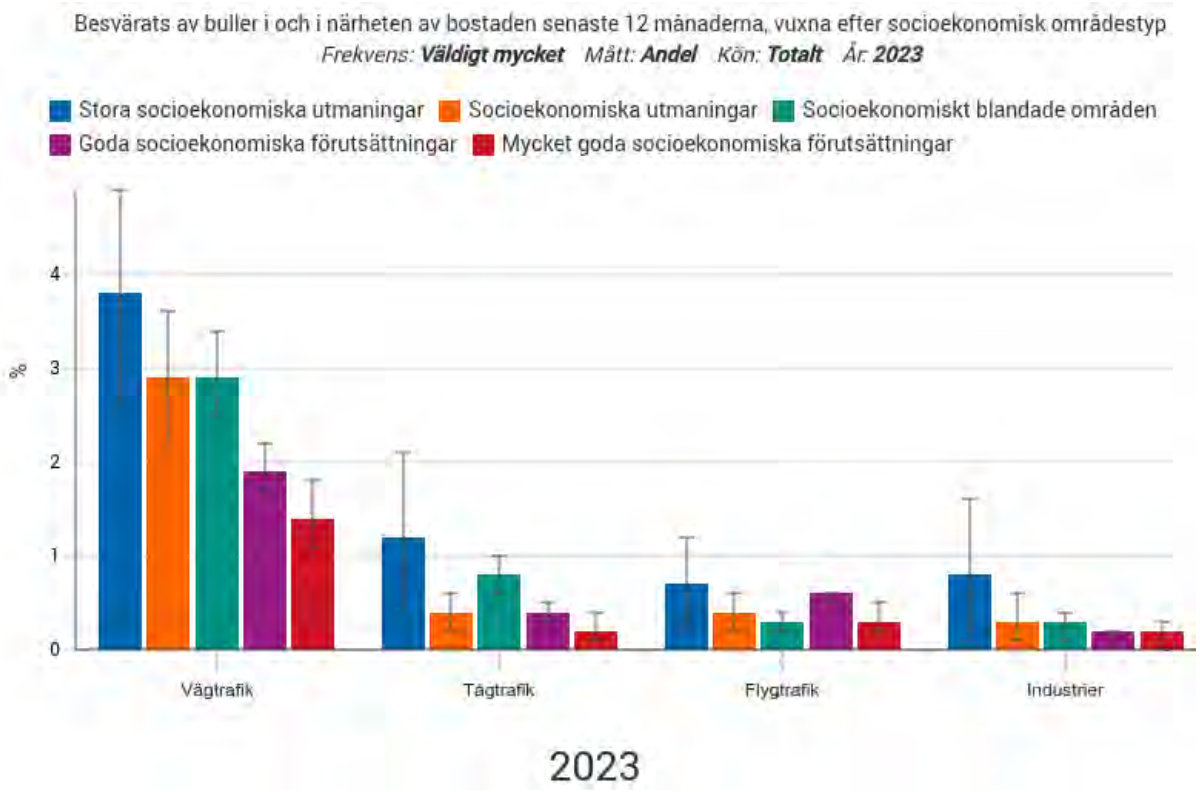
Uppdatering av publikationer

Vi här påbörjat uppdatering av följande publikationer:

- Hälsoeffekter av buller och höga ljudnivåer
- Vägledning för mätning av ljudnivå i bostadsrum och skola (SP Rapport 2015:02)

Håll dig uppdaterad med vårt informationsbrev om miljörelaterad hälsa och hälsoskydd

Miljöhälsoenkäten (MHE)



- Nytt: Resultaten redovisas from hösten 2026 stratifierade på RegSO
- – fem socioekonomiska områdestyper (SCB)

Nästa miljöhälsoenkäten (MHE)

- Fokus barn
- Avtal med regioner och länsstyrelser om tilläggsurval pågår.
- Enkätutskick mars–juni 2027; bearbetad data klar kring årsskiftet 2027/28.

Buller och hälsofrämjande miljöer



Tack

Håll dig uppdaterad via vår webbplats,
vårt nyhetsbrev och våra sociala medier.

Folkhälsomyndigheten

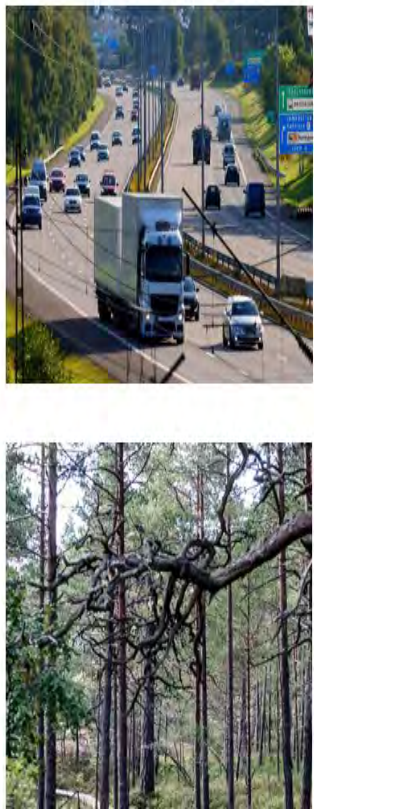
www.fohm.se • fohm.se/nyhetsbrev • Sociala medier • Podden Liv & Hälsa

Miljöprövningen blir egen myndighet

- Ny miljöprövningsmyndighet 1 juli 2027
- En myndighet i stället för 12 Miljöprövningsdelegationer
- ”En mer ensad, effektiv och förutsebar miljötillståndsprövning”
- Kontor i Stockholm, Göteborg & Umeå
- Påverkan på Länsstyrelserna även utöver prövningen vad gäller personal, organisation & budget

Aktuellt inom Naturvårdsverket

- Miljöövervakning – HÄMI
- END, internationellt, sammanställning åtg.pgm
- Försvarsmakten
- Vindkraft (infraljud)
- Batterianläggningar (ev kompl vägledning)
- Inkommande frågor m.m. löpande arb



Aktuellt från Trafikverket

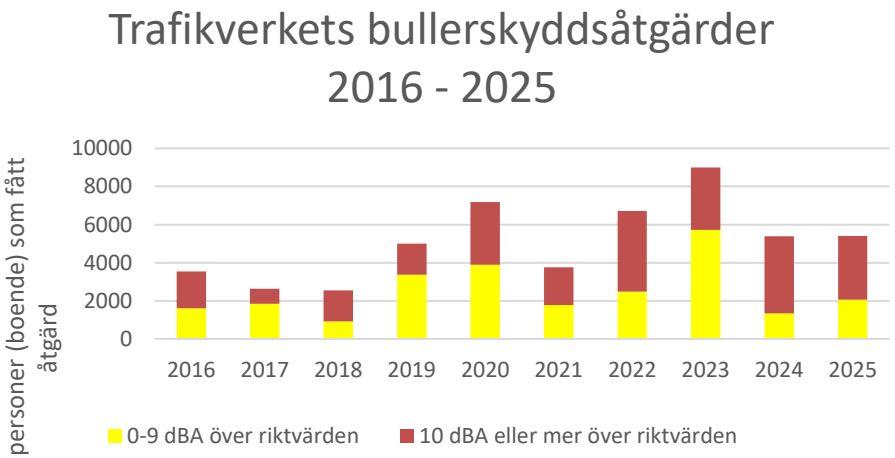
Nätverksmöte bullersamordningen
2026-11-04

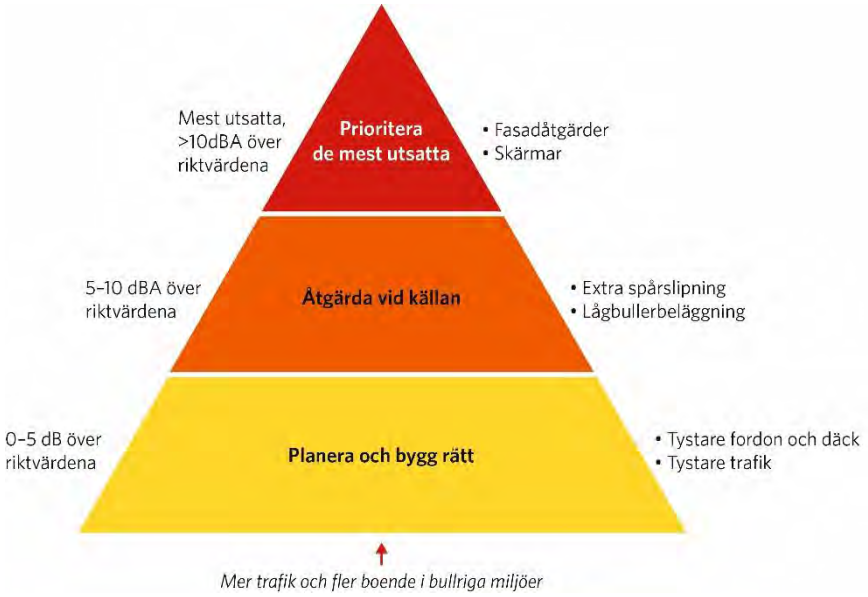
Deltagande idag
Trafikverket Planering: Linda Cehlin, Karin Blidberg, Ingegerd Johansson
Trafikverket Investering: Jonas Rajalin, Monica Waaranperä, Sara Persson

Konfidentialitetsnivå ska klassas, ändra till valt värde

Vi jobbar på …

- Åtgärdar de mest utsatta enligt vårt åtgärdsprogram
- Åtgärdar buller och vibrationer då vi bygger om och bygger nytt
- Kartlägger och inventerar som underlag för åtgärder.
- Fokus har varit på länskartläggningar buller vägtrafik. Beräknar då med Nord2000.
- Att minska bullret vid källan är ett måste för framtiden





Lite nyheter …

- Återtar eftersatt underhåll längs vägar, inklusive miljöåtgärder t ex bullerskyddsskärmar
- Tystare sträckor längs järnväg – minskat buller från godståg
- Nya persontåg bullrar mindre, exempel på utbyten som är på gång
- Beräkningar nuläge - Trafikunderlag järnväg och utförd trafik istället för planerad trafik



Lite nyheter …

- Mall för inventering och åtgärdsförslag för uteplatser
- Schabloner med korrektionsterm C_{olp} för utvändig inventering i projekt med tågtrafik i 250km/h.
- Användarhandledning för tillämpning av forskningsprojektet om stomljud.



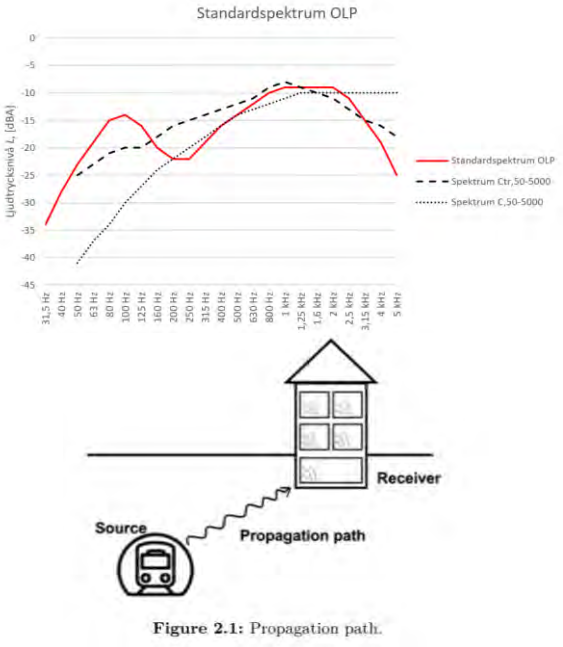


Figure 2.1: Propagation path.

Vad händer på Transportstyrelsen

Bullersamordningens nätverksmöte 2026-11-04

Julia Winroth

TRANSPORT STYRELSEN

Just nu pågår aktivt arbete

- Vägtrafik
- Undervattensbuller
- Flygbuller

TRANSPORT STYRELSEN

Vägtrafik

- UNECE United Nations Economic Commission for Europe, FN:s ekonomiska kommission för Europa
- Working Party on Noise and Tyres/GRBP, Groupe Rapporteur Bruit et Pneumatiques
- Föreskrift **nr 51**: Enhetliga bestämmelser om typgodkännande av motorfordon med minst fyra hjul med avseende på deras **buller**
- Arbetsgrupp RD-ASEP, Real Driving - Additional Sound Emission Provisions

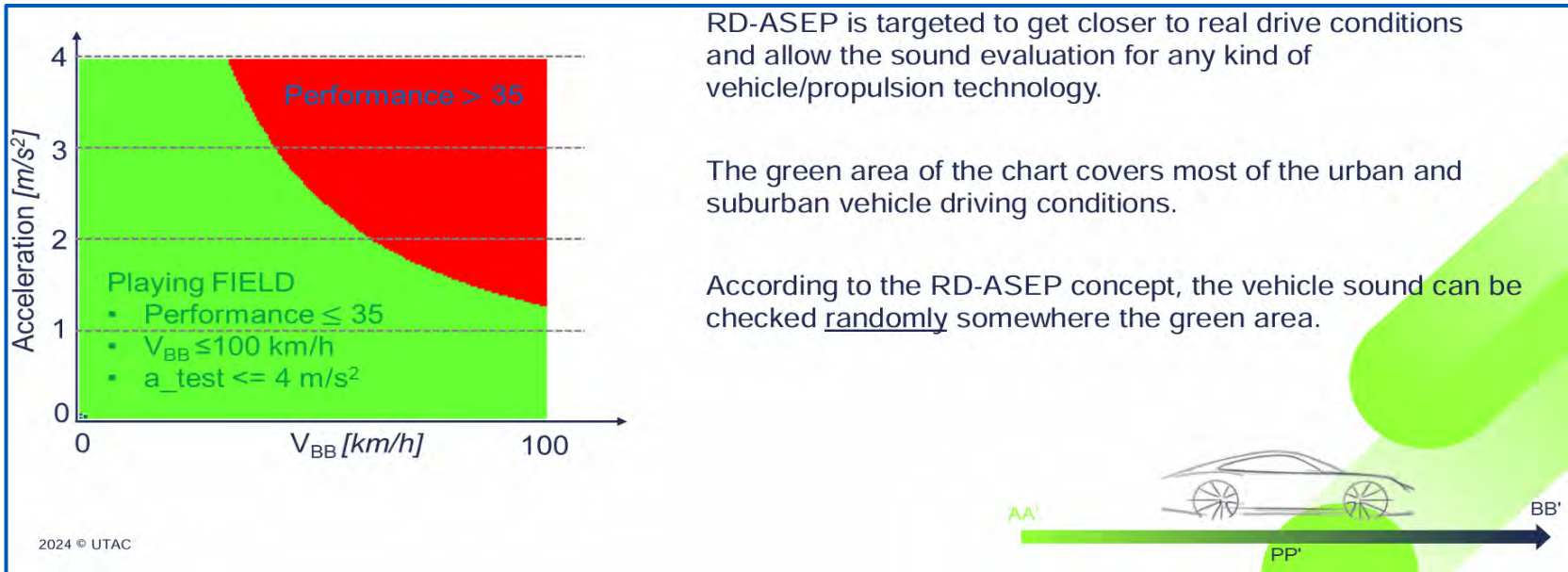


TRANSPORT STYRELSEN

Vägtrafik

- UNECE United Nations Economic Commission for Europe, FN:s ekonomiska kommission för Europa
- Working Party on Noise and Tyres/GRBP, Groupe Rapporteur Bruit et Pneumatiques
- Föreskrift **nr 51**: Enhetliga bestämmelser om typgodkännande av motorfordon med minst fyra hjul med avseende på deras **buller**
- Arbetsgrupp RD-ASEP, Real Driving - Additional Sound Emission Provisions

https://unece.org/sites/default/files/2025-02/GRBP-81-32e-Rev.1.pdf



Undervattensbuller

- Deltagare i:
  - IMO:s kommittéer (SDC, MEPC)
  - Helcom (Östersjön) Regional handlingsplan
  - Ospar (Nordsjön)
  - *High Ambition Coalition for a Quiet Ocean*
- Bevakar och deltar i referensgrupper
  - MARLIN (2026–2031)
  - InciteShip och DEMASK avslutade 2026
- Koordinerar med myndigheter och bransch

Nya kunskapssammanställningar: Åtgärder för att minska undervattensbuller från sjöfart & fritidsbåtar



https://www.transportstyrelsen.se/sv/sjofart/miljo-och-halsa/undervattensbuller/

TRANSPORT STYRELSEN

Undervattensbuller framöver

- IMO riktlinjer 2023 för att minska URN:
  - Revised Guidelines for the Reduction of Underwater Radiated Noise from Shipping to Address Adverse Impacts on Marine Life (MEPC.1/Circ.906).
  - Erfarenhetsuppbyggnad pågår t o m 2028.

- Diskussioner om samband/motsättningar mellan energieffektivitet och undervattensbuller och kompromisser

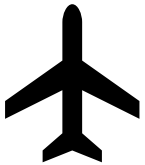
- Svensk forskning & policyarbete i framkant inom undervattensbuller från fritidsbåtar och dess miljöpåverkan.



TRANSPORT STYRELSEN

Flygbuller

- FN/ICAO: CAEP - WG1 Noise m.fl.
  - Globala standarder (➔ EU ➔ Sverige)
  - Just nu fokus på helikoptrar, små propellerplan, ETA, överljudsplan
  - Andra arbetsgrupper tittar på operationella åtgärder mm.
- Medverkar i Europeisk koordinering (EASA/ECAC)
- Nordiskt samarbete, N-ALM, experter, …
- Remisser, frågor, stöd m.m. nationellt i Sverige



TRANSPORT STYRELSEN

Tack!

julia.winroth@transportstyrelsen.se

TRANSPORT STYRELSEN

Arbetsmiljöverket om buller

Fredrik Haux

fredrik.haux@av.se

Enheten för kemi, arbetsmedicin och utformning av arbetsplatser

ARBETSMILJÖ VERKET

Arbetsmiljöverkets föreskrifter om buller och PPE

- Hörselskadande buller:

Arbetsmiljöverkets föreskrifter och allmänna råd (AFS 2023:10) om risker i arbetsmiljön, avdelning II, Kap.2

- Gränsvärden och insatsvärden, föreskrift, alltså ska-krav.

- Störande buller:

Arbetsmiljöverkets föreskrifter och allmänna råd (AFS 2023:12) om utformning av arbetsplatser

Kap. 5, 31 §: Arbetsplatser ska ha en ljudmiljö som är lämplig med hänsyn till den verksamhet som bedrivs och arbetstagarnas förutsättningar.

Arbetsplatser ska vara utformade så att bullerexponeringen är reducerad till lägsta praktiskt möjliga ljudnivå, och så få som möjligt utsätts för buller. Hänsyn ska tas till alla förekommande bullerkällor.

- Riktvärden i allmänna råd till föreskriften

- PPE - *Arbetsutrustning och personlig skyddsutrustning – säker användning (AFS 2023:11)*

…i sista hand personlig skyddsutrustning, åtgärder vid bullerkällan först (Personal Protective Equipment)

Vilka jobbar med buller på AV?

- Fredrik Haux - störande buller.
  fredrik.haux@av.se
- Daniela Profir - hörselskadande buller och vibrationer
  daniela.profir@av.se
- Linea Stenfors - personlig skyddsutrustning mot exponering för buller (PPE).
  linea.stenfors@av.se

Bullergrupp som diskuterar frågor

Vad är på gång?

- 2027 kommer en tillsynsinsats att utföras på förskolor med huvudfokus på luftkvalitet/ventilation / städning / hygien / rengöring / smittrisker – men möjligen också akustik och buller, både hörselskadande och störande / stressframkallande buller.
- Avdelningen för kunskap på Arbetsmiljöverket (tidigare Mynak) kommer att ta fram en kunskapssammanställning om störande buller och arbetsmiljö. Färdig 2027/2028.
- Tillsynsutbildning för nya arbetsmiljöinspektörer 2027 – inkluderande avsnitt om buller.

Sveriges Kommuner och Regioner

Johan Sjöstrand, johan.sjostrand@skr.se

SKR:s yttrande om förslag av ändring av Trafikbullerförordningen



FÖRSVARSMAKTEN

SWEDISH ARMED FORCES

FÖRSVARSMAKTEN
SWEDISH ARMED FORCES

NÄTVERKSMÖTE DEN NATIONELLA BULLERSAMORDNINGEN

Försvarsmaktens arbete med nya miljötillstånd

FÖRSVARSMAKTENS MILJÖPRÖVNINGSSEKTION

- Försvarsmaktsgemensam resurs
- Arbetar för att Försvarsmakten ska kunna bedriva övning av väpnad strid utifrån gällande miljölagstiftning – bl.a. genom att ansöka om tillstånd för miljöfarlig verksamhet.
- Styrs av Försvarsstabens Infra-avdelning (FST STÖD INFRA) med huvudkontor på Ledningsregementet i Enköping.
- Ca 25 befattningar (natur- och miljövetare, jurister, ekonomi, chefsstöd och handläggare/administratörer



TILLSTÅND FÖR MILJÖFARLIG VERKSAMHET

- **Tillståndsprövningar**

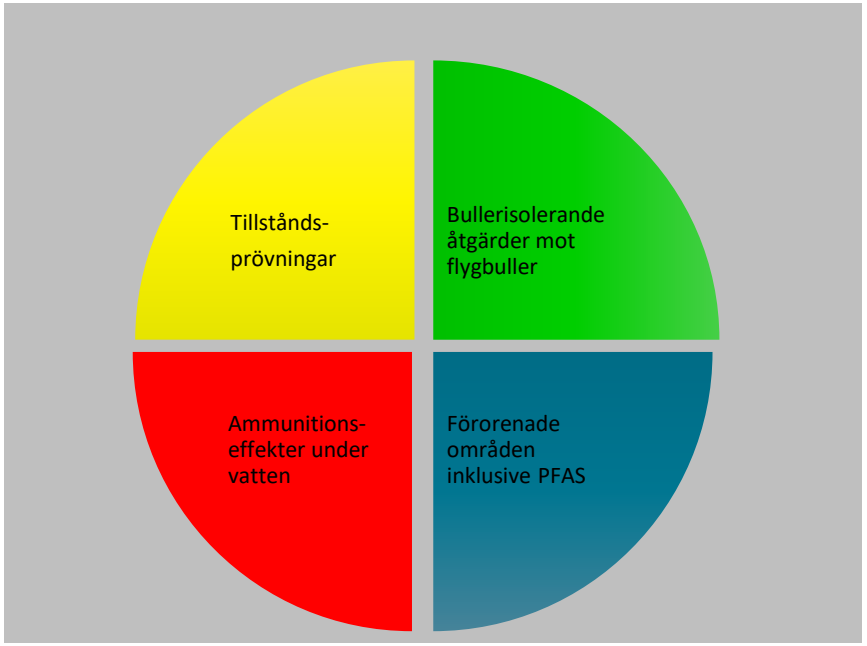
Tillståndsprövningar av bl.a. skjutfält och flygflottiljer.

Anmälningsärenden av principiell betydelse

Miljöutredningar och prövotidsutredningar enligt tillståndsbeslut

- **Bullerisolerande åtgärder mot flygbuller**

Som ett led av beslutade villkor i miljötillstånden driver MPS bullerisoleringsprojekt.



FÖRÄNDRADE FÖRUTSÄTTNINGAR MEDFÖR BEHOV AV NYA MILJÖTILLSTÅND

- Det allvarliga säkerhetsläget, försvarsbeslut och Sveriges inträde som medlem i Nato medför att det militära försvaret fortsatt måste stärkas och att upprustningen behöver ske i snabbare takt.
- Den fortsatta tillväxten behöver också ske parallellt med ett ökat deltagande i olika övningar och operationer inom ramen för Nato och andra internationella samarbeten. Detta innebär att utländska luftfarkoster och vapensystem behöver kunna nyttjas på svenska flygflottiljer/flygbaser och övnings- och skjutfält.

Detta medför att Försvarsmaktens olika miljötillstånd behöver förnyas så att den ökande och förändrade verksamheten omfattas.

FÖRSVARSMAKTEN

Copyright Saab AB

KOMMANDE TILLSTÅNDSPRÖVNINGAR

Flygflottiljer

- F7 Såtenäs, Helikopterflottiljen Malmen Linköping, F 21 Luleå-Kallax flygplats, F 16 Uppsala och F 17 Ronneby.

Verksamhetsplatserna prioriteras utifrån behov och resurser vilka årligen omvärderas utifrån nya ingångsvärden.

Skjut- och övningsfält

- Försvarsmakten har över 70 stycken övnings- och skjutfält runt om i Sverige. Det stora flertalet behöver nya miljötillstånd. För tillfället arbetar vi med tillståndsprövning av 12 stycken övnings- och skjutfält. De olika tillståndsprocesserna befinner sig i olika faser.

FÖRORDNING (2024:1212) MED SÄRSKILDA BESTÄMMELSER OM ANMÄLAN AV VISSA FÖRSVARSVERKSAMHETER

- Regeringen har fattat beslut om en tillfällig förordning för att förenkla miljöprövningen av vissa försvarsverksamheter till exempel verksamhet vid flygplatser och övnings- och skjutfält.
- Förordningen innebär att annars tillståndspliktiga ändringar kan anmälas in till tillsynsmyndigheten - Försvarsinspektören för hälsa och miljö (FIHM).
- Förordningen innebär processuella lättnader i lagstiftningen
- Omfattningen av beslutsunderlag och utdragen process att få fram tillräckligt beslutsunderlag.
- Förordningen är tillfällig och tillståndsprocesser behöver genomföras för att erhålla rättskraftiga beslut för Försvarsmaktens miljöfarliga verksamheter.



FÖRSVARSMAKTEN

SWEDISH ARMED FORCES



Arbetet med ljudmiljöer inom den hälsorelaterade Miljöövervakningen

4 november 2026

Magnus Lindqvist, Manne Friman,
Andreas Gustafson, Mikael Ögren

Hälsorelaterad miljöövervakning – HÄMI



Exponering för kemikalier (organiska ämnen och metaller)

Exponering för luftföroreningar

Exponering för buller







HÄMI ljudmiljöer – genomförda projekt

- Nationell kartläggning natur- och rekreationsområden
- Kvalitetsmått för natur- och rekreationsområden

NATUR VÅRDS VERKET SWEDISH ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY

Delprogramsbeskrivning

Buller och ljudmiljöer - exponeringsstudier

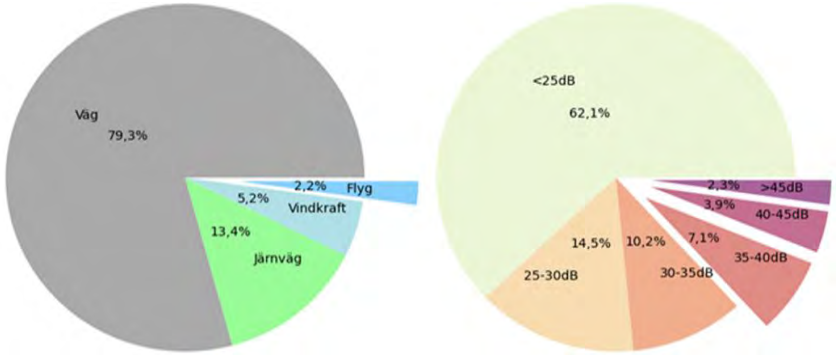


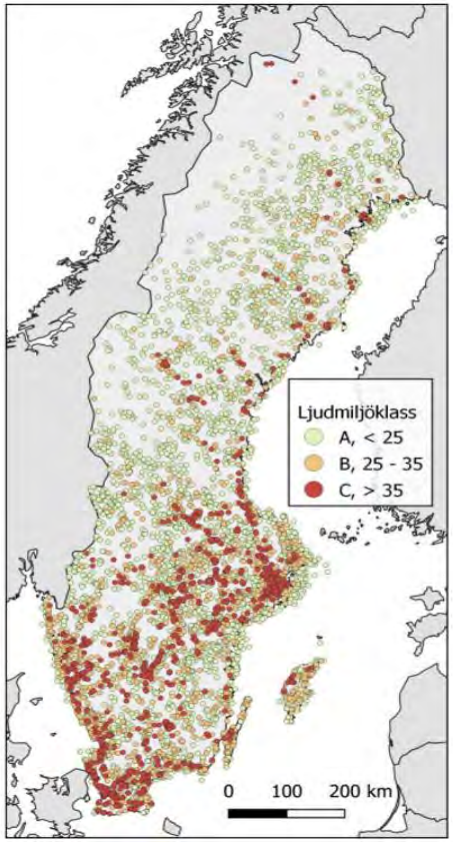


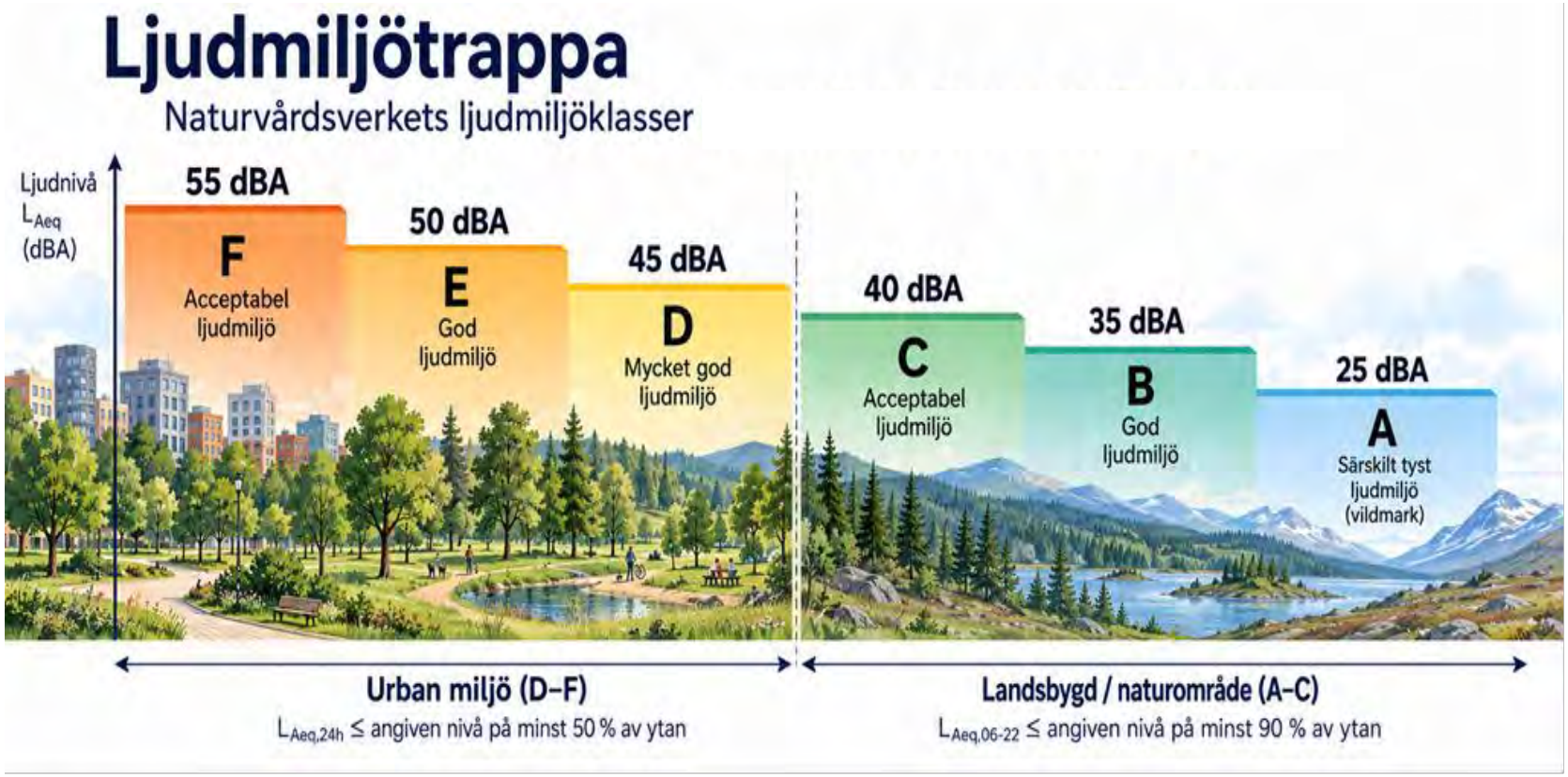
Hela Sveriges yta (utanför tätort) kartlagd (väg-, tåg- och flygtrafik samt vindkraftverk)

Ljudklassning gjord för alla naturreservat –
Totalt 5560 stycken

Vädret har stor inverkan på ljudutbredningen -
Väderdata varje timme under 10 år






Ljudmiljötrappa
Naturvårdsverkets ljudmiljöklasser
Ljudnivå
L_{Aeq}
(dBA)
55 dBA
F
Acceptabel ljudmiljö
50 dBA
E
God ljudmiljö
45 dBA
D
Mycket god ljudmiljö
40 dBA
C
Acceptabel ljudmiljö
35 dBA
B
God ljudmiljö
25 dBA
A
Särskilt tyst ljudmiljö (vildmark)
Urban miljö (D–F)
$L_{Aeq,24h}$ ≤ angiven nivå på minst 50 % av ytan
Landsbygd / naturområde (A–C)
$L_{Aeq,06-22}$ ≤ angiven nivå på minst 90 % av ytan

HÄMI ljudmiljöer – pågående projekt

- Trafikbuller vid bostäder
- Natur- och rekreationsområden
- Skolgårdar
- ”Stadsparker”
- Vägtrafikbuller, utveckling av emissioner
- Kopplingen störning→hälsopåverkan

NATUR VÅRDS VERKET SWEDISH ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY

Delprogramsbeskrivning

Buller och ljudmiljöer - exponeringsstudier





HÄMI ljudmiljöer – kommande projekt

Förslag 2027

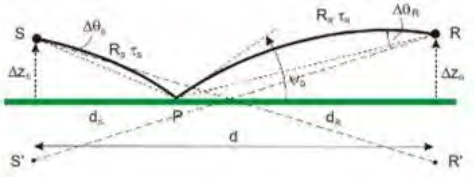
- Fördjupning trafikbuller vid bostäder
- Buller vid sjukhus, kyrkogårdar, lekplatser m.m.
- Fortsatt vidareutveckling naturområden
- Järnvägsbuller, utveckling av emissioner
- Vägtrafik – däck
- Drönare
- Trafikuppgifter, vägtrafikflöden
- Samverkan buller – luft - annat



Kartläggning väg- och tågtrafik vid bostäder

- Marktäckedata
- Trafikuppgifter
- Bullerskydd
- Höjdmodell
- Byggnadsdata
- Lägenhetsregistret
- Befolkningsdata

- Nord2000

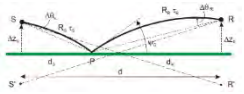




Beräkningar på superdator







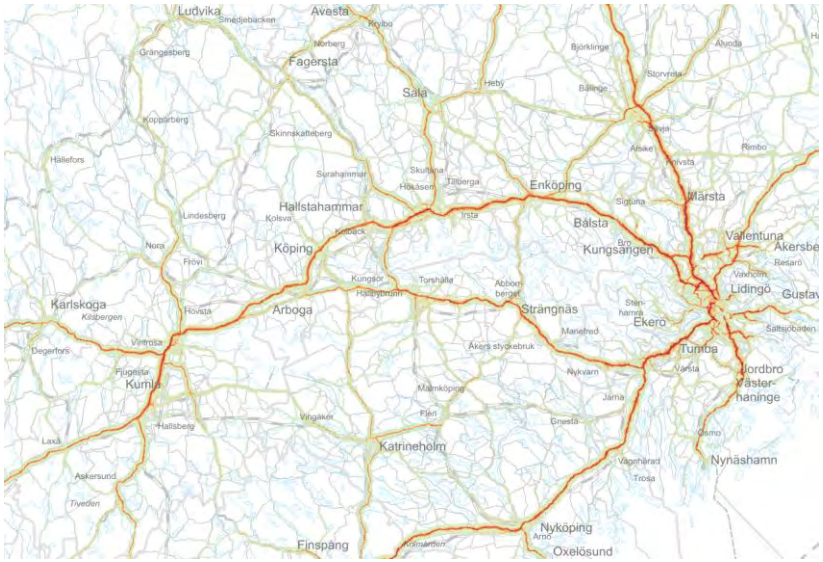


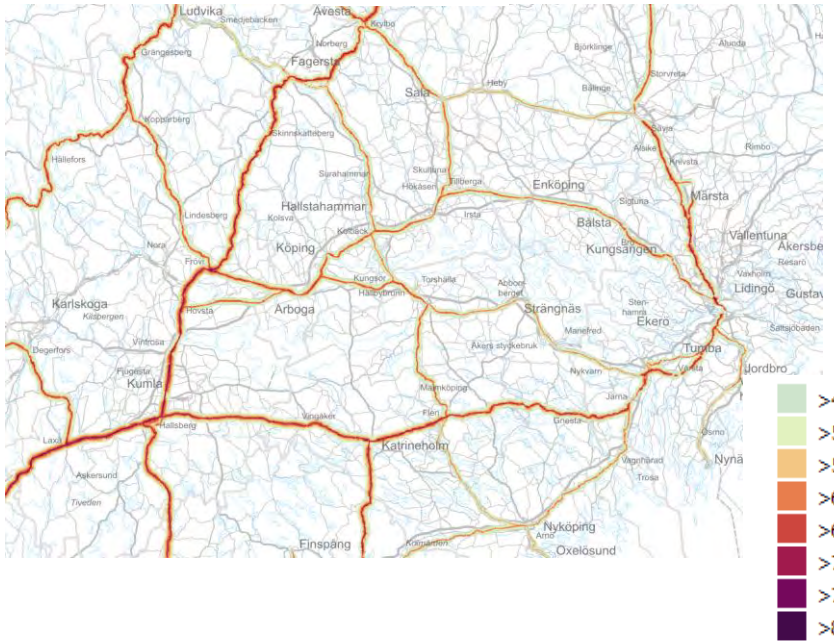




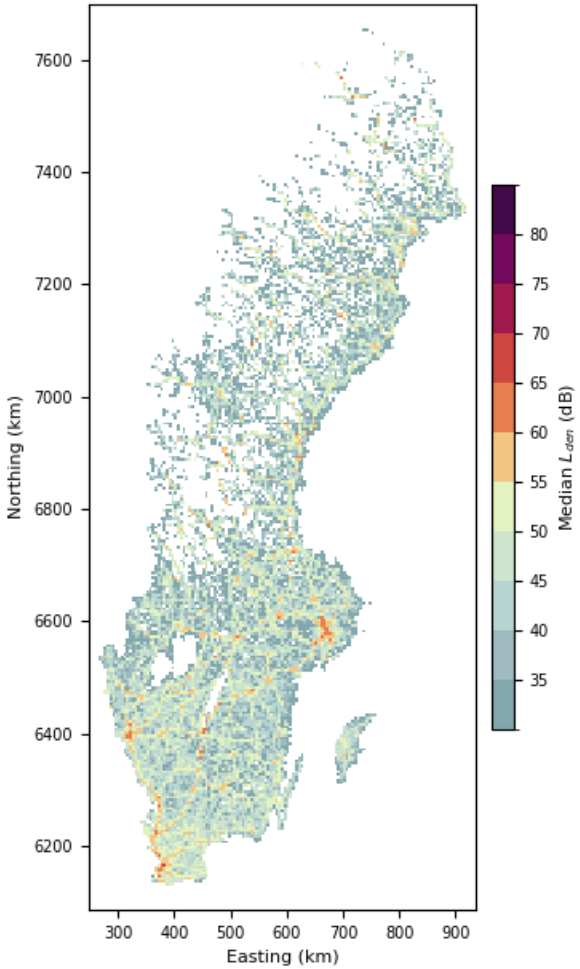
LANSNAMN	N_PERS_TOT	↓_PERS_OKANI	PERS_FORE20	_PERS_FORE2(	5_PERS_FORE:	)_PERS_FORE2(	0_PERS_FORE:	N_PERS_P0615	55_PERS_P061
Stockholms län	2373686	12457	1956951	461161	23,57	166654	8,52	230237	72452
Västra Götalands ...	1716882	9439	1506817	258005	17,12	86230	5,72	102692	21466
Skåne län	1378173	6460	1188554	202498	17,04	63326	5,33	92903	15505
Västmanlands län	276201	1172	247662	37255	15,04	12542	5,06	11951	2450
Örebro län	297319	2332	261793	35772	13,66	10571	4,04	19467	2197
Östergötlands län	463371	2897	407940	47834	11,73	10307	2,53	24385	2317
Jönköpings län	360935	2238	325029	36767	11,31	10166	3,13	17366	1917
Västernorrlands län	238243	2818	226689	25409	11,21	7466	3,29	4806	232
Uppsala län	386803	3377	310499	31255	10,07	5907	1,9	35947	4282
Värmlands län	276669	2102	254475	24900	9,78	5473	2,15	10195	1158

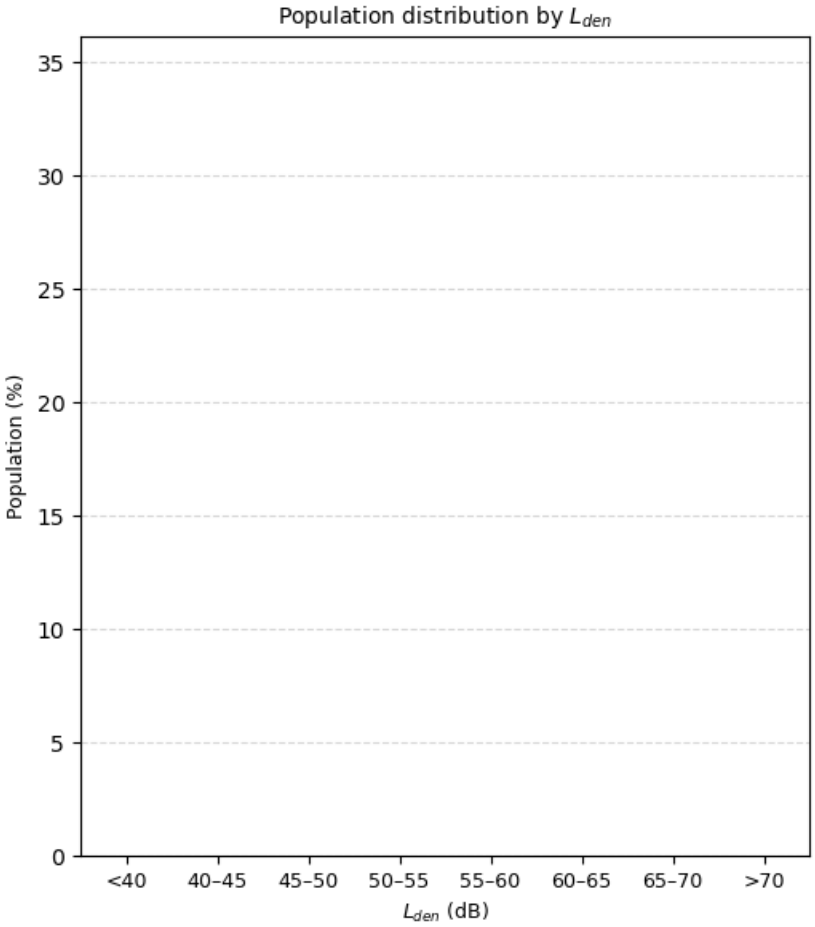
Resultat som kartor



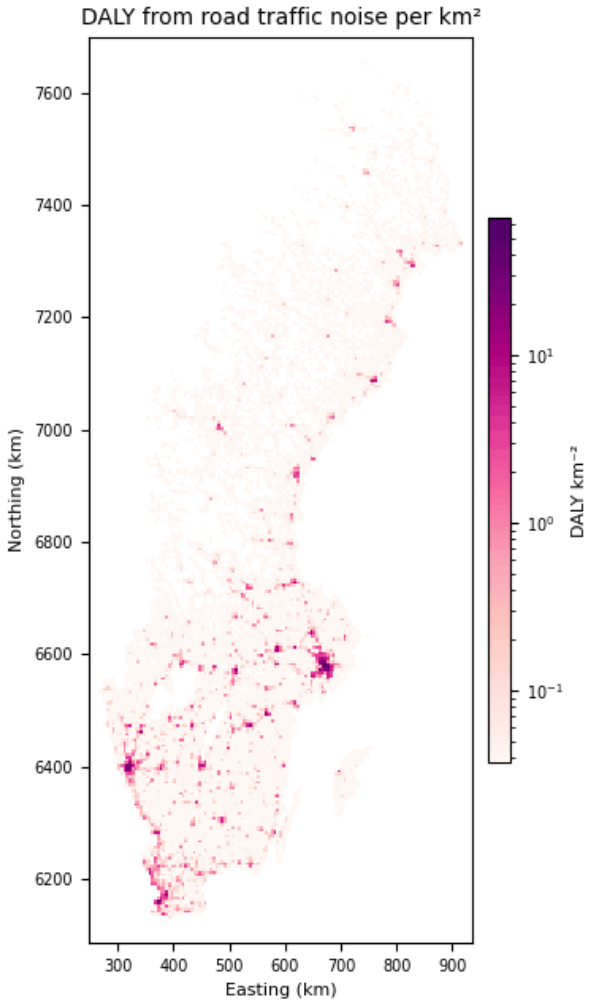


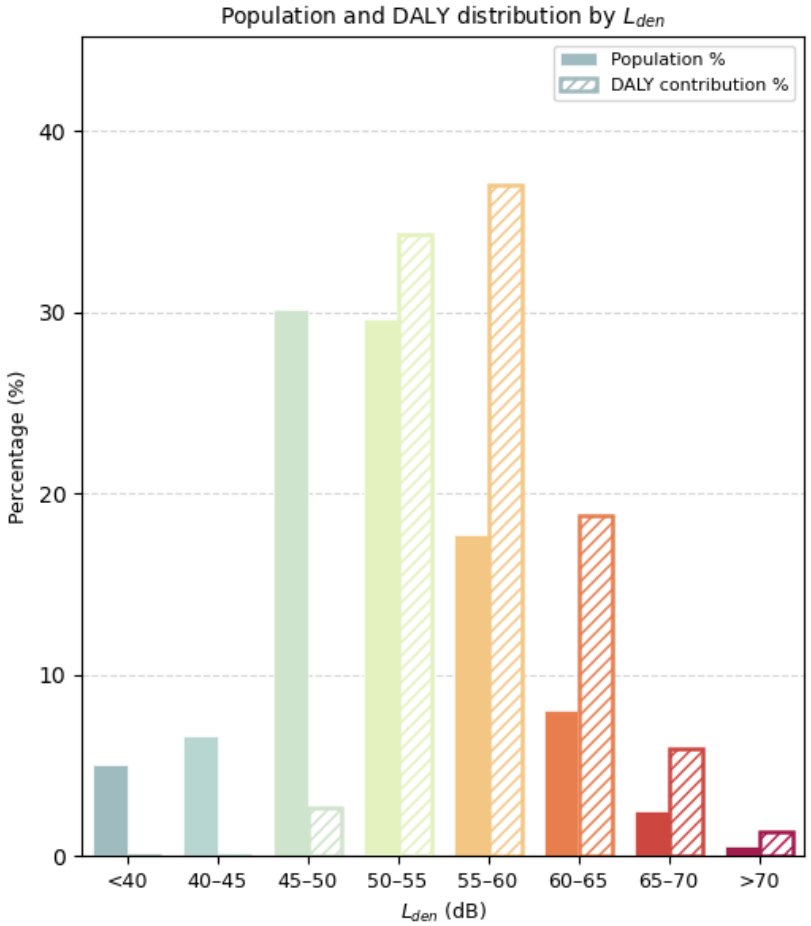
Road traffic noise — Sweden | 5 km uniform grid





Road traffic noise — Sweden | Health burden (DALY)



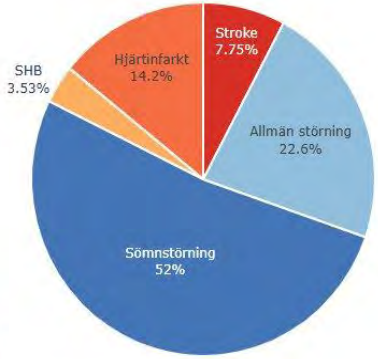


Sjukdomsbörda - DALY

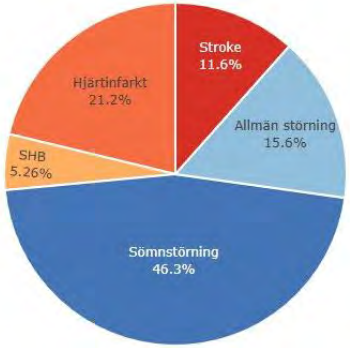
- Mått på förlorade hälsosamma levnadsår
- Reducerad hälsa
  (YLD)
- Förkortat livslängd
  (YLL)

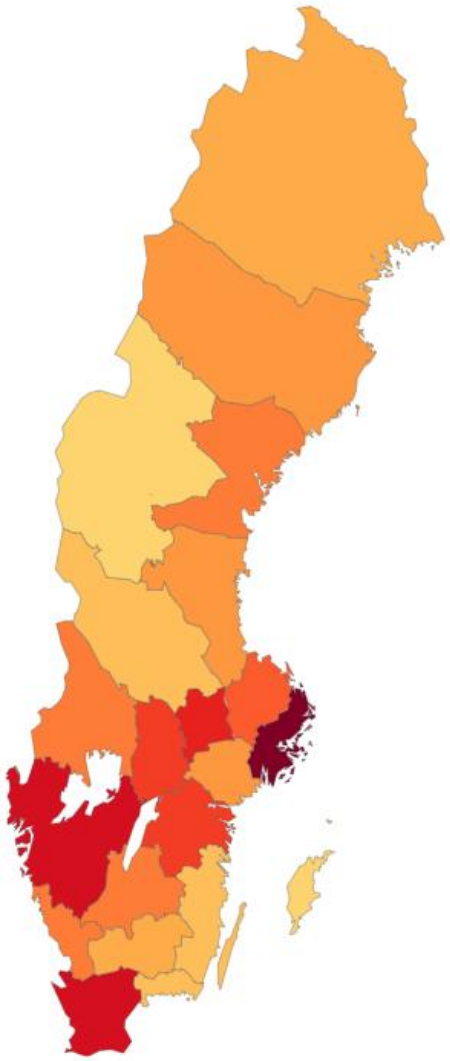


Väg
DALY totalt: 41 019
YLL: 6 711 (16,4%) **YLD:** 34 308 (83,6%)
Kardiovaskulär: 10 450 **Störning:** 30 570

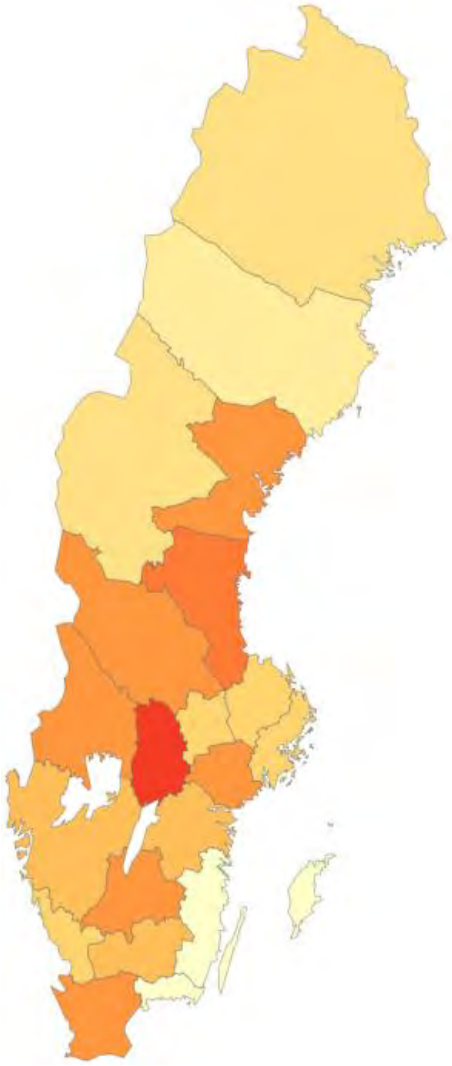


Järnväg
DALY totalt: 14 576
YLL: 3 564 (24,5%) **YLD:** 11 011 (75,5%)
Kardiovaskulär: 5 550 **Störning:** 9 026



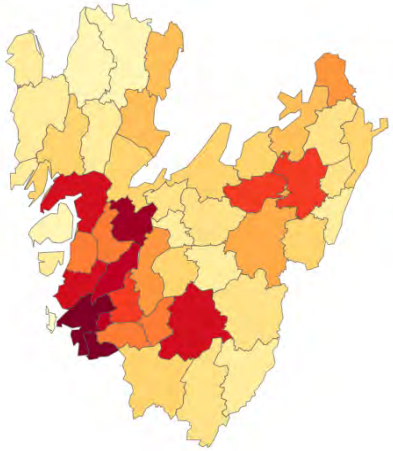


Väg

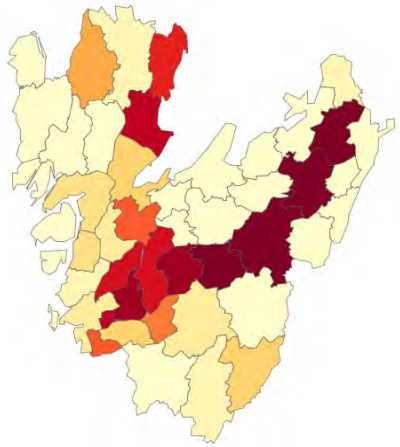


Järnväg

Västra Götalands län



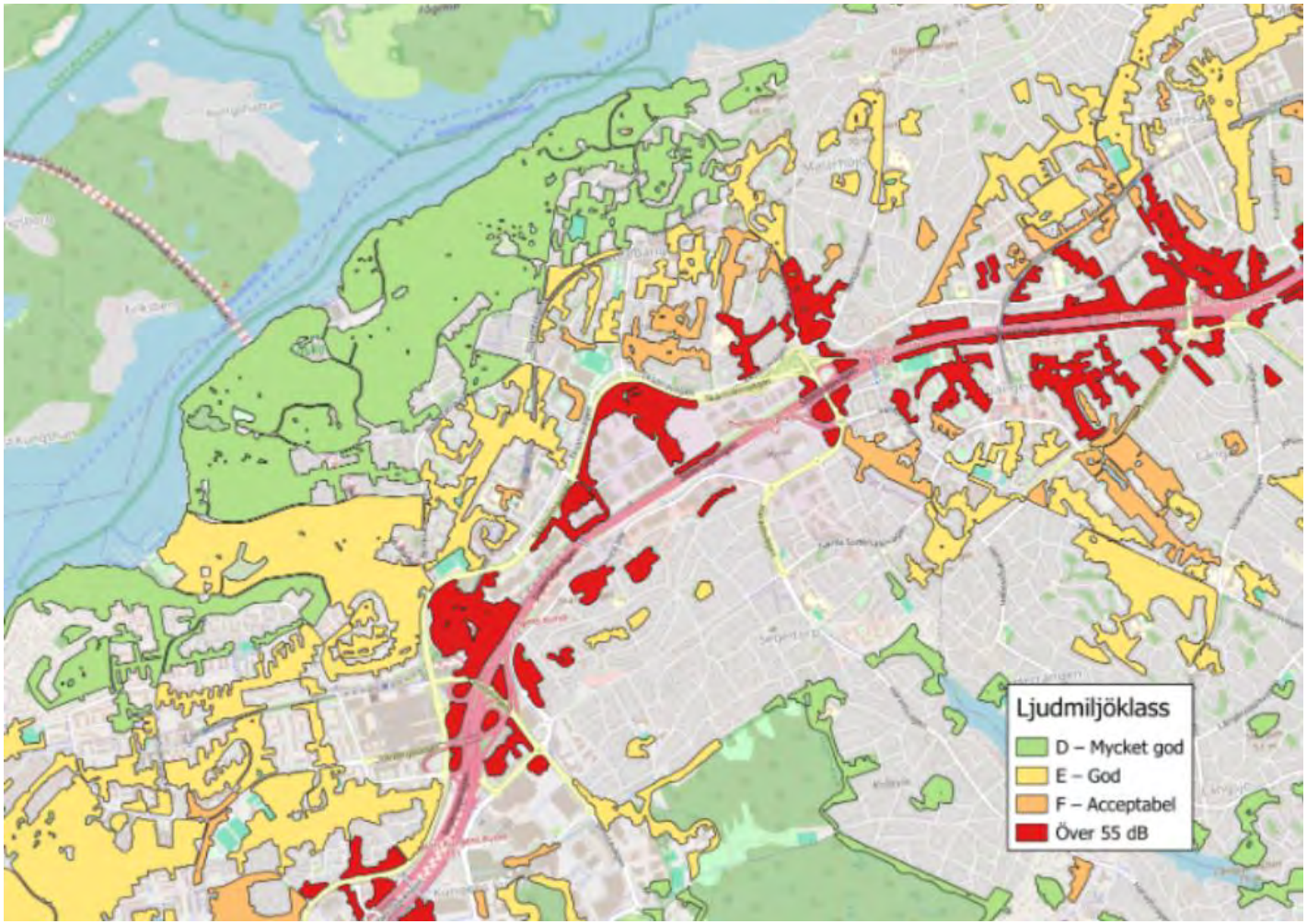
Väg



Järnväg

Ljudmiljöklass

D	E	F	Över 55 dBA
Mycket god	God	Acceptabel	
62 %	22 %	10 %	6 %

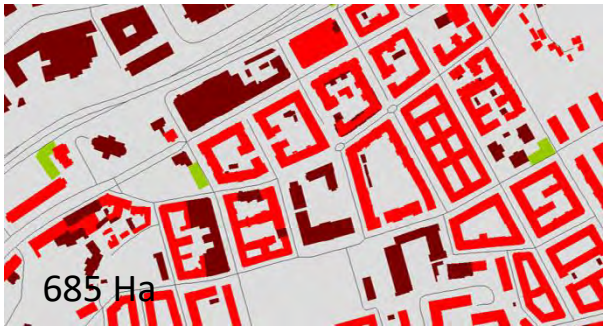


Testområden

- **Västerås landsbygd** - mycket gles bebyggelse.
- **Västerås stad** - blandad bebyggelse, både områden med enbostadshus och områden med flerbostadshus, slutna gårdar förekommer.
- **Göteborgs stad** - tätare bebyggelse än Västerås, mestadels flerbostadshus, högre andel slutna gårdar.





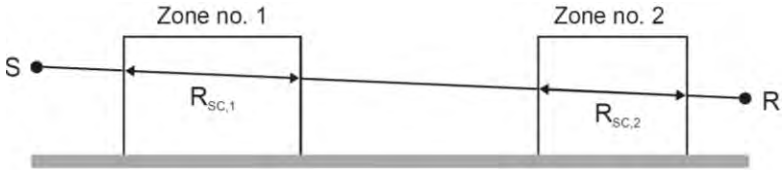


Scattering zones (Nord2000)

Inom varje ruta, räkna ut värden för följande parametrar

- Byggnadernas medelhöjd
- Marktäckning (GSI)
- Medelvärde yttre area (tak + väggar)
- Högsta byggnadshöjd
- Medelvärde byggnadsarea (BYA)
- Medelvärde byggnadernas ljudabsorption

Stoppa in parametrarna i Nord2000:s modell för Scattering zones -> ljuddämpning per meter









Exponering boende

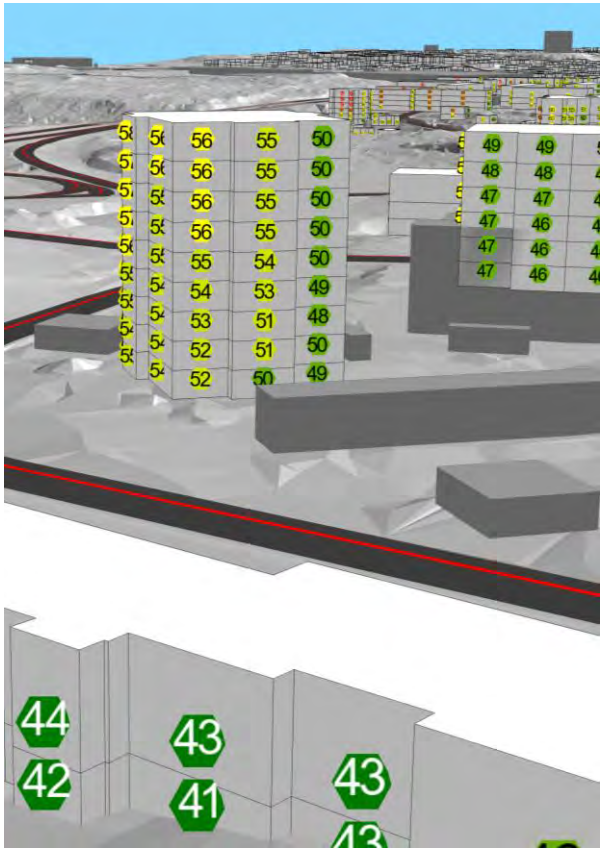
När fasadnivåerna är beräknade blir nästa steg att ta fram hur folk exponeras, t ex hur många personer som är över 55 dBA. För det behöver man veta två saker:

1. Hur många personer bor i respektive bostad?
2. Högsta fasadnivå som varje bostad exponeras för?

Problem…
- 1 är inte öppna data, och
- 2 behöver info om hur bostäderna är placerade i byggnaden vilket i praktiken bara kan lösas exakt för enbostadshus.

Alternativ arbetsgång för att komma runt problemen:

1. Bestäm hur många som bor i varje byggnad.
2. Placera bostäderna i byggnaderna efter generell princip.



Exponering boende

Metod	LAeq24h ≥ 55 dBA	≥ 60 dBA	≥ 65 dB
Befolkningsregister, referensandel	32,5 %	14,4 %	3,0 %
Medianmetoden 58 m² / 2,7 per småhus (hela Sverige)	±3,3	±1,8	±0,6
Medianmetoden, skalad med befolkningsrutor 100 m	±1,3	±0,7	±0,4
Medianmetoden, skalad med befolkningsrutor 1 km	±1,5	±0,8	±0,5

Ljudmiljö i naturområden

- Inom HÄMI har en rikstäckande kartläggning av Sveriges naturområden utförts. Detta inkluderar nu allt från stadsparker till vår vildaste natur.
- Projektet har presenterats dels på olika konferenser men även i rapporter, broschyrer, hemsida, artiklar, examensarbeten och slutligen med en rapport som redovisar kvalitetsmått för olika ljudmiljöer.

Rapport för kartläggning



Artikel på Internoise

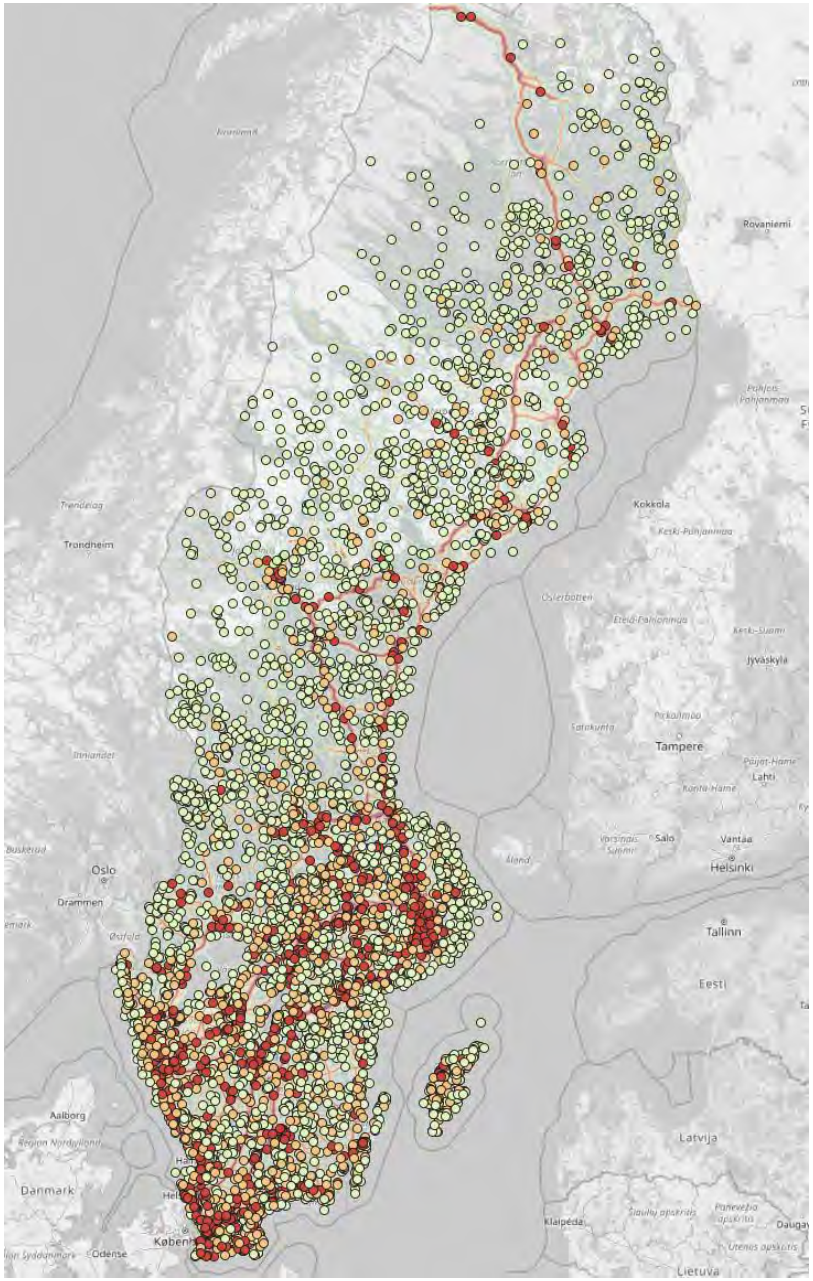


Rapport för kvalitetsmått





Hemsidan har kartläggning av hela Sverige där specifikt naturreservat kategoriserats med ljudmiljöklass A-C

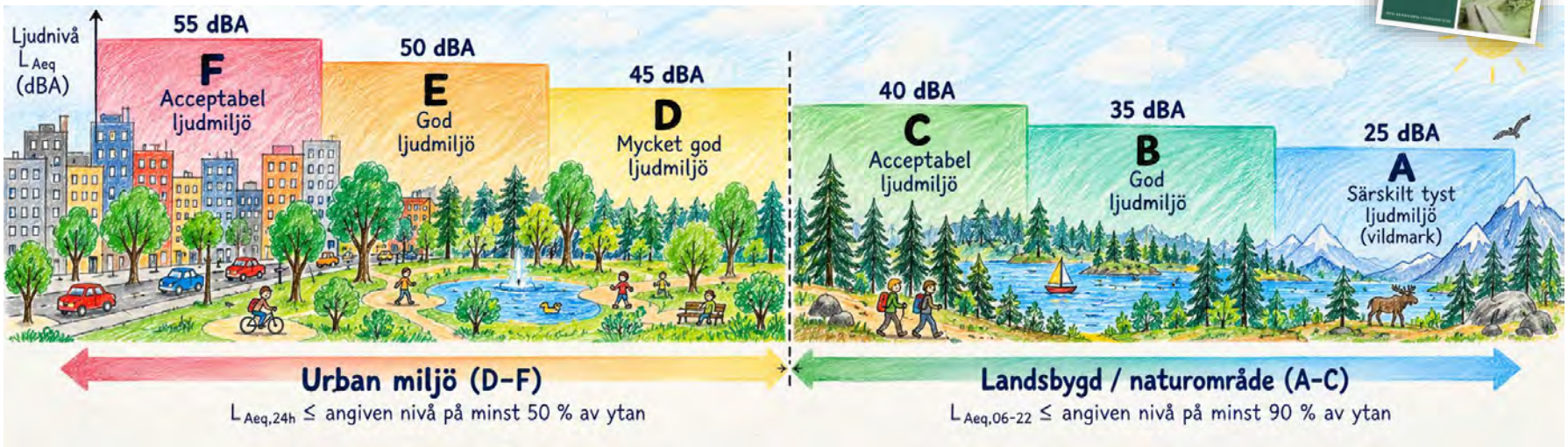


Bullerprognosen.se

Kvalitetsmått för ljudmiljö i natur- och rekreationsområden

- I rapporten anges kvalitetsmått för ljudmiljö i natur. De baseras på tidigare ljudklassning men har delats upp för att motsvara urban miljö ljudmiljöklass D-F och landsbygd A-C.
- En park med ljudmiljöklass E har en god ljudmiljö med 50 dBA i minst 50% av ytan. Ett naturområde med ljudmiljöklass B har en god ljudmiljö med 35 dBA i minst 90% av ytan.





Varför olika mått?

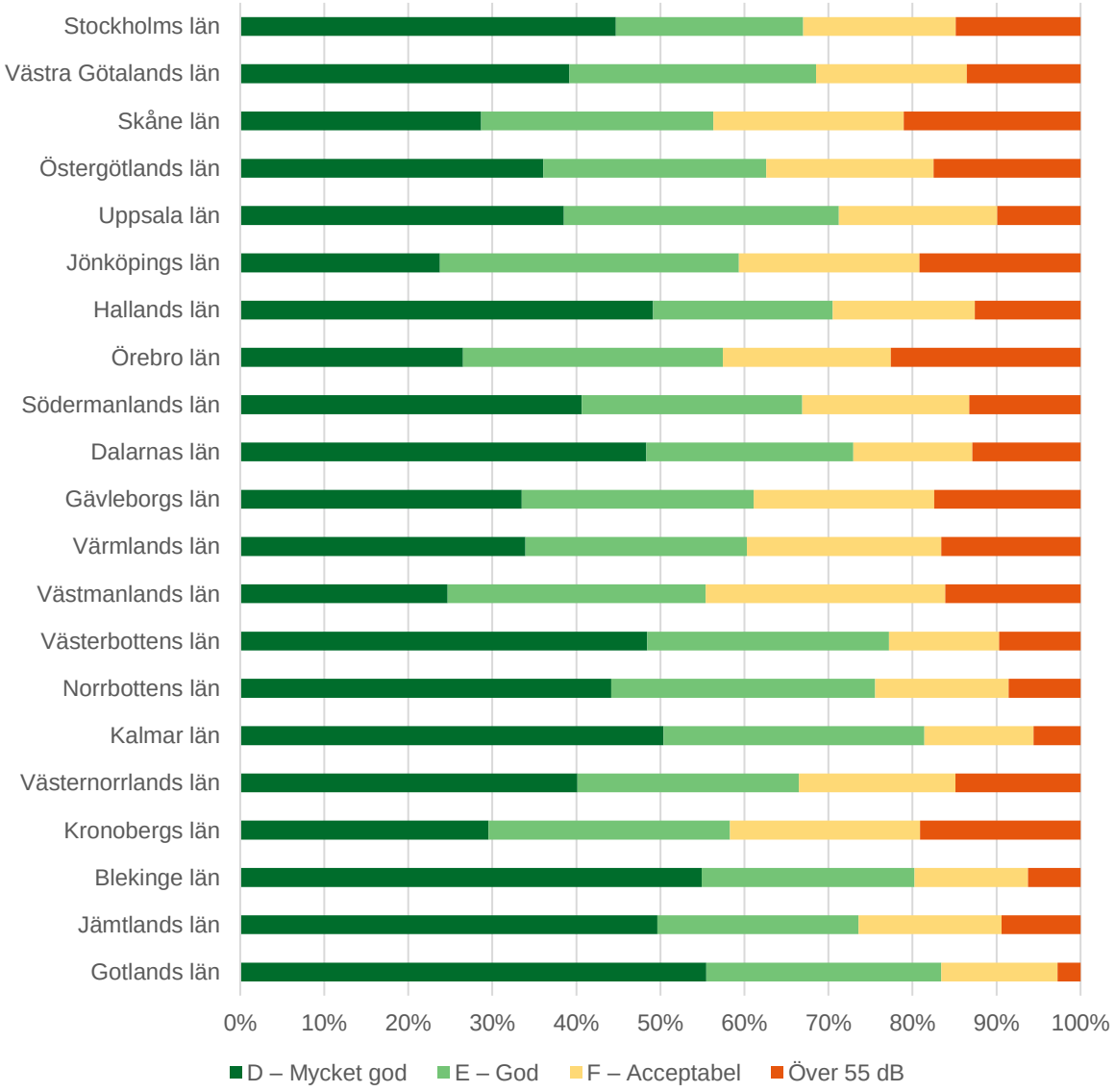
Tabell S1. Kvalitetsmått för naturområden på landsbygd.

Kvalitetsmått för naturområden på landsbygd			
Klass	**Ljudmiljöklass A**	**Ljudmiljöklass B**	**Ljudmiljöklass C**
Ljudnivå $L_{Aeq06–22}$ (90 % av yta)[1]	≤ 25 dBA	≤ 35 dBA	≤ Under 40 dBA
Upplevd ljudmiljö	Mycket god	God	Acceptabel
Beskrivning	Obetydlig förekomst av buller	Begränsad förekomst av buller	Viss förekomst av buller

Tabell S2. Kvalitetsmått för tätortsnära parker, rekreationsområden och naturområden.

Kvalitetsmått för parker, rekreationsområden och naturområden i urban miljö			
Klass	**Ljudmiljöklass D**	**Ljudmiljöklass E**	**Ljudmiljöklass F**
Ljudnivå L_{Aeq24h} (50 % av yta)	≤ 45 dBA	≤ 50 dBA	≤ 55 dBA
Upplevd ljudmiljö	Mycket god	God	Acceptabel
Beskrivning	Periodvis hörbart buller där naturljud dominerar	Kontinuerligt buller med möjligheter att uppleva naturljud	Bullrigt med låg ljudnivå i delar av området

Olika fördelning av god ljudmiljö



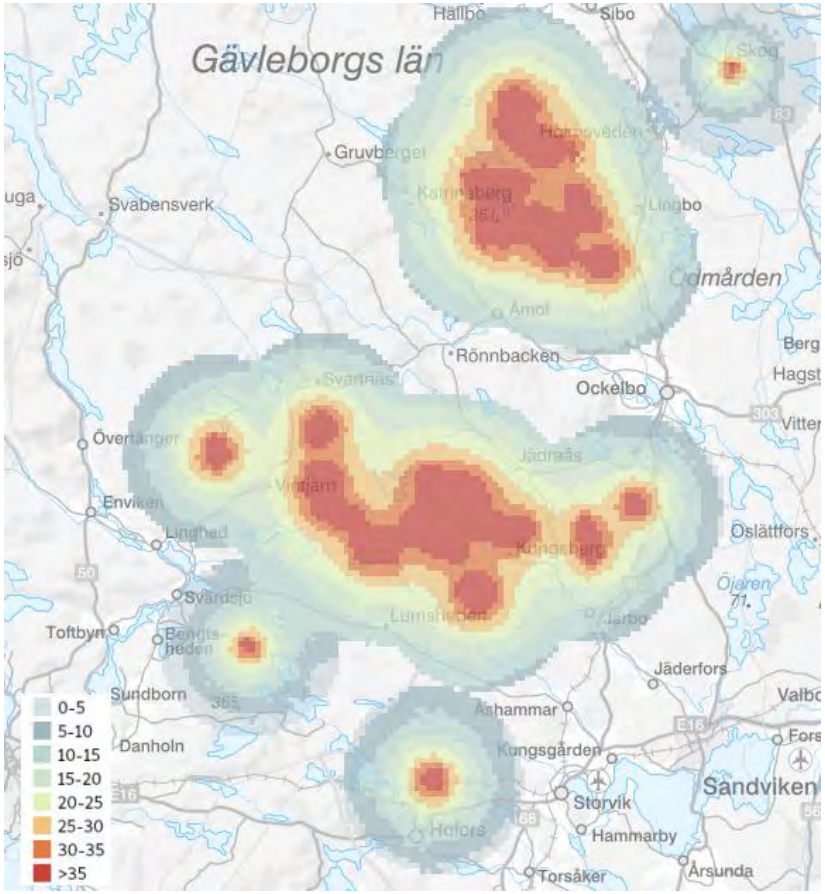
Veta mer..

[God ljudmiljö i natur- och rekreationsområden]

[Hälsorelaterad miljöövervakning]

[Hälsorelaterad miljöövervakning | Karolinska Institutet]

[Bullerprognosen]




GÖTEBORGS
UNIVERSITET
NATUR
VÅRDS
VERKET

Nationella bullersamordningen nätverksmöte 2026

Ljud från vindkraft – Var står vi 2026?

Paul Appelqvist
Akustikkonsulten i Sverige AB
2026-11-04

Akustikkonsulten

Varför diskuteras ljudfrågan fortfarande?

Frågor om infraljud, hälsopåverkan och tillförlitliga beräkningar/mätningar återkommer ofta i debatten



Akustikkonsulten

Ljud från vindkraft – vad vet vi idag?















1995 2001 2009 2011 2020 2026

Akustikkonsulten

Beräkning och verifiering av ljud från vindkraftverk

Kontrollmetoder



Energimyndigheten

SLUTRAPPORT

Ljud från vindkraft – Vidareutveckling och verifiering av kontrollmetoder

Sound from wind turbines - Development and validation of control methods

Akustikverkstan Holding AB

Kinnegatan 23, 531 33 Lidköping

Pontus Thorsson

Mikael Norrgren. Paul Appelqvist. Jens Fredriksson. Johan Jernstedt

Vindkraftsljud, vindkraftbuller, kontrollmätning vindkraft, emissionsmätning immissionsmätning, verifiering av miljötillstånd

Förord

Detta projekt har finansierats av Energimyndigheten och av konsultfirmorna Akustikverkstan AB och Akustikkonsulten AB. I projektet har följande referensgrupp använts för givande diskussioner som förbättrat projektets resultat:

Tove Andersson. Setterwalls Advokatbyrå

Claes Kundstrand, Vattenfall

Lisa Johansson. Naturvårdsverket

Jens Forssén. Avdelningen för teknisk akustik. Chalmers

Hanna Rydhèd, Stena Renewables

Göran Dalén. Dalen Power

Göran Fagerström. Länsstyrelsen

https://www.energimyndigheten.se/forskning-och-innovation/data-om-finansiering-av-forskning-och-innovation/projektdatabas/sokresultat/GetDocument/?id=80c40b88-0f36-4e90-9971-4fdba08cc825&documentName=slutrapport-EM_220413.pdf.pdf

Verifieringsstudie



BNAM 2026

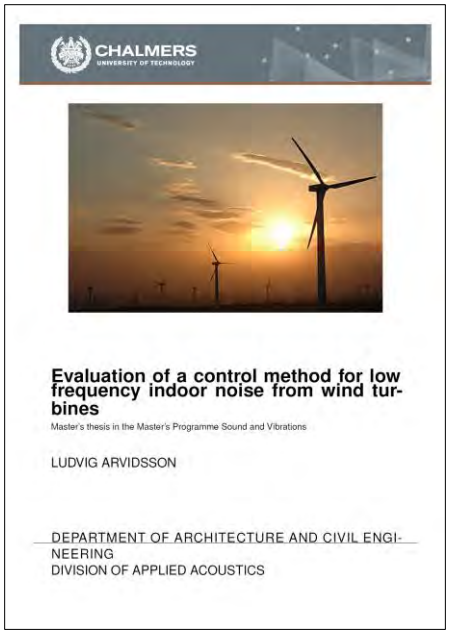
Wind turbine noise in practice – A decade of measurement experience

Paul Appelqvist and Jens Fredriksson

1 Introduction

https://www.akustiska-sallskapet.org/wp-content/uploads/BNAM_Proceedings/Environmental_Noise_General_Purpose/BNAM_2026_paper_8.pdf

Lågfrekvent ljud



CHALMERS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Evaluation of a control method for low frequency indoor noise from wind turbines

Master's thesis in the Master's Programme Sound and Vibrations

LUDVIG ARVIDSSON

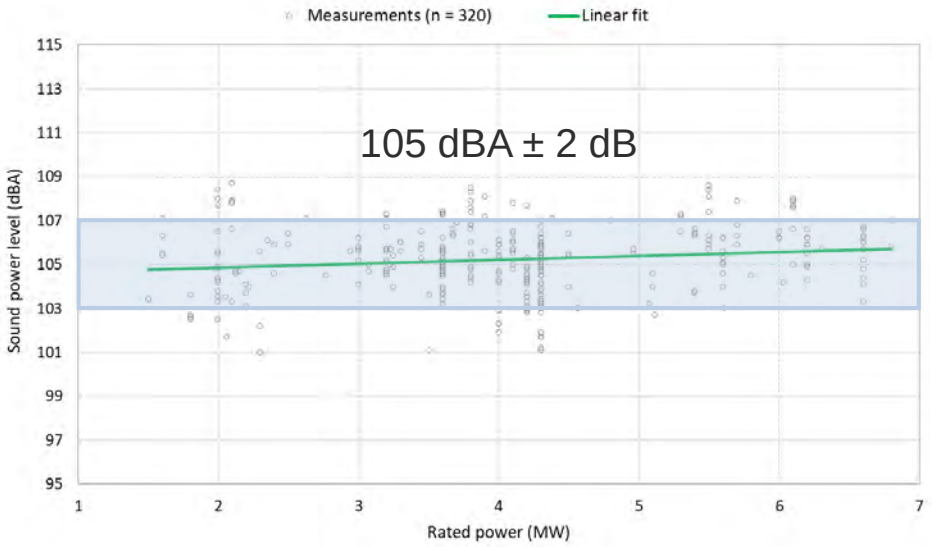
DEPARTMENT OF ARCHITECTURE AND CIVIL ENGINEERING
DIVISION OF APPLIED ACOUSTICS

Akustikkonsulten

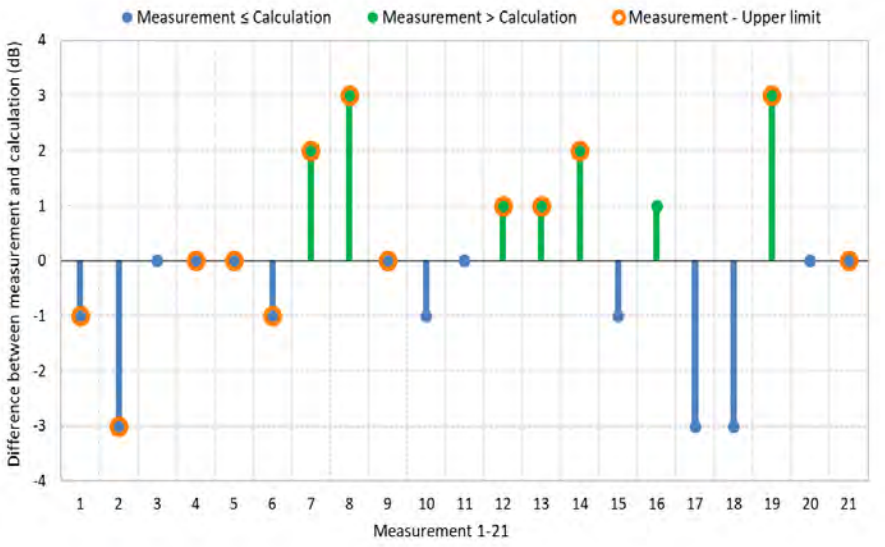
Beräkning och verifiering av ljud från vindkraftverk

Verifieringsstudie – BNAM 2026

Ljudeffektnivåns variation för 320 vindkraftverk



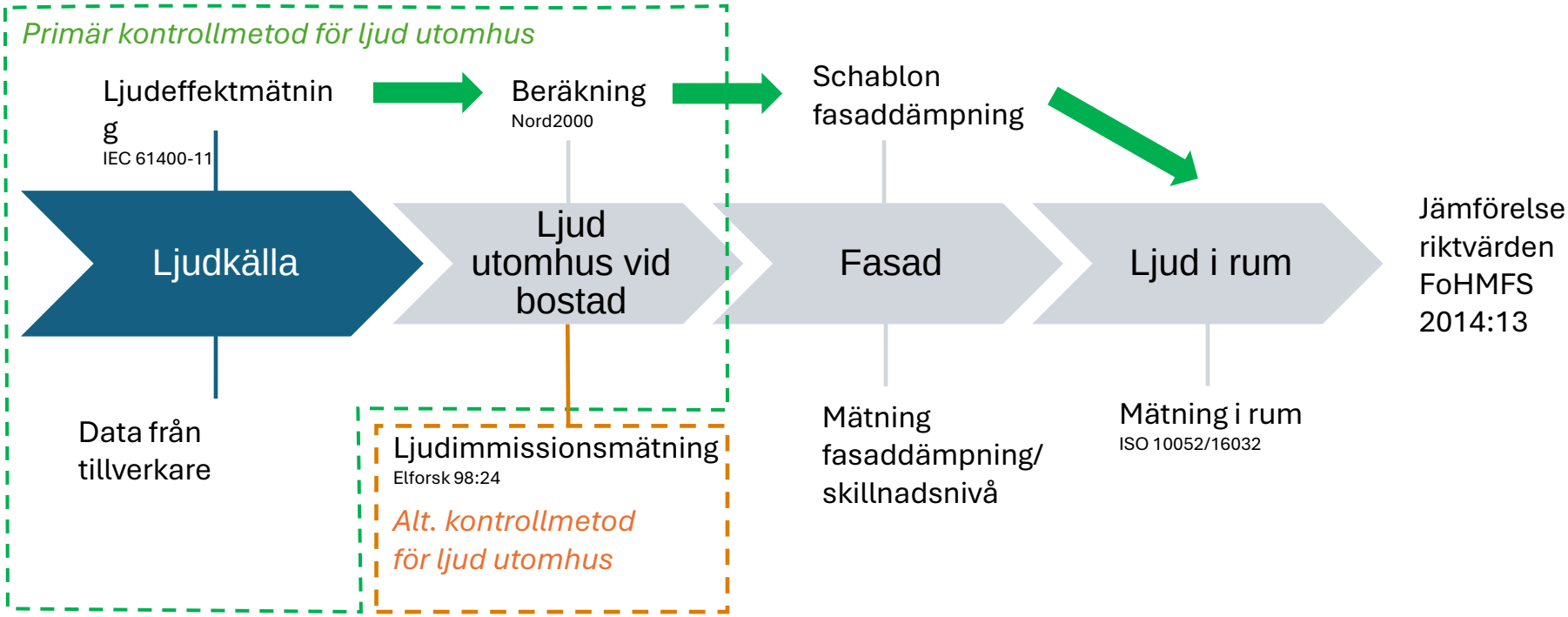
Jämförelse beräkning och mätning



Akustikkonsulten

Beräkning och verifiering av ljud från vindkraftverk

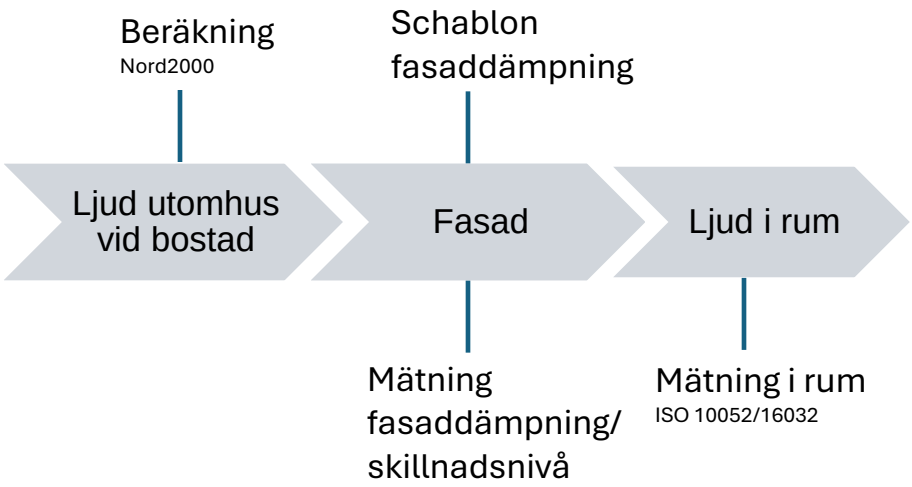
Lågfrekvent ljud – Examensarbete Chalmers



Akustikkonsulten

Beräkning och verifiering av ljud från vindkraftverk

Lågfrekvent ljud – Examensarbete Chalmers



- God överensstämmelse mellan beräkning (Nord2000) och immissionsmätning utomhus.
- Uppmätt fasaddämpning låg nära konservativa schablonvärden.
- Utökat antal mätpositioner gav minskad mätosäkerhet. Begränsad nytta med fler än 2 hörn- och 4 rumspositioner.
- Uppmätta inomhusnivåer stämde väl överens med beräknade nivåer.
- Slutsats: Dagens metodik (beräkning + schabloner) bedöms vara användbar för verifiering i de flesta situationer.

Akustikkonsulten

Infraljud – Vad är aktuellt?

Ny studie vid Uppsala Universitet



Applied Acoustics

Efficient finite difference modeling of infrasound propagation in realistic 3D domains: Validation with wind turbine measurements

Ken Mattsson, Gustav Eriksson, Leif Persson, José Chilo, Kourosh Tatar

https://uu.diva-portal.org/smash/get/diva2:2109039/FULLTEXT01.pdf

PM Akustikkonsulten/Akustikverkstan



Akustikkonsulten

AKUSTIKVERKSTAN

Infraljud från vindkraftverk –
Kunskapsunderlag för bedömning

https://greenpowersweden.se/wp-content/uploads/2026/05/PM-Infraljud-fran-vindkraftverk-260430.pdf

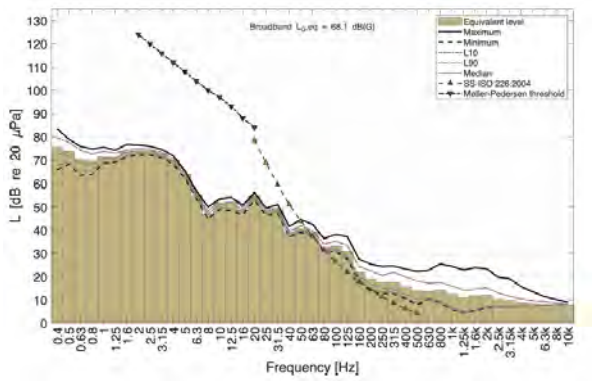
Akustikkonsulten

Infraljud – Vad säger mätningar?

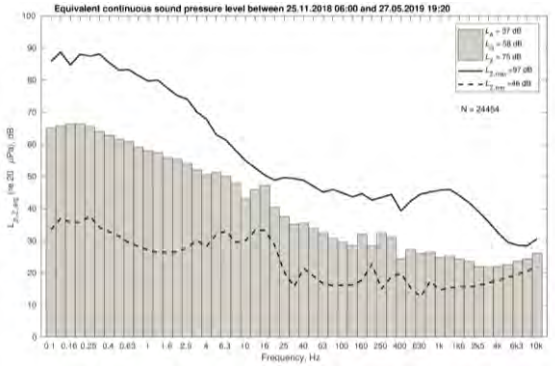
Exempel från olika studier

Studie	Infraljudsnivåer
Examensarbete KTH – Goldkuhl m.fl. (2025)	Ute: 72 dBG
Uppsala Universitet – Mattsson m.fl. (2026)	Ute: 88-116 dB vid 1 Hz
Finsk studie – Maijala m.fl. (2020)	Inne max: 70-80 dB vid 1 Hz Ute max: 80-90 dB vid 1 Hz
Examensarbete Chalmers – Arvidsson (2026)	Inne: 65-68 dBG och 70-75 dB vid 1 Hz

Examensarbete Chalmers



Finsk studie



Akustikkonsulten

Pågående forskning?

Norge – PreWinT (2025-2028)



Akustikkonsulten

Var står vi 2026?

Vi vet mycket mer idag än för 10-20 år sedan

- Dagens bedömningar bygger på ett betydligt starkare kunskapsunderlag.

Dagens metoder fungerar generellt väl

- Särskilt för de referensförhållanden de är avsedda att beskriva.

Infraljud

- Trots den pågående debatten ger dagens forskning inget stöd för att infraljud från vindkraftverk medför negativa hälsoeffekter.

Forskningen fortsätter

- Forskning pågår bland annat i vårt närområde och kommer sannolikt ge ett ännu bättre kunskapsunderlag de kommande åren.

Nätverksmöte 4 nov 2026

bilder från eftermiddagen



Nationell samordning av omgivningsbuller

NATUR VÅRDS VERKET



Akustisk planering av urban infrastruktur

Nätverksmöte nationell bullersamordning
4 november 2026, Naturvårdsverket

Monica Waaranperä
Trafikverket
monica.waaranpera@trafikverket.se



Verktyg för akustisk planering av komplexa trafikmiljöer

Industridoktorandprojekt

Karin Blidberg, handledare

Ylva Millde, forskningsportfölj *Bygga*

Jens Forssén och Wolfgang Kropp, handledare

Jens Ahrens, Examinator

Teknisk akustik, Arkitektur och Samhällsbyggnad (ACE)

April 2020 – October 2026

Monica Waaranperä
monica.waaranpera@trafikverket.se

The effect of sound absorbing surfaces for acoustic planning of road infrastructure

PhD thesis



research.chalmers.se

TRAFIKVERKET

Akustisk planering av urban väginfrastruktur

Introduktion
- Trafikbuller
- Urban infrastruktur

Ljudabsorption
- Mätning av reflektion
- Effekt av absorption i bullerskärmar
- Övriga konstruktioner

Sammanfattning och fortsatt arbete

Kommentar

Avslutning



Trafikbuller är ett av de största miljöhoten mot hälsan

Irritation, stress, sömnstörningar, hjärt- och kärlsjukdomar, diabetes, tidig död, kognitiv funktionsnedsättning, minskad produktivitet, ojämlikt, ekonomiska konsekvenser

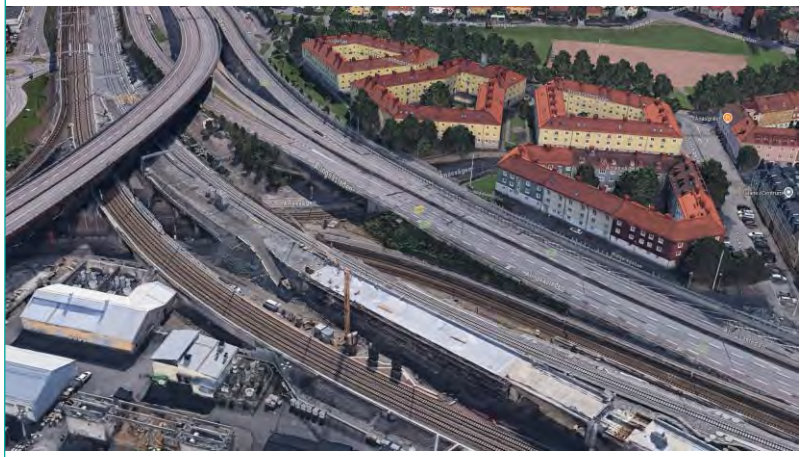





E20

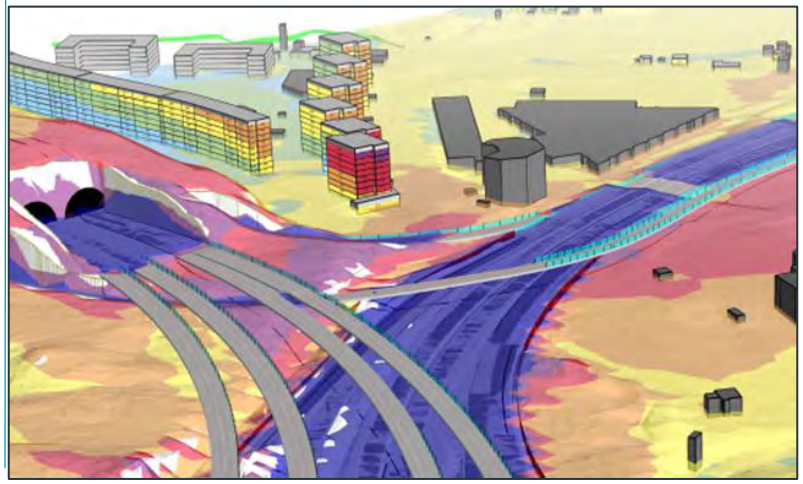






Urban Infra-struktur









Buller-skydd







Ljudabsorberande ytor





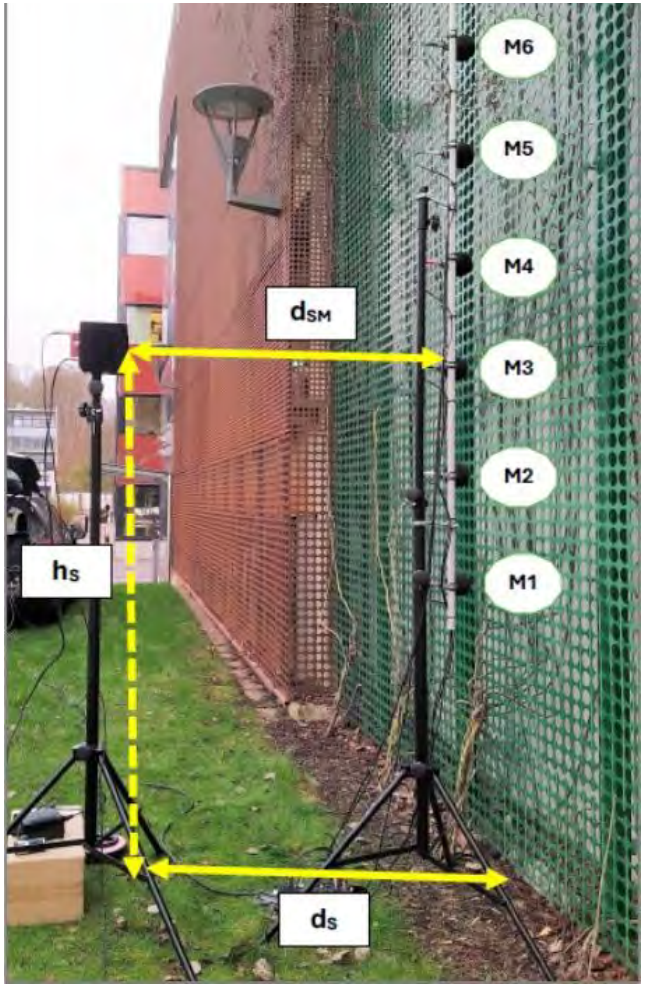




Foto: LAND arkitektur

RI_Q Sound reflection index measurements

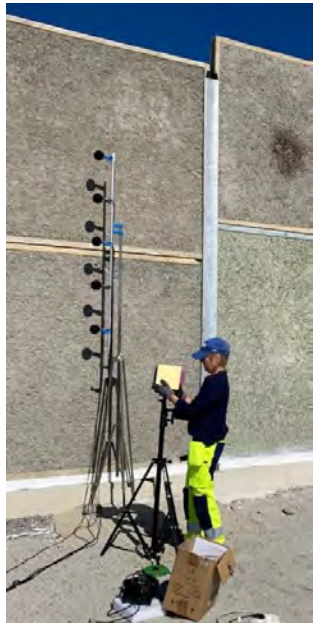
SOPRA method (quicker than EN 1793-5, for road noise barriers in direct sound field)











RI_Q measurements

$$DL_{RIQ} = -10 \cdot \lg\left[\frac{\sum_{j=m}^{15} RI_{Q,j} \cdot 10^{0.1L_j}}{\sum_{j=m}^{15} 10^{0.1L_j}}\right]$$

Noise barriers



- Timber/wood wool panels
- Height 3,5 – 4,0 m
- $DL_{RIQ\ (250\text{-}5000\ Hz)}$: 1.7- 3.2 dB



- Steel mesh
- Height 4,0 m
- $DL_{RIQ\ (250\text{-}5000\ Hz)}$: 5.0-5.2 dB



- Metal cassettes
- Height 3.5 m
- $DL_{RIQ\ (250\text{-}5000\ Hz)}$: 6.0 dB

Walls



- Perforated brick
- Height > 5,5m
- $DL_{RIQ\ (200\text{-}5000\ Hz)}$: 1.3 dB



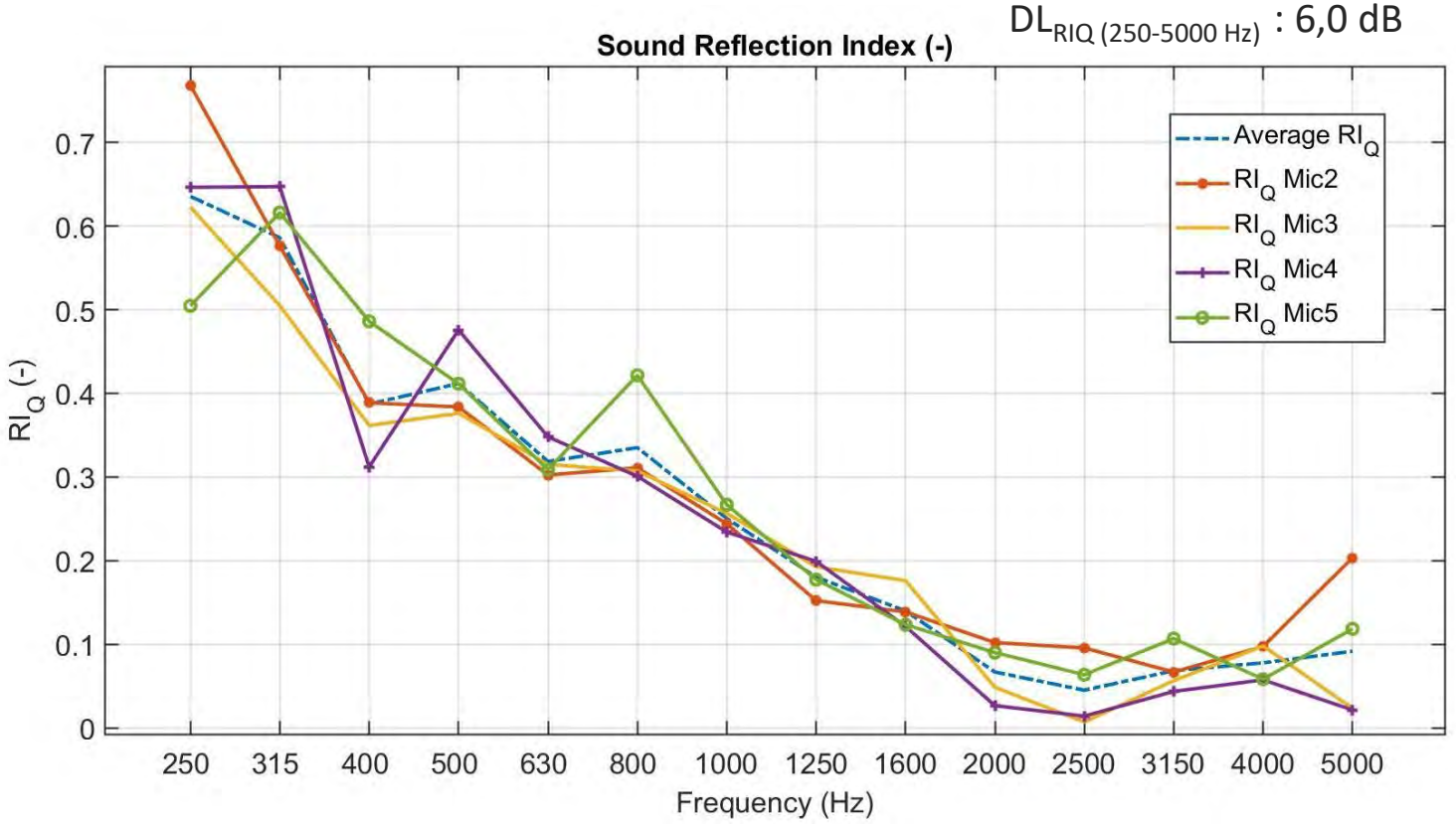
- Perforated steel sheet
- Height > 5.5 m
- $DL_{RIQ\ (200\text{-}5000\ Hz)}$: 5.0 dB



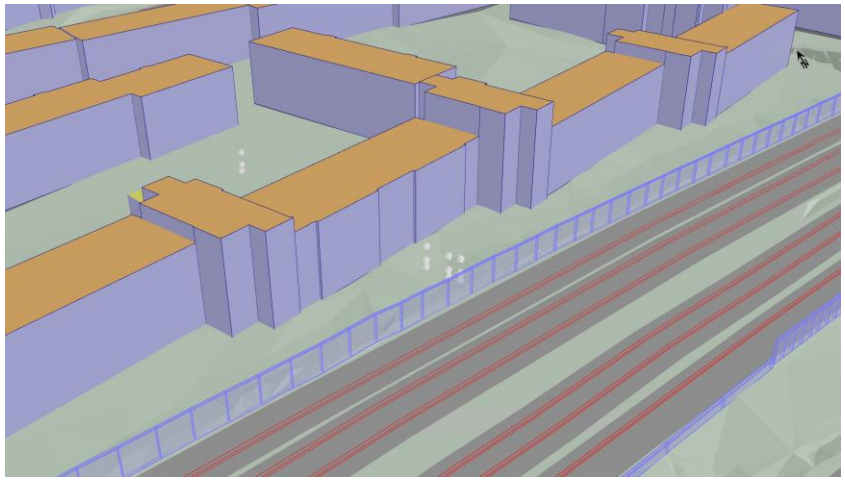
- Perforated steel sheet
- Height 3.5 – 4.5 m
- $DL_{RIQ\ (200\text{-}5000\ Hz)}$: 5.2 dB

The Quick sound reflection index RI_Q and DL_{RIQ}

$DL_{RIQ\ (250\text{-}5000\ Hz)}$: 6,0 dB







Effekt av absorbentplacering

Nord2000 Road, SoundPLAN ver 9.1

1. Mottagarsidan



2. Vägsidorna

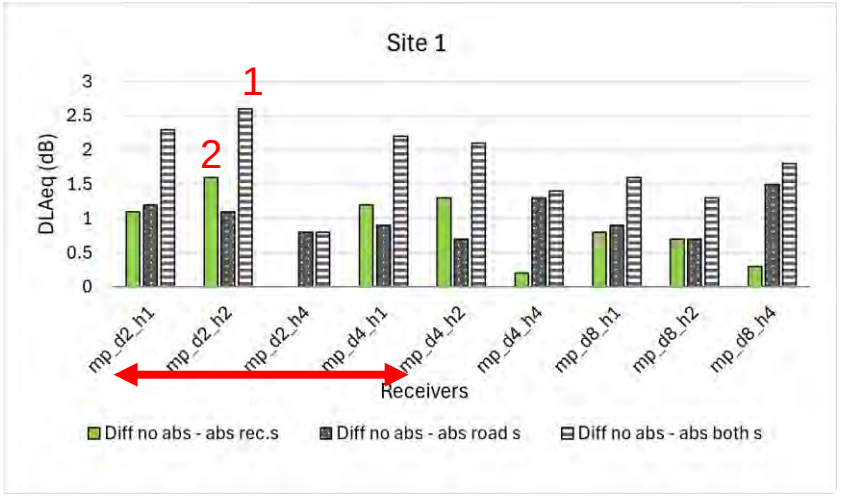


3. Mottagar- och vägsidor



Effekt av absorbent





Site 1

3.7 m hög bullerskärm

Ca. 3 m hög bullerskärm på motsatta sidan av vägen

Ca. 14 m mellan skärm och husfasad

Mottagarpositioner: 2, 4 och 8 m från skärm, 1,2 och 4 m över mark.

Alternativ med störst ljudreduktion, jämfört med reflekterande skärm:

#1: Absorbenter på båda sidor av bullerskärmarna, båda sidor om vägen

#2: Absorbent på mottagarsidan

I positioner nära bullerskärmen, d 2m och d 4m, 1 m och 2 m över mark.





Effekt av absorbent

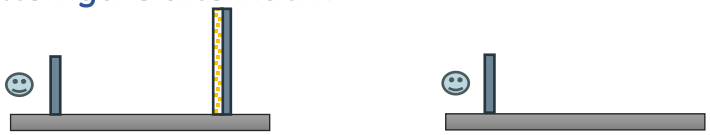
Site 2

3 – 3.6 m hög bullerskärm

5.4 m hög bullerskärm på motsatta sidan av vägen

> 50 m till närmaste fasad

2 ytterligare alternativ:



Alternativ med störst ljudreduktion, jämfört med reflekterande skärm:

1: Absorbenter på båda sidor av skärmarna, båda sidor om vägen

2: Absorbent på vägsidorna, på vägsida av motsatt skärm, eller ta bort motsatt skärm.

I positioner längre ifrån bullerskärmen d 8 m (4m)

Absorbenttyp

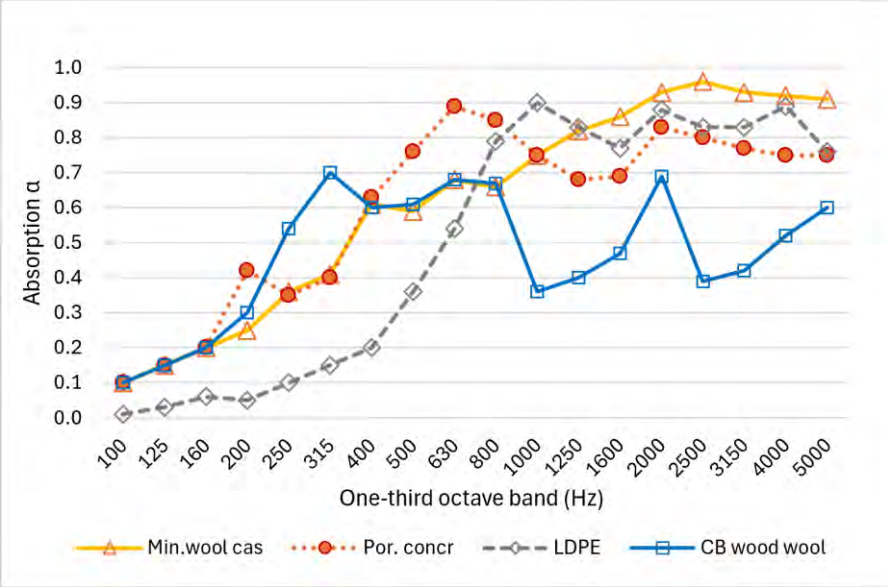




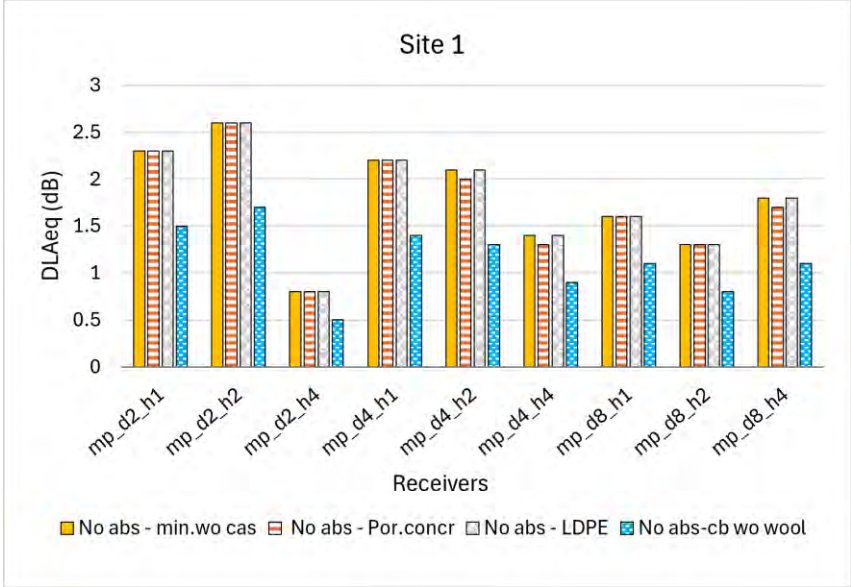

Absorber, thickness (mm)	**Method**	**RI/RI$_Q$ (dB)**	**Freq. (Hz)**	**Comment**
Mineral wool in metal cassettes, 50 mm*	SOPRA	6.0	250–5000	Roadside
Porous concrete, 70 mm	SOPRA	5.6–5.9	250–5000	Factory yard
LDPE foam, 40 mm	EN 1793-5	4.9	200–5000	Test facility
Cement-bound wood wool, 20mm + 50mm* min.wool	SOPRA	3.1	250–5000	Older nb

Absorbenttyp

Absorbentspektrum



Ljudreduktion, jämfört med hård skärm



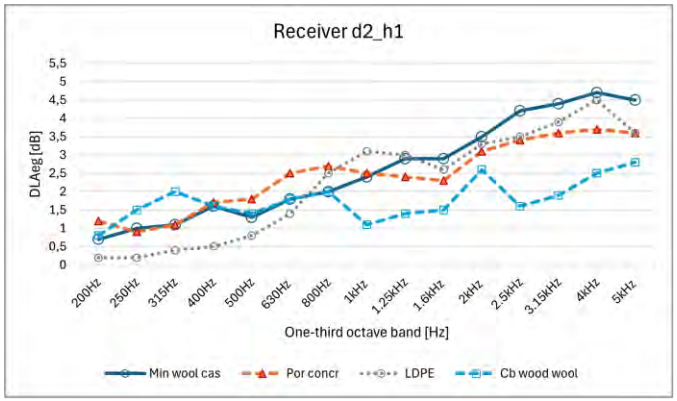
Alternativ md absorbenter på båda sidor om skärmarna, på båda sidor av vägen.

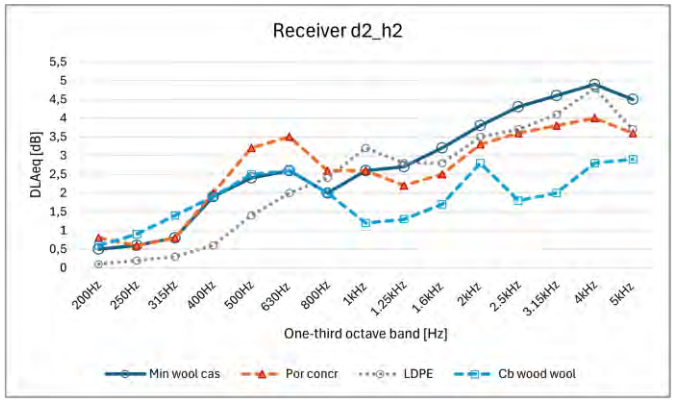
Test av absorbenttyp i olika mottagarpositioner

Position d2_h1

2 m från skärm

1 m över mark





Position d2_h2

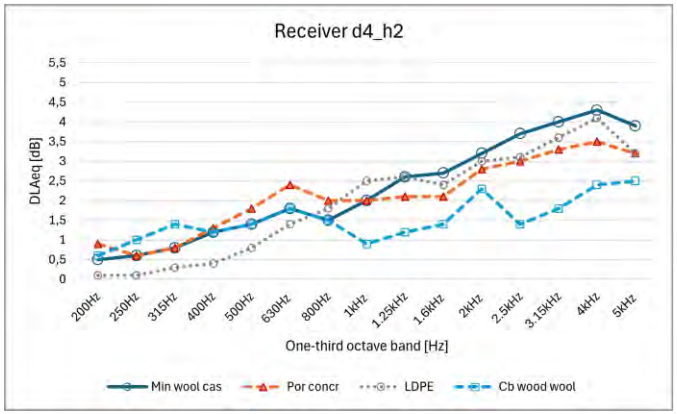
2 m från skärm

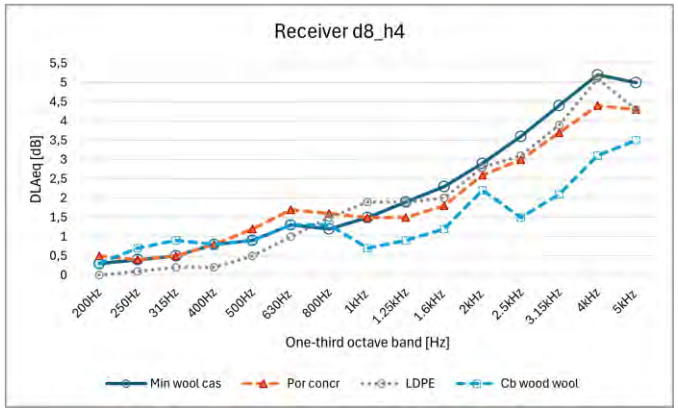
2 m över mark

Position d4_h1

4 m från skärm

1 m över mark





Position d8_h4

8 m från skärm

4 m över mark

TRAFIKVERKET



Övriga konstruktioner och ytor
Material och utformning





TRAFIKVERKET

På väg mot akustisk planering av urban infrastruktur

Effekt av ljudabsorbenter på bullerskärmar

Absorbtionsdata – leverantör eller in-situ mätning
Beräkningar – inställningar och parametrar

Akustisk effekt av övriga (ljudabsorberande) ytor

Akustisk effekt av utformning

Fortsatt arbete och forskning, beräkningsmetoder

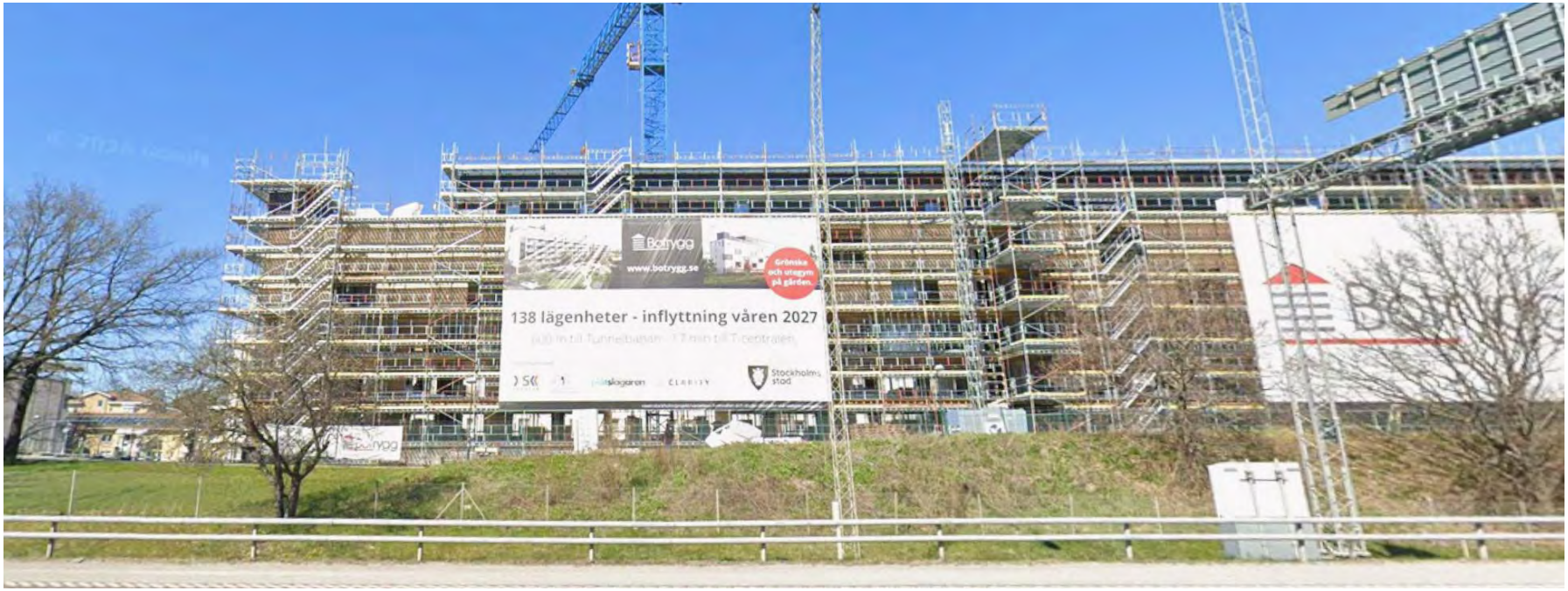


Ljudreflekterande yta



Ljudabsorberande yta?

600 m till tunnelbanan



30 m till motorvägen



Bredängsbor kräver bullerplank vid motorvägen



Enar Arnberg Sundin och Axel Hammarberg g
är i skolan. – Men på rasterna tänker man int
Nora Holand

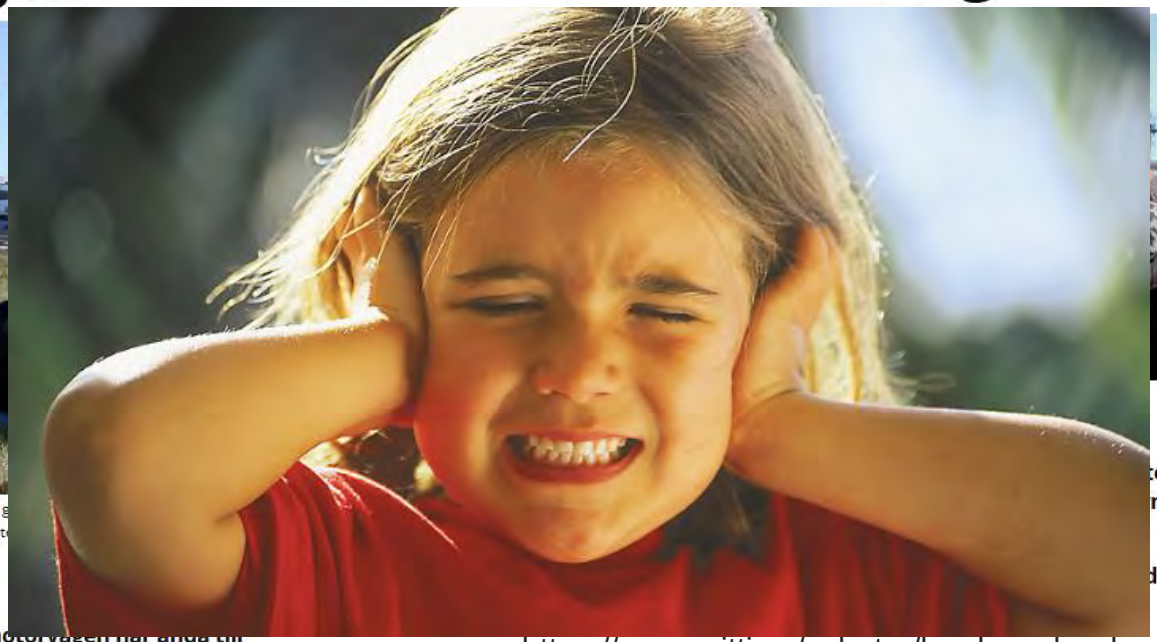
PUBLICERAD 2026-04-15 06:00

Bullret från den åttafiliga motorvägen har ända till Slättgårdsskolan flera hundra meter bort.

Ändå finns inget bullerplank vid E4:an i Bredäng.

– Vi som bor här vill att bullret dämpas, säger Andrea Hed.

Nej till bullerplank vid E4:an i Bredäng





te i
nberg

d.

https://www.mitti.se/nyheter/bredangsbor-kraver-bullerplank-vid-motorvagen-6.3.357338.234eaa511e

Nej till bullerplank vid E4:an i Bredäng | Mitt i

Vision



TACK!

Monica Waaranperä monica.waaranpera@trafikverket.se

A method for unattended railway pass-by noise measurements

Anders Genell, VTI

vti

Background

- Measurement of steel-slab transport trains in Storvik
- Composite block brakes
- Disc brakes
- Multiple wagons within a train set
- Track closed for inspection
- Closure not advertised in the graphical timetable
- Only random single wagons using discs or composite break blocks
- Covid

vti

Sensors in the railway network

- RFID (Radio Frequency Identificiation)
- Axle counter
- Wheel temp (worn bearing or stuck brake)
- Wheel damage: Flats or other severe damage
- Pantograph sensor: Damaged contact shoe

- Can these be used for unattended noise measurements?

Bild: Trafikverket

CEN/TC256 Technical Specification

Bild: CEN/TC256

Railway applications — Acoustics — Unattended and automated measurements of noise emitted by railbound vehicles in operation

- Dr Günter Dinhobl, ÖBB-Infrastruktur AG
- Scope
  - comparison of results for different scenarios.
  - trend analysis
  - averaging procedures, e.g. for bridges, crossings, switching, impact noise, curving noise
  - (source terms)

vti

CEN/TC256 Technical Specification

- IEC 61260-1 class 1, suitable for continuous outdoor operation.
- Microphone positioned at 7.5 m from center of track and 1.2 m above top of rail.
- Non-acoustical measurement instrumentation shall include at least systems for
  - time acquisition
  - axle detection
  - speed detection
  - driving direction detection
  - track detection (occupation) if double or multi-track layout at measurement site
  - recording meteorological / environmental conditions

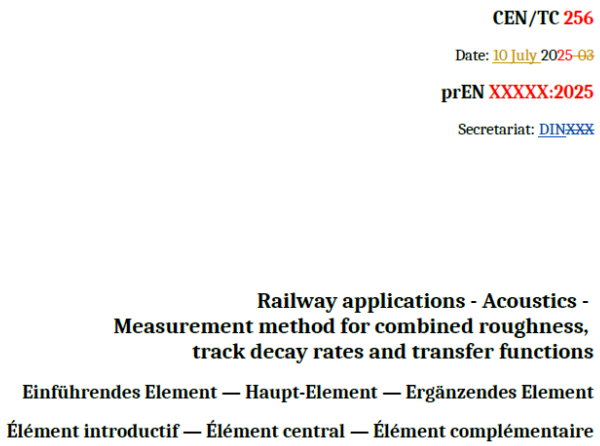
vti

CEN/TC256 Technical Specification

- The acoustic rail roughness of the test section shall be assessed according to EN 15610 at least once a year.
- The dynamic properties of the track shall be assessed according to EN 15461*.

* Suggested new standard

- Vertical railhead vibration (acceleration signal) including the approach and departure of the train
- Sound pressure time signal, if a transfer function is required
- Train speed v
- Train length ℓ
- Number of axles N_{ax},
- Optionally, axle pass-by trigger signal z(t).



CEN/TC 256

Date: 10 July 2025 ~~03~~

prEN XXXXX:2025

Secretariat: DIN~~XXX~~

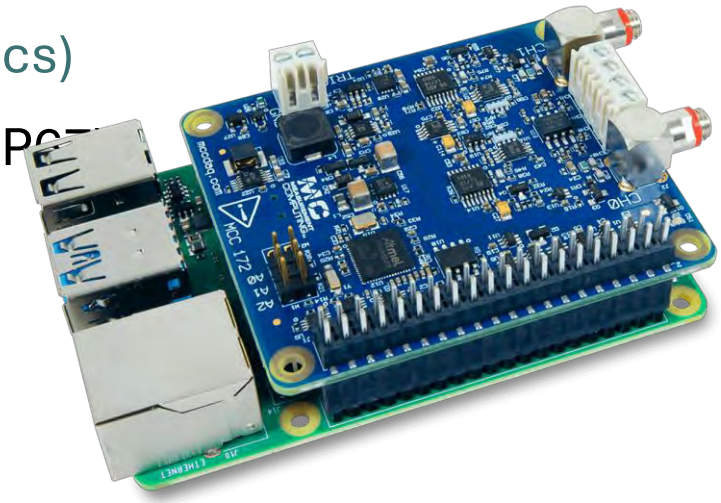
Railway applications - Acoustics - Measurement method for combined roughness, track decay rates and transfer functions

Einführendes Element — Haupt-Element — Ergänzendes Element

Élément introductif — Élément central — Élément complémentaire

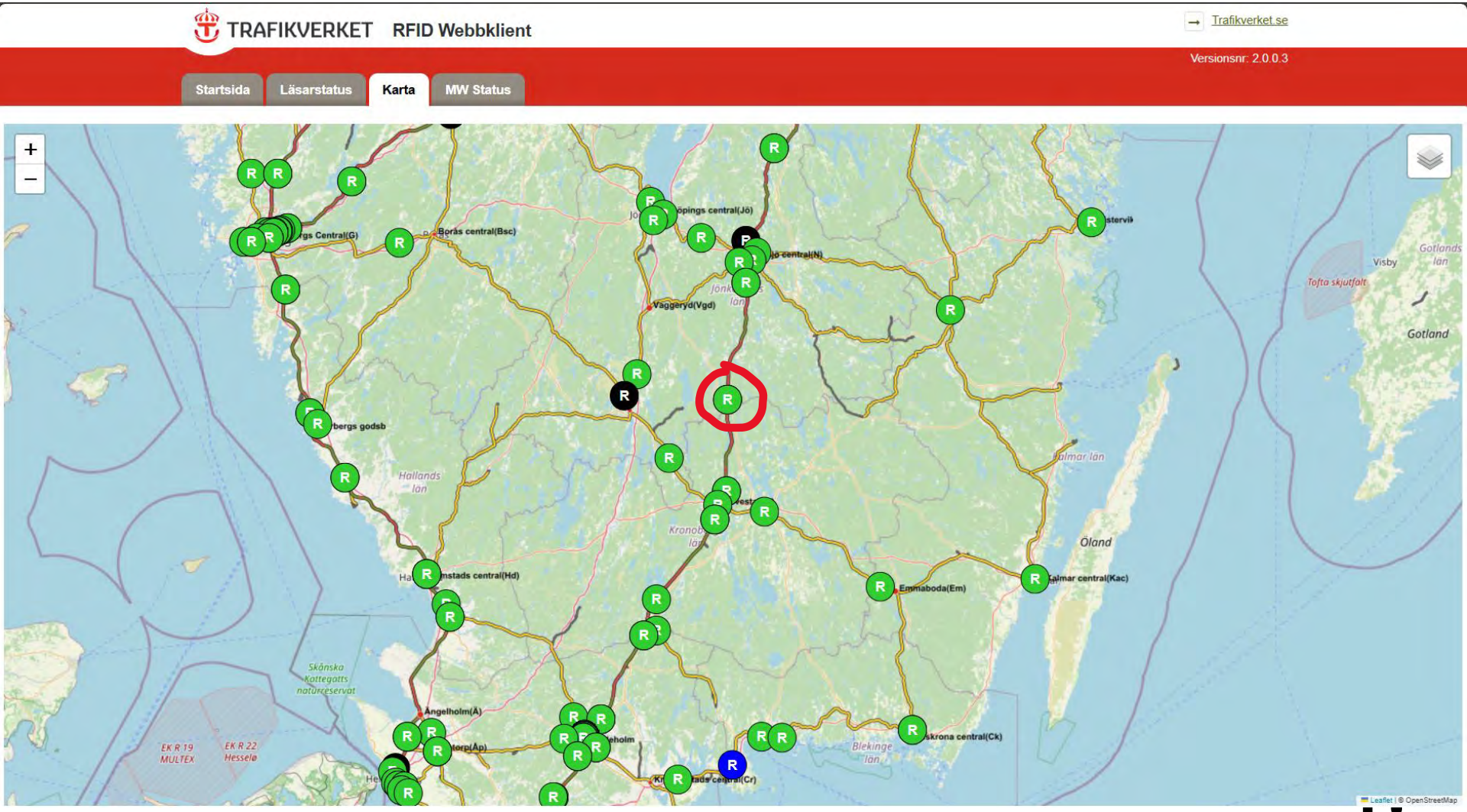
Hardware

- Raspberry Pi
- 2st MCC 172 IEPE Measurement DAQ HAT
- (2st Microtech-Gefell M380 MEMS-mics)
- 2st Microtech-Gefell MMS 212 mics (IP6
- 2st Dytran 3055F3 accelerometers
- Teltonika RUT271 RedCap 5G Router
- Waldbeck WH2650 weather station



- 1.2 m and 3.5 m above top-of-rail, 7.5 from center of track

vti


TRAFIKVERKET RFID Webbklient
Trafikverket.se
Versionsnr: 2.0.0.3
Startsida
Läsarstatus
Karta
MW Status
Borås central(Bsc)
Jönköpings central(Jö)
Växjö central(N)
Vaggeryd(Vgd)
Hallands län
Kronobergs län
Kalmar län
Öland
Gotland
Visby
Gotlands län
Tofta skjutfält
Emmaboda(Em)
Kalmar central(Kac)
Karlskrona central(Ck)
Blekinge län
Skånska Kattegatts naturreservat
EK R 19 MULTEX
EK R 22 Hesselø
Leaflet | © OpenStreetMap



vti






1
2
3
4

Sensors in Rörvik

- RFID
- Axle counter
- Wheel temp detector

Foto: A Genell, VTI

RFID-data from API

Trains

eventDay	eventTime	readPoint	train_operator	train_number	train_vehicle_count	train_axle_count	train_length_m
2026-10-30	00:05:57.205	urn:epc:id:sgln:7332862.00125.2	xxx	xxx	6	14	95
2026-10-30	00:32:25.230	urn:epc:id:sgln:7332862.00125.2	xxx	xxx	21	64	401
2026-10-30	00:38:35.200	urn:epc:id:sgln:7332862.00125.2	xxx	xxx	20	118	666
2026-10-30	01:25:28.659	urn:epc:id:sgln:7332862.00125.2	xxx	xxx	21	76	493
2026-10-30	01:41:46.788	urn:epc:id:sgln:7332862.00125.2	xxx	xxx	13	62	342

Vehicles

eventDay	eventTime	train_number	train_speed	vehicle_count	axle_count	tag_id	vehicle_number	vehicle_speed
2026-10-30	00:05:53.000	xxx	158	6	4	731301.1917400012915	9,174E+11	158
2026-10-30	00:32:22.000	xxx	97	21	4	731301.1917400012840	9,174E+11	97
2026-10-30	00:38:32.000	xxx	101	20	4	76099992445.2917401874263	9,17402E+11	101
2026-10-30	01:25:25.000	xxx	97	21	4	731301.1918061854066	9,18062E+11	97
2026-10-30	01:41:44.000	xxx	88	13	4	731301.2917400010901	9,174E+11	88

vti

RFID-data and vehicle data

- 1941 train passages
- 3542 rail vehicles
- 84880 axles
- 24 axles per vehicle?

Electric	Diesel	Wagons	EMU	DMU	Special
BR185.2	T44-BFC	Gblss-y	X2	Y2	IMV200
BR187	Td	Habiins	X11	Y31	
BR241		Hbbillns	X60		
EG 3100		Hbbins			
RC3		Hbillns-v			
RC4		Hbins			
RC4-P		Hbins-v			
RC6		Himrrs			
Rd		Himrrs022			
Re		Kbps-x			
Rm		Laaeilprs			
Vectron		Laaeilprss			
		Laaiis			
		Laais			
		Laaps			
		Lgjns			
		Lgjns-w			
		Lgjns-wk			
		Lgns			
		Lgss-y			
		Rilns			
		Rilnss			
		Rmmns			
		Sdggmrs			
		Sdggmrss			
		Sdgms			
		Sgmmns			
		Sgnss			
		Shimmns			
		Shimmns-m			
		Shimmns-sh			
		Uikks-w			

RFID-data and vehicle data

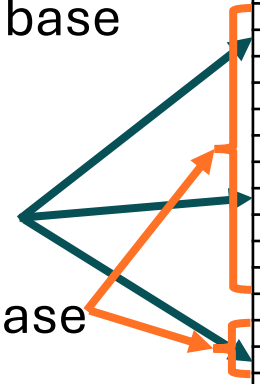
- 1941 train passages
- 3542 rail vehicles
- 84880 axles
- 24 axles per vehicle?
- Up to 114 axles for one vehicle

BR 185.2	15	RM	1
BR 241	9	Rmmns	10
BR 187	7	Sdggmrs	22
EG 3100	2	Sdggmrss	1
Gblss-y	61	Sdgms	131
Habiins	6	Sgmmns	17
Hbbillns	27	Sgnss	58
Hbbins	28	Shimmns	19
Hbillns-v	2	Shimmns-m	3
Hbins	1	Shimmns-sh	3
Hbins-v	9	T44-BFC	1
Himrrs	14	Td	7
Himrrs022	5	**Unknown**	**2094**
Kbps-x	14	UA2	30
Laaeilprs	45	UA2K	19
Laaeilprss	71	UB2	50
Laaiis	303	UB2K	23
Laais	1	UB2X	24
Laaps	1	UB2XK	8
Lgjns	28	Uikks-w	1
Lgjns-w	13	URB2	23
Lgjns-wk	28	URB2K	11
Lgns	70	Vectron	3
Lgss-y	10	X11	22
RC3	2	X14	12
RC4	50	X2	25
RC4-P	12	X2K	7
RC6	22	X61	2
Rd	35	Y2	2
Re	13	Y31	2
Rilns	6		
Rilnss	1		

RFID-data and vehicle data

- Axle counter
- RFID-reader
- Vehicle database

- No RFID-tag
- Not in database



Number of vehicles	Speed [km/h]	Number of axles	Length [m]	Train number	Direction
19	90	72	432	XXXXX	S*
Vehicle no in train set	Vehicle identification number	Axles	Type	Class	Brakes
1	917400011313	4	Locomotive	Rd	-
2	247442205628	4	Freight car	-	LL-block
3	247442181340	4	Freight car	-	LL-block
4	238029411671	2	-	-	-
5	Unknown 2-axle vehicle (1)	2	-	-	-
6	338027437197	4	-	-	-
7	315627707138	4	-	-	-
8	338027431364	4	-	-	-
9	338027433634	4	-	-	-
10	338027433311	4	-	-	-
11	Unknown 4-axle vehicle (2)	4	-	-	-
12	838027454142	4	-	-	-
13	338527407823	4	-	-	-
14	338027432610	4	-	-	-
15	247442204928	4	Freight car	-	LL-block
16	338527400216	4	-	-	-
17	Unknown 4-axle vehicle (3)	4	-	-	-
18	247442208267	4	Freight car	-	LL-block
19	247442204878	4	Freight car	-	LL-block
* Direction is determined as traveling along the normal direction of travel on a southbound track.					

Live train warning

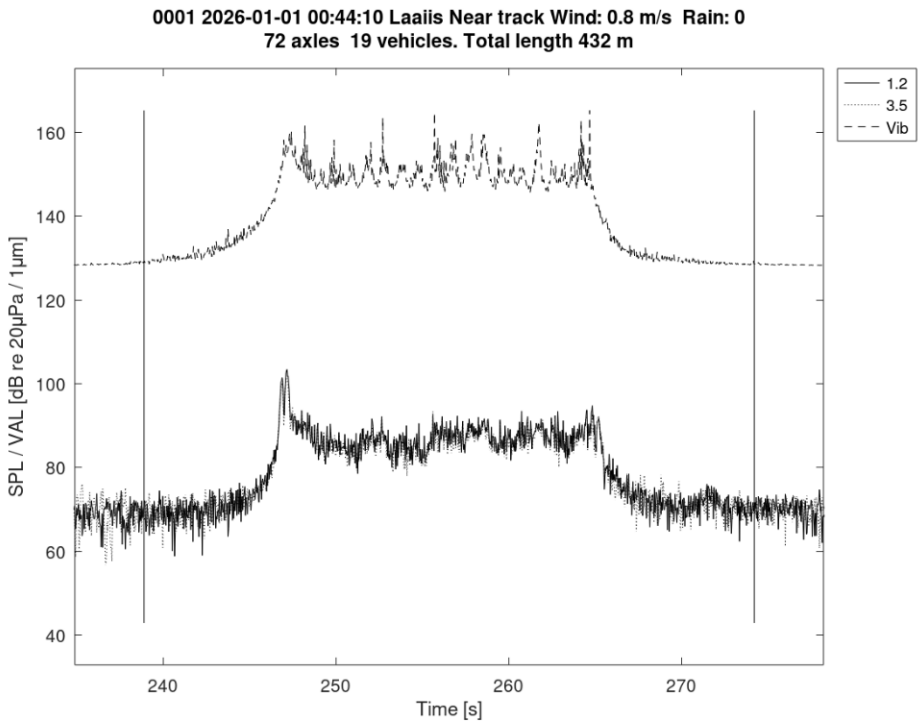
Följande tåg har observerats på bansträckan de senaste två timmarna. Utdragstid: 12:33 (2025-12-18).

Tåg	Från RP	Registrerad tid	Trolig ankomsttid	Intervall	Har passerat Rörvik?
XXXX	40	10:49 (2025-12-18)	11:08	10:59 – 11:24	Ja: 11:00
XXXX	40	11:33 (2025-12-18)	11:52	11:43 – 12:08	Ja: 11:43
XXXX	40	11:59 (2025-12-18)	12:18	12:09 – 12:34	Ja: 12:17

OBS! Alla tåg fångas inte upp och alla tider är ungefärliga, så var försiktig i spår.

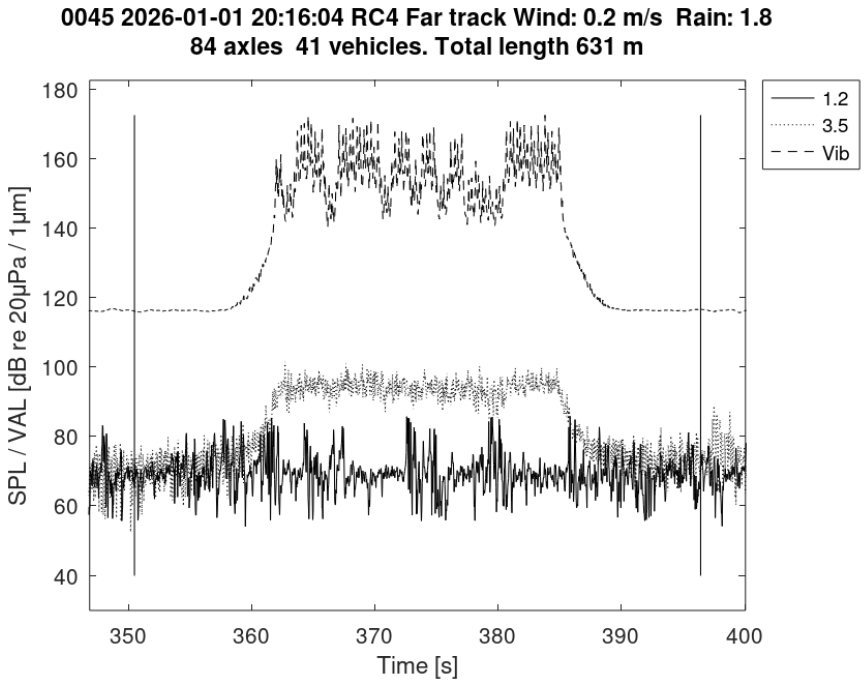
Measurements

- Running continuously
- Writing to a circular buffer
- Signal above threshold → data written to file, including the buffer
- Notes if two channels are triggered simultaneously

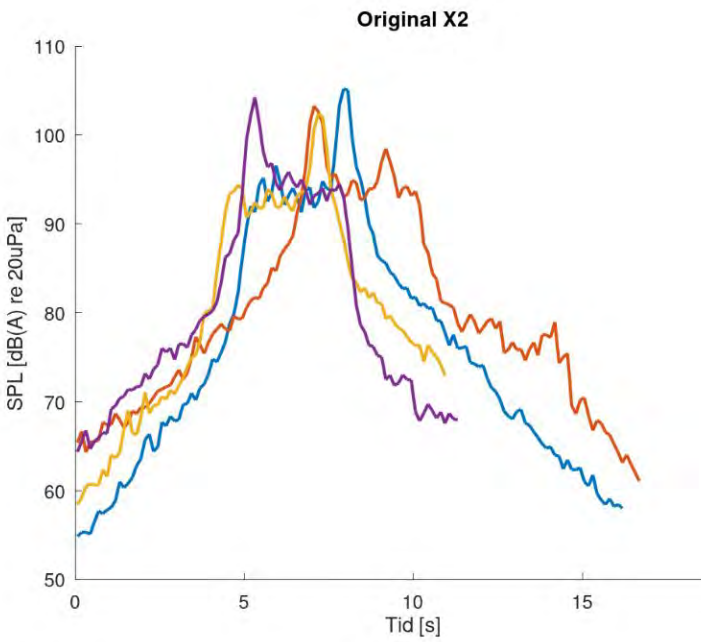


Measurements

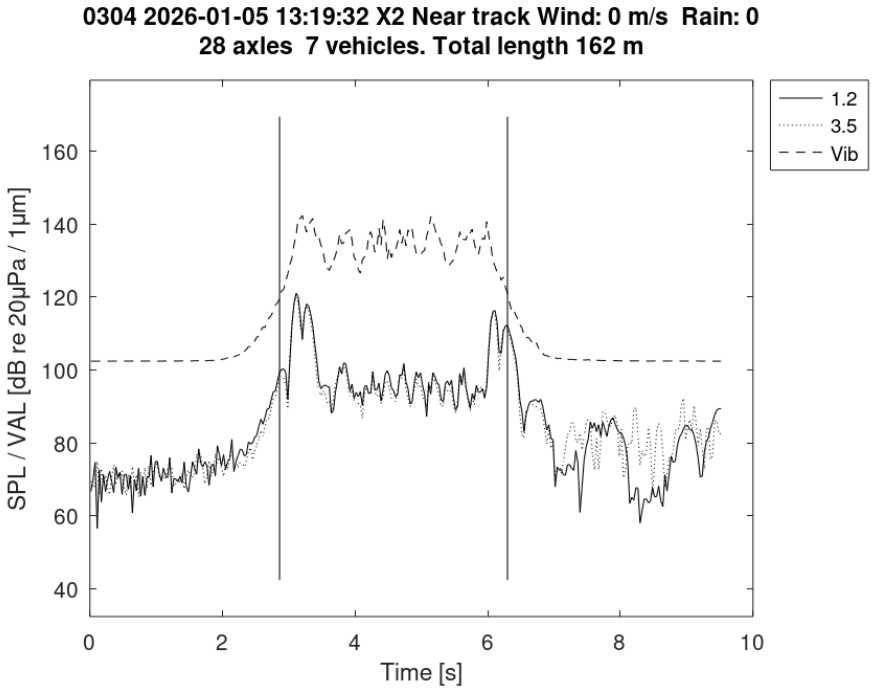
- Correlation between microphone signals
- High correlation → valid measurement
- Low correlation → invalid measurement (e.g. due to rain or turbulence)



Measurements

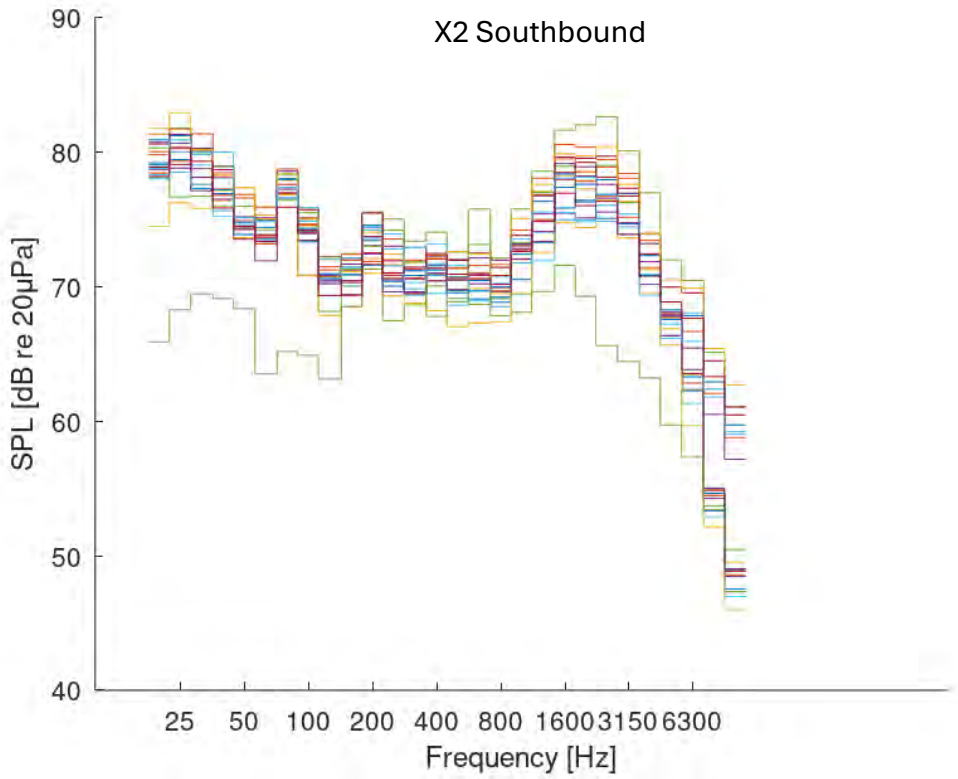


Västra stambanan 2022



Södra stambanan 2026

Measurements



Conclusions

- Unattended measurements seem useful for railway noise.
- Measurement hardware reliable* (after changing microphones).
- RFID sensors and axle counters provide a plethora of information (Length, N_{ax}, Speed)
- Most freight train vehicles not in the national database
- Challenging to estimate total number of vehicles
- Challenging to obtain exact timestamp for each wagon passage

* Long term exposure to outdoor conditions require rugged hardware

vti

Slutbild



Från exponering till åtgärd: Bullerforskning för framtidens städer

Erfarenheter från forskningsprogrammet God och jämlik miljöhälsa i en hållbar stad – Stockholms miljöhälsoprogram

Charlotta Eriksson, Docent i epidemiologi och senior forskare vid Institutet för miljömedicin, Karolinska Institutet, och Centrum för arbets- och miljömedicin, Region Stockholm

Vad strävar vi efter – och hur når vi dit?



Stockholms Miljöhälsoprogram

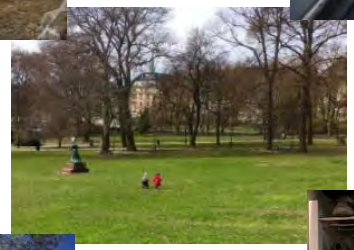
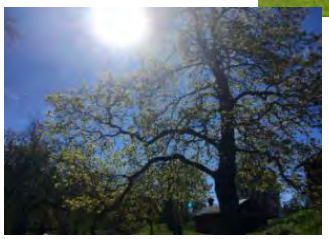
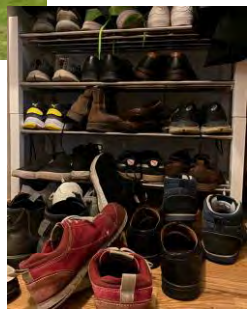
- Leds av Institutet för Miljömedicin (IMM), vid KI tillsammans med Centrum för arbets- och miljömedicin (CAMM), Region Stockholm
- Sexårigt program-anslag från Forte:
  - → Utlysning om preventiva och hälsofräjande insatser inom folkhälsopolitikens målområden, 2023

- Syftar till
  - → Att förebygga miljörelaterad ohälsa och främja en god och jämlik miljöhälsa bland invånarna i Stockholms län
  - → Att utvärdera och utveckla strategier för att bygga en hållbar stad som främjar en god och jämlik folkhälsa bland invånare i urbaniserade områden

Fokusområden

- Luftföroreningar
- Trafikbuller
- Urban grönska
- Klimatrelaterad hälsa
- Trångboddhet

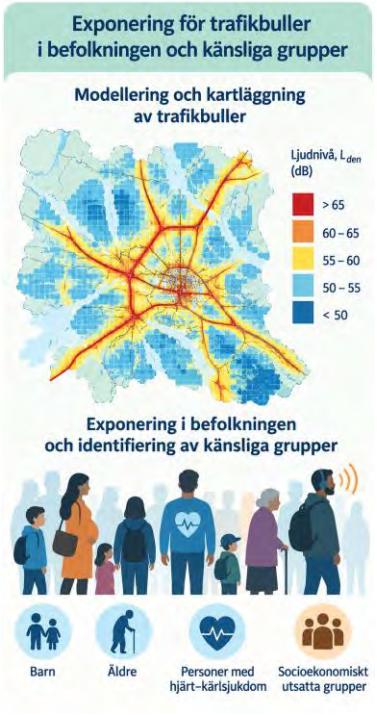


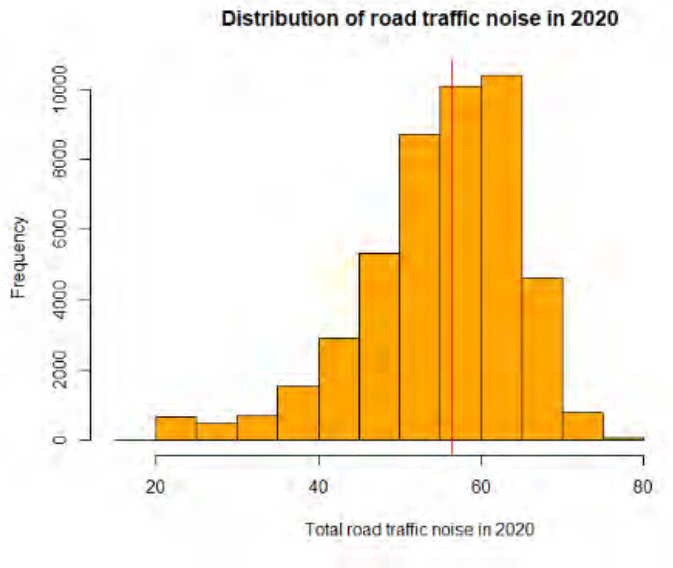
Pågående arbete inom miljöhälsoprogrammet –Exponeringskartläggning

1. Stockholms Miljöhälsokohort
   - Folkhälsomyndighetens Nationella Miljöhälsoenkät 2023
   - Deltagare i Stockholms län (n=46 282)
   - Exponeringsbedömning baserat på adresspunkt

2. Miljöhälsa på karta (MHpK) – GIS-verktyg
   - Totalpopulationen i Stockholms län (n=2,4 miljoner)
   - Medelexponering i befolkningen, statistikrutor, 100m x 100m
   - Visualiseringar, ”hot-spots”, känsliga grupper
     - Kommunrapporter



Exponering för trafikbuller i Stockholms miljöhälsokohort (n=46 282)



Original Research Article
ISEE Environmental Epidemiology
OPEN

Urban environment, health, and equity

A population-based study of symptoms and annoyances related to air pollution, traffic noise, and greenness

Elodie Eiffener, PhD, Andrei Pyko, PhD, Östen Axelsson, PhD, Rachel Murekatete, PhD, Anne-Sophie Merritt, PhD, Antonios Georgelis, PhD, Olena Gruzieva, PhD, Mare Lõhmus, PhD, Niklas Andersson, Kristina Eneroth, PhD, Mikael Ögren, PhD, Marco Pretto, PhD, Lorenzo Dorboló, Petter Ljungman, PhD, Anna Bergström, PhD and Charlotta Eriksson, PhD

Medianexponering:

- Vägtrafik: 56,4 dB L_{den}
- Spårtrafik: 54,8 dB L_{den}
- Flygtrafik: 30,7 dB L_{den}

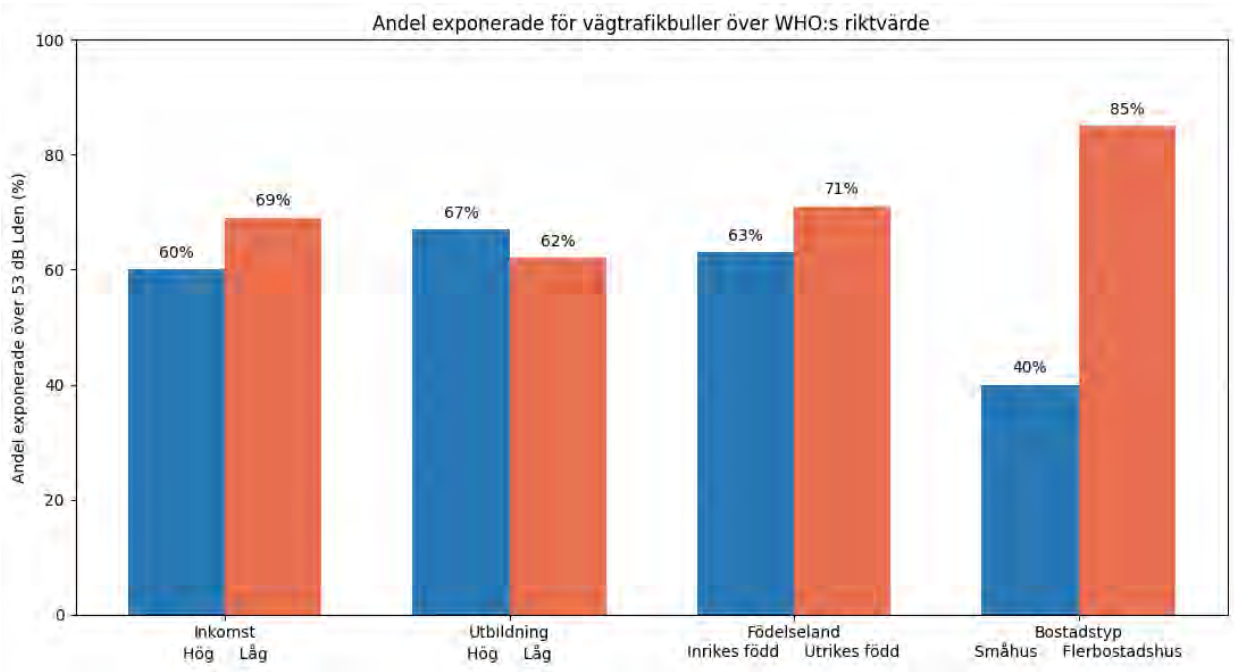
WHO:s riktvärden för trafikbuller (2018)

- Vägtrafik: 53 dB L_{den}
- Spårtrafik: 54 dB L_{den}
- Flygtrafik: 45 dB L_{den}

Exponerade >WHO

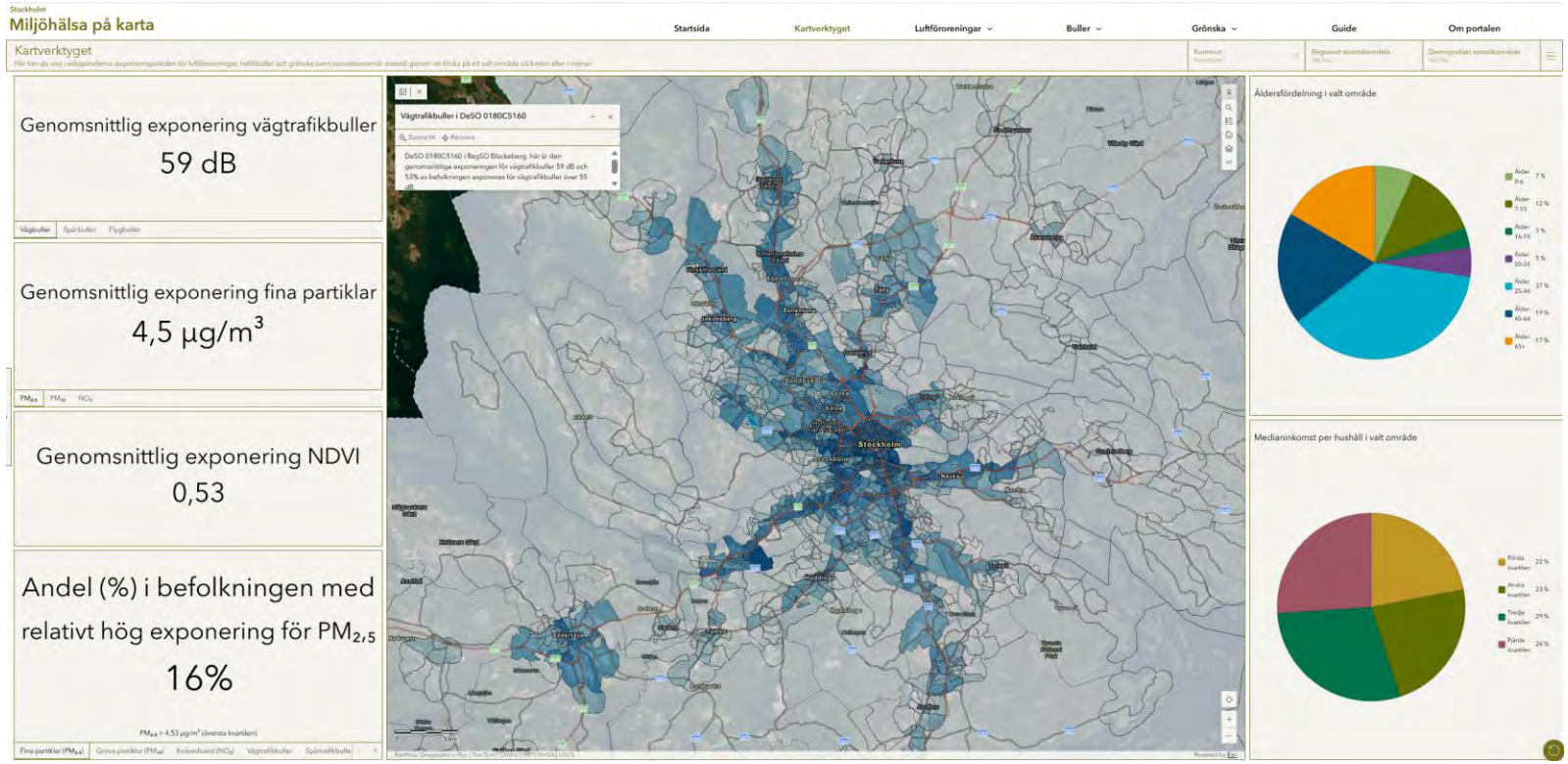
- 64%
- 7,4%
- 3,5%

Andel exponerade över WHO:s riktvärde (53 dB L_{den}) i olika grupper

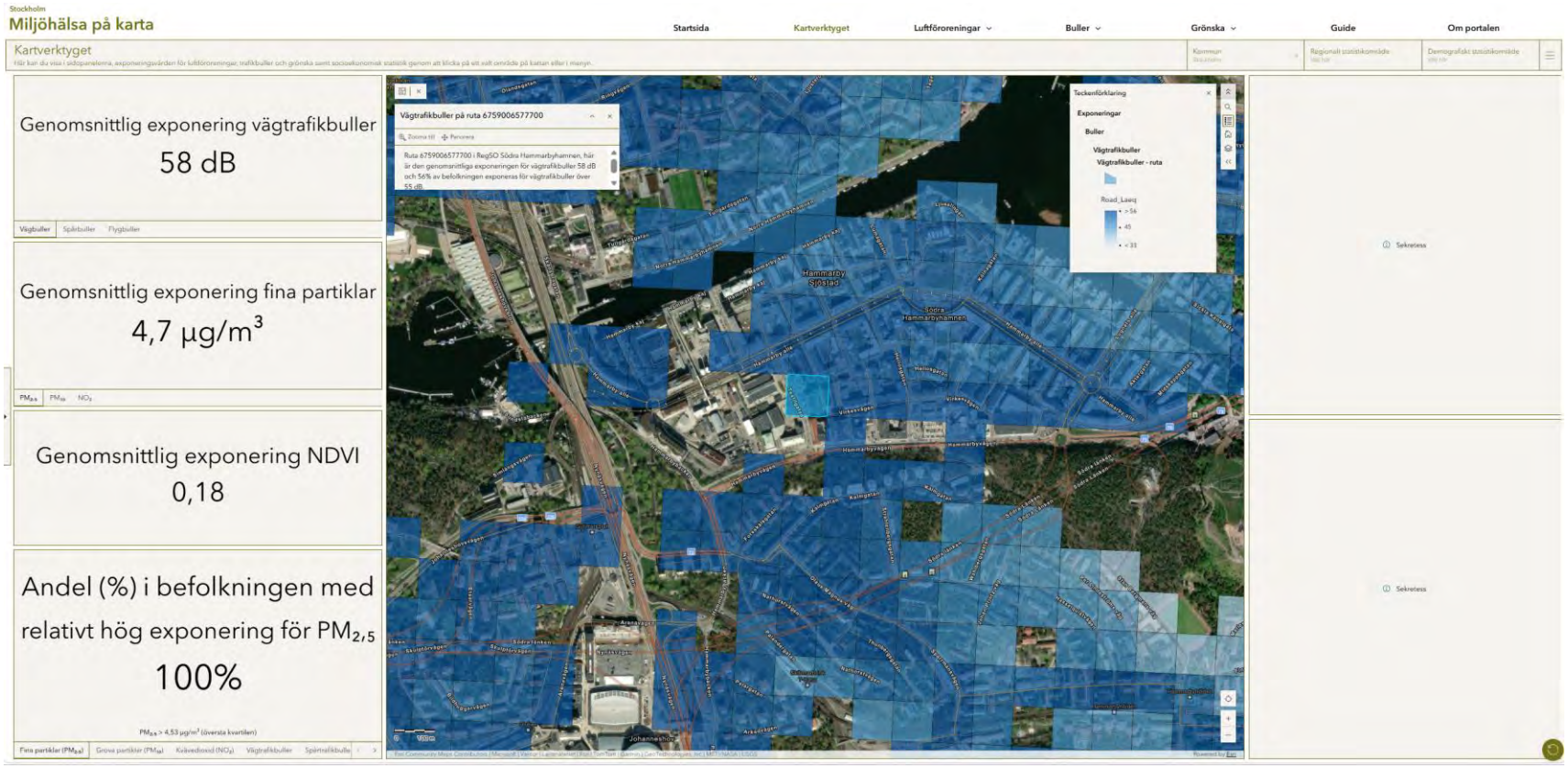


- Konsekvenser för jämlikhet i miljöhälsa?

Exponering för vägtrafikbuller i totalpopulationen i MHpK, på DeSo-nivå



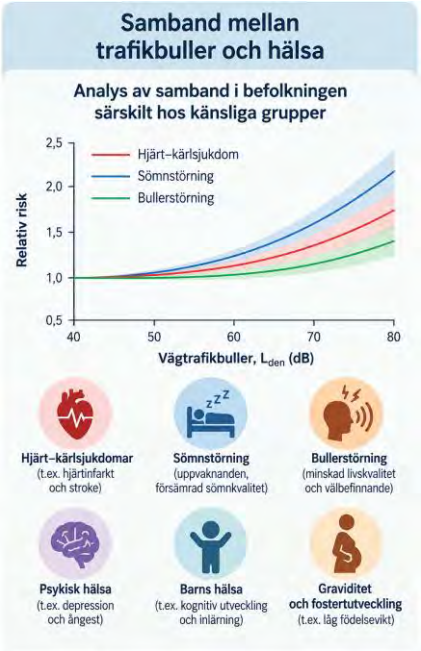
..och på ruta-nivå



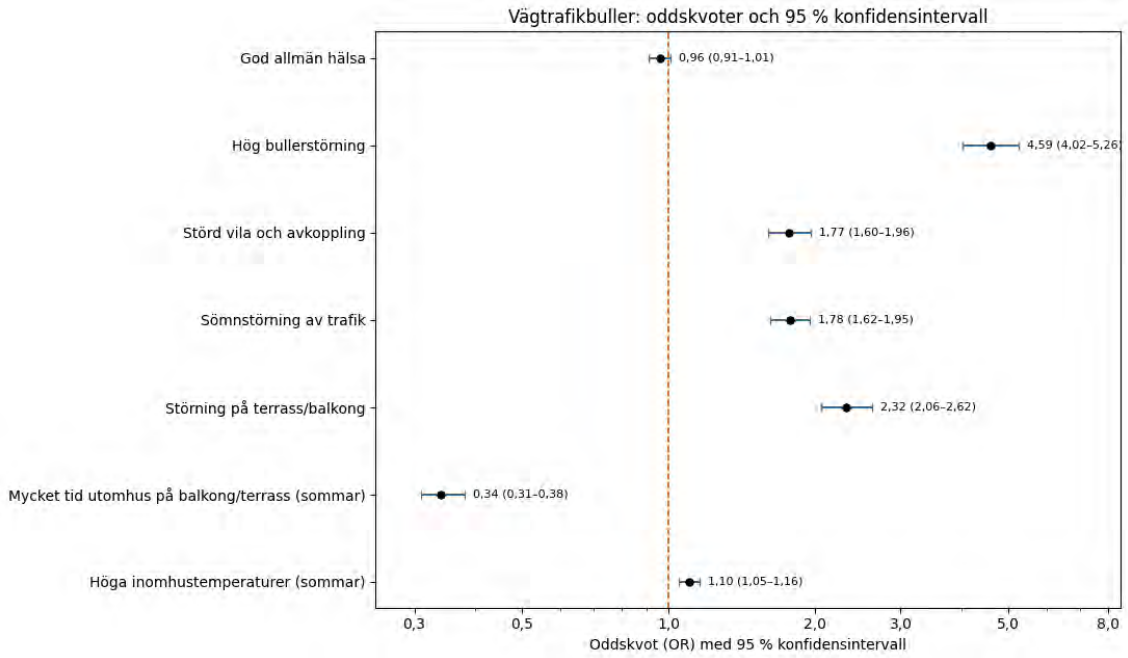
Pågående arbete inom miljöhälsoprogrammet –Hälsosamband

1. Stockholms Miljöhälsokohort - Tvärsnittsanalyser
   - Folkhälsomyndighetens Nationella Miljöhälsoenkät 2023
   - Deltagare i Stockholms län (n=46 282)
   - Samband med självrapporterade besvär
     - Allmänt hälsotillstånd, bullerstörning, störning av vila, avkoppling och sömn, besvär vid vistelse på uteplats, stressymptom, tid utomhus, besvär av värme inomhus

2. Stockholms Miljöhälsokohort – Longitudinella analyser
   - Folkhälsomyndighetens Nationella Miljöhälsoenkät
   - Deltagare i Stockholms län (n=46 282), uppföljningar 2028 och 2033
   - Samband med mortalitet och kardiometabola sjukdomar



Tvärsnittssamband mellan trafikbuller och självrapporterade besvär, 2023




Original Research Article

ISEE Environmental Epidemiology

OPEN

Urban environment, health, and equity

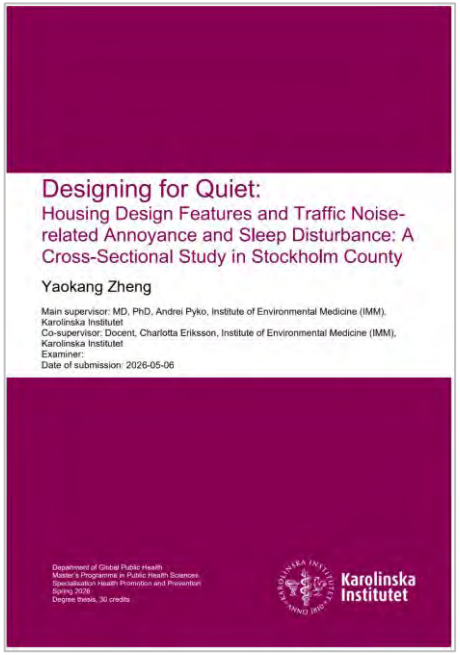
A population-based study of symptoms and annoyances related to air pollution, traffic noise, and greenness

Elodie Eiffener, PhD, Andrei Pyko, PhD, Östen Axelsson, PhD, Rachel Murekatete, PhD, Anne-Sophie Merritt, PhD, Antonios Georgelis, PhD, Olena Gruzieva, PhD, Mare Lõhmus, PhD, Niklas Andersson, Kristina Eneroth, PhD, Mikael Ögren, PhD, Marco Pretto, PhD, Lorenzo Dorbolò, Petter Ljungman, PhD, Anna Bergström, PhD and Charlotta Eriksson, PhD

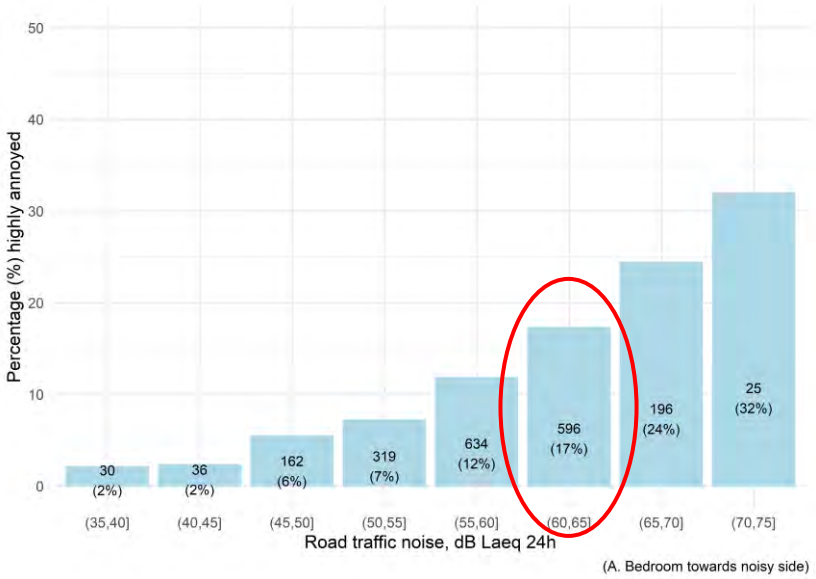
- Tydliga samband mellan bullerexponering över WHOs riktvärden och flera olika typer av besvär

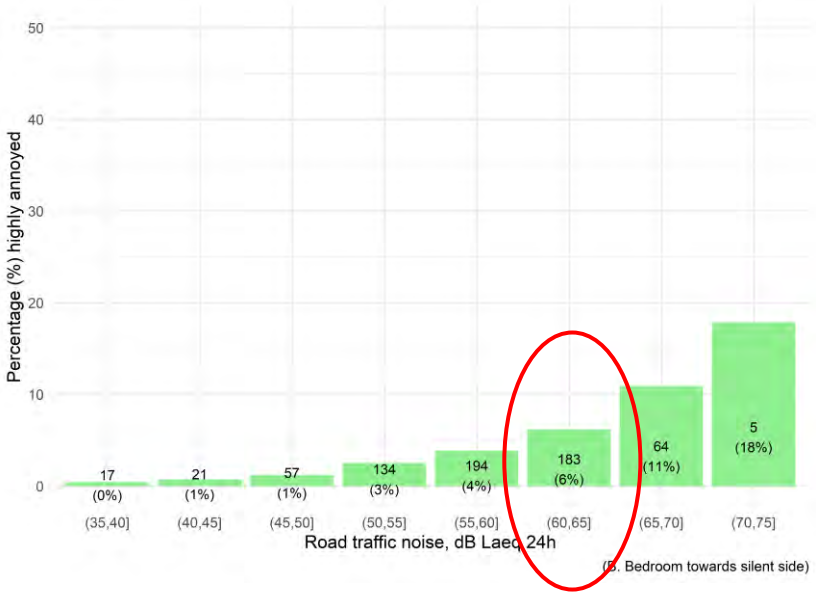
Masteruppsats, Yaokang Zheng, vår 2026

- Master i Global Folkhälsa, vid Karolinska Institutet
- Syfte:
  - Att ta fram regionala exponering-responssamband mellan trafikbuller och allmän störning samt sömnstörning
  - Undersöka om bostadsutformning med sovrum mot en bullerskyddad sida är förknippad med lägre trafikbullerrelaterad störning och sömnstörning
  - Undersöka grönska som modifierande faktor

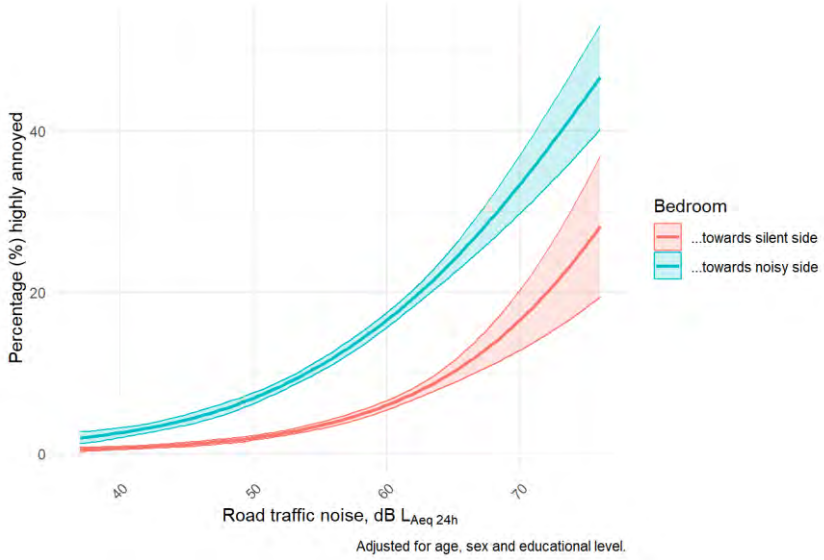


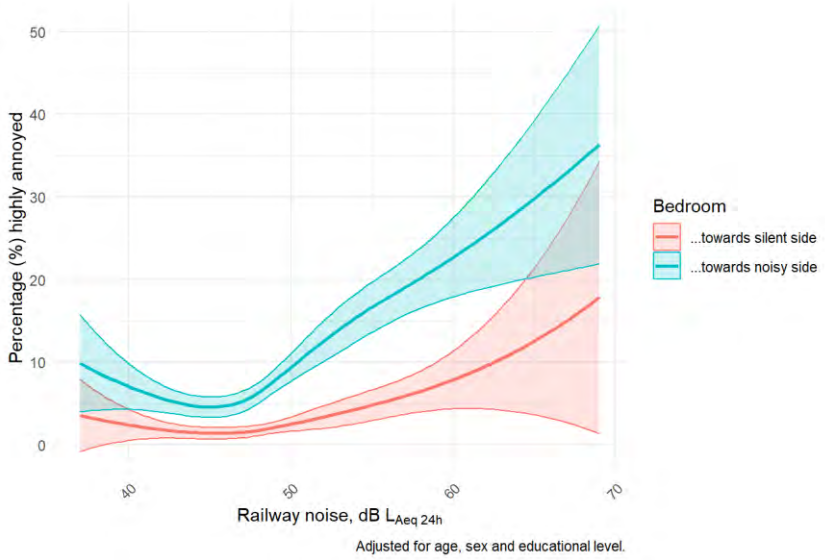
Prevalens av störning (%HA), med och utan tillgång till sovrum mot en ljuddämpad sida (vägtrafikbuller)



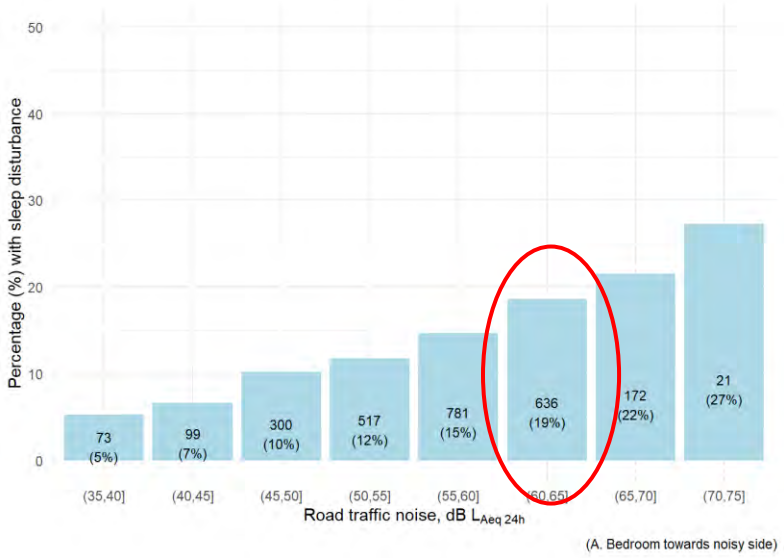


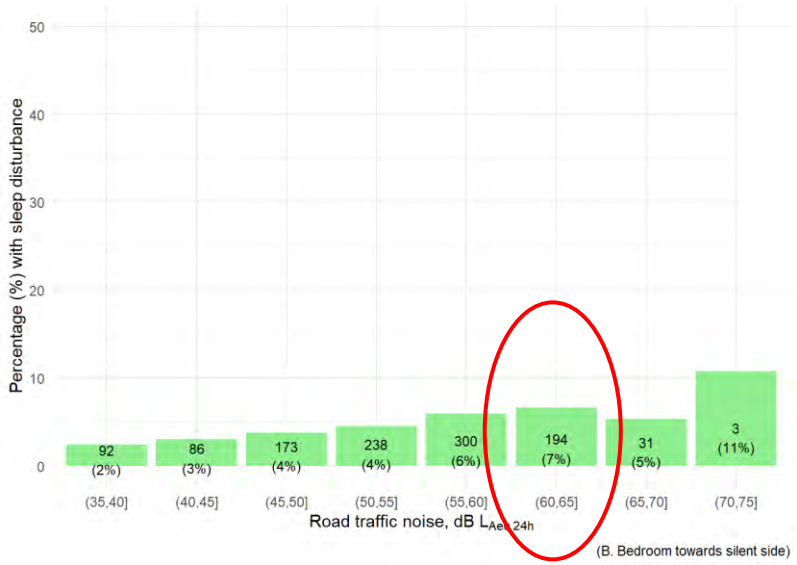
Modellerade exponering-responssamband – Allmän störning



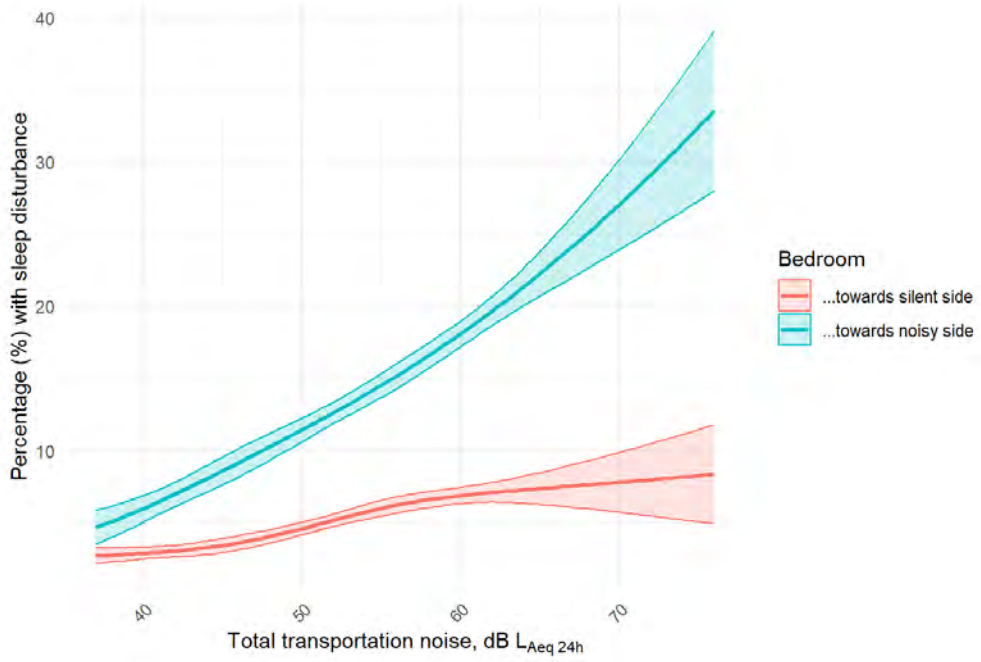


Prevalens av sömnstörning (%HSD), med och utan tillgång till sovrum mot en ljuddämpad sida (vägtrafik)



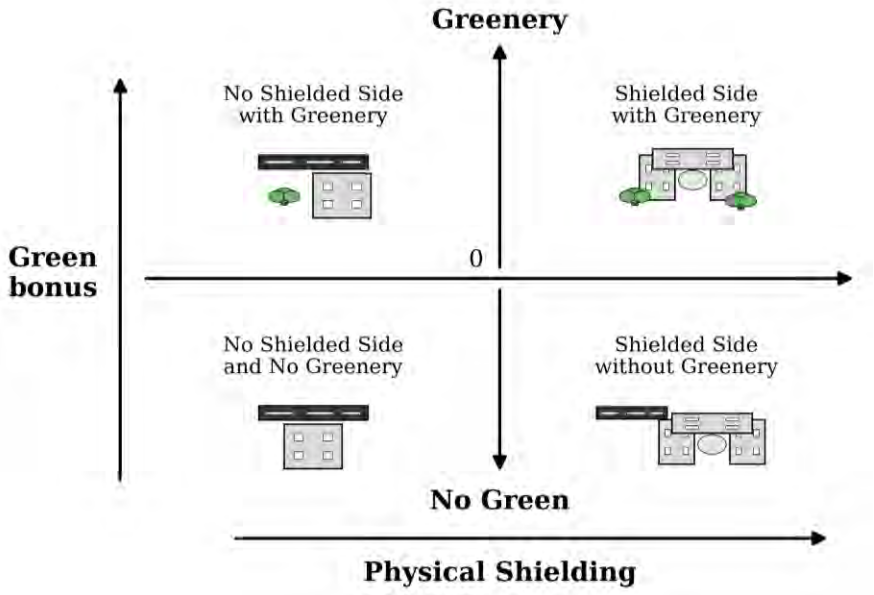


Modellerade exponering-responssamband – Sömnstörning (väg, spår- och flygbuller sammanslaget)

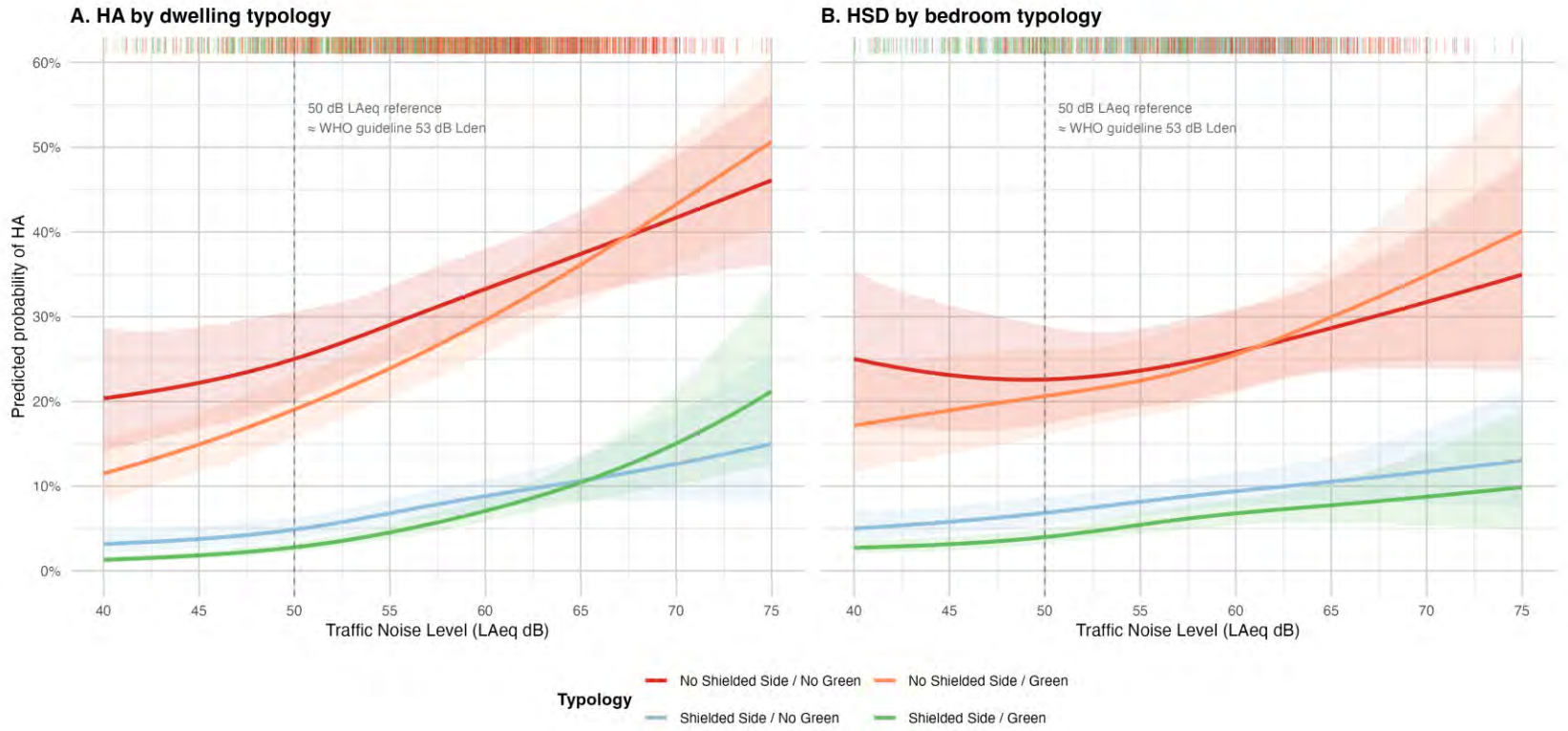


- Betydelsen av att ha ett tyst sovrum ökar med ökande bullerexponering

Har grönska någon inverkan på störningsgraden?



Betydelsen av strukturell skärmning och grönska



Pågående arbete inom miljöhälsoprogrammet
–Sjukdomsbörda kopplat till trafikbuller



- Baseras på regionala data
  - → Befolkningsexponering
  - → Hälsosamband (störning, sömnstörning)
  - → Bakgrundsdata för sjukdomsförekomst på RegSo-nivå
- Pågående metoddiskussion
  - → END Annex 3?
  - → EEAs utökade skattningar (fler utfall, inkl. mortalitet)?
- Visualisering på MHpK: Var i länet är sjukdomsbördan kopplat till buller störst?
- Samhällsekonomisk kostnad

Pågående arbete inom miljöhälsoprogrammet
–Interventioner och åtgärder

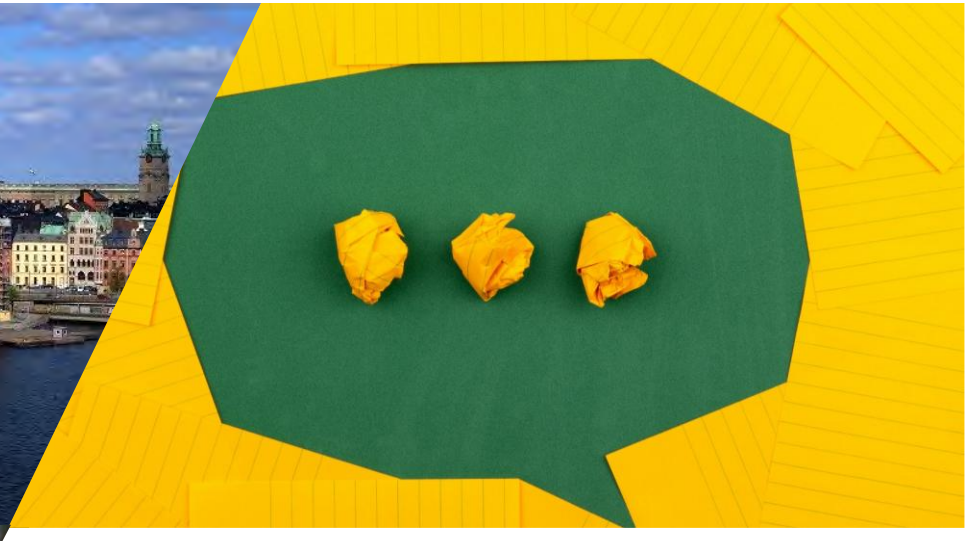
- Masteruppsats vår 2026, Emma Bole-Feysot
  - → ”Reducing Car Dependence Through Urban Planning and Design in Europe - A Systematic Review of New Urban Models and their Influence on Transportation Behaviour and One Health”
    - Low Traffic Neighbourhoods, Superblocks, 15-Minute City, Car-free Neighbourhoods
- Mer evidens behövs kring åtgärdernas effekter



Framåtblick – Var står vi och vad kan vi göra?









[God och jämlik miljöhälsa i en hållbar stad – Stockholms Miljöhälsoprogram | Karolinska Institutet]

Charlotta.Eriksson@ki.se
Charlotta.eriksson@regionstockholm.se



Karolinska
Institutet

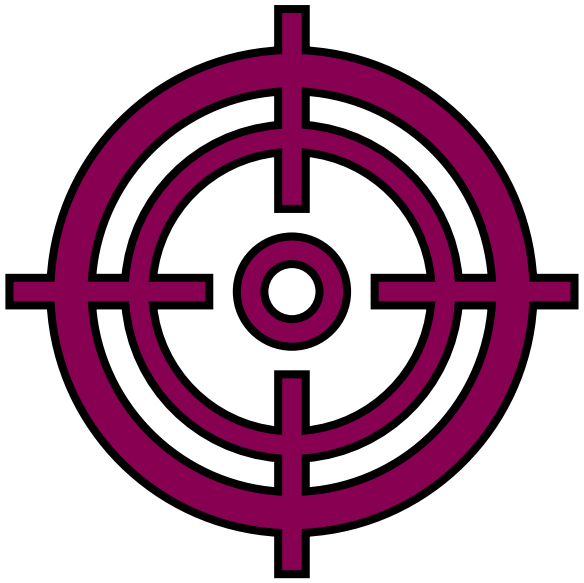
Trafikbuller, kardiovaskulär sjukdom och typ 2-diabetes

– resultat från NordSOUND-projektet

Jessica Edstorp, PhD, postdoc
Karolinska Institutet

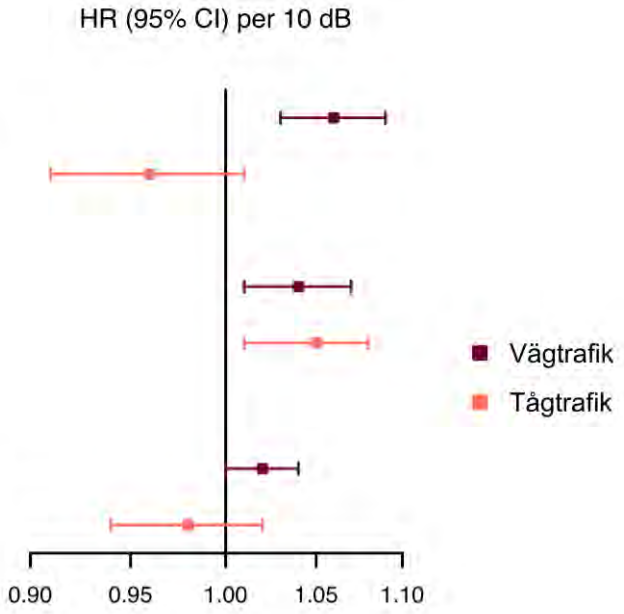
Syfte

- Ge en överblick över forskningsläget med fokus på studier inom NordSOUND.
- Identifiera särskilt känsliga grupper.

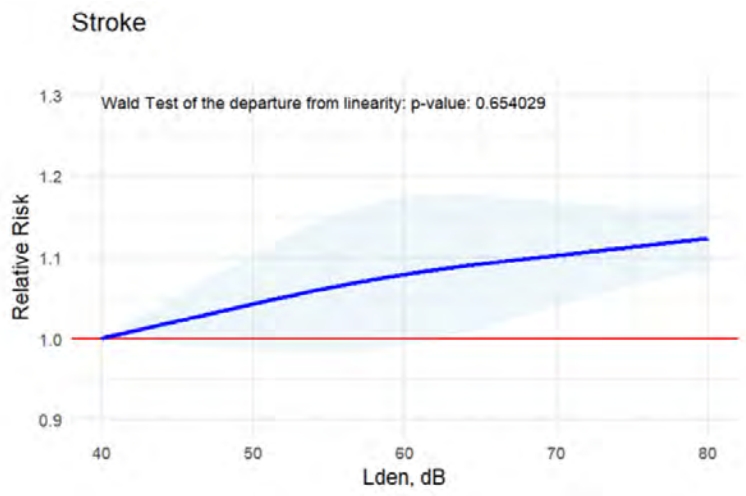


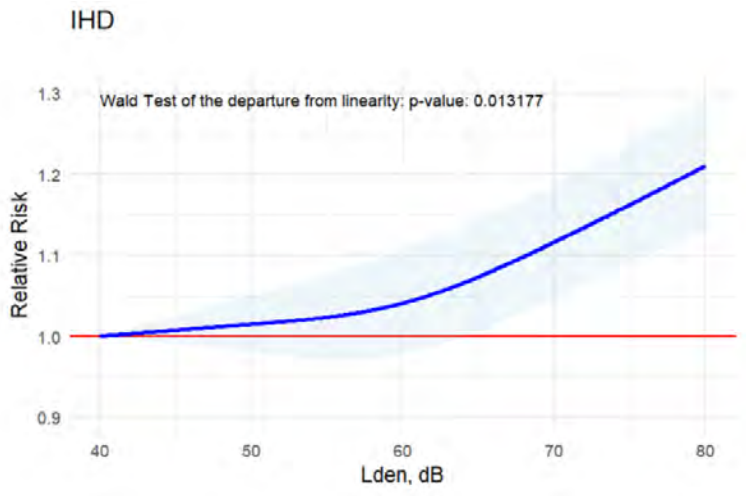
Transportbuller och kardiovaskulära utfall

Stroke	*Roswall, 2021*
Ischemisk hjärtsjukdom (IHD)	*Pyko, 2023*
Förmaksflimmer	*Thacher, 2024*



Exponerings-respons samband





Pershagen, 2025

Potentiellt känsliga grupper

BMI 

- Förmaksflimmer
- Ischemisk hjärtsjukdom

$PM_{2.5}$ 

- Ischemisk hjärtsjukdom

Transportbuller och typ 2- diabetes



under review,
Edstorp et al.



N = 142,309

Utfall
incident T2D

- Register
- Självrapportering
- Fasteglukos/ HbA1c

Exponeringar

Geokodad boendehistorik → Mest exponerade fasaden → Tidsvägda medelvärden

Resultat

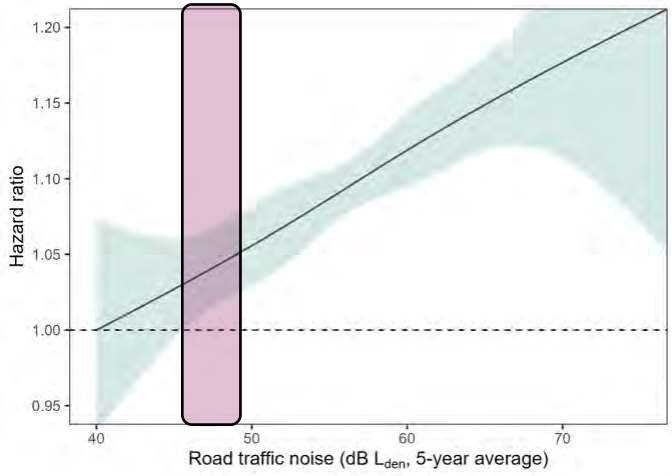
HR per 10 dB L_{den}
1.06 (CI 1.03, 108)

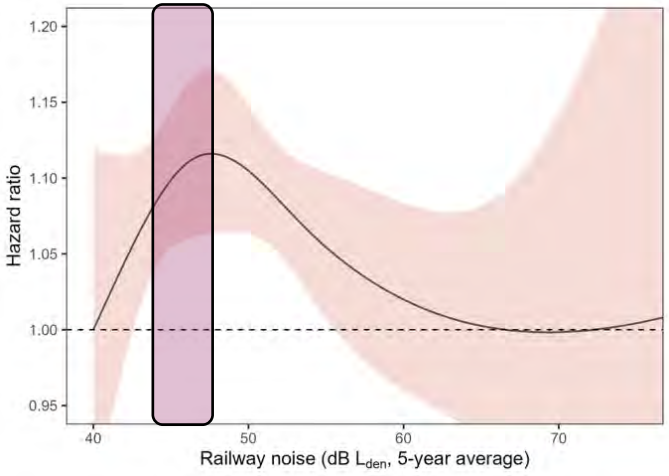
HR per 10 dB L_{den}
1.04 (CI 1.01, 1.07)

Exponerings-responssamband (HR and 95% CI) för samband mellan väg- respektive tåg-trafikbuller och diabetes typ 2



under review,
Edstorp et al.

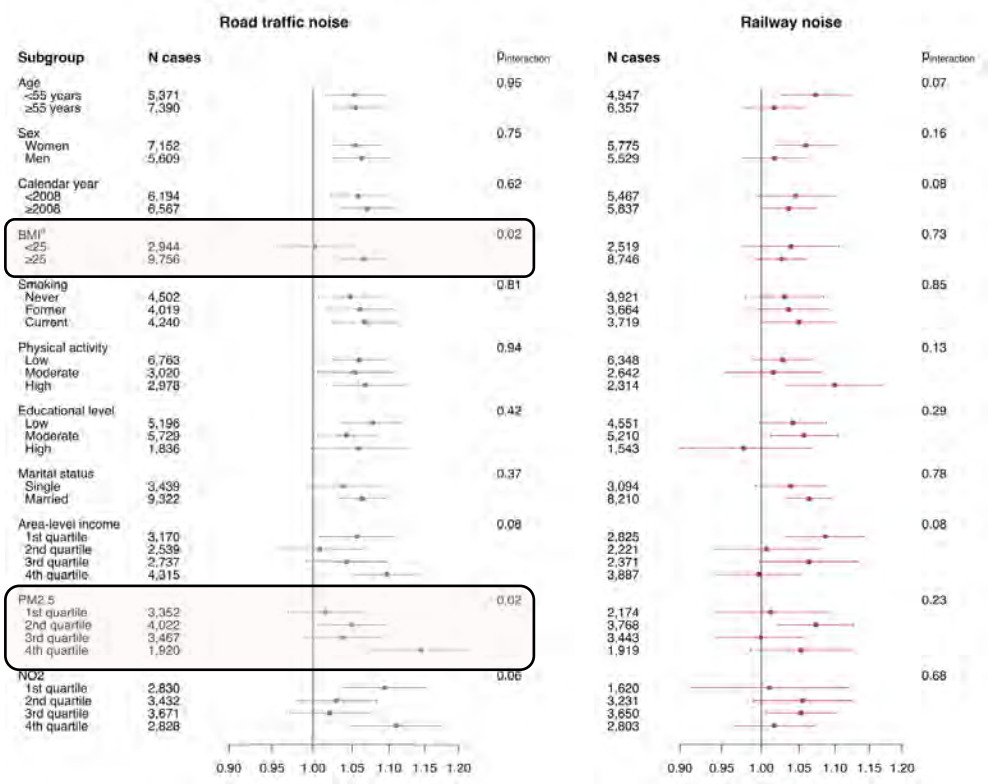




Effektmodifiering av sambanden mellan väg- respektive tåg-trafikbuller och incident typ 2-diabetes

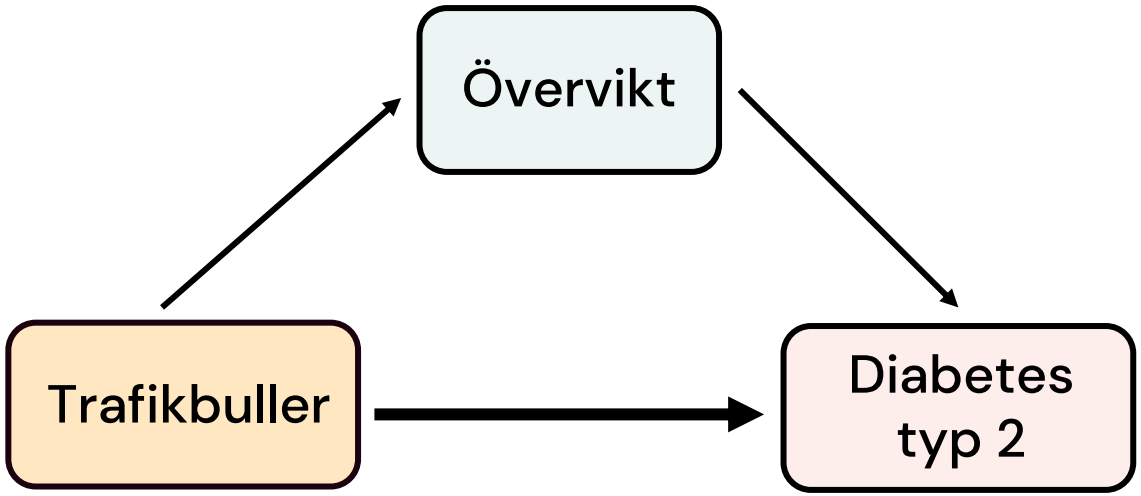


under review,
Edstorp et al.



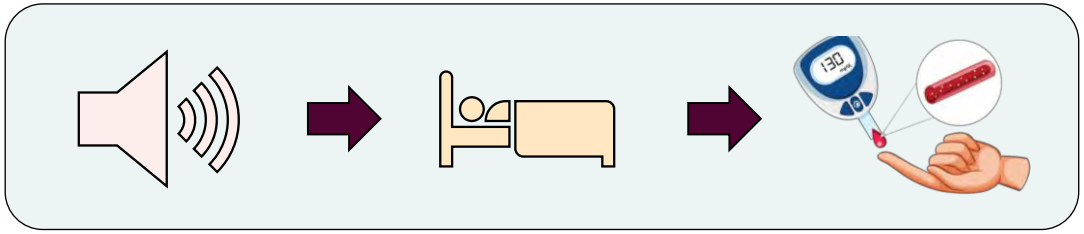
Trafikbuller och övervikt

- Övervikt/fetma den främsta riskfaktorn för diabetes typ 2
- Samband mellan väg- och tågtrafikbuller och övervikt *(Persson, 2024)*
- Starkare samband med fetma



Tillgång till tyst sida

- Starkare samband mellan vägtrafikbuller och typ 2-diabetes vid tyst sida *(Thacher, 2021)*



- Liknande för depression *(Kirkegaard, 2026)* och Parkinsons sjukdom *(Sørensen, 2026)*
- Tillgång till tyst sida (*Δ*noise) indikerar lägre överrisk för depression och Parkinsons sjukdom kopplat till vägtrafikbuller

Sammanfattning

- Evidens för samband mellan transportbuller och flera **kardiometabola utfall**.
- Ökade risker vid nivåer **under nationella riktvärden**.
- Personer med **övervikt** kan vara särskilt känsliga för vägtrafikbuller, t.ex. med avseende på typ 2-diabetes/förmaksflimmer.
- Sambandet mellan vägtrafikbuller och typ 2-diabetes/ischemisk hjärtsjukdom förefaller starkare vid **höga nivåer av $PM_{2.5}$**.
- **Stress-relaterade faktorer** kan sannolikt bidra till sambandet mellan buller-exponering och typ 2-diabetes.
- Vissa studier tyder på att tillgång till **tyst sida** skulle kunna skydda mot skadliga effekter av trafikbuller.

Referenser

Edstorp, J. et al. *Long-term exposure to transport noise and incidence of type 2 diabetes -A pooled analysis of eight Scandinavian cohorts. Under review.*

Kirkegaard, A. M. et al. (2026). *Residential road traffic noise and incidence of depression in Denmark: a nationwide cohort study*. www.thelancet.com

Pershagen, G. et al. (2025). Road traffic noise and incident ischemic heart disease, myocardial infarction, and stroke: A systematic review and meta-analysis. *Environmental Epidemiology*, *9*(3). https://doi.org/10.1097/EE9.0000000000000400

Persson, Å. et al. (2024). Long-term exposure to transportation noise and obesity: A pooled analysis of eleven Nordic cohorts. *Environmental Epidemiology*, *8*(4), e319. https://doi.org/10.1097/EE9.0000000000000319

Pyko, A. et al. (2023). Long-term exposure to transportation noise and ischemic heart disease: A pooled analysis of nine scandinavian cohorts. *Environmental Health Perspectives*, *131*(1). https://doi.org/10.1289/EHP10745

Roswall, N. et al. (2021). Long-term exposure to transportation noise and risk of incident stroke: A pooled study of nine scandinavian cohorts. *Environmental Health Perspectives*, *129*(10). https://doi.org/10.1289/EHP8949

Roswall, N. et al. (2018). Long-term exposure to residential railway and road traffic noise and risk for diabetes in a Danish cohort. *Environmental Research*, *160*, 292–297. https://doi.org/10.1016/j.envres.2017.10.008

Sørensen, M. et al. (2013). Long-term exposure to road traffic noise and incident diabetes: A cohort study. In *Environmental Health Perspectives* (Vol. 121, Number 2, pp. 217–222). https://doi.org/10.1289/ehp.1205503

Sørensen, M. et al. (2021). Transportation noise and risk of stroke: A nationwide prospective cohort study covering Denmark. *International Journal of Epidemiology*, *50*(4), 1147–1156. https://doi.org/10.1093/ije/dyab024

Sørensen, M. et al. (2026). Road Traffic Noise, Noise Difference Between Residential Facades, and Risk of Parkinson Disease. *JAMA Neurology*. https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2026.2262

Thacher, J. D. et al. (2021). Long-term exposure to transportation noise and risk for type 2 diabetes in a nationwide cohort study from Denmark. *Environmental Health Perspectives*, *129*(12). https://doi.org/10.1289/EHP9146

Thacher, J. D. et al. (2024). *Residential exposure to transportation noise and risk of incident atrial fibrillation: a pooled study of 11 prospective Nordic cohorts*. www.thelancet.com



Karolinska
Institutet

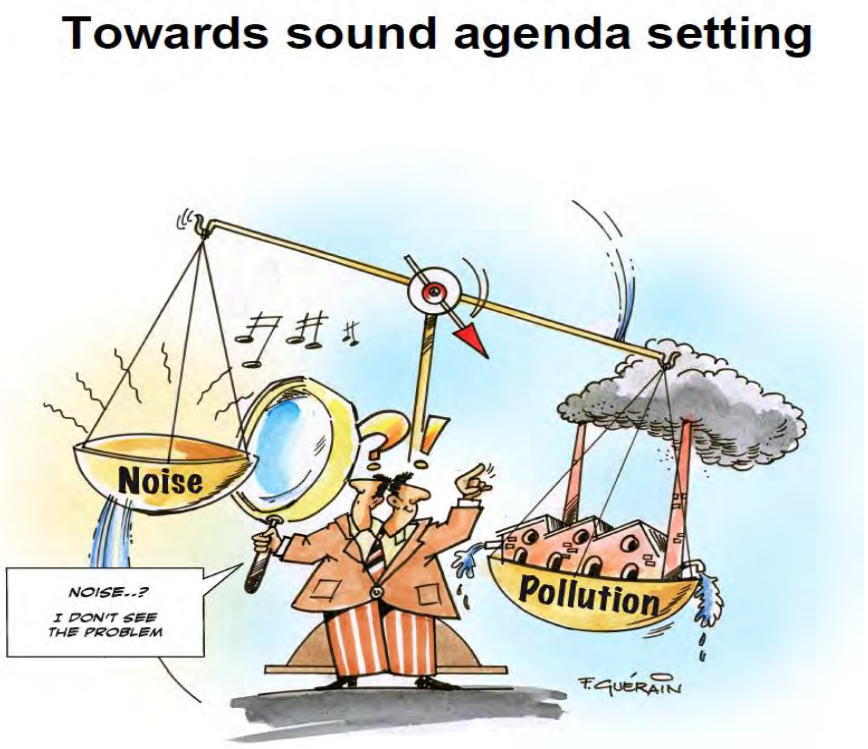
ICBEN 2026 - reflektioner

ICBEN - International Commission on Biological Effects of Noise

- Icke-akustiska faktorer
- Tillgång till grönska, tyst sida
- Sömnpåverkan
- Många forskningsstudier om hälsoutfall av exponering
  (psykisk ohälsa, demens, ångest, depression, KOL, diabetes (typ2), hjärt/kärl, blodtryck, oro, övervikt, njursjukdomar, utbrändhet, låg födelsevikt), utbrändhet
- EEA om Daly samt om varför buller är lågt prioriterat

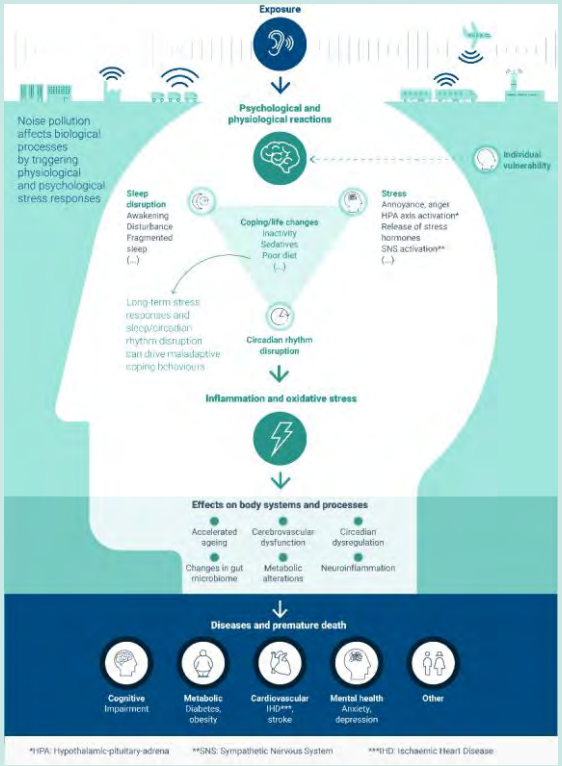


Varför har bullerfrågor låg prioritet?



Reflektioner ICBEN

- Bra med EEAs presentation av bullret i Europa.
- Allt fler symtom kopplas till buller.
- Fler och fler faktorer än ljudnivån visar sig påverka hur människor upplever buller
- Fler presentationer visade på vikten av ljuddämpad sida.
- Ny forskning om pink/white noise.
- Många presentationer om flygbuller



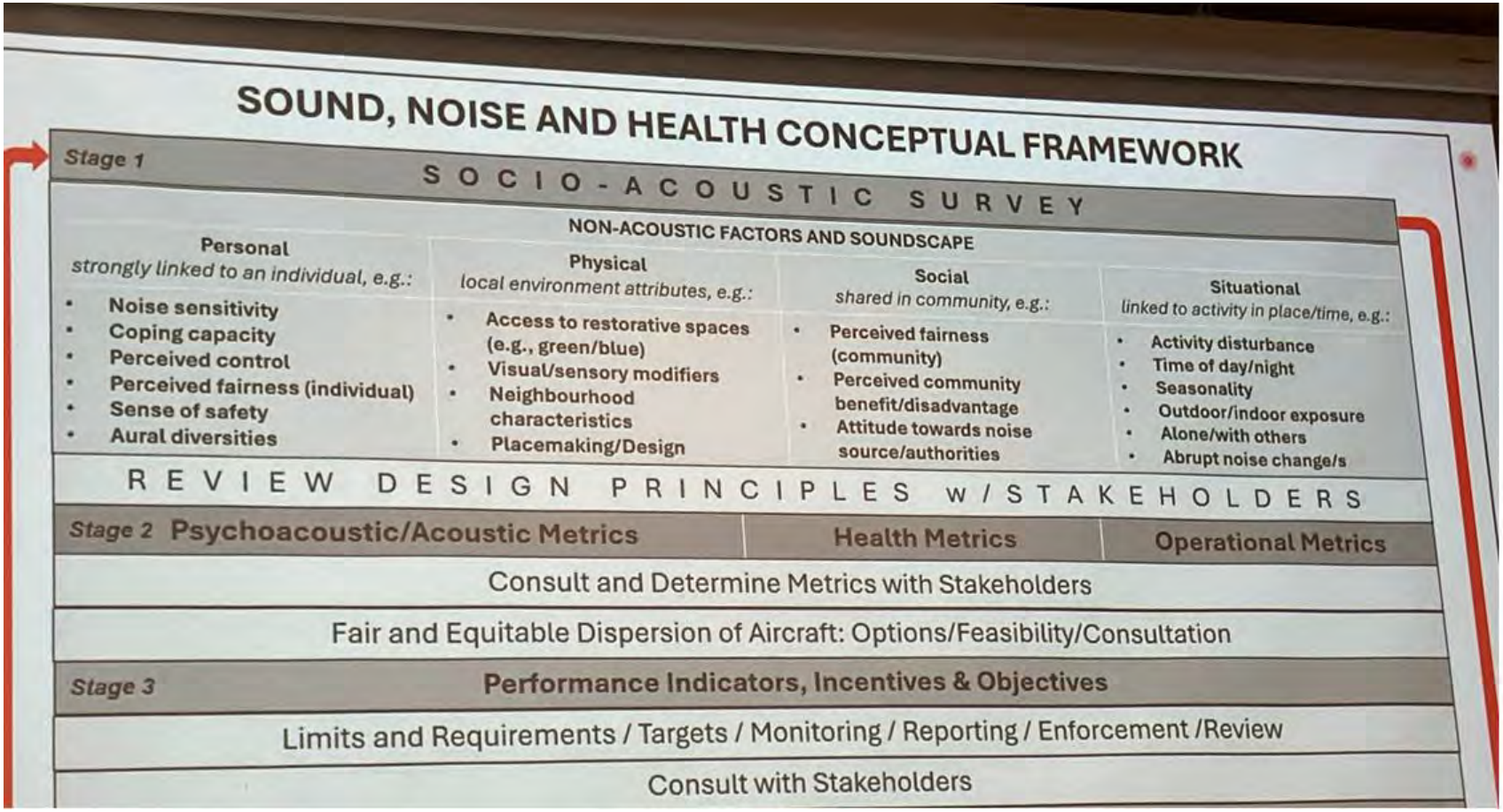
EEA 2025

ICBEN
14 - 18 June 2026
Copenhagen
15th ICBEN Congress on Noise as a Public Health Problem

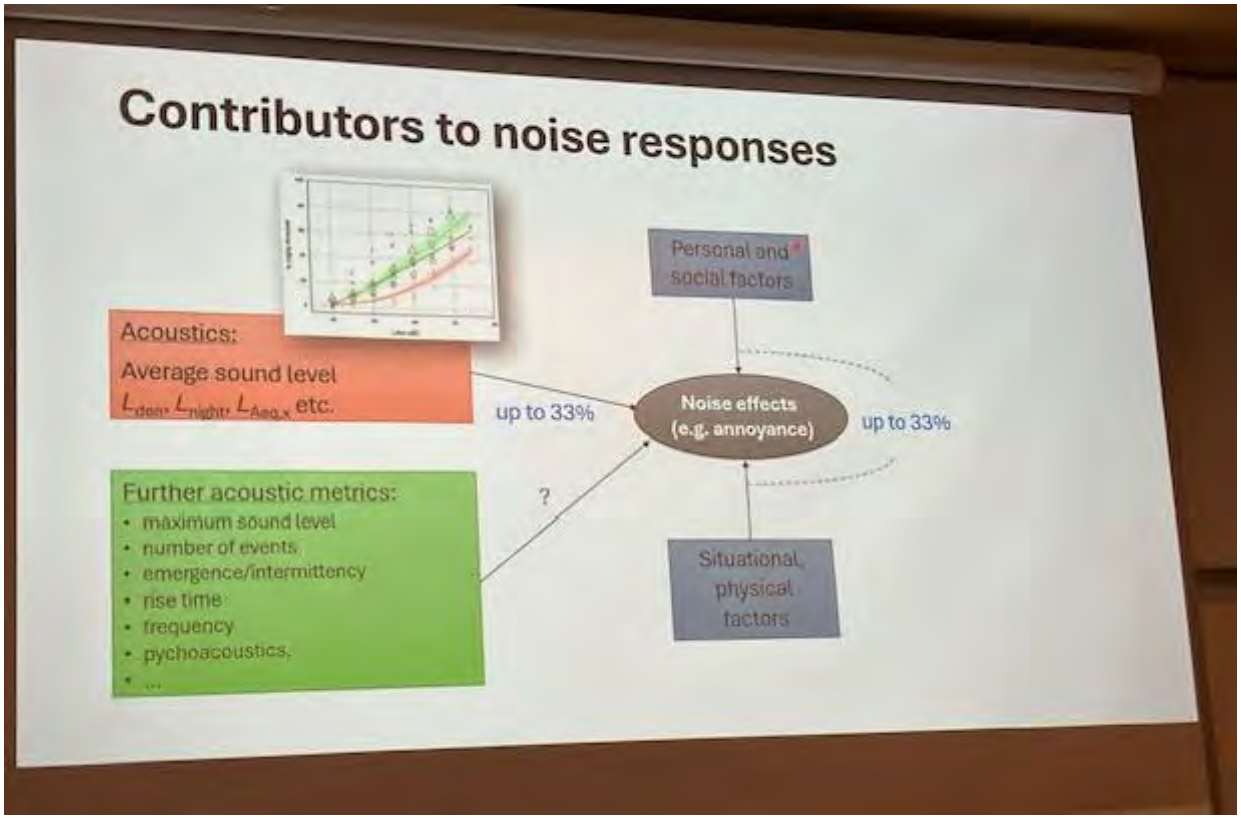
Reflektioner från ICBEN 2026

- Forskningen visar att buller VERKLIGEN bidrar till ohälsa … vid bullernivåer som är under våra riktvärden …
- Icke akustiska faktorer påverkar också. Hur kan vi få veta mer och arbeta mer med dessa ”friskfaktorer”?
- ICBEN en värld med duktiga hälsoforskare.
- Det finns, och vi har samarbeten med, fantastiskt kompetenta svenska och nordiska forskare!

TRAFIKVERKET

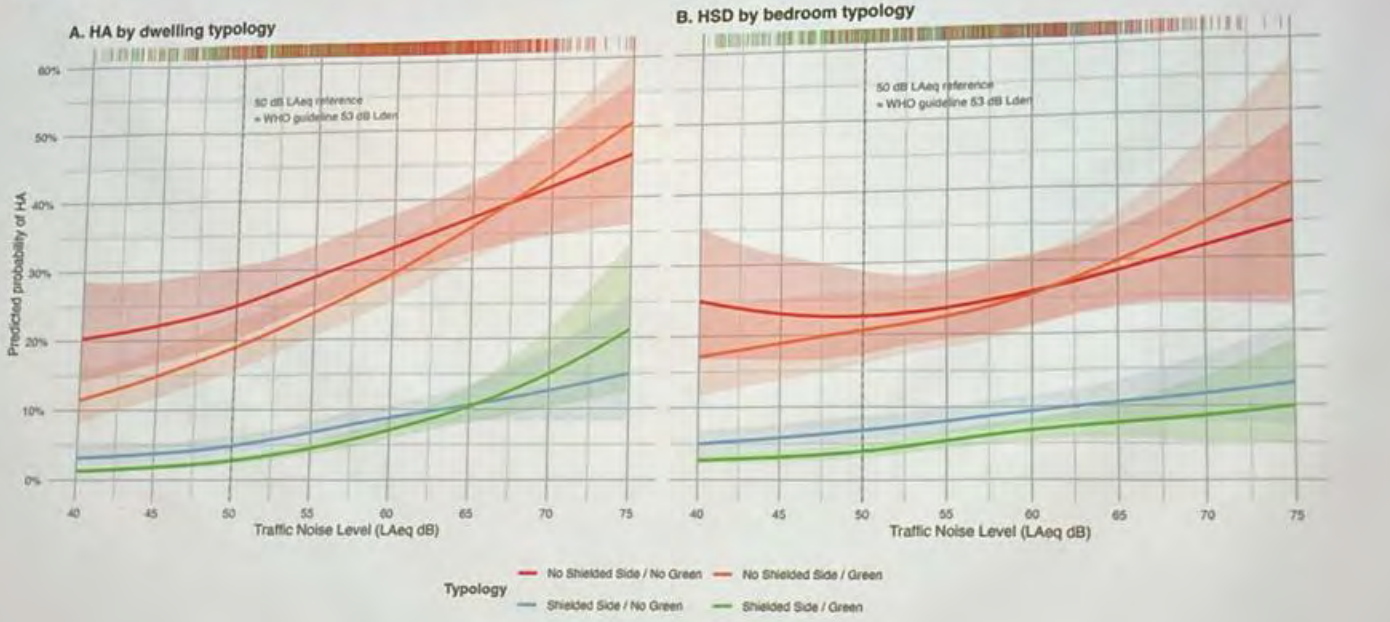


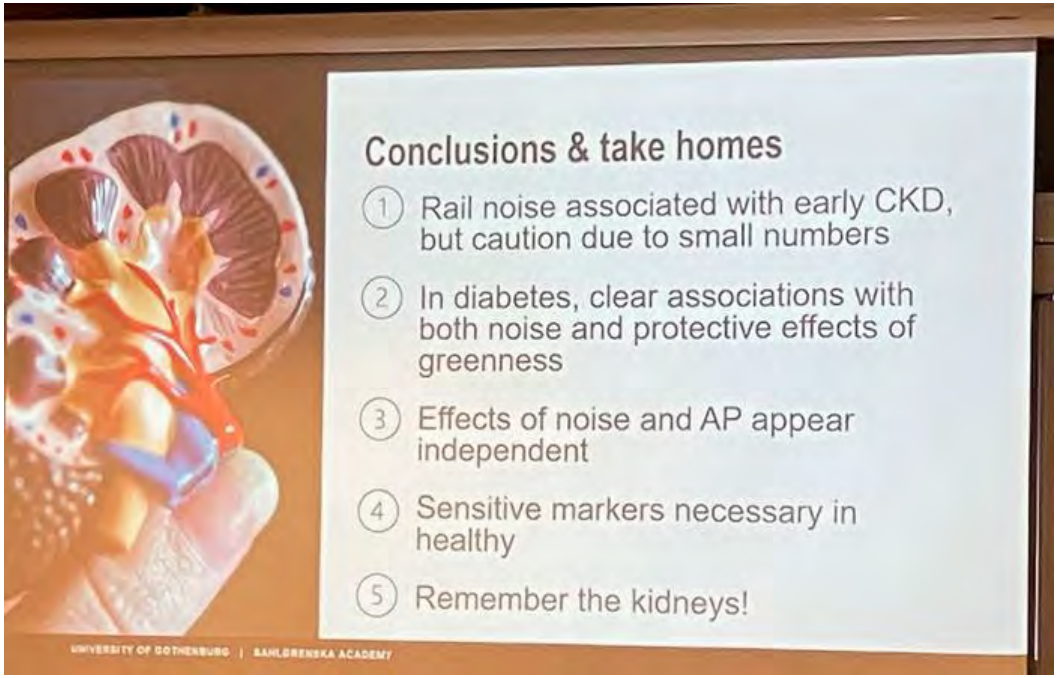
TRAFIKVERKET

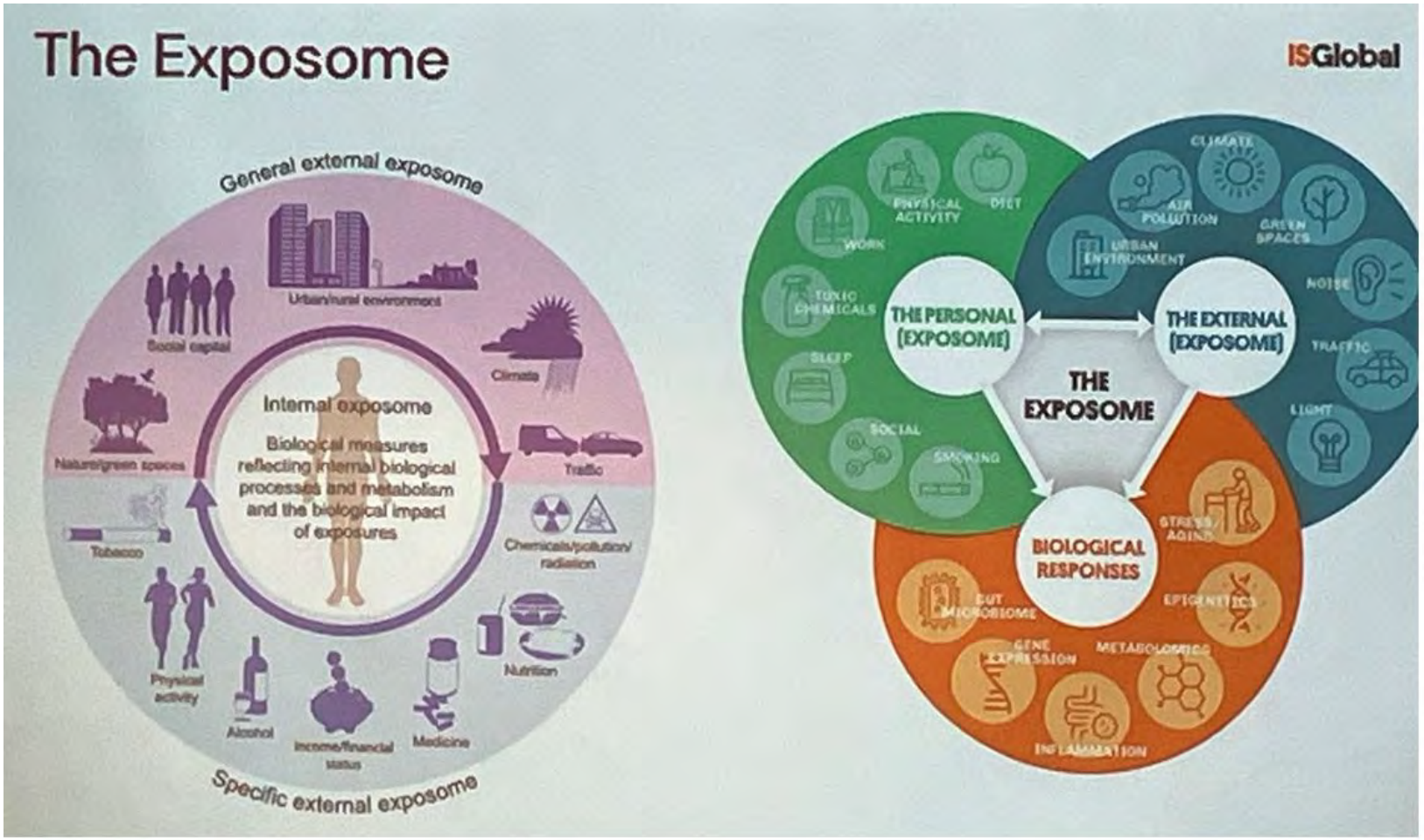


TRAFIKVERKET

Importance of structural shielding and greenery




Conclusions & take homes
1 Rail noise associated with early CKD, but caution due to small numbers
2 In diabetes, clear associations with both noise and protective effects of greenness
3 Effects of noise and AP appear independent
4 Sensitive markers necessary in healthy
5 Remember the kidneys!
UNIVERSITY OF GOTHENBURG | SAHLGRENSKA ACADEMY


The Exposome
ISGlobal
General external exposome
Urban/rural environment
Social capital
Climate
Nature/green spaces
Traffic
Internal exposome
Biological measures reflecting internal biological processes and metabolism and the biological impact of exposures
Tobacco
Chemicals/pollution/ radiation
Physical activity
Alcohol
Income/financial status
Medicine
Nutrition
Specific external exposome
PHYSICAL ACTIVITY
DIET
WORK
TOXIC CHEMICALS
SLEEP
SOCIAL
SMOKING
CLIMATE
AIR POLLUTION
GREEN SPACES
URBAN ENVIRONMENT
NOISE
TRAFFIC
LIGHT
THE PERSONAL (EXPOSOME)
THE EXTERNAL (EXPOSOME)
THE EXPOSOME
BIOLOGICAL RESPONSES
STRESS AGING
GUT MICROBIOME
EPIGENETICS
GENE EXPRESSION
METABOLOMICS
INFLAMMATION

Förstudie om införande av en bredare användning av EU:s bullermått i Sverige

Bullersamordningens nätverksmöte 2026-11-04

Andreas Gustafson, VTI, andreas.gustafson@vti.se
Per Lindkvist, Akustikkonsulten, per@akustikkonsulten.se
Jörgen Anderton, Akustikkonsulten, jorgen@akustikkonsulten.se

Akustikkonsulten

vti

Bakgrund

- EU-måtten, Lden och Lnight, föreskrivs i EU-direktiv 2002/49/EN (END) och i Sveriges förordning om omgivningsbuller.
- Används bara vid strategisk kartläggning vart femte år och för flygbuller.
- Övrigt svenskt arbete med omgivningsbuller använder andra ekvivalenta mått samt maximalnivå.
- Sedan END infördes har en del europeiska länder gått över till Lden/Lnight generellt.
- Lden/Lnight går teoretiskt att använda för allt arbete med omgivningsbuller i Sverige.
- Förstudien tittar på trafik- och verksamhetsbuller, huvudsakligen utomhus.

Akustikkonsulten

vti

Definition Lden, (Lday, Levening,) Lnight

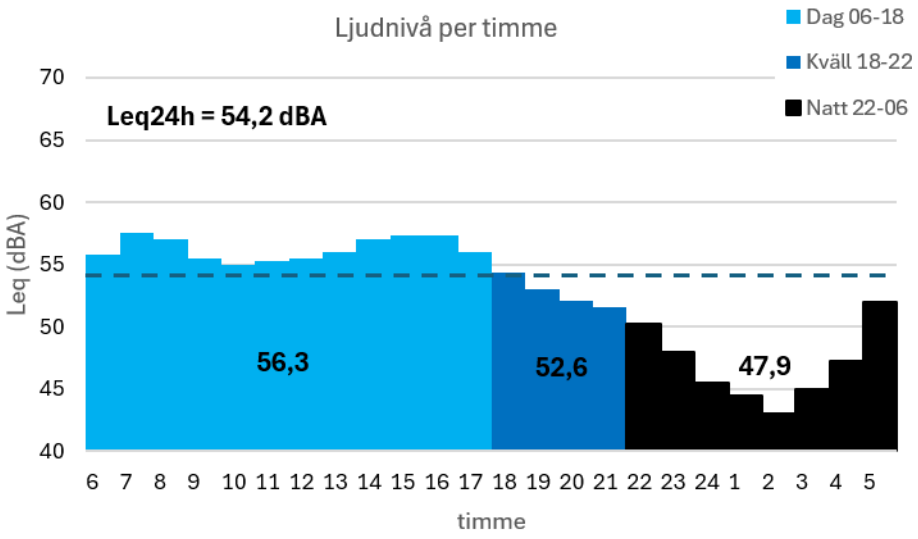
$$L_{den} = 10 \cdot log_{10}\left[\frac{1}{24}\left(12 \cdot 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_{evening}+5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{night}+10}{10}}\right)\right]$$

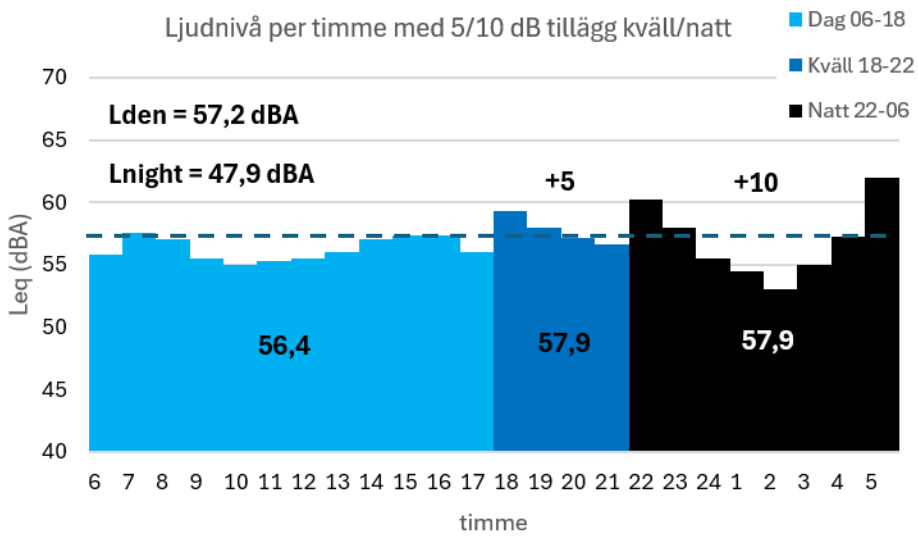
- Lday, Levening, Lnight: A-vägd ekvivalentnivå fastställd över ett års samtliga dag-, kväll- respektive nattperioder.
- Ljud på kvällen straffas med 5 dB tillägg och ljud på natten med 10 dB tillägg.
- Ett år är det berörda året i fråga om bulleremission respektive ett genomsnittligt år i fråga om meteorologiska förhållanden

Akustikkonsulten

vti

Lden ett exempel, buller från vägtrafik





Akustikkonsulten

vti

Projektinnehåll

1. Samla erfarenheter, hur har andra länder gjort? **AP 1 – Omvärldsanalys**
2. Vilka riktvärden etc skulle beröras? **AP 2 – Inventering**
3. Hur skulle riktvärdena behöva ändras? **AP 3 – Konsekvenser**
   Undersök skillnaden mellan Lden/Lnight och Leq24h (med Nord2000).
   Beror på:
   - Bulleremissionens *fördelning över dygnet* (trafik/verksamhet).
     Vägtrafik typiskt ca +3–4 dB och järnväg ca +5–8 dB.
   - Dessutom påverkar *vädret* (variation över dygn och år), i kombination med
   - *ljudutbredningsförhållanden* (landsbygd, tätort).

Akustikkonsulten

vti

AP 2 – Inventering av riktlinjer för omgivningsbuller

- Kartläggning över vilka riktvärden och motsvarande som tillämpas i Sverige och som kan behöva hanteras vid ett införande av EU:s bullermått L_{den} och L_{night}.
  (riktvärden/vägledningar/författningar/domar/exempel på villkor i tillståndsprövningar etc)

- Omfattar väg, järnväg, flyg och till viss del industri- och andra verksamheter.

- Omfattar inte lågfrekvent buller, skottbuller, motorsportbanor, konserter, byggbuller och arbetsmiljöbuller.

Akustikkonsulten

vti

AP 2 – Inventering av riktlinjer för omgivningsbuller

- Infrastrukturpropositionen, 1996/97:53
- Förordningar
  - Trafikbullerförordning, SFS 2015:216
  - Förordning (2004:675) om omgivningsbuller
- Transportstyrelsen
- Naturvårdsverket
  - Buller från väg- och spårtrafik vid bostäder
  - Vägledning om buller från väg- och spårtrafik på skolgårdar
  - Buller från vägar och järnvägar vid nybyggnation av infrastruktur
  - God ljudmiljö i rekreationsområden
  - Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller (Rapport 6538)
  - Vägledning om buller från vindkraftverk
- Folkhälsomyndigheten
- Boverket
  - Omgivningsbuller från industriell verksamhet och annan verksamhet med likartad ljudkaraktär (Rapport 2020:8)
  - Boverkets föreskrifter om skydd mot buller i byggnader, BFS 2024:10
- Trafikverket
- Miljövillkor och domar
  - Exempel på villkor för industrier/verksamheter
  - Exempel på villkor för flygplatser
  - Tillståndsprövade järnvägssträckor, Kontinentalbanan och Citytunneln
  - Domar – säsongsvariationer i trafiken, riktvärden eller åtgärdsnivåer i befintlig miljö
- Övriga riktlinjer
  - Åtgärdsprogram
  - Kollektivtrafik (ex *RiBuller)*

Akustikkonsulten

vti

AP 3 – Konsekvenser vid en eventuell övergång

- Beräkningar av väg- och spårtrafikbuller – Nord2000
  - Väderscenarier
    - Leq/Lmax och Lden med referensväder (VTI:s användarhandledning)
    - Leq/Lmax och Lden med väderstatistik
      - Tre platser i Sverige (Kiruna, Östersund & Göteborg)
      - Fyra väderklasser per plats
  - Beräkningsfall
    - Landsbygd
      - Landsväg, motorväg, större andel tung trafik (kategori 3, 6 axlar).
      - Längre avstånd – gles bebyggelse, med/utan skärmning, väderpåverkan ev tydligare.
    - Tätort
      - Stadsgator och högtrafikerade vägar i lägre hastigheter (70/80 km/h)
      - Kortare avstånd, kvartersstruktur, med/utan skärmning, .
  - Beräkningsområden – statistiskt underlag
    - Länskartläggningar (statliga vägar med trafikfördelning dag/kväll/natt)
    - Godsstråket genom Bergslagen (betydande andel nattrafik, gods)
    - Kommunkartläggning, Järfälla (statliga + kommunala vägar + jvg)

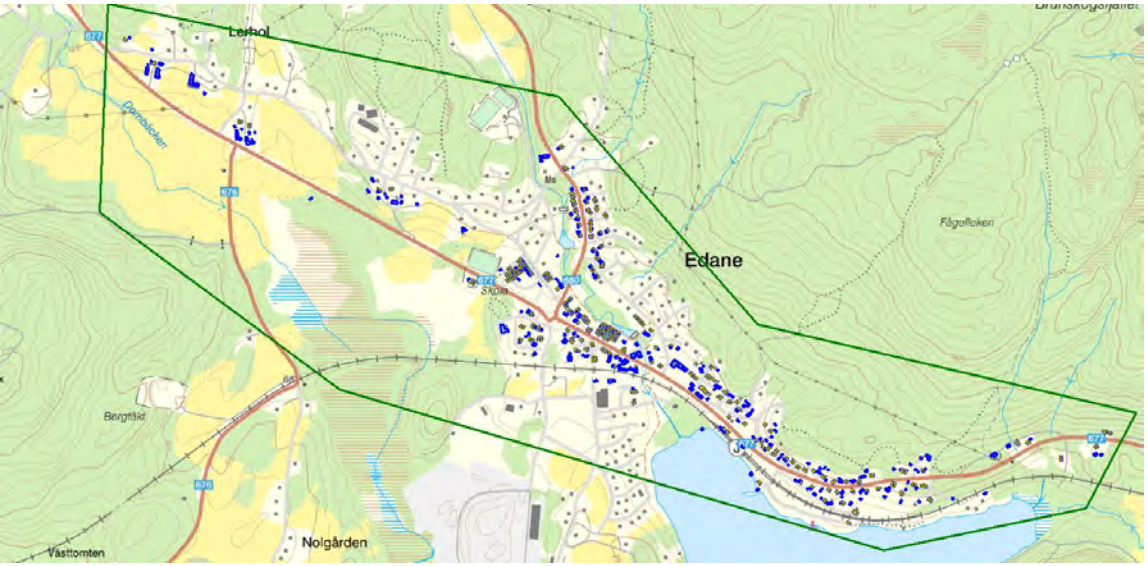
Akustikkonsulten

vti

AP3 – Exempel beräkningar…

- Edane, Värmland – väg/järnväg



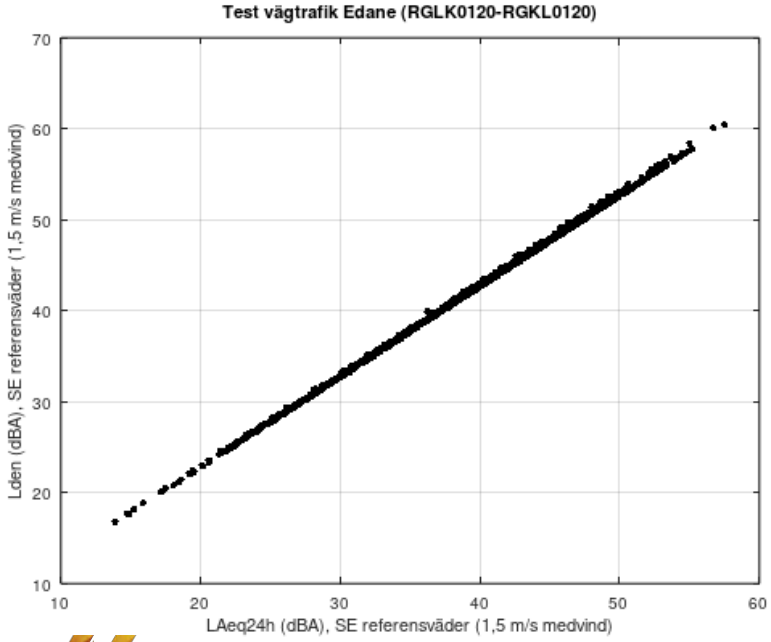


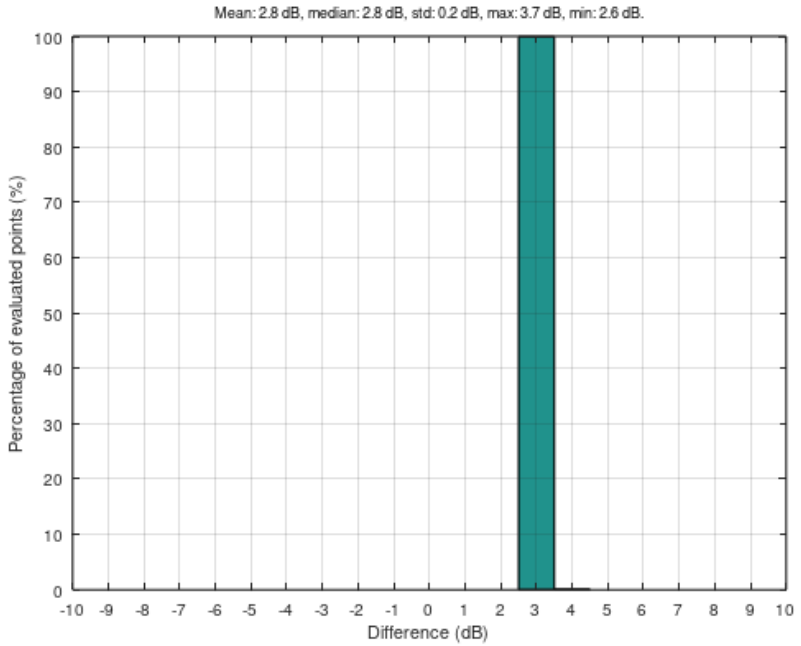
Akustikkonsulten

vti

Vägtrafik, Lden jämfört med Leq24

- Leq24h beräknat med svenskt referensväder (1,5 m/s medvind) jämfört med Lden som också beräknats med referensvädret



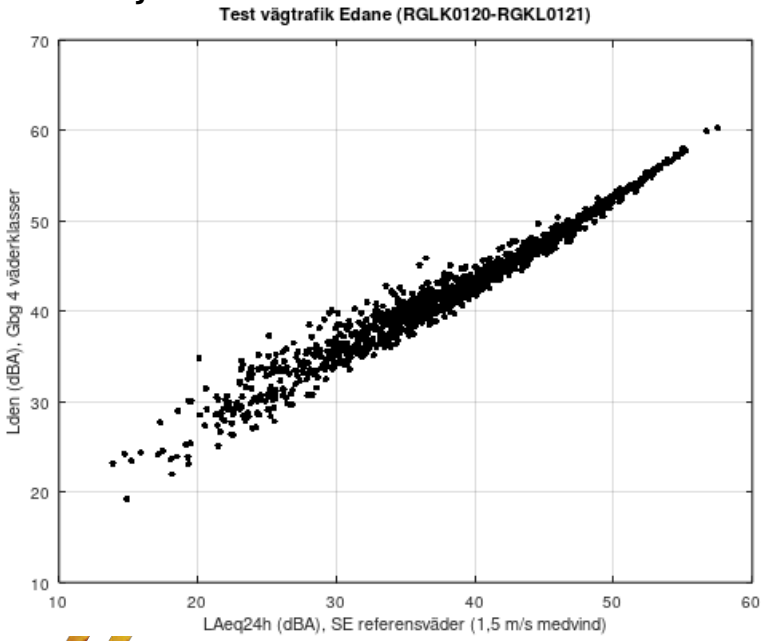


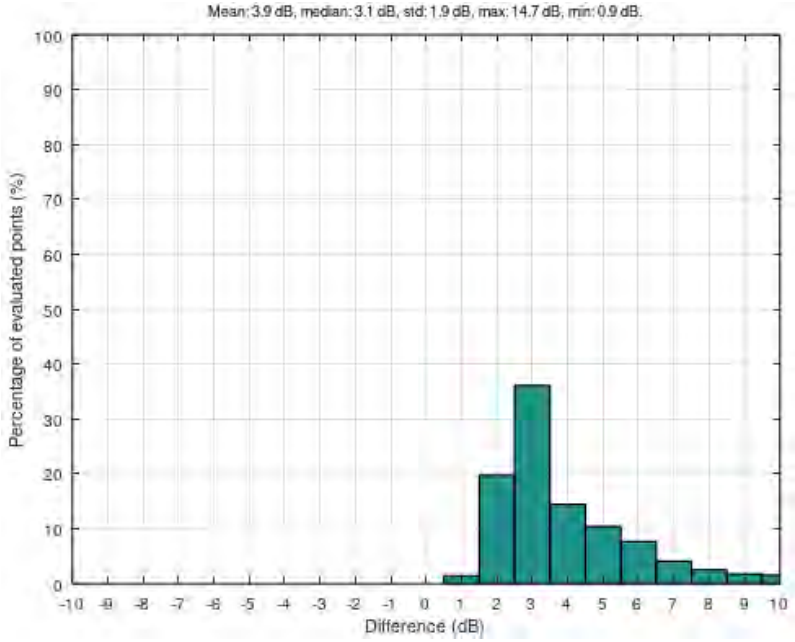
Akustikkonsulten

vti

Vägtrafik, Lden jämfört med Leq24

- Leq24h beräknat med svenskt referensväder (1,5 m/s medvind), jämfört med Lden som beräknats med verkligt väder för Göteborg



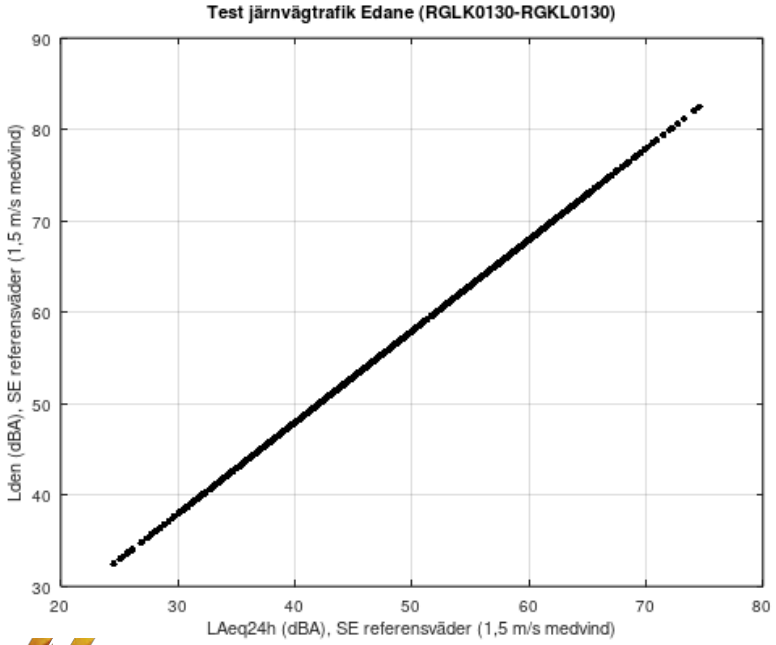


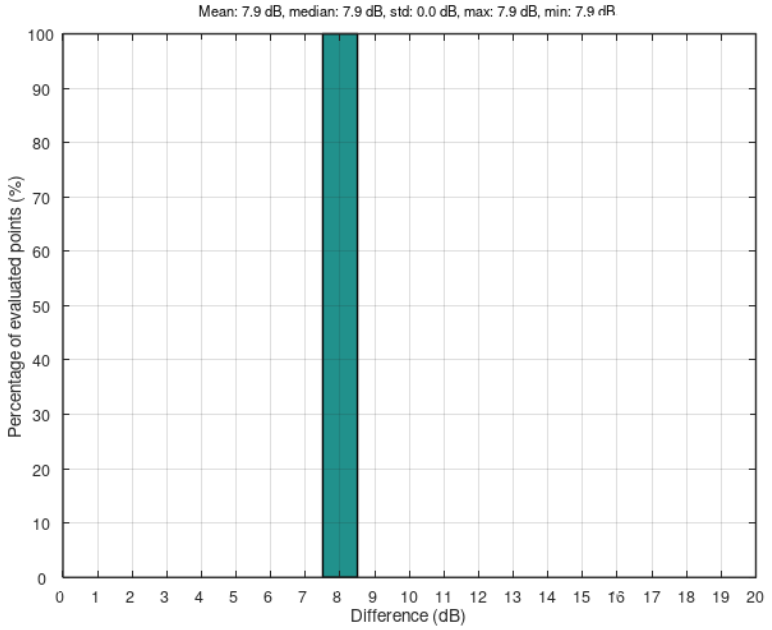
Akustikkonsulten

vti

Edane, järnväg

- Leq24h beräknat med svenskt referensväder (1,5 m/s medvind) jämfört med Lden som också beräknats med referensvädret



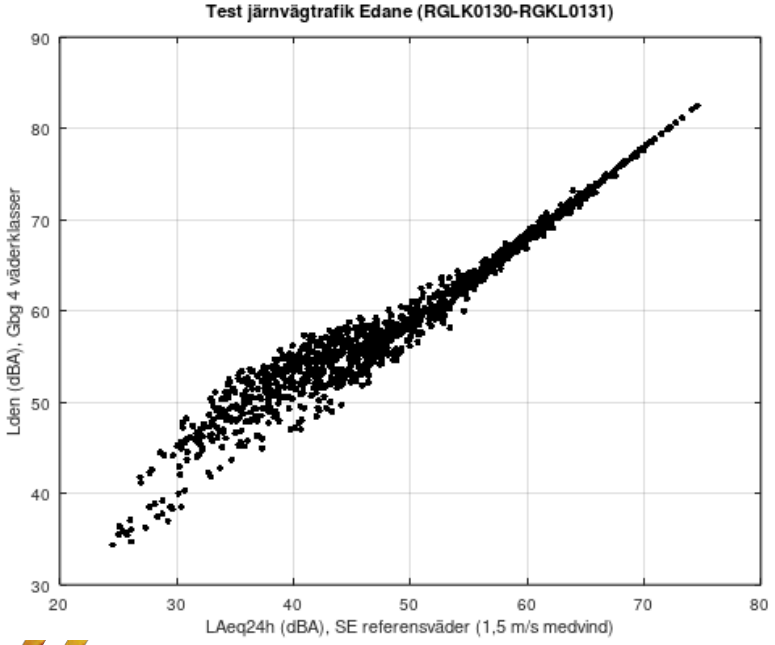


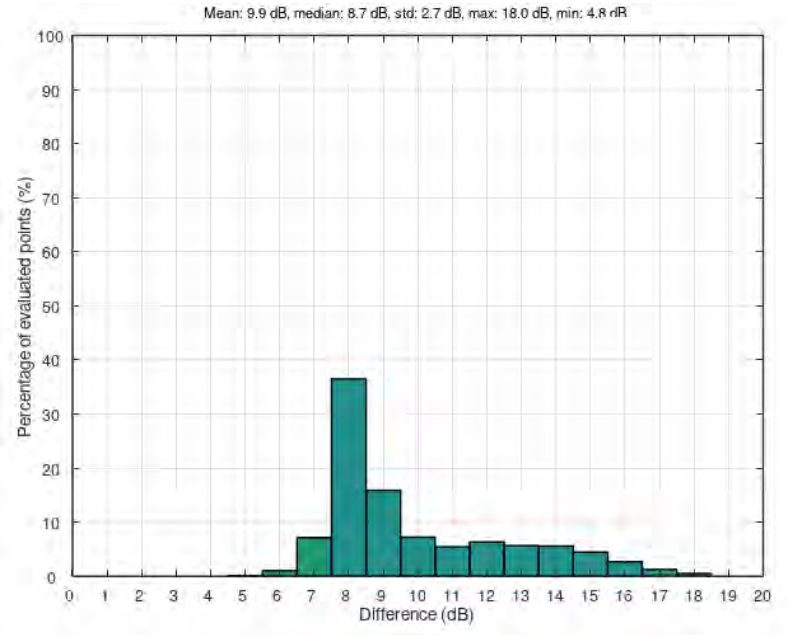
Akustikkonsulten

vti

Edane, järnväg

- Leq24h beräknat med svenskt referensväder (1,5 m/s medvind), jämfört med Lden som beräknats med verkligt väder för Göteborg





Akustikkonsulten

vti

AP3 – Exempel beräkningar…

- Centrala Örebro, järnväg



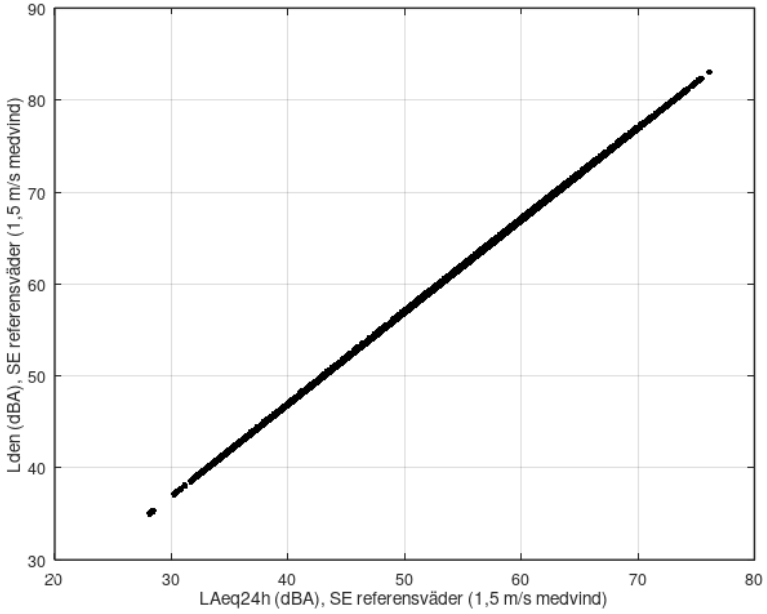


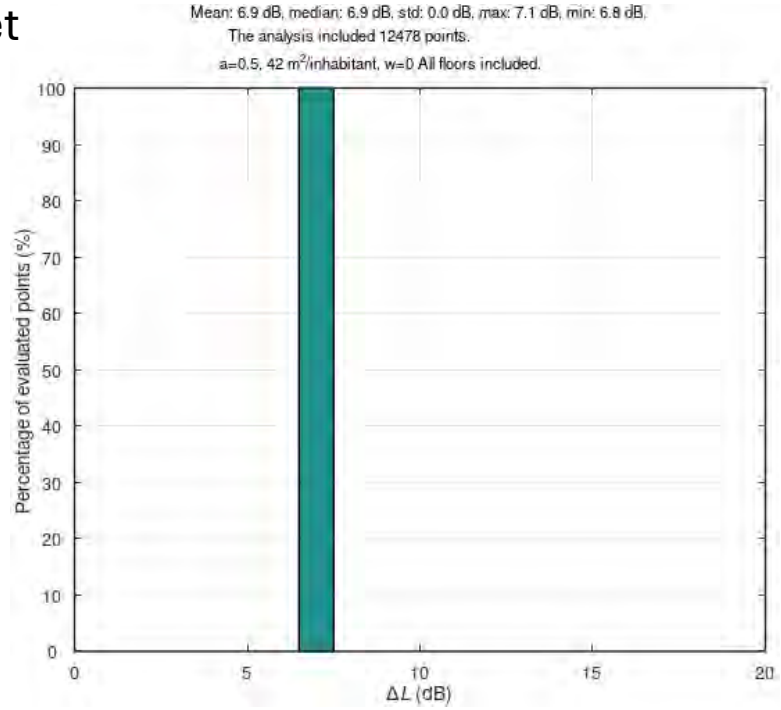
Akustikkonsulten

vti

Centrala Örebro, järnväg

- Leq24h beräknat med svenskt referensväder jämfört med Lden som också beräknats med referensvädret



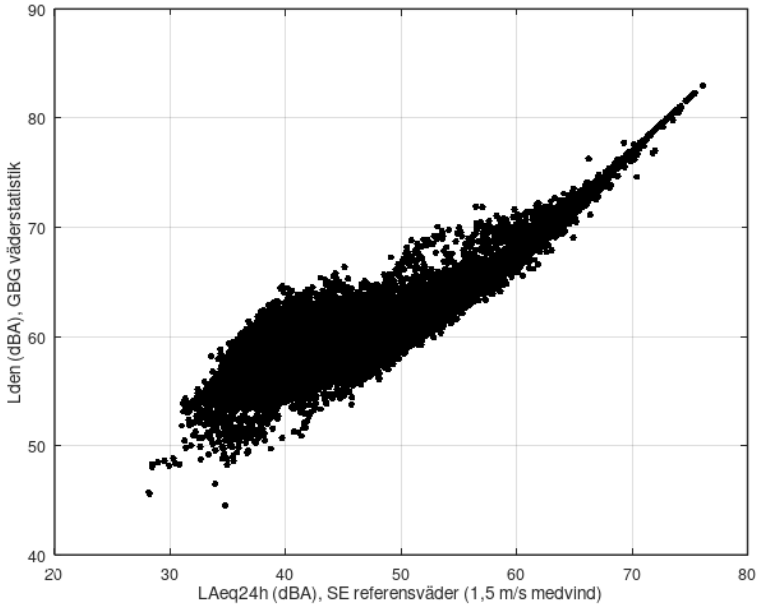


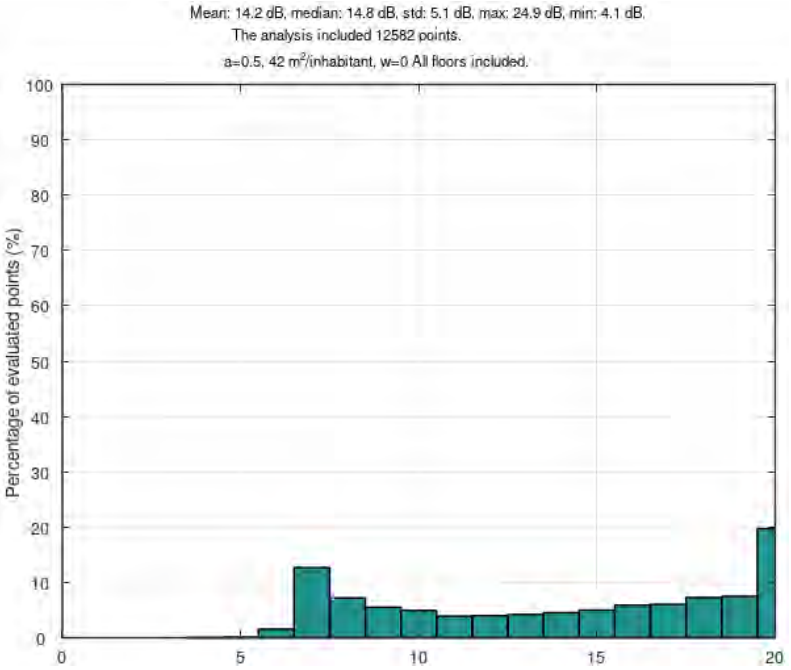
Akustikkonsulten

vti

Centrala Örebro, järnväg

- Leq24h beräknat med svenskt referensväder jämfört med Lden som beräknats med verkligt väder för Göt





Akustikkonsulten

vti

Stöd vid arbetet med åtgärdsplaner

Innehåll
Beskrivning av möjliga åtgärder:
Vägtrafik (30 sidor)
Järnvägstrafik (20 sidor)
Flygtrafik (50 sidor)
Övrigt (15 sidor)
Åtg i tätorter inkl hamnar m.m. (10 sidor)

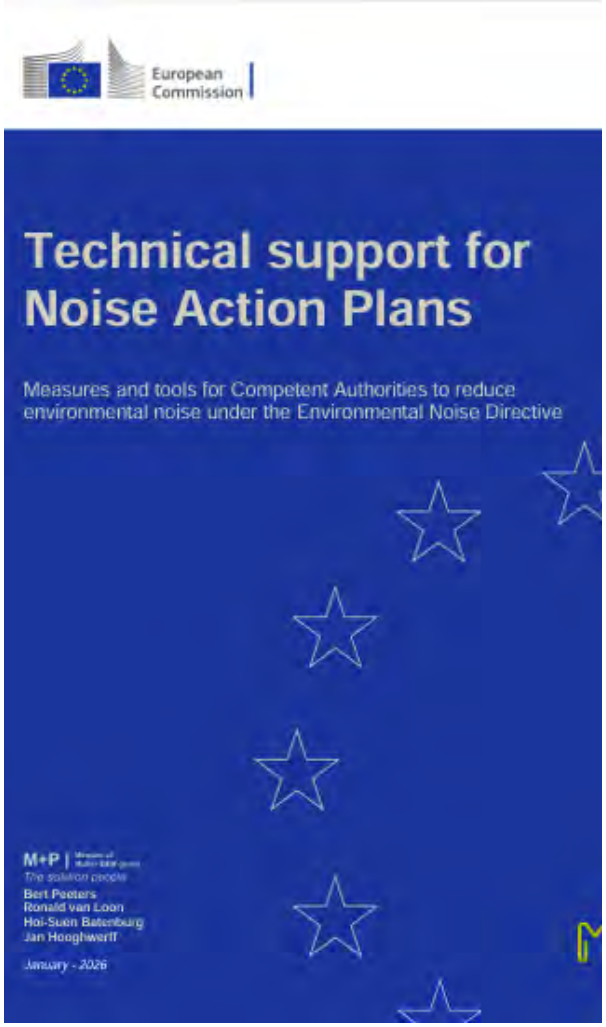
Prio på EU-nivå. Buller från:
däck, godståg, flyg vid start/landning

I MS åtg.pl förordas att dessa områden inordnas:
Vägbeläggningar, hastighetsbegränsning, spårslipning, fasadisolering, samhällsplanering

Rekommendationer
Prioritera källåtgärder +
synergieffekter med luft, klimat, grönska

Verktygslåda

Technical support for Noise Action Plans - Publications Office of the EU



Åtgärdsprogram 2024-2028

18 kommuner -> 4 miljoner invånare + TRV

Beskrivning av åtgärder

- Genomförda (118 st)
- Planerade (167 st)
  (övergripande, konkreta, tillsyn)

7 åtgärdsområden

- Bostäder
- Rekreationsområden
- Källåtgärder
- Känsliga grupper
- Organisationsåtgärder
- Fys plan
- Övrigt

Och

- Långsiktig strategi
- Genomförda samråd
- Info till allmänheten
- Uppföljning

12 § Ett åtgärdsprogram ska innehålla

1. en uppgift om att åtgärdsprogrammet är upprättat i enlighet med denna förordning och vilken myndighet eller kommun som upprättat åtgärdsprogrammet,
2. en beskrivning av vilka bullerkällor som myndigheten eller kommunen ska kartlägga enligt 3-6 §§ och bullerkällornas omgivningar,
3. en sammanfattning av bullerkartläggningen som ska innefatta en uppskattning av det antal personer som beräknas vara utsatta för buller,
4. en bedömning av på vilket sätt och i vilken omfattning de personer som avses i 3 påverkas av skadliga effekter av buller,
5. en beskrivning av situationer som behöver förbättras samt problem som bedöms vara prioriterade och kriterierna för hur dessa valts ut,
6. en sammanställning över de samråd som skett enligt 5 kap. 7 § miljöbalken,
7. en beskrivning av de bullerminskande åtgärder som vidtagits och planeras, däribland åtgärder som planeras att vidtas under de kommande fem åren,
8. en beskrivning av åtgärder för att skydda områden där ljudnivån ansetts utgöra en särskild kvalitet såsom parker, rekreationsområden, friluftsområden och andra natur- och kulturmiljöer,
9. en långsiktig strategi för hantering av buller och effekten av buller, vid behov även minskning av buller,
10. en uppskattning av antalet personer som i minskad omfattning
    a) påverkas av skadliga effekter av buller, till följd av de bullerminskande åtgärder som vidtagits, och
    b) kommer att påverkas av skadliga effekter av buller, efter att de planerade bullerminskande åtgärderna är vidtagna,
11. en beskrivning av hur åtgärdsprogrammets genomförande och resultat avses att utvärderas,
12. en analys av kostnaderna i förhållande till åtgärdsprogrammets effektivitet och nytta, och
13. en sammanfattning av åtgärdsprogrammet på högst tio sidor.

Vid en bedömning av skadliga effekter av buller enligt första stycket 4 och 10 ska de bedömningsmetoder som anges i bilaga 3 till direktiv 2002/49/EG eller andra likvärdiga metoder tillämpas. *Förordning (2022:414).*

2026-11-04

Scenarioanalyser för bulleråtgärder i Malmö

Mårten Spanne

Miljöförvaltningen, Malmö stad

Malmö stad

Miljöprogram och mål för omgivningsbuller

- Malmö stads miljöprogram 2021 – 2030, mål 5: ”*Hälsofarlig exponering har minska avsevärt*”

- Genomförandeprocessen beslutade att långsiktiga mål för omgivningsbuller ska tas fram.

- Förankringen av mål kräver ett omfattande underlag. Scenarioanalysen är grunden i underlaget.



Malmö stad

”Klimatstrategisk budget”

- En förstärkning av förvaltningarnas budget, 30 Mkr för bå 2025
- Kunde 2024 sökas fritt inom miljöområdet
- Passade in på behovet av beslutsunderlag till mål för omgivningsbuller
- Projektet skulle ge svar på frågan **”Hur långt kan vi nå med olika typer av åtgärder?”**
- Utformades som ett forskningsbidrag och gick till samma konsortium som utför delar av nationella miljöövervakningen för buller:

  Mikael Ögren, AMM Göteborg
  Andreas Gustafsson, VTI
  Manne Friman, Soniqa

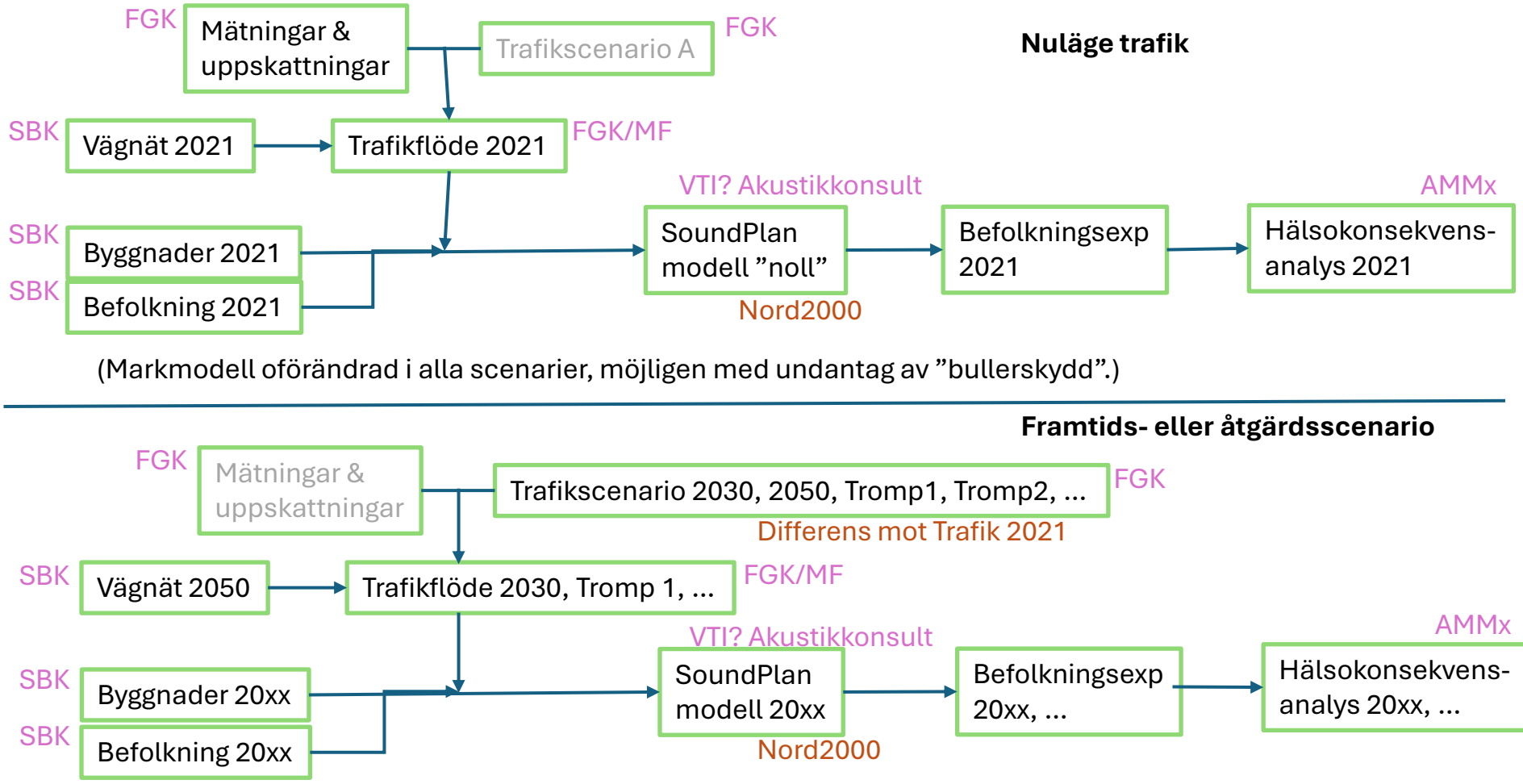
Malmö stad

Scenarier

Av många förslag valdes scenarier ut efter principen ”fysiskt möjliga om än inte alltid ekonomiskt rimliga”.

Förkortning	Beskrivning	År
Base	Befintliga trafikflöden, referensfall	2025
BAU 2040	Business as usual; trafikflödesprognos 2040	2040
TROMP 2040	Trafik- och mobilitetsplan genomförd; ökad andel kollektivtrafik, gång och cykel	2040
CTZ 2040	Trafiknätplan; 30 km/tim i de centrala delarna av staden, trafiken omledd till Inre och Yttre Ringvägen	2040
Barriers 2040	Ambitiöst bullerskyddsprogram (överambitiöst ☺)	2040
Tyre –3 dB	BAU 2040 med generell –3 dB däckbullerreduktion applicerad på alla vägar	2040

Malmö stad


FGK
Mätningar & uppskattningar
Trafikscenario A
FGK
Nuläge trafik
SBK
Vägnät 2021
Trafikflöde 2021
FGK/MF
VTI? Akustikkonsult
AMMx
SBK
Byggnader 2021
SBK
Befolkning 2021
SoundPlan modell ”noll”
Befolkningsexp 2021
Hälsokonsekvens-analys 2021
Nord2000
(Markmodell oförändrad i alla scenarier, möjligen med undantag av ”bullerskydd”.)
Framtids- eller åtgärdsscenario
FGK
Mätningar & uppskattningar
Trafikscenario 2030, 2050, Tromp1, Tromp2, …
FGK
Differens mot Trafik 2021
SBK
Vägnät 2050
Trafikflöde 2030, Tromp 1, …
FGK/MF
VTI? Akustikkonsult
AMMx
SBK
Byggnader 20xx
SBK
Befolkning 20xx
SoundPlan modell 20xx
Befolkningsexp 20xx, …
Hälsokonsekvens-analys 20xx, …
Nord2000

Trafiknätsplan 2040

En konkretisering av Trafik- och Mobilitetsplanen (TROMP) för Malmö

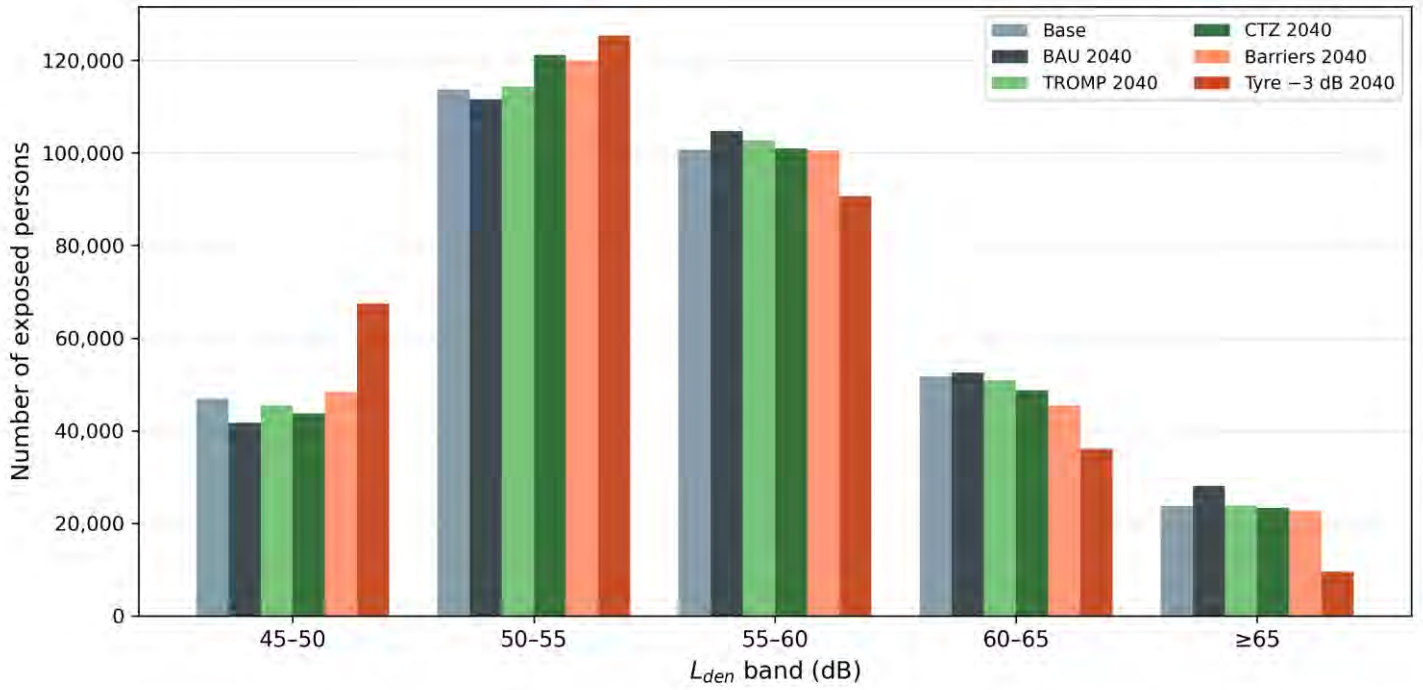
En fusion av Ghents cirkulationsplan och Barcelonas superblocs



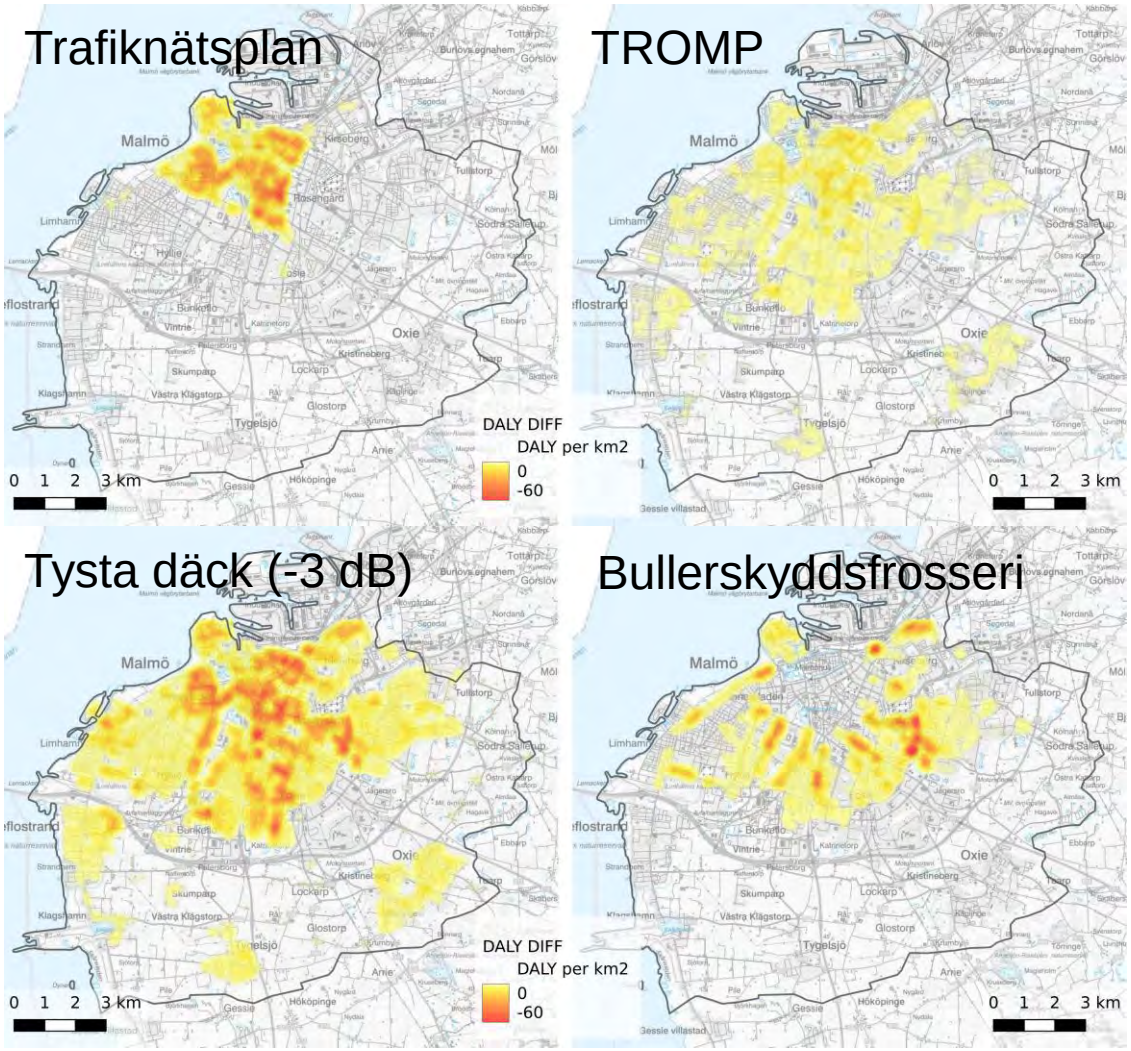
Malmö stad

Scenarier för målsättning

Under 2025 och 2026 har GU, VTI och Soniqa akustik testat ett antal scenarier för att se hur långt man kan komma i exponeringsreducering för olika åtgärder. Presenterades på BNAM i Göteborg 4-6 maj.



Malmö stad



DALY difference map

Figurerna visar minskning i DALY jämfört med scenario ”business as usual” 2040

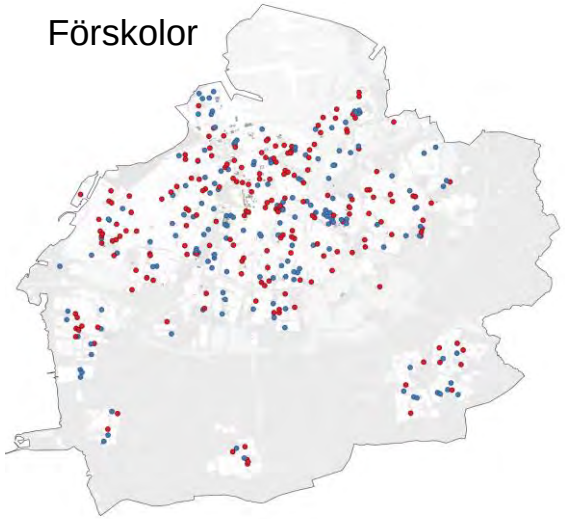
https://www.akustiska-sallskapet.org/wp-content/uploads/BNAM_Proceedings/Traffic_Noise_and_Vibration/BNAM_2026_paper_29.pdf

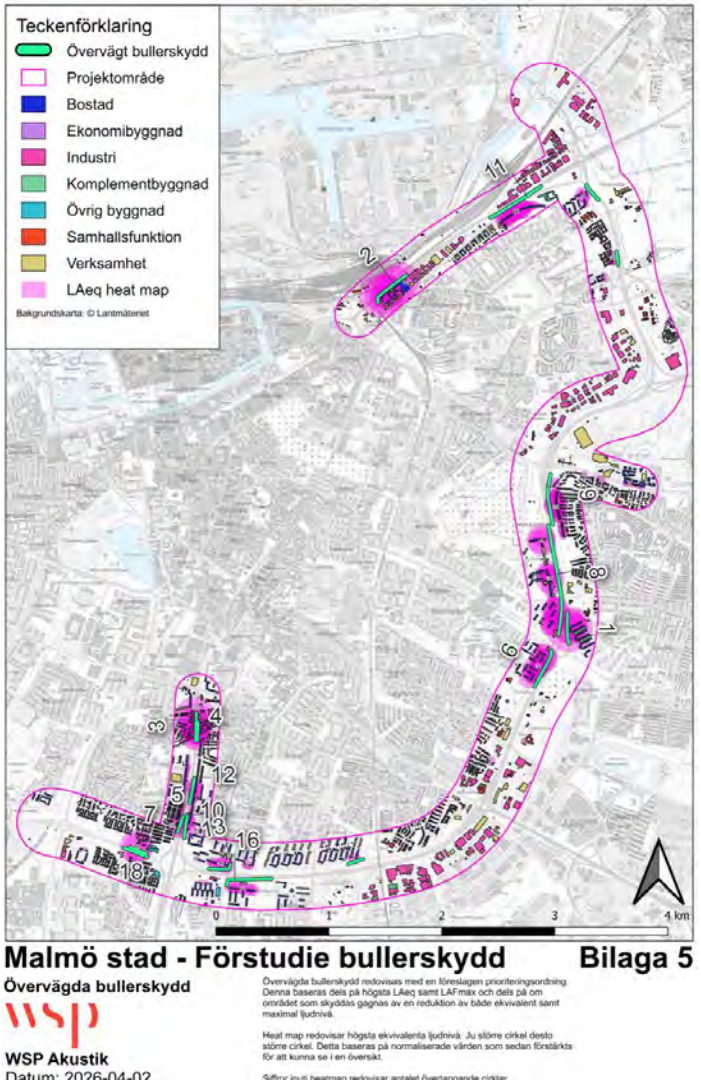
Malmö stad

Åtgärdsprogram mot omgivningsbuller

- Barnkullarna minskar…
- Var ska vi sätta upp bullerskydd?

Förskolor





Malmö stad

Omgivningsbuller i framtiden – en spaning



MIKAEL ÖGREN

Trafikbuller och klimatförändringar



- EU:s mål, minskad störning med **30%** till 2030 (jmf 2017)
- Värmeböljor, ventilation och fasadisolering
- Elektrifiering av fordonsflottan
- Minskad trafik till följd av miljöåtgärder
- Energieffektiva transporter
- Klimatanpassning ger möjlighet till bulleråtgärder

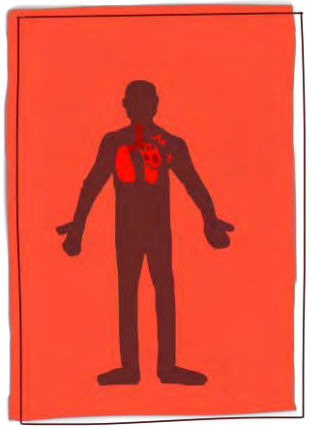


Trafikbuller och hälsa

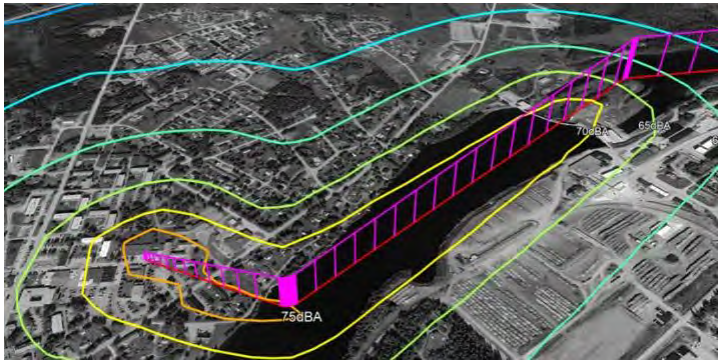
- Ökad förståelse för hälsoeffekter pga trafikbuller
- Nya beräkningsmetoder ger mer hälsoeffekter
- Luftföroreningarna minskar
- Ökat intresse för sömn och hälsa
- Sårbara grupper







Drönare



Ulf Orrenius, KTH

Statistik för Stockholm per person och år

- 40 paket
- 20 matleverenser till dörr
- Motsvarar ca **150 000** flygrörelser per dygn i Stockholm om 50% av dessa transporter skulle ske med drönare
- I en föreklad beräkning motsvarar det 35 passager inom 100 m från din bostad per timme.


Amazon

Utökad försvarsverksamhet (återtagning)

- Utökad övningsverksamhet
- Nya och gamla övningsfält
- Oro och osäkerhet
- Planering och information
- VR och simulatorer




GÖTEBORGS
UNIVERSITET