



GÖTEBORGS
UNIVERSITET

Hälsosamma ljudmiljöer och för vem



KERSTIN PERSSON WAYE, PROFESSOR

Målsättning:
beskriva ljudmiljöer som motsvarar människors
perception och respons för bättre slutsatser om
samband med hälsa

Vår pågående forskning

- Betydelsen av tidig exponering för höga ljudnivåer för *barns hörsel, språk, välbefinnande och beteende.*
- Hörsel och hälsopåverkan av buller och stress i *kommunikationsintensiva arbetsplatser – t ex skola, vård och omsorg*
- Buller och vibrationers påverkan *på sömn och sömnens koppling till långvarig hälsa*
- Påverkan på mental hälsa av exponeringar i ett livsloppsperspektiv (Exposome)

Ljudmiljö och hälsa - lab

Ekologisk validitet inkl dagsljus. Byggt som en lägenhet, forskningspersoner har egen nyckel, egen ingång, vardagsrum/kök med dusch och toaletter, och tre sovrum.

Mkt hög ljudkvalitet och mkt låg bakgrunds nivå (L_{pA} 13 dB). Frekvensgång till 20-25 Hz samt vibrationer i säng kan vi dessutom bjuda på.





Hälsa

dmiljöer



amilijöer

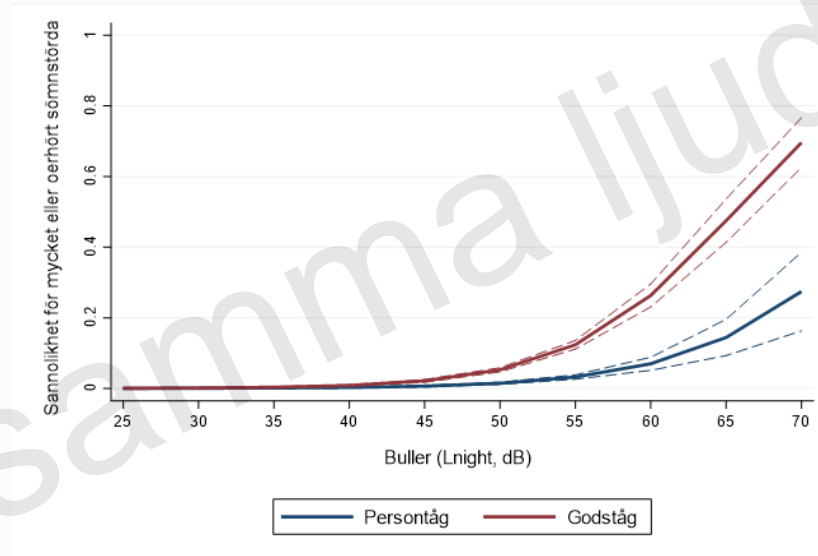
Hälsa

En hälsosam boendemiljö ?

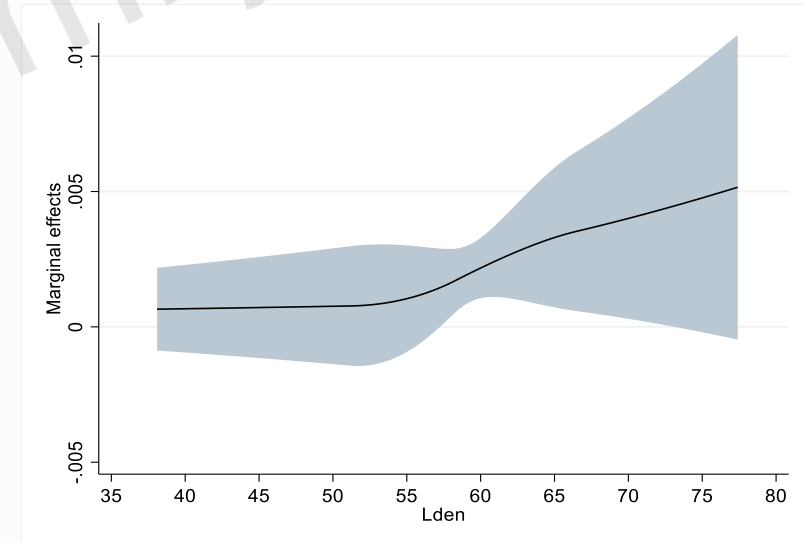
Hälsosamm



Tågbuller påverkar människors hälsa, sömnstörning och risk för diabetes



NOISE AND SLEEP DISTURBANCE



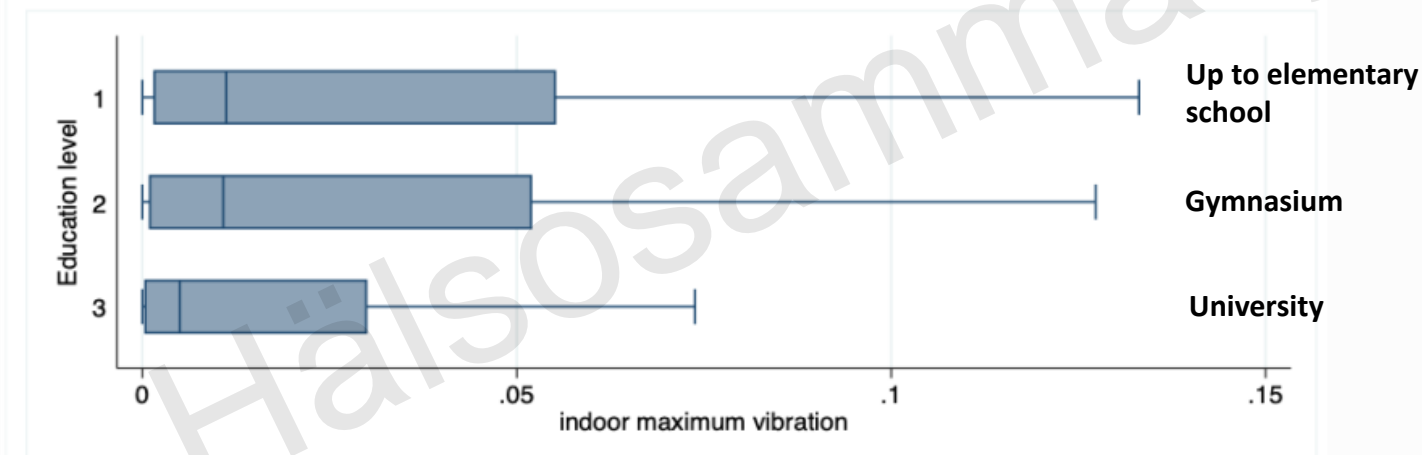
NOISE AND DIABETES*

*Cubic splines, with 3 knots
Lden per 10 dB, OR 1.36 (1.10-1.67)

Vincens and Persson Waye, 2022

Buller i boendemiljön – flera faktorer påverkar exponering och risk

- Skillnader i exponering
- Skillnader i sårbarhet
- Skillnader i möjlighet att påverka sin situation

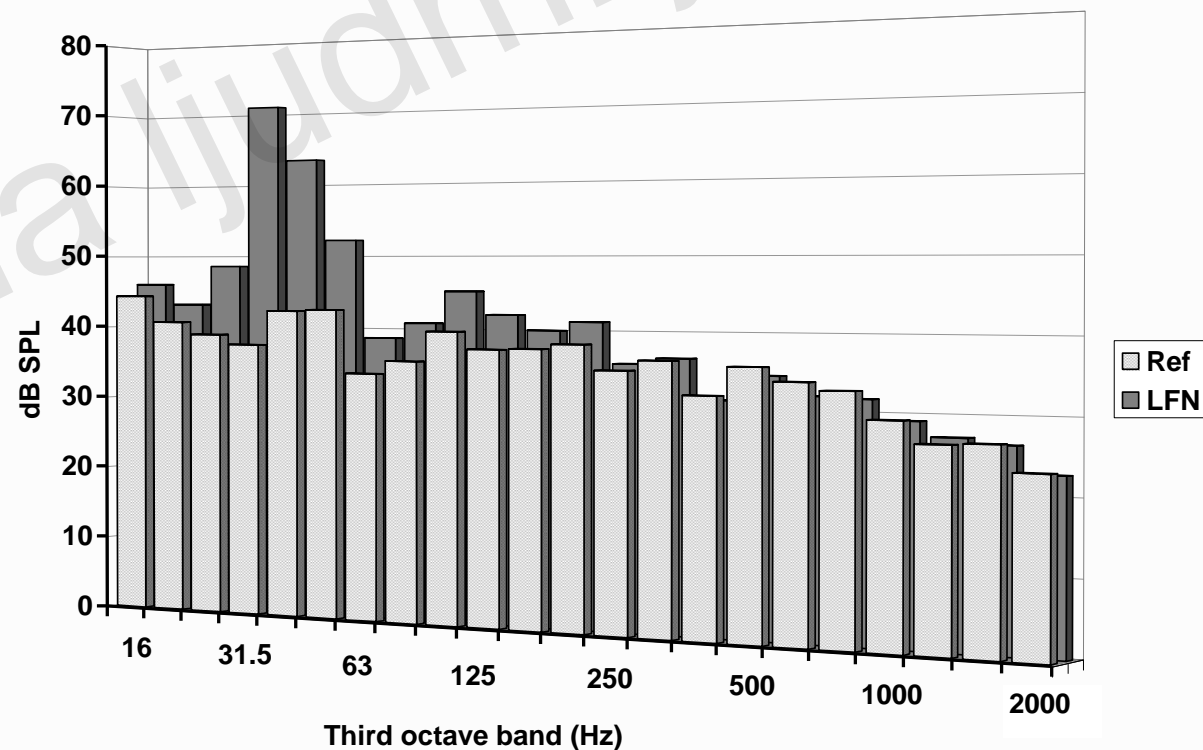


Natalia Vincens

Lågfrekventa buller i boendemiljö



Ett buller kan ha stort innehåll av låga frekvenser utan att A-vägd ljudnivå förändras



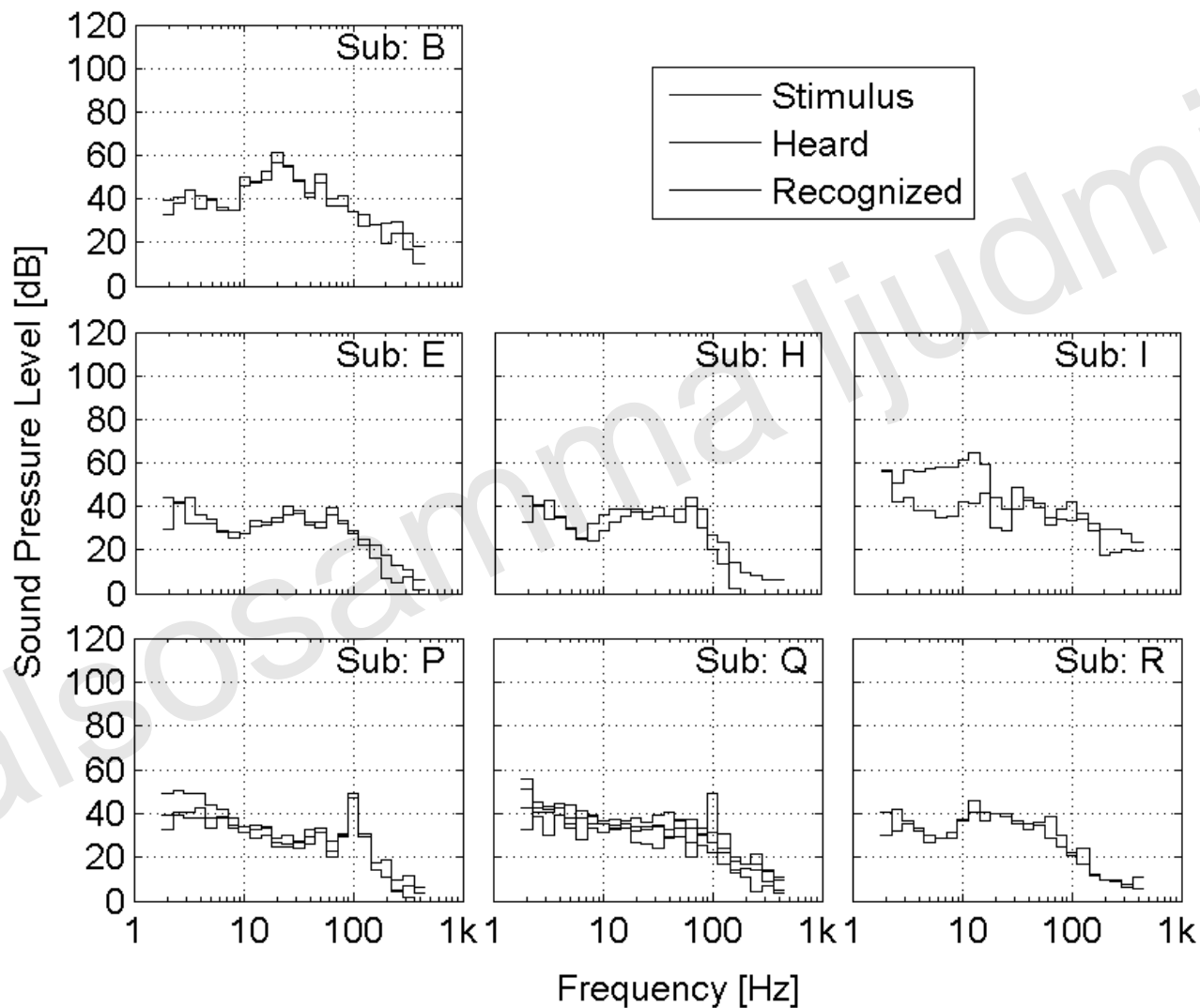


Lågfrekvent buller – mycket störande och sömnstörande även vid låga nivåer

Tycks vara mycket svårt att vänja sig vid eller ”tänka bort”

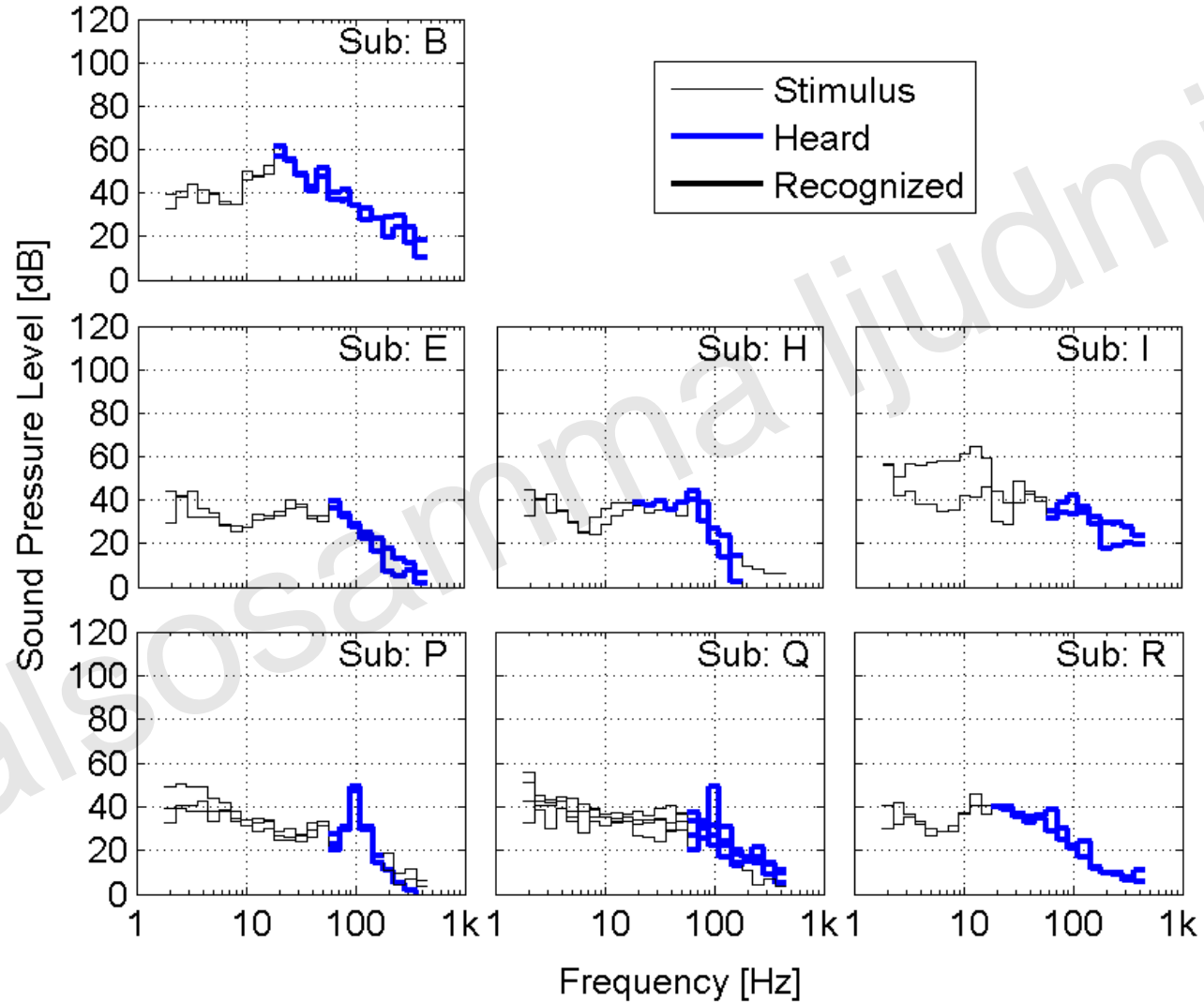
Kan reaktionerna bero på en bättre hörsel (superhörsel)

Pedersen Sejer C, Møller H and Persson Waye K. J Low Freq Noise Vibr and Active Control, 2008,



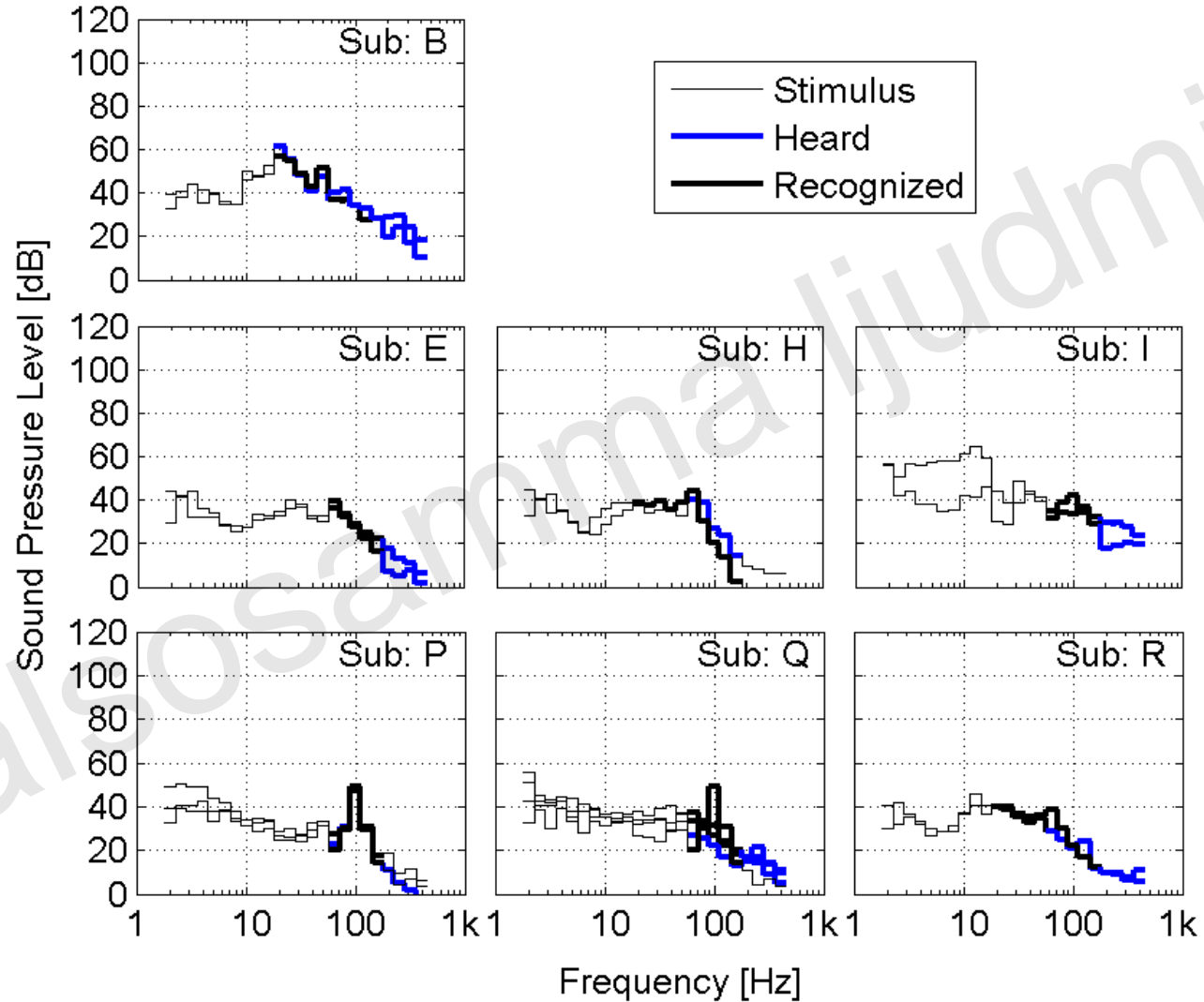
Individer som hörde och kände igen

Pedersen Sejer C, Møller H and Persson Waye K. J Low Freq Noise Vibr and Active Control, 2008,



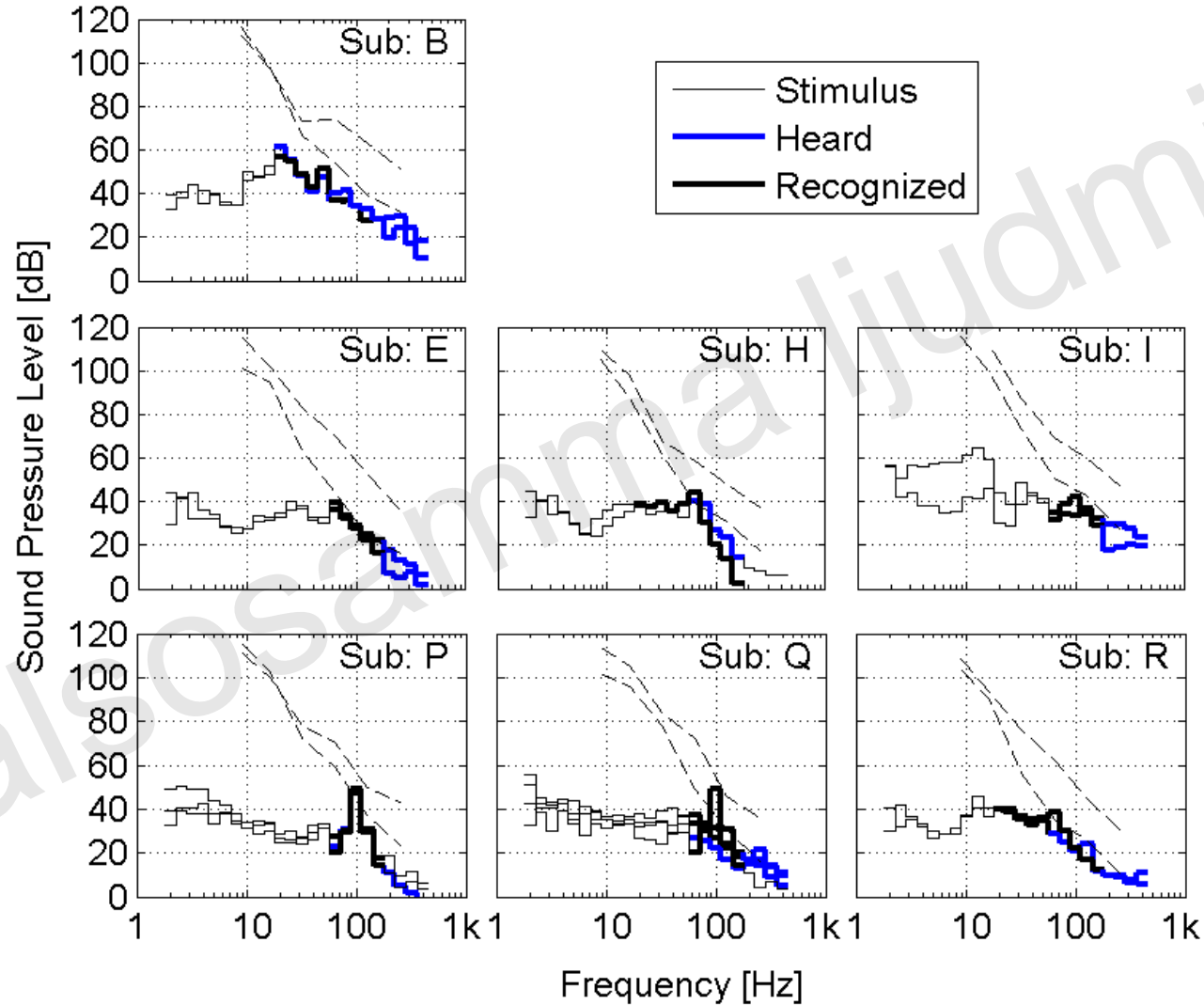
Individer som hörde och kände igen

Pedersen Sejer C, Møller H and Persson Waye K. J Low Freq Noise Vibr and Active Control, 2008,

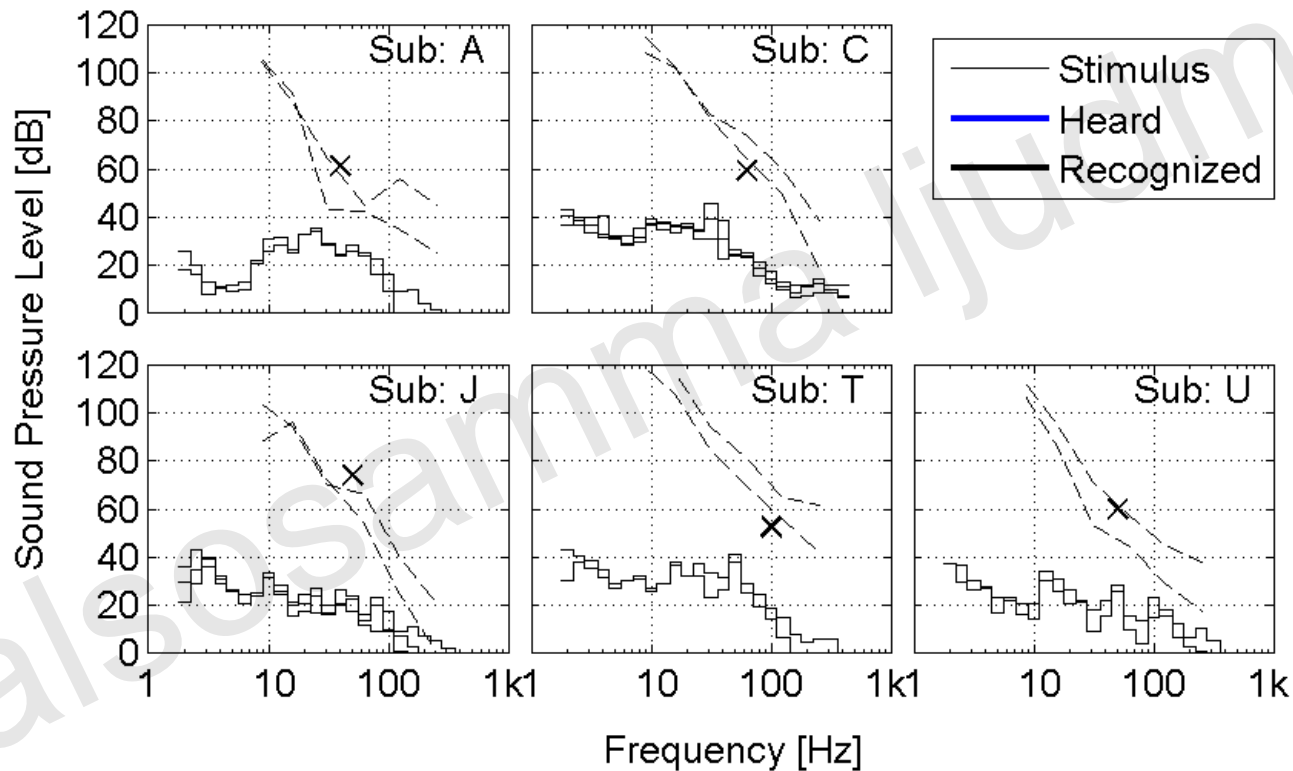


Individer som hörde och kände igen

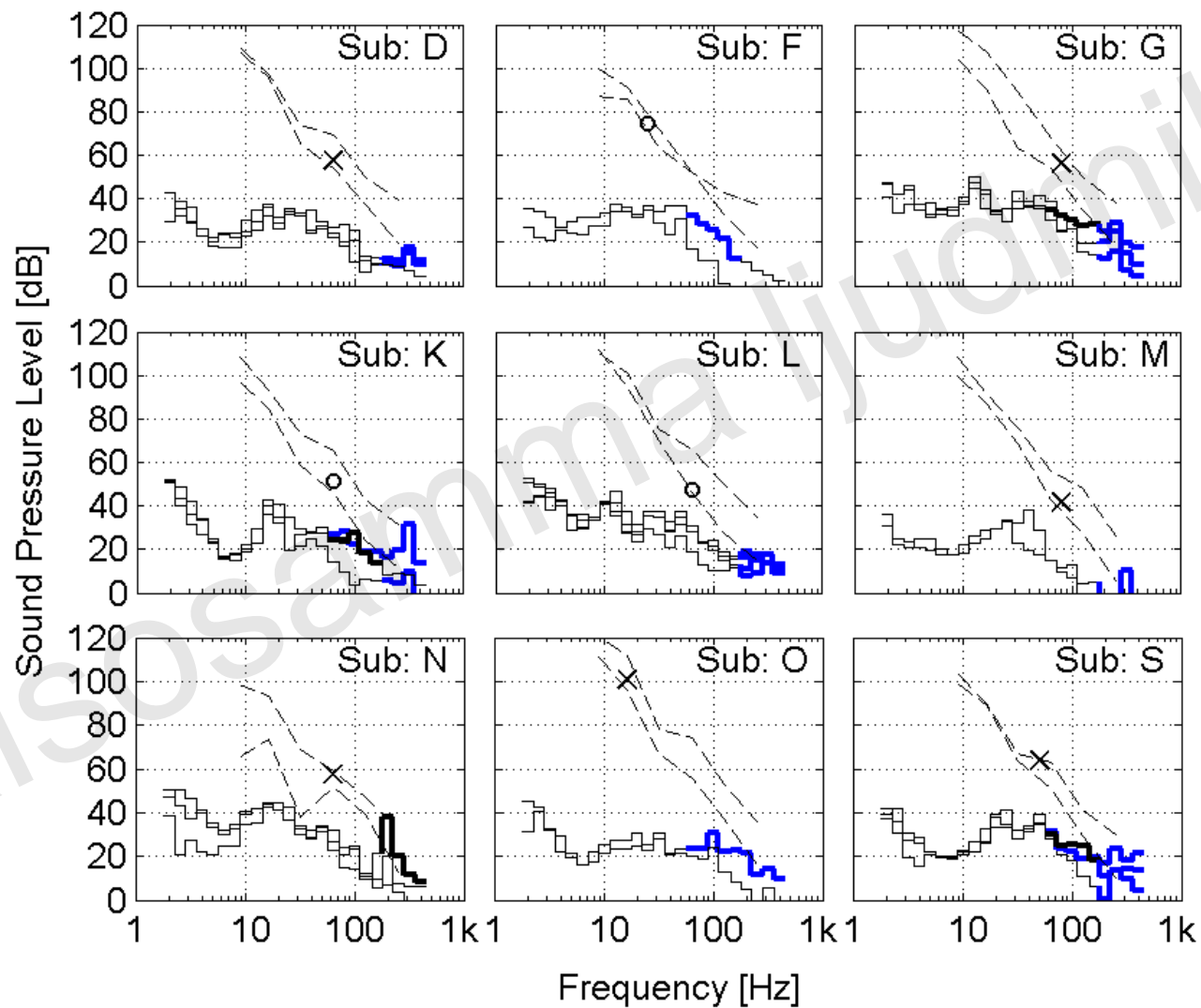
Pedersen Sejer C, Møller H and Persson Waye K. J Low Freq Noise Vibr and Active Control, 2008,



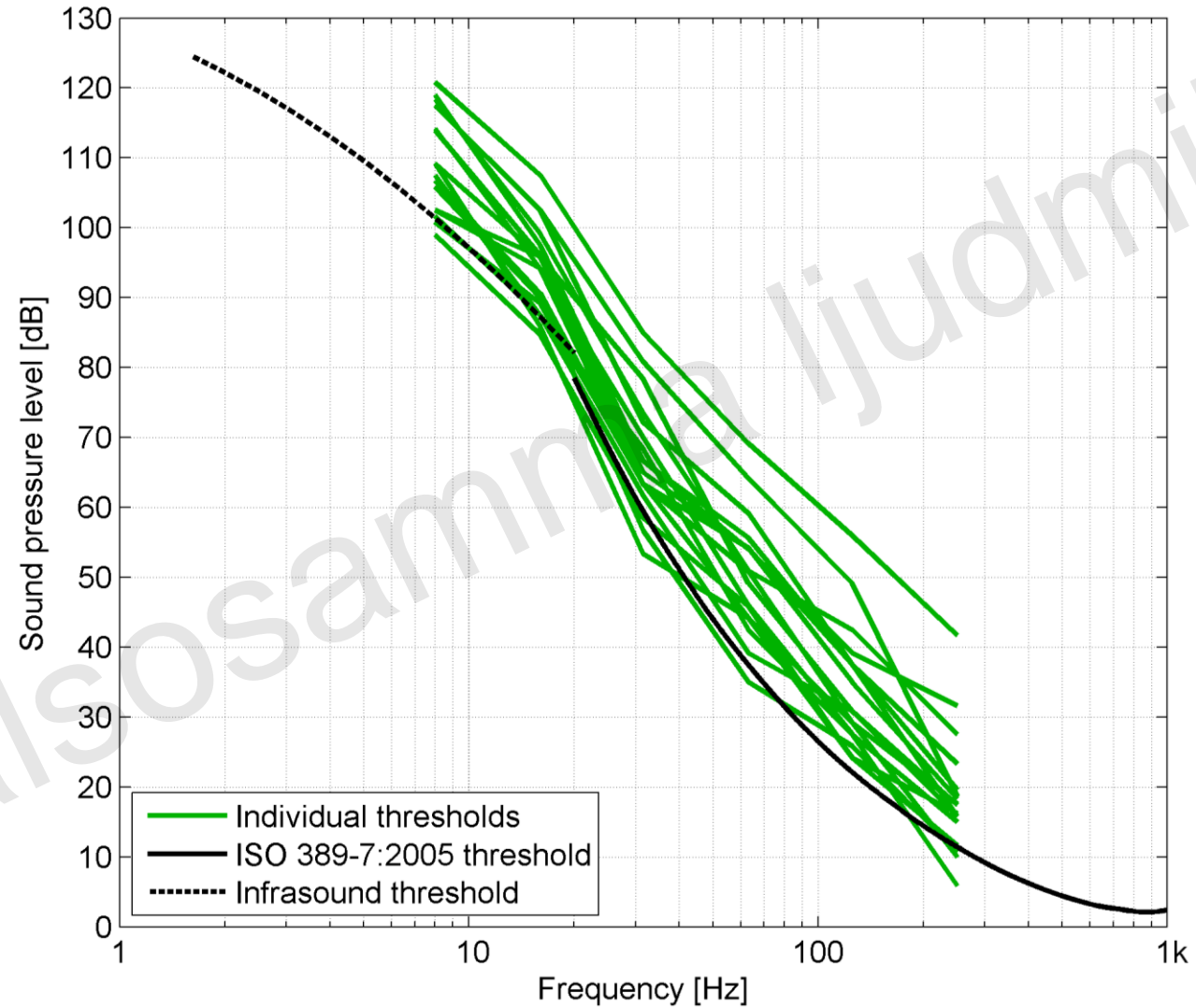
Kunde inte höra det inspelade ljudet



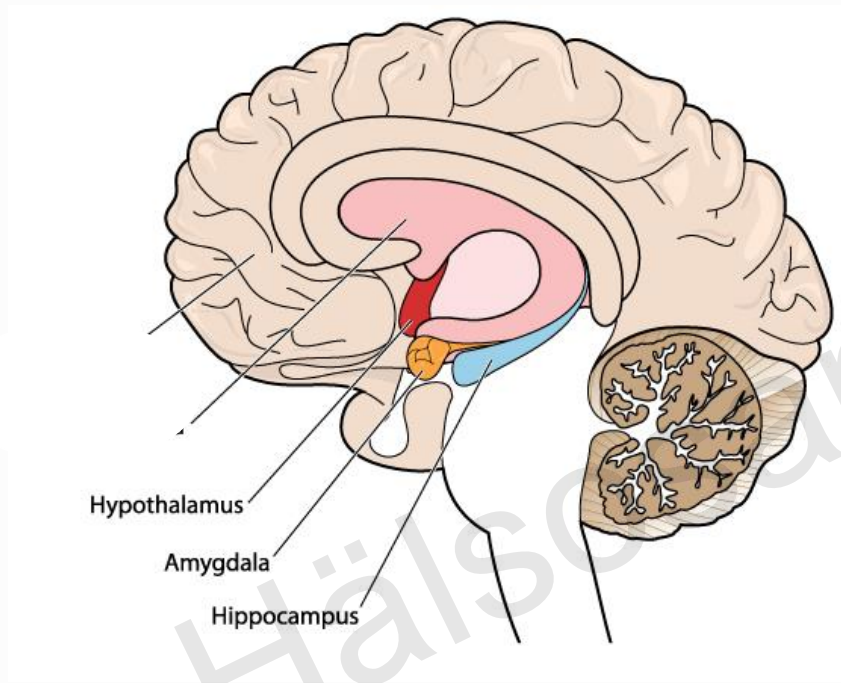
Osäkra



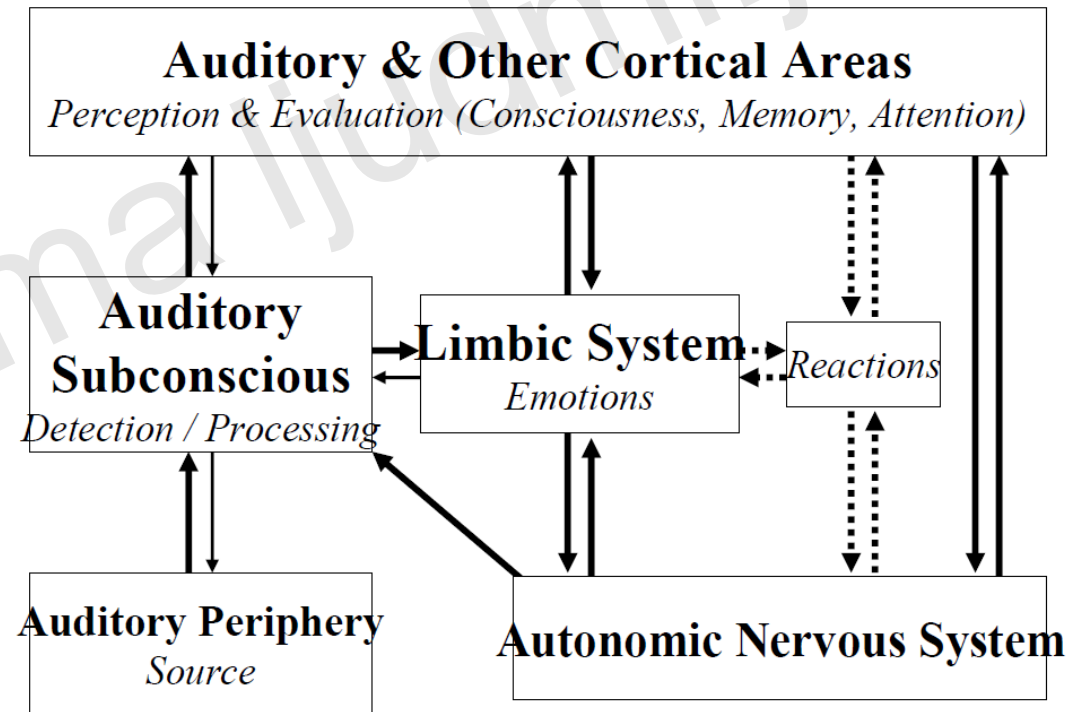
Individuella hörtröskeldata



Möjliga förklaringar

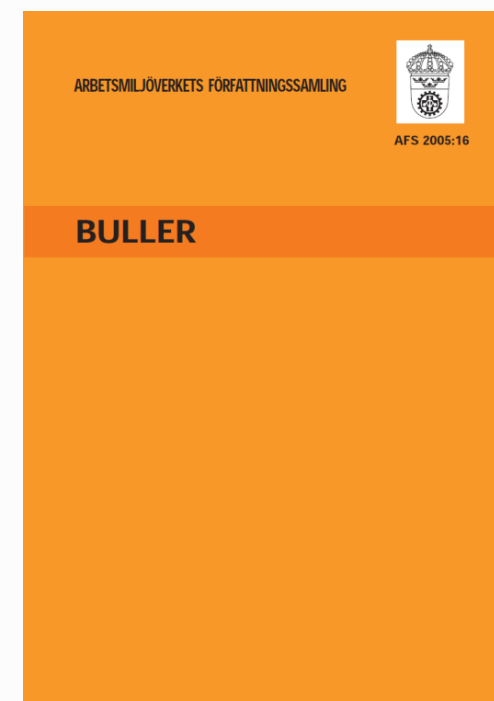
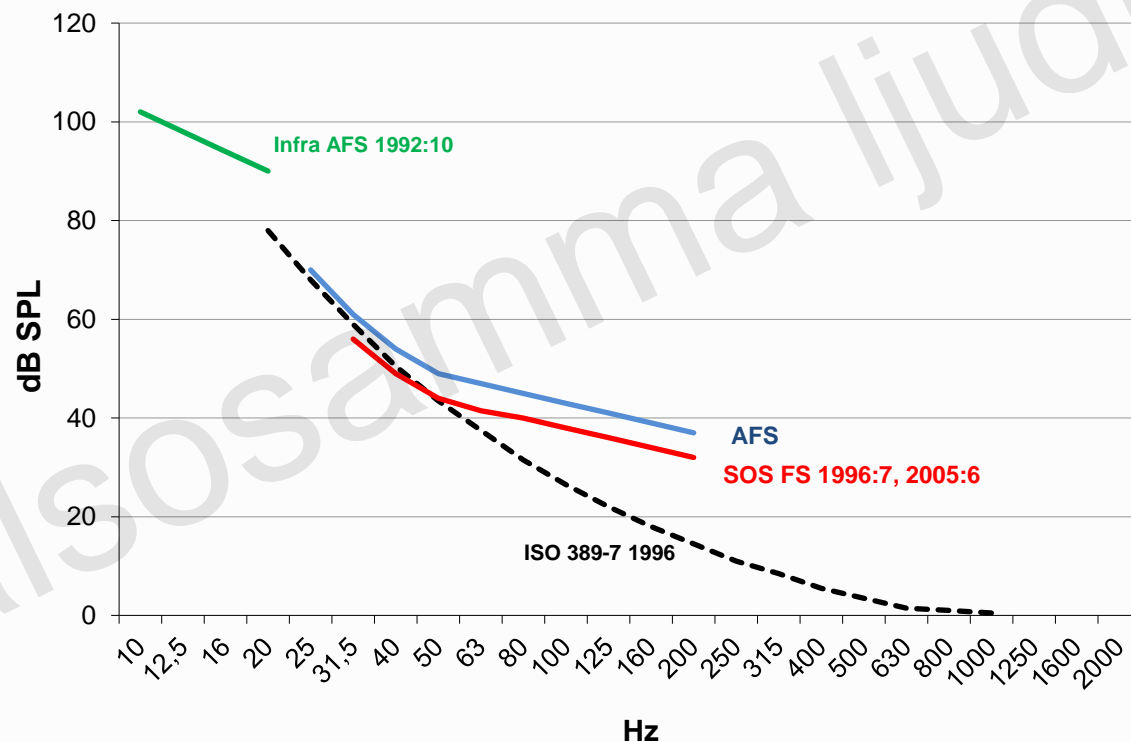
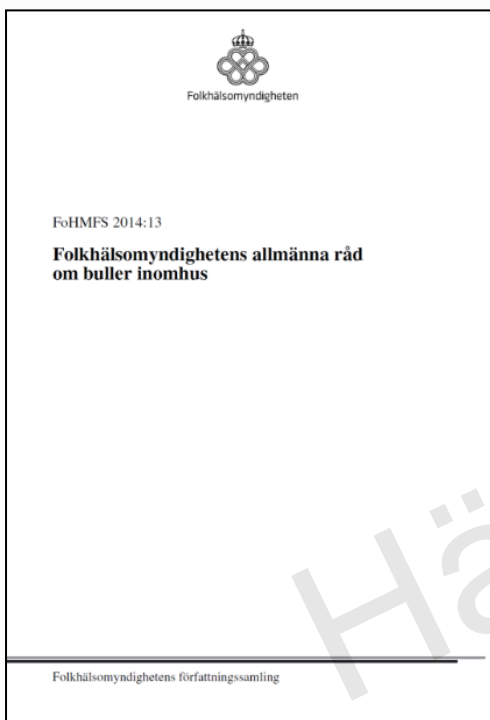


The neurophysiological model



Resulterade i riktvärden i tersband för god innemiljö (Socialstyrelsen 1996 numera Folkhälsomyndigheten 2014 och Arbetarskyddstyrelsen 2005).
Tar hänsyn till människors speciella känslighet för lågfrekvent buller.

En resa som tog över 10 år med start 1984 och "slut" 1996





Vindkraftsbuller i en boendemiljö där utemiljön är av stor betydelse

Landsbygd vs urbana perspektiv

Ljud och visuellt intrång

Hörande relaterat till ljudkaraktistik hos ljudkällan samt i förhållande till andra ljud i vår omgivning.

Visuella intryck förstärker hörselintryck genom fokusering och genom multimodala effekter.

Skvalpande, swishande, rungande..



Kvalitativa studier bidrog till fördjupad förståelse

”Jag lastar med hjullastare och truckar. Det är mycket bank och dån hela dagen. Verkstäder och så. Men när jag stänger lastbilen på kvällen och hör det här vindkraftverket – man blir tosig alltså. Du blir inte av med det. [...] Man blir ju vansinnig. Det är lite så. Du blir inte av med det. Lite grann vänjer man sig ju. Men när man går här i trädgården en lördag och man hör det. Man blir så arg på detta ljudet att man blir arg på allting. Förstår du vad jag menar? Man blir tosig alltså. (IP7, sid. 6)”

(Pedersen et al. Qualitative Research in Psychology, 2007)



Human response to wind turbine noise

Perception, annoyance and moderating factors

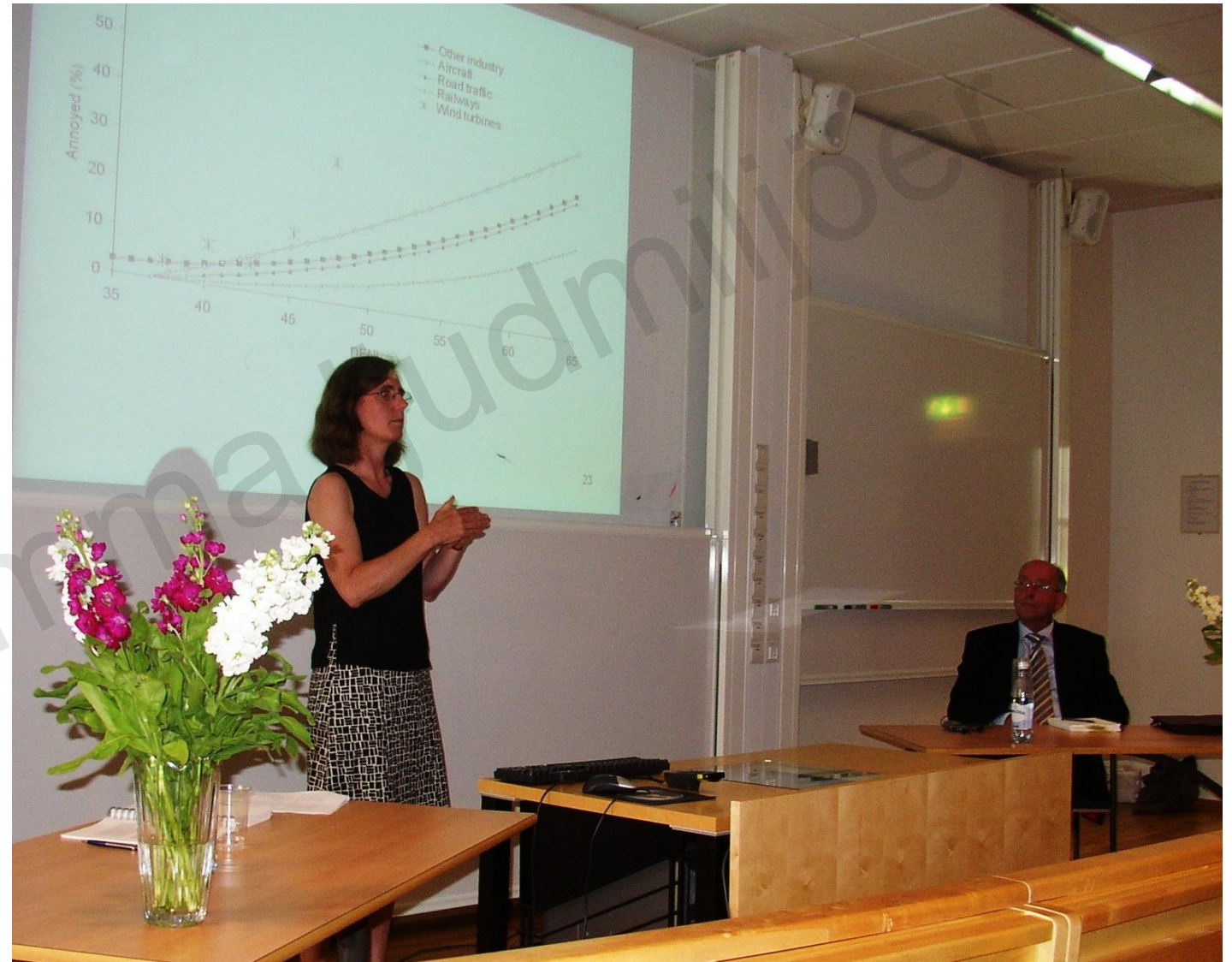


Eja Pedersen



GÖTEBORGS UNIVERSITET

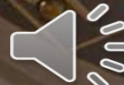
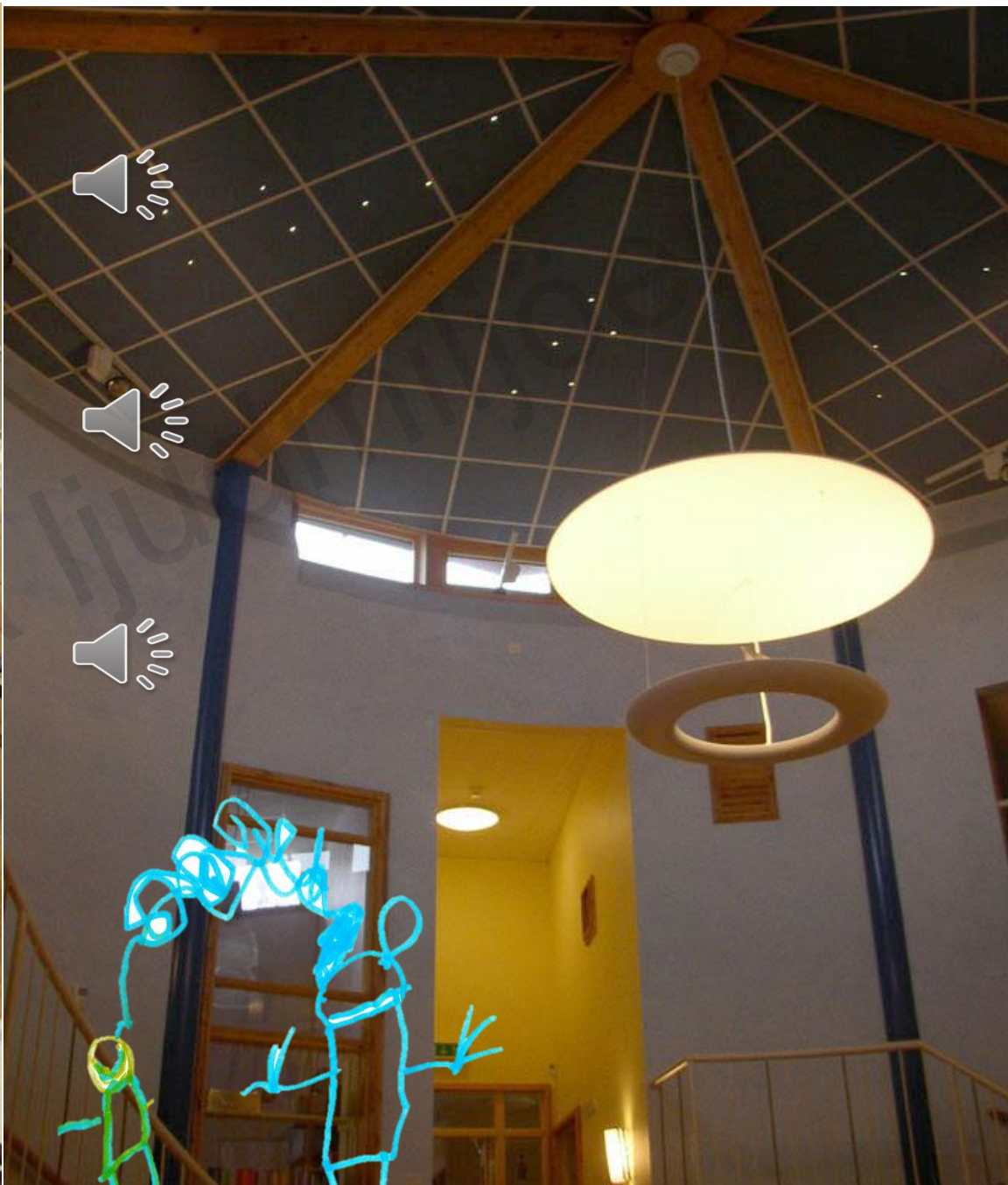
Occupational and Environmental Medicine
Department of Public Health and Community Medicine
The Sahlgrenska Academy
Göteborg 2007



Förskola/skola -
en stödjande
ljudmiljö för
barn?



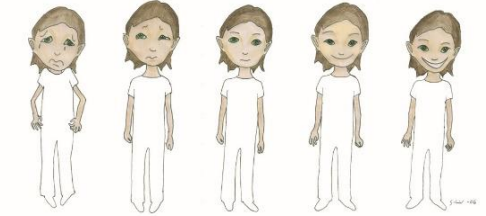
Hur utformas rum och lokaler för att stödja verksamheten?



"CHEER" –
Förskolebarns hörsel,
emotioner och lärande

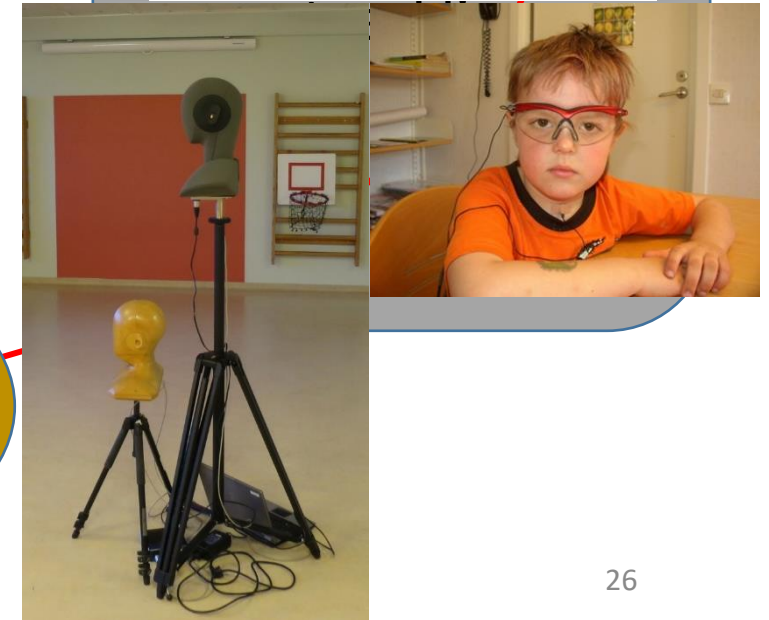


"INCH" Inventory for
Noise and Child Health

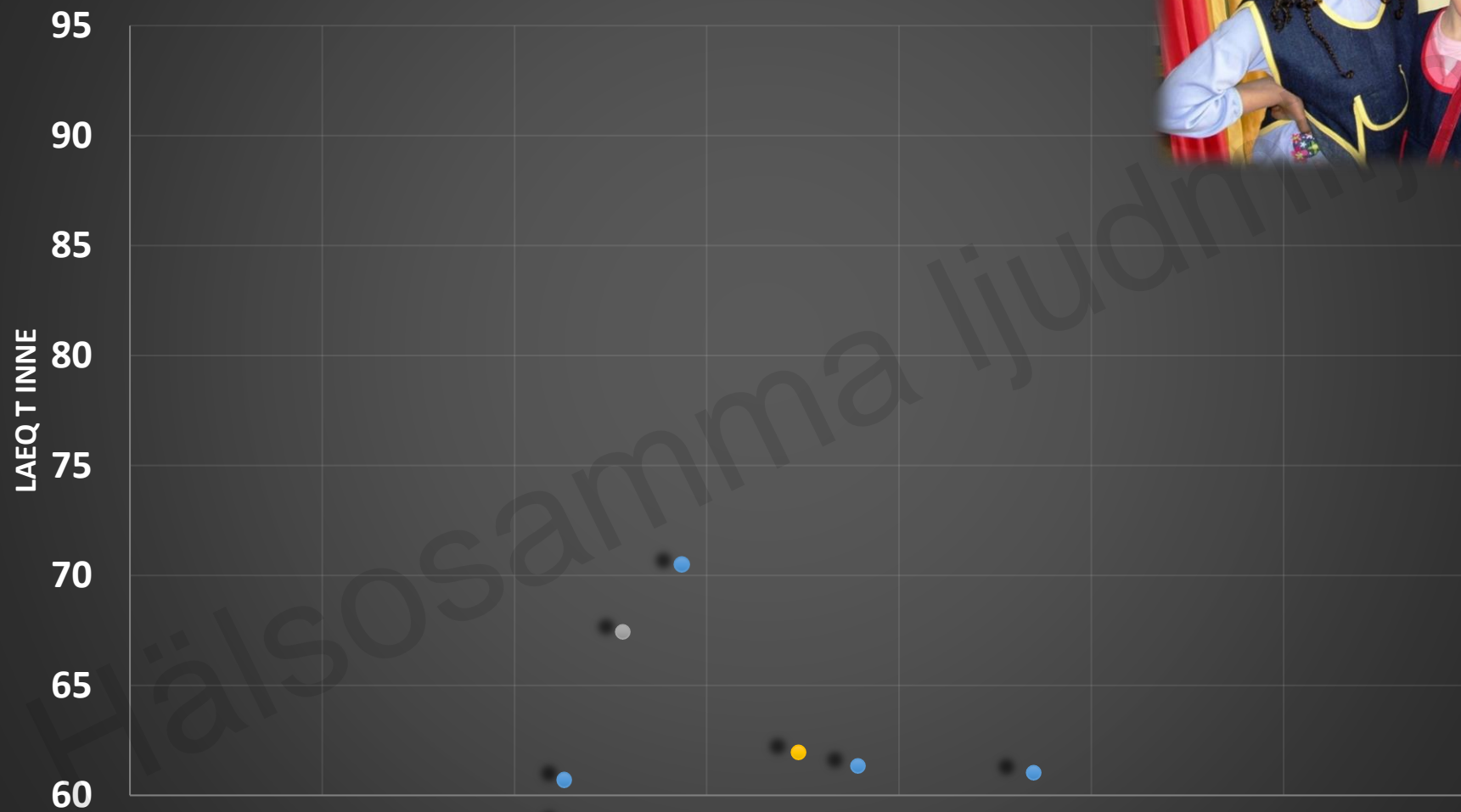


Kul
"DET LÅTER
SOM EN
GETING
I
MITT
HUVUD."
ra
er

SPACE

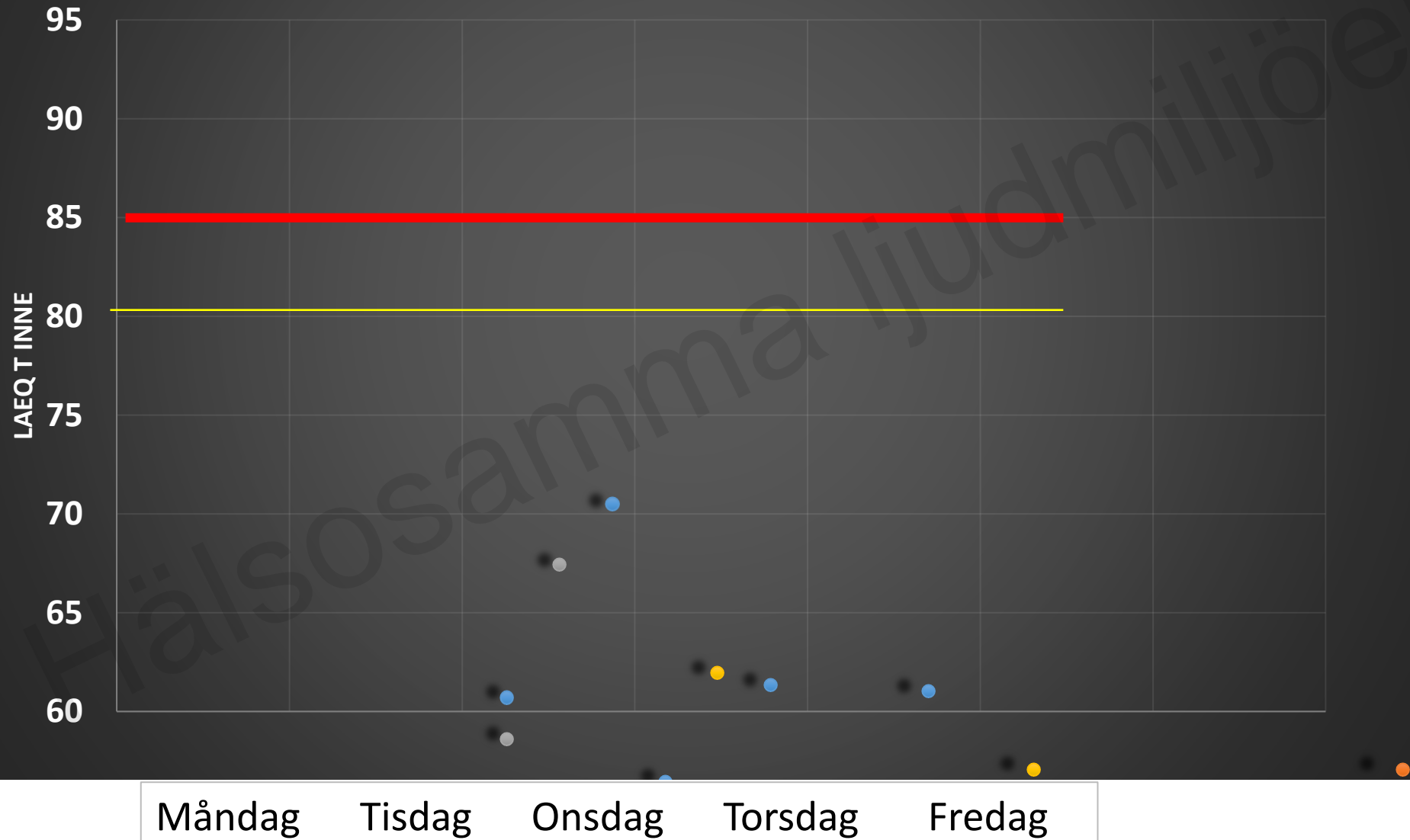


154 mätningar på barn

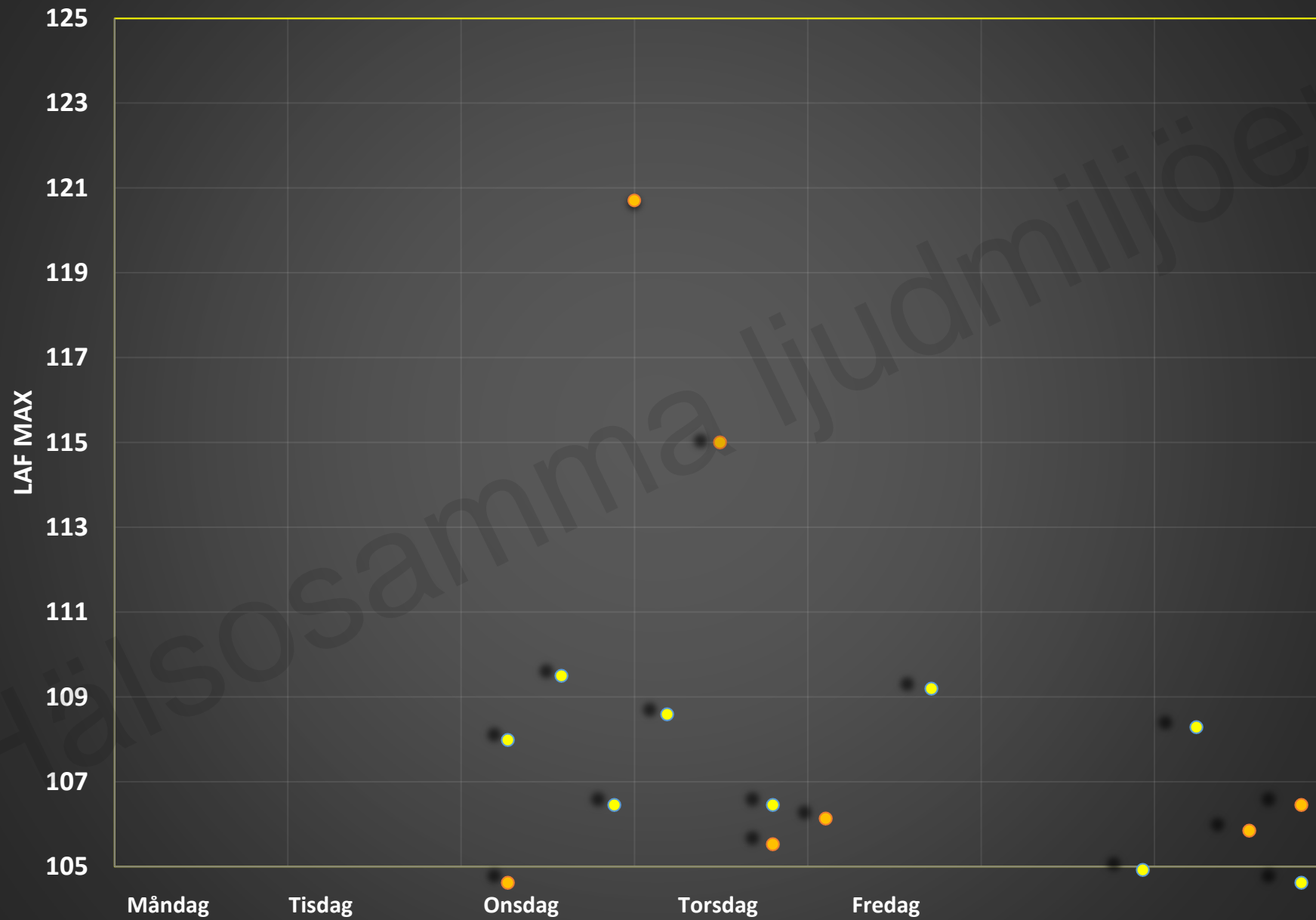


Måndag Tisdag Onsdag torsdag Fredag

154 mätningar på barn

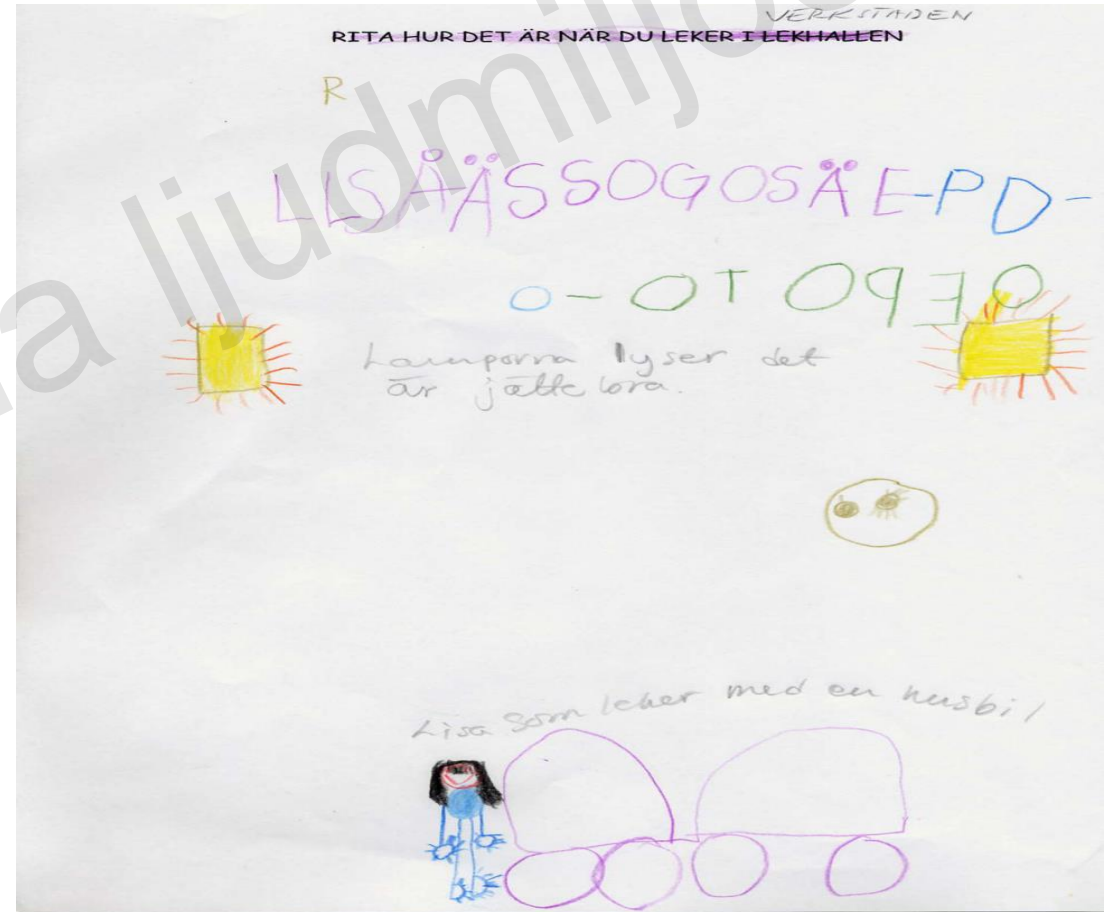


Mätningar av maximala ljudnivåer 116 barn

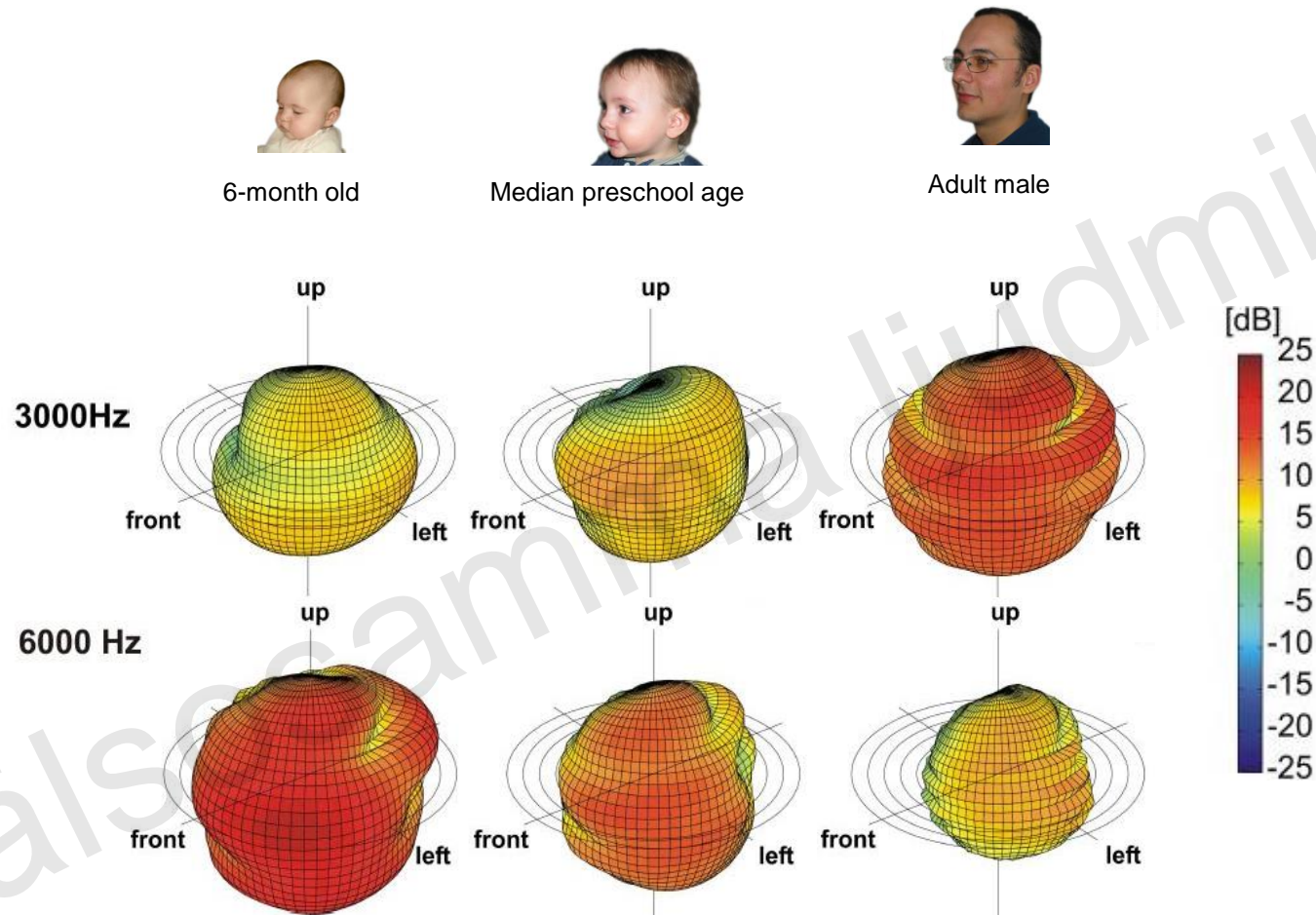


Hörfrekventa- skärande, gnisslande ljud

- “ När ni äter lunch vilka ljud hör ni då?”
- S1 “Vi kan höra ljuden från gafflarna”
- S2 “ Nej! Jag hör när de drar och skrapar med knivarna. Och då blir jag arg...”
- “Du tycker inte om det ljudet”
- “Nej för då känns det som när jag gnisslar på mina tänder. Och jag ryser”



Ett barns hörsel är inte en liten vuxens hörsel

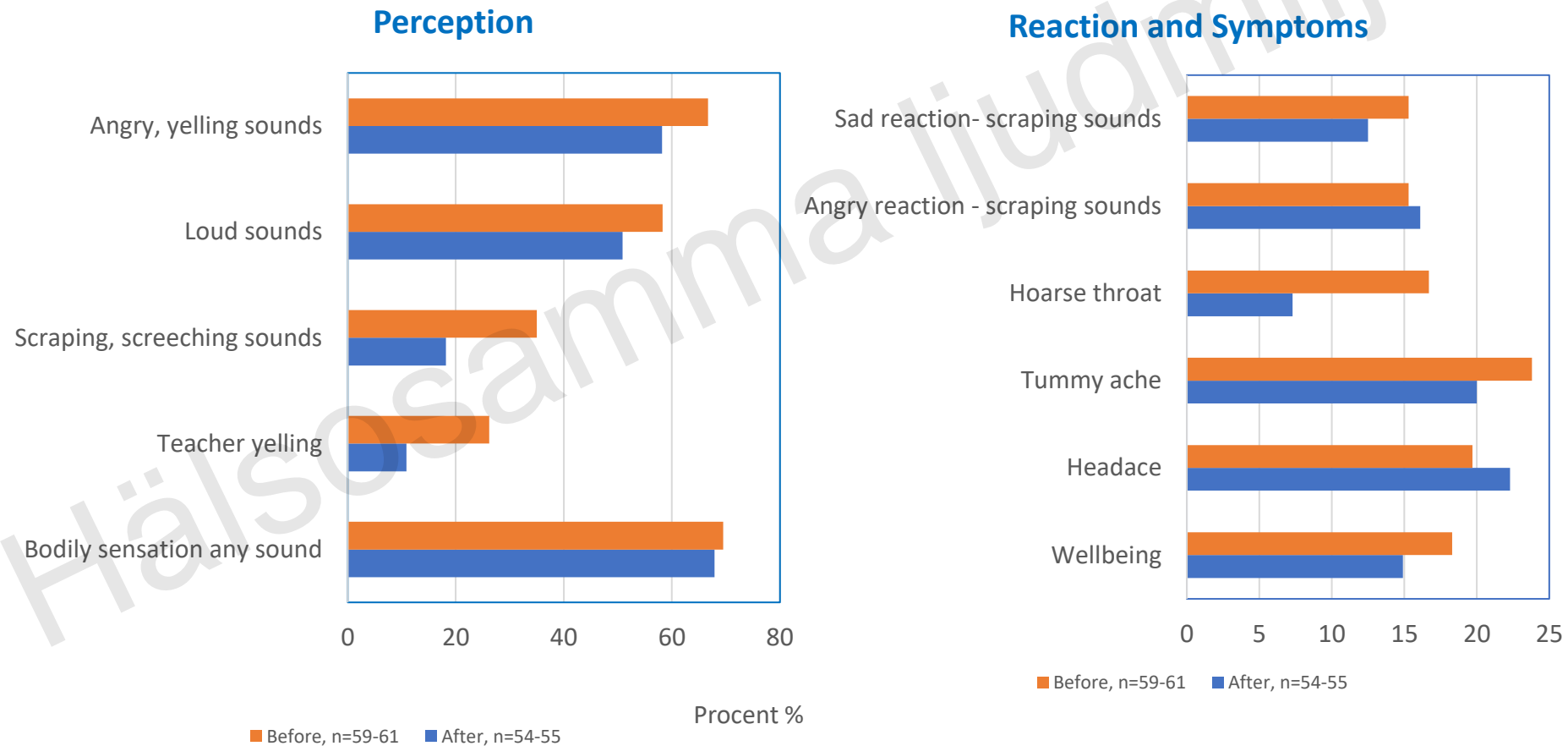


Janina Fels, Doctoral thesis (2008). Institute of Technical Acoustics, RWTH Aachen University

(Graphs from simulation based on anthropometric data)

Barns perception och respons **före** och **efter** akustiska interventioner i förskolor

(Persson Waye and Karlberg 2021)



Förklarande variabel

Respons variabel

Ljudnivå

Barns perception
av skärande
skrapande ljud

Barns fysiska
upplevelse av ljud

TABLE 5 | Associations between the explanatory variables of measured or perceived noise exposure, provided by the three analytical models, and children's perceptions, reactions, and bodily symptoms.

Dependent variable

Model I^a

Exp B 95% CI
(Exp B)

Model II^b

Exp B 95% CI
(Exp B)

Model III^c

Exp B 95% CI
(Exp B)

Perception of yelling sounds

n.s

—

—

Perception of loud sounds

n.s

—

—

Perception of scraping sounds

0.69 (0.55–0.86)^{***}

—

—

Sad reaction to scraping sounds

n.s

0.33 (0.09–1.17) p < 0.10

—

Angry reaction to scraping sounds

n.s

0.37 (0.15–0.89)^{*}

—

Perception of teacher yelling

0.80 (0.62–1.04) p < 0.10

0.36 (0.14–0.94)^{*}

—

Hoarse throat

n.s

0.32 (0.11–0.91)^{*}

Not applicable

Stomach ache

0.71 (0.54–0.93)^{*}

n.s

0.22 (0.07–0.78)^{*}

Headache

n.s

n.s

0.15 (0.04–0.66)^{*}

Wellbeing

n.s

n.s

0.21 (0.05–0.89)^{*}

Bodily perception of any sound

n.s

n.s

—

^aModel I: stationary levels in the meal/craft room as independent variable.

^bModel II: perception of scraping screeching sounds as independent variable.

^cModel III: bodily perception of any sound as independent variable.

* p < 0.05; ** p < 0-01; *** p < 0.001; n. s = not significant.

Förskolebarns hörsel, emotioner och språkutveckling och en stödjande rumsakustik- pågående doktorandprojekt

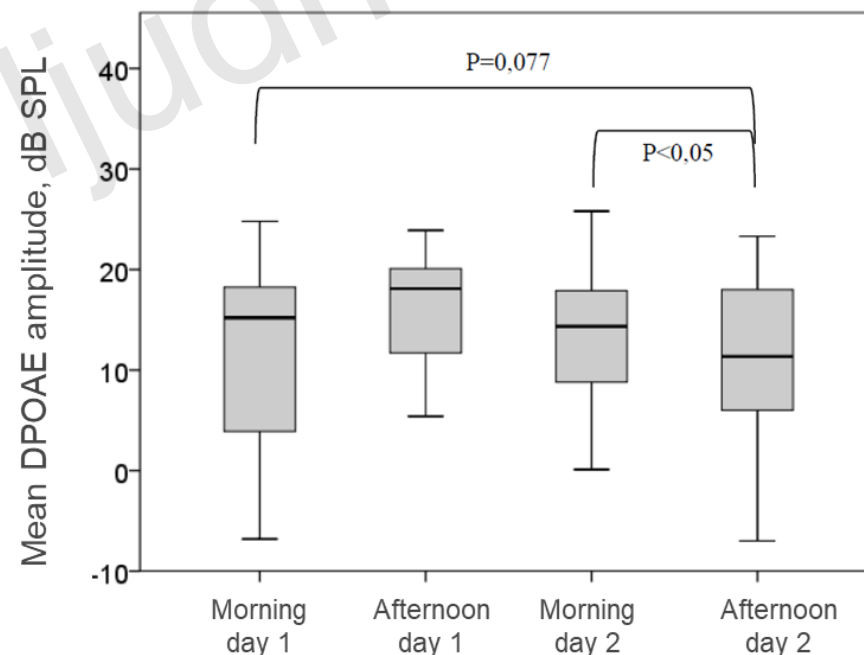
Metod: Tvärsnittsstudie, upprepade hörselmätningar, språktest, barns perception av ljudmiljön. Ca 300 barn från ca 30 förskolor. Analys av samband med ljudnivå (dosimetri, stationärt), samt analys av rumsakustiska parametrar.

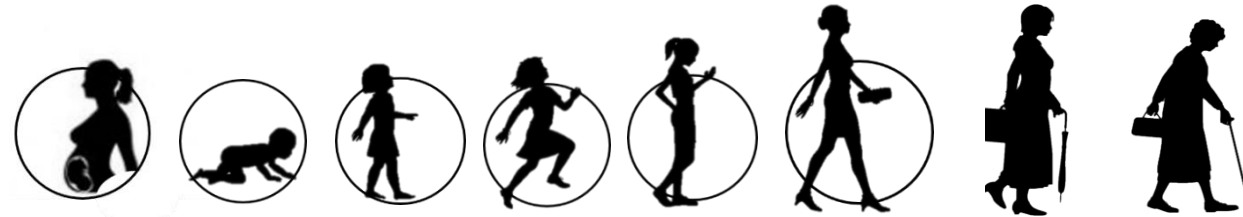
Postdok: Julia Winroth

Doktorand: Loisa Sandström

Samarbete: Janina Fels, Karin Loh (RWTH Aachen)

Resultat från pilotstudie visade signifikant sämre hörselresultat i slutet av veckan:





Tidig exponering i livet och exponering i ett livsloppsperspektiv

Hälsosamma ljudmiljöer



Exponering i ett livsloppsperspektiv

Hälsopåverkan kan vara relaterad till fostrets exponering (prenatal) med ökad sårbarhet i utvecklingen av celler och organ under fosterstadiet (fetal programmering) vilket kan få betydelse för tillväxt och hälsa.



Tidig exponering ökar sårbarhet för hälsoutfall under tonår eller vuxen ålder, t ex ökad risk för hörselnedsättning i vuxen ålder eller bestående av sömnproblem, eller koping-mönster.

Effekterna kan vara orsakade av kumulativ exponering – t ex bullerinducerad hörselnedsättning, resultera i stressrelaterad sjukdom som kardiovaskulär eller metabola sjukdomar.



Exponering kan vara särskilt allvarlig under känsliga perioder (windows of opportunity); särskilt under perioder med stark utveckling av hjärnans olika funktioner.

Några reflektioner



Hälsosam miljö
Hälsosam ljudmiljö



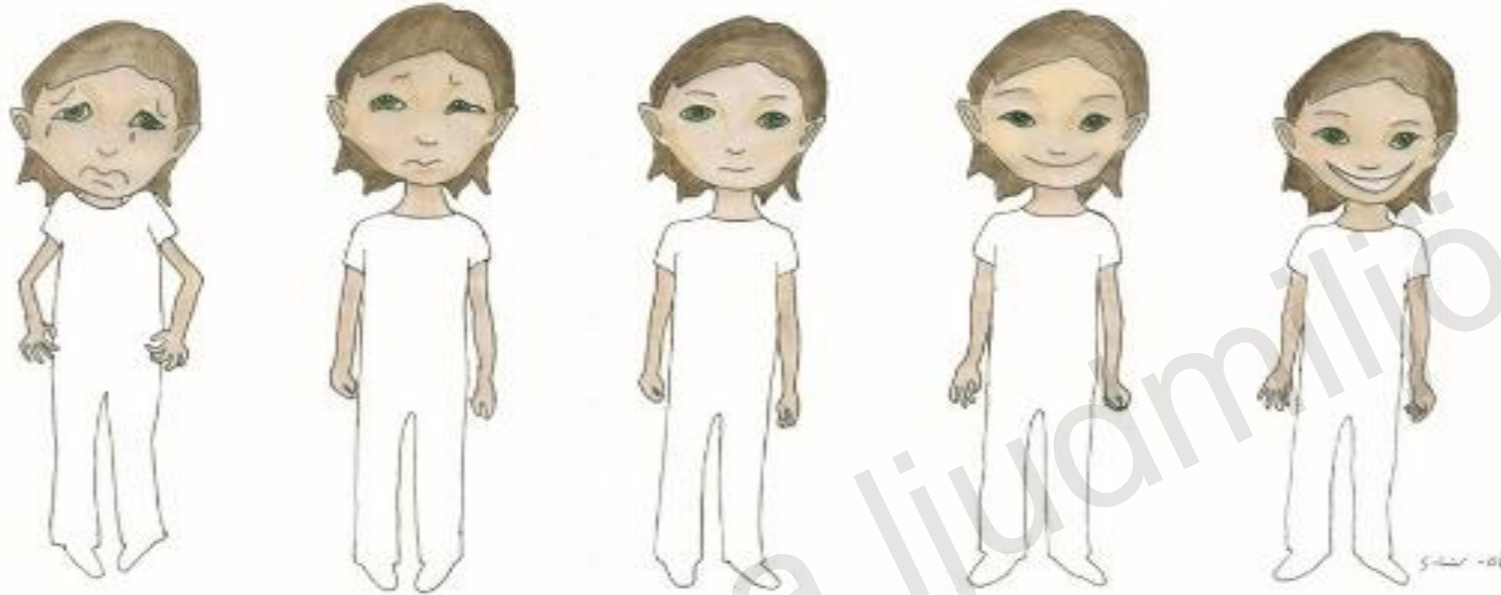
Tack till..



Samt... Natalia Vincens, Fredrik Lindström, Huiqi Li, Jonas Karlberg, Katrin Nielsen, Fiona Starke, Sigrid Strömgren, ++ och nära samverkan med Chalmers, KI, Örebro, KTH, Ålborgs universitet samt många andra kollegor i och utanför Sverige



hälsa



**Tack för att ni lyssnat
Frågor !**

<https://www.gu.se/forskning/ljudmiljo-och-halsa>



@Sound_n_health

Hälsosamma ljudmiljöer