

# “Nærfeltsstøj”

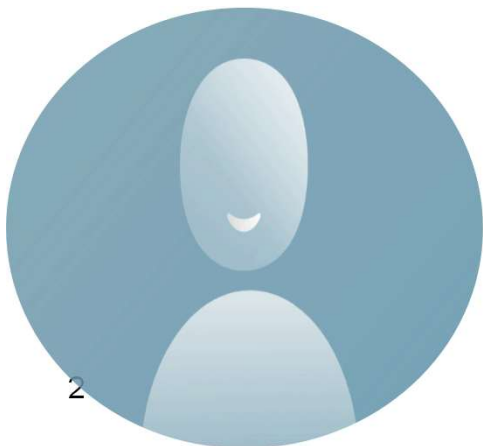


## ”Traditionel” støj

- ”Risiko for beskadigelse af hørelsen på grund af støj ved forskellige støjniveauer”

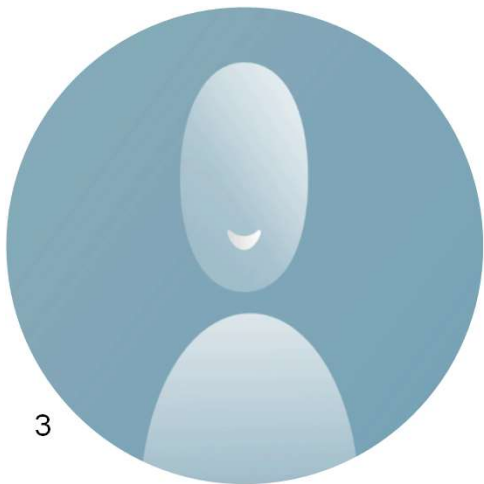
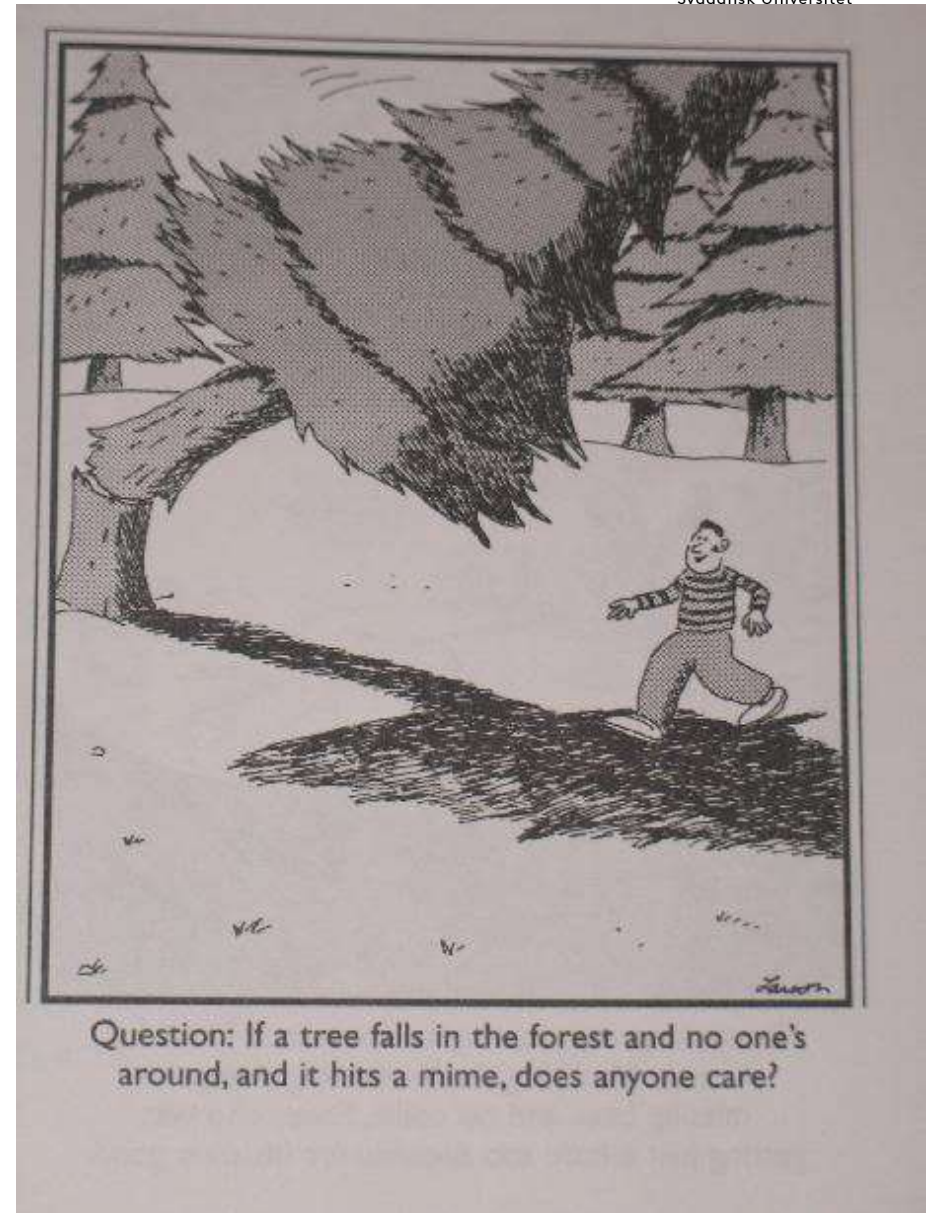
Hvidbog af Ingerslev mfl. 1987

- ”Ved støj forstås al lyd der er uønsket af modtageren”
- Beregninger baseret på ISO 1999 database af aldersbetingede hørenedsættelser, og den i samme standard givne formel for risikoberegning af støjskade
- Faktoren 85 dB LAeq,8h er baseret på empiriske undersøgelser af arbejderes støjeksponering (overbelastning af sanseceller) over årtier
- De 85 dB LAeq,8h referer til en traditionel støjmåling i et frit felt

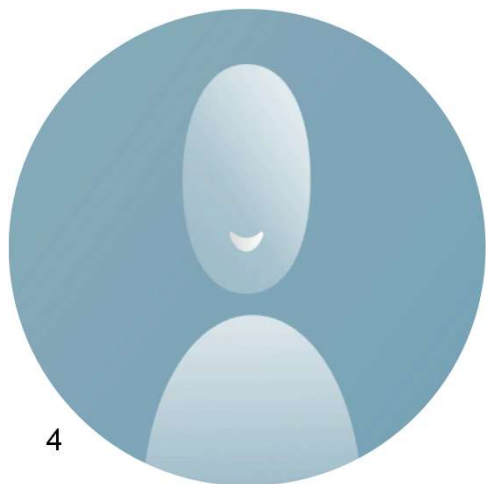


# Hørbarhed og skade ?

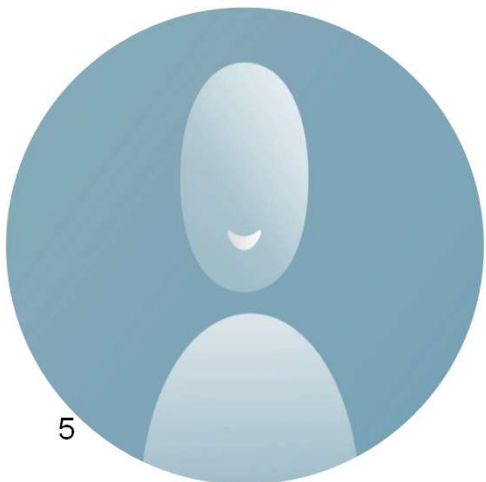
- ♥ Hvis et træ falder i skoven og ingen hører det, laver det så nogen lyd ? (George Berkeley, filosof f.1710)
- ♥ If at tree falls in the forrest, and no one's around and et hits a mime, does anyone care ? (Gary Larsson, tegneserietegner f. 1950)
- ♥ Hvis man udsættes for lyd man ikke selv kan høre tager man så skade ? (Carsten Daugaard, ingeniør f 1971)



- Støj er ikke altid noget der kommer fra en lydkilde et sted i omgivelserne. I dag bærer vi ofte selv rundt på støjkilden:
  - Musikafspillere
  - Telefonter
  - Mobiltelefoner
  - Trådløst kommunikations udstyr
- Men hvordan vurderer vi støjeksponeringen fra en lydkilde vi holder op til eller putter ind i øret ?

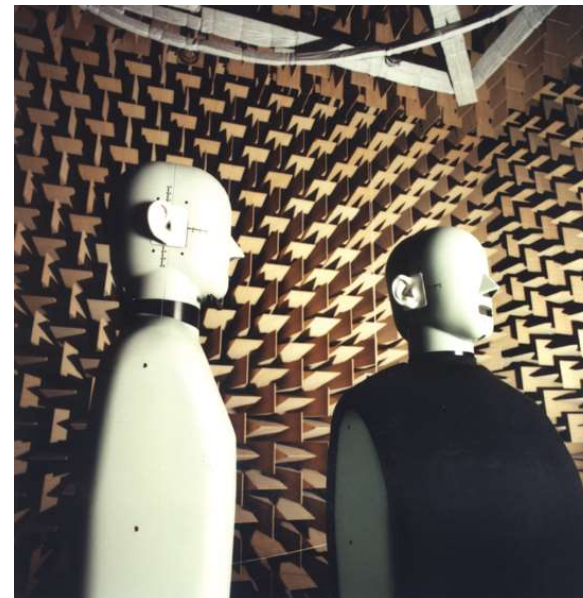
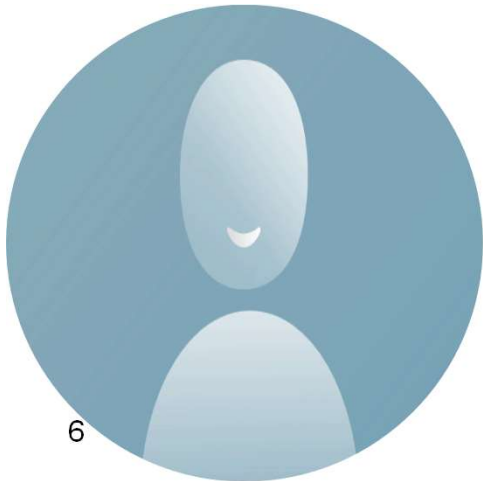
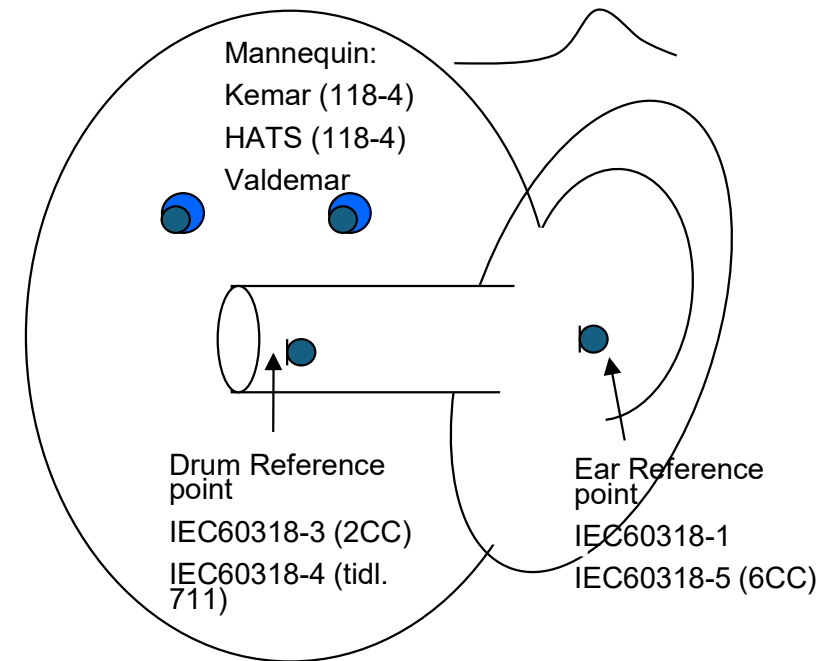


- Støjkilden
  - Monotoni
  - Dynamik
  - Varighed
- Målemetoden
  - A-vægtning
  - Integrationstid(slow/fast)
  - Impulsindhold
- Måleomstændighederne
  - Frit felt (støjmåler)
  - Nær øret/i øret
    - Kobler
    - Hovedtelefonens tilslutningsimpedans
- Afspilleren
  - Niveauindstilling
  - ”indspilningsniveau”
  - Følsomhed af hovedtelefon



# ”Nærfeltsstøj” - koblere

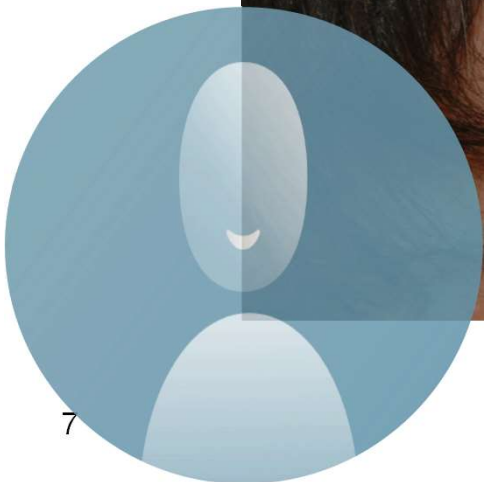
- Forskelligt udstyr kan påsættes forskellige koblere som i større eller mindre grad simulerer øret eller dele af øret.
- Disse koblere skal først og fremmest efterligne de trykforhold som hovedtelefonen/telefonen har, når de sættes på øret.
- På ”teknisk” hedder det: Simulere den impedans lyd-kilden ser ind i.
- Derfor er det vigtigt at vælge den rigtige kobler til de rigtige målinger.



Free Field  
Diffuse Field  
(uden kobler)

# Eksempler på koblere

- Måling med probemikrofon
- Måling med Kemar
- Måling med 318-1 Kobler



# Headset – at lytte med ét øre

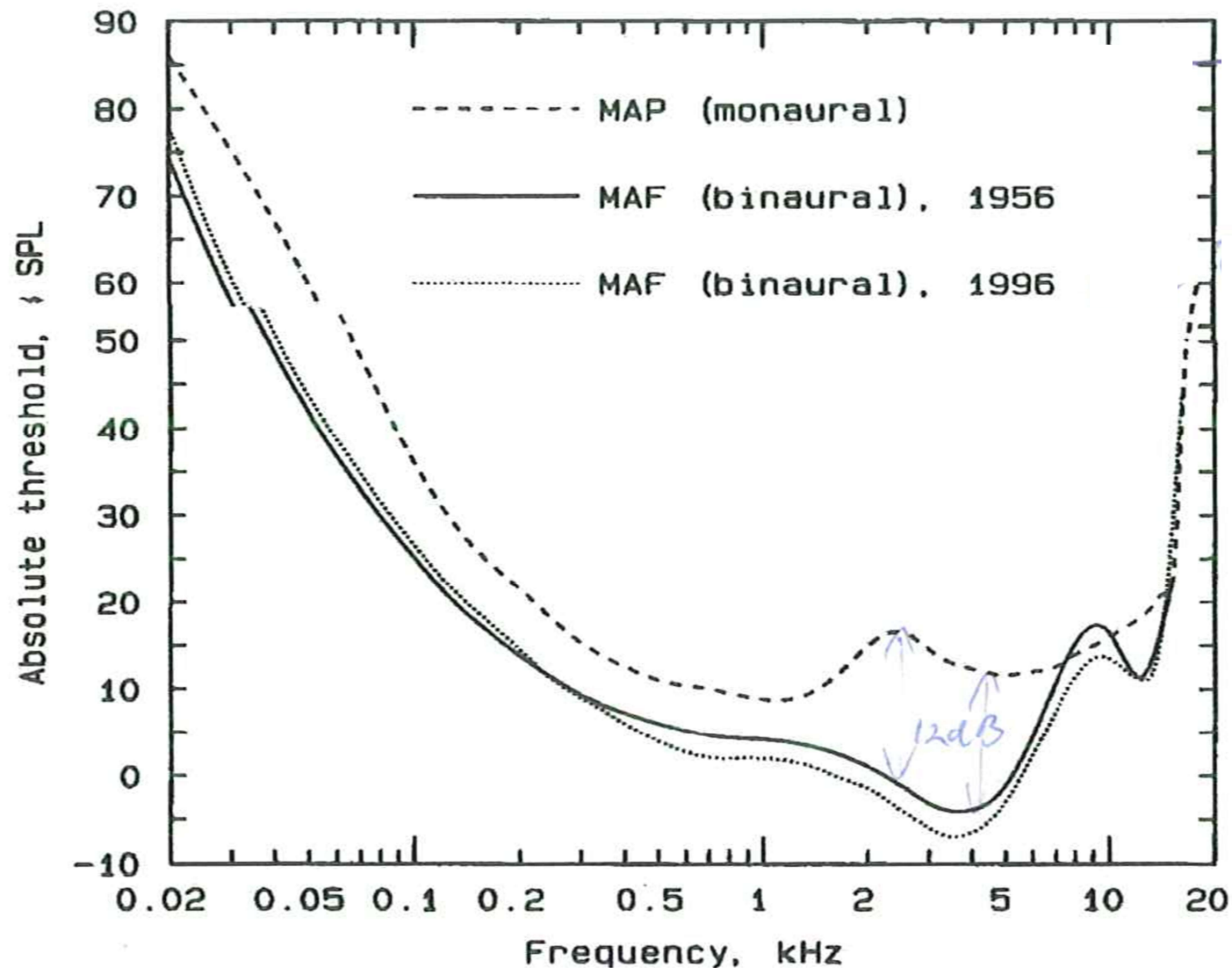
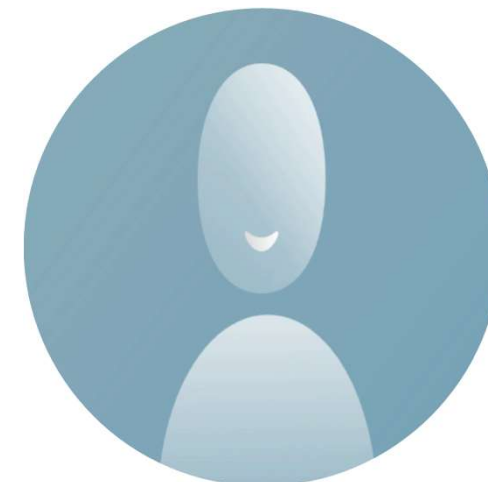
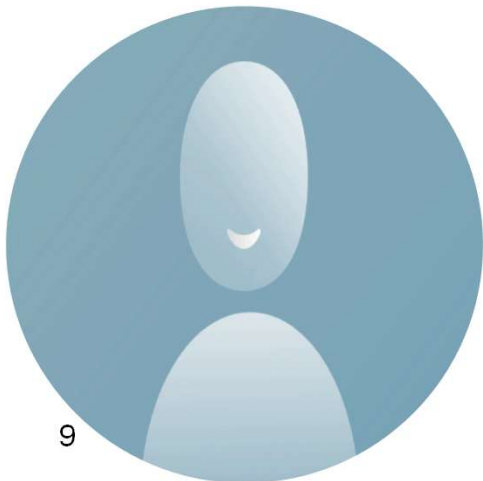
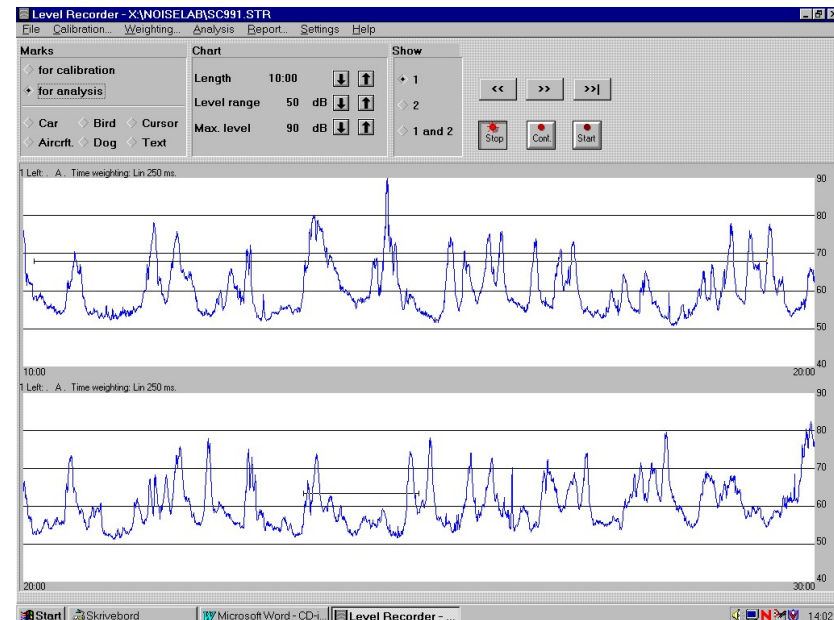
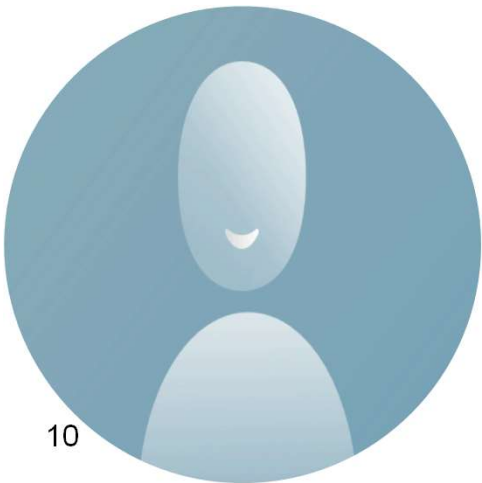


Fig. 9.5 Hørekurven for lytning med 1 og 2 ører ( kilde: Moore)

- Musikkens dynamikområde
- Musikkens indspilningsniveau
- Forstærkning i afspilleren
- Hovedtelefonernes maskeringseffekt
- Sammensætningen af eksponeringstiden



- Støjen i disse apparater er heller ikke som i industrien
  - Tale & musik snarere end hvid støj med impulser
- Når støjen ikke er monoton, impulsagtig, eller delt op i tidsintervaller af ovenstående, bliver den sværere at karakterisere, og dermed bliver det sværere at vurdere eksponeringen.
- $L_{Eq}$ , A vægtet eller lineært giver nok en ide, men hvor længe skal der midles over ?



- Målingen skal afsløre energiindholdet i signalet
- ”traditionel” RMS
  - Slow – fast ?
- LAeq
  - Kan LAeq 8 timer = LAeq 30 sek. ?
- A- vægtningen: Geneopfattelse snarere end ”skadelighed”



# Sikkerhedskravene i europæiske standarder vedrørende MP3-afspillere i henhold til Europa-parlamentets og Rådets direktiv 2001/95/EF:

MP3-afspillere udformes og fremstilles på en sådan måde, at det sikres, at de under omstændigheder, som med rimelighed kan forudses, er sikre og ikke forårsager høreskader.

2. Kravet i stk. 1 omfatter navnlig følgende:

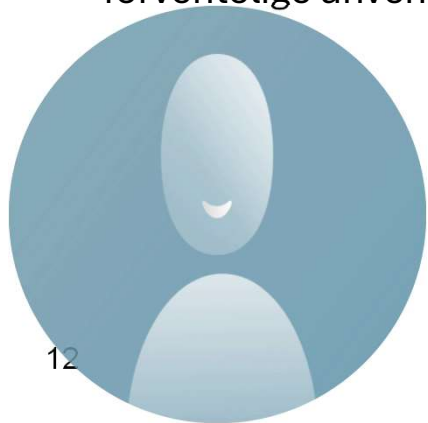
- 1) Eksponering for lyd tidsbegrænses for at undgå høreskader. Ved 80 dB(A) begrænses eksponeringen til 40 timer om ugen, mens eksponeringstiden ved 89 dB(A) begrænses til fem timer om ugen. For andre eksponeringsniveauer finder en lineær intra- og ekstrapolering anvendelse. Der tages hensyn til den dynamiske lydbredde og den med rimelighed forventelige anvendelse af produkterne.
- 2) MP3-afspillere skal være forsynet med passende advarsler om de risici, der er forbundet med apparatets anvendelse, og om, hvordan sådanne risici undgås, ligesom der skal gives oplysninger til brugerne om de tilfælde, hvor eksponering udgør en risiko for høreskader.

Udferdiget i Bruxelles, den 23. juni 2009.

På Kommissionens vegne

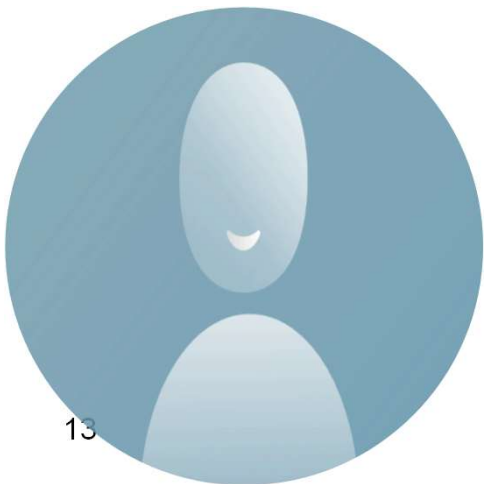
Meglana KUNEVA

Medlem af Kommissionen



- Produkt testes med EN62368-1 (siden 2021 - tidl. 60065:2002 / EN 60950-1)
- Udstyr med LAeq, 30s >85 dB (A) skal (bl.a):
  - Advare hvis 85 dB LAeq30s overskrides
  - Ikke kunne spille højere end 100 dB LAeq30s
  - Advare når der skrues op over grænsen
  - Gentage advarslen efter 20 timers lyttetid

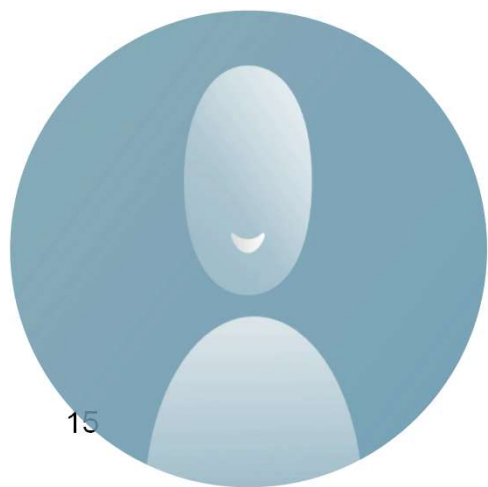
Målingerne er baseret på standarden  
DS/EN 50332



- DS/EN 50332-1 og 2 Udstyr til lydsystemer. Hovedtelefoner og øretelefoner associeret med transportable audiosystemer
  - Indeholder krav til max. Antal mV på udgangen på afspilleren
  - Samt krav til følsomheden på hoved/øre telefonen
  - Definerer et ”programmateriale”- lyserød støj frekvenstilpasset efter musik
  - Der måles en Leq værdi over 30 sek.
  - Resultatet korrigeres til frit felt (øregangsresonansen) og A vægtes.



- DS/EN ISO 11904-1 og 2 Bestemmelse af Lydimmission fra lydkilder placeret tæt ved øret
  - Indeholder beskrivelse af målinger i rigtige ører (MIRE) og på manikin (i henhold til ITU-T P:58:1996)
  - Der måles 2-4s i 1/3 oktaver, testlyden er ikke defineret
  - Målingerne tilbageregnes til frit felt eller diffust felt med en tabel i standarden
  - De enkelte 1/3 oktaver kan summeres til et samlet A eller C-vægtet lydniveau  $L_{FF,M,Aeq}$  eller  $L_{DF,M,Aeq}$



# 5 skarpe:

1. Hvad er forskellen mellem at lytte med et eller 2 ører, hvor den er størst ?
2. Hvad er traditionel støj (ifølge Carsten) og hvad er den mest almindelige grænseværdi ?
3. Hvad er  $L(A)Eq_{7,5h}$  ?
4. Hvad gør man når lyden kommer fra en hovedtelefon/headset ?
5. Er 85 dB en rimelig grænseværdi her ?

