

# Dzirde un tās aizsardzība dažādās darba vietās

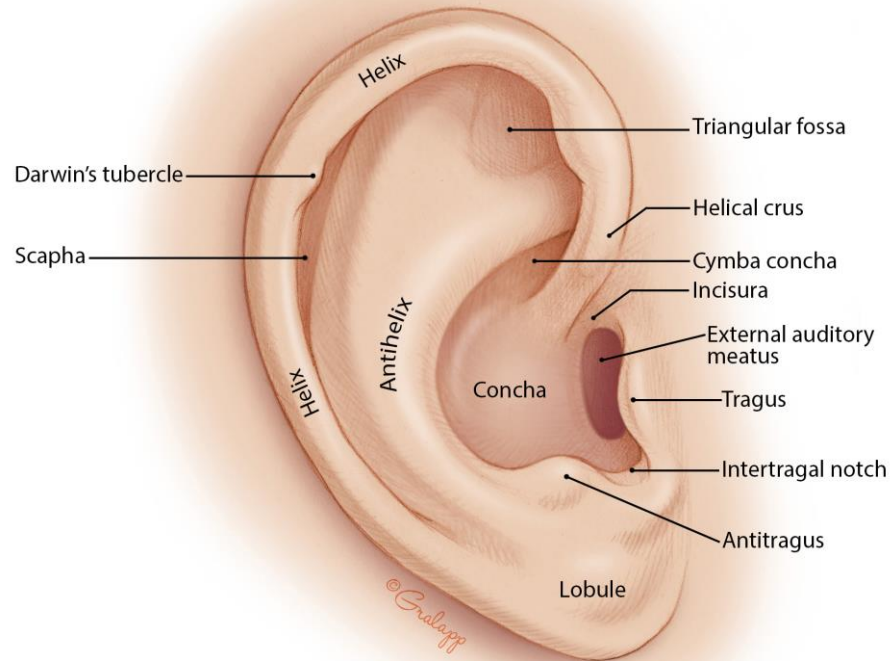
---

Gunta Segliņa

# Dzirdes definīcija

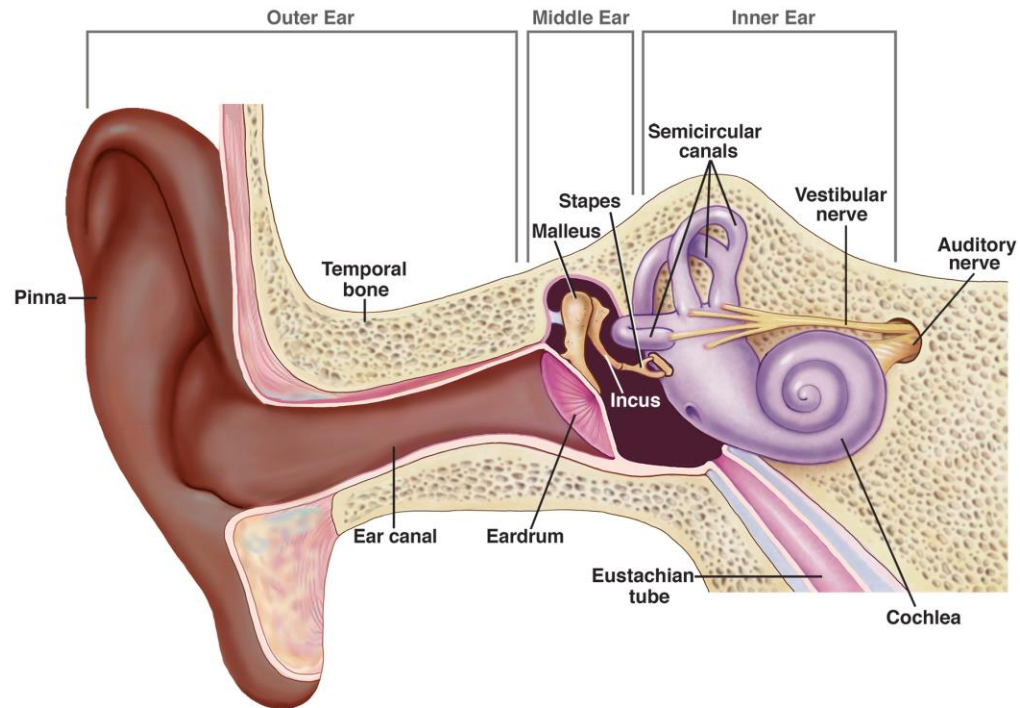
- Dzirde ir norišu kopums, kas palīdz cilvēkiem un dzīvniekiem uztvert skaņas, jeb akustiskās svārstības. Tās rada vai nu pats ķermenis, vai kāds cits ķermenis apkārtējā vidē.
- Auss (iekšējā auss) pārvērš mehāniskās akustiskās svārstības elektriskos impulsos, kuri tiek tālāk pa dzirdes nervu aizvadīti uz centrālo nervu sistēmu.
- Centrālā nervu sistēma atpazīst un klasificē šos impulsus- atpazīst skaņas, saprot valodu.

# Auss anatomija- ārējā auss



- Ārējā auss sastāv no auss gliemežnīcas un auss ejas
- Ārējās auss ejas galvenās funkcijas ir skaņas viļņu pārvade līdz bungplēvītei.

# Auss anatomija- vidusauss



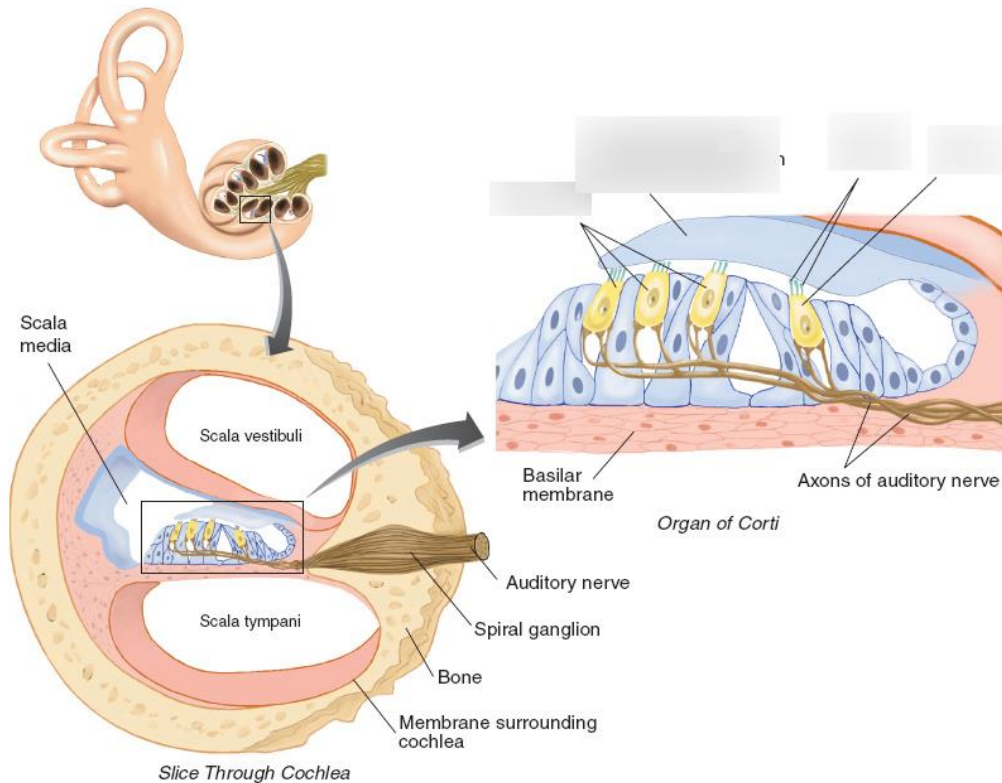
---

Vidusausī notiek skaņas viļņu (vibrāciju) pārvade un pastiprināšana.

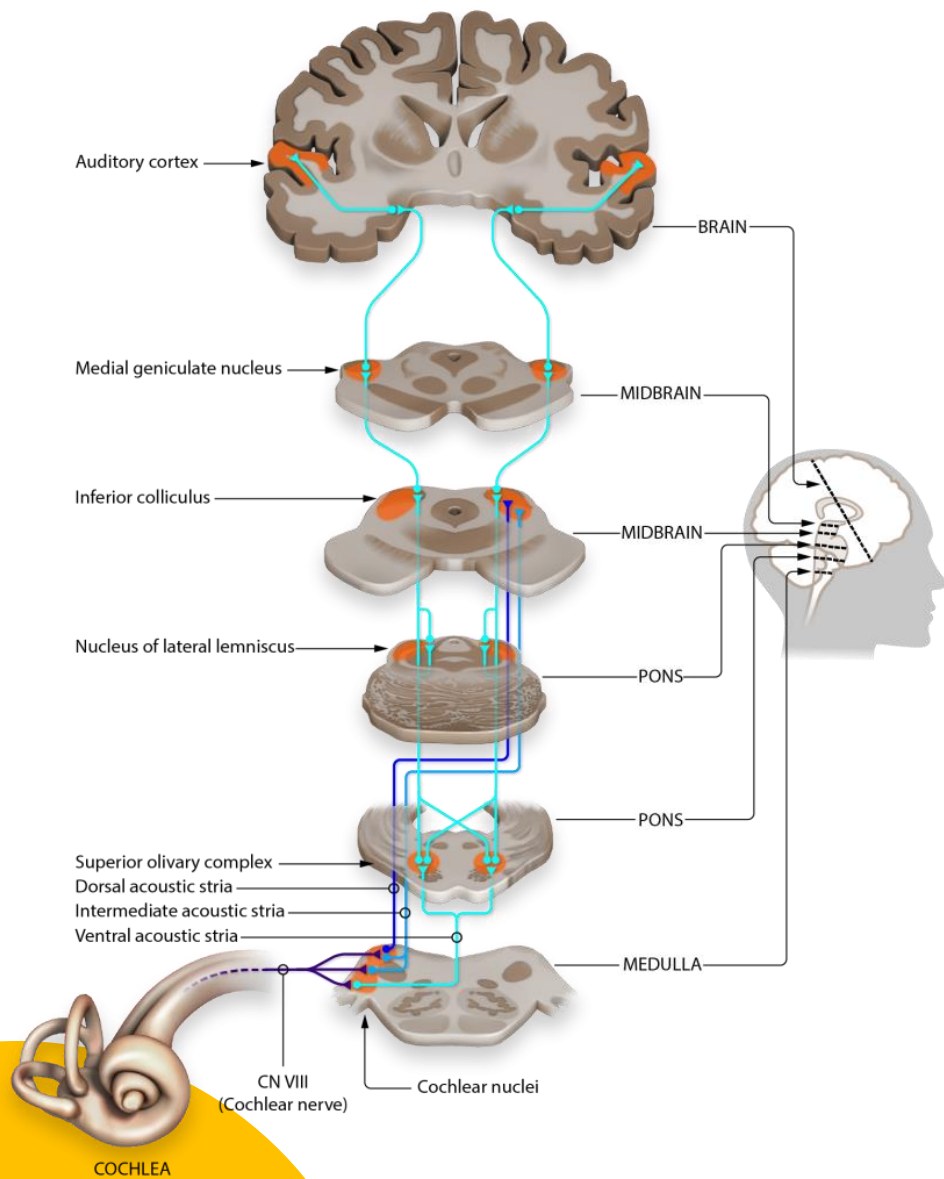
---

Vidusauss sastāv no bungu dobuma, kurā ir dzirdes kauliņi, aizauss kaula šūnām un dzirdes kanāla, kas savieno vidusausi ar aizdeguni.

# Iekšējā auss



- Dzirdes un līdzsvara orgāns
- Svarīgākā daļa dzirdes aspektā ir korti orgāns, kurā ir iekšējās un ārējās matiņšūnas
- Matiņšūnu kairinājuma rezultātā rodas dzirdes nerva impulss
- Iekšējās auss dzirdes receptori ir izvietoti tonotopiski



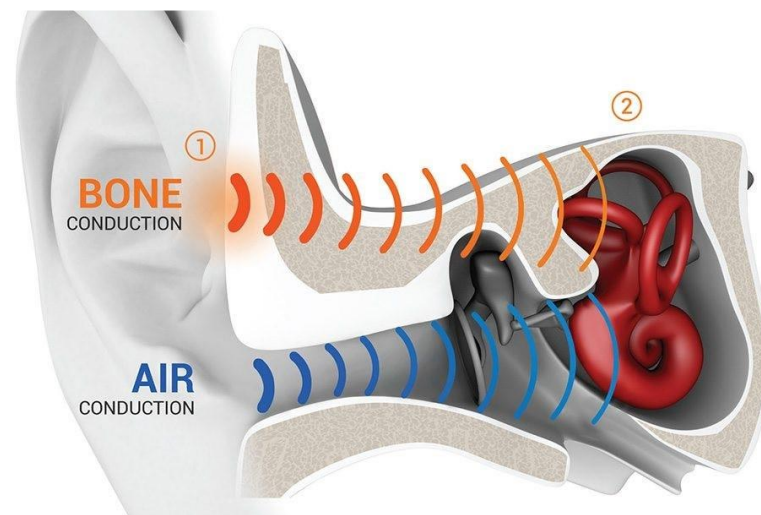
# Centrālā nervu sistēma

- Dzirdes receptoru radītais impulss pārslēdzas dzirdes kodolos smadzeņu stumbrā, vidussmadzenēs un smadzeņu garozā. Saistība ar aizsargrefleksiem.
- Notiek daļēja šķiedru krustošanās – tāpēc mēs varam lokalizēt skaņas avotu.

Dzirdes video

# Dzirde

- **Gaisa pārvade-** realizē ārējā auss gliemežnīca, auss eja, bungplēvīte, dzirdes kauliņi un sekojoši iekšējā auss.
- Normālā ikdienas dzirdes uztvere
- **Kaulu pārvade-** Skaņas viļņi tiek pārvadīti uz iekšējās auss matiņšūnām caur kaulu vibrācijām
- Pamatojas atsevišķu dzirdes aparātu darbība



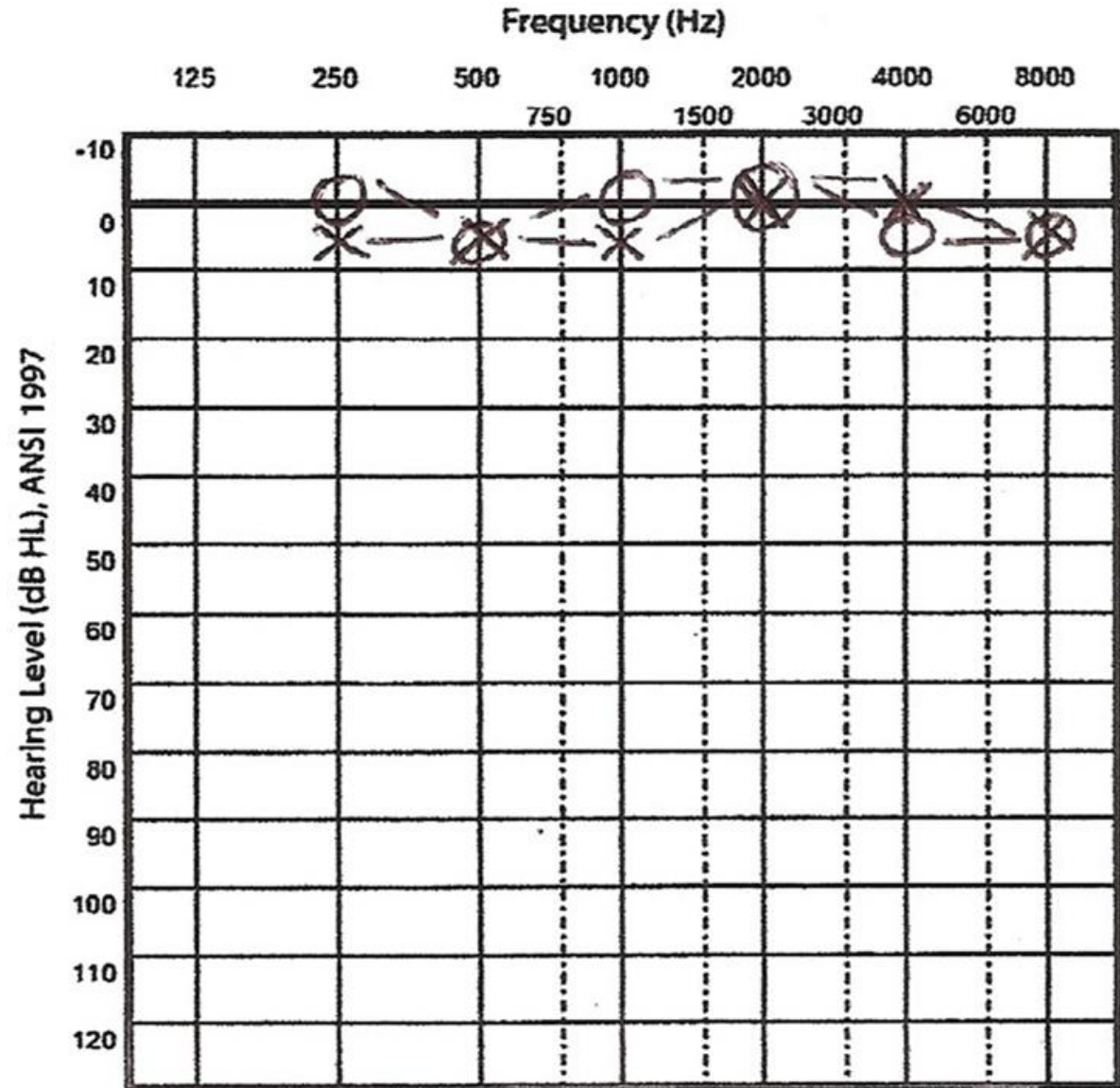
# Dzirde



# Skaņas parametri



- Dzirde spēj uztvert spiediena (paskāli) izmaiņas kā skaņu, tomēr šī mērvienību skala ir grūti izmantojama praktiskā darbā, tāpēc kā skaņas skaļuma mērvienība ir pieņemts decibels (**dB**)
- Frekvence- akustiskā spiediena svārstību skaits sekundē, ko mēra hercos (Hz)
- Cilvēka dzirde uztver skaņas diapazonā no 20-20 000 Hz
- Cilvēka valoda ir diapazonā no 500-2000 Hz

Audiogramma-  
tīro toņu  
sliekšņa  
audiogramma



# Troksnis

- Skaņa, ko rada neperiodiskas svārstības; šāda skaņa, kas izraisa noteiktu efektu maņu orgānos, uztverē (*Tēzaurus*).
- Troksnis ir jebkura nepatīkama vai nevēlama skaņa, kā arī skaņu ar dažādu spiedienu frekvenci un intensitāti haotisks sakārtojums (*wikipedia*).
- Pareizāk un precīzāk būtu runāt par skajumu. Jo arī ļoti patīkama, bet skaļa skaņa var radīt dzirdes traucējumus.

- 
- Ar **trokšņa radīto risku** saprot risku darbinieku drošībai un veselībai, ko izsauc viņa atrašanās darba vides trokšņa ietekmē (darba vietā, kur pastāv trokšņa līmenis, kas **pārsniedz 80 dB**).
  - Cilvēka pakļaušana troksnim rada risku viņa drošībai un veselībai, **ietekmējot gandrīz visas cilvēka organisma sistēmas**
- 

# Ministru kabineta noteikumi nr 66.

Ievadiet atslēgvārdu šeit  **meklēt** [Izvērstā meklēšana](#)

**Autorizēties savā kontā**  
[Kādēļ autorizēties vai reģistrēties?](#)

Attēlotā redakcija 22.12.2012.... Spēkā esošā

**Ministru kabineta noteikumi Nr.66**  
Rīgā 2003.gada 4.februārī (prot. Nr.7 31.§)

## Darba aizsardzības prasības nodarbināto aizsardzībai pret darba vides trokšņa radīto risku


*Izdoti saskaņā ar Darba aizsardzības likuma 25.panta 13. un 18.punktu*

### I. Vispārīgie jautājumi

- Noteikumi nosaka darba aizsardzības prasības nodarbināto aizsardzībai pret darba vides trokšņa radīto risku, it īpaši ja iespējama nodarbinātā dzirdes pasliktināšanās.
- Noteikumi attiecas uz nodarbinātajiem visās nodarbinātības jomās, kurās nodarbinātie tiek vai var tikt pakļauti trokšņa radītam riskam.
- Par šo noteikumu ievērošanu ir atbildīgs darba devējs.
- Saskaņā ar Darba aizsardzības likumu darba devējs darba aizsardzības jomā konsultējas ar nodarbinātajiem vai viņu uzticības personām, tai skaitā jautājumos, kas saistīti ar darba vides troksni, kā arī nodrošina nodarbināto līdzdalību attiecīgo jautājumu risināšanā.
- Šo noteikumu ievērošanu kontrolē Valsts darba inspekcija.

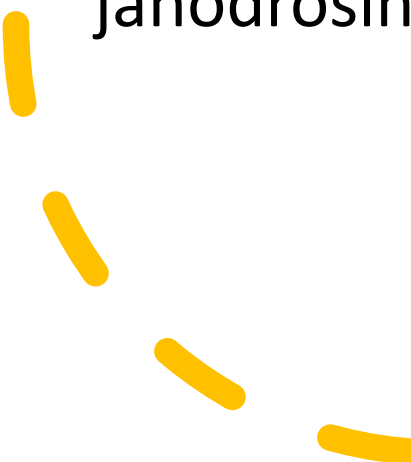
### II. Trokšņa radītā riska novērtēšana un mērīšana

- Trokšņa radītā riska novērtēšanu darba devējs nodrošina atbilstoši uzņēmuma darba vides iekšējās uzraudzības un darba vides risku novērtēšanas kārtībai, iesaistot uzticības personas un nodarbinātos.
- Ja, pārbaudot darba vietas, konstatē, ka troksnis rada vai var radīt risku nodarbinātā drošībai un veselībai, darba devējs nodrošina trokšņa mērījumus un trokšņa radītā riska novērtēšanu.



Darba aizsardzības likuma 27.pantā ir noteikts, ka darba devējs ir atbildīgs par nodarbināto drošību un veselību darbā.

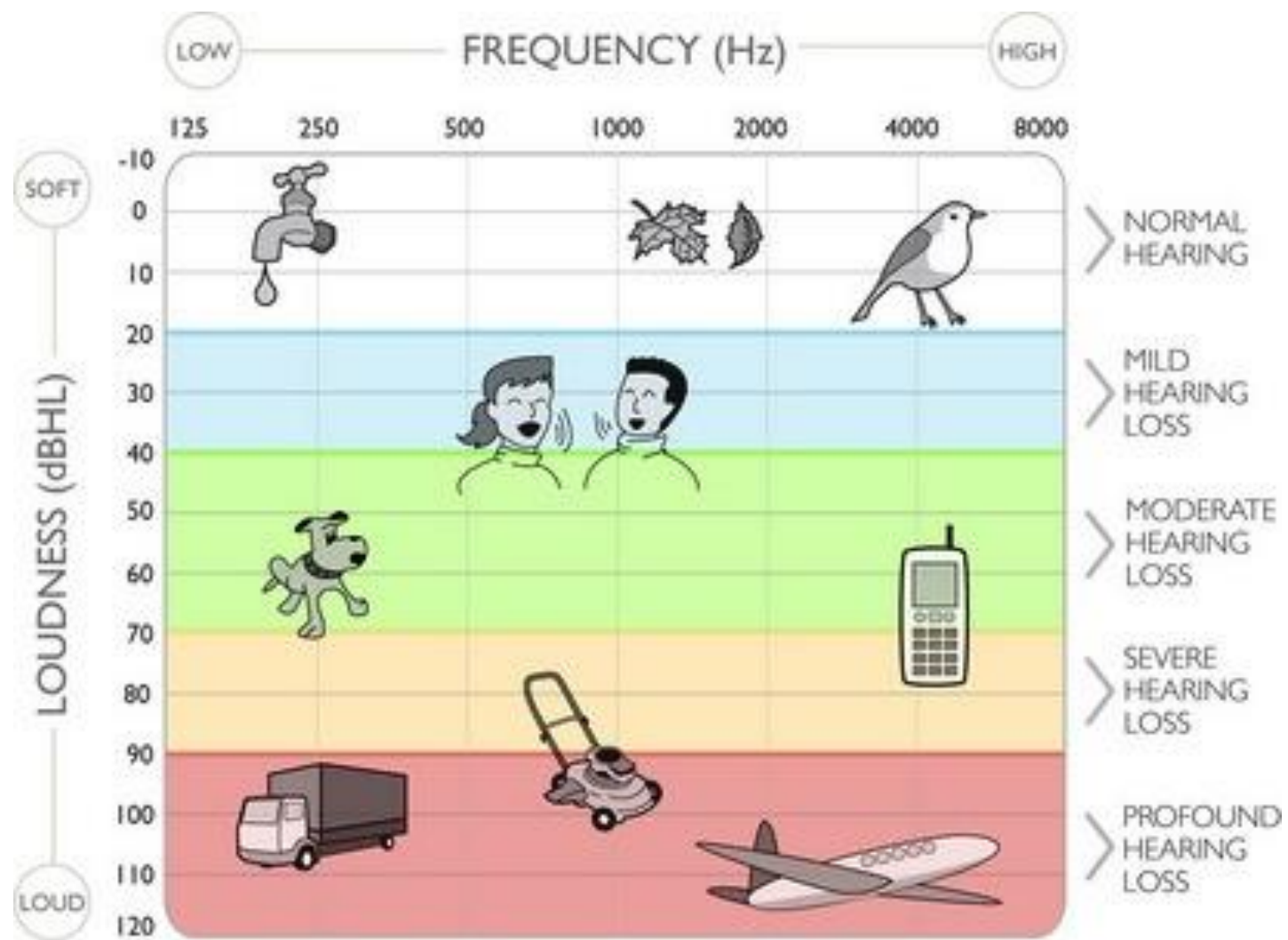
Lai nodrošinātu nodarbināto, kuri darba vietā ir vai iespējams ir pakļauti trokšņa kaitīgai ietekmei, drošību un veselību, darba devējam jānodrošina šo MK noteikumu Nr.66 ievērošana.



# Troksnis



<b>Trokšņa līmenis dB</b>	<b>Trokšņa iemesls</b>
10	Lapu čabēšana
30	Čukstēšana
40	Ikdienas trokšņi telpā
60	Sarunvaloda
80	Darba iekārtas cehā, putekļu sūcējs
110	motorzāģis
140	Reaktīvā lidmašīna



# Trokšņa veidi

- **Pastāvīgs troksnis**- pastāv ilgāku laiku, neņemot vērā intensitātes izmaiņas
- **Mainīgs troksnis**- mainās ar dažādiem pārtraukumiem un izmaiņas vēro plašā frekvenču diapazonā
- **Impulsa veida troksnis** (sitienu troksnis)- ļoti augstas intensitātes, bet īslaicīgs troksnis, piemēram, šaujamočī.

# Trokšņa nelabvēlīgo iedarbību uz cilvēka organismu nosaka

- skaņas intensitāte jeb **skaļums** darba vidē,
  - skaņas **frekvence**,
  - **periodiskums**
  - **ilgums** darba dienas laikā
- 
- Kā arī kombinācija ar citiem faktoriem- ķīmiskas kairinošas vielas, putekļi, vibrācija u.c.

# Trokšņa radītos dzirdes traucējumus iedala:

- **Akuttrauma**- pēkšņs ļoti skaļš skaņas impulss (130 dB un augstāk-minūtes, 150 dB un augstāk- dažas sekundes), piemēram, šāviens, sprādziens.
- **Ilgstoša trokšņa vājdzirdība**- skaņas stiprums virs 85dB 6h un ilgāk

# Nosacījumi trokšņa radīto dzirdes traucējumu attīstībai:

- Skaņas spiediena līmenis (skaļums)
- Skaņas spiediena pieauguma ātrums
- Ekspozīcijas laiks (ilgums)
- Skaņas frekvence (nozīmīgākais 1.0-5.0 kHz diapazons)
- Skaņas raksturs- pastāvīgs vai flktuējošs
- Individuālais jūtīgums

# Patogēnēze:

- **Mehāniska trauma-** iekšējās auss šūnu trauma, kam seko nekroze
- **Metabolais stress-** pieaug glutamāta koncentrācija, tiek aktivētas proteāzes un endonukleāzes, sekas- šūnu nekroze
- **Oksidatīvais stress-** veidojas brīvie radikāļi

# Trokšņa iedarbība uz organismu kopumā:

- Hronisks stress, saspringums
- Grūtības koncentrēties
- Pastiprināts nogurums
- Veģitatīvās nervu sistēmas aktivācija, disfunkcija,
- Hronisku slimību saasināšanās
- Miega traucējumi

# Ietekme uz elpošanas sistēmu:



- trokšņa iedarbība var izraisīt **elpošanas biežuma palielināšanos**, kura atkal normalizējas tūlīt pēc trokšņa izbeigšanās.
- Runājot paaugstināta trokšņa apstākļos, var tikt **pārpūlētas balss saites**, kā rezultātā novērojams balss aizsmakums vai ilgstošas balss piepūles gadījumos balss zudums (piemēram, skolotāji, klientu apkalpošana)

# Sirds un asinsvadu sistēmas traucējumi

Trokšņa iedarbība var izsaukt tādu patoloģiju pieaugumu, kā paaugstināts arteriālais spiediens (hipertenzija), arterioskleroze.



- **Greimošanas trakta bojājumi**: trokšņa iedarbība var izsaukt kuņģa un
- divpadsmitpirkstu zarnas čūlu biežuma palielināšanos, kuņģa sulas skābuma
- palielināšanos.
- **Redzes traucējumi**: paaugstināta trokšņa līmeņa iedarbība var izsaukt
- redzes asuma, redzes lauka un krāsu redzes traucējumus.
- **Endokrīnās sistēmas bojājumi**: paaugstināta trokšņa līmeņa iedarbība var
- radīt izmaiņas normālā dažādu iekšējās sekrēcijas dziedzeru funkcionēšanā, tādūkā hipofīze, vairogdziedzeris, virsnieru dziedzeri, u.tml., tādā veidā izsaucot to hormonu koncentrācijas svārstības asinīs, kurus izdala šie dziedzeri.

- 
- **Nervu sistēmas traucējumi**: trokšņa iedarbība var radīt
  - miega traucējumus,
  - nogurumu, nervozitāti, nemieru un
  - seksuālos traucējumus.
  - Nogurums ietekmē darbinieka darba spējas, līdz ar to samazinās darba ražīgums.
  
  - **Sevišķa nozīme ir trokšņa spējai samazināt uzmanības līmeni un palielināt reaģēšanas laiku, kas noved pie kļūdu daudzuma un, attiecīgi, ražošanā sastopamo nelaimes gadījumu skaita palielināšanās.**
- 

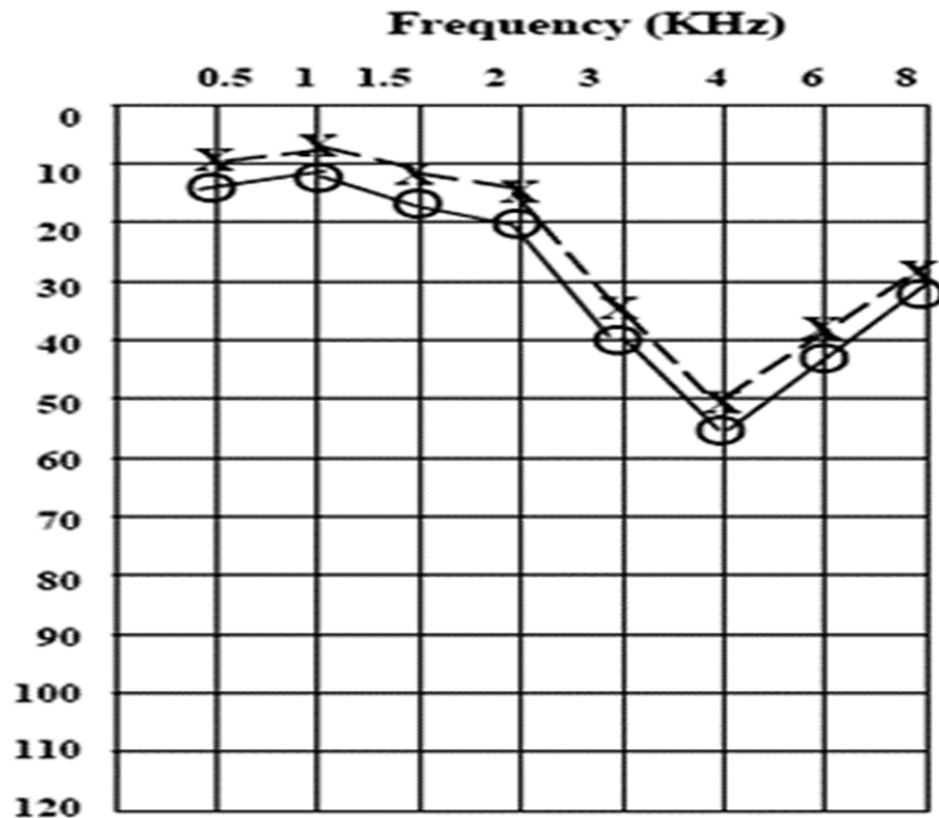
# Atkarībā no strādājošā darba stāža troksnī prognozējamais dzirdes zuduma risks:

- Pēc 10 gadiem <80 dB troksnī- 0.5% (relatīvi drošs)
- Pēc 10 gadiem 85 dB troksnī- 10%
- Pēc 10 gadiem 90 dB troksnī- 50%
- Pēc 10 gadiem 95 dB troksnī- 90%

# Dzirdes pasliktināšanās trokšņa ietekmē var būt:

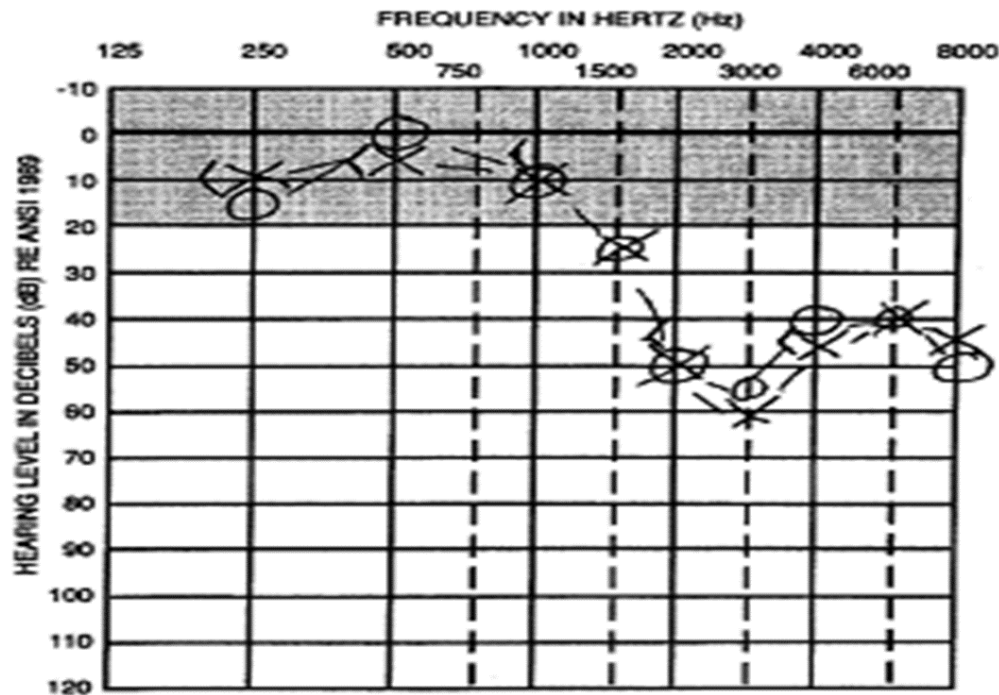
- **Pārejoša**- dzirde atjaunojas 24h laikā iepriekšējā līmenī (N.B! Audioloģiskā atveseļošanās ne vienmēr nozīmē arī bioloģisko atveseļošanos)
- **Pastāvīga**- dzirde neatjaunojas iepriekšējā līmenī

# Hroniski trokšņa izraisīti dzirdes traucējumi



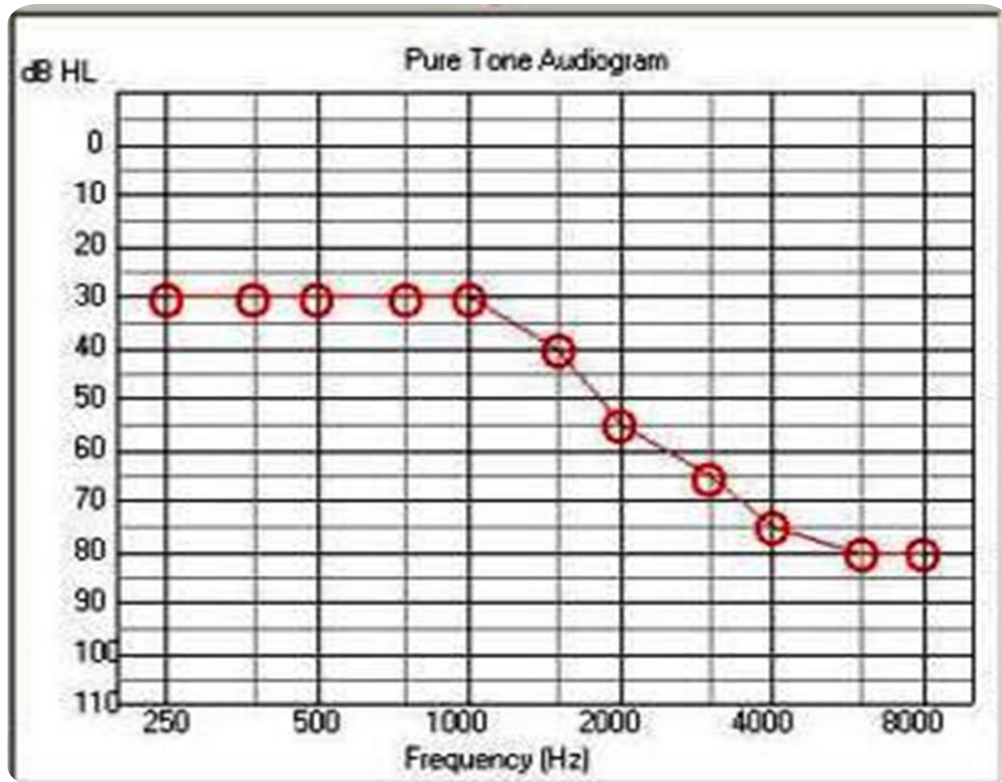
- **I Pakāpe-** Dzirdes sliekšnis runas frekvencēs 10-20 dB, 4 kHz frekvencē paaugstināts- 50 +/- 20 dB
- Tā vēl nav arodsaslimšana. Nepieciešams veikt medicīnisko kontroli katru gadu, ievērot trokšņa aizsardzības pasākumu

# Hroniski trokšņa izraisīti dzirdes traucējumi



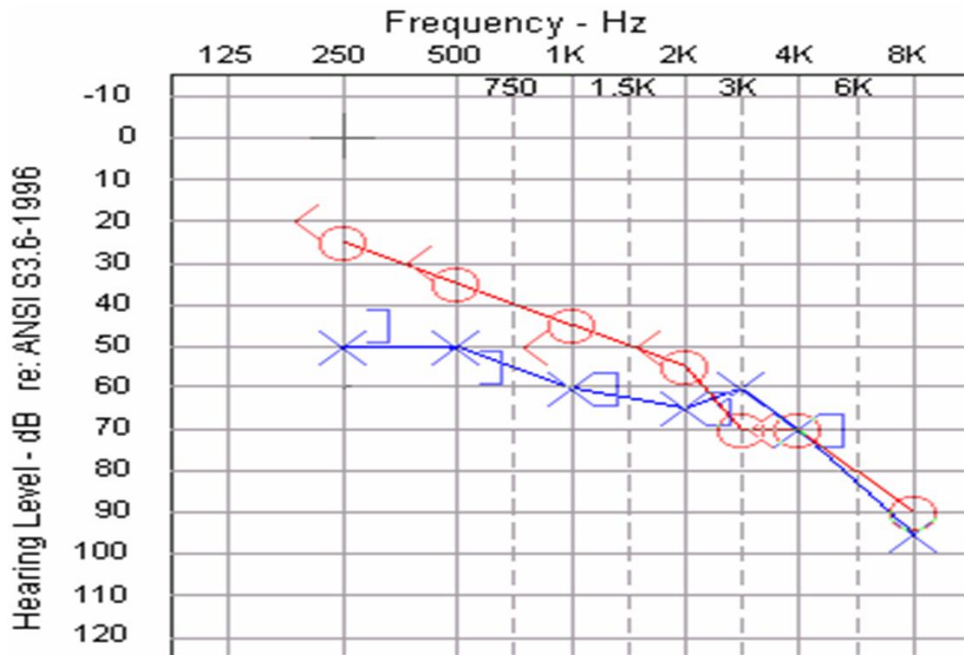
- **II Pakāpe**- runas frekvencē dzirdes sliekšnis 10-20 dB, 4 kHz frekvencē 60+/- 20 dB
- Kontrole dinamikā
- Var turpināt strādāt, ja dzirdes sliekšnis nepaaugstinās

# Hroniski trokšņa izraisīti dzirdes traucējumi





- **III Pakāpe**- runas frekvencēs dzirdes sliekšnis 20-30 dB, 4 kHz frekvencē- 60-70 +/- 20 dB
- Ja darba stāžs **līdz 5 gadiem**- jāveic audioloģiskā ekspertīze (virssliekšņa testi, izsauktie potenciāli, videonistagmogrāfija, jāizvērtē somatisko slimību iespējamā ietekme uz dzirdi)
- Ja darba stāžs **ilgāks par 5 gadiem**, kontrole dinamikā, var turpināt strādāt, ja dzirdes sliekšnis nemainās

# Hroniski trokšņa izraisīti dzirdes traucējumi



- **IV Pakāpe**- runas frekvencēs dzirdes sliekšnis virs 30 dB, 4kHz frekvencē >70+/- 20 dB
- Darbs troksnī nav atļauts

- 
- 
- **Arodvājdzirdība ir tad, ja pacientam II, III, IV pakāpes dzirdes traucējumi**

# Izvērtējums:

- Ja konstatē dzirdes sliekšņa paaugstināšanos par 10 dB 2kHz, 3kHz un 4 kHz frekvencēs, salīdzinot ar iepriekšējo audiogrammu, tad pēc 30 dienām audiogramma ir jāatkārto.
- Ja stabila dzirdes sliekšņa paaugstināšanās, tad pacients nosūtāms medicīniskai un audioloģiskai izmeklēšanai.
- Ja konstatē dzirdes sliekšņa paaugstināšanos par **15 dB** frekvencēs 5.0kHz, 1.0 kHz, 2kHz, un par **20 dB** 3kHz un 4 kHz frekvencēs, salīdzinot ar iepriekšējo audiogrammu, nekavējoties nosūta papildus izmeklēšanai.
- Izvērtējot dzirdes traucējumus, jāņem vērā arī profesionālā darbība kopumā un citi sinerģiski iedarbības faktori- vibrācija, ķīmiskas vielas (CO, organiskie šķīdinātāji, toluols)

# Arodvājdzirdības diagnozes pamatojums:

- Audiogrammas dati
- Nodarbinātā darba apstākļu novērtējums- trokšņa parametri, iedarbības ilgums, citi nelabvēlīgi faktori
- Nodarbinātā vispārējā veselības stāvokļa izvērtēšana- agrāk pārciestās slimības (auss saslimšanas, meningīts, galvas traumas utt.), esošās slimības, lietotie medikamenti, smēķēšana, sadzīves troksnis, hobiji utt.

# Trokšņa vārdzirdības profilakse:

## **Individuālie aizsarglīdzekļi-**

- ieliktņi (samazina troksni par 15-30 dB)
- Austiņas- īpaši aizsargā no trokšņiem diapazonā 0.5-1.0 kHz
- Austiņu un ieliktņu kombinācija

## **Darba vides organizācija**

**Darba laika organizācija-** 20 min. atpūta ik pēc 2 darba stundām

**Strādājošo izglītošana,** dzirdes higiēna no darba brīvajā laikā

# Darba vides organizēšana

- Telpas akustisko īpašību izmantošana trokšņa slāpēšanā,
- Izolējošo starpsienu ievietošana.
- Ja iespējams, modificēt darba procesu izvēloties tehnoloģiski līdzvērtīgus, bet klusākus risinājumus.
- Nostiprināt darba galdus, lai samazinātu vibrāciju.

# Darbs birojā

- Lai gan atvērtā tipa biroji kļūst arvien populārāki dažādu ieguvumu dēļ- vairāk telpas, vairāk darba vietu, interaktīva komunikācija ar kolēģiem, no trokšņa piesārņojuma viedokļa, ir daudz pētījumu par atvērtā tipa biroja negatīvo ietekmi.
- Noteikti jānodrošina darbiniekiem iespēju atpūsties klusumā
- Skaņas izolējošas sienas, grīdas materiāls, durvju eņģes u.c.
- Darbinieku izglītošana
- Troksni slāpējošas austiņas

# Darbs no mājām

- Arī strādājot no mājām jāņem vērā visi tie paši principi, kas atvērtā birojā (bieži vien mūsu mājas ir kā atvērtais birojs)
- Troksni slāpējošās austiņas
- Skaņu izolējoši materiāli uz sienām, grīdām
- Arī strādājot no mājām ir jāievēro atpūta pilnīgā klusumā
- Parādās pirmie ziņojumi par to, ka darbs no mājām vai atvērta biroja (austiņas) varētu arī izraisīt dzirdes traucējumus.

# Aizsargaustiņas-ir dažādas vajadzības trokšņa aizsardzībai

**Industriālais troksnis, t.sk. Mājas un dārza darbi**



**Biroja troksnis- slāpē fona troksni un nodrošina vajdzīgās skaņas- sapulces, telefona zvani**



## Īpašais gadījums- mūziķi

- Risks iegūt trokšņa izraisītu vājdzirdību ir 3.6 reizes lielāks nekā vidēji populācijā
- Ļoti liels izaicinājums ir nodrošināt aizsardzību- ir jāslāpē skaļums, bet jā saglabā laba dzirdamība
- Ne tikai rokmūziķi, arī klasiskās mūzikas izpildītāji tieši tāpat ir pakļauti trokšņa vājdzirdības riskam.



# Droša klausīšanās

---

- Pasauls Veselības organizācija ir definējusi drošas klausīšanās parametrus ierīcēm
- Pieaugušajiem ne vairāk kā 80dB, ne vairāk kā 40h nedēļā
- Bērniem un pusaudžiem ne vairāk kā 75dB, ne vairāk kā 40 h nedēļā
- Ierīcēm jābrīdina par skaļuma sliekšņa sasniegšanu



*Make Listening Safe*

# Riska grupas trokšņa vārdzirdības attīstībai

---

- Pacienti ar jau esošām iedzimtām vai iegūtām dzirdes problēmām
- Cilvēki ar skaļiem hobijiem- mūzika, dārzkopība, medības u.c.
- Individuālais jutīgums
- Vecums
- Blakus slimības, kas ietekmē dzirdi- ateroskleroze, hipertenzija, diabēts.

# Vādzirdīgs cilvēks (ne trokšņa vādzirdība) un darbs troksnī

- Nav konkrētu vadlīniju, kas ieteiktu, kā rīkoties šādā situācijā.
- Ir atsevišķi pētījumi, kas iezīmē galvenās darba problēmas šiem cilvēkiem, kas būtu jāapsver atļaujiet darbu troksnī:
  1. Ietekme uz veicamo darbu (vai spēj to paveikt);
  2. Ietekme uz darba drošību (nedzirdēs, nepamanīs brīdinājuma signālus);
  3. Komunikācijas problēmas starp darbiniekiem darba laikā;
  4. Darba izraisītais stress, nogurums (trokšņa ietekme uz organismu kopumā)
  5. Iespējamība valkāt aizsarglīdzekļus vienlaikus ar dzirdes aparātiem;
  6. Iespējamā ietekme uz vēl lielāku dzirdes pasliktināšanos.

Pirmie simptomi, kas liecina par iekšējās auss bojājumu

---

- **Tinnitus**
- **Sajūta, ka apkārtējie runā neskaidri**
- **Sliktāka orientācija telpā skaņas lokalizācijas dēļ**
- **Apkārtējie norāda, ka runā pārāk skaļi;**
- **Vēlme pagriezt radio, TV skaļāk nekā citiem.**



# Pasaules veselības organizācijas izstrādātā aplikācija

Google Play Spēles Lietotnes Filmas Grāmatas Bērniem

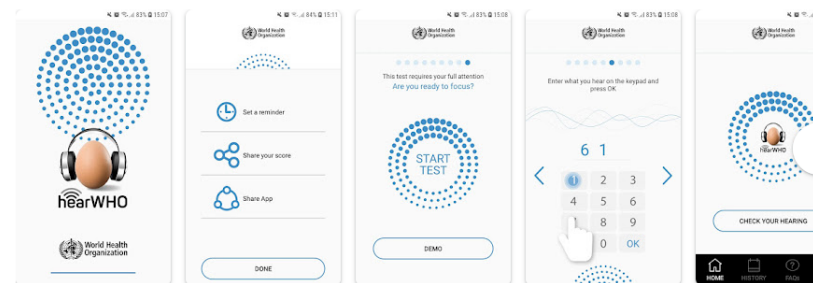
## hearWHO

hearX Group

3,0★ 449 atsauksmes  
100 tūkst.+ Lejupielādes  
PEGI 3


[Instalēt](#) [Kopīgot](#) [Pievienot vēlmju sarakstam](#)


Šī lietotne ir pieejama jūsu ierīcei.



Lietotnes atbalsts ▾

Līdzīgas lietotnes →

 Pzizz - Sleep, Nap, Focus  
Pzizz  
4,0★

 Pebblebee App  
Pebblebee Inc.  
3,7★

- Katram pacientam, kuram ir dzirdes pasliktināšanās runas frekvencēs virs 30dB ir nepieciešams ikdienā lietot dzirdes aparātu. Ja pasliktināšanās ir lielāka nekā 50dB labāk dzirdošajā ausī, tad valsts piešķir dzirdes aparātus. Ja dzirde ir slikta abās ausīs- jālieto aparāts abās pusēs.



# Iekļaujoša vide cilvēkiem ar dzirdes traucējumiem

---

- Vizuāls kontakts (visi papildus lasa no lūpām)
- Ja iespējams, subtitri
- Labvēlīga attieksme pret lūgumu atkārtot teikto
- Runāt pa vienam nevis visiem kopā
- Dzirdes cilpas

Starptautiskā dzirdes diena 3. marts!



*Make Listening Safe*

Paldies!

---

