



REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA DELO,  
DRUŽINO IN SOCIALNE ZADEVE

# PRENEHAJTE S TEM HRUPOM!

**Priročnik z osnovnimi  
informacijami in navodili**





Copyright © Ministrstvo za delo, družino in socialne zadeve

Vse pravice pridržane. Priročnika ni dovoljeno razmnoževati ali razpošiljati v kakršni koli obliki brez predhodnega pisnega dovoljenja Ministrstva za delo, družino in socialne zadeve.

CIP - Kataložni zapis o publikaciji  
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

331.45(035)  
534.83(035)

TRATNIK, Etbín

**Prenehajte s tem hrupom!** : priročnik z osnovnimi informacijami in navodili / [Etbín Tratnik s sodelavci (Ministrstva za delo, družino in socialne zadeve, Sektor za varnost in zdravje pri delu)]. - 2. ponatis. - Ljubljana : Ministrstvo za delo, družino in socialne zadeve, 2009

ISBN 978-961-6471-06-0  
1. Gl. stv. nasl.  
247079680



**O vprašanjih glede zagotavljanja varnosti in  
zdravja pri delu se lahko posvetujete z  
Ministrstvom za delo, družino in socialne zadeve  
in Inšpektoratom RS za delo:**

**Ministrstvo za delo, družino in socialne zadeve  
Sektor za varnost in zdravje pri delu**

Kotnikova 5, 1000 Ljubljana

tel.: 01/369 77 00

faks: 01/369 78 30

*e-naslov:* gp.mddsz@gov.si

*spletni naslov:* <http://www.mddsz.gov.si/>

**Inšpektorat RS za delo**

Parmova 33, 1000 Ljubljana

tel.: 01/280 36 00

faks: 01/280 36 77

*e-naslov:* irsd@gov.si

*spletni naslov:* <http://www.id.gov.si/>

**Koristne informacije o zagotavljanju varnosti  
in zdravja pri delu so na spletnih straneh:**

- Slovenski portal za varnost in zdravje pri delu:  
<http://osha.europa.eu/fop/slovenia/sl/>  
<http://osha.europa.eu/fop/slovenia/sl/topics/noise>
- Evropska agencija za varnost in zdravje pri delu:  
<http://osha.europa.eu/sl>
- Evropski teden varnosti in zdravja pri delu 2005:  
<http://osha.europa.eu/fop/slovenia/sl/et2005/>



# 1. UVOD

Zvok vpliva na življenje ljudi. Omogoča nam sporazumevanje, spoznavanje okolja, orientacijo v prostoru in opravljanje dejavnosti, potrebnih za normalno življenje. Poskusite si predstavljati, kakšno bi bilo vaše življenje, če zvoka ne bi bilo več. Ne bi več mogli poslušati glasbe, ptičjega petja, žuborenja potoka ali valovanja morja.

Čeprav je zvok koristen in pomemben za življenje človeka, pa lahko glasen zvok slabo vpliva na varnost in zdravje ljudi. Govorimo o hrupu in ta je skoraj vedno škodljiv za človeka, čeprav se posamezniki nanj odzivamo različno. Hrup lahko povzroči nepopravljivo okvaro sluha, poleg tega pa je eden ključnih vzrokov za stres.

Hrup na delovnem mestu je resna grožnja za zdravje delavcev. Odpravi tveganj zaradi izpostavljenosti hrupu bi morali delodajalci in delavci nameniti več pozornosti.

Ta priročnik vsebuje osnovne informacije in navodila o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti hrupu pri delu. Z njim želimo delodajalcem in delavcem poljudno približati ukrepe za varovanje sluha.

## 2. ČLOVEŠKO UHO

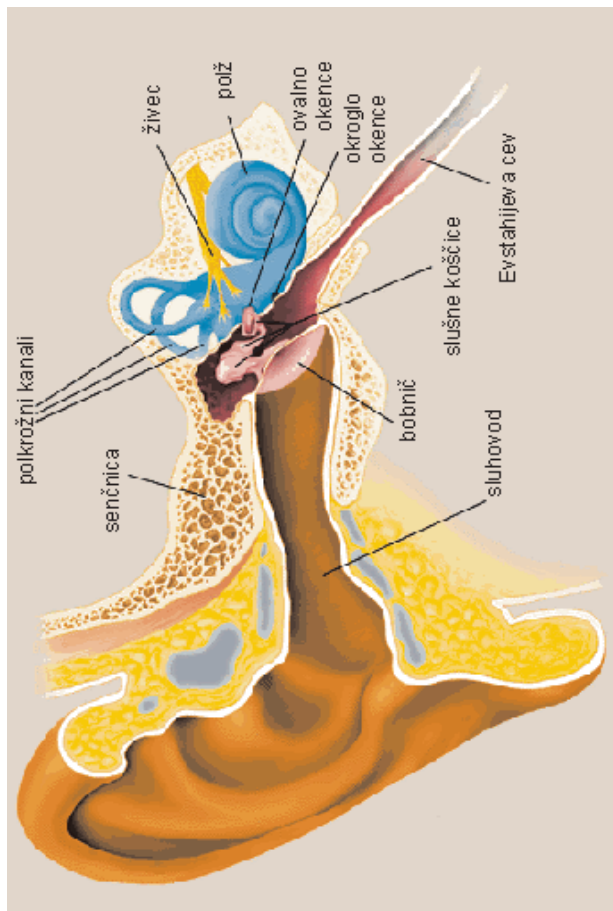


Človeško uho je razdeljeno na tri dele: zunanje, srednje in notranje uho.

Zunanje uho »lovi« zvočne signale, ki nato potujejo po sluhovodu do bobniča. Tresljaji bobniča, ki jih povzroči zvok, se v srednjem ušesu po treh koščicah srednjega ušesa (kladivca, nakovalca in stremenca) prenesejo v notranje uho. Notranje uho je sestavljeno iz polža in koščenih lokov. Iz polža vodi prek slušnega živca v možgane več kot 30.000 živčnih vlaken, ki možganom prenašajo informacije. Iz možganov potujejo povratne informacije nazaj v uho po vzporednih vlaknih.

Koščeni loki imajo pomembno vlogo pri ohranjanju ravnotežja. Zaradi svoje pomembnosti in občutljivosti so zaščiteni s skoraj najtršo kostjo v našem telesu.

Sluh je torej proizvod usklajenega delovanja zunanjega, srednjega in notranjega ušesa, živčnega sistema ter možganov.



Slika: Prikaz človeškega ušesa

## 3. ZVOK IN HRUP



### **Zvok je tisto, kar slišimo.**

Vsi zvoki nastanejo zaradi nihanja teles. Na primer veter povzroči premikanje listov na vejah. Premikanje listov premakne molekule v zraku in molekule zanihajo. To nihanje imenujemo zvočno valovanje, ki ga s sluhom zaznamo.

### **Hrup je vsak zvok, ki vzbuja nemir, moti človeka pri delu in škoduje njegovemu zdravju ali počutju.**







Hrup je lahko naravnega (grmenje, bučanje slapa) ali umetnega (hrup, ki ga povzročajo stroji) izvora.

**Razlika med zvokom in hrupom je odvisna od poslušalca in okoliščin.** Na primer, rock glasba je za nekoga prijeten zvok, medtem ko je za drugega neprijeten hrup. Posameznik lahko občuti in se odziva na enak zvok ob različnih priložnostih popolnoma različno. Dojemanje zvoka je torej odvisno tudi od trenutnega razpoloženja posameznika.

To velja tudi za delovno okolje. Znano je, da zvok manj moti tistega, ki zvok proizvaja (npr. delavca, ki uporablja vrtni stroj), kot tistega, ki na zvok nima vpliva, ampak ga samo doživlja.

### **Hrup je nevaren za sluh, še zlasti, če mu je oseba dolgo in pogosto izpostavljena.**



bolečinska meja	120 dB	
	115 dB	
	90 dB	
	75 dB	
	60 dB	
	45 dB	
	30 dB	
prag slišnosti	0 dB	

*Slika: Predstavitev nekaterih značilnih ravni zvoka (hrupa)*

*vir: [www.decibel-af.si](http://www.decibel-af.si)*



## 4. HRUP IN VPLIV NA ČLOVEKA



Ko govorimo o hrupu, moramo odgovoriti na tri ključna vprašanja:

- **kako glasno,**
- **kako dolgo oziroma koliko časa,**
- **kako blizu oziroma na kakšni oddaljenosti.**

Iz odgovorov na ta preprosta vprašanja lahko veliko izvemo o tem, kako škodljiv je zvok oziroma hrup, ki ga slišimo. Hkrati so ti odgovori tudi podlaga za oblikovanje ukrepov za zmanjšanje negativnih posledic hrupa.





## PRI HRUPU NI POMEMBNA SAMO GLASNOST ZVOKA!!!

Škodljivi vplivi hrupa na človeka so odvisni od:

- ravni hrupa – dB (A),
- vrste hrupa – (trajen, spremenljiv, impulzen),
- frekvence hrupa,
- trajanja izpostavljenosti,
- oddaljenosti od vira hrupa,
- značilnosti okolja, v katerem se širi hrup,
- dejavnosti, ki jih človek izvaja,
- značilnosti vsakega posameznika (občutljivost za zvok, doživljanje in odzivanje na posamezne zvoke, psihično in fizično stanje),
- drugih dejavnikov.



## 5. NEKATERE POMEMBNE LASTNOSTI HRUPA



Nekatere lastnosti hrupa, ki jih merimo oziroma so pomembne v zvezi z delovnim mestom, so:

- **frekvenca,**
- **zvočni tlak,**
- **moč zvoka,**
- **časovna porazdelitev,**
- **raven hrupa.**





## 5.1. FREKVENCA ZVOKA

Telo, ki vibrira (niha), ustvarja zvok. Pri tem nastajajo spremembe v zračnem tlaku, ki potujejo po zraku kot valovi in povzročajo zvok.

Frekvenca zvoka nam pove, kolikokrat na sekundo vibrirajoče telo dokonča en cikel gibanja. En cikel gibanja pomeni spremembo zračnega tlaka od največje vrednosti do najmanjše in nato spet do največje vrednosti. Lahko tudi rečemo, da je frekvenca zvoka število zvočnih valov na sekundo.

Frekvenco zvoka zaznavamo kot **višino tona**.



Enota za frekvenco je **herc** (**Hz = 1 cikel na sekundo**).

Zvok z nizko višino tona oziroma »globokim« ali »basovskim« tonom ima nizko frekvenco. Zvok z visoko

višino tona oziroma »visokim« tonom ima visoko frekvenco.

Zdrav, mlad človek lahko sliši zvoke s frekvenca v razponu od 20 do 20.000 Hz. Zvok človeškega govora sega običajno od 300 do 3.000 Hz.

Slišno frekvenčno področje se s starostjo človeka zožuje, vendar pri neokvarjenem sluhu človek še vedno zaznava vse frekvence v zvočnem spektru. Pri dolgotrajni in čezmerni izpostavljenosti hrupu pa uho posameznih frekvenc (tonov) ni sposobno več zaznati, nastopi okvara sluha, ki je trajna in je ni mogoče več popraviti.



Poškodbe sluha zaradi hrupa nastajajo večinoma v območju največje slušne občutljivosti, tj. v frekvenčnem območju okoli 4.000 Hz. Če izguba sluha prizadene samo višje frekvence, tedaj slabše slišimo zvonjenje telefona, budilko in šumnike v govoru.

Večina težav pri poslušanju se začne pri visokih tonih. Težave s sluhom pa običajno opazite šele takrat, ko govori več ljudi naenkrat ali ko ste v hrupnem okolju. Pri tem lahko pride do tega, da izgovorjene besede sogovornikov slišite, vendar jih ne razumete. Pri resnejši izgubi sluha bo poslušanje v takih okoljih vedno težje, dokler ne boste prisiljeni popustiti in se začeli izogibati takih okolij.



## 5.2. ZVOČNI TLAK

**Zvočni tlak je količina spreminjanja zračnega tlaka, ki ga povzroča vir zvoka.** To »slišimo« oziroma zaznavamo kot **glasnost zvoka.**

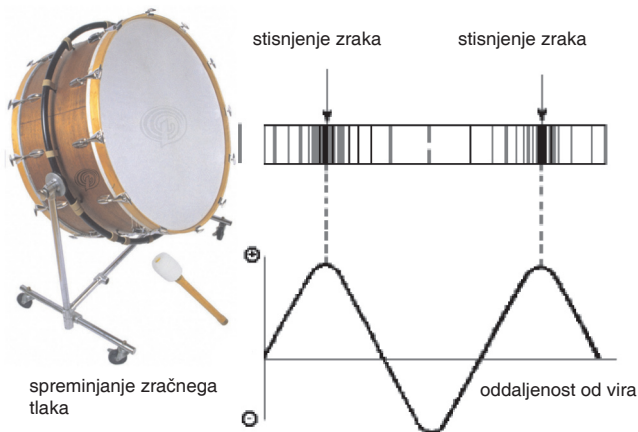
Poglejmo primer! Če udarimo zelo narahlo na boben, se površina bobna premakne za zelo majhno razdaljo in povzroči šibke spremembe tlaka ter šibek zvok. Če udarimo močneje, se njegova površina premakne dlje od začetnega položaja. Posledica tega je povečanje tlaka, kar poslušalec zazna kot glasnejši zvok. Glej sliko na naslednji strani!

Zvočni tlak je odvisen tudi od okolice, v kateri je vir. Zvok bobna v majhni kopalnici je glasnejši od tistega na sredini nogometnega igrišča, čeprav smo v obeh primerih od njega enako oddaljeni.

Prav tako je zvočni tlak odvisen tudi od oddaljenosti poslušalca od vira. Na splošno velja, da bolj ko je človek oddaljen od vira, šibkejši je zvok, ki pride do njega.

Zvočni tlak je običajno izražen v **paskalih (Pa)**. Pogosteje pa se kot enota uporablja **decibel (dB)**, in to za merjenje ravni zvočnega tlaka.

Pretvorba zvočnega tlaka v decibelsko skalo nam da **raven zvočnega tlaka.**



*Slika: Spreminjanje zračnega tlaka povzroča zvok*

*Vir: <http://www.ccohs.ca/>*

**Udarjanje na boben povzroči spreminjanje zračnega tlaka – nastane zvok!  
Večje je število zvočnih valov v sekundi,  
večja je frekvenca zvoka!**

**Večje so spremembe zračnega tlaka,  
glasnejši je zvok!**



### Primerjava ravni zvočnega tlaka in zvočnega tlaka

Raven zvočnega tlaka v dB	Zvočni tlak v Pa
120	20
pnevmatsko kladivo (na razdalji 1,5 m)	10
110	5
tekstilne statve	2
100	1
tiskarski stroj	0,5 (na razdalji 1,2 m)
90	0,2
tovornjak z dizelskim motorjem 60 km/h (na razdalji 15 m)	0,1 (na razdalji 1 m)
80	0,05
osebni avtomobil 80 km/h (na razdalji 15 m)	0,02
60	0,01
pogovor (na razdalji 1m)	0,005
50	0,002
tiha soba	0,001
40	0,0005
30	0,0002
20	0,0001
10	0,00005
0	0,00002



## 5.3. MOČ ZVOKA



**Moč zvoka je energija zvoka, ki se širi (na sekundo) od vira zvoka na neko sredstvo.** Vir zvoka (npr. kompresor ali boben) ima določeno moč zvoka, ki se ne spreminja glede na različno postavitve v okolico.

Na podlagi podatkov o moči zvoka za neko delovno opremo je mogoče izračunati zvočni tlak na določeni lokaciji in razdalji.

Moč zvoka je izražena v **vatih (W)**.

Večkrat se uporablja tudi izraz **intenziteta zvoka ( $W/m^2$ )**, ki je moč zvoka na enoto ploskve.

Povprečni človek, ki šepeta, proizvaja moč zvoka 0,000001 W, troblja (hupa) tovornjaka 0,1 W, reaktivni motor pa 100.000 W.

Pogosteje pa se kot enota za merjenje moči zvoka (W) uporablja enota **decibel (dB)**, in to za merjenje ravni moči zvoka.

Pretvorba moči zvoka v decibelsko skalo nam da **raven moči zvoka**.



### Primerjava ravni moči zvoka in moči zvoka

Raven moči zvoka v dB	Moč zvoka v vatih	
170	100,000	
motor reaktivnega letala	160	10,000
150	1000	
140	100	
130	10	
kompresor	120	1
110	$10^{-1}$	
100	$10^{-2}$	
90	$10^{-3}$	
80	$10^{-4}$	
pogovor	70	$10^{-5}$
60	$10^{-6}$	
50	$10^{-7}$	
40	$10^{-8}$	
30	$10^{-9}$	
20	$10^{-10}$	
10	$10^{-11}$	
0	$10^{-12}$	

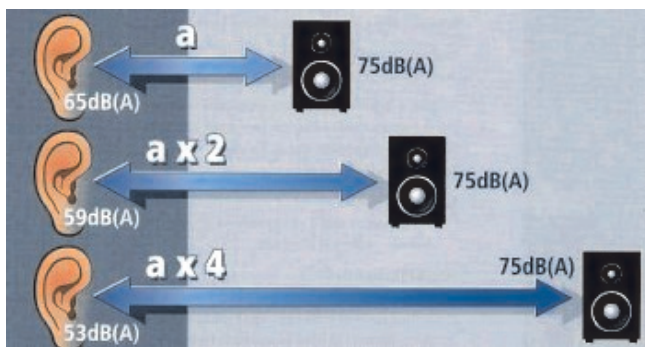


Iz preglednice lahko vidimo, da že majhna razlika v decibelih (dB) pomeni veliko razliko v moči zvoka.

Moč zvoka pri 100 dB je 10-krat večja od moči zvoka pri 90 dB in 100-krat večja od moči zvoka pri 80 dB.

**zvočni tlak**

**moč zvoka**



*Slika: Kako sta povezana zvočni tlak in moč zvoka*

*Vir: [www.daikineurope.com](http://www.daikineurope.com)*

Pri enaki ravni moči zvoka se z razdaljo manjša raven zvočnega tlaka. Večja je razdalja od vira zvoka, manjša je raven zvočnega tlaka. Zato je **zelo pomembno, kako daleč od vira zvoka (hrupa) smo.**

**Večja je razdalja od vira hrupa, manjše je tveganje zaradi izpostavljenosti hrupu.**



## 5.4. ČASOVNA PORAZDELITEV ZVOKA

**Zvok je lahko trajen (nespremenljiv), spremenljiv, pretrgan v časovnih presledkih ali impulzen.**

**Trajen zvok** se v opazovanem časovnem obdobju ne spreminja. V delovnem okolju smo le redko dolgo časa izpostavljeni samo trajnemu zvoku. Tak zvok daje na primer klimatska naprava.

Večina zvokov v delovnem okolju se **spreminja** in se pojavlja v časovnih presledkih. Čeprav zvok lahko proizvaja en sam vir, gre običajno za kombinacijo različnih virov, ki proizvajajo različne zvoke v različnih časovnih obdobjih. Raven zvoka se torej s časom zelo spreminja. Spremembe povzročajo različni viri hrupa, kot so npr. stroji, orodje, telefon, faks, računalniška oprema, klimatska naprava, video in avdio oprema, okolje (npr. promet), pa tudi človek (npr. pogovor, kričanje) itd.

**Impulzen zvok** je glasen zvok, ki običajno traja manj kot sekundo, na primer strel iz puške, zvok pri stiskalnicah, zvok pri kovičenju pločevine itd. Kljub kratkotrajnosti lahko tak zvok povzroči trajne posledice, vključno z izgubo sluha in trajnim tinitusom (zvonjenjem v ušesih).



## 5.5. RAVEN ZVOKA IN dB (A)

»**Glasnost zvoka**« za obravnavanje in merjenje hrupa običajno navajamo kot »**raven zvoka**« ali »**raven hrupa**« in jo izražamo v enotah **dB (A)**.

Raven zvoka dobimo s preračunavanjem drugih fizikalnih veličin, kot so zvočni tlak, moč zvoka in intenziteta zvoka.

Občutljivost človeškega ušesa za zvok je odvisna od frekvence zvoka (oziroma višine tona). **Nekatere frekvence zvoka slišimo bolje od drugih.** Če slišimo dva zvoka, ki sta enako glasna, vendar imata različno visoke tone, je mogoče, da bomo en zvok dojemali glasneje kot drugega. To se zgodi zato, ker slišimo zvok z višjo frekvenco (npr. 4.000 Hz) veliko bolje od zvoka z nizko frekvenco (npr. 200 Hz).

To posebnost človeškega sluha upoštevamo pri meritvah hrupa z uporabo **merilnika s filtrom »A«**. Prirejen je tako, da se odziva na zvok (vključno s frekvenco) približno tako, kot zvok zaznava človeško uho.

Decibeli, merjeni s filtrom A, se označujejo kot **dB (A)**.

**Predpisi o varnosti in zdravju pri delu v zvezi z izpostavljenostjo hrupu na delovnem mestu običajno navajajo raven hrupa v enotah dB (A).**



## Značilne ravni hrupa, izražene v dB (A)

Značilne ravni hrupa	
dB (A)	Vir hrupa
115	krožna žaga (ki se drži v roki) na oddaljenosti 1 m
95	tiskarski stroj (stiskalnica)
87	mejna vrednost izpostavljenosti
85	tovornjak, ki vozi s hitrostjo 50 km/h, na oddaljenosti 20 m
85	zgornja opozorilna vrednost izpostavljenosti
80	spodnja opozorilna vrednost izpostavljenosti
65	avtomobil, ki vozi s hitrostjo 60 km/h, na oddaljenosti 20 m
55	pogovor na oddaljenosti 1 m
40	tiha soba

## 6. HRUP NA DELOVNEM MESTU



**Hrup je eden najpogostejših dejavnikov tveganja pri delu. Ogrožen je lahko vsak delavec.**

Okvara sluha zaradi hrupa velja za enega glavnih zdravstvenih problemov v zvezi z delom.

Čeprav med dejavnosti, v katerih so pogosto prisotne visoke ravni hrupa, običajno uvrščamo zlasti dejavnosti, kot so kovinskopredelovalna industrija, rudarstvo in gradbeništvo, pa mednje spadajo tudi kmetijstvo, gozdarstvo, izobraževanje (velja zlasti za vrtce in šole), razvedrilne dejavnosti (npr. diskoteke, nočni lokali), gostinstvo itd.

V razmislek navedimo ravni hrupa, ki so jim izpostavljeni zaposleni v nekaterih poklicih:

- vzgojiteljica v vrtcu – jok in kričanje otrok presega 85 dB (A);
- dirigent orkestra – več kot 90 dB (A);
- voznik tovornjaka – več kot 85 dB (A);
- natakar v diskoteki ali nočnem klubu – več kot 100 dB (A);
- delavec na prašičji farmi – več kot 115 dB (A).

Za lažjo predstavo o tem, kakšne so ravni hrupa pri posameznih dejavnostih, si oglejmo nekaj primerov:

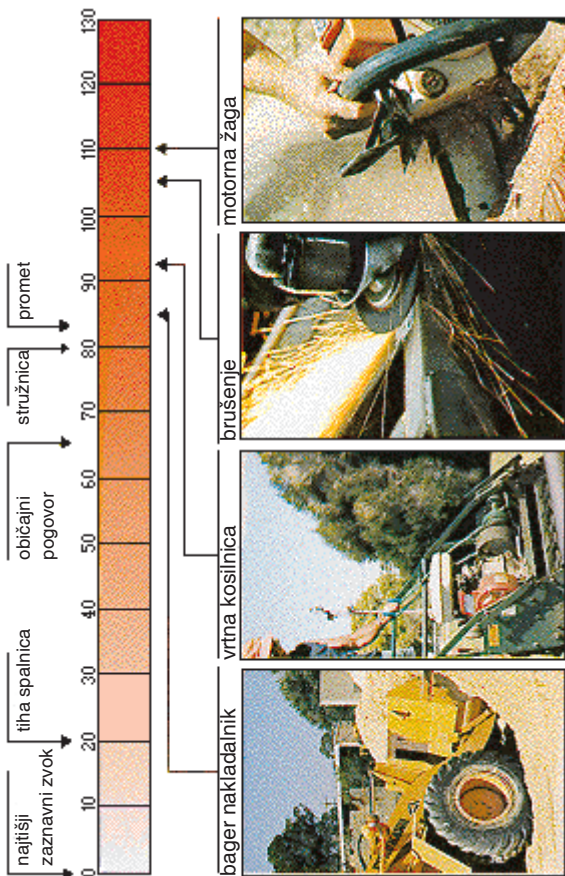


## Raven hrupa db (A) Kje, kaj ...?

0	komaj slišno s človeškim ušesom
10	normalno dihanje
20	šelesenje listov v krošnjah dreves
30	šepetanje na oddaljenosti 1,5 m
40	tiho stanovanjsko (spalno) naselje
50	običajno dogajanje doma
60	šivalni stroj
65	pogovor
75	gospodinjski pripomočki in naprave
80	promet v mestu, stroji na ročni pogon, orodje <b>spodnja opozorilna vrednost izpostavljenosti</b>
85	<b>zgornja opozorilna vrednost izpostavljenosti</b>
87	<b>mejna vrednost izpostavljenosti</b>
90	podzemna železnica, kosilnica, motorno kolo, traktor <i>daljša izpostavljenost hrupu nad 90 decibeli povzroča postopno okvaro sluha;</i>
100	mizarska delavnica, stroji <i>izpostavljenost ne sme trajati več kot 15 minut</i>
110	motorna verižna žaga <i>redna izpostavljenost, ki traja več kot eno minuto, lahko povzroči stalno okvaro sluha</i>
120	sirena rešilnega avtomobila, pnevmatski vrtalni stroj, letalo pri pristajanju
130	pnevmatsko kladivo
140	letalo pri vzletanju, rock koncert, pirotehnični izdelki



## Decibelska skala Nekaj značilnih ravni hrupa



Slika: Decibelska skala z značilnimi primeri ravni hrupa na delovnih mestih





## POMEMBNO!

Že na videz majhno zvišanje ravni zvoka (na primer za nekaj decibelov) pomeni bistveno zvišanje energije zvoka, ki vpliva na sluh delavca.

Hrup, katerega raven znaša 93 decibelov, ima **dvakrat večjo moč zvoka** od hrupa, katerega raven znaša 90 decibelov, in povzroči enako škodo glede sluha v **polovico krajšem času izpostavljenosti**. Pomembno je vedeti, da človeško uho razlike 3 dB ne zaznava tako kot merilni instrumenti. **Človek šele povečanje ravni zvoka za 10 dB dojame kot 2-kratno povečanje glasnosti zvoka.**

Kot primer lahko navedemo, da ima običajen pogovor raven hrupa okoli 65 dB, kričanje pa navadno okoli 80 dB. Čeprav je razlika le 15 dB, je moč zvoka pri kričanju 30-krat večja. **Če pa bi povečali raven hrupa za 20 dB, bi bila moč zvoka kar stokrat (100-krat) večja.**

## 7. HRUP, KI GA POVZROČAJO STROJI



Stroji morajo biti načrtovani in izdelani tako, da je hrup, ki se prenaša po zraku, zmanjšan na najnižjo stopnjo.

Pri nabavi novega stroja moramo biti pozorni, ali:

- je vsakemu stroju priložena izjava o skladnosti, s katero proizvajalec zagotavlja, da je stroj narejen v skladu s predpisi in standardi, navedenimi v tej izjavi,
- je na stroju nalepljena oznaka CE, ki pomeni skladnost stroja s predpisi,
- so stroju priložena navodila za varno uporabo, vzdrževanje in namestitvev,
- so stroju priložene informacije glede tveganj v zvezi s hrupom (izmerjene ravni zvočnega tlaka in moči zvoka),
- je stroju priložen opis načina izvajanja meritev.

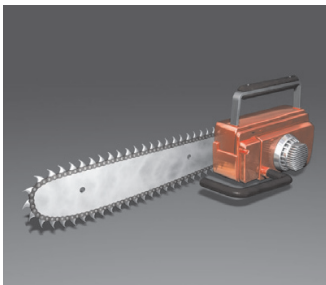


Zahteve, ki jih mora upoštevati proizvajalec stroja, so navedene v **Pravilniku o varnosti strojev** (Uradni list RS, št. 25/06, 75/08). Prečiščeno besedilo pravilnika je objavljeno na spletni strani:

<http://www.uradni-list.si/1/content?id=87855>



# CE



*Slika: Pri nakupu strojev bodite pozorni na to, ali so označeni z oznako CE*

## 8. TEŽAVE ZARADI IZPOSTAVLJENOSTI HRUPU



Med najpogostejše težave, ki jih lahko povzroči izpostavljenost hrupu na delovnem mestu, spadajo:

- **okvara sluha,**
- **stres v zvezi z delom,**
- **večje tveganje za nezgode pri delu.**



Poleg nekaterih **fizioloških učinkov**, katerih posledice se kažejo na srčno-žilnem sistemu in povišanju krvnega tlaka, pa hrup povzroča tudi **psihološke težave**, kot so na primer težave z dihanjem, napetost v mišicah, težave s srčnim utripom ipd.

Ob tem je treba omeniti tudi **izpostavljenost nosečih delavk visokim ravnom hrupa**, kar lahko vpliva na **sluh otroka**. Osebna varovalna oprema, ki jo uporablja noseča delavka, namreč ne varuje tudi nerojenega otroka pred izpostavljenostjo hrupu. Delodajalec mora zato izvesti ukrepe, s katerimi prepreči izpostavljenost teh delavk.



## 8.1. OKVARA SLUHA

Okvara sluha zaradi hrupa je običajno posledica dolgotrajne izpostavljenosti visokim ravnem hrupa. Okvara je lahko začasna ali trajna.

Če je oseba dalj časa izpostavljena visokim ravnem hrupa, se njen sluh postopoma poslabšuje. Najprej ne zaznava več visokofrekvenčnih zvokov.

Če se izpostavljenost nadaljuje, pa se pojavijo tudi težave pri zaznavanju zvokov z nizko frekvenco.



**Do okvare sluha lahko pride tudi zaradi izpostavljenosti kratkotrajnemu, impulznemu hrupu.**

**Akustična travma** je nenadna okvara sluha zaradi zelo glasnega hrupa (npr. strela iz puške ali eksplozije).

**Tinitus** je občutek piskanja, zvonjenja ali šumenja v ušesih. Pojavi se še zlasti, če je oseba izpostavljena impulznemu hrupu in tudi zaradi dolgotrajne izpostavljenosti visokim ravnem hrupa (diskoteke, koncerti).

**Tveganje za okvaro sluha je še večje, če je delavec istočasno izpostavljen hrupu in nevarnim kemičnim (ototoksičnim) snovem.** Predvsem v industriji plastičnih snovi, proizvodnji barv in lakov ter grafični industriji se pogosto uporabljajo organska topila, kot so toluen, stiren in ogljikov disulfid.



### Obstaja velika verjetnost, da imate težave s sluhom, če:

- menite ali ste prepričani, da vsi okoli vas momljajo ali ne govorijo dovolj razločno,
- slabo slišite zvoke, ki imajo visoke tone (npr. glas majhnih otrok, ptičje petje, zvonjenje telefona),
- slabo razlikujete med besedami, ki vsebujejo soglasnike c, č, f, h, s, š,
- med pogovorom večkrat prosite sogovornika, naj ponovi tisto, kar je povedal,
- se ne smejete šalam, ker niste vsega razumeli oziroma slišali,
- morate med pogovorom nujno stalno gledati sogovornika, ker drugače ne razumete, kaj vam hoče povedati,
- občutite zvonjenje ali piskanje v ušesih takoj po izpostavljenosti hrupu,
- morate v nasprotju z željo drugih ljudi v prostoru vedno nastaviti višjo glasnost radia ali televizorja.



## 8.2. HRUP POVZROČA STRES V ZVEZI Z DELOM

Sodoben način življenja spremljajo stresne okoliščine, ki se jim pogosto ne moremo izogniti. Čeprav bi bilo naše življenje dolgočasno brez vsakršnega stresa, pa lahko ima precejšnje negativne posledice.

Hrup je le eden od vzrokov za stres v zvezi z delom, do katerega običajno pride zaradi vzajemnega delovanja večjega števila dejavnikov tveganja. Že nizke ravni hrupa lahko delujejo zelo stresno na delavca, ki skuša zbrano delati.



Dejavniki stresa lahko povzročijo številne telesne in psihične težave. Psihične težave se lahko kažejo v čezmernem kajenju, pitju alkohola, uživanju mamil, čezmernem uživanju hrane, nepotrebem tveganju na delovnem mestu in prometu ipd. Stres pa lahko prizadene tudi številne organe in organske sisteme, izzove ter poslabša številne bolezni (poveča tveganje za infarkt in bolezni prebavil, oslabi imunski sistem, povzroči napetost v mišicah, bolečine v vratni hrbtenici in glavobole).



## 8.3. HRUP POVEČUJE TVEGANJE ZA NEZGODE PRI DELU



Praksa kaže, da je bilo veliko nezgod pri delu posledica motečih dejavnikov, ki so vplivali na zbranost in koncentracijo delavcev pri opravljanju delovnih nalog.

Že zelo nizke ravni hrupa so za delavce lahko zelo moteče in močno povečujejo tveganje za nezgode.

Hrup povečuje tveganje za nezgode pri delu, ker:

- ovira ustno sporazumevanje med delavci,
- prikrije zvok bližajoče se nevarnosti in opozorilnih signalov,
- ovira delavce, da bi se osredotočili na izvajanje zahtevnejših delovnih nalog,
- povečuje razdražljivost delavcev in stres pri delu.



## 9. UGOTAVLJANJE OGROŽENOSTI ZARADI HRUPA

**Vsak delavec, ki je izpostavljen hrupu, je lahko ogrožen.** Višja je raven hrupa in daljša je izpostavljenost hrupu, večje je tveganje za poškodbe ter okvare zdravja.

**Zavedati se je treba, da lahko že nizka raven hrupa povzroči številne težave.** Lahko namreč moti zbravnost delavcev pri delu, povzroča nelagodje in stres. Posledice so lahko različne – od psihičnih in fizičnih težav, ki so posledica stresa, do hujših nezdog pri delu.

Delodajalec mora **oceniti tveganja** zaradi izpostavljenosti hrupu na delovnem mestu.

**Prvi korak je določitev delovnih nalog in delovnih mest, na katerih prihaja do čezmerne izpostavljenosti hrupu.**

Za enostavno oceno, ali je na nekem delovnem mestu prevelika raven hrupa, ki so mu delavci izpostavljeni, lahko uporabimo kratek vprašalnik.



Če je odgovor na katero koli naslednje vprašanje pritrdilen, obstaja velika možnost, da je na delovnem mestu prevelika raven hrupa.

- **Ali morajo delavci govoriti glasneje kot običajno?**
- **Ali imajo delavci po končanem delavniku težave z zvonjenjem ali piskanjem v ušesih?**
- **Ali morajo delavci, ko se vračajo domov z dela, v avtomobilu nastaviti glasnost radia na višjo raven, kot je bila nastavljena, ko so prihajali na delo?**



- **Ali imajo delavci, ki delajo na hrupnih delovnih mestih več let, težave pri sporazumevanju na zabavah, v restavracijah in drugih prostorih, v katerih je veliko različnih zvokov?**

Če delodajalec oceni, da pri nekaterih delovnih mestih obstaja možnost za izpostavljenost čezmernemu hrupu, mora za to delovno mesto zagotoviti meritve hrupa.



*Slika: Verjetno imate težave s sluhom, če morate nastaviti večjo glasnost televizorja, kot bi bilo potrebno za normalno slišnost*

*Vir: International Labour Organisation, [www.ilo.org](http://www.ilo.org)*



## 10. MERITVE HRUPA NA DELOVNEM MESTU

**Hrupno delovno okolje je tisto, v katerem je prisoten škodljiv hrup.** Prisotnost slednjega najatančneje ugotovimo z meritvami hrupa. Naloga in odgovornost vsakega delodajalca sta, da oceni, na katerih delovnih mestih je treba meriti hrup.

**Delodajalec mora zagotoviti meritve hrupa na vseh delovnih mestih, na katerih obstaja možnost za preveliko izpostavljenost hrupu.**

**Hrup** lahko merijo strokovni delavci, ki so zaposleni pri delodajalcu in izpolnjujejo predpisane zahteve glede izobrazbe, delovnih izkušenj in merilne opreme. Delodajalec lahko najame tudi zunanje izvajalce, ki imajo dovoljenje za opravljanje strokovnih nalog varnosti pri delu. Seznam slednjih je objavljen na spletni strani:

<http://www.mddsz.gov.si/fileadmin/mddsz.gov.si/pageuploads/vzd/vsi.htm>

Meritve hrupa so podlaga za izvedbo ocene tveganja glede izpostavljenosti hrupu na delovnem mestu.



## POMEMBNO!

**Marca 2006** je začel veljati **nov Pravilnik o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti hrupu pri delu** (Uradni list RS, št. 17/06 in 18/06), ki je stopil v veljavo marca 2006, je znižal dovoljene ravni izpostavljenosti hrupu in določil strožje zahteve glede varovanja delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti hrupu.

Ključnega pomena so te vrednosti izpostavljenosti:

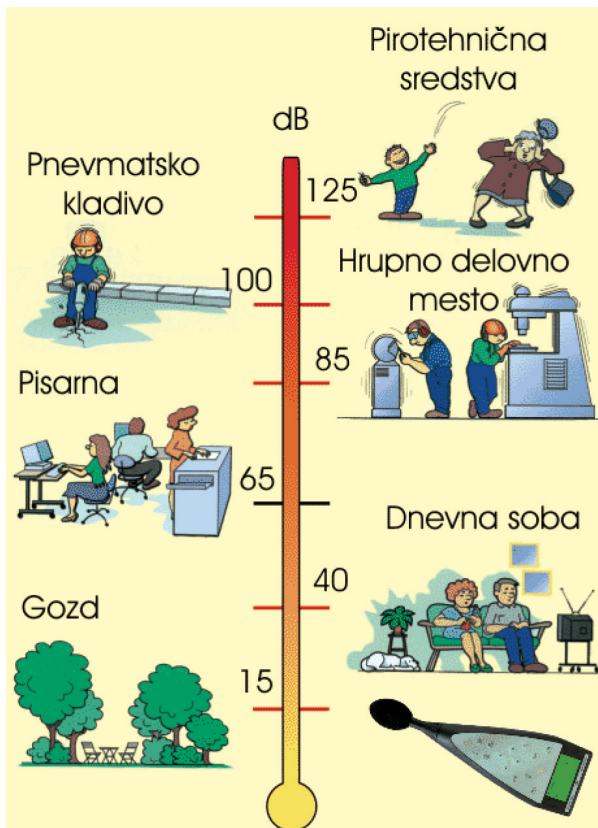
- **mejna vrednost izpostavljenosti = 87 dB (A);**
- **zgornja opozorilna vrednost izpostavljenosti = 85 dB (A);**
- **spodnja opozorilna vrednost izpostavljenosti = 80 dB (A).**

Glede na različne vrednosti izpostavljenosti so določeni tudi potrebni varnostni in zdravstveni ukrepi, ki jih mora izvesti delodajalec.

Omenjeni pravilnik povzema zahteve Direktive 2003/10/ES Evropskega parlamenta in Sveta o minimalnih zahtevah za varnost in zdravje v zvezi z izpostavljenostjo delavcev fizikalnim dejavnikom.

Pravilnik o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti hrupu pri delu (Uradni list RS, št. 17/06 in 18/06) je objavljen na naslednjih spletnih naslovih:

- <http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=200617&stevilka=643>
- <http://www.uradni-list.si/1/content?id=71836>



Slika: Za natančno določitev ravni hrupa so potrebne meritve hrupa

Vir: [www.testing-mb.si](http://www.testing-mb.si)



## 11. OCENA TVEGANJA

**Vsak delodajalec mora izdelati in sprejeti Izjavo o varnosti z oceno tveganja**, s katero določi način in ukrepe za zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu. Izjavo mora **redno dopoljevati** ob vsaki novi nevarnosti in spremembi ravni tveganja.

Delodajalec mora oceniti tudi tveganja v povezavi z izpostavljenostjo hrupu na delovnem mestu.

**Delodajalec mora pri izvedbi ocene tveganja v zvezi s hrupom** upoštevati podatke o ocenah in meritvah hrupa, značilnosti delovnih mest in delovnih nalog, vire hrupa, ravni in vrste hrupa, kdo je izpostavljen in koliko časa. Zavedati se je treba, da hrup običajno nastopa v povezavi z drugimi dejavniki, ki predstavljajo tveganje za varnost in zdravje pri delu. Posebno pozornost je treba nameniti ogroženim skupinam delavcev, kot so noseče delavke, delavci invalidi, starejši delavci, mladi delavci.



*Slika: Hrup na delovnem mestu je pomemben dejavnik tveganja na delovnem mestu*

*Vir: [www.sobane.be](http://www.sobane.be)*



Pri ocenjevanju tveganja je treba upoštevati vse mogoče načine, kako lahko hrup vpliva na varnost in zdravje pri delu. Pri ocenjevanju tveganja v zvezi s hrupom je treba preveriti:

- ali so delavci izpostavljeni visokim ravnam hrupa,
- ali so prisotne nevarne snovi, ki lahko povečajo tveganje za poškodbo sluha,
- ali hrup moti opravljanje delovnih nalog in povečuje tveganje za nezgode pri delu,
- ali hrup povzroča ali povečuje stres v zvezi z delom.

Na podlagi ocene tveganja **mora delodajalec določiti in izvesti varnostne ukrepe za znižanje izpostavljenosti hrupu.**

Seznajte se **s Pravilnikom o načinu izdelave izjave o varnosti z oceno tveganja!**

<http://www.uradni-list.si/1/content?id=24734>



## 12. VARNOSTNI UKREPI



Pri izvajanju varnostnih ukrepov je treba upoštevati temeljna načela varnosti in zdravja pri delu in dati posameznim ukrepom prednost pred drugimi. Bistveno temeljno načelo je izogibanje tveganjem. **Tveganje je najmanjše takrat, ko vir tveganja ne obstaja.**

Če je le mogoče, **mora delodajalec odpraviti vir hrupa.** Če to ni mogoče, je treba **hrup obvladati pri viru.** Uvesti je treba **splošne kolektivne varnostne ukrepe**, ki bodo varovali čim večje število delavcev. V **skrajnem primeru**, če drugi ukrepi niso mogoči, je treba delavcem zagotoviti **osebno varovalno opremo.**

Varnostne ukrepe je treba izvesti tako, da se:

- izberejo ustrezni proizvodni postopki in delovna oprema (odprava vira hrupa);
- zmanjša raven hrupa, zlasti pri virih (obvladovanje pri viru);
- omeji prosto širjenje hrupa in zmanjša odmevnost delovnih prostorov (splošni kolektivni ukrepi);
- odredi uporaba primerne in ustrezne varovalne opreme za varovanje sluha (kot zadnji ukrep).

**Ukrepe je treba redno spremljati in preverjati njihovo učinkovitost.**



Obveznosti delodajalcev v zvezi z varovanjem zdravja delavcev, ki so pri delu izpostavljeni hrupu, in ukrepi za njegovo zmanjšanje oziroma odpravo določa Pravilnik o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti hrupu pri delu.

**DELODAJALCI, PRI IZBIRI UKREPOV MORATE DATI PREDNOST SPLOŠNIM VARNOSTNIM UKREPOM, S KATERIMI BOSTE VAROVALI ČIM VEČ DELAVCEV!**

**UPORABA OSEBNE VAROVALNE OPREME MORA BITI ZADNJI MOGOČI VARNOSTNI UKREP!**

**OSEBNA VAROVALNA OPREMA NAJ SE UPORABLJA SAMO TAKRAT, KO Z DRUGIMI UKREPI NI MOGOČE ZAGOTOVITI VARNOSTI IN ZDRAVJA DELAVCEV!**



*Slika: Varnostni znak za obvezno uporabo varoval sluha*

## 12.1. UKREPI DELODAJALCA



Delodajalec mora z vsemi razpoložljivimi ukrepi zagotoviti, da se tveganja, ki izhajajo iz izpostavljenosti hrupu odpravijo pri viru ali zmanjšajo na najnižjo možno mero.

Te obveznosti delodajalec izpolnjuje tako, da:

- a) uvaja druge delovne postopke, pri katerih je izpostavljenost hrupu manjša;
- b) izbira, glede na naravo dela, primerno delovno opremo, ki povzroča najmanjši možni hrup, ali tako delovno opremo, ki je v skladu s predpisi (npr. Pravilnikom o varnosti strojev);
- c) načrtuje in urejuje delovna mesta;
- d) ustrezno informira in usposablja delavce glede pravilne in varne uporabe delovne opreme z namenom zmanjšanja njihove izpostavljenosti hrupu na najnižjo možno mero;
- e) zmanjšuje hrup s tehničnimi ukrepi, s katerimi:
  - se zmanjšuje hrup, ki se širi po zraku, na primer z zasloni, okrovi, oblogami za absorpcijo zvoka;
  - se zmanjšuje hrup, ki se širi po konstrukciji, na primer z dušenjem ali izolacijo;



- f) pripravlja ustrezne programe za vzdrževanje delovne opreme, delovnih mest in sistemov delovnih mest;
- g) organizira delo tako, da:
  - omejuje trajanje in velikost izpostavljenosti;
  - pravilno načrtuje odmore med delom.

**DELODAJALCI**, V NASLEDNJIH POGLAVJIH SO PODROBNEJE NAVEDENI VARNOSTNI UKREPI ZA VAROVANJE DELAVCEV PRED IZPOSTAVLJENOSTJO HRUPU!

UKREPI SO RAZVRŠČENI PO **PREDNOSTNEM REDU**, KI GA MORATE UPOŠTEVATI!

**ZAPOMNITE SI: NAJPREJ POSKUSITE ODPRAVITI VIRE HRUPA!**

## 12.2. ODPRAVA VIROV HRUPA



Če je le mogoče, je treba odpraviti vire hrupa. Najučinkovitejše varovanje pred izpostavljenostjo hrupu lahko dosežemo tako, da povzročitelje hrupa odstranimo. To je treba upoštevati pri načrtovanju delovnih mest, nabavi nove delovne opreme in organizaciji delovnih nalog.

Delodajalec si mora zastaviti ta vprašanja:

- ali bi lahko delovne naloge izvajali na drugačen, tišji način,
- ali je mogoče zamenjati tisto, kar povzroča hrup, z nečim manj hrupnim,
- ali obstaja delovna oprema, ki povzroča manj hrupa od sedanje.

Običajno se izkaže, da je nabava »tišje« delovne opreme ekonomsko najučinkovitejši način preprečevanja hrupa.



## 12.3. OBVLADOVANJE HRUPA PRI VIRU

Če ni mogoče odpraviti vira hrupa, ga je treba obvladati pri viru. Za obvladovanje hrupa pri viru je treba poznati značilnosti delovne opreme, delovnega mesta in delovnih nalog.

Oglejmo si nekaj primerov obvladovanja hrupa pri viru s tehničnimi ukrepi:

- **zvočna izolacija delovne opreme**, ki preprečuje neposredno izpostavljenost delavcev hrupu; npr. namestitev protihrupnega materiala na delovno opremo, protihrupnih okrovov ali zvočnoizolacijskih kabin;
- **dušenje vibracij z vzmetmi in netogimi sestavinami**;
- **namestitev dušilnikov zvoka na izpušne cevi**;
- **zmanjšanje hitrosti delovanja strojev**; npr. odrezovanje delcev, podajanje materiala, zmanjšanje vrtilne hitrosti;
- **zmanjšanje hitrosti ventilatorjev**;
- **znižanje števila udarcev na časovno enoto**;
- **uporaba tišjih vrst materiala**, s katerimi se prepreči udarjanje kovine ob kovino; npr. namestitev gumijaste podloge ali podloge iz blaga na tekoče trakove, na strežnih podajalnikih materiala in zabojih;
- **redno vzdrževanje delovne opreme**, saj obraba posameznih delov stroja poveča raven hrupa, ki ga ta povzroča.

## 12.4. SPLOŠNI (KOLEKTIVNI) VARNOSTNI UKREPI



**Pomembno temeljno načelo zahteva, da je treba z ukrepi varovati čim več delavcev.** Splošnim ukrepom je treba dati prednost pred ukrepi, ki varujejo le enega posameznika.

Z ukrepi, ki smo jih našeli v predhodnih dveh poglavjih, lahko zavarujemo največ delavcev. Lahko rečemo, da so ukrepi za odpravo vira hrupa ali obvladovanje hrupa pri viru najučinkovitejši splošni (kolektivni) ukrepi, ki varujejo največ delavcev.

Poleg naštetih ukrepov je treba omeniti še te splošne ukrepe:

- **absorpcija zvoka v prostoru** z namestitvijo zvočnoabsorpcijskih (akustičnih) in zvočnoizolacijskih plošč na stene in strop prostorov;
- **ustrezna organizacija dela;**
- **sprememba lokacije delovne opreme in njene razmestitve v prostoru.**



## 12.5. OSEBNA VAROVALNA OPREMA

**Uporaba osebne varovalne opreme mora biti zadnji mogoči ukrep za varovanje delavcev pred izpostavljenostjo hrupu.** Njena uporaba je upravičena le, če so bile izčrpane že vse možnosti za odpravo in zmanjšanje hrupa pri viru.

Osebna varovalna oprema za varovanje sluha:

- **mora ustrezati glede na vrsto hrupa in način izvajanja delovnih nalog,**
- mora biti dovolj **udobna in prilagodljiva** potrebam delavcev,
- **mora upoštevati tudi uporabo druge osebne varovalne opreme,**
- treba jo je **redno in pravilno vzdrževati in shranjevati,**
- delavci morajo biti **usposobljeni za njeno pravilno uporabo, shranjevanje in vzdrževanje.**

**Delavci v nekaterih poklicih** (npr. policisti, vozniki, piloti) **potrebujejo tako osebno varovalno opremo za varovanje sluha, ki jim bo omogočala sporazumevanje z drugimi delavci.** Na primer, aktivni naušniki-slušalke zadušijo zvok le pri določenih frekvencah. To omogoča inštruktorjem streljanja s pištolo, da slišijo pogovor, hkrati pa naušniki zadušijo hrup pri strelu pištole.





*Slika: Varnostni znak za obvezno uporabo varoval sluha in varnostnih očal*



*Slika: Varnostni znak za obvezno uporabo varoval sluha in varnostne čelade*



## 12.6. IZBIRA VAROVAL SLUHA

Varovalo sluha mora:

- zagotavljati zaželeno zmanjšanje ravni hrupa in
- biti tako, da ga bo delavec nosil.

Pri načrtovanju ukrepov za varovanje sluha je treba upoštevati delavčeve želje in predloge. To je posebej pomembno pri odločanju o osebni varovalni opremi (ušesni čepi, naušniki ipd.). Uporaba varoval sluha namreč ni nekaj naravnega, ni nekaj, kar radi počnemo. Upoštevati je treba, da je vsak človek drugačen. Nekateri ljudje se nikakor ne morejo sprijazniti z nošenjem nekaterih vrst varoval sluha, prav tako pa se tudi anatomija ušesa in ušesnega kanala razlikuje od človeka do človeka. Gotovo pa **je edini učinkovit način varovanja sluha samo tisti, ki se zares izvaja v praksi.**



Slika: Naušniki



Izbira varoval sluha je torej **zelo osebne narave** in je **odvisna od številnih dejavnikov**, kot so:

- raven hrupa,
- vrsta hrupa (trajen, nepretrgan, spremenljiv, kratkotrajen, impulzen),
- vrsta dela in način izvajanja delovnih nalog,
- potreba po sporazumevanju s sodelavci (dajanje in sprejemanje navodil),
- udobje,
- telesne značilnosti (oblika ušes, glave),
- delavčeve želje in predlogi,
- uporaba druge osebne varovalne opreme (čelada, zaščitna očala, drugo),
- značilnost delovnega okolja (temperatura, vlažnost, prah, umazanija),
- navade in osebne značilnosti posameznikov (skrbnost pri umivanju rok, ušes in vzdrževanju varoval sluha).

Delodajalcem priporočamo, da zagotovijo različne vrste ustreznih varoval sluha, med katerimi je mogoče izbirati. Pri načrtovanju varovanja sluha se moramo namreč zavedati:

**ČE DELAVEC NE MARA NEKE VRSTE  
VAROVALA SLUHA, GA NE BO NOSIL.**



*Slika: Ušesni čepi*

Za lažjo odločitev o tem, ali boste uporabljali ušesne čepi ali naušnike glušnike, vam v nadaljevanju predstavljamo njihove prednosti in pomanjkljivosti.



## Primerjava varoval sluha

Ušesni čepi	Naušniki
<p><b>Prednosti:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• so majhni in jih je enostavno prenašati,</li><li>• so primerni za uporabo v kombinaciji z drugo osebno varovalno opremo (lahko jih nosimo skupaj z naušniki),</li><li>• so udobni za daljše nošenje v vročih in vlažnih delovnih okoljih,</li><li>• so primerni za uporabo v utesnjenih prostorih.</li></ul>	<p><b>Prednosti:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• načrtovani so tako, da ena velikost ustreza različnim velikostim glave,</li><li>• omogočajo enostaven nadzor nad tem, ali delavec uporablja varovalo,</li><li>• ni jih mogoče založiti ali izgubiti,</li><li>• ni večje nevarnosti za vnetje ušes.</li></ul>
<p><b>Pomanjkljivosti:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• zahtevajo daljši čas prilaganja,</li><li>• težje jih je vstaviti in odstraniti,</li><li>• zahtevajo določeno stopnjo higijene,</li><li>• lahko razdražijo ušesni kanal,</li><li>• lahko jih je založiti,</li><li>• težko je nadzorovati, ali delavec uporablja varovalo.</li></ul>	<p><b>Pomanjkljivosti:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• so težji,</li><li>• so manj primerni za uporabo v povezavi z drugo osebno varovalno opremo,</li><li>• so neudobni za nošenje v vročih in vlažnih delovnih okoljih,</li><li>• so manj primerni za nošenje v utesnjenih prostorih.</li></ul>



Če se boste odločili za uporabo ušesnih čepov, je dobro, da so prilagojeni vsakemu posameznemu delavcu. Taki čepi so anatomsko prilagojeni ušesu vsakega posameznika, narejeni iz udobnega materiala in prepuščajo nekatere frekvence zvoka, tako da je omogočeno sporazumevanje. Čeprav so taki čepi dražji od navadnih, se vam bo naložba obrestovala. Ne le, da bodo delavci taka varovala sluha uporabljali, ampak bodo tudi učinkovitejši pri izvajanju delovnih nalog.

### **DELODAJALCI,**

**DELAVCE MORATE POUČITI O USTREZNI UPORABI, VZDRŽEVANJU IN SHRANJEVANJU VAROVAL SLUHA.**

**PRAV TAKO JIM MORATE RAZLOŽITI POMEN VAROVANJA SLUHA.**

### **DELAVCI,**

**HRUP ŠKODI VAŠEMU ZDRAVJU, ZATO SE MORATE ZAVEDATI, DA UPORABA VAROVAL SLUHA NI NEKAJ NEPOTREBNEGA.**

**UPOŠTEVATI MORATE VARNOSTNE UKREPE IN NAVODILA DELODAJALCEV V ZVEZI Z VAROVANJEM SLUHA!**

## 13. ZDRAVSTVENI PREGLEDI

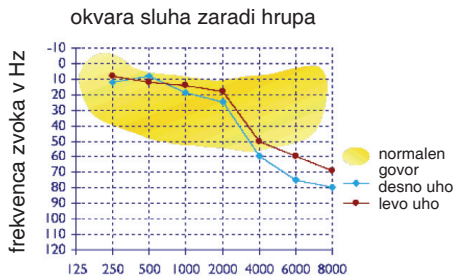
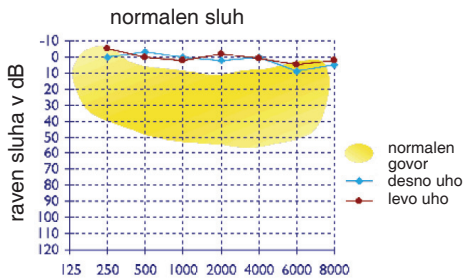


**Delodajalec mora zagotoviti zdravstvene preglede sluha delavcev**, ki so pri delu izpostavljeni škodljivemu hrupu.

Zdravstveni pregledi morajo biti opravljeni:

- pred zaposlitvijo oziroma začetkom dela v hrupnem delovnem okolju,
- v rokih, določenih s predpisi (glej Pravilnik o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti hrupu pri delu),
- na zahtevo pooblaščenega zdravnika.

Zdravnik običajno pri pregledih naredi tudi avdiometrične preiskave. Izsledke teh preiskav je graf (**avdiogram**), ki prikazuje, kateri so tisti še komaj slišni zvoki, ki jih posameznik sliši pri posameznih frekvencah. Primerjava teh grafov za nekega delavca pokaže, za koliko se je v nekem obdobju poslabšal njegov sluh.



Slika: Poenostavljen prikaz avdiograma za osebo z normalnim sluhom in osebo z okvaro sluha

Vir: [www-personal.umich.edu](http://www-personal.umich.edu)



## 14. PREDPISI



Najpomembnejši predpisi o varnosti in zdravju pri delu, ki urejajo problematiko tveganja izpostavljenosti hrupu na delovnem mestu, so predvsem:

- Zakon o varnosti in zdravju pri delu (Uradni list RS, št. 56/99 in 64/01),
- **Pravilnik o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti hrupu pri delu** (Uradni list RS, št. 17/06 in 18/06),
- Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Uradni list RS, št. 89/99 in 39/05),
- Pravilnik o načinu izdelave izjave o varnosti z oceno tveganja (Uradni list RS, št. 30/00),
- Pravilnik o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme (Uradni list RS, št. 101/04),
- Pravilnik o osebni varovalni opremi, ki jo delavci uporabljajo pri delu (Uradni list RS, št. 89/99 in 39/05),
- Pravilnik o varnostnih znakih (Uradni list RS, št. 89/99 in 39/05),
- Pravilnik o varnosti in zdravju pri delu na ribiških ladjah (Uradni list RS, št. 06/01 in 39/05),
- Pravilnik o varnosti in zdravju pri delu s slikovnim zaslonom (Uradni list RS, št. 30/00 in 73/05).



Omenjeni predpisi so objavljeni na spletni strani Ministrstva za delo, družino in socialne zadeve:

[http://www.mdds.gov.si/si/zakonodaja\\_in\\_dokumenti/veljavni\\_predpisi/](http://www.mdds.gov.si/si/zakonodaja_in_dokumenti/veljavni_predpisi/)

Pomemben predpis s področja varnosti je tudi:

Pravilnik o varnosti strojev  
(Uradni list RS, št. 25/06, 75/08).

## **DELODAJALCI IN DELAVCI!**

**NE ZATISKAJTE SI OČI PRED OBVEZNOSTMI,  
KI JIH DOLOČAJO PREDPISI!**

**PRI TEM UPOŠTEVAJTE, DA PREDPISI DOLOČAJO SAMO OSNOVNE ZAHTEVE ZA VARNOST IN ZDRAVJE PRI DELU!**



Dodatne informacije poiščite v naslednjih informativnih biltenih:

- Informativni bilten št. 50: Obvladovanje hrupa v gradbeništvu  
<http://osha.europa.eu/sl/publications/factsheets/50>
- informativni bilten št. 56: Uvodne besede o hrupu pri delu  
<http://osha.europa.eu/sl/publications/factsheets/56>
- informativni bilten št. 57: Vpliv hrupa pri delu  
<http://osha.europa.eu/sl/publications/factsheets/57>
- informativni bilten št. 58: Zmanjševanje in obvladovanje hrupa,  
<http://osha.europa.eu/sl/publications/factsheets/58>



## Kazalo:

1.	UVOD	2
2.	ČLOVEŠKO UHO	3
3.	ZVOK IN HRUP	4
4.	HRUP IN VPLIV NA ČLOVEKA	7
5.	NEKATERE POMEMBNE LASTNOSTI HRUPA	9
5.1.	FREKVENCA ZVOKA	10
5.2.	ZVOČNI TLAK	12
5.3.	MOČ ZVOKA	15
5.4.	ČASOVNA PORAZDELITEV ZVOKA	18
5.5.	RAVEN ZVOKA IN dB (A)	19
6.	HRUP NA DELOVNEM MESTU	21
7.	HRUP, KI GA POVZROČAJO STROJI	25
8.	TEŽAVE ZARADI IZPOSTAVLJENOSTI HRUPU	27
8.1.	OKVARA SLUHA	28
8.2.	HRUP POVZROČA STRES V ZVEZI Z DELOM	30
8.3.	HRUP POVEČUJE TVEGANJE ZA NEZGODE PRI DELU	31
9.	UGOTAVLJANJE OGROŽENOSTI ZARADI HRUPA	32
10.	MERITVE HRUPA NA DELOVNEM MESTU	34
11.	OCENA TVEGANJA	37
12.	VARNOSTNI UKREPI	39
12.1.	UKREPI DELODAJALCA	41
12.2.	ODPRAVA VIROV HRUPA	43
12.3.	OBVLADOVANJE HRUPA PRI VIRU	44
12.4.	SPLOŠNI (KOLEKTIVNI) VARNOSTNI UKREPI	45
12.5.	OSEBNA VAROVALNA OPREMA	46
12.6.	IZBIRA VAROVAL SLUHA	48
13.	ZDRAVSTVENI PREGLEDI	53
14.	PREDPISI	55



## **Besedilo:**

Etbin Tratnik, univ. dipl. inž. s sodelavci (Ministrstvo za delo, družino in socialne zadeve - Sektor za varnost in zdravje pri delu)

## **Viri in literatura:**

1. Zakon o varnosti in zdravju pri delu (Uradni list RS, št. 56/99 in 64/01).
2. Pravilnik o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti hrupu pri delu (Uradni list RS, št. 17/06 in 18/06).
3. Informativni bilteni Evropske agencije za varnost in zdravje iz Bilbaa.
4. Spletne strani Canadian Centre for Occupational Health and Safety, <http://www.ccohs.ca/>
5. Spletne strani Australian Department of Consumer and Employment Protection, <http://www.safetyline.wa.gov.au/>
6. Health and Safety Executive, Noise at work, Advice for employers, London 2002.
7. Health and Safety Executive, Noise at work, A guide for employees, London 1998.
8. Gspan, P., Hrup in okolje, Višja tehniška varnostna šola, Ljubljana, 1995.

**Založilo:**  
Ministrstvo za delo, družino in socialne zadeve

**Tisk:**  
Eurograf d.o.o.

**Financirala:**



Evropska agencija  
za varnost in zdravje  
pri delu