

Kakšne bodo posledice nove Uredbe o hrupu na zdravje ljudi v Republiki Sloveniji – 1. del

Mirko ČUDINA

V Republiki Sloveniji skrbita za pravo in izdajo standardov, uredb in pravilnikov na področju akustike (zvoka, hrupa in vibracij) dve inštituciji: Urad za standardizacijo in mero-slovje (USM) in Agencija Republike Slovenije za okolje (ARSO), ki deluje v okviru Ministrstva za okolje in prostor. Pri USM je to potekalo od leta 1993 v okviru na novo ustanovljenega tehničnega odbora Gradbena fizika, od aprila 2002 pa v okviru na novo ustanovljenega samostojnega tehničnega odbora SIST/TC AKU Akustika. Njegovo delovno področje je spremljanje standardizacijskega dela na evropski (CEN/TC 211 Akustika in CEN/TC 126 Akustične lastnosti gradbenih proizvodov in stavb) in mednarodni ravni (ISO/TC 43 Akustika) ter nekatere njih prevzemanje ali prevajanje v slovenščino. Člani tehničnega odbora so v glavnem tudi člani Slovenskega društva za akustiko (SDA), ki je strokovno društvo na tem področju. Pri prevodih naslovov ali celotne vsebine mednarodnih (ISO) standardov sodeluje najprej ožja skupina ekspertov za določeno področje, na koncu, pred prevzemom, pa tudi vsi člani tehničnega odbora. Člani odbora skrbijo za dosledno prevajanje standardov oziroma njihovih naslovov in zlasti za uvajanje nove slovenske terminologije na tem področju ter za njeno usklajeno in dosledno upoštevanje pri vseh prevzetih standardih. Lektor slovenskega jezika pa na koncu po-

skrbi še za pravilno knjižno slovenščino. Rezultat tega so relativno kakovostni prevodi, čeprav se še vedno pojavljajo manjše napake. Nedorečeno ostaja le vprašanje, kaj narediti, ko so ob prevodu ugotovljene očitne napake ali pomanjkljivosti v izvirniku.

ARSO skrbi za pripravo in izdajo uredb in pravilnikov na področju hrupa in vibracij. Za razliko od SIST, ki skrbi le za dosleden prevod in prevzem mednarodnih standardov, pa ima ARSO pri pripravi slovenskih uredb in pravilnikov precej proste roke pri interpretaciji in izvajanju evropskih smernic in direktiv v povezavi s standardi ter pri prilagoditvi slovenskim potrebam in ciljem, ki jih želi doseči. Pri tem širša strokovna javnost ni vključena pa tudi javna razprava ni predvidena. Ni jasno niti, po kakšnih kriterijih ARSO izbira pripravljavca posamezne uredbe ali pravilnika. Recenzijo opravijo verjetno kar sami. SDA kot strokovno društvo na tem področju ni vključeno ne neposredno in ne posredno. Rezultat tega so uredbe in pravilniki, ki so pogosto pomanjkljivi ali, bolje rečeno, zgrešeni tako po vsebini kot po ciljnih oziroma potrebah ljudi, ki so jim namenjeni. Eklatantna primera sta nova Uredba o ocenjevanju in urejanju hrupa v okolju (Uradni list RS, št. 121/2004) iz leta 2004 in Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Uradni list RS, št. 105/2005) iz leta 2005. Slednja je doživela še tri popravke, in sicer leta 2008 (Uradni list RS, št. 34/2008), leta 2009 (Uradni list RS, št. 109/2009) in leta 2010 (Uradni list RS, št. 62/2010).

Primerjava obeh novih uredb s staro Uredbo o hrupu v naravnem in življenjskem okolju (Uradni list RS, št. 45/1995) iz leta 1995 in njene dopolnitve iz leta 1996 (Uradni list RS, št. 66/96 H.01/2) kaže, da je nova uredba za deset (in več) korakov nazaj v primerjavi s staro uredbo, saj je po novi uredbi lahko okolje bolj obremenjeno s hrupom – tudi do 20 dB(A) in več. Da bi to trditev podkrepil, bom v nadaljevanju prikazal primerjalno obe uredbi (staro in novo) ter veljavno nemško uredbo (Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) iz leta 1998, na kateri je v glavnem temeljila tudi naša stara uredba. Primerjava je narejena le za najizrazitejša odstopanja med novo in staro uredbo.

■ 1 Ocenjena raven hrupa, L_r

1.1 Ocenjena raven hrupa, L_r , po stari uredbi se dobi iz vsote povprečne izmerjene A-vrednotene ekvivalentne ravni hrupa, $L_{eq,A}$, in dodatkov zaradi prisotnosti izrazitih impulzov, K_I , zaradi prisotnosti poudarjenih tonov, K_T , za večer, $K_{večer}$, in nedeljo ali dela prost praznik, K_{np} . V vseh primerih se upoštevata dodatka K_I in K_T :

$$L_r = L_{eq,A} + K_I + K_T \quad (1)$$

Ta se potem primerja z mejno vrednostjo za posamezno območje varstva pred hrupom in glede na čas dneva (dnevno in nočno raven).

Prof. dr. Mirko Čudina, univ. dipl. inž., Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo

Vsota $K_I + K_T$ je lahko v skrajnem primeru dosegla tudi vrednosti do 20 dB(A), kar pomeni, da je treba za dosego mejnih vrednosti npr. za III. območje varstva pred hrupom (podnevi 60 dB(A)) znižati ekvivalentno izmerjeno raven hrupa na 40 dB(A).

1.2 Ocenjena raven hrupa, L_r , **po novi uredbi** se dobi iz vsote povprečne izmerjene A-vrednotene ekvivalentne ravni hrupa, $L_{eq,A}$, in dodatka zaradi prisotnosti izrazitih impulzov, K_I , ali zaradi prisotnosti poudarjenih tonov, K_T , dodatka za večer, $K_{večer}$, in nedeljo ali dela prost praznik, K_{np} . V vseh primerih se upoštevata dodatka K_I ali K_T , kateri je pač večji:

$$L_r = L_{eq,A} + K_I \text{ ali } L_r = L_{eq,A} + K_T \quad (2)$$

Ta vrednost se potem primerja z mejno vrednostjo za posamezno območje varstva pred hrupom in glede na čas dneva (dnevno, večerno in nočno raven).

Zgornji enačbi kažeta, da je po novi uredbi že v osnovi bistveno manjši popravek, ker vključuje le enega od obeh popravkov. Poleg tega sta oba popravka, K_I in K_T , glede na postopek za njuno določanje bistveno nižja, če sploh, kajti vrednosti K_I in K_T sta v veliki večini primerov po novi uredbi enaka nič (0), glej točki zaporedna številka 2 in 3 spodaj. Iz točk 2 in 3 je tudi razvidno, kako zapleten je postopek za določanje vpliva impulznega hrupa in poudarjenih tonov po novi uredbi za prazen nič.

1.3 Ocenjena raven hrupa, L_r , **po nemški uredbi** se dobi iz vsote povprečne izmerjene A-vrednotene ekvivalentne ravni hrupa, $L_{eq,A}$, in dodatkov za meteorološke vplive, K_{clim} , za prisotnost impulza, K_I , za prisotnost tona, K_T , zaradi posebnosti hrupa ali situacije (npr. nestacionarni in nepერიodični viri hrupa, ki so bolj moteči od drugih z enako ravno, K_{vh} (ta je lahko > ali < od 0), in dodatka za dele dneva s povečano občutljivostjo, za večer, $K_{večer}$, in nedeljo ali dela prost praznik, K_{np} . V vseh primerih se upoštevata dodatka K_I in K_T :

$$L_r = L_{eq,A} + K_I + K_T \quad (3)$$

Ta se potem primerja z mejno vrednostjo za posamezno območje varstva pred hrupom in glede na čas dneva (dnevno in nočno raven).

■ 2 Popravek zaradi prisotnosti impulznega hrupa, K_I

2.1 Popravek zaradi prisotnosti izrazitih impulzov, K_I , se **po stari uredbi** določi na podlagi objektivnih meril, to je na podlagi razlike med hkrati izmerjeno ekvivalentno ravno hrupa, L_{eq} , izmerjeno z dinamično nastavitvijo merilnika na »F« (Fast), in impulzno ravno hrupa, L_{imp} , izmerjeno z dinamično nastavitvijo merilnika na »I« (impulz) po enačbi:

$$K_I = L_{imp} - L_{eq} \quad (4)$$

V okolju se upošteva celotna razlika, vendar le, če je K_I enak ali večji od 2 dB(A). Na delovnem mestu je K_I lahko največ 6 dB(A).

2.2 Popravek zaradi prisotnosti izrazitih impulzov, K_I , se **po novi uredbi** določi na podlagi najprej subjektivne ocene in šele nato tudi na podlagi objektivnih meril. To konkretno pomeni, da izvajalec meritev najprej subjektivno oceni, ali je impulzni hrup sploh prisoten oz. ali je slišen na lokaciji meritev, pri čemer uredba in ustrezn standard ne predvidevata, da bi lahko imel izvajalec meritev tudi kakšne okvare sluha, je tendenciozen ali morebiti kakor koli stimuliran za napačno oceno. Ko in če izvajalec meritev oceni, da je impulzni hrup prisoten, se mora še prepričati, da je impulzni hrup prisoten v celotnem intervalu meritev. To pomeni, da izvajalec meritev, če to želi, lahko čas meritev podaljša toliko časa, da dokaže, da impulzni hrup ni prisoten v celotnem času meritev. Skratka, izvajalec meritev lahko subjektivno kadar koli oceni, da impulznega hrupa preprosto ni in s tem ni popravka zaradi prisotnosti impulznega hrupa. Tudi ko in če izvajalec meritev subjektivno oceni, da je impulzni hrup prisoten, šele nato objektivno oceni njegov prispevek z določanjem popravka K_I iz razlike hkrati izmerjene ekviva-

lentne ravni hrupa, L_{eq} , in impulzne ravni hrupa, L_{imp} , po enačbi:

$$K_I = L_{imp} - L_{eq} \quad (5)$$

Ta popravek se upošteva le, če je $K_I \geq 3$ dB(A), torej je že tukaj potrebna višja razlika za 1 dB kot po stari uredbi. Poleg tega se ne upošteva celotna razlika kot po stari uredbi, ampak diferencirano, odvisno od vrste impulznega hrupa, ki ga nova uredba opredeli kot visokoenergetski impulzni hrup, visokoimpulzni hrup in navaden impulzni hrup. Za določanje popravka, ki se nanaša na visokoenergijski impulzni hrup, velja zelo sofisticirana metoda in ker se ta nanaša na hrup, ki ga povzroča jo težka artilerija na vojaških poligonih in detonacije v kamnolomih, ter zaradi omejenega prostora in kraja ter interesa ga tukaj ne bom pojasnjeval. Za visokoimpulzni hrup (to so poki iz malokalibrskega orožja, udarci po kovini ali lesu, pištole za žeblje, udarno kladivo, zabijanje pilotov, strojno kovanje, stiskalnice, pnevmatsko kovanje, rušilna kladi-va ali udarci kovine pri ranžiranju v železniških operacijah itn.) je popravek K_I v celotni vrednosti največ 12 dB(A), če takih hrupnih dogodkov ni manj od enega na 5 minut. Ta popravek je 6 dB(A), če takih hrupnih dogodkov ni manj od enega na minuto oz. če se pojavlja v presledkih od 1 do 5 minut. Pri navadnem impulznem hrupu (to je zvok, za katerega so značilni kratkotrajni izbruhi zvočnega tlaka, ki so krajši od 1 s, npr. loputanje z vrati, igra z žogo na prostem, cerkveni zvonovi, nizki in hitri preleti letal itn.) se popravek upošteva v celotni vrednosti 5 dB(A), vendar le, če v časovnem intervalu merjenja ni manjši od enega takega hrupnega dogodka na minuto. To konkretno pomeni, da impulzov, ki se pojavijo v daljših časovnih presledkih od 5 minut za visokoimpulzni hrup ali v daljšem časovnem obdobju od ene minute za navadni impulzni hrup, impulzna korekcija K_I sploh ne upošteva. To tudi pomeni, da velika večina virov hrupa, ki sicer imajo značaj impulza hrupa, po novi uredbi to sploh ni. Uredba prav tako ne definira, koliko smejo biti najkrajši časovni presledki med

impulzi, ker če so preveč na gosto, jih instrument ne bo zaznal kot impulzne, značilni primeri so varjenje, tračna žaga, serijski poki petard itn. Da je takih primerov, ki bi po novi uredbi imeli značaj impulznega hrupa, malo, je nova uredba še dodatno zreducirala tako, da ga je pri hrupu cestnega prometa in v industrijskem okolju črtala, v industrijskem okolju in ob prometnicah ga torej ne upošteva več (ne priznava, $K_1 = 0$). Skratka, v primerjavi s staro uredbo nova uredba impulznega hrupa praktično ne upošteva nikjer, saj so navedeni pogoji in omejitve taki, da jih ne izpolnjuje praktično noben zvok impulznega značaja ali da so krajevno in časovno tako redki, da so praktično za večino ljudi nepomembni.

2.3 Popravek zaradi prisotnosti izrazitih impulzov, K_T se **po nemški uredbi** izračuna iz razlike sočasno izmerjene impulzne in ekvivalentne ravni hrupa v času 5 sekund po enačbi:

$$K_1 = L_{F_{Teq}} - L_{eq} \quad (6)$$

Pri tem je $L_{F_{Teq}}$ največja A-vrednotena raven hrupa s časovno konstanto fast v časovnem intervalu 5 sekund. Namesto $L_{F_{Teq}}$ se lahko uporabi impulzna raven hrupa, L_{Imp} , ki je v mnogih primerih za 1 do 2 dB nižja vrednost od ravni $L_{F_{Teq}}$. L_{Imp} je A-vrednotena raven s časovno konstanto impulz. Popravek K_1 je lahko 3 ali 6 dB in se kot dodatek prišteje k izmerjeni ekvivalentni ravni hrupa L_{eq} le, če je razlika $K_1 > 2$ dB, sicer je $K_1 = 0$ dB. Pri cestnem in železniškem prometu se impulzni dodatek ne upošteva.

■ 3 Popravek zaradi prisotnosti poudarjenih tonov, K_T

3.1 Popravek zaradi prisotnosti poudarjenih tonov, K_T se **po stari uredbi** ocenjuje na podlagi poudarjenega terčnega pasu v celotnem slišnem delu spektra hrupa pod pogojem, da sta oba sosednja terčna pasova nižja za vsaj 5 dB(A). Popravek zaradi poudarjenih tonov, K_T je odvisen od razlike (v dB) med ravno

poudarjenega tona in največjo ravno hrupa enega od obeh sosednjih terčnih pasov ter od števila poudarjenih tonov v celotnem slišnem frekvenčnem spektru hrupa. K_T je lahko 2, 4 ali 6 dB(A):

- če je razlika 5 do 10 dB in je število poudarjenih tonov ≥ 1 , je $K_T = 2$ dB,
- če je razlika 10 do 20 dB in je število poudarjenih tonov 1, je $K_T = 4$ dB,
- če je razlika 20 dB in je število poudarjenih tonov 1, je $K_T = 6$ dB,
- če je razlika 10 dB in je število poudarjenih tonov > 1 , je $K_T = 6$ dB.

3.2 Popravek zaradi prisotnosti poudarjenih tonov, K_T se **po novi uredbi** ocenjuje na podlagi subjektivne in objektivne prepoznavnosti tonov. To pomeni, da mora biti le-ta izvajalcu meritev najprej jasno slišen, šele nato se izvaja objektivna ocena, ki je zelo sofisticirana, še bolj kot pri določanju impulznega hrupa. Standard SIST ISO 1996-2, na katerega se nova uredba pri tem sklicuje, predpisuje zahtevno in manj zahtevno oz. poenostavljeno metodo. Po zahtevni metodi je popravek zaradi poudarjenih tonov lahko od 0 do 6 dB(A). Ker je ta metoda tako sofisticirana, da jo večina težko razume, je isti standard v manj zahtevni poenostavljeni metodi predvidel diferencirano vrednotenje popravka zaradi poudarjenih tonov, in sicer:

- a) za zelo nizko frekvenčno območje (od 25 do 125 Hz), pri katerem mora biti razlika med poudarjenim tonom in obema sosednjima terčnima pasovoma 15 dB(A),
- b) za spodnje frekvenčno območje (med 160 in 400 Hz), pri katerem mora biti razlika med poudarjenim tonom in obema sosednjima terčnima pasovoma 8 dB, in
- c) za srednje frekvenčno območje (med 500 in 10.000 Hz), pri katerem mora biti razlika med poudarjenim tonom in obema sosednjima terčnima pasovoma 5 dB.

Za razliko od stare uredbe nova uredba slišnega dela spektra med 10 in 20 kHz sploh ne upošteva, čeprav so poudarjeni toni mogoči tudi pri višjih frekvencah. Če je eden od prej naštetih treh pogojev pod a), b)

in c) izpolnjen ali tudi če so izpolnjeni vsi trije hkrati, je popravek zaradi poudarjenih tonov $K_T = 4$ dB(A), čeprav sofisticirana metoda predpisuje vrednosti popravka $K_T = 0, 4$ ali 6 dB(A). To je kontradikcija, ki daje ocenjevalcu hrupa v okolju dodatno orodje za manipulacijo. Glede na prakso in gornjo razlago prisotnosti poudarjenih tonov praktično ni, saj so predvidene razlike poudarjenega tona v večini primerov pod navedenimi razlikami 15, 8 ali 5 dB, ki so po novi uredbi pogoj za uveljavljanje prisotnosti poudarjenih tonov. Če sploh, saj se upošteva le ena impulzna ali tonska korekcija.

3.3 Popravek zaradi prisotnosti poudarjenih tonov se **po nemški uredbi** določi na podlagi poenostavljene metode, ki je podana v standardih DIN 45645, Teil 1 oz. ISO 1996-2. Poudarjeni ton je po teh standardih prisoten oz. se upošteva le, če je raven njegove terce za 5 ali več dB višja od ravni obeh sosednjih terc. Po teh standardih je dodatek zaradi prisotnosti poudarjenih tonov $K_T = 3$ dB(A) za primer poudarjenih tonov ali 6 dB(A) za primer izrazito poudarjenih tonov. Če ni poudarjenega tona, je $K_T = 0$ dB.

Popravek se upošteva po enačbi:

$$L_r = L_{eq} + K_T \quad (7)$$

Za posamezne primere se lahko uporabi tudi metoda, predpisana s standardom DIN 45681, po katerem se določi tonski dodatek K_T na podlagi ozkopasovnega spektra hrupa. Tako določena tonska korekcija K_T je višja od poenostavljene metode, opisane v prejšnjem odstavku. S pomočjo enačb v navedenem standardu se določita širina pasu posamezne diskretne frekvence, npr. 2,7 Hz, in širšega pasu skupine diskretnih frekvenc, npr. za ton 100 Hz je širina pasu opazovane frekvenčne skupine 101 Hz, pri tonu 1000 Hz je ta pas 162 Hz, pri frekvenci tona 13.500 Hz je ta pas 3469 Hz itn. Pri tem se vzame najmočnejši ton izmed vseh nastopajočih poudarjenih tonov. Ocenjuje se najmanj 5 spektrov, izmerjenih v časovnem intervalu 6 sekund, in na podlagi pravila, da je

popravek K_T odvisen od razlike ravni tona L_T in ravni hrupa znotraj opazovanega frekvenčnega pasu skupine frekvenc brez energije tona v tem pasu L_G , to je, če je:

$$\Delta L = L_T - L_G + 6 \text{ dB} > 0 \text{ dB} \quad (8)$$

oz. če je raven energije posameznega tona znotraj opazovane skupine frekvenc oz. frekvenčnega območja L_T večja od ravni celotnega opazovanega pasu L_G minus 6 dB, to je, če je:

$$L_T > L_G - 6 \text{ dB} \quad (9)$$

Dodatek zaradi poudarjenega tona

To pomeni, da je mejna raven presežena le, če je ta presežena v povprečju čez celo leto. Posledica celoletnega povprečenja obremenitve s hrupom je, da če npr. neka tovarna obratuje 365 dni, ne sme presežati dovoljene ravni hrupa 60 dB(A) podnevi za III. območje varstva pred hrupom. Če ista tovarna obratuje pol leta, lahko proizvaja raven hrupa 63 dB(A) podnevi, če dela en mesec, lahko proizvaja 71 dB(A) (tj. tudi za 1 dB nad kritično ravno, ki znaša 70 dB(A) podnevi), če dela en teden, lahko proizvaja hrup 77 dB(A), in če dela le en dan, kar 86 dB(A) (kar je več od dovoljene ravni hrupa na delovnem mestu v industriji) itn. Ker pa

Razpredelnica 1. Dodatek zaradi poudarjenega tona K_T po nemški uredbi

ΔL v dB	$0 \geq \Delta L$	$0 < \Delta L \leq 2$	$2 < \Delta L \leq 4$	$4 < \Delta L \leq 6$	$6 < \Delta L \leq 8$	$8 < \Delta L \leq 10$	$\Delta L > 10$
K_T v dB	0	1	2	3	4	5	6

K_T je lahko od 0 do 6 dB, odvisno od razlike ravni ΔL po razpredelnici 1.

Po tej metodi je lahko popravek K_T = 4 dB (pri nizkih tonih roza šuma npr. 250 Hz) ali 6 dB (pri višjih tonih roza šuma npr. 1000 Hz).

■ 4 Obdobje ocenjevanja obremenitve s hrupom

4.1 Ocenjevanja hrupa je **po stari uredbi** dnevno in nočno. Dnevni čas traja 16 ur, med 6. in 22. uro, nočni čas pa traja 8 ur, med 22. in 6. uro, oz. za 1 najglasnejšo uro, če je razlika ravni hrupa v tej 1 uri večja od 8-urne povprečne nočne ravni za 4 dB(A).

To pomeni, da je mejna raven presežena, če je bila ta presežena samo en dan podnevi ali samo v eni uri ponoči.

4.2 Čas ocenjevanja hrupa **po novi uredbi** se nanaša na celoletno obremenitev oz. 365 dni za podnevi, zvečer ali ponoči.

večina tovarn ne dela ves dan, to je 12 ur, ampak le 8 ur, je dovoljena raven v enem dnevu za slaba 2 dB še višja in znaša za en dan 88 dB(A). Ta raven je tako visoka, da zahteva obvezno uporabo osebne varovalne opreme, ki je seveda doma ali na ulici nimamo in ne uporabljamo. Torej samo iz tega naslova so po novi uredbi dovoljene v nekaterih primerih tudi do 26 dB višje ravni hrupa kot po naši stari in veljavni nemški uredbi.

4.3 Čas ocenjevanja hrupa podnevi se **po nemški uredbi** nanaša na 16 ur, tudi če se čas ocenjevanja hrupa naprave nanaša na krajši čas od 16 ur. Ponoči se čas ocenjevanja nanaša na 1 najglasnejšo uro (izmerjeno v času te ure), če je razlika ravni v tej 1 uri večja od 8-urne povprečne nočne ravni za 4 dB(A).

To pomeni, da je mejna raven presežena, če je bila ta presežena samo en dan podnevi ali samo v eni uri ponoči.

■ 5 Popravek ocenjene ravni hrupa za občutljive dele dneva

5.1 **Po stari uredbi** je popravek 6 dB(A) zjutraj med 6. in 7. uro in zvečer med 19. in 22. uro.

5.2 **Po novi uredbi** je popravek 5 dB(A) za večerno raven med 18. in 22. uro, torej za 1 dB(A) manj kot po stari uredbi.

5.3 **Po nemški uredbi** je popravek 6 dB(A) zjutraj med 6. in 7. uro in zvečer med 19. in 22. uro.

■ 6 Popravek ob nedeljah in dela prostih dnevih (praznikih)

6.1 Nočna mejna raven **po stari uredbi** velja tudi kot dnevna raven.

6.2 Nočna mejna raven **po novi uredbi** velja tudi kot dnevna raven, vendar pod pogojem, da je doma prisotno večje število ljudi, pri čemer uredba ne pove, koliko je to večje število, tako da izvajalec meritev lahko špekulira bodisi za potrebe naročnika meritev ali proti njemu.

6.3 **Po nemški uredbi** velja popravek 6 dB(A) ob nedeljah in praznikih od 6. do 9. ure, od 13. do 15. ure in od 20. do 22. ure, to je v času zajtrka, kosila in večerje.

Ali alternativno v času med 7. in 22. uro.

se nadaljuje



Kakšne bodo posledice nove Uredbe o hrupu za zdravje ljudi v Republiki Sloveniji – 2. del

Mirko ČUDINA

■ **7 Uporaba kosilnic, škroplilnic, žag in drugih naprav z motorji z notranjim zgorevanjem, vrtnih in brusilnih strojev, kladiv in žag ter izvajanje drugih hrupnih vrtnih in hišnih opravil, ki povzročajo v okolju visoke ravni hrupa**

7.1 Uporaba ob nedeljah in dela prostih praznikih **po stari uredbi** ni dovoljena.

7.2 Uporaba **po novi uredbi** ni omejena.

7.3 **Po nemški uredbi** veljajo mejne vrednosti z upoštevanjem popravkov iz točk 5. in 6.

■ **8 Območje vpliva prometa za II. območje varstva pred hrupom od sredine pomembne ceste ali železniške proge**

8.1 **Po stari uredbi** 15 m od ceste.

8.2 **Po novi uredbi** 1000 m od ceste.

8.3 **Po nemški uredbi** veljajo smer-nice RLS-90 in Schall 03 iz leta 1990.

Prof. dr. Mirko Čudina, univ. dipl. inž., Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo

Razpredelnica 2. Primerjava med mejnimi vrednostmi za posamezna območja varstva pred hrupom po stari, novi in nemški uredbi

Območje varstva pred hrupom	Stara uredba		Nova uredba		Nemška uredba*	
	podnevi	ponoči	podnevi	ponoči	podnevi	ponoči
I. območje (varovana območja, zdravilišča, bolnišnice, nacionalni parki)	50	40	50	40	45	35
II. območje (čisto stanovanjsko območje) (splošno bivalno območje in manjša naselja)	55	45	55	45	50 55	35 40
III. območje (mestna jedra, mešano stanovanjsko-obrtna območja in vasi)	60	50	60	50	60	45
IV. območje (industrijska območja in skladišča) v industriji	70	70	75	65	65 70	50 70

* Po nemški uredbi posamezni hrupni dogodki, ki trajajo kratek čas, ne smejo presegati imisijske vrednosti iz zgornje razpredelnice za več kot 30 dB(A) podnevi in ne več kot 20 dB(A) ponoči. Pri nas take definicije virov hrupa nimamo. Za redke hrupne dogodke, ki jih glede na stanje tehnike ni mogoče znižati na nižjo raven, pa imisijske vrednosti hrupa ne smejo presegati 70 dB(A) podnevi in 55 dB(A) ponoči za vsa območja varstva pred hrupom, pri čemer ti dogodki ne smejo trajati dalj kot 10 dni ali noči v koledarskem letu in ne več kot dva zaporedna konca tedna. Pri tem kratkotrajne hrupne konice ne smejo presegati imisijskih vrednosti za več kot 20 dB(A) podnevi in ne več kot 10 dB(A) ponoči v območjih I do III ter za več kot 25 dB(A) podnevi in ne več kot 15 dB(A) ponoči za IV. območje varstva pred hrupom. V primerjavi z našo staro in novo uredbo nemška uredba predpisuje nižje ravni hrupa v okolju za 5 do 10 dB(A) podnevi in za 5 do 20 dB(A) ponoči.

Razpredelnica 3. Primerjava med mejnimi vrednostmi hrupa zaradi cestnega in železniškega prometa po stari, novi in nemški uredbi v dB(A)

Območje varstva pred hrupom	Stara uredba		Nova uredba**		Nemška uredba**	
	podnevi	ponoči	podnevi	ponoči	podnevi	ponoči
I. območje (varovana območja, zdravilišča, bolnišnice, nacionalni parki)	54	44	55	45	57	47
II. območje (čisto stanovanjsko območje)	59	49	60	50	59	49
III. območje (mestna jedra, mešana stanovanjsko-obrtna območja in vasi)	64	54	65	55	64	54
IV. območje (industrijska območja in skladišča)	69	59	70	60	69	59

** Meje imisijske vrednosti zaradi cestnega in železniškega prometa so po novi slovenski uredbi torej za 1 dB(A) višje kot po stari. Trenutno veljavne nemške mejne vrednosti za hrup zaradi cestnega in železniškega prometa so enake tistim iz naše stare uredbe (izjema je le I. območje, v katerem so dovoljene ravni višje za 3 dB(A) kot v naši stari uredbi) in za 2 dB(A) višje kot po naši novi uredbi. Naša nova uredba je vpeljala tudi nov pojem vpliva več cest na imisijsko mesto, pri čemer veljajo kritične mejne vrednosti, ki so za 4 dB(A) višje kot pri vplivu ene same ceste iz gornje razpredelnice. Enako velja v prisotnosti cestnega prometa in drugih virov hrupa, kot so klimatska naprava, strešni ventilator itn. Tako naša stara uredba kot trenutno veljavna nemška uredba ne poznata pojma vpliva več cest na imisijsko mesto, ampak vrednotita enako vpliv več in ene same ceste. To pomeni, da so po novi uredbi mejne vrednosti v primerjavi s staro uredbo v določenih primerih (vpliva več cest) dovoljene ravni hrupa lahko višje za 5 dB(A) podnevi in ponoči. Pri tem je treba dodati, da je v teh primerih dovoljena kritična raven, ki znaša 69 dB(A), ki je le za 1 dB nižja od mejne ravni za IV. (industrijsko) območje, ki znaša 70 dB(A) (zadnja vrstica v zgornji razpredelnici). Seveda je treba še upoštevati, da so delavci v industrijskem območju praviloma izpostavljeni le v času 8-urnega dela, in to le 5 dni v tednu (brez sobot in nedelj, brez dela prostih dni in brez dopusta), medtem ko so prebivalci v stanovanjih izpostavljeni praktično enakim ravni 24 ur na dan vseh 365 dni v letu. Zato je lahko v tem primeru kumulativno sprejeta zvočna energija v stanovanjih večja kot na delovnem mestu v teku enega leta do petkrat ali v ekvivalentu do 7 dB(A).

■ 9 Mirno območje poselitve kot območje največjega varstva pred hrupom

9.1 **Po stari uredbi** je mirno območje čisto stanovanjsko naselje (II. območje varstva pred hrupom).

9.2 **Po novi uredbi** je to območje mestne občine, kjer živi več kakor 100.000 prebivalcev, to pomeni, da velja samo za Ljubljano in Maribor, čeprav direktiva EU dovoljuje tudi manjša poselitvena območja.

9.3 **Po nemški uredbi** ni podatka.

■ 10 Cerkveni zvonovi kot vir hrupa

10.1 **Po stari uredbi** so viri hrupa.

10.2 **Po novi uredbi** niso viri hrupa.

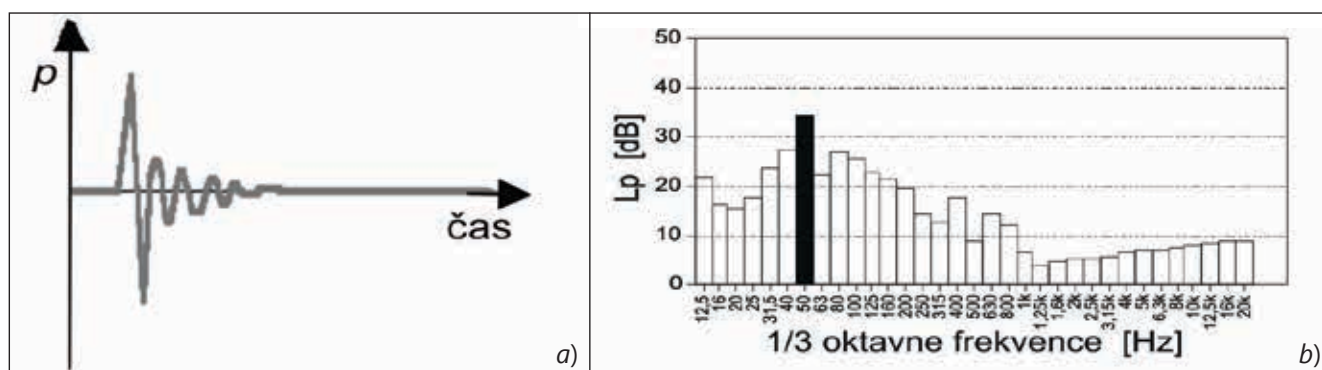
10.3 **Po nemški uredbi** so viri hrupa in veljajo naslednje mejne vrednosti:

- za splošno stanovanjsko (II.) območje: 40 dB(A) ponoči in 55 dB(A) podnevi,
- za mestna jedra, mešana območja in vasi: 45 dB(A) ponoči in 60 dB(A) podnevi,
- za varovano (I.) območje (bolnice, parki): 35 dB(A) ponoči in 45 dB(A) podnevi in
- za čisto stanovanjsko območje: 35 dB(A) ponoči in 50 dB(A) podnevi. Pri tem velja, da posamezne kratkotrajne prekoračitve ne smejo presežati teh vrednosti za 30 dB(A) podnevi in 20 dB(A) ponoči.

■ 11 Meje vrednosti za posamezna območja varstva pred hrupom v dB(A)

V razpredelnici 2 je prikazana primerjava med mejnimi vrednostmi za posamezna območja varstva pred hrupom po stari, novi in nemški uredbi. V razpredelnici 3 pa primerjava med mejnimi vrednostmi hrupa zaradi cestnega in železniškega prometa.

Če povzamemo, iz navedenih postavk z zaporedno št. 1 do 11 je razvidno, da je ocenjena raven hrupa L_r po novi uredbi nižja od tiste po stari uredbi, in sicer po 1. točki do 6 dB, po 2. točki do 10 in več dB, po 3. točki do 6 dB, po 4. točki tudi do 26 dB, po 5. točki 1 dB, po 6. točki do 6 dB (le ob nedeljah in praznikih), od 7. do 10. točke do 5 dB in po 11. točki 1 ali 5 oz. 7 dB(A). Ker vse postavke ne nastopajo sočasno ali so v medsebojni povezavi, celotna ocenjena raven hrupa L_r ni nižja za vsoto vseh teh, to je 67 dB(A), ampak manj. Po grobi oceni so ocenjene ravni hrupa v večini primerov nižje vsaj za 15 do 20 dB(A). To konkretno pomeni, da za razliko, kolikor je L_r manjši, je lahko izmerjeni L_{eq} večji. V mnogih primerih je tako izmerjena ekvivalentna raven hrupa L_{eq} lahko po novem enaka mejni ravni, to je za III. območje varstva pred hrupom tudi 60 dB(A) podnevi. To za ljudi gotovo ni dobro, je pa dobro za upravljalce virov hrupa, ker je potreben strošek za sanacijo hrupa toliko manjši oz. ga ni.



Slika 1. a) Impulzni hrup štrli v časovni domeni in b) poudarjeni ton (črni stolpec) štrli v frekvenčni domeni

Iz zgornje analize je razvidno tudi, da je po novi uredbi najbolj razvrednoten vpliv popravka zaradi impulznega hrupa in poudarjenih tonov ter pri obdobju ocenjevanja obremenitve s hrupom (namesto dnevno je po novi uredbi letno). Zapletenost določanja obeh popravkov zaradi impulznega hrupa in poudarjenih tonov po novi uredbi ima očitno namen razvrednotenja njenega vpliva. Podrobna analiza pokaže, da je njun vpliv, razen v res izjemnih primerih, praktično izničen oz. zmanjšan na nič (0), kar je v primerjavi s staro uredbo dejansko veliko korakov nazaj. Zaradi lažjega razumevanja je impulzni hrup tisti, ki izstopa v časovni domeni, poudarjeni toni pa izstopajo v frekvenčni domeni, *slika 1*.

Impulzni hrup in poudarjeni toni so tisti, ki najbolj prispevajo k poškodbi ali celo izgubi sluha. Izguba sluha pomeni premik praga slišnosti. Premik praga slišnosti je lahko začasen (Temporary Threshold Shift) in trajen (Permanent Threshold Shift). Ta premik praga slišnosti je lahko tako

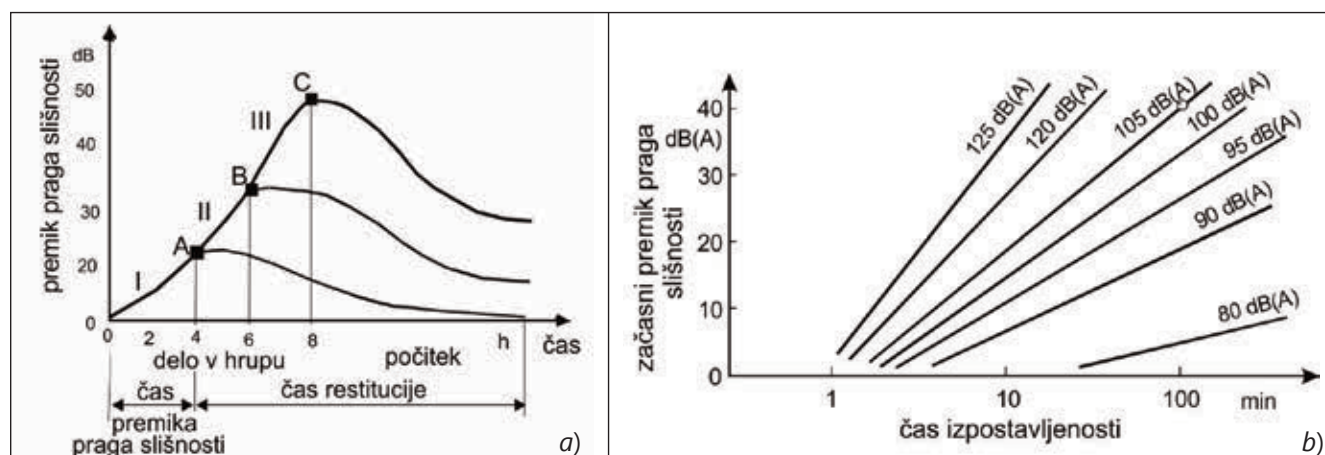
majhen (do 30 dB), da ga lahko zanemarimo, ali tako velik (nad 90 dB), da pride do popolne izgube sluha. Do pomika praga slišnosti prihaja v treh sukcesivnih fazah I, II in III (glej *slika 2a*). Če po fazi I (točka A) nastopi počitek, se sluh povrne na začetno stanje, če ni počitka, pa se nadaljuje premik praga slišnosti v II. fazo. Če po II. fazi (točka B) nastopi počitek, se sluh ne povrne v začetno stanje, vendar še ne govorimo o slušni prizadetosti. Če po II. fazi ni počitka, se nadaljuje III. faza, po kateri se sluh ne povrne več v začetno stanje, tudi če potem stalno živimo v tihi okolici, pride torej do trajnega premika praga slišnosti in izgube sluha.

Premik praga slišnosti je odvisen od ravni hrupa in časa izpostavljenosti (glej *slika 2b*). Prisotnost impulznega hrupa in poudarjenih tonov skupaj s časom izpostavljenosti hrupu prispevata tudi k podaljšanju potrebnega časa za restitucijo (rehabilitacije ali povrnitve sluha). Tako je čas restitucije po izpostavljenosti impulznemu hrupu do petkrat in več

daljši kot pri izpostavljenosti enakomernemu hrupu brez impulznih dogodkov. Namesto dveh rabimo kar deset ur slušnega počitka.

Praktično zvišanje mejnih vrednosti hrupa po novi uredbi, predvsem zaradi neupoštevanja impulznega hrupa in poudarjenih tonov ter letnega vrednotenja namesto dnevnega pomeni, da hrup v Republiki Sloveniji sploh ni več problem, saj velika večina virov hrupa, vključno s hrupom prometa, sploh niti približno ne dosega mejnih vrednosti. Čez noč smo postali najbolj okoljsko urejena država, saj problem hrupa komaj še zaznamo, čeprav vsi vemo, da je hrup resen problem. Po evropskih merilih (vir: Noise and Radiation 363, ki ga je izdala Evropska komisija) je več kot 50 odstotkov celotne populacije v Evropi obremenjenih s čezmerno ravno hrupa, to pomeni nad 65 dB(A) podnevi in nad 50 dB(A) ponoči. Republika Slovenija je vsekakor v Evropi.

Hrup je sicer subjektivna kategorija, vendar v mnogih primerih negativ-



Slika 2. Premik praga slišnosti (a) in čas izpostavljenosti hrupu (b)

no vpliva na zdravje in počutje ljudi. Nova uredba je bistveno prispevala k zmanjšani stopnji varovanja okolja in zdravja ter posledično k povečanju števila uporabnikov slušnih pripomočkov. Leta 2003 sem v Delovi prilogi Delo za znanost objavil prispevek z naslovom »Problematika impulznega hrupa v Sloveniji«, v katerem sem zapisal, da se od vseh poklicnih bolezni kar 50 odstotkov nanaša na hrup oz. akustično travmo. Med temi je bilo takih, ki jim je bila priznana poškodba sluha in ki so tako pridobili pravico do brezplačnega slušnega aparata, več kakor 9000 na leto. Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije (ZZZS) pa je iz tega naslova financiral približno 3.000.000 EUR/leto. Marca 2013 sem od ZZZS pridobil sveže podatke o številu slušnih aparatov, ki so jih priznali svojim zavarovancem v letih 2008 in 2012, torej za naslednje pet- in štiriletno obdobje. V letu 2008 so izdali 8367 zaušesnih in 2989 vušesnih slušnih aparatov (skupaj torej 11.356 slušnih aparatov), v letu 2012 pa 10.306 zaušesnih in 2.789 vušesnih slušnih aparatov (ali skupaj 13.095 slušnih aparatov). Strošek ZZZS za ta namen je znašal 3.501.950 EUR v letu 2008 in 4.084.265 EUR v letu 2012. V primerjavi z letom 2003 je bilo v letu 2008, to je po naslednjih petih letih, izdanih 2356 več slušnih aparatov in v letu 2012, ali po naslednjih štirih letih 4095 več slušnih aparatov, kar pomeni letni prirast v povprečju za 400 slušnih aparatov. V denarju je letni prirast 100.000 EUR. Vsako leto je torej okrog 4000 novih hendikepiranih državljanov, kar pomeni, da jih je bilo takih v zadnjih desetih letih 40.000 več. Če k letnemu strošku od okoli 4.000.000 EUR, ki jih plačuje ZZZS, prištejemo še druge stroške za nadstandardne slušne pripomočke, katerih cena je tudi do 1.000 EUR in več, za katere prispevajo posamezniki sami, nadalje stroške zdravniških pregledov in stroške, ki jih utrpi delodajalec zaradi izostanka z dela in slabšega

učinka delavca na delovnem mestu, potem znaša celotna družbena škoda vsaj dvakrat več, to je 8.000.000 EUR/leto. V Sloveniji imamo slušno prizadetih več kot 10 odstotkov celotne populacije (vir: Društvo gluhih in naglušnih Slovenije), pri katerih so vzroki pri več kot polovici poklicne narave, to je zaradi izpostavljenosti čezmernim ravnom hrupa (ali glasbe), največ v delovnem okolju. Pri preostalih so vzroki starostni in v manjši meri dedni in bolezenski.

Vendar naglušni niso samo finančno breme družbe, ampak predstavljajo problem za družbo tudi sicer, saj je komunikacija z njimi pogosto otežena ali celo nemogoča, ker ne slišijo ali slišijo slabo. Poškodba sluha je torej hendikep za prizadetega, za okolico in za družbo v celoti. Žal niso redki primeri, ko za delavca začnemo skrbeti šele potem, ko je ta že naglušen ali celo gluh, saj poklicnih bolezni nihče več ne spremlja. Poleg tega ima hrup kot eden od glavnih povzročiteljev naglušnosti tudi druge psihofiziološke in sociološke učinke, saj izguba sluha pomeni izgubo najvitalnejšega človeškega organa in čuta, po mnogih pomembnejšega od čuta vida, ki sicer spodbuja naše intelektualne zmožnosti. Resne študije so tudi pokazale, da hrup vpliva tudi na zmanjšan učni uspeh šolajoč se mladine, zlasti ob letališčih in večjih prometnicah, ter da se ob večjih mestnih vpadnicah poveča umrljivost tudi do 30 odstotkov. Čezmernim ravnom hrupa niso izpostavljeni samo delavci v industrijskih obratih, ampak nehoti tudi mnogi prebivalci v naravnem in življenjskem okolju. Številni sodni spori na tem področju to potrjujejo.

Snovalci nove uredbe so z bistveno omilitvijo mejnih vrednosti na področju hrupa naredili družbi veliko škodo, vodila jih je verjetno Direktiva 2002/49/ES Evropskega parlamenta in Sveta o ocenjevanju in upravljanju okoljskega hrupa (Directive 2002/49/EC of the European

Parliament and of the Council) iz leta 2002, v kateri je bilo zapisano, da je ta Direktiva del politike Skupnosti, ki obravnava hrup v okolju kot enega glavnih okoljskih problemov v Evropi in da z njo želijo doseči visoko raven varovanja zdravja in okolja, ter članice EU pozvala, da prilagodijo svoje uredbe novi direktivi in v povezavi s standardom ISO 1996-2:1987. Pri nas smo nepremišljeno zelo pohiteli in smo že avgusta leta 2004 imeli novo uredbo z veljavnostjo s 1. januarjem 2005. Žal so avtorji spregledali, da je v ta isti Direktivi 2002/49/ES zapisano tudi, citiram: »Če država ima svojo uredbo, jo lahko uporablja naprej.« in »Če država članica nima metode merjenja ali če želi uporabiti drugo metodo, je metoda lahko opredeljena na podlagi opredelitve kazalca in načel, navedenih v ISO 1996-1:1982 in ISO 1996-2:1987.« Iz tega izhaja, da direktiva ES ni bila namenjena državam, ki imajo to zakonodajo zgledno urejeno, ampak tistim, ki imajo na tem področju slabo uredbo ali je celo sploh nimajo. To potrjuje tudi dejstvo, da Nemčija in druge industrijsko razvite evropske države svojih uredb še do danes niso spreminjale. Glede na vsebino in kontradiktornosti v obeh prej navedenih ISO-standardih je mogoče tudi, da sta bila namenjena državam za nove »umazane« (beri tudi hrupne) tehnologije. Mi smo jim ustregli, oni očitno še opazili niso. Zato bi bilo želeli, da bi ARSO spremenil trenutno veljavno uredbo in jo prilagodil uredbam naših vzornikov, nemški in avstrijski, to je uredbam držav, v katerih civilizacijski krog smo sodili in še vedno sodimo. ■

