
Varnost strojev - Zvočni signali za nevarnost - Splošne zahteve, načrtovanje in preskušanje (ISO 7731: 1986, spremenjen)

Safety of machinery - Auditory danger signals - General requirements, design and testing (ISO 7731:1986, modified)

Sécurité des machines - Signaux auditifs de danger - Exigences générales, conception et essais (ISO 7731:1986, modifiée)

Sicherheit von Maschinen - Akustische Gefahrensignale - Allgemeine Anforderungen, Gestaltung und Prüfung (ISO 7731:1986, modifiziert)

[SIST EN 457:1998](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8364fa3a-a079-4f34-8088-413a61596bc2/sist-en-457-1998>

Deskriptorji: ergonomija, delovna varnost, preprečevanje nezgod, delovno mesto, nevarna območja, signaliziranje, zvočni signali, slišnost, prag slišnosti, načrtovanje, varnostne zahteve, preskušanje

ICS 13.110

Referenčna številka
SIST EN 457:1998 (sl)

Nadaljevanje na straneh II in od 2 do 14

UVOD

Standard SIST EN 457 (sl), Varnost strojev - Zvočni signali za nevarnost - Splošne zahteve, načrtovanje in preskušanje, prva izdaja, 2002, ima status slovenskega standarda in je enakovreden evropskemu standardu EN 457 (en), Safety of machinery - Auditory danger signals - General requirements, design and testing, 1992.

NACIONALNI PREDGOVOR

Evropski standard EN 457:1992 je pripravil tehnični odbor Evropskega komiteja za standardizacijo CEN/TC 122 Ergonomija, katerega sekretariat vodi DIN.

Ta evropski standard ustreza bistvenim zahtevam evropske direktive 98/37/ES.

Slovenski tehnični odbor SIST/TC VSN Varnost strojev in naprav je dne 1998-11-00 privzel evropski standard EN 457:1992 po metodi ponatisa. Standard v slovenskem jeziku je le jezikovna različica.

ZVEZA S STANDARDOM

S prevzemom tega evropskega standarda veljajo za omejeni namen referenčnih standardov vsi standardi, navedeni v izvorniku, razen standarda, ki smo ga že sprejeli v nacionalno standardizacijo:

SIST EN 292-2: 1996 Varnost strojev - Osnovni pojmi, splošna načela načrtovanja -
2. del: Tehnična načela in specifikacije

OSNOVA ZA IZDAJO STANDARDARDA

- Prevod standarda EN 457:1992.

OPOMBE

- Povsod, kjer se v besedilu standarda uporablja izraz "evropski standard", v SIST EN 457:1998 to pomeni "slovenski standard".
SIST EN 457:1998
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8364fa3a-a079-4f34-8088-413a61596bc2/sist-en-457-1998>
- Uvod in nacionalni predgovor nista sestavni del standarda.
- Ta nacionalni dokument je istoveten/enakovreden EN 457:1992 in je objavljen z dovoljenjem

CEN
Rue de Stassart, 36
1050 Bruselj
Belgija

This national document is identical with EN 457:1992 and is published with the permission of

CEN
Rue de Stassart, 36
1050 Bruxelles
Belgium

ICS 13.110

Deskriptorji: ergonomija, delovna varnost, preprečevanje nezgod, delovno mesto, nevarna območja, signaliziranje, zvočni signali, slišnost, prag slišnosti, načrtovanje, varnostne zahteve, preskušanje

Slovenska izdaja

**Varnost strojev – Zvočni signali za nevarnost – Splošne zahteve, načrtovanje in preskušanje
(ISO 7731: 1986, spremenjen)**

Safety of machinery – Auditory
danger signals – General
requirements, design and
testing (ISO 7731:1986,
modified)

Sicherheit von Maschinen -
Akustische Gefahrensignale –
Allgemeine Anforderungen,
Gestaltung und Prüfung
(ISO 7731:1986, modifiziert)

Sécurité des machines -
Signaux auditifs de danger –
Exigences générales,
conception et essais
(ISO 7731:1986, modifiée)

iTeh STANDARD PREVIEW

Ta evropski standard je CEN sprejel dne 1992-02-26. Članice CEN morajo izpolnjevati določila poslovnika CEN/CENELEC, s katerim je predpisano, da mora biti ta standard brez kakršnihkoli sprememb sprejet kot nacionalni standard.

Seznami najnovejših izdaj teh nacionalnih standardov in njihovi bibliografski podatki so na voljo pri centralnem sekretariatu ali članicah CEN.

Evropski standardi obstajajo v treh izvirnih izdajah (nemški, angleški in francoski). Izdaje v drugih jezikih, ki jih članice CEN na lastno odgovornost prevedejo in izdajo ter prijavijo pri centralnem sekretariatu CEN, veljajo kot uradne izdaje.

Članice CEN so nacionalne ustanove za standardizacijo Avstrije, Belgije, Danske, Finske, Francije, Grčije, Irske, Islandije, Italije, Luksemburga, Nemčije, Nizozemske, Norveške, Portugalske, Španije, Švedske, Švice in Združenega kraljestva.

CEN

Evropski komite za standardizacijo
European Committee for Standardisation
Europäisches Komitee für Normung
Comité Européen de Normalisation

Centralni sekretariat: Rue de Stassart 36, B-1050 Bruselj

Predgovor

Na drugem sestanku junija 1988 je CEN/TC 122 Ergonomija odločil, da mednarodni standard ISO 7731, Signali za nevarnost na delovnih mestih - Zvočni signali za nevarnost spremeni v evropski standard. Postopek z vprašalnikom (PQ) je bil opravljen februarja 1989.

Ob upoštevanju pozitivnega rezultata glasovanja je CEN/BT na svojem sestanku novembra 1989 odločil, da nadaljuje z uradnim glasovanjem za sprejem mednarodnega standarda kot EN 27731.

Na prvem sestanku aprila 1990 je novo nastala delovna skupina CEN/TC 122/WG 8 Signali za nevarnost in govorno sporazumevanje v hrupnih okoljih odločila, da bi bilo treba ISO 7731 nekoliko spremeniti zaradi pripomb, dobljenih z vprašalnikom, in zaradi potrebe po pojasnilu v zvezi z odnosom med tem evropskim standardom in Direktivo EGS o varnosti strojev (89/392/EGS) kakor tudi EN 292 o varnosti strojev.

Po poslovniku CEN/CENELEC, ki je del notranjih predpisov CEN, so naslednje države zavezane, da uveljavijo ta evropski standard: Avstrija, Belgija, Danska, Finska, Francija, Grčija, Irska, Islandija, Italija, Luksemburg, Nizozemska, Nemčija, Norveška, Portugalska, Španija, Švedska, Švica in Združeno kraljestvo.

Na zahtevo CEN/TC 122 je delovna skupina CEN/TC 122/WG 8 na svojem sestanku 9. in 10. aprila 1990 pripravila spremembe.

Besedilo mednarodnega standarda ISO 7731:1986 je CEN odobril kot evropski standard z dogovorjenimi splošnimi spremembami, ki so našteve spodaj.

- a) Naslov je bil spremenjen, da se prikaže zveza z varnostjo strojev.
- b) Namen je bil spremenjen, da se prikaže zveza z EN 292-2.
- c) Sklicevanje na ISO 8201, Akustika - Zvočni signali za evakuacijo v sili je bilo zamenjano s splošnim sklicevanjem na evropski standard, ki je bil v pripravi.
- d) Besedilo pod točko 8.5 je bilo skupaj z naslovom te točke spremenjeno v točko 9, da bi se zahtevane informacije ločile na virih zvoka od smernic za načrtovanje zvočnih signalov za nevarnost.
- e) Točki 9 je bil dodan nov odstavek c).
- f) Primer izračuna dejanske maskirane meje slišnosti je bil dodan kot informativni dodatek A, izvirni dodatek je postal informativni dodatek B.
- g) Narejene so bile spremembe uredniške narave.

Zgoraj omenjene splošne spremembe so označene z navpično črto na levi strani.

Uvod

Ta standard je bil izdelan z namenom, da se doseže skladnost z direktivo o strojih in z njo povezanimi predpisi EFTA.

Ta evropski standard določa merila za prepoznavanje zvočnih signalov za nevarnost v območju dojemanja signala, še posebej tam, kjer je raven okoliškega hrupa visoka.

Pravilno načrtovani signali lahko zanesljivo usmerijo pozornost na nevarnost ali nevarno stanje, ne da bi pri tem povzročili strah, in to tudi med nošenjem opreme za varovanje sluha.

1 Namen

Ta evropski standard določa varnostne in ergonomske zahteve ter ustrezne preskuševalne metode za zvočne signale za nevarnost in daje smernice za načrtovanje signala, ki mora biti razločno zaznaven in razlikovan, kot je to zahtevano v točki 5.3 standarda EN 292-2.

Ta evropski standard ne velja za govorna opozorila za nevarnost (npr. vpitje, objave po zvočniku).

Ta evropski standard ne vpliva na posebne predpise, kot so na primer tisti v zvezi z naravnimi katastrofami in javnim prometom.

2 Zveza s standardi

Ta evropski standard vsebuje z datiranim in nedatiranim sklicevanjem določila iz drugih publikacij. Ta sklicevanja na standarde so navedena na ustreznih mestih v besedilu, publikacije pa so našteve spodaj. Pri datiranih sklicevanjih se pri uporabi tega evropskega standarda upoštevajo poznejša dopolnila ali spremembe katerekoli od teh publikacij, če so z dopolnilom ali spremembo vključene vanj. Pri nedatiranih sklicevanjih pa se uporablja zadnja izdaja publikacije, na katero se sklicuje.

EN 292-2:1991	Varnost strojev - Osnovni pojmi, splošna načela načrtovanja - 2. del: Tehnična načela in specifikacije
ISO 266	Akustika - Predpisane frekvence
ISO 4869-1	Akustika – Oprema za varovanje sluha - 1. del: Subjektivna metoda za merjenje dušenja zvoka
IEC 225	Oktavni, poloktavni in tretjina-oktavni pasovni filtri za analizo zvoka in vibracij
IEC 651	Merilniki ravni zvoka

3 Definicije

V tem evropskem standardu veljajo naslednje definicije:

3.1 Zvočni signal za nevarnost: Zvočni signal, ki opozarja na začetek, in če je to potrebno, na trajanje in konec nevarnega stanja.

Glede na stopnjo nujnosti in mogoč učinek nevarnosti na ljudi je treba razlikovati dva tipa zvočnih signalov za nevarnost: zvočni opozorilni signal in zvočni signal za evakuacijo v sili.

3.1.1 Zvočni opozorilni signal (vključno s signali za opozorilo pred vklopom oziroma zagonom): Signal, ki opozarja na možnost ali dejanski nastanek nevarnega stanja in zahteva ustrezne ukrepe za odstranitev oziroma nadzor nevarnosti ter na pokazatelje v zvezi z vodenjem in načinom poteka aktivnosti, ki jo je treba izvesti.

3.1.2 Zvočni signal za evakuacijo v sili: Signal, ki opozarja na začetek ali dejanski nastanek kritične okoliščine, ki vključuje možnost za poškodbo, in obvešča osebo(e), naj zapustijo nevarno območje na poznan način.

OPOMBA: Evropski standard o zvočnih signalih za evakuacijo v sili se pripravlja.

3.2 Območje dojetja signala: Območje, v katerem morajo osebe prepoznati in se odzvati na signal.

OPOMBA Ta evropski standard ne obravnava težav, do katerih bi lahko prišlo, če se signali za nevarnost slišijo zunaj območja dojetja signala.

3.3 Hrup ozadja: Vsak zvok v območju dojetja signala, ki ga ne povzroči oddajnik signala za nevarnost.

3.4 Maskirana spodnja meja (dejanska spodnja meja slišnosti v hrupu): Raven zvoka, pri kateri je zvočni signal za nevarnost ravno še slišen v hrupu ozadja, pri tem pa so upoštevane slušne pomanjkljivosti poslušalcev in tudi dušenje zvoka zaradi uporabe opreme za varovanje sluha.

4 Simboli

f	srednja frekvenca frekvenčnega pasu (npr. 1/3-oktavni pas)
$L_{W,A}$	A-vrednotena raven zvočne moči zvočnega signala za nevarnost v dB
d	dušenje zvoka z opremo za varovanje sluha v dB
$L_{T,oct}$	oktavna raven maskirane spodnje meje v dB
$L_{T,1/3oct}$	1/3-oktavna raven maskirane spodnje meje v dB

Ravni zvočnega tlaka:

L_{oct}	raven oktavnega pasu (referenca: 20 μ Pa)
$L_{N,A}$	A-vrednotena raven hrupa ozadja v dB
$L_{N,oct}$	oktavna raven hrupa ozadja v dB
$L_{N,1/3oct}$	1/3-oktavna raven hrupa ozadja v dB
$L_{S,A}$	A-vrednotena raven zvoka zvočnega signala za nevarnost v dB
$L_{S,oct}$	oktavna raven zvočnega signala za nevarnost v dB

5 Varnostne zahteve

5.1 Splošno

Narava zvočnega signala za nevarnost mora biti taka, da ga vsaka oseba v območju dojetja signala lahko prepozna in se nanj odzove tako, kot je predvideno.

Zvočni signali za nevarnost morajo imeti glede prepoznavnosti prednost pred vsemi drugimi zvočnimi signali.

Zvočni signal za evakuacijo v sili mora imeti glede prepoznavnosti prednost pred vsemi zvočnimi opozorilnimi signali.

Učinkovitost zvočnega signala za nevarnost je treba preverjati v rednih časovnih presledkih in vsakokrat, ko je predstavljen nov signal (bodisi opozorilni ali kakšen drug signal) ali ko se pojavi nova vrsta hrupa.

5.2 Razpoznavnost

Za zanesljivo razpoznavnost zvočnega signala za nevarnost mora biti signal razločno slišen, dovolj različen od drugih zvokov v okolici in imeti nedvoumen pomen.

5.2.1 Slišnost

Zvok signala mora biti slišen razločno. Maskirana spodnja meja mora biti presežena. Ponavadi je to mogoče doseči, če A-vrednotena raven zvoka signala preseže raven hrupa ozadja za več kot 15 dB.

Natančnejša napoved se lahko dobi z uporabo analize oktavnih pasov ali analize 1/3-oktavnih pasov.

OPOMBA: Analiza 1/3-oktavnih pasov da natančnejše rezultate, vendar je v večini primerov dovolj že analiza oktavnih pasov.

Pri uporabi analize oktavnih pasov mora raven zvoka preseči maskirano spodnjo mejo za najmanj 10 dB v enem ali več oktavnih pasovih v frekvenčnem območju, podanem v točki 8.2.

Pri uporabi analize 1/3-oktavnih pasov mora raven zvoka preseči maskirano spodnjo mejo za najmanj 13 dB v enem ali več 1/3-oktavnih pasovih v frekvenčnem območju, podanem v točki 8.2.

V vseh primerih je treba upoštevati slušno sposobnost populacije, ki sprejema zvok, ter uporabo opreme za varovanje sluha.

Če ni neposrednega nasprotujočega dokaza, npr. rezultatov preveritve slišnosti (glej točko 6.2), A-vrednotena raven zvoka signala ne sme biti nižja od 65 dB, da se zagotovi njegova slišnost med osebami - sprejemniki zvoka z normalno oziroma rahlo zmanjšano slušno sposobnostjo. Pri osebah - sprejemnikih zvoka z zelo ali zmanjšano slušno sposobnostjo je treba slišnost preveriti, pri čemer je treba upoštevati reprezentativni vzorec populacije teh oseb, v nasprotnem pa se ne sme verjeti, da bo signal za nevarnost prepoznan.

5.2.2 Sposobnost razlikovanja

Najmanj dva od akustičnih parametrov signala za nevarnost (raven zvoka, časovna porazdelitev, kombinacije frekvenc), ki vplivajo na sposobnost razlikovanja signalov, morata biti prevladujoče drugačna od parametrov drugih signalov v območju dojemanja signala in od hrupa ozadja.

5.2.3 Nedvoumnost

Pomen zvočnega signala za nevarnost mora biti nedvoumen. Zvočni signali za nevarnost ne smejo biti enaki signalom za druge namene.

Zvočne signale za nevarnost iz premičnih virov je treba proizvajati tako, da bodo slišni in prepoznavni neodvisno od hitrosti ali števila obratov vira.

6 Metode preskušanja

6.1 Akustične meritve

Skladnost z zahtevami v točki 5.2 se lahko preveri z uporabo merilne opreme; preverjanje zajema:

- merjenje A-vrednotenih ravni zvoka hrupa ozadja in signalov [to zadošča, če je razlika med ravnmi zvoka večja od 15 dB (glej točko 8.1)];
- frekvenčno analizo, če z merjenjem A-vrednotenih ravni zvoka ni mogoče priti do ugotovitev;
- merjenja časovne porazdelitve A-vrednotenih ravni zvoka zvočnega signala za nevarnost.

Meritve morajo biti izvedene z opremo, ki je skladna z določili ISO 266, IEC 225 in IEC 651 (merilniki ravni zvoka najmanj razreda 2).

Pri merjenju hrupa ozadja je treba dati prednost časovnemu vrednotenju "slow". Če se hrup spreminja, je treba upoštevati najvišjo vrednost.

6.2 Preverjanje slišnosti

Zahteve za zvočne signale za nevarnost, podane v točki 5.2, so izpolnjene tudi, če osebe, prisotne v območju dojemanja signala, prepoznajo zvočni signal za nevarnost.

Za izvedbo preverjanja sluha na npr. delovnem mestu se lahko uporabi naslednji postopek:

Izbere se skupina najmanj 10 preskusnih oseb z območja dojemanja signala, ki predstavljajo, če je le mogoče, vse starostne skupine.

Brez predhodnega opozorila se tej skupini predstavi zvočni signal za nevarnost v najneugodnejših okoliščinah v območju dojemanja signala (npr. pri najvišji ravni hrupa ozadja, in če je mogoče, ob prisotnosti drugih signalov). Preskus se izvede petkrat.

Če je potrebno, morajo preskusne osebe nositi svoje osebne naprave za varovanje pred hrupom. Zvočni signal za nevarnost se šteje za dovolj razlikujočega, če ga prepoznajo vse preskusne osebe. Če je v območju dojemanja signala manj kot deset oseb, se preskus izvede v prisotnosti vseh oseb.

V skupino preskusnih oseb za preverjanje slišnosti morajo biti vključene starejše osebe in osebe s slabšo slušno sposobnostjo v območju dojemanja signala.

7 Računanje dejanske maskirane spodnje meje

Maskirano spodnjo mejo je mogoče približno oceniti iz ravni oktavnih pasov $L_{N_n, \text{ oct}}$ ali ravni 1/3-oktavnih pasov $L_{N_n, 1/3 \text{ oct}}$ hrupa ozadja v frekvenčnem pasu n .

Maskirana spodnja meja $L_{T, \text{ oct}}$ za analizo oktavnega pasu se izračuna po naslednjem postopku:

1. korak: v najnižjem oktavnem pasu "1"

$$L_{T_1, \text{ oct}} = L_{N_1, \text{ oct}}$$

n -korak: ($n > 1$)

$$L_{T_n, \text{ oct}} = \max. (L_{N_n, \text{ oct}}; L_{T_{n-1}, \text{ oct}} - 7,5 \text{ dB})$$

Nato se n -korak ponavlja za $n = 2 \dots$ do najvišjega oktavnega pasu.

OPOMBA 1: Primer izračuna je podan v dodatku A.

Maskirana spodnja meja $L_{T, 1/3 \text{ oct}}$ za analizo 1/3-oktavnega pasu se izračuna po naslednjem postopku:

1. korak: v najnižjem 1/3-oktavnem pasu "1"

$$L_{T_1, 1/3 \text{ oct}} = L_{N_1, 1/3 \text{ oct}}$$

n -korak: ($n > 1$)

$$L_{T_n, 1/3 \text{ oct}} = \max. (L_{N_n, 1/3 \text{ oct}}; L_{T_{n-1}, 1/3 \text{ oct}} - 2,5 \text{ dB})$$

Nato se n -korak ponavlja za $n = 2 \dots$ do najvišjega 1/3-oktavnega pasu.

OPOMBA 2: Ta metoda se lahko uporablja pri nošenju opreme za varovanje sluha z zniževanjem (v vsakem frekvenčnem pasu) ravni hrupa in signala z ustrezno srednjo vrednostjo dušenja zvoka opreme za varovanje sluha (glej primer 6 v dodatku B).

8 Navodila za načrtovanje zvočnih signalov za nevarnost

Pri načrtovanju zvočnih signalov za nevarnost je treba upoštevati naslednje smernice.

8.1 Raven zvočnega tlaka

Zvočni signali za nevarnost so ponavadi razločno slišni, če njihove A-vrednotene ravni zvoka presežejo raven hrupa ozadja za 15 dB ali več in če je A-vrednotena raven signala enaka ali večja od 65 dB. To je ponavadi zadosten, ni pa vedno potreben pogoj za zanesljivo prepoznavo. Če se frekvenca in/ali časovna

porazdelitev zvočnega signala za nevarnost dovolj razlikujeta od ustreznih karakteristik hrupa ozadja, je dovolj že nižja raven zvoka signala. Kljub vsemu pa ta raven ne sme biti nižja od določena v točki 5.2.1.

Raven zvoka zvočnega signala za nevarnost naj bo določena tako, da je signal razločno razpoznaven, hkrati pa signal ne sme povzročiti odzivov, ki nastanejo zaradi preplaha. Odzive zaradi preplaha je mogoče pričakovati, kadar raven zvoka nepričakovano strmo poraste (npr. več kot 30 dB v 0,5 s).

Če A-vrednotena raven zvoka hrupa ozadja v območju dojemanja signala preseže 110 dB, je priporočena uporaba dodatnih, ne samo zvočnih signalov za nevarnost (npr. vidnih signalov za nevarnost).

8.2 Frekvence

Osnova za določanje zvočnih signalov za nevarnost naj bodo frekvence v frekvenčnem območju 300 - 3000 Hz. Bolj ko se srednja frekvenca oktavnega pasu, v katerem je signal za nevarnost najvišji, razlikuje od srednje frekvence oktavnega pasu, v katerem je hrup ozadja najvišji, lažje je prepoznati signal za nevarnost. Zvočni signal za nevarnost mora biti dovolj močan v frekvenčnem območju pod 1500 Hz, da bo zadovoljeno potrebam oseb z zmanjšano slušno sposobnostjo ali oseb, ki nosijo opremo za varovanje sluha.

8.3 Časovne karakteristike

8.3.1 Časovna porazdelitev ravni zvoka

Na splošno je treba dati prednost uporabi utripajočih zvočnih signalov za nevarnost pred uporabo signalov, ki so časovno konstantni. Frekvenca ponavljanja utripa mora biti v območju med 0,2 Hz do 5 Hz. Čas trajanja utripa in frekvenca ponavljanja utripa zvočnega signala za nevarnost ne smeta biti enaka času trajanja utripa in frekvenci ponavljanja utripa periodično spremenljivega hrupa ozadja v območju dojemanja signala.

OPOMBA: Signal za evakuacijo v sili je poseben oz. izjemen signal za nevarnost. Vsi drugi signali za nevarnost naj se glede časovnega vzorca pomembno razlikujejo od signala za evakuacijo v sili.

8.3.2 Časovna porazdelitev frekvenc [SIST EN 457:1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8364fa3a-a079-4f34-8088-1f51b196bc2333-cn-457-1998)

Zvočni signali za nevarnost, pri katerih se višina tona spreminja, so ravno tako primerni (npr. visokofrekvenčni žvrgoleči zvok ali zaporedje zvokov z različnimi višinami tonov).

8.4 Trajanje zvočnega signala za nevarnost

Začasno maskiranje zvočnega signala za nevarnost s hrupom ozadja je dovoljeno v določenih primerih (npr. če gre za kratkotrajne spremembe hrupa ozadja). Vendar je ne glede na to treba zagotoviti, da najpozneje 1 s po začetku oddajanja signala zvočni signal za nevarnost ustreza zahtevam iz točk 5.1 in 5.2, in sicer najmanj za 2 s. Časovne karakteristike zvočnih signalov za nevarnost naj bodo odvisne od časa trajanja in vrste nevarnosti.

9 Zahtevane informacije na virih zvoka za zvočne signale za nevarnost

Proizvajalci in zastopniki zvočnih virov za zvočne signale za nevarnost morajo v dokumentaciji zanje podati naslednje informacije:

- najnižjo in najvišjo vrednost A-vrednotene ravni zvočne moči $L_{W, A}$, ali če to ni na voljo, A-vrednoteno raven $L_{S, A, 1 m}$, merjeno v prostem prostoru na oddaljenosti 1 m od vira zvoka v glavni smeri sevanja;
- najvišjo vrednost ravni oktavnega pasu $L_{S, oct, 1 m}$ na oddaljenosti 1 m od vira zvoka v glavni smeri sevanja;
- zvočni spekter, ki prikazuje ravni delnih tonov, merjenih v 1/3-oktavnih ali ozkih pasovih znotraj območja osnovne frekvence do najmanj 6.000 Hz, merjeno na oddaljenosti 1 m v glavni smeri sevanja. Pri uporabi spreminjajočih frekvenc je treba podati ustrezne spektre najmanj za najnižji in najvišji ton.