Ovaj je dokument samo dokumentacijska pomoć za čiji sadržaj institucije ne preuzimaju odgovornost.

►**B**

ODLUKA KOMISIJE

od 4. travnja 2011.

o tehničkim specifikacijama za interoperabilnost podsustava „željeznička vozila – buka” transeuropskog konvencionalnog željezničkog sustava

(priopćena pod brojem dokumenta C(2011) 658)

(Tekst značajan za EGP)

(2011/229/EU)

(SL L 99, 13.4.2011., str. 1)

Promijenila:

		Službeni list		
		br.	stranica	datum
►**M1**	Odluka Komisije 2012/464/EU od 23. srpnja 2012.	L 217	20	14.8.2012

▼B

ODLUKA KOMISIJE

od 4. travnja 2011.

o tehničkim specifikacijama za interoperabilnost podsustava „željeznička vozila – buka" transeuropskog konvencionalnog željezničkog sustava

(priopćena pod brojem dokumenta C(2011) 658)

(Tekst značajan za EGP)

(2011/229/EU)

EUROPSKA KOMISIJA,

uzimajući u obzir Ugovor o funkcioniranju Europske unije,

uzimajući u obzir Direktivu 2008/57/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 17. lipnja 2008. o interoperabilnosti željezničkog sustava unutar Zajednice ([1]), posebno njezin članak 6. stavak 1.,

uzimajući u obzir preporuku Europske agencije za željeznice (br. ERA/REC/02-2010/INT) od 30. ožujka 2010.,

budući da:

(1) Članak 12. Uredbe (EZ) br. 881/2004 Europskog parlamenta i Vijeća ([2]) zahtijeva od Europske agencije za željeznice (dalje u tekstu „Agencije") osiguravanje prilagodbe tehničkih specifikacija za interoperabilnost (dalje u tekstu „TSI") tehničkom napretku, tržišnim trendovima i društvenim zahtjevima te predlaže Komisiji izmjene TSI-ja prema potrebi.

(2) Odlukom C(2007)3371 od 13. srpnja 2007. Komisija je dala okvirni mandat Agenciji za provođenje određenih aktivnosti na temelju Direktive Vijeća 96/48/EZ od 23. srpnja 1996. o interoperabilnosti transeuropskog željezničkog sustava velikih brzina ([3]) i Direktive 2001/16/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 19. ožujka 2001. o interoperabilnosti transeuropskog konvencionalnog željezničkog sustava ([4]). U okviru ovog okvirnog mandata, od Agencije se zahtijevalo provođenje ograničene revizije TSI-ja za željeznička vozila - buka konvencionalnog željezničkog sustava (dalje u tekstu „TSI Buka"), koji je Komisija usvojila na temelju Odluke Komisije 2006/66/EZ ([5]).

(3) Referentni kolosijek čija je uporaba obvezna na temelju TSI-ja Buka nije dostupan u svakoj državi članici, te se države članice ne mogu obvezati na izgradnju istog. To je priječilo razvoj jednakih konkurencijskih uvjeta za sve sudionike u Europskoj uniji te je stvorilo financijski teret koji je veći od onog predviđenog u izvornoj Odluci. Komisiji i Agenciji ukazalo se na brojne probleme koji su vezani za dostupnost referentnog kolosijeka, ispitne metode te troškove ispitivanja.

([1]) SL L 191, 18.7.2008., str. 1.
([2]) SL L 220, 21.6.2004., str. 3.
([3]) SL L 235, 17.9.1996., str. 6.
([4]) SL L 110, 20.4.2001., str. 1.
([5]) SL L 37, 8.2.2006., str. 1.

▼B

(4) Ovom Odlukom Komisija namjerava razjasniti odgovornosti vezane uz referentni kolosijek, dozvoljavajući ispitivanja na ne-referentnim kolosijecima, u isto vrijeme osiguravajući pravilno prikupljanje i bilježenje usporedivih podataka za buduću reviziju TSI-ja, smanjiti teret dokazivanja sukladnosti za male serije vozila, te uključiti najnoviji razvoj u pogledu norme ISO EN 3095.

(5) Ograničenja vezana za buku i područje primjene ne mijenjaju se. Ova Odluka dakle predstavlja ograničenu reviziju TSI-ja Buka, te ne čini cjelovitu reviziju TSI-ja Buka kako je opisano u odjeljku 7. ovog TSI-ja.

(6) Zbog jasnoće i jednostavnosti, bolje je zamijeniti Odluku 2006/66/EZ u cijelosti.

(7) Odluku 2006/66/EZ treba stoga staviti izvan snage.

(8) Mjere predviđene ovom Odlukom u skladu su s mišljenjem Odbora osnovanog u skladu s člankom 29. stavkom 1. Direktive 2008/57/EZ,

DONIJELA JE OVU ODLUKU:

Članak 1.

1. Donosi se revidirana verzija tehničkih specifikacija za interoperabilnost (dalje u tekstu „TSI”) podsustava „željeznička vozila – buka” transeuropskog konvencionalnog željezničkog sustava iz članka 6. stavka 1. Direktive 2008/57/EZ, kako je navedeno u ovom Prilogu.

2. TSI se odnosi na željeznička vozila transeuropskog konvencionalnog željezničkog sustava, kako je određeno u Prilogu I. Direktivi 2008/57/EZ.

Primjenjuje se na nova i postojeća željeznička vozila kako je utvrđeno u odjeljku 7. Priloga.

Članak 2.

Kada sporazumi sadrže zahtjeve vezane uz granične vrijednosti emisije buke, države članice o njima obavješćuju Komisiju u roku od 6 mjeseci od stupanja na snagu ove Odluke, pod uvjetom da se o istima nije već obavijestilo na temelju Odluke 2006/66/EZ.

Sporazumi o kojima je potrebno obavijestiti su:

(a) nacionalni sporazumi između država članica i željezničkih prijevoznika ili upravitelja infrastrukture, sklopljeni na neodređeni ili određeni rok i potrebni zbog posebne ili lokalne prirode planiranog prijevoza;

(b) bilateralni ili multilateralni sporazumi između željezničkih prijevoznika, upravitelja infrastrukture ili tijelima nadležnih za sigurnost koji osiguravaju značajnu razinu lokalne ili regionalne interoperabilnosti;

▼B

(c) međunarodni sporazumi između jedne ili više država članica i barem jedne treće zemlje, ili između željezničkih prijevoznika ili upravitelja infrastrukture država članica i barem jednog željezničkog prijevoznika ili upravitelja infrastrukture treće zemlje koji osiguravaju značajnu razinu lokalne ili regionalne interoperabilnosti.

Članak 3.

Postupci ocjene sukladnosti, prikladnosti za uporabu i EZ provjere utvrđeni u odjeljku 6. Priloga ovoj Odluci temelje se na modulima određenima u Odluci Komisije 2010/713/EU ([1]).

Članak 4.

Komisija je nadležna za pripremu provjere i ažuriranja ovog TSI-ja i donošenje odgovarajućih preporuka odboru iz članka 29. Direktive 2008/57/EZ („Odbora za interoperabilnost i sigurnost u željezničkom prometu – RISC”) kako bi se uzeo u obzir tehnološki napredak i društveni uvjeti, u skladu s postupkom propisanim u točki 7.2. Priloga ovoj Odluci.

Članak 5.

Odluka 2006/66/EZ se stavlja izvan snage. Njezine se odredbe međutim nastavljaju primjenjivati u odnosu na nastavak provedbe projekata odobrenih u skladu s TSI-jem priloženog toj Odluci, te ako podnositelj zahtjeva ne traži primjenu ove Odluke, na projekte za novo vozilo te za obnovu ili modernizaciju postojećeg vozila koji su na visokom stupnju razvoja ili su predmet ugovora koji se provodi na dan priopćenja o ovoj Odluci.

Članak 6.

Ova je Odluka upućena državama članicama.

([1]) SL L 319, 4.12.2010., str. 1.

▼B

PRILOG

Tehničke specifikacije za interoperabilnost u odnosu na podsustav „željeznička vozila –buka" transeuropskog konvencionalnog željezničkog sustava

1. UVOD

1.1. Tehničko područje primjene

1.2. Geografsko područje primjene

1.3. Sadržaj ovog TSI-ja

2. DEFINICIJA PODSUSTAVA/PODRUČJE PRIMJENE

2.1. Definicija podsustava/područje primjene

2.1.1. Vlakovi s motorima s unutarnjim sagorijevanjem na vlastiti pogon ili električni vlakovi na vlastiti pogon

2.1.2. Vučna vozila s motorima s unutarnjim sagorijevanjem ili električna vučna vozila

2.1.3. Putnički vagoni

2.1.4. Teretni vagoni, uključujući vozila namijenjena prijevozu kamiona

2.1.5. Mobilna željeznička oprema za izgradnju i održavanje željezničke infrastrukture

2.2. Sučelja podsustava

3. OSNOVNI ZAHTJEVI

3.1. Općenito

3.2. Osnovni zahtjevi

3.3. Opći osnovni zahtjevi

3.3.1. Zaštita okoliša

4. ZNAČAJKE PODSUSTAVA

4.1. Uvod

4.2. Funkcionalne i tehničke specifikacije podsustava

4.2.1. Buka koju emitiraju teretni vagoni

4.2.2. Buka koju emitiraju lokomotive, motorni vlakovi, putnički vagoni i pružna vozila

4.2.3. Unutarnja buka lokomotiva, motornih vlakova i putničkih vagona s upravljačnicom

4.3. Funkcionalne i tehničke specifikacije sučelja

4.4. Operativna pravila

4.5. Pravila za održavanje

4.6. Stručna osposobljenost

4.7. Zdravstveni i sigurnosni uvjeti

4.8. Registri željezničke infrastrukture i željezničkih vozila

4.8.1. Registar željezničke infrastrukture

4.8.2. Europski registar odobrenih tipova vozila

5. INTEROPERABILNI SASTAVNI DIJELOVI

6. OCJENA SUKLADNOSTI I/ILI PRIKLADNOSTI ZA UPORABU INTEROPERABILNIH SASTAVNIH DIJELOVA I PROVJERA PODSUSTAVA

6.1. Interoperabilni sastavni dijelovi

6.2. Podsustav željezničkih vozila u pogledu buke koju emitiraju željeznička vozila

6.2.1. Postupci ocjene

6.2.2. Moduli

6.2.3. Metode provjere koje se odnose na aspekt buke željezničkih vozila

▼B

6.2.4. Vozila koja zahtijevaju EZ potvrdu prema TSI-ju za željeznička vozila velikih brzina i ovom TSI -ju

7. PROVEDBA

7.1. Generalităţi

7.2. Revizija TSI -ja

7.3. Dvostupanjski pristup

7.4. Program modernizacije za smanjenje buke

7.5. Primjena ovog TSI-ja na nova željeznička vozila

7.5.1. Buka pri polasku

7.5.2. Iznimke za nacionalne, bilateralne, multilateralne ili multinacionalne sporazume

7.6. Primjena ovog TSI-ja na postojeća željeznička vozila

7.6.1. Obnova ili modernizacija postojećih teretnih vagona

7.6.2. Obnova ili modernizacija lokomotiva, motornih vlakova, putničkih vagona i pružnih vozila

7.7. Posebni slučajevi

7.7.1. Uvod

7.7.2. Popis posebnih slučajeva

DODATAK A **DEFINICIJA REFERENTNOG KOLOSIJEKA**

DODATAK B **METODA IZRAČUNA MANJEG ODSTUPANJA**

DODATAK C **DETALJI ZA MJERENJA STACIONARNE BUKE**

DODATAK D **DETALJI MJERENJA BUKE PRI POLASKU VOZILA**

DODATAK E **DETALJI MERENJA BUKE U VOŽNJI**

DODATAK F **DETALJI MJERENJA UNUTARNJE BUKE U UPRAVLJAČNICI**

DODATAK G **OPĆI PODACI I DEFINICIJE VEZANE ZA ISPITIVANJE BUKE**

▼B

TRANSEUROPSKI KONVENCIONALNI ŽELJEZNIČKI SUSTAV

Tehničke specifikacije za interoperabilnost

Podsustav: Konvencionalna željeznička vozila

Područje primjene: Buka

Aspekt: buka koju emitiraju teretni vagoni, lokomotive, motorni vlakovi i putnički vagoni

1. UVOD

1.1. **Tehničko područje primjene**

Ovaj se TSI odnosi na podsustav konvencionalnih željezničkih vozila kako je određen u Prilogu II. Direktivi 2008/57/EZ. Daljnji podaci o podsustavu konvencionalnih željezničkih vozila navedeni su u odjeljku 2.

Ovaj TSI obuhvaća buku koju emitiraju željeznička vozila koja su u području primjene ovog TSI-ja.

1.2. **Geografsko područje primjene**

Geografsko područje primjene ovog TSI-ja je transeuropski konvencionalni željeznički sustav kao što je opisan u Prilogu I. Direktivi 2008/57/EZ.

1.3. **Sadržaj ovog TSI-ja**

Sukladno članku 5. stavku 3. Direktive 2008/57/EZ, ovaj TSI:

(a) navodi predviđeno područje primjene (odjeljak 2.);

(b) propisuje osnovne zahtjeve za predmetni podsustav željezničkih vozila i njegova sučelja s drugim podsustavima (odjeljak 3.);

(c) određuje funkcionalne i tehničke specifikacije koje mora ispunjavati podsustav i njegova sučelja s drugim podsustavima (odjeljak 4.);

(d) za svaki razmatrani slučaj navodi postupke za ocjenu sukladnosti ili prikladnosti za uporabu interoperabilnih sastavnih dijelova ili EZ provjeru podsustava (odjeljak 6.);

(e) navodi strategiju za provedbu ovog TSI-ja (odjeljak 7.);

(f) navodi stručne osposobljenosti koje se zahtijevaju od osoblja, te zdravstvene i sigurnosne uvjete pri radu i održavanju podsustava kao i pri provedbi TSI-ja (odjeljak 4.).

Ovaj TSI ne sadržava specifikacije vezane za interoperabilne sastavne dijelove.

U skladu s člankom 5. stavkom 5., mogu se predvidjeti odredbe za posebne slučajeve svakog TSI-ja; one su navedene u odjeljku 7.

2. DEFINICIJA PODSUSTAVA/PODRUČJE PRIMJENE

2.1. **Definicija podsustava/područje primjene**

Željeznička vozila koja su predmet ovog TSI-ja sastoje se od vozila određenih u ovoj odredbi koji će prometovati na cijeloj transeuropskoj konvencionalnoj željezničkoj mreži ili dijelu te mreže. Postojeći TSI uključuje ograničenja vezana za buku u stanju mirovanja, pri polasku i u vožnji te uz buku unutar upravljačnice.

2.1.1. *Vlakovi s motorima s unutarnjim sagorijevanjem na vlastiti pogon ili električni vlakovi na vlastiti pogon*

Ova vrsta vozila uključuje sve putničke vlakove, koji se sastoje od jednog ili više vozila, u nedjeljivom ili unaprijed zadanom sastavu. Vučna oprema s motorima na unutarnje sagorijevanje ili s elektromotorima se ugrađuje u neka (ili sva) vozila vlaka, a vlak je opremljen najmanje jednom upravljačnicom.

▼B

Ova vrsta vozila se dalje u tekstu naziva motorni vlak.

Primjeri motornih vlakova: kompozicija vlaka, električni/ili dizelski motorni vlak, vučni vagon.

2.1.2. *Vučna vozila s motorima s unutarnjim sagorijevanjem ili električna vučna vozila*

Ovakva vrsta vozila uključuje vučna vozila koja ne mogu prevoziti korisni teret, poput električnih lokomotiva ili lokomotiva s motorima s unutarnjim sagorijevanjem ili pogonskih vozila. Ova vozila se uključuju u vlakove za prijevoz putnika i/ili robe.

Ova se vrsta vozila dalje u tekstu naziva lokomotiva.

Primjeri lokomotiva: lokomotiva, manevarska lokomotiva, pogonsko vozilo, pogonski vagon.

2.1.3. *Putnički vagoni*

Ova vrsta vozila uključuje vozila bez vlastite vuče koja prevoze putnike i/ili prtljagu i koja prometuju u promjenjivim sastavima s vozilima iz gore opisane kategorije „vučna vozila s motorima s unutarnjim sagorijevanjem ili električna vučna vozila” koja obavljaju ulogu vuče.

Ova se vrsta vozila dalje u tekstu naziva putnički vagoni.

Primjeri putničkih vagona: putnički vagon, putnički vagon s upravljačnicom, vagon za prtljagu, vučna prikolica i vagoni za prijevoz automobila kada ih se namjerava koristiti u putničkim vlakovima.

2.1.4. *Teretni vagoni, uključujući vozila namijenjena prijevozu kamiona*

Ova vrsta vozila uključuje vozila bez vuče namijenjena prijevozu robe i koja nisu namijenjena prijevozu osoba.

Ova se vrsta vozila dalje u tekstu naziva teretnim vagonima ili vagonima.

2.1.5. *Mobilna željeznička oprema za izgradnju i održavanje željezničke infrastrukture*

Ova vrsta vozila ulazi u područje primjene ovog TSI-ja samo ako ima sve sljedeće značajke:

(a) ako prometuje na vlastitim željezničkim kotačima;

(b) ako je predviđeno da ima značajke neophodne za rad pružnih sustava za detekciju vlaka;

(c) ako se u prijevoznom sastavu prevoze na vlastitim željezničkim kotačima na vlastiti pogon ili ako su vučena.

Radna konfiguracija nalazi se van područja djelovanja ovog TSI-ja.

Ova se vrsta vozila dalje u tekstu naziva pružna vozila. Pružna vozila moraju ispunjavati zahtjeve koji su određeni za lokomotive u ovom TSI-ju.

2.2. **Sučelja podsustava**

Ovaj TSI o buci ima sučelja s:

(a) kategorijom teretnih vagona, u pogledu:

— buke u vožnji,

— stacionarne buke;

▼B

(b) kategorijama lokomotiva, motornih vlakova, pružnih vozila i putničkih vagona, u pogledu:

— stacionarne buke,

— buke pri polasku (ne primjenjuje se na putničke vagone),

— buke u vožnji,

— unutarnje buke u upravljačnici, ako je to primjenjivo.

3. OSNOVNI ZAHTJEVI

3.1. **Općenito**

Ispunjavanje odgovarajućih osnovnih zahtjeva navedenih u odjeljku 3. ovog TSI-ja osigurava se sukladnošću sa specifikacijama navedenim u odjeljku 4. za podsustave, dokazano pozitivnim rezultatom ocjene provjere podsustava, na način određen u odjeljku 6.

Ipak odgovarajuća ocjena sukladnosti provodi se u skladu s postupcima u nadležnosti država članica, u slučaju da je dio osnovnih zahtjeva obuhvaćen nacionalnim pravilima zbog postojanja:

(a) otvorenih i rezerviranih pitanja utvrđenih u TSI-ju;

(b) izuzeća na temelju članka 9. Direktive 2008/57/EZ;

(c) posebnih slučajeva opisanih u odjeljku 7.7. ovog TSI-ja.

3.2. **Osnovni zahtjevi**

Osnovni zahtjevi odnose se na:

(a) sigurnost;

(b) pouzdanost i raspoloživost;

(c) zaštitu zdravlja;

(d) zaštitu okoliša;

(e) tehničku kompatibilnost.

Ovi zahtjevi uključuju opće zahtjeve, te zahtjeve svojstvene svakom podsustavu.

3.3. **Opći osnovni zahtjevi**

3.3.1. *Zaštita okoliša*

Kod rada transeuropskog konvencionalnog željezničkog sustava moraju se poštovati postojeći propisi o zaštiti od buke u skladu s osnovnim zahtjevom 1.4.4. Priloga III. Direktivi 2008/57/EZ.

U odnosu na podsustav željezničkih vozila u vezi s bukom koju emitiraju željeznička vozila, na ovaj osnovni zahtjev pozivaju se sljedeće specifikacije pododjeljaka:

(a) buka u vožnji, (osnovni parametri u točkama 4.2.1.1. i 4.2.2.4.);

(b) stacionarna buka, (osnovni parametri u točkama 4.2.1.2. i 4.2.2.2.);

(c) buka pri polasku (osnovni parametri u točki 4.2.2.3.);

(d) unutarnja buka u lokomotivama, motornim vlakovima i upravljačkim vozilima (osnovni parametri u točki 4.2.3.).

▼B

4. ZNAČAJKE PODSUSTAVA

4.1. **Uvod**

Transeuropski konvencionalni željeznički sustav, na koji se primjenjuje Direktiva 2008/57/EZ, i čiji je dio podsustav željezničkih vozila, je cjeloviti sustav čija se sukladnost mora provjeriti. Ova se sukladnost posebno provjerava u pogledu specifikacija podsustava, njegovih sučelja sa sustavom u koji se uključuje, te u odnosu na pravila o načinu rada i održavanja.

Vodeći računa o primjenjivim osnovnim zahtjevima, u ovom odjeljku opisuje se podsustav željezničkih vozila u pogledu buke koju emitiraju željeznička vozila.

Ovaj se TSI primjenjuje na nova vozila, te na obnovljena ili modernizirana vozila sukladno odredbama odjeljka 7.

Dodatak G sadrži opće informacije i definicije vezane za ispitivanje buke. Kada to nije opisano u ovom TSI-ju, odgovarajuće EN norme koriste se u odnosu na pojmove, definicije, instrumente i baždarenja, kvalitetu mjerenja, zahtjeve vezane za podnošenje izvješća o ispitivanju i ostale opće informacije vezane za ispitivanje buke.

4.2. **Funkcionalne i tehničke specifikacije podsustava**

Polazeći od osnovnih zahtjeva navedenih u odjeljku 3., funkcionalne i tehničke specifikacije vezane za buku koju emitiraju željeznička vozila su sljedeće:

(a) stacionarna buka (osnovni parametri u točkama 4.2.1.2. i 4.2.2.2.);

(b) buka pri polasku (osnovni parametri u točki 4.2.2.3.);

(c) buka u vožnji, (osnovni parametri u točkama 4.2.1.1. i 4.2.2.4.);

(d) unutarnja buka u lokomotivama, motornim vlakovima i upravljačkim vozilima (osnovni parametri u točki 4.2.3.).

4.2.1. *Buka koju emitiraju teretni vagoni*

Buka koju emitiraju teretni vagoni dalje se dijeli na buku u vožnji i stacionarnu buku.

Buka uzrokovana vožnjom teretnog vagona znatno je uvjetovana bukom kotrljanja (bukom koju stvara kontakt između kotača i tračnice) koja je funkcija brzine.

Buka kotrljanja uzrokovana je kombiniranom hrapavošću kotača i tračnica i dinamičkim ponašanjem kolosijeka i kolnog sloga.

Buka u vožnji obuhvaća sljedeće parametre:

(a) razinu zvučnog tlaka, prema utvrđenom načinu mjerenja;

(b) položaj mikrofona;

(c) brzinu vagona;

(d) stanje kolosijeka(npr. akustična hrapavost tračnica, vertikalni i poprečni stupanj prigušenja kolosijeka.

Stacionarna buka teretnog vagona relevantna je samo ako je vagon opremljen pomoćnim uređajima poput motora, generatora i rashladnih sustava.

▼B

Stacionarna buka obuhvaća sljedeće parametre:

(a) razinu zvučnog tlaka, prema definiranom načinu mjerenja i definiranom položaju mikrofona;

(b) uvjete rada.

4.2.1.1. Granične vrijednosti za buku u vožnji

Pokazatelj buke u vožnji je A-ponderirana ekvivalentna stalna razina zvučnog tlaka LpAeq,Tp izmjerena u trenutku prolaska vlaka/vozila na udaljenosti od 7,5 m od osi kolosijeka i 1,2 m iznad gornjega ruba tračnica.

Mjerenje je potrebno izvršiti u skladu s Dodatkom E.

Izmjerene razine buke u vožnji moraju biti sukladne s vrijednostima navedenim u tablici 1. kada se mjerenje vrši na kolosijeku sukladnom s Dodatkom A. Dozvoljeno je provesti ispitivanje na kolosijeku koji nije sukladan Dodatku A, te ako razine buke ne prelaze vrijednosti prikazane u tablici 1. postoji pretpostavka sukladnosti s ovim zahtjevom.

Mjere se i bilježe sljedeći uvjeti kolosijeka na kojem se vrše mjerenja buke u vožnji:

(a) okomiti i poprečni stupanj prigušenja (TDR) u skladu s normom EN 15461;

(b) akustična hrapavost tračnica u skladu s normom EN 15610.

Ako kolosijek na kojem se vrše mjerenja ispunjava referentne uvjete navedene u Dodatku A, ili je ispunjen kriterij prihvatljivosti iz Dodatka B, izmjerene vrijednosti označavaju se kao „usporedive”. U svim drugim slučajevima izmjerene vrijednosti označavaju se kao „neusporedive”.

U tehničkoj dokumentaciji i u Europskom registru odobrenih vozila (ERATV) upisuje se jesu li izmjerene vrijednosti „usporedive” ili „neusporedive”. Izmjerene vrijednosti razine buke, kao i odgovarajuća kakvoća kolosijeka bilježe se u tehničkoj dokumentaciji za kasniju procjenu podudarnosti između buke vozila i kolosijeka za usporedive i neusporedive podatke.

Izmjerena akustična hrapavost tračnica vrijedi tijekom razdoblja koje počinje tri mjeseca prije mjerenja i završava tri mjeseca nakon mjerenja, pod uvjetom da se u tijeku tog razdoblja ne obavlja održavanje kolosijeka koje bi moglo imati utjecaja na akustičnu hrapavost tračnica.

Izmjereni stupnjevi prigušenja kolosijeka vrijede tijekom razdoblja koje počinje godinu dana prije mjerenja i završava godinu dana nakon mjerenja, pod uvjetom da se u tijeku tog razdoblja ne obavlja održavanje kolosijeka koje bi moglo imati utjecaja na stupnjeve prigušenja kolosijeka.

▼B

Ako se van granica ovih vremenskih razdoblja isti dio kolosijeka ponovno koristi za mjerenja buke u vožnji, neophodno je ponovo izmjeriti akustičnu hrapavost tračnica i stupnjeve prigušenja. U tehničkoj dokumentaciji potrebno je priložiti dokaze o važenju podataka o kolosijeku na dan(e) ispitivanja vezano za vrstu ispitivanja buke u vožnji, npr. navodeći datum posljednjeg održavanja koje utječe na buku.

Tablica 1.

Granične vrijednosti LpAeq,Tp za buku u vožnji teretnih vagona

Vozila	LpAeq,Tp u dB
Novi vagoni s prosječnim brojem osovina po jedinici dužine (apl) do 0,15 m^{-1} pri 80 km/h	82
Obnovljeni ili modernizirani vagoni u skladu s člankom 20. Direktive 2008/57/EZ s prosječnim brojem osovina po jedinici dužine (apl) do 0,15 m^{-1} pri 80 km/h	84
Novi vagoni s prosječnim brojem osovina po jedinici dužine (apl) većim od 0,15 m^{-1} do 0,275 m^{-1} pri 80 km/h	83
Obnovljeni ili modernizirani vagoni u skladu s člankom 20. Direktive 2008/57/EZ s prosječnim brojem osovina po jedinici dužine većim od 0,15 m^{-1} do 0,275 m^{-1} pri 80 km/h	85
Novi vagoni s prosječnim brojem osovina po jedinici dužine (apl) većim od 0,275 m^{-1} pri 80 km/h	85
Obnovljeni ili modernizirani vagoni u skladu s člankom 20. Direktive 2008/57/EZ s prosječnim brojem osovina po jedinici dužine većim od 0,275 m^{-1} pri 80 km/h	87

Apl je broj osovina podijeljen s dužinom preko odbojnika.

Ako je najveća radna brzina vozila manja od 80 km/h, vozilo se ispituje pri najvećoj brzini, te se granične vrijednosti za buku u vožnji pri 80 km/h primjenjuju bez ispravka. U ostalim slučajevima buka u vožnji mjeri se pri 80 km/h i pri v (pri čemu je v = 190 km/h ili najveća radna brzina za koju je vozilo projektirano, ako je ta najveća brzina manja od 190 km/h). Vrijednost koja se uspoređuje s graničnim vrijednostima (vidjeti tablicu 1.) je maksimum izmjerene vrijednosti pri 80 km/h te izmjerena vrijednost pri najvećoj brzini u odnosu na onu pri 80 km/h pomoću jednadžbe LpAeq,Tp (80 km/h) = LpAeq,Tp(v)-30*log (v/80 km/h).

4.2.1.2. Granične vrijednosti za stacionarnu buku

Stacionarna buka opisuje se A-ponderiranom ekvivalentnom stalnom razinom zvučnog tlaka LpAeq,Tp.

Mjerenja se provode u skladu s Dodatkom C.

Granične vrijednosti za stacionarnu buku teretnih vagona na udaljenosti od 7,5 m od osi kolosijeka i 1,2 m iznad gornjega ruba tračnica prikazane su u tablici 2. Pokazatelj za razinu zvučnog tlaka je LpAeq,T.

▼B

Tablica 2.

Granične vrijednosti LpAeq,T za stacionarnu buku teretnih vagona

Vozila	LpAeq,T u dB
Svi teretni vagoni	65

4.2.2. *Buka koju emitiraju lokomotive, motorni vlakovi, putnički vagoni i pružna vozila*

4.2.2.1. Uvod

U skladu s točkom 2.1.5., pružna vozila se ocjenjuju u odnosu na zahtjeve za lokomotive. Kada je to primjenjivo, kategorija lokomotiva (električna, dizel) čiji se zahtjevi koriste, podudara se s vrstom vuče pružnih vozila. Ako pružno vozilo pokreće dizel motor, tada mora biti usklađen s dizel lokomotivama s P >/= 2 000 kW na izlaznom vratilu motora. Ako pružno vozilo nije opremljeno vučnom opremom, primjenjuju se uvjeti mjerenja za putnički vagon/teretni vagon (bez ispitivanja buke u vožnji) ali se primjenjuju granične vrijednosti za lokomotive.

Buka koju emitiraju lokomotive, motorni vlakovi i putnički vagoni dijeli se na stacionarnu buku, buku pri polasku i buku u vožnji. Buka unutar upravljačnice je parametar za vozila koja su opremljena s upravljačnicom.

Na stacionarnu buku znatno utječu pomoćni pogoni, posebno sustavi za hlađenje, klima uređaji i kompresori.

Buka pri polasku vlaka je mješavina utjecaja vučnih dijelova poput dizel motora, ventilatora i pomoćnih pogona.

Na buku u vožnji znatno utječe buka kotrljanja kotača koja je povezana s međusobnim djelovanjem kotača i tračnica i koja je funkcija brzine vozila.

Sama buka kotrljanja uzrokovana je hrapavošću površine kotača i tračnica i dinamičkim ponašanjem kolosijeka i kolnog sloga.

Kod manjih brzina bitne su i buke pomoćnih pogona i vučne opreme.

Prouzročena razina buke ovisi o sljedećem:

(a) razini zvučnog tlaka, u skladu s definiranom mjernom metodom;

(b) položaju mikrofona;

(c) brzini vozila;

(d) hrapavosti tračnica;

(e) dinamičnim ponašanjem i refleksijom tračnica.

Parametri postavljeni za označivanje stacionarne buke su sljedeći:

(a) razina zvučnog tlaka, prema utvrđenom načinu mjerenja i položaju mikrofona;

(b) uvjeti rada.

4.2.2.2. Granične vrijednosti za stacionarnu buku

Granične vrijednosti za stacionarnu buku definirani su na udaljenosti od 7,5 m od osi kolosijeka i 1,2 m iznad gornjega ruba tračnica. Pokazatelj za razinu zvučnog tlaka je LpAeq,T. Granične vrijednosti za buku koju emitiraju vozila pod navedenim uvjetima prikazane su u tablici 3.

Mjerenja se provode u skladu s Dodatkom C.

▼B

Tablica 3.

Granične vrijednosti LpAeq,T za stacioniranu buku električnih lokomotiva, dizel lokomotiva, pružnih vozila, EMV-ova, DMV-ova i putničkih vagona

Vozila	LpAeq,T u dB
Električne lokomotive i pružna vozila s električnom vučom	75
Dizel lokomotive i pružna vozila s dizel vučom	75
EMV-ovi	68
DMV-ovi	73
Putnički vagoni	65

Navedena razina stacionirane buke je energetski prosjek svih izmjerenih vrijednosti uzetih na mjernim točkama određenim u Dodatku C.

4.2.2.3. Granične vrijednosti za buku pri polasku

Granične vrijednosti za buku pri polasku definirane su na udaljenosti od 7,5 m od osi kolosijeka i 1,2 m iznad gornjega ruba tračnica.

Mjerenja se provode u skladu s Dodatkom D.

Za pružna vozila postupak polaska obavlja se bez dodatnih opterećenja prikolice. Pokazatelj za razinu zvuka je LpAFmax. Granične vrijednosti za buku pri polasku vozila pod navedenim uvjetima prikazane su tablici 4.

Tablica 4.

Granične vrijednosti LpAFmax za buku pri polasku električnih lokomotiva, dizel lokomotiva, pružnih vozila, EMV-ova i DMV-ova

Vozila	LpAFmax u dB
Električne lokomotive P < 4 500 kW na tračničkom kotaču	82
Električne lokomotive P >/= 4 500 kW na tračničkom kotaču i pružna vozila s električnom vučom	85
Dizel lokomotive P < 2 000 kW na izlaznom vratilu motora	86
Dizel lokomotive P>/= 2 000 kW na izlaznom vratilu motora i pružna vozila s dizel vučom	89
EMV-ovi	82
DMV-ovi P < 500 kW/motoru	83
DMV-ovi s P >/= 500 kW/motoru	85

4.2.2.4. Granične vrijednosti za buku u vožnji

Granične vrijednosti za buku u vožnji utvrđuju se na udaljenosti od 7,5 m od osi kolosijeka i 1,2 m iznad gornjega ruba tračnica pri brzini vozila od 80 km/h. Pokazatelj razine zvučnog tlaka je LpAeq,Tp.

▼B

Mjerenje je potrebno izvršiti u skladu s Dodatkom E.

Izmjerene razine buke u vožnji moraju biti sukladne s vrijednostima navedenim u tablici 5. kada se mjerenje vrši na kolosijeku u skladu s Dodatkom A. Dozvoljeno je provesti ispitivanje na kolosijeku koji nije sukladan Dodatku A te ako razine buke ne prelaze vrijednosti prikazane u tablici 5. postoji pretpostavka sukladnosti s ovim zahtjevom.

Mjere se i bilježe sljedeći uvjeti na kolosijeku na kojem se vrše mjerenja buke u vožnji koju uzrokuje prolazak vlaka/vozila:

(a) okomiti i poprečni stupanj prigušenja kolosijeka u skladu s normom EN 15461;

(b) akustična hrapavost tračnica u skladu s normom EN 15610.

Ako kolosijek na kojem se vrše mjerenja ispunjava referentne uvjete navedene u Dodatku A, ili je ispunjen kriterij prihvatljivosti iz Dodatka B, izmjerene vrijednosti označavaju se kao „usporedive”. U svim drugim slučajevima izmjerene vrijednosti označavaju se kao „neusporedive”.

U tehničkoj dokumentaciji i u Europskom registru odobrenih tipova vozila (ERATV) upisuje se jesu li izmjerene vrijednosti „usporedive”ili „neusporedive”. Izmjerene vrijednosti buke, kao i odgovarajuća kakvoća kolosijeka pohranjuju se u tehničkoj dokumentaciji za kasniju procjenu podudarnosti između buke vozila i kolosijeka za usporedive i neusporedive podatke.

Izmjerena akustična hrapavost tračnica vrijedi tijekom razdoblja koje počinje tri mjeseca prije mjerenja i završava tri mjeseca nakon mjerenja, pod uvjetom da se u tijeku tog razdoblja ne obavlja održavanje kolosijeka koje bi moglo imati utjecaja na akustičnu hrapavost tračnica.

Izmjereni stupnjevi prigušenja kolosijeka vrijede tijekom razdoblja koje počinje godinu dana prije mjerenja i završava godinu dana nakon mjerenja, pod uvjetom da se u tijeku tog razdoblja ne obavlja održavanje kolosijeka koje bi moglo imati utjecaja na stupnjeve prigušenja kolosijeka.

Ako se izvan granica ovih vremenskih razdoblja isti dio kolosijeka ponovno koristi za mjerenja buke u vožnji, neophodno je ponovo izmjeriti akustičnu hrapavost tračnica i stupnjeve prigušenja kolosijeka. U tehničkoj dokumentaciji potrebno je priložiti dokaze o valjanosti podataka vezanih za kolosijek na dan(e) ispitivanja u pogledu vrste ispitivanja buke u vožnji npr. navodeći datum posljednjeg održavanja koje utječe na buku.

Ako je najveća radna brzina vozila manja od 80 km/h vozilo se ispituje pri najvećoj brzini, granične vrijednosti za buku u vožnji pri 80 km/h primjenjuju se bez ispravka. U ostalim slučajevima buka u vožnji mjeri se pri 80 km/h i pri v (pri čemu je v = 190 km/h ili najveća radna brzina za koju je vozilo projektirano, ako je ta najveća brzina manja od 190 km/h). Vrijednost koja se uspoređuje s graničnim vrijednostima (vidjeti tablicu 5.) je najveća izmjerena vrijednosti pri 80 km/h, te vrijednost izmjerena pri najvećoj brzini u odnosu na onu pri 80 km/h pomoću jednadžbe:

$$L_{pAeq,Tp}(80\ km/h) = L_{pAeq,Tp}(v) - 30 * \log(v/80\ km/h).$$

Granične vrijednosti emisije buke za električne i dizel lokomotive, EMV-ove, DMV-ove i putničke vagone pod gore navedenim uvjetima prikazani su u Tablici 5. Za pružna vozila postupak mjerenja vrši se bez dodatnih opterećenja prikolice.

▼B

Tablica 5.

Granične vrijednosti LpAeq,Tp za buku u vožnji električnih i dizel lokomotiva, pružnih vozila, EMV-ova, DMV-ova i putničkih vagona

Vozila	LpAeq,Tp u dB
Električne lokomotive i pružna vozila s električnom vučom	85
Dizel lokomotive i pružna vozila s dizel vučom	85
EMV-ovi	81
DMV-ovi	82
Putnički vagoni	80

Pretpostavlja se da su pružna vozila koji koče isključivo kompozitnim kočnim blokovima ili diskovima sukladni zahtjevima za razinu buke u vožnji iz tablice 5. bez mjerenja. Ovo se također primjenjuje ako su ova vozila opremljena s kompozitnim čistačima.

4.2.3. *Unutarnja buka lokomotiva, motornih vlakova i putničkih vagona s upravljačnicom*

Kako je to navedeno u točki 2.1.5., pružna vozila se ocjenjuju prema zahtjevima za lokomotive.

Razina unutarnje buke putničkih vozila ne smatra se osnovnim parametrom. Međutim, razina buke u upravljačnici je važno pitanje. Razina buke u upravljačnici mora biti najmanja moguća, ograničavajući buku na njezinom izvoru te koristeći dodatne mjere (zvučna izolacija, upijanje zvuka). Granične vrijednosti određene su u tablici 6. Za pružna vozila postupak mjerenja provodi se bez dodatnih opterećenja prikolice.

Mjerenje je potrebno izvršiti u skladu s Dodatkom F.

Tablica 6.

Granične vrijednosti LpAeq,T za buku u upravljačnici električnih i dizel lokomotiva, pružnih vozila, EMV-ova, DMV-ova i putničkih vagona s upravljačnicom

Buka u upravljačnici	LpAeq,T u dB	Vremenski interval mjerenja T u sekundama
U mirovanju (tijekom zvučnog upozorenja s najvećom jačinom zvuka sirene, ali manjim od 125 dB(A) na 5 m ispred vozila te na visini od 1,6 m iznad gornjega ruba tračnica	95	3
Najveća brzina, primjenjivo na brzine manje od 190 km/h (vožnja na otvorenom bez unutarnjih ili vanjskih upozorenja)	78	60

Ova tablica odnosi se na upravljačnice. U svakom slučaju, Direktivu 2003/10/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 6. veljače 2003. o minimalnim zdravstvenim i sigurnosnim zahtjevima u pogledu izlaganja radnika rizicima koji proizlaze iz vanjskih čimbenika (buke) [1] moraju primjenjivati željeznički prijevoznici i njihovo osoblje, ali se sukladnost s Direktivom 2003/10/EZ ne odnosi na EZ provjeru željezničkih vozila s upravljačnicom.

[1] SL L 42, 15.2.2003., str. 38.

▼B

4.3. **Funkcionalne i tehničke specifikacije sučelja**

Ovaj TSI je dio okvirnih TSI-jeva koji postavljaju zahtjeve za podsustav konvencionalnih željezničkih vozila.

4.4. **Operativna pravila**

U svjetlu osnovnih zahtjeva iz odjeljka 3., ne postoje operativna posebna pravila za podsustav željezničkih vozila u pogledu buke koju emitiraju željeznička vozila.

4.5. **Pravila za održavanje**

(a) parametri međusobnog djelovanja kotača i tračnica (profil kotača);

(b) oštećenja kotača (ravni dijelovi na kotaču, gubitak okruglosti kotača).

Vidjeti dokumentaciju o održavanju, koja je određena u TSI-ju za konvencionalna željeznička vozila.

4.6. **Stručna osposobljenost**

Ne postoje dodatni zahtjevi o stručnoj osposobljenosti izvan postojećih europskih propisa i nacionalnih propisa koji su sukladni europskim propisima.

4.7. **Zdravstveni i sigurnosni uvjeti**

Niže navedene vrijednosti izloženosti sukladno članku 3. Direktive 2003/10/EZ (sedamnaesta pojedinačna direktiva u smislu članka 16. stavka 1. Direktive Vijeća 89/391/EEZ ([1])) ispunjavaju se primjenom postojećih graničnih vrijednosti za buku u upravljačnici:

(a) u pogledu vršnih vrijednosti;

(b) općenito, u pogledu prosječnih vrijednosti, za standardne uvjete rada.

4.8. **Registri željezničke infrastrukture i željezničkih vozila**

4.8.1. *Registar željezničke infrastrukture*

Ne primjenjuje se na ovaj TSI.

▼M1

4.8.2. *Europski registar odobrenih tipova vozila*

Podaci koji se trebaju dostaviti za registre predviđene člankom 34. Direktive 2008/57/EZ su podaci navedeni u Provedbenoj odluci Komisije 2011/665/EU od 4. listopada 2011. o Europskom registru odobrenih tipova željezničkih vozila ([2]).

▼B

5. INTEROPERABILNI SASTAVNI DIJELOVI

U ovom TSi-ju nisu posebno određeni interoperabilni sastavni dijelovi.

6. OCJENA SUKLADNOSTI I/ILI PRIKLADNOSTI ZA UPORABU INTEROPERABILNIH SASTAVNIH DIJELOVA I PROVJERA PODSUSTAVA

6.1. **Interoperabilni sastavni dijelovi**

Ne primjenjuju se.

6.2. **Podsustav željezničkih vozila u pogledu buke koju emitiraju željeznička vozila**

6.2.1. *Postupci ocjene*

Na zahtjev podnositelja zahtjeva, prijavljeno tijelo provodi EZ provjeru u skladu s Prilogom VI. Direktivi 2008/57/EZ sukladno odredbama odgovarajućih modula.

([1]) SL L 183, 29.6.1989., str. 1.
([2]) SL L 264, 8.10.2011., str. 32.

▼B

Podnositelj zahtjeva sastavlja EZ izjavu o provjeri za podsustav željezničkih vozila uključujući aspekt buke u skladu s člankom 18. stavkom 1., te Prilogom V. Direktivi 2008/57/EZ.

6.2.2. *Moduli*

Za postupak provjere, kako je navedeno u odjeljku 4., podnositelj zahtjeva može odabrati jedan od sljedećih modula:

(a) postupak EZ pregleda tipa (modul SB) za projektnu i razvojnu fazu u kombinaciji s modulom za proizvodnu fazu koji mora biti jedan od sljedećih:

— postupak za sustav upravljanja kakvoćom proizvodnje (modul SD), ili,

— postupak provjere proizvoda (Modul SF);

(b) cjeloviti sustav upravljanja kakvoćom s postupkom pregleda projekta (Modul SH2).

Modul SD može se izabrati kada podnositelj zahtjeva primjenjuje sustav upravljanja kakvoćom proizvodnje, ispitivanje i testiranje gotovih proizvoda koje odobrava i nadzire prijavljeno tijelo po njegovom izboru.

Modul SH1 može se izabrati samo kad podnositelj zahtjeva primjenjuje sustav kakvoće za projektiranje, proizvodnju, ispitivanje i testiranje gotovih proizvoda koje odobrava i nadzire prijavljeno tijelo po njegovom izboru.

6.2.3. *Metode provjere koje se odnose na aspekt buke željezničkih vozila*

6.2.3.1. U v o d

Unatoč iznimkama opisanima u ovom odjeljku, u pravilu sve nove vrste vozila potrebno je ocijeniti u skladu sa zahtjevima navedenim u odjeljku 4. ovog TSI-ja. Umjesto postupaka ispitivanja navedenih u odjeljku 4. ovog TSI-ja može biti dozvoljeno zamijeniti neka ili sva ispitivanja pojednostavljenom postupcima procjene. Kriterij odabira i zahtjevi vezani za pojednostavljene postupke procjene navode se u ovom odjeljku.

Pojednostavljena procjena sastoji se od zvučne usporedbe tipa vozila koji se ocjenjuje sa jednim referentnim tipom vozila čije su obilježja buke poznata i u skladu s TSI-jem za buku; potonji se dalje u tekstu zove referentni tip.

Dozvoljeno je zamijeniti ispitivanje buke pojednostavljenom procjenom, ako je tip koji se ocjenjuje usporediv s jednim referentnim tipom koji je ispitan u skladu s jednim od sljedećih:

(a) odjeljkom 4. ovog TSI-ja i za koji su rezultati mjerenja buke u vožnji označeni kao „usporedivi”; ili

(b) u skladu s odjeljkom 4. TSI-ja za konvencionalna željeznička vozila - buka, donesenog na temelju Odluke 2006/66/EZ.

Sljedeća vozila mogu biti odabrana za pojednostavljenu procjenu:

(a) različiti sastavi motornih vlakova;

(b) obnovljena ili modernizirana vozila u skladu s točkom 7.6. ovog TSI-ja;

(c) nova vozila koja su pretežito utemeljena na postojećim projektima (ista porodica vozila).

Za vozila koja se ocjenjuju uz pojednostavljenu procjenu, dokaz sukladnosti mora uključivati podrobni opis odgovarajućih promjena vezanih za emisiju buke u usporedbi s referentnim tipom. Na osnovi tog opisa pojednostavljena procjena (vidjeti točke 6.2.3.2. i 6.2.3.3.) provodi se s ciljem otkrivanja razlika u pogledu očekivane emisije buke, u slučajevima buke navedenim u točki 4.2., između referentnih vozila i vozila koja se ocjenjuju.

▼B

Pojednostavljena procjena može se koristi na vozilu za svaki pojedini slučaj buke zasebno: stacionarna buka, puka pri polasku, buka u upravljačnici i buka u vožnji.

6.2.3.2. Pojednostavljena procjena za lokomotive, motorne vlakove, putničke vagone i pružna vozila

Pojednostavljena procjena dokazuje da vozilo koje se ocjenjuje ispunjava primjenjive razine buke navedene u ovom TSI-ju, za one slučajeve buke za koje se koristi pojednostavljena procjena.

Pojednostavljena procjena vozila sastoji se od pružanja dokaza koji pokazuju kako su zvučno relevantni sustavi i značajke istovjetni onima referentnog tipa, ili takvi da neće uzrokovati više emisije buke iz vozila koje se ocjenjuje. Pojednostavljena procjena može biti ili izračun ili pojednostavljeno mjerenje (npr. zvučne snage izvora buke), ili kombinacija oboje. Relevantni sustavi buke koji se razlikuju od referentnog tipa moraju se zabilježiti u tehničkoj dokumentaciji.

6.2.3.3. Pojednostavljena procjena za teretne vagone

Za obnovljene ili modernizirane vagone, vidjeti točku 7.6.1. Kada je potrebna dodatna ocjena sukladnosti te kada se usklađuje s tablicom 7., metodu pojednostavljene procjene dozvoljeno je koristiti za modernizirane ili obnovljene teretne vagone.

Za nove vagone: u slučaju usklađivanja s tablicom 7., metodu pojednostavljene procjene dozvoljeno je koristiti za teretne vagone.

Tablica 7.

Popis relevantnih parametara za buku teretnih vagona i dozvoljena odstupanja od konfiguracije referentnog tipa

Parametar vozila	Dozvoljeno odstupanje	Primjenjuje se na:	
		Stacioniranu buku	Buku u vožnji
Najveća brzina vozila	Dozvoljeno je povećanje brzine do 10 km/h u usporedbi s referentnim tipom	—	•
Vrsta kotača	Dozvoljeno ako je manje bučno od vrste kotača referentnog tipa (zvučne značajke kotača navedene su u Prilogu E normi EN 13979-1)	—	•
Broj osovina po jedinici dužine (vezano bilo uz dužinu vagona ili broj kolnih slogova, ili oboje)	Dozvoljeno ako je manje od referentnog tipa	—	•
Težina	Dozvoljeno je odstupanje +/- 5 % u usporedbi s referentnim tipom	—	•
Kočnice	Nije dozvoljeno odstupanje u usporedbi s referentnim tipom	—	•
Vrsta vagona (npr. spremnik,vagon cisterna, prikolica, platforma)	Nije dozvoljen promjena vrste vagona u usporedbi s referentnim tipom	•	•
Pomoćna oprema	Bez ograničenja	•	—

▼B

Ako je dozvoljena primjena pojednostavljene procjene:

(a) razine buke u vožnji navedene u točci 4.2.1.1. trebale bi biti usklađene bez ispitivanja;

(b) za stacioniranu buku, pojednostavljena procjena sastoji se od pružanja dokaza koji pokazuju kako su zvučno relevantni sustavi i značajke istovjetni onima referentnog tipa, ili takvi da neće uzrokovati više emisije buke iz vozila koje se ocjenjuje. Pojednostavljena procjena može biti ili izračun ili pojednostavljeno mjerenje (npr. zvučne snage izvora buke), ili kombinacija oboje. Relevantni sustavi buke koji se razlikuju od referentnog tipa moraju se zabilježiti u tehničkoj dokumentaciji.

6.2.4. *Vozila koja zahtijevaju EZ potvrdu prema TSI-ju za željeznička vozila velikih brzina i ovom TSI -ju*

Kada je vozilo ocjenjeno pozitivno prema TSI-ju za željeznička vozila velikih brzina, trebalo bi biti usklađeno sa zahtjevima iz ovog TSI-ja bez daljnjih provjera. U tom slučaju, podnositelj zahtjeva može sastaviti EZ izjavu bez daljnje procjene. To je dozvoljeno ako nema daljnjih odstupanja u pogledu aspekata buke.

7. PROVEDBA

7.1. **Općenito**

Provedba TSI-jeva mora voditi računa o cjelokupnom kretanju konvencionalne željezničke mreže prema punoj interoperabilnosti.

S ciljem pružanja podrške tom kretanju, TSI-jevi dozvoljavaju postepenu, stupnjevitu i koordiniranu provedbu s drugim TSI-jevima.

7.2. **Revizija TSI -ja**

U skladu s člankom 6. stavkom 2. Direktive 2008/57/EZ, Agencija je odgovorna za pripremu revizije i za ažuriranje TSI-ja kao i za sastavljanje odgovarajućih preporuka Komisiji kako bi se u obzir uzeo razvoj tehnologije ili društveni zahtjevi. Povrh toga progresivno usvajanje i revidiranje drugih TSI-ja može isto tako utjecati na ovaj TSI. Predložene promjene ovog TSI-ja bi će predmet stroge revizije, a ažurirani TSI-ji će se objavljivati u naznačenim vremenskim razdobljima od 3 godine.

U svakom slučaju Komisija ispostavlja Odboru iz članka 29. Direktive 2008/57/EZ (također zvanom „RIS odbor”) izvješće te, ako je to potrebno, prijedlog za reviziju ovog TSI-ja u pogledu sljedećih pitanja:

(a) ocjene provedbe TSI-ja, posebno troškova i koristi;

(b) upotrebe stalne krivulje graničnih vrijednosti LpAeq,Tp za buku u vožnji teretnih vagona kao funkciju APL (osovina po dužini), pod uvjetom da ne ograničava tehnički razvoj, posebno za vagone;

(c) drugostupanjske granične vrijednosti buke u vožnji vagona, lokomotiva, motornih vlakova i putničkih vagona (vidjeti točku 7.3.), prema rezultatima usporedivih programa mjerenja, vodeći računa o tehničkom napretku i dostupnim tehnologijama za kolosijek i željeznička vozila, te analizama troškova i koristi;

(d) mogućih drugostupanjskih graničnih vrijednosti za buku pri polasku za dizel lokomotive i motorne vlakove;

▼B

(e) uključivanja infrastrukture u područje primjene TSI-ja za buku u skladu s TSI-jem za infrastrukturu;

(f) uključivanja sustava kontrole oštećenja kotača u TSI. Oštećenja kotača utječu na emitiranje buke.

7.3. **Dvostupanjski pristup**

U slučaju novih željezničkih vozila koja će biti naručena nakon 23. srpnja 2016., ili će dobiti odobrenje za uporabu nakon 23. srpnja 2018., preporučuje se primjena točaka 4.2.1.1. i 4.2.2.4. ovog TSI-ja sa smanjenjem od 5 dB osim za DMV-ove i EMV-ove. Za oba potonja slučaja smanjenje iznosi 2 dB. Ova preporuka služi isključivo kao temelj za reviziju točaka 4.2.1.1. i 4.2.2.4. u kontekstu postupka revizije TSI-ja koji je spomenut u točki 7.2.

7.4. **Program modernizacije za smanjenje buke**

Uzimajući u obzir dugi životni vijek željezničkih vozila također je neophodno poduzeti mjere na postojećoj floti željezničkih vozila, prvenstveno na teretnim vozilima, kako bi se postiglo zamjetno smanjenje razine buke u razumnom vremenskom roku. Komisija će potaknuti raspravu mogućnosti za modernizaciju teretnih vagona s odgovarajućim zainteresiranim stranama kako bi se ostvario opći sporazum s gospodarstvom.

7.5. **Primjena ovog TSI-ja na nova željeznička vozila**

Specifikacije iz ovog TSI-ja primjenjuju se na sva nova željeznička vozila koja ulaze u područje primjene ovog TSI-ja.

7.5.1. *Buka pri polasku*

Granične vrijednosti buke pri polasku mogu se povećati za 2 dB za sve DMV-ove, sa snagom motora većom od 500 kW/motoru, koja su odobrenje za uporabu dobili najkasnije do 23. srpnja 2011.

7.5.2. *Iznimke za nacionalne, bilateralne, multilateralne ili multinacionalne sporazume*

7.5.2.1. Postojeći sporazumi

Kada prijavljeni sporazumi sadrže zahtjeve vezane uz buku, ti sporazumi su i dalje dopušteni dok se ne poduzmu potrebne mjere uključujući sporazume na razini EU vezane za ovaj TSI s Ruskom Federacijom i svim drugim državama CIS-a koje graniče s EU-om.

7.5.2.2. Budući sporazumi ili izmjene postojećih sporazuma

Svaki budući sporazum ili izmjena postojećeg sporazuma uzima u obzir EU propise, a posebno, ovaj TSI. Države članice obavješćuju Komisiju o takvim sporazumima/izmjenama.

7.6. **Primjena ovog TSI-ja na postojeća željeznička vozila**

7.6.1. *Obnova ili modernizacija postojećih teretnih vagona*

U slučaju obnove ili modernizacije postojećih teretnih vagona, predmetna država članica mora odlučiti, u skladu s člankom 20. Direktive 2008/57/EZ, je li potrebno novo odobrenje za uporabu. Ako su izmijenjena radna svojstva kočionog sustava takvog vagona zbog obnove ili modernizacije, te ako je potrebno novo odobrenje za uporabu, zahtjeva se da se razina buke uzrokovana prolaskom tog vagona uskladi s odgovarajućom razinom naznačenom u tablici 1. točke 4.2.1.1.

▼B

Ako se vagon za vrijeme obnove ili modernizacije opremi (ili je već opremljen) kompozitnim blokovima i ako nema dodatnih izvora buke, smatra se kako ispunjava vrijednosti iz točke 4.2.1.1 bez ispitivanja.

Nije obvezna modernizacija vozila isključivo zbog smanjenja buke, ali ako se modernizacija provodi iz drugog razloga mora se dokazati kako obnova ili modernizacija ne povećava razine buke uzrokovane prolaskom vozila, ili ako ih povećava da oni ostaju unutar graničnih vrijednosti navedenih u ovom TSI-ju.

Za stacionarnu buku, dokazuje se kako se razine stacionarne buke ne povećavaju, ili ako se povećavaju da ostaju unutar graničnih vrijednosti navedenih u ovom TSI-ju.

Kao zamjenu za puno mjerenje vozila, dokazivanje sukladnosti pojedinog vozila dozvoljeno je provesti pomoću procjene pod uvjetima navedenim u točki 6.2.3. ovog TSI-ja. U ovom slučaju vozilo prije nadogradnje služi kao referentno vozilo.

7.6.2. *Obnova ili modernizacija lokomotiva, motornih vlakova, putničkih vagona i pružnih vozila*

Dokazuje se kako obnova ili modernizacija ne povećava razine buke uzrokovane prolaskom vozila, ili kada ih povećava oni ostaju unutar graničnih vrijednosti navedenih u ovom TSI-ju.

Kao zamjenu za puno mjerenje vozila, dokazivanje sukladnosti pojedinog vozila dozvoljeno je provesti pomoću procjene pod uvjetima navedenim u točki 6.2.3. ovog TSI-ja. U ovom slučaju vozilo prije nadogradnje služi kao referentno vozilo.

7.7. **Posebni slučajevi**

7.7.1. *Uvod*

Sljedeće odredbe primjenjuju se u određenim slučajevima navedenim u ovoj točki.

Ti posebni slučajevi svrstavaju se u dvije kategorije: mjere se primjenjuju bilo trajno (P slučaj), ili privremeno (T slučaj). Za privremene slučajeve, preporuča se ostvarivanje ciljanog sustava ili do 2010. (slučajT1), cilj zadan u Odluci br. 1692/96/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. srpnja 1996. o smjernicama Zajednice za razvoj transeuropske prometne mreže [1] ili bilo kojoj sljedećoj ažuriranoj verziji te Odluke, ili do 2020. godine (slučaj T2).

7.7.2. *Popis posebnih slučajeva*

7.7.2.1. Granične vrijednosti za stacionarnu buku, „isključivo za uporabu na mrežama unutar Ujedinjene Kraljevine i Irske”

Slučaj P — trajan

Tablica 8.

Granične vrijednosti LpAeq,T za stacionarnu buku DMV-ova

Vozilo	LpAeq,T u dB
DMV-ovi	77

[1] SL L 228, 9.9.1996., str. 1.

▼B

7.7.2.2. Finska

Kategorija P – stalna

Primjena nacionalnih tehničkih pravila umjesto zahtjeva ovog TSI-ja dozvoljena je za željeznička vozila trećih zemalja koja će se koristiti na finskoj mreži (širina kolosijeka 1524 mm) koja prometuju između Finske i mreže trećih zemalja sa širinom kolosijeka od 1520 mm.

Kategorija T1 — privremena

Na državnom području Finske, granične vrijednosti za stacionarnu buku iz točke 4.2.1.2. ne primjenjuju se za vagone opremljene dizelskim agregatom za napajanje električnom energijom snage veće od 100 kW pri korištenju agregata. U tom slučaju granična vrijednost stacionarne buke može se povećati za 7 dB zbog raspona temperature do -40 °C zajedno s uvjetima smrzavanja i poledice.

7.7.2.3. Granične vrijednosti za buku pri polasku, „isključivo za uporabu na mrežama unutar Ujedinjene Kraljevine i Irske”

Kategorija P — stalna

Tablica 9.

Granične vrijednosti LpAeq,T za buku pri polasku električnih lokomotiva, dizel lokomotiva i DMV-ova

Vozila	LpAFmax u dB
Električne lokomotive s manje od 4 500 kW na željezničkom kotaču	84
Električne lokomotive s manje od 2 000 kW na izlaznom vratilu motora	89
DMV-vi s P < 500 kW/motoru	85

7.7.2.4. Granične vrijednosti za buku u vožnji teretnih vagona u Finskoj, Estoniji, Latviji i Litvi

Kategorija T1 — privremena

Granične vrijednosti emisije buke ne vrijede za Finsku, Estoniju, Latviju i Litvu. Razlog za to je sigurnosne prirode zbog sjevernih zimskih uvjeta. Ovaj posebni slučaj vrijedi dok se funkcionalne specifikacije i metoda ocjenjivanja za kompozitne kočne blokove ne uključe u revidiranu verziju TSI-ja za teretne vagone.

Ovo ne isključuje prometovanje teretnih vagona iz drugih država članica u nordijskim i baltičkim državama.

7.7.2.5. Poseban slučaj za Grčku

Kategorija T1 — privremeno: željeznička vozila za širinu kolosijeka od 1 000 mm ili manje

Za postojeću osamljenu širinu kolosijeka od 1 000 mm primjenjuju se nacionalni propisi.

7.7.2.6. Poseban slučaj za Estoniju, Latviju i Litvu

Kategorija T1 — privremeno

Granične vrijednosti za sva željeznička vozila (lokomotive, putničke vagone, EMV-ove i DMV-ove) ne vrijede za Estoniju, Latviju i Litvu do revizije ovog TSI-ja. U međuvremenu, u tim državama provest će se programi mjerenja; revizija ovog TSI-ja uzet će u obzir rezultate tih mjerenja.

▼B

DODATAK A

DEFINICIJA REFERENTNOG KOLOSIJEKA

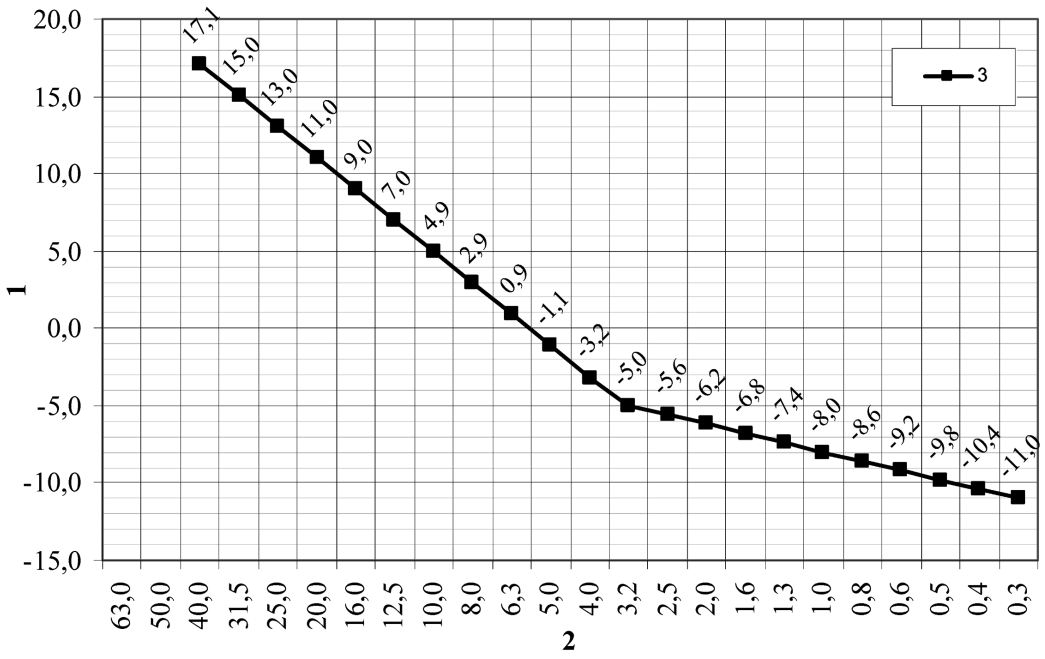
Referentni kolosijek mora biti sukladan sa sljedećim zahtjevima:

A1. **Zvučna hrapavost ispitnog kolosijeka**

Uvjet zvučne hrapavosti smatra se prikladnim za usporediva mjerenja ako spektar hrapavosti pojasa valne dužine jedne trećine oktave određen prema normi EN 15610, na cijelom dijelu kolosijeka koji se ispituje, ispunjava sljedeću gornju graničnu vrijednost vodeći računa, ako je potrebno, o fleksibilnosti postupka opisanog u Dodatku B. Širina pojasa valne dužine trebala bi iznositi najmanje 0,003 m do 0,10 m (0,3 cm do 10,0 cm prema slici 1.).

Slika 1.

Krivulja gornje granične vrijednosti za zvučnu hrapavost kolosijeka



Legenda

1 stupanj hrapavosti pojasa 1/3 oktave, dB

2 valna dužina, cm

3 stupanj hrapavosti pojasa 1/3 oktave, dB]

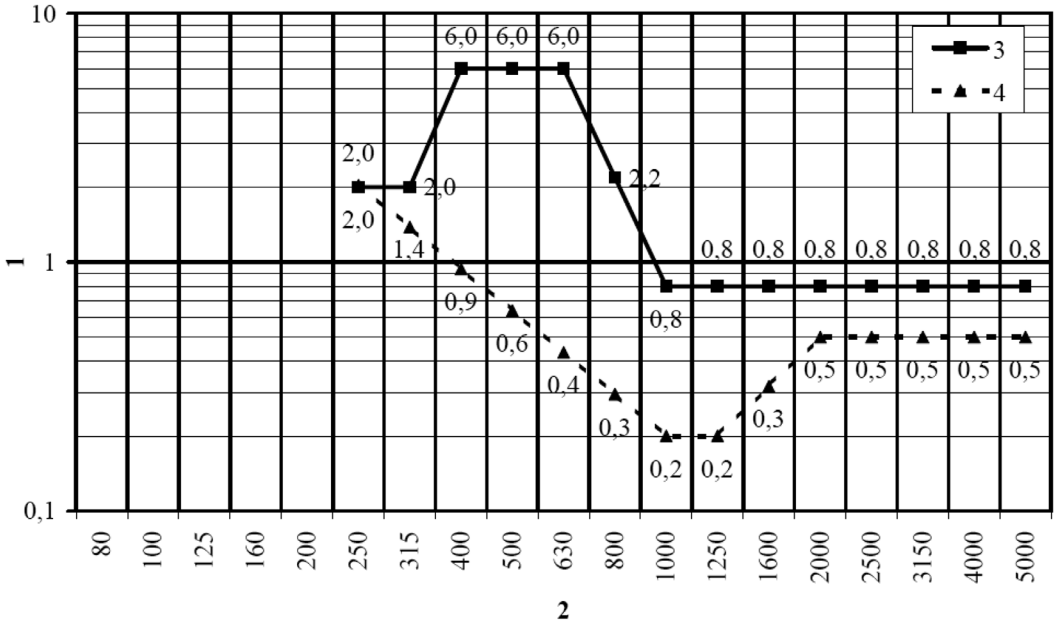
▼B

A2. **Dinamična svojstva ispitnog kolosijeka**

Uvjet dinamičnih svojstava kolosijeka smatra se odgovarajućim za usporediva mjerenja ako spektar stupnjeva prigušenja kolosijeka na pojasu jedne trećine oktave izmjereni prema normi EN 15461, na cijelom dijelu kolosijeka koji se ispituje, ispunjavaju sljedeće donje granične vrijednosti:

Slika 2.

Krivulja donjih graničnih vrijednosti za stupanj prigušenja kolosijeka



Legenda

1 stupanj prigušenja kolosijeka

2 frekvencija, Hz

3 granična vrijednost stupnja prigušenja kolosijeka u okomitom smjeru

4 granična vrijednost stupnja prigušenja kolosijeka u poprečnom smjeru]

▼B

DODATAK B

METODA IZRAČUNA MANJEG ODSTUPANJA

Metoda za ocjenu prihvatljivih malih odstupanja od zahtjeva vezanih za hrapavost tračnica

B1. **Načelo**

Metoda „manjeg odstupanja” cilja na uvođenje iste fleksibilnosti u ocjenjivanje sukladnosti dijela ispitnog kolosijeka prema krivulji granične vrijednosti zvučne hrapavosti unutar stalnog ispitivanja brzine. Smatra se da su i krivulja granične vrijednosti i izmjereni spektar zvučne hrapavosti tračnica u pojasu valne dužine jedne trećine oktave.

Odstupanja od stupnjeva prigušenja kolosijeka nisu prihvatljiva u metodi izračuna malog odstupanja.

Metoda se naslanja na izračun ispravka izmjerene razine, koja se temelji na učinku prelaženja zadanog spektra zvučne hrapavosti tračnica. Razlika između ispravljene i izmjerene razine buke se tada uspoređuje s prihvatljivim mjerilom.

Ako je mjerilo ispunjeno, zvučni učinak odstupanja hrapavosti tračnica smatra se „malim”, a izmjerena razina buke u vožnji vozila smatra se usporedivom.

Ova metoda ovisi o brzini vlaka.

B2. **Obrada podataka**

B2.1. *Ostvarivanje „upravo sukladnog” ispravljenog spektra iz izmjerenog spektra valne dužine zvučne hrapavosti tračnica (korak 1)*

Potrebno je pripremiti energetski prosjek izmjerenog spektra valne dužine zvučne hrapavosti tračnica. Ispravljeni spektar dobiva se iz izmjerenog spektra valne dužine zvučne hrapavosti tračnica i granične vrijednosti prema sljedećoj jednadžbi:

$$\tilde{L}_{r,rail}^{corrected}(\lambda) = \min\left[\tilde{L}_{r,rail}^{measured}(\lambda), \tilde{L}_{r,rail}^{limit}(\lambda)\right]$$

pri čemu je:

$\tilde{L}_{r,rail}^{measured}(\lambda)$ je spektar pojasa valne dužine jedne trećine oktave izmjerene zvučne hrapavosti tračnica;

$\tilde{L}_{r,rail}^{limit}(\lambda)$ je granična vrijednost spektra pojasa valne dužine jedne trećine oktave;

$\tilde{L}_{r,rail}^{corrected}(\lambda)$ je spektar pojasa valne dužine jedne trećine oktave ispravljene zvučne hrapavosti tračnica;

NAPOMENA 1. Ispravljeni spektar zvučne hrapavosti tračnica istovjetan je izmjerenom osim u pojasevima valne dužine gdje izmjereni spektar prelazi granične vrijednosti.

NAPOMENA 2. Ispravljeni spektar zvučne hrapavosti tračnica sukladan je graničnim vrijednostima spektra.

B2.2. *Količinsko određivanje odstupanja u frekvencijskom spektru zvučne hrapavosti tračnica (korak 2)*

Pretvori se spektar valne dužine jedne trećine oktave (ispravljene i izmjerene zvučne hrapavosti tračnica) u frekvencijsko područje kako bi se postigao frekvencijski spektar pojasa valne dužine jedne trećine oktave sukladan s normom EN 61260. Ovo se može provesti u dvije faze:

(a) Prvo se izračuna frekvencije iz valnih dužina koristeći jednadžbu $f = v/\lambda$ pri čemu je λ valna dužina i f je odgovarajuća frekvencija pri brzini vlaka v. Tako se dobije nenormaliziran frekvencijski spektar hrapavosti jedne trećine oktave.

▼B

(b) Potom se rasporedi energija u svakom frekvencijskom pojasu pasu preko normaliziranih u skladu s algoritmom iz Priloga C normi EN 15610.

Učinak odstupanja na frekvencijski spektar zvučne hrapavosti tračnica se potom količinski odredi preko ispravljenog spektra, koji se izračuna na sljedeći način:

$$\Delta L_{r,rail}(f) = L_{r,rail}^{measured}(f) - L_{r,rail}^{corrected}(f)$$

Pri čemu je:

$L_{r,rail}^{measured}(f)$ je frekvencijski spektar jedne trećine oktave izmjerene zvučne hrapavosti tračnica;

$L_{r,rail}^{corrected}(f)$ je frekvencijski spektar jedne trećine oktave ispravljene zvučne hrapavosti tračnica

$\Delta L_{r,rail}(f)$ je ispravljajući frekvencijski spektar jedne trećine oktave.

B2.3. *Izračunavanje revidiranog spektra buke (korak 3)*

Revidirani spektar buke izračunava se iz izmjerene razine buke i ispravljujućeg spektara hrapavosti po sljedećoj jednadžbi:

$$L_{pAeq,Tp}^{revised}(f) = L_{pAeq,Tp}^{measured}(f) - \Delta L_{r,rail}(f)$$

Revidirani spektar buke izračunava se pomoću pojednostavljenog postupka. Ovaj postupak ne koristi se kao metoda predviđanja za ispravljanje razina buke.

NAPOMENA S obzirom da se u metodi izračuna pretpostavlja kako povećana hrapavost tračnica izravno utječe na ukupnu buku, revidirani spektar buke je najmanja vrijednost koja se može izmjeriti s upravo sukladnim spektrom hrapavosti.

Gornja granica utjecaja buke na odstupanja u hrapavosti tračnica proizlazi iz izmjerenog i revidiranog spektra buke na temelju:

$$\Delta L_{pAeq,Tp} = \bigoplus_i \left\{ L_{pAeq,Tp}^{measured}(f_i) \right\} - \bigoplus_i \left\{ L_{pAeq,Tp}^{corrected}(f_i) \right\}$$

pri čemu $\bigoplus_i \{\}$ predstavlja u dB zbroj svih frekvencijskih pojaseva jedne trećine oktave *i*.

B3. **Mjerilo prihvatljivosti**

Kolosijek se smatra sukladnim u pogledu spektra zvučne hrapavosti ako utjecaj buke $\Delta L_{\mathrm{pAeq,Tp}}$ izračunan na temelju koraka 3 je manji ili jednak 1 dB.

Ova sukladnost provjerava se za jednu vožnju pri svakoj brzini.

▼B

DODATAK C

DETALJI ZA MJERENJA STACIONARNE BUKE

Stacionarno ispitivanje

C1. **Općenito**

Mjerenje se provodi isključivo ako su izvori buke prisutni u mirovanju vozila s operativnim uvjetima određenima u rubrici „Stanje vozila” iz ovog Priloga.

C2. **Uvjeti okoliša**

C2.1. *Zvučno okruženje*

U trokutnom području između kolosijeka i mikrofona koji je postavljen na kolosijeku na udaljenosti dvostruko većoj od udaljenosti mikrofona u oba pravca, ispitivanje mora biti takvo da omogućuje slobodno širenje zvuka. Kako bi se ostvario ovaj rezultat, potrebno je da:

— razina površine na tom području iznosi između + 0 m do – 2 m, u odnosu na gornji rub tračnica,

— na tom području nema materijala koji upijaju zvuk (npr. snježni pokrivač, visoka vegetacija) ili reflektirajućih materijala (npr. voda, led, asfalt ili beton),

— na tom području nema nikoga, te se promatrač nalazi u položaju koji ne utječe znatno na izmjerenu razinu zvučnog tlaka,

— u tom području mogu se nalaziti drugi kolosijeci sve dok visina zastor ne prelazi visinu površine tračnica ispitivanog kolosijeka,

Nadalje, na području oko mikrofona, promjera koji je najmanje 3 puta veći od udaljenosti mjerenja, ne smiju se nalaziti veliki objekti koji odbijaju zvuk poput prepreka, brda, stijena, mostova ili zgrada.

C2.2. *Razina zvučnog tlaka u pozadini*

Potrebno je pripaziti da drugi izvori zvuka (na primjer druga vozila ili industrijska postrojenja ili vjetar) ne utječu značajno na mjerenja.

Najveća vrijednost $L_{Aeq,T}$ T = 20s buke u pozadini svih položaja mikrofona mora biti najmanje10 dB ispod konačnog rezultata (energetski prosjek svih mjernih položaja, vidjeti u rubrici „Mreža mjerenja” iz ovog Priloga) koji se dobiva pri mjerenju buke koju emitira vozilo u prisutnosti pozadinske buke.

C3. **Stanje kolosijeka**

Mjerenja se provode na kolosijeku sa zastorom.

C4. **Stanje vozila**

C4.1. *Općenito*

Sustavi za provjetravanje, uključujući rešetke, filtre i ventilatore ne smiju biti ometani.

Tijekom mjerenja vrata i prozori na vozilu moraju biti zatvoreni.

▼B

C4.2. *Normalni operativni uvjeti*

Mjerenja se provode u normalnim radnim uvjetima na sljedeći način:

Sva oprema koja je trajno uključena dok je vozilo u stanju mirovanja radi pod normalnim opterećenjem, to odgovara radu pri vanjskoj temperaturi od 20 °C. Za sustave grijanja, prozračivanja i klimatizacije, koji rade u putničkim i radnim prostorima, te njihove sustave za napajanje električnom energijom, parametri klimatskog utjecaja postavljeni su na: brzina vjetra 3 m/s, relativna vlažnost 50 %, 700 W/m^2 energije iz sunčanog zračenja, jedna osoba na sjedalu i stalna unutarnja temperatura 20 °C.

Vučna oprema mora biti u termičkom stanju mirovanja, pri čemu rashladna oprema djeluje pri minimalnim uvjetima. Za vlakove s motorom s unutarnjim sagorijevanjem motor se mora nalaziti u praznom hodu.

C5. **Mjerni položaji**

C5.1. *Raspored mjerenja*

Svako vozilo (motorni vlak sastoji se od nekoliko vozila) dijeli se u jednakomjerno raspoređena područja, pri čemu svako područje ima uzdužnu dužinu l_x koja iznosi između 3 m i 5 m. Dužina vozila je udaljenost između priključaka ili odbojnika. Svaki položaj mjerjenja je smješten na sredini odgovarajućeg područja na obje strane vozila. Dodatni mjerni položaji na prednjem i krajnjem dijelu vozila: dva mikrofona, namještena pod kutem 60° od osi kolosijeka, na polukrugu sa središtem na sredini kraja vozila (bez spojki ili odbojnika) i polumjerom koji iznosi 7,5 m kako je prikazano na **slici 3**. U slučaju vučnog vozila ti dodatni položaji se mjere samo na krajevima vlaka, koji imaju upravljačnicu.

Svaki mjerni položaj je na udaljenosti 7,5 m od osi kolosijeka na visini od 1,2 m iznad gornjega ruba tračnica i nasuprot središta vozila.

Os mikrofona mora biti vodoravna i usmjerena pravokutno na profil vozila.

C5.2. *Smanjenje broja mjernih položaja*

Suvišna mjerenja mogu se izostaviti s obzirom da su neki mjerni položaji jednakovrijedni (i daju slične razine buke), u sljedećim primjerima:

(a) Ako su obje strane vlaka identične (simetrične u pogledu osi ili točke), može se izostaviti mjerenje na jednoj strani vozila;

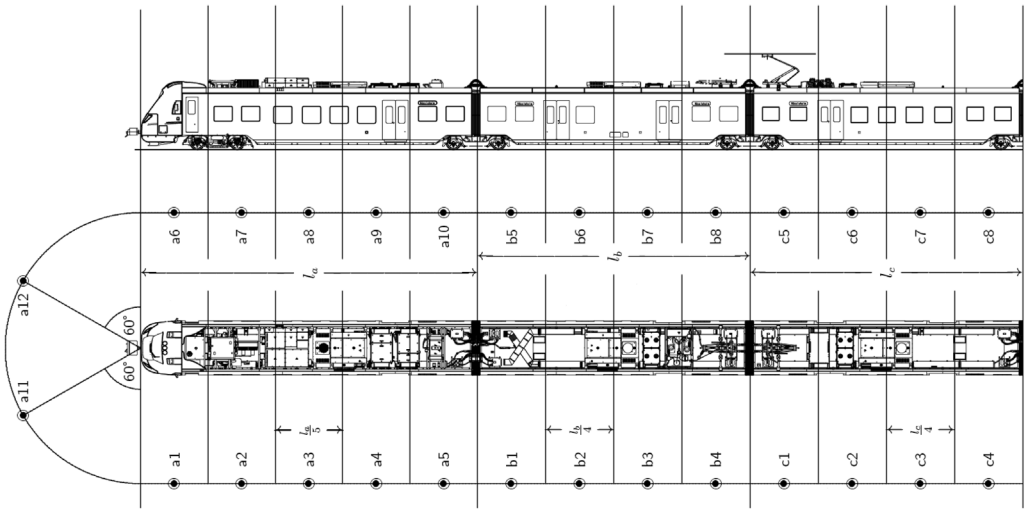
(b) Ako se u motornom vlaku ili vlaku u stalnom sastavu nalazi više vozila istog tipa, može se provesti mjerenje za svaki tip vozila samo jedan put.

Smanjenje mjernog položaja mora biti opravdano u izvješću. Ispuštene točke porebno je navesti i odrediti njihov ekvivalentni položaj.

▼B

Slika 3.

Primjer rasporeda mjernih položaja stacionarne buke motornog vlaka. Svaki dio vozila a, b i c je razdjeljen u jednakomjerno raspoređena područja, svako područje ima dužinu $l_a/5$, $l_b/4$ oz. $l_c/4$ između 3 m i 5 m.



C6. **Izmjerene veličine**

Izmjerena razina zvuka je $L_{pAeq,T,}$ pri čemu je T = 20 s.

C7. **Ispitni postupak**

Vozilo mora biti u mirovanju.

Potrebna su najmanje tri važeća uzorka mjerenja na svakom položaju, koji se mogu uzeti uzastopno na svakom položaju ili uzastopno od položaja do položaja. Valjanost mjerenja ocjenjuje se u pogledu razine pozadinske buke (vidjeti rubriku „Razina zvučnog tlaka u pozadini" u ovom Prilogu) i prihvatljivih razlika između mjernih uzorka (kada se zahtjeva niz od tri mjerna uzorka, za priznanje valjanosti mjerenja potrebno je ispuniti uvijet, da se isti međusobno razlikuju za najviše 3 dB. U protivnom, potrebno je obaviti dodatna mjerenja.).

Vremenski interval mjerenja T mora trajati najmanje 20 s. Ako, međutim, iznimno nije moguće održati izvor buke pod njegovim nominalnim opterećenjem u trajanju od 20 s, vremenski interval mjerenja T može se skratiti za najmanje 5 s. To smanjenje mora biti navedeno i opravdano u izvješću.

C8. **Obrada podataka**

Za svaki niz mjerenja (jedan uzorak na svakom položaju), potrebno je izračunani energetski prosjek za razine buke $L^i_{pAeq,T}$, izmjerene na svim položajima i na sljedeći način kako bi se dobio samo jedan pokazatelj buke, reprezentativan za vozilo:

$$(L_{pAeq,T})_{unit} = 10 \cdot \lg\left\{\sum_{i=1}^{n} \frac{l_i}{l_{tot}} 10^{L^i_{pAeq,T}/10}\right\}$$

pri čemu je:

$L^i_{pAeq,T}$ je razina zvučnog tlaka izmjerena na svakoj mjernoj točki i

n je broj mjernih položaja

l_i: je dužina vezana za mjerne položaje i

$$l_{tot} = \sum_{i=1}^{n} l_i$$

▼B

Broj n upotrebljenih mjernih položaja u zbrajanju mora odgovarati cjelokupnoj mreži, određenoj u rubrici „Raspored mjerenja” u ovom Prilogu, prije mogućeg smanjenja (vidjeti rubriku „Smanjenje broja mjernog položaja” u ovom Prilogu). Ako je potrebno, razine buke izmjerenih ekvivalentnih točki pripisuju se ispuštenim točkama.

$(L_{pAeq,T})_{unit}$ se tada izračunava za svaki od tri niza mjerenja.

Ispitni rezultat je aritmetička sredina vrijednosti $(L_{pAeq,T})_{unit}$, zaokružene na najbližu slijedeću cijelu decimalu.

Pojedinačni $(L_{pAeq,T})_{unit}$ kao i srednji predstavlja se u izvješću. Nadalje, cijeli niz $L^{i}_{pAeq,T}$ izmjeren na mjernim položajima predstavlja se u izvješću.

▼B

DODATAK D

DETALJI MJERENJA BUKE PRI POLASKU VOZILA

Ispitivanje ubrzanja iz mirovanja

D1. **Uvjeti okoliša**

D1.1. *Zvučno okruženje*

U trokutnom području između kolosijeka i mikrofona koji su postavljeni uz kolosijek na udaljenosti dvostruko većoj od udaljenosti mikrofona, na svakoj strani, ispitivanje mora biti takvo da omogućuje slobodno širenje zvuka. Kako bi se ostvario ovaj rezultat, potrebno je da:

— razina površine na tom području iznosi između + 0 m do – 2 m, u odnosu na gornji rub tračnica,

— na tom području nema materijala koji upijaju zvuk (npr. snježni pokrivač, visoka vegetacija) ili reflektirajućih materijala (npr. voda, led, asfalt ili beton),

— na tom području nema nikoga, te se promatrač nalazi u položaju koji znatno ne utječe na izmjerenu razinu zvučnog tlaka,

— u tom području mogu se nalaziti drugi kolosijeci sve dok visina zastora ne prelazi visinu površine tračnica ispitivanog kolosijeka.

Nadalje, na području oko mikrofona, promjera koji je najmanje 3 puta veći od udaljenosti mjerenja, ne smiju se nalaziti veliki objekti koji odbijaju zvuk poput prepreka, brda, stijena, mostova ili zgrada.

D1.2. *Razina zvučnog tlaka u pozadini*

Potrebno je pripaziti da drugi izvori zvuka (na primjer druga vozila ili industrijska postrojenja ili vjetar) značajno ne utječu na mjerenja.

Najveća vrijednost $L_{Aeq,T}$ T = 20s buke u pozadini svih položaja mikrofona mora biti najmanje10 dB ispod L_{pAFmax} koji se dobiva pri mjerenju buke koju emitira vozilo u prisutnosti pozadinske buke.

D2. **Stanje kolosijeka**

Kolosijek na dijelu mjerenja mora biti položen bez spojeva tračnica (zavarene tračnice) i bez vidnih površinskih oštećenja, poput spaljenih tračnica, utora ili izbočina, koje su posljedica sabijanja vanjskog materijala između tračnica i kolosijeka: ne smije biti zvučnog utjecaja buke koja nastaje kao posljedica zavarenih ili labavih željezničkih pragova.

D3. **Stanje vozila**

D3.1. *Općenito*

Sustavi za provjetravanje, uključujući rešetke, filtre i ventilatore ne smiju biti ometani.

Tijekom mjerenja vrata i prozori na vozilu moraju biti zatvoreni.

Mjerenja se provode u normalnim radnim uvjetima na sljedeći način:

Sva oprema koja je uključena dok je vozilo u stanju mirovanja radi pod normalnim opterećenjem, što je djelovanje pri vanjskoj temperaturi od 20 °C. Za sustave grijanja, prozračivanja i klimatizacije, koji djeluju u putničkim i radnim prostorima, te sustavi za njihovo napajanje električnom energijom, parametri klimatskog utjecaja postavljeni su na: brzina vjetra 3 m/s, relativna vlažnost 50 %, 700 W/m^2 energije iz sunčanog zračenja, jedna osoba na sjedalu i stalna unutarnja temperatura 20 °C.

▼B

Ako buka pojedinog dijela pomoćnih pogona znatno utječe na rezultat i nije je moguće ponoviti, ista se ne smatra dijelom ovog mjerenja. Svaki dio mjerenja koji je isključen potrebno je navesti u nacrtu L_{AF} *(t)*.

D3.2. *Uvjeti opterećenja ili rada*

Ispitivanja je potrebno obaviti s najvećom snage vuče, bez okretanja kotača na mjestu, te bez većeg iskliznuća.

Ako ispitivani vlak ne predstavlja stalni sastav, potrebno je odrediti vučno opterećenje i isto mora biti dovoljno veliko, da se tijekom mjerenja razvije najveća snaga vuče.

Kada je to moguće vučno vozilo mora se nalaziti na čelu vlaka.

D4. **Mjerni položaji**

Za standardna ispitivanja ubrzanja mjerni položaji smješteni su na udaljenosti 7,5 m od osi kolosijeka i na visini od 1,2 m iznad ruba tračnica.

Jedan mjerni položaj mora se nalaziti na prednjem presjeku mjerenja, koji je određen 10 m ispred vozila.

Ostali mjerni položaji raspoređeni su uzduž vozila u odnosu na dužinu vozila *L* (**slika 4**.):

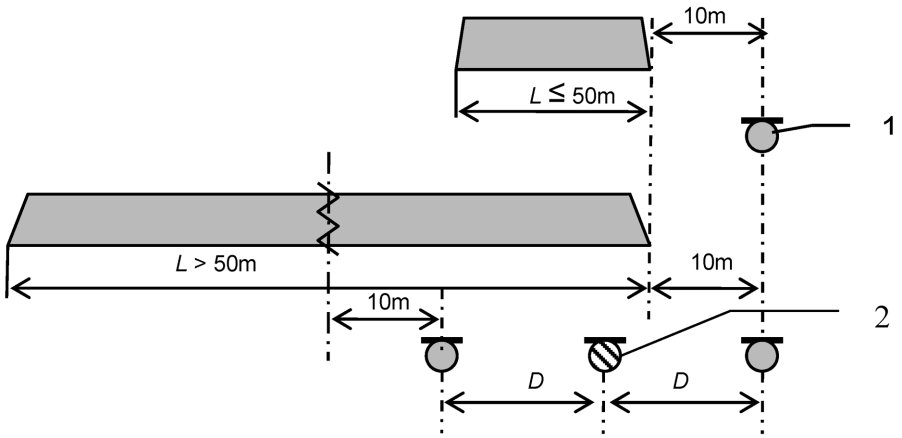
— za vozila, duga 50 m ili manje, nisu potrebni dodatni mjerni položaji,

— za vozila, dulja od 50 m potrebno je koristiti najmanje jedan položaj na 10 m ispred središta vozila. Ako je udaljenost između dva mjerna položaja veća od 50 m, potreban je dodatni mjerni položaj. Udaljenost između dvaju susjednih mjernih položaja D mora biti stalna i ne veća od 50 m.

Mjerenje je potrebno izvesti na obje strane vozila. Ako su obje strane vozila istovjetne (simetrične u pogledu osi ili točke), može se zaobići mjerenje na jednoj strani vozila.

Slika 4.

Mjerni položaji za ispitivanje ubrzanja



1 mjerni položaj

2 dodatni mjerni položaji za duga vozila

▼B

D5. **Kvantiteta mjerenja**

Izmjerena jačina zvuka je $L_{pAF(t)}$.

D6. **Ispitni postupak**

Potrebna su najmanje tri važeća uzorka mjerenja na svakom položaju. Valjanost mjerenja ocjenjuje se u pogledu razine pozadinske buke (vidjeti rubriku „Razina zvučnog tlaka u pozadini" u ovom Prilogu) i prihvatljivih razlika između mjernih uzorka (kada se zahtjeva niz od tri mjerna uzorka, za priznanje valjanosti mjerenja potrebno je ispuniti uvjet, da se isti međusobno razlikuju za najviše 3 dB. U protivnom, potrebno je obaviti dodatna mjerenja.)

Vlak ubrzava iz stanja mirovanja do 30 km/h i potom zadržava tu brzinu.

Vremenski interval mjerenja T mora počinje kada se ispitno vozilo počinje kretati, te završava kada je ono prešlo 10 m od prednjeg presjeka mjerenja.

D7. **Obrada podataka**

Odredite L_{pAFmax} za svako mjerenje (za svaki polazak i svaki mjerni položaj).

Izračunajte aritmetički prosjek tri važeća mjerenja na svakom mjernom položaju, zaokružite na najbližu cjelovitu deseticu.

Konačni rezultat je najveća vrijednost od ovih prosječnih vrijednosti.

▼B

DODATAK E

DETALJI MERENJA BUKE U VOŽNJI

Ispitivanje kod konstantne brzine

E1. **Uvjeti okoliša**

E1.1. *Zvučno okruženje*

U trokutnom području između kolosijeka i mikrofona koji je postavljen uz kolosijek na udaljenosti dvostruko većoj od udaljenosti mikrofona, na svakoj strani, ispitivanje mora biti takvo da omogućuje slobodno širenje zvuka. Kako bi se ostvario ovaj rezultat, potrebno je da:

— razina površine na tom području iznosi između + 0 m do – 2 m, u odnosu na gornji rub tračnica,

— na tom području nema materijala koji upijaju zvuk (npr. snježni pokrivač, visoka vegetacija) ili reflektirajućih materijala (npr. vode, leda, asfalta ili betona),

— na tom području nema nikoga, te se promatrač nalazi u položaju koji znatno ne utječe na izmjerenu razinu zvučnog tlaka,

— u tom području mogu se nalaziti drugi kolosijeci sve dok visina zastora ne prelazi visinu površine tračnica ispitivanog kolosijeka.

Nadalje, na području oko mikrofona, promjera koji je najmanje 3 puta veći od udaljenosti mjerenja, ne smiju se nalaziti veliki objekti koji odbijaju zvuk poput prepreka, brda, stijena, mostova ili zgrada.

E1.2. *Razina zvučnog tlaka u pozadini*

Potrebno je pripaziti da drugi izvori zvuka (na primjer druga vozila, industrijska postrojenja ili vjetar) značajno ne utječu na mjerenja.

Najveća vrijednost $L_{Aeq,T}$ T = 20s buke u pozadini svih položaja mikrofona mora biti najmanje 10 dB ispod $L_{pAeq,Tp}$ koji se dobiva pri mjerenju buke koju emitira vozilo u prisutnosti pozadinske buke.

Za frekvencijske analize (potrebne samo u slučaju korištenja postupka određivanja malog odstupanja) ova razlika je najmanje 10 dB u svakom određenom frekvencijskom pojasu.

E2. **Stanje kolosijeka**

E2.1. *Općenito*

Kolosijek na kojem se provode mjerenja mora imati nepromjenjivi gornji ustroj dužine najmanje dva puta veće od udaljenosti mikrofona na svakoj strani. To uključuje geometriju crte, kvalitetu pruge, hrapavost tračnica i stupanj prigušenja kolosijeka, koji su opisane u ovom TSI-ju.

E2.2. *Geometrija kolosijeka:*

Promjer r luka kolosijeka mora biti:

$r \geq 1\,000$ m za ispitivanja pri brzini vlaka $v \leq 70$ km/h;

$r \geq 3\,000$ m za ispitivanja pri brzini vlaka $70 < v \leq 120$ km/h;

$r \geq 5\,000$ m za ispitivanja pri brzini vlaka $v > 120$ km/h.

Kada se ispituju pogonska vozila, stupanj nagiba kolosijeka iznosi najviše 5:1 000.

▼B

E2.3. *Gornji ustroj kolosijeka*

Standardni gornji ustroj kolosijeka za ispitivanja pri stalnoj brzini je kolosijek sa zastorom i željezničkim pragovima od drva ili armiranog betona bez ikakve vrste zaštite tračnica ili kolosijeka (uporaba tračničkih amortizera prihvaća se za sukladnost s graničnim vrijednostima stupnja prigušenja kolosijeka iz ovog TSI-ja).

Na ispitnoj pruzi ne smije biti leda, mraza ili druge zamrznute vode. Temperatura tijekom mjerenja može biti ispod 0 °C.

Kolosijek na mjerenoj dionici mora biti položen bez spojeva tračnica (zavarene tračnice) i bez vidnih površinskih oštećenja, poput spaljenih tračnica, utora ili izbočina, koje su posljedica sabijanja vanjskog materijala između tračnice i kolosijeka: ne smije biti zvučnog utjecaja buke kao posljedice zavarenih ili labavih željezničkih pragova.

E3. **Stanje vozila**

E3.1. *Općenito*

Sustavi za provjetravanje, uključujući rešetke, filtre i ventilatore ne smiju biti ometani.

Tijekom mjerenja vrata i prozori na vozilu moraju biti zatvoreni.

E3.2. *Opterećenje*

Za mjerenje stacionarne buke primjenjuju se normalni uvjeti rada, kako je to određeno u Prilogu C ovom TSI-ju. Nadalje, za vozila stalnog sastava, minimalna snaga vuče potrebna za održavanje stalne brzine primjenjuje se tijekom mjerenja buke u vožnji. S ciljem osiguranja stalnih radnih uvjeta, možda će biti potrebno da vozilo u ovim radnim uvjetima prometuje neko vrijeme unaprijed.

Osim za lokomotive, tijekom mjerenja buke u vožnji, vozila se fizički ne opterećuju više od gore navedenog, npr. roba se ne ukrcava u vagone i nema putnika u putničkim prostorima.

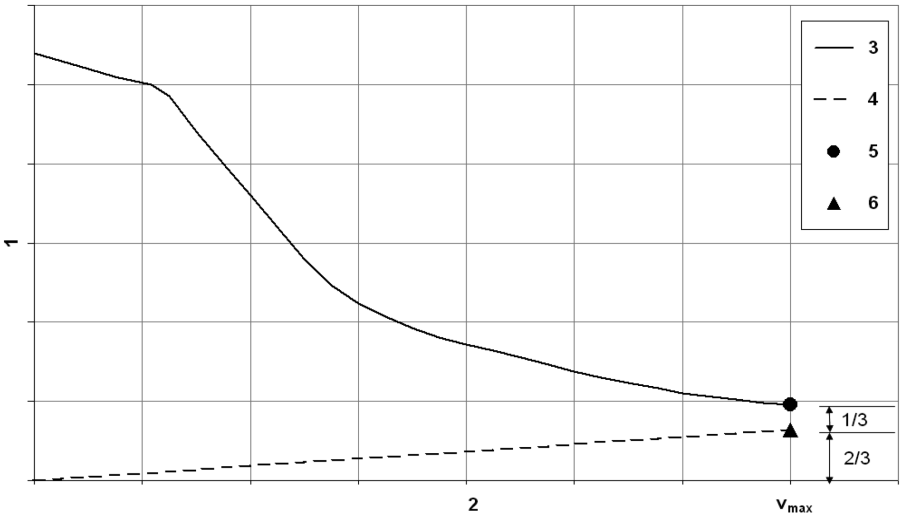
Ako je vozilo koje se ispituje lokomotiva, vučeni teret mora iznositi barem dvije trećine najveće dozvoljene vrijednosti. Za namjene te norme dozvoljena je uporaba najveće snage vuče koja se može ostvariti pri najvećoj brzini kao zamjena za najveći dozvoljeni teret (vidjeti **sliku 5**.). Ako su u upravljačnici ispitne lokomotive na raspolaganju odgovarajuća brojila i zasloni, zahtijevani ispitni uvjeti se mogu ostvariti tako da lokomotiva radi s navedenom snagom vuče koja iznosi najmanje dvije trećine najveće raspoložive snage vuče. Taj uvjet se može ispuniti uključivanjem instrumentiranog kočnog vozila u vučeni sastav vozila i tako omogućiti precizno nadziranje snage vuče tijekom ispitnog razdoblja koristeći kočnicu.

Izvješće o ispitivanju opisuje stanje vučne opreme tijekom ispitivanja.

▼B

Slika 5.

Primjer snaga vuče u odnosu na brzinu lokomotive



Legenda

1 Snaga vuče F [N]

2 Brzina vlaka v [km/h]

3 Krivulja snage vuče

4 Pojednostavljena krivulja otpora (ravna crta)

5 Najveća snaga vuče pri najvećoj brzini v_{max}

6 2/3 najveće snage vuče pri najvećoj brzini v_{max}

E3.3. *Stanje naležne površine kotača*

Vozilo se mora nalaziti u svojim normalnim radnim uvjetima, te za ispitivanje pri stalnoj brzini mora imati kotače koji su odvozili najmanje 1 000 km u uobičajenom prometu na pruzi s uobičajenim prometom. Naležne površine kotača moraju biti, koliko je to moguće, bez nepravilnosti, poput spljoštenosti.

Za vlakove sa kočnicama na obruču kotača ili čistačem (kočnice za čiščenje kotača) par blokada/obruč kotača mora biti u stanju korištenja, pri čemu su blokada i obruč kotača dovoljno položeni. Prije započinjanja mjerenja u vožnji (obično malo prije početka mjerenja, ali ne više od 24 sata prije početka mjerenja) potrebno je ta vozila dva puta potpuno zaustaviti. Kočenje se započinje pri 80 km/h ili pri najvećoj brzini vlaka, ako je ta niža od 80 km/h. Vlak se zaustavi do potpunog mirovanja smanjivanjem brzine, koje je uobičajeno pri normalnom djelovanju koje ne stvara spljoštenost kotača.

E3.4. *Sastav vlaka (susjedna vozila)*

Buka drugih vlakova ne smije utjecati na mjerenja vozila koje se ispituje. Stoga, za mjerenja vučenog vozila s jedne strane najmanje dva vozila koja se ispituju mora se nalaziti zvučno neutralno vozilo, a na drugoj strani ne smije biti vozila ili ono također mora biti zvučno neutralno. Za mjerenja lokomotiva susjedno vozilo mora biti zvučno neutralno.

▼B

Susjedno vozilo smatra se zvučno neutralnim ako:

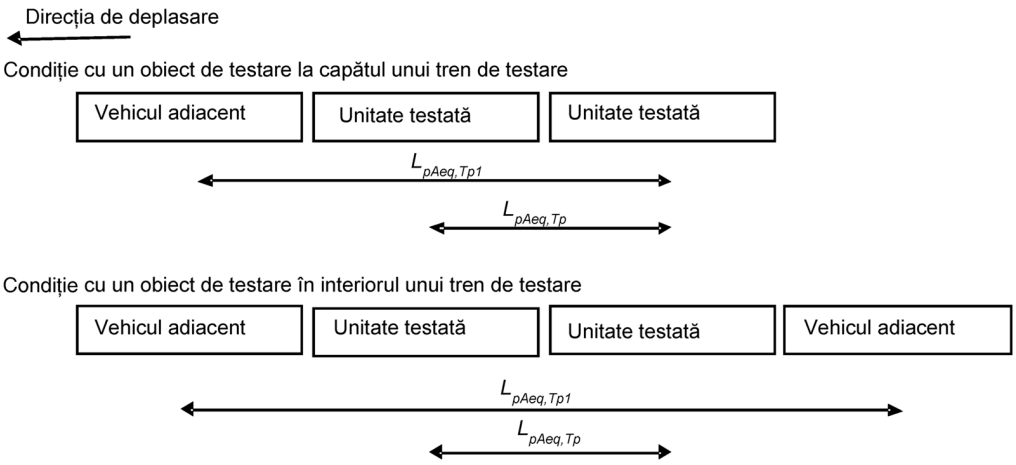
(a) je to vozilo istog tipa kao vozilo(-a) koja se ispituje(-u); ili

(b) vrijednost $L_{pAeq,Tp1}$ nije više od 2.0 dB veća od $L_{pAeq,Tp}$ pri čemu su vremena prolaska T_{p1} i T_p označeni na **slici 6**. (za tu ocjenu zaokružite vrijednosti na jedno decimalno mjesto).

Ovo stanje mora se provjeriti i zapisati barem jednom za svaku ispitivanu brzinu.

Slika 6.

Vrijeme prolaska za ocjenjivanje zvučne neutralnosti susjednog(-ih) vozila



E4. **Mjerni položaji**

Mjerni položaji smješteni su na udaljenosti 7,5 m od osi kolosijeka i na visini od 1,2 m iznad gornjeg ruba tračnica.

Mjerenje je potrebno izvesti na obje strane vozila. Ako su obje strane vozila istovjetne (simetrične u pogledu osi ili točke), može se preskočiti mjerenje na jednoj strani vozila.

E5. **Izmjerene veličine**

Osnovne izmjerene zvučne veličine su $L_{pAeq,Tp}$, brzina vlaka i vrijeme prolaska T_p. Ako se to zbog uporabe metode malog odstupanja opisane u Prilogu B ovom TSI-ju zahtijeva, potrebno je odrediti i frekvencijski spektar.

E6. **Ispitni postupak**

Potrebna su najmanje tri mjerenja na svakom mjernom položaju, te za svaki mjerno stanje (jedno vozilo pri jednoj brzini).

Valjanost mjerenja ocjenjuje se u pogledu razine pozadinske buke (vidjeti rubriku „Razina zvučnog tlaka u poozadini" u ovom Prilogu) i prihvatljivih razlika između mjernih uzorka (kada se zahtjeva niz od tri mjerna uzorka, za priznanje valjanosti mjerenja potrebno je ispuniti uvjet, da se isti međusobno razlikuju za najviše 3 dB. U protivnom, potrebno je obaviti dodatna mjerenja.)

▼B

E6.1. *Brzine vožnje*

Brzine ispitivanja određene su u točkama 4.2.1.1. i 4.2.2.4. ovog TSI-ja.

Na mjernom dijelu kolosijeka, vozilo koje se ispituje vozi pri odabranim brzinama ustaljenim unutar ± 5 %. Brzina se mjeri napravom s točnošću većom od 3 %. Brzinomjer vlaka može se koristiti, pod uvjetom da je provedeno baždarenje s točnošću većom od 3 %.

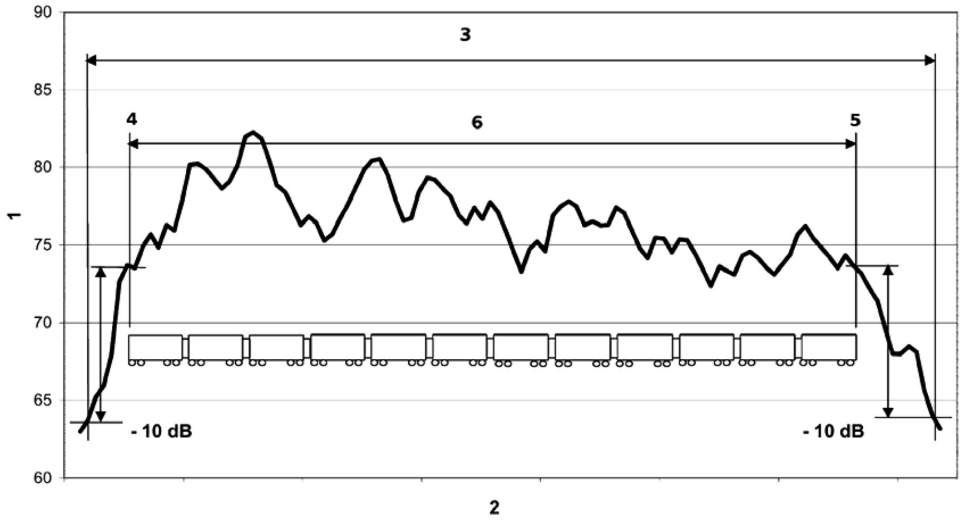
E6.2. *Vremenski intervali mjerenja i bilježenja*

E6.2.1. *Bilježenje vremenskog intervala*

Bez obzira na tip željezničkog vozila koje se mjeri, bira se vremenski interval T_{rec}, tako da bilježenje počinje kada je A-ponderirana razina zvučnog tlaka najmanje 10 dB manja od one pronađene kada se prednji dio vlaka nalazi nasuprot položaju mikrofona. Bilježenje ne završava prije nego je A-ponderirana razina zvučnog tlaka za manje od 10 dB niža od one koja se nalazi kada se stražnji dio vlaka nalazi nasuprot položaju mikrofona. (vidjeti **sliku 7**.).

Slika 7.

Primjer odabira vremenskog intervala bilježenja, T_{rec}, za vlak u stalnom sastavu



Legenda

1 A-ponderirana razina zvučnog tlaka, dB

2 Vrijeme

3 Vremenski interval bilježenja T_{rec}

4 T_1

5 T_2

6 Vremenski interval mjerenja $T = T_p$

E6.2.2. *Vremenski intervali mjerenja - opći slučajevi*

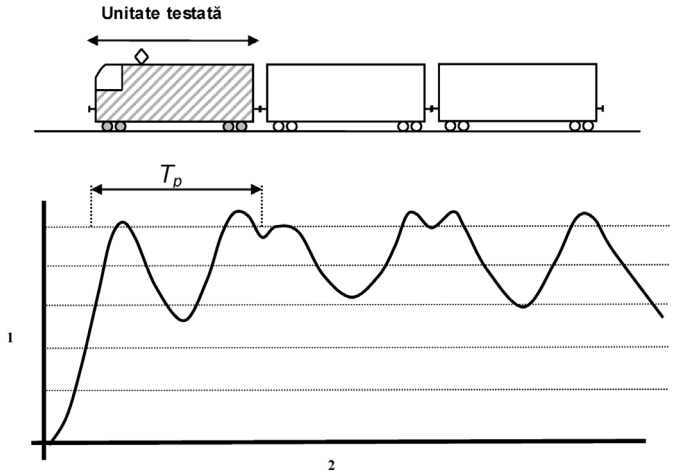
Za motorne vlakove ili vlakove stalnog sastava, vremenski interval mjerenja T podudara se s vremenom prolaska T_p cijelog vozila mimo mjerne točke.

Lokomotive ili vučne prikolice uvijek se ispituju na čelu ispitnog vlaka. Vremenski interval mjerenja T podudara se s vremenom prolaska T_p cijelog vozila (bez odbojnika) mimo mjerne točke (vidjeti **sliku 8**.).

▼B

Slika 8.

Vremenski interval mjerenja za lokomotive ili vučne prikolice



Legenda

1 A-ponderirana razina zvučnog tlaka, dB 2 Vrijeme

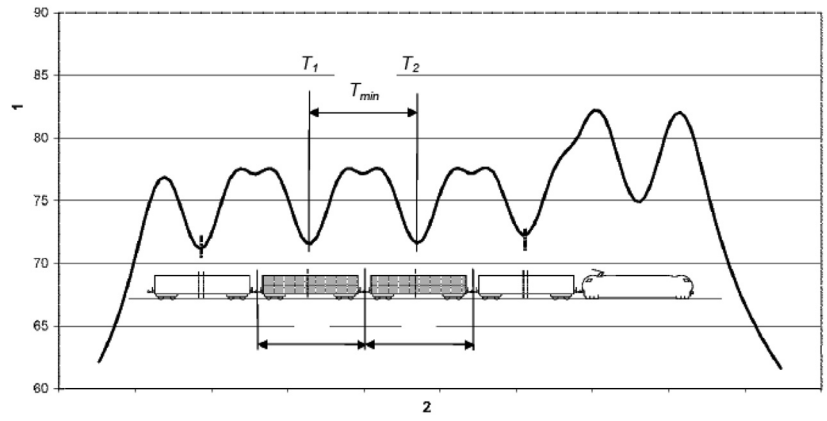
Za vučena vozila, koja su dio vlaka, vremenski interval mjerenja *T* počinje kada središte prvog vozila prođe mimo mjernog položaja (T_1) završava, kada središte posljednjeg vozila prođe mimo mjernog položaja (T_2). Taj postupak se može upotrijebiti isključivo kada su na raspolaganju dva vozila ispitivane vrste. Sljedeća točka „Vremenski intervali mjerenja – posebni slučajevi" donosi prihvatljive ispitne postupke za opisane posebne slučajeve vučenih vozila.

Pri mjerenju vozila u vlaku, vozilo se locira koristeći neovisnu napravu, poput optičkog okidača ili detektora kotača.

Slika 9. prikazuje najmanji vremenski interval mjerenja T_{min}, koji je potreban za mjerenje vučenog vozila.

Slika 9.

Primjer odabira vremenskog intervala mjerenja, *T*, za dijelove vlaka



Legenda

1 A-ponderirana razina zvučnog tlaka, dB 2 Vrijeme

▼B

E6.2.3. *Vremenski intervali mjerenja - posebni slučajevi*

Isključivo kada se opći zahtjevi za ocjenjivanje koji su opisani u točki E6.2.2 ovog Dodatka ne mogu primijeniti zbog neusklađene fizičke građe vozila koje se ocjenjuje, ili jer je vozilo jedinstveno, dozvoljeno je koristiti posebnu metodu ocjenjivanja na temelju općih pravila opisnih u rubrici „Opća pravila" iz ovog Priloga. Točke navedene nakon općih pravila određuju primjenu općih pravila na posebne tipove vozila.

E6.2.3.1. Opća pravila

(a) U svakom slučaju susjedno vozilo(a) su zvučno neutralna i stoga ispunjavaju uvjete navedene u odjeljku „Sastav vlaka (susjedna vozila)" ovog Priloga.

(b) Odabrani vremenski interval mjerenja dozvoljava ocjenjivanje cjelokupnog zvučnog pečata vozila koje se ispituje. Stoga najmanji vremenski interval mjerenja T_{min} odgovara vremenu prolaska (ili više njih) ovog vozila mimo mjernog položaja.

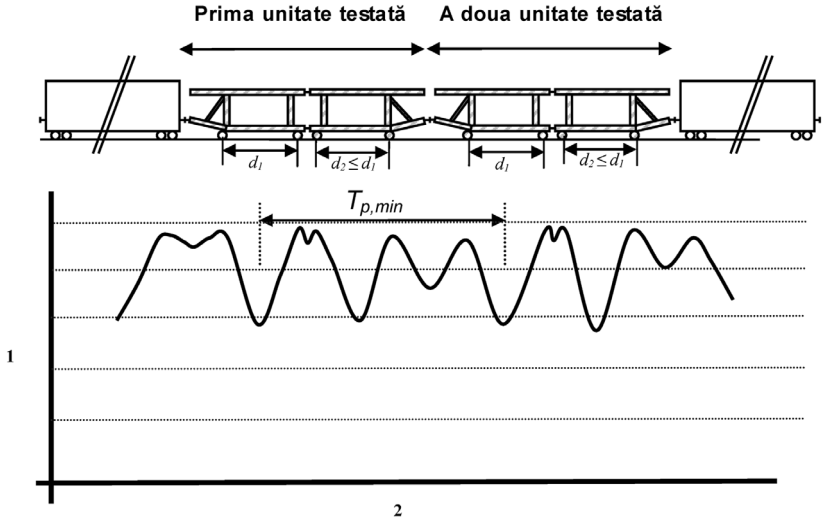
(c) Vremenski interval mjerenja počinje kada središnji dio najduljeg dijela između dva uzastopna kolna sloga prođe pored mikrofona i završava nakon prolaska istog položaja zadnjeg vozila koje se ispituje pored mikrofona.

E6.2.3.2. Vozila s kolnim slogovima na ili u blizini njegovog središta

U nekim konfiguracijama, kolni slogovi smješteni su u blizini ili izravno na središtu vozila koje se ispituje. U tim slučajevima, najmanji vremenski interval mjerenja T_{min} ne počinje kada središte prvog vozila koje se ispituje prođe mimo mjerenog položaja, već kada središte najduljeg dijela između dva uzastopna kolna sloga tog vozila prođe mimo mjernog položaja. Isto završava nakon što istovjetni položaja na zadnjem vozilu prođe mimo mjernog položaja (vidjeti primjere na **slici A.10** i **slici A.11**).

Slika A.10

Najmanji vremenski interval mjerenja vozila s kolnim slogovima smještenim blizu njihovog središta



Legenda

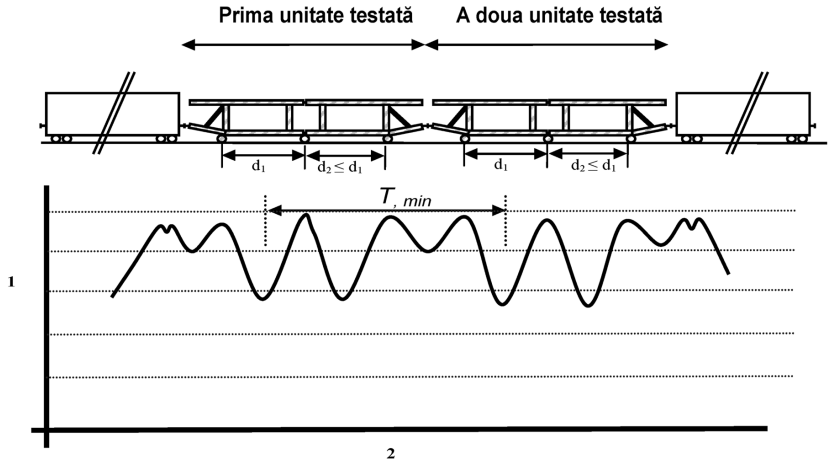
1 A-ponderirana razina zvučnog tlaka, dB

2 Vrijeme

▼B

Slika A.11

Najmanji vremenski interval mjerenja vozila s kolnim slogovima smještenim u njihovom središtu



Legenda

1 A-ponderirana razina zvučnog tlaka, dB 2 Vrijeme

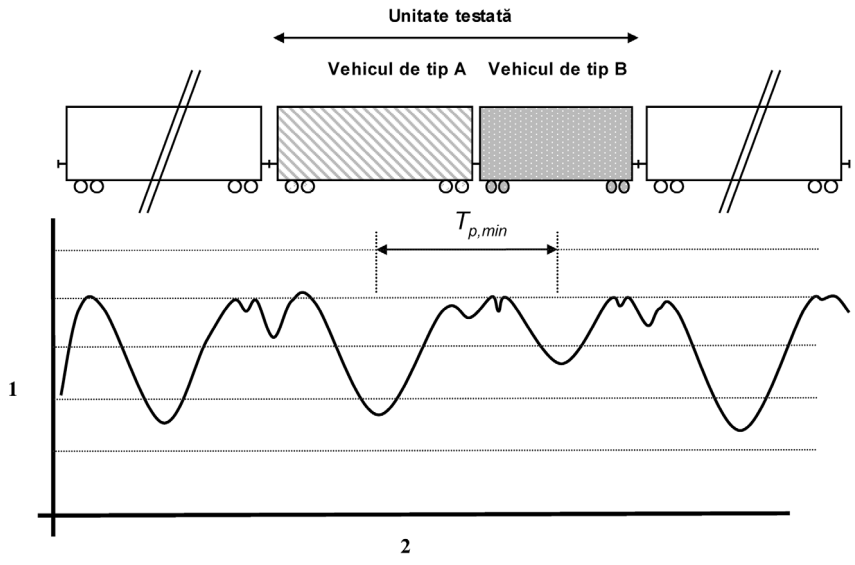
E6.2.3.3. Trajno spojena jedinica, sastavljeno od dva vozila

Ako je ispitno vozilo sastavljeno iz dvaju trajno spojenih vozila, koja nisu nužno jednaka, može se izmjeriti samo jedno vozilo pod uvjetom da su oba vozila simetrična u odnosu na točku. U tom slučaju T_1 odgovara prolasku pored središta vozila i T_2 odgovara prolasku pored sedišta zadnjeg vozila jedinice.

NAPOMENA: Preporučljivo je, da se takvo vozilo ispita na kraju ispitnog vlaka.

Slika A.12

Najmanji vremenski interval mjerenja za jedinicu koja se sastoji od dva trajno spojena vozila



Legenda

1 A-ponderirana razina zvučnog tlaka, dB 2 Vrijeme

▼B

E6.2.3.4. Mjerenje jednog vučenog vozila

Ako se serija sastoji od jednog vozila, dozvoljeno je mjerenje tog vozila pod uvjetom da je isto zvučno simetrično u odnosu na točku.

Taj se postupak ne primjenjuje za vučne vagone.

Ispitivano vozilo mora biti postavljeno na kraju vlaka. Vremenski interval mjerenja T počinje, kada središte vozila prođe mimo mjernog položaja, i završi, kada se razina buke, izmjerena na mjernom položaju smanji najmanje za 10 dB u usporedbi s najvećom razinom buke izmjerenom tijekom prolaska vozila (vidjeti **sliku A.13**).

A-ponderirana ekvivalenta razine buke pri prolasku potom se ocjenjuje pomoću jednadžbe

$$L_{pAeq,Tp} = \frac{1}{T_p}\int_0^{T\to\infty}\frac{p^2}{p_0}dt$$

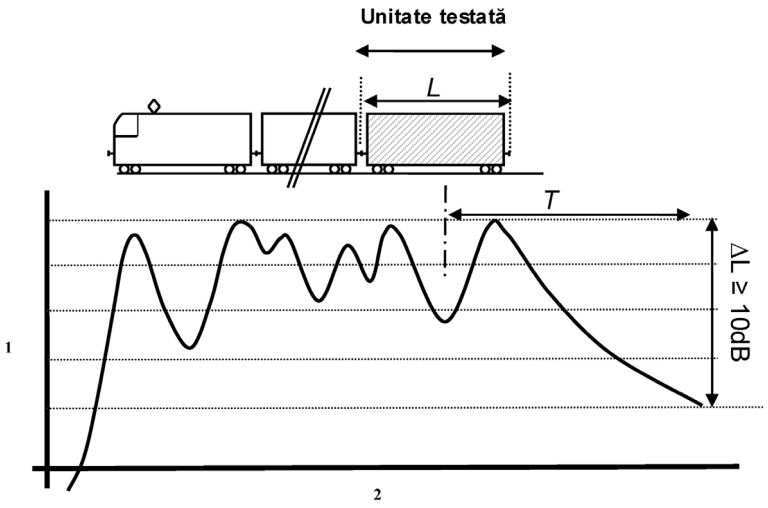
s $T_p = \frac{L}{2} \times \frac{1}{v}$ vrijeme prolaska pola vozila u s

L dužina vozila u m

v brzina vlaka u m/s

Slika A.13

Vremenski interval mjerenja za slučaj u kojem se ispituje samo jedno vozilo na kraju vlaka



Legenda

1 A-ponderirana razina zvučnog tlaka, dB

2 Vrijeme

E7. **Obrada podataka**

Vrijednost $L_{pAeq,Tp}$ izračunava se za svaki mjerni položaj. Rezultat ispitivanja je aritmetička srednja vrijednost svake serije mjerenja, zaokružena na najbližu cjelovitu deseticu.

▼B

Kada se zahtjeva normalizacija buke pri prolasku za referentnu brzinu, tada se to provodi prije zaokruživanja.

Ako su razine zvučnog tlaka izmjerenog na svakoj strani vozila različite; više razine zvučnog tlaka uzimaju se kao konačni rezultati ispitivanja.

Kada su zbog uporabe metode „malog odstupanja” potrebni spektri, potrebno ih je priložiti u pojasevima jedne trećine oktave u rasponu od najmanje [31,5 Hz – 8 000 Hz].

▼B

DODATAK F

DETALJI MJERENJA UNUTARNJE BUKE U UPRAVLJAČNICI

Primjenjuju se sljedeći uvjeti:

(a) vrata i prozori moraju biti zatvoreni;

(b) vučena opterećenja moraju iznositi najmanje dvije trećine najveće dozvoljene vrijednosti.

Za mjerenja pri najvećoj brzini, mikrofon se smješta na razinu strojovođinog uha (u sjedećem položaju), u središtu vodoravne ravnine koja se proteže od prozorskih okana do stražnjeg zida strojarnice.

Za mjerenja utjecaja sirene, koristi se osam jednako razmještenih položaja mikrofona oko položaja glave strojovođe s promjerom od 5 +/– 2,5 cm (u sjedećem položaju) u vodoravnoj ravnini. Aritmetička sredina osam vrijednosti ocjenjuje se u odnosu na graničnu vrijednost.

▼B

DODATAK G

OPĆI PODACI I DEFINICIJE VEZANE ZA ISPITIVANJE BUKE

G1. **Definicije**

Zvučni tlak

p

efektivna vrijednost (RMS) promjenjivog tlaka prema statičnom atmosferskom tlaku, izmjerena u određenom vremenskom razdoblju, izražena u Pa

razina zvučnog tlaka

L_p

razina, dobivena iz jednadžbe:

$$L_p = 10 \lg (p/p_0)^2 \text{ dB} \quad (2)$$

pri čemu je

L_p razina zvučnog tlaka u dB;

p je RMS zvučni tlak u Pa;

p_0 referentni zvučni tlak; p_0 = 20 μPa

A-ponderirana razina zvučnog tlaka

$L_{p\text{A}}$

zvučni tlak koji se dobiva koristeći A-ponderiranu frekvenciju (vidjeti norme EN 61672 –1 i EN 61672-2), prema sljedećoj jednadžbi:

$$L_{p\text{A}} = 10 \lg (p_\text{A}/p_0)^2 \text{ dB} \quad (3)$$

pri čemu je

L_{pA} je A-ponderirana razina zvučnog tlaka u dB;

p_A je RMS A- ponderirani zvučni tlak u Pa;

p_0 referentni zvučni tlak; p_0 = 20 μPa.

AF-ponderirani razvoj razine zvučnog tlaka

$L_{p\text{AF}}(t)$

A-ponderirana razina zvučnog tlaka kao funkcija vremena s vremenskim ponderiranjem F (brzo)

AF-ponderirana najviša razina zvučnog tlaka

$L_{p\text{AFmax}}$

Najviša vrijednost A-ponderirane razine zvučnog tlaka tijekom vremenskog intervala mjerenja T koristeći vremensko ponderiranje F (brzo)

A-ponderirana ekvivalentna stalna razina zvučnog tlaka

$L_{p\text{Aeq},T}$

A-ponderirana razina zvučnog tlaka dobivena sljedećom jednadžbom:

$$L_{p\,Aeq,\,T} = 10 \lg \left(\frac{1}{\text{T}} \int_0^{\text{T}} \frac{\text{p}_\text{A}^2(\text{t})}{\text{p}_0^2} \text{d t} \right)_{\text{dB}} \quad (4)$$

▼B

pri čemu je:

$L_{pAeq,T}$ A-ponderirana ekvivalentna stalna razina zvučnog tlaka u dB;

T je vremenski interval mjerenja u s;

$p_A(t)$ je A-ponderirani trenutni zvučni tlak u Pa;

p_0 referentni zvučni tlak; p_0 = 20 μPa.

G2. **Odstupanja od mjerenja**

Sve mjerene udaljenosti navedene u normi imaju dozvoljeno odstupanje od ± 0,2 m ako nije određen zahtjev.