

2017

Zařízení pro snížení hluku silničního provozu -
Zkušební metoda stanovení akustických vlastností -
Část 5: Vnitřní charakteristiky - Hodnoty zvukové
odrazivosti in situ v podmínkách přímého
zvukového pole

ČSN
EN 1793-5
73 7060

Road traffic noise reducing devices - Test method for determining the acoustic performance -
Part 5: Intrinsic characteristics - In situ values of sound reflection under direct sound field
conditions

Dispositifs de réduction du bruit du trafic routier - Méthode d'essai pour la détermination de la
performance acoustique -
Partie 5: Caractéristiques intrinsèques - Valeurs in situ de réflexion acoustique dans des conditions
de champ acoustique
direct

Lärmschutzvorrichtungen an Straßen - Prüfverfahren zur Bestimmung der akustischen
Eigenschaften -
Teil 5: Produktspezifische Merkmale - In-situ-Werte der Schallreflexion in gerichteten Schallfeldern

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 1793-5:2016. Překlad byl zajištěn Úřadem pro
technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 1793-5:2016. It was translated by
the Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN EN 1793-5 (73 7060) z října 2016.

Národní předmluva

Tato norma je součástí souboru norem pro zařízení pro snížení hluku silničního provozu.

Změny proti předchozí normě

Proti předchozí normě dochází ke změně způsobu převzetí EN 1793-5:2016 do soustavy norem ČSN.
Zatímco norma z října 2016 převzala EN 1793-5:2016 schválením k přímému používání jako ČSN,
tato norma jí přejímá překladem.

Hlavní změny oproti poslední zveřejněné verzi jsou:

- rotační sestava reproduktor/mikrofon byla nahrazena reproduktorem a čtvercovou maticí 9 mikrofonů (měřicí mřížka);
- změna definice RI;
- změna korekčního faktoru pro geometrickou odchylku;
- byl zaveden nový korekční faktor pro směry zdroje zvuku;
- byl zaveden nový korekční faktor pro změny vybuzení zdroje zvuku;
- bylo podrobněji popsáno odčítání signálu impulsové odezvy;
- bylo definováno nejnižší spolehlivé třetinooktávové frekvenční pásmo;
- byl zaveden způsob vyhodnocení nejistoty měření měřicí metody pro reprodukovatelnost (příloha A);
- uvedení podrobného příkladu (příloha B);
- byla přidána informace o vztahu blízkého pole a vzdáleného pole (příloha C).

Informace o citovaných dokumentech

EN 1793-3 zavedena v ČSN EN 1793-3 (73 7060) Zařízení pro snížení hluku silničního provozu - Zkušební metoda stanovení akustických vlastností - Část 3: Normalizované spektrum hluku silničního provozu

EN 61672-1 zavedena v ČSN EN 61672-1 (36 8813) Elektroakustika - Zvukoměry - Část 1: Technické požadavky

ISO/IEC Guide 98-3 zaveden v TNI 01 4109-3:2011 (01 4109) Nejistoty měření - Část 3: Pokyn pro vyjádření nejistoty měření

Související ČSN

ČSN EN 14389-1:2017 (73 7062) Zařízení pro snížení hluku silničního provozu - Postupy hodnocení dlouhodobé účinnosti - Část 1: Akustické vlastnosti

ČSN EN 1793-1:2013 (70 7060) Zařízení pro snížení hluku silničního provozu - Zkušební metoda stanovení akustických vlastností - Část 1: Vnitřní charakteristiky zvukové pohltivosti

ČSN EN 1793-2:2013 (70 7060) Zařízení pro snížení hluku silničního provozu - Zkušební metoda stanovení akustických vlastností - Část 2: Vnitřní charakteristiky vzduchové neprůzvučnosti v podmínkách difuzního zvukového pole

ČSN EN 1793-4:2015 (70 7060) Zařízení pro snížení hluku silničního provozu - Zkušební metoda stanovení akustických vlastností - Část 4: Vnitřní charakteristiky - Určení hodnot difrakce in situ

ČSN EN 1793-6:2013 (70 7060) Zařízení pro snížení hluku silničního provozu - Zkušební metoda stanovení akustických vlastností - Část 6: Vnitřní charakteristiky - Určení zvukové odrazivosti a vzduchové neprůzvučnosti in situ

ČSN EN 60942:2003 (36 8822) Elektroakustika - Akustické kalibrátory

ČSN EN 61260:1995 (36 8852) Elektroakustika – Oktávové a zlomkooktávové pásmové filtry

Vypracování normy

Zpracovatel: Silniční vývoj – ZDZ spol. s r. o., IČ 64507181 ve spolupráci s Ing. Michalem Radimským, Ph.D. a Ing. Radkou Matuszkovou – VUT v Brně, FAST

Technická normalizační komise: TNK 146 Projektování PK, mostů a tunelů

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Dana Bedřichová

EVROPSKÁ NORMA
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 1793-5

Březen 2016

ICS 17.140.30; 93.080.30
1793:2003

Nahrazuje CEN/TS

Zařízení pro snížení hluku silničního provozu –
Zkušební metoda stanovení akustických vlastností –
Část 5: Vnitřní charakteristiky – Hodnoty zvukové odrazivosti in situ
v podmínkách přímého zvukového pole

Road traffic noise reducing devices –
Test method for determining the acoustic performance –
Part 5: Intrinsic characteristics – In situ values of sound reflection
under direct sound field conditions

Dispositifs de réduction du bruit du trafic routier – Méthode d'essai pour la détermination de la performance acoustique – Partie 5: Caractéristiques intrinsèques – Valeurs in situ de réflexion acoustique dans des conditions de champ acoustique direct	Lärmschutzvorrichtungen an Straßen – Prüfverfahren zur Bestimmung der akustischen Eigenschaften – Teil 5: Produktspezifische Merkmale – In-situ-Werte der Schallreflexion in gerichteten Schallfeldern
---	--

Tato evropská norma byla schválena CEN 2016-01-23.

Členové CEN jsou povinni splnit vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací uděluje status národní normy.

Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Řídicím centru CEN-CENELEC nebo u kteréhokoliv člena CEN.

Tato evropská norma existuje ve třech oficiálních verzích (anglické, francouzské, německé). Verze v každém jiném jazyce přeložená členem CEN do jeho vlastního jazyka, za kterou zodpovídá a kterou notifikuje Řídicímu centru CEN-CENELEC, má stejný status jako oficiální verze.



Evropský výbor pro normalizaci
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung

Řídicí centrum CEN-CENELEC: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel

© 2016 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky

Ref. č. EN 1793-5:2016 E

jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Členy CEN jsou národní normalizační orgány Belgie, Bulharska, Bývalé jugoslávské republiky Makedonie, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédska, Švýcarska a Turecka.

Evropská předmluva.....	6
.....	6
Úvod.....	7
.....	7
1..... Předmět normy.....	9
.....	9
2..... Citované dokumenty.....	9
.....	9
3..... Termíny a definice.....	9
.....	9
4..... Symboly a zkratky.....	14
.....	14
5..... Měření činitele odrazu zvuku.....	15
15	
5.1..... Obecný princip.....	15
.....	15
5.2..... Měřená veličina.....	15
.....	15
5.3..... Uspořádání zkoušky.....	18
.....	18
5.4..... Měřicí zařízení.....	22
.....	22
5.4.1... Složky měřicího systému.....	22
.....	22
5.4.2... Zdroj zvuku.....	

.....	23
5.4.3... Zkušební signál	
.....	23
5.5..... Zpracování dat	
.....	24
5.5.1... Kalibrace	
.....	24
5.5.2... Vzorkovací frekvence	
.....	24
5.5.3... Hluk pozadí	
.....	25
5.5.4... Technika odčítání signálu	
.....	25
5.5.5... Časové okénko Adrienne	
.....	27
5.5.6... Umístění časového okénka Adrienne	39
5.5.7... Nízkofrekvenční mez a velikost vzorku	30
5.6..... Umístění měřicího zařízení	
.....	32
5.6.1... Maximální vzorková plocha	
..	32
5.6.2... Výběr polohy měření	
.....	32
5.6.3... Odrazivé objekty	
.....	37
5.6.4... Podmínky	

bezpečnosti.....	37
5.7..... Povrch vzorků a meteorologické podmínky.....	37
5.7.1... Stav povrchu vzorků.....	37
5.7.2... Vítr.....	37
5.7.3... Teplota vzduchu.....	37
5.8..... Jednočíselná veličina odrazu zvuku DL_{RI}	37
5.9..... Nejistota měření.....	38
5.10.... Postup měření.....	38
5.11.... Protokol o zkoušce.....	38
Příloha A (informativní) Nejistota měření.....	40
A.1..... Obecně.....	40
A.2..... Nejistota měření na základě reprodukovatelnosti dat.....	40
A.3..... Směrodatná odchylka opakovatelnosti a reprodukovatelnosti činitel odrazu zvuku.....	40
Příloha B (informativní) Šablona protokolu měření zvukové odrazivosti silničních protihlukových zařízení.....	42
B.1.... Přehled.....	42

B.2..... Zkušební sestava

(příklad).....

..... 44

B.3..... Zkoušené zařízení a zkušební situace (příklad).....	45
B.4..... Výsledky zkoušky (příklad).....	46
B.4.1.. Část 1 - Výsledky v tabulkové formě.....	46
B.4.2.. Část 2 - Výsledky v grafické formě.....	47
B.5..... Nejistota (příklad).....	47
Příloha C (informativní) Vztah blízkého pole a vzdáleného pole.....	49
Bibliografie.....	50

Evropská předmluva

Tuto evropskou normu (EN 1793-5:2016) připravila technická komise CEN/TC 226 *Silniční zařízení*, pracovní skupina 6 *Protihluková zařízení*, jejíž sekretariát zajišťuje AFNOR.

Tento dokument nahrazuje normu CEN/TS 1793-5:2003.

Této evropské normě musí být udělen statut národní normy, a to buď vydáním identického textu, nebo schválením k přímému používání, a to nejpozději do září 2016 a národní normy, které jsou s ní v rozporu, je nutno zrušit nejpozději do září 2016.

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CEN [a/nebo CENELEC] nenes odpovědnost za identifikaci některých nebo všech takových patentových práv.

S ohledem na nahrazený dokument, byly provedeny následující změny:

- rotační sestava reproduktor/mikrofon byla nahrazena reproduktorem a čtvercovou maticí 9 mikrofonů (měřicí mřížka);
- změna definice činitele dorazu RI;
- změna korekčního faktoru pro geometrickou odchylku;
- byl zaveden nový korekční faktor pro směry zdroje zvuku;
- byl zaveden nový korekční faktor pro změny vybuzení zdroje zvuku;
- bylo podrobněji popsáno odčítání signálu impulsové odezvy;
- bylo lépe definováno nejnižší spolehlivé třetinooktávové frekvenční pásmo;
- byl zaveden způsob, jak vyhodnotit nejistotu měřicí metody z reprodukovatelnosti dat (příloha A);
- uvedení podrobného příkladu (příloha B);
- byla přidána informace o vztahu blízkého pole a vzdáleného pole (příloha C).

Tuto normu je třeba použít společně s:

EN 1793, *Zařízení pro snížení hluku silničního provozu - Zkušební metody stanovení akustických vlastností*,

- *Část 1: Vnitřní charakteristiky zvukové pohltivosti*
- *Část 2: Vnitřní charakteristiky vzduchové neprůzvučnosti v podmínkách difuzního zvukového pole*
- *Část 3: Normalizované spektrum hluku silničního provozu*
- *Část 4: Vnitřní charakteristiky - Určení hodnot difrakce in situ*
- *Část 6: Vnitřní charakteristiky - Určení zvukové odrazivosti a vzduchové neprůzvučnosti in situ*

Podle vnitřních předpisů CEN-CENELEC jsou tuto evropskou normu povinny zavést národní normalizační organizace následujících zemí: Belgie, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Makedonie, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenské republiky, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédska, Švýcarska a Turecka.

Úvod

Tento dokument popisuje zkušební metodu pro stanovení charakteristik zvukové odrazivosti zařízení pro snížení hluku určených pro pozemní komunikace v místech bez dozvuku (zjištění vlastností vlastního zařízení). Může být používána in situ, tj. přímo na místě (v terénu) instalace zařízení pro snížení hluku. Při použití této metody nedochází k poškození povrchu zkušební vzorku.

Tuto metodu lze použít k posuzování výrobků instalovaných podél pozemních komunikací a také k ověření shody instalovaných zařízení pro snížení hluku s návrhovými charakteristikami. Metodu lze běžně používat k ověření dlouhodobé účinnosti zařízení pro snížení hluku.

Metoda vychází z průměru výsledků měření získaných v různých místech před zkoušeným zařízením a/nebo pro určité úhly dopadu. Lze ji použít k posuzování výrobků s rovným i nerovným povrchem.

Touto metodou získané výsledky měření odrazu zvuku nejsou přímo srovnatelné s výsledky laboratorní metody (podle EN 1793-1) hlavně proto, že tato metoda používá volné zvukové pole, zatímco laboratorní metoda předpokládá difuzní zvukové pole. Zkušební metoda popsaná v tomto dokumentu by neměla být použita pro určení charakteristik zvukové odrazivosti zařízení pro snížení hluku určených pro místa s dozvukem, např. obklady uvnitř tunelů, hluboké zářezy.

Pro účely tohoto dokumentu je místo s dozvukem definováno na základě obálky, e , přes komunikaci tvořené zkoušeným zařízením, stěnami zářezu nebo budovami (obálka nezahrnuje povrch vozovky), jak je znázorněno čárkovane na obrázku 1. Místo je posuzováno jako místo s dozvukem, když procento otevřeného prostoru v obálce je menší nebo rovnající se 25 %, tj. místo s dozvukem je, když $w/e \geq 0,25$, kde $e = (w + h_1 + h_2)$.

Tato metoda navíc uvádí specifickou veličinu, nazvanou činitel odrazu, pro definování zvukové odrazivosti před zařízením pro snížení hluku, zatímco laboratorní metoda udává činitel zvukové pohltivosti. Laboratorní hodnoty činitele zvukové pohltivosti lze převést na obvyklé hodnoty činitele odrazu tak, že v součtu tvoří hodnotu jedna. V tomto případě se vychází z výzkumných studií, které potvrzují, že existuje značná shoda mezi laboratorními údaji naměřenými podle EN 1793-1 a údaji naměřenými v terénu podle metody popsané v tomto dokumentu [7], [10], [20], [21].

Tuto metodu lze použít při posuzování zařízení pro snížení hluku i v jiných případech, např. při jejich instalování v sousedství průmyslových zařízení. V takovém případě by mělo být při výpočtu použito vhodné spektrum.



(a) Částečné překrytí na obou stranách komunikace; obálka $e = w + h_1 + h_2$.



(b) Částečné překrytí na jedné straně komunikace; obálka $e = w + h_1$.



(c) Hluboký zářez; obálka $e = w + h_1 + h_2$.



(d) Vysoké stěny nebo budovy; obálka $e = w + h_1 + h_2$.

Legenda

r povrch vozovky

w šířka otevřeného prostoru

POZNÁMKA Obrázek 1 není v měřítku.

Obrázek 1 - Schéma čtyř případů místa s dozvukem

1 Předmět normy

Tato evropská norma popisuje zkušební metodu pro měření veličiny, která reprezentuje charakteristiky zvukové odrazivosti zařízení pro snížení hluku silničního provozu: činitele odrazu.

Zkušební metoda se používá pro:

- stanovení charakteristik zvukové odrazivosti zařízení pro snížení hluku instalovaných podél pozemních komunikací, které mají být měřeny na typických instalacích podél pozemních komunikací nebo na příslušném vzorovém úseku;
- stanovení charakteristik zvukové odrazivosti zařízení pro snížení hluku in situ v reálných podmínkách;
- porovnání návrhových charakteristik s hodnotami skutečného provedení po dokončení stavebních prací;
- ověření dlouhodobé účinnosti zařízení pro snížení hluku (při opakovaném užití této metody).

Zkušební metoda se nepoužívá pro:

- stanovení charakteristik zvukové odrazivosti zařízení pro snížení hluku silničního provozu instalovaných v místech s dozvukem, např. v tunelech nebo hlubokých zářezech.

Výsledky jsou vyjádřeny jako funkce frekvence v třetinooktávových pásmech mezi 100 Hz a 5 kHz. Nelze-li získat platné výsledky měření v celém udaném frekvenčním rozsahu, musí být výsledky udány v omezeném frekvenčním rozsahu a musí být zřetelně uvedeny důvody tohoto omezení.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.