

2018

Vzduchové filtry pro všeobecné větrání -
Část 3: Stanovení účinnosti gravimetrické metody a odporu proti
proudění vzduchu pomocí hmotnosti zachyceného zkušebního prachu

ČSN
EN ISO 16890-3
12 5009

idt ISO 16890-3:2016

Air filters for general ventilation -
Part 3: Determination of the gravimetric efficiency and the air flow resistance versus the mass of
test dust captured

Filtres a air de ventilation générale -
Partie 3: Détermination de l'efficacité gravimétrique et de la résistance a l'écoulement de l'air par
rapport a la quantité
de poussiere d'essai retenue

Luftfilter für die allgemeine Raumluftechnik -
Teil 3: Ermittlung des gravimetrischen Wirkungsgrades sowie des durchflusswiderstandes im
Vergleich
zu der aufgenommenen Masse von Prüfstaub

Tato norma je českou verzí evropské normy EN ISO 16890-3:2016. Překlad byl zajištěn Českou
agenturou pro standardizaci. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN ISO 16890-3:2016. It was
translated by the Czech Standardization Agency. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN EN ISO 16890-3 (12 5009) z listopadu 2017.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Proti předchozí normě dochází ke změně způsobu převzetí EN ISO 16890-3:2016 do soustavy norem
ČSN. Zatímco ČSN EN ISO 16890-3 z listopadu 2017 převzala EN ISO 16890-3:2016 schválením
k přímému používání jako ČSN oznámením ve Věstníku ÚNMZ, tato norma ji přejímá překladem.

Informace o citovaných dokumentech

ISO 15957 zavedena v ČSN EN ISO 15957 (12 5007) Zkušební prachy pro hodnocení filtračních

zařízení

ISO 16890-1 zavedena v ČSN EN ISO 16890-1 (12 5009) Vzduchové filtry pro všeobecné větrání – Část 1: Technické specifikace, požadavky a klasifikační metody založené na účinnosti odlučování částic (ePM)

ISO 16890-2:2016 zavedena v ČSN EN ISO 16890-2:2017 (12 5009) Vzduchové filtry pro všeobecné větrání – Část 2: Měření účinnosti odlučování částic a odporu proti proudění vzduchu

ISO 16890-4 zavedena v ČSN EN ISO 16890-4 (12 5009) Vzduchové filtry pro všeobecné větrání – Část 4: Metoda určující stanovení minimální zkušební účinnosti odlučování částic

ISO 29463-1 nezavedena

ISO 29464 zavedena v ČSN ISO 29464 (12 5300) Zařízení pro čištění vzduchu a jiných plynů – Terminologie

Související ČSN

ČSN ISO 2854 (01 0234) Statistická interpretace údajů. Odhady a testy středních hodnot a rozptylů

ČSN EN ISO 14644-3 (12 5301) Čisté prostory a příslušné řízené prostředí – Část 3: Zkušební metody

ČSN EN ISO 5167-1 (25 7710) Měření průtoku tekutin pomocí snímačů diferenčního tlaku vložených do zcela zaplněného potrubí kruhového průřezu – Část 1: Obecné principy a požadavky

ČSN EN 779:2012 (12 5001) Filtry atmosférického vzduchu pro odlučování částic pro všeobecné větrání – Stanovení filtračních parametrů

Upozornění na národní poznámky

Do normy byly k článkům 4, 7.4, 8.2, 9.2.1 doplněny národní poznámky.

Vypracování normy

Zpracovatel: Centrum technické normalizace, Univerzitní centrum energeticky efektivních budov ČVUT v Praze, IČO 68407700, Doc. Ing. Jiří Hemerka, CSc. a Ing. Pavel Vybíral, Ph.D.

Technická normalizační komise: TNK 75 Vzduchotechnická zařízení

Pracovník České agentury pro standardizaci: Ing. Michal Dalibor

Česká agentura pro standardizaci je státní příspěvková organizace zřízená Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví na základě ustanovení § 5 odst. 2 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

EVROPSKÁ NORMA
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN ISO 16890-3

Prosinec 2016

Vzduchové filtry pro všeobecné větrání -

Část 3: Stanovení účinnosti gravimetrické metody a odporu proti proudění vzduchu pomocí hmotnosti zachyceného zkušebního prachu

(ISO 16890-3:2016)

Air filters for general ventilation -

Part 3: Determination of the gravimetric efficiency and the air flow resistance versus the mass of test dust captured

(ISO 16890-3:2016)

Filtres a air de ventilation générale -

Partie 3: Détermination de l'efficacité gravimétrique et de la résistance a l'écoulement de l'air par rapport a la quantité de poussiere d'essai retenue

(ISO 16890-3:2016)

Luftfilter für die allgemeine Raumluftechnik -

Teil 3: Ermittlung des gravimetrischen Wirkungsgrades sowie des durchflusswiderstandes im Vergleich zu der aufgenommenen Masse von Prüfstaub

(ISO 16890-3:2016)

Tato evropská norma byla schválena CEN dne 2016-09-19.

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 biblio-

grafické 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.

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, Srbska, Španělska, Švédsko, Švýcarsko a Turecko.



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

č. EN ISO 16890-3:2016 E

jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Ref.

Evropská předmluva

Tento dokument (EN 16890-3:2016) vypracovala technická komise ISO/TC 142 *Zařízení na čištění vzduchu a jiných plynů*, ve spolupráci s technickou komisí CEN/TC 195 *Vzduchové filtry pro všeobecné čištění vzduchu*, jejíž sekretariát zajišťuje UNI.

Této evropské normě je nutno nejpozději do června 2017 udělit status národní normy, a to buď vydáním identického textu, nebo schválením k přímému používání, a národní normy, které jsou s ní v rozporu, je nutno zrušit nejpozději do června 2017.

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CEN [a/nebo CENELEC] nelze činit odpovědným za identifikaci jakéhokoliv nebo všech patentových práv.

Tento dokument nahrazuje EN 779:2012.

Tento dokument byl vypracován na základě mandátu uděleného CEN Evropskou komisí a Evropským sdružením volného obchodu.

Podle vnitřních předpisů CEN/CENELEC jsou tuto evropskou normu povinny zavést národní normalizační organizace následujících zemí: 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, Srbska, Španělska, Švédsko, Švýcarsko a Turecko.

Oznámení o schválení

Text ISO 16890-3:2016 byl schválen CEN jako EN ISO 16890-3:2016 bez jakýchkoliv modifikací.

Evropská předmluva.....	4
Předmluva.....	6
Úvod.....	7
1..... Předmět normy.....	8
2..... Citované dokumenty.....	8
3..... Termíny a definice.....	8
3.1..... Průtok vzduchu a odpor.....	8
3.2..... Zkoušené zařízení.....	9
3.3..... Gravimetrická účinnost.....	10
3.4..... Ostatní termíny.....	10
4..... Značky a zkratky.....	11
5..... Obecné požadavky na zkoušené zařízení.....	12
5.1..... Požadavky na zkoušené zařízení.....	12
5.2..... Příprava zkoušeného	

zařízení.....	12
6..... Zátěžový prach.....	12
7..... Zkušební zařízení.....	12
8..... Způsobilost zkušební tratě a zařízení.....	15
8.1..... Plán požadavků na zkoušky způsobilosti.....	15
8.2..... Průtok vzduchu podávacem prachu.....	15
8.3..... Zkouška způsobilosti na účinnost koncového filtru.....	16
9..... Sled zkoušky u zatěžování prachem.....	16
9.1..... Postup zkoušky u filtru.....	16
9.1.1... Příprava zkoušeného zařízení.....	16
9.1.2... Počáteční odpor při průtoku vzduchu.....	16
9.2..... Zatěžování prachem.....	16
9.2.1... Proces zatěžování prachem.....	16
9.2.2... Odlučivost.....	17
9.2.3... Jímavost filtru.....	17

10..... Uvádění výsledků.....	18
10.1.... Obecně.....	18
10.2.... Požadované součásti zprávy.....	18
10.2.1 Uváděné hodnoty.....	18
10.2.2 Souhrnná zpráva.....	18
10.2.3 Podrobnosti zprávy.....	19
Příloha A (informativní) Výpočet odporu při průtoku vzduchu.....	24
Bibliografie.....	25

Předmluva

ISO (Mezinárodní organizace pro normalizaci) je celosvětová federace národních normalizačních orgánů (členů ISO). Mezinárodní normy obvykle vypracovávají technické komise ISO. Každý člen ISO, který se zajímá o předmět, pro který byla vytvořena technická komise, má právo být v této technické komisi zastoupen. Práce se zúčastňují také vládní i nevládní mezinárodní organizace, s nimiž ISO navázala pracovní styk. ISO úzce spolupracuje s Mezinárodní elektrotechnickou komisí (IEC) ve všech záležitostech normalizace v elektrotechnice.

Postupy použité při tvorbě tohoto dokumentu a postupy určené pro jeho další udržování jsou popsány ve směrnících ISO/IEC, část 1. Zejména se má věnovat pozornost rozdílným schvalovacím kritériím potřebným pro různé druhy dokumentů ISO. Tento dokument byl vypracován v souladu s redakčními pravidly uvedenými ve směrnících ISO/IEC, část 2 (viz www.iso.org/directives).

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. ISO nelze činit odpovědnou za identifikaci jakéhokoliv nebo všech patentových práv. Podrobnosti o jakýchkoliv patentových právech identifikovaných během přípravy tohoto dokumentu budou uvedeny v úvodu a/nebo v seznamu patentových prohlášení obdržných ISO (viz www.iso.org/patents).

Jakýkoliv obchodní název použitý v tomto dokumentu se uvádí jako informace pro usnadnění práce uživatelů a neznamena schválení.

Vysvětlení významu specifických termínů a výrazů ISO, které se vztahují k posuzování shody, jakož i informace o tom, jak ISO dodržuje principy WTO týkající se technických překážek obchodu (TBT), jsou uvedeny na tomto odkazu URL: [Foreword – Supplementary information](#).

Za tento dokument je odpovědná komise ISO/TC 142 *Zařízení na čištění vzduchu a jiných plynů*.

Toto první vydání normy ISO 16890-3 společně s normami ISO 16890-1, ISO 16890-2 a ISO 16890-4 zrušuje a nahrazuje technicky revidovanou normu ISO / TS 21220: 2009.

ISO 16890 sestává z následujících částí se společným názvem *Vzduchové filtry pro všeobecné větrání*:

- *Část 1: Technické specifikace, požadavky a klasifikační metody založené na účinnosti odlučování částic (ePM)*
- *Část 2: Měření účinnosti odlučování částic a odporu proti proudění vzduchu*
- *Část 3: Stanovení účinnosti gravimetrické metody a odporu proti proudění vzduchu pomocí hmotnosti zachyceného zkušebního prachu*
- *Část 4: Metoda určující stanovení minimální zkušební účinnosti odlučování částic*

Úvod

Účinky aerosolových částic (PM) na lidské zdraví byly v minulých desetiletích rozsáhle studovány. Výsledky ukazují, že jemný prach může být vážným zdravotním rizikem, přispívající nebo dokonce způsobující dýchací a kardiovaskulární nemoci. Podle rozsahu velikosti částic mohou být definovány různé třídy (frakce) aerosolových částic. Nejdůležitější jsou frakce částic PM_{10} , $PM_{2,5}$ a PM_1 . Podle americké Agentury pro životní prostředí (EPA), Světové zdravotnické organizace (WHO) a Evropské unie je frakce částic PM_{10} definována jako aerosolové částice, které projdou velikostně-selektivním vstupem (třídícím) s účinností odloučení 50 % pro částici aerodynamického průměru 10 mm. Podobně jsou definovány frakce částic $PM_{2,5}$ a PM_1 . Tato definice však není přesná, pokud není blíže definována metoda odběru vzorku a vstupní třídící element s jasně určenou třídící křivkou. V Evropě je referenční metoda pro odběr vzorku a měření frakce částic PM_{10} popsána v EN 12341. Princip měření frakce částic PM_{10} rozptýlených aerosolových částic je založen na odloučení částic na filtru s gravimetrickým vyhodnocením hmotnosti (viz směrnice Rady EU 1999/30/EC z 22. dubna 1999).

Protože přesná definice PM_{10} , $PM_{2,5}$ a PM_1 je dosti složitá a není jednoduché tyto frakce měřit, veřejné autority jako americká EPA nebo německá Federální agentura pro životní prostředí (Umweltbundesamt) stále více ve svých publikacích používají jednodušší definici frakce částic PM_{10} jako částice menší nebo rovné 10 mm. Protože tato odchylka oproti výše uvedené složitě „oficiální“ definici nemá významný dopad na účinnost odloučení částic na filtračním prvku (filtru), série norem ISO 16890 se odkazuje na tuto zjednodušenou definici frakcí částic PM_{10} , $PM_{2,5}$ a PM_1 .

Aerosolové částice PM v souvislosti se sérií ISO 16890 označují velikostní frakci přírodního aerosolu (kapalné a tuhé částice) rozptýlené v okolním vzduchu. Symbol ePM_x označuje účinnost zařízení na čištění vzduchu pro částice s opticky stanoveným průměrem mezi 0,3 mm a x mm. V sérii ISO 16890 jsou pro uvedené hodnoty účinností použity následující rozsahy velikostí částic.

Tabulka 1 - Rozsah opticky stanovených velikostí částic pro definici účinností ePM_x

Účinnost	Rozsah velikostí, mm
ePM_{10}	0,3 ? x ?10
$ePM_{2,5}$	0,3 ? x ?2,5
ePM_1	0,3 ? x ?1

Vzduchové filtry pro všeobecné větrání se široce používají ve vytápění, větrání a klimatizaci budov. U těchto aplikací filtry snižováním koncentrace aerosolových částic výrazně ovlivňují kvalitu vnitřního vzduchu a tudíž zdraví lidí. Aby se umožnila projektantům a personálu údržby volba správného typu filtrů, existuje zájem mezinárodního obchodu a výroby o správně definovanou společnou metodu zkoušení a třídění filtrů podle jejich účinnosti odlučování částic, zejména s ohledem na odlučování aerosolových částic. Stávající regionální normy používají zcela odlišné metody zkoušení a klasifikace filtrů, které neumožňují jejich vzájemné porovnání a tudíž ztěžují globální obchod s běžnými výrobky. Navíc, stávající průmyslové normy mají známá omezení tím, že generují výsledky, které jsou často daleko od provozních filtračních parametrů, tj. nadhodnocují u mnoha výrobků účinnost odlučování částic. S novou sérií ISO 16890 je přijat zcela nový přístup pro systém zatřídění filtrů, poskytující lepší a užitečnější výsledky v porovnání s existujícími normami.

Série norem ISO 16890 popisuje zařízení, materiály, technické specifikace, požadavky, způsobilost a postupy k vytvoření laboratorních provozních parametrů a klasifikace filtrů podle účinnosti odlučování, založené na změřené frakční účinnosti a převedené do systému uváděných parametrů

ePM_x .

Vzduchové filtrační prvky se podle série ISO 16890 laboratorně hodnotí podle jejich schopnosti odstraňovat aerosolové částice, vyjádřené jako hodnoty účinností ePM_1 , $ePM_{2,5}$ a ePM_{10} . Vzduchové filtrační prvky mohou být poté zatříděny podle postupu, uvedeném v části ISO 16890-1. Účinnost odlučování částic filtračního prvku se měří jako závislost na velikosti částic v rozsahu velikostí částic od 0,3 μm do 10 μm u nezatíženého a neupraveného filtračního prvku podle postupu uvedeného v ISO 16890-2. Po zkoušení počáteční odlučivosti aerosolových částic se filtrační prvek upraví podle postupu uvedeného v části ISO 16890-4 a měření účinnosti odlučování částic filtračního prvku se zopakuje u upraveného filtračního prvku. Toto se provádí proto, aby se zjistila informace o úrovni mechanismu elektrostatického odlučování, který se může nebo nemusí uplatnit při zkoušce filtračního prvku. Jako střední účinnost odlučování filtru se u každého velikostního intervalu částic výpočtem stanoví střední hodnota mezi počáteční účinností elektrostaticky neupraveného a upraveného filtru. Střední hodnoty účinnosti odlučování se použijí pro výpočet hodnot účinností ePM_x s uvažováním normalizovaného rozdělení velikostí částic u souvisejícího okolního aerosolu. Při porovnání filtrů zkoušených podle série ISO 16890 se musí porovnávat hodnoty frakčních účinností vždy u stejné ePM_x třídy (např. hodnota ePM_1 filtru A s hodnotou ePM_1 filtru B). Zkouška jímavosti filtru a hodnota počáteční odlučivosti na zátěžový prach se u filtračního prvku stanovuje podle postupu uvedeného v této části ISO 16890-3.

1 Předmět normy

Tato část ISO 16890 blíže určuje zkušební zařízení a zkušební metody použité pro měření gravimetrické účinnosti a odporu při průtoku vzduchu vzduchových filtrů pro všeobecné větrání.

Tato část normy je určena pro použití ve spojení s ISO 16890-1, ISO 16890-2 a ISO 16890-4.

Zkušební metoda popsaná v této části ISO 16890 je použitelná pro průtoky vzduchu mezi 0,25 m³/s (900 m³/h, 530 ft³/min) a 1,5 m³/s (5 400 m³/h, 3 178 ft³/min), vztahující se na zkušební trať se jmenovitou čelní plochou 610 mm × 610 mm (24 palce × 24 palce).

ISO 16890 (všechny části) se vztahuje na filtrační prvky pro odlučování částic pro všeobecné větrání s hodnotou účinnosti ePM₁ menší nebo rovnou 99 % a hodnotou účinnosti ePM₁₀ větší než 20 % zkoušené podle postupů stanovených v ISO 16890 (všechny části).

Vzduchové filtrační prvky mimo tento rozsah účinností se zkoušejí jinými použitelnými zkušebními metodami, viz ISO 29463 (všechny části).

Filtrační prvky použité u přenosných pokojových čističek vzduchu jsou vyčleněny z předmětu této části ISO 16890.

Výkonnostní parametry filtrů získané v souladu s ISO 16890 (všechny části) nemohou být samy o sobě kvantitativně použity k předpovědi parametrů filtru v provozu – účinnosti a životnosti.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.