

# ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 13.040.20 Únor 2010

**Vnitřní ovzduší -**

**Část 12: Postup odběru vzorků při stanovení polychlorovaných bifenyliů (PCB), polychlorovaných dibenzo-*p*-dioxinů (PCDD), polychlorovaných dibenzofuranů (PCDF) a polycyklických aromatických uhlovodíků (PAH)**

**ČSN**

**EN ISO 16000-12**

83 5801

idt ISO 16000-12:2008

Indoor air – Part 12: Sampling strategy for polychlorinated biphenyls (PCBs), polychlorinated dibenzo-*p*-dioxins (PCDDs), polychlorinated dibenzofurans (PCDFs) and polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs)

Air intérieur – Partie 12: Stratégie d'échantillonnage des polychlorobiphényles (PCB), des polychlorodibenzo-*p*-dioxines (PCDD), des polychlorodibenzofuranes (PCDF) et des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Inneraumluftverunreinigungen – Teil 12: Probenahmestrategie für polychlorierte Biphenyle (PCB), polychlorierte Dibenzo-*p*-dioxine (PCDD), polychlorierte Dibenzofurane (PCDF) und polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAH)

Tato norma je českou verzí evropské normy EN ISO 16000-12:2008. 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 ISO 16000-12:2008. It was translated by 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 ISO 16000-12 (83 5801) ze září 2008.

Národní předmluva

Změny proti předchozím normám

Proti předchozí normě dochází ke změně způsobu převzetí EN ISO 16000-12:2008 do soustavy norem ČSN. Zatímco ČSN EN ISO 16000-12 ze srpna 2008 převzala EN ISO 16000-12:2008 schválením k přímému používání jako ČSN, tato norma ji přejímá překladem.

Citované normy

ISO 12884:2000 dosud nezavedena

ISO 16000-1 zavedena v ČSN EN ISO 16000-1:2007 (83 5801) Vnitřní ovzduší – Část 1: Obecná

hlediska odběru vzorků

ISO 16000-13 dosud nezavedena

ISO 16362 dosud nezavedena

Souvisící ČSN

ČSN ISO 31-0 (01 1300) Veličiny a jednotky. Část 0: Všeobecné zásady

ČSN ISO 31-8 (01 1300) Veličiny a jednotky. Část 8: Fyzikální chemie a molekulová fyzika

Vypracování normy

Zpracovatel: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, IČ 60461373, Doc. Ing. František Skácel, CSc. a Ing. Viktor Tekáč, Ph.D.

Technická normalizační komise: TNK 117 Kvalita ovzduší

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Gabriela Šimonová

## **EVROPSKÁ NORMA EN ISO 16000-12**

### **EUROPEAN STANDARD**

### **NORME EUROPÉENNE**

### **EUROPÄISCHE NORM** Duben 2008

ICS 13.040.20

#### **Vnitřní ovzduší -**

#### **Část 12: Postup odběru vzorků při stanovení polychlorovaných bifenyků (PCB), polychlorovaných dibenzo-*p*-dioxinů (PCDD), polychlorovaných dibenzofuranů (PCDF) a polycyklických aromatických uhlovodíků (PAH)**

Indoor air -

Part 12: Sampling strategy for polychlorinated biphenyls (PCBs), polychlorinated dibenzo-*p*-dioxins (PCDDs), polychlorinated dibenzofurans (PCDFs) and polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs)

Air intérieur -

Partie 12: Stratégie d'échantillonnage des polychlorobiphényles (PCB), des polychlorodibenzo-*p*-dioxines (PCDD), des polychlorodibenzofuranes (PCDF) et des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Inneraumluftverunreinigungen -

Teil 12: Probenahmestrategie für polychlorierte Biphenyle (PCB), polychlorierte Dibenzo-*p*-dioxine (PCDD), polychlorierte Dibenzofurane (PCDF) und polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAH)

Tato evropská norma byla schválena CEN 2009-03-21.

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

Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Řídicím centru 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, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CEN jsou národní normalizační orgány Belgie, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska,

Finska, Francie, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédsko a Švýcarsko.

## **CEN**

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

**Řídicí centrum: rue de Stassart 36, B-1050 Brusel**

© 2008 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmkoli prostředky Ref. č. EN ISO 16000-12:2008 E jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

### Předmluva CEN

Tento dokument (EN ISO 16000-12:2008) byl vypracován Technickou komisí ISO/TC 146 „Kvalita ovzduší“ ve spolupráci s Technickou komisí CEN/TC 264 „Kvalita ovzduší“, jejíž sekretariát zajišťuje DIN.

Této evropské normě je nutno nejpozději do října 2008 dát status národní normy, a to buď vydáním identického textu, nebo schválením k přímému používání. Národní normy, které jsou s ní v rozporu, je nutno zrušit nejpozději do října 2008.

Podle Vnitřních předpisů CEN/CENELEC jsou tuto evropskou normu povinny zavést národní normalizační

organizace následujících zemí: Belgie, Bulharsko, České republiky, Dánsko, Estonsko, Finsko, Francie, Irsko, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšsko, Lucembursko, Maďarsko, Malta, Německo, Nizozemsko, Norsko, Polsko, Portugalsko, Rakousko, Rumunsko, Řecko, Slovensko, Slovinsko, Spojeného království, Španělsko, Švédsko a Švýcarsko.

### Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy ISO 16000-12:2008 byl schválen CEN jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

### Obsah

Strana

#### Úvod 8

#### **1** Předmět normy 9

#### **2** Citované normativní dokumenty 9

#### **3** Zdroje a výskyt PCB, PCDD/PCDF a PAH 9

##### **3.1** Všeobecně 9

##### **3.** PCB 10

##### **3.3** PCDD/PCDF 11

### **3.4 PAH 11**

## **4 Postup měření 11**

### **4.1 Všeobecně 11**

### **4.2 PCB 11**

### **4.3 PCDD/PCDF 11**

### **4.4 PAH 12**

## **5 Příprava měření 12**

### **5.1 Všeobecně 12**

### **5.2 Předběžný průzkum před měřením 12**

### **5.3 Cíl měření (a vnitřních klimatických podmínek) 13**

### **5.4 Vzorkovací doba a četnost měření 14**

### **5.5 Vzorkovací stanoviště 15**

### **5.6 Srovnávací měření 15**

### **5.7 Prokazování kvality 15**

## **Příloha A (informativní) Struktura, toxicita a výpočet ekvivalentu toxicity 16**

## **Příloha B (informativní) Postupy hledání množných zdrojů znečištění vnitřního prostředí PCB a hlediska možné nápravy 20**

## **Příloha C (informativní) 22**

## **Bibliografie 23**

## **Předmluva ISO**

ISO (International Organization for Standardization - Mezinárodní organizace pro normalizaci) je celosvětové sdružení národních normalizačních orgánů (členské normalizační orgány ISO). Práce na přípravě mezinárodních norem se běžně provádí prostřednictvím technických komisí ISO. Každý členský orgán, který má zájem o určitý obor, pro který byla ustavena technická komise, má právo být v této komisi zastoupen. Mezinárodní organizace, vládní i nevládní, které jsou ve spojení s ISO, se rovněž účastní těchto prací. Ve všech záležitostech týkajících se normalizace v oboru elektrotechniky spolupracuje ISO s International Electrotechnical Commission (IEC).

Mezinárodní normy se vydávají v souladu s pravidly určenými směrnici ISO/IEC, část 2.

Hlavním úkolem technických komisí je příprava mezinárodních norem. Návrhy mezinárodních norem připravené technickými komisemi jsou rozesílány členským orgánům pro hlasování. Publikování těchto návrhů ve formě mezinárodní normy vyžaduje schválení alespoň 75 % zúčastněných členských orgánů.

Velká pozornost je věnována možnosti, že některé části této normy mohou být předmětem patentových práv. ISO však nezodpovídá za působnost těchto patentových práv.

ISO 16000-12 byla připravena Technickou komisí ISO/TC 146, *Air Quality*, subkomisí SC 6, *Indoor Air*.

EN ISO 16000 sestává z následujících částí označených společným názvem *Vnitřní ovzduší*:

- Část 1: Obecná hlediska odběru vzorků
- Část 2: Odběr vzorků při stanovení formaldehydu
- Část 3: Stanovení formaldehydu a dalších karbonylových sloučenin – Aktivní metoda odběru vzorku
- Část 4: Stanovení formaldehydu – Pasivní metoda odběru vzorku
- Část 5: Postup odběru vzorků těkavých organických látek (VOC)
- Část 6: Stanovení emisí těkavých organických látek ve vnitřním ovzduší a ve zkušební komoře aktivním odběrem vzorku na sorbent Tenax TA, tepelnou desorpčí a plynovou chromatografií za použití MS/FID detekce
- Část 7: Postup odběru vzorků při stanovení koncentrace azbestových vláken v ovzduší
- Část 8: Měření rychlosti výměny vzduchu
- Část 9: Stanovení emisí těkavých organických látek ze stavebních materiálů a nábytku – Metoda zkušební komory
- Část 10: Stanovení emisí těkavých organických látek ze stavebních materiálů a nábytku – Metoda zkušební cely
- Část 11: Stanovení emisí těkavých organických látek ze stavebních materiálů a nábytku – Odběr, uchování a úprava vzorků
- Část 12: Postup odběru vzorků při stanovení polychlorovaných bifenyliů (PCB), polychlorovaných dibenzo-*p*-dioxinů (PCDD), polychlorovaných dibenzofuranů (PCDF) a polycyklických aromatických uhlovodíků (PAH)
- Část 13: Stanovení celkového obsahu (plynných a sorbovaných na částicích) polychlorovaných dibenzo-*p*-dioxinů/dibenzofuranů a polychlorovaných bifenyliů stejných vlastností – Záchyt na filtrech se sorbentem
- Část 14: Stanovení celkového obsahu (plynných a sorbovaných na částicích) polychlorovaných dibenzo-*p*-dioxinů/dibenzofuranů a polychlorovaných bifenyliů stejných vlastností – Extrakce, čištění a analýza plynovou chromatografií s vysokým rozlišením s hmotnostním spektrometrem
- Část 15: Postup odběru vzorků při stanovení oxidu dusičitého (NO<sub>2</sub>)
- Část 16: Odhalení a sčítání plísní – Odběr vzorků plísní filtrací
- Část 17: Odhalení a sčítání plísní – Kultivační metoda
- Část 23: Zkouška účinnosti pro hodnocení snížení koncentrace formaldehydu pomocí sorpčních stavebních materiálů
- V současné době se připravují následující části této normy:
- Část 18: Odhalení a sčítání plísní – Odběr vzorků plísní nárazovou metodou
- Část 19: Postup odběru vzorků při stanovení plísní
- Část 24: Zkouška účinnosti pro hodnocení snížení koncentrace těkavých organických látek a karbonylových sloučenin s výjimkou formaldehydu pomocí sorpčních stavebních materiálů
- Část 25: Stanovení emisí organických látek s omezenou těkavostí ze stavebních materiálů a nábytku – Metoda miniaturní zkušební komory
- Část 27: Normovaná metoda kvantitativní analýzy azbestových vláken v prašném spadu
- Část 28: Smyslové hodnocení emisí ze stavebních materiálů a výrobků

Plánuje se vypracování následujících částí této normy:

- Část 20: Odhalení a sčítání plísní – Odběr vzorků prachu v domácnosti
- Část 21: Odhalení a sčítání plísní – Odběr vzorků z materiálů
- Část 22: Odhalení a sčítání plísní – Molekulární metoda

Měření těkavých organických látek VOC jsou dále věnovány:

ISO 16017-1 Vnitřní, venkovní a pracovní ovzduší – Odběr vzorku těkavých organických sloučenin sorpčními trubicemi, tepelná desorpce a analýza plynovou chromatografií – Část 1: Odběr vzorku prosáváním sorpční trubice

## Úvod

ISO 16000 (všechny části) uvádí obecné požadavky vztahující se k měření látek znečišťujících vnitřní ovzduší a významné veličiny, které musí být sledovány před nebo v průběhu odběru vzorků jednotlivých znečišťujících látek nebo jejich skupin a dále také samotné postupy měření (viz úvod).

Odběr vzorků polychlorovaných bifenyly (PCB) a polychlorovaných dibenzo-*p*-dioxinů (PCDD), které jsou známé rovněž jako polychlorované oxanthreny, a polychlorovaných dibenzofuranů (PCDF) ve vnitřním ovzduší je popsáno v ISO 16000-13, zatímco příslušné postupy extrakce, čištění a analýzy pomocí plynové chromatografie s vysokým rozlišením a detekcí hmotnostní spektrometrií jsou uvedeny v ISO 16000-14. Pro odběr vzorků a analýzu PAH lze použít ISO 12884.

Některé z PCB, PCDD/PCDF a PAH se považují za potenciální karcinogeny působící na člověka. Existuje 209 jednotlivých kongenerů PCB, 75 kongenerů PCDD a 135 kongenerů PCDF. Nejjedovatější PCB jsou koplanní kongener podobné struktury jako PCDD. Nejjedovatější PCDD je 2,3,7,8-tetrachlordibenzo-*p*-dioxin (2,3,7,8-TCDD). Toxicita PCB a PCDD/PCDF se počítá podle mezinárodně přijatého systému (viz příloha A a odkaz [1]). V roce 1997 (aktualizováno v roce 2005) skupina odborníků Světové zdravotnické organizace (WHO) stanovila faktory ekvivalentu toxicity (TEF) pro PCDD/PCDF a 12 PCB, známé jako dioxinům podobné PCB (odkaz [1]) (viz příloha A). Skupina těchto 12 dioxinům podobných PCB sestává ze čtyř non-ortho PCB a osmi mono-ortho PCB (s žádným nebo pouze jediným atomem chlorem v polohách 2-, 2'-, 6- a 6'), které mají planární nebo téměř planární strukturu, viz tabulka A.2.

Hlavním zdrojem výskytu PCDD/PCDF ve vnitřním ovzduší jsou nečistoty přítomné v konzervačních přípravcích na dřevo obsahujících pentachlorfenol (PCP) a emise z ohnišť spalujících látky s obsahem chloru. PCB jsou uvolňovány do vnitřního ovzduší především z těsnicích hmot pro beton, určitých nátěrových hmot nebo elektrických kondenzátorů – jejich použití pro tyto účely bylo v mnoha zemích zakázáno již v minulých letech. Emise z přiléhajících skládek a opuštěných průmyslových zón mohou rovněž přispívat k obsahu PCB a PCDD/PCDF ve vnitřním prostředí. Hlavním zdrojem PAH ve vnitřním prostředí jsou spalovací procesy (především tabákový kouř a kouř z otevřených ohnišť).

S výjimkou případů, kdy ve vnitřním prostředí působí přímé zdroje, se PCB a PCDD/PCDF dostávají do vnitřního ovzduší za venkovního ovzduší větráním. Avšak ve venkovním ovzduší se tyto sloučeniny obvykle nacházejí ve velmi nízkých koncentracích, např. několika femtogramů PCDD/PCDF na krychlový metr a zhruba od 10 pg/m<sup>3</sup> do několika stovek pikogramů PCB na krychlový metr. Sloučeniny uvedené v této části ISO 16000 jsou obvykle distribuovány mezi plynou a aerosolovou fází venkovního nebo vnitřního ovzduší v závislosti na teplotě, vlhkosti, obsahu chloru, koncentraci a schopnosti vázat se na povrch aerosolových částic. Oddělené analýzy částí zachycených na filtru a v zařízení pro odběr vzorků plynů neodpovídají původní distribuci v ovzduší za běžných teplot venkovního ovzduší v důsledku odpařování těchto sloučenin z filtru a neměly by se provádět.

Nakládání se standardními referenčními materiály PCDD/PCDF musí odpovídat národní legislativě. Tyto materiály musí být dopravovány ve speciálních komerčně dostupných nádobách. Pracovat by s nimi měl pouze školený personál.

Tato část ISO 16000 předpokládá znalost ISO 16000-1.

Tato část ISO 16000 využívá definice vnitřního prostředí podanou Radou odborníků pro záležitosti

prostředí (viz ISO 16000-1 a odkaz [2]: obydlí sestávající z obývacích pokojů, ložnic, domácích dílen (DIY, do-it-yourself), místností k sportu, rekreaci a sklepů, kuchyní a koupelen, dílen a pracovních místností v budovách, které nepodléhají zdravotní inspekci nebo inspekci bezpečnosti práce s ohledem na výskyt látek znečišťujících ovzduší (například úřadoven, prodejen), veřejných budov (například nemocnic, škol, mateřských škol, sportovních hal, knihoven, restaurací a barů, divadel, kin a dalších funkčních místností) a rovněž kabin vozidel a hromadné dopravy).

Postup odběru vzorků uvedený v této části ISO 16000 vychází z VDI 4300-2 [3].

## 1 Předmět normy

Tato část ISO 16000 stanoví postup měření polychlorovaných bifenylnů (PCB) a polychlorovaných dibenzo-*p*-dioxinů (PCDD), které jsou známé rovněž jako polychlorované oxanthreny, polychlorovaných dibenzofuranů (PCDF) a polycyklických aromatických uhlovodíků (PAH) ve vnitřním ovzduší. V případě měření vnitřního ovzduší má mimořádný význam pečlivá příprava odběru vzorků a celého postupu měření, protože jejich výsledek může mít dalekosáhlé důsledky, např. s ohledem na potřebu nápravných opatření nebo jejich účinnosti.

Nevhodný postup měření může přispět k celkové nejistotě výsledku měření mnohem více než nejistota samotného postupu měření.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.