

# ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 13.040.20 **Únor 2014**

Kvalita ovzduší – Normovaná metoda stanovení oxidu dusičitého a oxidu dusnatého chemiluminiscencí

**ČSN**  
**EN 14211**  
83 5721

Ambient air – Standard method for the measurement of the concentration of nitrogen dioxide and nitrogen monoxide  
by chemiluminescence

Air ambiant – Méthode normalisée pour le mesurage de la concentration en dioxyde d,azote et monoxyde d,azote  
par chimiluminescence

Luftqualität – Messverfahren zur Bestimmung der Konzentration von Stickstoffdioxid und Stickstoffmonoxid  
mit Chemilumineszenz

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 14211:2012. 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 14211:2012. 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 14211 (83 5721) z dubna 2013.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Proti předchozí normě dochází ke změně způsobu převzetí EN 14211:2012 do soustavy norem ČSN. Zatímco ČSN EN 14211 z dubna 2013 převzala EN 14211:2012 schválením k přímému používání jako ČSN, tato norma ji přejímá překladem.

Informace o citovaných dokumentech

EN 15267-1 zavedena v ČSN EN 15267-1 (83 4790) Kvalita ovzduší – Certifikace automatizovaných měřicích systémů – Část 1: Obecné principy

EN 15267-2 zavedena v ČSN EN 15267-2 (83 4790) Kvalita ovzduší – Certifikace automatizovaných

měřicích systémů – Část 2: Výchozí posouzení systému managementu kvality výrobce AMS a dohled nad výrobním procesem po certifikaci

ISO 6142 zavedena v ČSN EN ISO 6142 Analýza plynů – Příprava kalibračních plyných směsí – gravimetrická metoda (38 5609)

ISO 6143 zavedena v ČSN EN ISO 6143 (38 5552) Analýza plynů – Porovnávací metody pro stanovení a kontrolu složení kalibračních plyných směsí

ISO 6144 zavedena v ČSN EN ISO 6144 (38 5611) Analýza plynů – Příprava kalibračních plyných směsí –  
Statická objemová metoda

ISO 6145-6 zavedena v ČSN EN ISO 6145-6 (38 5615) Analýza plynů – Příprava kalibračních plyných směsí. Dynamické objemové metody – Část 6: Zdroje diferenčního tlaku pro zvukové proudění

ISO 6145-7 zavedena v ČSN EN ISO 6145-7 (38 5615) Analýza plynů – Příprava kalibračních plyných směsí. Dynamické objemové metody – Část 7: Tepelné regulátory hmotnostního průtoku

ISO 6145-10 zavedena v ČSN EN ISO 6145-10 (38 5615) Analýza plynů – Příprava kalibračních plyných směsí. Dynamické objemové metody – Část 10: Permeační metoda

EN ISO 14956 zavedena v ČSN EN ISO 14956 (83 5550) Kvalita ovzduší – Posouzení vhodnosti měřicí metody porovnáním s požadovanou nejistotou měření

EN ISO/IEC 17025 zavedena v ČSN EN ISO/IEC 17025 (01 5253) Všeobecné požadavky na způsobilost zkušebních a kalibračních laboratoří

ENV 13005:1999 zavedena v ČSN P NV 13005:2005 (01 4109) Pokyn pro vyjádření nejistoty měření

Související ČSN

ČSN ISO 80000-5:2011 (01 1300) Veličiny a jednotky – Část 5: Termodynamika

ČSN ISO 80000-9:2010 (01 1300) Veličiny a jednotky – Část 9: Fyzikální chemie a molekulová fyzika

Vypracování normy

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

Technická normalizační komise: TNK 117 Kvalita ovzduší

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Alena Mastná

**EVROPSKÁ NORMA EN 14211**

**EUROPEAN STANDARD**

**NORME EUROPÉENNE**

**EUROPÄISCHE NORM** Srpen 2012

ICS 13.040.20 Nahrazuje EN 14211:2005

**Kvalita ovzduší - Normovaná metoda stanovení oxidu dusičitého**

## **a oxidu dusnatého chemiluminiscenci**

Ambient air – Standard method for the measurement of the concentration of nitrogen dioxide and nitrogen monoxide by chemiluminescence

Air ambiant – Méthode normalisée pour le mesurage de la concentration en dioxyde d'azote et monoxyde d'azote par chimiluminescence

Luftqualität – Messverfahren zur Bestimmung der Konzentration von Stickstoffdioxid und Stickstoffmonoxid mit Chemilumineszenz

Tato evropská norma byla schválena CEN dne 2012-05-10.

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 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.

### **CEN**

**Evropský výbor pro normalizaci**

**European Committee for Standardization**

**Comité Européen de Normalisation**

**Europäisches Komitee für Normung**

**Řídicí centrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel**

© 2012 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmkoli prostředky Ref. č. EN 14211:2012 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.

Obsah

Strana

Předmluva 6

**1** Předmět normy 7

**2** Citované dokumenty 7

**3** Termíny a definice 8

**4** Zkratky 12

**5** Podstata metody 12

- 5.1** Obecně 12
- 5.2** Měřicí princip 13
- 5.3** Typová schvalovací zkouška 13
- 5.4** Provoz v terénních podmínkách a řízení kvality 14
- 6** Vzorkovací zařízení 14
  - 6.1** Obecně 14
  - 6.2** Vzorkovací stanoviště 14
  - 6.3** Vzorkovací systém 14
  - 6.4** Řízení a regulace průtoku vzorku 15
  - 6.5** Vzorkovací čerpadlo a rozvodné potrubí 15
- 7** Analyzátor 16
  - 7.1** Obecně 16
  - 7.2** Konvertor 16
  - 7.3** Generátor ozonu 16
  - 7.4** Reakční komora 16
  - 7.5** Optický filtr 17
  - 7.6** Detektor 17
  - 7.7** Zařízení na likvidaci ozonu 17
  - 7.8** Vzorkovací čerpadlo analyzátoru 17
  - 7.9** Odlučovač částic 17
- 8** Typové schválení analyzátorů oxidu dusnatého a oxidu dusičitého 17
  - 8.1** Obecně 17
  - 8.2** Významné charakteristiky a měřítka výkonu 18
  - 8.3** Změna konstrukce 19
  - 8.4** Postupy určení charakteristik v průběhu laboratorních zkoušek 20
  - 8.5** Určení charakteristik analyzátoru v terénní zkoušce 30
  - 8.6** Výpočet rozšířené nejistoty při typové schvalovací zkoušce 33
- 9** Činnost v terénu a následné řízení kvality 33

- 9.1 Obecně 33
- 9.2 Posouzení vhodnosti analyzátoru 33
- 9.3 Počáteční instalace 34
- 9.4 Následné řízení kvality 35
- 9.5 Nastavení měřicího rozpětí analyzátoru 37
- 9.6 Zkoušky 39
- 9.7 Údržba 43
- 9.8 Záznam a podávání výsledků 43

Strana

- 9.9 Nejistota výsledků měření 44
- 10 Vyjadřování výsledků 44
- 11 Protokoly o zkouškách a dokumentace 44
  - 11.1 Typová schvalovací zkouška 44
  - 11.2 Provoz v terénních podmínkách 45
- Příloha A** (normativní) Výpočet odchylky od linearity 47
- Příloha B** (informativní) Vzorkovací systém 48
- Příloha C** (informativní) Typy chemiluminiscenčních analyzátorů 50
- Příloha D** (informativní) Zkouška rozvodného potrubí 53
- Příloha E** (normativní) Typové schválení 55

**Příloha F** (informativní) Výpočet nejistoty výsledků měření v terénních podmínkách na úrovni hodinové limitní hodnoty 69

**Příloha G** (informativní) Výpočet nejistoty výsledků měření v terénních podmínkách na úrovni roční limitní hodnoty 76

**Příloha H** (informativní) Významné technické změny 84

Bibliografie 85

Předmluva

Tento dokument (EN 14211:2012) vypracovala technická komise CEN/TC 264 *Kvalita ovzduší*, jejíž sekretariát zajišťuje DIN.

Této normě je nutno nejpozději do února 2013 dát 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 února 2013.

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

Tento dokument nahrazuje EN 14211:2005.

V této evropské normě jsou v příloze H podrobně uvedeny významné technické změny provedené proti předchozí normě EN 14211:2005.

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, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Kypru, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédska, Švýcarska a Turecka.

## 1 Předmět normy

Tato evropská norma určuje požadavky na kontinuální měřicí metodu stanovení oxidu dusičitého a oxidu dusnatého ve venkovním ovzduší na principu měření chemiluminiscence. Tato norma popisuje charakteristiky a soubory příslušných minimálních požadavků při výběru vhodného chemiluminiscenčního analyzátoru za použití schvalovacích zkoušek. Zahrnuje rovněž hodnocení vhodnosti posuzovaného analyzátoru pro použití na určených stálých stanovištích s ohledem na splnění požadovaných cílů kvality určených v příloze I směrnice 2008/50/ES [1] a požadavků na odběr vzorků, kalibraci a prokazování kvality.

Této metody lze použít ke stanovení oxidu dusičitého ve venkovním ovzduší až do 500 mg/m<sup>3</sup>. Toto koncentrační rozmezí představuje certifikační rozsah pro typové zkoušky analyzátorů pro měření NO<sub>2</sub>.

Této metody lze použít ke stanovení oxidu dusnatého ve venkovním ovzduší až do 1 200 mg/m<sup>3</sup>. Toto koncentrační rozmezí představuje certifikační rozsah pro typové zkoušky analyzátorů pro měření NO.

POZNÁMKA 1 V závislosti na koncentraci analytů ve venkovním ovzduší lze použít i jiné rozsahy.

POZNÁMKA 2 Použije-li se tato norma pro jiné účely, než je stanoveno ve směrnici 2008/50/ES, nemusí platit požadavky na koncentrační rozmezí a nejistotu výsledků měření.

Tuto metodu je možné použít ke stanovení hmotnostních koncentrací oxidu dusičitého a oxidu dusnatého ve venkovním ovzduší oblastí klasifikovaných jako venkovské, pozadové v rámci městských aglomerací a oblastí s dopravní zátěží.

Výsledky se vyjadřují v mg/m<sup>3</sup> (pro 20 °C a 101,3 kPa).

POZNÁMKA 3 500 mg/m<sup>3</sup> NO<sub>2</sub> odpovídá při 20 °C a 101,3 kPa 261 nmol/mol NO<sub>2</sub>. 1 200 mg/m<sup>3</sup> NO odpovídá při 20 °C a 101,3 kPa 962 nmol/mol NO.

Tato norma obsahuje informace určené pro různé skupiny uživatelů.

Kapitoly 5 až 7 a přílohy B a C obsahují obecné informace o principech měření NO<sub>x</sub> chemiluminiscenčním analyzátozem a o vzorkovacím zařízení.

Kapitola 8 a příloha E jsou zvláště určeny zkušebnám a laboratořím provádějícím typové schvalovací

zkoušky analyzátorů NO<sub>x</sub>. Tyto části obsahují informace o:

- podmínkách typových schvalovacích zkoušek, jejich postupech a příslušných požadavcích;
- požadovaných charakteristikách analyzátoru;
- vyhodnocení výsledků typových schvalovacích zkoušek;
- určení nejistoty výsledků měření analyzátoru NO<sub>x</sub> na základě výsledků typových schvalovacích zkoušek.

Kapitoly 9 až 11 a přílohy F a G jsou určeny pro monitorovací sítě provádějící praktická měření NO<sub>x</sub> ve venkovním ovzduší. Tyto části obsahují informace o:

- počáteční instalaci analyzátoru v monitorovací síti a přejímacích zkouškách;
- následných postupech prokazování a řízení kvality;
- výpočtech a uvádění výsledků měření;
- určení nejistoty výsledků měření v reálných podmínkách monitoringu.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.