

STN	Ochrana ovzdušia Vonkajšie ovzdušie Štandardná metóda na meranie koncentrácií benzénu Časť 1: Odber vzoriek pomocou čerpadla s následnou tepelnou desorpciou a plynovou chromatografiou	STN EN 14662-1 83 5728
------------	--	--

Ambient air quality

Standard method for measurement of benzene concentrations

Part 1: Pumped sampling followed by thermal desorption and gas chromatography

Qualité de l'air ambiant

Méthode normalisée pour le mesurage de la concentration en benzène

Partie 1: Prélèvement par pompage suivi d'une désorption thermique et d'une chromatographie en phase gazeuse

Außenluft

Verfahren zur Messung von Benzolkonzentrationen

Teil 1: Probenahme mit einer Pumpe, gefolgt von Thermodesorption und Gaschromatographie

Táto slovenská technická norma je slovenskou verziou európskej normy EN 14662-1: 2023. Preklad zabezpečil Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky. STN EN 14662-1 má rovnaké postavenie, ako majú oficiálne verzie.

This standard is the Slovak version of the European Standard EN 14662-1: 2023. It was translated by Slovak Office of Standards, Metrology and Testing. STN EN 14662-1 has the same status as the official versions.

Nahradenie predchádzajúcich dokumentov

Táto slovenská technická norma nahrádza anglickú verziu STN EN 14662-1 z apríla 2024, ktorá od 1. 4. 2024 nahradila STN EN 14662-1 z novembra 2005 v celom rozsahu.

139551



Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky, 2025

Slovenská technická norma a technická normalizačná informácia je chránená zákonom č. 60/2018 Z. z. o technickej normalizácii v znení neskorších predpisov.

Národný predhovor

Obrázky a matematické výrazy v tejto STN sú prevzaté z elektronických podkladov dodaných z CEN, © 2023 CEN, ref. č. EN 14662-1: 2023 E.

Táto slovenská technická norma obsahuje štrnásť národných poznámok.

Normatívne referenčné dokumenty

Na nasledujúce dokumenty sa odkazuje v texte takým spôsobom, že časť ich obsahu alebo celý obsah predstavuje požiadavky tohto dokumentu. Pri datovaných odkazoch sa používa len citované vydanie. Pri nedatovaných odkazoch sa používa najnovšie vydanie citovaného dokumentu (vrátane akýchkoľvek zmien).

POZNÁMKA 1. – Ak bola medzinárodná publikácia zmenená spoločnými modifikáciami, čo je indikované označením (mod), použije sa príslušná EN/HD.

POZNÁMKA 2. – Aktuálne informácie o platných a zrušených STN a TNI možno získať na webovom sídle www.unms.sk.

EN ISO 16017-1 prijatá ako STN EN ISO 16017-1 Ochrana ovzdušia. Vnútorne, vonkajšie a pracovné ovzdušie. Odber vzoriek a analýza prchavých organických zlúčenín sorpčnou rúrkou/tepelnou desorpciou/kapilárnou plynovou chromatografiou. Časť 1: Odber vzoriek pomocou čerpadla (ISO 16017-1) (83 5721)

Súvisiace právne predpisy

zákon NR SR č. 146/2023 Z. z. o ochrane ovzdušia a o zmene a doplnení niektorých zákonov

vyhláška MŽP SR č. 250/2023 Z. z. o kvalite ovzdušia

smernica Európskeho parlamentu a Rady č. 2008/50/ES z 21. mája 2008 o kvalite okolitého ovzdušia a čistejšom ovzduší v Európe v znení smernice Komisie (EÚ) 2015/1480 z 28. augusta 2015

Vypracovanie

Spracovateľ: Ing. Kristián Hanus, Šamorín

Technická komisia: TK 28 Ochrana ovzdušia

Vonkajšie ovzdušie
Štandardná metóda na meranie koncentrácií benzénu
Časť 1: Odber vzoriek pomocou čerpadla s následnou tepelnou desorpciou
a plynovou chromatografiou

Ambient air quality
Standard method for measurement of benzene concentrations
Part 1: Pumped sampling followed by thermal desorption and gas chromatography

Qualité de l'air ambiant
Méthode normalisée pour le mesurage
de la concentration en benzène
Partie 1: Prélèvement par pompage suivi
d'une désorption thermique et d'une
chromatographie en phase gazeuse

Außenluft
Verfahren zur Messung von
Benzolkonzentrationen
Teil 1: Probenahme mit einer Pumpe,
gefolgt von Thermodesorption und
Gaschromatographie

Túto európsku normu schválil CEN 20. novembra 2023.

Členovia CEN sú povinní plniť vnútorné predpisy CEN-CENELEC, v ktorých sú určené podmienky, za ktorých sa tejto európskej norme bez akýchkoľvek zmien priznáva postavenie národnej normy. Aktualizované zoznamy a bibliografické odkazy týkajúce sa takýchto národných noriem možno na požiadanie dostať od Riadiaceho strediska CEN-CENELEC alebo od každého člena CEN.

Táto európska norma existuje v troch oficiálnych verziách (anglickej, francúzskej, nemeckej). Verzia v akomkoľvek inom jazyku, ktorú na vlastnú zodpovednosť vydal člen CEN v preklade do národného jazyka a ktorá bola oznámená Riadiacemu stredisku CEN-CENELEC, má rovnaké postavenie, ako majú oficiálne verzie.

Členmi CEN sú národné normalizačné organizácie Belgicka, Bulharska, Cypru, Česka, Dánska, Estónska, Fínska, Francúzska, Grécka, Holandska, Chorvátska, Írska, Islandu, Litvy, Lotyšska, Luxemburska, Maďarska, Malty, Nemecka, Nórska, Poľska, Portugalska, Rakúska, Rumunska, Severného Macedónska, Slovenska, Slovinska, Spojeného kráľovstva, Srbska, Španielska, Švajčiarska, Švédska, Talianska a Turecka.

CEN

Európsky výbor pre normalizáciu
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung

Riadiace stredisko CEN-CENELEC: Rue de la Science 23, B-1040 Brusel

Obsah

strana

Európsky predhovor	8
1 Predmet	9
2 Normatívne odkazy	9
3 Termíny a definície	9
4 Opis metódy	12
4.1 Podstata	12
4.2 Činidlá a materiály	12
4.3 Prístroje	15
4.4 Kondicionovanie vzorkovača a profilovanie slepej vzorky	18
4.5 Nastavenie prietoku pri odbere vzoriek	19
4.6 Odber vzoriek	19
5 Zariadenie na odber vzoriek z prívodu/zberného potrubia vzduchu	20
5.1 Všeobecne	20
5.2 Miesto odberu vzoriek	21
5.3 Prívod vzorky	21
6 Typová skúška	22
6.1 Všeobecne	22
6.2 Príslušné pracovné charakteristiky a pracovné kritériá	23
Tabuľka 1 – Požiadavky na vzorkovacie zariadenie	24
Tabuľka 2 – Požiadavky na analýzu	26
6.3 Program typových skúšok	26
Tabuľka 3 – Výpočet neistoty merania	31
7 Prevádzka v teréne a priebežné riadenie kvality	33
7.1 Všeobecne	33
7.2 Frekvencia kalibrácií, kontrol a údržby	34
Tabuľka 4 – Požadovaná frekvencia kalibrácií, overovaní a údržby	34
7.3 Údržba vzorkovacieho zariadenia	35
7.4 Kontroly snímačov vzorkovacieho zariadenia	35
7.5 Kalibrácia snímačov vzorkovacieho zariadenia	35
7.6 Kontroly prietoku vzorkovacieho systému	35
7.7 Kalibrácia prietoku vzorkovacieho zariadenia	35
7.8 Kontrola tesnosti vzorkovacieho systému	36
7.9 Vyhodnotenie strát vzoriek vo vzorkovacom zariadení	36

8	Určenie neistoty merania.....	36
8.1	Všeobecne.....	36
8.2	Parametre prispievajúce k neistote merania.....	36
	Tabuľka 5 – Parametre neistoty a minimálne požiadavky	37
9	Správa.....	38
10	Odporúčania na používanie.....	38
	Príloha A (informatívna) – Výber a vlastnosti sorbentu	39
	Tabuľka A.1 – Extrapolované retenčné objemy a bezpečné vzorkovacie objemy pre benzén pri 20 °C	39
	Tabuľka A.2 – Návod na výber sorbentu.....	39
	Tabuľka A.3 – Návod na použitie sorbentu.....	40
	Príloha B (informatívna) – Analýza exponovaných vzoriek.....	41
B.1	Bezpečnostné opatrenia	41
B.2	Tepelná desorpcia	41
B.3	Stanovenie účinnosti desorpcie.....	42
B.4	Kalibrácia	42
B.5	Stanovenie koncentrácie vzorky	43
B.6	Výpočet hmotnostnej koncentrácie benzénu.....	43
	Príloha C (informatívna) – Stanovenie prienikového objemu z plynných štandardov	44
C.1	Činidlá.....	44
C.2	Prístroje.....	44
C.3	Stanovenie	44
C.4	Výpočty	45
	Obrazok C.1 – Schematické znázornenie zostavy na stanovenie prienikového objemu	45
	Príloha D (informatívna) – Stanovenie prienikových objemov z extrapolovaných retenčných objemov.....	46
D.1	Prístroje.....	46
D.2	Činidlá.....	46
D.3	Stanovenie	46
D.4	Vyjadrenie výsledkov.....	46
	Príloha E (informatívna) – Hodnotenie ukazovateľov výkonnosti a príspevkov k neistote.....	47
E.1	Všeobecne.....	47
E.2	Objem vzorky	47
E.2.1	Všeobecne.....	47
E.2.2	Kalibrácia a meranie prietoku vzorky.....	48

E.2.3	Čas odberu vzoriek	48
E.2.4	Prepočet objemu odobranej vzorky na STP	48
E.2.4.1	Vzorkovacie zariadenia s riadeným hmotnostným prietokom	48
E.2.4.2	Vzorkovacie zariadenia s riadeným objemovým prietokom.....	50
E.3	Účinnosť desorpcie a analytická opakovateľnosť	50
E.3.1	Úvod	50
E.3.2	Účinnosť desorpcie	50
E.3.3	Analytická opakovateľnosť	51
E.4	Hmotnosť benzénu v odobranej vzorke	51
E.4.1	Všeobecne	51
E.4.2	Účinnosť odberu vzoriek.....	51
E.4.3	Stabilita vzorky.....	51
E.4.4	Korekcie nameranej hmotnosti benzénu.....	52
E.4.4.1	Všeobecne	52
E.4.4.2	Kalibračné štandardy.....	52
E.4.4.3	Nedostatočné prekrytie kalibračnej funkcie	53
E.4.4.4	Drift odozvy medzi kalibráciami	53
E.4.4.5	Selektivita	53
Tabuľka E.1	– Návod na skúšku selektivity sorbentu	53
E.4.5	Kombinovaná neistota nameranej hmotnosti benzénu.....	54
E.4.6	Kombinovaná neistota hmotnosti benzénu v odobranej vzorke.....	54
E.5	Hmotnosť benzénu v slepej vzorke.....	54
E.6	Kombinovaná neistota koncentrácie benzénu	55
E.7	Rozšírená neistota.....	55
E.8	Neistota z požiadaviek na pracovné charakteristiky.....	55
E.8.1	Všeobecne	55
E.8.2	Prienik analytu zo vzorkovaného ovzdušia.....	55
Tabuľka E.2	– Príspevok neistôt k skúške reprodukovateľnosti na vylúčenie AIFABS	55
Obrázok E.1	– Maximálna odchýlka v dôsledku AIFABS	57
E.8.3	Prienik analytu z vonkajšieho ovzdušia.....	57
E.8.4	Strata zadržaného analytu	57
Tabuľka E.3	– Príspevok neistôt k skúške reprodukovateľnosti na vyhodnotenie LORA.....	58
Obrázok E.2	– Maximálna odchýlka v dôsledku LORA.....	59
Obrázok E.3	– Lineárny pokles koncentrácie analytu a maximálny počet dní odberu vzoriek	60
E.9	Medzilaboratórna neistota.....	60
E.10	Príklad výpočtu súboru neistôt.....	61
Tabuľka E.4	– Príklad súboru neistôt	61
Príloha F	(informatívna) – Reprodukovateľnosť, validácia a porovnanie.....	62

Príloha G (informatívna) – Pracovné charakteristiky	63
G.1 Údaje o neistote z literárnych rešerší	63
Tabuľka G.1 – Údaje o neistote z literárnych rešerší	63
G.2 Výsledky medzilaboratórnych porovnaní.....	64
Tabuľka G.2 – Výsledky medzilaboratórnych porovnaní.....	64
Príloha H (informatívna) – Vzorkovacie zariadenie	65
Príloha I (informatívna) – Významné technické zmeny.....	69
Literatúra	70

Európsky predhovor

Tento dokument (EN 14662-1: 2023) vypracovala technická komisia CEN/TC 264 Ochrana ovzdušia, ktorej sekretariát je v DIN.

Tejto európskej norme sa musí priznať postavenie národnej normy buď vydaním identického textu, alebo jej schválením najneskôr do júna 2024, a národné normy, ktoré sú s ňou v rozpore sa musia zrušiť najneskôr do júna 2024.

Upozorňuje sa na možnosť, že niektoré časti tohto dokumentu môžu byť predmetom patentových práv. CEN nezodpovedá za identifikáciu ktoréhokoľvek alebo všetkých takýchto patentových práv.

Tento dokument nahrádza EN 14662-1: 2005.

V porovnaní s predchádzajúcim vydaním sa vykonali nasledovné významné technické zmeny:

- zahrnula sa možnosť zariadení s viacerými rúrkami na odber vzoriek, aby sa séria vzoriek mohla odoberať postupne a/alebo paralelne bez zásahu používateľa v teréne;
- špecifikovali sa súvisiace požiadavky na „typové skúšky“, aby sa umožnilo skúšanie a schvaľovanie zariadení na odber s viacerými rúrkami;
- zahrnuli sa možnosti kalibrácie plynným štandardným spolu s prídavkom kvapalného štandardu v súlade s osvedčenými postupmi;
- vykonali sa rozsiahle aktualizácie technických aspektov vrátane výpočtov neistoty v súlade s najnovšími normami.

Akákoľvek spätná väzba a otázky k tomuto dokumentu sa majú adresovať národnému normalizačnému orgánu používateľov. Kompletný zoznam týchto orgánov možno nájsť na webovom sídle CEN.

V súlade s vnútornými predpismi CEN-CENELEC sú túto európsku normu povinné prevziať národné normalizačné organizácie týchto krajín: Belgicka, Bulharska, Cypru, Česka, Dánska, Estónska, Fínska, Francúzska, Grécka, Holandska, Chorvátska, Írska, Islandu, Litvy, Lotyšska, Luxemburska, Maďarska, Malty, Nemecka, Nórska, Poľska, Portugalska, Rakúska, Rumunska, Severného Macedónska, Slovenska, Slovinska, Spojeného kráľovstva, Srbska, Španielska, Švajčiarska, Švédsko, Talianska a Turecko.

1 Predmet

Tento dokument poskytuje všeobecný návod na odber vzoriek a analýzu benzénu v ovzduší odberom vzoriek pomocou čerpadla, tepelnou desorpciou a kapilárnou plynovou chromatografiou.

Tento dokument je v súlade so generickou metodikou zvolenou ako základ referenčnej metódy Európskej únie na stanovenie benzénu vo vonkajšom ovzduší [1] na účely porovnania výsledkov meraní s limitnými hodnotami s referenčným obdobím jedného roka.

Tento dokument platí na meranie benzénu v rozsahu koncentrácií približne od 0,5 µg/m³ do 50 µg/m³. Vzorky ovzdušia sa zvyčajne odoberajú v intervaloch dĺžky niekoľkých hodín až siedmich dní.

Horná hranica užitočného rozsahu je určená sorpčnou kapacitou (bezpečný vzorkovací objem) sorbentu a lineárnym dynamickým rozsahom kolóny plynového chromatografu a detektora alebo schopnosťou delenia vzorky použitých analytických prístrojov. Dolná hranica užitočného rozsahu závisí od úrovne šumu detektora a od slepých hladín benzénu a/alebo rušivých javov na sorbente. Rušivé javy grafitizovaných uhlíkových sorbentov majú bežne hmotnosť rádovo nižšiu ako ng, ale v iných sorbentoch boli zaznamenané vyššie hladiny aromatických uhľovodíkov – napr. pórovitých polymérov. Medza detekcie bude približne 1/10 dolného rozsahu koncentrácie.

Tento dokument poskytuje všeobecný návod na odber vzoriek benzénu buď pomocou jedného odberového zariadenia, ktoré sa mení manuálne po každej expozičnej perióde, alebo pomocou sekvenčného vzorkovacieho zariadenia schopného uchovávať a exponovať viacero vzoriek bez zásahu používateľa. Metódy analýzy sú rôznorodé, ale vhodný prístup k analýze vzoriek a slepých vzoriek a na výpočet hladín benzénu je opísaný v prílohe B.

POZNÁMKA. – Metóda opísaná v tomto dokumente sa môže použiť na stanovenie iných zlúčenín ako benzénu pod podmienkou zdokumentovaných validačných skúšok.

2 Normatívne odkazy

Na nasledujúce dokumenty sa odkazuje v texte takým spôsobom, že časť ich obsahu alebo ich celý obsah predstavuje požiadavky tohto dokumentu. Pri datovaných odkazoch sa používa len citované vydanie. Pri nedatovaných odkazoch sa používa najnovšie vydanie citovaného dokumentu (vrátane akýchkoľvek zmien).

EN ISO 16017-1 *Indoor, ambient and workplace air – Sampling and analysis of volatile organic compounds by sorbent tube/thermal desorption/capillary gas chromatography – Part 1: Pumped sampling (ISO 16017-1)*. [Vnútorne, vonkajšie a pracovné ovzdušie. Odber vzoriek a analýza prchavých organických zlúčenín sorpčnou rúrkou/tepelnou desorpciou/kapilárnou plynovou chromatografiou. Časť 1: Odber vzoriek pomocou čerpadla (ISO 16017-1).]

koniec náhľadu – text ďalej pokračuje v platenej verzii STN