

**2023**

Korozní zkoušky v umělých atmosférách - Zkoušky solnou mlhou

ČSN  
EN ISO 9227

03 8132

idt ISO 9227:2022

Corrosion tests in artificial atmospheres - Salt spray tests

Essais de corrosion en atmospheres artificielles - Essais aux brouillards salins

Korrosionsprüfungen in künstlichen Atmosphären - Salzsprühnebelprüfungen

Tato norma je českou verzí evropské normy EN ISO 9227:2022. 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 9227:2022. 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 9227 (03 8132) z prosince 2017.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Hlavní změny jsou uvedeny v předmluvě mezinárodní normy.

Informace o citovaných dokumentech

ISO 1514 zavedena v ČSN EN ISO 1514 (67 3009) Nátěrové hmoty - Normalizované podklady pro zkušební nátěry

ISO 2808 zavedena v ČSN EN ISO 2808 (67 3061) Nátěrové hmoty - Stanovení tloušťky nátěru

ISO 3574 nezavedena

ISO 4623-2:2016 zavedena v ČSN EN ISO 4623-2:2017 (67 3107) Nátěrové hmoty - Stanovení odolnosti proti nitkové korozi - Část 2: Hliníkové podklady

ISO 8044 zavedena v ČSN EN ISO 8044 (03 8001) Koroze kovů a slitin - Slovník

ISO 8407 zavedena v ČSN EN ISO 8407 (03 8102) Koroze kovů a slitin - Odstraňování korozních produktů ze vzorků podrobených korozním zkouškám

ISO 17872 zavedena v ČSN EN ISO 17872 (67 3101) Nátěrové hmoty - Směrnice k provedení řezů povlakem na kovových vzorcích pro korozní zkoušky

Souvisící ČSN

ČSN ISO 3696 (68 4051) Jakost vody pro analytické účely. Specifikace a zkušební metody

ČSN EN ISO 4628-1 (67 3071) Nátěrové hmoty - Hodnocení degradace nátěrů - Klasifikace množství a velikosti defektů a intenzity jednotných změn vzhledu - Část 1: Obecný úvod a systém označování

ČSN EN ISO 4628-2 (67 3071) Nátěrové hmoty - Hodnocení degradace nátěrů - Klasifikace množství a velikosti defektů a intenzity jednotných změn vzhledu - Část 2: Hodnocení stupně puchýřkování

ČSN EN ISO 4628-3 (67 3071) Nátěrové hmoty - Hodnocení degradace nátěrů - Klasifikace množství a velikosti defektů a intenzity jednotných změn vzhledu - Část 3: Hodnocení stupně prorezavění

ČSN EN ISO 4628-4 (67 3071) Nátěrové hmoty - Hodnocení degradace nátěrů - Klasifikace množství a velikosti defektů a intenzity jednotných změn vzhledu - Část 4: Hodnocení stupně praskání

ČSN EN ISO 4628-5 (67 3071) Nátěrové hmoty - Hodnocení množství a velikosti defektů a intenzity jednotných změn vzhledu - Část 5: Hodnocení stupně odlupování

ČSN EN ISO 4628-8 (67 3071) Nátěrové hmoty - Hodnocení degradace nátěrů - Klasifikace množství a velikosti defektů a intenzity jednotných změn vzhledu - Část 8: Hodnocení stupně delaminace a koroze v okolí řezu nebo jiného umělého defektu

ČSN EN ISO 8993 (03 8650) Anodická oxidace hliníku a jeho slitin - Systém hodnocení bodové koroze - Grafická metoda

ČSN EN ISO 8994 (03 8650) Anodická oxidace hliníku a jeho slitin - Systém hodnocení bodové koroze - Mřížková metoda

ČSN EN ISO 10289 (03 8151) Metody korozních zkoušek kovových a jiných anorganických povlaků na kovových podkladech - Hodnocení vzorků a výrobků podrobených korozním zkouškám

ČSN EN 10130 (42 0908) Ploché výrobky z hlubokotažných ocelí válcované za studena k tváření za studena - Technické dodací podmínky

Vysvětlivky k textu této normy

V případě nedatovaných odkazů na evropské/mezinárodní normy jsou ČSN uvedené v člancích „Informace o citovaných dokumentech“ a „Souvisící ČSN“ nejnovějšími vydáními, platnými v době schválení této normy. Při používání této normy je třeba vždy použít taková vydání ČSN, která přejímají nejnovější vydání nedatovaných evropských/mezinárodních norem (včetně všech změn).

Upozornění na národní poznámky

Do této normy byly k článkům 6.6 a 7.4 doplněny národní poznámky.

Vypracování normy

Zpracovatel: SVÚOM s. r. o., IČO 25794787, RNDr. Pavel Dušek, CSc.

Technická normalizační komise: TNK 32 Ochrana proti korozi

Pracovník České agentury pro standardizaci: RNDr. Radka Kuleová

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 9227

Listopad 2022

ICS 77.060  
EN ISO 9227:2017

Nahrazuje

Korozní zkoušky v umělých atmosférách - Zkoušky solnou mlhou  
(ISO 9227:2022)

Corrosion tests in artificial atmospheres - Salt spray tests  
(ISO 9227:2022)

Essais de corrosion en atmospheres  
artificielles -  
Essais aux brouillards salins  
(ISO 9227:2022)

Korrosionsprüfungen in künstlichen  
Atmosphären -  
Salzsprühnebelprüfungen  
(ISO 9227:2022)

Tato evropská norma byla schválena CEN dne 2022-11-12.

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.

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



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

**Řídicí centrum CEN-CENELEC: Rue de la Science 23, B-1040 Brusel**

© 2022 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoliv formě a jakýmikoliv prostředky

Ref. č. EN ISO 9227:2022 E

jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

## Evropská předmluva

Tento dokument (EN ISO 9227:2022) vypracovala technická komise ISO/TC 156 *Koroze kovů a slitin* ve spolupráci s technickou komisí CEN/TC 262 *Kovové a jiné anorganické povlaky včetně ochrany proti korozi a korozních zkoušek kovů a slitin*, jejíž sekretariát zajišťuje BSI.

Této evropské normě je nutno nejpozději do května 2023 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 května 2023.

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CEN nelze činit odpovědným za identifikaci jakéhokoli nebo všech patentových práv.

Tento dokument nahrazuje EN ISO 9227:2017.

Jakákoliv zpětná vazba a otázky týkající se tohoto dokumentu mají být adresovány národnímu normalizačnímu orgánu uživatele. Úplný seznam těchto orgánů lze nalézt na webových stránkách CEN.

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, Polska, Portugalska, Rakouska, Republiky Severní Makedonie, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Srbska, Španělska, Švédska, Švýcarska a Turecka.

## Oznámení o schválení

Text ISO 9227:2022 byl schválen CEN jako EN ISO 9227:2022 bez jakýchkoliv modifikací.

Předmluva.....	9
Úvod.....	10
<b>1.....</b> Předmět normy.....	11
<b>2.....</b> Citované dokumenty.....	11
<b>3.....</b> Termíny a definice.....	12
<b>4.....</b> Podstata metody.....	12
<b>5.....</b> Zkušební roztoky.....	12
<b>5.1.....</b> Příprava roztoku chloridu sodného.....	12
<b>5.2.....</b> Příprava zkušebních roztoků a úprava pH.....	12
<b>5.2.1.....</b> pH solného roztoku.....	12
<b>5.2.2.....</b> Zkouška neutrální solnou mlhou.....	13
<b>5.2.3.....</b> Zkouška okyselenou solnou mlhou.....	13
<b>5.2.4.....</b> Zkouška okyselenou solnou mlhou s chloridem měďnatým.....	13
<b>5.3.....</b>	

Filtrace.....	13
<b>6.....</b>	
Zařízení.....	13
<b>6.1.....</b> Ochrana součástí.....	13
<b>6.2.....</b> Zkušební komora.....	14
<b>6.3.....</b> Ohřívací systém a regulace teploty.....	14
<b>6.4.....</b> Rozprašovací zařízení.....	14
<b>6.5.....</b> Sběrná zařízení.....	15
<b>6.6.....</b> Opakované použití.....	15
<b>7.....</b> Způsob vyhodnocování korozní agresivity ve zkušební komoře.....	15
<b>7.1.....</b> Obecně.....	15
<b>7.2.....</b> Referenční vzorky.....	16
<b>7.3.....</b> Uspořádání referenčních vzorků.....	16
<b>7.4.....</b> Stanovení úbytku hmotnosti (plošné hmotnosti).....	16
<b>7.5.....</b> Vyhovující funkčnost zkušební komory.....	17

8.....	Zkušební vzorky.....	17
9.....	Uspořádání zkušebních vzorků.....	17
10.....	Zkušební podmínky.....	18
11.....	Doba trvání zkoušky.....	18
12.....	Zpracování vzorků po zkoušce.....	19
12.1.....	Obecně.....	19
12.2.....	Zkušební vzorky s jiným než organickým (s kovovým a/nebo anorganickým) povlakem.....	19
12.3.....	Zkušební vzorky s organickým povlakem.....	19
12.3.1.....	Zkušební vzorky s organickým povlakem, na kterých je vytvořen řez.....	19
12.3.2.....	Zkušební vzorky s organickým povlakem, na kterých není vytvořen řez.....	19
13.....	Vyhodnocení výsledků.....	19
14.....	Protokol o zkoušce.....	19
<b>Příloha A</b> (informativní)	Příklad schematického znázornění jedné z možných konstrukcí komory se zařízením pro možnou úpravu odváděné mlhy a odpadní vody.....	21
<b>Příloha B</b> (informativní)	Doplňující metoda hodnocení korozní agresivity v komoře pomocí zinkových referenčních vzorků	23



<b>Příloha C</b> (normativní) Příprava vzorků s organickými povlaky ke zkouškám.....	25
<b>Příloha D</b> (informativní) Požadované doplňující údaje pro zkoušení vzorků s organickými povlaky.....	26
<b>Příloha E</b> (informativní) Příklady uspořádání sběrných zařízení.....	27
<b>Příloha F</b> (informativní) Mezilaboratorní porovnání referenčních vzorků.....	28
Bibliografie.....	30

# 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](http://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](http://www.iso.org/patents)).

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

Vysvětlení nezávazného charakteru technických norem, významu specifických termínů a výrazů ISO, které se vztahují k posuzování shody, jakož i informace o tom, jak ISO dodržuje principy Světové obchodní organizace (WTO) týkající se technických překážek obchodu (TBT), viz [www.iso.org/iso/foreword.html](http://www.iso.org/iso/foreword.html).

Tento dokument vypracovala technická komise ISO/TC 156 *Koroze kovů a slitin* ve spolupráci s technickou komisí CEN/TC 262 *Kovové a jiné anorganické povlaky včetně ochrany proti korozi a korozních zkoušek kovů a slitin* na základě Dohody o technické spolupráci mezi ISO a CEN (Vídeňská dohoda).

Toto páté vydání zrušuje a nahrazuje čtvrté vydání (ISO 9227:2017), které bylo technicky revidováno.

Hlavní změny proti předchozímu vydání jsou:

- bylo přidáno uspořádání zkušebních vzorků;
- bylo změněno uspořádání sběrných zařízení; příklady uspořádání sběrných zařízení byly přidány jako příloha E;
- pro ocelové referenční vzorky byly jako alternativa oceli značky CR4 přidány značky DC04, DC05 a UNS G10080; mezilaboratorní porovnání referenčních vzorků bylo přidáno jako příloha F;
- byla přidána příprava zkušebního roztoku pro zkoušky AASS a CASS s použitím zředěné kyseliny octové;
- byla specifikována přípustná mez koncentrace mědi v případě, že komora jednou použitá pro zkoušku CASS má být znovu použita pro zkoušku NSS nebo AASS.

Jakákoliv zpětná vazba nebo otázky týkající se tohoto dokumentu mají být adresovány národnímu normalizačnímu orgánu uživatele. Úplný seznam těchto orgánů lze nalézt na adrese [www.iso.org/members.html](http://www.iso.org/members.html).

# Úvod

Málokdy existuje přímý vztah mezi odolností proti působení solné mlhy a odolností proti korozi v jiných prostředích, protože různé činitele ovlivňující průběh koroze, např. vytváření ochranných vrstev, se v závislosti na konkrétních podmínkách značně liší. Proto se nedoporučuje považovat výsledky zkoušek za přímou informaci o korozní odolnosti zkoušených kovových materiálů ve všech prostředích, ve kterých tyto materiály mohou být používány. Stejně tak výsledky dosažené při zkoušce na různých materiálech nemají být považovány za přímý ukazatel korozní odolnosti těchto materiálů v provozu.

Přesto však popsaná metoda umožňuje kontrolu dodržení srovnatelné úrovně kvality kovových materiálů, ať už s protikorozní ochranou nebo bez ní.

Není možné přímo porovnávat odolnost různých kovových podkladů (kovů) proti korozi při zkoušce solnou mlhou. Porovnávací zkoušky jsou použitelné jen pro shodný typ podkladu.

Zkoušky solnou mlhou jsou obecně vhodné jako zkoušky protikorozní ochrany k rychlému zjištění nespojitostí, pórů a defektů organických i anorganických povlaků. Navíc umožňují pro kontrolu kvality porovnávat vzorky se stejným povlakem. Při porovnávacích zkouškách jsou však zkoušky solnou mlhou vhodné jen tehdy, pokud povlaky jsou si svým typem dostatečně podobné.

Při interpretaci výsledků zkoušky (např. minimální doby, po které se objeví vzhledové vady nebo vady ochrany) pro řízení kvality výrobku nebo pro přijímací specifikace je důležité si uvědomit, že zkouška solnou mlhou může mít nízkou úroveň reprodukovatelnosti, zejména u dílů zkoušených v různých laboratořích.

Výsledky dosažené zkouškami solnou mlhou často není možné použít k porovnávání dlouhodobého chování různých povlakových systémů, protože korozní namáhání při těchto zkouškách se významně liší od korozních namáhání vyskytujících se v praxi.

# 1 Předmět normy

Tento dokument specifikuje zařízení, chemikálie a postup pro zkoušky neutrální solnou mlhou (NSS), okyselenou solnou mlhou (AASS) a okyselenou solnou mlhou s chloridem měďnatým (CASS), kterými se posuzuje korozní odolnost kovových materiálů jak s trvalou nebo dočasnou protikorozní ochranou, tak i bez ní.

Tento dokument také popisuje metodu používanou k hodnocení korozní agresivity prostředí ve zkušební komoře.

Tento dokument nspecifikuje rozměry ani typy zkušebních vzorků, dobu expozice pro konkrétní výrobek ani interpretaci výsledků. Tyto podrobnosti uvádějí příslušné specifikace výrobku.

Zkoušky solnou mlhou jsou vhodné zejména ke zjišťování nespojitostí, např. pórů a jiných defektů, v určitých kovových, organických, anodických oxidových a konverzních povlacích.

Zkouška NSS se používá zejména pro:

- kovy a jejich slitiny;
- kovové povlaky (anodické i katodické);
- konverzní povlaky;
- anodické oxidové povlaky;
- organické povlaky na kovových materiálech.

Zkouška AASS je vhodná zejména pro zkoušení dekorativních povlaků měď-nikl-chrom nebo nikl-chrom. Bylo zjištěno, že je vhodná i pro zkoušení anodických a organických povlaků na hliníku.

Zkouška CASS je vhodná pro zkoušení dekorativních povlaků měď-nikl-chrom nebo nikl-chrom. Bylo zjištěno, že je vhodná i pro zkoušení anodických a organických povlaků na hliníku.

Všechny metody zkoušek solnou mlhou jsou vhodné ke kontrole dodržení úrovně kvality kovových materiálů, ať už s protikorozní ochranou nebo bez ní. Tyto zkoušky nejsou určeny jako porovnávací pro vzájemné srovnání různých materiálů z hlediska jejich korozní odolnosti ani k predikci dlouhodobé korozní odolnosti zkoušeného materiálu.

**Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.**