

**2023**

Nedestruktivní zkoušení – Zkoušení akustickou emisí – Monitorování akustické emise za provozu kovových tlakových zařízení a konstrukcí – Obecné požadavky

ČSN  
EN 17391  
01 5087

Non-destructive testing – Acoustic emission testing – In-service acoustic emission monitoring of metallic pressure equipment and structures – General requirements

Essais non destructifs – Contrôle par émission acoustique – Surveillance en service par émission acoustique des équipements et structures métalliques sous pression – Exigences générales

Zerstörungsfreie Prüfung – Schallemissionsprüfung – Überwachung der Schallemission von metallischen Druckgeräten und Strukturen im Betrieb – Allgemeine Grundsätze

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 17391:2022. Překlad byl zajištěn Českou agenturou pro standardizaci. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 17391:2022. It was translated by the Czech Standardization Agency. It has the same status as the official version.

Národní předmluva

Informace o citovaných dokumentech

EN 1330-1:2014 zavedena v ČSN EN 1330-1:2015 (01 5005) Nedestruktivní zkoušení – Terminologie – Část 1: Seznam obecných termínů

EN 1330-2:1998 zavedena v ČSN EN 1330-2:2000 (01 5005) Nedestruktivní zkoušení – Terminologie – Část 2: Společné termíny pro metody nedestruktivního zkoušení

EN 1330-9:2017 zavedena v ČSN EN 1330-9:2018 (01 5005) Nedestruktivní zkoušení – Terminologie – Část 9: Termíny používané při zkoušení akustickou emisí

EN 13477-1:2001 zavedena v ČSN EN 13477-1:2002 (01 5090) Nedestruktivní zkoušení – Akustická emise – Charakterizace přístrojů – Část 1: Popis přístrojů

EN 13477-2:2010 nezavedena<sup>1)</sup>

EN 13554:2011 zavedena v ČSN EN 13554:2011 (01 5081) Nedestruktivní zkoušení - Akustická emise - Všeobecné zásady

EN 60529:1991 zavedena v ČSN EN 60529:1993 (33 0330) Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)

EN ISO/IEC 17025:2017 zavedena v ČSN EN ISO/IEC 17025:2018 (01 5253) Všeobecné požadavky na kompetenci zkušebních a kalibračních laboratoří

Souvisící ČSN

ČSN EN 60079-0:2013 ed. 4 (33 2320) Výbušné atmosféry - Část 0: Zařízení - Obecné požadavky

ČSN EN 60079-11:2012 ed. 2 (33 2320) Výbušné atmosféry - Část 11: Ochrana zařízení jiskrovou bezpečností „i“

ČSN EN 60079-14:2014 ed. 4 (33 2320) Výbušné atmosféry - Část 14: Návrh, výběr a zřizování elektrických instalací

ČSN EN 14584:2013 (01 5089) Nedestruktivní zkoušení - Zkoušení akustickou emisí - Zkoušení kovových tlakových zařízení během přejímací zkoušky - Planární lokalizace zdrojů akustické emise

ČSN EN 15495:2008 (01 5087) Nedestruktivní zkoušení - Akustická emise - Zkoušení kovových tlakových zařízení během přejímací zkoušky - Zónová lokalizace zdrojů AE

ČSN EN ISO 9712 (01 5004) Nedestruktivní zkoušení - Kvalifikace a certifikace pracovníků NDT

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).

Vypracování normy

Zpracovatel: CTN Česká společnost pro NDT, IČO 48133507, Ing. Bernard Kopec

Technická normalizační komise: TNK 80 Nedestruktivní zkoušení

Pracovník České agentury pro standardizaci: Ing. Lubomír Drápal, CSc.

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.

ICS 19.100

Nedestruktivní zkoušení – Zkoušení akustickou emisí – Monitorování akustické emise za provozu kovových tlakových zařízení a konstrukcí – Obecné požadavky

Non-destructive testing – Acoustic emission testing – In-service acoustic emission monitoring of metallic pressure equipment and structures – General requirements

Essais non destructifs – Contrôle par émission acoustique – Surveillance en service par émission acoustique des équipements et structures métalliques sous pression – Exigences générales	Zerstörungsfreie Prüfung – Schallemissionsprüfung – Überwachung der Schallemission von metallischen Druckgeräten und Strukturen im Betrieb – Allgemeine Grundsätze
---	--

Tato evropská norma byla schválena CEN dne 2021-03-05.

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 17391:2022 E

jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Evropská předmluva.....	6
.....	
Úvod.....	7
.....	
<b>1.....</b> Předmět normy.....	8
.....	
<b>2.....</b> Citované dokumenty.....	8
.....	
<b>3.....</b> Termíny a definice.....	8
.....	
<b>4.....</b> Klasifikace pracovníků.....	8
.....	
<b>5.....</b> Informace před zkoušením.....	9
.....	
<b>5.1.....</b> Informace o konstrukci.....	9
.....	
<b>5.2.....</b> Provozní podmínky.....	9
.....	
<b>5.3.....</b> Mechanismy událostí AE.....	9
... 9	
<b>5.3.1...</b> Obecně.....	9
.....	
<b>5.3.2...</b> Růst trhlin.....	10
.....	
<b>5.3.3...</b> Koroze.....	

.....	10
<b>5.3.4... Třecí, otěrová a kavitační eroze.....</b>	<b>10</b>
<b>6..... Metodika monitorování.....</b>	<b>10</b>
<b>6.1..... Periodické, dočasné nebo nepřetržité monitorování.....</b>	<b>10</b>
<b>6.2..... Monitorování na místě nebo dálkově ovládané.....</b>	<b>11</b>
<b>6.3..... Kontrolovaný nebo automatizovaný monitoring.....</b>	<b>12</b>
<b>7..... Monitorovací přístrojové vybavení.....</b>	<b>12</b>
<b>7.1..... Systémové požadavky.....</b>	<b>12</b>
<b>7.2..... Snímače a předzesilovače.....</b>	<b>12</b>
<b>7.2.1... Obecné požadavky.....</b>	<b>12</b>
<b>7.2.2... Frekvenční rozsah (šířka pásma).....</b>	<b>13</b>
<b>7.2.3... Vazební prostředek.....</b>	<b>13</b>
<b>7.2.4... Způsob montáže.....</b>	<b>13</b>
<b>7.2.5... Teplotní rozsah, použití vlnovodu.....</b>	<b>13</b>
<b>7.2.6... Použití ve výbušném prostředí.....</b>	<b>13</b>
<b>7.2.7... Imerzní</b>	

snímače.....	13
<b>7.2.8...</b> Integrovaná elektronika (zesilovač, pásmový filtr, převodník RMS, převodník ASL).....	14
<b>7.2.9...</b> Uzemnění.....	14
<b>7.2.10</b> Externí předzesilovače.....	14
<b>7.2.11</b> Kabely snímače a předzesilovače.....	14
<b>7.3.....</b> Přenosné AE zařízení.....	14
<b>7.4.....</b> Jednokanálové a vícekanálové AE zařízení.....	14
<b>7.5.....</b> Měření parametry.....	14
<b>7.5.1...</b> Parametry nespojitého signálu.....	14
<b>7.5.2...</b> Parametry spojitého signálu.....	15
<b>7.6.....</b> Ověření citlivosti snímače a kvality vazby.....	15
<b>7.7.....</b> Externí parametry.....	15
<b>7.8.....</b> AE systém.....	15
<b>7.9.....</b> Monitorování v nebezpečných oblastech.....	16

<b>8.....</b> Předběžná měření.....	16
<b>8.1.....</b> Chování při šíření vln.....	16
<b>8.1.1...</b> Obecně.....	16
<b>8.1.2...</b> Nádoba na kapalinu nebo plyn.....	16
<b>8.1.3...</b> Tloušťka stěny.....	16
<b>8.1.4...</b> Geometrie konstrukce.....	16
<b>8.1.5...</b> Izolace.....	16
<b>8.1.6...</b> Příprava povrchu.....	17
<b>8.2.....</b> Měření šumu pozadí.....	17
<b>8.2.1...</b> Reprezentativní umístění.....	17
<b>8.2.2...</b> Šumové pozadí generované provozními procesy.....	17
<b>8.2.3...</b> Jiné rušivé vlivy.....	17
<b>8.2.4...</b> Perioda vzorkování hluku.....	17
<b>8.3.....</b> Citlivost monitorování AE pomocí lineární nebo plošné lokace	

zdrojů..... 17

**9.....** Postup  
monitorování.....  
..... 18

**9.1.....** Umístění  
snímače.....  
..... 18

**9.2.....** Externí  
parametry.....  
..... 18

**9.3.....** Ověření přístrojového  
vybavení.....  
18

**9.4.....** Sběr dat a online  
filtrování.....  
..... 18

**10.....** Analýza  
dat.....  
..... 18

**10.1....**  
Obecně.....  
..... 18

**10.2....** Online  
analýza.....  
..... 19

**10.3....** Zpracování  
údajů.....  
..... 19

**10.3.1**  
Obecné.....  
..... 19

**10.3.2** Analýza šumu  
pozadí.....  
..... 19

**10.3.3** Analýza dat před  
umístěním.....  
..... 19

**10.3.4** Lokalizace emisní  
události.....  
..... 20



<b>10.3.5</b> Shluková analýza.....	20
<b>10.3.6</b> Rozpoznávání vzorů.....	20
<b>11</b> ..... Interpretace a vyhodnocení zdroje AE.....	20
<b>11.1</b> .... Interpretace výsledků AE.....	20
<b>11.2</b> .... Kritéria hodnocení zdroje.....	21
<b>11.3</b> .... Třídění zdrojů AE.....	23
<b>11.4</b> .... Ověření zdrojů AE a následné NDT.....	23
<b>12</b> ..... Dokumentace a výkaznictví.....	23
<b>Příloha A</b> (informativní) Růst únavových trhlin a související akustické emise aplikované na monitorování mořských konstrukcí.....	24
Bibliografie.....	32

# Evropská předmluva

Tento dokument (EN 17391:2022) vypracovala technická komise CEN/TC 138 *Nedestruktivní zkoušení*, jejíž sekretariát zajišťuje AFNOR.

Této evropské normě je nutno nejpozději do prosince 2022 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 prosince 2022.

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

Jakákoli zpětná vazba a dotazy k tomuto dokumentu by měly být směřovány na národní normalizační orgán uživatelů. Kompletní 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.

# Úvod

Zkoušení akustickou emisí (AT) se široce používá pro detekci porušování integrity nebo celistvosti kovových konstrukcí. Kromě toho je AT široce přijímáno a používáno během hydraulické nebo pneumatické zkoušky. Monitorování akustické emise (AE) za provozu může poskytnout globální dohled nad konstrukčními detaily pro včasnou detekci aktivních trhlin a vývoje poškození. Umožňuje posouzení poškození v průběhu životnosti, s následným nedestruktivním zkoušením (NDT), pro účely ověření poškození a stanovení velikosti poškození.

# 1 Předmět normy

Tento dokument specifikuje obecné požadavky na monitorování akustické emise (AE) za provozu. Týká se detekce, umístění a klasifikace zdrojů AE s aplikací na kovová tlaková zařízení a další konstrukce, jako jsou mosty, mostní lana, jeřáby, skladovací nádrže, potrubí, věže větrných turbín, námořní aplikace, konstrukce na moři. Monitorování může být periodické, dočasné nebo nepřetržité, na místě nebo dálkově řízené, pod dohledem nebo automatizované. Cílem monitorování AE je definovat oblasti, které jsou akusticky aktivní v důsledku poškození nebo vývoje vad.

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

---

- [1\)](#) ČSN EN 13477-2:2011, která přejímala EN 13477-2:2010, byla zrušena z důvodu nahrazení evropské normy novějším vydáním a je dostupná v informačním centru ÚNMZ.