

**Netopené tlakové nádoby –  
Část 5: Kontrola a zkoušení****ČSN  
EN 13445-5  
OPRAVA 1**

69 5245

idt EN 13445-5:2002/Cor.4:2002-11+ EN 13445-5:2002/Cor.5:2003-02  
+ EN 13445-5:2002/Cor.6:2003-04+ EN 13445-5:2002/Cor.7:2003-07  
+ EN 13445-5:2002/Cor.8:2003-11+ EN 13445-5:2002/Cor.11:2004-11  
+ EN 13445-5:2002/Cor.12:2004-11+ EN 13445-5:2002/Cor.13:2005-03  
+ EN 13445-5:2002/Cor.14:2005-06

## Corrigendum

Tato oprava ČSN EN 13445-5:2002 je českou verzí modifikace evropské normy EN 13445-5:2002, vydané v souladu s Resolucí BT C57/2002 pod následujícím označením změnových stran v jejích záhlavích: "Issue 4 (2002-11)", "Issue 5 (2003-02)", "Issue 6 (2003-04)", "Issue 7 (2003-07)", "Issue 8 (2003-11)", "Issue 11 (2004-11)", "Issue 12 (2004-11)", "Issue 13 (2005-03)" "Issue 14 (2005-06)"

This Corrigendum to ČSN EN 13445-5:2002 is the Czech version of modifications issued in line with resolution BT C57/2002 which are identified with following references in the header of pages: "Issue 4 (2002-11)", "Issue 5 (2003-02)", "Issue 6 (2003-04)", "Issue 7 (2003-07)", "Issue 8 (2003-11)", "Issue 11 (2004-11)", "Issue 12 (2004-11)", "Issue 13 (2005-03)" "Issue 14 (2005-06)"

**Vypracování opravy normy**

Zpracovatel: Chevess Engineering, s.r.o. Brno, IČ 26883473; Miroslav Patočka, dipl. tech.

Technická normalizační komise: TNK 91 Tlakové nádoby a zařízení chemického průmyslu

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Jan Jokeš

*Mění se nebo doplňují následující články:*

*Obsah – vypouští se celá příloha F.*

*Předmluva se doplňuje následovně:*

## **Předmluva**

Tento dokument (EN 13445-5:2002 a EN 13445-5/A2:2005) byl vypracován technickou komisí CEN/TC 54 „Netopené tlakové nádoby“, jejíž sekretariát zajišťuje BSI.

EN 13445-5:2002 je nutno nejpozději do listopadu 2002 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 listopadu 2002

EN 13445-5/A2:2005 je nutno nejpozději do prosince 2005 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 prosince 2005

Tato evropská norma byla vypracována na základě mandátu uděleného CEN Evropskou komisí a Evropským sdružením volného obchodu a podporuje splnění základních bezpečnostních požadavků Směrnice EU.

Vztah této normy k Evropské Směrnici je v příloze ZA, která je nedílnou součástí této normy.

V této normě jsou přílohy A, B, C a G normativní, přílohy D, E a H informativní.

Tato evropská norma sestává z následujících částí:

- Část 1: Všeobecně;
- Část 2: Materiály;
- Část 3: Konstrukce a výpočet;
- Část 4: Výroba;
- Část 5: Zkoušení a kontrola;
- Část 6: Požadavky pro navrhování a výrobu tlakových nádob a jejich částí z litiny s kuličkovým grafitem.

CR 13445-7 Netopené tlakové nádoby – Část 7: Návod na používání postupů posouzení shody

Podle Vnitřních předpisů CEN/CENELEC jsou tuto evropskou normu povinny zavést národní normalizační organizace následujících zemí: Belgie, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Irsko, Island, Itálie, Kypr, Litva, Lotyšsko, Lucembursko, Maďarsko, Malta, Německo, Nizozemsko, Norsko, Polsko, Portugalsko, Rakousko, Řecko, Slovensko, Slovinsko, Spojeného království, Španělsko, Švédsko a Švýcarsko.

*Mění se nebo doplňují následující články:*

*Článek 1 – Předmět normy – třetí odstavec se upravuje:*

Tato část neuvádí požadavky na kontrolu a zkoušení nádob navrhovaných s použitím návrhu analýzou – přímý způsob (DBA) podle přílohy B v EN 13445-3:2002.

*Článek 2 – Normativní odkazy*

*Upravují se odkazy na následující normy:*

EN 1289:1998 Nedestruktivní zkoušení svarů – Zkoušení svarů kapilární metodou – Stupně přípustnosti (*Non-destructive examination of welds – Penetrant testing of welds – Acceptance levels*)

EN 1291:1998 Nedestruktivní zkoušení svarů – Magnetická prášková zkouška svarů – Stupně přípustnosti (*Non-destructive examination of welds – Magnetic particle testing of welds – Acceptance levels*)

EN 17123:1997 Nedestruktivní zkoušení svarů – Ultrazvuková zkouška spojů – Stupně přípustnosti (*Non-destructive examination of welds – Ultrasonic examination of welded joints – Acceptance levels*)

Článek 2 – Normativní odkazy – doplňuje se:

EN 895 Destruktivní zkoušky svarových spojů kovových materiálů – Příčná zkouška tahem  
(Destructive tests on welds in metallic materials – Transverse tensile test)

Článek 6.6.1.1.1 – první odstavec se upravuje:

Nedestruktivní zkoušení svarových spojů pro konečnou přejímku musí záviset na zkušební skupině uvažovaných svarových spojů (tj. zkušební skupiny 1, 2, 3 a 4) v souladu s tabulkou 6.6.1-1

Článek 6.6.3.2, tabulka 6.6.3.1 – v řádce „Prozařování“ (RT), sloupec „Charakteristika“ se mění text:  
EN 12517:1998 a dodatečně tabulka 6.6.4-1.

V téže tabulce v popisu poznámky d se za třetí odrážku doplní text:

Jednotlivé nesouvislé rozstřiky jsou přípustné na komponentách z materiálů skupiny 1.

Článek 6.6.2, tabulka 6.6.2.1 – v popisu poznámky b se vypouští na konci textu NA = spoj není použitelný.

Článek 6.6.2 – tabulka 6.6.2-1:

Záhlaví této tabulky včetně jejího pokračování na stranách 21 a 22 se upravuje následovně:

**Tabulka 6.6.2-1 – Rozsah nedestruktivního zkoušení**

Typ svaru <sup>a, p</sup>	ZKOUŠENÍ <sup>b</sup>	Rozsah pro zkušební skupinu <sup>o</sup>						
		1a	1b	2a <sup>i</sup>	2b <sup>i</sup>	3a	3b	4
		Rozsah pro základní materiály <sup>l, m, n</sup>						
		1 až 10	1.1, 1.2, 8.1	8.2, 9.1, 9.2, 9.3, 10	1.1, 1.2, 8.1	8.2, 9.1, 9.2, 10	1.1, 1.2, 8.1	1.1, 8.1

Na konci této tabulky se v popisu poznámky b vypouští slova „NA = spoj není použitelný“ a doplňuje se popis poznámky o: V případě cyklického zatěžování je odkaz na přílohu G.2.

Článek 6.6.2 – tabulka 6.6.2-1:

Záhlaví této tabulky včetně jejího pokračování na stranách 21 a 22 se upravuje následovně:

**Tabulka 6.6.2-1 – Rozsah nedestruktivního zkoušení**

Typ svaru <sup>a, p</sup>	ZKOUŠENÍ <sup>b</sup>	Rozsah pro zkušební skupinu <sup>o</sup>						
		1a	1b	2a <sup>i</sup>	2b <sup>i</sup>	3a	3b	4
		Rozsah pro základní materiály <sup>l, m, n</sup>						
		1 až 10	1.1, 1.2, 8.1	8.2, 9.1, 9.2, 9.3, 10	1.1, 1.2, 8.1	8.2, 9.1, 9.2, 10	1.1, 1.2, 8.1	1.1, 8.1

Na konci této tabulky se v popisu poznámky b vypouští slova „NA = spoj není použitelný“. Doplňuje se popis poznámky o: V případě cyklického zatěžování je odkaz na přílohu G.2 a poznámky p: Příloha A k EN 13445-3 udává konstrukční omezení svarů.

Článek 6.6.3.2, tabulka 6.6.3.1 – v řádce „Prozařování“ (RT), sloupec „Charakteristika“ se mění text:  
EN 12517:1998 a dodatečně tabulka 6.6.4-1.

V téže tabulce v popisu poznámky d se za třetí odrážku doplní text:

Jednotlivé nesouvislé rozstřiky jsou přípustné na komponentách z materiálů skupiny 1.

Článek 6.6.3.2 – tabulka 6.6.3-1 se upravuje takto:

**Tabulka 6.6.3-1 – Metody NDT, techniky, charakteristiky, kritéria přípustnosti**

Metody NDT (zkratky)	Techniky	Charakteristika	Kritéria přípustnosti
Vizuální kontrola (VT)	EN 970:1997	prEN ISO 5817:2002 (povrchové vady)	prEN ISO 5817:2002 (povrchové vady) Přípustná úroveň C <sup>d</sup>
Prozařování (RT)	EN 1335:1997 třída B <sup>a</sup>	EN 12517:1998 a dodatečně tabulka 6.6.4-1	EN 112517:1998 Přípustná úroveň 2 a tabulka 6.6.4-1
Ultrazvuková kontrola (UT)	EN 1714:1997 nejméně třída B <sup>b</sup>	EN 1713:1998 <sup>d</sup>	EN 1712:1997 Přípustná úroveň 2 + nepřijatelné jsou plošné vady
Kapilární zkouška (PT)	EN 571-1:1997 + zkušební parametry z EN 1289:1998, tabulka A.1	EN 1289:1998	EN 1289:1998 Přípustná úroveň 2X
Zkouška magnetickou práškovou metodou (MT)	EN 1290:1998 + zkušební parametry z EN 1291:1998, tabulka A.1	EN 1291:1998	EN 1291:1998 Přípustná úroveň 2X

<sup>a</sup> Avšak maximální plocha jednotlivých snímků musí odpovídat požadavkům třídy A v EN 1435:1997.

<sup>b</sup> Pro tloušťku  $t < 40$  mm je přípustná třída A. Pro tloušťku  $> 100$  mm je požadována třída C.

<sup>c</sup> EN 1713:1998 je pouze doporučena.

<sup>d</sup> Doplnující požadavky pro následující vady:

- nadměrné převýšení svaru (502) – je požadován hladký přechod;
- stopa po dotyku elektrodou (601) – odstranit + 100 % MT nebo PT pro ověření bezvadnosti;
- rozstřík (602) – rozstřík kovu musí být odstraněn ze všech tlakových částí a připojovacích svarů přenášejících zatížení. Izolované nesoustavné rozstříky jsou přípustné na komponentách z materiálů skupiny 1;
- vytržený povrch (603), brusná stopa (604), stopa po sekání (605) musí být obroušeny do hladkého přechodu;
- podbroušení (606) není přípustné. Jakékoliv lokální podbroušení musí být hodnoceno podle konstrukčních charakteristik (výpočtová tloušťka + korozní přídavek).

Článek 6.6.3.6 se upravuje:

### 6.6.3.6 Program nedestruktivního zkoušení

Musí být zpracován podrobný plán pokrývající požadavky nedestruktivního zkoušení pro každou nádobu, určující stádia výroby, ve kterých se provádí nedestruktivní zkoušení, volbu metody, jaký postup má být použit, kritéria přípustnosti a jaké mají být provedeny záznamy.

Článek 6.6.3.7 se upravuje:

### 6.6.3.7 Kvalifikace personálu provádějícího nedestruktivní zkoušky

Personál provádějící nedestruktivní zkoušky musí být kvalifikován a certifikován v souladu s EN 473:2000 s výjimkou vizuální kontroly, pro kterou musí být personál kvalifikován, nemusí však být certifikován. Personál provádějící nedestruktivní zkoušky musí vlastnit příslušný certifikát o způsobilosti (např. osobní osvědčení pro nedestruktivní zkoušení na příslušné úrovni 1, 2 nebo 3).

Článek 10.2.3.3.1 – mění se popis následujících značek:

$f_a$  dovolené namáhání pro normální provozní podmínky při zkušební teplotě;

$f_t$  dovolené namáhání pro normální provozní podmínky při nejvyšší dovolené teplotě;

$P_t$  a  $P_s$ ,  $f_a$  a  $f_t$  musí mít shodné jednotky. Hodnoty pro  $f_a$  a  $f_t$  jsou podle tabulky 6-1 z EN 13445-3, obě odpovídají  $f_a$ .

Článek 10.2.3.3.1 – stávající text se nahrazuje následujícím zněním:

**10.2.3.3.1** Pro jednodílné nádoby vystavené vnitřnímu tlaku, pracující pod oblastí creepu a navrhované podle zkušebních skupin 1, 2 a 3, musí zkušební vnitřní tlak odpovídat hodnotám specifikovaným v a) nebo b) a pokud je to nutné, upraveným podle c).

a) Zkušební tlak musí být stanoven jak je uvedeno dále za předpokladu, že mohou být splněny všechny níže uvedené podmínky pro hlavní tlakové části (např. pláště, dna, trubkovnice výměníku tepla, trubkové svazky, hlavní příruby) a pro šrouby hlavních přírub. Toto nezahrnuje příruby a šrouby navrhované podle ustanovení 11.4.2 z EN 13445-3.

POZNÁMKA Ustanovení 11.4.2 z EN 13445-3 se týká používání normalizovaných přírub bez výpočtu.

- výpočtový tlak<sup>1)</sup>  $P$  se nesmí lišit od nejvyššího dovoleného tlaku  $P_S$  o více než 3 % jako důsledek např. statického tlaku
- poměr  $\frac{f_a}{f_{ts}}$  pro materiály různých tlakových částí nebo šroubů hlavních přírub se neliší o více než 3 % od poměru  $\frac{f_a}{f_{ts}}$  pro hlavní tlakové části nebo pro šrouby použitého ve vzorci (10.2.3.3.1-1) pro stanovení  $P_t$
- součet obou odchylek (v absolutní hodnotě) nepřekračuje celkově 3 %
- výpočtová teplota<sup>2)</sup>  $t$  není vyšší než nejvyšší dovolená teplota  $t_{smax}$  jako důsledek např. tepelného příkonu

Zkušební tlak nesmí být menší než je stanoveno následujícími vzorci:

$$P_t = 1,25 \cdot P_S \cdot \frac{f_a}{f_{ts}} \quad (10.2.3.3.1-1)$$

nebo

$$P_t = 1,43 \cdot P_S \quad (10.2.3.3.1-2)$$

platí větší z obou hodnot,

kde

$P_t$  je zkušební tlak měřený v nejvyšším bodě nádoby ve zkušební poloze;

$P_S$  nejvyšší dovolený tlak v nádobě;

$f_a$  dovolené namáhání pro normální provozní podmínky uvažované části při zkušební teplotě;

$f_{ts}$  dovolené namáhání pro normální provozní podmínky uvažované části při nejvyšší dovolené teplotě;

$P_t$  a  $P_S$ ,  $f_a$  a  $f_{ts}$  musí mít shodné jednotky.

b) Jestliže jedna nebo více podmínek v a) nemůže být splněno, je nutno pro každou hlavní tlakovou část a šrouby hlavních přírub popsaných v a) stanovit zkušební tlak  $P_{tc}$ , který nesmí být menší než je stanoveno vzorci:

$$P_{tc} = 1,25 \cdot P_C \cdot \frac{f_{aC}}{f_{tC}} \quad (10.2.3.3.1-3)$$

nebo

$$P_{tc} = 1,43 \cdot P_C \quad (10.2.3.3.1-4)$$

platí větší z hodnot.

<sup>1)</sup> Viz definici v EN 13445-3

<sup>2)</sup> Viz definici v EN 13445-3

kde

$P_c$  je výpočtový tlak <sup>3)</sup> uvažované části;

$P_{tc}$  zkušební tlak stanovený pro uvažovanou část;

$f_{ac}$  dovolené namáhání pro normální provozní podmínky uvažované části při zkušební teplotě;

$f_{ic}$  dovolené namáhání pro normální provozní podmínky uvažované části při výpočtové teplotě<sup>4)</sup>;

$P_t$  a  $P_{tc}$  a  $P_c$ ,  $f_{ac}$  a  $f_{ic}$  musí mít shodné jednotky.

Zkušební tlak nádoby  $P_t$  musí být největší ze všech hodnot  $P_{tc}$  stanovených pro každou část. Hodnota  $P_t$  musí být aplikována v nejvyšším bodu nádoby buď v horizontální nebo vertikální poloze při zkoušce.

POZNÁMKA Pokud je to nutné, hlavní tlakové části se rozdělí na komponenty (definici komponent viz EN 13445-3). Zkušební tlak hlavní tlakové části je potom nejvyšší ze zkušebních tlaků komponent.

c) Jestliže pro některou hlavní tlakovou část a šrouby hlavních přírub popsaných v a) přesáhne zkušební tlak vypočtený podle b) maximální přípustný tlak podle příslušných výpočtových pravidel EN 13445-3 pro případy zkušebního zatěžování (viz poznámku na konci c)), musí být přijato jedno ze dvou následujících opatření:

1) Zvětšení tloušťky částí až na hodnotu, která umožní přijetí zkušebního tlaku.

nebo

2) Snížení zkušebního tlaku. Když je zkušební tlak snížen, nesmí být snižován pod maximální přípustný tlak nejslabší části pro případ zkušebního zatěžování.

Při této druhé volbě u části pro které platí:

$$P_t + \rho \cdot g \cdot h_c < P_{tc}$$

kde

$\rho$  je hustota zkušebního média

$h_c$  vertikální vzdálenost mezi nejvyšším bodem nádoby a umístěním uvažované části

$g$  gravitační zrychlení

Jsou požadovány následující zkoušky celé nádoby poskytující odpovídající úroveň bezpečnosti:

- Vizuální kontrola jako podle 10.2.4, ale se zvláštním důrazem na stav povrchu základního materiálu;
- Rozsah NDT podle tabulky 6.6.2-1 musí být zdvojnásoben, ne však více než na 100 %;
- Výrobní zkoušky v souladu s EN 13445-4, ale vždy provádět příčné zkoušky tahem podle EN 895 pro každý svařovací postup použitý pro hlavní podélné svary. Jestliže výrobní zkoušky byly prováděny podle EN 895 budou považovány za vyhovující.

POZNÁMKA 1 Maximální přípustný tlak je definován v EN 13445-3. Pro navrhování podle vzorců (DBF) a navrhování analýzou (DBA) podle přílohy C se maximální přípustný tlak stanoví s použitím dovoleného namáhání uvedeného v tabulce 6-1 pro zatěžování při zkoušení. Pro DBA – přímý způsob navrhování podle přílohy B se maximální přípustný tlak stanoví s použitím bezpečnostních součinitelů pro zatěžování při zkoušení uvedených v tabulkách B.8-3 a B.8-4.

POZNÁMKA 2 Zkušební tlak není zaměřen na rozměry tlakové nádoby. Je však možno rozhodnout se pro zvětšení tloušťky ke splnění kritérií EN 13445-3.

d) Zkušební tlak pro tlakové nádoby pracující v oblasti creepu se připravuje.

Číslo vzorce (10.2.3.3.2-9) se mění na (10.2.3.3.2-3) a číslo vzorce (10.2.3.3.2-10) se mění na (10.2.3.3.2-4).

*V oblasti pod těmito vzorci se ve druhém řádku škrtají slova v závorce „(viz přílohu F)“.*

<sup>3)</sup> Viz definici v EN 13445-3

<sup>4)</sup> Viz definici v EN 13445-3

#### Článek 10.2.3.3.5

*Odstavec c) se upravuje následovně:*

d) a musí mít dostačující teplotu, která vylučuje riziko křehkého porušení (viz EN 13445-2), příloha B.

*Článek A.7.2.4.2 – první věta v odstavci a) se upravuje:*

#### **A.7.2.4.2** Zvýšené NDT

a) Požadavky podle A.7.2.3 a A.7.2.4.1 musí být zvýšeny, když více než 3 nepřijatelné vady byly nalezeny na předcházejících 100 nedestruktivně zkoušených nádobách ze stejné dávky.

#### **Příloha B**

*Šestá odrážka od konce strany 45 se upravuje:*

– rovné desky: délka, šířka a tloušťka včetně charakteristik výztuh (plocha průřezu, počet výztuh, rozteč, detaily svarů), pokud jsou tyto použity;

*Pátá odrážka od konce strany 45 se upravuje:*

– vlnovce: pružinová konstanta, tlak, průměr, dovolené axiální, boční a úhlové posunutí, dovolený počet cyklů;

*Čtvrtá odrážka od konce strany 45 se upravuje:*

– pojistné ventily: počet, rozměr, nastavovací tlak a kapacita; specifikace nebo norma a schválení; minimální průtočný průřez;

*Příloha F se ruší v plném rozsahu.*

*Příloha ZA – u článku 10.2.3 se škrtnou slova „a příloha F“.*

U p o z o r n ě n í : Změny a doplňky, jakož i zprávy o nově vydaných normách, jsou uveřejňovány ve Věstníku Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.

**ČSN EN 13445-5 OPRAVA 1**

Vydal: ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, Praha

Vytiskl: XEROX CR, s.r.o.

Rok vydání 2006, 8 stran

Distribuce: Český normalizační institut, Hornoměřolupská 40, 102 04 Praha 10

**75793** Cenová skupina 408



8 590963 757933