

|                                                                                   |                                                                                                                                             |                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|  | Plastové rozvodné a ochranné potrubní systémy - Stanovení dlouhodobé hydrostatické pevnosti termoplastů ve formě trubek metodou extrapolace | ČSN<br>EN ISO 9080<br><br>64 6401 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|

idt ISO 9080:2003

Plastics piping and ducting systems - Determination of the long-term hydrostatic strength of thermoplastics materials  
in pipe form by extrapolation

Systèmes de canalisations et de gaines en matières plastiques - Détermination de la résistance hydrostatique à long  
terme des matières thermoplastiques sous forme de tubes par extrapolation

Kunststoff-Rohrleitungs- und Schutzsysteme - Bestimmung des Zeitstand-Innendruckverhaltens von thermoplastischen  
Rohrwerkstoffen durch Extrapolation

Tato norma je českou verzí evropské normy EN ISO 9080:2003. Evropská norma EN ISO 9080:2003 má status české technické normy.

This standard is the Czech version of the European Standard EN ISO 9080:2003 The European Standard EN ISO 9080:2003 has the status of a Czech Standard.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN EN ISO 9080 (64 6401) z října 2003.

## Národní předmluva

### Změny proti předchozí normě

Proti předchozí normě dochází ke změně způsobu převzetí EN ISO 9080:2003 do soustavy norem ČSN. Zatímco ČSN EN ISO 9080 z října 2003 převzala EN ISO 9080 schválením k přímému používání jako ČSN, tato norma ji přejímá překladem.

### Citované normy

ISO 1167 nezavedena

ISO 2507-1:1995 nezavedena

ISO 3126:1997 dosud nezavedena

ISO 3146:2000 zavedena v ČSN EN ISO 3146:2001 (64 0862) Plasty - Stanovení tavného chování (teplota tání nebo rozsah teplot tání) semikrystalických polymerů kapilární trubicí a polarizačním mikroskopem

### Související předpisy

Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů

### Vypracování normy

Zpracovatel: Chemopetrol, a.s., IČ 25003887, Ing. Olga Mertlová

Technická normalizační komise: TNK 52 Plasty

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Ludmila Čolarová

|                                                                             |                            |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| EVROPSKÁ NORMA<br>EUROPEAN STANDARD<br>NORME EUROPÉENNE<br>EUROPÄISCHE NORM | EN ISO 9080<br>Březen 2003 |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------|

ICS 23.040.20

Plastové rozvodné a ochranné potrubní systémy - Stanovení dlouhodobé hydrostatické pevnosti termoplastů ve formě trubek metodou extrapolace  
Plastics piping and ducting systems - Determination of the long-term hydrostatic strength of thermoplastics materials in pipe form by extrapolation  
(ISO 9080:2003)

Systèmes de canalisations et de gaines  
en matières plastiques - Détermination  
de la résistance hydrostatique à long terme  
des matières thermoplastiques sous forme  
de tubes par extrapolation  
(ISO 9080:2003)

Kunststoff-Rohrleitungs- und Schutzsysteme -  
Bestimmung des Zeitstand-  
Innendruckverhaltens  
von thermoplastischen Rohrwerkstoffen durch  
Extrapolation  
(ISO 9080:2003)

Tato evropská norma byla schválena CEN 2003-02-28.

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 bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Řídicím centru 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, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CEN jsou národní normalizační orgány Belgie, České republiky, Dánska, Finska, Francie, Irska, Islandu, Itálie, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Portugalska, Rakouska, Řecka, Slovenska, Spojeného království, Španělska, Švédska a Švýcarska.

## **CEN**

### **Evropský výbor pro normalizaci**

### **European Committee for Standardization**

### **Comité Européen de Normalisation**

### **Europäisches Komitee für Normung**

### **Řídicí centrum: rue de Stassart 36, B-1050 Brusel**

© 2003 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky Ref.

Č. EN ISO 9080:2003 E

jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Strana 4

Obsah

Strana

Předmluva

..... 5

Úvod

..... 6

**1**      Předmět  
normy

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| ..                                                                      | 8  |
| <b>2</b> Normativní odkazy                                              | 8  |
| <b>3</b> Termíny a definice                                             | 8  |
| <b>4</b> Získávání zkušebních dat                                       | 9  |
| <b>5</b> Postup stanovení                                               | 10 |
| <b>6</b> Příklad výpočtu pro semikrystalický polymer, validace softwaru | 13 |
| <b>7</b> Protokol o zkoušce                                             | 13 |
| <b>Příloha A</b><br>(normativní)                                        | 14 |
| <b>Příloha B</b><br>(normativní)                                        | 17 |
| <b>Příloha C</b><br>(informativní)                                      | 18 |
| <b>Příloha D</b><br>(informativní)                                      | 25 |
| Bibliografie                                                            | 26 |
| <b>Příloha ZA</b><br>(normativní)                                       | 27 |

## Předmluva

Tento dokument (EN ISO 9080:2003) byl připraven Technickou komisí ISO/TC 138 „Plastové trubky, tvarovky a ventily pro dopravu tekutin“ ve spolupráci s Technickou komisí CEN/TC 155 „Plastové rozvodné a ochranné potrubní systémy“, jejíž sekretariát řídí NEN.

Této evropské normě je nutno nejpozději do září 2003 dát statut 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 září 2003.

Podle Vnitřních předpisů CEN/CENELEC jsou tuto evropskou normu povinny zavést národní normalizační organizace následujících zemí: Belgie, České republiky, Dánska, Finska, Francie, Irska, Islandu, Itálie, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Portugalska, Rakouska, Řecka, Slovenska, Spojeného království, Španělska, Švédsko a Švýcarsko.

## Oznámení o schválení

Text ISO 9080:2003 byl schválen CEN jako EN ISO 9080:2003 bez jakýchkoli modifikací.

POZNÁMKA Normativní odkazy na mezinárodní normy jsou uvedeny v příloze ZA (normativní).

## Úvod

### Všeobecně

Technická zpráva ISO/TR 9080, z níž tato norma vychází, byla výsledkem rozsáhlých diskusí v pracovní skupině 10 subkomise 5 technické komise 138 mezinárodní organizace pro normalizaci (ISO) (dále ISO/TC 138/SC 5/WG 10). Tato pracovní skupina byla pověřena vypracováním normy, která je kompromisem zahrnujícím charakteristické rysy několika přijatých národních postupů.

Dále je zdůrazňováno, že účelem této standardní extrapolační metody (SEM) není zrušit stávající postupy pro stanovení konstrukčního napětí nebo povoleného tlaku v potrubních systémech z plastů, ani nemá diskvalifikovat potrubní systémy z těch materiálů, které byly schváleny stávajícími postupy, a u nichž se na základě dlouhodobé praxe prokázalo, že jsou vyhovující. Tato metoda SEM má být použita ke kvalifikaci (schválení) materiálu ve formě trubky před jeho zavedením na trh.

Podle analýzy SEM popsané v normativních přílohách A a B byl vyvinut program, který je dostupný na disketě (viz příloha D). Program pracuje v prostředí Windows.

POZNÁMKA Použití tohoto programu se doporučuje.

### Podstata metody

Vhodnost použití tlakové trubky z plastu se stanovuje v první řadě z chování za napětí materiálu, z něhož byla trubka zhotovena, při zvažování doporučených provozních podmínek (např. teploty). To se běžně vyjadřuje pomocí hydrostatického (obvodového) napětí, kterému má plastová trubka zhotovená ze zkoušeného materiálu být schopna odolávat po dobu 50 let při okolní teplotě 20 °C při použití vody

jako vnitřního zkušebního média. Vnější prostředím může být voda nebo vzduch.

V určitých případech je nutné stanovit hodnotu hydrostatické pevnosti buď pro kratší časy nebo pro vyšší teploty, někdy obojí. Metoda uvedená v této normě má splňovat potřeby obou těchto odhadů. Získaný výsledek vyjadřuje spodní předpokládanou mez (LPL), která je spodní mezí spolehlivosti předpokládané hodnoty napětí, které může způsobit porušení trubky v daném čase a při dané teplotě (mezní napětí).

**POZNÁMKA** Hodnota MRS (pro 20 °C) obvykle vychází z hodnot naměřených zkouškami, při nichž vnitřním i vnějším prostředím je voda. Je zřejmé, že pro validaci regresních křivek při vyšších teplotách (např. 70 °C) se použijí všechny hodnoty včetně těch, které byly získány za podmínek, kdy byl vnějším prostředím vzduch (např. při teplotě 110 °C).

Tato norma poskytuje určující postup, který zahrnuje extrapolaci zkušebních dat, naměřených při různých teplotách a zpracovaných metodou násobné lineární regrese. Výsledky umožní stanovit specifické konstrukční materiálové hodnoty metodami, popsány v systémových normách pro daný materiál.

Uvedená metoda násobné lineární regrese vychází z rychlostních procesů, které lze nejpřesněji popsat pomocí modelů, používajících závislost logaritmu napětí na logaritmu času.

Aby bylo možné získat předpokládanou hodnotu použitého modelu, je nutné použít odhadnutou spodní předpokládanou mez spolehlivosti 97,5 % (LPL). Spodní předpokládaná mez spolehlivosti 97,5 % se rovná spodní mezi spolehlivosti konfidenčního intervalu 95 % předpokládané hodnoty. Tato konvence se používá v matematických výpočtech, aby byl zajištěn soulad s literaturou. Je proto nutné použít statistické metody.

Metoda může poskytnout systematický základ pro interpolaci a extrapolaci lomových napěťových charakteristik při jiných provozních podmínkách než je konvenčních 50 let při 20 °C. Při zahrnutí extrapolčních faktorů (viz 5.1.4) lze extrapolovat až na dobu 100 let.

Je vhodné, aby médium použité pro tlakování trubky nemělo negativní vliv na materiál trubky. Všeobecně se za takové médium považuje voda.

Dlouho bylo zvažováno, která proměnná by měla být pro výpočet dlouhodobé hydrostatické pevnosti zvolena jako nezávisle proměnná. Lze volit mezi časem a napětím.

Metoda musí odpovědět na základní otázku, kterou lze formulovat dvěma způsoby:

- a) Jaká je maximální hodnota napětí (nebo tlaku), kterému daný potrubní systém odolá při dané teplotě po definovanou dobu?
- b) Jak dlouhou dobu potrubní systém odolá, je-li podroben působení definovaného napětí (nebo tlaku) při dané teplotě?

Obě otázky jsou relevantní.

Pokud naměřená data pro danou trubku nevykazují rozptyl a pokud je možné trubkový materiál perfektně popsat pomocí zvoleného empirického modelu, budou obě regrese s použitím buď času nebo napětí jako nezávisle proměnné identické. To však ve skutečnosti nikdy nenastane, protože

zkušební podmínky nejsou nikdy ideální, ani materiál není dokonale homogenní. Naměřené hodnoty proto budou vždy vykazovat rozptyl. Vypočtené regresní závislosti používající dvě volitelné nezávisle proměnné nejsou identické a rozdíl se s rostoucím rozptylem zvyšuje.

Proměnná, o níž se předpokládá, že vykazuje největší rozptyl, je čas. Aby byl soubor dat zpracován podle této metody statisticky správně, je nutné považovat čas za nezávisle proměnnou (náhodně proměnnou). V oblasti průmyslu se však z praktických důvodů přednostně vyjadřuje napětí jako funkce času jako nezávisle proměnná.

#### Použití metod

Tato extrapolační metoda byla vyvinuta tak, aby splňovala dva následující požadavky.

- a) Odhadnout spodní předpokládanou mez napětí<sup>1)</sup> (pro hladinu pravděpodobnosti 97,5 %), kterému je trubka zhotovená z testovaného materiálu schopna odolávat do dobu 50 let při okolní teplotě 20 °C při použití vody jako zkušebního prostředí.
- b) Odhadnout hodnotu spodní předpokládané meze napětí (pro hladinu pravděpodobnosti 97,5 %) buď pro jiné doby životnosti nebo jiné teploty, nebo eventuálně obojí.

Existuje několik extrapolačních modelů lišících se počtem parametrů. Tato metoda SEM používá pouze modely se dvěma, třemi nebo čtyřmi parametry.

Přidání dalších parametrů by mohlo zlepšit shodu, ale zároveň by mohlo zvýšit nejistotu odhadů.

Metoda SEM popisuje postup pro odhad spodní předpokládané meze (pro hladinu pravděpodobnosti 97,5 %) pro případ, kdy je nalezeno koleno (znázorňující přechod mezi tvárným a křehkým lomovým chováním), i pro případ, kdy koleno nalezeno není (viz příloha B).

Pro danou metodu musí být materiály zkoušeny ve formě trubky.

Konečným výsledkem metody SEM pro daný materiál je spodní předpokládaná mez hydrostatické pevnosti (pro hladinu pravděpodobnosti 97,5 %) vyjádřená jako obvodové napětí v daném čase a při dané teplotě.

---

1) V různých dokumentech ISO je spodní předpokládaná mez (LPL) označována jako spodní mez spolehlivosti (LCL), kde LCL je spodní mez spolehlivosti pro střední hydrostatické napětí pro pravděpodobnost 97,5 %.

#### 1 Předmět normy

Tato norma popisuje metodu pro odhad dlouhodobé hydrostatické pevnosti termoplastů pomocí statistické extrapolační metody.

Metodu lze použít pro všechny typy trubek z termoplastů při použitelných teplotách. Metoda byla vyvinuta na základě zkušebních dat trubkových systémů. Rozměry zkoušených trubek lze specifikovat v normě pro daný výrobek nebo systém. Pokud tomu tak je, je nutné rozměry uvést v protokolu o

zkoušce.

---

**-- Vynechaný text --**