

2005

| | |
|---|------------------------------|
| Vedení vodních tepelných sítí - Bezkanálové sdružené konstrukce předizolovaných potrubí - Sdružená konstrukce sestavená z ocelové teplotnosné trubky, polyurethanové tepelné izolace a vnějšího pláště z polyethylenu | ČSN EN 253 38 3371 |
|---|------------------------------|

District heating pipes - Preinsulated bonded pipe systems for directly buried hot water networks - Pipe assembly of steel service pipe, polyurethane thermal insulation and outer casing of polyethylene

Tuyaux de chauffage urbain - Systèmes bloqués de tuyaux pré-isolés pour les réseaux d'eau chaude enterrés
directement - Tube de service en acier, isolation thermique en polyuréthane et tube de protection en polyéthylène

Fernwärmerohre - Werkmäßig gedämmte Verbundmantelrohrsysteme für direkt erdverlegte Fernwärmenetze -
Verbund-Rohrsystem bestehend aus Stahl-Mediumrohr, Polyurethan-Wärmedämmung und Außenmantel aus Polyethylen

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 253:2003. Evropská norma EN 253:2003 má statut české technické normy.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 253:2003. The European Standard EN 253:2003 has the status of a Czech Standard.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN EN 253 (38 3371) z listopadu 2003.



© Český normalizační institut, 2005

73795

Podle zákona č. 22/1997 Sb. smějí být české technické normy rozmnožovány a rozšiřovány jen se souhlasem Českého normalizačního institutu.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Proti předchozí normě dochází ke změně způsobu převzetí EN 253:2003 do soustavy norem ČSN. Zatímco ČSN EN z listopadu 2003 převzala EN 253:2003 schválením k přímému používání jako ČSN, tato norma je přejímána překladem.

Citované normy

EN 728 zavedena v ČSN EN 728 (64 3153) Plastové rozvodné a ochranné potrubní systémy - Trubky a tvarovky z polyolefinů - Stanovení termooxidační stability

EN 743 zavedena v ČSN EN 743 (64 3116) Plastové rozvodné a ochranné potrubní systémy - Trubky z termoplastů - Stanovení podélného smrštění

EN 921 zavedena v ČSN EN 921 (64 3124) Plastové potrubní systémy - Trubky z termoplastů - Stanovení odolnosti proti stálému vnitřnímu přetlaku při konstantní teplotě

EN 10204 zavedena v ČSN EN 10204 (42 0009) Kovové výrobky - Druhy dokumentů kontroly

EN 10216-2 zavedena v ČSN EN 10216-2 (42 0262) Bezešvé ocelové trubky pro tlakové účely - Technické dodací podmínky - Část 2: Trubky z nelegovaných a legovaných ocelí se zaručenými vlastnostmi při vyšších teplotách

EN 10217-2 zavedena v ČSN EN 10217-2 (42 1044) Svařované ocelové trubky pro tlakové účely - Technické dodací podmínky - Část 2: Trubky z nelegovaných a legovaných ocelí se zaručenými vlastnostmi při vyšších teplotách svařované elektricky

EN 10217-5 zavedena v ČSN EN 10217-5 (42 1047) Svařované ocelové trubky pro tlakové účely - Technické dodací podmínky - Část 5: Trubky z nelegovaných a legovaných ocelí se zaručenými vlastnostmi při vyšších teplotách svařované pod tavidlem

EN ISO 1133:1999 zavedena v ČSN EN ISO 1133 (64 0861) Plasty - Stanovení hmotnostního (MFR) a objemového (MVR) indexu toku taveniny termoplastů

EN ISO 1872-2 zavedena v ČSN EN ISO 1872-2 (64 3010) Plasty - Polyethylen (PE) pro tváření - Část 2: Příprava zkušebních těles a stanovení vlastností

EN ISO 8497:1996 zavedena v ČSN EN 8497 (64 3010) Tepelná izolace - Stanovení vlastností prostupu tepla v ustáleném stavu tepelné izolace pro kruhové potrubí

ENV 10220 zavedena v ČSN ENV 10220 (42 0092) Bezešvé a svařované ocelové trubky - Rozměry a hmotnosti na jednotku délky

ISO 844 dosud nezavedena

ISO 1183:1987 nezavedena, nahrazena souborem ISO 1183, zavedeným v ČSN EN ISO 1183 (64 0111)
Plasty - Metody stanovení hustoty nelehčených plastů

ISO 3126 dosud nezavedena

ISO 3127 dosud nezavedena

ISO 4590:2002 zavedena v ČSN EN ISO 4590 (64 5412) Tuhé lehčené plasty - Stanovení objemového procenta otevřených a uzavřených dutinek

ISO 6761 dosud nezavedena

ISO 8501-1:1988 zavedena v ČSN ISO 8501-1 (03 8221) Příprava ocelových povrchů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků - Vizuální vyhodnocení čistoty povrchu - Část 1: Stupně zarezavění a stupně přípravy ocelového podkladu bez povlaku a ocelového podkladu po úplném odstranění předchozích povlaků

Upozornění na národní poznámky

Do normy byla k předmluvě doplněna informativní národní poznámka.

Strana 3

Vypracování normy

Zpracovatel: Doc. Ing. Petr ©rytr, CSc., IČ 71420258

Technická normalizační komise: TNK 66 Inženýrské sítě

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Radek ©paček

Strana 4

Prázdná strana

Strana 5

| |
|---|
| EVROPSKÁ NORMA EUROPEAN STANDARD NORME EUROPÉENNE EUROPÄISCHE NORM |
|---|

| |
|---------------------|
| EN 253 Únor 2003 |
|---------------------|

ICS 23.040.99

Nahrazuje EN 253:1994

Vedení vodních tepelných sítí -

Bezkanálové sdružené konstrukce předizolovaných potrubí -

Sdružená konstrukce sestavená z ocelové teplotnosné trubky,
polyurethanové tepelné izolace a vnějšího pláště z polyethylenu

District heating pipes - Preinsulated bonded pipe systems for directly buried hot
water networks - Pipe assembly of steel service pipe, polyurethane thermal
insulation and outer casing of polyethylene

Tuyaux de chauffage urbain - Systèmes
bloqués de tuyaux pré-isolés pour les réseaux
d'eau chaude enterrés directement - Tube de
service en acier, isolation thermique en
polyuréthane et tube de protection en
polyéthylène

Fernwärmerohre - Werkmäßig gedämmte
Verbundmantelrohrsysteme für direkt
erdverlegte Fernwärmenetze -
Verbund-Rohrsystem bestehend aus Stahl-
Mediumrohr, Polyurethan-Wärmedämmung
und Außenmantel aus Polyethylen

Tato evropská norma byla schválena CEN 2002-11-28.

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, Irsko, Islandu, Itálie, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Portugalska, Rakouska, Řecka, Slovenska, Spojeného království, Španělska, Švédsko 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 253:2003 E

jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Strana 6

Obsah

Strana

Předmluva

.....
..... 9

| | |
|--|----|
| Úvod | 10 |
| 1 Předmět normy | 12 |
| 2 Normativní odkazy | 12 |
| 3 Termíny a definice | 13 |
| 4 Požadavky | 15 |
| 4.1 Všeobecně | 15 |
| 4.2 Ocelová teplotnosná trubka | 15 |
| 4.2.1 Jakost | 15 |
| 4.2.2 Průměr | 15 |
| 4.2.3 Tloušťka stěny | 15 |
| 4.2.4 Jakost povrchu | 17 |
| 4.3 Plášťová trubka | |

| | |
|--------------|---|
| 17 | |
| 4.3.1 | Vlastnosti materiálu |
| ..... | 17 |
| 4.3.2 | Vlastnosti pláš»ové trubky |
| ..... | 18 |
| 4.4 | Tepelná izolace tuhým pěnovým polyurethanem (PUR) |
| ..... | 20 |
| 4.4.1 | Složení PUR |
| ..... | 20 |
| 4.4.2 | Struktura pěnového PUR |
| ..... | 20 |
| 4.4.3 | Hustota pěnového PUR |
| ..... | 20 |
| 4.4.4 | Pevnost v tlaku |
| ..... | 21 |
| 4.4.5 | Nasákavost při zvýšené teplotě |
| ..... | 21 |
| 4.5 | Sdružená konstrukce |
| ..... | 21 |
| 4.5.1 | Úprava konců trubek |
| ..... | 21 |
| 4.5.2 | Zvětšení průměru pláš»ové trubky |
| ..... | 21 |
| 4.5.3 | Odchylka sousosti |
| ..... | 21 |
| 4.5.4 | Očekávaná termická životnost a dlouhodobá odolnost vůči tepelnému zatížení |
| ..... | 21 |
| 4.5.5 | Tepelná vodivost před vyčerpáním životnosti |
| ..... | 22 |
| 4.5.6 | Odolnost proti |

| | |
|---|----|
| nárazu..... | 22 |
| 4.5.7 Odolnost proti tečení..... | 22 |
| 4.5.8 Jakost vnějšího povrchu sdružené konstrukce při dodávce (před montáží)..... | 22 |
| 5 Zkušební metody..... | 22 |
| 5.1 Všeobecně..... | 22 |
| 5.1.1 Zkušební vzorky..... | 22 |
| 5.2 Plášťová trubka..... | 23 |
| 5.2.1 Hustota materiálu..... | 23 |
| 5.2.2 Rozměry..... | 23 |
| 5.2.3 Vzhled a povrchová úprava..... | 23 |
| 5.2.4 Změny po tepelném zpracování..... | 23 |
| 5.2.5 Dlouhodobé mechanické chování..... | 23 |
| 5.2.6 Zkouška tahem při rovnoměrném zatížení (CLT)..... | 23 |
| 5.2.7 Lomová | |

| | |
|------------------|----|
| dilatace/tažnost | 23 |
|------------------|----|

Strana 7

Strana

| | |
|---|----|
| 5.2.8 Disperzní složení sazí, homogenita..... | 24 |
| 5.2.9 Zkouška stálým vrubovým zatížením..... | 24 |
| 5.3 Tuhý pěnový polyurethan (PUR)..... | 25 |
| 5.3.1 Složení PUR | 25 |
| 5.3.2 Struktura pórů PUR..... | 25 |
| 5.3.3 Hustota pěnového PUR..... | 25 |
| 5.3.4 Pevnost v tlaku | 25 |
| 5.3.5 Nasákavost | 26 |
| 5.4 Sdružená konstrukce | 26 |
| 5.4.1 Zvětšení průměru plášťové trubky..... | 26 |
| 5.4.2 Pevnost ve smyku v axiálním směru..... | 26 |
| 5.4.3 Pevnost ve smyku v příčném tangenciálním směru..... | 27 |
| 5.4.4 Pevnost ve smyku sdružené konstrukce po | |

stárnutí..... 28

5.4.5 Tepelná
vodivost

.....
28

5.4.6 Odolnost proti
nárazu.....

.....
28

5.4.7 Odolnost proti tečení při 140

°C..... 29

6
Značení

.....
..... 31

6.1
Všeobecně

.....
..... 31

6.2 Ocelová teplonosná
trubka.....

..... 31

6.3 Pláš»ová
trubka

.....
31

6.4 Sdružená
konstrukce

..... 31

Příloha A (informativní) Vztah mezi skutečnými provozními podmínkami trvalého provozu
a zkušebními podmínkami při urychleném (zkušebním)
stárnutí..... 32

Příloha B (informativní) Výpočet očekávané nejkratší termické životnosti za různých provozních
teplot
při zohlednění trvanlivosti pěnového
PUR..... 34

Příloha C (normativní) Výpočtová teplota setrvalého provozu
(CCOT)..... 35

C.1
Všeobecně

.....
..... 35

| | | |
|------------------|---|----|
| C.2 | Použité značky | |
| | | |
| | .. | 35 |
| C.3 | Stárnutí a směrnice pro pevnost ve smyku..... | 35 |
| C.4 | Výpočty | |
| | | |
|  | ..... | 36 |
| C.4.1 | Určení termické životnosti při různých teplotách stárnutí..... | 36 |
| C.4.2 | Porovnání s využitím Arrheniusova vztahu..... | 36 |
| C.4.3 | Výpočtová teplota trvalého provozu, CCOT..... | 36 |
| Příloha D | (informativní) Směrnice pro kontrolu a zkoušení..... | 37 |
| D.1 | Zkouška typu u výrobce..... | 37 |
| D.2 | Dohled na jakost u výrobce..... | 37 |
| D.3 | Vnější kontrola | |
| | | |
| | . | 37 |
| D.4 | Zodpovědnost výrobce | |
|  | ..... | 37 |
| Příloha E | (informativní) Jiná pěnidla a jejich vliv na tepelně chemické a tepelně mechanické vlastnosti tuhého pěnového polyurethanu (PUR)..... | 40 |
| Příloha F | (normativní) Odolnost pěnového polyurethanu (PUR) proti tečení v radiálním směru..... | 41 |
| Příloha G | (normativní) Tepelná vodivost sdružených konstrukcí vedení tepelných sítí - Zkušební postup..... | 42 |
| G.1 | Předmět | |

| | |
|--|----|
| G.2 Požadavky (EN ISO 8497:1994; kapitola 5)..... | 42 |
| G.2.1 Zkušební vzorky (EN ISO 8497:1994; 5.1)..... | 42 |
| G.2.2 Provozní teplota (EN ISO 8497:1994; 5.2)..... | 42 |
| G.2.3 Druhy zkušebních trubek (EN ISO 8497:1994; 5.5)..... | 42 |
| G.3 Zkušební trubka (EN ISO 8497:1994; kapitola 7)..... | 42 |
| G.3.1 Zkušební trubka s vyhřívanými ochrannými válci..... | 42 |
| G.3.2 Zkušební trubka s nevyhřívanými ochrannými válci..... | 42 |
| G.3.3 Rozměry (EN ISO 8497:1994; 7.2)..... | 42 |
| G.3.4 Povrchová teplota teplonosné trubky..... | 43 |
| G.4 Zkušební vzorky (EN ISO 8497:1994; kapitola 8)..... | 43 |
| G.4.1 Předběžná úprava (EN ISO 8497:1994; 8.4)..... | 43 |
| G.4.2 Určení rozměrů (EN ISO 8497:1994; 8.5)..... | 43 |
| G.4.3 Měření povrchové teploty..... | 43 |
| G.5 Provedení zkoušky (EN ISO 8497:1994; kapitola 9)..... | 43 |
| G.5.1 Zkušební délka (EN ISO 8497:1994; 9.1.1)..... | 43 |

| | |
|---|----|
| G.5.2 Průměr (EN ISO 8497:1994; 8.5)..... | 43 |
| G.5.3 Tloušťka stěny plášťové trubky..... | 43 |
| G.5.4 Požadavky na parametry prostředí prováděné zkoušky (EN ISO 8497:1994; 9.2)..... | 43 |
| G.5.5 Povrchová teplota zkušební trubky (EN ISO 8497:1994; 9.3)..... | 43 |
| G.5.6 Tepelný příkon (EN ISO 8497:1994; 7.9)..... | 44 |
| G.5.7 Tepelné ztráty v axiálním směru (EN ISO 8497:1994; 5.7)..... | 44 |
| G.5.8 Doba trvání (cyklus) zkoušky a stabilita zkoušky (EN ISO 8497:1994; 9.5.3)..... | 44 |
| G.6 Výpočty (EN ISO 8497:1994; kapitola 11)..... | 44 |
| G.6.1 Tepelná vodivost (EN ISO 8497:1994; 3.5)..... | 44 |
| G.7 Značky a jednotky (EN ISO 8497:1994, kapitola 4)..... | 44 |
| Příloha H (informativní) Národní odchylky typu A..... | 46 |
| H.1 Odchylky pro ocelové teplotnosné trubky podle švédské národní legislativy..... | 46 |
| Bibliografie | 47 |

Předmluva

Tento dokument EN 253:2003 byl vypracován technickou komisí CEN/TC 107 „Prefabrikované potrubní konstrukce tepelných sítí“, jejíž sekretariát je při DS.

Této evropské normě je nutno nejpozději do srpna 2003 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 srpna 2003.

Tento dokument nahrazuje EN 253:1994*).

Přílohy A, B, D, E a H jsou informativní.

Přílohy C, F a G jsou normativní.

Tento dokument obsahuje bibliografii.

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

*) NÁRODNÍ POZNÁMKA EN 253:1994, která byla zavedena do soustavy ČSN v srpnu 1996, byla nahrazena EN 253:2003.

Strana 10

Úvod

První vydání EN 253 bylo schváleno v roce 1990. Toto první vydání bylo nahrazeno v roce 1994 druhým vydáním.

V přepracovaném prvním vydání byly provedeny zejména následující změny:

- byly aktualizovány požadavky na jakost polyethylenu (PE);
- byla vypuštěna jakákoliv zmínka o freonu FCKU s tím, že byla pro použití akceptována alternativní plnidla.

Pro bližší informace viz přílohu E.

Při druhém přepracování byly uplatněny zejména následující změny:

- název byl změněn na „potrubní konstrukce tepelných sítí“
- název „underground“ v titulu normy byl nahrazen výrazem „directly buried“ co je v obou případech překládáno jako „uložené v zemi“
- uvádění výrobního postupu „vstřikováno, odlito“ bylo v předmluvě vypuštěno;
- odvolávky na jiné normy byly aktualizovány;
- byly přijaty definice pro pojmy „charge/šarže“ „vypočtená teplota trvalého provozu (CCOT), „tečení“, „hustota pěnového materiálu“, „los“ a „termická životnost“
- byly zrušeny definice pojmů „celková těsnost trubky“, „těsnost středové trubky“, těsnost surového PE-materiálu“, „vysokohustotní polyethylen (PE-HD)“, „lité (vstřikované) sdružené trubky“,

„tavný index MFR 190/5“

- výraz „pláš»ová trubka“ byl změněn na „opláštění“ tak, aby bylo přípustné použití přímého a kontinuálního nastříkávání opláštění z PE na izolaci; návazně k tomu byly i změněny příslušné požadavky a zkoušky;
- požadavky na jakost oceli a rozměry ocelové teplotnosné trubky byly změněny tak, aby odpovídaly evropské normě; v tom jsou zahrnuty příslušné odkazy na evropské normy EN 10216-2, EN 10217-2 a EN 10217-5;
- byly zavedeny požadavky na tolerance vnějšího průměru D_s na koncích ocelové teplotnosné trubky;
- byly zavedeny požadavky na tolerance skutečné tlouš»ky stěny T u ocelové teplotnosné trubky;
- byl rozšířen rozsah jmenovitých průměrů teplotnosných trubek z DN 700 až na DN 1 200 včetně, a tomu odpovídajícím způsobem byly pozměněny požadavky;
- byly zavedeny požadavky na certifikáty 3.1.B pro teplotnosné trubky;
- byly zavedeny příslušné požadavky a zkušební metody pro užívání disperzní směsi sazí;
- teplota pro zkoušku indukční doby opláštění byla změněna na 210 °C;
- rozsah vnějších průměrů opláštění byl rozšířen z 900 na 1 400 mm včetně; návazně k tomu byly změněny i dotčené požadavky;
- požadavek na nejkratší dobu trvání do selhání funkcí opláštění byl u zkoušky mechanického dlouhodobého zatížení zvýšen na 2 000 hodin;
- požadavky na strukturu materiálu PUR - tepelné izolace z tuhého pěnového materiálu, byly rozšířeny a byl zaveden jednotný zkušební postup;
- požadavky na „těsnost jádra trubky“ a na „celkovou těsnost trubky“, byly nahrazeny požadavky na „těsnost pěnového materiálu“ zkušební postup pro „celkovou těsnost trubky“ byl vypuštěn;
- výpočtová teplota setrvalého (kontinuálního) provozu (CCOT), která byla zavedena, byla zahrnuta do normativní přílohy C;
- požadavky na „odpor proti tečení“ byly nahrazeny požadavky na „chování při tečení“ a byl přijat postup kontroly „chování při tečení“ při 140 °C; to vyvolalo i doplnění další normativní přílohy;
- byly zavedeny požadavky na „odolnost proti vzniku trhlin“ a na „vrubovou zkoušku s konstantním zatížením“
- byly přidány požadavky na jakost vnějšího povrchu sdružené konstrukce při dodávce (před montáží);

- byly zavedeny požadavky na značení ocelové teplotnosné trubky;
- došlo ke změně značení dřívějších příloh C, D a E na D, E a G;
- byl zaveden nový kontrolní postup pro zkoušení tepelné vodivosti předizolované trubky a zařazen jako příloha H; odpovídající požadavky byly zahrnuty do 4.5.5 a 5.4.5.

Tato norma je součástí řady norem pro bezkanálové sdružené konstrukce vodních tepelných sítí, používající jako tepelné izolace mezi ocelovou teplotnosnou trubkou a polyethylenovou pláštěm»ovou trubkou tuhý pěnový polyurethan.

Další normy zpracované CEN/TC 107 jsou:

EN 448:2003 Vedení vodních tepelných sítí - Bezkanálové sdružené konstrukce předizolovaných potrubí - Sdružené tvarovky sestavené z ocelové teplotnosné trubky z polyurethanové tepelné izolace a z vnějšího pláště z polyethylenu

EN 488:2003 Vedení vodních tepelných sítí - Bezkanálové sdružené konstrukce předizolovaných potrubí - Uzavírací armatury pro ocelové teplotnosné trubky s polyurethanovou tepelnou izolací a vnějším pláštěm z polyethylenu

EN 489:2003 Vedení vodních tepelných sítí - Bezkanálové sdružené konstrukce předizolovaných potrubí - Spojky pro ocelové teplotnosné trubky s polyurethanovou tepelnou izolací a vnějším pláštěm z polyethylenu

EN 13941:2003 Navrhování a provádění vedení vodních tepelných sítí bezkanálové sdružené konstrukce

POZNÁMKA V souvislosti s výše uvedenými normami je připravován návrh normy: prEN 14419 Vedení vodních tepelných sítí - Bezkanálové sdružené konstrukce předizolovaných potrubí - Systémy kontroly provozu.

Strana 12

1 Předmět normy

Tato evropská norma stanoví požadavky a zkušební metody pro přímé potrubní úseky (výrobní délky) prefabrikovaných tepelně izolovaných systémů „trubka v trubce“ pro bezkanálové vodní tepelné sítě sestávající z ocelové teplotnosné trubky DN 20 až DN 1200 s tepelnou izolací z tuhého pěnového polyurethanu a opláštění z polyethylenu.

Tato norma platí jen pro sdružené konstrukce s dlouhodobým kontinuálním provozem s teplou (horkou) vodou při provozních teplotách až do 120 °C a krátkodobě i při špičkových teplotách do 140 °C.

Vyhodnocení očekávané „termické životnosti“ při dlouhodobém kontinuálním provozu s rozdílnými provozními teplotami je uvedeno v příloze B.

-- Vynechaný text --