ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 23.040.20

Květen 2014

Plastové potrubní systémy pro rozvod vody a pro tlakové kanalizační přípojky a stokové sítě – Polyethylen (PE) – Část 2: Trubky

ČSN EN 12201-2+A1

64 6410

Plastics piping systems for water supply, and for drainage and sewerage under pressure – Polyethylene (PE) – Part 2: Pipes

Systèmes de canalisations en plastique pour l'alimentation en eau et pour les branchements et les collecteurs d'assainissement avec pression – Polyéthylène (PE) – Partie 2: Tubes

Kunstsoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung und für Entwässerungs- und Abwasserdruckleitungen – Polyethylen (PE) – Teil 2: Rohre

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 12201-2:2011+A1:2013. Překlad byl zajištěn Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 12201-2:2011+A1:2013. It was translated by the Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN EN 12201-2 (64 6410) z března 2012.

© Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2014
Podle zákona č. 22/1997 Sb. smějí být české technické normy rozmnožovány a rozšiřovány jen se souhlasem Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Tato norma obsahuje zapracovanou změnu A1 ze srpna 2013. Změny či doplněné a upravené články jsou v textu vyznačeny značkami [A1] ⟨A1⟩. Vypuštěný text je zobrazen takto „[A1] *vypuštěný text* ⟨A1⟩", opravený nebo nový text je zobrazen vloženým textem mezi obě značky.

Informace o citovaných dokumentech

EN 12201-1:2011 zavedena v ČSN EN 12201-1:2012 (64 6410) Plastové potrubní systémy pro rozvod vody a pro tlakové kanalizační přípojky a stokové sítě – Polyethylen (PE) – Část 1: Všeobecně

EN 12201-5 zavedena v ČSN EN 12201-5 (64 6410) Plastové potrubní systémy pro rozvod vody a pro tlakové kanalizační přípojky a stokové sítě – Polyethylen (PE) – Část 5: Vhodnost použití systému

CEN/TR 15438 zavedena v ČSN P CEN/TR 15438 (64 6408) Plastové potrubní systémy – Pokyny pro kódování výrobků a jejich určené použití

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

EN ISO 1167-1 zavedena v ČSN EN ISO 1167-1 (64 3124) Trubky, tvarovky a sestavy z termoplastů pro rozvod tekutin – Stanovení odolnosti vnitřnímu přetlaku – Část 1: Obecná metoda

EN ISO 1167-2 zavedena v ČSN EN ISO 1167-2 (64 3124) Trubky, tvarovky a sestavy z termoplastů pro rozvod tekutin – Stanovení odolnosti vnitřnímu přetlaku – Část 2: Příprava zkušebních těles z trubek

EN ISO 2505 zavedena v ČSN EN ISO 2505 (64 3116) Trubky z termoplastů – Stanovení podélného smrštění – Metoda zkoušení a parametry

EN ISO 3126 zavedena v ČSN EN ISO 3126 (64 6406) Plastové potrubní systémy – Plastové součásti – Stanovení rozměrů

EN ISO 6259-1 zavedena v ČSN EN ISO 6259-1 (64 3117) Trubky z termoplastů – Stanovení tahových vlastností – Část 1: Obecná zkušební metoda

EN ISO 9969 zavedena v ČSN EN ISO 9969 (64 3102) Plastové trubky – Stanovení kruhové tuhosti

EN ISO 13968 zavedena v ČSN EN ISO 13968 (64 3132) Plastové rozvodné a ochranné potrubní systémy – Trubky z termoplastů – Stanovení kruhové pružnosti

ISO 4433-1:1997 nezavedena

ISO 4433-2:1997 nezavedena

ISO 6259-3:1997 nezavedena

ISO 11357-6 zavedena v ČSN EN ISO 11357-6 (64 0748) Plasty – Diferenciální snímací kalorimetrie (DSC) – Část 6: Stanovení indukční doby oxidace (izotermická OIT) a teploty počátku oxidace (dynamická OIT)

Souvisící ČSN

ČSN P CEN/TS 12201-7 (64 6410) Plastové potrubní systémy pro rozvod vody – Polyethylen (PE) – Část 7: Směrnice pro posuzování shody

ČSN EN ISO 178 (64 0607) včetně změny A1:2013 Plasty – Stanovení ohybových vlastností

Citované předpisy

Směrnice Rady 89/106/EHS (89/106/EEC) ze dne 21. prosince 1998 o sbližování právních a správních předpisů členských států týkajících se stavebních výrobků. Tato směrnice byla zrušena ke dni 30. června 2013 a od 1. července 2013 plně nahrazena nařízením Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 305/2011 ze dne 9. března 2011, kterým se stanoví harmonizované podmínky pro uvádění stavebních výrobků na trh. Podle článku 65 tohoto nařízení se odkazy na zrušenou směrnici považují za odkazy na toto nařízení.

Směrnice Rady 98/83/ES z 1998-12-05, o jakosti vody určené k lidské spotřebě. V České republice je tato směrnice zavedena:

- zákonem 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví,
- nařízením vlády 61/2003 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech,
- vyhláškou Ministerstva zdravotnictví 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody,
- vyhláškou Ministerstva zdravotnictví 409/2005 Sb., o hygienických požadavcích na výrobky přicházející do přímého styku s vodou a na úpravu vody.

Upozornění na národní poznámky

Do normy byla k článku 5.2 doplněna národní poznámka.

Vypracování normy

Zpracovatel: Institut pro testování a certifikaci a. s., Zlín, IČ 47910381, Ing. Marie Bačáková

Technická normalizační komise: TNK 131 Plastové potrubní systémy

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Marie Chalupová

EVROPSKÁ NORMA
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 12201-2+A1

Září 2013

ICS 23.040.20

Nahrazuje EN 12201-2:2011

Plastové potrubní systémy pro rozvod vody a pro tlakové kanalizační přípojky a stokové sítě – Polyethylen (PE) – Část 2: Trubky

Plastics piping systems for water supply, and for drainage and sewerage under pressure – Polyethylene (PE) Part 2: Pipes

Systèmes de canalisations en plastique pour l'alimentation en eau et pour les branchements et les collecteurs d'assainissement avec pression – Polyéthylène (PE) – Partie 2: Tubes

Kunstsoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung und für Entwässerungs- und Abwasserdruckleitungen – Polyethylen (PE) – Teil 2: Rohre

Tato evropská norma byla schválena CEN dne 2011-07-08 a obsahuje změnu 1, která byla schválena CEN dne 2013-04-12.

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, Bývalé jugoslávské republiky Makedonie, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédska, Švýcarska a Turecka.

CEN

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

Řídicí centrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel

© 2013 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Ref. č. EN 12201-2:2011+A1:2013 E

Obsah

Strana

Předmluva ... 7
Úvod ... 8
1 Předmět normy ... 9
2 Citované dokumenty ... 9
3 Termíny a definice, symboly a zkratky ... 10
4 Materiály ... 10
4.1 Směs ... 10
4.2 Směsi pro výrobu identifikačních pruhů ... 10
5 Obecné vlastnosti ... 11
5.1 Vzhled ... 11
5.2 Barva ... 11
5.3 Vliv na kvalitu vody ... 11
6 Geometrické vlastnosti ... 11
6.1 Měření rozměrů ... 11
6.2 Střední vnější průměr, odchylka kruhovitosti (ovalita) a tolerance ... 11
6.3 Tloušťky stěny a jejich tolerance ... 13
6.4 Trubky v návinu ... 15
6.5 Délky trubek ... 15
7 Mechanické vlastnosti ... 15
7.1 Kondicionování ... 15
7.2 Požadavky ... 15
7.3 Opakování zkoušky v případě porušení při teplotě 80 °C ... 16
7.4 Tuhost trubek pro podtlakové odpadní systémy ... 17
8 Fyzikální vlastnosti ... 17
8.1 Kondicionování ... 17
8.2 Požadavky ... 17
9 Chemická odolnost trubek ve styku s chemikáliemi ... 17
10 Funkční požadavky ... 18
11 Značení ... 18
11.1 Obecně ... 18
11.2 Minimální požadované značení trubek ... 18
Příloha A (informativní) Vztah mezi PN, MRS, S a SDR ... 19
Příloha B (normativní) Trubky s koextrudovanými vrstvami ... 20
Příloha C (normativní) Trubky s odstranitelnou vrstvou ... 22
Příloha D (normativní) Tuhost trubky pro podtlakové systémy ... 23
Bibliografie ... 24

Předmluva

Tento dokument (EN 12201-2:2011+A1:2013) vypracovala technická komise CEN/TC 155 *Plastové potrubní a vodovodní systémy*, jejíž sekretariát zajišťuje NEN.

Této evropské normě je nutno nejpozději do března 2014 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 března 2014.

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

Tento dokument zahrnuje změnu 1 schválenou CEN dne 2013-08-12.

Tento dokument nahrazuje ▌A1⟩ EN 12201-2:2011 ⟨A1▌.

Začátek a konec textu vloženého nebo upraveného změnou je v textu označen značkami ▌A1⟩ ⟨A1▌.

▌A1⟩ Po začlenění Změny 1 do EN 12201-2:2011 tento dokument obsahuje změny technického rázu v těchto článcích:

- článek 6.3, Tloušťky stěny a jejich tolerance;
- článek 8.2, Požadavky, Tabulka 5 – Fyzikální požadavky, podélné smrštění. ⟨A1▌

Systémové normy vycházejí z výsledků práce ISO/TC 138 *Plastové trubky, tvarovky a armatury pro dopravu tekutin*, která je technickou komisí mezinárodní normalizační organizace (ISO).

Jsou podporovány jednotlivými zkušebními normami, na které jsou v systémových normách uvedeny odkazy.

Systémové normy jsou v souladu se všeobecnými normami na funkční požadavky a doporučenými postupy pro instalaci.

EN 12201 sestává z těchto samostatných částí:

- *EN 12201-1 Plastové potrubní systémy pro rozvod vody a pro tlakové kanalizační přípojky a stokové sítě – Polyethylen (PE) – Část 1: Všeobecně;*
- *EN 12201-2 Plastové potrubní systémy pro rozvod vody a pro tlakové kanalizační přípojky a stokové sítě – Polyethylen (PE) – Část 2: Trubky; (tato norma)*
- *EN 12201-3 Plastové potrubní systémy pro rozvod vody a pro tlakové kanalizační přípojky stokové sítě – Polyethylen (PE) – Část 3: Tvarovky;*
- *EN 12201-4 Plastové potrubní systémy pro rozvod vody a pro tlakové kanalizační přípojky a stokové sítě – Polyethylen (PE) – Část 4: Ventily pro systémy pro rozvod vody;*
- *EN 12201-5 Plastové potrubní systémy pro rozvod vody a pro tlakové kanalizační přípojky a stokové sítě – Polyethylen (PE) – Část 5: Vhodnost použití systému;*
- *CEN/TS 12201-7 Plastové potrubní systémy pro rozvod vody – Polyethylen (PE) – Část 7: Směrnice pro posuzování shody.*

Při této revizi byly do předmětu normy začleněny další dva typy trubek:

- trubky z PE s koextrudovanými vrstvami na jedné nebo obou stranách a/nebo uvnitř trubky podle specifikace v příloze B, kde všechny vrstvy mají stejnou minimální požadovanou pevnost, MRS;
- PE trubky s odstranitelnou, kontinuální přídavnou vrstvou na vnější straně trubky (trubky s ochranným pláštěm), jak je uvedeno v Příloze C.

Při této revizi jsou zvýšeny specifikované průměry trubek na 2500 mm. Zkušební metody byly aktualizovány podle potřeby a v souladu s ostatními částmi této normy.

Podle vnitřních předpisů CEN/CENELEC jsou tuto evropskou normu povinny zavést národní normalizační organizace následujících zemí: Belgie, Bulharska, Bývalé jugoslávské republiky Makedonie, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédska, Švýcarska a Turecka.

Úvod

Systémová norma, jejíž součástí je tato část 2, specifikuje požadavky na potrubní systém a jeho součásti vyrobené z polyethylenu (PE). Potrubní systém je určen pro rozvod vody pro lidskou spotřebu, včetně rozvodu surové vody před úpravou, pro tlakové kanalizační přípojky a stokové sítě, podtlakové odpadní systémy a rozvod vody pro další účely.

Vzhledem k možným nepříznivým vlivům výrobků podle EN 12201 (soubor) na kvalitu vody určenou pro lidskou spotřebu:

a) tato norma neuvádí informace o tom, zda výrobky lze použít bez omezení v kterékoli členské zemi EU nebo EFTA;

b) výrobky určené pro systémy rozvodu vody musí splňovat stávající národní předpisy týkající se používání a/nebo zkoušení těchto výrobků pro ověření zda jsou vhodné pro styk s pitnou vodou.

POZNÁMKA V dubnu 2006 vydala komise Evropského společenství revidovaný mandát (M 136) požadující po CEN vytvoření harmonizovaných výrobkových norem a podpůrných norem pro jejich zkoušení, které by mohly být použity k posuzování jejich vhodnosti pro styk s pitnou vodou. Paralelně komise Evropského společenství zahájila proces tvorby nařízení o stavebních výrobcích (CPR), které nahradí směrnici o stavebních výrobcích CPD (89/106/EC) a revizi směrnice pro pitnou vodu (98/83/EC). Jakmile budou známy výsledky těchto procesů, budou evropské normy výrobků novelizovány doplněním přílohy Z podle mandátu M 136, který obsahuje oficiální odkazy na platné požadavky. Dokud tato doplnění nevstoupí v platnost, zůstávají v platnosti příslušné stávající národní předpisy.

Požadavky a metody zkoušení pro materiály a součásti jiné než trubky jsou specifikovány v EN 12201-1:2011, EN 12201-3:2011 [1] a prEN 12201-4:2011 [2].

Charakteristiky pro posouzení vhodnosti pro použití jsou uvedeny v EN 12201-5:2011 a CEN/TS 12201-7 [3] obsahuje návod pro posuzování shody.

Tato část EN 12201 obsahuje charakteristiky trubek.

1 Předmět normy

Tato část EN 12201 specifikuje charakteristiky trubek zhotovených z polyethylenu (PE 100, PE 80 a PE 40) uložené v zemi i nad zemní, určené pro rozvody vody pro lidskou spotřebu i pro rozvody surové vody před úpravou a dále pro tlakové kanalizační přípojky a stokové sítě, pro podtlakové odpadní systémy a pro rozvody vody pro další účely.

POZNÁMKA 1 Pro součásti z PE určené pro rozvod vody určené pro lidskou spotřebu a surové vody před její úpravou platí ustanovení uvedená v 5.3 této normy. Součásti vyrobené pro vodu pro další účely, tlakové kanalizační přípojky a stokové sítě nejsou vhodné pro součásti pro rozvod vody pro lidskou spotřebu.

Norma rovněž specifikuje zkušební parametry pro metody zkoušení citované v této normě.

Spolu s částí 1 a 3 až 5 EN 12201 platí pro PE trubky, jejich spoje a spoje s dalšími součástmi z PE a jiných materiálů, které jsou určené pro použití za následujících podmínek:

a) povolený provozní přetlak, PFA, do 25 bar [1];

b) provozní teplota 20 °C, jako referenční teplota;

c) uložené v zemi;

d) ústící do moře;

e) uložené ve vodě;

f) pro nadzemní aplikace, zahrnující trubky zavěšené pod mosty.

POZNÁMKA 2 Pro aplikace při konstantních teplotách vyšších než 20 °C, až do 40 °C, viz příloha A EN 12201-1:2011.

POZNÁMKA 3 Tento dokument neplatí pro trubky s bariérovými vrstvami.

Norma EN 12201 platí pro celý rozsah povolených provozních přetlaků a uvádí požadavky na barviva a aditiva.

Platí pro tři typy trubek:

– PE trubky (vnější průměr d_n) včetně jakýchkoliv identifikačních pásků;

– trubky z PE s koextrudovanou vrstvou na vnitřní a/nebo vnější straně trubky (celkový vnější průměr d_n) podle specifikace uvedené v Příloze B, kde všechny vrstvy mají stejnou MRS;

– trubky z PE (vnější průměr d_n) s odstranitelnou, kontinuální přídavnou vrstvou z termoplastu na vnější straně trubky („trubky s ochranným pláštěm"), jak je uvedeno v Příloze C.

POZNÁMKA 4 Odběratel nebo zadavatel je odpovědný za vhodný výběr podle uvedených hledisek, při zvážení konkrétních požadavků a příslušných národních předpisů, technických pravidel pro instalaci nebo kódů.

POZNÁMKA 5 Hodnocení odolnosti pomalému růstu trhliny u PE materiálu používaného k výrobě výrobků podle této specifikace musí odpovídat požadavkům uvedeným v tabulce 2 EN 12201-1:2011.

2 Citované dokumenty

A1 V tomto dokumentu jsou normativní odkazy na následující citované dokumenty (celé nebo jejich části), které jsou nezbytné pro jeho použití. U datovaných citovaných dokumentů se používají pouze datované citované dokumenty. U nedatovaných citovaných dokumentů se používá pouze nejnovější vydání citovaného dokumentu (včetně všech změn). A1

EN 12201-1:2011 Plastics piping systems for water supply, and for drainage and sewerage under pressure – Polyethylene (PE) – Part 1: General
(Plastové potrubní systémy pro rozvod vody a pro tlakové kanalizační přípojky a stokové sítě – Polyethylen (PE) – Část 1: Všeobecně)

EN 12201-5 Plastics piping systems for water supply and for drainage and sewerage under pressure – Polyethylene (PE) – Part 5: Fitness for purpose of the systém
(Plastové potrubní systémy pro rozvod vody a pro tlakové kanalizační přípojky a stokové sítě – Polyethylen (PE) – Část 5: Vhodnost použití systému)

CEN/TR 15438 Plastics piping systems – Guidance for coding of products and their intended uses
(Plastové potrubní systémy – Pokyny pro kódování výrobků a jejich určené použití)

---

[1] 1 bar = 0,1 MPa = 10^5 Pa; 1 MPa = 1 N/mm^2.

EN ISO 1133 Plastics – Determination of the melt mass-flow rate (MFR) and the melt volume-flow rate (MVR) of thermoplastics
(Plasty – Stanovení hmotnostního (MFR) a objemového (MVR) indexu toku taveniny termoplastů)

EN ISO 1167-1 Thermoplastics pipes, fittings and assemblies for the conveyance of fluids – Determination of the resistance to internal pressure – Part 1: General method (ISO 1167-1:2006)
(Trubky, tvarovky a sestavy z termoplastů pro rozvod tekutin – Stanovení odolnosti vnitřnímu přetlaku – Část 1: Obecná metoda)

EN ISO 1167-2 Thermoplastics pipes, fittings and assemblies for the conveyance of fluids – Determination of the resistance to internal pressure – Part 2: Preparation of pipe test pieces (ISO 1167-2:2006)
(Trubky, tvarovky a sestavy z termoplastů pro rozvod tekutin – Stanovení odolnosti vnitřnímu přetlaku – Část 2: Příprava zkušebních těles z trubek)

EN ISO 2505 Thermoplastics pipes – Longitudinal reversion – Test method and parameters (ISO 2505:2005)
(Trubky z termoplastů – Stanovení podélného smrštění – Metoda zkoušení a parametry)

EN ISO 3126 Plastics piping systems – Plastics components – Determination of dimensions (ISO 3126:2005)
(Plastové potrubní systémy – Plastové součásti – Stanovení rozměrů)

EN ISO 6259-1 Thermoplastics pipes – Determination of tensile properties – Part 1: General test method (ISO 6259-1:1997)
(Trubky z termoplastů – Stanovení tahových vlastností – Část 1: Obecná zkušební metoda)

EN ISO 9969 Thermoplastics pipes – Determination of ring stiffness (ISO 9969:2007)
(Trubky z termoplastů – Stanovení kruhové tuhosti)

EN ISO 13968 Plastics piping and ducting systems – Thermoplastics pipes – Determination of ring flexibility (ISO 13968:2008)
(Plastové rozvodné a ochranné potrubní systémy – Trubky z termoplastů – Stanovení kruhové pružnosti)

ISO 4433-1:1997 Thermoplastics pipes – Resistance to liquid chemicals – Classification – Part 1: Immersion test metod
(Trubky z termoplastů – Odolnost kapalným chemikáliím – Klasifikace – Část 1: Zkouška ponořením)

ISO 4433-2:1997 Thermoplastics pipes – Resistance to liquid chemicals – Classification – Part 2: Polyolefin pipes
(Trubky z termoplastů – Odolnost kapalným chemikáliím – Klasifikace – Část 2: Trubky z polyolefinů)

ISO 6259-3:1997 Thermoplastics pipes – Determination of tensile properties – Part 3: Polyolefin pipes
(Trubky z termoplastů – Stanovení tahových vlastností – Část 3: Trubky z polyolefinů)

ISO 11357-6 Plastics – Differential scanning calorimetry (DSC) – Part 6: Determination of oxidation induction time (isothermal OIT) and oxidation induction temperature (dynamic OIT)
(Plasty – Diferenční snímací kalorimetrie (DSC) – Část 6: Stanovení indukční doby oxidace (izotermní OIT) a indukční teploty oxidace (dynamická OIT))

3 Termíny a definice, symboly a zkratky

Pro účely tohoto dokumentu platí termíny, definice, symboly a zkratky podle EN 12201-1.

4 Materiály

4.1 Směs

Pro výrobu trubek musí být použit čistý původní materiál nebo vlastní znovu zpracovatelný materiál ze shodného základního polymeru PE nebo směs těchto materiálů. Znovu zpracovatelný materiál z trubek s odstranitelnou vrstvou se nesmí použít. U trubek s odstranitelnou vrstvou se může použít vlastní znovu zpracovatelný materiál ze základní trubky. Informaci o znovu zpracovatelných materiálech z koextrudovaných trubek uvádí B.1

Směs (Směsi) použitá (použité) k výrobě trubek musí být v souladu s požadavky EN 12201-1.

4.2 Směsi pro výrobu identifikačních pruhů

V případě černých trubek s identifikačními pruhy (viz. 5.2) musí být směs použitá pro výrobu těchto identifikačních pruhů ze shodného základního polymeru (PE) jako směs pro výrobu trubek, u které byla dokázána vzájemná svařitelnost.

5 Obecné vlastnosti

5.1 Vzhled

Při prohlídce bez zvětšení musí být vnější i vnitřní povrch trubek hladký a čistý a musí být bez vrypů, dutin nebo jiných povrchových vad v rozsahu, který by byl v rozporu s požadavky této normy.

Konce trubky musí být uříznuty kolmo na osu trubky a řez musí být hladký.

5.2 Barva

Trubky určené pro rozvody vody pro lidskou spotřebu musí být černé nebo modré. Podle národních předpisů mohou být černé trubky opatřeny modrými pruhy.

Modré trubky nebo černé trubky s modrými pruhy jsou určeny pouze pro rozvody vody pro lidskou spotřebu.

Trubky pro jiné účely, odpady a kanalizace musí být černé nebo modré s hnědými pruhy nebo v provedení podle národních předpisů. [NP1)]

Vnější koextrudovaná vrstva u koextrudovaných trubek (viz Příloha B) nebo vnější odstranitelná vrstva u trubek s odstranitelnou vrstvou (viz Příloha C) určených k rozvodům vody pro lidskou spotřebu musí být buď černá nebo modrá. Podle národních předpisů mohou být pro dané aplikace použity identifikační pruhy odlišných barev.

Vnější koextrudovaná vrstva u koextrudovaných trubek (viz Příloha B) nebo vnější odstranitelná vrstva u trubek s odstranitelnou vrstvou (viz Příloha C) určených pro jiné účely musí být buď černá nebo černá s hnědými pruhy nebo hnědá nebo musí odpovídat národním předpisům. Podle národních předpisů mohou být pro dané aplikace použity identifikační pruhy odlišných barev.

POZNÁMKA 1 V některých zemích jsou povoleny trubky vyrobené z nepigmentované směsi spolu s vnější odstranitelnou vrstvou za předpokladu, že směs splňuje požadavky tohoto dokumentu. Pokud je to v zemi povoleno má to být zřetelně uvedeno v národní předmluvě.

POZNÁMKA 2 Pro nadzemní instalace mají být všechny součásti jiné než černé chráněny před přímým UV zářením.

POZNÁMKA 3 Národní preference pro barvy by měla uvádět Národní předmluva.

5.3 Vliv na kvalitu vody

U směsí určených pro součásti přicházející do kontaktu s vodou určenou pro lidskou spotřebu je třeba dodržovat požadavky národních předpisů.

6 Geometrické vlastnosti

6.1 Měření rozměrů

Rozměry trubky musí být měřeny podle EN ISO 3126 a zaokrouhleny na nejbližší 0,1 mm. V případě sporu se měření nesmí provádět dříve než 24 hodin po výrobě a po předchozím kondicionování po dobu nejméně 4 hodin při (23 ± 2) °C.

POZNÁMKA 1 Nepřímé měření během výroby se povoluje v kratších časových intervalech za předpokladu, že byla prokázána korelace výsledků.

POZNÁMKA 2 Národní preference rozměrů trubek a PN má uvádět Národní předmluva.

6.2 Střední vnější průměr, odchylka kruhovitosti (ovalita) a tolerance

Střední vnější průměr trubky, d_{em}, a odchylka kruhovitosti (ovalita) musí vyhovovat tabulce 1. U trubek v návinu musí být nejvyšší odchylka kruhovitosti stanovena dohodou mezi výrobcem a konečným uživatelem.

Trubky vytlačované z PE 40 mají omezené limity průměrů do 63 mm včetně.

POZNÁMKA 1 V některých zemích se mohou používat trubky z PE 40 až do průměrů 90 mm, pokud to uvádí Národní předmluva. Tato skutečnost se má uvést v Národní příloze.

NP1) NÁRODNÍ POZNÁMKA Pro trubky určené pro jiné účely než rozvod vody pro lidskou spotřebu lze použít i jiné barvy odsouhlasené mezi odběratelem a dodavatelem, pokud materiál splňuje požadavky této normy.

Tabulka 1 – Střední vnější průměry a odchylka kruhovitosti

Rozměry v milimetrech

Jmenovitý rozměr DN/OD	Jmenovitý vnější průměr d_n	Střední vnější průměr[a] $d_{em,min}$	$d_{em,max}$	Maximální odchylka kruhovitosti (ovalita) [b, d]
16	16	16,0	16,3	1,2
20	20	20,0	20,3	1,2
25	25	25,0	25,3	1,2
32	32	32,0	32,3	1,3
40	40	40,0	40,4	1,4
50	50	50,0	50,4	1,4
63	63	63,0	63,4	1,5
75	75	75,0	75,5	1,6
90	90	90,0	90,6	1,8
110	110	110,0	110,7	2,2
125	125	125,0	125,8	2,5
140	140	140,0	140,9	2,8
160	160	160,0	161,0	3,2
180	180	180,0	181,1	3,6
200	200	200,0	201,2	4,0
225	225	225,0	226,4	4,5
250	250	250,0	251,5	5,0
280	280	280,0	281,7	9,8
315	315	315,0	316,9	11,1
355	355	355,0	357,2	12,5
400	400	400,0	402,4	14,0
450	450	450,0	452,7	15,6
500	500	500,0	503,0	17,5
560	560	560,0	563,4	19,6
630	630	630,0	633,8	22,1
710	710	710,0	716,4	24,9
800	800	800,0	807,2	28,0
900	900	900,0	908,1	–
1000	1000	1000,0	1009,0	–
1200	1200	1200,0	1210,8 [c]	–
1400	1400	1400,0	1412,6 [c]	–
1600	1600	1600,0	1614,4 [c]	–
1800	1800	1800,0	1816,2 [c]	–
2000	2000	2000,0	2018,0 [c]	–
2250	2250	2250,0	2270,3 [c]	–
2500	2500	2500,0	2522,5 [c]	–

[a] Podle ISO 11922-1:1997 [7] třída B pro rozměry ≤ 630 a třída A pro rozměry > 710 s výjimkou pro d_n 40 a 50.

[b] Podle ISO 11922-1:1997 [7] třída N pro rozměry ≤ 630 a měří se v místě výroby.

[c] Tolerance vypočtené jako $0{,}009d_n$ a nevyhovující třídě A ISO 11922-1:1997 [7].

[d] Pro rovné délky s průměry ≥ 900 se musí maximální odchylka kruhovitosti dohodnout mezi výrobcem a odběratelem.

POZNÁMKA 2 Toleranční oblasti podle ISO 11922-1:1997 [7] se vypočítají pomocí následujících vztahů.

a) Třída A: $0{,}009d_n$ zaokrouhleno na nejbližší vyšší 0,1 mm s minimální hodnotou 0,3 mm a maximální hodnotou 10,0 mm;

b) Třída B: $0{,}006d_n$ zaokrouhleno na nejbližší vyšší 0,1 mm s minimální hodnotou 0,3 mm a maximální hodnotou 4,0 mm;

c) Třída N: 1) pro průměry ≤ 75 mm: $(0{,}008d_n + 1)$ mm;

2) pro průměry ≥ 90 mm a ≤ 250 mm: $(0{,}02d_n)$ mm;

3) pro průměry > 250 mm: $(0{,}035d_n)$ mm;

4) Zaokrouhleno na nejbližší vyšší 0,1 mm.

6.3 Tloušťky stěny a jejich tolerance

Tloušťka stěny musí odpovídat tabulce 2.

POZNÁMKA 1 Vztah mezi PN, MRS, S a SDR je uveden v tabulce A.1.

Tabulka 2 – Tloušťky stěny

Rozměry v milimetrech

	Potrubní řada					
	SDR 6 S 2,5	SDR 7,4 S 3,2	SDR 9 S 4	SDR 11 S 5	SDR 13,6 S 6,3	SDR 17 S 8
	Jmenovitý přetlak, PN[a] v barech					
PE 40	–	PN 10	–	PN 6	–	PN 4
PE 80	PN 25	PN 20	PN 16	PN 12,5	PN 10	PN 8
PE 100	–	PN 25	PN 20	PN 16	PN 12,5	PN 10

Jmenov. rozměr DN/OD	Tloušťky stěny [b]											
	e_{min}	e_{max}	e_{min}	e_{max}	e_{min}	e_{max}	e_{min}	e_{max}	e_{min}	e_{max}	e_{min}	e_{max}
16	3,0 [c]	3,4	2,3 [c]	2,7	2,0 [c]	2,3	–	–	–	–	–	–
20	3,4	3,9	3,0 [c]	3,4	2,3	2,7	2,0 [c]	2,3	–	–	–	–
25	4,2	4,8	3,5	4,0	3,0 [c]	3,4	2,3	2,7	2,0 [c]	2,3	–	–
32	5,4	6,1	4,4	5,0	3,6	4,1	3,0 [c]	3,4	2,4	2,8	2,0 [c]	2,3
40	6,7	7,5	5,5	6,2	4,5	5,1	3,7	4,2	3,0	3,5	2,4	2,8
50	8,3	9,3	6,9	7,7	5,6	6,3	4,6	5,2	3,7	4,2	3,0	3,4
63	10,5	11,7	8,6	9,6	7,1	8,0	5,8	6,5	4,7	5,3	3,8	4,3
75	12,5	13,9	10,3	11,5	8,4	9,4	6,8	7,6	5,6	6,3	4,5	5,1
90	15,0	16,7	12,3	13,7	10,1	11,3	8,2	9,2	6,7	7,5	5,4	6,1
110	18,3	20,3	15,1	16,8	12,3	13,7	10,0	11,1	8,1	9,1	6,6	7,4
125	20,8	23,0	17,1	19,0	14,0	15,6	11,4	12,7	9,2	10,3	7,4	8,3
140	23,3	25,8	19,2	21,3	15,7	17,4	12,7	14,1	10,3	11,5	8,3	9,3
160	26,6	29,4	21,9	24,2	17,9	19,8	14,6	16,2	11,8	13,1	9,5	10,6
180	29,9	33,0	24,6	27,2	20,1	22,3	16,4	18,2	13,3	14,8	10,7	11,9
200	33,2	36,7	27,4	30,3	22,4	24,8	18,2	20,2	14,7	16,3	11,9	13,2
225	37,4	41,3	30,8	34,0	25,2	27,9	20,5	22,7	16,6	18,4	13,4	14,9
250	41,5	45,8	34,2	37,8	27,9	30,8	22,7	25,1	18,4	20,4	14,8	16,4
280	46,5	51,3	38,3	42,3	31,3	34,6	25,4	28,1	20,6	22,8	16,6	18,4
315	52,3	57,7	43,1	47,6	35,2	38,9	28,6	31,6	23,2	25,7	18,7	20,7
355	59,0	65,0	48,5	53,5	39,7	43,8	32,2	35,6	26,1	28,9	21,1	23,4
400	–	–	54,7	60,3	44,7	49,3	36,3	40,1	29,4	32,5	23,7	26,2
450	–	–	61,5	67,8	50,3	55,5	40,9	45,1	33,1	36,6	26,7	29,5
500	–	–	–	–	55,8	61,5	45,4	50,1	36,8	40,6	29,7	32,8
560	–	–	–	–	62,5	68,9	50,8	56,0	41,2	45,5	33,2	36,7
630	–	–	–	–	70,3	77,5	57,2	63,1	46,3	51,1	37,4	41,3
710	–	–	–	–	79,3	87,4	64,5	71,1	52,2	57,6	42,1	46,5
800	–	–	–	–	89,3	98,4	72,6	80,0	58,8	64,8	47,4	52,3
900	–	–	–	–	–	–	81,7	90,0	66,1	72,9	53,3	58,8
1000	–	–	–	–	–	–	90,8	100,0	73,5	80,9	59,3	65,4
1200	–	–	–	–	–	–	–	–	88,2	97,2	71,1	78,4
1400	–	–	–	–	–	–	–	–	102,8	113,3	83,0	91,5
1600	–	–	–	–	–	–	–	–	117,5	129,4	94,8	104,4
1800	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	106,6	117,4
2000	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	118,5	130,4

[a] Hodnoty PN jsou založeny na $C = 1,25$.

[b] Tolerance podle stupně V, ISO 11922–1:1997 [7].

[c] Vypočtené hodnoty, e_{min}, (ISO 4065:1996 [5]) jsou zaokrouhleny na nejbližší hodnotu buď 2,0, 2,3 nebo 3,0. Toto vyhovuje určitým národním požadavkům.

Tabulka 2 – Tloušťky stěny *(dokončení)*

A1

Rozměry v milimetrech

	Potrubní řady							
	SDR 21 S 10		SDR 26 S 12,5		SDR 33 S 16		SDR 41 S 20	
	Jmenovitý přetlak, PN [a] v barech							
PE 40	–		–		–		–	
PE 80	PN 6		PN 5		PN 4		PN 3,2	
PE 100	PN 8		PN 6		PN 5		PN 4	
Jmenovitý rozměr DN/OD	Tloušťky stěny [b]							
	e_{min}	e_{max}	e_{min}	e_{max}	e_{min}	e_{max}	e_{min}	e_{max}
16	–	–	–	–	–	–	–	–
20	–	–	–	–	–	–	–	–
25	–	–	–	–	–	–	–	–
32	–	–	–	–	–	–	–	–
40	2,0 [c]	2,3	–	–	–	–	–	–
50	2,4	2,8	2,0	2,3	–	–	–	–
63	3,0	3,4	2,5	2,9	–	–	–	–
75	3,6	4,1	2,9	3,3	–	–	–	–
90	4,3	4,9	3,5	4,0	–	–	–	–
110	5,3	6,0	4,2	4,8	–	–	–	–
125	6,0	6,7	4,8	5,4	–	–	–	–
140	6,7	7,5	5,4	6,1	–	–	–	–
160	7,7	8,6	6,2	7,0	–	–	–	–
180	8,6	9,6	6,9	7,7	–	–	–	–
200	9,6	10,7	7,7	8,6	–	–	–	–
225	10,8	12,0	8,6	9,6	–	–	–	–
250	11,9	13,2	9,6	10,7	–	–	–	–
280	13,4	14,9	10,7	11,9	–	–	–	–
315	15,0	16,6	12,1	13,5	9,7	10,8	7,7	8,6
355	16,9	18,7	13,6	15,1	10,9	12,1	8,7	9,7
400	19,1	21,2	15,3	17,0	12,3	13,7	9,8	10,9
450	21,5	23,8	17,2	19,1	13,8	15,3	11,0	12,2
500	23,9	26,4	19,1	21,2	15,3	17,0	12,3	13,7
560	26,7	29,5	21,4	23,7	17,2	19,1	13,7	15,2
630	30,0	33,1	24,1	26,7	19,3	21,4	15,4	17,1
710	33,9	37,4	27,2	30,1	21,8	24,1	17,4	19,3
800	38,1	42,1	30,6	33,8	24,5	27,1	19,6	21,7
900	42,9	47,3	34,4	38,3	27,6	30,5	22,0	24,3
1000	47,7	52,6	38,2	42,2	30,6	33,5	24,5	27,1
1200	57,2	63,1	45,9	50,6	36,7	40,5	29,4	32,5
1400	66,7	73,5	53,5	59,0	42,9	47,3	34,3	37,9
1600	76,2	84,0	61,2	67,5	49,0	54,0	39,2	43,3
1800	85,8	94,5	68,8	75,8	55,1	60,8	44,0	48,6
2000	95,3	105,0	76,4	84,2	61,2	67,5	48,9	53,9
2250	107,2	118,1	86,0	94,8	68,9	75,9	55,0	60,7
2500	119,1	131,2	95,5	105,2	76,5	84,3	61,2	67,5

[a] Hodnoty PN jsou založeny na $C = 1,25$.

[b] Tolerance podle stupně V, ISO 11922–1:1997 [7].

[c] Vypočtené hodnoty, e_{min}, (ISO 4065:1996 [5]) jsou zaokrouhleny na nejbližší hodnotu buď 2,0, 2,3 nebo 3,0. Toto vyhovuje určitým národním požadavkům.

A1

POZNÁMKA 2 Tolerance třídy V jsou podle ISO 11922-1:1997 [7] a jsou vypočteny pomocí následujícího vztahu:

$(0,1e_{min} + 0,1)$ mm, zaokrouhleno na nejbližší vyšší 0,1 mm.

Pro určité aplikace pro $e_n > 30$ mm tolerance třídy T podle ISO 11922-1:1997 [7] mohou být použity tolerance vypočítané ze vztahu: $0,15e_{min}$, zaokrouhlené na nejbližší vyšší 0,1 mm.

6.4 Trubky v návinu

Během výroby musí být trubka navinuta tak, aby se zabránilo vzniku lokální deformace, např. vyboulení a tvoření smyček.

Minimální vnitřní průměr návinu nesmí být menší než $18d_n$.

POZNÁMKA Menší průměr cívky se musí odsouhlasit mezi výrobcem a odběratelem.

6.5 Délky trubek

U trubek v návinu nebo u přímých trubek nejsou na jednotlivé délky nebo jejich tolerance stanoveny žádné požadavky; proto je nutné, aby dodávané délky trubek byly dohodnuty mezi odběratelem a výrobcem.

7 Mechanické vlastnosti

7.1 Kondicionování

Pokud není v použité metodě zkoušení stanoveno jinak, musí se zkušební tělesa před zkoušením podle tabulky 3 kondicionovat při teplotě (23 ± 2) °C.

7.2 Požadavky

Pokud se zkouší podle metod zkoušení specifikovaných v tabulce 3 a při použití zde uvedených parametrů, mechanické vlastnosti trubky musí vyhovovat požadavkům uvedeným v tabulce 3.

Tabulka 3 – Mechanické vlastnosti

Vlastnosti	Požadavky	Zkušební parametry		Metoda zkoušení
		Parametry	Hodnota	
Hydrostatická pevnost při 20 °C	Bez porušení kteréhokoliv ze zkušebních těles v průběhu zkoušky	Koncové uzávěry Doba kondicionování Počet zkušebních těles [b] Typ zkoušky Zkušební teplota Doba zkoušení Obvodové (tangenciální) napětí pro: PE 40 PE 80 PE 100	Typ A [a] Musí vyhovovat EN ISO 1167-1 3 Voda – voda 20 °C 100 h 7,0 MPa 10,0 MPa 12,0 MPa	EN ISO 1167-1 a EN ISO 1167-2
Hydrostatická pevnost při 80 °C	Bez porušení kteréhokoliv ze zkušebních těles v průběhu zkoušky	Koncové uzávěry Doba kondicionování Počet zkušebních těles[b] Typ zkoušky Zkušební teplota Doba zkoušení Obvodové (tangenciální) napětí pro: PE 40 PE 80 PE 100	Typ A [a] Musí vyhovovat EN ISO 1167-1 3 Voda – voda 80 °C 165 h [c] 2,5 MPa 4,5 MPa 5,4 MPa	EN ISO 1167-1 a EN ISO 1167-2

Tabulka 3 *(dokončení)*

Vlastnosti	Požadavky	Zkušební parametry		Metoda zkoušení
		Parametry	Hodnota	
Hydrostatická pevnost při 80 °C	Bez porušení kteréhokoliv ze zkušebních těles v průběhu zkoušky	Koncové uzávěry Doba kondicionování Počet zkušebních těles [b] Typ zkoušky Zkušební teplota Doba zkoušení Obvodové (tangenciální) napětí pro: PE 40 PE 80 PE 100	Typ A [a] Musí vyhovovat EN ISO 1167-1 3 Voda – voda 80 °C 1000 h 2,0 MPa 4,0 MPa 5,0 MPa	EN ISO 1167-1 a EN ISO 1167-2
Poměrné prodloužení při přetržení (tažnost) pro $e_n \leq 5$ mm	≥ 350 %	Tvar zkušebního tělesa Rychlost posunu Počet zkušebních těles [b]	Typ 2 100 mm/min Musí vyhovovat EN ISO 6259-1	EN ISO 6259-2 a EN ISO 6259-3:1997
Poměrné prodloužení při přetržení (tažnost) pro 5 mm < $e_n \leq$ 12 mm	≥ 350 %	Tvar zkušebního tělesa Rychlost posunu Počet zkušebních těles [b]	Typ 1 [d] 50 mm/min Musí vyhovovat EN ISO 6259-1	EN ISO 6259-1 a EN ISO 6259-3:1997
Poměrné prodloužení při přetržení (tažnost) pro e_n > 12 mm	≥ 350 %	Tvar zkušebního tělesa Rychlost posunu Počet zkušebních těles [b]	Typ 1 [d] 25 mm/min Musí vyhovovat EN ISO 6259-1	EN ISO 6259-1 a EN ISO 6259-3:1997
		nebo		
		Tvar zkušebního tělesa Rychlost posunu Počet zkušebních těles [b]	Typ 3 [d] 10 mm/min Musí vyhovovat EN ISO 6259-1	

[a] Koncové uzávěry typ B se mohou používat ke zkouškám uvolnění šarže u průměrů ≥ 500 mm.

[b] Uvedený počet zkušebních těles udává množství potřebné ke stanovení hodnoty vlastnosti uvedené v tabulce. Počet zkušebních těles požadovaný pro účely kontroly řízení výroby a řízení procesů by měl být uveden v plánu kontroly kvality výrobce (pokyny viz CEN/TS 12201-7 [3]).

[c] Předčasná porušení tažným lomem se neuvažují. Pro postup opakování zkoušky viz 7.3.

[d] Při použití zhotovených zkušebních těles typu 2 se mohou použít trubky o tloušťce stěny ≤ 25 mm. Zkouška se ukončí po splnění požadavku, nepokračuje se do porušení zkušebního tělesa.

7.3 Opakování zkoušky v případě porušení při teplotě 80 °C

Křehký lom v době kratší než 165 h znamená porušení. Pokud se však zkušební těleso poruší při době kratší než 165 h tažným lomem, je povoleno provést opakovanou zkoušku při nižším napětí, aby se dosáhlo minimální požadované doby pro zvolené napětí získané z řady bodů napětí/čas uvedených v tabulce 4.

Tabulka 4 – Zkušební parametry opakované zkoušky hydrostatické pevnosti při 80 °C

PE 40		PE 80		PE 100	
Napětí	Doba zkoušení	Napětí	Doba zkoušení	Napětí	Doba zkoušení
MPa	h	MPa	h	MPa	h
2,5	165	4,5	165	5,4	165
2,4	230	4,4	233	5,3	256
2,3	323	4,3	331	5,2	399
2,2	463	4,2	474	5,1	629
2,1	675	4,1	685	5,0	1 000
2,0	1 000	4,0	1 000		

7.4 Tuhost trubek pro podtlakové odpadní systémy

Trubky pro podtlakové odpadní systémy musí mít počáteční kruhovou tuhost $S_{calc} \geq 4$. Viz Příloha D.

8 Fyzikální vlastnosti

8.1 Kondicionování

Pokud není v použité metodě zkoušení stanoveno jinak, musí se zkušební tělesa před zkoušením podle tabulky 5 kondicionovat při teplotě (23 ± 2) °C.

8.2 Požadavky

Pokud se zkouší podle metod zkoušení uvedených v tabulce 5 a při použití zde uvedených parametrů, musí mít trubka fyzikální vlastnosti vyhovující požadavkům uvedeným v tabulce 5.

Tabulka 5 – Fyzikální vlastnosti

Vlastnosti	Požadavky	Zkušební parametry		Metoda zkoušení
Hmotnostní index toku taveniny MFR pro PE 40	Po zpracování největší odchylka ±20 % z hodnoty naměřené u šarže směsi použité pro výrobu trubky	Zatížení Zkušební teplota Čas Počet zkušebních těles [a]	2,16 kg 190 °C 10 min Musí vyhovovat EN ISO 1133	EN ISO 1133
Hmotnostní index toku taveniny MFR pro PE 80 a PE 100	Po zpracování největší odchylka ±20% z hodnoty naměřené u šarže směsi použité pro výrobu trubky	Zatížení Zkušební teplota Čas Počet zkušebních těles [a]	5,0 kg 190 °C 10 min Musí vyhovovat EN ISO 1133	EN ISO 1133
Oxidační indukční doba (termooxidační stabilita)	≥ 20 min	Zkušební teplota Zkušební prostředí Hmotnost vzorku Počet zkušebních těles [a, b]	200 °C [c] Kyslík (15 ± 2) mg 3	ISO 11357-6
〈A1〉				
Podélné smrštění Tloušťka stěny ≤ 16 mm	≤ 3 % původní vzhled trubky musí zůstat nezměněn	Zkušební teplota pro: PE 40 PE 80 PE 100 Délka zkušebního tělesa Doba ponoření (expozice) Zkušební metoda Počet zkušebních těles [a]	 100 °C 110 °C 110 °C 200 mm Musí odpovídat EN ISO 2505 neurčeno Musí odpovídat EN ISO 2505	EN ISO 2505
				〈A1〉
Vliv na kvalitu vody [d]	Používají se národní předpisy.			

[a] Uvedené počty zkušebních těles jsou potřebné ke stanovení hodnoty vlastnosti uvedené v tabulce. Počet zkušebních těles požadovaný pro účely kontroly řízení výroby a řízení procesů by měl být uveden v plánu kvality výrobce (pokyny viz CEN/TS 12201-7 [3]).

[b] Vzorky musí být odebrány z vnějšího a vnitřního povrchu trubky.

[c] Zkouší se při 210 °C nebo 220 °C za předpokladu, že existuje korelace s výsledky pro 200 °C. V případě sporu musí být referenční teplota 200 °C.

[d] Metody zkoušení, parametry a požadavky na všechny vlastnosti se připravují. Dokud nebudou tyto evropské normy vydány, používají se národní předpisy (viz úvod).

9 Chemická odolnost trubek ve styku s chemikáliemi

Pokud je třeba pro určitou instalaci hodnotit chemickou odolnost trubky, pak se trubka musí klasifikovat podle ISO 4433-1:1997 a ISO 4433-2:1997.

POZNÁMKA Postup pro stanovení odolnosti polyethylenových trubek vůči chemikáliím je uveden v ISO/TR 10358:1993 [6].

10 Funkční požadavky

Pokud jsou trubky vyhovující této normě spojovány navzájem nebo se součástmi vyhovujícími jiným částem EN 12201, musí spoje vyhovovat požadavkům EN 12201-5.

11 Značení

11.1 Obecně

11.1.1 Všechny trubky musí být trvale a čitelně označeny takovým způsobem, aby značení nezpůsobovalo praskání nebo jiné typy defektů, aby běžné skladování, povětrnostní vlivy, manipulace, instalace a používání neovlivnily čitelnost značení.

POZNÁMKA Výrobce není zodpovědný za nečitelnost značení způsobenou instalací a při použití nátěrů, broušení, pokrytí součástí nebo při použití detergentů atd., pokud to nebylo odsouhlaseno nebo specifikováno výrobcem.

11.1.2 Při použití tisku se musí zbarvení tištěné informace lišit od základního vybarvení výrobku.

11.1.3 Značení musí být takové, aby bylo čitelné bez zvětšení.

11.2 Minimální požadované značení trubek

Minimální požadované značení musí vyhovovat tabulce 6 s četností značení minimálně jedenkrát na metr délky.

Trubky musí být značeny pro určený účel použití odpovídajícími kódy podle CEN/TR 15438.

Například:

- W trubky určené pro rozvody vody pro lidskou spotřebu;
- P trubky určené pro odpady a kanalizace, tlakové;
- W/P pro oba účely.

Tabulka 6 – Minimální požadované značení

Hlediska	Značení nebo symbol
Číslo normy	EN 12201
Označení výrobce	Jméno nebo značka
Rozměry ($d_n \times e_n$)	např. 110×10
Řada SDR	např. SDR 11
Aplikace	např. W, P nebo W/P
Materiál a třídění (klasifikace)	např. PE 100
Tlaková třída v barech	např. PN 16
Informace výrobce	např. 1009 [a]
Typ trubky, pokud se používá	Např. koextrudované nebo s odstranitelnou vrstvou
[a] Jestliže výrobce vyrábí na různých místech, musí pro zajištění sledovatelnosti výrobní periody uvést zřetelnými písmeny nebo pomocí kódu rok, měsíc a místo výroby.	

U trubek navinutých na cívku je dovoleno označovat jejich délku na cívce; zbývající délku trubky na bubnu nebo cívce je dovoleno uvádět na trubce.

Koextrudované trubky a trubky s odstranitelnou vrstvou se značí podobně, musí se vyznačit zřetelně typ, trubky včetně dalších údajů vztahujících se k tomuto typu trubky.

Příloha A (informativní)

Vztah mezi PN, MRS, S a SDR

Vztah mezi jmenovitým přetlakem PN, výpočtovým (konstrukčním, návrhovým) napětím, σ_s, a řadami S nebo SDR je dán následujícím vzorcem:

$$PN = \frac{10\sigma_S}{S} \text{ nebo } PN = \frac{20\sigma_S}{SDR-1}$$

Příklady vztahu mezi PN, MRS, S, a SDR vycházející z rovnice

$$\sigma_s = \frac{MRS}{C}$$

jsou uvedeny v tabulce A.1, kde $C = 1{,}25$.

Tabulka A.1 – Příklady vztahu mezi PN, MRS, S a SDR při teplotě 20 °C pro hodnotu $C = 1{,}25$

SDR	S	Jmenovitý přetlak v barech pro třídu materiálu		
		PE 40	PE 80	PE 100
41	20	–	3,2	4
33	16	–	4	5
26	12,5	–	5	6 [a]
21	10	–	6 [a]	8
17,6	8,3	–	–	–
17	8	4	8	10
13,6	6,3	–	10	12,5
11	5	6	12,5	16
9	4	–	16	20
7,4	3,2	10	20	25
6	2,5	–	25	–

[a] Skutečné vypočítané hodnoty jsou 6,4 bar pro PE 100 a 6,3 bar pro PE 80.

POZNÁMKA Jmenovité přetlaky „PN" v tabulce vycházejí z hodnoty konstrukčního (výpočtového, návrhového) koeficientu $C = 1{,}25$. Pokud je požadována vyšší hodnota „C" musí se hodnoty „PN" přepočítat s použitím výše uvedených rovnic, vycházejících z vypočítané hodnoty „σ_s" pro každou třídu materiálu. Vyšší hodnoty „C" se může také dosáhnout volbou vyšší PN třídy.

Příloha B (normativní)

Trubky s koextrudovanými vrstvami

B.1 Obecně

Tato příloha specifikuje dodatečné geometrické, mechanické a fyzikální vlastnosti polyethylenových (PE) trubek s koextrudovanou vrstvou (koextrudovanými vrstvami), určenými pro rozvod vody a pro tlakové kanalizační přípojky a stokové sítě. Jsou zde uvedeny dodatečné požadavky na značení. Vnější průměr, d_e, je definován jako celkový vnější průměr, včetně koextrudované vrstvy na vnější straně trubky (viz 5.2) a tloušťka stěny (e_n) je definovaná jako celková tloušťka stěny, včetně všech vrstev, buď na vnější nebo vnitřní straně a/nebo na obou stranách trubky. Směsi PE použité pro vrstvu (vrstvy) trubky musí vyhovovat EN 12201-1 a musí mít stejnou hodnotu MRS.

Vlastní znovu zpracovatelný materiál z koextrudovaných trubek se smí použít pro koextrudované trubky, které nejsou určeny pro vodu pro lidskou spotřebu za předpokladu, že jsou splněny požadavky EN 12201-2.

POZNÁMKA Jiné typy vícevrstvých trubek uvádí další normy, např. ISO 21004:2006 [8].

B.2 Geometrické vlastnosti

Geometrické vlastnosti trubek včetně koextrudované (koextrudovaných) vrstvy (vrstev) musí vyhovovat kapitole 6. Výrobce musí definovat tloušťku a tolerance každé vrstvy v technické dokumentaci.

B.3 Mechanické vlastnosti

Mechanické vlastnosti trubek včetně koextrudované (koextrudovaných) vrstvy (vrstev) musí vyhovovat kapitole 7.

Další požadavky na RCP a odolnost proti pomalému růstu trhliny podle 4.4 EN 12201-1:2011 musí splnit výrobce trubek.

B.4 Fyzikální vlastnosti

Fyzikální vlastnosti musí vyhovovat kapitole 8. Požadavky na tepelnou stabilitu a index toku taveniny se musí vztahovat na jednotlivé vrstvy. Tepelné smrštění se musí vztahovat na trubku včetně koextrudované vrstvy (koextrudovaných vrstev).

B.5 Značení

Značení trubek s koextrudovanou (koextrudovanými) vrstvou (vrstvami) musí vyhovovat kapitole 11.

B.6 Delaminace

Během zkoušek se nesmí projevit delaminace koextrudované trubky.

B.7 Neporušenost (celistvost) konstrukce

Při zkoušení podle zkušebních metod uvedených v tabulce B.1 za použití uvedených parametrů, musí mít trubky strukturální vlastnosti vyhovující požadavkům podle tabulky B.1.

Tabulka B.1 – Požadavky na neporušenost konstrukce

Vlastnosti	Požadavky	Zkušební podmínky		Metoda zkoušení
Neporušenost (celistvost) konstrukce po deformaci	> 80 % počáteční hodnoty tuhosti	Deformace Umístění zkušebního tělesa	30 % d_{em} Aplikace při 0°, 45° a 90°; od horní desky	EN ISO 13968

Pro stanovení neporušenosti (celistvosti) konstrukce po deformaci koextrudovaných trubek se použije následující postup:

a) stanoví se počáteční kruhová tuhost trubky podle EN ISO 9969;

b) provede se zkouška kruhové pružnosti podle EN ISO 13968;

c) po jedné hodině zotavení se opět stanoví kruhová tuhost podle EN ISO 9969.

Kruhová tuhost koextrudované trubky musí být nejméně 80 % počáteční kruhové tuhosti.

Příloha C (normativní)

Trubky s odstranitelnou vrstvou

C.1 Obecně

Tato příloha specifikuje geometrické, mechanické a fyzikální vlastnosti polyethylenových (PE) trubek (vnější průměr d_n), které mají na vnější straně trubky přiléhající odstranitelnou vrstvu z termoplastu („trubka s ochranným pláštěm"), určených pro rozvody vody a pro tlakové kanalizační přípojky a stokové sítě. Jsou zde také uvedeny požadavky na značení.

Materiál PE použitý k výrobě základní trubky musí vyhovovat EN 12201-1 a základní trubka musí po sejmutí ochranného pláště splňovat požadavky EN 12201-2.

Vnější ochranný plášť musí být vyrobený z termoplastu. Jestliže je povlak spojen s trubkou, nesmí ovlivnit způsobilost PE trubky pro splnění funkčních požadavků této evropské normy.

Pokud je pro připojení ochranného pláště použita lepicí vrstva, musí být snadno odstranitelná a nesmí ovlivnit proces spojování. Příprava spojování musí probíhat normálním postupem.

POZNÁMKA Jiné typy vícevrstvých trubek uvádí další normy, např. ISO 21004:2006 [8].

C.2 Geometrické vlastnosti

Geometrické vlastnosti trubek po odstranění ochranného pláště musí vyhovovat kapitole 6.

C.3 Mechanické vlastnosti

Ochranný plášť nesmí mít nepříznivý vliv na trubku a naopak. Mechanické vlastnosti trubky, po odstranění ochranného pláště, musí vyhovovat kapitole 7 a použití ochranného pláště nesmí ovlivnit způsobilost trubky pro splnění těchto požadavků. Požadavky na barvu jsou uvedeny v 5.2.

Pokud se trubka zkouší včetně ochranného pláště, musí se posoudit shoda s kapitolou 7 před a po působení povětrnostních vlivů podle tabulky 2 EN 12201-1:2011, s výjimkou černých trubek. Zvolené podmínky musí zajistit, že trubka je vystavena předepsaným zkušebním napětím.

C.4 Fyzikální vlastnosti

Fyzikální vlastnosti trubky, po odstranění ochranného pláště, musí vyhovovat kapitole 8. Ochranný plášť nesmí mít nepříznivý vliv na trubku a naopak.

C.5 Přilnavost ochranného pláště

Ochranný plášť musí být během skladování a instalace odolný proti oddělení.

Ochranný plášť musí být před spojováním odstranitelný ručně pomocí jednoduchých nástrojů.

C.6 Značení

Značení musí být umístěno na ochranném plášti a musí vyhovovat kapitole 11.

Kromě toho musí být ochranný plášť opatřen označením, které jasně odlišuje trubku od trubky bez ochranného pláště, pro tento účel mohou být použity například identifikační proužky.

Ochranný plášť může být také opatřen označením, které upozorňuje, že ochranný plášť musí být odstraněn před elektrosvařováním, svařováním na tupo a mechanickým spojováním.

POZNÁMKA Pokud je to možné, základní trubka by měla být označena podle kapitoly 11.

Příloha D (normativní)

Tuhost trubky pro podtlakové systémy

Po vypočtení počáteční deformace trubky pro podtlakové odpadní systémy (viz 7.4) musí se počáteční kruhová tuhost odečíst z tabulky D.1.

Tabulka D.1 – Počáteční kruhová tuhost trubek

SDR	Potrubní řada S	*E* – modul (MPa)		
		800	1 000	1 200
		Počáteční kruhová tuhost (S_{calc}) (kN/m^2)		
41	20	1,0	1,3	1,6
33	16	2,0	2,5	3,1
26	12,5	4,3	5,3	6,4
21	10	8,3	10,4	12,5
17	8	16,3	20,3	24,4
13,6	6,3	33,3	41,7	50,0
11	5	66,7	83,3	100,0
9	4	130,2	162,8	195,3
7,4	3,2	254,3	317,9	381,5
6	2,5	533,3	668,7	800,0

Počáteční kruhová tuhost S_{calc} podle tabulky D.1 se vypočte pomocí rovnice:

$$S_{calc} = \frac{E \times I}{(d_n - e_n)^3} = \frac{E}{96S^3}$$

kde je

S_{calc} vypočtená počáteční kruhová tuhost, v kilonewtonech na metr čtvereční (kN/m^2);

E modul pružnosti v ohybu (podle EN ISO 178:2003 [4]) (MPa);

I moment setrvačnosti, v metrech krychlových

$\frac{1 \times e_n^{\ 3}}{12}$ pro 1 m délky;

d_n jmenovitý vnější průměr, v milimetrech

e_n jmenovitá tloušťka stěny, v milimetrech

S potrubní řada

POZNÁMKA 1 V praxi je počáteční kruhová tuhost vždy vyšší než vypočtená, protože průměrná tloušťka stěny je větší než jmenovitá tloušťka stěny použitá pro výpočet.

POZNÁMKA 2 Pokud jsou trubky s počáteční kruhovou tuhostí $S_{calc} < 4$ pokládané do země, musí se vyloučit přílišné zploštění.

Bibliografie

[1] EN 12201-3 Plastics piping systems for water supply and for drainage and sewerage under pressure – Polyethylene (PE) – Part 3: Fittings

[2] prEN 12201-4:2011 Plastics piping systems for water supply and for drainage and sewerage under pressure – Polyethylene (PE) – Part 4: Valves for water supply systems

[3] CEN/TS 12201-7 Plastics piping systems for water supply – Polyethylene (PE) – Part 7: Assessment of conformity

[4] EN ISO 178:2003 Plastics – Determination of lexural properties (ISO 178:2001)

[5] ISO 4065:1996 Thermoplastics pipes – Universal wall thickness table

[6] ISO/TR 10358:1993 Plastics pipes and fittings – Combined chemical-resistance classification table

[7] ISO 11922-1:1997 Thermoplastics pipes for the conveyance of fluids – Dimensions and tolerances – Part 1: Metric series

[8] ISO 21004:2006 Plastics piping systems – Multilayer pipes and their joints based on thermoplastics, for water supply

[9] Council Directive 89/106/EEC of 21. December 1988 on approximation of laws, regulations and administrative provisions of the Member States relating to construction products, OJ L 40, 11.2.1989, pp. 12-26

[10] Council Directive 98/83/EC of 3 November 1998 on the quality water for human consumption, OJ L 330, 5.12.1998, pp. 32-54

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.

Vaše názory, podněty a připomínky týkající se technických norem a zájem o možnou účast v procesech technické normalizace lze zaslat na e-mailovou adresu info@unmz.cz.

ČSN EN 12201-2+A1

Vydal Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Praha
Rok vydání 2014, 24 stran

95148 Cenová skupina 412

8 590963 951485