



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iran National Standards Organization



استاندارد ملی ایران

۱۲۳۲۲-۱

تجدید نظر اول

۱۴۰۲

INSO

12322-1

1st Revision

2024

Identical with
ISO 161-1: 2018
+ AMD 1: 2023

پلاستیک‌ها - لوله‌های ترموپلاستیکی برای
انتقال سیالات - قطر خارجی اسمی و فشار
اسمی - قسمت ۱: سری‌های متری

Plastics - Thermoplastics pipes for the
conveyance of fluids — Nominal outside
diameters and nominal pressures — Part 1:
Metric series

ICS: 23.040.20

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴-۳۲۸۰۸ (۰۲۶)

رایانامه: standard@inso.gov.ir

وبگاه: <http://www.inso.gov.ir>

Iran National Standards Organization (INSO)

No. 2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@inso.gov.ir

Website: <http://www.inso.gov.ir>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ شده در دی ماه ۱۳۹۶، وظیفه تعیین، تدوین، به روزرسانی و نشر استانداردهای ملی را بر عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«پلاستیک‌ها - لوله‌های ترموپلاستیکی برای انتقال سیالات - قطر خارجی اسمی و فشار اسمی -
قسمت ۱: سری‌های متری»

رئیس:

غفاری، مهدی
(دکتری مهندسی پلیمر)

سمت و/یا محل اشتغال:

دانشگاه گلستان

دبیر:

قیصری، ناهید
(کارشناسی‌ارشد شیمی معدنی)

اداره کل استاندارد استان یزد

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آبچر، اسماعیل
(کارشناسی مدیریت صنعتی)

شرکت شهراب گستران ارونند

آقای اصفهانی، علی
(کارشناسی مهندسی متالورژی صنعتی)

آزمایشگاه گروه صنایع گیتی پسند

توکلین اردکانی، زهرا
(دکتری شیمی تجزیه)

اداره کل استاندارد استان یزد

جباری، حامد
(کارشناسی‌ارشد مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر)

شرکت تولیدی لوله و اتصالات پلی‌اتیلن سمنان

جوانی، یاسین
(کارشناسی‌ارشد مهندسی مکانیک - سیالات)

شرکت آروین پژوه تمین

حق‌دوست، شادی
(کارشناسی‌ارشد شیمی آلی)

انجمن صنفی تولیدکنندگان لوله و اتصالات پی‌وی‌سی

خادمی، داوود
(کارشناسی‌ارشد مهندسی شیمی - پلیمر)

آزمایشگاه همکار آریانام

خزاعی، مریم
(کارشناسی شیمی کاربردی)

گروه صنعتی طلایه

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

سمت و/یا محل اشتغال:

خلیلی، علی (کارشناسی ارشد مهندسی شیمی - پلیمر)	شرکت کاسپین لوله طبرستان
خوش اخلاق، یلدا (دکتری شیمی معدنی)	آزمایشگاه همکار بسیار پایش پارس
دبیر شاه اوپسی، فرانک (کارشناسی شیمی محض)	شرکت جهاد زمزم
رفیعی پور، زهرا (کارشناسی ارشد شیمی آلی)	شرکت نگین بسیار شرق
سلیمانی، مهرداد (کارشناسی مهندسی شیمی)	انجمن صنفی تولیدکنندگان لوله و اتصالات پلی اتیلن
سنگ سفیدی، لاله (کارشناسی ارشد شیمی آلی)	پژوهشگاه استاندارد - کمیته فنی متناظر ISO/TC 138
شاکری، ساعد (کارشناسی ارشد مهندسی عمران - محیط زیست)	شرکت آب و فاضلاب استان خراسان رضوی
صحاف امین، علیرضا (کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی)	انجمن ملی صنایع پلیمر ایران
عطاردی، آسیه (دکتری شیمی آلی)	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
غیرتمند، نعیمه (کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی)	شرکت نیک بسیار یزد
فروتن، سحر (کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر - پلیمر)	شرکت یزد پلی اتیلن کویر
کاشانی، هادی (کارشناسی مهندسی مکانیک)	شرکت نوین اتصال پردیس گسترش
کفاش مقدم، علی رضا (کارشناسی ارشد شیمی آلی)	شرکت آبشار بسیار فرا اندیش
میرزائیان، نوراله (کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر)	شرکت بازرسی کاوشیار پژوهان

سمت و / یا محل اشتغال

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آزمایشگاه دانا پلاستیک

نیازی نصیحتی، مهسا

(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر)

گروه تولیدی یزد بسپار

وطن چیان، رزیتا

(دکتری شیمی معدنی)

ویراستار:

اداره کل استاندارد استان یزد

توکلین اردکانی، زهرا

(دکتری شیمی تجزیه)

فهرست مندرجات

عنوان	صفحه
پیش‌گفتار	ح
مقدمه	ط
۱ هدف و دامنه کاربرد	۱
۲ مراجع الزامی	۱
۳ اصطلاحات و تعاریف	۱
۴ قطر خارجی اسمی، d_n	۵
۵ رده فشار اسمی، PN	۵
۶ حداقل استحکام لازم (MRS)	۵
کتاب‌نامه	۷

پیش‌گفتار

استاندارد «پلاستیک‌ها-لوله‌های ترموپلاستیکی برای انتقال سیالات- قطر خارجی اسمی و فشار اسمی- قسمت ۱: سری‌های متری» که نخستین بار در سال ۱۳۸۸ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی / منطقه‌ای به عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی ایران شماره ۵ برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در یکصد و هشتاد و هفتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد آب و آبفا مورخ ۱۴۰۲/۱۰/۲۰ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ‌شده در دی ماه ۱۳۹۶، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۲۲: سال ۱۳۸۸ می‌شود.

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد بین‌المللی زیر به روش «معادل یکسان» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی می‌باشد و معادل یکسان استاندارد بین‌المللی مزبور است:

ISO 161-1: 2018+Amd 1:2023, Thermoplastics pipes for the conveyance of fluids — Nominal outside diameters and nominal pressures — part 1: Metric series

مقدمه

این استاندارد یک قسمت از مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۱۲۳۲۲ با عنوان عمومی «پلاستیک‌ها-لوله‌های ترموپلاستیکی برای انتقال سیالات- قطر خارجی اسمی و فشار اسمی» است. سایر قسمت‌های این استاندارد به شرح زیر است:

Part 2: Inch based series

پلاستیک‌ها - لوله‌های ترموپلاستیکی برای انتقال سیالات - قطر خارجی اسمی و فشار اسمی - قسمت ۱: سری‌های متری

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین قطر خارجی اسمی متری برای لوله‌های ترموپلاستیکی انتقال دهنده سیالات در کاربردهای تحت فشار و بدون فشار می‌باشد. این استاندارد همچنین رده‌های فشار اسمی و حداقل استحکام لازم برای لوله‌های ترموپلاستیکی در کاربردهای تحت فشار را مشخص می‌کند. این استاندارد برای لوله‌های ترموپلاستیکی با سطح خارجی صاف و سطح مقطع ثابت دایره‌ای در امتداد کل طول لوله، صرف‌نظر از روش تولید یا نوع مواد کاربرد دارد. این استاندارد برای لوله‌هایی که بر اساس قطر داخلی اسمی طراحی شده‌اند، (DN/ID) کاربرد ندارد. این استاندارد مبنایی برای انتخاب قطرها و فشارهای اسمی در تدوین استانداردهای محصول است.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند. در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است. استفاده از مرجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

2-1 ISO 3, Preferred numbers — Series of preferred numbers

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۲۷۰۰: سال ۱۳۹۲، اعداد ترجیحی - سری اعداد ترجیحی، با استفاده از ISO 3: 1973 تدوین شده است.

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات با تعاریف زیر به کار می‌رود^۱.

۱- اصطلاحات و تعاریف به کار رفته در استانداردهای ISO و IEC در وبگاه‌های www.iso.org/obp و www.electropedia.org/ قابل دسترسی است.

۱-۳ قطر اسمی

nominal diameter

۱-۱-۳

اندازه اسمی

DN

nominal size

شناسه‌گذاری عددی اندازه هر یک از اجزای (سامانه لوله‌گذاری)، به غیر از اجزای شناسه‌گذاری شده با اندازه رزوه، که تقریباً برابر با ابعاد تولید است.

یادآوری - اندازه اسمی برحسب میلی‌متر (mm) بیان می‌شود.

۲-۱-۳

قطر خارجی اسمی

d_n

nominal outside diameter

قطر خارجی مشخص، که به یک اندازه اسمی DN/OD، اختصاص می‌یابد.

یادآوری ۱- قطر خارجی اسمی برحسب میلی‌متر (mm) بیان می‌شود.

یادآوری ۲- برای لوله‌های متری مطابق با این استاندارد قطر خارجی اسمی برحسب میلی‌متر، حداقل میانگین قطر خارجی $d_{em, min}$ است که در استاندارد ویژگی لوله تعیین شده است.

۲-۳ قطر خارجی

d_e

outside diameter

۱-۲-۳

قطر خارجی در هر نقطه

d_e

outside diameter at any point

مقدار اندازه‌گیری شده قطر خارجی در هر نقطه از سراسر مقطع لوله یا انتهای نری دار^۱ اتصال است که با تقریب ۰/۱ mm به سمت عدد بزرگ‌تر بعدی گرد می‌شود.

1- Spigot end

۲-۲-۳

میانگین قطر خارجی

d_{em}

mean outside diameter

مقدار اندازه‌گیری شده محیط بیرونی لوله یا انتهای نری‌دار اتصال، تقسیم بر عدد π که با تقریب ۰/۱ mm به سمت عدد بزرگ‌تر بعدی گرد می‌شود.

یادآوری - عدد π برابر با ۳/۱۴۲ در نظر گرفته می‌شود.

۳-۲-۳

حداقل میانگین قطر خارجی

$d_{em, min}$

minimum mean outside diameter

حداقل مقدار میانگین قطر خارجی مشخص شده در استاندارد کاربردی لوله که معادل قطر خارجی اسمی، d_n می‌باشد.

یادآوری - حداقل میانگین قطر خارجی برحسب میلی‌متر (mm) بیان می‌شود.

۳-۳ فشار اسمی

PN

nominal pressure

شناسه‌گذاری عددی هر یک از اجزای سامانه لوله‌گذاری مرتبط با مشخصه‌های مکانیکی آن‌ها که برای مقاصد مرجع استفاده می‌شود.

یادآوری - فشار اسمی عدد گرد شده مناسبی است که مطابق با ISO 3 از سری R10 انتخاب شده است.

۴-۳ حد پایین اطمینان

σ_{LPL}

lower confidence limit

کمیتی با ابعادی (از جنس) تنش که بیانگر حد پایین اطمینان ۹۷/۵٪ برای استحکام هیدرواستاتیک بلند مدت پیش‌بینی شده در دمای T و زمان t می‌باشد.

یادآوری ۱- حد پایین اطمینان برحسب مگاپاسکال (MPa) بیان می‌شود.

یادآوری ۲- این مقدار می‌تواند به‌عنوان یک خاصیت از مواد موردنظر در نظر گرفته شود.

۳-۵ حداقل استحکام لازم

MRS

minimum required strength

مقدار حد پایین اطمینان، σ_{LPL} ، در دمای 20°C و زمان ۵۰ سال است، که اگر کم‌تر از ۱۰ MPa باشد، به سمت عدد کوچک‌تر بعدی در سری R10 و در صورتی که ۱۰ MPa یا بیش‌تر باشد به سمت عدد کوچک‌تر بعدی در سری R20، گرد می‌شود.

یادآوری ۱- حداقل استحکام لازم برحسب مگاپاسکال بیان می‌شود.

یادآوری ۲- سری‌های R10 و R20 مطابق با ISO 3 است.

۳-۶ ضریب طراحی

C

design coefficient

ضریبی با مقداری بیش از یک است که شرایط بهره‌برداری و خواصی از اجزای سامانه لوله‌گذاری را که در حد پایین اطمینان در نظر گرفته نشده، لحاظ می‌کند.

یادآوری- مقادیر C برای مواد مشخص، در استاندارد ISO 12162 ذکر شده است.

۳-۷ تنش طراحی

σ_s

design stress

تنش مجاز برای کاربردی مشخص، که از تقسیم حداقل استحکام لازم بر ضریب طراحی به‌دست می‌آید و به نزدیک‌ترین عدد کوچک‌تر سری R20 (طبق استاندارد ISO 3) گرد می‌شود.

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

یادآوری- تنش طراحی برحسب مگاپاسکال (MPa) بیان می‌شود.

۳-۸ تنش هیدرواستاتیک

σ

hydrostatic stress

تنش وارد شده به دیواره لوله، زمانی که لوله با سیالی تحت فشار پر می‌شود. تنش هیدرواستاتیک با استفاده از معادله زیر به فشار، ضخامت دیواره و قطر خارجی لوله مربوط می‌شود:

$$\sigma = \frac{p (de - e)}{2e}$$

که در آن:

استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۲۲ (تجدیدنظر اول): سال ۱۴۰۲

p فشار هیدرواستاتیک برحسب مگاپاسکال؛

de قطر خارجی لوله برحسب میلی‌متر؛

e ضخامت دیواره لوله برحسب میلی‌متر است.

یادآوری- تنش هیدرواستاتیک، برحسب مگاپاسکال (MPa) بیان می‌شود.

۴ قطر خارجی اسمی، d_n

قطر خارجی اسمی، d_n ، باید از مقادیر داده شده در جدول ۱ انتخاب شود.

جدول ۱- مقادیر قطر خارجی اسمی

قطر خارجی اسمی (d_n)							
مقادیر برحسب میلی‌متر است.							
۲۲۵۰	۱۰۰۰	۵۰۰	۲۵۰	۱۲۵	۴۰	۱۰	۲٫۵
۲۵۰۰	۱۲۰۰	۵۶۰	۲۸۰	۱۴۰	۵۰	۱۲	۳
۲۸۰۰	۱۴۰۰	۶۳۰	۳۱۵	۱۶۰	۶۳	۱۶	۴
۳۰۰۰	۱۶۰۰	۷۱۰	۳۵۵	۱۸۰	۷۵	۲۰	۵
	۱۸۰۰	۸۰۰	۴۰۰	۲۰۰	۹۰	۲۵	۶
	۲۰۰۰	۹۰۰	۴۵۰	۲۲۵	۱۱۰	۳۲	۸

۵ رده فشار اسمی، PN

رده فشار اسمی، PN، باید از مقادیر داده شده در جدول ۲ انتخاب شود.

جدول ۲- مقادیر فشار اسمی

فشار اسمی (PN)		
۱۲٫۵	۵	۱
۱۶	۶ الف	۲٫۵
۲۰	۸	۳٫۲
۲۵	۱۰	۴
یادآوری- در صورت نیاز به فشار اسمی بیشتر، باید از سری‌های R5 یا R10 استاندارد ISO 3 استفاده کنید. الف PN6 باید بر مبنای ۶٫۳ از سری R10 در استاندارد ISO 3 طراحی شود.		

۶ حداقل استحکام لازم (MRS)

حداقل استحکام لازم، MRS، باید از مقادیر داده شده در جدول ۳ انتخاب شود.

جدول ۳- مقادیر حداقل استحکام لازم

حداقل استحکام لازم (MRS)		
مقادیر برحسب مگاپاسکال است.		
۲۵	۸	۱
۲۸	۱۰	۱٫۲۵
۳۱٫۵	۱۱٫۲	۱٫۶
۳۵٫۵	۱۲٫۵	۲
۴۰	۱۴	۲٫۵
۴۵	۱۶	۳٫۱۵
۵۰	۱۸	۴
	۲۰	۵
	۲۲٫۴	۶٫۳
یادآوری- فواصل بین مقادیر یک تا ۱۰ بر مبنای سری‌های R10 ارائه شده در ISO3 (با افزایش ۲۵٪) است درحالی‌که فواصل بین مقادیر بزرگ‌تر از ۱۰ بر مبنای سری‌های R20 (با افزایش ۱۲٪) هستند.		

کتابنامه

- [1] ISO 12162, Thermoplastics materials for pipes and fittings for pressure applications — Classification, designation and design coeyficient

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۶۱۵: سال ۱۳۹۲، پلاستیک‌ها- مواد پلاستیکی گرمانرم برای لوله‌ها و اتصالات تحت فشار - رده‌بندی- نام‌گذاری و ضریب طراحی، با استفاده از ISO 12162: 2009 تدوین شده است.