



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iran National Standards Organization



استاندارد ملی ایران

۹۱۱۹-۱

تجدیدنظر اول

۱۴۰۰

INSO

9119-1

1st Revision

2022

Modification of
BS EN 1329-1: 2020 +
Cor1:2021

سامانه‌های لوله‌گذاری پلاستیکی برای تخلیه
فاضلاب و پساب (در دمای پایین و بالا) داخل
ساختمان - پی‌وی‌سی صلب (PVC-U) -
قسمت ۱: ویژگی‌های لوله‌ها، اتصالات و سامانه

Plastics piping systems for soil and waste
discharge (low and high temperature) inside
buildings – Unplasticized poly(vinyl chloride)
(PVC-U) –Part 1: Specifications for pipes,
fittings and the system

ICS: 23.040.01

استاندارد ملی ایران شماره ۱-۹۱۱۹ (تجدید نظر اول): سال ۱۴۰۰

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: ۸-۳۱۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴-۳۲۸۰ (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 روز رسانی 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، نهادهای 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 پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به‌عنوان 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، به‌عنوان 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 به‌عنوان 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 استاندارد 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، آزمونگاه‌ها 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

«سامانه‌های لوله‌گذاری پلاستیکی برای تخلیه فاضلاب و پساب (در دمای پایین و بالا)
داخل ساختمان - پی‌وی‌سی صلب (PVC-U) - قسمت ۱: ویژگی‌های لوله‌ها، اتصالات و سامانه»

رئیس:

معصومی، محسن
(دکتری مهندسی پلیمر)

سمت و/یا محل اشتغال:

کمیته فنی متناظر INSO/TC 138

دبیر:

خالقی‌مقدم، ماهرو
(دکتری شیمی آلی)

پژوهشگاه استاندارد، پژوهشکده شیمی و پتروشیمی

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ابراهیم، الهام
(کارشناسی شیمی کاربردی)

پژوهشگاه استاندارد، پژوهشکده شیمی و پتروشیمی

احمدخان بیگی، لیلا
(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی - پلیمر)

سازمان ملی استاندارد ایران، دفتر نظارت بر اجرای استاندارد صنایع
غیرفلزی

اسماعیل‌زاده، محمدحسین
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

شرکت تولیدی لوله و اتصالات کارون پلیکا رفسنجان

جهان فروغ، میلاد
(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)

شرکت مهندسی آریانام

حاج‌آقایی، مجید
(کارشناسی ارشد مهندسی صنایع)

شرکت وینو پلاستیک

حقدوست، شادی
(کارشناسی ارشد شیمی آلی)

انجمن صنفی تولیدکنندگان لوله و اتصالات پی‌وی‌سی

خسروی، مهرداد
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

شرکت تولیدی و صنعتی پلیمر گلپایگان

خرمیان، فرزانه
(کارشناسی ارشد شیمی معدنی)

انجمن صنفی تولیدکنندگان لوله و اتصالات پی‌وی‌سی

دولت‌آبادی، نیوشا
(کارشناسی مهندسی الکترونیک)

شرکت لوله و اتصالات پلیمر توس

<u>اعضا:</u> (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	<u>سمت و/یا محل اشتغال:</u>
سعادت، پیام (کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)	شرکت خدمات کیفیت آریا اس جی اس
سلیمانی، امیر حسین (کارشناسی مهندسی شیمی)	شرکت لوله گستر گلپایگان
سنگ سفیدی، لاله (کارشناسی ارشد شیمی آلی)	پژوهشگاه استاندارد، پژوهشکده شیمی و پتروشیمی
صادقی، جواد (کارشناسی مهندسی شیمی)	شرکت پارس زنده رود پلاست
عطار، مهشید (کارشناسی مهندسی پلیمر)	شرکت پیشگام پلاست اهواز
غلامعلی پور، سهیلا (کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)	شرکت پرنگار پلاستیک اسپادانا
غیاثی، اشرف (کارشناسی شیمی کاربردی)	شرکت یزد پولیکا
کرمی، آیدا (کارشناسی ارشد شیمی معدنی)	شرکت آذر لوله
مرادیان، اسرین (کارشناسی ارشد شیمی تجزیه)	شرکت نیک پلیمر کردستان
منصور، گلابتون (کارشناسی مهندسی مکانیک)	دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان وزارت راه و شهرسازی
وحدتی، وحید (کارشناسی ارشد شیمی تجزیه)	شرکت دارا کار
هاشمی مطلق، قدرت اله (دکتری مهندسی پلیمر)	دانشگاه تهران، دانشکده مهندسی شیمی
<u>ویراستار:</u> ابراهیم، الهام (کارشناسی شیمی کاربردی)	پژوهشگاه استاندارد، پژوهشکده شیمی و پتروشیمی

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ح	پیش‌گفتار
ط	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۲	۲ مراجع الزامی
۵	۳ اصطلاحات و تعاریف
۹	۴ نمادها و کوتاه‌نوشت‌ها
۱۰	۵ مواد
۱۰	۱-۵ کلیات
۱۰	۲-۵ الزامات تکمیلی برای مواد لوله مورد استفاده در ناحیه کاربری BD
۱۱	۳-۵ الزامات تکمیلی برای مواد اتصالات مورد استفاده در ناحیه کاربری BD
۱۱	۴-۵ مواد اتصال دست‌ساز
۱۲	۵-۵ استفاده از مواد غیر بکر
۱۲	۶-۵ اجزای نگهدارنده حلقه درزگیر
۱۲	۶ مشخصه‌های عمومی
۱۲	۱-۶ وضعیت ظاهری
۱۲	۲-۶ رنگ
۱۲	۳-۶ کاربرد روزمینی بیرونی
۱۲	۴-۶ واکنش به آتش
۱۳	۷ مشخصه‌های هندسی
۱۳	۱-۷ کلیات
۱۳	۲-۷ ابعاد لوله‌ها
۱۵	۳-۷ ابعاد اتصالات
۲۰	۴-۷ قطرها و طول‌های نری‌ها و مادگی‌ها
۲۳	۵-۷ انواع اتصالات
۲۹	۸ مشخصه‌های مکانیکی

صفحه	عنوان
۲۹	۱-۸ مشخصه‌های مکانیکی لوله‌ها
۳۱	۲-۸ مشخصه‌های مکانیکی اتصالات
۳۱	۹ مشخصه‌های فیزیکی
۳۱	۱-۹ مشخصه‌های فیزیکی لوله‌ها
۳۲	۲-۹ مشخصه‌های فیزیکی اتصالات
۳۳	۱۰ الزامات کارایی سامانه
۳۴	۱۱ حلقه‌های درزگیر
۳۵	۱۲ چسب‌ها
۳۵	۱۳ نشانه‌گذاری
۳۵	۱-۱۳ کلیات
۳۵	۲-۱۳ حداقل نشانه‌گذاری لازم لوله‌ها
۳۶	۳-۱۳ حداقل نشانه‌گذاری لازم اتصالات
۳۷	۴-۱۳ نشانه‌گذاری تکمیلی
۳۸	پیوست الف (آگاهی‌دهنده) استانداردهای محصول
۳۹	پیوست ب (آگاهی‌دهنده) تغییرات اعمال شده در این استاندارد نسبت به استاندارد منبع
۴۷	کتاب‌نامه

پیش‌گفتار

استاندارد «سامانه‌های لوله‌گذاری پلاستیکی برای تخلیه فاضلاب و پساب (در دمای پایین و بالا) داخل ساختمان - پی‌وی‌سی صلب (PVC-U) - قسمت ۱: ویژگی‌های لوله‌ها، اتصالات و سامانه» که نخستین بار در سال ۱۳۹۴ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در یکصد و سی و یکمین اجلاس کمیته ملی استاندارد آب و آبفا مورخ ۱۴۰۰/۱۰/۲۹ تصویب شد اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ شده در دی ماه ۱۳۹۶، به‌عنوان 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 خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح یا 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 ۱-۹۱۱۹: سال ۱۳۹۴ می‌شود.

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد منطقه ای زیر به روش «ترجمه تغییر یافته» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی همراه با اعمال تغییرات با توجه به مقتضیات کشور است:

BS EN 1329-1: 2020 + Cor 1:2021, Plastics piping systems for soil and waste discharge (low and high temperature) inside buildings - Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) - Part 1: Specifications for pipes, fittings and the system (≈ ISO 3633: 2002)

مقدمه

مجموعه استاندارد ملی ایران شماره ۹۱۱۹، الزامات سامانه لوله‌گذاری از جنس پی‌وی‌سی صلب (PVC-U) را مشخص می‌کند. سامانه لوله‌گذاری مورد اشاره در این استاندارد، برای تخلیه فاضلاب و پساب (در دمای پایین و بالا) داخل ساختمان استفاده می‌شود.

این استاندارد یک قسمت از مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۹۱۱۹ است و سایر قسمت‌های این استاندارد به شرح زیر است:

– قسمت ۲: راهنمای ارزیابی انطباق

سامانه‌های لوله‌گذاری پلاستیکی برای تخلیه فاضلاب و پساب (در دمای پایین و بالا) داخل ساختمان - پی‌وی‌سی صلب (PVC-U) - قسمت ۱: ویژگی‌های لوله‌ها، اتصالات و سامانه

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگی‌های لوله‌ها و اتصالات تک‌لایه با دیواره توپُر و سامانه لوله‌گذاری پی‌وی‌سی صلب (PVC-U) مورد استفاده در تخلیه فاضلاب و پساب (در دمای پایین و بالا) برای کاربردهای زیر است:

— داخل ساختمان (ناحیه کاربری B)؛

— داخل ساختمان و در محدوده بنای ساختمان به صورت مدفون در خاک (ناحیه کاربری BD).

یادآوری ۱- ناحیه کاربری محصولات در نشانه‌گذاری با «B» یا «BD» مشخص می‌شود.

یادآوری ۲- ناحیه کاربری B شامل استفاده روزمینی داخل ساختمان یا استفاده روکار بیرون ساختمان می‌شود.

یادآوری ۳- برای لوله‌های چندلایه با دیواره توپُر که دیواره هر لایه فرمولاسیون متفاوت دارد و لوله‌های دارای هسته فوم، استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲۲۵۹۲^[۱] به کار می‌رود.

یادآوری ۴- برای کاربرد مدفون در محدوده بنای ساختمان، فقط اجزایی از سامانه (نشانه‌گذاری شده با BD) استفاده می‌شوند که قطر خارجی اسمی آن‌ها ۷۵ mm یا بالاتر باشد.

یادآوری ۵- استاندارد EN 476^[۲] الزامات عمومی اجزای مورد استفاده در لوله‌ها، زهکش‌ها و فاضلاب‌روها در سامانه‌های ثقلی را مشخص می‌کند. لوله‌ها و اتصالات منطبق بر این استاندارد، الزامات استاندارد EN 476^[۲] را به طور کامل برآورده می‌کنند.

این استاندارد الزامات لوله‌ها، اتصالات و سامانه لوله‌گذاری PVC-U برای کاربردهای زیر را نیز تعیین می‌کند:

— قسمت تهویه سامانه که وابسته به کاربردهای تخلیه فاضلاب و پساب است؛

— سامانه آب باران توکار ساختمان.

هم‌چنین، برای روش‌های آزمون مورد ارجاع در این استاندارد، پارامترهای آزمون را ارائه می‌دهد.

این استاندارد گستره‌ای از اندازه‌های اسمی و گستره‌ای از سری‌های لوله‌ها و اتصالات را پوشش می‌دهد و در مورد رنگ محصولات نیز الزاماتی را ارائه می‌کند.

یادآوری ۶- مسئولیت انتخاب مناسب این ویژگی‌ها در چارچوب این استاندارد و در نظر گرفتن الزامات خاص آن‌ها و آیین کارهای نصب، برعهده کاربر نهایی و/یا خریدار است.

یادآوری ۷- لوله‌ها، اتصالات و سایر اجزای منطبق بر استانداردهای محصول داده‌شده در پیوست الف، اگر طبق الزامات ابعاد محل اتصال داده‌شده در بند ۷ و الزامات جدول ۱۹ باشند، می‌توانند با لوله‌ها و اتصالات منطبق بر این استاندارد استفاده شوند.

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.

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۴۹۱، درزگیرهای لاستیکی - الزامات مواد سازنده درزگیرهای محل اتصال لوله مورد استفاده در کاربردهای آب و فاضلاب - قسمت ۱: لاستیک ولکانیده

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۷۴۹۱، درزگیرهای لاستیکی - الزامات مواد سازنده درزگیرهای محل اتصال لوله مورد مصرف در کاربردهای آب و فاضلاب - قسمت ۲: ترموپلاستیک الاستومرها

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۴۳۶: پلاستیک‌ها - لوله‌های گرم‌انرم - تعیین سفتی حلقه‌ای

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۱۸۱، پلاستیک‌ها - لوله‌ها، اتصالات و سیستم‌های مونتاژ شده برای انتقال سیالات - تعیین مقاومت در مقابل فشار داخلی - قسمت ۱: روش کلی

۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۲۱۸۱، پلاستیک‌ها - لوله‌ها، اتصالات و سیستم‌های مونتاژ شده برای انتقال سیالات - تعیین مقاومت در مقابل فشار داخلی - قسمت ۲: تهیه آزمون‌های لوله

۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۵۵۹ سال ۱۴۰۰: سامانه‌های لوله‌گذاری ترموپلاستیکی برای کاربردهای بدون فشار - مقاومت به چرخه‌گذاری در دمای بالا - روش آزمون

۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۹۹۵: لوله‌های ترموپلاستیکی - تعیین مقاومت به ضربه‌های بیرونی - روش پلکانی

2-8 ISO 472, Plastics - Vocabulary

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۲۴۴: سال ۱۳۹۴، پلاستیک‌ها - واژه‌نامه، با استفاده از استاندارد ISO 472: 2013 تدوین شده است.

2-9 ISO 580, Injection-moulded unplasticized poly (vinyl chloride) (PVC-U) fittings - Oven test - Test method and basic specifications

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۱۷۵: سال ۱۳۸۸، لوله‌های پلاستیکی و سیستم‌های لوله‌کشی - اتصالات گرم‌انرم قالب‌گیری شده به روش تزریق - روش‌های ارزیابی چشمی اثرات گرمایش، با استفاده از ISO 580:2005 تدوین شده است.

2-10 ISO 1043-1, Plastics - Symbols and abbreviated terms - Part 1: Basic polymers and their special characteristics

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره، ۱-۱۳۷۳: سال ۱۳۹۲، پلاستیک‌ها - نمادها و علائم اختصاری - قسمت ۱: پلیمرهای پایه و مشخصه‌های ویژه آنها، با استفاده از استاندارد ISO 1043-1: 2011 تدوین گردیده و در سال ۱۳۹۷، تدوین شده است.

2-11 ISO 1158, Plastics — Vinyl chloride homopolymers and copolymers — Determination of chlorine content

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۹۱۶: سال ۱۳۹۳، پلاستیک‌ها- کوپلیمرها و هوموپلیمرهای وینیل کلرید- تعیین مقدار کلر، با استفاده از استاندارد ISO 1158:1998 تدوین شده است.

2-12 ISO 1183-1, Plastics - Methods for determining the density of non-cellular plastics – Part 1: Immersion method, liquid pycnometer method and titration method

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۷۰۹۰-۱: سال ۱۳۹۸، پلاستیک‌ها- روش‌های تعیین چگالی پلاستیک‌های غیر اسفنجی- قسمت اول: روش غوطه‌وری، روش پیکنومتر مایع و روش تیتراسیون، با استفاده از استاندارد ISO 1183-1: 2019 تدوین شده است.

2-13 ISO 2505, Thermoplastics pipes — Longitudinal reversion — Test method and parameters

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۶۱۴: سال ۱۳۹۲، پلاستیک‌ها- لوله‌های گرمانرم- برگشت طولی- روش و پارامترهای آزمون، با استفاده از استاندارد ISO 2505: 2005 تدوین شده است.

2-14 ISO 2507-1, Thermoplastics pipes and fittings Vicat softening temperature - Part 1: General test method

2-15 ISO 3126, Plastics piping systems — Plastics components — Determination of dimensions

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۲۴۱۲: سال ۱۳۹۳، پلاستیک‌ها- سامانه‌های لوله‌گذاری- اجزای پلاستیکی- اندازه‌گیری ابعاد، با استفاده از استاندارد ISO 3126: 2005 تدوین شده است.

2-16 ISO 3127, Thermoplastics pipes - Determination of resistance to external blows - Round-the-clock method

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۹۹۶: سال ۱۴۰۰، لوله‌های ترموپلاستیکی- تعیین مقاومت به ضربه‌های بیرونی- روش ساعت‌گرد، با استفاده از استاندارد EN ISO 3127:2017 تدوین شده است.

2-17 ISO 3451-5, Plastics — Determination of ash — Part 5: Poly(vinyl chloride)

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۲۳۷-۵: سال ۱۳۸۶، پلاستیک‌ها- تعیین خاکستر- قسمت ۵: پلی وینیل کلرید، با استفاده از استاندارد ISO 3451-5: 2002 تدوین شده است.

2-18 ISO 6259-1, Thermoplastics pipes — Determination of tensile properties — Part 1: General test method

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۱۴۰-۱: سال ۱۳۹۴، لوله‌های گرمانرم- تعیین خواص کششی- قسمت اول: روش کلی آزمون، با استفاده از استاندارد ISO 6259-1: 2015 تدوین شده است.

2-19 ISO 6259-2, Thermoplastics pipes — Determination of tensile properties — Part 2: Pipes made of unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U), chlorinated poly (vinyl chloride) (PVC-C) and high-impact poly (vinyl chloride) (PVC-HI)

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۱۴۰-۲: سال ۱۳۹۲، لوله‌های گرمانرم- تعیین خواص کششی- قسمت دوم: لوله‌های پلی‌وینیل کلرید سخت (PVC-U) پلی‌وینیل کلرید کلردار شده (PVC-C)، پلی‌وینیل کلرید با مقاومت ضربه ای بالا (PVC-HI)، با استفاده از استاندارد ISO 6259-2: 1997 تدوین شده است.

2-20 ISO 9852, Unplasticized poly (vinyl chloride) (PVC-U) pipes - Dichloromethane resistance at specified temperature (DCMT) - Test method

2-21 ISO 13229, Thermoplastics piping systems for non-pressure applications — Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) pipes and fittings — Determination of the viscosity number and K-value

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۶۰۸: سال ۱۳۹۲، پلاستیک‌ها- سامانه‌های لوله‌گذاری و اتصالات پلی‌وینیل کلراید سخت (PVC-U) برای کاربردهای بدون فشار- تعیین عدد گرانروی و مقدار K، با استفاده از استاندارد ISO 13229:2011 تدوین شده است.

2-22 ISO 13254, Thermoplastics piping systems for non-pressure applications — Test method for watertightness

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۹۹۷: سال ۱۴۰۰، سامانه‌های لوله‌گذاری ترموپلاستیکی برای کاربردهای بدون فشار- روش آزمون آب‌بندی، با استفاده از ISO 13254: 2017 تدوین شده است.

2-23 ISO 13255, Thermoplastics piping systems for soil and waste discharge inside buildings — Test method for airtightness of joints

2-24 ISO 13259, Thermoplastics piping systems for underground non-pressure applications — Test method for leaktightness of elastomeric sealing ring type joints

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۵۷۵: سال ۱۳۹۸، پلاستیک‌ها- سیستم‌های لوله‌کشی برای کاربردهای ثقلی مدفون در خاک - تعیین عدم نشتی محل‌های اتصال دارای واشر درزگیر لاستیک- روش آزمون، با استفاده از ISO 13259: 2018 به صورت تغییر یافته تدوین شده است.

2-25 ISO 13263, Thermoplastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage — Thermoplastics fittings — Test method for impact strength

2-26 ISO 13264, Thermoplastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage — Thermoplastics fittings — Test method for mechanical strength or flexibility of fabricated fittings

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۸۲۹: سال ۱۳۹۲، سامانه‌های لوله‌کشی گرم‌انرم زیرزمینی غیرفشاری برای زهکشی و فاضلاب- اتصالات گرم‌انرم- استحکام مکانیکی یا انعطاف‌پذیری اتصالات ساخته شده، با استفاده از ISO 13264: 2010 تدوین شده است.

2-27 ISO 13967, Thermoplastics fittings — Determination of ring stiffness

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۷۷۶: سال ۱۳۹۰، اتصالات گرم‌انرم- تعیین سفتی حلقه‌ای، با استفاده از استاندارد ISO 13967:2009 تدوین شده است.

2-28 ISO 18373-1, Rigid PVC pipes — Differential scanning calorimetry (DSC) method — Part 1: Measurement of the processing temperature

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۹۳۱۶: سال ۱۳۹۳، لوله‌های PVC صلب- روش گرماسنجی روبشی تفاضلی (DSC)- قسمت ۱: اندازه‌گیری دمای فراورش، با استفاده از ISO 18373-1: 2007 تدوین شده است.

2-29 EN 14680, Adhesives for non-pressure thermoplastics piping systems — Specifications

2-30 EN 14814, Adhesives for thermoplastic piping systems for fluids under pressure — Specifications

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در ISO 472 و ISO 1043-1، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:^۱

۱-۳

کد ناحیه کاربری

application area code

کد مورد استفاده در نشانه‌گذاری لوله‌ها و اتصالات به منظور نشان دادن ناحیه کاربری است که برای آن به صورت زیر در نظر گرفته شده‌اند:

— B: کد ناحیه کاربری برای اجزای مورد استفاده به صورت توکار و روکار داخل یا بیرون ساختمان؛

— BD: کد ناحیه کاربری برای اجزای مورد استفاده در فاصله حداکثر ۱ m از بنای ساختمان، که لوله‌ها و اتصالات در خاک مدفون شده و به سامانه فاضلاب و زهکشی شهری متصل می‌شوند؛

یادآوری ۱- در ناحیه کاربری BD، علاوه بر گرمای فاضلاب و پساب، نیروهای خارجی از سوی خاک اطراف نیز وجود دارد.

یادآوری ۲- این استاندارد برای سایر کدهای ناحیه کاربری از قبیل U کاربرد ندارد و این کدها در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۹۱۱۸^[۳] تعریف می‌شوند.

۲-۳

اندازه اسمی

DN

nominal size

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

یادآوری - اندازه اسمی بر حسب mm بیان می‌شود.

۳-۳

اندازه اسمی، مرتبط با قطر خارجی

DN/OD

nominal size, outside diameter related

اندازه اسمی، مرتبط با قطر خارجی است.

۱- اصطلاحات و تعاریف به کاررفته در استانداردهای ISO و IEC در وبگاه‌های <http://www.electropedia.org> و <http://www.iso.org/obp> قابل دسترسی است.

۴-۳

قطر خارجی اسمی

d_n

nominal outside diameter

قطر خارجی مشخص، بر حسب mm، که به یک اندازه اسمی DN/OD اختصاص یافته است.

یادآوری- قطر خارجی اسمی بر حسب mm بیان می‌شود.

۵-۳

قطر خارجی

d_e

outside diameter

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

۶-۳

میانگین قطر خارجی

d_{em}

mean outside diameter

مقدار اندازه‌گیری شده محیط بیرونی لوله یا انتهای نری‌دار اتصال در هر مقطع تقسیم بر عدد π (تقریباً برابر با ۳/۱۴۲) است، که به سمت mm ۰/۱ بزرگ‌تر بعدی گرد می‌شود.

۷-۳

قطر داخلی مادگی

d_s

inside diameter of socket

مقدار اندازه‌گیری شده قطر داخلی در هر نقطه از سراسر سطح مقطع مادگی است، که به سمت mm ۰/۱ بزرگ‌تر بعدی گرد می‌شود.

۸-۳

میانگین قطر داخلی مادگی

d_{sm}

mean inside diameter of socket

میانگین حسابی تعدادی از مقادیر اندازه‌گیری شده قطر داخلی مادگی در یک مقطع است.

۹-۳

دوپه‌نی

out-of-roundness

ovality

تفاوت بین حداکثر و حداقل قطر خارجی اندازه‌گیری شده در یک سطح مقطع از لوله یا نری اتصال است.

1- Spigot end

۱۰-۳

ضخامت دیواره

e

wall thickness

مقدار اندازه‌گیری شده ضخامت دیواره در هر نقطه از محیط هر یک از اجزای سامانه لوله‌گذاری است.

۱۱-۳

میانگین ضخامت دیواره

e_m

mean wall thickness

میانگین حسابی تعدادی از مقادیر اندازه‌گیری شده ضخامت دیواره است که در فواصل منظم از محیط و در یک مقطع از جزء موردنظر قرار گرفته‌اند؛ طوری که شامل حداقل و حداکثر مقادیر اندازه‌گیری شده ضخامت دیواره در آن مقطع باشند.

۱۲-۳

نسبت ابعادی استاندارد

SDR

standard dimension ratio

شناسه‌گذاری عددی سری لوله، که عدد گردشده مناسب تقریباً برابر با نسبت قطر خارجی اسمی (d_n) لوله به ضخامت اسمی دیواره (e_n) آن است.

[منبع: برگرفته از زیربند ۳-۵ استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۲۹۶^[۶]، یادآوری در اینجا ارائه نشده است]

۱۳-۳

سفتی حلقه‌ای اسمی

SN

nominal ring stiffness

شناسه‌گذاری عددی سفتی حلقه‌ای لوله یا اتصال که عدد گردشده مناسب و نشان‌دهنده حداقل سفتی حلقه‌ای لازم لوله یا اتصال است.

۱۴-۳

اتصالات مونتاژشده

assembled fittings

اتصالاتی که از چند قطعه تزریقی مونتاژشده به‌وسیله پیچ یا بست ساخته می‌شوند.

یادآوری - این نوع اتصالات می‌توانند حاوی غشاها یا محل‌های اتصال دارای درزگیر لاستیکی باشند.

۱۵-۳

اتصالات دست‌ساز

fabricated fittings

اتصال ساخته‌شده از لوله و/یا قطعات تزریقی، به‌وسیله شکل‌دهی گرمایی^۱، چسب‌کاری یا جوش‌کاری است. یادآوری- برای ساخت اتصالات دست‌ساز، یک مرحله اضافه لازم است.

۱۶-۳

لوله با دیواره توپُر

solid wall pipe

لوله با سطح صاف داخلی و بیرونی، که فرمولاسیون در سراسر دیواره آن یکسان است. یادآوری- لوله‌های با دیواره ساختمند، از نوع دیواره توپُر نبوده و طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲۲۵۹۲^[۱] هستند.

۱۷-۳

مواد بکر

virgin material

مواد به شکل پودر یا دانه^۲ که در معرض هیچ استفاده یا فرایندی، به غیر از آنچه برای تولید آن لازم است، قرار نگرفته‌اند؛ و هیچ‌گونه مواد فرایندشده یا بازیافت‌شده نیز به آن اضافه نشده است. یادآوری- پس از اضافه‌کردن افزودنی‌هایی مانند پایدارکننده^۳ و رنگ‌دانه^۴ مواد همچنان بکر محسوب می‌شوند.

۱۸-۳

مواد غیر بکر

non-virgin material

هر نوع موادی که به‌عنوان مواد بکر تعریف نمی‌شود. یادآوری- مواد غیر بکر شامل مواد فرایندشده داخلی، مواد فرایندشده بیرونی و مواد بازیافت‌شده است.

۱-۱۸-۳

مواد فرایندشده داخلی

own reprocessed material

مواد حاصل از لوله‌ها، ناودانی‌ها و اتصالات استفاده‌نشده برگشتی^۵ (شامل پلیسه‌های حاصل از تولید لوله‌ها و اتصالات) که قبلاً توسط همان تولیدکننده در فرایندهایی مانند قالب‌گیری تزریقی یا اکستروژن فرایند شده‌اند، و در کارخانه همان تولیدکننده دوباره فرایند خواهند شد؛ به‌شرطی که فرمولاسیون آن به‌طور کامل معلوم باشد.

1- Thermoforming
2- Granule
3- Stabilizer
4- Pigment
5- Rejected

۲-۱۸-۳

مواد فرایندشده بیرونی

external reprocessed material

موادی که به یکی از شکل‌های زیر هستند:

الف- مواد ضایعاتی حاصل از لوله‌ها و اتصالات استفاده‌نشده و نیز پلیسه‌های حاصل از تولید لوله‌ها و اتصالات، که قبلاً توسط تولیدکننده‌ای دیگر فرایند شده‌اند.

ب- مواد ضایعاتی حاصل از محصولات استفاده‌نشده‌ای از جنس پی‌وی‌سی به غیر از لوله‌ها و اتصالات، صرف‌نظر از مکانی که تولید شده‌اند.

۳-۱۸-۳

مواد بازیافت‌شده

recycled material

مواد ضایعاتی حاصل از لوله‌ها و اتصالات استفاده‌شده یا محصولات استفاده‌شده از پی‌وی‌سی به غیر از لوله‌ها و اتصالات، که تمیز و آسیاب یا خرد شده باشند.

۴ نمادها و کوتاه‌نوشت‌ها

۱-۴ نمادها

طول درگیرشدن	<i>A</i>
زاویه اسمی اتصال	<i>α</i>
عمق ناحیه درزگیری	<i>C</i>
حداقل ضخامت دیواره	<i>e_{min}</i>
ضخامت دیواره مادگی	<i>e₂</i>
ضخامت دیواره در ناحیه شیاردار	<i>e₃</i>
طول نری	<i>L₁</i>
طول مادگی محل اتصال چسبی	<i>L₂</i>
طول مؤثر لوله	<i>l</i>
شعاع اتصالات بدون ناحیه مرده	<i>R</i>
عرض توقف‌گاه	<i>X</i>
طول طراحی اتصال	<i>Z</i>

۲-۴ کوتاه‌نوشت‌ها

Unplasticised poly(vinyl chloride)	پی‌وی‌سی صلب	PVC-U
True impact rate	نرخ صحیح ضربه	TIR

۵ مواد

۱-۵ کلیات

فرمولاسیون باید مخلوطی از پی‌وی‌سی باشد که به آن افزودنی‌ها، و در صورت کاربرد مواد غیربکر، برای ممکن کردن تولید محصول نهایی منطبق بر الزامات این استاندارد اضافه می‌شود. در صورت استفاده از مواد غیربکر، باید الزامات ارائه‌شده در زیربند ۵-۵ برآورده شود. فرمولاسیون (که در صورت کاربرد، شامل مواد غیر بکر است) باید منطبق بر الزامات ارائه‌شده در جدول ۱ و زیربند ۲-۵ برای لوله‌ها و جدول ۱ و زیربند ۳-۵ برای اتصالات باشد.

جدول ۱- الزامات مربوط به فرمولاسیون

روش آزمون	الزامات	مشخصه
محاسبه یا ISO 1158 الف ^ب یا ISO 3451-5، روش A ^ب	$\leq 80\%$ جرمی $\leq 85\%$ جرمی	مقدار PVC: — برای لوله‌ها/اتصالات غیر تزریقی — برای اتصالات تزریقی
ISO 1183-1	$1500 \text{ kg/m}^3 \leq \text{چگالی} \leq 1390 \text{ kg/m}^3$	چگالی
الف مقدار PVC برابر با $100 \times (m_{cl}/56,8)$ است؛ که m_{cl} مقدار کلر برحسب % جرمی مطابق با ISO 1158 است. ب در صورت وجود اختلاف نظر، مقدار PVC مطابق با ISO 1158 تعیین می‌شود.		

۲-۵ الزامات تکمیلی برای مواد لوله مورد استفاده در ناحیه کاربری BD

پس از انجام آزمون مطابق با روش و پارامترهای آزمون داده‌شده در جدول ۲، مشخصه‌های مواد لوله مورد استفاده در ناحیه کاربری BD باید مطابق با الزامات داده‌شده در جدول ۲ باشد. مواد باید به شکل لوله آزمون شوند.

جدول ۲- مشخصه‌های مربوط به فرمولاسیون لوله‌های مورد استفاده در ناحیه کاربری BD

روش آزمون	پارامترهای آزمون		الزامات	مشخصه
استانداردهای ملی ایران شماره ۱-۱۲۱۸۱ الف و ۲-۱۲۱۸۱	نوع الف یا ب	درپوش‌های انتهایی	در مدت زمان آزمون هیچ نقیصه‌ای نباید رخ دهد	مقاومت به فشار داخلی
	۶۰ °C	دمای آزمون		
	آزاد	آرایش‌یابی		
	۳	تعداد آزمون‌ها		
	۱۰ MPa	تنش محیطی		
	۱ h	مدت زمان تثبیت شرایط		
	آب در آب	نوع آزمون		
	۱۰۰۰ h	مدت زمان آزمون		

الف فشار باید مطابق با زیربند ۲-۷ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۱۸۱ محاسبه شود (ابعاد اندازه‌گیری شده آزمون).

۳-۵ الزامات تکمیلی برای مواد اتصالات مورد استفاده در ناحیه کاربری BD

پس از انجام آزمون مطابق با روش و پارامترهای آزمون داده شده در جدول ۳، مشخصه‌های مواد اتصالات مورد استفاده در ناحیه کاربری BD باید مطابق با الزامات داده شده در جدول ۳ باشد.
مواد باید به شکل لوله اکستروژنه یا تزریقی آزمون شوند.

جدول ۳- مشخصه‌های مواد اتصالات مورد استفاده در ناحیه کاربری BD

روش آزمون	پارامترهای آزمون		الزامات	مشخصه
استانداردهای ملی ایران شماره ۱-۱۲۱۸۱ الف و ۲-۱۲۱۸۱	نوع الف یا ب	درپوش‌های انتهایی	در مدت زمان آزمون هیچ نقیصه‌ای نباید رخ دهد	مقاومت به فشار داخلی
	$50 \text{ mm} \leq d_n \leq 110 \text{ mm}$	ابعاد آزمون		
	$3 \text{ mm} \leq e \leq 5 \text{ mm}$	طول آزاد برای لوله تزریقی		
	$140 \text{ mm} \leq$	دمای آزمون		
	۶۰ °C	آرایش‌یابی		
	آزاد	تعداد آزمون‌ها		
	۳	تنش محیطی		
	۶۳ MPa	مدت زمان تثبیت شرایط		
	۱ h	نوع آزمون		
	آب در آب	مدت زمان آزمون		
	۱۰۰۰ h			

الف فشار باید مطابق با زیربند ۲-۷ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۱۸۱ محاسبه شود (ابعاد اندازه‌گیری شده آزمون).

۴-۵ مواد اتصال دست‌ساز

اتصالات دست‌ساز باید از قطعات لوله‌ها و/یا اتصالات تزریقی منطبق بر این استاندارد ساخته شوند.

۵-۵ استفاده از مواد غیربکر

استفاده از مواد غیربکر فقط به صورت فرایندشده داخلی مطابق با جدول ۴ و تحت شرایط زیر مجاز است:

الف- تغییر دمای نرم‌شوندگی ویکات (VST) مواد فرایندشده نسبت به مواد بکر باید حداکثر $2 \pm ^\circ\text{C}$ و تغییر عدد K مواد فرایندشده نسبت به مواد بکر پس از آزمون طبق ISO 13229 باید حداکثر $3 \pm$ واحد باشد؛

ب- فرمولاسیون (شامل مواد فرایندشده) باید منطبق بر الزامات ارائه شده در جدول ۱ باشد.

جدول ۴- حداکثر مقدار مجاز مواد غیر بکر

محصولات	مواد فرایندشده داخلی	مواد فرایندشده بیرونی	مواد باز یافت شده
لوله‌ها	مجاز است	مجاز نیست	مجاز نیست
اتصالات تزریقی	مجاز است	مجاز نیست	مجاز نیست

۵-۶ اجزای نگهدارنده حلقه درزگیر

حلقه‌های درزگیر می‌توانند با استفاده از قطعاتی ساخته شده از پلیمرهایی به غیر از PVC-U نگه داشته شوند؛ به شرطی که محل‌های اتصال منطبق بر الزامات داده شده در بند ۱۰ باشند.

۶ مشخصه‌های عمومی

۱-۶ وضعیت ظاهری

پس از مشاهده بدون بزرگ‌نمایی، الزامات زیر باید برآورده شوند:

— سطوح داخلی و خارجی لوله‌ها و اتصالات باید صاف، تمیز، عاری از شیار، حفره، تاول، ناخالصی، منافذ یا سایر بی‌نظمی‌های سطحی باشد که مانع انطباق لوله‌ها و اتصالات با این استاندارد می‌شود؛

— هر انتهای لوله باید صاف برش خورده و هر انتهای لوله/اتصال عمود بر محور لوله/اتصال باشد.

به جز برای اتصالات از نوع تبدیل، سطح داخلی لوله‌ها و اتصالات نباید هیچ‌گونه برآمدگی، لبه یا تغییر سطح مقطع داشته باشد.

۲-۶ رنگ

رنگ سراسر دیواره لوله‌ها و اتصالات باید کاملاً یکنواخت باشد.

توصیه می‌شود رنگ لوله‌ها و اتصالات خاکستری (طبق RAL 7037^[7]) باشد.

۳-۶ کاربرد روزمینی بیرونی

توصیه می‌شود که الزامات تکمیلی، بسته به شرایط جوی، بین تولیدکننده و کاربر توافق شود.

۴-۶ واکنش به آتش

توصیه می‌شود که لوله‌ها و اتصالات منطبق بر این استاندارد تابع الزامات مبحث شانزدهم مقررات ملی ساختمان^[8] برای آتش نیز باشند.

۷ مشخصه‌های هندسی

۱-۷ کلیات

ابعاد باید مطابق با استاندارد ISO 3126 اندازه‌گیری شود.

یادآوری - شکل‌های داده شده در این استاندارد، شماتیک بوده و برای نشان دادن ابعاد مربوط استفاده می‌شوند. شکل‌ها لزوماً نشانگر اجزای تولید شده نیستند.

۲-۷ ابعاد لوله‌ها

۱-۲-۷ قطر خارجی

میانگین قطر خارجی (d_{em}) باید مطابق با جدول ۵ باشد.

جدول ۵ - میانگین قطرهای خارجی

ابعاد بر حسب mm

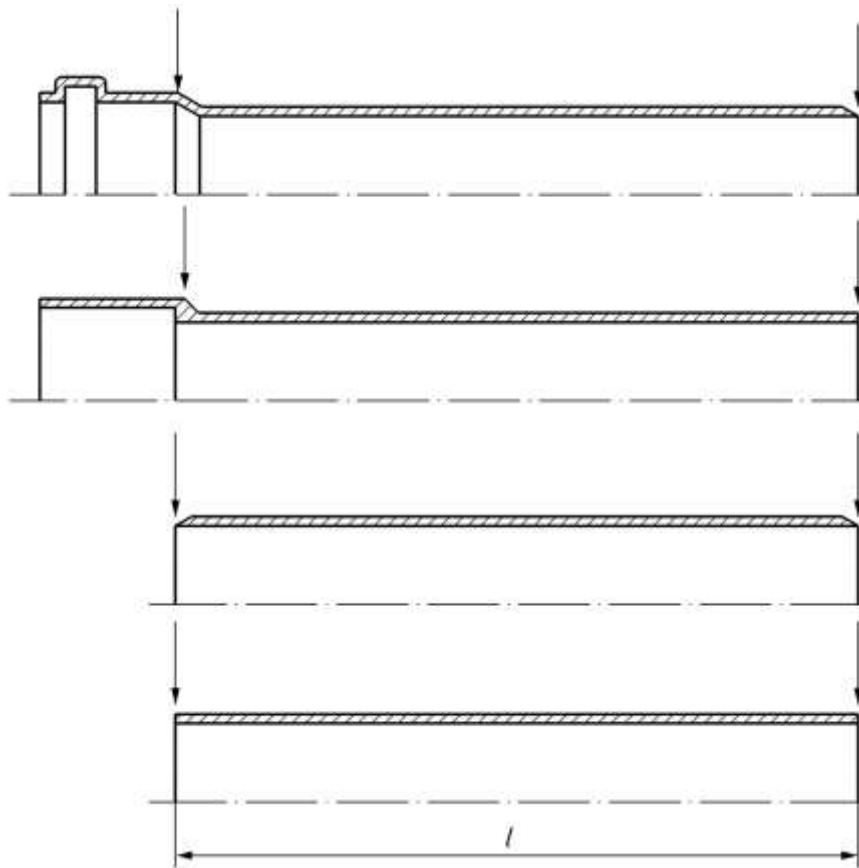
میانگین قطر خارجی		قطر خارجی اسمی	اندازه اسمی
$d_{em,max}$	$d_{em,min}$	d_n	DN/OD
۳۲٫۲	۳۲٫۰	۳۲	۳۲
۴۰٫۲	۴۰٫۰	۴۰	۴۰
۵۰٫۲	۵۰٫۰	۵۰	۵۰
۶۳٫۲	۶۳٫۰	۶۳	۶۳
۷۵٫۳	۷۵٫۰	۷۵	۷۵
۹۰٫۳	۹۰٫۰	۹۰	۹۰
۱۰۰٫۳	۱۰۰٫۰	۱۰۰	۱۰۰
۱۱۰٫۳	۱۱۰٫۰	۱۱۰	۱۱۰
۱۲۵٫۳	۱۲۵٫۰	۱۲۵	۱۲۵
۱۴۰٫۴	۱۴۰٫۰	۱۴۰	۱۴۰
۱۶۰٫۴	۱۶۰٫۰	۱۶۰	۱۶۰
۱۸۰٫۴	۱۸۰٫۰	۱۸۰	۱۸۰
۲۰۰٫۵	۲۰۰٫۰	۲۰۰	۲۰۰
۲۵۰٫۵	۲۵۰٫۰	۲۵۰	۲۵۰
۳۱۵٫۶	۳۱۵٫۰	۳۱۵	۳۱۵

۲-۲-۷ دوپه‌نی

دوپه‌نی، که بلافاصله پس از تولید اندازه‌گیری می‌شود، باید مساوی یا کمتر از $0.24 \times d_n$ باشد.

۳-۲-۷ طول لوله‌ها

پس از اندازه‌گیری مطابق با شکل ۱، طول مؤثر (l) لوله نباید از مقداری که توسط تولیدکننده اظهار شده کمتر باشد.



شکل ۱- طول مؤثر لوله‌ها

۷-۲-۴ ایجاد پخ

در صورت ایجاد پخ، زاویه پخ باید بین 15° تا 45° نسبت به محور لوله باشد. ضخامت دیواره باقیمانده در انتهای لوله باید حداقل یک‌سوم e_{min} باشد (برحسب کاربرد، به شکل ۲ یا شکل ۳ مراجعه شود).

۷-۲-۵ ضخامت‌های دیواره

ضخامت دیواره (e) باید مطابق با جدول ۶ باشد. حداکثر ضخامت دیواره در هر نقطه تا $1,2 \times e_{min}$ مجاز است؛ به شرطی که میانگین ضخامت دیواره (e_m) مساوی یا کمتر از $e_{m,max}$ مشخص شده باشد.

جدول ۶- ضخامت دیواره

ابعاد برحسب mm

ضخامت دیواره ناحیه کاربری				اندازه اسمی DN/OD
BD		B الف		
$e_{m,max}$	e_{min}	$e_{m,max}$	e_{min}	
—	—	۳٫۵	۳٫۰	۳۲
—	—	۳٫۵	۳٫۰	۴۰
—	—	۳٫۵	۳٫۰	۵۰
—	—	۳٫۵	۳٫۰	۶۳
۳٫۵	۳٫۰	۳٫۵	۳٫۰	۷۵
۳٫۵	۳٫۰	۳٫۵	۳٫۰	۹۰
۳٫۵	۳٫۰	۳٫۵	۳٫۰	۱۰۰
۳٫۸	۳٫۲	۳٫۸	۳٫۲	۱۱۰
۳٫۸	۳٫۲	۳٫۸	۳٫۲	۱۲۵
¼	۳٫۵	۳٫۸	۳٫۲	۱۴۰
۴٫۶	۴٫۰	۳٫۸	۳٫۲	۱۶۰
۵٫۰	۴٫۴	۴٫۲	۳٫۶	۱۸۰
۵٫۶	۴٫۹	۴٫۵	۳٫۹	۲۰۰
۷٫۱	۶٫۲	۵٫۶	۴٫۹	۲۵۰
۸٫۷	۷٫۷	۷٫۱	۶٫۲	۳۱۵

الف این سری، حداکثر SDR ۵۱ را تامین می کند؛ که برای ۱۶۰ DN/OD و بالاتر قابل دستیابی است.
 ب این سری، حداکثر SDR ۴۱ را تامین می کند؛ که برای ۱۴۰ DN/OD و بالاتر قابل دستیابی است و به عنوان SN ۴ رده بندی می شود.

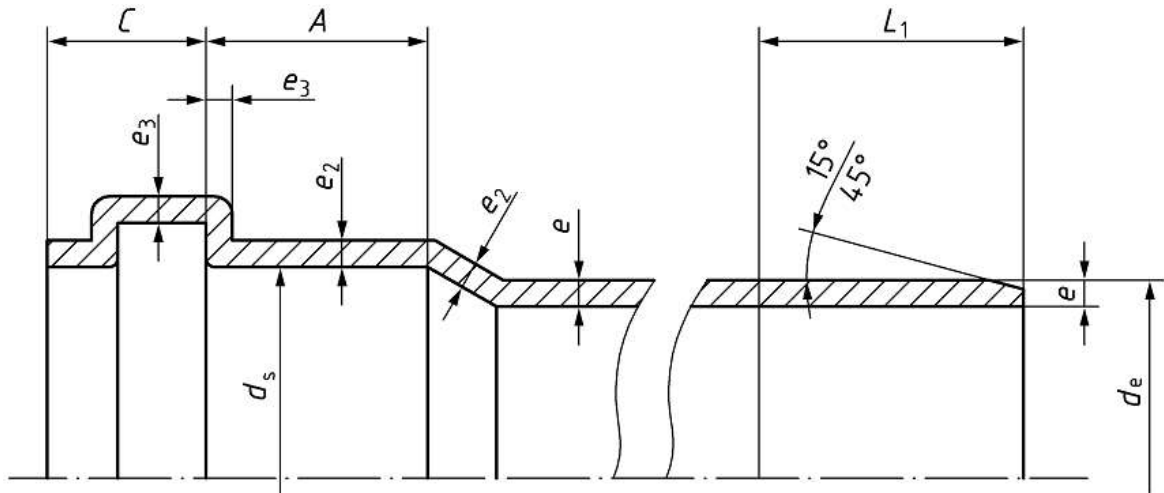
۶-۲-۷ ابعاد مادگی ها

در صورت کاربرد، ابعاد مادگی های لوله ها باید مطابق با الزامات مربوط در زیربند ۴-۷ باشد.

۳-۷ ابعاد اتصالات

۱-۳-۷ کلیات

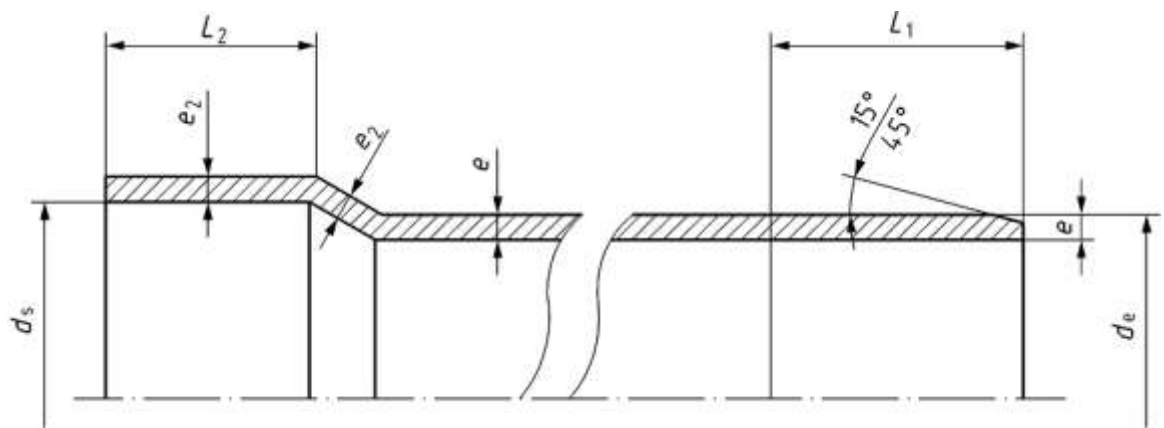
ابعاد اتصالات باید مطابق با شکل های ۲ و ۳ اندازه گیری شده و مطابق با الزامات داده شده در زیربندهای ۳-۷ و ۴-۷ باشد.



راهنما:

A	طول درگیری
C	عمق ناحیه درزگیری
d_e	قطر خارجی نری
d_s	قطر داخلی مادگی
e	ضخامت دیواره
e_2	ضخامت دیواره مادگی
e_3	ضخامت دیواره شیار مادگی
L_1	طول نری

شکل ۲- ابعاد کلی مادگی‌ها و نری‌ها برای محل‌های اتصال دارای درزگیر حلقه‌ای الاستومری



راهنما:

d_e	قطر خارجی نری
d_s	قطر داخلی مادگی
e	ضخامت دیواره
e_2	ضخامت دیواره مادگی
L_1	طول نری
L_2	طول مادگی محل اتصال چسبی

شکل ۳- ابعاد پایه مادگی‌ها و نری‌ها برای محل‌های اتصال چسبی

۲-۳-۷ قطرهای خارجی

میانگین قطر خارجی (d_{em}) نری باید مطابق با جدول ۵ باشد.
دوپهنی باید مطابق با الزامات داده شده در زیربند ۲-۲-۷ باشد.

۳-۳-۷ طولهای طراحی (Z)

طولهای طراحی (Z) اتصالات (طبق شکل‌های ۷ تا ۱۰ و ۱۲ تا ۱۶) باید توسط تولیدکننده اظهار شود.
یادآوری - طولهای طراحی (Z) به منظور کمک به طراحی قالبها استفاده شده و برای کنترل کیفیت نیست. از استاندارد ISO 265-1^[5] می‌توان به عنوان راهنما استفاده کرد.

۴-۳-۷ ضخامت‌های دیواره

۱-۴-۳-۷ کلیات

اتصالات باید از نظر ضخامت دیواره منطبق بر جدول ۷ یا جدول ۸، برحسب کاربرد، باشند.

۲-۴-۳-۷ اتصالات دارای محل اتصال چسبی

برای اتصالات دارای محل اتصال چسبی، ضخامت‌های e و e_2 (طبق شکل ۳) باید مطابق با الزامات داده شده در جدول ۷ باشد.

برای این نوع اتصالات، کاهش ۵ درصدی ضخامت دیواره ناشی از جابجایی سمبه^۱ مجاز است. در این حالت، میانگین دو ضخامت دیواره مقابل هم باید مساوی یا بیشتر از مقادیر داده شده در جدول ۷ باشد.

جدول ۷- ضخامت دیواره برای اتصالات دارای محل اتصال چسبی

ابعاد بر حسب mm

ضخامت دیواره مادگی ($e_2 = 0,75e$) ناحیه کاربری		ضخامت دیواره ناحیه کاربری		اندازه اسمی DN/OD
BD	B	BD	B	
$e_{2,min}$	$e_{2,min}$	e_{min}	e_{min}	
—	۲ _{۱۰} الف	—	۳ _{۱۰}	۳۲
—	۲ _{۱۰} الف	—	۳ _{۱۰}	۴۰
—	۲ _{۱۰} الف	—	۳ _{۱۰}	۵۰
—	۲ _{۱۰} الف	—	۳ _{۱۰}	۶۳
۲ _{۱۰} الف	۲ _{۱۰} الف	۳ _{۱۰}	۳ _{۱۰}	۷۵
۲ _{۱۳}	۲ _{۱۳}	۳ _{۱۰}	۳ _{۱۰}	۹۰
۲ _{۱۳}	۲ _{۱۳}	۳ _{۱۰}	۳ _{۱۰}	۱۰۰
۲ _{۱۴}	۲ _{۱۴}	۳ _{۱۲}	۳ _{۱۲}	۱۱۰
۲ _{۱۴}	۲ _{۱۴}	۳ _{۱۲}	۳ _{۱۲}	۱۲۵
۲ _{۱۶}	۲ _{۱۴}	۳ _{۱۵}	۳ _{۱۲}	۱۴۰
۳ _{۱۰}	۲ _{۱۴}	۴ _{۱۰}	۳ _{۱۲}	۱۶۰
۳ _{۱۳}	۲ _{۱۷}	۴ _{۱۴}	۳ _{۱۶}	۱۸۰
۳ _{۱۷}	۲ _{۱۹}	۴ _{۱۹}	۳ _{۱۹}	۲۰۰
۴ _{۱۷}	۳ _{۱۷}	۶ _{۱۲}	۴ _{۱۹}	۲۵۰
۵ _{۱۸}	۴ _{۱۷}	۷ _{۱۷}	۶ _{۱۲}	۳۱۵

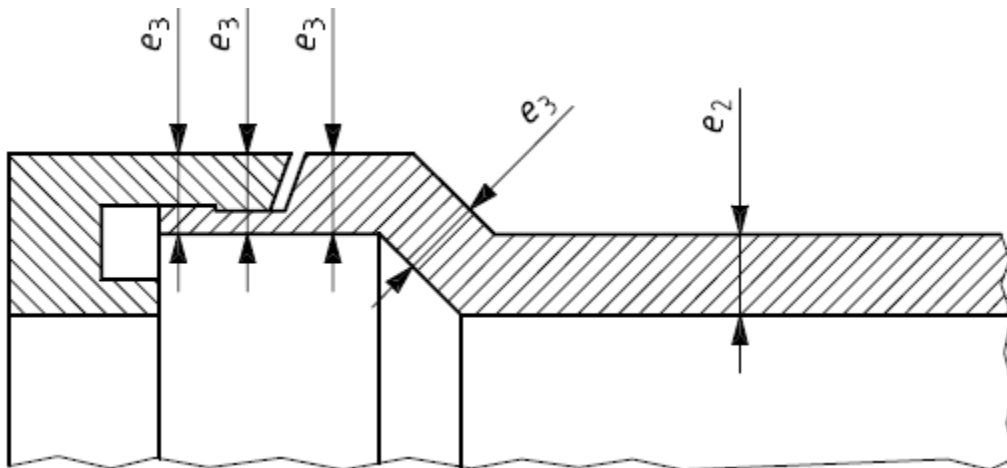
الف $e_2 = 0,65e$ است. این اتصالات فقط می‌توانند برای سامانه دارای محل اتصال چسبی استفاده شده و مطابق با آن هم نشانه‌گذاری شوند.

۷-۳-۴-۳ اتصالات دارای درزگیر حلقه‌ای

برای اتصالات دارای درزگیر حلقه‌ای، ضخامت‌های e ، e_2 و e_3 (طبق شکل ۲) باید مطابق با الزامات داده‌شده در جدول ۸ باشد.

برای این نوع اتصالات، کاهش ۵ درصدی ضخامت دیواره ناشی از جابجایی سمبه مجاز است. در این حالت، میانگین دو ضخامت دیواره مقابل هم باید برابر یا بیشتر از مقادیر داده‌شده در جدول ۸ باشد.

اگر حلقه درزگیر توسط درپوش یا حلقه نگهدارنده در جای خود قرار می‌گیرد (طبق شکل ۴)، ضخامت دیواره در این ناحیه باید از طریق جمع کردن ضخامت دیواره مادگی و ضخامت دیواره درپوش یا حلقه نگهدارنده در مکان‌های متناظر در یک سطح مقطع محاسبه شود.



شکل ۴- مثالی از محاسبه ضخامت دیواره مادگی‌های دارای درپوش یا حلقه نگهدارنده

جدول ۸- ضخامت‌های دیواره اتصالات دارای درزگیر حلقه‌ای شامل کوپلینگ انبساطی

ابعاد برحسب mm

ضخامت دیواره شیار مادگی ($e_3 = 0,75e$) ناحیه کاربری		ضخامت دیواره مادگی ($e_2 = 0,9e$) ناحیه کاربری		ضخامت دیواره ناحیه کاربری		اندازه اسمی DN/OD
BD	B	BD	B	BD	B	
$e_{3,min}$	$e_{3,min}$	$e_{2,min}$	$e_{2,min}$	e_{min}	e_{min}	
—	۲,۳	—	۲,۷	—	۳,۰	۳۲
—	۲,۳	—	۲,۷	—	۳,۰	۴۰
—	۲,۳	—	۲,۷	—	۳,۰	۵۰
—	۲,۳	—	۲,۷	—	۳,۰	۶۳
۲,۳	۲,۳	۲,۷	۲,۷	۳,۰	۳,۰	۷۵
۲,۳	۲,۳	۲,۷	۲,۷	۳,۰	۳,۰	۹۰
۲,۳	۲,۳	۲,۷	۲,۷	۳,۰	۳,۰	۱۰۰
۲,۴	۲,۴	۲,۹	۲,۹	۳,۲	۳,۲	۱۱۰
۲,۴	۲,۴	۲,۹	۲,۹	۳,۲	۳,۲	۱۲۵
۲,۶	۲,۴	۳,۱	۲,۹	۳,۵	۳,۲	۱۴۰
۳,۰	۲,۴	۳,۶	۲,۹	۴,۰	۳,۲	۱۶۰
۳,۳	۲,۷	۴,۰	۳,۲	۴,۴	۳,۶	۱۸۰
۳,۷	۲,۹	۴,۴	۳,۵	۴,۹	۳,۹	۲۰۰
۴,۷	۳,۷	۵,۶	۴,۵	۶,۲	۴,۹	۲۵۰
۵,۸	۴,۷	۶,۹	۵,۶	۷,۷	۶,۲	۳۱۵

۴-۷ قطرهای و طولهای نریها و مادگیها

۱-۴-۷ نری و مادگیهای محل اتصال چسبی

قطرها و طولهای نری و مادگیهای اتصال چسبی باید مطابق با جدول ۹ باشد (طبق شکل ۳).

جدول ۹- قطرهای و طولهای نریها و مادگیهای محل اتصال چسبی

ابعاد برحسب mm

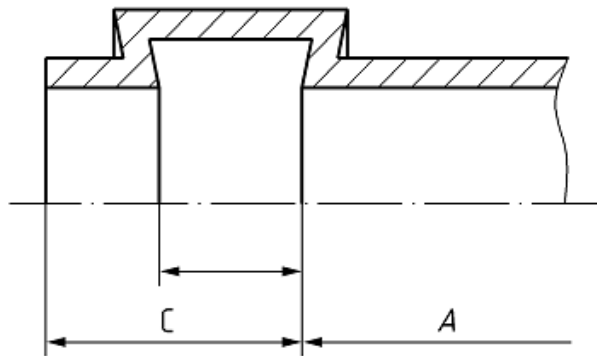
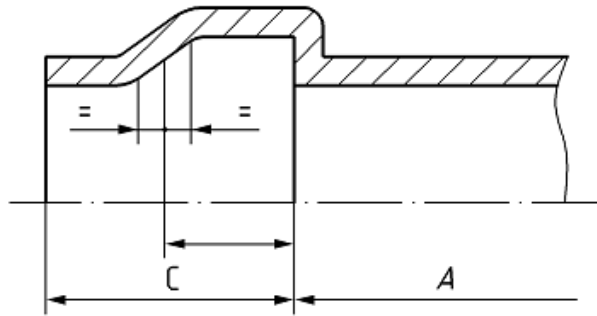
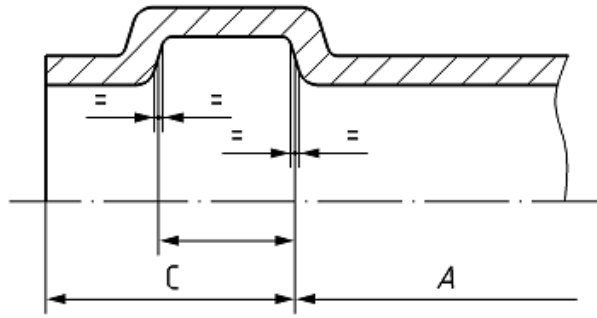
طول مادگی و نری $L_{1,min}$ و $L_{2,min}$	میانگین قطر داخلی مادگی الف		میانگین قطر خارجی نری		اندازه اسمی DN/OD
	$d_{sm,max}$	$d_{sm,min}$	$d_{em,max}$	$d_{em,min}$	
۲۲	۳۲٫۴	۳۲٫۱	۳۲٫۲	۳۲٫۰	۳۲
۲۶	۴۰٫۴	۴۰٫۱	۴۰٫۲	۴۰٫۰	۴۰
۳۰	۵۰٫۴	۵۰٫۱	۵۰٫۲	۵۰٫۰	۵۰
۳۶	۶۳٫۴	۶۳٫۱	۶۳٫۲	۶۳٫۰	۶۳
۴۰	۷۵٫۵	۷۵٫۲	۷۵٫۳	۷۵٫۰	۷۵
۴۶	۹۰٫۵	۹۰٫۲	۹۰٫۳	۹۰٫۰	۹۰
۴۶	۱۰۰٫۵	۱۰۰٫۲	۱۰۰٫۳	۱۰۰٫۰	۱۰۰
۴۸	۱۱۰٫۶	۱۱۰٫۲	۱۱۰٫۳	۱۱۰٫۰	۱۱۰
۵۱	۱۲۵٫۷	۱۲۵٫۲	۱۲۵٫۳	۱۲۵٫۰	۱۲۵
۵۴	۱۴۰٫۸	۱۴۰٫۳	۱۴۰٫۴	۱۴۰٫۰	۱۴۰
۵۸	۱۶۰٫۸	۱۶۰٫۳	۱۶۰٫۴	۱۶۰٫۰	۱۶۰
۶۰	۱۸۰٫۸	۱۸۰٫۳	۱۸۰٫۴	۱۸۰٫۰	۱۸۰
۶۰	۲۰۰٫۹	۲۰۰٫۴	۲۰۰٫۵	۲۰۰٫۰	۲۰۰
۶۰	۲۵۰٫۹	۲۵۰٫۴	۲۵۰٫۵	۲۵۰٫۰	۲۵۰
۶۰	۳۱۶٫۰	۳۱۵٫۵	۳۱۵٫۶	۳۱۵٫۰	۳۱۵

الف تولیدکننده باید طرح مادگی را از نظر مخروطی یا موازی بودن اظهار کند. اگر طرح مادگی مخروطی باشد، در این صورت حداقل و حداکثر باید به نقطه وسط در میانه مادگی با حداکثر زاویه مخروطی ۳۰° در هر سمت، اعمال شود. اگر طرح مادگی موازی باشد، مقادیر d_{sm} باید در کل طول مادگی اعمال شود.

۲-۴-۷ نری و مادگیهای با درزگیر حلقه‌ای

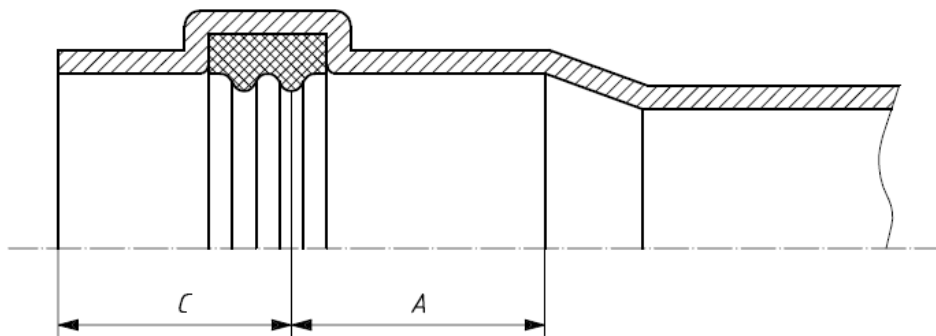
قطرها و طولهای نری و مادگیهای با درزگیر حلقه‌ای برای اتصالات، برحسب کاربرد، باید از نوع S (نوع کوتاه) مطابق با جدول ۱۰ یا نوع M (نوع متوسط) مطابق با جدول ۱۱ و برای لوله‌ها باید از نوع M (نوع متوسط) مطابق با جدول ۱۱ باشد (مطابق با شکل ۲).

مثالی از طرحهای شیار برای مادگیهای با درزگیر حلقه‌ای الاستومری در شکل ۵ داده شده است. سایر طرحها مجاز است؛ به شرطی که محل‌های اتصال مطابق با الزامات داده شده در جدول ۱۹ باشند.



شکل ۵- نمونه‌ای از طرح‌های شیار برای مادگی‌های با درزگیر حلقه‌ای الاستومری

اگر حلقه‌های درزگیر محکم نگه داشته شوند، حداقل مقدار A و حداکثر مقدار C (طبق شکل ۵) باید تا نقطه درزگیری مؤثر (طبق شکل ۶) که توسط تولیدکننده تعیین و در صورت کاربرد، اندازه‌گیری شود.



شکل ۶- مثالی از اندازه‌گیری نقطه مؤثر درزگیری

جدول ۱۰- قطر ها و طول های نری و مادگی های با درزگیر حلقه ای، نوع S (نوع کوتاه) برای ناحیه کاربری B

ابعاد بر حسب mm

طول مادگی و نری			میانگین قطر داخلی مادگی	میانگین قطر خارجی نری		اندازه اسمی
$L_{1,min}$	C_{max}	A_{min}	$d_{sm,min}$	$d_{em,max}$	$d_{em,min}$	DN/OD
۳۴	۱۸	۱۶	۳۲٫۳	۳۲٫۲	۳۲٫۰	۳۲
۳۶	۱۸	۱۸	۴۰٫۳	۴۰٫۲	۴۰٫۰	۴۰
۳۷	۱۸	۲۰	۵۰٫۳	۵۰٫۲	۵۰٫۰	۵۰
۳۷	۲۰	۲۲	۶۳٫۳	۶۳٫۲	۶۳٫۰	۶۳
۴۳	۲۰	۲۵	۷۵٫۴	۷۵٫۳	۷۵٫۰	۷۵
۴۶	۲۲	۲۸	۹۰٫۴	۹۰٫۳	۹۰٫۰	۹۰
۴۶	۲۲	۳۰	۱۰۰٫۴	۱۰۰٫۳	۱۰۰٫۰	۱۰۰
۵۴	۲۶	۳۲	۱۱۰٫۴	۱۱۰٫۳	۱۱۰٫۰	۱۱۰
۶۰	۲۶	۳۵	۱۲۵٫۴	۱۲۵٫۳	۱۲۵٫۰	۱۲۵
۶۰	۲۶	۳۸	۱۴۰٫۵	۱۴۰٫۴	۱۴۰٫۰	۱۴۰
۶۰	۳۲	۴۲	۱۶۰٫۵	۱۶۰٫۴	۱۶۰٫۰	۱۶۰
۶۰	۳۶	۴۶	۱۸۰٫۵	۱۸۰٫۴	۱۸۰٫۰	۱۸۰
۶۰	۴۰	۵۰	۲۰۰٫۶	۲۰۰٫۵	۲۰۰٫۰	۲۰۰

جدول ۱۱- قطر ها و طول های نری و مادگی با درزگیر حلقه ای، نوع M (نوع متوسط) برای ناحیه کاربری B و BD

ابعاد بر حسب mm

طول مادگی و نری			میانگین قطر داخلی مادگی	میانگین قطر خارجی نری		اندازه اسمی
$L_{1,min}$	C_{max}	A_{min}	$d_{sm,min}$	$d_{em,max}$	$d_{em,min}$	DN/OD
۴۲	۱۸	۲۴	۳۲٫۳	۳۲٫۲	۳۲٫۰	۳۲
۴۴	۱۸	۲۶	۴۰٫۳	۴۰٫۲	۴۰٫۰	۴۰
۴۶	۱۸	۲۸	۵۰٫۳	۵۰٫۲	۵۰٫۰	۵۰
۴۹	۲۰	۳۱	۶۳٫۳	۶۳٫۲	۶۳٫۰	۶۳
۵۱	۲۰	۳۳	۷۵٫۴	۷۵٫۳	۷۵٫۰	۷۵
۵۶	۲۲	۳۶	۹۰٫۴	۹۰٫۳	۹۰٫۰	۹۰
۵۶	۲۲	۳۸	۱۰۰٫۴	۱۰۰٫۳	۱۰۰٫۰	۱۰۰
۶۰	۲۶	۴۰	۱۱۰٫۴	۱۱۰٫۳	۱۱۰٫۰	۱۱۰
۶۷	۲۶	۴۳	۱۲۵٫۴	۱۲۵٫۳	۱۲۵٫۰	۱۲۵
۷۰	۲۶	۴۶	۱۴۰٫۵	۱۴۰٫۴	۱۴۰٫۰	۱۴۰
۸۱	۳۲	۵۰	۱۶۰٫۵	۱۶۰٫۴	۱۶۰٫۰	۱۶۰
۹۰	۳۶	۵۴	۱۸۰٫۵	۱۸۰٫۴	۱۸۰٫۰	۱۸۰
۹۹	۴۰	۵۸	۲۰۰٫۶	۲۰۰٫۵	۲۰۰٫۰	۲۰۰
۱۲۵	۷۰	۶۸	۲۵۰٫۸	۲۵۰٫۵	۲۵۰٫۰	۲۵۰
۱۳۲	۷۰	۸۱	۳۱۶٫۰	۳۱۵٫۶	۳۱۵٫۰	۳۱۵

۷-۴-۳ کوپلینگ‌های انبساطی یکپارچه برای نری و مادگی‌های محل اتصال چسبی

قطرها و طول‌های کوپلینگ‌های انبساطی یکپارچه باید مطابق با جدول ۱۲ (نوع بلند، L) باشد.

جدول ۱۲- قطرها و طول‌های کوپلینگ انبساطی یکپارچه نوع L (نوع بلند)، برای نری و مادگی‌های محل اتصال

چسبی، برای ناحیه کاربری B

ابعاد برحسب mm

طول مادگی و نری		میانگین قطر داخلی مادگی		میانگین قطر خارجی نری		اندازه اسمی
$L_{1,min}$	A_{min}	$d_{sm,min}$	$d_{em,max}$	$d_{em,min}$	DN/OD	
۲۲	۶۵	۳۲٫۳	۳۲٫۲	۳۲٫۰	۳۲	
۲۶	۶۵	۴۰٫۳	۴۰٫۲	۴۰٫۰	۴۰	
۳۱	۶۵	۵۰٫۳	۵۰٫۲	۵۰٫۰	۵۰	
۳۷	۶۵	۶۳٫۳	۶۳٫۲	۶۳٫۰	۶۳	
۴۳	۶۵	۷۵٫۴	۷۵٫۳	۷۵٫۰	۷۵	
۴۶	۶۵	۹۰٫۴	۹۰٫۳	۹۰٫۰	۹۰	
۵۴	۶۵	۱۰۰٫۴	۱۰۰٫۳	۱۰۰٫۰	۱۰۰	
۶۰	۶۵	۱۱۰٫۴	۱۱۰٫۳	۱۱۰٫۰	۱۱۰	
۶۰	۶۵	۱۲۵٫۴	۱۲۵٫۳	۱۲۵٫۰	۱۲۵	
۶۰	۶۵	۱۴۰٫۵	۱۴۰٫۴	۱۴۰٫۰	۱۴۰	
۶۰	۶۵	۱۶۰٫۵	۱۶۰٫۴	۱۶۰٫۰	۱۶۰	
۶۰	۶۵	۱۸۰٫۵	۱۸۰٫۴	۱۸۰٫۰	۱۸۰	
۶۰	۶۵	۲۰۰٫۶	۲۰۰٫۵	۲۰۰٫۰	۲۰۰	

۷-۵ انواع اتصالات

این استاندارد برای انواع اتصالات زیر کاربرد دارد. سایر انواع و/یا طراحی‌های اتصالات (برای مثال، درپوش‌ها، اتصالات دسترسی و غیره) نیز مجاز است.

الف- خم‌ها (طبق شکل‌های ۷، ۸، ۹ یا ۱۰)

۱- بدون ناحیه مرده یا دارای ناحیه مرده (طبق ISO 265-1^[5]);

۲- نری-مادگی و مادگی-مادگی.

زاویه اسمی (α) باید ۱۵° ، ۲۲° ، ۳۰° ، ۴۵° ، ۶۷° ، ۸۰° یا $۳۰' ۸۷^\circ$ تا ۹۰° باشد.

ب- کوپلرها^۱ و کوپلرهای لغزشی (تعمیری) (طبق شکل ۱۱).

پ- کاهنده‌ها^۲ (طبق شکل ۱۲).

1- Couplers

2- Reducers

ت- انشعاب‌ها^۱ و انشعاب‌های کاهنده (تک یا چند مادگی) (طبق شکل‌های ۱۳، ۱۴، ۱۵ یا ۱۶):

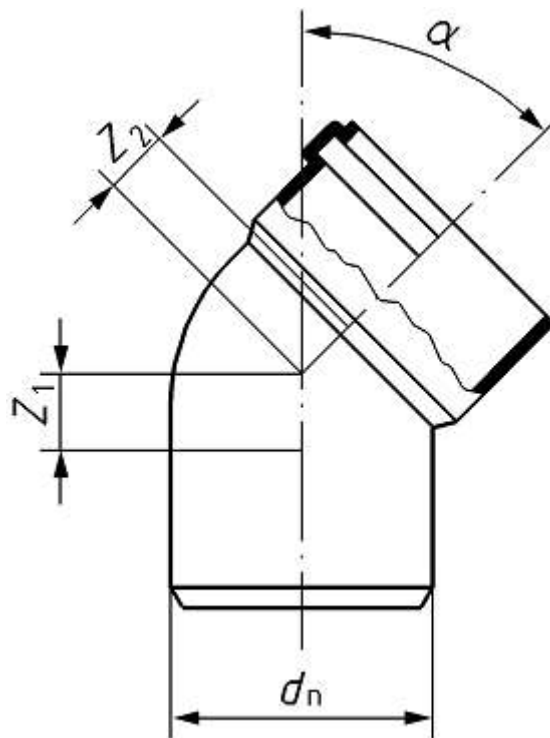
۱- بدون ناحیه مرده یا دارای ناحیه مرده (طبق [5] ISO 265-1)؛

۲- نری-مادگی و مادگی-مادگی.

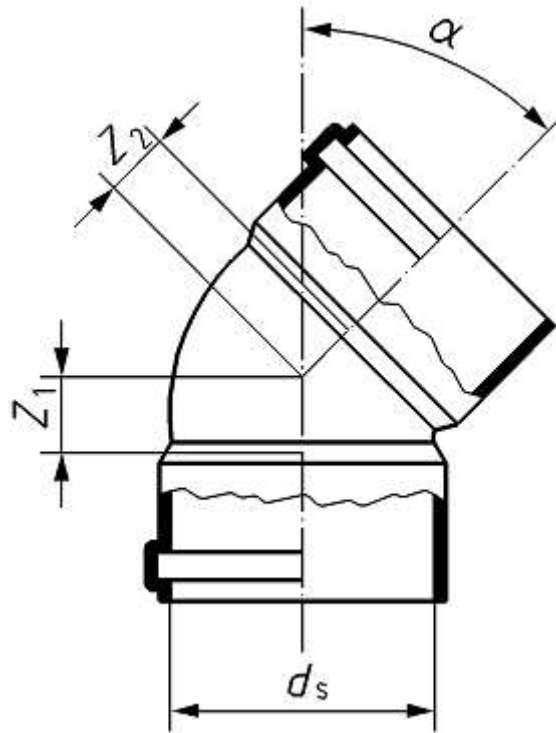
زاویه اسمی (α) باید 45° ، $30' 67^\circ$ یا $30' 87^\circ$ تا 90° باشد.

اگر سایر زاویه‌های اسمی لازم باشد، باید بین تولیدکننده و خریدار/کاربر نهایی توافق شود و شناسایی نیز بر همان مبنا انجام شود.

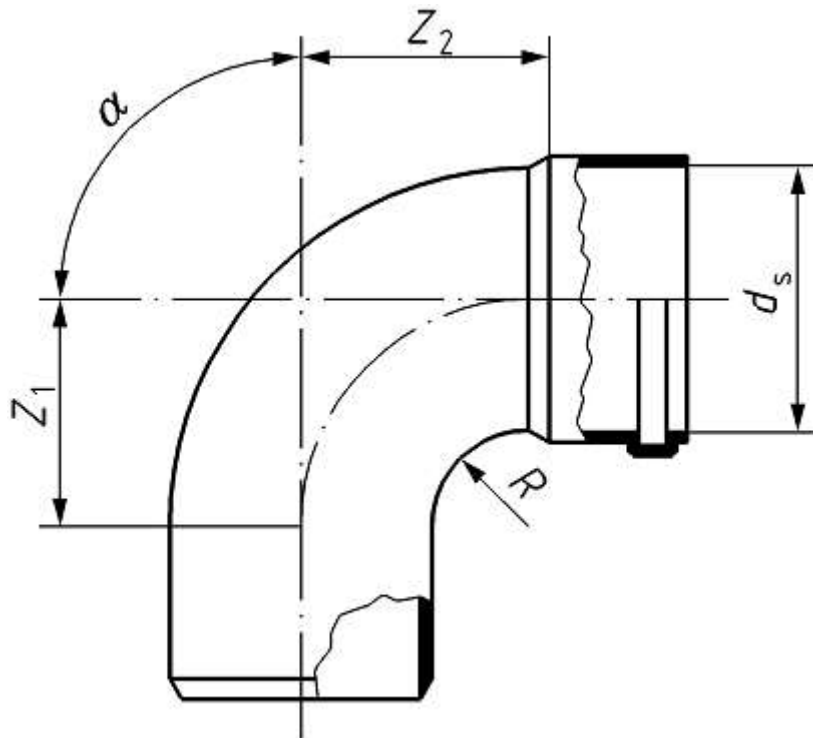
ت- سیفون داخل ساختمان.



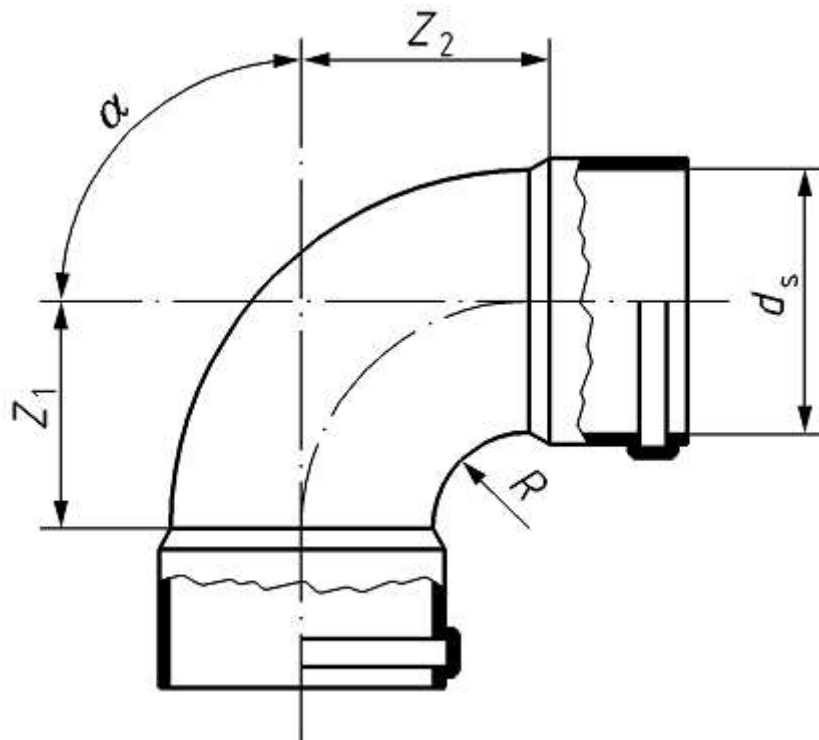
شکل ۷- خم تک‌مادگی (دارای ناحیه مرده)



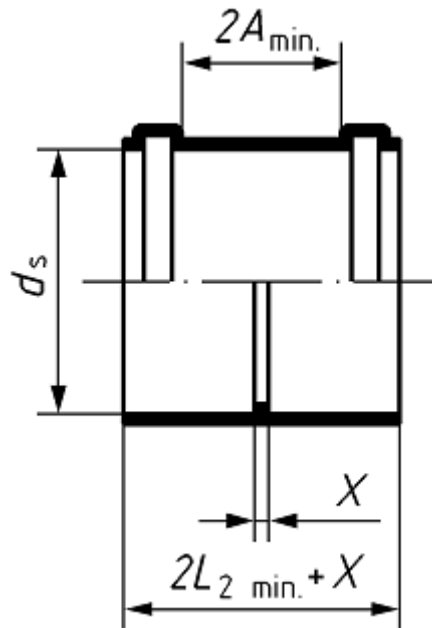
شکل ۸- خم تمام‌مادگی (دارای ناحیه مرده)



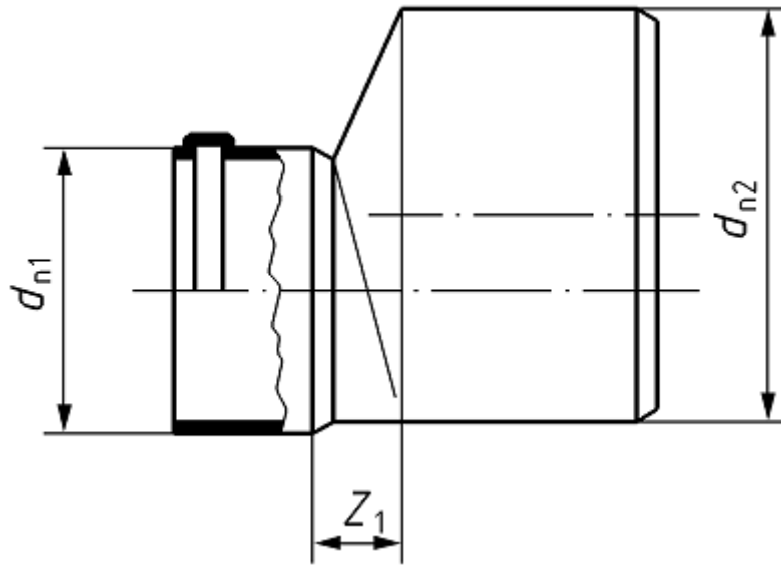
شکل ۹- خم تک‌مادگی (بدون ناحیه مرده)



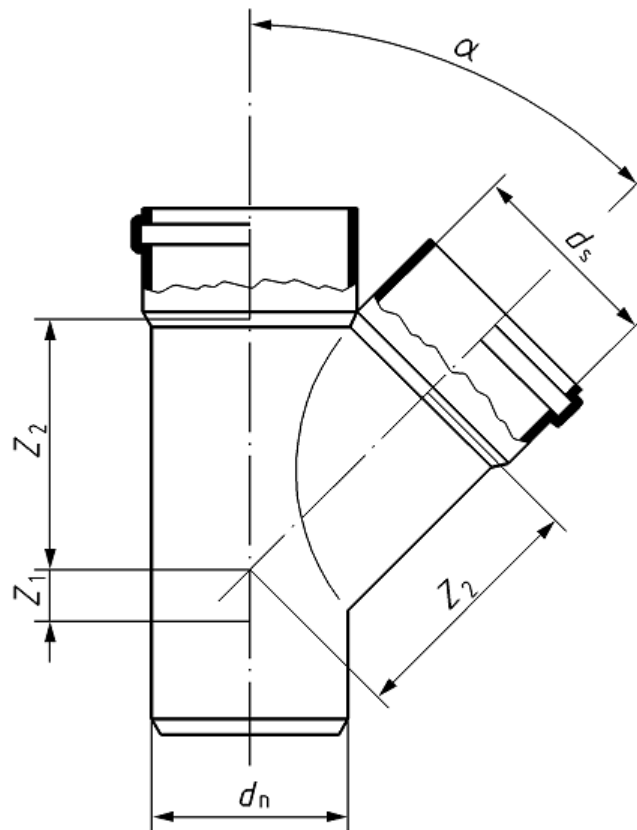
شکل ۱۰- خم تمام‌مادگی (بدون ناحیه مرده)



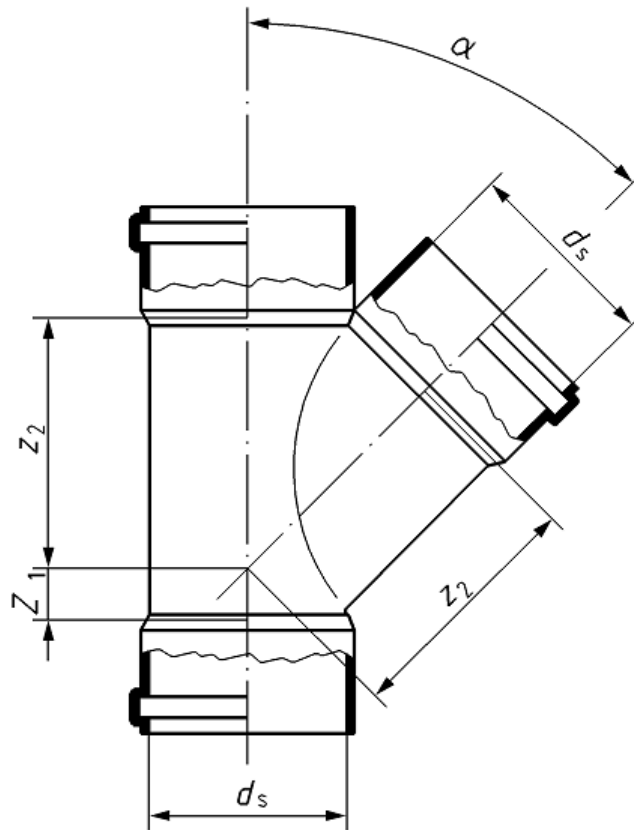
شکل ۱۱- کوپلر



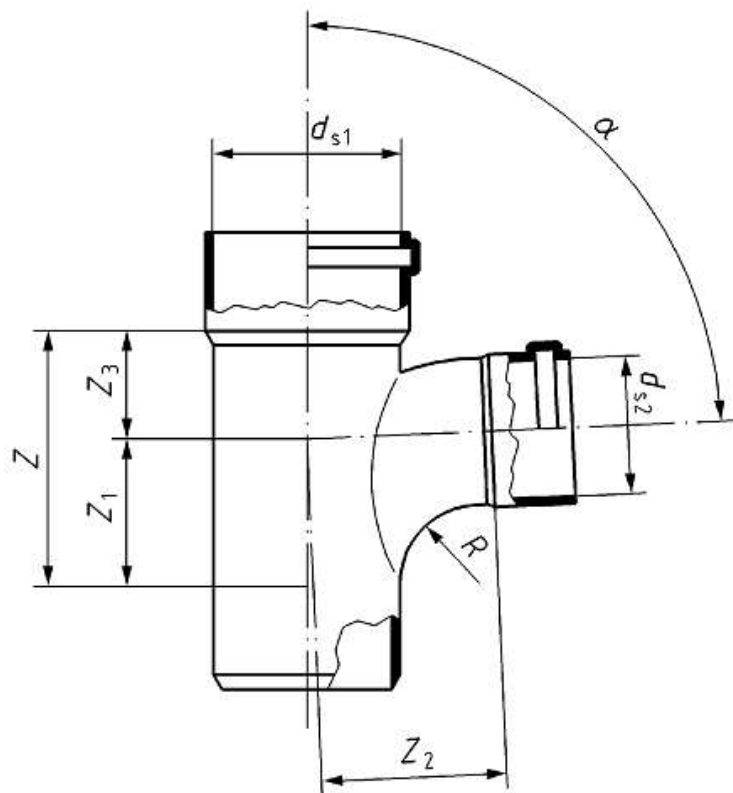
شکل ۱۲- کاهنده



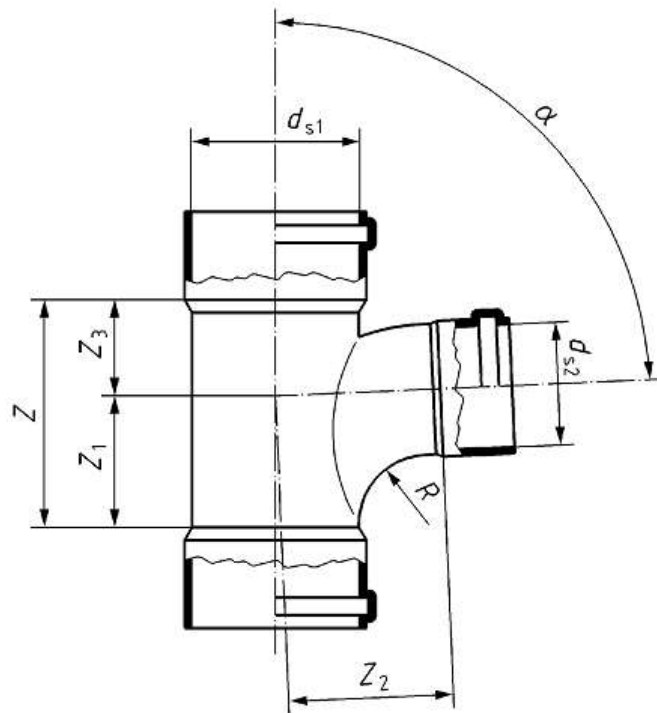
شکل ۱۳- انشعاب دومادگی (دارای ناحیه مرده)



شکل ۱۴- انشعاب تمام‌مادگی (دارای ناحیه مرده)



شکل ۱۵- انشعاب کاهنده دومادگی (بدون ناحیه مرده)



شکل ۱۶- انشعاب کاهنده تمام‌مادگی (بدون ناحیه مرده)

۸ مشخصه‌های مکانیکی

۱-۸ مشخصه‌های مکانیکی لوله‌ها

۱-۱-۸ الزامات عمومی

پس از انجام آزمون مطابق با روش و پارامترهای آزمون داده‌شده در جدول ۱۳، مشخصه‌های مکانیکی لوله باید مطابق با الزامات داده‌شده در جدول ۱۳ باشد.

جدول ۱۳- مشخصه‌های مکانیکی لوله‌ها

روش آزمون	پارامترهای آزمون		الزامات	مشخصه
ISO 3127	۰ °C	دمای تثبیت شرایط و آزمون	TIR ≤ ۱۰ %	مقاومت به ضربه به روش ساعت‌گرد
	آب یا هوا	محیط تثبیت شرایط نوع ضربه‌زن برای:		
	d25	$d_n < ۱۱۰ \text{ mm}$		
	d90	$d_n \geq ۱۱۰ \text{ mm}$		
	مطابق با جدول ۱۴	وزن ضربه‌زن		
	مطابق با جدول ۱۴	ارتفاع سقوط ضربه‌زن		
استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۴۳۶	(۲۳ ± ۲) °C	دمای آزمون	۴ kN/m ² ≤ SN	سفتی حلقه‌ای الف
	۳٪ قطر داخلی	تغییر شکل سرعت تغییرشکل برای:		
	(۱۰ ± ۰٫۲۵) mm/min	$۷۵ \text{ mm} \leq d_n \leq ۲۰۰ \text{ mm}$		
	(۱۰ ± ۰٫۵) mm/min	$۲۰۰ \text{ mm} < d_n \leq ۳۱۵ \text{ mm}$		

الف این آزمون فقط برای ناحیه کاربری BD به کار می‌رود.

جدول ۱۴- وزن و ارتفاع سقوط ضربه زن برای آزمون ضربه به روش ساعت گرد

ارتفاع سقوط ضربه زن Mm	وزن ضربه زن kg	قطر خارجی اسمی d_n	اندازه اسمی DN/OD
۶۰۰	۰٫۵	۳۲	۳۲
۸۰۰	۰٫۵	۴۰	۴۰
۱۰۰۰	۰٫۵	۵۰	۵۰
۱۰۰۰	۰٫۸	۶۳	۶۳
۱۰۰۰	۰٫۸	۷۵	۷۵
۱۲۰۰	۰٫۸	۹۰	۹۰
۱۲۰۰	۰٫۸	۱۰۰	۱۰۰
۱۶۰۰	۱٫۰	۱۱۰	۱۱۰
۲۰۰۰	۱٫۲۵	۱۲۵	۱۲۵
۱۸۰۰	۱٫۶	۱۴۰	۱۴۰
۲۰۰۰	۱٫۶	۱۶۰	۱۶۰
۱۸۰۰	۲٫۰	۱۸۰	۱۸۰
۲۰۰۰	۲٫۰	۲۰۰	۲۰۰
۲۰۰۰	۲٫۵	۲۵۰	۲۵۰
۲۰۰۰	۳٫۲	۳۱۵	۳۱۵

۸-۱-۲ الزامات تکمیلی

در صورت استفاده از لوله‌ها در نواحی که نصب در دمای زیر 0°C (صفر) انجام می‌شود، لوله‌ها باید الزامات آزمون ضربه به روش پلکانی مطابق با جدول ۱۵ را برآورده سازند.

جدول ۱۵- مشخصه‌های مکانیکی تکمیلی لوله‌ها

روش آزمون	پارامترهای آزمون			الزامات	مشخصه
	ناحیه کاربری BD	ناحیه کاربری B			
INSO 22995	$(-10 \pm 1)^{\circ}\text{C}$	$(0 \pm 1)^{\circ}\text{C}$	دمای تثبیت شرایط و آزمون	$H_{50} \geq 1\text{ m}$ حداکثر یک شکست در زیر 0.5 m	مقاومت به ضربه به روش پلکانی الف
	d90	d90	نوع ضربه زن		
	—	۱٫۲۵ kg	وزن ضربه زن برای: $32\text{ mm} \leq d_n \leq 40\text{ mm}$		
	—	۲٫۰ kg	$50\text{ mm} \leq d_n \leq 63\text{ mm}$		
	۲٫۵ kg	۲٫۵ kg	$75\text{ mm} \leq d_n \leq 80\text{ mm}$		
	۳٫۲ kg	۳٫۲ kg	$90\text{ mm} \leq d_n \leq 100\text{ mm}$		
	۴٫۰ kg	۴٫۰ kg	$d_n = 110\text{ mm}$		
	۵٫۰ kg	۵٫۰ kg	$125\text{ mm} \leq d_n \leq 140\text{ mm}$		
	۸٫۰ kg	۸٫۰ kg	$160\text{ mm} \leq d_n \leq 180\text{ mm}$		
	۱۰٫۰ kg	۱۰٫۰ kg	$d_n = 200\text{ mm}$		
۱۲٫۵ kg	۱۲٫۵ kg	$d_n \geq 250\text{ mm}$			

الف آزمون فقط برای لوله‌هایی کاربرد دارد که با نشان بلور یخ مطابق با زیربند ۸-۱-۲ نشانه‌گذاری می‌شوند.

۲-۸ مشخصه‌های مکانیکی اتصالات

الزامات این زیربند برای اتصالات مونتاژ شده کاربرد ندارد.

اگر ضخامت دیواره اتصال منطبق بر این استاندارد با ضخامت دیواره لوله متناظر یکسان باشد، سفتی این اتصال به دلیل هندسه‌اش، مساوی یا بیشتر از سفتی لوله است؛ بنابراین، اتصالات با سفتی لوله متناظر رده‌بندی می‌شوند.

پس از انجام آزمون مطابق با روش آزمون و پارامترهای داده‌شده در جدول ۱۶، مشخصه‌های مکانیکی اتصال باید مطابق با الزامات داده‌شده در جدول ۱۶ باشد.

جدول ۱۶- مشخصه‌های مکانیکی اتصالات

روش آزمون	پارامترهای آزمون		الزامات	مشخصه
ISO 13967	$(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$	دمای آزمون	$4 \text{ kN/m}^2 \leq \text{SN}$	سفتی حلقه‌ای الف
	۴٪ قطر داخلی	تغییر شکل		
		سرعت تغییر شکل برای:		
	$(5 \pm 0,25) \text{ mm/min}$	$75 \text{ mm} \leq d_n \leq 200 \text{ mm}$		
	$(10 \pm 0,5) \text{ mm/min}$	$200 \text{ mm} < d_n \leq 315 \text{ mm}$		
ISO 13264	۱۵ min	مدت زمان آزمون	هیچ نشانه‌ای از شکاف، ترک، جدایش و/یا نشتی مشاهده نشود	استحکام مکانیکی یا انعطاف پذیری ب
	$0,15[\text{DN}]^3 \times 10^{-6} \text{ kNm}$	حداقل گشتاور برای: $[\text{DN}] \leq 250$		
	$0,01[\text{DN}] \times 10^{-6} \text{ kNm}$	$[\text{DN}] > 250$		
	یا	حداقل جابجایی		
	۱۷۰ mm			
ISO 13263	$0 ^\circ\text{C}$	دمای تثبیت شرایط	بدون آسیب	استحکام ضربه (آزمون سقوط)
		ارتفاع سقوط برای:		
	۱۰۰۰ mm	$d_n \leq 125 \text{ mm}$		
	۵۰۰ mm	$d_n > 125 \text{ mm}$		
	دهانه مادگی	محل ضربه		

الف این آزمون فقط برای ناحیه کاربری BD به کار می‌رود.
ب فقط برای اتصالات دست‌ساز ساخته شده از بیش از یک قطعه کاربرد دارد. حلقه یا درپوش نگهدارنده حلقه درزگیر به‌عنوان یک قطعه در نظر گرفته نمی‌شود.

۹ مشخصه‌های فیزیکی

۱-۹ مشخصه‌های فیزیکی لوله‌ها

پس از انجام آزمون مطابق با روش و پارامترهای آزمون داده‌شده در جدول ۱۷، مشخصه‌های فیزیکی لوله باید مطابق با الزامات داده‌شده در جدول ۱۷ باشد.

جدول ۱۷- مشخصه‌های فیزیکی لوله‌ها

روش آزمون	پارامترهای آزمون		الزامات	مشخصه
ISO 2507-1	مطابق با ISO 2507-1		$79 \text{ }^{\circ}\text{C} \leq$	دمای نرم‌شوندگی ویکات (VST)
جدول ۱	جدول ۱		جدول ۱	مقدار پی‌وی‌سی
ISO 2505 بستر مایع	$150 \text{ }^{\circ}\text{C}$	دمای آزمون	$5\% \geq$	برگشت طولی الف
		مدت غوطه‌وری برای:		
	15 min	$e \leq 8 \text{ mm}$		
	30 min	$e > 8 \text{ mm}$		
یا			لوله نباید دارای حباب یا ترک شود	
ISO 2505 آون هوا	$150 \text{ }^{\circ}\text{C}$	دمای آزمون		
		مدت غوطه‌وری برای:		
	30 min	$e \leq 4 \text{ mm}$		
	60 min	$4 \text{ mm} < e \leq 16 \text{ mm}$		
ISO 9852	$(15 \pm 1) \text{ }^{\circ}\text{C}$	دمای آزمون	عدم وجود تهاجم به هیچ بخشی از سطح آزمون ^ب	مقاومت به دی‌کلرومتان ^ب
	30 min	مدت‌زمان غوطه‌وری		
ISO 6259-1 و ISO 6259-2	$(5 \pm 1) \text{ mm/min}$	سرعت آزمون	کرنش شکست $\leq 80\%$	آزمون کشش تک‌محوره ^ب
	$(23 \pm 2) \text{ }^{\circ}\text{C}$	دمای آزمون		
ISO 18373-1	۴	تعداد آزمون	$185 \text{ }^{\circ}\text{C} \leq B$	DSC ^{ب،ت}

الف در صورت وجود اختلاف‌نظر، روش بستر مایع باید استفاده شود.
 ب روش‌های آزمون جایگزین با توجه به مقررات ملی یا خط‌مشی‌های ایمنی و سلامت، توسط تولیدکننده برای کنترل تولید کارخانه انتخاب می‌شوند. در صورت وجود اختلاف‌نظر در خصوص درجه ژل‌شدن، روش DSC باید استفاده شود.
 ج اگر بزرگ‌ترین بعد لکه‌های مجزا کمتر از ۲ mm باشد، نباید تهاجم در نظر گرفته شوند.
 د این آزمون برای کنترل تولید کارخانه در نظر گرفته نشده است.

۲-۹ مشخصه‌های فیزیکی اتصالات

پس از انجام آزمون مطابق با روش‌ها و پارامترهای آزمون داده‌شده در جدول ۱۸، مشخصه‌های فیزیکی اتصالات باید مطابق با الزامات داده‌شده در جدول ۱۸ باشد.

جدول ۱۸- مشخصه‌های فیزیکی اتصالات

روش آزمون	پارامترهای آزمون		الزامات	مشخصه
ISO 2507-1	مطابق با ISO 2507-1		$79 \text{ }^{\circ}\text{C} \leq$	دمای نرم‌شوندگی ویکات (VST)
جدول ۱	جدول ۱		جدول ۱	مقدار پی‌وی‌سی
ISO 580 روش A، آون هوا	۱۵۰ °C	دمای آزمون	ب و پ	اثرات گرمادهی الف
	۳۰ min	مدت‌زمان گرمادهی		
ISO 13254	۰٫۵ bar ^ث	فشار آب	بدون نشتی	آب‌بندی ^ت
	۱ min	مدت‌زمان آزمون		

^{الف} برای اتصالات تزریقی و بخش تزریقی اتصالات دست‌ساز کاربرد دارد.

^ب ۱- در محدوده‌ای به شعاع ۱۵ برابر ضخامت دیواره در اطراف نقطه یا نقاط تزریق، عمق ترک‌ها، پوسته‌پوسته شدن یا تاول‌ها نباید از ۵۰٪ ضخامت دیواره در آن مکان(ها) فراتر رود؛

۲- در محدوده‌ای به فاصله ۱۰ برابر ضخامت دیواره از ناحیه دیافراگم، عمق ترک، پوسته‌شدگی یا تاول نباید از ۵۰٪ ضخامت دیواره در آن مکان فراتر رود؛

۳- در محدوده‌ای به فاصله ۱۰ برابر ضخامت دیواره از دروازه حلقه‌ای، طول ترک‌های گذرنده از ضخامت کل دیواره نباید از ۵۰٪ ضخامت دیواره در آن مکان فراتر رود؛

۴- خط جوش نباید بیش از ۵۰٪ ضخامت دیواره باز شود؛

۵- در سایر بخش‌های سطح، عمق ترک و پوسته‌شدگی نباید از ۳۰٪ ضخامت دیواره در آن مکان‌ها و طول تاول نباید از ۱۰ برابر ضخامت دیواره فراتر رود.

^پ پس از برش دیواره اتصال، هنگامی که سطوح برش خورده بدون بزرگ‌نمایی مشاهده می‌شوند، نباید حاوی ذرات خارجی باشند.

^ت فقط برای اتصالات دست‌ساز ساخته شده از بیش از یک قطعه، کاربرد دارد. حلقه یا درپوش نگهدارنده حلقه درزگیر به‌عنوان یک قطعه در نظر گرفته نمی‌شود. به‌منظور ارزیابی بخش شکل‌دهی شده با گرما، متصل شده با چسب یا جوش داده شده، آزمون فقط برای بدنه اتصال الزامی است.

^ث 1 bar = 10⁵ N/m² = 0,1 MPa

۱۰ الزامات کارایی سامانه

پس از انجام آزمون مطابق با روش‌ها و پارامترهای آزمون داده شده در جدول ۱۹، مشخصه‌های محل‌های اتصال و سامانه باید مطابق با الزامات داده شده در جدول ۱۹ باشد.

یادآوری- سامانه مونتاژ شده می‌تواند توسط تولیدکننده تهیه شود. برای تولیدکننده لوله، سامانه می‌تواند حاصل از اتصال‌دهی لوله به لوله و برای تولیدکننده اتصالات، حاصل از اتصال‌دهی لوله به اتصالات باشد. در صورت لزوم تهیه سامانه مونتاژ شده در حضور نماینده مرجع ذی‌صلاح قانونی انجام می‌شود.

جدول ۱۹- الزامات کارایی سامانه

روش آزمون	پارامترهای آزمون	الزامات	مشخصه	
ISO 13254	باید مطابق با ISO 13254 باشد	بدون نشتی	آب‌بندی	
ISO 13255	باید مطابق با ISO 13255 باشد	بدون نشتی	هوایندی	
استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۵۵۹	سامانه مونتاژ شده مطابق با شکل 1 و/یا 3، باید منطبق بر استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۵۵۹ باشد	بدون نشتی، شکم‌دادگی برای: DN ≤ ۵۰: حداکثر ۳ mm DN > ۵۰: حداکثر ۰٫۰۵ d _n	چرخه‌گذاری گرمایی در دمای بالا ^{الف}	
استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۵۵۹	سامانه مونتاژ شده مطابق با شکل 2، باید منطبق بر استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۵۵۹ باشد	بدون نشتی، شکم‌دادگی برای: DN ≤ ۵۰: حداکثر ۳ mm DN > ۵۰: حداکثر ۰٫۰۵ d _n	چرخه‌گذاری گرمایی در دمای بالا ^ب	
ISO 13259	دمای آزمون (۲۳ ± ۵) °C		عدم نشتی محل اتصال دارای درزگیر حلقه‌ای الاستومری ^ب	
	تغییر شکل نری ≤ ۱۰٪	تغییر شکل نری		
	تغییر شکل مادگی ≤ ۵٪	تغییر شکل مادگی		
	تفاوت تغییر شکل ≤ ۵٪	تفاوت تغییر شکل		
	فشار آب ۰٫۰۵ bar	فشار آب		بدون نشتی
	فشار آب ۰٫۵ bar	فشار آب		بدون نشتی
	فشار هوا -۰٫۳ bar	فشار هوا		≥ -۰٫۲۷ bar
ISO 13259	دمای آزمون (۲۳ ± ۵) °C		بدون نشتی	
	تغییر شکل زاویه‌ای برای:	تغییر شکل زاویه‌ای برای:		
	d _n ≤ ۳۱۵ mm	d _n ≤ ۳۱۵ mm		
	فشار آب ۰٫۰۵ bar	فشار آب		
	فشار آب ۰٫۵ bar	فشار آب		
	فشار هوا -۰٫۳ bar	فشار هوا		≥ -۰٫۲۷ bar

^{الف} فقط برای ناحیه کاربری B به کار می‌رود.
^ب فقط برای ناحیه کاربری BD به کار می‌رود.

۱۱ حلقه‌های درزگیر

حلقه‌های درزگیر نباید بر خواص لوله‌ها و اتصالات تأثیر منفی گذاشته و همچنین نباید مانع از انطباق سامانه مونتاژ شده با الزامات ارائه شده در جدول ۱۹ شوند.

الزامات حلقه‌های درزگیر الاستومری، برحسب کاربرد، باید مطابق با استانداردهای ملی ایران شماره ۱-۷۴۹۱ یا ۲-۷۴۹۱ باشند.

۱۲ چسبها

چسبها نباید بر خواص لوله و اتصالات تأثیر منفی گذاشته و همچنین نباید مانع از انطباق سامانه مونتاژ شده با الزامات ارائه شده در جدول ۱۹ شوند.

چسبها باید مطابق با استاندارد EN 14680 باشند.

به عنوان جایگزین، چسب منطبق بر EN 14814، برای ناحیه های کاربری B و BD مناسب فرض می شود.

چسب های منطبق بر استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۷۴^[۹] نیز می توانند به کار برده شوند.

۱۳ نشانه گذاری

۱-۱۳ کلیات

عناصر نشانه گذاری باید به طور مستقیم روی لوله یا اتصال چاپ، برچسب گذاری یا حک شوند، طوری که پس از انبارش، هوازگی، حمل و نقل و نصب، تحت یکی از شرایط زیر خوانا باقی بمانند.

برای هر یک از جنبه های نشانه گذاری، یکی از دو سطح خوانایی زیر در ستون «حداقل دوام خوانایی نشانه گذاری» در جدول های ۲۰ و ۲۱ مشخص می شود.

دوام لازم برای نشانه گذاری با یکی از نمادهای زیر مشخص می شود:

— الف: بادوام حین بهره برداری؛

— ب: خوانا تا زمان نصب سامانه.

یادآوری- تولیدکننده در قبال ناخوانا بودن نشانه گذاری که ناشی از وقایع پیش آمده حین نصب و بهره برداری از قبیل رنگ کاری، خراش خوردگی و پوشش اجزا یا استفاده از مواد پاک کننده و غیره روی لوله و اتصالات است، مسئولیتی ندارد؛ مگر این که توسط تولیدکننده قید شده یا مورد توافق قرار گرفته باشد.

نشانه گذاری نباید باعث آغاز ترک یا سایر نواقصی شود که بر انطباق لوله یا اتصال با الزامات این استاندارد تأثیر منفی می گذارند.

نشانه گذاری از طریق حک کردن طوری که کاهش ضخامت دیواره بیشتر از ۰/۲۵ mm نباشد در صورتی قابل پذیرش است که الزامات ضخامت دیواره در زیربند ۷-۳-۴ را نقض نکند.

اگر چاپ استفاده شود، رنگ اطلاعات چاپ شده باید متفاوت با رنگ پایه لوله یا اتصال باشد.

اندازه نشانه ها باید طوری باشد که بدون بزرگ نمایی خوانا باشند.

۱۳-۲ حداقل نشانه گذاری لازم لوله ها

لوله ها باید در فواصل حداکثر ۲ متری، حداقل در هر شاخه یک بار نشانه گذاری شوند.

حداقل نشانه گذاری لازم لوله ها باید مطابق با جدول ۲۰ باشد.

جدول ۲۰- حداقل نشانه‌گذاری لازم روی لوله‌ها

اطلاعات	نشانه یا نماد	حداقل دوام خوانایی نشانه‌گذاری
شماره استاندارد	INSO ۹۱۱۹-۱	الف
نام تولیدکننده و/یا نام تجاری	۰۰۰	الف
نشان تجاری (در صورت وجود)	۰۰۰	ب
قطر اسمی	برای مثال، ۱۱۰	الف
حداقل ضخامت دیواره	برای مثال، ۳/۲	الف
نوع ماده	برای مثال، پی‌وی‌سی صلب یا PVC-U	الف
کد ناحیه کاربری	B یا BD	الف
اطلاعات تولید ^{الف}	برای مثال، ۱۴۰۰/۸/۵	الف
کارایی در شرایط آب و هوای سرد ^پ	بلور یخ (*)	ب
برای کاربرد BD: سفتی حلقه‌ای اسمی	برای مثال، SN 4	الف
شماره خط تولید	برای مثال، E1	ب
در صورت مخروطی بودن مادگی چسبی	مادگی مخروطی	ب

^{الف} تاریخ تولید باید طوری باشد که امکان ردیابی بازه زمانی تولید را در محدوده سال، ماه و روز فراهم کند. اگر تولیدکننده در مکان‌های مختلف تولید می‌کند، نام مکان تولید نیز باید قید شود.

^ب توصیه می‌شود که شیفت تولید نیز در نشانه‌گذاری قید شود.

^پ فقط برای لوله‌هایی کاربرد دارد که در نواحی با دمای زیر ۰ °C نصب می‌شوند.

۱۳-۳ حداقل نشانه‌گذاری لازم اتصالات

حداقل نشانه‌گذاری لازم اتصالات باید مطابق با جدول ۲۱ باشد.

جدول ۲۱- حداقل نشانه‌گذاری لازم روی اتصالات

اطلاعات	نشانه یا نماد	حداقل دوام خوانایی نشانه‌گذاری
روی اتصال:		
شماره استاندارد	INSO ۹۱۱۹-۱	الف
نام تولیدکننده و/یا نام تجاری	۰۰۰	الف
نشان تجاری (در صورت وجود)	۰۰۰	ب
قطر اسمی	برای مثال، ۱۱۰	الف
زاویه اسمی	برای مثال، ۳۰' ۶۷°	ب
جنس ماده	برای مثال، پی‌وی‌سی صلب یا PVC-U	الف
کد ناحیه کاربری	B یا BD	الف
حداقل ضخامت دیواره	برای مثال، ۳/۲	الف
برای کاربرد BD: سفتی حلقه‌ای اسمی	برای مثال، SN 4	الف
روی اتصال یا بسته‌بندی:		
اطلاعات تولید ^{الف}	برای مثال، ۱۴۰۰/۸/۵	ب
فقط محل اتصال چسبی	برای مثال، چسبی یا Adhesive	ب
نوع مادگی برای حلقه درزگیر	برای مثال، S یا M	ب
شماره خط تولید	برای مثال، II	ب
در صورت مخروطی بودن مادگی چسبی	مادگی مخروطی	ب
^{الف} تاریخ تولید باید طوری باشد که امکان ردیابی بازه زمانی تولید را در محدوده سال، ماه و روز فراهم کند. اگر تولیدکننده در مکان‌های مختلف تولید می‌کند، نام مکان تولید نیز باید قید شود. ^ب توصیه می‌شود که شیفت تولید نیز در نشانه‌گذاری قید شود.		

۱۳-۴ نشانه‌گذاری تکمیلی

پس از اخذ پروانه کاربرد علامت استاندارد، درج علامت استاندارد الزامی است. شیوه ردیابی علامت استاندارد باید براساس ضوابط اجرایی سازمان توسط تولیدکننده در نشانه‌گذاری محصول درج شود (برای مثال، کد ده رقمی کالا).

لوله‌ها و اتصالات منطبق بر این استاندارد که توسط نهاد سوم تأیید می‌شوند، می‌توانند دارای نشانه‌گذاری اضافی باشند.

درج هر عبارت اضافی روی لوله/اتصال (علاوه بر موارد ذکرشده در جدول‌های ۲۰ و ۲۱) که نشان‌دهنده ویژگی یا مزیت خاصی برای لوله/اتصال باشد، مجاز نیست.

هم‌چنین، درج هر عبارتی که موجب گمراهی کاربر نهایی/خریدار شود، ممنوع است. درج فشار اسمی روی این فراورده از مصادیق عبارت گمراه‌کننده به‌شمار می‌رود.

پیوست الف
(آگاهی دهنده)

استانداردهای محصول

لوله‌ها و اتصالات منطبق بر استانداردهای محصول زیر را می‌توان به صورت مشروط همراه با لوله‌ها و اتصالات منطبق بر استاندارد ملی ایران شماره ۱-۹۱۱۹ استفاده کرد (طبق یادآوری ۷، بند ۱):

EN 1451-1, Plastics piping systems for soil and waste discharge (low and high temperature) within the building structure — Polypropylene (PP) — Part 1: Specifications for pipes, fittings and the system

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۳۸۲۲: سال ۱۳۹۴، پلاستیک‌ها- لوله، اتصالات و سیستم لوله‌کشی پلی‌پروپیلن (PP) مورد مصرف در تخلیه فاضلاب ساختمان، با استفاده از استانداردهای EN 1451-1: 2002 و ISO 7671: 2003 تدوین شده است.

استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲۲۵۹۱: پلاستیک‌ها- سامانه‌های لوله‌گذاری با لوله‌های دارای دیواره ساختمند برای تخلیه فاضلاب و پساب (در دمای پایین و بالا) داخل ساختمان- پلی(وینیل کلرید) صلب (PVC-U)- قسمت ۱: ویژگی‌های لوله‌ها و سامانه

EN 1455-1, Plastics piping systems for soil and waste discharge (low and high temperature) within the building structure — Acrylonitrile-butadiene-styrene (ABS) — Part 1: Requirements for pipes, fittings and the system

استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲۰۳۳۵: سامانه‌های لوله‌گذاری پلاستیکی برای تخلیه فاضلاب و پساب (در دمای پایین و بالا) داخل ساختمان- پلی‌اتیلن (PE)- قسمت ۱: ویژگی‌های لوله‌ها، اتصالات و سامانه

EN 1566-1, Plastics piping systems for soil and waste discharge (low and high temperature) within the building structure — Chlorinated poly(vinyl chloride) (PVC-C) — Part 1: Specifications for pipes, fittings and the system

پیوست ب
(آگاهی‌دهنده)

تغییرات اعمال شده در این استاندارد نسبت به استاندارد منبع

ب-۱ بخش‌های اضافه شده

- بند ۱: برای رفع ابهام و پرهیز از تداخل با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۱۴۲ در خصوص لوله‌های آب باران PVC-U، واژه «توکار» به عبارت «سامانه آب باران ساختمان» در پاراگراف بعد از یادآوری ۵ اضافه شده است.
- بند ۲: با توجه به اضافه شدن آزمون سفتی حلقه‌ای به زیربند ۸-۱-۱، استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۴۳۶ به مراجع الزامی اضافه شده است.
- بند ۲: با توجه به اضافه شدن جدول ۱۶ به زیربند ۸-۲، ISO 13263، ISO 13264 و ISO 13967 به مراجع الزامی اضافه شده‌اند.
- زیربند ۳-۷: برای رفع ابهام، واژه «مادگی» و معادل انگلیسی آن به سرعنوان تعریف اضافه شده است.
- زیربند ۳-۱۶: برای رفع ابهام، یادآوری اضافه شده است.
- زیربند ۵-۱، جدول ۱: برای رفع ابهام، عبارت «اتصالات غیر تزریقی» بعد از لوله‌ها اضافه شده است.
- زیربند ۵-۱، جدول ۱: برای رفع ابهام در خصوص اندازه‌گیری مقدار پی‌وی‌سی، ردیف آزمون مربوط به اندازه‌گیری چگالی به جدول ۱ اضافه شده است.
- زیربند ۶-۱: برای رفع ابهام، جمله زیر به انتهای زیربند اضافه شده است:
«به‌جز برای اتصالات از نوع تبدیل، سطح داخلی لوله‌ها و اتصالات نباید هیچ‌گونه برآمدگی، لبه یا تغییر سطح مقطع داشته باشد.»
- زیربند ۴-۷-۲، جدول ۱۱: دو ردیف آخر جدول (برای اندازه‌های اسمی ۲۵۰ و ۳۱۵) با استفاده از جدول 16 استاندارد منبع و هم‌چنین برون‌یابی، اضافه شده است.
- زیربند ۷-۵: برای رفع ابهام در خصوص سیفون مخصوص داخل ساختمان، ردیف ت به زیربند اضافه شده است.
- زیربند ۸-۱-۱: با توجه به اهمیت آزمون سفتی حلقه‌ای برای لوله‌های مورد استفاده در کاربرد BD، ردیف این آزمون همراه با پانوشت مربوط به جدول اضافه شده است.
- زیربند ۸-۱-۲، جدول ۱۵: برای اندازه‌های اسمی ۱۴۰ mm و ۱۸۰ mm نیز مقادیر وزنه‌ها اضافه شده است.

- زیربند ۸-۲: به منظور افزایش سهولت استفاده از استاندارد و رفع ابهام، جدول ۱۶ با موضوع «مشخصه‌های مکانیکی اتصالات» همراه با پاراگراف زیر اضافه و به جای آن پاراگراف‌های اول دوم و آخر حذف شده است: «پس از انجام آزمون مطابق با روش‌های آزمون و پارامترهای ارائه شده در جدول ۱۴، اتصال باید دارای مشخصه‌های مکانیکی مطابق با الزامات داده شده در جدول ۱۴ باشد.»
- زیربند ۹-۱، جدول ۱۷: باتوجه به الزام درصد پی‌وی‌سی لوله‌ها در زیربند ۵-۱، برای رفع ابهام، مشخصه مربوط به آن به جدول اضافه شده است.
- زیربند ۹-۲، جدول ۱۸: باتوجه به الزام درصد پی‌وی‌سی اتصالات در زیربند ۵-۱، برای رفع ابهام، مشخصه مربوط به آن به جدول اضافه شده است.
- بند ۱۰: به منظور جلوگیری از اختلاف نظر در خصوص تاثیر نحوه مونتاژ لوله یا اتصال بر کارایی سامانه و نیز تاکید بر نوع این آزمون‌ها، یادآوری اضافه شده است.
- بند ۱۰، جدول ۱۹: برای رفع ابهام و هماهنگی با سایر استانداردهای فاضلاب ساختمانی، در ردیف آزمون عدم نشتی محل اتصال، ردیف «تفاوت تغییرشکل» و همچنین علامت \leq به ردیف‌های «تغییرشکل نری» و «تغییرشکل مادگی» اضافه شده است.
- بند ۱۰، جدول ۱۹: باتوجه به عدم امکان انجام آزمون چرخه گرمایی در کشور در حال حاضر، پانوشت ب اضافه شده است.
- بند ۱۲: باتوجه به اینکه در حال حاضر تولید چسب در کشور عمدتاً براساس استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۷۴ انجام می‌شود، جمله زیر به انتهای بند اضافه شده است: «چسب منطبق بر استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۷۴ نیز می‌تواند به کار برده شود.»
- زیربند ۱۳-۲، جدول ۲۰: به منظور ردیابی کامل محصول، ردیف‌های سفتی حلقه‌ای اسمی و شماره خط تولید و پانوشت ب به جدول اضافه شده است.
- زیربند ۱۳-۲، جدول ۲۰: برای رفع ابهام در خصوص نوع مادگی چسبی، ردیف «در صورت مخروطی بودن مادگی» به جدول اضافه شده است.
- زیربند ۱۳-۳، جدول ۲۱: به منظور ردیابی کامل محصول، ردیف‌های سفتی حلقه‌ای اسمی و شماره خط تولید و پانوشت ب به جدول اضافه شده است.
- زیربند ۱۳-۳، جدول ۲۱: برای رفع ابهام در خصوص نوع مادگی چسبی، ردیف «در صورت مخروطی بودن مادگی» به جدول اضافه شده است.
- زیربند ۱۳-۴: برای رفع ابهام در خصوص نشانه‌گذاری اضافی، سه پاراگراف همراه با یادآوری به زیربند اضافه شده است.

- کتاب‌نامه: باتوجه به اضافه‌شدن رفتار درمقابل آتش براساس مقررات ملی ساختمان به زیربند ۶-۴، مبحث شانزدهم مقررات ملی ساختمان به کتاب‌نامه اضافه شده است.
- کتاب‌نامه: باتوجه به اضافه‌شدن استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۷۴ به بند ۱۲، این استاندارد به کتاب‌نامه اضافه شده است.

ب-۲ بخش‌های حذف‌شده

- بند ۱: باتوجه به اینکه «سطوح صاف داخلی و بیرونی، که فرمولاسیون در سراسر دیواره آن یکسان است.» بخشی از تعریف لوله دیواره توپُر در زیربند ۳-۱۶ است، بنابراین به‌منظور پرهیز از تکرار و رعایت اصول نگارش استاندارد، عبارت زیر از پاراگراف اول حذف شده است.
"with smooth internal and external surfaces, extruded from the same formulation throughout the wall,"
- بند ۲: باتوجه تغییرات انجام‌شده در زیربندهای ۸-۱ و ۸-۲، استاندارد EN 1401-1 از مراجع الزامی حذف شده است.
- زیربند ۳-۱: برای رفع ابهام درباره ناحیه‌های کاربری، نماد ناحیه کاربری D حذف شده و تعریف آن در ناحیه کاربری BD ادغام شده است.
- زیربند ۳-۱: باتوجه به حذف ناحیه کاربری UD در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۹۱۱۸، ناحیه کاربری UD در یادآوری ۳ شده است.
- زیربند ۳-۱۹: باتوجه به حذف پیوست A استاندارد منبع، این زیربند درخصوص مشخصات توافق‌شده حذف شده است.
- زیربند ۵-۱: به‌منظور پرهیز از دوگانگی درباره درصد پی‌وی‌سی مورد استفاده و با توجه به مقتضیات کشور، پانوشت a حذف شده است.
- زیربند ۵-۲: به‌منظور پرهیز از دوگانگی درباره درصد پی‌وی‌سی مورد استفاده و با توجه به مقتضیات کشور، زیربند ۵-۲-۱ حذف شده است؛ بنابراین، عنوان زیربند ۵-۲-۲ نیز حذف و محتوای آن به‌طور مستقیم در زیربند ۵-۲ ارائه شده است.
- زیربند ۷-۲-۱، جدول ۵: باتوجه به اینکه اندازه‌های اسمی ۸۰ و ۸۲ در کشور کاربرد ندارد، ردیف‌های مربوط به آن‌ها در جدول ۵ حذف شده است.
- زیربند ۷-۲-۱، جدول 6 منبع: باتوجه به اینکه سیستم برپایه اینچ در کشور کاربرد ندارد، جدول ۶ استاندارد منبع حذف شده است.
- زیربند ۷-۲-۱: باتوجه به حذف جدول 6 استاندارد منبع، ارجاع به جدول 6 از متن حذف شده است.

- زیربند ۷-۲-۵، جدول ۶: باتوجه به اینکه اندازه‌های اسمی ۸۰ و ۸۲ در کشور کاربرد ندارد، ردیف‌های مربوط به آن‌ها در جدول ۶ حذف شده است.
- زیربند ۷-۲-۵، جدول ۸ منبع: باتوجه به اینکه سیستم برپایه اینچ در کشور کاربرد ندارد، جدول ۸ استاندارد منبع حذف شده است.
- زیربند ۷-۲-۵: باتوجه به حذف جدول ۸ استاندارد منبع، ارجاع به جدول ۸ از متن حذف شده است.
- زیربند ۷-۳-۴-۲، جدول ۷: باتوجه به اینکه اندازه‌های اسمی ۸۰ و ۸۲ در کشور کاربرد ندارد، ردیف‌های مربوط به آن‌ها در جدول ۷ حذف شده است.
- زیربند ۷-۳-۴-۲، جدول ۷: باتوجه به ایجاد ابهام و اختلاف نظر، پانوشت a در خصوص ضخامت نری حذف شده است.
- زیربند ۷-۳-۴-۲، جدول ۱۰ منبع: باتوجه به اینکه سیستم برپایه اینچ در کشور کاربرد ندارد، جدول ۱۰ استاندارد منبع حذف شده است.
- زیربند ۷-۳-۴-۲: باتوجه به حذف جدول ۱۰ استاندارد منبع، ارجاع به جدول ۱۰ از متن حذف شده است.
- زیربند ۷-۳-۴-۳، جدول ۸: باتوجه به اینکه اندازه‌های اسمی ۸۰ و ۸۲ در کشور کاربرد ندارد، ردیف‌های مربوط به آن‌ها در جدول ۸ حذف شده است.
- زیربند ۷-۳-۴-۳، جدول ۱۲ منبع: باتوجه به اینکه سیستم برپایه اینچ در کشور کاربرد ندارد، جدول ۱۲ استاندارد منبع حذف شده است.
- زیربند ۷-۳-۴-۳: باتوجه به حذف جدول ۱۲ استاندارد منبع، ارجاع به جدول ۱۲ از متن حذف شده است.
- زیربند ۷-۴-۱، جدول ۹: باتوجه به اینکه اندازه‌های اسمی ۸۰ و ۸۲ در کشور کاربرد ندارد، ردیف‌های مربوط به آن‌ها در جدول ۹ حذف شده است.
- زیربند ۷-۴-۱، جدول ۹: باتوجه به ایجاد ابهام و اختلاف نظر، پانوشت b در خصوص طول مادگی حذف شده است.
- زیربند ۷-۴-۱، جدول ۱۴ منبع: باتوجه به اینکه سیستم برپایه اینچ در کشور کاربرد ندارد، جدول ۱۴ استاندارد منبع حذف شده است.
- زیربند ۷-۴-۱: باتوجه به حذف جدول ۱۴ استاندارد منبع، ارجاع به جدول ۱۴ از متن حذف شده است.
- زیربند ۷-۴-۲، جدول ۱۰: باتوجه به اینکه اندازه‌های اسمی ۸۰ و ۸۲ در کشور کاربرد ندارد، ردیف‌های مربوط به آن‌ها در جدول ۱۰ حذف شده است.
- زیربند ۷-۴-۲، جدول ۱۶ منبع: باتوجه به اینکه مادگی‌های نوع S II در کشور کاربرد ندارد، جدول ۱۶ استاندارد منبع حذف شده است.

- زیربند ۷-۴-۲: باتوجه به حذف جدول 16 استاندارد منبع، ارجاع به جدول 16 از متن حذف شده است.
- زیربند ۷-۴-۲، جدول ۱۱: باتوجه به اینکه اندازه‌های اسمی ۸۰ و ۸۲ در کشور کاربرد ندارد، ردیف‌های مربوط به آن‌ها در جدول ۱۱ حذف شده است.
- زیربند ۷-۴-۳، جدول 18 منبع: باتوجه به اینکه سیستم برپایه اینچ در کشور کاربرد ندارد، جدول 18 استاندارد منبع حذف شده است.
- زیربند ۷-۴-۳: باتوجه به حذف جدول 18 استاندارد منبع، ارجاع به جدول 18 از متن حذف شده است.
- زیربند ۷-۴-۳، جدول ۱۲: باتوجه به اینکه اندازه‌های اسمی ۸۰ و ۸۲ در کشور کاربرد ندارد، ردیف‌های مربوط به آن‌ها در جدول ۱۲ حذف شده است.
- زیربند ۸-۱-۱، جدول ۱۳: باتوجه به اینکه انجام آزمون غیرمستقیم ضربه منوط به اثبات هم‌بستگی با آزمون در دمای ۰ °C است، لذا به‌منظور پرهیز از ایجاد اختلاف و دوگانگی، پانوشت a حذف شده است.
- زیربند ۸-۱-۱، جدول 22 منبع: باتوجه به اینکه سیستم برپایه اینچ در کشور کاربرد ندارد، جدول 22 استاندارد منبع حذف شده است.
- زیربند ۸-۱-۱: باتوجه به حذف جدول 12 استاندارد منبع، ارجاع به جدول 22 از متن حذف شده است.
- زیربند ۹-۱: برای رفع ابهام در خصوص دمای شروع نقطه B، پانوشت مربوط به این دما در ردیف آزمون DSC حذف شده است.
- زیربند ۱۳-۳، جدول ۲۱: باتوجه به اینکه فقط S و M مربوط به نوع مادگی برای حلقه درزگیر هستند، نوع L از جدول حذف شده است.
- زیربند ۱۳-۳، جدول ۲۱: باتوجه به اضافه‌شدن «سفتی حلقه‌ای اسمی» به جدول، SDR و پانوشت مربوط از جدول حذف شده است.
- زیربند ۱۳-۴: برای رفع ابهام و پرهیز از تداخل با سایر استانداردها، پاراگراف زیر حذف شده است:
"Pipes and fittings conforming to this document, which also conform to other standard(s), may be additionally marked with the minimum required marking in accordance with this/these other standard(s)."
- پیوست A استاندارد منبع: با توجه به اینکه در این استاندارد فقط استفاده از مواد فرایندشده داخلی مجاز است، لذا این پیوست حذف شده است.
- کتاب‌نامه: با توجه به جایگزینی انجام‌شده در زیربند ۶-۴، استانداردهای EN 13501-1، ISO 11925-2، EN 13823 و EN 16000 حذف شده است.
- کتاب‌نامه: با توجه به حذف پیوست A استاندارد منبع، استانداردهای ISO 9001 و EN 15346 حذف شده‌اند.

ب-۳ بخش‌های جایگزین شده

- بند ۲: باتوجه به تدوین استانداردهای ملی ایران شماره ۱-۷۴۹۱، ۲-۷۴۹۱، ۱۱۴۳۶، ۱-۱۲۱۸۱ و ۲-۱۲۱۸۱ و ۲۲۹۹۵ به صورت تغییر یافته، این استانداردها جایگزین استانداردهای EN 681-1، EN 681-2، ISO 3127، ISO 1167-1، ISO 1167-2، ISO 11173 شده‌اند.
- زیربند ۳-۱: برای رفع ابهام درباره ناحیه‌های کاربری، نماد ناحیه کاربری D حذف شده و تعریف آن در ناحیه کاربری BD ادغام شده است.
- زیربند ۳-۱۲: باتوجه به تدوین استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۲۹۶ به صورت تغییر یافته، این استاندارد جایگزین ISO 4065 شده و در نتیجه متن داخل کروشه نیز براساس آن اصلاح شده است.
- زیربند ۳-۱۳: برای هماهنگی با سایر استانداردهای کاربرد فاضلابی، اصطلاح «سفتی حلقه‌ای اسمی» و معادل انگلیسی آن جایگزین «رده سفتی حلقه‌ای» و معادل انگلیسی آن شده است.
- زیربند ۳-۱۷: باتوجه به اینکه یادآوری ۱ بخشی از تعریف ارائه شده برای مواد بکر محسوب می‌شود، از حالت یادآوری خارج شده و به عنوان متن اصلی به انتهای تعریف اضافه شده است.
- زیربند ۳-۱۸: به منظور رفع ابهام و هماهنگی با سایر استانداردهای ملی تدوین شده برای سامانه‌های لوله‌گذاری پلاستیکی، کلیه تعاریف ارائه شده در زیربند ۳-۱۸-۱ تا ۳-۱۸-۳ جایگزین تعاریف داده شده در استاندارد منبع شده‌اند.
- زیربند ۵-۱: برای هماهنگی با سایر استانداردهای لوله‌ها و اتصالات PVC-U و رفع ابهام در خصوص مواد غیر بکر، پاراگراف دوم جایگزین پاراگراف زیر شده است:
"Non-virgin material (either supplied externally or own reprocessed or a mixture of both) may be used in the conditions given in 5.5."
- زیربند ۵-۱: باتوجه به جایگزینی پاراگراف دوم و برای رفع ابهام در خصوص اندازه‌گیری درصد پی‌وی‌سی، پانوشت ب جایگزین پانوشت C شده است:
"The measurement of filler content by ash rest is an alternative to the measurement of PVC content and is recommended when external reprocessed and/or recycled material is used."
- زیربند ۵-۵: به منظور ساماندهی استفاده از مواد فرایند شده و بازیافت شده و با توجه به مقتضیات کشور، محتوای این زیربند به طور کامل تغییر کرده و استفاده از مواد غیربکر به صورت مواد فرایند شده داخلی با رعایت محدودیت‌های ذکر شده در زیربند مجاز شده است.
- زیربند ۴-۶: باتوجه به وجود مقررات ملی ساختمان درباره رفتار آتش، جمله «توصیه می‌شود که لوله‌ها و اتصالات منطبق بر این استاندارد تابع الزامات مبحث شانزدهم مقررات ملی ساختمان برای آتش نیز باشند.» جایگزین پاراگراف زیر شده است:

"If required by national regulations, the reaction to fire performance of products complying with this standard shall be classified according to EN 13501-1^[3] using, as applicable, ISO 11925-2^[7] and EN 13823^[4] with mounting and fixing according to EN 16000^[6]."

- زیربند ۷-۲-۵: باتوجه به حذف جداول برپایه اینچ، شماره جدول ۷ به جدول ۶ تغییر یافته است.
- زیربند ۷-۳-۴-۱: برای رفع ابهام و پرهیز از اختلاف نظر، جمله «اتصالات باید از نظر ضخامت دیواره منطبق بر جدول ۷ یا جدول ۸، برحسب کاربرد، باشند.» جایگزین پاراگراف زیر شده است:

"Fittings and those parts of fittings not intended to come into contact with the fluid being conveyed are not required to conform to the wall thickness given in Table 9, Table 10 or Table 11, as applicable."

- زیربند ۷-۳-۴-۲: باتوجه به حذف جداول برپایه اینچ، شماره جدول ۹ به جدول ۷ تغییر یافته است.
- زیربند ۷-۳-۴-۳: باتوجه به حذف جداول برپایه اینچ، شماره جدول ۱۱ به جدول ۸ تغییر یافته است.
- زیربند ۷-۴-۱: باتوجه به حذف جداول برپایه اینچ، شماره جدول ۱۳ به جدول ۹ تغییر یافته است.
- زیربند ۷-۴-۲: باتوجه به حذف جداول برپایه اینچ، شماره جدول ۱۵ به جدول ۱۰ و همچنین باتوجه به حذف جدول ۱۶ مربوط به مادگی کوتاه، شماره جدول ۱۷ به جدول ۱۱ تغییر یافته است.
- زیربند ۷-۴-۲: باتوجه به حذف جدول ۱۶ مربوط به مادگی کوتاه و به منظور رفع ابهام، پاراگراف اول جایگزین پاراگراف زیر شده است:

"The diameters and lengths of ring seal sockets and spigots type S I (short type system I), type S II (short type system II) and type M (medium type) shall conform to Tables 15 to 17, as applicable (see Figure 2)."

- زیربند ۷-۴-۳: باتوجه به حذف جداول برپایه اینچ و جدول ۱۶ مربوط به مادگی کوتاه، شماره جدول ۱۹ به جدول ۱۲ تغییر یافته است.
- زیربند ۷-۵: برای تصحیح اشتباه در عنوان شکل های ۱۳ و ۱۵، واژه «دومادگی» جایگزین «تک مادگی» شده است.
- زیربند ۸-۱-۱: باتوجه به حذف جداول برپایه اینچ و جدول ۱۶ مربوط به مادگی کوتاه، شماره جدول ۲۰ به جدول ۱۳ و شماره جدول ۲۱ به جدول ۱۴ تغییر یافته است.
- زیربند ۸-۱-۱: باتوجه به اضافه شدن آزمون سفتی به جدول ۱۴، عنوان «الزامات عمومی» جایگزین «Impact resistance» است.
- زیربند ۸-۱-۲: جدول ۱۵ برای تصحیح اشتباه تاپی در ردیف مربوط به وزن ضربه زن، قطر ۴۰ mm جایگزین ۴۳ mm شده است.
- زیربند ۸-۱-۲: باتوجه به حذف جداول برپایه اینچ و جدول ۱۶ مربوط به مادگی کوتاه، شماره جدول ۲۳ به جدول ۱۵ تغییر یافته است.

- زیربند ۹-۱: باتوجه به حذف جداول برپایه اینچ و جدول 16 مربوط به مادگی کوتاه و افزودن جدول ۱۶ مربوط به مشخصه‌های مکانیکی اتصالات، شماره جدول 24 به جدول ۱۷ تغییر یافته است.
- زیربند ۹-۲: باتوجه به حذف جداول برپایه اینچ و جدول 16 مربوط به مادگی کوتاه و افزودن جدول ۱۶ مربوط به مشخصه‌های مکانیکی اتصالات، شماره جدول 25 به جدول ۱۸ تغییر یافته است.
- بند ۱۰: باتوجه به حذف جداول برپایه اینچ و جدول 16 مربوط به مادگی کوتاه و افزودن جدول ۱۶ مربوط به مشخصه‌های مکانیکی اتصالات، شماره جدول 26 به جدول ۱۹ تغییر یافته است.
- زیربند ۱۳-۲: باتوجه به تعدد اطلاعات نشانه‌گذاری به منظور حفظ خوانابودن آن‌ها، «فواصل حداکثر ۲ متری» جایگزین «فواصل حداکثر ۱ متری» در جمله اول شده است.
- زیربند ۱۳-۲: باتوجه به حذف جداول برپایه اینچ و جدول 16 مربوط به مادگی کوتاه و افزودن جدول ۱۶ مربوط به مشخصه‌های مکانیکی اتصالات، شماره جدول 27 به جدول ۲۰ و شماره جدول 28 به جدول ۲۱ تغییر یافته است.
- پیوست الف: باتوجه به حذف پیوست A استاندارد منبع، شماره پیوست B تبدیل به پیوست الف شده است.
- پیوست الف: باتوجه به تدوین استانداردهای ملی ایران شماره ۱-۲۲۵۹۱ و ۱-۲۰۳۳۵ به صورت تغییر یافته، این استانداردها به ترتیب جایگزین استاندارد EN 1453-1 و EN 1519-1 شده‌اند.
- کتاب‌نامه: با توجه به تدوین استانداردهای ملی ایران شماره ۱-۲۲۵۹۱، ۲-۹۱۱۹ و ۲۰۲۹۶ به صورت تغییر یافته، این استانداردها به ترتیب جایگزین EN 1453-1، CEN/TS 1329-2 و ISO 4065 شده‌اند.
- کتاب‌نامه: با توجه به حذف استانداردهای EN 13501-1، ISO 11925-2، EN 13823، EN 16000، ISO 9001 و EN 15346 و اضافه شدن استاندارد ملی ایران شماره ۱-۹۱۱۸ و مبحث شانزدهم مقررات ملی ساختمان، شماره‌گذاری تمام استانداردها دوباره انجام شده است.

کتابنامه

- [۱] استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲۲۵۹۲: پلاستیک‌ها- سامانه‌های لوله‌گذاری با لوله‌های دارای دیواره ساختمند برای تخلیه فاضلاب و پساب (در دمای پایین و بالا) داخل ساختمان- پلی(وینیل کلرید) صلب (PVC-U)- قسمت ۱: ویژگی‌های لوله‌ها و سامانه
- [2] EN 476, General requirements for components used in drains and sewers
- [۳] استاندارد ملی ایران شماره ۱-۹۱۱۸: سامانه‌های لوله‌گذاری پلاستیکی مدفون برای فاضلاب و زهکشی بدون فشار- پی‌وی‌سی صلب (PVC-U)- قسمت ۱: ویژگی‌های لوله‌ها، اتصالات و سامانه
- [۴] استاندارد ملی ایران شماره ۲-۹۱۱۹: پلاستیک‌ها- سامانه‌های لوله‌گذاری با لوله‌های دارای دیواره ساختمند برای تخلیه فاضلاب و پساب (در دمای پایین و بالا) داخل ساختمان- پلی(وینیل کلرید) صلب (PVC-U)- قسمت ۲: راهنمای ارزیابی انطباق
- [5] ISO 265-1, Pipes and fittings of plastics materials — Fittings for domestic and industrial waste pipes — Basic dimensions: Metric series — Part 1: Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U)
- یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۹۵۹۴: سال ۱۳۹۳، پلاستیک‌ها- سامانه‌های لوله‌گذاری- اتصالات برای لوله‌های پساب خانگی و صنعتی- ابعاد پایه: واحد متریک- قسمت ۱: پلی‌وینیل کلراید سخت (PVC-U)، با استفاده از استاندارد ISO 265-1:1988 تدوین شده است.
- [۶] استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۲۹۶، لوله‌های ترموپلاستیک- جدول جامع ضخامت دیواره
- [7] RAL 840-HR, Colour register
- [۸] مقررات ملی ساختمان ایران، مبحث شانزدهم، تاسیسات بهداشتی
- [۹] استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۷۴، چسب‌های پایه حلالی برای اتصال لوله‌های پی‌وی‌سی سخت- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون