

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 کاربرد B)؛

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

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

یادآوری ۲- ناحیه کاربرد 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 ^[1] ۱-۲۲۵۹۱ 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- EN 476 ^[2] الزامات عمومی اجزای مورد استفاده در لوله‌ها، زهکش‌ها و فاضلاب‌روها در سامانه‌های ثقلی را مشخص می‌کند. لوله‌ها و اتصالات منطبق بر این استاندارد، الزامات ^[2] EN 476 را به‌طور 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.

یادآوری ۸- معمولاً مرز شبکه فاضلاب ساختمانی و شبکه فاضلاب شهری، محل نصب سیفون یا حوضچه اتصال است.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به‌صورت 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 تجدید نظر 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

2-6 ISO 472, Plastics - Vocabulary

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

2-7 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.

2-8 ISO 1043-1, Plastics - Symbols and abbreviated terms - Part 1: Basic polymers and their special characteristics

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره، ۱-۱۱۳۷۳: 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، اصلاحیه شماره ۱ با استفاده از Amd1: 2016 تدوین شده است.

2-9 ISO 1158, Plastics — Vinyl chloride homopolymers and copolymers — Determination of chlorine content

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۹۱۶: سال ۱۳۹۹، پلاستیک‌ها - کopolیمرها و هومopolیمرهای وینیل کلرید - تعیین مقدار کلر، با استفاده از استاندارد ISO 1158:1998 تدوین شده است.

2-10 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 ۱-۷۰۹۰: 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.

2-11 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.

2-12 ISO 2507-1, Thermoplastics pipes and fittings Vicat softening temperature - Part 1: General test method

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۲۴۱۴: سال ۱۳۸۳، پلاستیک‌ها- لوله و اتصالات گرمانرم- تعیین دمای نرمی ویکات- روش آزمون، با استفاده از استانداردهای ISO 2507-1,2: 1995 تدوین شده است.

2-13 ISO 3126, Plastics piping systems — Plastics components — Determination of dimensions

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

2-14 ISO 3127, Thermoplastics pipes - Determination of resistance to external blows - Round-the-clock method

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۴۳۸: سال ۱۳۸۷، پلاستیک‌ها- لوله‌های پلاستیکی گرمانرم- تعیین مقاومت در مقابل ضربه توسط سقوط وزنه به روش ساعت‌گرد- روش آزمون، با استفاده از استاندارد EN 744:1995 تدوین شده است.

2-15 ISO 3451-5, Plastics — Determination of ash — Part 5: Poly(vinyl chloride)

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

2-16 ISO 6259-1, Thermoplastics pipes — Determination of tensile properties — Part 1: General test method

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

2-17 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 ۲-۱۷۱۴۰: سال ۱۳۹۲، لوله‌های گرمانرم- تعیین خواص کششی- قسمت دوم- لوله های 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.

2-18 ISO 9852, Unplasticized poly (vinyl chloride) (PVC-U) pipes - Dichloromethane resistance at specified temperature (DCMT) - Test method

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۶۰۹: سال ۱۳۸۶، پلاستیک‌ها-لوله‌های پلی‌وینیل کلرید سخت-مقاومت در مقابل دی‌کلرومتان در دمای مشخص-روش آزمون، با استفاده از استاندارد ISO 9852:2007 تدوین شده است.

2-19 ISO 11173, Thermoplastics pipes - Determination of resistance to external blows - Staircase method

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۴۳۷: سال ۱۳۸۷، پلاستیک‌ها-لوله‌های پلاستیکی گرمانرم-تعیین مقاومت در مقابل ضربه توسط سقوط وزنه به روش پلکانی-روش آزمون، با استفاده از استاندارد EN 1411:1996 تدوین شده است.

2-20 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 کلرید سخت (PVC-U) برای کاربردهای بدون فشار-تعیین عدد گرانبندی و مقدار K، با استفاده از استاندارد ISO 13229:2011 تدوین شده است.

2-21 ISO 13254, Thermoplastics piping systems for non-pressure applications — Test method for watertightness

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۴۳۴: سال ۱۳۸۷، پلاستیک‌ها-سیستم‌های لوله‌کشی پلاستیکی گرمانرم برای کاربردهای ثقیلی-آب‌بندی-روش آزمون، با استفاده از EN 1053: 1995 تدوین شده است.

2-22 ISO 13255, Thermoplastics piping systems for soil and waste discharge inside buildings — Test method for airtightness of joints

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۴۴۰: سال ۱۳۸۷، پلاستیک‌ها-سیستم‌های لوله‌کشی پلاستیکی گرمانرم برای تخلیه فاضلاب مایع و جامد-هوابندی-روش آزمون، با استفاده از EN 1054: 1995 تدوین شده است.

2-23 ISO 13257:2010, Thermoplastics piping systems for non-pressure applications — Test method for resistance to elevated temperature cycling

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۴۳۵: سال ۱۳۸۷، پلاستیک‌ها-سیستم‌های لوله‌کشی پلاستیکی گرمانرم برای تخلیه فاضلاب مایع و جامد-تعیین مقاومت در مقابل چرخه حرارتی در دمای بالا-روش آزمون، با استفاده از EN 1055: 1996 تدوین شده است.

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 ثقیلی مدفون در خاک - تعیین عدم نشتی محل‌های اتصال دارای واشر درزگیر لاستیک-روش آزمون، با استفاده از ISO 13259: 2018 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، سامانه های لوله‌کشی گرم‌انرم زیرزمینی غیرفشاری برای زهکشی و فاضلاب- اتصالات گرم‌انرم- استحکام مکانیکی یا انعطاف پذیری 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 ۱۳۹۶، 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 کاربرد

application area code

کد مورد استفاده در نشانه‌گذاری لوله‌ها و اتصالات به‌منظور نشان‌دادن ناحیه کاربردی است که برای آن به صورت زیر در نظر گرفته شده‌اند:

— B: کد ناحیه کاربرد برای اجزای مورد استفاده به‌صورت توکار و روکار داخل یا بیرون ساختمان؛

— BD: کد ناحیه کاربرد 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 کاربرد BD، علاوه بر گرمای فاضلاب و پساب، نیروهای خارجی از سوی خاک اطراف نیز وجود دارد.

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

۱- اصطلاحات و تعاریف به‌کار رفته در استانداردهای ISO و IEC در وبگاه‌های <http://www.electropedia.org> و <http://www.iso.org/obp> قابل‌دسترس است.

۲-۳

اندازه اسمی
DN**nominal size**

شناسه‌گذاری عددی اندازه هر یک از اجزای سامانه لوله‌گذاری، به‌غیر از اجزای شناسه‌گذاری شده با اندازه رزوه، که عدد گردشده تقریباً برابر با ابعاد تولید است. یادآوری - اندازه اسمی برحسب mm بیان می‌شود.

۳-۳

اندازه اسمی
DN/OD**nominal size, outside diameter related**

اندازه اسمی، مرتبط با قطر خارجی است.

۴-۳

قطر خارجی اسمی
 d_n **nominal outside diameter**

قطر خارجی مشخص، برحسب mm، که به یک اندازه اسمی DN/OD اختصاص یافته است. یادآوری - اندازه اسمی برحسب 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 به‌سمت 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 به‌سمت mm ۰٫۱ بزرگ‌تر بعدی گرد می‌شود.

۷-۳

قطر داخلی

 d_s **inside diameter**

مقدار اندازه‌گیری شده قطر داخلی در هر نقطه از سراسر سطح مقطع مادگی است، که به سمت 0.1 mm 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.

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 مورد نظر 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 گرد شده 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 ^[۵] ۲۰۲۹۶، 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 و اتصال با دیواره توپُر

solid wall pipe and fitting

لوله یا اتصال با سطح صاف داخلی و بیرونی، که فرمولاسیون در سراسر دیواره آن یکسان است. یادآوری ۱- لوله‌های دارای بیش از یک لایه، در صورتی دیواره توپُر محسوب می‌شوند که تمام لایه‌ها از فرمولاسیون یکسان ساخته شده باشند.

یادآوری ۲- 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 آن‌ها لازم است، قرار نگرفته‌اند؛ و هیچ‌گونه مواد فرایندشده یا بازیافت‌شده نیز به آن‌ها اضافه نشده است.

یادآوری - پس از اضافه‌کردن افزودنی‌هایی مانند پایدارکننده^۳ و رنگ‌دانه^۴ مواد همچنان بکر محسوب می‌شوند.

1- Thermoforming

2- Granule

3- Stabilizer

4- Pigment

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^۱ (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؛ به شرطی که فرمولاسیون آن به‌طور کامل معلوم باشد.

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 جنس پی‌وی‌سی به غیر از لوله‌ها و اتصالات، که تمیز و آسیاب یا خرد شده باشند.

۴ نمادها و کوتاه‌نوشت‌ها

۱-۴ نمادها

A	طول درگیر شدن
α	زاویه اسمی اتصال
C	عمق ناحیه درزگیری

e_{min}	حداقل ضخامت دیواره
e_2	ضخامت دیواره مادگی
e_3	ضخامت دیواره در ناحیه شیاردار
L_1	طول نری
L_2	طول مادگی محل اتصال چسبی
l	طول مؤثر لوله
R	شعاع اتصالات بدون ناحیه مرده
X	عرض توقف‌گاه
Z	طول طراحی اتصال

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 غیر بکر، برای ممکن کردن تولید محصول نهایی منطبق بر الزامات این استاندارد اضافه می‌شود.

در صورت استفاده از مواد غیر بکر، 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 — برای اتصالات تزریقی
ISO 1183-1	$1390 \text{ kg/m}^3 \leq \text{چگالی} \leq 1500 \text{ kg/m}^3$	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 کاربرد BD

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

مواد باید به شکل لوله آزمون شوند.

جدول ۲- مشخصه‌های مواد لوله‌های مورد استفاده در ناحیه کاربرد BD

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

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

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

روش آزمون	پارامترهای آزمون	الزامات	مشخصه
استانداردهای ملی ایران شماره ۱-۱۲۱۸۱ الف و ۲-۱۲۱۸۱	نوع الف یا ب $50 \text{ mm} \leq d_n \leq 110 \text{ mm}$ $3 \text{ mm} \leq e \leq 5 \text{ mm}$ $140 \text{ mm} \leq$ ۶۰ °C آزاد ۳ ۶۳ MPa ۱ h آب در آب ۱۰۰۰ h	درپوش‌های انتهایی ابعاد آزمون طول آزاد برای لوله تزریقی دمای آزمون آرایش‌یابی تعداد آزمون‌ها تنش محیطی مدت‌زمان تثبیت شرایط نوع آزمون مدت‌زمان آزمون	مقاومت به فشار داخلی در مدت‌زمان آزمون هیچ نقیصه‌ای نباید رخ دهد
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°C \pm و تغییر عدد K مواد فرایندشده نسبت به مواد بکر پس از آزمون طبق ISO 13229 باید حداکثر 3°C \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 کلیات

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.

بجز 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 ^[6] RAL 7037) 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 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

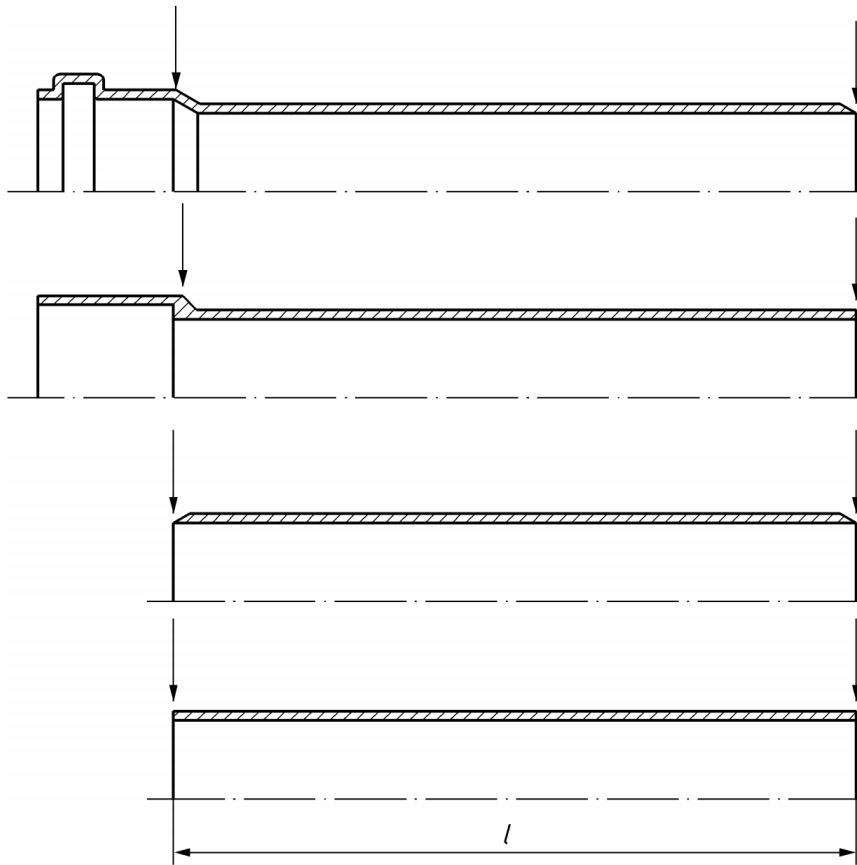
میانگین قطر خارجی		قطر خارجی اسمی	اندازه اسمی
$d_{em,max}$	$d_{em,min}$	d_n	DN/OD
۳۲٫۲	۳۲٫۰	۳۲	۳۲
۴۰٫۲	۴۰٫۰	۴۰	۴۰
۵۰٫۲	۵۰٫۰	۵۰	۵۰
۶۳٫۲	۶۳٫۰	۶۳	۶۳
۷۵٫۳	۷۵٫۰	۷۵	۷۵
۹۰٫۳	۹۰٫۰	۹۰	۹۰
۱۰۰٫۳	۱۰۰٫۰	۱۰۰	۱۰۰
۱۱۰٫۳	۱۱۰٫۰	۱۱۰	۱۱۰
۱۲۵٫۳	۱۲۵٫۰	۱۲۵	۱۲۵
۱۴۰٫۴	۱۴۰٫۰	۱۴۰	۱۴۰
۱۶۰٫۴	۱۶۰٫۰	۱۶۰	۱۶۰
۱۸۰٫۴	۱۸۰٫۰	۱۸۰	۱۸۰
۲۰۰٫۵	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 $d_n \times 0.24$ 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.

۷-۲-۵ ضخامت‌های دیواره

ضخامت دیواره (e) باید مطابق با جدول ۶ باشد. 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 بر حسب mm

ضخامت دیواره ناحیه کاربرد				اندازه اسمی DN/OD
BD		B الف		
e_{max}	e_{min}	e_{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
۴٫۱	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 از SDR ۵۱ بدست می‌آید.
ب این سری از SDR ۴۱ بدست می‌آید؛ که معادل با ۴ SN است.

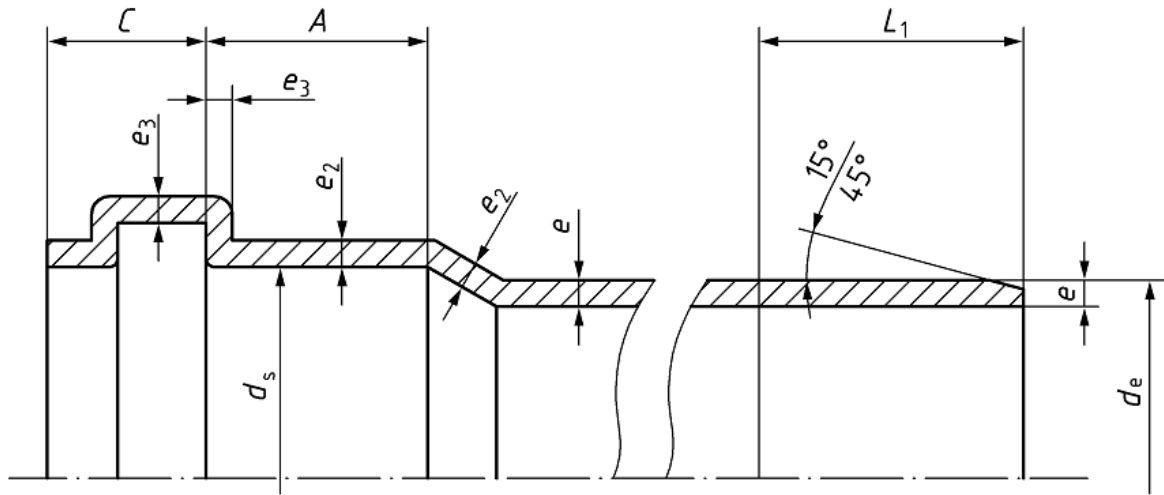
۶-۲-۷ ابعاد مادگی‌ها

در صورت کاربرد، ابعاد مادگی‌های لوله‌ها باید مطابق با الزامات مربوط در زیربند ۴-۷ باشد.

۳-۷ ابعاد اتصالات

۱-۳-۷ کلیات

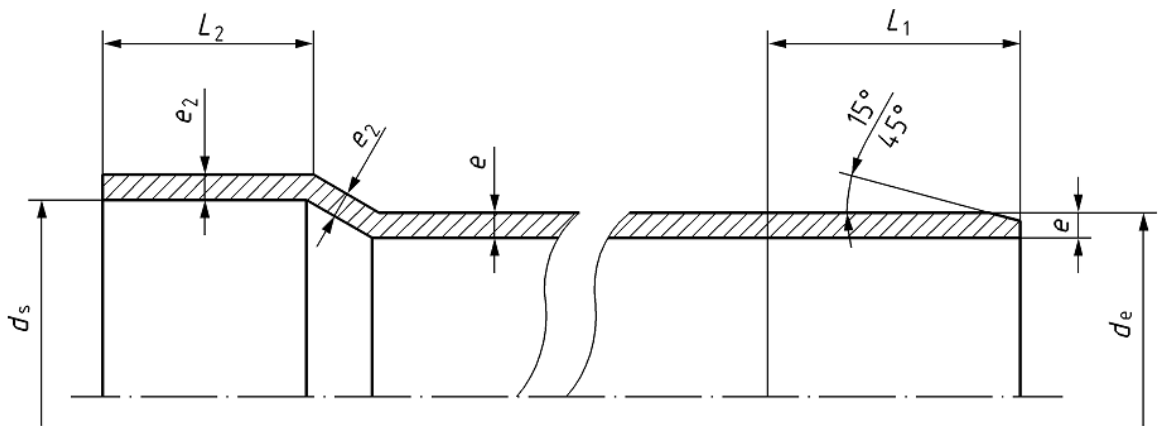
ابعاد اتصالات باید مطابق با شکل‌های ۲ و ۳ اندازه‌گیری شده و مطابق با الزامات داده‌شده در زیربندهای ۳-۷ و ۴-۷ باشد.



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 مادگی ها و نری ها برای محل های اتصال دارای درزگیر حلقه های 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 مادگی ها و نری ها برای محل های اتصال چسبی

۲-۳-۷ قطرهای خارجی

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

بادآوری - طول‌های طراحی (Z) به‌منظور کمک به طراحی قالب‌ها استفاده شده و برای کنترل کیفیت نیست. از استاندارد ISO 265-1^[4] می‌توان به‌عنوان راهنما استفاده کرد.

۴-۳-۷ ضخامت‌های دیواره

کلیات ۱-۴-۳-۷

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

اتصالات دارای محل اتصال چسبی ۲-۴-۳-۷

برای اتصالات دارای محل اتصال چسبی، ضخامت‌های e و e_2 (طبق شکل ۳) باید مطابق با الزامات داده‌شده 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 دیوارهٔ مقابل هم باید مساوی یا بیشتر از مقادیر داده‌شده 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 کاربرد		ضخامت دیواره ناحیه کاربرد		قطر خارجی اسمی d_n	اندازه اسمی DN/OD
BD	B	BD	B		
$e_{2,min}$	$e_{2,min}$	e_{min}	e_{min}		
—	الف ۲/۰	—	۳/۰	۳۲	۳۲
—	الف ۲/۰	—	۳/۰	۴۰	۴۰
—	الف ۲/۰	—	۳/۰	۵۰	۵۰
—	الف ۲/۰	—	۳/۰	۶۳	۶۳
الف ۲/۰	الف ۲/۰	۳/۰	۳/۰	۷۵	۷۵
۲/۳	۲/۳	۳/۰	۳/۰	۹۰	۹۰
۲/۳	۲/۳	۳/۰	۳/۰	۱۰۰	۱۰۰
۲/۴	۲/۴	۳/۲	۳/۲	۱۱۰	۱۱۰
۲/۴	۲/۴	۳/۲	۳/۲	۱۲۵	۱۲۵
۲/۶	۲/۴	۳/۵	۳/۲	۱۴۰	۱۴۰
۳/۰	۲/۴	۴/۰	۳/۲	۱۶۰	۱۶۰
۳/۳	۲/۷	۴/۴	۳/۶	۱۸۰	۱۸۰
۳/۷	۲/۹	۴/۹	۳/۹	۲۰۰	۲۰۰
۴/۷	۳/۷	۶/۲	۴/۹	۲۵۰	۲۵۰
۵/۸	۴/۷	۷/۷	۶/۲	۳۱۵	۳۱۵

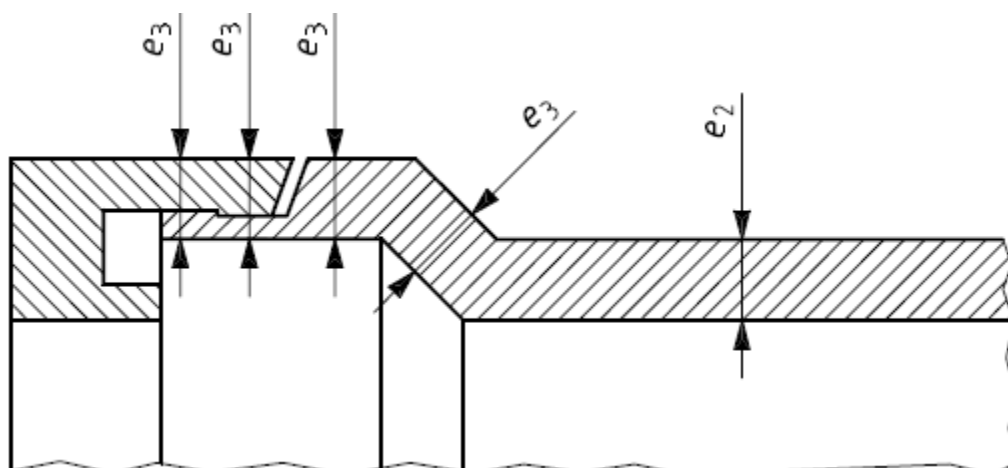
الف $e_2 = 0,65e$ است. این اتصالات فقط می‌توانند برای سامانه دارای محل اتصال چسبی استفاده شده و مطابق با آن هم نشانه‌گذاری شوند.

۳-۴-۳-۷ 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 بر حسب mm

ضخامت دیواره شیار مادگی ($e_3 = 0,75e$) ناحیه کاربرد		ضخامت دیواره مادگی ($e_2 = 0,9e$) ناحیه کاربرد		ضخامت دیواره ناحیه کاربرد		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 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 نری‌ها و مادگی‌های محل اتصال چسبی

ابعاد بر حسب mm

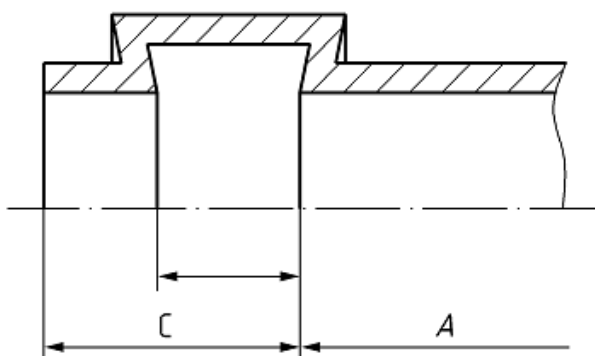
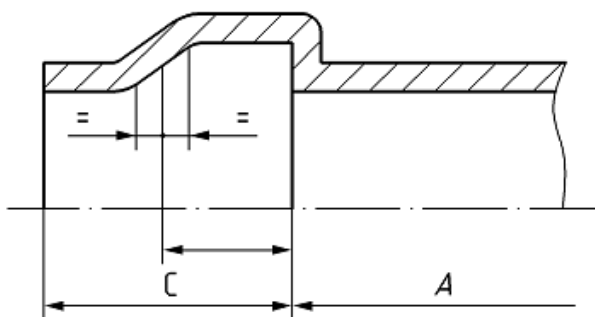
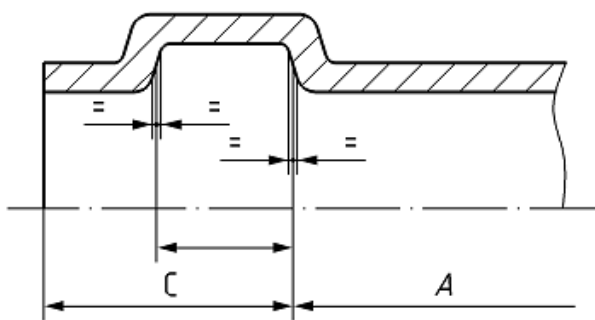
طول مادگی و نری $L_{1,min}$ و $L_{2,min}$	میانگین قطر داخلی مادگی الف		میانگین قطر خارجی نری		اندازه اسمی DN/OD
	$d_{sm,max}$	$d_{sm,min}$	$d_{em,max}$	$d_{em,min}$	
۲۲	۳۲٫۴	۳۲٫۱	۳۲٫۲	۳۲٫۰	۳۲
۲۶	۴۰٫۴	۴۰٫۱	۴۰٫۲	۴۰٫۰	۴۰
۳۰	۵۰٫۴	۵۰٫۱	۵۰٫۲	۵۰٫۰	۵۰
۳۶	۶۳٫۴	۶۳٫۱	۶۳٫۲	۶۳٫۰	۶۳
۴۰	۷۵٫۵	۷۵٫۲	۷۵٫۳	۷۵٫۰	۷۵
۴۶	۹۰٫۵	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 اینصورت 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

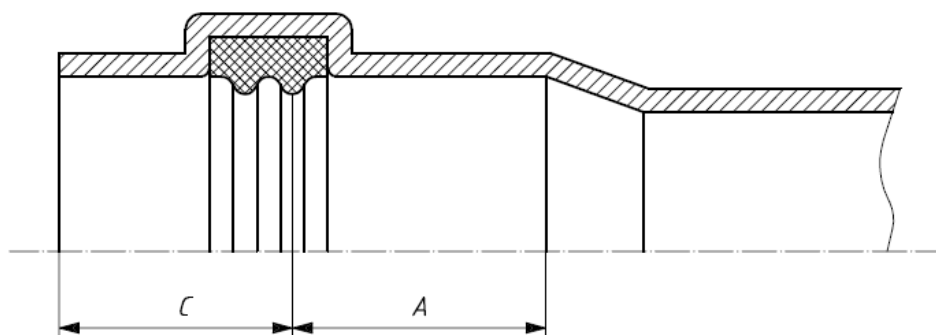
قطرها و طول‌های نری و مادگی‌های با درزگیر حلقه‌ای برای اتصالات، برحسب کاربرد، باید از نوع S (نوع کوتاه) مطابق با جدول ۱۰ یا نوع M (نوع متوسط) مطابق با جدول ۱۱ و برای لوله‌ها باید از نوع M (نوع متوسط) مطابق با جدول ۱۱ باشد (طبق شکل ۲).

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، توسط سازمان تاییدکننده پذیرفته شده است، اندازه‌گیری شود.



شکل ۶- مثالی از اندازه‌گیری نقطه مؤثر درزگیری

جدول ۱۰- قطرهای و طول‌های نری و مادگی‌های با درزگیر حلقه‌ای، نوع S (نوع کوتاه) برای ناحیه کاربرد 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- قطرهای و طول‌های نری و مادگی‌های با درزگیر حلقه‌ای، نوع M (نوع متوسط) برای ناحیه کاربرد 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

۳-۴-۷ 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 کاربرد B

ابعاد بر حسب mm

طول مادگی و نری		میانگین قطر داخلی مادگی $d_{sm,min}$	میانگین قطر خارجی نری		اندازه اسمی DN/OD
$L_{1,min}$	A_{min}		$d_{em,max}$	$d_{em,min}$	
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

۵-۷ 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^[4]);

۲- نری-مادگی و مادگی-مادگی.

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

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

پ- کاهنده‌ها^۲ (طبق شکل ۱۲).

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

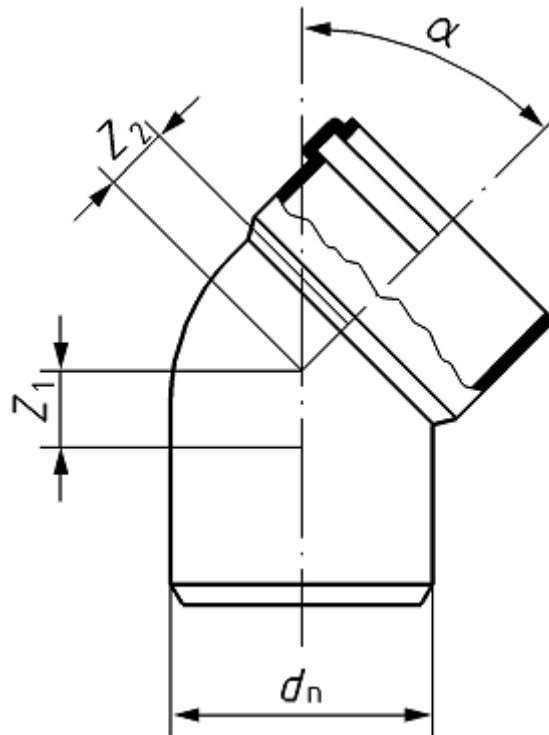
۱- بدون ناحیه مرده یا دارای ناحیه مرده (طبق ISO 265-1^[4]);

۲- نری-مادگی و مادگی-مادگی.

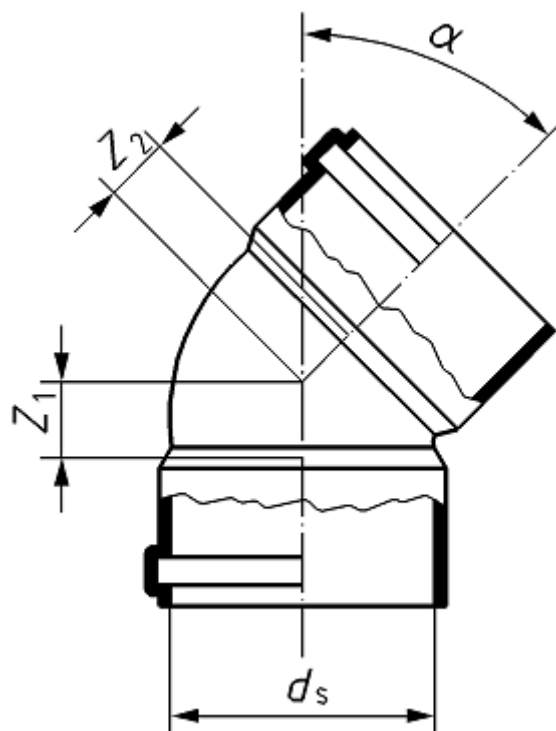
زاویه اسمی (α) باید 45° ، $67^\circ 30'$ یا $87^\circ 30'$ تا 90° باشد.

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

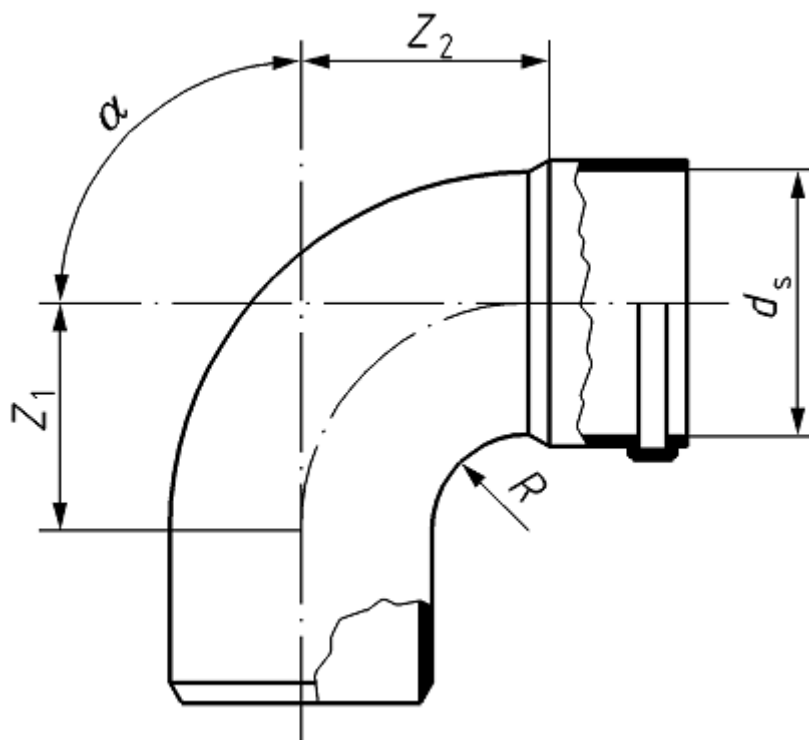
ت- سیفون مخصوص داخل ساختمان.



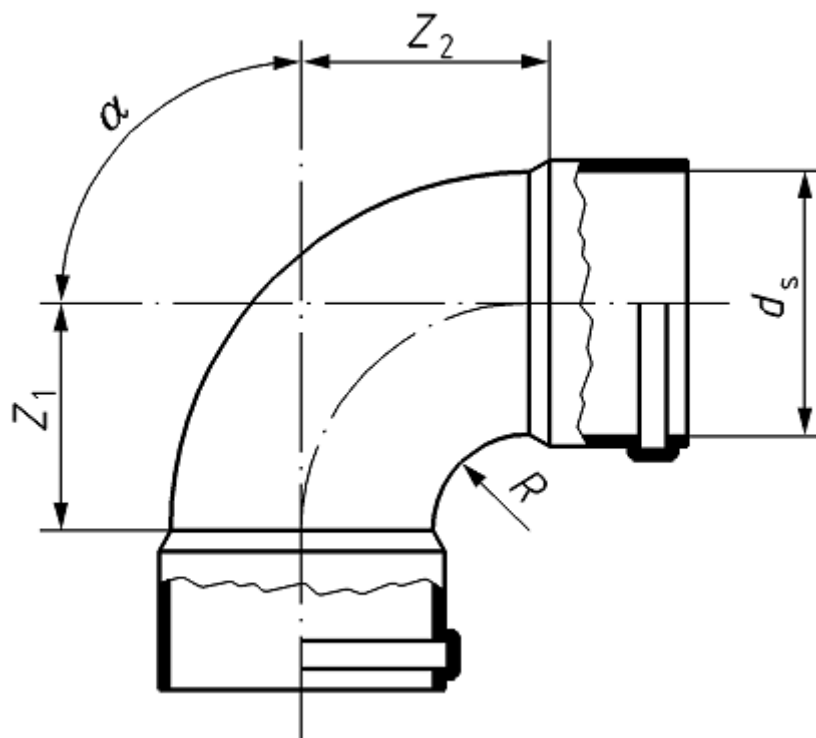
شکل ۷- خم تک‌مادگی (دارای ناحیه مرده)



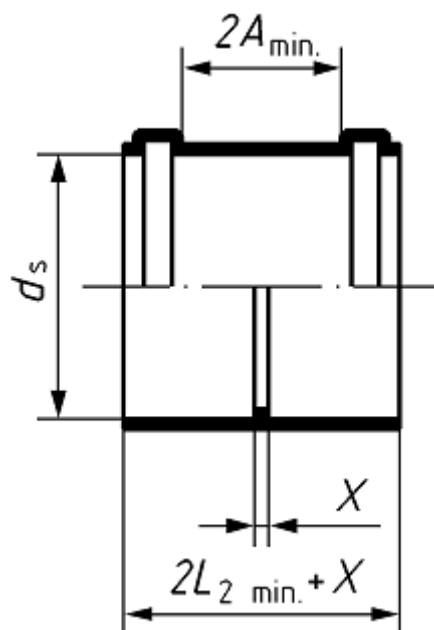
شکل ۸- خم تمام‌مادگی (دارای ناحیه مرده)



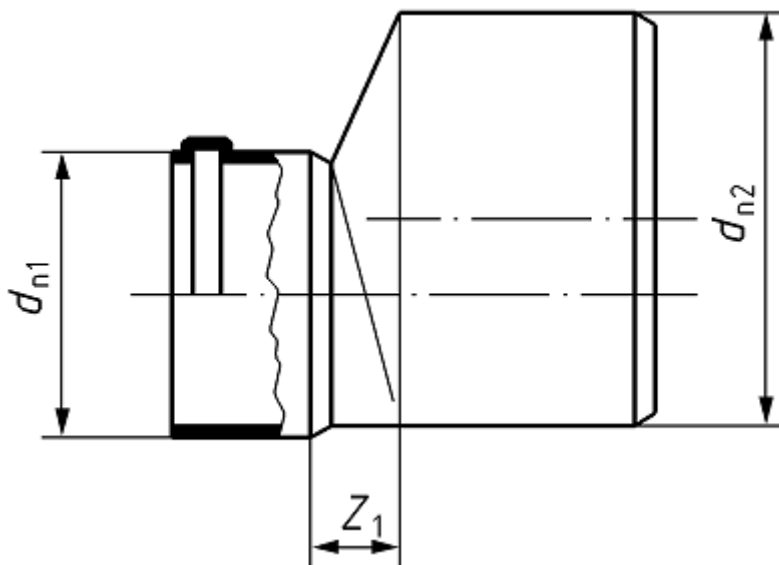
شکل ۹- خم تک‌مادگی (بدون ناحیه مرده)



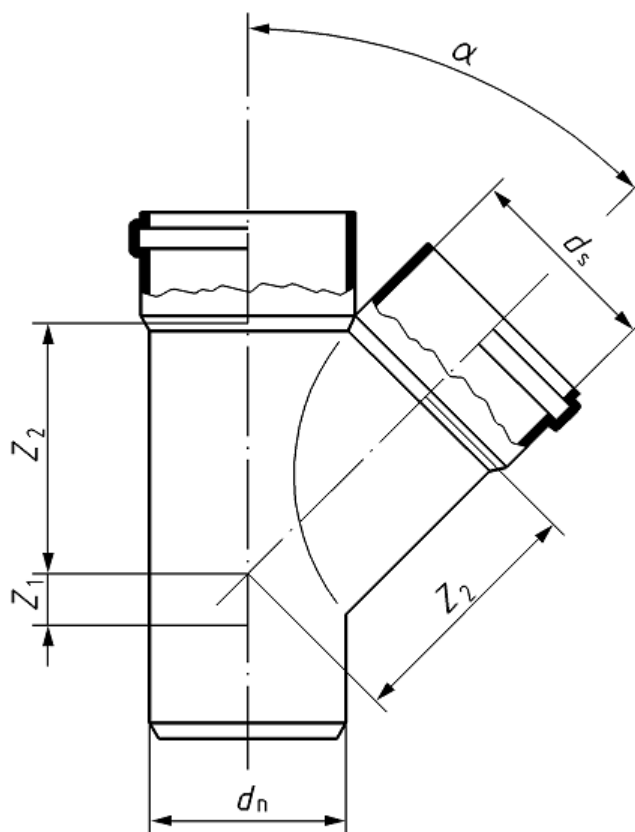
شکل ۱۰- خم تمام‌مادگی (بدون ناحیه مرده)



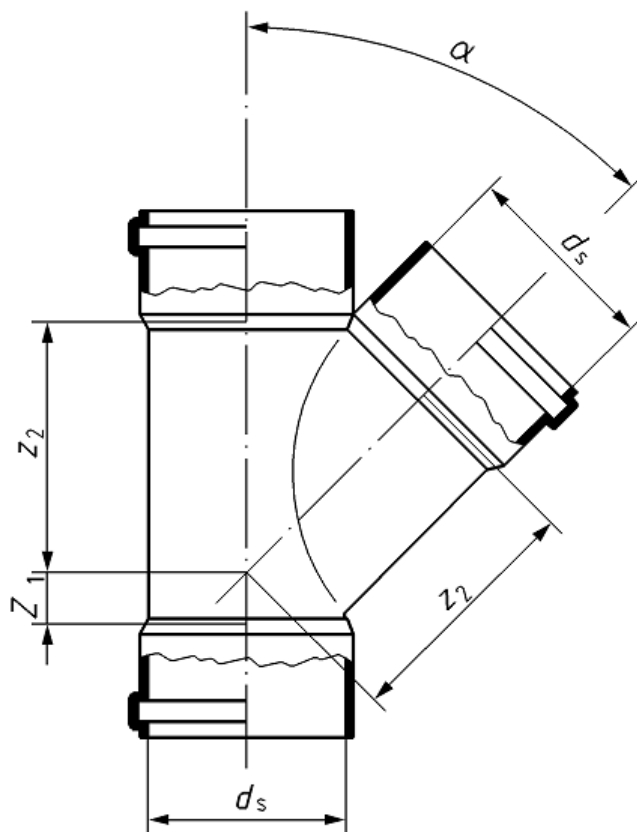
شکل ۱۱- کوپلر



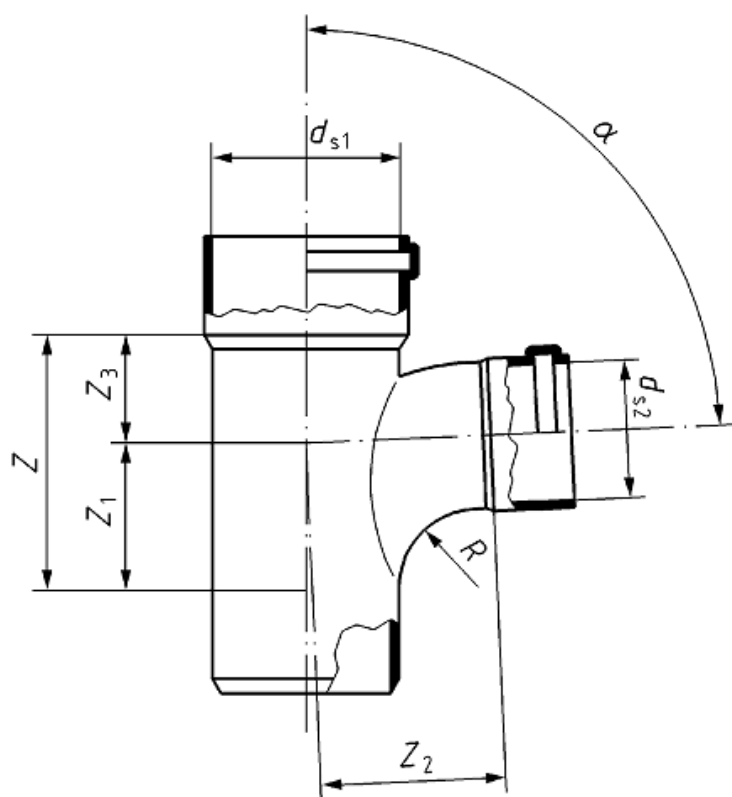
شکل ۱۲- کاهنده



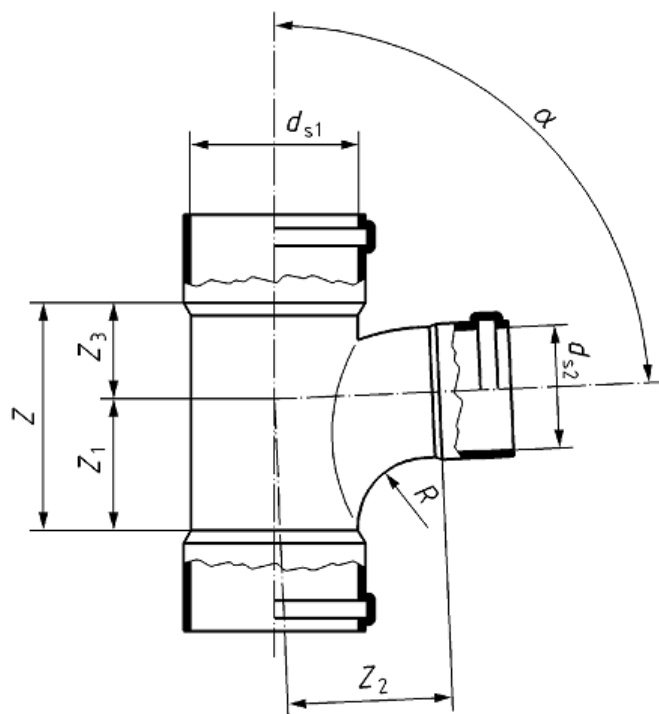
شکل ۱۳- انشعاب تک‌مادگی (دارای ناحیه مرده)



شکل ۱۴- انشعاب تمام‌مادگی (دارای ناحیه مرده)



شکل ۱۵- انشعاب کاهنده تک‌مادگی (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 کاربرد BD به کار می‌رود.

جدول ۱۴- وزن و ارتفاع سقوط ضربه‌زن برای آزمون ضربه به روش ساعت‌گرد

ارتفاع سقوط ضربه‌زن mm	وزن ضربه‌زن 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 کاربرد BD	ناحیه کاربرد B			
ISO 11173	$(-10 \pm 1)^{\circ}\text{C}$	$(0 \pm 1)^{\circ}\text{C}$	دمای تثبیت شرایط	$H_{50} \geq 1\text{ m}$ حداکثر یک شکست در زیر 0.5 m	مقاومت به ضربه به روش پلکانی الف
	d90	d90	نوع ضربه‌زن		
	—	۱٫۲۵ kg	وزن ضربه‌زن برای:		
	—	۲٫۰ kg	$32\text{ mm} \leq d_n \leq 40\text{ mm}$		
	۲٫۵ kg	۲٫۵ kg	$50\text{ mm} \leq d_n \leq 63\text{ mm}$		
	۳٫۲ kg	۳٫۲ kg	$75\text{ mm} \leq d_n \leq 80\text{ mm}$		
	۴٫۰ kg	۴٫۰ kg	$90\text{ mm} \leq d_n \leq 100\text{ mm}$		
	۵٫۰ kg	۵٫۰ kg	$d_n = 110\text{ mm}$		
	۸٫۰ kg	۸٫۰ kg	$d_n = 125\text{ mm}$		
	۱۰٫۰ kg	۱۰٫۰ kg	$d_n = 160\text{ mm}$		
	۱۲٫۵ kg	۱۲٫۵ kg	$d_n = 200\text{ mm}$		
		$d_n \geq 250\text{ mm}$			

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:		
	$(10 \pm 0,25) \text{ mm/min}$	$75 \text{ mm} \leq d_n \leq 200 \text{ mm}$		
	$(10 \pm 0,5) \text{ mm/min}$	$200 \text{ mm} < d_n \leq 315 \text{ mm}$		
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	$d_n \geq 125 \text{ mm}$		
	دهانه مادگی	محل ضربه		

الف این آزمون فقط برای ناحیه کاربرد 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	$79^{\circ}\text{C} \leq$	دمای نرم‌شوندگی ویکات (VST)
جدول ۱	جدول ۱	جدول ۱	مقدار پی‌وی‌سی
ISO 2505 بستر مایع	دمای آزمون 150°C	برگشت طولی الف $5\% \geq$	برگشت طولی الف
	مدت غوطه‌وری برای:		
	$e \leq 8\text{ mm}$ ۱۵ min		
	$e > 8\text{ mm}$ ۳۰ min		
یا		لوله نباید دارای حباب یا ترک شود	برگشت طولی الف
دمای آزمون 150°C	مدت غوطه‌وری برای:		
آون هوا ۳۰ min	$e \leq 4\text{ mm}$		
۶۰ min	$4\text{ mm} < e \leq 16\text{ mm}$		
ISO 9852	دمای آزمون $(15 \pm 1)^{\circ}\text{C}$	عدم وجود تهاجم به هیچ بخشی از سطح آزمون ^ب	مقاومت به دی‌کلرومتان ^ب
	مدت‌زمان غوطه‌وری ۳۰ min		
ISO 6259-1 و ISO 6259-2	سرعت آزمون $(5 \pm 1)\text{ mm/min}$	کرنش شکست $\leq 80\%$	آزمون کشش تک‌محوره ^ب
	دمای آزمون $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$		
ISO 18373-1	تعداد آزمون ۴	دمای آغاز نقطه B $185^{\circ}\text{C} \leq$	DSC ^{ب،ت}
<p>الف در صورت وجود اختلاف نظر، روش بستر مایع باید استفاده شود.</p> <p>ب روش‌های آزمون جایگزین با توجه به مقررات ملی یا خط مشی‌های ایمنی و سلامت، توسط تولیدکننده برای کنترل تولید کارخانه انتخاب می‌شوند. در صورت وجود اختلاف نظر در خصوص درجه ژل‌شدن، روش DSC باید استفاده شود.</p> <p>ج اگر بزرگ‌ترین بعد لکه‌های مجزا کمتر از ۲ mm باشد، نباید تهاجم در نظر گرفته شوند.</p> <p>ت این آزمون برای کنترل تولید کارخانه در نظر گرفته نشده است.</p>			

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

مشخصه	الزامات	پارامترهای آزمون	روش آزمون
دمای نرم‌شوندگی ویکات (VST)	$79 \text{ }^{\circ}\text{C} \leq$	مطابق با ISO 2507-1	ISO 2507-1
مقدار پی‌وی‌سی	$85 \% \leq$	جدول ۱	جدول ۱
اثرات گرمادهی الف	ب و پ	دمای آزمون	ISO 580
		مدت زمان گرمادهی	روش A، آون هوا
آب‌بندی ت	بدون نشتی	فشار آب	ISO 13254
		مدت زمان 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.

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.

ت $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ N/m}^2 = 0,1 \text{ MPa}$

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^۱ انجام می‌شود.

۱- در حال حاضر، مرجع ذی‌صلاح می‌تواند نماینده کاربر نهایی یا اداره نظارت بر اجرای استاندارد باشد.

جدول ۱۹- الزامات کارایی سامانه

مشخصه	الزامات	پارامترهای آزمون	روش آزمون
آب‌بندی	بدون نشستی	باید مطابق با ISO 13254 باشد	ISO 13254
هوایندی	بدون نشستی	باید مطابق با ISO 13255 باشد	ISO 13255
چرخه‌گذاری گرمایی در دمای بالا الف ^۱	بدون نشستی، شکم‌دادگی برای: DN ≤ ۵۰: حداکثر ۳ mm DN > ۵۰: حداکثر ۰٫۰۵ d _n	سامانه مونتاژ شده مطابق با شکل 1 و/یا 3، باید منطبق بر ISO 13257 باشد	ISO 13257
چرخه‌گذاری گرمایی در دمای بالا ب ^۲	بدون نشستی، شکم‌دادگی برای: DN ≤ ۵۰: حداکثر ۳ mm DN > ۵۰: حداکثر ۰٫۰۵ d _n	سامانه مونتاژ شده مطابق با شکل 2، باید منطبق بر ISO 13257:2018 باشد	ISO 13257
عدم نشستی محل اتصال دارای درزگیر حلقه‌ای الاستومری ^۳	بدون نشستی بدون نشستی بدون نشستی بدون نشستی بدون نشستی بدون نشستی بدون نشستی	دمای آزمون	ISO 13259
		تغییر شکل نری	۱۰٪ ≤
		تغییر شکل مادگی	۵٪ ≤
		تفاوت تغییر شکل	۵٪ ≤
		فشار آب	۰٫۰۵ bar
		فشار آب	۰٫۵ bar
		فشار هوا	-۰٫۳ bar
عدم نشستی بدون نشستی بدون نشستی بدون نشستی بدون نشستی بدون نشستی بدون نشستی	بدون نشستی بدون نشستی بدون نشستی بدون نشستی بدون نشستی بدون نشستی بدون نشستی	دمای آزمون	ISO 13259
		تغییر شکل زاویه‌ای برای:	۲°
		d _n ≤ ۳۱۵ mm	
		فشار آب	۰٫۰۵ bar
		فشار آب	۰٫۵ bar
		فشار هوا	-۰٫۳ bar
		فشار هوا	-۰٫۳ bar

الف فقط برای ناحیه کاربرد B به کار می‌رود.
 ب انجام این آزمون ماکول به زمان تجهیز و راه‌اندازی آزمایشگاه‌های تایید صلاحیت‌شده سازمان ملی استاندارد است.
 ج فقط برای ناحیه کاربرد 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 مونتاژشده با الزامات ارائه‌شده 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 ارائه‌شده در جدول ۱۹ شوند.

چسب‌ها باید مطابق با استاندارد EN 14680 باشند.

به‌عنوان جایگزین، چسب منطبق بر EN 14814، برای ناحیه‌های کاربرد B و BD مناسب فرض می‌شود.

چسب‌های منطبق بر استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۷۴^[۷] نیز می‌توانند به‌کار برده شوند.

۱۳ نشانه‌گذاری

۱-۱۳ کلیات

عناصر نشانه‌گذاری باید به‌طور مستقیم روی لوله یا اتصال چاپ، برچسب‌گذاری 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 جنبه‌های نشانه‌گذاری، یکی از دو سطح خوانایی زیر در ستون «حداقل دوام خوانایی نشانه‌گذاری» در جدول‌های ۲۰ و ۲۱ مشخص می‌شود.

دوام لازم برای نشانه‌گذاری با یکی از نمادهای زیر مشخص می‌شود:

— الف: با دوام حین بهره‌برداری؛

— ب: خوانا تا زمان نصب سامانه.

یادآوری - تولیدکننده در قبال ناخوانا بودن نشانه‌گذاری که ناشی از وقایع پیش‌آمده حین نصب و بهره‌برداری از قبیل رنگ‌کاری، خراش خوردگی و پوشش اجزا یا استفاده از مواد پاک‌کننده و غیره روی لوله و اتصالات است، مسئولیتی ندارد؛ مگر اینکه توسط تولیدکننده قید شده یا مورد توافق قرار گرفته باشد.

نشانه‌گذاری نباید باعث آغاز ترک یا سایر نواقصی شود که بر انطباق لوله یا اتصال با الزامات این استاندارد تأثیر منفی می‌گذارند.

نشانه‌گذاری 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 چاپ‌شده باید متفاوت با رنگ پایه لوله یا اتصال باشد.

اندازه نشانه‌ها باید طوری باشد که بدون بزرگ‌نمایی خوانا باشند.

۱۳-۲ حداقل نشانه‌گذاری لازم لوله‌ها

لوله‌ها باید در فواصل حداکثر ۲ متری، حداقل در هرشاخه یک‌بار نشانه‌گذاری شوند.

حداقل نشانه‌گذاری لازم لوله‌ها 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 علامت تجاری	۰۰۰	الف
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 کاربرد	B یا BD	الف
اطلاعات تولیدکننده ^{الف} ، ب	برای مثال، ۱۴۰۰/۸/۵	الف
کارایی در شرایط آب و هوای سرد ^ب	بلور یخ (*)	ب
برای کاربرد BD: سفتی حلقه‌ای اسمی	برای مثال، SN 4	الف
شماره خط تولید	برای مثال، E1	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.

^ب 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	ب
نام تولیدکننده و/یا علامت تجاری	۰۰۰	الف
قطر اسمی	برای مثال، ۱۱۰	الف
زاویه اسمی	برای مثال، ۶۷° ۳۰'	ب
جنس ماده	برای مثال، پی‌وی‌سی صلب یا PVC-U	الف
کد ناحیه کاربرد	B یا BD	الف
برای کاربرد BD: سفتی حلقه‌ای اسمی	برای مثال، SN 4	الف
روی اتصال یا بسته‌بندی:		
اطلاعات تولیدکننده ^{الف} ، ب	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 یا L	ب
شماره خط تولید	برای مثال، II	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.

۴-۱۳ نشانه‌گذاری تکمیلی

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
(آگاهی‌دهنده)
استانداردهای محصول

لوله‌ها و اتصالات منطبق بر استانداردهای محصول زیر را می‌توان به‌صورت مشروط همراه با لوله‌ها و اتصالات منطبق بر استاندارد ملی ایران شماره ۱-۹۱۱۹ استفاده کرد (طبق یادآوری ۸، 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 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 اضافه‌شده

- بند ۱: برای رفع ابهام و آگاهی، یادآوری ۸ به انتهای بند اضافه شده است.
- 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 اضافه‌شدن آزمون سفتی حلقه‌ای به زیربند ۸-۱-۱، استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۴۳۶ به مراجع الزامی اضافه شده است.
- بند ۲: با توجه به اضافه‌شدن جدول ۱۶ به زیربند ۸-۲، ISO 13263، ISO 13264 و ISO 13967 به مراجع الزامی اضافه شده‌اند.
- زیربند ۳-۱۶: برای رفع ابهام، یادآوری 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:
«بجز برای اتصالات از نوع تبدیل، سطح داخلی لوله‌ها و اتصالات نباید هیچ‌گونه برآمدگی، لبه یا تغییر سطح مقطع داشته باشد.»
- 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 ۸-۲: 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 ارائه‌شده در جدول ۱۴، اتصال باید دارای مشخصه‌های مکانیکی مطابق با الزامات داده‌شده 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: به‌منظور 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: باتوجه به عدم امکان انجام آزمون چرخه گرمایی در کشور درحال حاضر، پانوشت ب اضافه شده است.
- بند ۱۲: باتوجه به اینکه درحال 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 به‌کار برده شود.»
- زیربند ۱۳-۲، جدول ۲۰: به‌منظور ردیابی کامل محصول، ردیف شماره خط تولید و پانوشت ب به جدول اضافه شده است.
- زیربند ۱۳-۳، جدول ۲۱: به‌منظور ردیابی کامل محصول، ردیف شماره خط تولید و پانوشت ب به جدول اضافه شده است.
- زیربند ۱۳-۴: برای رفع ابهام، دو پاراگراف به انتهای زیربند 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.» بخش 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 کاربرد، نماد ناحیه کاربرد D حذف شده و تعریف آن در در ناحیه کاربرد BD ادغام شده است.

- زیربند ۳-۱۹: باتوجه به حذف پیوست A استاندارد منبع، این زیربند درخصوص مشخصات توافق شده حذف شده است.
- زیربند ۵-۱: به منظور پرهیز از دوگانگی درباره درصد پی‌وی‌سی مورد استفاده و با توجه به مقتضیات کشور، پانوشت a حذف شده است.
- زیربند ۵-۲: به منظور 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 ۶ 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 ۶ استاندارد منبع، ارجاع به جدول ۶ 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 درخصوص 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: باتوجه به حذف جدول 12 استاندارد منبع، ارجاع به جدول 12 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، پانوش b درخصوص طول مادگی حذف شده است.
- زیربند ۷-۴-۱، جدول 14 منبع: باتوجه به اینکه سیستم برپایه اینچ در کشور کاربرد ندارد، جدول 14 استاندارد منبع حذف شده است.
- زیربند ۷-۴-۱: باتوجه به حذف جدول 14 استاندارد منبع، ارجاع به جدول 14 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 16 منبع: باتوجه به اینکه مادگی‌های نوع S II در کشور کاربرد ندارد، جدول 16 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 0°C است، لذا به‌منظور پرهیز از ایجاد اختلاف و دوگانگی، پانوش 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 درخصوص دمای شروع نقطه B، پانوش مربوط به این دما در ردیف آزمون DSC 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: با توجه به تدوین استانداردهای ملی ایران شماره ۱-۷۴۹۱ و ۲-۷۴۹۱ به صورت تغییر یافته، این دو استاندارد جایگزین استانداردها EN 681-1 و EN 681-2 شده‌اند.

- زیربند ۳-۱: برای رفع ابهام درباره ناحیه‌های کاربرد، نماد ناحیه کاربرد D حذف شده و تعریف آن در ناحیه کاربرد BD ادغام شده است.

- زیربند ۳-۱۲: با توجه 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 ۳-۱۸: به منظور رفع ابهام و هماهنگی با سایر استانداردهای ملی تدوین شده برای سامانه‌های لوله‌گذاری پلاستیکی، کلیه تعاریف ارائه‌شده در زیربند ۳-۱۸-۱ تا ۳-۱۸-۳ جایگزین تعاریف داده‌شده 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: با توجه 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 فرایندشده و بازیافت‌شده و با توجه به مقتضیات کشور، محتوای این زیربند به طور کامل تغییر کرده و استفاده از مواد غیربکر به صورت مواد فرایندشده 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 ۵-۲-۷: باتوجه به حذف جداول برپایه اینچ، شماره جدول 7 به جدول ۶ تغییر یافته است.
- زیربند ۲-۴-۳-۷: باتوجه به حذف جداول برپایه اینچ، شماره جدول 9 به جدول ۷ تغییر یافته است.
- زیربند ۳-۴-۳-۷: باتوجه به حذف جداول برپایه اینچ، شماره جدول 11 به جدول ۸ تغییر یافته است.
- زیربند ۱-۴-۷: باتوجه به حذف جداول برپایه اینچ، شماره جدول 13 به جدول ۹ تغییر یافته است.
- زیربند ۲-۴-۷: باتوجه به حذف جداول برپایه اینچ، شماره جدول 15 به جدول ۱۰ و همچنین باتوجه به حذف جدول 16 مربوط به مادگی کوتاه، شماره جدول 17 به جدول ۱۱ تغییر یافته است.
- زیربند ۱-۴-۳-۷: 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 ۳-۴-۷: باتوجه به حذف جداول برپایه اینچ و جدول 16 مربوط به مادگی کوتاه، شماره جدول 19 به جدول ۱۲ تغییر یافته است.
- زیربند ۱-۱-۸: باتوجه به حذف جداول برپایه اینچ و جدول 16 مربوط به مادگی کوتاه، شماره جدول 20 به جدول ۱۳ و شماره جدول 21 به جدول ۱۴ تغییر یافته است.
- زیربند ۲-۱-۸: جدول ۱۵: برای تصحیح اشتباه تایپی در ردیف مربوط به وزن ضربه‌زن، قطر ۴۰ mm جایگزین ۴۳ mm شده است.
- زیربند ۲-۱-۸: باتوجه به حذف جداول برپایه اینچ و جدول 16 مربوط به مادگی کوتاه، شماره جدول 23 به جدول ۱۵ تغییر یافته است.
- زیربند ۱-۹: باتوجه به حذف جداول برپایه اینچ و جدول 14 مربوط به مادگی کوتاه و افزودن جدول ۱۶ مربوط به مشخصه‌های مکانیکی اتصالات، شماره جدول 24 به جدول ۱۷ تغییر یافته است.
- زیربند ۲-۹: باتوجه به حذف جداول برپایه اینچ و جدول 14 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 14 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 به‌منظور 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 14 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 به‌صورت تغییر یافته، این استانداردها به‌ترتیب جایگزین استاندارد EN 1453-1 و EN 1519-1 شده‌اند.
- کتاب‌نامه: با توجه به تدوین استانداردهای ملی ایران شماره ۱-۲۲۵۹۱ و ۲-۹۱۱۹ به‌صورت تغییر یافته، این استانداردها به‌ترتیب جایگزین EN 1453-1 و CEN/TS 1329-2 شده‌اند.
- کتاب‌نامه: با توجه به حذف استانداردهای EN 13501-1، ISO 11925-2، EN 13823 و EN 16000، ISO 9001 و EN 15346، شماره‌گذاری تمام استانداردها دوباره انجام شده است.

کتاب‌نامه

- [۱] 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
- [2] EN 476, General requirements for components used in drains and sewers
- [۳] 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
- [4] 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.
- [۵] استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۲۹۶، لوله‌های ترموپلاستیک- جدول جامع ضخامت دیواره
- [6] RAL 840-HR, Colour register
- [۷] استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۷۴، چسب‌های پایه حلالی برای اتصال لوله‌های پی‌وی‌سی سخت- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون