وزارت راه و شهرسازی

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

مقررات ملّی ساختمان ایران

مبحث شانزدهم

تأسیسات بهداشتی

دفتر تدوین مقررات ملّی ساختمان

ویرایش چهارم (۱۳۹۶)

عنوان و نام پدیداور	: تاسیسات بهداشتی/ [تهیه‌کننده] دفتر تدوین مقررات ملی ساختمان؛ [برای] وزارت راه و شهرسازی، مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی.
وضعیت ویراست	: [ویراست ٤].
مشخصات نشر	: تهران: مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی،١٣٩٦.
مشخصات ظاهری	: س، ٢١٧ ص.: مصور ،جدول.
فروست	: مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، شماره نشر:ک- ٧٦٤؛ مقررات ملّی ساختمان ایران؛ مبحث ١٦.
شابک	: ٤-١٦٨-١١٣-٦٠٠-٩٧٨
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیپا
یادداشت	: واژه‌نامه.
موضوع	: ساختمان‌سازی -- صنعت و تجارت -- قوانین و مقررات -- ایران
موضوع	: Construction industry -- Law and legislation -- Iran
موضوع	: بهداشت، مهندسی -- ابزار و وسایل – استانداردها
موضوع	: Sanitary engineering -- Equipment and supplies -- Standards
موضوع	: ساختمان‌ها -- مهندسی محیط‌زیست -- استانداردها
موضوع	: Buildings -- Environmental engineering -- Standards
شناسه افزوده	: مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
شناسه افزوده	: Road, Housing and Urban Development Research Center
شناسه افزوده	: مقررات ملی ساختمان ایران؛ مبحث ١٦.
رده بندی کنگره	: ١٣٩٦ ١٦.ج ٧م٩الف/KMH٣٤٠٢
رده بندی دیویی	: ٣٤٣/٥٥
شماره کتابشناسی ملی	: ٤٨٢٢١٥٩

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

نام کتاب: مبحث شانزدهم تاسیسات بهداشتی

تهیه کننده: دفتر تدوین مقررات ملّی ساختمان

شماره نشر: ک- ٧٦٤

ناشر: مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

نوبت چاپ: اول ١٣٩٦، ویرایش چهارم

تیراژ: ٥٠٠٠ نسخه

قطع: وزیری

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: اداره انتشارات و چاپ مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

قیمت: ١٠٠٠٠٠ ریال

شابک: ٤-١٦٨-١١٣-٦٠٠-٩٧٨ **ISBN:** 978-600-113-168-4

کلیهٔ حقوق این اثر برای تهیه کننده محفوظ است.

نشانی ناشر: تهران، بزرگراه شیخ فضل ا... نوری، روبروی فاز ٢ شهرک فرهنگیان، خیابان نارگل، خیابان شهید علی مروی، خیابان حکمت صندوق پستی: ١٦٩٦-١٣١٤٥ تلفن: ٦-٨٨٢٥٥٩٤٢ دورنگار: ٨٨٣٨٤١٣٢

پست الکترونیکی:pub@bhrc.ac.ir فروش الکترونیکی: http:// pub.bhrc.ac.ir

به نام خدا

پیش‌گفتار

مقررات ملّی ساختمان در تمامی کشورها قواعدی هستند که به نحوی اجرای آن‌ها توسط شهروندان الزام قانونی پیدا می‌کند. ادراک مشترک کلیه عوامل و عناصر مرتبط اعم از دولت، دولت‌های محلی، مردم و مهندسان، موجب می‌گردد که منافع ملّی ناشی از حفظ و افزایش بهره‌وری از سرمایه‌گذاری‌های ملّی و هم چنین حفظ جان و منافع عمومی بهره‌برداران ساختمان‌ها بر منافع سازمانی دستگاه‌های اجرایی و یا منافع دولت‌های محلی و هم چنین منافع فوری سرمایه گذاران ترجیح داده شود. بدیهی است توافق و التزام بر این دسته از منافع و خواسته‌ها در قالب برنامه توسعه نظام ملّی ساخت و ساز تحقق می‌یابد.

از سال ۱۳۶۶ مقررات حاکم بر جنبه‌های مهندسی و فنی ساختمان (طراحی - نظارت - اجرا)، توسط وزارت راه و شهرسازی در قالب مقررات ملّی ساختمان به تدریج وضع و استفاده از آن الزامی شده است. توسعه آموزش عالی، مراکز فنی و حرفه‌ای و سازمان‌های نظام مهندسی موجب افزایش نیروی انسانی متخصص و ماهر در سطح کشور گردید و به موازات آن مقررات ملّی ساختمان و استانداردها و آیین‌نامه‌های ساختمانی نیز به همت اساتید و صاحبنظران شاغل در حرفه به صورت دوره‌ای مورد بازنگری و تجدید چاپ قرار گرفته‌اند. در حال حاضر این مقررات به درجه‌ای از کمال و غنا رسیده است که به عنوان مرجع و منبع آموزشی ضمن تأمین نیاز نسبی دانشگاهیان و جامعه مهندسی کشور، سازندگان و بهره‌برداران، ابزار و مرجع کنترل لازم را برای اطمینان از کیفیت ساخت و سازها برای ناظران و بازرسان فراهم نموده است.

مقایسه کیفیت ساختمان‌ها بویژه از حیث سازه‌ای در سال‌های اخیر با قبل از تدوین مقررات ملّی ساختمان مؤید تأثیر این مقررات در ارتقای کیفیت ساختمان‌ها و سیر تکاملی آن در جهت تأمین ایمنی، بهداشت، رفاه و آسایش و صرفه اقتصادی می‌باشد اما با مقایسه آمار کمی و کیفی، وضع موجود کشور با میانگین شاخص‌های جهانی فاصله قابل توجهی وجود دارد.

برای جبران فاصله شاخص‌های پیش گفته شده لازم است اولاً نهادهای حاکمیتی سیاست‌گذار و برنامه‌ریز و مراجع صدور پروانه ساختارهای کنترل و نظارت را مورد بازنگری قرار داده تا سیستم

نظارت جدی‌تری نسبت به تولید، توزیع و مصرف مصالح استاندارد و اجرای مقررات ملّی ساختمان اعمال گردد. ثانیاً سازمان‌های نظام مهندسی ساختمان، تشکل‌های حرفه‌ای دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی و تحقیقاتی بیش از پیش در ترویج و تبیین مقررات وضع شده، الگوسازی و ارایه نمونه‌های عینی رعایت مقررات یاد شده و معرفی فن‌آوری‌های نوین و به نمایش گذاشتن مزایای آن تلاش نمایند. ثالثاً مهندسان و سازندگان که وظیفه اساسی در اعمال ضوابط و مقررات ساختمانی را در طراحی، اجرا و نظارت ساخت و سازها بر عهده دارند با به روز رسانی دانش فنی و مهارت حرفه‌ای و با تکیه بر اصل اخلاق حرفه‌ای خود نسبت به اجرای مقررات ملّی ساختمان بیش از پیش اصرار ورزیده و کارفرمایان و مالکان نیز تشویق یا ملزم به رعایت مقررات ملّی ساختمان آن شوند. همچنین مردم به عنوان بهره‌برداران نهایی می‌توانند با افزایش سطح آگاهی از حقوق خود نقش اساسی در ارتقای کیفیت از طریق افزایش مطالبات در کیفیت و بهره‌وری ساختمان‌ها و ایجاد انگیزه رقابت در ارایه ساختمان‌های با کیفیت ایفا نمایند.

در خاتمه از کلیه اساتید و صاحبنظران و تدوین کنندگان که از ابتدا تاکنون در تدوین و تجدیدنظر مباحث مقررات ملّی ساختمان تلاش نموده و در همفکری و همکاری با این وزارت از هیچ کوششی دریغ ننموده‌اند، سپاس‌گزارم. همچنین برای دست اندرکاران ساخت و ساز از دستگاه‌های نظارتی و کنترلی مراجع صدور پروانه و کلیه عزیزانی که اجرای این مقررات را خدمتگزاری به میهن و مردم خویش می‌پندارند، آرزوی موفقیت و سربلندی در پیشگاه خدای متعال می‌نمایم.

عباس آخوندی

وزیر راه و شهرسازی

جمهوری اسلامی ایران
وزارت راه و شهرسازی
وزیر

تاریخ: ۱۳۹۶/۴/۲۵
شماره: ۱۸۵۶۹/۱۰۰/۰۲

بسمه تعالی

جناب آقای دکتر رحمانی فضلی – وزیر محترم کشور
مدیران کل محترم راه و شهرسازی استان‌ها
جناب آقای مهندس نابش – رئیس محترم بنیاد مسکن انقلاب اسلامی
جناب آقای مهندس رجبی – رئیس محترم شورای مرکزی سازمان نظام مهندسی ساختمان
جناب آقای مهندس پرورش– مدیر عامل محترم شرکت آب و فاضلاب استان تهران

سلام‌علیکم

در اجرای ماده ۳۳ قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان مصوب ۱۳۷۴، بدینوسیله ویرایش چهارم مبحث شانزدهم مقررات ملی ساختمان «تأسیسات بهداشتی» که مراحل تهیه، تدوین و تصویب را در وزارت راه و شهرسازی گذرانده، جهت استحضار و صدور دستور برای اجرا از تاریخ ۹۶/۷/۱ در کل کشور، ابلاغ می‌گردد. زمان انقضای ویرایش سال ۱۳۹۱ مبحث شانزدهم مقررات ملی ساختمان، دو سال بعد از تاریخ این ابلاغ خواهد بود و بنابراین از تاریخ ۹۶/۷/۱ لغایت دو سال بعد از تاریخ این ابلاغ، استفاده از هر کدام از دو ویرایش فوق‌الذکر مجاز شمرده خواهد شد.

عباس آخوندی
وزیر

هیأت تدوین‌کنندگان مبحث شانزدهم مقررات ملّی ساختمان - ویرایش چهارم (۱۳۹۶)

(بر اساس حروف الفبا)

الف) شورای تدوین مقررات ملّی ساختمان

- دکتر محمدتقی احمدی — رئیس
- مهندس محمدرضا انصاری — عضو
- دکتر حمید باقری — عضو
- دکتر سعید بختیاری — عضو
- دکتر حمید بدیعی — عضو
- دکتر ناصر بنیادی — عضو
- مهندس محسن بهرام غفاری — عضو
- دکتر محسن تهرانی زاده — عضو
- مهندس محمدابراهیم دادسرشت — عضو
- مهندس سید محمدتقی راتقی — عضو
- دکتر علی اکبر رمضانیانپور — عضو
- دکتر محمد شکرچی‌زاده — عضو
- مهندس علی‌اصغر طاهری‌بهبهانی — عضو
- مهندس شاپور طاحونی — عضو
- مهندس بهروز علمداری میلانی — عضو
- مهندس مسعود غازی سلحشور — عضو
- مهندس یونس قلی زاده طیار — عضو
- دکتر بهروز گتمیری — عضو
- دکتر حامد مظاهریان — عضو
- دکتر محمودرضا ماهری — عضو
- دکتر بهروز محمدکاری — عضو
- مرحوم مهندس حشمت ا... منصف — عضو
- دکتر سیدرسول میرقادری — عضو
- مهندس نادر نجیمی — عضو
- مهندس سیدرضا هاشمی — عضو

ب) اعضای کمیته تخصصی

- مهندس سیدمحمدتقی راتقی — عضو
- مهندس محمود رضایی — عضو
- مهندس بهروزعلمداری میلانی — رئیس
- مهندس محمدحسین کاشانی حصار — عضو
- مهندس صادق یونسلو — عضو

پ) دبیرخانه شورای تدوین مقررات ملّی ساختمان

- مهندس سهیلا پاکروان — معاون دفتر تدوین مقررات ملی ساختمان و دبیر شورا
- دکتر بهنام مهرپرور — رئیس گروه تدوین مقررات ملی ساختمان
- مهندس سیدمحمدرضا میرعبداللهی — کارشناس معماری دفتر تدوین مقررات ملی ساختمان

مقدمهٔ ویرایش چهارم

نخستین ویرایش مبحث شانزدهم مقررات ملی ساختمان، در اوایل دهه ۷۰ توسط زنده یاد مهندس حشمت‌اله منصف تهیه شد و در سال ۱۳۷۲ به تصویب هیئت وزیران رسید و از آن تاریخ به بعد این مبحث دو بار توسط کمیته‌های تخصصی وقت به ریاست ایشان مورد بازنگری قرار گرفت. به روز نمودن استانداردها، به‌کارگیری فن‌آوری‌ها و روش‌های جدید در طراحی و اجرای ساختمان‌ها و دریافت نظرات دست اندرکاران ساخت و ساز در کشور، بازنگری مباحث مقررات ملی ساختمان را هر چند سال یک بار ضروری می نماید.

تهیهٔ ویرایش حاضر مبحث شانزدهم مقررات ملی ساختمان، از تیر ماه سال ۱۳۹۳ بر پایهٔ همان استخوان‌بندی متن اولیه و زیر نظر مستقیم آقای مهندس منصف آغاز شد و تا اواخر سال ۱۳۹۵ ادامه یافت. پس از وداع همیشگی آقای مهندس منصف با جامعه مهندسی کشور در شهریور ماه سال ۱۳۹۵، کمیتهٔ تخصصی مبحث شانزدهم مقررات ملی ساختمان تمام سعی خود را نسبت به حفظ خط مشی ایشان در تدوین مقررات به کار بست.

یکی از موارد مهم مورد بحث در جریان بازنگری اخیر مبحث موضوع امکان دسترسی به لوله‌های تأسیساتی در هر شرایط بود. عبور لوله‌های تأسیساتی یک واحد ساختمانی از املاک خصوصی واحدهای دیگر، از جمله لوله‌های فاضلاب طبقات بالا که معمولاً در سقف کاذب طبقه زیرین اجرا می‌شود، از نظر دسترسی اغلب مورد سؤال مهندسان ناظر و دست اندرکاران نگهداری و راهبری تأسیسات ساختمان‌ها می باشد. روشن است که راه حل این مشکل بیش از آن که تأسیساتی باشد، یک موضوع معماری است که باید مسیر عبور لوله‌ها و سایر شبکه‌های تأسیساتی در طراحی معماری ساختمان مد نظر قرار گیرد. الزام حل این مشکل بین رشته ای، که با حضور مسئولین کمیته های تخصصی مباحث بیست و دو گانه مقررات ملی ساختمان در جلسهٔ شورای تدوین مقررات مطرح و به تصویب رسیده است می تواند با همکاری و هماهنگی کامل بین بخش‌های مختلف طراحی ساختمان، یکی از مشکلات جدی چندین سالهٔ مطرح در ساختمان ها را رفع نماید.

تغییرات عمده در متن ویرایش حاضر این مبحث نسبت به ویرایش قبلی را می توان به شرح زیر برشمرد:

- بازنگری در فصل توزیع آب سرد و گرم مصرفی و محدود کردن میزان آب خروجی از شیرهای برداشت لوازم بهداشتی، به منظور بهینه سازی مصرف آب.
- بازنگری در مشخصات مصالح مورد استفاده در توزیع آب سرد و گرم مصرفی از نظر میزان مجاز سرب و دمای کار مصالح مورد استفاده در سیستم آب گرم مصرفی.

- بازنگری در مسیر عبور لوله‌های تأسیسات بهداشتی در ساختمان‌ها با هدف حفظ استقلال واحدهای ساختمانی و دسترسی آسان به لوله‌ها.
- شفاف‌سازی و تأکید بر غیر قابل اشتعال بودن لوله‌های پلاستیکی مورد استفاده در لوله‌کشی‌های فاضلاب، هواکش فاضلاب و آب باران که معمولاً خالی از آب می‌باشند و به صورت غیر مدفون در ساختمان نصب می‌شوند، با هدف جلوگیری از گسترش حریق در ساختمان‌ها.
- اضافه شدن الزامات مربوط به پیش‌بینی مسیر تخلیهٔ ثانویه یا اضطراری آب باران بام ساختمان‌ها.
- اضافه شدن الزامات مربوط به نصب لوازم بهداشتی ویژهٔ استفادهٔ افراد معلول در فصل دوم مبحث که در این ویرایش به لوازم بهداشتی اختصاص یافته است.
- اضافه شدن پیوست شماره ۱۰ با عنوان " فهرست بازرسی مراحل طراحی تأسیسات بهداشتی ساختمان" با هدف راهنمایی مهندسان در طراحی تأسیسات بهداشتی ساختمان‌ها و کنترل سرفصل‌های کارهایی که باید انجام شود.

در پایان، این کمیتهٔ تخصصی از کلیهٔ مهندسان، شرکت‌های سازنده لوازم و مصالح تأسیسات بهداشتی و سازمان‌های نظام مهندسی ساختمان استان‌ها که با ارسال نظرات و پیشنهادات ارزنده خود این کمیته را در انجام تعهداتش یاری نموده‌اند صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نماید و امیدوار است این همکاری جامعه مهندسی کشور به طور پیوسته تداوم یابد تا نظرات و پیشنهادات جدید در ویرایش بعدی مبحث مورد بهره‌برداری قرار گیرد.

کمیتهٔ تخصصی مبحث شانزدهم مقررات ملی ساختمان

۱۳۹۶

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

۱۶-۱ کلیات **۱**
۱۶-۱-۱ دامنه ۱
۱۶-۱-۲ استانداردها ۲
۱۶-۱-۳ راهبری و نگهداری ۲
۱۶-۱-۴ تخریب ۲
۱۶-۱-۵ مصالح ۳
۱۶-۱-۶ مدارک فنی ۴
۱۶-۱-۷ فضای نصب لوازم بهداشتی ۵
۱۶-۱-۸ حفاظت لوله‌کشی ۵
۱۶-۱-۹ حفاظت اجزای ساختمان ۷
۱۶-۱-۱۰ بازرسی و آزمایش ۸
۱۶-۱-۱۱ تعاریف ۹

۱۶-۲ لوازم بهداشتی **۲۵**
۱۶-۲-۱ دامنه ۲۵
۱۶-۲-۲ جنس و ساخت ۲۵
۱۶-۲-۳ تعداد لوازم بهداشتی ۲۷
۱۶-۲-۴ نصب لوازم بهداشتی ۲۸
۱۶-۲-۵ الزامات انتخاب و نصب لوازم بهداشتی ۳۰

۱۶-۳ توزیع آب مصرفی در ساختمان **۳۹**
۱۶-۳-۱ دامنه ۳۹
۱۶-۳-۲ آب مورد نیاز ۴۰
۱۶-۳-۳ طراحی لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ۴۱
۱۶-۳-۴ انتخاب مصالح ۴۶

۱۶-۳-۵ اجرای لوله‌کشی ۵۸
۱۶-۳-۶ ذخیره سازی و تنظیم فشار آب ۶۱
۱۶-۳-۷ حفاظت آب آشامیدنی ۶۵
۱۶-۳-۸ لوله‌کشی توزیع آب گرم مصرفی ۷۳
۱۶-۳-۹ ضد عفونی، آزمایش ۷۷

۱۶-۴ لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان ۸۱
۱۶-۴-۱ دامنه ۸۱
۱۶-۴-۲ طراحی لوله‌کشی فاضلاب ۸۲
۱۶-۴-۳ انتخاب مصالح ۹۳
۱۶-۴-۴ اجرای لوله‌کشی ۱۰۰
۱۶-۴-۵ آزمایش ۱۰۳

۱۶-۵ لوله‌کشی هواکش فاضلاب ۱۰۷
۱۶-۵-۱ دامنه ۱۰۷
۱۶-۵-۲ طراحی لوله‌کشی هواکش فاضلاب ۱۰۷
۱۶-۵-۳ انتخاب مصالح ۱۱۷
۱۶-۵-۴ اجرای لوله‌کشی ۱۱۷
۱۶-۵-۵ آزمایش ۱۱۸

۱۶-۶ لوله‌کشی آب باران ساختمان ۱۲۱
۱۶-۶-۱ دامنه ۱۲۱
۱۶-۶-۲ طراحی لوله‌کشی آب باران ۱۲۲
۱۶-۶-۳ انتخاب مصالح ۱۲۵
۱۶-۶-۴ اجرای لوله‌کشی ۱۳۱
۱۶-۶-۵ آزمایش ۱۳۴

۱۶-۷ بست و تکیه‌گاه ۱۳۵

۱۶-۷-۱ دامنه ۱۳۵
۱۶-۷-۲ نکات عمومی ۱۳۶
۱۶-۷-۳ بست و تکیه‌گاه لوله‌های قائم ۱۳۷
۱۶-۷-۴ بست و تکیه‌گاه لوله‌های افقی ۱۳۹
۱۶-۷-۵ محل بست‌ها و تکیه‌گاه‌ها ۱۴۴

پیوست۱ اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان ۱۴۳
پ ۱-۱ کلیات ۱۴۳
پ ۱-۲ تعیین حداکثر مصرف لحظه‌ای آب ۱۴۴
پ ۱-۳ تعیین حداکثر مصرف لحظه‌ای محتمل ۱۴۴
پ ۱-۴ افت فشار در طول لوله ۱۴۴
پ ۱-۵ اندازه‌گذاری لوله‌ها ۱۵۲
پ ۱-۶ نکات دیگری دربارهٔ اندازه‌گذاری لوله‌ها ۱۶۱

پیوست۲ علائم ترسیمی در لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان ۱۶۳
پ ۲-۱ ۱۶۳
پ ۲-۲ ۱۶۳
پ ۲-۳ ۱۶۳
پ ۲-۴ علائم ترسیمی ۱۶۴

پیوست۳ اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان ۱۶۷
پ ۳-۱ کلیات ۱۶۷
پ ۳-۲ تعیین حداکثر جریان لحظه‌ای فاضلاب ۱۶۸
پ ۳-۳ تعیین قطر نامی لولهٔ مورد نیاز ۱۷۰
پ ۳-۴ نکات دیگری درباره اندازه‌گذاری لوله‌ها ۱۷۲

پیوست۴ علائم ترسیمی در لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان ۱۷۳
پ ۴-۱ ۱۷۳

پ ۴-۲ ۱۷۳
پ ۴-۳ ۱۷۳
پ ۴-۴ علائم ترسیمی ۱۷۴

پیوست۵ اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی هواکش فاضلاب ۱۷۵
پ ۵-۱ کلیات ۱۷۵
پ ۵-۲ تعیین مقدار .D.F.U برای لوازم بهداشتی مختلف ۱۷۵
پ ۵-۳ تعیین قطر نامی لولهٔ مورد نیاز ۱۷۷
پ ۵-۴ نکات دیگری درباره اندازه‌گذاری لوله‌ها ۱۷۸

پیوست۶ علائم ترسیمی در لوله‌کشی هواکش فاضلاب ۱۷۹
پ ۶-۱ ۱۷۹
پ ۶-۲ ۱۷۹
پ ۶-۳ ۱۷۹
پ ۶-۴ علائم ترسیمی ۱۸۰

پیوست۷ اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی آب باران ساختمان ۱۸۱
پ ۷-۱ کلیات ۱۸۱
پ ۷-۲ تعیین قطر نامی لوله‌های قائم ۱۸۱
پ ۷-۳ تعیین قطر نامی لوله‌های افقی ۱۸۲

پیوست۸ علائم ترسیمی در لوله‌کشی آب باران ساختمان ۱۸۵
پ ۸-۱ ۱۸۵
پ ۸-۲ ۱۸۵
پ ۸-۳ ۱۸۵
پ ۸-۴ علائم ترسیمی ۱۸۶

پیوست ۹ آب خاکستری ۱۸۷

پ ۹-۱ کلیات ۱۸۷
پ ۹-۲ ۱۸۷
پ ۹-۳ ۱۸۸
پ ۹-۴ ۱۸۸
پ ۹-۵ ۱۸۸
پ ۹-۶ ۱۸۸
پ ۹-۷ ۱۸۹
پ ۹-۸ ۱۸۹
پ ۹-۹ ۱۸۹
پ۹-۱۰ ۱۸۹

پیوست ۱۰ فهرست بازرسی مراحل طراحی تأسیسات بهداشتی ساختمان ۱۹۳
پ ۱۰-۱ مرحلهٔ اول طراحی ۱۹۳
پ ۱۰-۲ مرحلهٔ دوم طراحی ۱۹۵
پ ۱۰-۳ نکات کلی در مورد نقشه‌ها ۱۹۸

واژنامهٔ فارسی - انگلیسی ۲۰۱

فهرست استانداردهایی که در این مبحث به آن‌ها ارجاع شده است ۲۰۹

۱۶-۱ کلیات

۱۶-۱-۱ دامنه

۱۶-۱-۱-۱ "مبحث شانزدهم – تأسیسات بهداشتی" الزامات حداقل را، که رعایت آن‌ها مشمول الزامات قانونی است، در تأسیسات زیر که در داخل ساختمان نصب می‌شود، مقرر می‌دارد:

الف) لوازم بهداشتی

ب) لوله‌کشی و ذخیره‌سازی آب مصرفی

پ) لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی

ت) لوله‌کشی هواکش فاضلاب

ث) لوله‌کشی آب باران

۱۶-۱-۱-۲ طراحی، نظارت، انتخاب مصالح و اجرای کار تأسیساتی که در (۱۶-۱-۱-۱) مقرر شده، باید طبق الزامات مندرج در این مبحث انجام شود.

۱۶-۱-۱-۳ احکام این مبحث از مقررات ملّی ساختمان باید تأسیسات مندرج در (۱۶-۱-۱-۱) را با اهداف ایمنی، بهداشت، آسایش، بهره‌دهی مناسب و صرفهٔ اقتصادی کنترل کند.

۱۶-۱-۱-۴ احکام قانونی در مدارک زیر بر الزامات مقرر شده در مبحث شانزدهم حاکم می‌باشد:

الف) قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان و آئین‌نامه‌های اجرایی آن

ب) مبحث دوم – نظامات اداری

۱۶-۱-۱-۵ در طراحی، اجرا و کنترل لوله‌کشی تأسیسات بهداشتی ساختمان‌های ویژه و حیاتی، بر اساس گروه‌بندی ساختمان‌ها در مبحث بیست و یکم، باید علاوه بر الزامات این مبحث، الزامات مندرج در "مبحث بیست و یکم" از مقررات ملّی ساختمان نیز رعایت شود.

۱۶-۱-۱-۶ طراحی، اجرا و کنترل لوله‌کشی گاز طبیعی ساختمان باید با رعایت الزامات مندرج در " مبحث هفدهم" از مقررات ملّی ساختمان انجام شود.

۱۶-۱-۱-۷ طراحی، اجرا و کنترل تأسیسات آتش‌نشانی ساختمان باید با رعایت الزامات مندرج در "مبحث سوم" از مقررات ملّی ساختمان انجام شود.

۱۶-۱-۱-۸ طراحی، اجرا و کنترل دستگاه‌های تولید آب گرم مصرفی باید با رعایت الزامات مندرج در "مبحث چهاردهم" از مقررات ملّی ساختمان انجام شود.

۱۶-۱-۱-۹ احکام این فصل از مقررات به الزامات آن قسمت از اجرای کار و نصب تأسیسات بهداشتی اختصاص دارد که در فصل‌های دیگر نیامده است.

۱۶-۱-۲ استانداردها

۱۶-۱-۲-۱ آن قسمت از استانداردهایی که در این مبحث به آن‌ها ارجاع شده است، باید جزئی از این مبحث تلقی شود. در هر مقطع زمانی آخرین نسخه استانداردهای مورد نظر باید ملاک عمل قرار گیرد.

۱۶-۱-۲-۲ اگر بین مطالب این استانداردها با احکامی از متن این مبحث مغایرتی مشاهده شود، احکام این مبحث باید ملاک عمل قرار گیرد.

۱۶-۱-۳ راهبری و نگهداری

۱۶-۱-۳-۱ راهبری و نگهداری تأسیسات بهداشتی ساختمان باید با رعایت الزامات مقرر در "مبحث بیست و دوم" مقررات ملی ساختمان انجام شود.

۱۶-۱-۴ تخریب

۱۶-۱-۴-۱ پیش از اقدام به تخریب هر ساختمانی که به شبکهٔ آب یا فاضلاب شهری اتصال دارد، موضوع تخریب باید قبلاً به سازمان آن شبکهٔ شهری اطلاع داده شود.

۱۶-۱-۴-۲ پیش از آن که اتصال لوله‌کشی آب یا فاضلاب ساختمان از شبکهٔ آب یا فاضلاب شهری به کلی جدا شود و کنتورها برداشته شود، نباید اجازه تخریب صادر گردد.

۱۶-۱-۵ مصالح

۱۶-۱-۵-۱ مصالحی که در تأسیسات بهداشتی ساختمان به‌کار می‌رود باید طبق استانداردها و مشخصات فنی مندرج در این مبحث و مورد تأیید باشد.

۱۶-۱-۵-۲ استفاده از مصالحی که در این مبحث برای تأسیسات بهداشتی مقرر شده است، نباید مانع استفاده از مصالح مورد تأیید دیگر شود.

۱۶-۱-۵-۳ ناظر ساختمان می‌تواند در موارد ضروری مصالح مشابه را تأیید کند، به شرط آن که مصالح جانشین، از نظر کیفیت، کارآیی، بهداشتی، دوام و ایمنی، هم‌ارز مصالحی باشد که در این مبحث از مقررات، مقرر شده است.

۱۶-۱-۵-۴ مصالحی که در تأسیسات بهداشتی ساختمان به کار می‌رود باید در برابر شعله‌ور شدن مقاوم باشد.

۱۶-۱-۵-۵ استفاده از مصالح کار کرده یا معیوب مجاز نیست.

۱۶-۱-۵-۶ روی هر طول لوله، هر قطعه از فیتینگ‌های لوله‌کشی و هریک از لوازم بهداشتی باید نام یا مارک سازنده، به طور برجسته، یا مهر پاک نشدنی نقش شده باشد.

۱۶-۱-۵-۷ مصالحی که در تأسیسات بهداشتی ساختمان به کار می‌رود باید طبق دستورالعملی نصب شود که در استاندارد هر یک داده شده است.

الف) در صورتی که استاندارد مورد نظر فاقد دستورالعمل نصب باشد، نصب هر یک از مصالح باید با رعایت راهنمای کارخانهٔ سازنده صورت گیرد.

ب) در صورتی که دستورالعمل استاندارد یا توصیه‌های کارخانهٔ سازندهٔ هر یک از مصالح، با الزامات مندرج در این مبحث از مقررات ملّی ساختمان مطابقت نداشته باشد، الزاماتی که سخت گیرانه تر است باید ملاک عمل قرار گیرد.

۱۶-۱-۵-۸ لوله، فیتینگ، شیرهای قطع و وصل و دیگر اجزای لوله‌کشی، که در لوله‌کشی آب مصرفی ساختمان به کار می‌رود، باید گواهی مراجع صلاحیت دار بهداشتی را برای استفاده در توزیع آب آشامیدنی داشته باشند.

۱۶-۱-۵-۹ ناظر ساختمان باید از مالک ساختمان یا مجری تأسیسات بهداشتی مدارک فنی کافی دربارهٔ کیفیت فنی و آزمایش هر قلم از مصالح را طلب کند و نسبت به مناسب بودن آن برای کار مورد نظر اطمینان یابد. هزینهٔ لازم برای آزمایش کیفیت و تهیهٔ مدارک فنی لازم به عهدهٔ مالک ساختمان است.

الف) هر یک از اجزای لوله‌کشی، لوازم بهداشتی، شیرهای برداشت آب و دستگاه‌هایی که در تأسیسات بهداشتی ساختمان به کار می‌رود باید از یک موسسهٔ معتبر گواهی آزمایش و مطابقت آن با استانداردی که بر طبق آن ساخته شده است، داشته باشد.

(۱) موسسهٔ گواهی کننده باید مدارک مربوط به روند آزمایش را نگهداری کند.

(۲) مدارک باید شامل جزئیات لازم برای مطابقت آن، با الزامات مندرج در استاندارد مربوط و در مورد آزمایش هر قطعه یا دستگاه باشد.

ب) موسسهٔ گواهی کننده باید شخصیت حقوقی داشته باشد و دارای صلاحیت لازم برای آزمایش مورد نظر باشد.

(۱) مؤسسه گواهی کننده، باید به ابزار و تجهیزات لازم برای آزمایش مورد نظر مجهز باشد.

(۲) مؤسسه گواهی کننده باید نیروی انسانی کار آزموده و با تجربه، که برای انجام عملیات آزمایش و ارزیابی آن آموزش دیده باشند، در استخدام داشته باشد.

۱۶-۱-۶ مدارک فنی

۱۶-۱-۶-۱ نقشه‌ها و مشخصات فنی که برای تأیید ارائه می‌شود، باید شامل پلان‌ها و دیاگرام‌ها و جزئیات لازم باشد که در آن‌ها قطر و مشخصات لوله‌ها، جهت جریان سیال در لوله‌ها، شیب‌بندی لازم و محل لوازم بهداشتی و دیگر متعلقات لوله‌کشی توزیع آب سرد و گرم مصرفی، فاضلاب بهداشتی، هواکش فاضلاب و آب باران، نشان داده شده باشد.

الف) نقشه‌ها باید شامل پلان محوطهٔ اختصاصی باشد که در آن محل اتصال شبکهٔ آب شهری و شبکه فاضلاب شهری به لوله‌کشی ساختمان مشخص شده باشد.

ب) در صورتی که در محل ساختمان شبکهٔ آب شهری یا شبکهٔ فاضلاب شهری وجود نداشته باشد، باید در نقشه‌های محوطه محل و چگونگی دریافت آب مصرفی و دفع فاضلاب ساختمان مشخص شود.

۱۶-۱-۷ فضای نصب لوازم بهداشتی

۱۶-۱-۷-۱ فضای نصب توالت، دستشویی، دوش، سینک و دیگر لوازم بهداشتی باید روشنائی و تعویض هوا داشته باشد.

الف) روشنایی این فضاها باید طبق الزامات "مبحث سیزدهم – طرح و اجرای تأسیسات برقی ساختمان‌ها" تأمین شود.

ب) تعویض هوای این فضاها باید طبق الزامات "مبحث چهاردهم – تأسیسات مکانیکی ساختمان" انجام شود.

۱۶-۱-۷-۲ لوازم بهداشتی و لوله‌کشی‌های مربوط به آن‌ها باید طوری استقرار یابند و نصب شوند که مانع باز و بسته شدن عادی پنجره‌ها و درها نشوند.

۱۶-۱-۷-۳ سطوح داخلی کف و دیوارهای فضایی که در آن توالت نصب می‌شود، باید صاف، قابل شستشو و غیر قابل نفوذ آب باشد.

۱۶-۱-۷-۴ هر توالت که در ساختمان‌های عمومی برای استفادهٔ مراجعان یا کارکنان نصب می‌شود باید با دیوار یا تیغه و در، به صورت اتاقک خصوصی، از فضاهای مجاور جدا شود.

الف) در یک گروه بهداشتی با یک توالت، که برای استفادهٔ یک نفر پیش‌بینی شده است و درِ آن قفل می‌شود، پیش‌بینی دیوار، تیغه و درِ جداکننده برای توالت ضروری نیست.

۱۶-۱-۸ حفاظت لوله‌کشی

۱۶-۱-۸-۱ لوله‌هایی که از زیر یا داخل پی، یا دیوار باربر ساختمان عبور می‌کنند، باید در برابر شکسته شدن بر اثر بار وارده حفاظت شوند. در این حالت لوله باید در داخل غلاف فلزی قرارگیرد، یا از زیر طاقی ساخته شده با مصالح ساختمانی مقاوم بگذرد. قطر غلاف لوله در داخل پی باید دست‌کم دو اندازه از قطر لوله بزرگ‌تر باشد.

۱۶-۱-۸-۲ اگر لوله از داخل محیط یا مصالح خورنده‌ای که ممکن است بر سطح خارجی لوله اثر خوردگی داشته باشد، عبور کند باید سطح خارجی لوله با اندود یا روکش مقاوم در برابر خوردگی حفاظت شود.

الف) اندود یا روکش نباید مانع حرکت ناشی از انقباض و انبساط لوله شود.

۱۶-۱-۸-۳ هر نوع لوله‌کشی در تأسیسات بهداشتی باید به ترتیبی نصب شود که فشارهای وارد بر آن بیش از آن‌چه در ساخت لوله پیش‌بینی شده، نباشد. عبور لوله از دیوارها، تیغه‌ها، سقف و کف باید از داخل غلاف لوله صورت گیرد.

الف) فاصله بین سطح خارجی لوله و سطح داخلی غلاف باید با مواد قابل انعطاف پر شود.

ب) در صورتی که غلاف در جدار آتش نصب می‌شود، موادی که برای پُرکردن فاصله به کار می‌رود، باید همان مقاومتی را داشته باشد که برای جدار آتش تعیین شده است.

۱۶-۱-۸-۴ اطراف لوله هواکش فاضلاب که از بام عبور می‌کند باید به کمک مصالح آب‌بند مانند ورق سربی، ورق فولادی گالوانیزه، ورق آلومینیومی، ورق مسی و ورق پلاستیکی، در برابر نفوذ رطوبت و آب، کاملا آب‌بند شود.

۱۶-۱-۸-۵ آن قسمت از لوله‌کشی آب مصرفی، فاضلاب یا آب باران، که در خارج از ساختمان و زیر کف و در داخل زمین نصب می‌شود باید با توجه به دمای هوای محل استقرار ساختمان، زیر خط تراز یخبندان و عمق مناسب قرار گیرد.

الف) لوله‌های آب مصرفی، فاضلاب یا آب باران در داخل دیوارهای خارجی ساختمان، یا هرجای دیگری که در معرض یخزدن قرار می‌گیرند، باید با پوشش عایق یا گرم کردن لوله، در برابر یخزدن حفاظت شوند.

۱۶-۱-۸-۶ اجزای لوله‌کشی که در محوطه، پارکینگ، گاراژ یا فضاهای مشابه دیگر، که ممکن است در معرض ضربات فیزیکی قرار گیرند، نصب می‌شوند یا باید توکار باشند و یا با روش‌های مناسب دیگری حفاظت شوند.

۱۶-۱-۹ حفاظت اجزای ساختمان

۱۶-۱-۹-۱ اجرای کار و نصب تأسیسات بهداشتی باید با رعایت پایداری و مقاومت سازه‌ای ساختمان انجام گیرد و مراقبت شود که در جریان اجرای تأسیسات و بهره‌برداری از لوازم بهداشتی هیچ آسیبی به دیوارها و دیگر اجزای ساختمان وارد نشود.

۱۶-۱-۹-۲ هیچ یک از لوله‌کشی‌ها و دیگر اجزای تأسیسات بهداشتی، جزکفشوی یا حوضچه و پمپ تخلیه آب کف چاه آسانسور، نباید در داخل چاه آسانسور، یا ماشین خانهٔ آن، نصب شود.
الف) تخلیهٔ این کفشوی (یا حوضچه) به شبکهٔ لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان باید با اتصال غیر مستقیم باشد.

۱۶-۱-۹-۳ هر قسمت از اجزای ساختمان، کف، دیوارها، تیغه‌ها و سقف که در جریان نصب یا تعمیر تأسیسات بهداشتی آسیب ببیند، تخریب شود و یا جابجا شود، پس از اتمام کارهای تأسیساتی، باید بازسازی شود و به صورت پیش‌بینی شده برای آن قسمت و در وضعیت ایمن درآید.

۱۶-۱-۹-۴ بریدن، شکافتن یا سوراخ کردن اجزای سازهٔ ساختمان برای عبور لوله مجاز نیست، مگر آن که در طراحی سازهٔ ساختمان پیش‌بینی شده باشد.
الف) عبور لوله از دیوار، تیغه، سقف و کف (بین دو طبقه) فضاهای ساختمان باید از داخل غلاف صورت گیرد.
ب) در صورت عبور لوله از دیوار، سقف و کف فضاها، که برای مقاومت معینی در برابر آتش طراحی شده باشد، فاصلهٔ بین سطح خارجی لوله و سطح داخلی غلاف باید با موادی به همان اندازه مقاوم در برابر آتش، پر شود.
پ) کلیه بازشو های روی جدار های خارجی ساختمان که برای نصب تأسیسات بهداشتی ایجاد شده است، پس از پایان کار باید با استفاده از مصالح مناسب پوشانده و کاملا آب‌بند شود.

۱۶-۱-۹-۵ معبرهایی که برای لوله‌گذاری در مجاورت پی ساختمان حفر می‌شود نباید زیر خط ۴۵ درجه‌ای که از سطح باربر پی رسم شده باشد، قرار گیرد.

۱۶-۱-۹-۶ اگر لولهٔ انشعاب آب یا فاضلاب شهر از زیر کف وارد ساختمان شود، باید اطراف آن با مصالح ساختمانی مناسب طوری پوشانده شود که از ورود موش و دیگر جوندگان به داخل ساختمان جلوگیری شود.

۱۶-۱-۹-۷ شبکه‌هایی که روی دهانه‌های خروج و تخلیهٔ آب، فاضلاب و آب باران، در داخل یا خارج ساختمان، روی کف نصب می‌شوند (از جمله شبکهٔ روی کفشوهای آب باران سطح بام یا محوطه)، نباید سوراخ‌هایی با قطر یا پهنای بزرگ‌تر از ۱۲ میلی‌متر داشته باشند.

۱۶-۱-۱۰ بازرسی و آزمایش

۱۶-۱-۱۰-۱ بازرسی و آزمایش و صدور تأییدیهٔ هر قسمت از تأسیسات بهداشتی باید، پیش از آن‌که آن قسمت با مصالح ساختمانی پوشانده شود، انجام شود.

الف) بازرسی و آزمایش قسمتی از لوله‌کشی که در زیر سطح تراز زمین نصب می‌شود باید، پس از ساخت کانال‌ها و ترنچ‌ها و نصب لوله در آن‌ها، و پیش از پوشش این کانال‌ها و ترنچ‌ها انجام شود.

۱۶-۱-۱۰-۲ روش‌های آزمایش لوله‌کشی توزیع آب مصرفی، لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی، لوله‌کشی هواکش فاضلاب و لوله‌کشی آب باران باید با رعایت الزاماتی باشد که در هر یک از فصل‌های این مبحث، مقرر شده است.

الف) آزمایش نهایی باید پس از انجام کامل لوله‌کشی و نصب دستگاه‌ها و در زمانی صورت گیرد که ساختمان و تأسیسات آن کامل و آمادهٔ بهره‌برداری باشد.

ب) دستگاه‌ها، لوازم، ابزار و نیروی انسانی مورد نیاز برای آزمایش باید توسط مالک ساختمان یا نمایندهٔ قانونی او فراهم شود.

پ) در صورتی که تمام یا قسمتی از تأسیسات بهداشتی با الزامات مندرج در این مبحث از مقررات مطابقت نداشته باشد، باید برای رفع نقص و تصحیح آن اقدام شود و روند بازرسی و آزمایش تکرار شود.

۱۶-۱-۱۰-۳ در پایان عملیات تهیه و نصب تأسیسات بهداشتی ساختمان، باید از طرف ناظر ساختمان بازرسی نهایی صورت گیرد و پیش از صدور گواهی تأیید کل کار، همهٔ مواردی که با الزامات مندرج در این مبحث از مقررات مغایرت دارد، صورت برداری و تصحیح شود.

الف) هم زمان با پایان عملیات تهیه و نصب تأسیسات بهداشتی ساختمان و پیش از صدور گواهی تأیید کل کار، باید دفترچه دستورالعمل راهبری و نگهداری تأسیسات بهداشتی نصب شده در ساختمان، با همکاری مشترک طراح و مجری ساختمان تهیه و به تأیید ناظر ساختمان برسد.

ب) در صورت مطابقت تأسیسات نصب شده با الزامات مندرج در این مبحث از مقررات، باید از طرف ناظر ساختمان گواهی تأیید صادر شود.

۱۶-۱-۱۱ تعاریف

۱۶-۱-۱۱-۱ تعاریف واژه‌ها و عبارت‌های فنی که در این مبحث به کار رفته است باید با مفاهیمی که در پی آمده دریافت شود. واژه‌های فنی رایج، که در این فصل تعریف نشده است، باید به همان معنای معمول و متداول به کار رود.

آب آشامیدنی

آبی که از مواد خارجی، به مقداری که سبب بیماری شود یا اثر زیان آور بیولوژیک داشته باشد، پاک باشد و از نظر خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و میکروبیولوژیکی با استاندارد ملی ایران شماره های ۱۰۱۱ و ۱۰۵۳ مطابقت داشته باشد.

آب سرد مصرفی

در این کتاب هر جا عبارت "آب سرد مصرفی" ذکر شده، منظور آب آشامیدنی می باشد.

آب خاکستری

آب غیر آشامیدنی تحصیل شده از فاضلاب خروجی از دستشویی، وان، زیردوشی، لگن یا ماشین رختشویی، که منحصراً برای شستشوی توالت‌ها و یورینال ها و آبیاری زیر سطحی، ممکن است مورد استفاده دوباره قرار گیرد.

آب غیر آشامیدنی

آبی که با استاندارد های آب آشامیدنی مطابقت نداشته باشد.

آب گرم مصرفی

آبی که از نظر بهداشتی معادل آب آشامیدنی باشد ولی دمای آن بیش از ۴۳ درجهٔ سلسیوس باشد.

آب گرم‌کن

هر دستگاهی که آب سرد مصرفی را گرم کند و آن را به شبکهٔ توزیع آب گرم مصرفی بفرستد.

آلودگی ظاهری

آلودگی آب در حدی که کیفیت آن از نظر سلامتی غیر بهداشتی نباشد ولی خصوصیات ظاهری آن، مانند رنگ، طعم، بو و غیره در حدی باشد که نتوان آن را به عنوان آب آشامیدنی مناسب دانست.

آلودگی غیر بهداشتی

وارد شدن مواد زیان‌آور در لوله‌کشی توزیع آب آشامیدنی، که ممکن است آن را سمی کند یا موجب انتشار بیماری شود و از این طریق برای سلامتی عمومی خطر جدی ایجاد نماید.

آویز

آویز وسیله‌ای است برای آویختن لوله از یک نقطهٔ ثابت و نگه‌داشتن آن در ارتفاع پیش‌بینی شده، با امکان حرکت محدود طولی و عرضی.

اتصال برگشت جریان

ترتیبی از اتصال در لوله‌کشی آبرسانی که ممکن است در آن محل، برگشت جریان روی دهد.

اتصال فشاری

هر نوع اتصال که به کمک یک واشر یا خمیر آب‌بندی صورت‌گیرد و در آن دهانه‌ی یک لوله یا فیتینگ به داخل لوله یا فیتینگ دیگر وارد و فشرده شود.

اتصال غیر مستقیم فاضلاب

لولهٔ فاضلاب خروجی از لوازم بهداشتی و مصرف‌کننده‌های دیگر که مستقیماً به لولهٔ فاضلاب بهداشتی ساختمان متصل نمی‌شود. فاضلاب از این لوله با فاصلهٔ هوایی به داخل یک سیفون، یکی از لوازم بهداشتی، یا هر دریافت کنندهٔ فاضلاب، مانند ترنچ روی کف یا کف‌شوی، می‌ریزد.

اتصال قابل انبساط

هر نوع اتصال به صورت قطعهٔ انبساط، حلقهٔ انبساط، خم یا دو خم با لوله‌ی برگشت، که انقباض و انبساط لوله را امکان‌پذیر سازد.

اتصال قابل انعطاف

هر نوع اتصال بین دو لوله که به یکی از آن‌ها امکان خم شدن یا حرکت بدهد، در حالی که لوله‌ی دیگر بدون خم شدن و حرکت باقی بماند.

اتصال لحیمی بدون سرب

اتصالی که در آن مقدار سرب در مفتول لحیم‌کاری و در تنه کار بیش از ۰/۲ درصد نباشد.

اتصال مستقیم

در لوله‌کشی توزیع آب، هر اتصال فیزیکی بین دو شبکهٔ لوله‌کشی جداگانه، که یکی از این دو شبکه لوله‌کشی توزیع آب آشامیدنی و دیگری لوله‌کشی آب، بخار، گاز، محلول‌های شیمیایی یا هر سیال دیگر نامطمئن از نظر بهداشتی و ایمنی باشد و این اتصال فیزیکی، بر اثر اختلاف فشار، موجب جریان سیال از یک شبکه به شبکهٔ دیگر شود.

اتصال مکانیکی

اتصال لوله به لوله، لوله به فیتینگ، فیتینگ به فیتینگ، به روشی غیر از اتصال‌های دنده‌ای، سرب و کنف، واشر و خمیر، لحیمی، جوشی یا سیمانی. اتصالی که در آن، قطعات در امتداد محور به هم فشرده می‌شوند.

بار وارده

برآیند نیروهای وارد بر تکیه‌گاه می‌باشد و شامل وزن لوله، سیال داخل آن، فیتینگ‌ها، شیرها، عایق، و نیز کلیّهٔ نیروهایی که بر اثر انقباض و انبساط، فشارهای استاتیکی و دینامیکی، باد، برف یا یخبندان، و غیره به تکیه‌گاه وارد می‌شود.

برگشت جریان

برگشت جریان آب، مایعات، مواد یا محلول‌های دیگر به داخل شبکه‌ی لوله‌کشی توزیع آب آشامیدنی، از هر شبکه‌ی لوله‌کشی یا منبع دیگر.

بست

وسیله‌ی دائمی که لوله را می‌گیرد و در حالت یا موقعیت معینی نگه می‌دارد.

پایه

وسیله‌ای که بار وارده یک لولهٔ قائم را، از انتهای تحتانی آن، به فونداسیون یا اسکلت دیگری منتقل می‌کند.

پمپ حوضچهٔ فاضلاب یا آب باران

پمپ مخصوص انتقال فاضلاب یا آب باران به تراز بالاتر. این پمپ که با موتور برقی کار می‌کند، از سطح فاضلاب یا آب باران داخل حوضچه فرمان می‌گیرد و قطع و وصل می‌شود.

ترنچ

کانالی که در زمین، برای لوله‌گذاری، حفر شود.

تکیه‌گاه

وسیله‌ای دائمی که بست لوله را به اجزای ساختمان متصل می‌کند و در حالت یا موقعیت معینی نگه می‌دارد.

تکیه‌گاه لغزنده

نگه دارنده لوله روی تکیه گاه که اجازه می‌دهد لوله در سطح افقی حرکات لغزشی داشته باشد.

جریان ثقلی

جریان فاضلاب یا آب باران در داخل شبکهٔ لوله‌کشی وقتی ثقلی است که بر اثر اختلاف ارتفاع و شیب لوله‌ها و بدون استفاده از پمپ برقرار شود.

چاه جذبی

چاهی است که در زمین کنده می‌شود. شامل یک میله به عمق کافی تا رسیدن به خاک با ضریب جذب مناسب و یک یا چند انباره. با توجه به ضریب جذب زمین در محل انباره، حجم یا سطح مورد نیاز انباره محاسبه می‌شود.

حلقهٔ انبساط

روش هایی در لوله‌کشی برای خنثی‌سازی حرکت لوله، ناشی از تغییر دما یا عوامل دیگر، که با ایجاد خم‌ها یا منحنی‌هایی در طول لوله، اجرا می‌شود.

حوضچهٔ فاضلاب

مخزن یا چاهکی است که زیر سطح تراز نرمال فاضلاب یا آب باران داخل ساختمان نصب می‌شود و فاضلاب یا آب باران ساختمان به طور ثقلی در آن می‌ریزد. خروج فاضلاب از این حوضچه به تراز بالاتر باید به طریق مکانیکی صورت گیرد.

حیاط خصوصی

قطعه زمین محدودِ باقی مانده از کل زمینی که در آن ساختمان بنا شده و طبق قوانین شهرداری احداث بنا در آن مجاز نیست و فقط به عنوان حیاط خصوصی محسوب می‌شود. محوطهٔ مجموعه‌های بزرگ و شهرک ها که برای آن‌ها شبکه‌های آب، فاضلاب، آتش‌نشانی، گاز و خیابان‌های تردد خودرو

پیش‌بینی می‌شود، حیاط خصوصی محسوب نمی‌شود. در باغ‌ها و باغچه‌ها، حیاط خصوصی شامل بخش محدودی از زمین است که در اطراف بنای مسکونی، به عنوان حیاط قرار دارد و بقیهٔ زمین‌ها، حیاط خصوصی محسوب نمی‌شود.

خلأ

فشار کمتر از فشار اتمسفر در داخل شبکهٔ لوله‌کشی آب یا فاضلاب.

خلأ شکن

یک نوع مانع برگشت جریان که روی دهانهٔ خروجی آب از لوله نصب می‌شود تا اگر فشار آب داخل شبکهٔ لوله‌کشی از فشار اتمسفر کمتر شود، بلافاصله این وسیله راه ارتباطی بین شبکهٔ لوله‌کشی و مسیر خروجی آب را مسدود نموده و با وارد نمودن هوا به مسیر خروجی، فشار داخلی آن را به فشار اتمسفر برساند تا با تخلیهٔ ثقلی آب باقی مانده در مسیر خروجی، از برگشت جریان جلوگیری شود.

در دسترس

لوازم بهداشتی، دستگاه‌های مصرف کنندهٔ آب و اجزای لوله‌کشی وقتی «در دسترس» اند که دسترسی مستقیم باشد و نیازی به بازکردن، برداشتن یا جابه‌جا کردن مانعی نباشد.

دریافت کنندهٔ آب محوطه

دریافت کنندهٔ آب باران یا آب‌های سطحی محوطه، به صورت کفشوی، شبکه، حوضچه یا هر شکل دیگر، که برای جمع‌آوری و هدایت آب‌های سطوح باز محوطه، طراحی شده باشد.

دریافت کنندهٔ فاضلاب

هر وسیلهٔ دریافت کنندهٔ فاضلاب، مانند کفشوی، حوضچهٔ فاضلاب، شبکهٔ روی کف و غیره.

دریچهٔ بازدید

دریچهٔ قابل دسترسی روی لولهٔ قائم یا افقی فاضلاب یا آب باران که برای تمیز کردن و خارج کردن هرگونه مانع جریان داخل لوله و رفع گرفتگی آن، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

دفع فاضلاب به طور خصوصی

دفع فاضلاب در سپتیک تانک، در دستگاه تصفیهٔ فاضلاب خصوصی یا در هر سیستم دیگری که از شبکهٔ دفع فاضلاب شهری به کلی جدا باشد.

دو خم

ترکیبی از چند زانو یا خم مورد تأیید در مسیر لوله‌کشی فاضلاب که امتداد لولهٔ قائم فاضلاب را دو دفعه تغییر داده و سپس لوله مجددا به حالت قائم قرار گیرد. لولهٔ قائم فاضلاب پس از دو خم، تغییر جا می‌دهد.

سطح تراز بحرانی

خط تراز یا علامتی است روی یک مانع برگشت جریان یا خلأشکن برای اندازه‌گیری ارتفاع نصب آن وسیله، از تراز سرریز لوازم بهداشتی یا هر مصرف کنندهٔ دیگر آب. اگر مانع برگشت جریان یا خلأشکن پایین‌تر از ارتفاع مقرر نصب شود ممکن است برگشت جریان اتفاق بیفتد. در صورتی که سازنده این تراز را مشخص نکرده باشد، باید زیر مانع برگشت جریان یا خلأشکن را سطح تراز بحرانی آن گرفت.

سطح مؤثر دهانه

کوچک‌ترین سطح مقطع عبور آب از شیر یا لوله.

سیفون

وسیله‌ای که با نگهداری مقداری آب در خود، در مسیر عبور فاضلاب، مانع از انتشار هوای آلوده و گازهای داخل شبکهٔ لوله‌کشی فاضلاب در فضای ساختمان می‌شود و در عین حال هیچ اثری بر جریان عادی فاضلاب ندارد.

سیفون ساختمان

وسیله‌ای که روی لولهٔ اصلی فاضلاب (یا آب باران) خروجی از ساختمان نصب شود و مانع از جریان هوا بین شبکهٔ لوله‌کشی فاضلاب (یا آب باران) ساختمان و لولهٔ خروجی از ساختمان تا محل دفع گردد.

شاخهٔ افقی

لولهٔ افقی فاضلاب در طبقات ساختمان که فاضلاب لوازم بهداشتی به آن می‌ریزد.

شاخهٔ افقی هواکش

یک لولهٔ افقی هواکش که هواکش یک یا چند عدد از لوازم بهداشتی به آن متصل می‌شود. این لولهٔ افقی به یک لولهٔ قائم هواکش یا به ادامهٔ لولهٔ قائم فاضلاب متصل می‌شود.

شبکهٔ لوله‌کشی آب باران

شبکهٔ لوله‌کشی داخل ساختمان که برای جمع‌آوری آب باران و دیگر آب‌های سطحی و هدایت آن به خارج از ساختمان، طرح و نصب می‌شود.

شبکهٔ هواکش

شبکه‌ای از لوله‌کشی به منظور برقراری ارتباط جریان هوای آزاد با شبکهٔ لوله‌کشی فاضلاب و حفاظت آبِ هوابند سیفون در برابر فشار معکوس یا مکش سیفونی.

شیر اطمینان دما

شیری که برای باز شدن در دمای معینی طراحی شده است. این شیر در دمای تنظیم شده به طور خودکار باز می‌شود و آب را خارج می‌نماید.

شیر اطمینان فشار

شیری که برای بازشدن در فشار معینی طراحی شده است. این شیر در حالت عادی توسط فنر یا وسیله‌ای دیگر، بسته است و در فشار تنظیم شده به طور خودکار باز می‌شود و آب را خارج می‌کند.

شیر اطمینان فشار – دما

شیری ترکیبی که می‌تواند از دما یا فشار آب داخل لوله یا مخزن فرمان بگیرد و در فشار یا دمای تنظیم شده، به طور خودکار باز شود و آب را خارج کند.

شیر برداشت آب

شیر انتهای لولهٔ آب که بازکردن آن باعث خروج آب از لوله می‌شود و در صورت بستن آن، آب در لوله باقی می‌ماند.

شیر تنظیم فشار

نوعی شیر فشار شکن، که فشار خروجی آب را به کمک حسگر یا لوازم دیگر، در هر شرایطی ثابت نگه می‌دارد.

شیر شناور

شیر ورودی آب به مخزن که به وسیلهٔ یک گوی شناور از تراز سطح آب داخل مخزن فرمان می‌گیرد و باز یا بسته می‌شود.

شیر شناور ضد سیفون

شیر شناوری که یک وسیلهٔ ضد سیفون، به فرم یک فاصلهٔ هوایی یا یک خلأشکن، دارد و پس از یک شیر قطع و وصل نصب می‌شود و از برگشت جریان جلوگیری می‌کند.

شیر کاهش فشار

نوعی شیر فشار شکن که فشار خروجی آب را هنگام برقراری جریان کاهش می‌دهد.

شیر یک طرفهٔ دوتایی

شامل دو عدد شیر یک طرفهٔ فنردار با دریچهٔ آب‌بند که پشت سر هم روی لوله نصب می‌شوند و بین این دو شیر یک انشعاب مخصوص آزمایش با شیر قطع و وصل قرار می‌گیرد. دو طرف این مجموعه باید شیرهای قطع و وصل روی لوله نصب شود.

شیر یک طرفهٔ مورد تأیید

شیر یک طرفهٔ فنردار، با دریچهٔ آب‌بند که در حالت بسته هیچ جریان معکوس یا نشت نتواند در آن ایجاد شود.

ضد سیفون

هر شیر یا وسیلهٔ مکانیکی دیگری که عمل مکش سیفونی را حذف کند و از بین ببرد.

ضد ضربهٔ قوچ

وسیله‌ای که امواج فشار ضربهٔ قوچ را که بر اثر توقف ناگهانی جریان آب در لوله ایجاد می‌شود، جذب می‌کند.

علم تخلیهٔ فاضلاب

یک لولهٔ قائم فاضلاب که می‌تواند برای تخلیهٔ غیرمستقیم فاضلاب خروجی از ماشین رخت‌شویی یا ماشین ظرفشویی به کار رود و فاضلاب ماشین از طریق شیلنگ به آن ریخته شود.

فاصلهٔ هوایی

(۱) در لوله‌کشی توزیع آب، هر فاصلهٔ قائم در فضای آزاد و بدون مانع بین لبهٔ پایین دهانهٔ خروجی آب از لوله یا شیر برداشت آب که به مخزن، لوازم بهداشتی یا هر مصرف‌کنندهٔ دیگری آب می‌رساند، تا لبهٔ سرریز دستگاه دریافت کنندهٔ آب، فاصلهٔ هوایی نامیده می‌شود.

(۲) در لوله‌کشی فاضلاب، هر فاصلهٔ قائم در فضای آزاد و بدون مانع بین دهانهٔ خروجی فاضلاب تا لبهٔ سرریز وسیله‌ای که این فاضلاب در آن می‌ریزد، فاصلهٔ هوایی نامیده می‌شود.

فاضلاب

هر نوع فاضلاب خروجی از لوازم بهداشتی و دیگر دستگاه‌های مصرف کنندهٔ آب. فاضلاب ممکن است مواد گیاهی، حیوانی یا شیمیائی به صورت معلق یا محلول، داشته باشد.

فاضلاب بهداشتی

فاضلاب خروجی از لوازم بهداشتی و دیگر مصرف‌کننده‌های آب، بدون آب باران، آب‌های سطحی یا آب‌های زیرزمینی.

فشار بدون جریان

فشار آب لوله، قبل از شیر برداشت آب و نزدیک به آن، در حالتی که شیر کاملاً بسته باشد.

فشار جریان

فشار آب لوله، قبل از شیر برداشت آب و نزدیک به آن، در حالتی که شیر کاملاً باز باشد.

فشار معکوس

(۱) در لوله‌کشی توزیع آب، مواردی که بر اثر وجود پمپ، مخزن مرتفع، دیگ آب گرم یا بخار و مانند آن‌ها، فشاری بیش از فشار شبکهٔ لوله‌کشی توزیع آب آشامیدنی ایجاد شود و احتمال برگشت جریان و نفوذ آب از یک شبکهٔ لوله‌کشی آب غیر بهداشتی به داخل شبکهٔ لوله‌کشی توزیع آب آشامیدنی پیش آید.

(۲) در لوله‌کشی فاضلاب، فشاری که بر اثر کاهش سرعت جریان فاضلاب یا علت‌های دیگر، در جهت عکس جریان فاضلاب در داخل لوله، بعد از سیفون نزدیک‌ترین لوازم بهداشتی، ممکن است بر آب هوابند سیفون وارد شود.

فلاش تانک

وسیله‌ای است شامل یک مخزن و شیر شناور ورود آب که هر بار با فرمان دستی مقدار پیش‌بینی شده‌ای آب، به منظور شستشو، وارد لوازم بهداشتی کند.

فلاش والو

شیری که هر بار با فرمان دستی مقدار پیش‌بینی شده‌ای آب، به منظور شستشو وارد لوازم بهداشتی کند و با فشار آب یا مکانیسم دیگری به طور خودکار و به تدریج بسته شود.

فیتینگ

اجزایی از لوله‌کشی که برای تغییر امتداد، گرفتن انشعاب یا تغییر قطر لوله به کار می‌رود، مانند زانو، سه راه، تبدیل و غیره

قابل دسترسی

لوازم بهداشتی، دستگاه‌های آب و اجزای لوله‌کشی وقتی «قابل دسترسی» اند که برای دسترسی به آن‌ها، بازکردن یک دریچه یا جابجایی صفحه حایل یا مانع کافی باشد.

کف‌شوی آب باران

دریافت‌کنندهٔ آب باران که روی بام نصب می‌شود و آب باران بام را به لوله‌کشی آب باران هدایت می‌کند.

کلکتور

قطعه‌ای از لوله که محل تجمیع و تقسیم انشعاب‌ها است.

گیره اتصال به تیرآهن

وسیله‌ای است که به قسمت زیرین تیرآهن سقف متصل می‌شود و به منظور خودداری از سوراخ کاری و جوش‌کاری تیرآهن، برای اتصال آویز به سقف به کار می‌رود.

گیره لولهٔ قائم

وسیله‌ای است برای نگاه داشتن لولهٔ قائم در موقعیت معین.

گروه بهداشتی

سرویس بهداشتی که در آن دست‌کم یک دستشویی، یک توالت و یک دوش نصب شده باشد. گروه بهداشتی ممکن است تعداد بیشتری از لوازم بهداشتی را شامل شود.

لایی

غلاف محافظی که بین سطح خارجی لوله یا عایق آن و سطح داخلی بست گیره‌ای، به منظور حفاظت لوله یا عایق در برابر خوردگی، الکترولیز، محدود کردن مقدار انتقال گرما و یا توزیع بارهای وارده، نصب می‌شود.

لبهٔ سرریز

لبهٔ سرریز در لوازم بهداشتی و هر دریافت کنندهٔ آب، تراز افقی سطحی از آن دستگاه است که وقتی آب از شیر یا لوله در آن بریزد، نمی‌تواند از آن بالاتر رود و از لبهٔ آن سرریز می‌کند.

لوازم بهداشتی

لوازمی که در ساختمان یا ملک به طور دائمی یا موقت نصب می‌شوند و آب را از «لوله‌کشی توزیع آب ساختمان» دریافت می‌کنند. فاضلاب خروجی از این لوازم، مستقیم یا غیر مستقیم، به «لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان» می‌ریزد. ظروف، مخازن و دستگاه‌هایی که در تأسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع به‌کار می‌روند و یا به منظور تولید، در ساختمان‌های تجاری و صنعتی نصب می‌شوند، لوازم بهداشتی محسوب نمی‌شوند.

لوازم بهداشتی خصوصی

لوازم بهداشتی در خانه‌ها، آپارتمان‌ها، حمام یا توالت اتاق خصوصی هتل و متل و در جاهای مشابه که به منظور استفادهٔ یک یا چند شخص معین و یا یک خانواده نصب می‌شوند.

لوازم بهداشتی عمومی

لوازم بهداشتی در توالت‌های عمومی مدارس، ورزشگاه‌ها، هتل‌ها، ایستگاه‌های راه‌آهن، فرودگاه‌ها، ساختمان‌های اداری، رستوران‌ها، ساختمان‌های عمومی، گردش‌گاه‌های عمومی و در جاهای مشابه که استفاده از آن‌ها برای عموم آزاد است.

لولهٔ اصلی افقی (فاضلاب)

لولهٔ اصلی افقی که در پایین‌ترین قسمت شبکهٔ لوله‌کشی فاضلاب قرار دارد و فاضلاب ساختمان را که از لوله‌های قائم یا لوازم بهداشتی پایین‌ترین طبقه در آن می‌ریزد، به خارج از ساختمان هدایت می‌کند.

لولهٔ تک لایه

لوله‌ای پلاستیکی که جدار آن تک لایه باشد.

لولهٔ چند لایه

لوله پلاستیکی که جداره آن چند لایه باشد. در لوله‌های چند لایه معمولاً یکی از لایه‌ها فلزی (عمدتاً آلومینیومی) می باشد.

لولهٔ افقی

هر لوله یا فیتینگ که نسبت به تراز افق زاویه‌ای کمتر از ۴۵ درجه داشته باشد.

لولهٔ خروجی فاضلاب

لوله‌ای که فاضلاب خروجی از لوازم بهداشتی یا دیگر مصرف کننده‌های آب را انتقال می‌دهد.

لولهٔ خروجی از ساختمان

لولهٔ خروجی از ساختمان (یا ملک) که فاضلاب لولهٔ اصلی افقی ساختمان را به سمت شبکهٔ فاضلاب شهری، دستگاه تصفیهٔ فاضلاب خصوصی، یا هر سیستم دفع، هدایت می‌کند.

لولهٔ فاضلاب

لوله‌ای که فاضلاب خروجی از توالت و یورینال و سایر لوازم بهداشتی را انتقال دهد.

لولهٔ فاضلاب بهداشتی

لوله‌ای که هر گونه فاضلاب ساختمان، غیر از آب باران یا آب‌های سطحی، را انتقال دهد.

لولهٔ قائم

هر لوله یا فیتینگ که نسبت به تراز افق زاویهٔ ۴۵ درجه یا بیشتر داشته باشد.

لولهٔ قائم آب باران در داخل ساختمان

لولهٔ قائم آب باران که در داخل ساختمان نصب می‌شود و آب باران را به پایین هدایت می‌کند.

لولهٔ قائم آب باران روی دیوار خارجی

لولهٔ قائم آب باران که روی دیوار خارجی ساختمان نصب می‌شود و آب باران بام را به پایین هدایت می‌کند.

لولهٔ قائم فاضلاب

لولهٔ قائمی که فاضلاب را از شاخه‌های طبقات می‌گیرد و در پایین‌ترین طبقه به لولهٔ اصلی افقی فاضلاب منتقل می‌کند.

لولهٔ قائم هواکش فاضلاب

لوله قائم که لوله‌های انشعاب هواکش در آن تجمیع می‌شود و انتهای آن به هوای آزاد ختم می‌شود. لولهٔ قائم هواکش فاضلاب فقط به منظور هواکش فاضلاب به‌کار می‌رود.

مانع برگشت جریان

هر وسیله یا شیری که از برگشت جریان به شبکهٔ لوله‌کشی آب آشامیدنی جلوگیری کند.

مانع برگشت جریان از نوع شیر اطمینان اختلاف فشار بین دو شیر یک‌طرفه

این وسیله شامل دو عدد شیر یک‌طرفه مورد تأیید است که در فاصلهٔ بین آن‌ها یک شیر اطمینان اختلاف فشار نصب شده است. دو طرف این وسیله، شیر قطع و وصل و بین دو شیر یک طرفه شیرهای برداشت برای آزمایش نصب می‌شود. وقتی فشار بین دو شیر یک طرفه بیشتر از فشار آب بالا دست (ورود آب) باشد، شیر اطمینان باز می‌کند و مقداری آب خارج می‌شود و فشار کاهش می‌یابد و مانع برگشت جریان آب به شبکهٔ لوله‌کشی توزیع آب آشامیدنی می‌شود.

مکش سیفونی

(۱) در لوله‌کشی توزیع آب، برگشت جریان از آبی که معمولاً آلوده تلقی می‌شود، به شبکهٔ لوله‌کشی آب آشامیدنی، بر اثر کاهش فشار این شبکه به کم‌تر از فشار هوای آزاد. ورود آب آلوده ممکن است از لوازم بهداشتی، استخر، مخازن آب و موارد مشابهی باشد که از شبکهٔ لوله‌کشی آب آشامیدنی تغذیه می‌شوند.

(۲) در لوله‌کشی فاضلاب، ایجاد خلاء نسبی بر اثر حرکت جریان فاضلاب یا هر علت دیگر که ممکن است بر آب هوابند سیفون نزدیک‌ترین لوازم بهداشتی اثر بگذارد و آب داخل سیفون را خالی کند.

مورد تأیید

مورد تأیید ناظر ساختمان.

مهار

وسیله‌ای است برای ثابت نگه‌داشتن لوله در یک نقطه، هم از نظر موقعیت و هم از نظر جهت، در شرایط دمای معین و بارهای وارده.

واحد تخلیهٔ فاضلاب لوازم بهداشتی (D.F.U)

در لوله‌کشی فاضلاب داخل ساختمان، D.F.U واحدی است برای اندازه‌گیری مقدار جریان فاضلاب لوازم بهداشتی مختلف. در هر یک از لوازم بهداشتی، مقدار D.F.U تابع حجم فاضلاب آن، طول مدت زمان یکبار تخلیهٔ آب آن و فاصلهٔ زمانی متوسط بین دو بار ریزش پیاپی آب در آن است.

واحد مصرف آب لوازم بهداشتی (S.F.U)

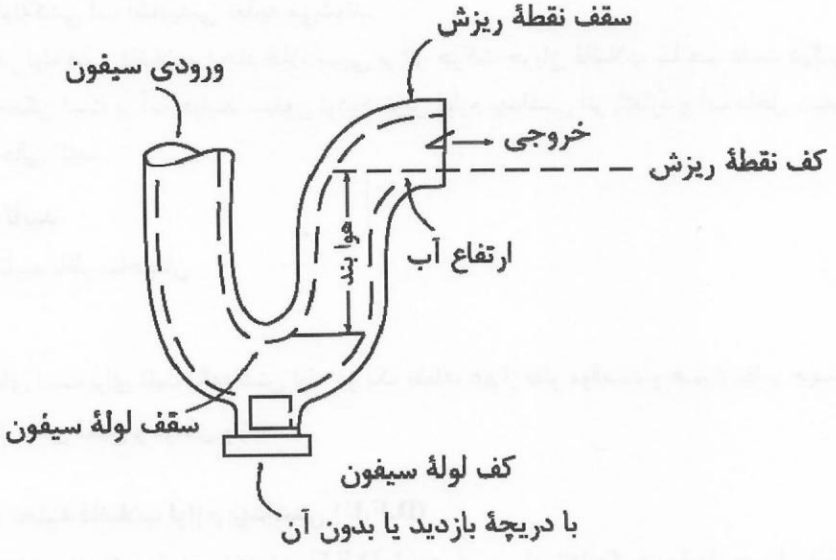
در لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان، S.F.U واحدی است برای اندازه‌گیری و محاسبهٔ مقدار مصرف آب در لوازم بهداشتی مختلف. در هر یک از لوازم بهداشتی، مقدار S.F.U تابع حجم آب مصرفی، طول مدت زمان یکبار مصرف (باز ماندن شیر) و فاصلهٔ زمانی متوسط بین دو بار بازشدن پیاپی شیر است.

هادی لوله

وسیله‌ای است که حرکت لوله را فقط در امتداد معینی امکان‌پذیر می‌سازد.

هوابند سیفون

فاصلهٔ قائم بین کف نقطهٔ ریزش آب از سیفون به داخل شاخهٔ افقی لولهٔ فاضلاب و سقف لوله سیفون در پایین‌ترین قسمت آن، طبق شکل زیر:



هواکش تر

لوله هواکشی که برای انتقال فاضلاب هم مورد استفاده قرارگیرد.

هواکش جداگانه

لوله‌ای که هواکش سیفون یکی از لوازم بهداشتی است. این لوله در تراز بالاتر از سطح سرریز آن دستگاه به شبکهٔ لوله‌کشی هواکش متصل می‌شود، یا جداگانه تا خارج از ساختمان ادامه می‌یابد.

هواکش حلقوی

یک شاخهٔ افقی هواکش که به امتداد لولهٔ قائم فاضلاب متصل می‌شود.

هواکش حوضچهٔ فاضلاب

لولهٔ هواکشی که از حوضچه یا چاهک فاضلاب، یا لوازم بهداشتی مشابه، جداگانه به خارج از ساختمان تا هوای آزاد ادامه یابد.

هواکش خشک

هر لوله هواکشی که در شرایط کار عادی شبکه لوله‌کشی فاضلاب ساختمان، احتمال ورود فاضلاب به آن وجود ندارد.

هواکش قائم

هر لولهٔ هواکش قائم که به منظور جریان هوا از هر قسمت شبکهٔ لوله‌کشی فاضلاب به خارج یا از خارج به آن، طرح و نصب شود.

هواکش کمکی

هواکشی که اجازه می‌دهد جریان هوای بیشتری بین لوله‌کشی فاضلاب و لوله‌کشی هواکش برقرار شود.

هواکش کمکی اصلی

یک لوله که از لولهٔ قائم فاضلاب به لولهٔ هواکش قائم، به منظور جلوگیری از تغییرات فشار در لولهٔ قائم فاضلاب، متصل می‌شود. شیب این لوله به سمت لولهٔ قائم فاضلاب است.

هواکش لولهٔ قائم فاضلاب

ادامهٔ لولهٔ فاضلاب به سمت بام پس از بالاترین اتصال شاخهٔ افقی فاضلاب. این قسمت از لولهٔ قائم فقط به عنوان هواکش کار می‌کند.

هواکش مداری

یک شاخهٔ هواکش است که برای دو تا حداکثر هشت سیفون لوازم بهداشتی نصب می‌شود. این شاخه از خروجی سیفون بالادست‌ترین لوازم بهداشتی آغاز و به لولهٔ قائم هواکش متصل می‌شود.

هواکش مشترک

هواکشی که برای دو عدد از لوازم بهداشتی به طور مشترک به کار رود که معمولاً مجاور هم یا پشت به پشت هم و در یک طبقهٔ ساختمان قرار دارند.

۱۶-۲ لوازم بهداشتی

۱۶-۲-۱ دامنه

۱۶-۲-۱-۱ انتخاب نوع، جنس، تعداد مورد نیاز و نصب لوازم بهداشتی و شیرهای آن‌ها باید طبق الزامات این فصل از مقررات انجام گیرد.

الف) الزامات نوع، جنس، تعداد مورد نیاز و نصب لوازم بهداشتی ویژه در ساختمان‌های بهداشتی و درمانی، خارج از حدود این فصل از مقررات است.

ب) الزامات نوع، جنس، تعداد مورد نیاز و نصب لوازم بهداشتی مخصوص معلول و صندلی چرخ‌دار، باید طبق الزامات این فصل از مقررات انجام گیرد.

۱۶-۲-۲ جنس و ساخت

۱۶-۲-۲-۱ لوازم بهداشتی باید از مصالح چگال، بادوام و نفوذ ناپذیر در برابر آب ساخته شود.

الف) سطوح داخلی و خارجی لوازم بهداشتی باید صاف و بدون منفذ باشد و پس از نصب، قسمت‌هایی از این سطوح بی جهت پنهان نشود و یا توکار قرار نگیرد.

(۱) لوازم بهداشتی چینی باید مقاوم در برابر مواد شوینده اسیدی باشد.

۱۶-۲-۲-۲ روی هر یک از لوازم بهداشتی، شیرها و دیگر متعلقات آن‌ها باید نام یا نشان کارخانهٔ سازنده، و استاندارد مورد تأییدی که ساخت بر طبق آن صورت گرفته است، به صورت ریختگی، برجسته، یا مهر پاک‌نشدنی نقش شده باشد.

۱۶-۲-۲-۳ استفاده از لوازم بهداشتی کار کرده و دست دوم، آسیب‌دیده و معیوب مجاز نیست.

۱۶-۲-۲-۴ لوازم بهداشتی، شیرها و دیگر متعلقات آن‌ها باید، از نظر جنس، ساخت، اندازه‌ها و آزمایش مطابق یکی از استانداردهای جدول (۱۶-۲-۲-۴) باشد.

الف) انتخاب لوازم بهداشتی از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که مشابه یکی از استانداردهای جدول (۱۶-۲-۲-۴) و مورد تأیید باشد.

جدول ۱۶-۲-۲-۴- استانداردهای ساخت و آزمایش لوازم بهداشتی

نوع	جنس	شمارهٔ استاندارد			
		ISIRI	DIN-EN	BS-EN	BS
دستشویی	چینی	۶۹۶	۳۱-۱۴۶۸۸	-	۱۱۸۸-۳۴۰۲
توالت غربی	چینی	۶۹۶	۳۳-۳۴-۹۹۷	-	۳۴۰۲
توالت شرقی	چینی	۶۹۶	-	-	-
فلاش تانک	-	-	-	-	۱۱۲۵
شیر فلوتوری	-	-	-	-	۱۲۱۲
زیردوشی	پلاستیکی	۳۶۴۷	۲۴۹-۲۵۱	۲۵۱	-
سردوش	برنجی با روکش نیکل کرم یا ABS	۶۶۸۰	۱۱۱۲	۱۱۱۲	۶۳۴۰-۴
شیلنگ دوش	پلی اتیلن مشبک (PEX)	۶۶۸۱	۱۱۱۳	۱۱۱۳	۶۳۴۰-۴
وان	پلاستیکی	۳۲۶۱	۱۹۸	-	-
وان	چدنی لعاب‌دار	-	۲۳۲	۲۳۲	-
وان	فولادی لعاب‌دار	-	۲۳۲	۲۳۲	-
سینک	فولادی زنگ‌ناپذیر	-	۱۳۳۱۰	۱۳۳۱۰	-
سینک	سفالی	-	-	-	۱۲۰۶
یورینال	چینی	۶۹۶	۱۳۴۰۷	-	۵۵۲۰
یورینال	فولادی زنگ ناپذیر	-	-	-	۴۸۸۰-۱
آب‌خوری	-	۲۵۲۶	-	-	-
کاهنده جریان	برنجی با روکش نیکل کرم	۶۶۷۸	۲۴۶	-	-
شیر مخلوط کلاسیک	برنجی با روکش نیکل کرم	۱۵۴۶	۲۰۰	-	-
شیر مخلوط اهرمی	برنجی با روکش نیکل کرم	۶۶۷۹	۸۱۷	-	-

ادامهٔ جدول ۱۶-۲-۲-۴- استانداردهای ساخت و آزمایش لوازم بهداشتی

نوع	جنس	شمارهٔ استاندارد			
		ISIRI	DIN-EN	BS-EN	BS
شیر قطع خودکار (فشاری زمان دار)	برنجی با روکش نیکل کرم	۱۳۷۶۶	۸۱۶	۸۱۶	-
شیر الکترونیکی	برنجی با روکش نیکل کرم	۱۴۱۲۲	۱۵۰۹۱	۱۵۰۹۱	-
شیلنگ قابل انعطاف	پلی اتیلن مشبک (PEX)	۱۴۸۳۷	۱۳۶۱۸	۱۳۶۱۸	-

۱۶-۲-۳ تعداد لوازم بهداشتی

۱۶-۲-۳-۱ کلیات

الف) تعداد لوازم بهداشتی مورد نیاز بر حسب نوع کاربری ساختمان و تعداد استفاده‌کنندگان، باید با رعایت الزامات مندرج در این قسمت از مقررات تعیین شود.

ب) برای هر جنس (مرد یا زن) باید لوازم بهداشتی، به تعداد لازم و به‌طور جداگانه پیش‌بینی شود، جز موارد زیر:

(۱) لوازم بهداشتی خانگی؛

(۲) ساختمان‌هایی که تعداد کل جمعیت آن ۱۰ نفر یا کمتر باشد؛

(۳) فروشگاه‌هایی که مواد خوراکی یا آشامیدنی را برای مصرف در همان محل می‌فروشند و تعداد کل مشتریان هم‌زمان آن‌ها کمتر از ۱۰ نفر باشد؛

پ) تعداد توالت، دست‌شویی، دوش و وان باید، به نسبت جمعیت مرد و زن، برای هر یک پیش‌بینی شود.

ت) در محل‌های کار، گروه‌های بهداشتی (توالت، دست‌شویی، غیره) باید به فضای کار نزدیک باشد:

(۱) فاصلهٔ افقی بین محل کار تا لوازم بهداشتی نباید بیش از ۱۵۰ متر باشد. فاصله‌ای که در ارتفاع، برای دسترسی به گروه بهداشتی باید طی شود نباید بیش از یک طبقه (بالا یا پایین) باشد.

(۲) در فروشگاه‌های بزرگ، فاصلهٔ افقی تا لوازم بهداشتی، نباید بیش از ۹۰ متر باشد

در محل‌های کار باید برای مراجعان و کارکنان، لوازم بهداشتی جداگانه پیش‌بینی شود، مگر آن‌که تعداد مراجعان کمتر از ۱۵۰ نفر در روز باشد.

ث) در فضاهای عمومی مانند رستوران، باشگاه، مراکز عمومی و تجاری، باید برای مراجعان و کارکنان لوازم بهداشتی جداگانه پیش‌بینی شود.

(۱) در فروشگاه‌ها و مراکز عمومی، که در آن‌ها مواد خوراکی و آشامیدنی برای مصرف در همان محل فروخته نمی‌شود، اگر تعداد مراجعان در روز کمتر از ۱۵۰ نفر باشد، لازم نیست برای آن‌ها لوازم بهداشتی جداگانه پیش‌بینی شود.

(۲) در ساختمان‌های عمومی مسیر دسترسی به سرویس‌های بهداشتی نباید از فضاهای آماده‌سازی مواد غذایی و آشپزخانه عبور کند.

۱۶-۲-۳-۲ تعداد لوازم بهداشتی مورد نیاز

الف) تعداد لوازم بهداشتی مورد نیاز، برحسب نوع کاربری ساختمان و تعداد استفاده‌کنندگان، دست‌کم باید برابر ارقام جدول (۱۶-۲-۳-۲) "الف"باشد.

(۱) تعداد لوازم بهداشتی در ساختمان‌های با کاربری‌های دیگر، باید با تأیید ناظر ساختمان باشد.

(۲) برای استفاده‌کنندگانی که تعداد آن‌ها مضربی از ارقام جدول (۱۶-۲-۳-۲) "الف" نیستند، باید ارقام بالاتر را که مضربی از ارقام جدول است انتخاب کرد.

۱۶-۲-۴ نصب لوازم بهداشتی

۱۶-۲-۴-۱ کلیات

الف) آن دسته از لوازم بهداشتی که روی کف یا به دیوار نصب می‌شوند و لولهٔ فاضلاب از کف یا دیوار به آن‌ها متصل می‌شود، باید با پیچ و مهره و فلنج، از نوع مقاوم در برابر خوردگی، به کف یا دیوار محکم شوند.

ب) اتصال لولهٔ خروجی فاضلاب لوازم بهداشتی، که به لولهٔ فاضلاب خروجی از کف یا دیوار متصل می‌شود، باید کاملاً آب‌بند و هوابند باشد.

پ) اتصال لولهٔ ورودی آب به لوازم بهداشتی باید به نحوی باشد که برگشت جریان اتفاق نیفتد.

ت) دستشویی، توالت غربی، یورینال و دیگر لوازم بهداشتی که به دیوار نصب می‌شوند، باید طوری به اجزای ساختمان متصل و محکم شوند که وزن این لوازم بهداشتی به لوله‌ها و اتصال‌ها وارد نشود.

ث) لوازم بهداشتی باید در وضعیت تراز به موازات سطح دیوارهای مجاور نصب شوند.

ج) فشار و میزان آب مورد نیاز برای لوازم بهداشتی باید مطابق با بند (۱۶-۳-۳-۵) باشد.

جدول ۱۶-۲-۳-۲ "الف"- حداقل تعداد لوازم بهداشتی بر حسب تعداد استفاده کنندگان

نوع کاربری ساختمان			توالت [۱]	دستشویی	وان - دوش	آب‌خوری
تأتر، سینما، سالن اجتماعات		مردانه	۱ عدد برای ۶۵ نفر	۱ عدد برای ۲۰۰ نفر	-	۱ عدد برای ۵۰۰ نفر
		زنانه	۱ عدد برای ۶۵ نفر			
اماکن مذهبی		مردانه	۱عدد برای ۵۰ نفر	۱ عدد برای ۱۰۰ نفر	-	۱ عدد برای ۳۰۰ نفر
		زنانه	۱عدد برای ۵۰ نفر			
رستوران- سالن پذیرایی		مردانه	۱عدد برای ۷۵ نفر	۱ عدد برای ۲۰۰ نفر	-	۱ عدد برای ۵۰۰ نفر
		زنانه	۱عدد برای ۷۵ نفر			
فروشگاه [۲]		مردانه	۱عدد برای ۵۰۰ نفر	۱ عدد برای ۷۵۰ نفر	-	۱ عدد برای ۱۰۰۰ نفر
		زنانه	۱عدد برای ۵۰۰ نفر			
فروشگاه [۳]		مردانه	۱عدد برای ۲۵ نفر	۱ عدد برای ۴۰ نفر	-	۱ عدد برای ۱۰۰ نفر
		زنانه	۱عدد برای ۲۵ نفر			
ورزشگاه- استخر			۱عدد برای ۷۵ نفر	۱ عدد برای ۱۰۰ نفر	۱ عدد برای ۱۵ نفر ورزشکار	۱ عدد برای ۵۰۰ نفر
ساختمان‌های آموزشی		مردانه	۱عدد برای ۵۰ نفر	۱ عدد برای ۵۰ نفر	-	۱ عدد برای ۱۰۰ نفر
		زنانه	۱عدد برای ۵۰ نفر			
ساختمان‌های صنعتی [۷]		مردانه	۱عدد برای ۵۰ نفر	۱ عدد برای ۴۰ نفر	۱ عدد برای ۳۵ نفر [۶]	۱ عدد برای ۱۰۰ نفر
		زنانه	۱عدد برای ۵۰ نفر			
بیمارستان	بیماران [۴و۵]	مردانه	۱عدد برای ۸ نفر	۱عدد برای ۱۰ نفر	۱ عدد برای ۱۵ نفر	۱عدد برای ۱۰۰ نفر
	بیماران [۴و۵]	زنانه	۱عدد برای ۸ نفر			
	کارکنان	مردانه	۱عدد برای ۲۵ نفر	۱عدد برای ۳۵ نفر	-	۱عدد برای ۱۰۰ نفر
		زنانه	۱عدد برای ۲۵ نفر			
	مراجعان	مردانه	۱عدد برای ۷۵ نفر	۱عدد برای ۱۰۰ نفر	-	۱عدد برای ۵۰۰ نفر
		زنانه	۱عدد برای ۷۵ نفر			
زندان	زندانیان		۱عدد برای ۱۵ نفر	۱عدد برای ۲۵ نفر	۱ عدد برای ۱۵ نفر	۱عدد برای ۱۰۰ نفر
	زندان‌بانان		۱عدد برای ۲۵ نفر	۱عدد برای ۳۵ نفر	-	۱عدد برای ۱۰۰ نفر
	مراجعان		۱عدد برای ۷۵ نفر	۱عدد برای ۱۰۰ نفر	-	۱عدد برای ۵۰۰ نفر
هتل و متل [۶] (عمومی)		مردانه	۱عدد برای ۱۰ نفر	۱عدد برای ۱۰ نفر	۱عدد برای ۸ نفر	۱عدد برای ۱۰۰ نفر
		زنانه	۱عدد برای ۱۰ نفر			
آپارتمان			۱عدد هر آپارتمان	۱عدد هر آپارتمان	۱عدد هرآپارتمان	-
خوابگاه			۱عدد برای ۱۰ نفر	۱عدد برای ۱۰ نفر	۱عدد برای ۸ نفر	۱عدد برای ۱۰۰ نفر
انبار			۱عدد برای ۱۰۰ نفر	۱عدد برای ۱۰۰ نفر	۱ عدد برای ۱۵ نفر [۷]	۱عدد برای ۱۰۰۰ نفر
ساختمان اداری		مردانه	۱عدد برای ۲۰ نفر	۱عدد برای ۲۵ نفر	-	۱عدد برای ۷۵ نفر
		زنانه	۱عدد برای ۲۰ نفر			
ترمینال‌های مسافری (هوایی،دریایی؛ اتوبوس)		مردانه	۱عدد برای ۷۵ نفر	۱ عدد برای ۲۰۰ نفر	-	۱عدد برای ۱۰۰۰ نفر
		زنانه	۱عدد برای ۷۵ نفر			

(۱) حداکثر به تعداد ۶۷ درصد توالت مورد نیاز برای مردان، می‌توان به جای توالت، یورینال نصب کرد.

(۲) ارقام برای مراجعان است.

(۳) ارقام برای کارکنان است.

(۴) چنانچه وزارت بهداشت ، درمان و آموزش پزشکی ضوابط متفاوتی داشته باشد، الزامات سختگیرانه تر باید ملاک عمل قرار گیرد.

(۵) توالت بیماران و کارکنان باید جدا باشد.

(۶) در هر اتاق خواب یک، دو یا سه تختی، یک دستشویی، یک توالت و یک دوش یاوان باید باشد. ارقام جدول برای استفادهٔ عمومی است.

(۷) پیش‌بینی دست‌کم یک دوش اضطراری و یک چشم‌شوی در ساختمان‌های مرتبط با نگهداری وکاربری مواد شیمیایی لازم است.

۱۶-۲-۴-۲ دسترسی

الف) لوازم بهداشتی باید به نحوی نصب شوند که تمیز کردن سطوح آن‌ها و سطوح کف و دیوار اطراف آن‌ها به آسانی ممکن باشد.

ب) دسترسی به اتصالات توکار

(۱) اگر اتصال لوله‌های لوازم بهداشتی از نوع فشاری با واسطهٔ لاستیک یا مواد آب‌بند دیگر باشد، باید به منظور دسترسی به این نوع اتصال، به دیوار پشت آن یک صفحه بازشدنی نصب شود، یا فضای سرویس در اطراف آن پیش‌بینی شود، یا روش‌های دیگری که این دسترسی را آسان کند، اتخاذ شود.

(۲) اگر نتوان امکان دسترسی را فراهم کرد، اتصال از نوع فشاری مجاز نیست و اتصال باید از نوع صلب مانند اتصال لحیمی، جوشی، دنده‌ای و غیره باشد.

۱۶-۲-۴-۳ سرریز

الف) آن دسته از لوازم بهداشتی که ممکن است دهانهٔ تخلیهٔ فاضلاب آن‌ها، با درپوش موقتی مسدود شود، باید سرریز داشته باشد.

(۱) سرریز باید در ارتفاعی باشد که، در زمان بسته بودن درپوش، سطح آب هرگز نتواند از تراز سرریز بالاتر رود، و هنگام باز شدن درپوش و تخلیهٔ آب، هیچ آبی در مجاری سرریز باقی نماند.

ب) لولهٔ تخلیهٔ آب سرریز باید به لولهٔ فاضلاب خروجی از لوازم بهداشتی، قبل از سیفون، متصل شود.

(۱) سرریز آب فلاش تانک توالت یا یورینال باید در داخل همان لوازم بهداشتی بریزد که این فلاش تانک برای شستشوی آن‌ها نصب شده است.

۱۶-۲-۵ الزامات انتخاب و نصب لوازم بهداشتی

۱۶-۲-۵-۱ دستشویی

الف) روی دهانهٔ تخلیهٔ آب دستشویی باید شبکهٔ قابل برداشتن و مقاوم در برابر خوردگی قرار گیرد.

ب) دهانهٔ تخلیهٔ آب دستشویی باید با امکان قرار دادن درپوش موقتی باشد و دستشویی سرریز داشته باشد.

پ) قطر دهانهٔ تخلیهٔ آب دستشویی باید دست‌کم ۳۲ میلی‌متر باشد.

ت) اگر دستشویی به صورت لگن‌های سرتاسری باشد، هر ۵۰۰ میلی‌متر طول آن باید به عنوان یک دستشویی تلقی شود و همهٔ الزامات مندرج در این مقررات در مورد آن رعایت شود.

ث) فاصلهٔ محور دستشویی از سطح دیوار مجاور یا هر مانع دیگر، نباید کمتر از ۴۵۰ میلی‌متر باشد.

ج) در اماکن عمومی چنانچه در محلی چند دستشویی پیش‌بینی شده باشد، حداقل یکی از آنها باید برای استفادهٔ افراد معلول اختصاص داده شود.

(۱) دستشویی‌های با لبهٔ گرد یا پیش‌خوان مخصوص استفادهٔ افراد معلول نباید در ارتفاع بلند تر از ۸۶۵ میلی‌متر از کف تمام شده نصب شوند. حداقل ارتفاع خالص لازم از زیر لبهٔ پایینی دستشویی تا کف تمام شده بایستی ۷۳۵ میلی‌متر باشد به طوری که آزادی زانو و پنجه را فراهم آورد.

(۲) فضای آزاد به عرض دست‌کم ۷۶۰ میلی‌متر و عمق ۱۲۲۰ میلی‌متر باید در جلو دستشویی معلول پیش‌بینی شود.

(۳) شیرهای آب دستشویی ویژهٔ استفادهٔ افراد معلول باید یکی از انواع دسته اهرمی،فشاری و چشمی الکترونیکی باشد. شیرهای خودکار دستشویی باید طوری تنظیم شده باشند که حداقل برای زمان ۱۰ ثانیه باز بمانند.

۱۶-۲-۵-۲ توالت غربی

الف) توالت غربی باید طوری نصب شود که فاصلهٔ محور آن از سطح دیوار مجاور یا هر مانع دیگر، کمتر از ۴۵۰ میلی‌متر و از محور لوازم بهداشتی دیگر کمتر از ۷۶۰ میلی‌متر نباشد. جلو توالت غربی باید دست‌کم ۵۰۰ میلی‌متر تا دیوار یا در مقابل آن جای خالی پیش‌بینی شود.

(۱) اتاقک توالت غربی نباید کمتر از ۹۰۰ میلی‌متر پهنا و ۱۵۰۰ میلی‌متر درازا داشته باشد.

ب) در فضاهای عمومی، توالت غربی باید از نوع بزرگ باشد و نشیمن‌گاه و در لولایی قابل برداشتن داشته باشد.

(۱) قطر لولهٔ فاضلاب خروجی از توالت غربی نباید کمتر از ۱۰۰ میلی‌متر باشد.

پ) لولهٔ خروجی فاضلاب توالت غربی باید با یک زانوئی ۸۰ ×۱۰۰ میلی‌متر و یا با یک فلنج به همین اندازه به لولهٔ فاضلاب ساختمان متصل شود.

ت) اتصال لولهٔ تخلیهٔ فاضلاب توالت غربی به لولهٔ فاضلاب ساختمان، از طریق کف اتاقک یا دیوار، باید کاملاً آب‌بند و گازبند باشد.

ث) در هر گروه بهداشتی در اماکن عمومی در مقابل هر ۶ توالت باید یک توالت برای استفادهٔ افراد معلول اختصاص داده شود.

ج) اتاقک توالت برای استفادهٔ افراد معلول باید دارای ویژگی های زیر باشد:

(۱) فضای آزاد کف به صورت دایره‌ای به قطر دست‌کم ۱۵۲۵ میلی‌متر برای گردش صندلی چرخ دار فراهم باشد.

(۲) حداقل عرض بازشو در باید ۸۱۵ میلی‌متر باشد.

(۳) جلو کاسه توالت باید دست‌کم ۱۲۲۰ میلی‌متر تا دیوار یا در مقابل آن جای خالی پیش‌بینی شود.

(۴) ارتفاع کاسه توالت از کف تمام شده تا قسمت بالای نشیمن توالت باید بین ۴۳۰ تا ۴۸۵ میلی‌متر باشد.

(۵) ارتفاع نصب دستگیره‌های کمکی بین ۸۴۰ تا ۹۱۵ میلی‌متر از کف باشد.

(۶) اهرم سیستم شستشوی داخل توالت به صورت خودکار یا دکمهٔ فشاری بوده و در ارتفاع ۱۱۲۰ میلی‌متر از کف نصب شود.

۱۶-۲-۵-۳ توالت شرقی

الف) توالت شرقی باید طوری نصب شود که فاصلهٔ محور طولی آن از سطح دیوار مجاور یا هر مانع دیگر، کمتر از ۴۵۰ میلی‌متر، و از محور طولی لوازم بهداشتی دیگر کمتر از ۷۶۰ میلی‌متر نباشد. جلو توالت شرقی باید دست‌کم ۵۰۰ میلی‌متر تا دیوار یا درِ مقابل آن جای خالی پیش‌بینی شود.

(۱) اتاقک توالت شرقی نباید کمتر از ۹۰۰ میلی‌متر پهنا و ۱۵۰۰ میلی‌متر درازا داشته باشد.

ب) توالت شرقی باید از نوع تخت یا کشکولی و از جنس مقاوم در برابر نفوذ آب و رطوبت باشد.

پ) سطوح آشکار توالت شرقی باید صاف و صیقلی و بدون گوشه‌های زائدی، که شستشو و تمیز کردن آن‌را مشکل کند، باشد.

ت) ساخت لگن توالت شرقی باید طوری باشد که به هنگام شستشو آب از آن به کف اتاقک جریان نیابد و پس از تخلیهٔ آب، در هیچ یک از نقاط سطح آن آب باقی نماند و کاملاً تخلیه شود.

ث) قطر نامی لولهٔ فاضلاب خروجی از توالت شرقی باید دست‌کم ۱۰۰ میلی‌متر باشد.

ج) اتصال لولهٔ تخلیهٔ فاضلاب توالت شرقی به لولهٔ فاضلاب ساختمان، از طریق کف اتاقک، باید کاملاً آب‌بند و گازبند باشد.

چ) به هنگام شستشوی لگن توالت شرقی، نباید از درزهای اطراف لگن، آب به داخل اجزای ساختمانی کف اتاقک نفوذ کند.

۱۶-۲-۵-۴ یورینال

الف) یورینال باید طوری نصب شود که فاصلهٔ محور آن از سطح دیوار مجاور یا هر مانع دیگر، کمتر از ۴۰۰ میلی‌متر و از محور لوازم بهداشتی دیگر کمتر از ۷۶۰ میلی‌متر نباشد. جلو یورینال باید دست‌کم ۵۰۰ میلی‌متر، تا دیوار یا درِ مقابل آن جای خالی پیش‌بینی شود.

ب) یورینال هایی که در فضاهای عمومی نصب می‌شوند باید سیفون آشکار و قابل دسترسی داشته باشند.

پ) کف و دیوار اطراف یورینال باید دست‌کم تا ۶۰۰ میلی‌متر از جلو و به ارتفاع ۱۲۰۰ میلی‌متر از کف و ۶۰۰ میلی‌متر در هر طرف، با مواد آب‌بند و مقاوم در برابر نفوذ رطوبت ساخته شود و سطوح آن کاملاً صاف و صیقلی باشد.

ت) در صورت پیش‌بینی چند یورینال ، بایستی حداقل یکی از آنها برای استفادهٔ افراد معلول مناسب باشد.

(۱) آبریزگاه‌های ویژهٔ استفادهٔ افراد معلول باید به شکل غرفه‌ای یا دیواری بوده و حداکثر ارتفاع لبهٔ گرد زیرین آن از کف تمام‌شده ۴۳۰ میلی‌متر باشد.

(۲) فضای آزاد کف در جلو یورینال باید دست‌کم به پهنای ۷۶۰ میلی‌متر و عمق ۱۲۲۰ میلی‌متر بوده و به راه قابل دسترسی متصل باشد.

(۳) اهرم سیستم شستشوی یورینال باید به صورت خودکار یا دگمه فشاری بوده و در ارتفاع ۱۱۲۰ میلی‌متر از کف نصب شود.

۱۶-۲-۵-۵ دوش

الف) لولهٔ قائم دوش باید با بست به دیوار پشت دوش ثابت و محکم شود.

ب) کابین دوش

(۱) سطح کابین دوش باید دست‌کم ۰/۶ مترمربع باشد.

(۲) کابین دوش ممکن است اشکال مختلف داشته باشد. در حالت مربع هر ضلع، در حالت مثلث ارتفاع وتر، و در حالت دایره یا بیضی قطر آن نباید کمتر از ۷۵۰ میلی‌متر باشد. فضایی که

برای شیر، جاصابونی، دستگیره و دیگر متعلقات لازم است باید خارج از اندازه‌های داده شده برای کابین دوش باشد.

(۳) پنجره و درهای شیشه‌ای کابین دوش باید طبق استانداردهای ایمنی باشد.

پ) دیوارهای اطراف اتاقک دوش باید دست‌کم تا ارتفاع ۱۸۰۰ میلی‌متر با مواد آب‌بند و مقاوم در برابر نفوذ رطوبت ساخته شود و سطوح آن کاملاً صاف و صیقلی و قابل شستشو باشد.

ت) کف اتاقک دوش یا زیردوشی

(۱) کف اتاقک دوش یا زیردوشی باید کاملاً بدون درز، آب‌بند و مقاوم در برابر نفوذ رطوبت باشد.

(۲) لبه‌های زیردوشی باید در همه طرف دست‌کم ۵۰ میلی‌متر نسبت به کف آن بالاتر باشد.

(۳) اتصال لولهٔ فاضلاب تخلیهٔ زیردوشی یا کف‌شوی کف اتاقک به لولهٔ فاضلاب ساختمان باید کاملاً آب‌بند و گازبند باشد. از درزهای اطراف کف‌شوی یا زیردوشی نباید آب و رطوبت به داخل اجزای ساختمان نفوذ پیدا کند

(۴) قطر نامی لولهٔ تخلیهٔ کف‌شوی کف اتاقک یا زیردوشی نباید از ۵۰ میلی‌متر کمتر باشد. روی دهانهٔ تخلیه باید شبکهٔ مقاوم در برابر خوردگی با قطر دست‌کم ۷۶ میلی‌متر و قابل برداشتن نصب شود که سوراخ‌های آن از ۶ میلی‌متر بزرگتر نباشد.

(۵) اگر در یک ساختمان چند اتاقک دوش، فقط با یک دهانهٔ تخلیه پیش‌بینی شده باشد شیب‌بندی کف باید طوری صورت گیرد که فاضلاب یک اتاقک از داخل اتاقک دیگر عبور نکند.

ث) در صورت پیش‌بینی تعدادی دوش در یک گروه بهداشتی، باید حداقل یکی از آنها برای استفادهٔ افراد معلول مناسب باشد.

(۱) اتاقک دوش ویژهٔ استفادهٔ افراد معلول باید دست‌کم به طول ۱۵۲۵ و پهنای ۱۰۷۰ میلی‌متر باشد.

(۲) شیرهای آب دوش معلول باید از نوع اهرمی باشد.

(۳) میله‌های دستگیره باید با استحکام کافی بوده و در ارتفاع ۸۴۰ تا ۹۱۵ میلی‌متری کف دوش نصب شوند.

۱۶-۲-۵-۶ وان

الف) اگر وان توکار نصب می‌شود، باید درزهای اطراف آن کاملاً آب‌بند و مقاوم در برابر نفوذ آب و رطوبت باشد.

ب) روی دهانهٔ تخلیهٔ آب وان، باید شبکهٔ قابل برداشتن و مقام در برابر خوردگی قرار گیرد.

پ) قطر نامی دهانهٔ تخلیهٔ آب وان باید دست‌کم ۴۰ میلی‌متر باشد. روی دهانهٔ خروجی آب وان باید امکان قرار دادن در پوش موقتی پیش‌بینی شود و وان سرریز داشته باشد.

ت) اتصال لولهٔ آب خروجی وان به لولهٔ فاضلاب ساختمان، و سیفون آن، باید قابل بازدید و دسترسی باشد.

ث) پنجره و درهای شیشه‌ای کابین وان باید طبق استانداردهای ایمنی باشد.

ج) در صورت پیش‌بینی تعدادی وان در یک مکان، باید حداقل یکی از آنها برای استفاده افراد معلول مناسب باشد.

(۱) یک صندلی در داخل وان و یا یک محل نشیمن ثابت در انتهای بالایی وان معلول باید پیش‌بینی شود. صندلی نشیمن باید به طور مطمئن نصب شده و در هنگام استفاده هیچ لغزشی نداشته باشد.

(۲) فضای آزاد کف در کنار وان معلول در حالت استفاده از صندلی ثابت در ابتدای وان، دست‌کم به پهنای ۱۹۰۵ و عمق ۷۶۰ میلی‌متر و در حالت استفاده از صندلی نشیمن در وان ، به پهنای دست‌کم ۱۵۲۵ و عمق ۷۶۰ میلی‌متر باید فراهم گردد.

در صورتی‌که راه دسترسی به وان از روبروی وان (عمود بر درازای وان) باشد، عمق فضای آزاد کف به جای ۷۶۰ میلی‌متر، باید دست‌کم ۱۲۲۰ میلی‌متر پیش‌بینی شود.

۱۶-۲-۵-۷ آب‌خوری (آب سرد کن)

الف) آب‌خوری نباید در فضای توالت یا حمام نصب شود.

ب) خروج آب از دهانهٔ شیر جریان آب باید طوری باشد که آب پس از ریزش، به روی دهانه برنگردد و آن را آلوده نکند.

پ) دهانهٔ خروج آب از شیر باید بالاتر از سطح تراز سرریز آب داخل تشتک رویهٔ آب‌خوری باشد.

ج) دست‌کم ۵۰ درصد از آب‌خوری‌های پیش‌بینی شده در یک طبقه باید برای استفادهٔ افراد معلول نیز مناسب باشد. آب‌خوری‌های مورد استفاده افراد معلول باید دارای ویژگی‌های زیر باشد:

(۱) ارتفاع آبخوری نباید بلند تر از ۹۱۵ میلی‌متر از کف تمام شده باشد.

(۲) برای نزدیک شدن افراد معلول به آبخوری باید فضای خالی به پهنای دست‌کم ۱۲۲۰ میلی‌متر و عمق ۷۶۰ میلی‌متر در جلوی آبخوری پیش‌بینی شود.

(۳) دستگاه‌های آب‌خوری چسبیده به دیوار و پایه دار، بایستی دارای فضای باز به منظور قرار گرفتن زانوی فرد نشسته بر روی صندلی چرخ‌دار داشته باشد. این فضای باز جلوی زانو باید به

پهنای دست‌کم ۷۶۰ میلی‌متر و عمق ۴۳۰ میلی‌متر بوده و ارتفاع آن از کف تمام شده حداقل ۶۸۵ میلی‌متر باشد.

(۴) شیر جریان آب و فوارهٔ آب‌خوری‌ها باید در جلو دستگاه بوده و آب را در مسیری هدایت نماید که موازی یا تقریباً نزدیک جلو دستگاه باشد.

(۵) شیر جریان آب باید طوری باشد که امکان قرارگیری یک فنجان یا لیوان به ارتفاع ۱۰۰ میلی‌متر در زیر جریان آب فراهم باشد.

۱۶-۲-۵-۸ سینک

الف) روی دهانهٔ تخلیهٔ آب سینک باید شبکه یا سبدی قرار گیرد که در برابر خوردگی مقاوم و قابل برداشتن باشد.

ب) اگر دهانهٔ تخلیهٔ آب سینک با امکان قرار دادن درپوش موقتی باشد باید برای لگن سینک سرریز پیش‌بینی شود.

پ) قطر دهانهٔ تخلیهٔ آب سینک باید دست‌کم ۴۰ میلی‌متر باشد.

ت) اگر سینک به صورت لگن سرتاسری باشد باید هر ۵۰۰ میلی‌متر طول آن به عنوان یک سینک مستقل تلقی شود و همهٔ الزامات مندرج در این مقررات در مورد آن رعایت شود.

ث) سینک ظرفشویی با پیش‌خوان و لبهٔ مدور مخصوص استفادهٔ افراد معلول باید طوری نصب شود که ارتفاع لبهٔ سینک از کف تمام شده بلندتر از ۸۶۵ میلی‌متر نباشد.

(۱) سینک ظرفشویی مخصوص استفادهٔ افراد معلول باید دارای فضای آزاد زانو در زیر سینک باشد فضای آزاد زانو باید دارای ابعاد حداقل ۶۸۵ میلی‌متر ارتفاع از کف تمام شده، ۷۶۰ میلی‌متر پهنا و ۴۸۵ میلی‌متر عمق باشد.

(۲) عمق لگن سینک ظرفشویی مخصوص استفادهٔ افراد معلول نباید از ۱۶۵ میلی‌متر بیشتر باشد.

(۳) در جلوی سینک ظرفشویی مخصوص استفادهٔ افراد معلول باید فضای آزاد به پهنای دست‌کم ۷۶۰ میلی‌متر و عمق ۱۲۲۰ میلی‌متر پیش‌بینی شود.

(۴) شیرهای آب سینک ظرفشویی مخصوص استفادهٔ افراد معلول باید از نوع اهرمی، فشاری و یا چشمی الکترونیکی باشد.

۱۶-۲-۵-۹ کفشوی

الف) قطر نامی دهانهٔ خروجی کفشوی نباید از ۵۰ میلی‌متر کمتر باشد.

(۱) در ساختمان‌های عمومی قطر نامی دهانهٔ خروجی کفشوی نباید کمتر از ۸۰ میلی‌متر باشد.
ب) کفشوی باید شبکهٔ قابل برداشتن داشته باشد.
(۱) دهانهٔ خروجی کفشوی و سیفون آن باید قابل دسترسی باشد و بتوان به سهولت آن را تمیز کرد.

۱۶-۲-۵-۱۰ ماشین رختشویی

الف) اتصال لولهٔ آب از لوله‌کشی آب آشامیدنی به ماشین رختشویی باید با فاصلهٔ هوایی یا لوازم جلوگیری از برگشت جریان صورت گیرد. اگر لوازم جلوگیری از برگشت جریان در داخل ماشین پیش‌بینی شده باشد دیگر نیاز به نصب لوازم جلوگیری از برگشت جریان جداگانه در محل اتصال ماشین به لوله آب مصرفی نیست.
ب) فاضلاب خروجی از ماشین رختشویی باید با اتصال غیر مستقیم به لوازم بهداشتی دیگر، کف‌شوی یا علم فاضلاب بریزد.

۱۶-۲-۵-۱۱ ماشین ظرفشویی

الف) اتصال لولهٔ آب از لوله‌کشی آب آشامیدنی به ماشین ظرفشویی باید با فاصلهٔ هوایی یا لوازم جلوگیری از برگشت جریان صورت گیرد. اگر لوازم جلوگیری از برگشت جریان در داخل ماشین پیش‌بینی شده باشد دیگر نیاز به نصب لوازم جلوگیری از برگشت جریان جداگانه در محل اتصال ماشین به لوله آب مصرفی نیست.
ب) فاضلاب خروجی از ماشین ظرفشویی باید با اتصال غیر مستقیم به لوازم بهداشتی دیگر، کفشوی یا علم فاضلاب بریزد.

۱۶-۲-۵-۱۲ شستشوی توالت و یورینال

الف) توالت، یورینال و لوازم بهداشتی دیگری که تخلیهٔ کامل سیفون آنها مستلزم جریان لحظه ای نسبتاً زیاد آب می باشد، باید به فلاش والو یا فلاش تانک مجهز باشد که هر بار مقدار معینی آب برای شستشوی لگن و پر کردن دوبارهٔ سیفون از آن ریزش کند.
(۱) هر توالت یا یورینال باید یک عدد فلاش والو یا فلاش تانک مخصوص خود داشته باشد مگر این که سیستم شستشوی توالت‌ها یا یورینال‌ها خودکار و به صورت مرکزی باشد.

ب) فلاش تانک

(۱) اگر فلاش تانک با فرمان دستی کار می‌کند، باید به کمک شیر شناور یا هر مکانیسم دیگری، پس از هر بار ریزش آب، دوباره تانک را، تا تراز معین از آب پرکند و پس از آن ورود آب کاملاً بسته شود.

(۲) فلاش تانک خودکار باید وسیله‌ای داشته باشد که به طور منظم، پس از گذشت هر فاصلهٔ زمانی معین یا با عملکرد حسگرهای نصب شده، عمل ریزش آب را به طور کامل انجام دهد.

(۳) هر فلاش تانک باید یک شیر شناور ضد جریان سیفونی داشته باشد.

(۴) دهانهٔ ورود آب به تانک باید دست‌کم ۲۵ میلی‌متر بالاتر از لبهٔ روی دهانهٔ سرریز باشد.

(۵) هر فلاش تانک باید اتصال سرریز داشته باشد، تا در صورت سرریز کردن، آب را به داخل لگن توالت یا یورینال بریزد. قطر لولهٔ سرریز آب باید طوری انتخاب شود که در زمان حداکثر جریان آب ورودی به تانک مانع از بالا رفتن تراز سطح آب تانک شود. دهانهٔ خروجی انتهای لولهٔ سرریز باید از تراز سر ریز لگن توالت یا یورینال بالاتر باشد.

(۶) همهٔ اجزای فلاش تانک باید، برای تعمیر و تعویض، قابل دسترسی باشد.

پ) فلاش والو

(۱) به منظور جلوگیری از برگشت جریان، روی لولهٔ ورودی آب به فلاش والو باید خلأشکن قابل دسترسی نصب شود، مگر آن‌که مکانیسم جلوگیری از برگشت جریان در فلاش والو پیش‌بینی شده باشد.

(۲) انتخاب فلاش والو باید با رعایت صرفه‌جویی در مصرف آب صورت گیرد.

(۳) فلاش والو باید از نوعی باشد که یک سیکل کامل ریزش آب و باز و بسته شدن جریان را، به طور خودکار و بر اثر فشار آب ورودی، بتواند انجام دهد.

(۴) فلاش والو باید وسیلهٔ تنظیم داشته باشد تا بتوان مقدار آب ریزشی آن را تنظیم کرد.

۱۶-۳ توزیع آب مصرفی در ساختمان

۱۶-۳-۱ دامنه

۱۶-۳-۱-۱ طراحی، انتخاب مصالح، اجرای کار و نصب لوله‌کشی توزیع آب سرد و آب گرم مصرفی در داخل ساختمان (یا ملک) باید طبق الزامات این فصل از مقررات انجام شود.

۱۶-۳-۱-۲ الزامات این فصل ساختمان‌هایی را در بر می‌گیرد که به سکونت، اقامت یا کار انسان اختصاص دارد و آب سرد یا آب گرم مصرفی برای مصارف انسان در این ساختمان‌ها مورد نیاز است.

الف) لوله‌کشی آب مورد نیاز در فرایندهای تولیدی در ساختمان‌های صنعتی، خارج از حدود الزامات این فصل قرار دارد. لوله‌کشی آب برای تغذیه لوازم بهداشتی این ساختمان‌ها باید بر طبق الزامات مندرج در این فصل انجام شود.

ب) لوله‌کشی آب مصرفی مورد نیاز لوازم و دستگاه‌های ویژه در ساختمان‌های درمانی خارج از حدود الزامات این فصل قرار دارد. لوله‌کشی آب برای تغذیهٔ لوازم بهداشتی این ساختمان‌ها باید بر طبق الزامات مندرج در این فصل انجام شود.

۱۶-۳-۱-۳ لوله‌کشی توزیع آب مصرفی در ساختمان (یا ملک) از نقطهٔ خروج لولهٔ آب از کنتور (یا شیر اختصاصی) به داخل ساختمان آغاز می‌شود و تا نقاط مصرف ادامه می‌یابد.

الف) لوله‌کشی توزیع آب مصرفی در حیاط یا محوطهٔ خصوصی ساختمان (یا ملک) باید طبق الزامات مندرج در این فصل انجام شود.

ب) اتصال لولهٔ آب ساختمان به کنتور باید طبق دستورالعمل سازمان آب شهر انجام شود.

پ) لوله‌کشی انشعاب آب، از شبکه آب‌رسانی شهری تا کنتور آب ساختمان (یا ملک) و نصب کنتور، خارج از حدود الزامات این فصل قرار دارد.

۱۶-۳-۲ آب مورد نیاز

۱۶-۳-۲-۱ هر ساختمان (یا ملک) که محل سکونت، اقامت یا کار انسان بوده و به لوازم بهداشتی مجهز باشد باید لوله‌کشی توزیع آب مصرفی، به مقدار و با فشاری که در این فصل از مقررات مشخص شده است، داشته باشد.

۱۶-۳-۲-۲ آن دسته از لوازم بهداشتی که از آب آن‌ها برای آشامیدن، حمام کردن، پخت و پز یا در تولید مواد خوراکی، پزشکی و دارویی استفاده می‌شود، باید منحصراً با آب آشامیدنی تغذیه شوند.

الف) همه لوازم بهداشتی ساختمان باید با آب آشامیدنی تغذیه شوند، مگر آن‌که در این مبحث از مقررات، جز این مقرر شده باشد.

(۱) آب مصرفی برای شستشوی توالت و یورینال (مانند فلاش والو و فلاش تانک)، شستشوی محوطه یا آبیاری فضای سبز، ممکن است غیر آشامیدنی باشد.

۱۶-۳-۲-۳ لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان ممکن است از شبکهٔ لوله‌کشی آب شهری یا از شبکهٔ لوله‌کشی آب خصوصی تغذیه شود.

الف) در صورت موجود و در دسترس بودن شبکهٔ لوله‌کشی آب شهری، لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان، باید به این شبکه متصل شود و آب مورد نیاز خود را از آن دریافت کند.

(۱) موجود و در دسترس بودن لوله‌کشی آب شهری به این معنی است که از سازمان مسئول آب شهری استعلام شود و آن سازمان آمادگی خود را برای دادن انشعاب اعلام کند.

(۲) اگر در محل ساختمان، شبکهٔ آب شهری موجود و در دسترس نباشد، باید برای تأمین آب مصرفی مورد نیاز از یک منبع خصوصی مورد تأیید مراجع دارای صلاحیت قانونی، استفاده شود.

۱۶-۳-۲-۴ در صورتی‌که در داخل ساختمان دو شبکهٔ لوله‌کشی آب آشامیدنی باشد که یکی از شبکهٔ آب شهری و دیگری از شبکهٔ آب خصوصی تغذیه شود، این دو شبکه باید به کلی از یکدیگر جدا باشند.

۱۶-۳-۲-۵ در صورتی که در داخل ساختمان دو شبکهٔ لوله‌کشی توزیع آب باشد که یکی توزیع آب آشامیدنی و دیگری توزیع آب غیر آشامیدنی است، این دو شبکه باید به کلی از یکدیگر جدا باشند.

۱۶-۳-۳ طراحی لوله‌کشی توزیع آب مصرفی

۱۶-۳-۳-۱ کلیات

الف) طراحی لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان (یا ملک) باید طبق روش‌های مهندسی مورد تأیید انجام شود. روش‌های محاسبات مهندسی برای اندازه‌گذاری لوله‌ها و دیگر اجزای لوله‌کشی باید مورد تأیید قرارگیرد.

(۱) اندازه‌گذاری لوله‌ها باید برای جریان آب به مقدار لازم و با سرعت مناسب صورت گیرد.

(۲) اندازه‌گذاری لوله‌ها باید طوری باشد که سرعت زیاد جریان آب موجب ایجاد ضربهٔ قوچ، سر و صدای مزاحم و کاهش طول عمر لوله‌ها بر اثر خوردگی نشود. کاهش سرعت جریان آب در لوله‌ها باید تا حدی صورت گیرد که افزایش قطر لوله‌ها موجب افزایش غیر قابل توجیه هزینهٔ لوله‌کشی نگردد.

ب) در نقاط اتصال شبکهٔ لوله‌کشی توزیع آب سرد مصرفی با شبکهٔ لوله‌کشی توزیع آب گرم مصرفی، و نیز در نقاط مصرف آب سرد و آب گرم مصرفی، مانند لوازم بهداشتی و دستگاه‌های مصرف کنندهٔ دیگر، باید پیش‌بینی‌های لازم به عمل آید تا آب از شبکهٔ آب گرم مصرفی به شبکهٔ آب سرد مصرفی جریان پیدا نکند.

پ) در مجتمع‌های مسکونی، اداری و یا تجاری، که لوله‌کشی آب مصرفی واحدها مشترک می‌باشد، باید پیش‌بینی‌های لازم برای نصب لوازم اندازه‌گیری جریان آب روی انشعاب هر واحد به عمل آید.

ت) در سیستم‌هایی که آب سرد و آب گرم هر یک از لوازم بهداشتی، جداگانه از کلکتور (مانیفولد) گرفته می‌شود، سرعت آب در کلکتور باید حداکثر ۱/۲ متر در ثانیه باشد.

(۱) روی کلکتور، شیرهای مربوط به انشعاب هر یک از لوازم بهداشتی باید مشخص باشد.

(۲) کلکتور(مانیفولد) و شیرها باید برای بازدید، تعمیر و تعویض قابل دسترسی باشد.

۱۶-۳-۳-۲ نقشه‌ها و مدارک

الف) نقشه‌های اجرایی لوله‌کشی توزیع آب مصرفی باید پیش از اقدام به اجرای کار، برای بررسی و تصویب به ناظر ساختمان ارائه شود.

ب) نقشه‌های اجرایی لوله‌کشی باید شامل لوازم بهداشتی و دیگر مصرف کننده‌ها، جنس، مسیر و قطر نامی لوله‌ها و دیگر اجزای لوله‌کشی باشد.

(۱) روش‌های نصب، حفاظت و نگهداری لوله‌کشی توزیع آب مصرفی نیز باید در مدارک پیوست نقشه‌ها ارائه شود.

(۲) نقشه‌ها باید شامل پلان محوطه اختصاصی ساختمان (یا ملک) باشد که در آن ظرفیت و محل اتصال لوله‌کشی ساختمان به شبکه آب شهری مشخص شده باشد.

(۳) نقشه‌ها باید شامل پلان طبقه (یا طبقات)، دیاگرام لوله‌کشی، قطر لوله و نقاط مصرف آب باشد.

(۴) فشار کار طراحی و مشخصات مصالح انتخابی باید در نقشه‌ها و مدارک پیوست آن معین شده باشد.

(۵) مقیاس نقشه‌ها نباید از یک به صد کوچک‌تر باشد، مگر در نقشه محوطه و با تأیید.

پ) علائم نقشه‌کشی باید طبق یکی از استانداردهای مورد تأیید باشد.

۱۶-۳-۳-۳ مسیر لوله‌ها

الف) مسیر لوله‌ها باید با هماهنگی کامل بین بخش‌های تأسیسات، معماری و سازه ساختمان، طوری طراحی شود که امکان دسترسی به لوله‌ها در همه جا فراهم باشد و استقلال واحدهای ساختمانی به طور کامل حفظ گردد.

(۱) لوله‌های آب مصرفی هر واحد ساختمانی باید در محدوده ملک همان واحد، و یا در مشاعات (در مجتمع های ساختمانی) نصب شود. عبور لوله‌های آب مصرفی اختصاصی یک واحد، از املاک خصوصی سایر واحدهای ساختمانی مجاز نمی‌باشد.

ب) لوله‌کشی باید در مسیرهایی انجام شود که با رعایت ارتفاعات و جزئیات معماری، همه‌جا در اطراف لوله‌ها و دیگر اجزای لوله‌کشی، فضای لازم برای تعمیر، تعویض و کار با ابزار عادی وجود داشته باشد.

(۱) لوله‌های قائم ممکن است روکار باشند یا در داخل شفت قرار گیرند، به شرط آن‌که دسترسی و تعمیر آن‌ها آسان باشد.

(۲) لوله‌های افقی ممکن است روکار باشند، در داخل سقف کاذب، در داخل کانال آدم‌رو، خزیده‌رو یا در داخل ترنچ قرار گیرند. در هر حالت دسترسی و تعمیر آن‌ها باید آسان باشد.

۱۶-۳-۳-۴ اندازهٔ لوله‌هایی که به لوازم بهداشتی آب می‌رسانند.

الف) حداقل قطر لوله‌هایی که به لوازم بهداشتی آب می‌رسانند باید مطابق جدول (۱۶-۳-۳-۴) "الف" باشد.

(۱) لوله‌ای که به هر دستشویی، فلاش‌تانک یا سینک آب می‌رساند، باید تا نزدیک به نقطه اتصال به دستگاه، و تا دیوار یا کف نزدیک به آن ادامه یابد ولی نباید به آن متصل شود. فاصلهٔ انتهای این لوله تا نقطه اتصال نباید بیش از ۷۵۰ میلی‌متر باشد.

(۲) اتصال بین انتهای این لوله و شیر برداشت آب هریک از لوازم بهداشتی مندرج در (۱) باید توسط یک لولهٔ قابل انحناء با قطر کمتر و از نوع مورد تأیید صورت گیرد.

جدول ۱۶-۳-۳-۴ "الف"- حداقل قطر نامی لوله‌های آب‌رسانی به لوازم بهداشتی مختلف

لوازم بهداشتی	حداقل قطر نامی لوله	
	میلی‌متر	اینچ
وان	۱۵	یک دوم
بیده	۱۰	سه هشتم
سینک با سینی	۱۵	یک دوم
ماشین ظرفشویی خانگی	۱۵	یک دوم
آب خوری	۱۰	سه هشتم
شیر سرشیلنگی	۱۵	یک دوم
سینک آشپزخانه صنعتی	۲۰	سه چهارم
سینک آشپزخانه خانگی	۱۵	یک دوم
لگن رختشویی – یک، دو، سه خانه	۱۵	یک دوم
دستشویی	۱۰	سه هشتم
دوش با یک سردوش	۱۵	یک دوم
سینک با شیلنگ و افشانک	۲۰	سه چهارم
سینک شستشوی عمومی	۱۵	یک دوم
یورینال با فلاش تانک	۱۵	یک دوم
یورینال با فلاش والو	۲۰	سه چهارم
شیر برداشت آب	۱۵	یک دوم
شیر آفتابه	۱۵	یک دوم
توالت با فلاش تانک	۱۵	یک دوم
توالت با فلاش والو	۲۵	یک

۱۶-۳-۳-۵ فشار و مقدار جریان آب

الف) حداکثر فشار آب شبکهٔ لوله‌کشی توزیع آب مصرفی، در پشت شیرهای لوازم بهداشتی، در وضعیت بدون جریان نباید از ۴ بار بیشتر باشد.

(۱) اگر فشار شبکه‌ای که به ساختمان انشعاب می‌دهد به اندازه‌ای باشد که فشار آبِ پشت شیرهای لوازم بهداشتی، در حالت بدون جریان، بیش از ۴ بار باشد باید با نصب شیر تنظیم فشار مورد تأیید یا روش‌های مورد تأیید دیگر، فشار آن را تا ۴ بار یا بر حسب نیاز به کمتر از آن، کاهش داد.

(۲) شیر تنظیم فشار باید از نوعی باشد که در صورت خراب شدن، شیر در حالت باز باقی بماند و مانع جریان آب نشود.

ب) شبکهٔ لوله‌کشی آب مصرفی باید طوری طراحی شود و لوله‌ها به ترتیبی اندازه‌گذاری شود که در زمان حداکثر مصرف، فشار جریان آب در لوله‌هایی که به لوازم بهداشتی آب می‌رسانند، از ارقام جدول (۱۶-۳-۳-۵) "ب" کم‌تر نباشد

(۱) اگر فشار شبکهٔ شهری که به ساختمان انشعاب می‌دهد، برای تأمین فشار نشان داده شده در جدول (۱۶-۳-۳-۵)"ب" کافی نباشد، باید با نصب سیستم‌های افزایش دهندهٔ فشار آب (بوستر پمپ، تانک فشار یا هر سیستم مورد تأیید دیگر) و رعایت الزامات مندرج در ردیف (۱۶-۳-۶-۲) فشار آب را تاحدی افزایش داد که فشار جریان در پشت شیرهای لوازم بهداشتی، کمتر از ارقام جدول نباشد.

پ) در ساختمان‌های بلند برای تأمین حداقل فشار آب پشت شیرهای لوازم بهداشتی طبق جدول (۱۶-۳-۳-۵) "ب" و رعایت حداکثر فشار آب پشت شیرهای لوازم بهداشتی (۴ بار)، در صورت لزوم و با تأیید، باید ساختمان در ارتفاع به دو یا چند منطقه تقسیم شود.

ت) حداکثر مقدار جریان آب در لوازم بهداشتی جز موارد زیر، نباید از ارقام جدول (۱۶-۳-۳-۵) "ت" بیشتر باشد.

(۱) حداکثر جریان آب توالت و یورینال در سالن‌های تئاتر، رستوران، موزه، ورزشگاه، مسجد، استادیوم، زندان و فضاهای مشابه نباید از ارقام زیر بیشتر باشد:

- توالت: دو حالته، ۳ و ۸ لیتر در هر ریزش
- یورینال: ۲ لیتر در هر ریزش.

(۲) مقدار مصرف آب در لوازم بهداشتی باید به کمک شیرهای مناسب و استفاده از لوازم کنترل مقدار جریان در هر مصرف کننده، به میزان حداکثر ارقام مندرج در جدول (۱۶-۳-۳-۵)"ت" محدود شود.

ث) اگر فشار آب شبکهٔ شهری متغیر باشد، محاسبات و طراحی لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان (یا ملک) باید بر اساس حداقل فشار آب شبکه شهری صورت گیرد.

جدول ۱۶-۳-۳-۵ "ب"- حداقل مقدار فشار جریان آب در پشت شیرهای لوازم بهداشتی

لوازم بهداشتی	حداقل مقدار فشار آب	
	متر ستون آب	پوند بر اینچ مربع
وان	۵/۵	۸
وان با شیر ترموستاتیک	۱۴	۲۰
بیده	۲/۷	۴
بیده با شیر ترموستاتیک	۱۴	۲۰
شیر مخلوط	۵/۵	۸
ماشین ظرفشویی خانگی	۵/۵	۸
آب خوری	۵/۵	۸
لگن رختشویی	۵/۵	۸
دستشویی	۵/۵	۸
دوش	۵/۵	۸
دوش با شیر ترموستاتیک	۱۴	۲۰
شیر سرشیلنگی	۵/۵	۸
شیر آفتابه	۵/۵	۸
سینک با سینی	۵/۵	۸
سینک آشپزخانه خانگی	۵/۵	۸
سینک شستشوی عمومی	۵/۵	۸
یورینال با فلاش والو	۱۷	۲۵
توالت با فلاش والو	۱۷	۲۵
توالت با فلاش تانک	۵/۵	۸

جدول ۱۶-۳-۳-۵ "ت"- حداکثر فشار و مقدار مصرف آب در لوازم بهداشتی

لوازم بهداشتی	حداکثر مقدار جریان		حداکثر فشار آب	
	لیتر	گالن	بار	پوند بر اینچ‌مربع
دستشویی خصوصی	۶ (در دقیقه)	۱/۶ (در دقیقه)	۴	۶۰
دستشویی عمومی	۲ (در دقیقه)	۰/۵ (در دقیقه)	۴	۶۰
دستشویی با شیربرقی خودکار	۶ (در دقیقه)	۱/۶ (در دقیقه)	۴	۶۰
دوش	۸ (در دقیقه)	۲/۱ (در دقیقه)	۴	۶۰
سینک	۸ (در دقیقه)	۲/۱ (در دقیقه)	۴	۶۰
یورینال	۲ (در هر ریزش)	۰/۵ (در هر ریزش)	۴	۶۰
توالت	دو حالته ۳ و ۶ (در هر ریزش)	دو حالته ۰/۸ و ۱/۶ (در هر ریزش)	۴	۶۰
شیر آفتابه	۶ (در دقیقه)	۱/۶ (در دقیقه)	۴	۶۰

۱۶-۳-۳-۶ ضربهٔ قوچ

الف) به منظور کاهش اثر ضربهٔ قوچ، سرعت جریان آب در لوله‌کشی توزیع آب مصرفی باید کنترل شود.

ب) در نقاطی از لوله‌کشی که شیر قطع سریع قرار می‌گیرد، باید وسیلهٔ حذف ضربهٔ قوچ، از نوع مورد تأیید نصب شود.

(۱) وسیلهٔ حذف ضربهٔ قوچ باید در محل مناسب و قابل دسترسی و در فاصلهٔ مناسب و مؤثر از شیر قطع سریع نصب شود.

(۲) وسیلهٔ حذف ضربهٔ قوچ باید مطابق توصیهٔ کارخانه سازنده نصب شود.

(۳) وسیلهٔ حذف ضربهٔ قوچ باید مطابق استاندارد ASSE 1010 یا استاندارد معتبر دیگر باشد.

۱۶-۳-۴ انتخاب مصالح

۱۶-۳-۴-۱ کلیات

الف) مصالح لوله‌کشی توزیع آب مصرفی (لوله‌کشی آب سرد و آب گرم مصرفی) در داخل ساختمان (یا ملک) باید با رعایت الزامات مندرج در "(۱۶-۳-۴) انتخاب مصالح" انتخاب و کنترل شود.

ب) روی هر شاخه از لوله و هر قطعه از اجزای لوله‌کشی مانند فیتینگ، فلنج و شیر باید علامت کارخانهٔ سازنده و استاندارد مورد تأییدی که لوله و قطعه مورد نظر بر طبق آن ساخته و آزمایش شده است، به صورت ریختگی، برجسته یا مهر پاک‌نشدنی نقش شده باشد.

پ) استفاده از مصالح کارکرده، آسیب دیده و معیوب مجاز نیست.

ت) مصالح لوله‌کشی باید در برابر اثر خوردگی و تغییر کیفیت، ناشی از اثر آب مصرفی مقاوم باشد.

ث) مصالح لوله‌کشی توزیع آب سرد و آب گرم مصرفی نباید بیش از ۱/۵ درصد سرب داشته باشد.

(۱) موادی که برای آب‌بندی در اتصال دنده‌ای، روی دنده‌ها اضافه می‌شود، نباید سرب داشته باشد.

(۲) مصالح لوله‌کشی نباید بر کیفیت آب آشامیدنی اثر زیان‌آور داشته باشد و نباید رنگ، طعم و بوی آن را تغییر دهد.

۱۶-۳-۴-۲ حداکثر فشار و دمای کار مجاز

الف) حداکثر فشار کار مجاز اجزای لوله‌کشی (لوله، فیتینگ، فلنج، شیر و دیگر اجزای لوله‌کشی) توزیع آب سرد مصرفی، در دمای کار ۲۵ درجه سلسیوس، نباید از ۱۰ بار کمتر باشد.

(۱) اگر فشار عملکرد سیستم توزیع آب سرد مصرفی ساختمان در قسمتی از لوله‌کشی، به هر علت بیش از ۱۰ بار باشد، حداکثر فشار کار مجاز اجزای لوله‌کشی آن قسمت از شبکه توزیع آب سرد مصرفی، در دمای کار ۲۵ درجه سلسیوس، نباید کمتر از حداکثر فشار عملکرد سیستم باشد.

ب) حداکثر فشار کار مجاز اجزای لوله‌کشی (لوله، فیتینگ، فلنج، شیر و دیگر اجزای لوله‌کشی) توزیع آب گرم مصرفی، در دمای کار ۸۰ درجه سلسیوس، نباید از ۱۰ بار کمتر باشد.

(۱) اگر فشار عملکرد سیستم توزیع آب گرم مصرفی ساختمان در قسمتی از لوله‌کشی، به هر علت بیش از ۱۰ بار باشد، حداکثر فشار کار مجاز اجزای لوله‌کشی آن قسمت از شبکه توزیع آب گرم مصرفی، در دمای کار ۸۰ درجه سلسیوس، نباید کمتر از حداکثر فشار عملکرد سیستم باشد.

پ) عمر مفید لوله و دیگر اجزای لوله‌کشی در شرایط کارکرد ارایه شده در جدول (۱۶-۳-۴-۲) "پ"، سرجمع نباید از ۵۰ سال کمتر باشد.

جدول ۱۶-۳-۴-۲ "پ"- شرایط کارکرد لوله و دیگر اجزای لوله‌کشی توزیع آب مصرفی

کاربرد	تغییرات فشار (بار)	حداکثر دما (درجهٔ سلسیوس)	زمان مصرف
لوله‌کشی آب سرد مصرفی	صفر تا ۱۰	۲۵	۴۰ سال
		به اضافه ۴۰	۱۰ سال
لوله‌کشی آب گرم مصرفی	صفر تا ۱۰	۶۰	۴۰ سال
		به اضافه ۸۰	۱۰ سال
		به اضافه ۹۵	۱۰۰ ساعت

ت) به منظور صرفه‌جویی در مصرف انرژی و جلوگیری از خوردگی در لوله‌ها، دمای آب گرم مصرفی باید روی حداکثر ۶۰ درجه سلسیوس کنترل شود.

۱۶-۳-۴-۳ انتخاب لوله

الف) لوله‌های فلزی

(۱) لوله‌های فلزی مورد استفاده در سیستم توزیع آب سرد و آب گرم مصرفی باید مطابق یکی از استانداردهای جدول (۱۶-۳-۴-۳) "الف" باشد.

(۲) لوله‌های مورد استفاده در توزیع آب سرد و آب گرم مصرفی علاوه بر استانداردهای جدول (۱۶-۳-۴-۳)"الف" باید از نظر بهداشتی با استاندارد NSF61 یا استاندارد مشابه مورد تایید دیگر نیز تطابق داشته باشد.

(۳) انتخاب لوله‌های فلزی از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر جنس، ضخامت جدار، اندازه و دیگر مشخصات مشابه استانداردهای تعیین شده در جدول (۱۶-۳-۴-۳)" الف" باشد.

(۴) برای شرایط کار عادی می توان "لولهٔ فولادی گالوانیزه درز دار" به‌کار برد ولی در حالتی که لوله در معرض خوردگی قرار داشته باشد، یا قسمتی از آن با تایید در داخل بتن یا اجزای دیگر ساختمان دفن شود و یا لوله در معرض ضربات فیزیکی قرار داشته باشد، باید "لولهٔ فولادی گالوانیزه بدون درز" انتخاب شود.

جدول ۱۶-۳-۴-۳ "الف"- لوله‌های فلزی مورد استفاده در توزیع آب‌سرد و آب‌گرم مصرفی

جنس لوله / استاندارد	لوله‌های فولادی گالوانیزه	لوله‌های فولادی زنگ ناپذیر	لوله‌های مسی و آلیاژهای مس
ISIRI	423 (وزن سنگین)	---	---
EN-BS-DIN	10220/10255(وزن سنگین)	---	EN-1056
ISO	65/4200 (وزن سنگین)	---	274
ASTM	A53/A53M (وزن استاندارد)	ASTM A 312 ASTM A 778	B88

ب) لوله‌های پلاستیکی تک لایه

(۱) لوله‌های پلاستیکی تک لایهٔ مورد استفاده در توزیع آب سرد و گرم مصرفی باید مطابق یکی از استانداردهای جدول (۱۶-۳-۴-۳)"ب"(۱) باشد.

(۲) لوله‌های پلاستیکی تک لایه مورد استفاده در توزیع فقط آب سرد مصرفی می‌تواند مطابق یکی از استانداردهای جدول (۱۶-۳-۴-۳)"ب"(۲) باشد.

(۳) لوله‌های پلاستیکی تک لایهٔ مورد استفاده در توزیع آب سرد و آب گرم مصرفی علاوه بر استانداردهای جدول (۱۶-۳-۴-۳)"ب"(۱) و (۱۶-۳-۴-۳)"ب"(۲)، باید از نظر بهداشتی با استاندارد NSF61 یا DVGW270 و یا استاندارد مشابه مورد تأیید دیگر نیز تطابق داشته باشد.

(۴) انتخاب لوله‌های پلاستیکی تک لایه از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر جنس، ضخامت جدار، اندازه و دیگر مشخصات، مشابه استانداردهای مشخص شده در جداول (۱۶-۳-۴-۳) "ب"(۱) و (۱۶-۳-۴-۳) "ب"(۲) بوده و از نظر بهداشتی با استاندارد NSF61 یا DVGW270 و یا استاندارد مشابه مورد تأیید دیگر تطابق داشته باشد.

(پ) لوله‌های چند لایه

(۱) لوله‌های چند لایهٔ مورد استفاده در توزیع آب سرد و گرم مصرفی باید مطابق یکی از استانداردهای جدول (۱۶-۳-۴-۳) "پ" باشد.

(۲) لوله‌های چند لایهٔ مورد استفاده در توزیع آب سرد و گرم مصرفی علاوه بر استانداردهای جدول (۱۶-۳-۴-۳) "پ" باید از نظر بهداشتی با استاندارد NSF61 یا DVGW270 و یا استاندارد مشابه مورد تأیید دیگر نیز تطابق داشته باشد.

(۳) انتخاب لوله‌های چند لایه از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر جنس، ضخامت جدار، اندازه و دیگر مشخصات، مشابه استانداردهای مشخص شده در جدول (۱۶-۳-۴-۳) "پ" بوده و از نظر بهداشتی با استاندارد NSF61 یا DVGW270 و یا استاندارد مشابه مورد تأیید دیگر تطابق داشته باشد.

جدول ۱۶-۳-۴-۳ "ب"(۱)- لوله‌های پلاستیکی تک‌لایهٔ مورد استفاده در توزیع آب‌سرد و آب‌گرم مصرفی

جنس لوله / استاندارد	پلی‌اتیلن مشبک PEX	پلی‌اتیلن دمای بالا PE-RT	پلی‌وینیل کلراید کلردار شده PVC-C
ISIRI	13205	5 تا 12753-1	13251-1 ~ 5
BS	7291/5556	---	---
DIN	16892/16893	16833/16834	---
ASTM	F876/F877	F2769	D2846/F441/F442
CSA	B137.5	---	B137.6
ISO	15875/4065	---	15877

جدول ۱۶-۳-۴-۳ "ب"(۲)- لوله‌های پلاستیکی تک‌لایهٔ مورد استفاده در توزیع آب‌سرد مصرفی

جنس لوله / استاندارد	پلی‌اتیلن مشبک PEX	پلی‌اتیلن دمای بالا PE-RT	پلی‌وینیل کلراید کلردار شدهPVC-C	پلی‌پروپیلن PP
ISIRI	13205	5 تا 12753-1	13251-1 ~ 5	6314-1, 2
BS	7291/5556	---	---	---
DIN	16892/16893	16833/16834	---	8077/8078
ASTM	F876/F877	F2769	D2846/F441/F442	F2389
CSA	B137.5	---	B137.6	B137.11
ISO	15875/4065	---	15877	15874

جدول ۱۶-۳-۴-۳ "پ"- لوله‌های چند لایه (دارای یک لایه فلزی) مورد استفاده در توزیع آب‌سرد و آب‌گرم مصرفی

جنس لوله / استاندارد	پلی‌اتیلن مشبک - آلومینیم - پلی‌اتیلن مشبک PEX-AL-PEX	پلی‌اتیلن دمابالا - آلومینیم- پلی‌اتیلن دما بالا PERT-AL-PERT	CPVC/AL/CPVC
ISIRI	12753	12753	---
DIN	16836	16836	---
ASTM	F1281/F2262	F1282	F 2855
CSA	B137.10	---	---
BS-EN-ISO	21003	21003	---

۱۶-۳-۴-۴ انتخاب فیتینگ

الف) فیتینگ‌هایی که در لوله‌کشی توزیع آب سرد و گرم مصرفی در داخل ساختمان به کار می‌رود باید از نظر جنس، اندازه، ضخامت جدار و دیگر مشخصات با لوله‌ها مطابقت داشته باشد و برای کار با لوله‌های انتخاب شده مناسب باشد.

(۱) فیتینگ‌ها باید علاوه بر تطابق با استانداردهایی که در قسمت‌های بعدی به آن‌ها اشاره شده، از نظر بهداشتی با NSF61 یا استاندارد مشابه مورد تأیید دیگر نیز تطابق داشته باشد.

(۲) در صورت استفاده از مهره ماسوره، انتخاب مهره ماسوره باید از نوعی باشد که سطح آب‌بند بین دو قطعه آن مخروطی یا تخم‌مرغی باشد. کاربرد مهره ماسوره‌هایی که سطح آب‌بند آن‌ها صفحه صاف عمود بر محور باشد، مجاز نیست.

(۳) استاندارد فیتینگ ها باید در کارخانه، بصورت نوشته پاک نشدنی روی لوله مشخص شده باشد.

ب) فیتینگ‌هایی که در لوله‌کشی فولادی گالوانیزه استفاده می‌شود باید از نوع چدنی چکش‌خوار یا فولادی دنده‌ای گالوانیزه و طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

فیتینگ‌های ساخته‌شده از چدن‌چکش‌خوار	فیتینگ‌های فولادی دنده‌ای گالوانیزه
ISO 49	ISO 4145
EN10242	EN10241
ASME B16.3	ASME B16.11/ASTM A733

(۱) انتخاب فیتینگ ساخته شده از چدن چکش‌خوار یا فیتینگ‌های فولادی دنده‌ای گالوانیزه از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر جنس، ضخامت جدار، اندازه، مشخصات دنده و دیگر مشخصات، مشابه استانداردهای مقرر شدهٔ بالا و مورد تأیید باشد.

پ) فیتینگ‌هایی که در لوله‌کشی مسی استفاده می‌شود باید از نوع مسی یا آلیاژهای مس، مناسب برای اتصال لحیمی موییِنگی یا اتصال فیتینگ فشاری و طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

ISO	2016
EN	1254-1,2,3,4,5
ASME	B16.18, B 16.26

(۱) انتخاب فیتینگ مسی یا آلیاژهای مس از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر جنس، ضخامت جدار، اندازه و دیگر مشخصات، مشابه استانداردهای مقرر شدهٔ بالا و مورد تأیید باشد.

ت) فیتینگ‌هایی که در لوله‌کشی پلاستیکی توزیع آب سرد و گرم مصرفی داخل ساختمان به‌کار می‌روند، باید از نظر بهداشتی، شرایط دما و فشار کار، برای اتصال به لوله پلاستیکی انتخاب شده مناسب باشند.

(۱) فیتینگ‌هایی که در لوله‌کشی پلی اتیلن مشبک تک لایه (PEX) به کار می‌روند باید از جنس برنجی، فولادی با روکش قلع یا آب کروم و یا پلاستیکی طبق یکی از استانداردهای زیر یا استاندارد معتبر مورد تأیید دیگر باشند:

ISIRI	12753
ISO	15875, 10508
ASTM	F877, F1807, F1960, F2080, F2098, F2159, F2434, F2735
CSA	B137.5

(۲) فیتینگ‌هایی که در لوله‌کشی پلی اتیلن مشبک – آلومینیوم – پلی اتیلن مشبک (PEX-AL-PEX) به کار می‌روند باید از جنس برنجی، فولادی با روکش قلع یا آب کروم و یا پلاستیکی طبق یکی از استانداردهای زیر یا استاندارد معتبر مورد تأیید دیگر باشند:

ISO	21003
ASTM	F1281 , F1282 , F1974
CSA	B137.9 , B137.10M

(۳) فیتینگ‌هایی که در لوله‌کشی تک لایه پلی اتیلن دمای بالا (PE –RT) نوع ۱ و ۲ به کار می‌روند باید از جنس برنجی، فولادی با روکش قلع یا آب کروم و یا پلاستیکی طبق یکی از استانداردهای زیر یا استاندارد معتبر مورد تأیید دیگر باشند:

ISO	22391-3
ASTM	F1807 , F2098 , F2159 , F2735 , F2769

(۴) فیتینگ‌هایی که در لوله‌کشی پلی اتیلن پنج لایه (PE- RT/ AL/PE-RT) نوع ۱ و ۲ به کار می‌روند باید از جنس برنجی، فولادی با روکش قلع یا آب کروم و یا پلاستیکی طبق یکی از استانداردهای زیر یا استاندارد معتبر مورد تأیید دیگر باشند::

ISO	21003
ASTM	F1281 , F1282 , F1974
CSA	B137.9, B137.10M

(۵) فیتینگ‌هایی که در لوله‌کشی پلی‌پروپیلن به‌کار می‌روند باید مطابق یکی از استانداردهای زیر یا استاندارد معتبر مورد تأیید دیگر باشند:

ISIRI	6314-3
DIN	16962-10
ASTM	F2389
CSA	B137.11
ISO	15874-3

(۶) فیتینگ‌هایی که در لوله‌کشی پلی وینیل کلراید کلردار شده (PVC-C) به‌کار می‌روند باید مطابق یکی از استانداردهای زیر یا استاندارد معتبر مورد تأیید دیگر باشند:

ISIRI	3266
ASSE	1061
ASTM	D2846, F437,F438,F439
CSA	B137.6
ISO	727-1

۱۶-۳-۴-۵ انتخاب فلنج

الف) فلنج‌هایی که در لوله‌کشی فولادی گالوانیزه برای توزیع آب سرد و گرم مصرفی در داخل ساختمان به کار می‌روند باید از جنس چدنی، چدن چکش‌خوار، فولادی گالوانیزه یا فولادی زنگ ناپذیر مخصوص اتصال دنده‌ای بوده و از نظر بهداشتی با NSF61 یا استاندارد مشابه مورد تایید دیگر تطابق داشته باشد و هم‌چنین مطابق یکی از استانداردهای زیر یا استاندارد معتبر مورد تأیید دیگر باشند:

فلنج فولادی دنده‌ای	فلنج چدنی چکش‌خوار دنده‌ای	فلنج چدنی دنده‌ای
EN1092-1	EN1092-2	EN1092-2
ISO7005-1	ISO7005-2	ISO7005-2
ASME16.5	ASME16.1	ASME16.1

(۱) انتخاب فلنج چدنی، چدن چکش‌خوار یا فولادی گالوانیزه، مخصوص اتصال دنده‌ای، از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر جنس، اندازه، نوع ساخت، نوع دنده و دیگر مشخصات، مشابه استانداردهای مقرر شدهٔ بالا و مورد تأیید باشد.

۱۶-۳-۴-۶ انتخاب شیر

الف) شیرهایی که در لوله‌کشی توزیع آب سرد و گرم مصرفی به کار می‌روند باید از نظر جنس، اندازه، نوع دنده، نوع و ابعاد فلنج و دیگر مشخصات برای کاربرد با نوع لوله، فیتینگ و فلنج مناسب باشند.

(۱) شیرها باید از نظر بهداشتی با NSF61 یا استاندارد مشابه مورد تأیید دیگر تطابق داشته باشد.

(۲) در لوله‌کشی‌های فولادی گالوانیزه، تا قطر ۵۰ میلی‌متر، شیرها باید از جنس برنج یا برنزِ مخصوص اتصال دنده‌ای باشد. شیرهای به قطر نامی ۶۵ تا ۱۰۰ میلی‌متر باید از جنس برنج یا برنزِ مخصوص اتصال دنده‌ای و یا چدنیِ مخصوص اتصال فلنجی باشد. شیرهای به قطر نامی ۱۲۵ و ۱۵۰ میلی‌متر باید از جنس چدن و مخصوص اتصال فلنجی باشد

(۳) در لوله‌کشی مسی، شیرها باید از جنس برنج یا برنز و مخصوص اتصال دنده‌ای باشد.

(۴) در لوله‌کشی پلاستیکی، شیرها باید از جنس برنج یا برنز و مخصوص اتصال دنده‌ای باشد.

ب) شیرهای برنجی یا برنزی، مخصوص اتصال دنده‌ای، باید طبق یکی از استانداردهای زیر باشند:

شیرهای یک طرفه (CHECK VALVES)	شیرهای کف فلزی (GLOBE VALVES)	شیرهای کشویی (GATE VALVES)
---	---	EN12288
BS 5154	BS 5154	BS 5154
MSS SP-80	MSS SP -80	MSS SP-80
JIS B2011	JIS B2011	JIS B2011

(۱) انتخاب شیرهای برنجی، برنزی یا فولادی زنگ ناپذیر مخصوص اتصال دنده‌ای از استانداردهای دیگر، به شرطی مجاز است که از نظر جنس، اندازه، نوع ساخت، نوع دنده و

دیگر مشخصات، مشابه استانداردهای مقرر شدهٔ بالا و یا استاندارد معتبر مورد تأیید دیگر باشد و از نظر بهداشتی با NSF61 یا استاندارد مشابه مورد تأیید دیگر تطابق داشته باشد.

پ) شیرهای چدنی، مخصوص اتصال فلنجی، باید طبق یکی از استانداردهای زیر باشند:

شیرهای کشوئی (GATE VALVES)	شیرهای کف فلزی (GLOBE VALVES)	شیرهای یک‌طرفه (CHECK VALVES)
EN1171, 1092	EN 13789 , 1092	EN 12334
ISO 5996	ISO 5752	ISO 5752
JIS B2031	JIS B2031	JIS B 2031
ASME B 16.10	ASME B 16.10	ASME B 16.10

(۱) انتخاب شیرهای چدنی مخصوص اتصال فلنجی از استانداردهای دیگر، به شرطی مجاز است که از نظر جنس، اندازه، نوع ساخت، نوع اتصال و دیگر مشخصات، مشابه استانداردهای مقرر شدهٔ بالا و مورد تأیید باشد.

ت) شیرهای برنجی و برنزی با اتصال دنده‌ای که در لوله‌کشی مسی به کار می‌رود باید طبق یکی از استانداردهای مقرر شده در (۱۶-۳-۴-۶)"ب" باشد. اتصال این شیرها به لولهٔ مسی از نوع فیتینگ فشاری است و به کمک یک قطعهٔ واسط (برنجی یا برنزی) صورت می‌گیرد.

۱۶-۳-۴-۷ اتصالات قابل انعطاف

الف) اتصالات قابل انعطاف که بین انتهای لوله و شیر برداشت لوازم بهداشتی نصب می‌شود، باید از نظر بهداشتی با NSF61 یا استاندارد مشابه مورد تأیید دیگر و همچنین یکی از استانداردهای زیر تطابق داشته باشد.

ISIRI	14837
BS EN	13618
ASME	A112.18.6
CSA	B 125.6

۱۶-۳-۴-۸ اتصال

الف) کلیات

(۱) اتصال لوله به لوله، لوله به فیتینگ یا شیر، فیتینگ به فیتینگ یا شیر، در لوله‌کشی‌های فولادی گالوانیزه، مسی و پلاستیکی که در توزیع آب سرد و آب گرم مصرفی ساختمان به کار می‌رود، باید طبق الزامات مندرج در این قسمت از مقررات صورت گیرد.

(۲) همهٔ اتصالات باید در زیر فشار آزمایش پس از نصب، که در (۱۶-۳-۹-۲) مقرر شده است، آب‌بند و گاز بند و مقاوم باشد.

(۳) پیش از اتصال، دهانهٔ لوله باید در سطح عمود بر محور بریده شود، براده‌ها و مواد اضافی از لبه‌های دهانه جدا گردد و داخل لوله از هر گونه مواد اضافی که مانع جریان آب می‌شود، کاملاً پاک و تمیز گردد. دهانهٔ انتهای لوله باید کاملاً باز و سطح مقطع داخلی آن برابر سطح مقطع داخلی لوله یا فیتینگ مورد نظر برای اتصال باشد.

ب) اتصال در لوله‌کشی فولادی گالوانیزه

(۱) اتصال اجزای لوله‌کشی فولادی گالوانیزه تا قطر نامی ۵۰ میلی‌متر باید از نوع اتصال دنده‌ای باشد.

(۲) در اتصال اجزای لوله‌کشی فولادی گالوانیزه در قطرهای نامی ۶۵ و ۸۰ و ۱۰۰ میلی‌متر می‌توان از اتصال دنده‌ای یا فلنجی استفاده کرد.

(۳) اتصال اجزای لوله‌کشی فولادی گالوانیزه در قطر نامی ۱۲۵ و ۱۵۰ میلی‌متر باید از نوع اتصال فلنجی باشد.

(۴) اتصال دنده‌ای باید طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

ISO 7.1
EN 10226-1
ISIRI 1798

(۵) در اتصال فلنجی، جنس فلنج باید چدنی، چدن چکش‌خوار یا فولادی گالوانیزه از نوع دنده‌ای و طبق "(۱۶-۳-۴-۵) انتخاب فلنج" باشد. نوع دندهٔ فلنج باید بر اساس یکی از استانداردهای (۱۶-۳-۴-۸) "ب" (۴) انتخاب شود. واشر آب‌بندی بین دو فلنج متقابل نباید برای آب آشامیدنی اثر زیان‌آور داشته باشد.

(۶) اتصال دنده‌ای که دنده‌های آن طبق استانداردهای دیگر باشد، به شرطی مجاز است که از نظر مشخصات و اندازه‌های دنده طبق یکی از استانداردهای مقرر شده در (۱۶-۳-۴-۸) "ب" (۴) و مورد تأیید باشد.

پ) اتصال در لوله‌کشی مسی

(۱) در اتصال لحیمی موییننگی سطوح اتصال دو قطعه را باید کاملاً تمیز کرد و مفتول لحیم‌کاری را باید تا دمای ذوب گرم کرد، به طوری که فاصله موییننگ بین دو قطعه را در تمام سطوح اتصال (گیر) پرکند.

(۲) در اتصال لحیمی موییننگی، در شرایط عادی، مفتول لحیم‌کاری باید از نوع نرم باشد. دمای ذوب لحیم کاری نرم باید کمتر از ۴۲۷ درجه سلسیوس باشد. مفتول لحیم‌کاری ممکن است از

آلیاژهای قلع – نقره، قلع – مس یا قلع – آنتیموان (۵-۹۵) باشد. استفاده از مفتول لحیم کاری که میزان سرب آن بیش از ۰/۲ درصد باشد مجاز نیست.

(۳) در اتصال لحیمی موییِنگی، مفتول لحیم‌کاری باید مطابق یکی از استانداردهای زیر باشد:

ISO	2016
DIN	1707
EN	9453, 1254
ASTM	B 32

(۴) در اتصال فیتینگ فشاری، فیتینگ‌های انتخابی باید طبق استانداردهای مقرر شده در (۱۶-۳-۴-۴) "پ" باشد.

(۵) در اتصال لحیمی موییِنگی و اتصال فیتینگ فشاری، در لوله‌کشی مسی، استفاده از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که مفتول لحیم‌کاری و طول اتصال لحیمی و نوع دنده و اندازهٔ آن در اتصال فشاری، طبق استانداردهای مقرر شدهٔ بالا و مورد تأیید باشد.

ت) اتصال در لوله‌کشی پلاستیکی

(۱) اتصال لوله به لوله، لوله به فیتینگ و فیتینگ به فیتینگ در لوله‌کشی پلاستیکی به سه روش مکانیکی، چسبی و جوشی صورت می‌گیرد.

(۲) اتصال مکانیکی باید از نوع دنده‌ای یا فشاری باشد. اتصال دنده‌ای یا فشاری با کمک واسط، از جنس برنجی یا فولادی با روکش قلع یا آب کروم، طبق توصیهٔ کارخانه سازنده باید صورت گیرد. نوع اتصال باید مطابق یکی از استانداردهای زیر باشد:

ISO	21003-3
EN	12502
ASTM	F1807 , F2098 , F2159 , F1974

(۳) اتصال لوله یا فیتینگ پلی وینیل کلراید کلردار شده (PVC-C) به لوله یا فیتینگ پلی وینیل کلراید کلردار شده (PVC-C) باید با چسب مخصوص و در حالت سرد صورت گیرد. نوع چسب و روش اتصال باید طبق دستور کارخانهٔ سازندهٔ لوله باشد.

(۴) اتصال جوشی لوله به لوله و لوله به فیتینگ باید با گرم کردن سطح تماس آن‌ها و طبق دستور کارخانهٔ سازندهٔ لوله یا فیتینگ باشد.

(۵) اتصال جوشی، چسبی یا اتصال مکانیکی لوله‌های پلاستیکی باید مطابق توصیهٔ کارخانه سازنده صورت گیرد. توصیهٔ کارخانه سازنده باید مطابق یکی از استانداردهای معتبر باشد.

ث) اتصال دو لوله نا همجنس

(۱) اتصال لوله یا فیتینگ فولادی به لوله یا فیتینگ مسی باید با واسطهٔ یک فیتینگ برنجی یا فیتینگ مورد تأیید دیگر صورت گیرد. اتصال فیتینگ واسط به لولهٔ مسی باید از نوع لحیمی موییننگی یا از نوع فشاری باشد. اتصال فیتینگ برنجی واسط به لوله یا فیتینگ فولادی گالوانیزه، باید از نوع دنده‌ای باشد.

(۲) اتصال لولهٔ پلاستیکی به لوله یا فیتینگ فولادی یا مسی باید به کمک یک واسط برنجی یا فولادی با روکش آب کروم یا یک واسط پلاستیکی دنده ای یا واسط مورد تأیید دیگر، صورت گیرد.

۱۶-۳-۵ اجرای لوله‌کشی

۱۶-۳-۵-۱ کلیات

الف) اجرای لوله‌کشی توزیع آب مصرفی در داخل ساختمان باید با رعایت الزامات مندرج در این قسمت از مقررات صورت گیرد.

ب) در مجتمع‌های مسکونی، اداری و یا تجاری، لوله‌کشی باید در مسیرهایی انجام شود که استقلال واحدهای ساختمانی حفظ شود.

پ) فاصله لوله‌ها از یکدیگر و از سطوح ساختمانی باید طوری باشد که اجرای کامل عایق‌کاری لوله‌ها و دسترسی به شیرها، تعمیر، تعویض و تنظیم آن‌ها و بازرسی و رفع عیب لوله‌ها به آسانی امکان‌پذیر باشد.

ت) اجرای لوله‌کشی باید توسط کارگران آموزش دیده و ماهر صورت گیرد و از طرف کارشناسان مسئول اجرای کار، سرپرستی شود.

ث) لوله‌کشی باید با توجه به صرفه‌جویی در مصالح و دستمزد، حفاظت در برابر خرابی و آسیب دیدگی، خوردگی، یخبندان، جلوگیری از محبوس شدن هوا در لوله‌ها و مزاحمت ناشی از سر و صدای جریان آب اجرا شود.

ج) سطوح داخلی شفت‌های قائم که لوله در آن نصب می‌شود باید نازک کاری شده و کاملاً صاف باشد.

چ) در مسیرهایی که لوله‌ها در معرض یخ زدن باشند، باید با عایق گرمایی، یا روش‌های مورد تأیید دیگر، از یخ زدن آب داخل لوله‌ها جلوگیری شود.

۱۶-۳-۵-۲ الزامات اجرای کار

الف) در جریان نصب لوله و دیگر اجزای لوله‌کشی باید داخل لوله‌ها و فیتینگ‌ها از ذرات فلز، ماسه، خاک، مواد آب‌بندی و غیره کاملاً پاک شود.

ب) انتخاب مصالح و روش‌های اتصال لوله به لوله، لوله به فیتینگ یا شیر، فیتینگ به فیتینگ یا شیر، باید طبق الزامات مندرج در (۱۶-۳-۴) "انتخاب مصالح" به عمل آید.

(۱) در لوله‌کشی فولادی گالوانیزه خم کردن لوله مجاز نیست و باید از زانوهای فولادی گالوانیزه یا چدن چکش‌خوار، استفاده شود.

(۲) در اتصال دنده‌ای، مواد آب‌بندی باید فقط روی دنده‌های خارجی (دنده‌نر) اضافه شود.

(۳) لوله و دیگر اجزای لوله‌کشی فولادی گالوانیزه یا مسی نباید در دیوار یا کف دفن شوند، مگر در شرایط زیر:

- در صورتی که قسمتی از لوله ناگزیر باید در داخل اجزای ساختمان یا زیر کف دفن شود، باید ضرورت آن مورد تأیید قرار گیرد.
- در صورت دفن قسمتی از لوله باید حفاظت‌های لازم برای جلوگیری از خوردگی و یخزدن به عمل آید و امکان انقباض و انبساط لوله‌ها فراهم شود

(۴) تغییر سطح مقطع داخلی در اتصالات لوله‌کشی نباید ناگهانی باشد و باید با واسطهٔ تبدیل‌های استاندارد به تدریج صورت گیرد.

(۵) در لوله‌کشی توزیع آب گرم مصرفی باید برای امکان انبساط و انقباض لوله‌ها پیش‌بینی‌های لازم صورت گیرد.

پ) لوله‌کشی باید در مسیرهایی انجام شود که در معرض آسیب نباشد، مواد زاید در آن ته‌نشین نشود، قابل تخلیه باشد و به اجزای ساختمان آسیب وارد نکند.

(۱) لوله‌کشی باید چنان اجرا شود که همواره بصورت ثقلی قابل تخلیه باشد.

(۲) عبور لوله از دیوار، تیغه، سقف و کف باید از داخل غلافی که قطر داخلی آن دست‌کم ۲۰ میلی‌متر از قطر خارجی لوله بزرگتر باشد، صورت گیرد. فاصلهٔ بین لوله و غلاف باید با مواد مناسب پر شود.

(۳) در عبور لوله از دیوار، کف و سقف باید مقررات آتش‌سوزی مربوط به این جدارها در مورد فضای دور لوله نیز رعایت شود و دور لوله با مواد مقاوم در برابر آتش با مقاومتی برابر آن چه برای جدار ساختمانی تعریف شده است، پر شود.

(۴) لوله و دیگر اجزای لوله‌کشی باید با بست، و به ترتیبی که در این مبحث مقرر شده است، در مسیرهای تعیین شده ثابت شوند.

(۵) لوله‌های پلاستیکی ممکن است در اجزای ساختمان (کف، دیوار) دفن شوند. دفن این لوله‌ها باید طبق دستور کارخانهٔ سازنده باشد.

(۶) در نصب و دفن لوله‌های پلاستیکی باید امکان انقباض و انبساط لوله پیش‌بینی شود.

(۷) لوله‌های پلاستیکی تک لایه اگر روکار نصب می‌شوند، نباید در معرض تابش مستقیم نور آفتاب باشند.

(۸) هیچ یک از شیرها مطلقاً نباید در اجزای ساختمان یا زیر کف دفن شود.
(۹) لوله‌کشی فولادی گالوانیزه یا مسی در محوطه یا حیاط اختصاصی ساختمان (یا ملک)، باید در داخل ترنچ زیر کف یا به طور آشکار اجرا شود.
- لولهٔ داخل ترنچ باید زیرِ خط ترازِ یخبندان نصب شود.
- هیچ ساختمان یا مانعی که خاک‌برداری و دسترسی به لوله‌ها و دیگر اجزای لوله‌کشی را مشکل کند، نباید روی مسیر لوله‌کشی در محوطه یا حیاط اختصاصی ساختمان (یا ملک) ایجاد شود.
ت) اتصال لولهٔ آب به مخازن ذخیره، شیرهای فشار شکن، آب‌گرمکن، دستگاه‌های تصفیه آب و موارد مشابه، باید از نوع اتصال بازشو (مانند مهره ماسوره یا فلنج) باشد تا امکان جدا کردن آن وجود داشته باشد.
(۱) فاصله مهره ماسوره یا فلنج با دستگاه نباید بیش از ۳۰۰ میلی‌متر باشد.

۱۶-۳-۵-۳ محل نصب شیرها

الف) در نقاط بالای شبکهٔ لوله‌کشی که احتمال محبوس شدن هوا باشد، باید شیر تخلیهٔ هوا نصب شود و در نقاط پایین شبکهٔ لوله‌کشی باید شیر تخلیه آب نصب شود.
(۱) در هر قسمت از شبکهٔ لوله‌کشی که تخلیهٔ آب لوله‌ها از شیرهای برداشت آب لوازم بهداشتی و دیگر مصرف‌کننده‌ها امکان‌پذیر باشد، نصب شیر تخلیهٔ آب لازم نیست.
ب) در نقاط زیر باید شیرهایی که قطر داخلی آن در حالت تمام باز برابر قطر داخلی لوله یا حداکثر یک اندازه از آن کوچک‌تر باشد، نصب شود:
(۱) در نقطهٔ خروج لوله از کنتور آب ساختمان و روی لولهٔ ورودی به ساختمان (یا ملک) باید یک شیر قطع و وصل نصب شود.
(۲) در زیر هر خط لولهٔ قائم داخل ساختمان، که دست‌کم به دو طبقه بالاتر آب می‌رساند، باید یک شیر قطع و وصل و یک شیر تخلیه نصب شود.
(۳) در بالای هر خط لولهٔ قائم داخل ساختمان، که دست‌کم به دو طبقه پایین‌تر آب می‌رساند، باید یک شیر قطع و وصل و در پایین‌ترین نقطهٔ آن یک شیر تخلیه نصب شود.
(۴) در ورود لولهٔ آب به هر واحد آپارتمانی باید شیر قطع و وصل و شیر یک طرفه نصب شود.
(۵) در ورود به یک گروه بهداشتی شامل تعدادی لوازم بهداشتی، باید شیر قطع و وصل نصب شود، مگر آن‌که لولهٔ ورود به هریک از لوازم بهداشتی در آن گروه شیر قطع و وصل مستقل داشته باشد.
(۶) در ورود لولهٔ تغذیه آب به هر مخزن آب تحت فشار باید یک شیر قطع و وصل و یک شیر یک طرفه نصب شود.
(۷) در ورود لولهٔ تغذیه به هر مخزن ذخیرهٔ آب باید یک شیر قطع و وصل نصب شود.

(۸) در نقطهٔ ورود آب به هر دستگاه آب‌گرمکن باید شیر قطع و وصل و شیر یکطرفه نصب شود.
ب) شیرهای دیگری که برای حفاظت از شبکه آب آشامیدنی ساختمان لازم است باید برابر "(۱۶-۳-۷) حفاظت آب آشامیدنی" باشد.

۱۶-۳-۵-۴ دسترسی به شیرها

الف) شیرهایی که در شبکهٔ لوله‌کشی آب سرد و گرم مصرفی ساختمان نصب می‌شوند باید روکار و آشکار نصب شوند، یا پس از نصب به آسانی قابل دسترسی باشند.
(۱) شیرهایی که روی لولهٔ داخل ترنچ زیر کف ساختمان، یا زیر کف محوطه نصب می‌شوند باید با بازکردن یک دریچه قابل دسترسی باشند.
(۲) شیرهایی که روی لولهٔ قائم داخل شفت‌های ساختمان نصب می‌شوند باید با بازکردن یک دریچه قابل دسترسی باشند.
(۳) شیرهایی که روی لولهٔ افقی داخل سقف کاذب طبقات ساختمان نصب می‌شوند، اگر سقف کاذب قابل برداشتن نباشد، باید با بازکردن دریچه‌ای که در سقف کاذب پیش‌بینی می‌شود قابل دسترسی باشند.
ب) شیرهایی که روی لوله‌کشی آب سرد و آب گرم مصرفی ساختمان قرار می‌گیرند باید با نصب اتصال بازشو (مانند مهره ماسوره و فلنج)، نزدیک به شیر، به منظور سهولت تعمیر و تعویض، قابل باز کردن و برداشتن باشند.

۱۶-۳-۶ ذخیره‌سازی و تنظیم فشار آب

۱۶-۳-۶-۱ ذخیره سازی

الف) ذخیره‌سازی آب در صورت لزوم و با تأیید، به منظورهای زیر صورت می‌گیرد:
(۱) جلوگیری از قطع آب در لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان در مواقعی که آب ورودی از شبکهٔ شهری به ساختمان به علت تعمیر یا علت‌های دیگر، قطع شود
(۲) برای آن که مقدار حداکثر مصرف آب در ساختمان به شبکه آب شهری منتقل نشود.
(۳) کنترل فشار آب مورد نیاز لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان.
(۴) منطقه‌بندی توزیع آب در ساختمان‌های بلند
(۵) به منظور حفاظت از شبکهٔ آب شهری
ب) در ساختمان‌های مسکونی بیش از ۳ طبقه یا بیش از ده واحد آپارتمانی باید مخزن ذخیره آب با گنجایش دست‌کم ۷۵ لیتر برای هر نفر پیش‌بینی شود.

پ) محل مخزن آب

(۱) مخزن ذخیرهٔ آب نباید در جایی احداث یا نصب شود که در معرض نفوذ سیل یا آب زیرزمینی باشد. این مخزن نباید در محلی قرار گیرد که لولهٔ فاضلاب یا آب غیر بهداشتی از روی آن عبور کند.

(۲) اگر احتمال نفوذ آب زیرزمینی وجود داشته باشد، باید در اطراف مخزن به اندازهٔ کافی فضای باز پیش‌بینی شود تا بتوان به طور ادواری مخزن را بازدید کرد و مطمئن شد که آب آلوده به داخل آن نفوذ نمی‌کند.

(۳) اگر مخزن ذخیرهٔ آب در داخل ساختمان قرار گیرد، باید طوری نصب شود که داخل آن برای بازرسی و تعمیر قابل دسترسی باشد و مخزن در برابر گرما و سرما حفاظت شود. برای اتاقی که مخزن ذخیرهٔ آب در آن نصب می‌شود باید تعویض هوا و کف‌شوی پیش‌بینی شود.

(۴) اگر مخزن فلزی ذخیرهٔ آب روی بام نصب شود باید برای جلوگیری از یخ زدن آب یا گرم شدن آن، مخزن با عایق گرمایی پوشانده شود. عایق این مخازن در محل دریچه بازدید باید طوری باشد که دریچهٔ آدم‌رو آن قابل برداشتن باشد تا بازرسی امکان‌پذیر گردد.

ت) حفاظت مخزن ذخیرهٔ آب

(۱) مخزن ذخیرهٔ آب باید در برابر اثر آب مقاوم باشد.

(۲) اگر مخزن ذخیرهٔ آب فولادی است، باید سطوح داخلی و خارجی آن گالوانیزه یا فولادی زنگ ناپذیر باشد.

(۳) اگر مخزن ذخیرهٔ آب غیرفولادی یا فولادی غیر گالوانیزه و غیر زنگ‌ناپذیر باشد، باید سطوح داخلی و خارجی آن با مواد مناسب، که در رنگ، طعم، بو و گوارا بودن آب اثر نگذارد و ایجاد مسمومیت نکند، اندود شود. اندود داخل مخزن نباید مواد سربی داشته باشد.

(۴) مخزن ذخیرهٔ آب باید دریچهٔ آدم‌رو داشته باشد تا بازرسی و تعمیر داخلی آن امکان‌پذیر باشد.

(۵) دریچهٔ آدم‌رو مخزن ذخیرهٔ آب باید، در زمان بسته بودن، کاملاً آب‌بند و هوابند باشد. این دریچهٔ باید دور از دسترسی اشخاص غیرمسئول باشد و در برابر نفوذ مواد آلاینده و حشرات و کرم‌ها کاملاً حفاظت شود.

ث) اتصالات مخزن ذخیرهٔ آب

(۱) روی لولهٔ ورود آب به مخزن باید یک شیر قطع و وصل و یک شیر کنترل، از نوع شناور و یا نوع دیگر، نصب شود تا از سرریز شدن و اتلاف آب جلوگیری شود.

(۲) لبهٔ زیر دهانهٔ لولهٔ ورود آب به مخزن باید دست‌کم ۱۰۰ میلی‌متر از روی دهانهٔ لولهٔ سرریز بالاتر باشد تا فاصلهٔ هوایی لازم تأمین شود.

(۳) قطر نامی لولهٔ سرریز باید دست‌کم دو برابر قطر لولهٔ ورود آب به مخزن ذخیره باشد. روی لولهٔ سرریز نباید هیچ شیری نصب شود. لولهٔ سرریز مخزن نباید از جنس قابل انعطاف باشد. انتهای لولهٔ سرریز باید دست‌کم ۱۵۰ میلی‌متر بالاتر از کف‌شوی یا هر نقطهٔ تخلیهٔ دیگر باشد. انتهای لولهٔ سرریز نباید قابل اتصال به شیلنگ باشد و باید توری مقاوم در برابر خوردگی داشته باشد. لولهٔ سرریز باید در مسیری کشیده شود که احتمال یخ‌زدن نداشته باشد، یا آن‌که با عایق گرمایی مناسب در برابر یخ‌زدن حفاظت شود و پیش‌بینی لازم برای جلوگیری از ایجاد سطح یخ زدهٔ لغزنده در محل تخلیهٔ آن صورت گیرد. لبهٔ زیر دهانهٔ سرریز باید دست‌کم ۴۰ میلی‌متر از حداکثر سطح آب بالاتر باشد.

(۴) مخزن ذخیره آب باید لولهٔ هواکش داشته باشد تا فشار داخل مخزن همواره برابر فشار جو باشد. قطر نامی لوله هواکش باید دست‌کم برابر قطر نامی لولهٔ خروج آب از مخزن باشد و دهانهٔ انتهای آن توری مقاوم در برابر خوردگی داشته باشد. این دهانه باید در محل کاملاً محفوظ و دور از دسترس افراد غیرمسئول باشد.

(۵) مخزن ذخیرهٔ آب باید در پایین‌ترین نقطه، لولهٔ تخلیه داشته باشد که با بازکردن شیر آن بتوان تمام آب مخزن را تخلیه کرد. لولهٔ تخلیهٔ مخزن نباید از جنس قابل انعطاف باشد. انتهای لولهٔ تخلیه باید دست‌کم ۱۵۰ میلی‌متر بالاتر از کف‌شوی یا هر نقطهٔ تخلیهٔ دیگر باشد. انتهای لولهٔ تخلیه نباید قابل اتصال به شیلنگ باشد و باید با توری مقاوم در برابر خوردگی محافظت شود. لولهٔ تخلیه باید در مسیری کشیده شود که احتمال یخ‌زدن نداشته باشد. قطر نامی لولهٔ تخلیهٔمخزن آب باید دست‌کم برابر ارقام جدول (۱۶-۳-۶-۱) "ث" (۵) باشد.

(۶) روی لولهٔ ورودی آب به مخزن باید شیر قطع و وصل نصب شود. اگر حجم مخزن بیش از ۱۰۰۰ لیتر باشد، دهانهٔ خروجی و دهانهٔ ورودی آب باید در دو سمت مخزن و در مقابل هم قرار گیرند تا از راکد ماندن آب جلوگیری شود.

(۷) اگر حجم ذخیرهٔ مورد نیاز آب بیش از ۴۰۰۰ لیتر باشد، باید به جای یک مخزن دست‌کم دو مخزن به طور موازی نصب شود تا هنگام تعمیر یا تمیز کردن یکی از مخازن، آب قطع نشود. در این حالت هر مخزن باید به طور جداگانه و مستقل به شیرهای ورودی و خروجی آب، شیر کنترل، شیر تخلیه، لولهٔ سرریز و لولهٔ هواکش مجهز باشد.

(۸) در حالتی که تعداد مخازن ذخیره بیش از یک مخزن باشد، مجموع گنجایش دو یا چند مخزن، دست‌کم باید برابر حجم ذخیرهٔ مورد نیاز باشد.

جدول ۱۶-۳-۶-۱ "ث" (۵)- قطر لولهٔ تخلیه مخازن ذخیره آب

گنجایش مخزن ذخیرهٔ آب (لیتر)	قطر نامی لولهٔ تخلیه	
	میلی‌متر	اینچ
تا ۲۵۰۰	۲۵	۱
۲۵۰۱ تا ۵۰۰۰	۴۰	$۱\frac{۱}{۲}$
۵۰۰۱ تا ۱۰۰۰۰	۵۰	۲
۱۰۰۰۱ تا ۲۰۰۰۰	۶۵	$۲\frac{۱}{۲}$
۲۰۰۰۱ تا ۳۰۰۰۰	۸۰	۳
بیش از ۳۰۰۰۰	۱۰۰	۴

۱۶-۳-۶-۲ تنظیم فشار آب

الف) برای تأمین یا تنظیم فشار در شبکهٔ لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان، در موارد لزوم و با تأیید، باید یکی از سیستم‌های زیر یا ترکیبی از آن‌ها طراحی و نصب شود:

- پمپ و مخزن ذخیرهٔ مرتفع
- پمپ و مخزن تحت فشار بدون دیافراگم
- پمپ و مخزن تحت فشار- با دیافراگم
- سیستم افزایش فشار بدون مخزن تحت فشار
- شیر فشار شکن از نوع قابل تنظیم

(۱) نصب مستقیم پمپ روی لولهٔ انشعاب آب شهر مجاز نیست.

(۲) چنانچه پمپ آبرسانی در زیرزمین ساختمان نصب می‌شود، باید برای آن فونداسیون به ارتفاع دست‌کم ۵۰۰ میلی‌متر پیش‌بینی گردد. نصب پمپ در حوضچه مجاز نیست.

(۳) کلیهٔ قسمت های پمپ که با آب در تماس هستند باید از مصالحی باشند که از نظر ترکیبات سرب و مواد مضر به سلامتی، با استاندارد های آب آشامیدنی مطابقت داشته باشد.

ب) پمپ و مخزن ذخیرهٔ مرتفع

(۱) نکاتی که در (۱۶-۳-۶-۱) "ذخیره‌سازی"، در مورد محل استقرار، حفاظت، اتصالات و دیگر الزامات مخازن ذخیرهٔ آب مقرر شده است، در مورد مخازن ذخیرهٔ مرتفع نیز باید رعایت شود.

پ) پمپ و مخزن تحت فشار- بدون دیافراگم

(۱) در این سیستم باید روی مخزن یا کلکتور خروجی پمپ، شیر اطمینان مورد تأیید نصب شود.

(۲) شیر اطمینان باید طوری انتخاب و تنظیم شود که در فشاری برابر حداکثر فشار کار مجاز مخزن، باز شود و آب را تخلیه کند.

(۳) لولهٔ تخلیهٔ شیر اطمینان نباید از جنس قابل انعطاف باشد. تخلیهٔ آب از این لوله باید به طور ثقلی صورت گیرد.
(۴) انتهای لولهٔ تخلیهٔ آب شیر اطمینان باید تا نزدیک نقطهٔ تخلیهٔ مناسبی (کفشوی یا یکی از لوازم بهداشتی) ادامه یابد. لولهٔ تخلیهٔ نباید مستقیماً به لولهٔ فاضلاب متصل شود.
(۵) فشار هوای داخل مخزن باید به کمک کمپرسور هوا تأمین شود.

ت) پمپ و مخزن تحت فشار – دیافراگمی

(۱) روی کلکتور آب باید شیر اطمینان مورد تأیید نصب شود.
(۲) شیر اطمینان باید در فشاری برابر حداکثر فشار کار مجاز مخزن، باز شود و آب را تخلیه کند.
(۳) لولهٔ تخلیهٔ شیر اطمینان نباید از جنس قابل انعطاف باشد. تخلیهٔ آب از این لوله باید به طور ثقلی صورت گیرد.
(۴) انتهای لولهٔ تخلیهٔ آب شیر اطمینان باید تا نزدیک نقطهٔ تخلیهٔ مناسبی (کفشوی یا یکی از لوازم بهداشتی) ادامه یابد. لولهٔ تخلیه نباید مستقیماً به لولهٔ فاضلاب متصل شود.

ث) سیستم افزایش فشار بدون مخزن تحت فشار

(۱) انتخاب و تنظیم این سیستم باید به ترتیبی باشد که حداقل فشار مورد نیاز پشت شیرهای برداشت آب، مقرر شده در این مبحث را به طور خودکار تنظیم کند و روی شیرهای برداشت آب فشاری بیش از آن‌چه در این مقررات معین شده، ایجاد ننماید.

ج) کاهش فشار آب

(۱) اگر فشار ورودی به لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان یا قسمتی از آن، بیش از ارقامی باشد که در این مبحث از مقررات معین شده است، باید شیر فشار شکن قابل تنظیم یا هر سیستم مورد تأیید دیگری، به منظور کاهش فشار آب تا میزان مورد نیاز، نصب شود.
(۲) روی لولهٔ خروجی از شیر فشار شکن یا هر سیستم کاهش فشار دیگر، باید شیر اطمینان فشاری نصب شود.

۱۶-۳-۷ حفاظت آب آشامیدنی

۱۶-۳-۷-۱ کلیات

الف) لوله‌کشی توزیع آب آشامیدنی در ساختمان (یا ملک) باید به ترتیبی طرح، نصب و نگهداری شود که از هرگونه آلوده‌شدن با آب غیر آشامیدنی و دیگر مایعات، مواد جامد یا گازی که ممکن است از طریق اتصال مستقیم یا از طریق هر اتصال دیگری، به آن وارد شود یا در آن نفوذ کند، حفاظت شود.

ب) اگر در ساختمان غیر از لوله‌کشی آب آشامیدنی، لوله‌کشی دیگری مخصوص آب یا دیگر مایعات غیر آشامیدنی وجود داشته باشد، هریک از این دو شبکه لوله‌کشی، باید با رنگ یا برچسب‌های

فلزی مورد تأیید مشخص شود، به‌طوری که شناسایی هر یک از این دو شبکه لوله‌کشی به آسانی امکان‌پذیر باشد.

۱۶-۳-۷-۲ اتصال مستقیم

الف) اتصال مستقیم بین لوله‌کشی آب آشامیدنی و لوله‌کشی آب غیرآشامیدنی مجاز نیست. مگر آن‌که با نصب لوازم مورد تأیید، از برگشت جریان جلوگیری شود.

ب) اتصال مستقیم بین لوله‌کشی توزیع آب سرد و لوله‌کشی آب گرم مصرفی مجاز نیست، مگر آن‌که با نصب لوازم مورد تأیید از برگشت جریان جلوگیری شود.

پ) اتصال مستقیم بین لوله‌کشی آب آشامیدنی که از شبکهٔ آب شهری تغذیه می‌شود و شبکهٔ لوله‌کشی آب آشامیدنی که از منابع خصوصی تغذیه می‌شود، مجاز نیست.

ت) اتصال مستقیم لوله‌کشی آب آشامیدنی به لوله‌کشی فاضلاب و آب باران مجاز نیست.

۱۶-۳-۷-۳ لوازم جلوگیری از برگشت جریان

الف) لوازم و شیرهایی که برای جلوگیری از برگشت جریان آبِ ناشی از فشار معکوس یا مکش سیفونی، به کار می‌رود باید برابر الزامات این قسمت از مقررات و از نظر مشخصات ساخت و آزمایش طبق یکی از استانداردهای معتبر و مورد تأیید باشد.

ب) فاصلهٔ هوایی

(۱) حداقل فاصلهٔ هوایی قائم باید از زیر دهانهٔ خروجی لولهٔ آب آشامیدنی تا تراز روی لبهٔ سرریزآب هریک از لوازم بهداشتی، هر مخزن آب، یا هر نوع دهانهٔ تخلیهٔ دیگر، که آب در آن می‌ریزد، اندازه‌گیری شود.

پ) شیر یک‌طرفه

(۱) شیر یک طرفه‌ای که برای جلوگیری از برگشت جریان آب به داخل لوله‌کشی آب آشامیدنی نصب می‌شود، باید از نوع فنردار با نشیمن آب‌بند باشد و فقط در یک جهت به آب اجازهٔ جریان دهد و در جهت دیگر هیچ نشتی نداشته باشد.

(۲) شیر یک‌طرفهٔ دوتایی باید شامل دو عدد شیر یک‌طرفهٔ فنر دار با نشیمن آب‌بند باشد که پشت سر هم روی لوله نصب می‌شود. بین این دو شیر یک طرفه یک اتصال برداشت آب برای آزمایش، با شیر قطع و وصل، قرار می‌گیرد. دو طرف این مجموعه باید شیرهای قطع و وصل نصب شود.

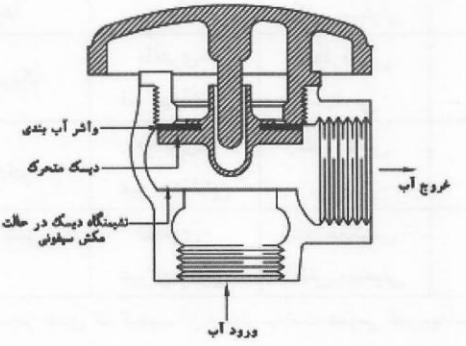
(۳) شیر اطمینان اختلاف فشار بین دو شیر یک طرفه باید شامل دو عدد شیر یک طرفهٔ فنردار با نشیمن آب‌بند باشد. در فاصلهٔ بین این دو شیر یک طرفه یک شیر اطمینان اختلاف فشار نصب می‌شود. دو طرف این مجموعه شیرهای قطع و وصل و در بین آن، یک شیر برداشت برای

آزمایش نصب می‌شود. وقتی فشار بین دو شیر یک‌طرفه بیش از فشار آب بالا دست (ورود آب) باشد شیر اطمینان باز و مقداری آب خارج می‌شود.

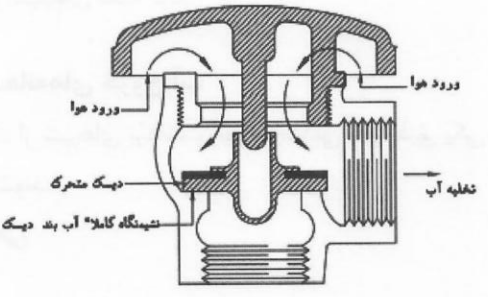
ت) خلأشکن

(۱) خلأشکن آتمسفریک یا فشاری (فنردار)، که برای جلوگیری از برگشت جریان ناشی از مکش سیفونی نصب می‌شود، باید از نظر مشخصات ساخت و آزمایش طبق یکی از استانداردهای معتبر و مورد تأیید باشد.

(۲) در صورت کاهش فشار آب داخل شبکهٔ لوله‌کشی آب آشامیدنی به کمتر از فشار اتمسفر، خلأشکن باید بتواند بلافاصله راه ارتباطی بین شبکهٔ لوله‌کشی و مسیر خروجی آب را مسدود نموده و با وارد نمودن هوا به مسیر خروجی، فشار داخلی آن را به فشار اتمسفر برساند تا با تخلیهٔ ثقلی آب باقی مانده در مسیر خروجی، از برگشت جریان آب به داخل شبکهٔ لوله‌کشی جلوگیری شود. خلأشکن نباید زیر هود آشپزخانه یا هرجای دیگری که هوای آلوده دارد، قرارگیرد. عملکرد خلأشکن اتمسفریک در حالات جریان نرمال آب و مکش سیفونی در شکل‌های زیر نشان داده شده است.



خلأشکن اتمسفریک در حالت جریان نرمال آب



خلأشکن اتمسفریک در حالت مکش سیفونی

ث) جدول (۱۶-۳-۷-۳)"ث" کاربرد انواع مختلف لوازم جلوگیری از برگشت جریان را نشان می‌دهد.

جدول ۱۶-۳-۷-۳ "ث"- کاربرد انواع مختلف روش‌های جلوگیری از برگشت جریان

روش جلوگیری از برگشت جریان	درجهٔ آلودگی	کاربرد	شمارهٔ استاندارد
فاصلهٔ هوایی	ظاهری[1] – غیر بهداشتی[2]	فشار معکوس – مکش سیفونی	ASME A112.1.2 ASME A112.1.3
نصب شیراطمینان اختلاف فشار بین دو شیر یک‌طرفه	ظاهری- غیر بهداشتی	فشار معکوس – مکش سیفونی	ASSE 1013 AWWA C511 CSA B64.4
نصب شیر یک طرفهٔ دوتایی	ظاهری	فشار معکوس- مکش سیفونی	ASSE 1015 AWWA C510
نصب شیر یک طرفهٔ دوتایی با شیر تخلیه بین آن‌ها	ظاهری	فشار معکوس- مکش سیفونی	ASSE 1012 CSA B64.3
نصب خلأشکن اتمسفریک	ظاهری- غیر بهداشتی	فقط مکش سیفونی	ASSE1001 CSA B64.1.1
نصب خلأشکن فشاری	ظاهری- غیر بهداشتی	فقط مکش سیفونی	ASSE1020 CSA B64.1.2
نصب خلأشکن برای شیر سرشیلنگی	ظاهری- غیر بهداشتی	فشار معکوس- مکش سیفونی	ASSE1011 CSA B64.2

۱- **آلودگی ظاهری:** آلودگی آب در حدی که کیفیت آن از نظر سلامت عمومی غیر بهداشتی نباشد ولی خصوصیات ظاهری آن، مانند رنگ، طعم، بو و غیره در حدی باشد که نتوان آن را به عنوان آب آشامیدنی مناسب دانست.

۲- **آلودگی غیر بهداشتی:** آلودگی آب در حدی که کیفیت آن از نظر سلامت عمومی غیر بهداشتی باشد و موجب مسمومیت یا انتشار بیماری و آسیب‌های مشابه گردد.

۱۶-۳-۷-۴ حفاظت دهانه‌های خروج آب

الف) دهانه‌های خروج آب از شیرهای برداشت آب آشامیدنی باید طبق یکی از روش های مقرر در این ردیف حفاظت شوند.

ب) حفاظت با فاصلهٔ هوائی

دهانه‌های خروج آب از شیرهای برداشت آب آشامیدنی باید با فاصلهٔ هوایی حفاظت شوند. فاصلهٔ هوایی قائم بین لبهٔ زیر دهانهٔ خروج آب تا روی لبهٔ سرریز آب لوازم بهداشتی، مخازن آب یا هر دستگاه دریافت کنندهٔ آب دیگر، باید دست‌کم برابر ارقام جدول (۱۶-۳-۷-۴) "ب" باشد.

جدول ۱۶-۳-۷-۴ "ب"- حداقل فاصلهٔ هوایی برای دهانه‌های خروج آب

لوازم بهداشتی	حداقل فاصله هوایی	
	دور از دیوار[1]	نزدیک دیوار
شیر دست‌شویی و لوازم بهداشتی دیگرکه قطر مؤثر دهانهٔ خروج آب آن‌ها بیش از ۱۵ میلی‌متر ($\frac{1}{2}$ اینچ) نباشد	۲۵ میلی‌متر (۱ اینچ)	۴۰ میلی‌متر ($1\frac{1}{2}$ اینچ)
شیرهای گردن غازی سینک‌های شستشو و لگن‌های رخت‌شویی یا لوازم بهداشتی دیگری که قطر مؤثر دهانهٔ خروج آب آن‌ها بیش از ۲۰ میلی‌متر ($\frac{3}{4}$) اینچ نباشد.	۴۰ میلی‌متر ($1\frac{1}{2}$ اینچ)	۶۵ میلی‌متر ($2\frac{1}{2}$ اینچ)
شیرپرکن وان‌هایی که روی بدنه وان نصب می‌شود و لوازم بهداشتی مشابه دیگری که قطر مؤثر دهانهٔ خروج آب آن‌ها بیش از ۲۵ میلی‌متر (۱ اینچ) نباشد.	۵۰ میلی‌متر (۲ اینچ)	۸۰ میلی‌متر (۳ اینچ)
آب‌خوری و خروجی‌های دیگر آب که قطر مؤثر دهانهٔ خروج آب آن‌ها بیش از ۱۵ میلی‌متر ($\frac{1}{2}$ اینچ) نباشد.	۲۵ میلی‌متر (۱ اینچ)	۴۰ میلی‌متر ($1\frac{1}{2}$ اینچ)
دهانه‌های خروجی آب لوازمی که قطر مؤثر دهانهٔ خروج آب آن‌ها بیش از ۲۵ میلی‌متر (۱ اینچ) باشد.	دو برابر قطر[2] مؤثر دهانه	سه برابر قطر[2] مؤثر دهانه

۱- ارقام برای حالتی است که لبه دهانه خروج آب، از یک دیوار فاصله‌ای بیش از ۳ برابر قطر موثر دهانه خروج آب یا از دو دیوار مجاور فاصله ای بیش از ۴ برابر قطر مؤثر دهانهٔ خروج آب داشته باشد.

۲- حداقل فاصلهٔ هوایی در مخازن ذخیره آب آشامیدنی نباید کمتر از ۱۰۰ میلی‌متر باشد.

(۱) دهانهٔ خروج آب از شیر یا لوله که آب را به کف‌شوی یا هر دهانهٔ آزاد فاضلاب یا آب باران می‌ریزد باید دست‌کم ۱۵۰ میلی‌متر با دهانهٔ فاضلاب یا آب باران فاصلهٔ هوایی قائم داشته باشد.

(۲) برای حفاظت دهانهٔ خروج آب از شیر سرشیلنگی باید از لوازمی غیر از فاصلهٔ هوایی استفاده شود.

(۳) شیر برداشت یا تخلیهٔ لوله‌کشی آب آشامیدنی اگر در تراز پائین‌تر از سطح خاک قرار گیرد، باید در حوضچهٔ مورد تأیید نصب شود. کف حوضچه باید تخلیه داشته باشد و اطمینان حاصل

شود که آب در آن جمع نخواهد شد. دهانهٔ خروجی شیر تخلیه باید نسبت به کف حوضچه دست‌کم ۱۵۰ میلی‌متر فاصلهٔ هوایی قائم داشته باشد.

پ) حفاظت با خلأشکن:

(۱) شیر سرشیلنگی در شبکهٔ لوله‌کشی آب آشامیدنی که برای آبیاری فضاهای سبز یا هر مصرف کنندهٔ دیگری کاربرد دارد و یا هر شیر برداشت که امکان اتصال شیلنگ به آن وجود دارد، باید با یک خلأشکن اتمسفریک یا فشاری (فنر دار) و یک شیر یک‌طرفه حفاظت شود.

(۲) شیر سرشیلنگی در موارد زیر نیاز به حفاظت ندارد:

- شیرهای تخلیه آب‌گرم‌کن و دیگ آب‌گرم که فقط برای تخلیهٔ این دستگاه‌ها کاربرد دارند.
- شیر سر شیلنگی تغذیه آب ماشین رخت‌شویی و ماشین ظرفشویی، در صورتی که مانع برگشت جریان روی این دستگاه‌ها پیش‌بینی شده باشد.

(۳) دوش شیلنگی (دوش کمر تلفنی) باید با نصب یک خلأشکن اتمسفریک یا فشاری (فنر دار) و یک شیر یک‌طرفه حفاظت شود.

(۴) خلأشکن باید طوری نصب شود که سطح تراز بحرانی آن دست‌کم ۱۵۰ میلی‌متر بالاتر از تراز لبه سرریز لوازم بهداشتی یا بالاترین نقطهٔ خروج آب در پایین دست آن قرار گیرد. خلأشکن آتمسفریک باید طوری نصب شود که قطعهٔ متحرک آن حرکت قائم رو به بالا و پایین داشته باشد.

(۵) خلأشکن برای حفاظت آب آشامیدنی روی انشعاب تغذیهٔ دستگاه لگن شوی در بیمارستان و درمانگاه، باید طوری نصب شود که سطح تراز بحرانی آن دست‌کم ۱۵۰۰ میلی‌متر بالاتر از کف تمام شده باشد.

(۶) خلأشکن برای حفاظت آب آشامیدنی روی انشعاب شیر سرشیلنگی یا هر شیر برداشت که امکان اتصال شیلنگ به آن وجود دارد، در محیط‌های بیمارستانی و آزمایشگاهی، باید طوری نصب شود که سطح تراز بحرانی آن دست‌کم ۱۸۰۰ میلی‌متر بالاتر از کف تمام شده باشد.

(۷) نصب خلأشکن به تنهایی برای جلوگیری از برگشت جریان ناشی از فشار معکوس کافی نیست.

۱۶-۳-۷-۵ اتصال به لوازم بهداشتی

الف) فلاش تانک مخصوص شستشوی توالت یا یورینال

(۱) لبهٔ زیر دهانهٔ ورود آب از شیر شناور به فلاش تانک باید دست‌کم ۲۵ میلی‌متر از لبهٔ روی دهانهٔ لولهٔ سرریز آب تانک بالاتر باشد.

(۲) اتصال آب از شبکهٔ توزیع آب آشامیدنی به فلاش تانک باید با نصب یک شیر قطع و وصل و یک شیر شناور مورد تأیید و فاصلهٔ هوایی ذکر شده در ردیف (۱۶-۳-۷-۵) "الف" (۱) حفاظت شود.

ب) فلاش والو مخصوص شستشوی توالت یا یورینال

(۱) اتصال آب از شبکهٔ توزیع آب آشامیدنی به فلاش والو باید با نصب یک شیر یک طرفه و یک خلأشکن، یا با نصب شیر یک‌طرفهٔ دوتایی حفاظت شود.

(۲) اگر فلاش والو از نوعی باشد که در آن مانع برگشت جریان پیش‌بینی شده باشد نصب لوازم دیگری لازم نیست.

پ) بیده

(۱) اتصال لوله‌کشی توزیع آب آشامیدنی به نوعی از بیده که آب فشان مغروق دارد، مطلقاً ممنوع است.

(۲) تغذیهٔ آب بیده تنها در صورتی مجاز است که آب مورد نیاز آن از تانک آب جداگانه و مخصوص آن بیده تأمین شود. این تانک باید با فاصلهٔ هوایی از شبکهٔ توزیع آب ساختمان جدا باشد.

ت) شیر مخلوط

(۱) شیر مخلوط آب سرد و آب گرم مصرفی که روی لوازم بهداشتی یا هر نوع مصرف‌کنندهٔ دیگر آب آشامیدنی نصب می شود باید مجهز به شیر یک طرفه در مسیرهای ورود آب سرد و آب گرم به شیر باشد. استفاده از شیر مخلوط فاقد شیر یک طرفه به شرطی مجاز است که روی اتصال آب سرد به شیر مخلوط یک شیر یک‌طرفه نصب شود و دهانهٔ مشترک خروج آب از شیر قابل مسدود شدن نباشد.

۱۶-۳-۷-۶ انشعاب آب برای مصارف دیگر

الف) تغذیهٔ آب تأسیسات گرمایی و سرمایی

(۱) انشعاب آب از شبکهٔ لوله‌کشی آب آشامیدنی برای تغذیهٔ تأسیسات گرمایی، با آب گرم کننده یا بخار و نیز برای تغذیهٔ تأسیسات سرمایی با آب سرد کننده، باید با پیش‌بینی فاصلهٔ هوایی، نصب یک شیر یک‌طرفهٔ دوتایی یا نصب شیر اطمینان اختلاف فشار بین دو شیر یک‌طرفه حفاظت شود.

(۲) اگر به داخل لوله‌کشی تأسیسات گرمایی یا تأسیسات سرمایی محلول‌های شیمیایی تزریق شود، انشعاب آب باید با فاصلهٔ هوایی یا نصب شیر اطمینان اختلاف فشار بین دو شیر یک‌طرفه حفاظت شود.

ب) انشعاب آب برای تغذیهٔ لوله‌کشی آب آتش‌نشانی

(۱) برای تغذیهٔ لوله‌کشی آب آتش‌نشانی از شبکه لوله‌کشی آب مصرفی ساختمان، باید روی لولهٔ انشعاب آب، یک شیر قطع و وصل و یک شیر یک‌طرفهٔ دوتایی یا شیر اطمینان اختلاف فشار بین دو شیر یک‌طرفه نصب شود.

پ) انشعاب آب برای تغذیهٔ ماشین رخت‌شویی و ماشین ظرفشویی

(۱) اتصال آب برای تغذیهٔ ماشین رختشویی و ماشین ظرف‌شویی و دستگاه‌های مشابه دیگر باید با فاصله هوایی یا یک شیر یک‌طرفه و یک خلأ شکن حفاظت شود.

(۲) در صورتی که در این ماشین‌ها مانع جلوگیری از برگشت جریان پیش‌بینی شده باشد، نصب این لوازم روی لولهٔ انشعاب لازم نیست.

ت) انشعاب آب برای تغذیهٔ مصارف تحت فشار

(۱) انشعاب آب آشامیدنی برای تغذیهٔ دستگاه‌ها و تأسیساتی که مصرف‌کننده آب غیرآشامیدنی هستند و ممکن است تحت فشار داخلی قرار گیرند باید با فاصلهٔ هوایی، شیر یک‌طرفهٔ دوتایی، یا شیر اطمینان اختلاف فشار بین دو شیر یک طرفه، حفاظت شود.

ث) انشعاب آب برای تغذیهٔ سختی‌گیر

(۱) انشعاب آب از لوله‌کشی آب آشامیدنی ساختمان برای تغذیهٔ سختی‌گیر، باید با فاصلهٔ هوایی یا نصب یک شیر یک‌طرفهٔ دوتایی حفاظت شود.

ج) دستگاه‌های تصفیهٔ آب

(۱) انشعاب آب از لوله‌کشی آب آشامیدنی ساختمان برای تغذیهٔ تأسیسات تصفیهٔ آب، باید با پیش‌بینی فاصلهٔ هوایی یا نصب یک شیر اطمینان اختلاف فشار بین دو شیر یک طرفه حفاظت شود.

چ) سیستم تولید و توزیع آب گرم مصرفی

(۱) انشعاب آب از لوله‌کشی آب آشامیدنی برای تغذیهٔ سیستم تولید و توزیع آب گرم مصرفی باید با فاصلهٔ هوایی یا نصب یک شیر یک‌طرفه حفاظت شود.

۱۶-۳-۷-۷ محل نصب مانع برگشت جریان

الف) هر یک از لوازم جلوگیری از برگشت جریان آب باید در محل قابل دسترسی و تعمیر نصب شود.

ب) مانع برگشت جریان از نوع شیر اطمینان اختلاف فشار بین دو شیر یک طرفه باید به طور ادواری آزمایش شود و نسبت به درستی کار آن اطمینان حاصل گردد.

۱۶-۳-۷-۸ حفاظت لوله‌های آب زیرزمینی

الف) لوله‌های توزیع آب مصرفی ساختمان در داخل ترنچ زیر سطح محوطه یا زیر کف ساختمان، باید از لوله‌های فاضلاب دست‌کم ۱/۵ متر فاصله افقی داشته باشند مگر این که تراز زیر لولهٔ آب مصرفی دست‌کم ۳۰۰ میلی‌متر از روی لولهٔ فاضلاب بالاتر باشد. این فاصله باید با خاک کوبیده شده پر شود.

ب) اگر مسیر خط لولهٔ توزیع آب مصرفی در زیر زمین ناگزیر باید مسیر خط لولهٔ فاضلاب را قطع کند، در این صورت باید زیر لولهٔ آب مصرفی دست‌کم ۳۰۰ میلی‌متر از روی لولهٔ فاضلاب فاصلهٔ قائم داشته باشد. این فاصله باید با خاک کوبیده شده پر شود.

۱۶-۳-۸ لوله‌کشی توزیع آب گرم مصرفی

۱۶-۳-۸-۱ لزوم آب گرم مصرفی

الف) در هر ساختمان (یا ملک) که محل سکونت یا اقامت انسان باشد، همهٔ لوازم بهداشتی‌ای که برای حمام کردن، شستشو، پخت و پز، تمیزکاری، رخت‌شویی و نگهداری ساختمان در آن نصب شده‌اند باید با آب گرم مصرفی هم تغذیه شوند.

(۱) در هر ساختمان (یا ملک) که محل سکونت یا اقامت نباشد، ممکن است فقط لوازم بهداشتی مخصوص شستشو و حمام کردن با آب گرم مصرفی تغذیه شوند.

۱۶-۳-۸-۲ دما و فشار کار

الف) حداکثر دمای کار طراحی شبکهٔ لوله‌کشی آب گرم مصرفی باید ۸۰ درجه سلسیوس باشد.

ب) حداکثر دمای آب گرم مصرفی لوازم بهداشتی در نقطهٔ خروج آب از شیر، جز در ساختمان‌های ویژه، باید برابر ارقام زیر کنترل شود.

- وان ۴۹ درجه سلسیوس
- دوش ۴۳ درجه سلسیوس
- دستشویی ۴۳ درجه سلسیوس
- سینک آشپزخانه ۶۰ درجه سلسیوس

(۱) دمای مورد نیاز آب گرم مصرفی در هر مورد باید به کمک شیرهای مخلوط دستی یا خودکار، کنترل شود.

(۲) در ساختمان‌های ویژه، مانند کودکستان، دبستان، خانه سالمندان، ساختمان‌های درمانی و موارد مشابه دیگر، که دمای مورد نیاز از ارقام بالا کمتر باشد، باید دمای مورد نیاز به کمک شیرهای مخلوط دستی یا خودکار کنترل شود.

پ) فشار کار طراحی شبکه لوله‌کشی آب گرم مصرفی باید دست‌کم ۱۰ بار باشد.

۱۶-۳-۸-۳ لزوم حفظ دمای آب گرم مصرفی

الف) برای جلوگیری از اتلاف آب، لوله‌کشی توزیع آب گرم مصرفی باید لولهٔ برگشت داشته باشد تا آب گرم مصرفی همواره گردش داشته باشد و دمای آب گرم خروجی به هنگام باز کردن شیرهای برداشت آب از ارقام مقرر شده کمتر نباشد.

(۱) ممکن است به جای لولهٔ برگشت، دمای آب لوله‌کشی توزیع آب گرم مصرفی را با روش‌های دیگری (از جمله نصب نوارهای گرم‌کننده روی خطوط لوله)، در حد مورد نیاز به طور خودکار، کنترل کرد.

(۲) در صورتی که طول خط لولهٔ توزیع آب گرم مصرفی، از آب گرم‌کن تا دورترین مصرف کننده، بیش از ۱۰ متر باشد، باید به کمک لولهٔ برگشت، یا روش‌های دیگر، دمای آب گرم مصرفی داخل لوله را از آب‌گرم‌کن تا فاصلهٔ حداکثر ۱۰ متر از دورترین مصرف‌کننده‌ها، در حدود ارقام مقرر نگاه داشت.

ب) اگر مسیر لوله‌کشی مناسب باشد و از نظر اقتصادی مقرون به صرفه باشد، ترجیح دارد گردش آب گرم از طریق لولهٔ برگشت تا آب گرم‌کن بدون نصب پمپ و با استفاده از کاهش وزن مخصوص آب در دمای بالاتر که آب گرم را به سمت بالا می‌راند، صورت گیرد.

(۱) در صورت لزوم باید برای گردش آب در لولهٔ برگشت، روی این لوله پمپ نصب شود.

(۲) در صورت نصب پمپ روی لولهٔ برگشت آب گرم مصرفی باید برای پمپ کلید خودکار یا دستی پیش‌بینی شود تا در مواقعی که گردش آب گرم مصرفی لازم نباشد، بتوان پمپ را خاموش کرد.

۱۶-۳-۸-۴ عایق‌کاری

الف) لوله‌کشی توزیع آب گرم مصرفی، به منظور کاهش اتلاف انرژی، باید برابر الزامات مقرر شده در این قسمت عایق شوند.

ب) عایق‌کاری لوله‌ها در لوله‌کشی آب گرم مصرفی باید طبق جدول (۱۶-۳-۸-۴) "ب" صورت گیرد.

جدول ۱۶-۳-۸-۴ "ب"- حداقل ضخامت عایق لوله‌های آب گرم مصرفی (میلی‌متر)

دمای طراحی آب گرم مصرفی (°C)	دمای محیط (°C)	قابلیت هدایت گرمایی عایق (W/m.K)	قطر نامی لوله (میلی‌متر)			
			انشعاب تا ۵۰*	تا ۲۵	۳۲ تا ۵۰	۶۵ و بیشتر
تا ۶۰	۲۴	۰/۰۳۴	ضخامت عایق (میلی‌متر)			
			۱۵	۱۵	۲۵	۴۰

* ضخامت عایق لولهٔ انشعاب تا قطر ۵۰ میلی‌متر برای حالتی مقرر شده است که طول انشعاب از ۳/۶ متر بیشتر نباشد.

۱۶-۳-۸-۵ اتصال به لوازم بهداشتی

الف) اتصال لولهٔ آب گرم‌مصرفی به لوازم بهداشتی که مصرف کننده آب گرم هستند، باید به شیر طرف چپ باشد.

۱۶-۳-۸-۶ آب‌گرم‌کن

الف) طراحی و نصب آب‌گرم‌کن با یا بدون مخزن ذخیره، مخصوص تولید آب گرم مصرفی مورد نیاز لوازم بهداشتی و دیگر مصرف کننده‌های آب گرم مصرفی ساختمان، باید با رعایت الزامات مقرر شده در این قسمت از مبحث شانزدهم، و نیز الزامات مقرر شده در "مبحث چهاردهم – تأسیسات مکانیکی ساختمان" انجام گیرد.

ب) ظرفیت ذخیره یا ظرفیت لحظه ای آب‌گرم‌کن باید به اندازه‌ای انتخاب شود که پاسخ‌گوی حداکثر مصرف ساعتی یا لحظه ای آب‌گرم مصرفی مورد نیاز جمعیت ساکن در ساختمان باشد.

پ) فشار کار

(۱) حداکثر فشار کار مجاز آب‌گرم‌کن باید دست‌کم ۱۰ بار باشد.

(۲) حداکثر فشار کار مجاز آب‌گرم‌کن باید در محل مناسب و به صورت با دوام و دائمی روی آن نقش شده باشد.

(۳) اگر فشار عملکرد سیستم توزیع آب گرم مصرفی در محل نصب آب‌گرم‌کن، به هر علت بیش از ۱۰ بار باشد، حداکثر فشار کار مجاز آب‌گرم‌کن، نباید کمتر از حداکثر فشار عملکرد سیستم باشد.

ت) تخلیهٔ آب‌گرم‌کن

(۱) در پایین‌ترین نقطهٔ آب‌گرم‌کن یا مخزن ذخیرهٔ آب گرم مصرفی باید شیر تخلیه، از نوع مورد تأیید، نصب شود.

ث) عایق گرمایی

(۱) آب‌گرم‌کن و مخزن ذخیرهٔ آب گرم مصرفی باید با عایق گرمایی در برابر اتلاف انرژی گرمایی حفاظت شود.

(۲) ضخامت عایق گرمایی باید طوری انتخاب شود که تلفات انرژی گرمایی از سطوح خارجی آن از ۴۷ وات بر متر مربع بیشتر نباشد. در محاسبهٔ اتلاف انرژی، دمای محیط محل نصب دستگاه نباید از ۱۸ درجهٔ سلسیوس بیشتر گرفته شود.

ج) لوازم ایمنی

(۱) آب‌گرم‌کن باید شیر اطمینان فشار و شیر اطمینان دما، یا شیر اطمینان ترکیبی فشار – دما، از نوع مورد تأیید داشته باشد.

(۲) ظرفیت تخلیهٔ شیر اطمینان باید برای ظرفیت گرمایی آب‌گرم‌کن مناسب باشد.

(۳) شیر اطمینان دما باید حداکثر برای تخلیه در دمای ۹۹ درجهٔ سلسیوس تنظیم شود.

(۴) شیر اطمینان فشار باید برای تخلیهٔ آب، در فشار حداکثر ۱۰ بار تنظیم شود مگر این که فشار عملکرد آب گرم کن به هر علت بیش از ۱۰ بار باشد، که در این صورت شیر اطمینان باید روی حداکثر فشار کار مجاز آب‌گرم‌کن تنظیم شود.

(۵) شیر اطمینان باید در قسمت بالای آب‌گرم‌کن یا مخزن ذخیره آب گرم مصرفی و طوری نصب شود که دهانه ورود آب به آن در ارتفاع ۱۵۰ میلی‌متر پایین‌تر از تراز سطح بالای مخزن قرار گیرد.

(۶) بین آب‌گرم‌کن یا مخزن ذخیرهٔ آب گرم مصرفی و شیر اطمینان نباید هیچ شیر دیگری نصب شود.

(۷) لوله تخلیهٔ شیر اطمینان باید از نوع غیر قابل انعطاف و مناسب برای کار در دمای ۹۹ درجهٔ سلسیوس باشد.

(۸) قطر نامی لولهٔ تخلیه آب از شیر اطمینان باید دست‌کم برابر قطر دهانهٔ خروجی شیر اطمینان باشد.

(۹) تخلیهٔ آب از لولهٔ تخلیه شیر اطمینان باید به طور ثقلی انجام گیرد و شیب لوله همواره به طرف نقطهٔ تخلیه باشد. روی این لوله نباید هیچ شیری نصب شود.

(۱۰) مسیر لولهٔ تخلیهٔ شیر اطمینان باید طوری انتخاب شود که خروج آب موجب خسارت و خرابی نشود، ایجاد خطر نکند و سر و صدای آن باعث مزاحمت نشود. این لوله باید در برابر احتمال یخزدن حفاظت شود.

(۱۱) انتهای لولهٔ تخلیهٔ شیر اطمینان باید با دهانه باز و بدون دنده باشد و آب تخلیه شده با فشار جو به نزدیک نقطه تخلیه برسد. اتصال این لوله به شبکهٔ لوله‌کشی فاضلاب ساختمان باید از نوع غیر مستقیم و با فاصلهٔ هوایی صورت گیرد. اتصال مستقیم این لوله به شبکهٔ لوله‌کشی فاضلاب ساختمان مجاز نیست.

چ) کنترل دمای آب‌گرم‌کن

(۱) آب‌گرم‌کن باید به کنترل خودکار دما مجهز باشد، به طوری که بتوان به کمک آن، دمای آب‌گرم مصرفی را از حداقل تا حداکثر مورد نیاز تنظیم کرد.

ح) قطع و وصل انرژی

(۱) اگر آب‌گرم‌کن از نوع برقی است باید برای قطع و وصل انرژی ورودی به آن کلید جداگانه و مستقلی پیش‌بینی شود.

(۲) اگر آب‌گرم‌کن با شعلهٔ مستقیم (سوخت مایع یا گاز) کار می‌کند باید روی لولهٔ ورودی سوخت به مشعل آن، شیر جداگانه و مستقلی پیش‌بینی شود.

(۳) اگر آب گرم‌کن انرژی گرمایی خود را از آب‌گرم‌کننده یا بخار می‌گیرد، باید روی لولهٔ آب‌گرم کننده یا بخار ورودی به آن، شیر جداگانه و مستقلی پیش‌بینی شود.

۱۶-۳-۹ ضد عفونی، آزمایش

۱۶-۳-۹-۱ ضد عفونی

الف) کلیات

(۱) لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان، پیش از بهره‌برداری، باید طبق الزامات مقرر شده از طرف مرجع ذیصلاح قانونی ضدعفونی شود.

(۲) در صورتی که چنین الزاماتی رسماً منتشر نشده باشد، ضد عفونی باید طبق الزامات مقرر شده در این قسمت از مقررات صورت گیرد.

(۳) عمل ضد عفونی باید پس از آزمایش نشت لوله‌کشی و پیش از نصب لوازم بهداشتی صورت گیرد.

ب) روش ضد عفونی کردن

(۱) ابتدا باید لوله‌کشی با آب آشامیدنی کاملاً شستشو داده شود و داخل لوله‌ها از مواد زائد و زیان‌آور کاملاً پاک گردد. شستشو باید تکرار شود تا آب خروجی از دهانه‌های باز کاملاً تمیز و عاری از مواد زائد و آلوده گردد.

(۲) سپس لوله‌کشی باید با محلول کلر با غلظت ۵۰ میلی‌گرم در لیتر (۵۰ PPM) پر شود و همهٔ شیرها و دهانه‌های باز به مدت ۲۴ ساعت بسته شود. می‌توان مدت ضدعفونی را ۳ ساعت و غلظت محلول کلر را ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر (۲۰۰ PPM) تعیین کرد.

(۳) پس از آن باید لوله‌کشی را از محلول کلر خالی کرد و با آب آشامیدنی دوباره شستشو کرد تا زمانی که آب خروجی از دهانه‌های باز بدون کلر باشد.

(۴) پس از انجام کامل عمل ضد عفونی باید نمونهٔ آب برای آزمایش میکروب‌شناسی برداشته شود. اگر نتیجهٔ آزمایش نشان دهد که هنوز در لوله‌ها یا دیگر اجزای لوله‌کشی آلودگی باقی است، باید با تأیید ناظر ساختمان، عمل ضد عفونی به ترتیب بالا تکرار شود.

۱۶-۳-۹-۲ آزمایش نشت

الف) کلیات

(۱) آزمایش نشت شبکهٔ لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان باید طبق الزامات مندرج در این قسمت از مقررات انجام شود.

(۲) ممکن است آزمایش لوله‌کشی قسمت به قسمت در جریان پیشرفت کار، یا به طور کامل پس از نصب کلیهٔ لوله‌ها و اجزای دیگر لوله‌کشی صورت گیرد.

(۳) پیش از انجام آزمایش و تأیید لوله‌کشی، هیچ یک از اجزای لوله‌کشی نباید با عایق یا اجزای ساختمان پوشانده شود. در هنگام آزمایش همهٔ اجزای لوله‌کشی باید آشکار و قابل بازرسی باشد.

(۴) علاوه بر آزمایش قسمت به قسمت یا کامل لوله‌کشی، باید پس از خاتمهٔ کار و نیز پس از نصب لوازم بهداشتی، آزمایش فشار با آب انجام گیرد.

ب) روش انجام آزمایش

(۱) پس از خاتمهٔ لوله‌کشی و پیش‌از نصب لوازم بهداشتی باید دهانه‌های باز به طور موقت بسته شود و لوله‌کشی با آب به تدریج پر شود و کاملاً هواگیری گردد. پیش از اقدام به آزمایش، باید شبکهٔ لوله‌کشی را به مدت حداقل دو روز پر از آب نگاه داشت.

(۲) آزمایش فشار باید با آب و به کمک تلمبهٔ مخصوص مجهز به فشار سنج، و با فشار حداقل ۱۰ بار در پایین‌ترین نقطهٔ شبکهٔ لوله‌کشی مورد آزمایش انجام شود. فشارسنج باید در پائین‌ترین قسمت لوله‌کشی مورد آزمایش نصب شود و کنترل شود که هیچ یک از قطعات و اجزای لوله‌کشی نباید با فشار کمتر از ۶ بار یا حداکثر فشار عملکرد آن، هر کدام که بیشتر باشد، آزمایش شود.

(۳) مدت آزمایش باید حداقل یک ساعت باشد. در این مدت اگر شکستگی یا نشت آب مشاهده شود، باید آزمایش فشار آب پس از رفع عیب تکرار شود.

(۴) پس از نصب لوازم بهداشتی یک بار دیگر باید آزمایش فشار آب انجام شود. در این مرحله فشار آزمایش برابر با فشار بهره‌برداری خواهد بود. شبکهٔ لوله‌کشی آب، لوازم بهداشتی و کلیهٔ اجزای آن باید از نظر مقدار جریان و فشار کار در وضعیت کار عادی قرار گیرد. همهٔ شیرها باید یک به یک باز و بسته شود و نسبت به آب‌بند بودن آن‌ها اطمینان حاصل شود. این مرحله آزمایش باید در فشار بهره‌برداری و به مدت حداقل یک ساعت انجام شود. در صورت مشاهدهٔ نشت، پس از رفع عیب، این آزمایش باید تکرار شود.

(۵) در صورت وجود احتمال یخ زدن آب در لوله‌ها، باید بلافاصله پس از انجام هر مرحله از آزمایش آب لوله‌ها کاملاً تخلیه شود.

۱۶-۴ لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان

۱۶-۴-۱ دامنه

۱۶-۴-۱-۱ طراحی، انتخاب مصالح و اجرای لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان (یا ملک) که فاضلاب در آن به طور ثقلی جریان می‌یابد، باید با رعایت الزامات این فصل از مقررات انجام شود.

الف) فاضلاب خروجی از هر یک از لوازم بهداشتی و دیگر مصرف کننده‌های آب باید، با اتصال مستقیم، یا اتصال غیرمستقیم، به طور اطمینان بخش به شبکهٔ لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان (یا ملک)، طبق الزامات مقرر شده در این فصل از مقررات، متصل شود.

ب) طراحی و اجرای حوضچهٔ پمپاژ فاضلاب و لوله‌کشی فاضلاب بعد از پمپ که فاضلاب در آن تحت فشار جریان می‌یابد، خارج از حدود این فصل از مقررات است.

پ) طراحی و اجرای تصفیه خانهٔ فاضلاب، خارج از حدود این فصل از مقررات است.

۱۶-۴-۱-۲ الزامات این فصل ساختمان‌هایی را در بر می‌گیرد که به سکونت، اقامت یا کار انسان اختصاص دارد.

الف) الزامات لوله‌کشی فاضلاب برای تجهیزات ویژه در ساختمان‌های بهداشتی و درمانی خارج از حدود این فصل از مقررات است.

ب) لوله‌کشی فاضلاب دستگاه‌های ویژهٔ فرایندهای تولیدی در ساختمان‌های صنعتی خارج از حدود الزامات این فصل قرار دارد. این لوله‌کشی باید از لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان کاملاً جدا باشد.

پ) لوله‌کشی فاضلاب شیمیایی در آزمایشگاه‌ها و کاربری‌های مشابه خارج از حدود الزامات این فصل قرار دارد. این لوله‌کشی باید از لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان کاملاً جدا باشد.

۱۶-۴-۱-۳ این فصل از مقررات لوله‌کشی آب باران و دیگر آب‌های سطحی را در بر نمی‌گیرد. لوله‌کشی آب باران ساختمان باید از لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی کاملاً جدا باشد.

۱۶-۴-۱-۴ لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان از خروجی لوازم بهداشتی آغاز می‌شود و تا نقطهٔ ورودی به ایستگاه پمپاژ فاضلاب یا محل نصب دریچهٔ بازدید یا چالهٔ آدم‌رو، قبل از اتصال به شبکهٔ لوله‌کشی فاضلاب شهری، یا دستگاه تصفیهٔ فاضلاب خصوصی، ادامه می‌یابد.

الف) در صورت موجود و در دسترس بودن شبکهٔ لوله‌کشی فاضلاب شهری، لوله‌کشی فاضلاب ساختمان باید به این شبکه متصل شود و فاضلاب ساختمان به آن هدایت گردد.

(۱) موجود و در دسترس بودن شبکهٔ لوله‌کشی فاضلاب شهری به این معنی است که از سازمان مسئول فاضلاب شهری استعلام شود و آن سازمان آمادگی خود را برای گرفتن انشعاب اعلام کند.

(۲) اگر در نزدیکی ساختمان، شبکهٔ لوله‌کشی فاضلاب شهری موجود و در دسترس نباشد، باید برای دفع فاضلاب ساختمان، با استفاده از یکی از روش‌های مورد تأیید اقدام شود.

ب) درصورتیکه دستگاه تصفیهٔ فاضلاب خصوصی یا سیستم دفع فاضلاب، خارج از مرزهای ساختمان (یا ملک) باشد، لوله‌کشی فاضلاب تا ۱/۵ متر دورتر از دیوار خارجی ساختمان (یا ملک) ادامه می‌یابد. ادامهٔ لوله‌کشی تا رسیدن به محل دستگاه تصفیه یا دفع فاضلاب، خارج از حدود این فصل از مقررات است.

پ) اگر در ساختمان شبکهٔ لوله‌کشی آب خاکستری پیش‌بینی شود، فاضلاب خروجی از وان، زیردوشی، دستشویی، لگن یا ماشین رخت‌شویی ممکن است به شبکهٔ لوله‌کشی آب خاکستری هدایت شود.

ت) اتصال فاضلاب بهداشتی ساختمان به شبکهٔ لوله‌کشی فاضلاب شهری باید طبق ضوابط تعیین شده از طرف سازمان مسئول فاضلاب شهری باشد.

۱۶-۴-۲ طراحی لوله‌کشی فاضلاب

۱۶-۴-۲-۱ کلیات

الف) اطلاعات پیش از طراحی

(۱) پیش از طراحی باید اطلاعات کافی از محوطهٔ داخل و خارج ساختمان و چگونگی اتصال لولهٔ اصلی فاضلاب ساختمان به لولهٔ خارج از ساختمان (یا ملک)، شبکهٔ فاضلاب شهری، دستگاه تصفیهٔ فاضلاب خصوصی، یا هر سیستم دفع دیگری به دست آورد.

(۲) رقوم لولهٔ اصلی فاضلاب خروجی از ساختمان (یا ملک) باید با توجه به وضعیت شبکهٔ فاضلاب شهری و چالهٔ آدم‌رو آن، لولهٔ خارج ساختمان (یا ملک) که این لولهٔ فاضلاب باید به آن متصل شود، یا چالهٔ آدم‌رو دستگاه تصفیهٔ فاضلاب خصوصی در محوطه (یا خارج از محوطه) مشخص شود.

ب) مسیر لوله‌ها باید با هماهنگی کامل بین بخش‌های تأسیسات، معماری و سازه ساختمان، طوری طراحی شود که امکان دسترسی به لوله‌ها در همه جا فراهم باشد و استقلال واحدهای ساختمانی به طور کامل حفظ گردد.

لوله‌های فاضلاب هر واحد ساختمانی باید در محدودهٔ ملک همان واحد، و یا در مشاعات (در مجتمع های ساختمانی) نصب شود. عبور لوله‌های فاضلاب اختصاصی یک واحد از املاک خصوصی سایر واحدهای ساختمانی مجاز نمی‌باشد.

پ) طراحی لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان باید طبق روش‌های مهندسی مورد تأیید انجام شود. روش‌های محاسبات مهندسی برای اندازه‌گذاری لوله‌ها و دیگر اجزای لوله‌کشی باید مورد تأیید قرار گیرد.

ت) لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان، شامل شاخه‌های افقی، لوله‌های قائم و لوله‌های اصلی افقی ساختمان، باید با رعایت اهداف زیر طراحی شود:

(۱) فاضلاب در لوله‌ها به طور ثقلی جریان یابد و شبکهٔ لوله‌کشی خود به خود تمیز شود.

(۲) لوله‌کشی فاضلاب باید مواد جامد و مایع را از لوازم بهداشتی و مصرف‌کننده‌های دیگر آب، بدون نشت، آرام، بدون مزاحمت و آسیب رساندن به لوله‌ها و دیگر اجزای لوله‌کشی، دور کند.

(۳) از هر گونه نفوذ گازهای آلودهٔ شبکهٔ لوله‌کشی فاضلاب به فضاهای ساختمان جلوگیری به عمل آید.

(۴) گازهای ایجاد شده در شبکهٔ لوله‌کشی فاضلاب به هوای آزاد خارج از ساختمان هدایت شود.

(۵) به منظور تمیز کردن و رفع گرفتگی احتمالی لوله‌ها و فیتینگ‌ها، دسترسی‌های آسان و مناسب پیش‌بینی شود.

(۶) پیش‌بینی‌های لازم برای جلوگیری از خوردگی و فرسودگی لوله‌ها، فیتینگ‌ها و اتصال‌ها صورت گیرد.

(۷) در مسیر عبور جریان فاضلاب در لوله‌ها، گرفتگی، تراکم هوا یا رسوب مواد جامد پیش نیاید.

(۸) تغییرات فشار در لوله‌کشی فاضلاب محدود شود، تا فشار معکوس یا مکش سیفونی، سبب شکسته شدن ستون آب هوابند سیفون‌ها و نفوذ گازهای بویناک و زیان آور به فضاهای داخل ساختمان نشود.

ث) تخلیهٔ مستقیم آب از سیستم‌های دیگری که دمای کار آن‌ها بالاتر از ۶۰ درجهٔ سلسیوس باشد (مانند سیستم‌های توزیع بخار و کنداسیت، سیستم‌های گرمائی با آب گرم‌کننده و غیره) به شبکهٔ فاضلاب بهداشتی ساختمان مجاز نیست.

(۱) تخلیهٔ آب این قبیل تأسیسات پس از عبور از سیستم‌های خنک کنندهٔ مناسب، به شبکهٔ فاضلاب بهداشتی ساختمان مجاز است.

ج) لوله‌کشی فاضلاب ساختمان نباید عامل ایجاد یا توسعهٔ آتش و دود در ساختمان باشد.

۱۶-۴-۲-۲ نقشه‌ها و مدارک دیگر

الف) نقشه‌های اجرایی لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان باید، پیش از اقدام به اجرای کار، برای بررسی و تصویب، به مهندس ناظر ارائه شود.

ب) نقشه‌های اجرایی باید شامل لوازم بهداشتی و دیگر مصرف‌کننده‌های آب، جنس، مسیر و قطر نامی شاخه‌های افقی، لوله‌های قائم، لولهٔ اصلی افقی و سایر اجزای لوله‌کشی فاضلاب باشد.

(۱) پلان لوله‌کشی فاضلاب طبقه (یا طبقات) ساختمان و محوطهٔ آن باید در نقشه‌ها نشان داده شود.

(۲) نقشه‌ها باید شامل دیاگرام لوله‌کشی، نقاط مصرف، رقوم لولهٔ (یا لوله‌های) خروجی از ساختمان (یا ملک) باشد.

(۳) نوع و مشخصات مصالح انتخابی باید در نقشه‌ها و مدارک پیوست آن مشخص شده باشد.

(۴) روش‌های اجرا، نصب، حفاظت و نگهداری لوله‌کشی فاضلاب باید در نقشه‌ها و مدارک پیوست آن مشخص شده باشد.

(۵) مقیاس نقشه ها نباید از یک به صد کوچک‌تر باشد، مگر در نقشهٔ محوطه و با تأیید.

پ) علائم نقشه‌کشی باید طبق یکی از استانداردهای مورد تأیید باشد.

۱۶-۴-۲-۳ سیفون

الف) فاضلاب خروجی از هر یک از لوازم بهداشتی باید به طور جداگانه و با واسطهٔ سیفون به شاخهٔ افقی فاضلاب یا لولهٔ قائم متصل شود، جز در موارد زیر:

(۱) سیفون جزء یک پارچه با لوازم بهداشتی باشد؛

(۲) فاضلاب خروجی به طور غیر مستقیم به لوله‌کشی فاضلاب هدایت شود؛

ب) استفاده از سیفون‌های زیر مجاز نیست:

(۱) سیفون‌هایی که روی تاج خود اتصال هواکش دارد؛

(۲) سیفون‌های S شکل که خروج فاضلاب از آن‌ها ۱۸۰ درجه با ورود آن زاویه داشته باشد؛

(۳) سیفون‌های کاسه‌ای

پ) مشخصات سیفون

(۱) ساخت سیفون باید طوری باشد که مواد مختلف در آن رسوب نکند و باقی نماند؛

(۲) داخل سیفون باید صاف و بدون هرگونه زائده، برآمدگی و مانع باشد؛

(۳) جنس سیفون و اجزای داخلی آن باید در برابر اثر خوردگی فاضلاب مقاوم باشد؛

(۴) سیفون باید قابل دسترسی باشد و برای تمیز کردن ادواری آن پیش‌بینی‌های لازم به عمل آید؛

(۵) در مواردی که نصب سیفون لوله‌ای شکل در عمل مشکل باشد، می‌توان از سیفون بطری شکل برای دستشویی استفاده کرد. در این صورت همهٔ نکاتی که در سیفون لوله‌ای شکل مقرر شده، در مورد سیفون بطری شکل هم باید رعایت شود. سیفون بطری شکل باید قابل باز کردن باشد و اندازهٔ مجاری عبور فاضلاب در آن از آن‌چه برای سیفون لوله‌ای شکل مقرر شده، کوچک‌تر نباشد.

(۶) فاصلهٔ قائم بین نقطهٔ خروج فاضلاب از لوازم بهداشتی و تراز سرریز سیفون نباید از ۶۰۰ میلی‌متر بیشتر باشد.

ت) حداقل اندازهٔ سیفون‌های لوله‌ای شکل

(۱) اندازهٔ سیفون‌های لوله‌ای شکل، که برای لوازم بهداشتی مختلف به کار می‌رود، از مقادیر جدول (۱۶-۴-۲-۳)"ت" (۱) نباید کمتر باشد.

ث) عمق آب هوابند سیفون

(۱) مقدار عمق آب هوابند سیفون که مانع ورود هوا و گازهای داخل لوله‌کشی به فضاهای ساختمان می‌شود، نباید از ارقام زیر کمتر باشد:

- قطر نامی لولهٔ خروجی فاضلاب تا ۵۰ میلی‌متر، عمق آب هوابند سیفون ۷۵ میلی‌متر
- قطر لولهٔ خروجی فاضلاب بزرگتر از ۵۰ میلی‌متر، عمق آب هوابند سیفون ۵۰ میلی‌متر

(۲) قطر لولهٔ خروجی فاضلاب کانال آب رفت روی کف نباید کمتر از ۷۵ میلی‌متر و عمق آب هوابند سیفون آن نباید کمتر از ۷۵ میلی‌متر باشد.

(۳) تغییرات فشار ناشی از فشار معکوس، مکش سیفونی یا عوامل دیگر در شبکهٔ لوله‌کشی فاضلاب ساختمان نباید بیش از ۳۸ ± میلی‌متر ستون آب باشد و عمق آب هوابند سیفون، که بر اثر این تغییرات فشار یا تبخیر، کاهش می‌یابد در هیچ حالتی نباید از ۲۵ میلی‌متر کمتر شود.

ج) سیفون شبکهٔ فاضلاب ساختمان

(۱) روی لولهٔ اصلی فاضلاب در خروج از ساختمان نصب سیفون لازم نیست، مگر آن‌که ضرورت آن در مواردی مورد تأیید قرار گیرد.

(۲) در صورت نصب سیفون روی لولهٔ اصلی فاضلاب ساختمان نکات زیر باید رعایت شود:

- در طرف ورودی سیفون دریچهٔ بازدید و هواکش باید پیش‌بینی شود؛
- قطر نامی لولهٔ هواکش نباید کمتر از نصف قطر نامی لولهٔ فاضلاب باشد؛
- انتهای لولهٔ هواکش باید در خارج از ساختمان قرار گیرد و دهانهٔ آن با توری مقاوم حفاظت شود.

چ) سیفون‌های زیر کف

(۱) در صورتی که سیفون در زیر کف (در داخل خاک) قرار گیرد، اجزای آن باید در برابر خوردگی مقاوم باشد.

(۲) پیش‌بینی‌های لازم برای دسترسی به سیفون باید به عمل آید.
(۳) ساخت سیفون باید طوری باشد که در برابر نفوذ حشرات و کرم‌ها به داخل آن حفاظت شده باشد.

جدول ۱۶-۴-۲-۳ "ت"(۱)- حداقل اندازهٔ سیفون‌های لوله‌ای شکل برای لوازم بهداشتی

لوازم بهداشتی	قطر نامی سیفون	
	میلی‌متر	اینچ
دستشویی	۳۲	یک و یک چهارم
بیده	۳۲	یک و یک چهارم
سینک عمومی	۴۰	یک و یک دوم
وان	۴۰	یک و یک دوم
زیردوشی	۴۰	یک و یک دوم
آب‌خوری	۳۲	یک و یک چهارم
سینک آشپزخانه و رستوران	۴۰	یک و یک دوم
یورینال	۴۰	یک و یک دوم
توالت شرقی	۱۰۰	چهار
لگن رختشویی دستی	۴۰	یک و یک دوم
ماشین رختشویی خانگی	۵۰	دو
ماشین رختشویی تجاری	۸۰	سه
ماشین ظرفشویی خانگی	۴۰	یک و یک دوم
ماشین ظرفشویی تجاری	۸۰	سه
کف‌شوی خانگی	۵۰	دو
کف‌شوی فضاهای عمومی و تجاری	۸۰	سه

۱۶-۴-۲-۴ شیب

الف) جریان فاضلاب در داخل شاخه‌های افقی، لوله‌های قائم و لوله‌های افقی اصلی، باید با تأمین شیب‌های مناسب به طور ثقلی صورت گیرد.
(۱) لوله‌های افقی باید شیب یکنواختی در جهت دور کردن فاضلاب از لوازم بهداشتی داشته باشند.
(۲) شیب برعکس در لوله‌های افقی فاضلاب مجاز نیست.

ب) مقدار شیب لوله‌های افقی

(۱) شیب لوله‌های افقی فاضلاب باید به اندازه‌ای باشد که سرعت جریان فاضلاب در داخل لوله حداقل برابر ۰/۷ متر بر ثانیه باشد، تا شستشوی خود به خود لوله‌ها تأمین شود و هیچ رسوبی در لوله باقی نماند.

(۲) حداقل مقدار شیب لوله‌های افقی فاضلاب برای لوله‌های با قطر نامی متفاوت، باید طبق ارقام جدول (۱۶-۴-۲-۴) "ب" (۲) باشد.

(۳) شیب لوله‌های افقی فاضلاب نباید بیش از ۴ درصد باشد.

جدول ۱۶-۴-۲-۴ "ب" (۲)- حداقل شیب لوله‌های افقی فاضلاب

قطر نامی لوله		حداقل شیب	
میلی‌متر	اینچ	درصد	اینچ بر فوت طول
تا ۶۵	تا $۲\frac{۱}{۲}$	۲	$\frac{۱}{۴}$
۸۰ تا ۱۵۰	۳ تا ۶	۱	$\frac{۱}{۸}$
۲۰۰ و بزرگتر	۸ و بزرگتر	۰/۵	$\frac{۱}{۱۶}$

۱۶-۴-۲-۵ شاخه‌های افقی، لوله‌های قائم، دوخم

الف) شاخه‌های افقی فاضلاب

(۱) شاخهٔ افقی باید فاضلاب را به شاخهٔ افقی دیگر یا به لولهٔ قائم فاضلاب هدایت کند.

(۲) اتصال شاخهٔ افقی به لولهٔ قائم فاضلاب، باید با زاویهٔ حداکثر ۴۵ درجه باشد مگر اینکه قطر نامی شاخهٔ افقی کوچکتر از قطر نامی لولهٔ قائم باشد. در این حالت زاویهٔ اتصال ممکن است بزرگتر از ۴۵ درجه باشد.

(۳) شاخهٔ افقی فاضلاب حتی‌المقدور نباید تغییر امتداد داشته باشد. در صورتی که تغییر امتداد ناگزیر باشد، باید با استفاده از اتصال ۴۵ درجه یا کوچکتر باشد.

(۴) لولهٔ افقی فاضلاب بهداشتی یک واحد (خانه یا آپارتمان)، برای اتصال به لولهٔ قائم فاضلاب، نباید از واحد مجاور آن عبور کند.

(۵) حداکثر قطر نامی شاخهٔ افقی فاضلاب نباید بزرگتر از ۱۰۰ میلی‌متر باشد.

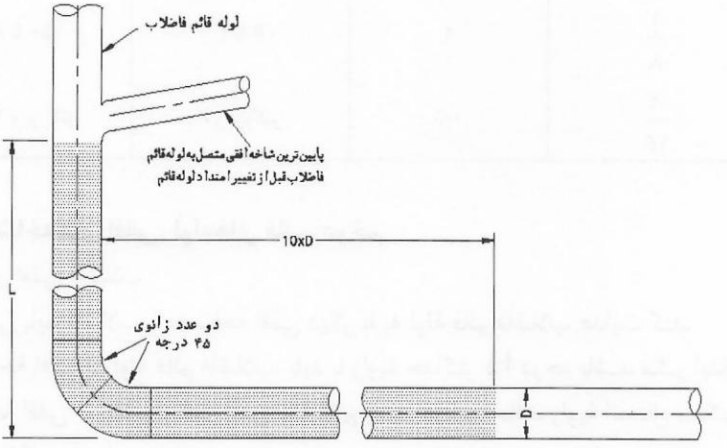
(۶) به هر شاخهٔ افقی فاضلاب نباید بیش از ۵ توالت عمومی یا ۸ توالت خصوصی متصل شود.

ب) لولهٔ قائم فاضلاب

(۱) قطر لولهٔ قائم فاضلاب (در پایین ترین قسمت) باید تا جائی که امکان دارد، در تمام طول آن ثابت بماند. اگر تغییر قطر لولهٔ قائم در طبقات بالا ناگزیر باشد در هیچ حالتی نباید قطر لوله کمتر از نصف قطر لولهٔ قائم در پایین‌ترین قسمت آن باشد.

(۲) لولهٔ قائم فاضلاب باید تا جایی که ممکن است مستقیم نصب شود و از به کار بردن دو خم پرهیز شود. در صورت اجرای دو خم روی لولهٔ قائم، الزامات ردیف (۱۶-۴-۲-۵) "پ" باید رعایت شود.

(۳) در ساختمان‌های تا ۳ طبقه، آخرین و پایین‌ترین شاخهٔ افقی فاضلاب که به لولهٔ قائم متصل می‌شود باید دست‌کم ۴۵۰ میلی‌متر، بالاتر از زیر زانوئی پایین لولهٔ قائم باشد. در ساختمان‌های بلندتر از ۳ طبقه تا ۵ طبقه این فاصله باید دست‌کم ۷۵۰ میلی‌متر و در ساختمان‌های بلندتر از ۵ طبقه باید برابر ارتفاع یک طبقه باشد. (شکل (۱۶-۴-۲-۵) "ب"). این اندازه‌ها در هر تغییر امتداد لولهٔ قائم، از جمله دوخم افقی نیز باید رعایت شود.



در قسمت هاشور خورده، اتصال شاخهٔ افقی فاضلاب به لولهٔ قائم فاضلاب و لولهٔ افقی بعد از زانوی پایین آن مجاز نیست.

تعداد طبقات ساختمان	کمترین مقدار "L"
سه طبقه و کمتر	۴۵۰ میلمتر
چهار و پنج طبقه	۷۵۰ میلمتر
شش طبقه و بیشتر	به اندازه ارتفاع یک طبقه

شکل ۱۶-۴-۲-۵ "ب"- اتصال پایین‌ترین شاخهٔ افقی به لولهٔ قائم

(۴) لولهٔ قائم فاضلاب که فاضلاب طبقات را به لولهٔ اصلی افقی می‌ریزد، باید با اتصالات حداکثر ۴۵ درجه به لولهٔ افقی متصل شود.

(۵) در فاصلهٔ زانوئی پایین لولهٔ قائم فاضلاب و تا ۱۰ برابر قطر لوله بعد از آن هیچ شاخهٔ افقی فاضلاب نباید به لولهٔ افقی فاضلاب متصل شود.

پ) دوخم

(۱) اگر تغییر امتداد لولهٔ قائم فاضلاب ناگزیر باشد، لولهٔ قائم فاضلاب باید با دوخم اجرا شود. کاهش سرعت فاضلاب در دوخم، موجب ایجاد فشار معکوس روی شاخهٔ افقی نزدیک به آن در بالای دوخم می‌شود. از طرف دیگر ادامهٔ جریان فاضلاب با مقطع پر، روی شاخهٔ افقی نزدیک به آن در پائین دو خم مکش سیفونی ایجاد می‌کند. با رعایت نکات این قسمت از مقررات باید این اثر را محدود کرد تا از شکستن آب هوابند سیفون‌های قبل و بعد از دوخم جلوگیری شود.

(۲) دوخم ممکن است قائم یا افقی باشد. دوخم قائم در حالتی است که تغییر امتداد لوله نسبت به امتداد قائم، مساوی یا کمتر از ۴۵ درجه باشد. اگر تغییر امتداد لوله نسبت به امتداد قائم بیش از ۴۵ درجه باشد دو خم، افقی نامیده می‌شود.

(۳) اندازه‌گذاری لولهٔ قائم بالا و پایین دوخم قائم باید بر مبنای لولهٔ قائم فاضلاب انجام گیرد مگر در شرایطی که در ردیف (۱۶-۴-۲-۵)"پ"(۴) آمده است.

(۴) اگر در محدودهٔ ۶۰۰ میلی‌متر بالای دوخم قائم تا ۶۰۰ میلی‌متر پایین دو خم، هیچ شاخهٔ افقی فاضلاب به لولهٔ قائم و یا دوخم متصل نشود، دو خم قائم می تواند بدون هواکش اجرا شود در غیر این صورت باید برای دو خم قائم هواکش نصب شود مگر اینکه تعداد طبقات بالای دوخم کمتر از ۵ طبقه باشد و یا قطر نامی لولهٔ قائم و دوخم، بر مبنای لولهٔ افقی اصلی فاضلاب اندازه‌گذاری شود.

(۵) اندازه‌گذاری قسمت افقی دوخم افقی باید بر مبنای لولهٔ افقی اصلی فاضلاب انجام گیرد. لولهٔ قائم بالای دوخم افقی باید بر مبنای لولهٔ قائم فاضلاب و لولهٔ قائم پایین دوخم باید برابر قسمت افقی دوخم و یا بر مبنای لولهٔ قائم فاضلاب و مجموع D.F.U لوازم بهداشتی که در بالا و پایین دوخم به آن تخلیه می‌شود، هر کدام که بزرگتر باشد، اندازه‌گذاری شود.

(۶) اگر تعداد طبقات بالای دوخم افقی کمتر از ۵ طبقه باشد دوخم می‌تواند بدون هواکش باشد در غیر این صورت باید برای دوخم هواکش نصب شود مگر اینکه لوله‌های قائم بالا و پایین و دوخم، یک اندازه بزرگتر از لولهٔ افقی اصلی مورد نیاز برای آن تعداد لوازم بهداشتی اندازه‌گذاری شود و اطمینان حاصل شود که سطح مقطع لولهٔ فاضلاب در هیچ قسمتی از

لوله‌های قائم و افقی، کمتر از مجموع سطح مقطع مورد نیاز لولهٔ قائم فاضلاب برای آن تعداد لوازم بهداشتی و یک لولهٔ هواکش دوخم طبق ردیف (۱۶-۵-۲-۱۱) نباشد.

(۷) نصب هواکش برای دو خم باید طبق ردیف (۱۶-۵-۲-۱۱) باشد.

(۸) اگر دوخم لولهٔ قائم، پایین‌تر از آخرین و پایین‌ترین اتصال شاخهٔ افقی فاضلاب باشد، نصب هواکش برای دوخم لازم نیست.

۱۶-۴-۲-۶ دریچهٔ بازدید

الف) به منظور بازدید و رفع گرفتگی احتمالی لوله‌های فاضلاب در نقاط زیر باید دریچهٔ بازدید نصب شود:

(۱) در بالاترین نقطهٔ هر شاخهٔ انشعاب افقی؛

(۲) در محل تغییر امتداد لوله‌های افقی فاضلاب، در صورتی که زاویهٔ تغییر جهت لوله بیش از ۴۵ درجه باشد؛

(۳) در پایین‌ترین قسمت لولهٔ قائم فاضلاب، قبل از زانوی پایین لوله؛

(۴) در نقاطی روی لولهٔ قائم فاضلاب که برای آزمایش با آب دریچهٔ دسترسی لازم است (طبق ۱۶-۴-۵-۱)؛

(۵) روی لولهٔ اصلی افقی فاضلاب، حداکثر به فاصلهٔ ۳۰ متر از یکدیگر

(۶) روی لولهٔ اصلی افقی، بلافاصله بعد از خروج از ساختمان

ب) اندازهٔ دریچهٔ بازدید

(۱) روی لوله‌کشی فاضلاب، تا قطر نامی ۱۰۰ میلی‌متر، اندازهٔدریچه بازدید باید برابر با قطر نامی لولهٔ فاضلاب باشد.

(۲) در لوله‌کشی فاضلاب با قطر نامی بیش از ۱۰۰ میلی‌متر، اندازهٔ دریچهٔ بازدید باید دست‌کم ۱۰۰ میلی‌متر باشد.

(۳) در لوله‌کشی افقی فاضلاب اصلی ساختمان با قطر نامی بیش از ۲۰۰ میلی‌متر، برای بازدید باید چاهک آدم‌رو نصب شود. درپوش چاهک آدم‌رو باید در محل خود کاملاً مستقر، پایدار و گازبند باشد.

پ) نصب دریچهٔ بازدید

(۱) دریچهٔ بازدید باید در جایی و به ترتیبی نصب شود که دسترسی به آن آسان باشد و به سهولت بتوان از آن نقطه با فرستادن فنر، یا ابزار دیگر، گرفتگی لولهٔ را برطرف کرد. فاصلهٔ دریچهٔ بازدید از دیوار مقابلش باید دست‌کم ۴۵۰ میلی‌متر باشد.

(۲) دریچهٔ بازدید که روی لولهٔ فاضلاب نصب می‌شود باید با واشر مناسب و پیچ و مهره کاملاً آب‌بند و گازبند شود تا فاضلاب از آن نقطه به داخل ساختمان نشت نکند و گازهای داخل لوله به فضاهای داخل ساختمان نفوذ پیدا نکند.

(۳) اگر لولهٔ افقی یا قائم در اجزای ساختمان دفن شود دسترسی به دریچهٔ بازدید باید با نصب یک دریچه که تا سطح تمام شدهٔ کف یا دیوار ادامه دارد، امکان‌پذیر شود.

(۴) دریچهٔ بازدید باید عمود بر لوله یا طوری روی لولهٔ فاضلاب قرار گیرد که با باز کردن دهانهٔ آن امکان بازدید و تمیز کردن لوله در امتداد جریان فاضلاب فراهم باشد.

(۵) اگر دریچهٔ بازدید در محلی نصب شود که احتمال یخ زدن آب داخل لوله باشد، باید آن را در برابر یخزدن حفاظت کرد.

(۶) نصب دریچهٔ بازدید در فضاهای تهیه مواد خوراکی (مانند نانوایی، قصابی، شیرینی‌پزی و فضاهای پخت و پز) مجاز نیست.

۱۶-۴-۲-۷ اتصال غیر مستقیم

الف) الزامات این قسمت از مقررات به مواردی اختصاص دارد که لولهٔ خروجی از برخی لوازم و دستگاه‌های مصرف کنندهٔ آب نباید مستقیماً به لولهٔ فاضلاب ساختمان متصل شود.

(۱) انتقال فاضلاب خروجی از دستگاه‌هایی که در آماده‌سازی، تولید، حمل و نقل و نگهداری مواد خوراکی به کار می‌روند، جز سینک آشپزخانه، به لوله‌کشی فاضلاب ساختمان باید با فاصلهٔ هوایی و از نوع غیر مستقیم باشد.

(۲) انتقال فاضلاب خروجی از دستگاه‌ها و لوازم مربوط به تأسیسات آبیاری فضاهای سبز، استخر شنا، لولهٔ تخلیهٔ شیر اطمینان، ضد عفونی و استریل، به لوله‌کشی فاضلاب ساختمان باید با فاصلهٔ هوایی و از نوع غیر مستقیم باشد.

(۳) انتقال فاضلاب خروجی از دستگاه‌ها و لوازم مربوط به تصفیهٔ آب، فیلترها، دیگ‌های آب گرم، و تأسیسات گرمایی و سرمایی، به لوله‌کشی فاضلاب ساختمان باید با فاصلهٔ هوایی و از نوع غیر مستقیم باشد.

(۴) در اتاق هوارسان، که فضای اتاق به عنوان پلنوم هوای ورودی به دستگاه عمل می‌کند، تبخیر آب سیفون کفشوی می تواند موجب انتقال هوای آلوده داخل شبکه لوله‌کشی فاضلاب به سیستم هوارسانی شود. در این حالت اتصال کفشوی به شبکهٔ فاضلاب باید از نوع غیر مستقیم باشد و یا با نصب سیستم پرکن سیفون، تبخیر احتمالی آب هوابند سیفون به طور مداوم جبران گردد.

ب) فاضلاب خروجی از نوع غیر مستقیم باید با فاصلهٔ هوایی به یک دریافت کنندهٔ فاضلاب، از قبیل کفشوی، حوضچهٔ فاضلاب، کانال آب رفت روی کف و یا علم فاضلاب ریزش کند. لولهٔ خروجی پس از این دریافت کننده باید سیفون و هواکش داشته باشد و پس از آن به لوله‌کشی فاضلاب ساختمان متصل شود.

(۱) اگر لولهٔ فاضلاب با اتصال غیر مستقیم، قبل از ریختن به یک دریافت کننده، بیش از ۷۶۰ میلی‌متر (با اندازه‌گیری افقی) یا بیش از ۱۴۰۰ میلی‌متر(با اندازه‌گیری کل طول افقی و قائم) فاصله داشته باشد باید روی آن سیفون نصب شود.

(۲) فاصلهٔ هوایی باید دست‌کم دو برابر قطر داخلی لولهٔ فاضلاب ورودی باشد.

(۳) دریافت کنندهٔ فاضلاب غیر مستقیم باید سیفون، صافی یا شبکهٔ قابل برداشتن داشته باشد و در محلی آشکار و در دسترس نصب شود.

(۴) دریافت کنندهٔ فاضلاب غیر مستقیم باید در فضایی با تعویض هوا و قابل دسترسی نصب شود. دریافت کننده نباید در حمام، توالت، انبار و فضاهای بدون دسترسی و تعویض هوا نصب شود.

(۵) علم فاضلاب باید سیفون مستقل داشته باشد. فاصلهٔ قائم بین دهانهٔ ورودی فاضلاب به علم و سیفون آن حداقل ۴۵۰ و حداکثر ۱۰۵۰ میلی‌متر است.

(۶) قطر لولهٔ خروجی از دریافت کننده دست‌کم باید برابر قطر لولهٔ فاضلاب غیر مستقیم باشد و فاضلاب باید به کمک یک قیف یا وسیلهٔ مشابه طوری در آن بریزد که موجب تراوش نشود.

پ) لولهٔ تخلیهٔ دیگ بخار یا آب گرم، که دمای آن بالاتر از ۶۰ درجهٔ سلسیوس باشد، نباید آب را مستقیماً به داخل شبکهٔ لوله‌کشی فاضلاب بریزد. اتصال این لوله به شبکهٔ لوله‌کشی فاضلاب باید به طور غیر مستقیم، با فاصلهٔ هوایی و استفاده از دریافت کننده‌ای باشد که در آن فرصت کاهش دما وجود داشته باشد.

ت) فاضلاب خروجی از ماشین رختشویی و ماشین ظرفشویی باید با اتصال غیر مستقیم به لوازم بهداشتی دیگر، کفشوی یا علم فاضلاب بریزد.

(۱) سینک آشپزخانه نیاز به اتصال غیر مستقیم ندارد.

ث) فاضلاب آشپزخانه مکان‌های عمومی مانند رستوران، هتل و غیره، باید به چربی‌گیر مجهز باشد و پس از جدا شدن چربی آن، به شبکهٔ لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان هدایت شود.

(۱) برای سینک و ماشین ظرفشویی خانگی چربی‌گیر لازم نیست.

۱۶-۴-۲- ۸ حفاظت ساختمان

الف) سطوح و اجزای ساختمان باید با رعایت الزامات مندرج در این قسمت از مقررات در مقابل نشت آب حفاظت شود.

(۱) زیر هر شیر برداشت آب در ساختمان باید یک دهانهٔ تخلیه وجود داشته باشد، جز شیر آتش‌نشانی، شیر ماشین ظرفشویی، شیر ماشین رختشویی و لوازم مشابه دیگر که در آن‌ها شیر سرشیلنگی آب با یک شیلنگ به یک دستگاه مصرف‌کنندهٔ آب متصل می‌شود.

(۲) لوازم بهداشتی (دستشویی، سینک، وان، زیردوشی و مانند آن‌ها) که دهانهٔ تخلیهٔ فاضلاب آن‌ها قابل مسدود شدن باشد باید سرریز داشته باشد.

(۳) در هر یک از فضاهای ساختمان که احتمال آب‌ریزی از خروجی‌های متعدد وجود داشته باشد باید یک کفشوی یا کانال آب رفت روی کف، که قابل مسدود شدن نباشد، نصب شود.

(۴) لولهٔ سرریز مخازن و دیگر مصرف کننده‌هایی که روی بام نصب می‌شوند، نباید روی بام رها شوند.آب خروجی از این لوازم باید به یک دریافت کننده هدایت شود. کفشوی آب باران بام نباید به عنوان دریافت کنندهٔ سرریز این لوازم، به جز کولر آبی، مورد استفاده قرار گیرد.

۱۶-۴-۳ انتخاب مصالح

۱۶-۴-۳-۱ کلیات

الف) مصالح لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان باید با رعایت الزامات مندرج در این قسمت از مقررات انتخاب و کنترل شود.

ب) روی هر قطعه از لوله، فیتینگ، سیفون و دیگر اجزای لوله‌کشی فاضلاب باید مارک کارخانهٔ سازنده، یا استاندارد مورد تأییدی که قطعهٔ مورد نظر بر طبق آن ساخته شده است، به صورت ریختگی، برجسته یا مهر پاک نشدنی نقش شده باشد.

پ) استفاده از مصالح کارکرده، آسیب‌دیده یا معیوب مجاز نیست.

ت) مصالح لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان در هر مورد باید طوری انتخاب شود که در تأمین شرایطی که برای مقاومت هر منطقه از ساختمان در برابر آتش مقرر شده اختلالی ایجاد نکند.

۱۶-۴-۳-۲ شرایط کار

الف) لوله‌کشی فاضلاب باید در برابر فشار معادل ارتفاع یک طبقه و دست‌کم ۰/۳ بار (۳ متر ستون آب)، از داخل و خارج به طور دائم آب‌بند و گازبند باشد.

ب) مصالح لوله‌کشی فاضلاب باید در برابر دمای فاضلاب داخل لوله تا ۶۰ درجهٔ سلسیوس مقاوم باشد.

پ) مصالح پلاستیکی لوله‌کشی فاضلاب که به صورت غیر مدفون در تراز بالاتر از کف پایین‌ترین طبقهٔ ساختمان نصب می‌شوند، باید در برابر شعله‌ور شدن مقاوم باشند. واکنش این مصالح در

برابر آتش باید برابر یا بهتر از کلاس B-s1-d0 در مطابقت با استاندارد ملی ISIRI 8299 یا استاندارد اروپایی EN 13501 و یا برابر یا بهتر از کلاس B1 در مطابقت با استاندارد DIN 4102 باشد.

۱۶-۴-۳-۳ انتخاب لوله و فیتینگ

الف) لوله و فیتینگ چدنی سرکاسه‌دار

(۱) لوله و فیتینگ چدنی سرکاسه‌دار، که اتصال لوله به لوله یا لوله به فیتینگ در آن از نوع نر و مادگی سرتنبوشه‌ای است، باید طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

ISIRI	1547
ASTM	A 74
BS 416	PART 1

(۲) فیتینگ باید از استانداردی انتخاب شود که با استاندارد لوله هماهنگ باشد.

(۳) سطح داخلی فیتینگ نباید برآمدگی، لبه یا تغییر سطح مقطع (جز تبدیل) داشته باشد.

(۴) استفاده از لوله و فیتینگ چدنی سرکاسه‌دار از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر جنس، ضخامت جدار، اندازه‌ها و نوع اتصال، مشابه استانداردهای مقرر شده و مورد تأیید باشد.

ب) لوله و فیتینگ چدنی بدون سرکاسه

(۱) لوله و فیتینگ چدنی بدون سرکاسه، که اتصال لوله به لوله یا لوله به فیتینگ در آن با استفاده از واشر لاستیکی و بست فولادی زنگ‌ناپذیر و پیچ و مهره انجام می‌گیرد، باید طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

ISIRI	2367
DIN	19522 PART 1, PART 2
ISO	6594
ASTM	A888

(۲) فیتینگ باید از استانداردی انتخاب شود که با استاندارد لوله هماهنگ باشد.

(۳) سطح داخلی فیتینگ نباید برآمدگی، لبه، یا تغییر سطح مقطع (جز تبدیل) داشته باشد.

(۴) سطح دهانهٔ فیتینگ و قطر خارجی آن باید با دهانهٔ لوله کاملاً برابر باشد تا امکان آب‌بندی کامل فراهم شود.

(۵) استفاده از لوله و فیتینگ چدنی بدون سرکاسه از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر جنس، ضخامت جدار، اندازه‌ها و نوع اتصال مشابه استانداردهای مقرر شده و مورد تأیید باشد.

پ) لوله و فیتینگ فولادی گالوانیزه

(۱) لوله و فیتینگ فولادی گالوانیزهٔ وزن سنگین باید طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

ISIRI	423
ISO	65
EN	10255
ASTM	A53/A53M _ SCH. 40

(۲) کاربرد لوله‌های فولادی گالوانیزه در خاک (زیر کف پایین‌ترین طبقه یا در محوطه) مجاز نیست.

(۳) برای شرایط کار عادی می توان "لولهٔ فولادی گالوانیزهٔ درزدار" به کار برد ولی در حالتی که لوله در معرض خوردگی قرار داشته باشد، یا قسمتی از آن با تأیید در داخل بتن یا اجزای دیگر ساختمان دفن شود و یا لوله در معرض ضربات فیزیکی قرار داشته باشد، باید "لولهٔ فولادی گالوانیزهٔ بدون درز" انتخاب شود

(۴) فیتینگ باید از استانداردی انتخاب شود که با استاندارد لوله هماهنگ باشد.

(۵) سطح داخلی فیتینگ نباید برآمدگی، لبه، یا تغییر سطح مقطع (جز تبدیل) داشته باشد.

(۶) استفاده از لوله و فیتینگ فولادی گالوانیزه از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر جنس ضخامت جدار، اندازه‌ها و نوع اتصال مشابه استانداردهای مقرر شده و مورد تأیید باشد.

ت) لوله وفیتینگ پلی وینیل کلراید (U-PVC)

(۱) لوله و فیتینگ پلی وینیل کلراید (U-PVC) باید از نوع سخت و طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

ISIRI	9118, 9119
EN	1329 PART 1 , PART 2 , PART 3
ASTM	D2665
ISO	3633

(۲) در استاندارد EN 1329 لوله‌های با علامت "B" برای نصب در طبقات ساختمان، لوله‌های با علامت "D" برای دفن در خاک و لوله‌های با علامت "BD" برای نصب در طبقات ساختمان یا دفن در خاک اختصاص دارند.

(۳) در استاندارد ISO 3633 لوله‌های با علامت"A" برای لوله‌کشی آب باران و هواکش فاضلاب، و لوله‌های با علامت "B" برای لوله‌کشی فاضلاب، هواکش فاضلاب و آب باران اختصاص دارند.

(۴) فیتینگ باید از استانداردی انتخاب شود که با استاندارد لوله هماهنگ باشد.

(۵) سطح داخلی فیتینگ نباید برآمدگی، لبه، یا تغییر سطح مقطع (جز تبدیل) داشته باشد.

(۶) استفاده از لوله و فیتینگ (U-PVC) از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر جنس، ضخامت جدار، اندازه‌ها و نوع اتصال مشابه استانداردهای مقرر شده و مورد تأیید باشد.

ث) لوله و فیتینگ پلی‌پروپیلن (PP)

(۱) لوله و فیتینگ پلی‌پروپیلن که اتصال لوله به لوله یا لوله به فیتینگ در آن از نوع نر و مادگی و به کمک حلقهٔ لاستیکی است، باید طبق استانداردهای زیر باشد:

EN 1451 PART 1

EN 1451 PART 2

(۲) در استاندارد EN 1451 لوله‌های با علامت "B" برای نصب در طبقات ساختمان، لوله‌های با علامت "D" برای دفن در خاک (در زیر کف پایین‌ترین طبقه ساختمان) و لوله‌های با علامت "BD" برای نصب در طبقات ساختمان یا دفن در خاک اختصاص دارند.

(۳) فیتینگ باید از استانداردی انتخاب شود که با استاندارد لوله هماهنگ باشد.

(۴) حلقهٔ لاستیکی باید در برابر اثر فاضلاب مقاوم باشد.

(۵) سطح داخلی فیتینگ نباید برآمدگی، لبه، یا تغییر سطح مقطع (جز تبدیل) داشته باشد.

(۶) استفاده از لوله و فیتینگ پلی‌پروپیلن از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر جنس، ضخامت جدار، اندازه‌ها و نوع اتصال مشابه استانداردهای مقرر شده و مورد تأیید باشد.

ج) لوله و فیتینگ پلی‌اتیلن (PE)

(۱) لوله و فیتینگ پلی اتیلن با چگالی بالا برای نصب در خاک (زیر کف پائین ترین طبقه ساختمان) باید طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

EN 1519 PART 1 , PART 2

ISO 8770

(۲) در استاندارد EN 1519، لوله‌های پلی‌اتیلن مناسب دفن در خاک (در زیر کف پایین‌ترین طبقه ساختمان) با علامت "BD" مشخص شده اند.

(۳) فیتینگ باید از استانداردی انتخاب شود که با استاندارد لوله هماهنگ باشد.

(۴) سطح داخلی فیتینگ نباید برآمدگی، یا تغییر سطح مقطع (جز تبدیل) داشته باشد.

(۵) استفاده از لوله و فیتینگ پلی‌اتیلن از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر جنس، ضخامت جدار، اندازه‌ها و نوع اتصال مشابه استانداردهای مقرر شده و مورد تأیید باشد.

چ) سایر لوله‌های پلاستیکی

(۱) انتخاب انواع دیگر لوله‌های پلاستیکی به شرطی مجاز است که از نظر مشخصات فنی و شرایط کاری با الزامات مقرر در ردیف (۱۶-۴-۳-۲) مطابقت داشته باشد و مورد تأیید قرار گیرد.

۱۶-۴-۳-۴ اتصال

الف) کلیات

(۱) اتصال لوله به لوله، لوله به فیتینگ و فیتینگ به فیتینگ در لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان باید طبق الزامات این قسمت از مقررات انجام شود.

(۲) انواع اتصال باید در فشار آزمایش پس از نصب، به ترتیبی که در "(۱۶-۴-۵) آزمایش " مقرر شده است، آب‌بند و گازبند باشند.

(۳) پیش از اتصال، دهانه‌های لوله و فیتینگ باید از مواد اضافی پاک شود و سطوح داخلی لوله و فیتینگ از هرگونه مواد اضافی، که ممکن است در برابر جریان فاضلاب ایجاد مانع کند، کاملاً تمیز شود. دهانهٔ انتهای لوله و فیتینگ باید کاملاً باز باشد و سطح داخلی فیتینگ برابر سطح مقطع لوله باشد.

(۴) هنگام اجرای اتصال نباید مواد درزبندی، از درز محل اتصال، وارد لوله شود.

ب) اتصال لوله و فیتینگ چدنی سرکاسه‌دار

(۱) اتصال باید از نوع کنف و سرب باشد.

(۲) فاصلهٔ بین سرکاسه و انتهای بدون سرکاسهٔ لوله یا فیتینگ، که در داخل آن قرار می‌گیرد، باید کاملاً خشک و تمیز باشد و ابتدا در آن کنف کوبیده شود. کنف درزگیر به صورت طناب و شامل ۷ تا ۱۰ رشتهٔ منظم و تاب داده شده باشد.

(۳) سرب درزگیری باید دارای کیفیت یکنواخت، تمیز و عاری از مواد خارجی باشد. سرب مذاب روی کنف کوبیده شده ریخته شود. سرب‌ریزی باید به طور پیوسته و بدون انقطاع صورت

گیرد. عمق سرب‌ریزی نباید کمتر از ۲۵ میلی‌متر باشد. فاصلهٔ سطح بالای قسمت سرب‌ریزی شده از لبهٔ سرکاسه نباید بیش از ۳ میلی‌متر باشد.

(۴) پس از پایان سرب‌ریزی باید سطح بالای آن کوبیده شود تا سرب داغ همهٔ حفره‌ها و گوشه‌ها را کاملاً پر کند.

(۵) تا پایان آزمایش لوله‌کشی فاضلاب، هیچ‌گونه مواد رنگی نباید سطح درزبندی را بپوشاند.

پ) اتصال لوله و فیتینگ چدنی بدون سرکاسه

(۱) سطح خارجی دوسر لوله یا فیتینگی که به هم متصل می‌شوند باید کاملاً صاف باشد. لبهٔ انتهایی دو سرباید، با قطر خارجی کاملاً مساوی باشند، مقابل یکدیگر و کاملاً روی هم قرار گیرند.

(۲) یک لاستیک آب‌بندی مخصوص، به شکل لوله و مقاوم در برابر اثر فاضلاب، طبق دستور کارخانهٔ سازندهٔ لوله، باید روی دو سر لوله یا فیتینگ قرار گیرد.

(۳) آب‌بندی و درزبندی لاستیک آب‌بندی روی قسمت انتهایی هر سر لوله یا فیتینگ باید با استفاده از بست‌های حلقوی، از تسمه‌های فولادی زنگ‌ناپذیری انجام گیرد که با پیچ و مهره روی لاستیک آب‌بندی محکم می‌شوند. تسمه‌های فولادی باید طبق دستور کارخانهٔ سازنده باشد و سفت کردن پیچ و مهره باید طوری باشد که روی محیط لاستیک آب‌بندی فشار یکنواختی وارد شود.

ت) اتصال لوله و فیتینگ فولادی گالوانیزه

(۱) اتصال لوله و فیتینگ باید از نوع دنده‌ای باشد.

(۲) نوع دندهٔ لوله یا فیتینگ باید طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

ISIRI 1798
ISO 7-1
EN 10266
BS 21

ث) اتصال لوله و فیتینگ پی وی سی (P.V.C)

(۱) اتصال لوله و فیتینگ پی وی سی ممکن است با چسب مخصوص و یا به کمک حلقه لاستیکی و در حالت سرد صورت گیرد.

(۲) اتصال چسبی باید با چسب مخصوص و در حالت سرد و طبق دستور کارخانهٔ سازندهٔ لوله صورت گیرد. حداقل دمای محیط مجاز برای اجرای اتصال چسبی لوله و فیتینگ پی وی سی،

۵ درجه سلسیوس بالای صفر است مگر این که سازنده چسب شرایط دیگری را تعیین کرده باشد.

(۳) اتصال به کمک حلقهٔ لاستیکی، باید در حالت سرد، با استفاده از مواد روان‌کنندهٔ پیشنهادی کارخانهٔ سازنده و بدون اضافه کردن مواد خارجی انجام گیرد. در این اتصال انتهای بدون سرکاسهٔ لوله یا فیتینگ در داخل دهانهٔ سرکاسه‌دار قطعهٔ دیگر که در آن یک حلقهٔ لاستیکی قرار می‌گیرد، با فشردن (پوش فیت) آب‌بند و گازبند می‌شود.

ج) اتصال لوله و فیتینگ پلی‌پروپیلن (PP)

(۱) اتصال باید به کمک حلقهٔ لاستیکی، در حالت سرد، با استفاده از مواد روان‌کنندهٔ پیشنهادی کارخانهٔ سازنده و بدون اضافه کردن مواد خارجی انجام گیرد.

(۲) در این اتصال انتهای بدون سرکاسهٔ لوله یا فیتینگ در داخل دهانهٔ سرکاسه‌دار قطعهٔ دیگر که در آن یک حلقهٔ لاستیکی قرار می‌گیرد، با فشردن (پوش فیت) آب‌بند و گازبند می‌شود.

(۳) حلقهٔ لاستیکی باید طبق دستور کارخانهٔ سازندهٔ لوله باشد.

چ) اتصال لوله و فیتینگ پلی‌اتیلن (PE)

(۱) اتصال باید در حالت گرم و بدون اضافه کردن مواد خارجی انجام شود.

(۲) اتصال با ذوب کردن لبهٔ دهانه‌های دو قسمت لوله و فیتینگ صورت گیرد. ابتدا دهانهٔ دو قطعه در قالب مخصوص قرار می‌گیرد و گرم می‌شود. بر اثر گرم شدن، سطوح مقابل هم ذوب و در هم تنیده و یکپارچه می‌شود.

(۳) دمای ذوب باید طبق دستور کارخانهٔ سازندهٔ لوله باشد.

ح) در لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان استفاده از انواع اتصال‌های زیر مجاز نیست:

(۱) اتصال با سیمان یا بتن؛

(۲) اتصال با خمیرهای قیردار؛

(۳) اتصال با رینگ‌های لاستیکی برای لوله‌های با قطرهای متفاوت؛

(۴) استفاده از چسب برای اتصال لوله و فیتینگ پلاستیکی ناهمجنس.

خ) اتصال لولهٔ فاضلاب به لوازم بهداشتی

(۱) اتصال انشعاب خروجی فاضلاب لوازم بهداشتی به شاخهٔ افقی فاضلاب باید با زاویهٔ بیش از ۱۵ درجه باشد و جریان فاضلاب از لوازم بهداشتی به آن به‌طور ریزشی (ثقلی) صورت گیرد.

(۲) اتصال انشعاب خروجی فاضلاب لوازم بهداشتی به شاخهٔ افقی، لولهٔ قائم یا لولهٔ اصلی افقی باید قابل جدا شدن باشد. این اتصال باید کاملاً آب‌بند و گازبند باشد.

۱۶-۴-۴ اجرای لوله‌کشی

۱۶-۴-۴-۱ کلیات

الف) اجرای لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان باید طبق الزامات مندرج در این قسمت از مقررات انجام گیرد.

ب) در مجتمع های مسکونی، اداری و یا تجاری، لوله‌کشی باید در مسیرهایی انجام شود که استقلال واحدهای ساختمانی حفظ شود.

پ) فاصله لوله‌ها از یکدیگر و از سطوح ساختمانی باید طوری باشد که اجرای کار و دسترسی به لوله‌ها و بازرسی و رفع عیب لوله‌ها به آسانی امکان‌پذیر باشد.

ت) اجرای لوله‌کشی باید توسط کارگران آموزش دیده و ماهر صورت گیرد و از طرف کارشناسان موسسات مسئول نظارت و سرپرستی شود.

ث) لوله‌کشی باید با توجه به صرفه‌جویی در مصالح و دستمزد، حفاظت در برابر خرابی و آسیب‌دیدگی، خوردگی، یخبندان، گرفتگی، تراکم هوا در مسیر جریان و جلوگیری از سر و صدای مزاحم جریان فاضلاب اجرا شود.

۱۶-۴-۴-۲ لوله‌گذاری در ترنچ

الف) کف بستری که برای دفن لوله‌های افقی فاضلاب حفر می‌شود باید با استفاده از ماسه و شن نرم طوری آماده شود که برای تحمل وزن لوله به اندازهٔ کافی محکم و مقاوم باشد و با قرار دادن لوله در آن، بستر زیر لوله کاملاً فرم لوله را به خود بگیرد و تکیه‌گاه یکدست و یکنواختی زیر لوله پدید آید.

ب) اگر عمق ترنچ بیش از آن چه برای تراز لوله‌گذاری لازم است باشد، در این حالت باید کف ترنچ را با لایه‌های ۱۵۰ میلی‌متری ماسه و شن نرم پُرکرد و هر لایه را جداگانه کوبید تا در تراز نصب لوله، تکیه‌گاه یکنواخت و مقاومی پدید آید.

پ) اگر در کف بستر لوله‌گذاری سنگ مشاهده شود، باید قسمت سنگی را دست‌کم تا ۷۵ میلی‌متر زیرِ تراز نصب لوله تراشید و کف بستر را با ماسه و شن نرم پُرکرد و کوبید تا تکیه‌گاه یک دست، یکنواخت و مقاومی پدید آید . لوله را نباید مستقیماً روی بستر سنگی قرار داد.

ت) تکیه‌گاه لوله، در طول بین دو اتصال، باید پیوسته باشد و وزن لوله به طور یکنواخت به این تکیه‌گاه منتقل شود. قرار دادن لوله روی تکیه‌گاه منقطع، که فقط زیر نقاط اتصال یا در فاصلهٔ بین دو اتصال لوله باشد و زیرِ قسمتی از طول لوله خالی بماند، مجاز نیست.

ث) اگر خاک کف بستر لوله‌گذاری ضعیف و غیر مقاوم باشد و نتوان آن را مستقیماً به عنوان تکیه‌گاه لوله مورد استفاده قرار داد، باید کف بستر را به عمق دست‌کم دو برابر قطر لوله بیشتر حفرکرد و با لایه‌های ماسه و شن نرم تا تراز لوله‌گذاری پُرکرد و کوبید، تا تکیه‌گاه مناسبی پدید آید.

ج) پس از لوله‌گذاری باید اطراف و روی لوله را با خاک نرم و سرند شده پرکرد. پرکردن اطراف و روی لوله باید با لایه‌های ۱۵۰ میلی‌متری باشد و هر لایه جداگانه کوبیده شود. پر کردن اطراف لوله باید یکنواخت و متعادل باشد تا لوله را در راستای محور خود ثابت و ساکن، نگاه دارد.

۱۶-۴-۴-۳ نکات اجرایی

الف) لوله‌کشی باید به ترتیبی اجرا شود که جریان فاضلاب به طور ثقلی از لوازم بهداشتی و دیگر مصرف‌کننده‌های آب، دور شود و از طریق شاخه‌های افقی، لوله‌های قائم و لولهٔ اصلی افقی از ساختمان خارج شود.

(۱) شیب لوله‌های افقی باید طبق الزامات مقرر در ردیف (۱۶-۴-۲-۴) و تا حد ممکن یکنواخت باشد. اگر تغییر در شیب لازم شود باید در محل تغییر شیب دریچهٔ بازدید نصب شود.

(۲) لوله باید تا حد ممکن مستقیم نصب شود. اگر تغییر جهت لازم شود باید از انواع زانوهای پیش‌ساخته استفاده شود. حداکثر زاویه اتصالات در تغییر جهت لوله‌های اصلی ۴۵ درجه است.

(۳) تغییر سطح مقطع لوله‌کشی باید تدریجی و با واسطهٔ تبدیل صورت گیرد و از تغییر ناگهانی سطح مقطع خودداری شود.

(۴) در اطراف نقاط دسترسی باید فضای کافی برای فنرزدن و رفع گرفتگی احتمالی لوله و فیتینگ پیش‌بینی شود.

(۵) از نصب "انتهای بسته" در انتهای شاخهٔ افقی فاضلاب باید خودداری شود. نصب دریچهٔ بازدید در انتهای شاخهٔ افقی «انتهای بسته» محسوب نمی‌شود.

(۶) نصب دریچهٔ بازدید باید با رعایت الزامات مقرر در ردیف (۱۶-۴-۲-۶) انجام شود.

(۷) در صورت استفاده از لوله‌های پلاستیکی با ضریب انبساط بالا، به دلیل انبساط زیاد این لوله‌ها، باید در نقاط مناسب قطعهٔ انبساط نصب شود.

(۸) اجرای لوله‌های افقی، قائم و دوخم باید با رعایت الزامات مقرر در ردیف (۱۶-۴-۲-۵) باشد.

ب) آب‌بندی و گازبندی

(۱) اتصال لوله، فیتینگ و دریچهٔ بازدید و دسترسی باید به ترتیبی صورت گیرد که در برابر فشار آزمایش پس از نصب کاملاً آب‌بند و گازبند باشد.
(۲) فشار آزمایش در "(۱۶-۴-۵) آزمایش" تعریف و مقرر شده است.

پ) مسیر لوله‌ها
(۱) لوله‌های فاضلاب هر واحد ساختمانی باید در محدوده ملک همان واحد، و یا در فضاهای مشترک نصب شود. عبور لوله‌های فاضلاب اختصاصی یک واحد، از املاک خصوصی سایر واحدهای ساختمانی مجاز نمی‌باشد.
(۲) مسیر لوله‌کشی باید تا حد ممکن مستقیم و ساده باشد، در هر مورد باید کوتاه‌ترین و مناسب‌ترین مسیر انتخاب شود. از بکار بردن خم‌ها و تغییر جهت‌های تند باید خودداری شود.
(۳) لوله‌ها باید تا حد ممکن به موازات دیوار، کف و سقف نصب شود.
(۴) لوله‌ها باید در مسیرهایی نصب شوند که دسترسی و تعمیر و تعویض آن‌ها آسان و بدون اشکال باشد. دریچه‌های بازدید باید در نقاط قابل دسترس نصب شوند.
(۵) لوله‌های روکار باید با شیب مناسب به موازات سطوح دیوار، کف و سقف نصب شوند و با بست در محل نصب محکم و ثابت باقی بمانند.
(۶) در عبور لوله از دیوار، سقف، و کف، فضای اطراف لوله از هر دو طرف باید با مصالح ساختمانی مناسب کاملاً پر شود. اگر لوله از جدار فضای تر عبور می‌کند، دور لوله در محل عبور از دیوار، کف یا سقف باید با مواد آب‌بند حفاظت شود.
(۷) لوله‌هایی که از دیوار خارجی ساختمان عبور می‌کنند یا از داخل خاک زیرزمین، پس از عبور از کف‌سازی، وارد فضای ساختمان می‌شوند، باید از داخل غلاف لوله عبور کنند. دور لوله، در دو طرف دیوار یا کف‌سازی، باید با مواد آب‌بند کاملاً مسدود شود.
(۸) لوله‌کشی باید طوری اجرا شود که بار اسکلت و سازهٔ ساختمان، یا انبساط ساختمان، روی آن اثر نگذارد.
(۹) مسیر لوله‌کشی باید طوری انتخاب شود که لوله تا حد امکان از درزهای انبساط ساختمان عبور نکند. اگر عبور لوله از درزهای انبساط ساختمان ناگزیر باشد باید روی لوله در محل عبور از درز انبساط ساختمان قطعهٔ انبساط با جدار صاف داخلی نصب شود. نصب قطعهٔ انبساط روی لوله، در عبور از درزهای انبساط ساختمان، در پایین‌ترین طبقه ساختمان الزامی نیست.
(۱۰) اگر لوله در داخل ترنچ، خزیده رو یا شفت نصب می‌شود، باید برای دسترسی و نگهداری و آزمایش و تمیز کردن، در اطراف آن جای کافی پیش‌بینی شود.

(۱۱)در جایی که لوله در خاک دفن می‌شود و احتمال عبور وسایل حمل و نقل، تحمل بار مخازن و تأسیسات سنگین وجود دارد، لوله باید در زیر بلوک بتنی (یا داخل کانال بتنی) حفاظت شود. اگر اتصال لوله و فیتینگ در داخل بلوک بتنی قرار گیرد باید برای دسترسی به آن پیش‌بینی لازم به عمل آید.

(۱۲) در عبور لوله از دیوار، کف و سقف باید مقررات آتش‌سوزی مربوط به این جدارها در مورد فضای دور لوله نیز رعایت شود و دور لوله با مواد مقاوم در برابر آتش، با مقاومتی برابر آن‌چه برای جدار ساختمانی تعریف شده، پر شود. مواد مقاوم در برابر آتش در فضای دور لوله‌های پلاستیکی باید از نوعی باشد که در صورت وقوع حریق احتمالی در ساختمان و ذوب شدن و ریختن لوله‌های پلاستیکی، افزایش حجم پیدا کرده و محل عبور لوله را کاملاً پر کند تا از انتقال آتش و دود از آن محل به منطقه مجاور جلوگیری شود.

(۱۳) در صورتی‌که لولهٔ فاضلاب مدفون در محوطهٔ خصوصی ملک در مجاورت لولهٔ آب مصرفی باشد، لولهٔ فاضلاب باید دست‌کم ۳۰۰ میلی‌متر پایین‌تر از لولهٔ آب قرار گیرد و در صورت اجرای هم سطح، حداقل فاصلهٔ افقی بین دو لوله نباید کمتر از ۱/۵ متر باشد.

(۱۴) لوله‌کشی پلاستیکی اگر روکار نصب می‌شود نباید در معرض تابش مستقیم نور آفتاب باشد.

۱۶-۴-۵ آزمایش

الف) کلیات

(۱) آزمایش لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان باید طبق الزامات مندرج در این قسمت از مقررات انجام شود.

(۲) آزمایش لوله‌کشی را باید پیش از نصب لوازم بهداشتی، و آزمایش نهایی را باید پس از نصب لوازم بهداشتی انجام داد.

(۳) پیش از انجام آزمایش و تأیید لوله‌کشی، هیچ یک از اجزای لوله‌کشی نباید با رنگ یا اجزای ساختمان پوشیده شود. به هنگام آزمایش، همهٔ اجزای لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان باید آشکار و قابل بازرسی باشد.

(۴) پیش از نصب لوازم بهداشتی آزمایش ممکن است با آب یا هوا انجام شود.

ب) آزمایش با آب

(۱) آزمایش با آب ممکن است قسمت به قسمت یا، در صورتی که مصالح لوله‌کشی و اتصال‌ها در برابر فشار ارتفاع (استاتیک) ساختمان مقاوم باشند، به طور یک‌جا برای کلیه شبکهٔ لوله‌کشی انجام شود.

(۲) در حالتی که کلیهٔ شبکهٔ لوله‌کشی به طور یک‌جا با آب آزمایش شود باید همهٔ دهانه‌های باز شبکهٔ لوله‌کشی، جز بالاترین دهانهٔ باز آن، به طور موقت بسته شود و تمام لوله‌ها با آب پر شود. پس از مدت ۱۵ دقیقه باید همهٔ قطعات و اتصال‌ها مورد بازرسی قرار گیرد و نشت آب مشاهده نشود. در صورت مشاهدهٔ نشت آب باید قطعهٔ معیوب یا اتصال ضعیف ترمیم یا تعویض شود و آزمایش با آب تکرار شود. در این روش آزمایش شبکهٔ لوله‌کشی فاضلاب و هواکش ممکن است با هم انجام گیرد.

(۳) در حالتی که شبکهٔ لوله‌کشی قسمت به قسمت آزمایش شود باید با استفاده از دریچه‌های بازدید و دسترسی، که روی لولهٔ قائم پیش‌بینی شده‌اند، ساختمان در ارتفاع به چند منطقه تقسیم شود و آزمایش با آب در هر منطقه به طور جداگانه صورت گیرد. در هر منطقه، جز بالاترین ۳ متر، فشار آزمایش برابر با فشار آب معادل ارتفاع یک طبقه می باشد و در هر حال نباید از ۳ متر ستون آب کمتر باشد و هیچ یک از قطعات یا اتصال‌ها نباید با فشاری کمتر از ۳ متر آزمایش شود. در صورت مشاهدهٔ نشت باید قطعهٔ معیوب یا اتصال ضعیف ترمیم و تعویض شود و آزمایش با آب تکرار شود. در این روش آزمایش شبکهٔ لوله‌کشی فاضلاب باید جدا از شبکهٔ لوله‌کشی هواکش انجام گیرد.

(۴) در صورت وجود احتمال یخ زدن آب در لوله‌ها، باید بلافاصله پس از انجام هر مرحله از آزمایش آب لوله‌ها کاملاً تخلیه شود.

پ) آزمایش با هوا

(۱) در آزمایش با هوا باید لوله‌کشی کاملاً از آب خالی باشد و دهانه‌های خروجی همه‌جا با کیسه‌های مخصوص که با هوای فشرده پر می‌شود یا وسایل دیگر که دهانه را کاملاً مسدود و هوابند می‌کند به طور موقت بسته شود.

(۲) آزمایش با هوا باید با تزریق هوای فشرده به داخل شبکهٔ لوله‌کشی صورت بگیرد و با فشارسنج اندازه‌گیری شود. فشار آزمایش ۰/۳ بار است. پس از آن‌که فشارسنج فشار لازم را نشان داد، آزمایش باید به مدت دست‌کم ۱۵ دقیقه ادامه یابد و در این مدت فشارسنج هیچ کاهش فشاری را نشان ندهد. در صورت مشاهدهٔ کاهش فشار در مدت آزمایش، باید همهٔ قطعات و اتصال‌های لوله‌کشی با آب صابون بازرسی شود. در صورت مشاهدهٔ قطعات معیوب یا اتصال ضعیف، این قطعات باید تعویض و اتصال ترمیم شود و آزمایش با هوا تکرار شود.

(۳) در آزمایش با هوا، آزمایش شبکهٔ لوله‌کشی فاضلاب و شبکهٔ لوله‌کشی هواکش فاضلاب ممکن است با هم انجام گیرد.

ت) آزمایش نهایی

(۱) آزمایش نهایی باید پس از نصب همهٔ لوازم بهداشتی و کامل شدن سیستم لوله‌کشی فاضلاب و شبکهٔ لوله‌کشی هواکش انجام شود. آزمایش نهایی با دود یا هوا انجام می‌شود.

(۲) در این آزمایش باید انتهای لولهٔ اصلی که فاضلاب را از ساختمان به خارج، یا بـه نقطـهٔ ورودی به دستگاه تصفیهٔ فاضلاب در داخل ساختمان (یا ملک) هدایت می‌کند، و نیز انتهای لوله‌هـای هواکش مسدود شود و دود (با استفاده از ماشین‌های ایجاد دود) یـا هـوا، بـا فشـار وارد شـبکهٔ لوله‌کشی فاضلاب و شبکهٔ لوله‌کشی هواکش شـود. در ایـن آزمـایش بایـد همـهٔ سـیفون‌هـای فاضلاب با آب پر شود. اندازه‌گیری با فشارسنج صورت می‌گیرد. فشـار آزمـایش ۲۵ میلـی‌متـر ستون آب و مدت آن ۱۵ دقیقه است.

(۳) در مدت آزمایش نباید فشار سنج هیچ کاهش فشاری نشان دهد.

(۴) این آزمایش دست‌کم باید سه بار تکرار شود.

(۵) در صورتی که لوله‌ها یا فیتینگ‌های شبکهٔ لوله‌کشی، یا قسمتی از آن‌ها، از نوع پلاستیکی (پی وی سی یا پلی‌پروپیلن و یا پلی‌اتیلن) باشد، به کار بردن دود برای آزمایش نهایی مجاز نیست.

۱۶-۵ لوله‌کشی هواکش فاضلاب

۱۶-۵-۱ دامنه

۱۶-۵-۱-۱ طراحی، انتخاب مصالح و اجرای لوله‌کشی هواکش فاضلاب بهداشتی ساختمان باید طبق الزامات این فصل از مقررات انجام شود.

۱۶-۵-۱-۲ این فصل از مقررات، الزامات طراحی و اجرای لوله‌کشی هواکش آن قسمت از لوله‌کشی فاضلاب داخل ساختمان را مقرر می‌دارد که در فصل (۱۶-۴) "لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان" دامنهٔ آن مقرر شده است.

الف) اگر در ساختمان، لوله‌کشی هواکش برای شبکهٔ لوله‌کشی فاضلاب شیمیایی وجود داشته باشد، این لوله‌کشی باید از لوله‌کشی هواکش فاضلاب بهداشتی ساختمان کاملاً جدا باشد.

۱۶-۵-۲ طراحی لوله‌کشی هواکش فاضلاب

۱۶-۵-۲-۱ کلیات

الف) طراحی لوله‌کشی هواکش فاضلاب بهداشتی ساختمان باید طبق روش‌های مهندسی مورد تأیید انجام گیرد. روش‌های مهندسی برای اندازه‌گذاری لوله‌ها و دیگر اجزای لوله‌کشی باید مورد تأیید قرار گیرد.

ب) لوله‌کشی هواکش فاضلاب بهداشتی ساختمان باید طوری طراحی شود که هوا بتواند به اندازهٔ کافی از لوله‌کشی فاضلاب خارج یا به آن وارد شود و در نتیجه از شکستن آب هوابند سیفون‌ها بر اثر فشار معکوس یا مکش سیفونی جلوگیری شود.

(۱) سیفون لوازم بهداشتی در لوله‌کشی فاضلاب نباید در معرض اختلاف فشار هوای بیش از ۲۵ میلی‌متر ستون آب (۲۵۰ پاسکال) قرار گیرد.

پ) همهٔ سیفون‌ها و لوازم بهداشتی سیفون سرخود باید طبق یکی از روش‌های معین شده در این فصل از مقررات، دارای هواکش باشند.

ت) لوله‌کشی هواکش فاضلاب بهداشتی ساختمان باید طوری طراحی شود که هوا و دیگر گازهای خروجی از شبکهٔ فاضلاب بهداشتی بر اثر فشار معکوس را، به فضای خارج از ساختمان هدایت کند.

(۱) لوله، فیتینگ، اتصال و دیگر اجزای لوله‌کشی هواکش باید کاملاً آب‌بند و گازبند باشد.

۱۶-۵-۲-۲ نقشه‌ها

الف) نقشه‌های لوله‌کشی هواکش فاضلاب بهداشتی ساختمان باید، پیش از اقدام به اجرا برای بررسی و تصویب به ناظر ساختمان ارائه شود.

ب) نقشه‌های اجرایی لوله‌کشی هواکش فاضلاب باید با نقشه‌های اجرایی لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان مشترک باشد و شامل لوازم بهداشتی و دیگر مصرف‌کننده‌ها، محل عبور و قطر شاخه‌های افقی، لوله‌های قائم و دیگر اجزای لوله‌کشی باشد.

(۱) مشخصات مصالح و روش‌های نصب باید در نقشه، یا در مدارک پیوست آن مشخص شود.

(۲) پلان لوله‌کشی طبقه (یا طبقات) ساختمان باید در نقشه‌ها نشان داده شود.

(۳) نقشه‌ها باید شامل دیاگرام لوله‌کشی، نقاط اتصال لولهٔ هواکش به لوله‌های فاضلاب، شیب لوله‌های افقی و اندازهٔ قطر نامی لوله‌ها باشد.

(۴) نقشه‌ها باید خوانا باشد. علائم ترسیمی باید طبق یکی از استانداردهای مورد تأیید باشد.

۱۶-۵-۲-۳ لوله‌های قائم هواکش و هواکش لولهٔ قائم فاضلاب

الف) هر شبکهٔ لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان که فاضلاب توالت هم داشته باشد، باید دست‌کم یک لولهٔ قائم هواکش اصلی، به صورت لولهٔ قائم هواکش یا هواکش لولهٔ قائم فاضلاب داشته باشد. این لولهٔ هواکش اصلی باید در نقطه‌ای به شبکه لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان متصل شود که قطر نامی آن کمتر از ۸۰ میلی‌متر نباشد.

ب) هر لولهٔ قائم فاضلاب که شاخه‌های افقی فاضلاب ۵ طبقه یا بیشتر به آن متصل می‌شود، جز لولهٔ قائم مشترک فاضلاب و هواکش لوازم بهداشتی بدون توالت، باید لولهٔ قائم هواکش داشته باشد.

(۱) هر لولهٔ قائم هواکش یا هواکش لولهٔ قائم فاضلاب باید از قسمت بالا، بدون کاهش قطر، تا هوای آزاد ادامه یابد.

(۲) هر لولهٔ قائم هواکش باید در پایین‌ترین قسمت به لولهٔ فاضلاب متصل شود. نقطهٔ اتصال باید پایین‌تر از آخرین و پایین‌ترین اتصال شاخهٔ افقی به لولهٔ قائم فاضلاب باشد. اگر لولهٔ قائم

هواکش بعد از تغییر امتداد لولهٔ قائم فاضلاب به لولهٔ افقی فاضلاب متصل شود، نقطهٔ اتصال نباید بیش از ده برابر قطر لولهٔ افقی فاضلاب از زانوی زیر لولهٔ قائم فاضلاب فاصله داشته باشد.

(۳) در ساختمان‌های بلندتر از ۱۰ طبقه، برای حداکثر هر ۱۰ طبقه، باید هواکش کمکی نصب شود. این لوله هواکش باید شیب داشته باشد و دهانهٔ بالایی آن به لولهٔ قائم هواکش و دهانهٔ پایین آن به لولهٔ قائم فاضلاب، با زاویهٔ ۴۵ درجه، متصل شود. قطر نامی لوله هواکش کمکی باید برابر با قطر نامی لوله قائم هواکش باشد.

(۴) چند لولهٔ قائم هواکش یا هواکش لولهٔ قائم فاضلاب ممکن است در بالاترین طبقه و پیش از خروج از ساختمان، توسط یک لولهٔ افقی به هم متصل شوند و از یک نقطهٔ بام خارج شوند و تا هوای آزاد ادامه یابند. در این حالت اندازهٔ قطر نامی لولهٔ افقی، که چند لولهٔ قائم هواکش را به هم متصل می‌کند، باید بر مبنای مجموع D.F.U لوازم بهداشتی که به کل لوله‌های قائم فاضلاب متصل شده‌اند صورت گیرد و طول لولهٔ هواکش برای تعیین قطر نامی لولهٔ افقی برابر فاصلهٔ دورترین نقطهٔ اتصال لولهٔ هواکش به پایین‌ترین قسمت لولهٔ قائم فاضلاب، تا دهانهٔ لولهٔ هواکش در هوای آزاد، اندازه‌گیری شود.

(۵) اگر لوله‌های پلاستیکی روکار نصب می‌شوند نباید در معرض تابش مستقیم نور آفتاب باشند.

۱۶-۵-۲-۴ انتهای لولهٔ هواکش

الف) انتهای بالای لولهٔ هواکش روی بام باید دست‌کم ۳۰۰ میلی‌متر از کف تمام شدهٔ بام، در نقطهٔ خروج لولهٔ هواکش، بالاتر باشد. این ارتفاع در نقاط سردسیر باید با توجه به حداکثر ارتفاع برف افزایش یابد.

(۱) اگر از بام برای سکونت، اقامت یا کار استفاده شود، باید انتهای لولهٔ هواکش دست‌کم ۲/۲ متر از کف تمام شدهٔ بام بالاتر رود.

(۲) در نقاط سردسیر اندازهٔ نامی لولهٔ هواکش، در عبور از بام، نباید کمتر از ۱۰۰ میلی‌متر باشد و در صورتی که متوسط حداقل مطلق سالانه دمای هوای خارج کمتر از ۱۸- درجه سلسیوس باشد، آن قسمت از لولهٔ هواکش که در معرض هوای سرد بیرون قرار دارد، باید با عایق گرمایی یا گرمکن برقی در برابر یخ‌زدن حفاظت شود.

(۳) تغییر اندازهٔ قطر نامی لولهٔ هواکش، در عبور از بام یا بالاتر از آن، مجاز نیست، هر تغییر اندازه باید دست‌کم در ۳۰۰ میلی‌متری زیر بام انجام گیرد.

ب) انتهای لولهٔ هواکش باید در محلی قرار گیرد که گازهای خروجی از دهانهٔ آن به داخل فضاهای ساختمان نفوذ پیدا نکند.

(۱) انتهای لولهٔ هواکش نباید مستقیماً زیر هیچ در، پنجره‌های بازشو یا دهانه‌های ورود هوای سیستم تعویض هوای ساختمان قرار گیرد.

(۲) فاصلهٔ افقی انتهای لولهٔهواکش از هر در، پنجرهٔ بازشو یا دهانهٔ ورود هوا برای سیستم تعویض هوای ساختمان باید دست‌کم ۳ متر باشد. مگر آن‌که انتهای لولهٔ هواکش دست‌کم یک متر بالاتر از آن نقاط قرار گیرد.

(۳) اگر انتهای لولهٔ هواکش به طور افقی از دیوار ساختمان خارج شود، باید دست‌کم ۳ متر تا محدودهٔ زمین ملک فاصلهٔ افقی داشته باشد. دهانهٔ این لوله باید از سطح زمین محوطه دست‌کم ۳ متر بالاتر باشد. انتهای این لوله نباید زیر بالکن یا سایه‌بان دیوار خارجی ساختمان قرار گیرد.

پ) انتهای لولهٔ هواکش روی بام، یا دیوار خارجی ساختمان، باید با توری مقاوم در برابر زنگ زدن و ورود حشرات حفاظت شود.

ت) انتهای لولهٔ هواکش نباید در داخل شافت یا دودکش ساختمان رها شود. از شافت‌ها یا دودکش های ساختمان نباید به عنوان هواکش شبکهٔ لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان استفاده شود.

ث) جنس قسمت نمایان لولهٔ هواکش روی بام یا خارج ساختمان باید از نوع فلزی باشد.

۱۶-۵-۲-۵ اتصال لولهٔ هواکش و شیب آن

الف) هر لولهٔ هواکش فاضلاب بهداشتی ساختمان، از قبیل هواکش جداگانه، شاخهٔ افقی هواکش، هواکش مداری و غیره، باید به لولهٔ قائم هواکش یا هواکش لولهٔ قائم فاضلاب متصل شود و یا به‌طور مستقل تا خارج از ساختمان ادامه یابد.

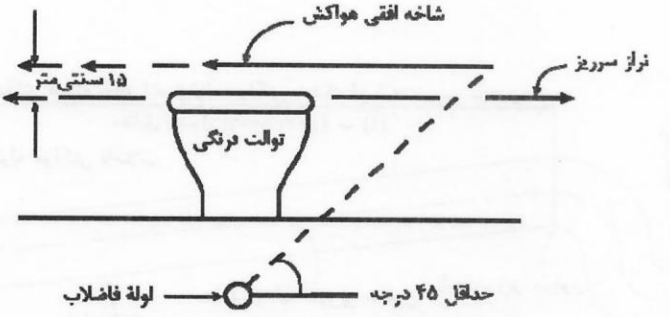
ب) شاخهٔ افقی هر لولهٔ هواکش باید به سمت نقطهٔ اتصال آن به لولهٔ فاضلاب شیب داشته باشد، به طوری‌که تقطیر بخار آب در داخل لولهٔ هواکش بتواند به آسانی به لولهٔ فاضلاب تخلیه شود.

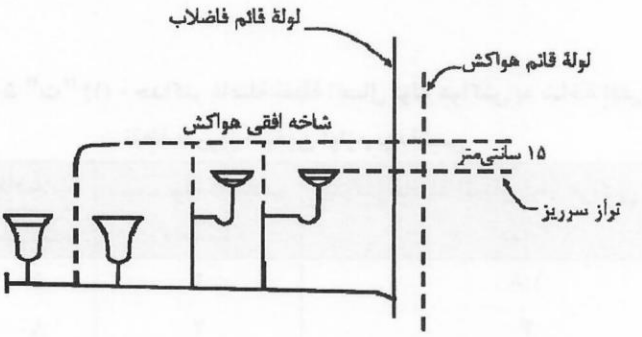
پ) اتصال لولهٔ هواکش خشک به شاخهٔ افقی فاضلاب باید به قسمت بالای آن، بالاتر از محور لولهٔ افقی باشد.

(۱) زاویهٔ اتصال لولهٔ هواکش خشک به لولهٔ فاضلاب نباید کوچکتر از۴۵ درجه نسبت به سطح افق باشد.

(۲) لولهٔ هواکش خشک، بلافاصله پس از اتصال به لولهٔ افقی فاضلاب، باید با زاویهٔ بیش از ۴۵ درجه نسبت به سطح افق تا دست‌کم ۱۵۰ میلی‌متر بالاتر از لبهٔ سرریز دستگاهی که هواکش برای آن نصب شده است، مطابق شکل (۱۶-۵-۲-۵) "پ" (۲)، بالا رود.

(۳) اتصال هر شاخهٔ افقی هواکش به لولهٔ قائم هواکش یا هواکش لولهٔ قائم فاضلاب باید دست‌کم ۱۵۰ میلی‌متر بالاتر از لبهٔ سرریز بالاترین دستگاهی که هواکش آن به این شاخهٔ افقی هواکش متصل شده است، باشد.





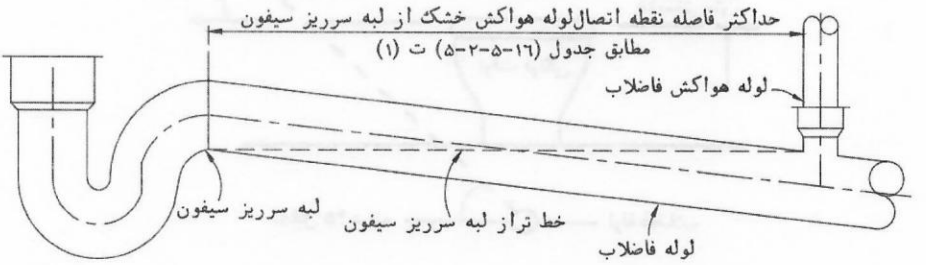
شکل ۱۶-۵-۲-۵ "پ"(۲)- اتصال هواکش به شاخهٔ افقی لولهٔ فاضلاب

ت) نقطهٔ اتصال لولهٔ هواکش خشک هر یک از لوازم بهداشتی به لولهٔ فاضلاب، جز در مورد توالت غربی و دستگاه‌های سیفون سرخود که روی کف نصب می‌شوند، نباید پایین‌تر ازسطح سرریز سیفون لوازم بهداشتی که این لولهٔ هواکش برای آن نصب می‌شود، باشد. (شکل (۱۶-۵-۲-۵) "ت")

(۱) حداکثر فاصلهٔ نقطهٔ اتصال لولهٔ هواکش به شاخهٔ افقی فاضلاب، تا نقطهٔ سرریز سیفون لوازم بهداشتی، نباید از ارقام جدول (۱۶-۵-۲-۵) "ت" (۱)) بیشتر باشد.

(۲) فاصلهٔ نقطهٔ اتصال لولهٔ هواکش به شاخهٔ افقی فاضلاب، تا نقطهٔ سرریز سیفون لوازم بهداشتی، نباید از دو برابر قطر نامی لولهٔ فاضلاب کمتر باشد.

(۳) اتصال لولهٔ هواکش به تاج سیفون مجاز نیست.



شکل ۱۶-۵-۲-۵ "ت"- اتصال لولهٔ هواکش خشک لوازم بهداشتی

جدول ۱۶-۵-۲-۵ "ت" (۱)- حداکثر فاصلهٔ نقطهٔ اتصال لولهٔ هواکش به شاخهٔ افقی فاضلاب تا نقطهٔ سرریز سیفون لوازم بهداشتی

قطر نامی لولهٔ فاضلاب		شیب لولهٔ فاضلاب	حداکثر فاصلهٔ اتصال لولهٔ هواکش تا سیفون
(اینچ)	(میلی‌متر)	(درصد)	(متر)
۲	۵۰	۲	۱/۸
۳	۸۰	۲	۳
۴	۱۰۰	۲	۴

۱۶-۵-۲-۶ هواکش مشترک

الف) برای دو عدد از لوازم بهداشتی که در یک طبقه و در مجاورت هم قرار دارند می‌توان به طور مشترک یک هواکش جداگانه نصب کرد.

اگر برای دو عدد از لوازم بهداشتی که در یک سطح قرار دارد، هواکش مشترک نصب شود، اتصال لولهٔ هواکش مشترک باید در نقطهٔ تلاقی لوله‌های فاضلاب این لوازم بهداشتی، یا در پایین‌دست آن نقطه باشد. در این حالت فاصلهٔ سیفون لوازم بهداشتی تا نقطهٔ اتصال هواکش مشترک به شاخهٔ افقی فاضلاب نباید از ارقام جدول (۱۶-۵-۲-۵) "ت" (۱) بیشتر باشد.

(۱) اگر برای دو عدد از لوازم بهداشتی که در یک سطح واقع نشده باشند هواکش مشترک نصب شود، شاخهٔ فاضلاب دستگاهی که بالاتر قرار گرفته به عنوان هواکش دستگاهی که پایین‌تر قرار گرفته عمل می‌کند و قطر نامی آن باید یک اندازه بزرگتر از لولهٔ فاضلاب دستگاه بالاتر باشد. در این حالت دستگاه بالاتر نمی‌تواند توالت باشد.

۱۶-۵-۲-۷ هواکش تر

الف) برای یک گروه از لوازم بهداشتی در یک طبقه، که در یک حمام کامل و یا حداکثر در دو حمام کامل مجاور هم، با هر ترکیبی، واقع‌اند، می‌توان هواکش تر افقی نصب نمود. هواکش تر، که در عین حال برای لوازم بهداشتی بالا دست به عنوان لولهٔ فاضلاب و برای لوازم بهداشتی پایین دست به عنوان هواکش عمل می‌کند، از محل اتصال هواکش خشک به آن شروع شده و تا نقطهٔ اتصال فاضلاب پایین‌ترین دستگاه، که هواکش تر برای آن در نظر گرفته شده است، ادامه می‌یابد. در این گروه از لوازم بهداشتی، هر یک از لوازم بهداشتی باید به صورت جداگانه به شاخه افقی فاضلاب یا لولهٔ هواکش تر، متصل شود. هواکش خشک می‌تواند مستقیماً به لولهٔ افقی هواکش‌تر و یا به لولهٔ فاضلاب یکی از لوازم بهداشتی (به جز کف‌شوی اضطراری) متصل شود. حداکثر فقط یک وسیلهٔ بهداشتی که هواکش تر برای آن در نظر گرفته شده است می‌تواند در بالا دست نقطهٔ اتصال هواکش خشک به لولهٔ هواکش‌تر، قرار داشته باشد.

(۱) فاصلهٔ سیفون لوازم بهداشتی از شاخهٔ افقی فاضلاب، که در این حال هواکش تر نیز محسوب می‌شود، نباید از ارقام جدول (۱۶-۵-۲-۵) "ت" (۱) بیشتر باشد.

(۲) قطر نامی لولهٔ هواکش تر در هیچ مقطعی نباید کوچکتر از قطر نامی لولهٔ فاضلاب لوازم بهداشتی متصل به شاخهٔ افقی فاضلاب (هواکش‌تر) در آن مقطع باشد.

(۳) قطر نامی لولهٔ هواکش تر در هر مقطع بر حسب D.F.U. لوازم بهداشتی که به این لوله تخلیه می‌شوند، دست‌کم باید برابر ارقام جدول (۱۶-۵-۲-۷) "الف" (۳) باشد.

جدو ل ۱۶-۵-۲-۷ "الف" (۳)- قطر نامی لولهٔ هوکش‌تر

مقدار D.F.U. لوازم بهداشتی	قطر نامی لولهٔ هواکش تر	
	(اینچ)	(میلی‌متر)
۱	۲	۵۰
۶ (بدون فاضلاب توالت)	۳	۸۰
۱۲	۴	۱۰۰

ب) در صورتی که لولهٔ فاضلاب لوازم بهداشتی دیگری، در پائین دست به این شاخهٔ افقی فاضلاب (هواکش‌تر) متصل شود لازم است برای آن‌ها هواکش جداگانه پیش‌بینی شود.

۱۶-۵-۲-۸ لولهٔ قائم مشترک فاضلاب و هواکش

الف) لولهٔ قائم فاضلاب لوازم بهداشتی، بدون اتصال فاضلاب توالت و یورینال، با رعایت الزامات مندرج در این قسمت، می‌تواند به عنوان هواکش این لوازم بهداشتی نیز عمل کند.

ب) این لولهٔ قائم فاضلاب باید، بدون هرگونه دوخم، بطور قائم امتداد یابد و شاخهٔ فاضلاب هر یک از لوازم بهداشتی به صورت جداگانه به آن متصل شود. فاضلاب توالت و یورینال نباید به این لولهٔ قائم وارد شود.

(۱) اجرای دو خم دست‌کم ۱۵۰ میلی‌متر بالاتر از بالاترین انشعاب مجاز است.

(۲) حداکثر فاصلهٔ سیفون لوازم بهداشتی از لولهٔ قائم فاضلاب نباید از ارقام جدول (۱۶-۵-۲-۵) "ت"(۱) بیشتر باشد.

پ) انتهای بالای این لولهٔ قائم فاضلاب باید، بدون کاهش قطر نامی آن به عنوان هواکش لولهٔ قائم فاضلاب، تا هوای آزاد ادامه یابد.

ت) اندازه‌گذاری این لولهٔ قائم مشترک فاضلاب و هواکش باید دست‌کم برابر ارقام جدول (۱۶-۵-۲-۸) "ت" باشد و قطر آن در تمام ارتفاع تغییر نکند.

جدول ۱۶-۵-۲-۸ "ت" - اندازه‌گذاری لولهٔ قائم مشترک فاضلاب و هواکش

قطر نامی لوله		حداکثر مقدار D.F.U لوازم بهداشتی
(میلی‌متر)	(اینچ)	
۵۰	۲	۴
۸۰	۳	۲۴
۱۰۰	۴	۵۰
۱۲۵	۵	۷۵
۱۵۰	۶	۱۰۰

۱۶-۵-۲-۹ هواکش مداری

الف) حداکثر ۸ عدد از لوازم بهداشتی، که روی کف نصب شوند (مانند توالت، دوش، وان، کفشوی)، و به یک شاخهٔ افقی فاضلاب متصل شده باشند، ممکن است یک هواکش مداری داشته باشند.

لولهٔ فاضلاب هر یک از لوازم بهداشتی باید به صورت افقی به این شاخهٔ افقی فاضلاب متصل شود. این شاخهٔ افقی فاضلاب به عنوان هواکش لوازم بهداشتی که به آن متصل شده‌اند، نیز عمل می‌کند.

(۱) قطر نامی این شاخهٔ افقی فاضلاب در تمام طول نباید تغییر کند.

(۲) اگر به شاخهٔ افقی فاضلاب که هواکش مداری دارد، فاضلاب دستشویی، سینک و دستگاه‌های دیگری که بالاتر از کف نصب می‌شوند تخلیه شود، این لوازم بهداشتی باید هواکش مستقل داشته باشند.

ب) هواکش مداری هر شاخهٔ افقی فاضلاب باید در نقطه‌ای پس از سیفون بالا دست‌ترین دستگاه، و با رعایت الزامات مندرج در (۱۶-۵-۲-۵) به این شاخهٔ افقی فاضلاب متصل شود.

(۱) فاضلاب لوازم بهداشتی دیگر نباید به لولهٔ هواکش مداری تخلیه شود.

پ) هواکش مداری باید به سمت نقطهٔ اتصال آن به شاخهٔ افقی فاضلاب شیب داشته باشد.

(۱) شیب لولهٔ هواکش مداری نباید از ۸ درصد بیشتر باشد.

ت) تعیین قطر نامی لولهٔ هواکش مداری باید بر مبنای کل D.F.U. لوازم بهداشتی، که هواکش مداری برای آن‌ها در نظر گرفته شده است، صورت گیرد.

(۱) قطر نامی شاخهٔ افقی فاضلاب که به عنوان هواکش نیز عمل می‌کند، باید بر مبنای کل D.F.U. لوازم بهداشتی، که هواکش مداری برای آن‌ها در نظر گرفته شده است، صورت گیرد.

(۲) اگر چند شاخهٔ افقی فاضلاب، که هر یک هواکش مداری مخصوص به خود دارد، به هم متصل شوند، قطر نامی شاخهٔ افقی فاضلاب گروه پائین دست باید بر مبنای کل D.F.U. لوازم بهداشتی که به آن متصل می‌شود، تعیین گردد.

ث) اگر به شاخهٔافقی فاضلاب، که هواکش مداری دارد، بیش از ۳ توالت متصل شود باید برای این شاخهٔ افقی فاضلاب هواکش کمکی نصب شود. هواکش کمکی باید بعد از پایین دست‌ترین لوازم بهداشتی، که هواکش مداری برای آن‌ها در نظر گرفته شده است، به شاخهٔ افقی فاضلاب متصل شود.

(۱) فاضلاب لوازم بهداشتی دیگر واقع در طبقه‌ای که هواکش مداری نصب شده است، تا حداکثر ۴D.F.U، می‌تواند به لولهٔ هواکش کمکی تخلیه شود.

ج) اگر به شاخهٔ افقی فاضلاب، علاوه بر لوازم بهداشتی که برای آن‌ها هواکش مداری نصب شده است، لوازم بهداشتی دیگری در پایین‌دست متصل شود، این لوازم بهداشتی باید هواکش مستقل داشته باشند.

۱۶-۵-۲-۱۰ سیستم مشترک فاضلاب و هواکش

الف) سیستم مشترک فاضلاب و هواکش را فقط برای کفشوی، علم تخلیه، سینک ظرفشویی و دستشویی می‌توان نصب کرد.

ب) در سیستم مشترک فاضلاب و هواکش، ارتفاع لولهٔ قائم که فاضلاب لوازم بهداشتی را به لولهٔ افقی مشترک فاضلاب و هواکش متصل می‌کند، باید حداکثر ۲/۴۰ متر باشند.

(۱) حداکثر شیب لولهٔ افقی مشترک فاضلاب و هواکش باید ۴ درصد باشد.

پ) اتصال هواکش خشک به این لولهٔ افقی مشترک فاضلاب و هواکش، باید با رعایت الزامات مندرج در (۱۶-۵-۲-۵) باشد. این لولهٔ هواکش باید برای کل D.F.U لوازم بهداشتی، که هواکش برای آن‌ها در نظر گرفته شده است، اندازه‌گذاری شود.

ت) لولهٔ فاضلاب در سیستم مشترک فاضلاب و هواکش، در عین حال به عنوان هواکش لوازم بهداشتی نیز عمل می‌کند. قطر نامی این لوله باید دست‌کم برابر ارقام جدول (۱۶-۵-۲-۱۰) "ت" باشد.

جدول ۱۶-۵-۲-۱۰ "ت"- اندازهٔ لولهٔ مشترک فاضلاب و هواکش

قطر نامی لوله		حداکثر مقدار D.F.U که به لولهٔ اصلی افقی فاضلاب متصل می‌شود	حداکثر مقدار D.F.U که به شاخهٔ افقی یا لولهٔ قائم فاضلاب متصل می‌شود
(میلی‌متر)	(اینچ)		
۵۰	۲	۴	۳
۸۰	۳	۳۱	۱۲
۱۰۰	۴	۵۰	۲۰
۱۲۵	۵	۲۵۰	۱۶۰
۱۵۰	۶	۵۷۵	۳۶۰

۱۶-۵-۲-۱۱ هواکش دو خم لولهٔ قائم فاضلاب

الف) اگر لولهٔ قائم فاضلاب دوخم داشته باشد و شاخه‌های افقی فاضلاب که به قسمت بالای دوخم متصل می‌شود، ۵ طبقه یا بیشتر باشد، باید دو لولهٔ قائم بالاتر و پایین‌تر از دوخم، از نظر هواکش، مانند دو لولهٔ قائم فاضلاب جداگانه تلقی شود، مگر در مواردی که طبق بند "(۱۶-۴-۲-۵) "پ" نصب هواکش برای دوخم ضرورت نداشته باشد.

ب) قسمت بالای دوخم باید مانند یک لولهٔ قائم فاضلاب دارای لولهٔ قائم هواکش باشد که طبق بند (۱۶-۵-۲-۳) به آن متصل شود. زانوی شروع دوخم باید مانند زانوی زیر لولهٔ قائم فاضلاب تلقی شود.

پ) هواکش قسمت پایین دوخم باید بین زانوی دوخم و بالاترین شاخهٔ افقی فاضلاب به آن متصل شود، یا به امتداد لولهٔ قائم فاضلاب قسمت پایین دوخم اتصال یابد.

ت) قطر نامی لولهٔ هواکش قائم قسمت بالای دوخم باید بر مبنای کل .D.F.U لوازم بهداشتی که به آن لولهٔ قائم فاضلاب تخلیه می‌شود، تعیین شود.

۱۶-۵-۳ انتخاب مصالح

۱۶-۵-۳-۱ شرایط کار لوله‌کشی هواکش فاضلاب با آن‌چه در (۱۶-۴-۳-۲) برای لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان مقرر شده، مشابه است.

۱۶-۵-۳-۲ انتخاب لوله، فیتینگ و اتصال در لوله‌کشی هواکش فاضلاب باید طبق الزامات مندرج در (۱۶-۴-۳)، برای لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان، صورت گیرد.

۱۶-۵-۳-۳ رعایت الزامات مندرج در (۱۶-۴-۳)، در لوله‌کشی هواکش فاضلاب، الزاماً به این معنی نیست که در هر مورد نوع و جنس لوله و فیتینگ لوله‌کشی هواکش عیناً با نوع و جنس لوله و فیتینگ فاضلاب یکسان باشد.

۱۶-۵-۴ اجرای لوله‌کشی

۱۶-۵-۴-۱ کلیات

الف) اجرای لوله‌کشی هواکش فاضلاب باید طبق الزامات مندرج در این قسمت از مقررات باشد.

ب) اجرای لوله‌کشی باید توسط کارگران آموزش دیده و ماهر صورت گیرد و از طرف کارشناسان موسسات مسئول نظارت و سرپرستی شود.

پ) لوله‌کشی باید با توجه به صرفه‌جویی در مصالح و دستمزد، حفاظت در برابر خرابی، آسیب‌دیدگی، خوردگی، یخبندان و تراکم هوا اجرا شود.

۱۶-۵-۴-۲ رعایت نکات اجرایی

الف) در جریان نصب لوله و دیگر اجزای لوله‌کشی باید مواظب بود که داخل لوله‌ها و فیتینگ‌ها از ذرات فلز، ماسه، خاک، مواد آب‌بندی و مانند این‌ها کاملاً پاک باشد.

ب) در لوله‌کشی فولادی گالوانیزه خم کردن لوله مجاز نیست. باید از زانوهای فولادی گالوانیزه (چدن چکش‌خوار یا فولادی)، با اتصال دنده‌ای، استفاده شود.

(۱) در اتصال دنده‌ای، مواد آب‌بندی فقط باید روی دنده‌های خارجی اضافه شود.

پ) اتصال لولهٔ هواکش به شاخهٔ افقی فاضلاب باید با زاویهٔ ۴۵ درجه نسبت به سطح افق، یا بزرگتر باشد.

ت) آب‌بندی و گازبندی

(۱) اتصال لوله و فیتینگ در لوله‌کشی هواکش فاضلاب باید به ترتیبی صورت گیرد که در برابر فشار آزمایش پس از نصب آب‌بند و گازبند باشد.

ج) مسیر لوله‌ها

(۱) مسیر عبور لوله‌ها باید تا ممکن است مستقیم و ساده باشد و در هر مورد کوتاهترین مسیر و با رعایت استقلال واحدهای ساختمانی انتخاب شود.

(۲) لوله‌ها باید تا ممکن است به موازات سطوح دیوارها و کف و سقف ساختمان نصب شوند.

(۳) لوله‌های روکار باید به موازات سطوح دیوارها، کف و سقف ساختمان نصب شوند و با بست در محل خود محکم و ثابت باقی بمانند.

(۴) در عبور از دیوار، کف و سقف ساختمان باید فضای اطراف لوله در هر دو طرف کاملاً با مصالح ساختمانی مناسب پر شود. اگر لوله از فضای تر عبور می‌کند، دور لوله در محل عبور با مواد آب‌بند حفاظت شود.

(۵) اطراف انتهای بالایی لولهٔ قائم هواکش، که از دیوار خارجی یا بام عبور می‌کند، باید در برابر نفوذ هوای خارج و رطوبت به داخل ساختمان حفاظت شود. اطراف این لوله باید با ورق مسی یا مصالح مناسب دیگر به ترتیبی پوشانده شود که از نفوذ آب باران و برف، از درز بین مصالح ساختمانی و لوله، جلوگیری شود.

(۶) در عبور لوله از دیوار، کف و سقف باید مقررات آتش‌سوزی مربوط به این اجزای ساختمان، در مورد فضای دور لوله، نیز رعایت شود و دور لوله با مواد مقاوم در برابر آتش پر شود.

۱۶-۵-۵ آزمایش

الف) آزمایش با آب

(۱) در صورتی که لوله‌کشی فاضلاب طبق (۱۶-۴-۵-۱) "ب" (۲) به طور یکجا با آب آزمایش شود انجام این آزمایش ممکن است در زمانی صورت گیرد که شبکهٔ لوله‌کشی هواکش فاضلاب

اجرا شده و در نقاط لازم به شبکهٔ لوله‌کشی فاضلاب متصل شده است. در این حالت لوله‌کشی فاضلاب و هواکش ممکن است با هم آزمایش شود.

(۲) در صورتی که لوله‌کشی فاضلاب طبق (۱۶-۴-۵-۱) "ب" (۳) قسمت به قسمت با آب آزمایش شود، آزمایش هم زمان لوله‌کشی فاضلاب و لوله‌کشی هواکش ممکن نیست.

ب) آزمایش با هوا

(۱) در صورتی که لوله‌کشی فاضلاب طبق (۱۶-۴-۵-۱) "پ" با هوا آزمایش شود، آزمایش همزمان لوله‌کشی فاضلاب و لوله‌کشی هواکش می‌تواند عملی شود.

۱۶-۶ لوله‌کشی آب باران ساختمان

۱۶-۶-۱ دامنه

۱۶-۶-۱-۱ طراحی، انتخاب مصالح و اجرای لوله‌کشی آب باران ساختمان باید طبق الزامات این فصل از مقررات انجام شود.

۱۶-۶-۱-۲ لوله‌کشی آب باران ساختمان از کفشوهای دریافت کنندهٔ آب باران (روی بام و سایر سطوح باران گیر ساختمان) آغاز می‌شود و تا ۱/۵ متر دورتر از دیوار خارجی ساختمان (و یا ملک) ادامه می‌یابد.

الف) ادامه لوله‌کشی آب باران در محوطهٔ خصوصی ساختمان (یا ملک) به منظور اتصال به چاه جاذب، مخزن ذخیرهٔ آب باران، شبکهٔ شهری آب باران و یا هر سیستم دفع خصوصی مورد تأیید، باید طبق الزامات این فصل از مقررات انجام شود.

ب) ادامهٔ لوله‌کشی آب باران پس از ۱/۵ متر دورتر از دیوار خارجی ساختمان (یا ملک) برای اتصال آن به شبکهٔ دفع آب باران شهری یا سیستم دفع خصوصی دیگر خارج از حدود این فصل از مقررات است.

پ) دفع آب باران سطوح سخت اطراف ساختمان و محوطهٔ خصوصی ساختمان خارج از حدود این فصل از مقرارت است.

ت) جمع آوری و دفع آب‌های سطحی و آب‌های زیرزمینی ساختمان و محوطهٔ خصوصی آن خارج از حدود این فصل از مقررات است.

۱۶-۶-۱-۳ لوله‌کشی آب باران داخل ساختمان باید از لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان کاملاً جدا باشد.

۱۶-۶-۱-۴ لوله‌کشی آب باران ساختمان در این فصل از مقررات فقط مربوط به آن قسمت از لوله‌کشی است که آب باران در آن بصورت ثقلی جریان می‌یابد.

(۱) طرح و اجرای حوضچه و پمپ آب باران که آب باران را از حوضچه به تراز بالاتر منتقل می‌کند و لوله‌کشی آب باران بعد از پمپ که آب باران در آن تحت فشار پمپ جریان می‌یابد خارج از حدود این فصل از مقررات است.

۱۶-۶-۲ طراحی لوله‌کشی آب باران

۱۶-۶-۲-۱ کلیات

الف) اطلاعات پیش از طراحی

(۱) پیش از طراحی باید اطلاعات کافی از محوطهٔ خارج از ساختمان و چگونگی اتصال لولهٔ اصلی آب باران که از ساختمان (یا ملک) خارج می‌شود به شبکهٔ آب باران شهری، یا چاه جاذب در محوطهٔ خصوصی ساختمان (یا ملک) یا هر روش دفع دیگر بدست آید.

(۲) در صورتیکه دفع آب باران در خارج از ساختمان (یا ملک) باشد باید رقوم لولهٔ اصلی آب باران خروجی از ساختمان (یا ملک) با توجه به روش دفع آب باران مشخص شود.

(۳) اندازه‌گذاری لوله‌های آب باران باید بر مبنای حداکثر بارندگی در یک ساعت انجام شود.

(۴) مقدار حداکثر بارندگی ظرف یک ساعت در محل ساختمان برای دوره برگشت حداقل سی سال باید از آمارهای رسمی بدست آید و مبنای اندازه‌گذاری لوله‌های آب باران قرار گیرد.

ب) طراحی لوله‌کشی آب باران ساختمان باید طبق روش‌های مهندسی مورد تأیید انجام شود. روش‌های مهندسی برای اندازه‌گذاری لوله‌ها و دیگر اجزای لوله‌کشی باید مورد تأیید قرار گیرد.

پ) لوله‌کشی آب باران ساختمان شامل کفشوی‌های آب باران بام (یا سطوح دیگر باران گیر ساختمان) لوله‌های قائم و لوله‌های اصلی افقی باید با رعایت اهداف زیر طراحی شود:

(۱) جریان آب باران در لوله‌ها بطور ثقلی صورت گیرد.

(۲) لوله‌کشی باید آب باران را سریع، آرام، بدون مزاحمت، نشت و آسیب رساندن به لوله‌ها و دیگر اجزای لوله‌کشی به سمت نقطهٔ خروج از ساختمان (یا ملک) هدایت کند.

(۳) کاهش قطر لولهٔ آب باران در جهت جریان آب باران، در هیچ نقطه از لوله‌کشی آب باران مجاز نیست.

(۴) به منظور تمیز کردن و رفع گرفتگی احتمالی لوله‌ها و فیتینگ‌ها باید دریچه‌های بازدید در محل‌های مناسب و با دسترسی آسان در لوله‌کشی آب باران پیش‌بینی شود.

(۵) پیش‌بینی‌های لازم برای جلوگیری از هرگونه آسیب، خوردگی و فرسودگی لوله‌ها به عمل آید.

(۶) اگر لوله‌های پلاستیکی روکار نصب شوند نباید در معرض تابش مستقیم نور آفتاب باشند.

ت) طراحی بام باید طوری باشد که در صورت گرفتگی کفشوی یا انسداد مسیر اصلی لوله‌کشی آب باران ساختمان، آب باران بتواند از یک مسیر ثانویه یا اضطراری و بدون مانع به محوطه ساختمان (یا ملک) یا محل مناسب دیگر تخلیه شود.

(۱) بام ساختمان باید قادر به تحمل وزن حداکثر ارتفاع آب باران که ممکن است بر اثر مسدود شدن کامل مسیر لوله‌کشی اصلی آب باران ساختمان در روی بام جمع شود، باشد.

(۲) دهانه تخلیه مسیر ثانویه یا اضطراری تخلیهٔ آب باران ساختمان باید در معرض دید استفاده کنندگان از ساختمان یا مسئولین نگهداری ساختمان باشد تا در صورت مشاهدهٔ جریان آب باران در آن مسیر، بلافاصله نسبت به رفع گرفتگی مسیر اصلی لوله‌کشی آب باران اقدام شود.

۱۶-۶-۲-۲ نقشه ها و مدارک دیگر

الف) نقشه‌های اجرائی لوله‌کشی آب باران ساختمان باید پیش از اقدام به اجرا برای بررسی و تصویب به ناظر ساختمان ارائه شود.

ب) نقشه‌های اجرائی باید شامل محل و مشخصات کفشوهای دریافت آب باران بام و مسیر و اندازه قطر و طول و مشخصات لوله‌های قائم و افقی و دریچه‌های بازدید و دیگر اجزای لوله‌کشی باشد.

(۳) پلان طبقه (یا طبقات) ساختمان و محوطه آن باید در نقشه‌ها داده شود.

(۴) نقشه‌ها باید شامل دیاگرام لوله‌کشی، جای کفشوهای آب باران و رقوم لولهٔ خروجی آب باران از ساختمان (یا ملک) باشد.

(۵) نوع و مشخصات مصالح انتخابی برای لوله‌کشی باید در نقشه‌ها و مدارک پیوست آن‌ها مشخص شود.

(۶) روش‌های اجرا، نصب، حفاظت و نگهداری لوله‌کشی آب باران باید در نقشه‌ها و مدارک پیوست آن مشخص شود.

(۷) فشار کار طراحی لوله‌کشی آب باران باید در نقشه‌ها و مدارک پیوست آن مشخص شود.

پ) علائم نقشه کشی باید طبق یکی از استانداردهای مورد تأیید باشد.

۱۶-۶-۲-۳ کفشوی آب باران

الف) کف‌شوی آب باران باید از جنس مقاوم در برابر خوردگی و تابش آفتاب و اختلاف درجه حرارت باشد و شبکه صافی داشته باشد.

(۱) کف‌شوی آب باران باید به ترتیبی باشد که شبکهٔ صافی آن دست‌کم تا ۱۰۰ میلی‌متر بالاتر از سطح بام باشد و در طول استفاده احتمال جدا شدن از مقر خود را نداشته باشد.

(۲) سطوح باز شبکه صافی باید دست‌کم ۱/۵ برابر سطح دهانهٔ لولهٔ قائم آب باران باشد.

ب) کفشوی آب باران باید با اتصالات کاملاً آب‌بند به لوله آب باران متصل شود.

(۱) نصب کفشوی آب باران بام و اتصال آن به لولهٔ آب باران باید به کمک لوازم و مواد آب‌بند به ترتیبی صورت گیرد که آب باران بام نتواند به مصالح ساختمانی نفوذ کند.

پ) حداقل تعداد کفشوی و لولهٔ قائم آب باران بام اصلی ساختمان (غیر از خرپشته و بالکن) نباید از دو عدد کم تر باشد.

۱۶-۶-۲-۴ دریچهٔ بازدید

الف) به منظور بازدید در موارد لزوم و رفع گرفتگی احتمالی لوله‌ها، در نقاط زیر باید دریچهٔ بازدید نصب شود.

(۱) در پائین‌ترین قسمت لوله‌های قائم آب باران پیش از پائین ترین زانوی لوله.

(۲) در نقاط تغییر جهت لوله‌های افقی اگر زاویهٔ تغییر جهت لوله بیش از ۴۵ درجه باشد.

(۳) روی لولهٔ اصلی افقی پائین‌ترین قسمت شبکه لوله‌کشی آب باران در فاصله هر ۱۵ متر (برای لوله‌های با قطر نامی کمتر از ۱۰۰ میلی‌متر) و در فاصله هر ۳۰متر (برای لوله‌های با قطر نامی ۱۰۰ میلی‌متر و بیشتر).

(۴) روی لولهٔ افقی اصلی آب باران خروجی از ساختمان بلافاصله پس از خروج از ساختمان.

ب) دریچهٔ بازدید باید در جائی و به ترتیبی قرار گیرد که دسترسی به آن آسان باشد و به سهولت بتوان از آن نقطه با فرستادن وسایل مناسب گرفتگی لوله را بر طرف کرد.

(۱) دریچهٔ بازدیدی که روی لولهٔ آب باران نصب می‌شود باید با واشر لاستیکی مناسب و پیچ و مهره کاملاً آب‌بند شود .

(۲) اگر لولهٔ آب باران افقی یا قائم در اجزای ساختمان دفن می‌شود، دریچهٔ بازدید باید تا سطح تمام شدهٔ کف و یا دیوار ادامه یابد.

(۳) اندازهٔ دریچهٔ بازدید روی لولهٔ آب باران تا قطر نامی ۱۰۰ میلی‌متر باید برابر قطر نامی لوله باشد و در لوله‌های با قطر نامی بزرگتر از ۱۰۰ میلی‌متر دریچهٔ بازدید باید دست‌کم ۱۰۰ میلی‌متر باشد.

۱۶-۶-۲-۵ لوله‌های قائم و افقی

الف) جریان و شیب

(۱) جریان آب باران در داخل کفشوهای آب باران بام و لوله‌های قائم و افقی باید با پیش‌بینی شیب‌های مناسب و بطور ثقلی صورت گیرد.

(۲) لوله‌های افقی آب باران باید دارای شیب یکنواخت و مناسب جهت دور کردن آب باران از لوله‌های قائم باشند.

(۳) شیب معکوس در لوله‌های افقی آب باران مجاز نیست.

(۴) حداقل شیب لوله‌های افقی آب باران در داخل ساختمان باید یک درصد باشد.

ب) لوله‌های قائم

(۱) برای انتقال آب باران بام به پائین ساختمان، لولهٔ قائم ممکن است در داخل ساختمان یا در خارج ساختمان بطور آشکار روی دیوار خارجی نصب شود.

(۲) از لوله‌های قائم آب باران ساختمان نباید به عنوان لولهٔ فاضلاب و یا هواکش استفاده شود.

(۳) لولهٔ قائم آب بارانی که در خارج از ساختمان نصب می‌شود اگر از طرف کوچه و یا خیابان در معرض آسیب باشد باید یا در داخل مصالح ساختمانی دیوار قرار گیرد و یا با پوشش‌های فلزی مقاوم حفاظت شود.

(۴) در صورتیکه لوله‌های قائم آب باران خارج از ساختمان در اقلیمی نصب شوند که مواجه با احتمال یخ زدن باشد این لوله‌ها باید با روش مناسب در برابر یخ زدن حفاظت شوند.

(۵) اندازهٔ لولهٔ قائم آب باران بام دست‌کم باید ۸۰ میلی‌متر باشد.

پ) لوله‌های افقی و قائم یا فیتینگ‌ها و اتصال‌های لوله‌کشی آب باران ساختمان باید برای شرایط آزمایش به ترتیبی که در (۱۶-۶-۵) مقرر شده است، کاملاً آب‌بند باشند.

۱۶-۶-۳ انتخاب مصالح

۱۶-۶-۳-۱

الف) مصالح لوله‌کشی آب باران ساختمان باید با رعایت الزامات مندرج در این قسمت از مقررات انتخاب و کنترل شود.

ب) روی هر قطعه از لوله، فیتینگ، سیفون، کفشوی آب باران و دیگر اجزای لوله‌کشی آب باران باید مارک کارخانهٔ سازنده و استاندارد مورد تأییدی که قطعهٔ مورد نظر بر طبق آن ساخته شده است، به صورت ریختگی برجسته و یا مهر پاک‌نشدنی نقش شده باشد.

پ) استفاده از مصالح کارکرده و یا آسیب دیده و معیوب مجاز نیست.

۱۶-۶-۳-۲ شرایط کار

الف) لوله‌کشی آب باران ساختمان باید در برابر حداکثر فشار استاتیک مربوط به ارتفاع آب در لوله‌های قائم کاملاً آب‌بند باشد.

ب) مصالح پلاستیکی لوله‌کشی آب باران که به صورت غیر مدفون در تراز بالاتر از کف پایین‌ترین طبقه ساختمان نصب می‌شوند، باید در برابر شعله‌ور شدن مقاوم باشند. واکنش این مصالح در برابر آتش باید برابر یا بهتر از کلاس B-s1-d0 در مطابقت با استاندارد ملی ISIRI 8299 یا استاندارد اروپایی EN 13501 و یا برابر یا بهتر از کلاس B1 در مطابقت با استاندارد DIN 4102 باشد.

۱۶-۶-۳-۳ انتخاب لوله و فیتینگ

الف) انتخاب لوله و فیتینگ از مصالحی که استانداردهای هر یک در این قسمت مقرر شده است، برای لوله‌کشی آب باران ساختمان مجاز است و در هر مورد باید با توجه به حداکثر فشار استاتیک مربوط به لولهٔ قائم در ساختمان مورد نظر مصالح مناسب انتخاب شود و مورد تأیید قرار گیرد.

ب) لوله و فیتیگ چدنی سرکاسه دار

(۱) لوله و فیتینگ چدنی سر کاسه‌دار که اتصال لوله به لوله یا لوله به فیتینگ در آن از نوع نر و مادگی سرتنبوشه‌ای است باید مطابق یکی از استانداردهای زیر باشد:

ISIRI	1547
BS	416 Part 1
ASTM	A74

(۲) فیتینگ باید از استانداردی انتخاب شود که با استاندارد لوله هم آهنگی داشته باشد.

(۳) سطح داخلی لوله و فیتینگ چدنی سر کاسه‌دار نباید برآمدگی، لبه یا تغییر سطح مقطع (جز در تبدیل) داشته باشد.

(۴) استفاده از لوله و فیتینگ چدنی سر کاسه‌دار از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر جنس، ضخامت جدار، اندازه‌ها و نوع اتصال مشابه استانداردهای مقرر شده و مورد تأیید باشد.

پ) لوله و فیتینگ چدنی بدون سرکاسه

(۱) لوله و فیتینگ چدنی بدون سرکاسه که اتصال لوله به لوله یا لوله به فیتینگ در آن با استفاده از واشر لاستیکی و بست فولادی زنگ ناپذیر و پیچ و مهره انجام می گیرد، باید مطابق با یکی از استانداردهای زیر باشد:

ISIRI	2367
DIN	19522 Part 1 , Part 2
ISO	6594

(۲) فیتینگ باید از استانداردی انتخاب شود که با استاندارد لوله هم آهنگ باشد.

(۳) سطح داخلی لوله و فیتینگ نباید برآمدگی، لبه یا تغییر سطح مقطع (جز در تبدیل) داشته باشد.

(۴) سطح دهانهٔ فیتینگ و قطر خارجی آن باید با قطر خارجی لوله کاملاً برابر باشد تا امکان آب‌بندی فراهم شود.

(۵) استفاده از لوله و فیتینگ چدنی بدون سرکاسه از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر جنس، ضخامت جدار، اندازه‌ها و نوع اتصال مشابه استانداردهای مقرر شده و مورد تأیید باشد.

ت) لوله و فیتینگ فولادی گالوانیزه:

(۱) لوله و فیتینگ فولادی گالوانیزه وزن سنگین باید طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

ISIRI	423
ISO	65
EN	10255
ASTM	A53/A53M _ SCH. 40

(۲) کاربرد لوله‌های فولادی گالوانیزه در خاک (زیر کف پائین‌ترین طبقه یا در محوطه) مجاز نیست.

(۳) برای شرایط کار عادی می توان "لولهٔ فولادی گالوانیزهٔ درزدار" به کار برد ولی در حالتی که لوله در معرض خوردگی قرار داشته باشد، یا قسمتی از آن با تایید در داخل بتن یا اجزای دیگر ساختمان دفن شود و یا لوله در معرض ضربات فیزیکی قرار داشته باشد، باید "لولهٔ فولادی گالوانیزهٔ بدون درز" انتخاب شود

(۴) فیتینگ باید از استانداردی انتخاب شود که با استاندارد لوله هم آهنگ باشد.

(۵) سطح داخلی لوله و فیتینگ نباید برآمدگی، لبه یا تغییر سطح مقطع (جز در تبدیل) داشته باشد.

(۶) استفاده از لوله و فیتینگ فولادی گالوانیزه از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر جنس، ضخامت جدار، اندازه‌ها و نوع اتصال، مشابه استانداردهای مقرر شده و مورد تأیید باشد.

ث) لوله و فیتینگ از جنس پلی وینیل کلراید (U-PVC)

(۱) لوله و فیتینگ پی وی سی باید از نوع سخت و مطابق یکی از استانداردهای زیر باشد:

ISIRI	12142-1 , 13361 , 9119
ASTM	D2665
EN	1329 PART 1 , PART 2 , PART 3
ISO	3633 , 1452

(۲) در استاندارد EN 1329 فقط لوله‌هائی که با علامت D و یا BD باشد برای دفن در خاک (زیر پائین‌ترین طبقه یا در محوطه) مناسب می‌باشند.

(۳) فیتینگ باید از استانداردی انتخاب شود که با استاندارد لوله هم آهنگ باشد.

(۴) سطح داخلی لوله و فیتینگ نباید برآمدگی، لبه یا تغییر سطح مقطع (جز در تبدیل) داشته باشد.

(۵) استفاده از لوله و فیتینگ (U-PVC)از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر جنس، ضخامت جدار، اندازه‌ها و نوع اتصال مشابه استانداردهای مقرر شده و مورد تأیید باشد.

ج) لوله و فیتینگ پلی‌پروپیلن (PP)

(۱) لوله و فیتینگ پلی‌پروپیلن که اتصال لوله به لوله یا لوله به فیتینگ در آن از نوع نر و ماده و به کمک حلقه لاستیکی است، باید طبق استانداردهای زیر باشد:

EN	1451 PART 1
EN	1451 PART 2

(۲) در استاندارد EN 1451 فقط لوله‌هایی در خاک دفن می‌شوند (زیر کف پائین‌ترین طبقه یا در محوطه) که با علامت D یا BD مشخص شده باشند.

(۳) حداکثر فشار کار مجاز این نوع لوله و فیتینگ معادل ۶ متر ستون آب است. بنابراین در ساختمان‌های بلندتر کاربرد این لوله‌ها برای انتقال آب باران مجاز نیست.

(۴) فیتینگ باید از استانداردی انتخاب شود که با استاندارد لوله همآهنگ باشد.

(۵) سطح داخلی لوله و فیتینگ نباید برآمدگی، لبه، یا تغییر سطح مقطع (جز تبدیل) داشته باشد.

(۶) استفاده از لوله و فیتینگ پلی‌پروپیلن از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر جنس، ضخامت جدار، اندازه‌ها و نوع اتصال مشابه استانداردهای مقرر شده و مورد تأیید باشد.

چ) لوله و فیتینگ پلی‌اتیلن (PE)

(۱) لوله و فیتینگ پلی اتیلن با چگالی بالا برای نصب در خاک (زیر کف پائین ترین طبقه) باید طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

EN 1519 PART 1 , PART 2

ISO 8770

(۲) در استاندارد EN 1519، لوله‌های پلی‌اتیلن مناسب دفن در خاک (در زیر کف پایین‌ترین طبقه ساختمان) با علامت "BD" مشخص شده‌اند.

(۳) فیتینگ باید از استانداردی انتخاب شود که با استاندارد لوله هماهنگ باشد.

(۴) سطح داخلی فیتینگ نباید برآمدگی، یا تغییر سطح مقطع (جز تبدیل) داشته باشد.

(۵) استفاده از لوله و فیتینگ پلی اتیلن از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر جنس، ضخامت جدار، اندازه‌ها و نوع اتصال مشابه استانداردهای مقرر شده و مورد تأیید باشد.

۱۶-۶-۳-۴ اتصال

الف)کلیات

(۱) اتصال لوله به لوله، لوله به فیتینگ و فیتینگ به فیتینگ در لوله‌کشی آب باران ساختمان باید طبق الزامات این قسمت از مقررات انجام شود.

(۲) انواع اتصال‌ها باید در فشار آزمایش پس از نصب به ترتیبی که در "(۱۶-۶-۵) آزمایش " مقرر شده است، آب‌بند باشند.

(۳) پیش از اتصال، دهانه‌های لوله و فیتینگ باید از مواد اضافی پاک شود و سطوح داخلی لوله و فیتینگ از هرگونه مواد اضافی که ممکن است در برابر جریان آب باران ایجاد مانع کند، کاملاً تمیز شود. دهانهٔ انتهای لوله و فیتینگ کاملاً باز باشد و سطح داخلی فیتینگ برابر سطح مقطع داخلی لوله باشد. اگر دهانهٔ انتهایی لوله در کارگاه بریده می‌شود خط برش باید صاف بدون شکستگی و در سطح عمود بر محور لوله باشد.

(۴) هنگام اتصال نباید مواد درزبندی از درز محل اتصال وارد لوله شود.

ب) اتصال لوله و فیتینگ چدنی سرکاسه دار

(۱) اتصال باید از نوع کنف و سرب باشد.

(۲) فاصلهٔ بین سر کاسه و انتهای بدون سرکاسهٔ لوله یا فیتینگ که در داخل آن قرار می گیرد، باید کاملاً خشک و تمیز باشد و ابتدا در آن کنف قرارداده و کوبیده شود. کنف درزگیر به صورت طناب و شامل ۷ تا ۱۰ رشته منظم و تاب داده شده باشد.

(۳) سرب درزگیر باید دارای کیفیت یکنواخت، تمیز و عاری از مواد خارجی باشد، سرب مذاب روی کنف کوبیده شده ریخته شود. سرب ریزی باید بطور پیوسته و بدون انقطاع صورت گیرد. عمق سرب ریزی نباید کمتر از ۲۵ میلی‌متر باشد، فاصلهٔ رویه بالای سرب از لبهٔ سر کاسه نباید از ۳ میلی‌متر بیشتر باشد.

(۴) پس از پایان سرب ریزی باید رویه بالای آن کوبیده شود تا سرب داغ همه حفره‌ها و گوشه‌ها را پر کند.

(۵) تا پایان آزمایش لوله‌کشی آب باران هیچ گونه مواد رنگی و یا مصالح ساختمانی نباید سطح درزبندی را بپوشاند.

پ) اتصال لوله و فیتینگ چدنی بدون سر کاسه

(۱) سطح خارجی دو سر لوله یا فیتینگی که به هم متصل می‌شوند باید کاملاً صاف باشد. لبهٔ انتهای دو سر باید از نظر قطر خارجی کاملاً مساوی باشند و مقابل یکدیگر قرار گیرند.

(۲) یک لاستیک آب‌بندی مخصوص به شکل سر لوله و مقاوم در برابر اثر آب طبق دستور کارخانهٔ سازنده، باید روی دو سر اتصال بطور مساوی قرار گیرد.

(۳) آب‌بندی و درزبندی لاستیک روی دو قسمت اتصال با استفاده از بست حلقوی که از جنس فولاد زنگ ناپذیر است و توسط پیچ و مهره جمع شده و به لاستیک فشار می‌آورد انجام شود. مشخصات و اندازه‌های بست فولاد رنگ‌ناپذیر باید طبق دستور و نظر کارخانهٔ سازندهٔ لوله باشد. برای آب‌بندی مطمئن، فشار بست روی سطح محیطی منطقه اتصال باید کافی و یکنواخت باشد.

ت) اتصال لوله و فیتینگ فولادی گالوانیزه

(۱) اتصال لوله و فیتینگ باید از نوع دنده‌ای باشد.

(۲) نوع دندهٔ لوله و یا فیتینگ باید طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

ISIRI	1798
ISO	7.1
EN	10266
BS	21

(۳) اتصال دنده‌ای که دنده‌های آن طبق استانداردهای دیگر باشد به شرطی مجاز است که از نظر اندازه‌های دنده مشابه یکی از استانداردهای مقرر شده و مورد تأیید باشد.

ث) اتصال لوله و فیتینگ پی وی سی (P.V.C)

(۱) اتصال لوله و فیتینگ پی وی سی ممکن است با چسب مخصوص و یا به کمک حلقهٔ لاستیکی و در حالت سرد صورت گیرد.

(۲) اتصال چسبی باید با چسب مخصوص و در حالت سرد و طبق دستور کارخانهٔ سازندهٔ لوله صورت گیرد. حداقل دمای محیط مجاز برای اجرای اتصال چسبی لوله و فیتینگ پی وی سی، ۵ درجهٔ سلسیوس بالای صفر است مگر این که سازنده چسب شرایط دیگری را تعیین کرده باشد.

(۳) اتصال به کمک حلقهٔ لاستیکی، باید در حالت سرد، با استفاده از مواد روان‌کنندهٔ پیشنهادی کارخانه سازنده و بدون اضافه کردن مواد خارجی انجام گیرد. در این اتصال انتهای بدون سرکاسهٔ لوله یا فیتینگ در داخل دهانهٔ سرکاسه‌دار قطعهٔ دیگر که در آن یک حلقهٔ لاستیکی قرار می‌گیرد، با فشردن (پوش فیت) آب‌بند و گازبند می‌شود.

ج) اتصال لوله و فیتینگ پلی‌اتیلن

(۱) اتصال باید با ذوب کردن لبه‌های دو قسمت اتصال (لوله و فیتینگ) با جای دادن در قالب مخصوص و گرم کردن قالب تا دمای لازم برای ذوب انجام می‌شود. بر اثر گرم شدن سطوح مقابل هم ذوب و قابل در هم تنیدن و یک پارچه شدن می‌شوند.

(۲) دمای ذوب باید طبق دستور کارخانهٔ سازندهٔ لوله باشد:

چ) در لوله‌کشی آب باران ساختمان استفاده از اتصال‌های زیر مجاز نیست:

(۱) اتصال با سیمان و یا بتن .

(۲) اتصال با خمیرهای قیردار.

(۳) اتصال با رینگ‌های لاستیکی برای لوله‌های با قطرهای متفاوت.

(۴) استفاده از چسب برای اتصال لوله‌ها و فیتینگ‌های پلاستیکی ناهمجنس.

۱۶-۶-۴ اجرای لوله‌کشی

۱۶-۶-۴-۱ کلیات

الف) اجرای لوله‌کشی آب باران ساختمان باید طبق الزامات مندرج در این قسمت از مقررات انجام شود.

ب) اجرای لوله‌کشی باید توسط کارگران آموزش دیده و ماهر و تحت نظارت مسئولان مؤسسات مجاز و کارشناس امور نظارتی و با آشنائی کامل به مقررات مندرج در این قسمت انجام گیرد.
پ) لوله‌کشی باید با توجه به صرفه‌جوئی در مصالح و دستمزد و حفاظت در برابر خرابی، آسیب‌دیدگی، خوردگی، یخبندان، گرفتگی و جلوگیری از تولید صداهای مزاحم ناشی از جریان آب و با دقت کامل و دور از هر نوع اشتباه و دوباره کاری انجام شود.

۱۶-۶-۴-۲ لوله‌گذاری در ترنچ

الف) کف بستری که برای دفن لوله‌های افقی آب باران حفر می‌شود باید با استفاده از ماسه و شن نرم طوری آماده شود که برای تحمل وزن لوله به اندازهٔ کافی محکم و مقاوم باشد و با قرار دادن لوله در آن، بستر زیر لوله کاملاً فرم لوله را به خود بگیرد و تکیه‌گاه یکدست و یکنواختی زیر لوله پدید آید.
ب) اگر عمق ترنچ بیش از آن چه برای تراز لوله‌گذاری لازم است باشد، در این حالت باید کف ترنچ را با لایه‌های ۱۵۰ میلی‌متری ماسه و شن نرم پُرکرد و هر لایه را جداگانه کوبید تا در تراز نصب لوله، تکیه‌گاه یکنواخت و مقاومی پدید آید.
پ) اگر در کف بستر لوله‌گذاری سنگ مشاهده شود، باید قسمت سنگی را دست‌کم تا ۷۵ میلی‌متر زیرِ تراز نصب لوله تراشید و کف بستر را با ماسه و شن نرم پُرکرد و کوبید تا تکیه‌گاه یک دست، یکنواخت و مقاومی پدید آید . لوله را نباید مستقیماً روی بستر سنگی قرار داد.
ت) تکیه‌گاه لوله، در طول بین دو اتصال، باید پیوسته باشد و وزن لوله به طور یکنواخت به این تکیه‌گاه منتقل شود. قرار دادن لوله روی تکیه‌گاه منقطع، که فقط زیر نقاط اتصال یا در فاصلهٔ بین دو اتصال لوله باشد و زیرِ قسمتی از طول لوله خالی بماند، مجاز نیست.
ث) اگر خاک کف بستر لوله‌گذاری ضعیف و غیر مقاوم باشد و نتوان آن را مستقیماً به عنوان تکیه‌گاه لوله مورد استفاده قرار داد، باید کف بستر را به عمق دست‌کم دو برابر قطر لوله بیشتر حفرکرد و با لایه‌های ماسه و شن نرم تا تراز لوله‌گذاری پُرکرد و کوبید، تا تکیه‌گاه مناسبی پدید آید.
ج) پس از لوله‌گذاری باید اطراف و روی لوله را با خاک نرم و سرند شده پرکرد. پرکردن اطراف و روی لوله باید با لایه‌های ۱۵۰ میلی‌متری باشد و هر لایه جداگانه کوبیده شود. پر کردن اطراف لوله باید یکنواخت و متعادل باشد تا لوله را در راستای محور خود ثابت و ساکن، نگاه دارد.

۱۶-۶-۴-۳ نکات اجرائی

الف) لوله‌کشی باید به ترتیبی انجام شود که جریان آب باران بطور ثقلی از کفشوهای آب باران بام و دیگر سطوح باران‌گیر بگونه‌ای مطمئن جمع آوری و از طریق لوله‌های قائم و افقی به پائین‌ترین طبقه هدایت و توسط لولهٔ خروجی به خارج از ساختمان هدایت شود.

(۱) شیب لوله‌های افقی تا حد امکان یکنواخت باشد و اگر تغییر شیب لازم شود در محل تغییر شیب دریچهٔ بازدید نصب شود.

(۲) مسیر لوله‌های آب باران تا ممکن است مستقیم باشد و اگر تغییر جهت لازم شود از زانوهای پیش ساخته و استاندارد استفاده شود. خم کردن لوله مجاز نیست.

(۳) در اطراف دریچه‌های بازدید باید فضای لازم برای دسترسی آسان جهت فنر زدن و تمیز کردن گرفتگی احتمالی مسیر پیش‌بینی شود.

(۴) در صورت استفاده از لوله‌های پلاستیکی که دارای ضریب انبساط حرارتی بالائی هستند، باید در نقاط مناسب قطعات انبساط پیش‌بینی و نصب شود.

ب) مسیر لوله‌ها

(۱) لوله‌ها باید به موازات سطوح دیوارها، کف و سقف ساختمان نصب شود.

(۲) لوله‌های آب باران نباید در داخل قسمت‌های بتنی ساختمان دفن شوند و چنان‌چه ناگزیر طول کوتاهی از لوله از قسمت‌های بتنی می‌گذرد از نظر امکان دسترسی‌های لازم برای انجام تعمیرات احتمالی پیش‌بینی‌های لازم انجام شود.

(۳) لوله‌های روکار باید به موازات سطوح دیوارها و کف و سقف نصب شوند و با بست در محل نصب محکم و ثابت باقی بمانند. فاصلهٔ لولهٔ روکار با سطوح دیوار و سقف پشت آن باید به اندازه‌ای باشد که رنگ کاری سطوح خارجی لوله را امکان‌پذیر نماید.

(۴) در عبور لوله از دیوار، کف و سقف باید فضای اطراف لوله با مصالحی مناسب پرشود و با مسدودکردن هر دو طرف با مواد مناسب جائی برای پناه گرفتن حشرات و حیوانات و ورود آن‌ها به داخل ساختمان باقی نماند. چنانچه لوله از فضای تر عبور می‌کند باید با مواد آب‌بند فضای دور لوله غیرقابل نفوذ آب شود.

(۵) لوله‌کشی باید طوری اجرا شود که بار اسکلت و سازه ساختمان یا انبساط ساختمان روی آن اثر نگذارد. اگر عبور لوله از درز انبساط ساختمان ناگزیر باشد باید روی لوله در محل درز انبساط ساختمان قطعهٔ انبساط با جدار صاف داخلی نصب شود .نصب قطعهٔ انبساط روی لوله در عبور از درزهای انبساط در طبقات زیرزمین الزامی نیست.

(۶) در عبور لوله از دیوار، کف و سقف باید مقررات آتش‌سوزی مربوط به این اجزای ساختمان در مورد فضای اطراف لوله نیز رعایت شود و دور لوله با مواد مقاوم در مقابل آتش پر شود. مواد مقاوم در برابر آتش در فضای دور لوله‌های پلاستیکی باید از نوعی باشد که در صورت وقوع حریق احتمالی در ساختمان و ذوب شدن و ریختن لوله‌های پلاستیکی، افزایش حجم پیدا کرده و محل عبور لوله را کاملاً پر کند تا از انتقال آتش و دود از آن محل به منطقه مجاور جلوگیری شود.

(۷) اگر لولهٔ خارجی آب باران، آب باران را از بام بالاتر به بام پائین‌تر هدایت می‌کند باید دهانهٔ خروجی آب از لولهٔ قائم با کمک یک زانوی ۹۰ درجه (یا دو زانوی ۴۵ درجه) جریان آب را از حالت قائم به حالت افقی درآورد. در نقطهٔ خروج آب از دهانهٔ لوله باید سطح بام پائین‌تر با سنگ یا بتن در برابر خورندگی آب خروجی مقاوم شود.

۱۶-۶-۵ آزمایش

الف) کلیات

(۱) لوله‌کشی آب باران ساختمان باید طبق الزامات مندرج در این قسمت از مقررات آزمایش شود.

(۲) پیش از آزمایش و تأیید لوله‌کشی هیچ یک از اجزای لوله‌کشی نباید با رنگ یا اجزای ساختمانی پوشانده شود. به هنگام آزمایش همهٔ اجزای لوله‌کشی باید آشکار و قابل بازرسی باشند.

ب) آزمایش نشت با آب

(۱) آزمایش با آب باید برای حداکثر فشار استاتیک مربوط به ارتفاع بلندترین لوله‌های قائم آب باران صورت گیرد.

(۲) لوله‌های قائم آب باران باید بطور کامل از طریق کفشوهای آب باران بام با آب پر شوند.

(۳) لوله‌های افقی آب باران در پائین‌ترین طبقه باید هم زمان با لوله‌های قائم به طور کامل با آب پر شوند.

(۴) مدت آزمایش دست‌کم ۱۵ دقیقه است. پس از پر کردن کامل لوله‌ها با آب در صورت پائین رفتن سطح آب در لوله‌ها باید همهٔ قطعات و اتصالات از نظر نشت آب مورد بازرسی قرار گیرند.

(۵) در صورت مشاهدهٔ نشت آب باید قطعه و یا اتصال معیوب تعویض و یا ترمیم شود و آزمایش با آب تکرار شود

۱۶-۷ بست و تکیه‌گاه

۱۶-۷-۱ دامنه

۱۶-۷-۱-۱ طراحی، انتخاب مصالح، ساخت و نصب بست و تکیه‌گاه برای لوله‌کشی‌های زیر باید طبق الزامات این فصل از مقررات انجام گیرد.

الف) لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان

ب) لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان

پ) لوله‌کشی هواکش فاضلاب بهداشتی ساختمان

ت) لوله‌کشی آب باران ساختمان

۱۶-۷-۱-۲ این فصل الزامات بست و تکیه‌گاه لوله و دیگر اجزای لوله‌کشی را مقرر می‌کند.

الف) الزامات طراحی، انتخاب مصالح، ساخت و نصب تکیه‌گاه برای لوازم بهداشتی، مخازن و دستگاه‌های دیگری که در تأسیسات بهداشتی ساختمان بکار می‌رود، خارج از حدود این فصل از مقررات است.

۱۶-۷-۱-۳ طراحی، انتخاب مصالح، ساخت و نصب بست (جزئی که لوله را می‌گیرد)، تکیه‌گاه (جزئی که به اجزای ساختمان متصل می‌شود) و قطعه و یا قطعات واسط که بست و تکیه‌گاه را به هم متصل می‌کند، باید طبق الزامات این فصل از مقررات انجام گیرد.

۱۶-۷-۱-۴ این فصل از مقررات الزامات انواع بست و تکیه‌گاه، شامل آویز، گیره، کورپی، دیوارکوب، پایه، هادی، مهار را که برای نگهداشتن لوله در موقعیت معین به کار می‌روند، مقرر می‌دارد.

الف) در صورتی که انواع دیگری از بست و تکیه‌گاه، برای لوله‌کشی‌های مشخص شده در (۱۶-۷-۱-۱) مورد نیاز باشد، باید طبق الزامات این فصل از مقررات طراحی، ساخته و نصب شود.

۱۶-۷-۲ نکات عمومی

۱۶-۷-۲-۱ بست و تکیه‌گاه باید برای نگهداری لوله و دیگر اجزای لوله‌کشی مناسب باشد و مورد تأیید قرار گیرد.

الف) هر قسمت از لوله و دیگر اجزای لوله‌کشی باید به کمک بست و تکیه‌گاه در وضعیت معینی نگاه داشته شود.

ب) بست و تکیه‌گاه باید در برابر وزن لوله و سیال داخل آن (آب مصرفی، فاضلاب، آب باران) مقاوم باشد.

(۱) در محاسبه بست و تکیه‌گاه لوله‌های فاضلاب و آب باران، باید لوله‌ها کاملاً پر از آب در نظر گرفته شوند.

پ) بست و تکیه‌گاه، علاوه بر وزن لوله و سیال داخل آن، باید در برابر دیگر بارهای وارده (عایق، انقباض،انبساط، باد و غیره) تا حد کافی مقاوم باشد.

ت) در مناطق زلزله‌خیز، طراحی، ساخت و نصب بست و تکیه‌گاه لوله‌کشی‌ها باید علاوه بر بارهای فوق، با ملاحظهٔ بارهای واردهٔ ناشی از نیروهای زلزله و با رعایت ضوابط مقرر در "مبحث ششم مقررات ملی ساختمان" و فصل چهارم آئین‌نامه ۲۸۰۰ انجام گیرد.

ث) مصالح ساخت بست و تکیه‌گاه باید در برابر اثر خوردگی محیط نصب مقاوم باشد.

(۱) اتصال بست به لوله باید به ترتیبی باشد که تماس مستقیم مصالح بست و سطوح خارجی لوله موجب ایجاد اثر گالوانیک نشود.

(۲) اتصال بست به لوله باید به ترتیبی باشد که به سطوح خارجی لوله آسیب نرساند.

ج) اتصال تکیه‌گاه به دیوارها و سقف‌ها و دیگر اجزای سازه‌ای ساختمان باید به ترتیبی باشد که به این اجزا آسیب نرساند.

(۱) اتصال تکیه‌گاه به دیوارها و سقف‌های ساختمان، که برای مقاومت در مدت معینی در برابر آتش طراحی شده‌اند، باید با استفاده از مصالحی صورت گیرد که به همین اندازه در مقابل آتش مقاوم باشند.

چ) لوله‌های فاضلاب و آب باران باید برای جلوگیری از حرکت طولی مهار شوند.

(۱) در نصب این لوله‌ها در صورتی‌که قطر لوله بیش از ۱۰۰ میلی‌متر باشد در هر تغییر قطر بیش از دو اندازه، باید مهار شوند.

(۲) لوله‌ها در محل تغییر امتداد لوله‌کشی باید مهار شوند.

۱۶-۷-۲-۲ طراحی، ساخت و نصب بست و تکیه‌گاه باید با رعایت حرکات طولی لوله ناشی از انقباض و انبساط صورت گیرد و طوری باشد که حرکت لوله‌ها، بدون ایجاد تنش اضافی امکان پذیر باشد.

الف) در مواردی که لوله در معرض انبساط باشد برای سهولت در حرکت طولی لوله‌های افقی بست و تکیه‌گاه باید از نوع هادی محوری باشد.

ب) در مواردی که لولهٔ افقی در معرض حرکات جانبی ناشی از انقباض و انبساط باشد بست و تکیه‌گاه لوله باید از نوع هادی گشتاوری باشد.

پ) در نقاط ثابت، بست و تکیه‌گاه لوله‌های افقی یا قائم باید از نوع مهار باشد.

۱۶-۷-۳ بست و تکیه‌گاه لوله‌های قائم

۱۶-۷-۳-۱ لوله‌های چدنی قائم

الف) بست لوله‌های چدنی قائم (سرکاسه‌دار و بدون سه کاسه) باید از نوع گیره باشد تکیه‌گاه لوله‌های چدنی قائم باید از نوع پایه باشد که در زیر پائین‌ترین زانوی لولهٔ قائم قرار می‌گیرد و وزن لوله را به اجزای ساختمان منتقل می‌کند.

ب) بست گیره‌ای لوله‌های چدنی قائم باید از پروفیل‌های فولادی یا چدنی باشد و لوله‌ها را محکم نگاه دارد.

(۱) بست گیره‌ای لوله‌های چدنی قائم باید تا ممکن است در لوله‌های سرکاسه‌دار نزدیک سرکاسه و در لوله‌های بدون سرکاسه نزدیک اتصال قرار گیرد.

(۲) تکیه‌گاه لوله‌های چدنی قائم باید با قطعات چدنی و یا فولادی ساخته شود که بست لوله را به اجزای ساختمان متصل می‌کند. اتصال تکیه‌گاه ممکن است در اجزای ساختمان کار گذاشته شود و یا با پیچ و مهره به اسکلت ساختمان محکم شود.

پ) پایه لوله‌های چدنی قائم باید روی بتن، آجر و سیمان یا اسکلت فولادی که به سازه ساختمان متصل می‌شود، قرار گیرد.

۱۶-۷-۳-۲ لوله‌های فولادی گالوانیزهٔ قائم

الف) بست و تکیه‌گاه لوله‌های فولادی قائم باید از نوع گیره‌ای، کورپی، آویز و یا اسکلت فلزی باشد.

(۱) اگر لوله در معرض حرکات ناشی از انقباض و انبساط باشد بست باید لوله را نگاه دارد ولی آویز امکان حرکت طولی را بدهد.

ب) بست گیره‌ای یا کورپی لولهٔ فولادی گالوانیزهٔ قائم باید از جنس پروفیل‌های فولادی، چدن چکش‌خوار یا برنجی باشد.

پ) تکیه‌گاه لوله‌های فولادی گالوانیزهٔ قائم باید با قطعات چدنی یا فولادی ساخته شود که بست لوله را به اجزای ساختمان متصل کند. اتصال تکیه‌گاه ممکن است در اجزای ساختمان کار گذاشته شود و یا با پیچ و مهره به اسکلت فلزی ساختمان محکم شود.

ت) اگر لوله عایق‌دار باشد بست‌گیره‌ای یا کورپی لوله را محکم نگاه می‌دارد و عایق روی بست را می‌پوشاند.

(۱) ممکن است بست روی عایق لوله بسته شود در این صورت لازم است بین عایق و بست یک لایی فولادی به ضخامت حداقل ۱/۵ میلی‌متر در طول ۳۰۰ میلی‌متر لوله را در برگیرد.

۱۶-۷-۳-۳ لوله‌های مسی قائم

الف) بست لوله‌های مسی قائم باید از نوع گیره‌ای، کورپی یا آویز باشد. اگر لوله در معرض حرکات ناشی از انقباض و انبساط باشد، بست باید لوله را نگاه دارد. ولی آویز امکان حرکت طولی را بدهد.

ب) بست گیره‌ای یا کورپی لوله‌های مسی باید از جنس برنجی، مسی و پلاستیکی باشد.

(۱) اگر جنس بست از پروفیل‌های فولادی باشد باید بین سطح داخلی گیره یا کورپی و سطح خارجی لوله مسی یک لایی از ورق برنجی قرار گیرد.

پ) تکیه‌گاه لوله‌های مسی باید با قطعات مسی، برنجی یا پلاستیکی ساخته شود که بست لوله را به اجزای ساختمان متصل کند. اتصال تکیه‌گاه ممکن است در اجزای ساختمان کار گذاشته شود.

ت) اگر لوله عایق‌دار باشد بست گیره‌ای یا کورپی باید لوله را محکم نگاه دارد و عایق روی بست را بپوشاند.

۱۶-۷-۳-۴ لوله‌های پلاستیکی تک لایه و چند لایهٔ قائم

الف) بست لوله‌های پلاستیکی تک لایه و چند لایهٔ قائم باید از نوع گیره‌ای یا کورپی باشد.

ب) بست گیره‌ای یا کورپی باید از جنس فولاد یا پلاستیک ساخته شود.

پ) تکیه‌گاه لوله‌های پلاستیکی تک لایه و چند لایهٔ قائم باید از جنس فولاد و یا پلاستیک ساخته شود که بست لوله را به اجزای ساختمان متصل کند. اتصال تکیه‌گاه ممکن است در اجزای ساختمان کار گذاشته شود و یا با پیچ و مهره به اسکلت ساختمان محکم شود.

ت) بست و تکیه‌گاه لوله‌های پلاستیکی تک لایه و چند لایهٔ قائم باید امکان حرکت طولی ناشی از انقباض و انبساط لوله را بدهد.

ث) در مورد نوع بست و تکیه‌گاه لوله‌های پلاستیکی تک لایه و چند لایه رعایت دستورالعمل‌های سازندهٔ لوله الزامی است.

۱۶-۷-۴ بست و تکیه‌گاه لوله‌های افقی

۱۶-۷-۴-۱ لوله‌های چدنی افقی

الف) بست و تکیه‌گاه لوله‌های چدنی افقی (سر کاسه‌دار و بدون سرکاسه) باید از نوع آویز، دیوار کوب یا کورپی باشد.

(۱) بست باید از نوع گیره باشد که لوله را مهار کند و در وضعیت معین نگاه دارد.

(۲) تکیه‌گاه باید به کمک قطعات چدنی یا فولادی به اجزای ساختمان محکم شود، یا با پیچ و مهره به اسکلت فلزی ساختمان متصل شود.

ب) بست گیره‌ای لوله‌های چدنی افقی باید تا حد امکان در لوله‌های سرکاسه‌دار نزدیک سرکاسه و در لوله‌های بدون سرکاسه نزدیک اتصال قرار گیرد.

پ) در صورت دفن لوله‌های افقی در خاک لوله باید روی بستر ماسه‌ای قرار گیرد.

۱۶-۷-۴-۲ لوله‌های فولادی گالوانیزهٔ افقی

الف) بست و تکیه‌گاه لوله‌های فولادی گالوانیزهٔ افقی باید از نوع آویز، دیوارکوب، گیره، کورپی، یا مجموعه‌ای از قطعات فلزی باشد.

(۱) اگر لوله در معرض حرکات ناشی از انقباض و انبساط باشد در حالت آویز بست باید لوله را نگاه دارد و آویز باید بطور آونگی امکان حرکت طولی و عرضی لوله را بدهد.

ب) انواع بست

(۱) در ترکیب بست و تکیه‌گاه آویز بست باید از نوع گیره‌ای باشد.

(۲) در ترکیب بست و تکیه‌گاه دیوارکوب و اسکلت فلزی بست باید از نوع گیره‌ای یا کورپی باشد.

پ) انواع تکیه‌گاه

(۱) تکیه‌گاه آویز ممکن است در اجزای ساختمان کار گذاشته شود.

(۲) تکیه‌گاه دیوار کوب در اتصال با اسکلت فلزی ممکن است با اتصال پیچ و مهره باشد.

(۳) در تکیه‌گاه دیوارکوب و اسکلت فلزی اتصال بست به لوله باید در نقاط ثابت از نوع مهار و در نقاط دیگر از نوع هادی باشد.

ت) اگر لوله عایق‌دار باشد بست گیره‌ای یا کورپی لوله را نگاه می‌دارد و عایق روی بست را می‌پوشاند.

(۱) ممکن است بست روی عایق لوله بسته شود در این صورت لازم است بین عایق و بست یک لایی فولادی قرار گیرد.

(۲) لایی فولادی باید دست‌کم به ضخامت ۱/۵ میلی‌متر و طول ۳۰۰ میلی‌متر باشد.

ث) بست لوله‌های فولادی گالوانیزهٔ افقی باید از پروفیل‌های فولادی، چدن چکش‌خوار یا برنجی باشد.

۱۶-۷-۴-۳ لوله‌های مسی افقی

الف) بست و تکیه‌گاه لوله‌های مسی افقی باید از نوع آویز، دیوار کوب، گیره، کورپی یا اسکلت فلزی باشد.

(۱) اگر لوله در معرض حرکات ناشی از انقباض و انبساط باشد، در حالت آویز، بست باید لوله را نگاه دارد و آویز امکان حرکات طولی و عرضی لوله را بدهد.

(۲) به این منظور آویز باید امکان حرکت آونگی داشته باشد.

ب) انواع بست

(۱) در ترکیب بست و تکیه‌گاه آویز بست باید از نوع گیره‌ای باشد.

(۲) در ترکیب بست و تکیه‌گاه دیوارکوب و اسکلت فلزی بست باید از نوع گیره‌ای یا کورپی باشد.

ب) انواع تکیه‌گاه

(۱) تکیه‌گاه آویز ممکن است در اجزای ساختمان کار گذاشته شود.

(۲) تکیه‌گاه دیوار کوب در اتصال با اسکلت فلزی ممکن است با اتصال پیچ و مهره‌ای باشد.

(۳) در تکیه‌گاه دیوارکوب با اسکلت فلزی اتصال بست به لوله باید در نقاط ثابت از نوع مهار و در نقاط دیگر از نوع هادی باشد.

ت) اگر لوله عایق‌دار باشد، بست گیره‌ای یا کورپی لوله را نگاه می‌دارد و عایق روی بست را می‌پوشاند.

(۱) ممکن است بست روی عایق لوله بسته شود در این صورت لازم است بین عایق و بست یک لایی از ورق برنجی قرار گیرد.

(۲) لایی برنجی دست‌کم به ضخامت ۱/۵ میلی‌متر و بطول ۳۰۰ میلی‌متر باشد.

ث) اگر بست از پروفیل‌های فولادی باشد باید بین سطح داخلی گیره یا کورپی و سطح خارجی لوله مسی یک لایی از ورق برنجی قرار گیرد.

۱۶-۷-۴-۴ لوله‌های پلاستیکی تک لایه و چند لایهٔ افقی

الف) بست لوله‌های تک لایه و یا چند لایهٔ افقی باید از نوع گیره‌ای یا کورپی باشد.

ب) بست‌های لوله‌های پلاستیکی تک لایه و یا چندلایهٔ افقی باید با قطعات فولادی و یا پلاستیکی ساخته شود.

پ) تکیه‌گاه لوله‌های پلاستیکی تک لایه و یا چندلایهٔ افقی باید با قطعات فولادی یا پلاستیکی ساخته شود که بست لوله را به اجزای ساختمان متصل کند. اتصال تکیه‌گاه ممکن است در اجزای ساختمان کار گذاشته شود یا با پیچ و مهره به اسکلت ساختما ن محکم شود.

ت) بست و تکیه‌گاه لوله‌های پلاستیکی تک لایه و چندلایهٔ افقی باید امکان حرکت طولی ناشی از انقباض و انبساط طولی را بدهد.

۱۶-۷-۵ محل بست‌ها و تکیه‌گاه‌ها

۱۶-۷-۵-۱ فاصله بست‌ها

الف) فاصله دو بست مجاور از هم در لوله‌های قائم و افقی برای لوله‌های از جنس‌های مختلف که در این مبحث از مقررات ملی ساختمان کاربرد دارد باید حداکثر برابر ارقام جدول (۱۶-۷-۵-۱) "الف" باشد.

۱۶-۷-۵-۲ فاصله تکیه‌گاه‌ها

الف) فاصله تکیه‌گاه‌ها بر حسب نوع بست و تکیه‌گاه متفاوت است و باید از فاصله بست‌های لوله تبعیت کند.

۱۶-۷-۵-۳ اگر یک دسته لوله از جنس‌های مختلف و یا قطرهای مختلف تکیه‌گاه مشترک داشته باشند (مثلاً در آویز که تعدادی لولهٔ افقی به موازات هم روی پروفیل فولادی مشترک نصب می‌شوند) فاصلهٔ دو بست مجاور معادل کوچکترین فاصله‌ای خواهد شد که از جدول (۱۶-۷-۵-۱) "الف" برای یکایک لوله‌های این دسته لوله مشخص می‌شود.

جدول ۱۶-۷-۵-۱ "الف"- حداکثر فاصلهٔ دو بست مجاور در انواع لوله‌کشی

جنس لوله	قطر نامی لوله		حداکثر فاصله دو بست مجاور	
	میلی‌متر	اینچ	لوله قائم (متر)	لوله افقی (متر)
لوله‌های چدنی سرکاسه دار و بدون سرکاسه	در تمامی قطرها		۳	۱/۸
لوله‌های فولادی گالوانیزه	۲۵ میلی‌متر و کوچکتر	۱ اینچ و کوچکتر	۳	۲/۱
	۳۲	$1\frac{1}{4}$	۳	۲/۱
	۴۰ تا ۵۰	$1\frac{1}{2}$ تا ۲	۳/۷	۲/۷
	۶۵ تا ۷۵	$2\frac{1}{2}$ تا ۳	۴/۶	۳/۴
	۱۰۰	۴	۴/۶	۴/۳
لوله‌های مسی	۲۵ میلی‌متر و کوچکتر	۱	۲/۴	۱/۸
	۳۲ تا ۴۰	$1\frac{1}{4}$ تا $1\frac{1}{2}$	۳	۲/۴
	۵۰	۲	۳	۲/۷
	۶۵ تا ۱۰۰	$2\frac{1}{2}$ تا ۴	۳/۷	۳
لوله‌های پلی‌اتیلن معمولی و یا مشبک PEX	۷ تا ۵۱	$1\frac{1}{4}$ تا ۲	۱/۲	۰/۵
لوله‌های چند لایه پلی‌اتیلن مشبک + آلومینیوم PEX.AL...PEX	۹ تا ۶۱	$\frac{3}{8}$ تا $2\frac{1}{2}$	۱/۲	۰/۸
لوله‌های ترکیبی پلی‌اتیلن دمای بالا + آلومینیوم	۹ تا ۶۱	$\frac{3}{8}$ تا $2\frac{1}{2}$	۱/۲	۰/۸
لوله‌های پی وی سی P.V.C	۳۲ تا ۴۰	$1\frac{1}{4}$ تا $1\frac{1}{2}$	۱/۲	۰/۵
	۵۰	۲	۱/۲	۰/۶
	۷۵ تا ۱۰۰	۳ تا ۴	۱/۸	۰/۹
	۱۵۰	۶	۱/۸	۱/۲

پیوست۱: اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان

پ ۱-۱ کلیات

پ ۱-۱-۱ ((پیوست ۱ – اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان)) به عنوان راهنمای محاسبه و تعیین اندازهٔ لوله‌های توزیع آب مصرفی ساختمان پیشنهاد می‌شود و نباید آن را به عنوان جزئی از مقررات که رعایت آن الزامی است، تلقی کرد.

پ ۱-۱-۲ روش پیشنهاد شده در ((پیوست ۱ – اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان)) به هیچ وجه استفاده از روش‌های مهندسی دیگر را به شرط تأیید منتفی نمی‌کند.

پ ۱-۱-۳ روش پیشنهادی برای اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان شامل اجزای زیر است :

پ ۱-۱-۳-۱ تعیین حداکثر مصرف لحظه‌ای آب؛

پ ۱-۱-۳-۲ رعایت همزمانی با توجه به احتمال استفاده از هر مصرف کننده و تعیین حداکثر مصرف لحظه‌ای محتمل؛

پ ۱-۱-۳-۳ تعیین مقدار افت فشار در طول لوله؛

پ ۱-۱-۳-۴ تعیین قطر نامی لولهٔ مورد نیاز؛

پ ۱-۱-۴ در جدول‌ها و منحنی‌هایی که در ((پیوست ۱ – اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان)) مورد استفاده قرار گرفته، برابری واحدها به ترتیب زیر است:

- گالن آمریکایی در دقیقه (gpm) = ۳/۷۸۵ لیتر در دقیقه؛
- فوت (ft) = ۳۰۴/۸ میلی‌متر ؛
- پوند (lb) = ۰/۴۵۴ کیلوگرم ؛
- اینچ (in) = ۲۵/۴ میلی‌متر ؛
- پوند بر اینچ مربع (PSI) = ۰/۰۶۸۹ بار .

پ ۱-۲ تعیین حداکثر مصرف لحظه‌ای آب

پ ۱-۲-۱ حداکثر مصرف لحظه‌ای هر یک از لوازم بهداشتی که فقط برای اندازه‌گذاری لوله‌ها کاربرد دارد، با واحد S.F.U مشخص می‌شود.

پ ۱-۲-۲ مقدار S.F.U هر یک از لوازم بهداشتی، در جدول پ ۱-۲-۲ داده شده است.

پ ۱-۳ تعیین حداکثر مصرف لحظه‌ای محتمل

پ ۱-۳-۱ با استفاده از جدول پ ۱-۲-۲ مقدار S.F.U برای هر قسمت از لوله‌کشی، که به تعداد معینی از لوازم بهداشتی مختلف آب می‌رساند به دست می‌آید ولی همهٔ لوازم بهداشتی همزمان مورد استفاده قرار نمی‌گیرند و باید برای به دست آوردن مقدار جریان آب در هر قسمت از لوله‌کشی، با توجه به احتمال همزمانی استفاده از لوازم بهداشتی مختلف، حداکثر محتمل مقدار جریان آب محاسبه شود.

پ ۱-۳-۲ جدول پ ۱-۳-۲ حداکثر محتمل مقدار جریان آب را در دو حالت، استفاده عمده از توالت‌های با شستشوی فلاش‌تانک یا فلاش‌والو، بر اساس S.F.U به دست می‌دهد.

پ ۱-۴ افت فشار در طول لوله

پ ۱-۴-۱ فشار شبکهٔ آب مصرفی قبل از کنتور آب باید نیازهای زیر را تأمین کند:

- افت فشار در کنتور آب؛
- اختلاف فشار ناشی از اختلاف ارتفاع تراز نصب کنتور و بالاترین نقطه شبکهٔ لوله کشی آب ساختمان؛

- افت فشار در لوله‌ها با توجه به روش محاسبهٔ مقدار جریان در پ (۱-۳)؛
- حداقل فشار مورد نیاز در پشت شیرهای برداشت آب؛
- افت فشار در فیتینگ‌ها و شیرها و دیگر اجزای لوله‌کشی.

جدول پ ۱-۲-۲- مقدار S.F.U برای لوازم بهداشتی مختلف

لوازم بهداشتی	نوع تصرف، سکونت یا اشغال	نوع کنترل	مقدار S.F.U		
			سرد	گرم	کل
توالت	عمومی	فلاش‌والو	۱۰		۱۰
توالت	عمومی	فلاش‌تانک	۵		۵
یورینال	عمومی	فلاش‌والو	۵		۵
یورینال	عمومی	فلاش‌تانک	۳		۳
دستشویی	عمومی	شیر	۱/۵	۱/۵	۲
وان	عمومی	شیر	۳	۳	۴
دوش	عمومی	شیر مخلوط	۳	۳	۴
شیر آفتابه	عمومی	شیر مخلوط	۱/۵	۱/۵	۲
سینک عمومی	ادارات ، غیره	شیر	۲/۲۵	۲/۲۵	۳
سینک آشپزخانه	هتل، رستوران	شیر	۳	۳	۴
آبخوری	ادارات، غیره	شیر "۳/۸ (۹/۵۲ mm)	۰/۲۵		۰/۲۵
توالت	خصوصی	فلاش‌والو	۶		۶
توالت	خصوصی	فلاش‌تانک	۲/۲		۲/۲
دستشویی	خصوصی	شیر	۰/۵	۰/۵	۰/۷
وان	خصوصی	شیر	۱/۰	۱/۰	۱/۴
دوش	خصوصی	شیر مخلوط	۱/۰	۱/۰	۱/۴
شیر آفتابه	خصوصی	شیر مخلوط	۰/۵	۰/۵	۰/۷
سینک آشپزخانه	خصوصی	شیر	۱/۰	۱/۰	۱/۴
سینک رختشویی	خصوصی	شیر	۱/۰	۱/۰	۱/۴
لوازم بهداشتی یک حمام کامل	خصوصی	فلاش‌والو	۶	۱/۵	۷
لوازم بهداشتی یک حمام کامل	خصوصی	فلاش‌تانک	۲/۷	۱/۵	۳/۶
ماشین ظرفشویی	خصوصی	اتوماتیک	-	۱/۴	۱/۴
ماشین رختشویی ۳/۶ کیلوگرم	خصوصی	اتوماتیک	۱	۱	۱/۴
ماشین رختشویی ۳/۶ کیلوگرم	عمومی	اتوماتیک	۲/۲۵	۲/۲۵	۳
ماشین رختشویی ۷/۳ کیلوگرم	عمومی	اتوماتیک	۳	۳	۴

جدول پ ۱-۳-۲- تعیین مقدار جریان آب

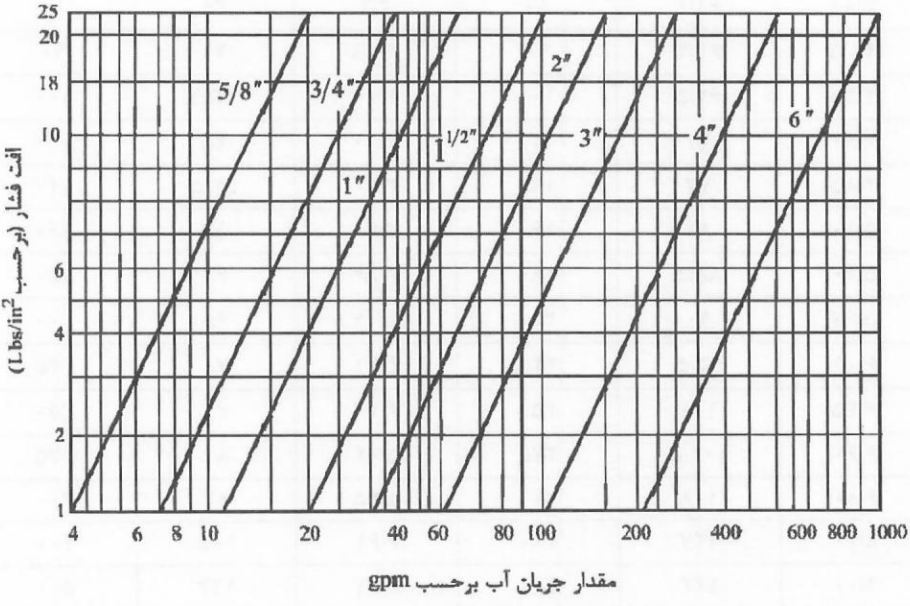
حداکثر محتمل مقدار جریان آب بر اساس S.F.U					
سیستم‌هایی که عمدتاً با فلاش‌تانک کار می‌کنند			سیستم‌هایی که عمدتاً با فلاش‌والو کار می‌کنند		
S.F.U	مقدار جریان		S.F.U	مقدار جریان	
	گالن در دقیقه	لیتر در ثانیه		گالن در دقیقه	لیتر در ثانیه
۱	۳	۰/۱۹	-	-	-
۲	۵	۰/۳۱	-	-	-
۳	۶/۵	۰/۴۰	-	-	-
۴	۸	۰/۵۰	-	-	-
۵	۹/۴	۰/۵۹	۵	۱۵	۰/۹۵
۶	۱۰/۷	۰/۶۷	۶	۱۷/۴	۱/۱۰
۷	۱۱/۸	۰/۷۴	۷	۱۹/۸	۱/۲۴
۸	۱۲/۸	۰/۸۰	۸	۲۲/۲	۱/۴۰
۹	۱۳/۷	۰/۸۶	۹	۲۴/۶	۱/۵۰
۱۰	۱۴/۶	۰/۹۲	۱۰	۲۷	۱/۷۰
۱۱	۱۵/۴	۰/۹۷	۱۱	۲۷/۸	۱/۷۴
۱۲	۱۶	۱/۰۰	۱۲	۲۸/۶	۱/۸۰
۱۳	۱۶/۵	۱/۰۳	۱۳	۲۹/۴	۱/۸۵
۱۴	۱۷	۱/۰۷	۱۴	۳۰/۲	۱/۹۰
۱۵	۱۷/۵	۱/۱۰	۱۵	۳۱	۱/۹۵
۱۶	۱۸	۱/۱۳	۱۶	۳۱/۸	۲/۰۰
۱۷	۱۸/۴	۱/۱۳	۱۷	۳۲/۶	۲/۰۵
۱۸	۱۸/۸	۱/۱۸	۱۸	۳۳/۴	۲/۱۰
۱۹	۱۹/۲	۱/۲۰	۱۹	۳۴/۲	۲/۱۵
۲۰	۱۹/۶	۱/۲۳	۲۰	۳۵	۲/۲۰
۲۵	۲۱/۵	۱/۳۵	۲۵	۳۸	۲/۴۰
۳۰	۲۳/۳	۱/۴۶	۳۰	۴۲	۲/۶۴
۳۵	۲۴/۹	۱/۵۶	۳۵	۴۴	۲/۷۷
۴۰	۲۶/۳	۱/۶۵	۴۰	۴۶	۲/۹۰
۴۵	۲۷/۷	۱/۷۴	۴۵	۴۸	۳/۰۰
۵۰	۲۹/۱	۱/۸۳	۵۰	۵۰	۳/۱۵

ادامه جدول پ ۱-۳-۲- تعیین مقدار جریان آب

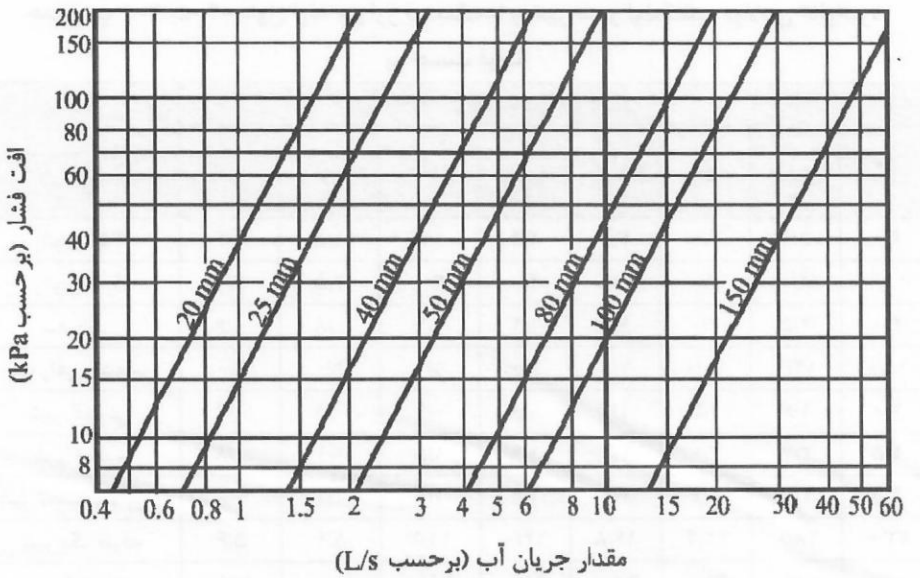
حداکثر محتمل مقدار جریان آب بر اساس S.F.U					
سیستم‌هایی که عمدتاً با فلاش‌تانک کار می‌کنند			سیستم‌هایی که عمدتاً با فلاش‌والو کار می‌کنند		
S.F.U	مقدار جریان		S.F.U	مقدار جریان	
	گالن در دقیقه	لیتر در ثانیه		گالن در دقیقه	لیتر در ثانیه
۶۰	۳۲	۲/۰۱	۶۰	۵۴	۳/۴۰
۷۰	۳۵	۲/۲۰	۷۰	۵۸	۳/۶۵
۸۰	۳۸	۲/۴	۸۰	۶۱/۲	۳/۸۵
۹۰	۴۱	۲/۵۸	۹۰	۶۴/۳	۴/۰۵
۱۰۰	۴۳/۵	۲/۷۴	۱۰۰	۶۷/۵	۴/۲۵
۱۲۰	۴۸	۳/۰۰	۱۲۰	۷۳	۴/۶۰
۱۴۰	۵۲/۵	۳/۳۰	۱۴۰	۷۷	۴/۸۵
۱۶۰	۵۷	۳/۶۰	۱۶۰	۸۱	۵/۱۰
۱۸۰	۶۱	۳/۸۴	۱۸۰	۸۵/۵	۵/۴۰
۲۰۰	۶۵	۴/۰۹	۲۰۰	۹۰	۵/۶۷
۲۲۵	۷۰	۴/۴۱	۲۲۵	۹۵/۵	۶/۰۱
۲۵۰	۷۵	۴/۷۲	۲۵۰	۱۰۱	۶/۳۵
۲۷۵	۸۰	۵/۰۴	۲۷۵	۱۰۴/۵	۶/۶۰
۳۰۰	۸۵	۵/۳۵	۳۰۰	۱۰۸	۶/۸۰
۴۰۰	۱۰۵	۶/۶۱	۴۰۰	۱۲۷	۸/۰۰
۵۰۰	۱۲۴	۶/۶۱	۵۰۰	۱۴۳	۹/۰۰
۷۵۰	۱۷۰	۱۰/۷	۷۵۰	۱۷۷	۱۱/۱۵
۱۰۰۰	۲۰۸	۱۳/۱	۱۰۰۰	۲۰۸	۱۳/۱
۱۲۵۰	۲۳۹	۱۵/۰۵	۱۲۵۰	۲۳۹	۱۵/۰۵
۱۵۰۰	۲۶۹	۱۷/۰۰	۱۵۰۰	۲۶۹	۱۷/۰۰
۱۷۵۰	۲۹۷	۱۸/۷	۱۷۵۰	۲۹۷	۱۸/۷۰
۲۰۰۰	۳۲۵	۲۰/۴۷	۲۰۰۰	۳۲۵	۲۰/۴۷
۲۵۰۰	۳۸۰	۲۴/۰۰	۲۵۰۰	۳۸۰	۲۴/۰۰
۳۰۰۰	۴۳۳	۲۷/۲۷	۳۰۰۰	۴۳۳	۲۷/۲۷
۴۰۰۰	۵۲۵	۳۳/۰۰	۴۰۰۰	۵۲۵	۳۳/۰۰
۵۰۰۰	۵۹۳	۳۷/۳۵	۵۰۰۰	۵۹۳	۳۷/۳۵

پ ۱-۴-۲ افت فشار در کنتور آب

پ ۱-۴-۲-۱ در شکل پ ۱-۴-۲ (IP) افت فشار کنتور آب از نوع دیسکی بر حسب پوند بر اینچ مربع برای هر مقدار جریان آب بر حسب gpm و در شکل پ ۱-۴-۲ (SI) افت فشار کنتور بر حسب کیلوپاسکال برای هر مقدار جریان آب بر حسب لیتر در ثانیه نشان داده شده است. در صورتی که کنتور از نوع دیگر باشد، باید از منحنی افت فشار مخصوص آن استفاده شود.



شکل پ ۱-۴-۲ (IP) - افت فشار در کنتور نوع دیسکی بر حسب پوند بر اینچ مربع



شکل پ ۱-۴-۲ (SI)- افت فشار در کنتور نوع دیسکی بر حسب کیلوپاسکال

پ ۱-۴-۳ فشار استاتیک ناشی از ارتفاع ساختمان، از اختلاف ارتفاع تراز نصب کنتور آب و بالاترین نقطهٔ شبکهٔ لوله‌کشی آب ساختمان بدست می‌آید.

پ ۱-۴-۴ حداقل فشار آب خروجی، که در دورترین و بالاترین شیر مورد نیاز است، بر حسب نوع لوازم بهداشتی متفاوت است. جدول (۱۶-۳-۳-۵) "ب" حداقل فشار آب مورد نیاز در خروج از شیر لوازم بهداشتی مختلف را نشان می دهد.

پ ۱-۴-۵ افت فشار در فیتینگ‌ها و شیرها

پ ۱-۴-۵-۱ برای ساده کردن محاسبات، افت فشار در فیتینگ‌ها و شیرها به طول لولهٔ هم ارز آن‌ها تبدیل می‌شود.

پ ۱-۴-۵-۲ جدول پ ۱-۴-۵-۲ طول لوله هم ارز فیتینگ‌ها و شیرها در لوله کشی فولادی گالوانیزه را بر حسب فوت نشان می‌دهد.

جدول پ ۱-۴-۵-۲- طول لوله هم ارز فیتینگ‌ها و شیرها در لوله‌کشی فولادی گالوانیزه بر حسب فوت

فیتینگ یا شیر	قطر نامی لوله (اینچ)							
	۱/۲″	۳/۴″	۱″	۱ ۱/۴″	۱ ۱/۲″	۲″	۲ ۱/۲″	۳″
زانوی ۴۵°	۱/۲	۱/۵	۱/۸	۲/۴	۳/۰	۴/۰	۵/۰	۶/۰
زانوی ۹۰°	۲/۰	۲/۵	۳/۰	۴/۰	۵/۰	۷/۰	۸/۰	۱۰/۰
سه راهی	۰/۶	۰/۸	۰/۹	۱/۲	۱/۵	۲/۰	۲/۵	۳/۰
سه راهی انشعاب	۳/۰	۴/۰	۵/۰	۶/۰	۷/۰	۱۰/۰	۱۲/۰	۱۵/۰
شیر کشویی	۰/۴	۰/۵	۰/۶	۰/۸	۱/۰	۱/۳	۱/۶	۲/۰
شیر تنظیم	۰/۸	۱/۱	۱/۵	۱/۹	۲/۲	۳/۰	۳/۷	۴/۵
شیر تخلیه سماوری	۰/۸	۱/۱	۱/۵	۱/۹	۲/۲	۳/۰	۳/۷	۴/۵
شیر یک طرفه	۵/۶	۸/۴	۱۱/۲	۱۴/۰	۱۶/۸	۲۲/۴	۲۸/۰	۳۳/۶
شیر کف فلزی	۱۵/۰	۲۰/۰	۲۵/۰	۳۵/۰	۴۵/۰	۵۵/۰	۶۵/۰	۸۰/۰
شیر گوشه ای	۸/۰	۱۲/۰	۱۵/۰	۱۸/۰	۲۲/۰	۲۸/۰	۳۴/۰	۴۰/۰

پ ۱-۴-۵-۳ جدول پ ۱-۴-۵-۳ طول لوله هم ارز فیتینگ‌ها و شیرها در لوله کشی فولادی گالوانیزه را بر حسب متر نشان می‌دهد.

جدول پ ۱-۴-۵-۳- طول لوله هم‌ارز فیتینگ‌ها و شیرها در لوله‌کشی فولادی گالوانیزه بر حسب متر

فیتینگ یا شیر	قطر نامی لوله (میلی‌متر)							
	۱۵	۲۰	۲۵	۳۲	۴۰	۵۰	۶۵	۸۰
زانوی ۴۵°	۰/۳۶	۰/۴۵	۰/۵۴	۰/۷۳	۰/۹۱	۱/۲۱	۱/۵۲	۱/۸۲
زانوی ۹۰°	۰/۶۰	۰/۷۶	۰/۹۱	۱/۲۱	۱/۵۲	۲/۱۳	۲/۴۳	۳/۰۴
سه‌راهی	۰/۱۸	۰/۲۴	۰/۲۷	۰/۳۶	۰/۴۵	۰/۶۰	۰/۷۶	۰/۹۱
سه‌راهی انشعاب	۰/۹۱	۱/۲۱	۱/۵۱	۱/۸۲	۲/۱۳	۳/۰۴	۳/۶۵	۴/۵۷
شیر کشویی	۰/۱۲	۰/۱۵	۰/۱۸	۰/۲۴	۰/۳۰	۰/۳۹	۰/۴۸	۰/۶۰
شیر تنظیم	۰/۲۴	۰/۳۳	۰/۴۵	۰/۵۷	۰/۶۷	۰/۹۱	۱/۱۲	۱/۳۷
شیرتخلیهٔ سماوری	۰/۲۴	۰/۳۳	۰/۴۵	۰/۵۷	۰/۶۷	۰/۹۱	۱/۱۲	۱/۳۷
شیر یک‌طرفه	۱/۷۰	۲/۵۶	۳/۴۱	۴/۲۶	۵/۱۲	۶/۸۲	۸/۵۳	۱۰/۲۴
شیر کف فلزی	۴/۵۷	۶/۰۹	۷/۶۲	۱۰/۶۶	۱۳/۷۱	۱۶/۷۶	۱۹/۸۱	۲۴/۳۸
شیر گوشه‌ای	۲/۴۳	۳/۶۵	۴/۵۷	۵/۴۸	۶/۷۰	۸/۵۳	۱۰/۳۶	۱۲/۱۹

پ ۱-۴-۵-۴ جدول زیر طول لوله هم‌ارز فیتینگ‌ها و شیرهای مسی را بر حسب فوت می‌دهد.

جدول پ ۱-۴-۵-۴ -طول لوله هم ارز فیتینگ ها و شیرها در لوله‌کشی مسی بر حسب فوت

فیتینگ یا شیر	قطر نامی لوله (اینچ)							
	$\frac{1}{2}''$	$\frac{3}{4}''$	۱″	$1\frac{1}{4}''$	$1\frac{1}{2}''$	۲″	$2\frac{1}{2}''$	۳″
زانوی ۴۵° (چکش خوار)	۰/۵	۰/۵	۱/۰	۱/۰	۲/۰	۲/۰	۳/۰	۴/۰
زانوی ۹۰° (چکش خوار)	۰/۵	۱/۰	۱/۰	۲/۰	۲/۰	۲/۰	۲/۰	۳/۰
سه‌راهی (چکش خوار)	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۱/۰	۱/۰	۲/۰	
سه‌راهی انشعابی (چکش خوار)	۱/۰	۲/۰	۳/۰	۴/۰	۵/۰	۷/۰	۹/۰	
زانوی ۴۵° (ریخته)	۰/۵	۱/۰	۲/۰	۲/۰	۳/۰	۵/۰	۸/۰	۱۱/۰
زانوی ۹۰° (ریخته)	۱/۰	۲/۰	۴/۰	۵/۰	۸/۰	۱۱/۰	۱۴/۰	۱۸/۰
سه‌راهی (ریخته)	۰/۵	۰/۵	۵/۰	۱/۰	۱/۰	۲/۰	۲/۰	۲/۰
سه‌راهی انشعابی (ریخته)	۲/۰	۳/۰	۵/۰	۷/۰	۹/۰	۱۲/۰	۱۶/۰	۲۰/۰
شیر کف فلزی				۵۳/۰	۶۶/۰	۹۰/۰		
شیر کشویی			۱/۰	۱/۰	۲/۰	۲/۰	۲/۰	۲/۰

پ ۱-۴-۵-۵ جدول زیر طول هم ارز فیتینگ‌ها و شیرهای مسی را بر حسب متر نشان می‌دهد.

جدول پ ۱-۴-۵-۵- طول لوله هم ارز فیتینگ ها و شیرها در لوله‌کشی مسی بر حسب متر

فیتینگ یا شیر	قطر نامی لوله (میلی‌متر)							
	۱۲	۱۸	۲۲	۲۸	۳۵	۴۲	۵۴	۷۶
زانوی ۴۵° (چکش خوار)	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۶۰	۰/۶۰	۰/۹۱	۱/۲۱
زانوی ۹۰° (چکش خوار)	۰/۱۵	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۶۰	۰/۶۰	۰/۶۰	۰/۶۰	۰/۹۱
سه‌راهی (چکش خوار)	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۶۰	
سه‌راهی انشعابی (چکش خوار)	۰/۳۰	۰/۶۰	۰/۹۱	۱/۱۲	۱/۵۲	۲/۱۳	۲/۷۴	
زانوی ۴۵° (ریخته)	۰/۱۵	۰/۳۰	۰/۶۰	۰/۹۱	۱/۱۲	۱/۵۲	۲/۴۳	۳/۳۵
زانوی ۹۰° (ریخته)	۰/۳۰	۰/۶۰	۱/۲۱	۱/۵۲	۲/۴۳	۳/۳۵	۴/۲۶	۵/۴۸
سه‌راهی (ریخته)	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۶۰	۰/۶۰	۰/۶۰
سه‌راهی انشعابی (ریخته)	۰/۶۰	۰/۹۱	۱/۵۲	۲/۱۳	۲/۷۴	۳/۶۵	۴/۸۷	۶/۰۹
شیر کف فلزی				/۱۵	/۱۱	/۴۳		
				۱۶	۲۰	۲۷		
شیر کشویی			۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۶۰	۰/۶۰	۰/۶۰	۰/۶۰

پ ۱-۴-۶ افت فشار در لوله‌ها

برای به دست آوردن حداکثر افت فشار قابل قبول، ناشی از جریان آب در لوله ها، در هر ساختمان انجام موارد زیر ضروری است:

پ ۱-۴-۶-۱ از فشار شبکهٔ آب مصرفی در نقطهٔ قبل از کنتور باید افت فشارهای زیر را کم کرد:

- افت فشار در کنتور آب؛
- فشار استاتیک ناشی از ارتفاع ساختمان؛
- حداقل فشار در پشت دورترین شیر برداشت آب.

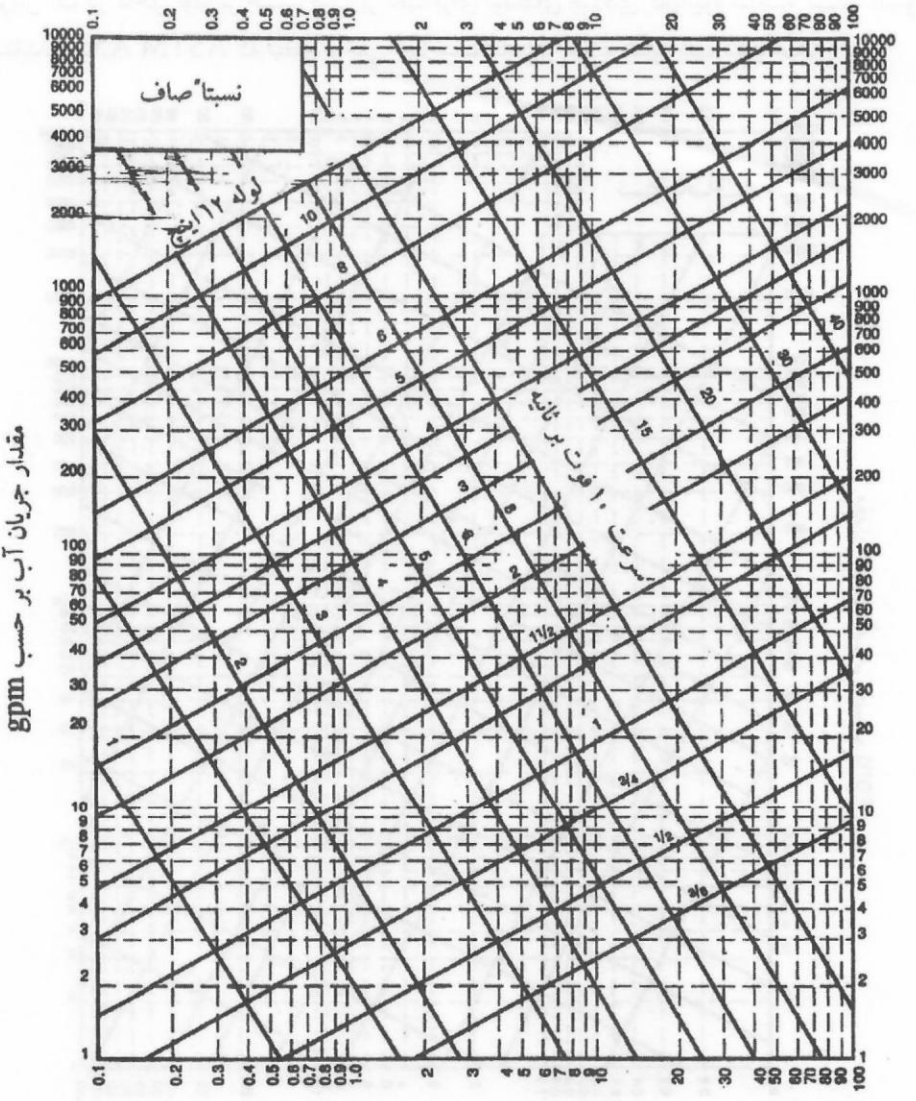
فشار باقی مانده فشاری است که در نتیجه سرعت جریان آب باید صرف افت فشار در طول لوله‌ها تا دورترین شیر خروجی شود.

پ ۱-۴-۶-۲ برای به دست آوردن نرخ افت فشار در لوله‌ها، باید طول خط لوله را از نقطه خروجی از کنتور آب تا بالاترین و دورترین شیر خروجی آب بر حسب متر (یا فوت) اندازه‌گیری کرد و طول هم ارز فیتینگ‌ها و شیرها را به آن اضافه کرد تا طول نهایی دورترین مسیر لوله کشی به دست آید. با داشتن طول نهایی دورترین مسیر لوله‌کشی و افت فشار کل لوله‌ها می‌توان افت فشار آب در ۱۰۰ فوت طول لوله را به دست آورد.

پ ۱-۵ اندازه‌گذاری لوله‌ها

پ ۱-۵-۱ با در دست داشتن حداکثر محتمل مقدار جریان آب در هر قسمت از لوله‌کشی و مقدار افت فشار در واحد طول لوله و با استفاده از منحنی‌هایی که قطر نامی را برای هر مقدار جریان آب و افت فشار در طول لوله به دست می‌دهد، می‌توان لوله‌ها را اندازه‌گذاری کرد.

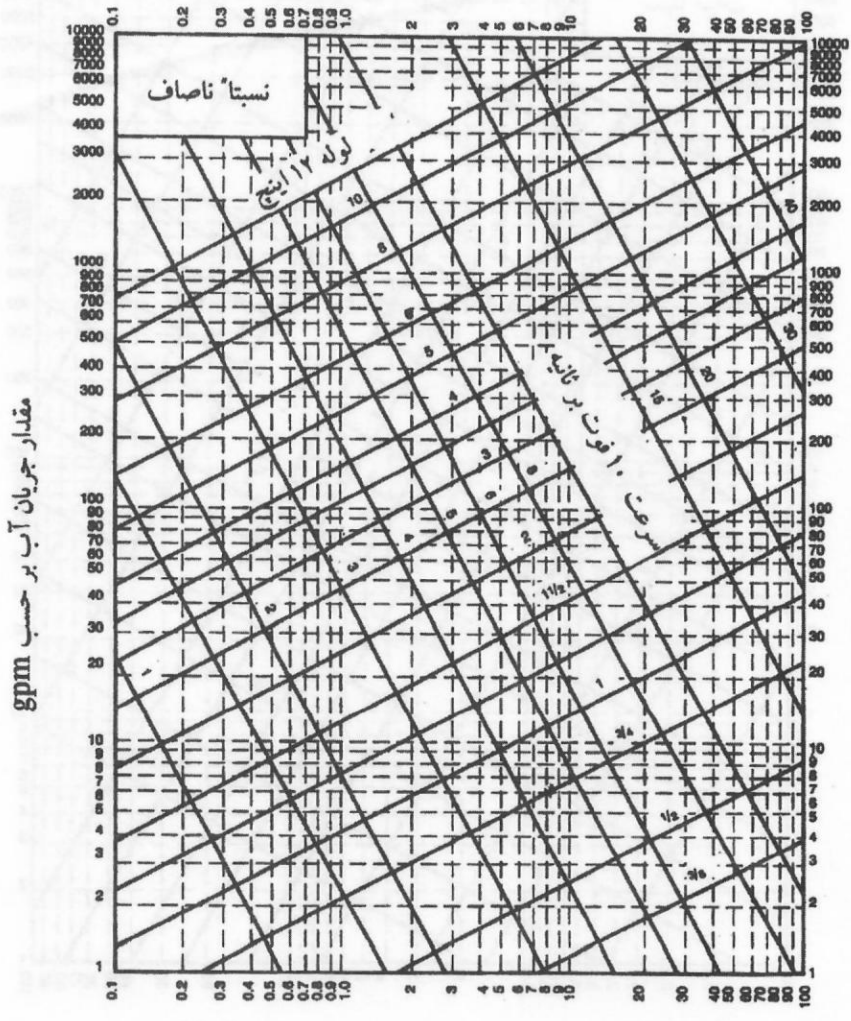
پ ۱-۵-۲ (IP) در شکل پ ۱-۵-۲ (IP) قطر نامی لوله با وزن استاندارد بر حسب اینچ، مقدار جریان آب بر حسب gpm، افت فشار بر حسب پوند بر اینچ مربع در ۱۰۰ فوت طول لوله، و سرعت جریان آب در داخل لوله بر حسب فوت بر ثانیه برای لوله‌های فولادی گالوانیزهٔ ساخته شده طبق استاندارد ASTM A53 که سطح داخلی آنها نسبتاً صاف است، نشان داده شده است.



شکل پ ۱-۵-۲-(IP) اندازه‌گذاری لوله‌های فولادی گالوانیزه با سطح داخلی نسبتاً صاف

پ ۱-۵-۳ (IP) در شکل پ ۱-۵-۳ (IP) قطر نامی لوله با وزن استاندارد بر حسب اینچ، مقدار جریان آب بر حسب gpm، افت فشار بر حسب پوند بر اینچ مربع در ۱۰۰ فوت طول لوله، و سرعت

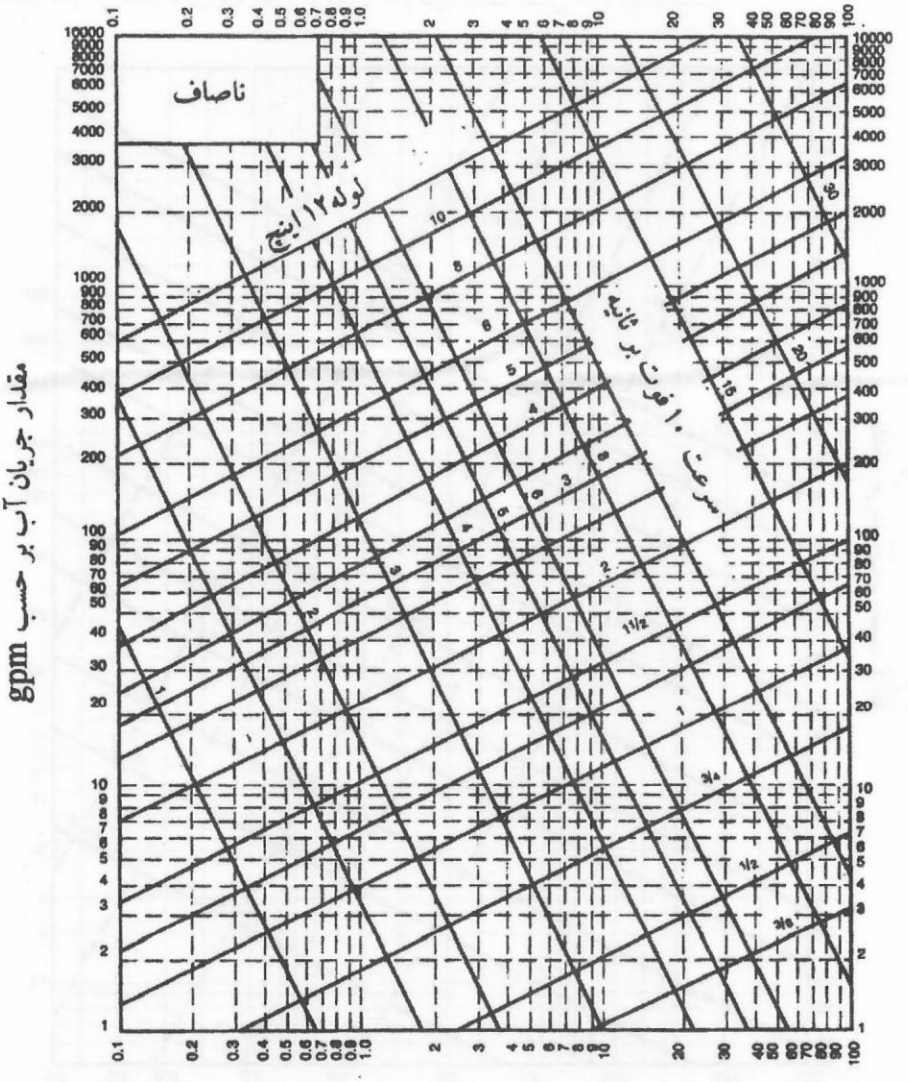
جریان آب در داخل لوله بر حسب فوت بر ثانیه برای لوله‌های فولادی گالوانیزهٔ ساخته شده طبق استاندارد ASTM A53 که سطح داخلی آنها نسبتاً ناصاف است، نشان داده شده است.



شکل پ ۱-۵-۳- (IP) اندازه‌گذاری لوله‌های فولادی گالوانیزه با سطح داخلی نسبتاً ناصاف

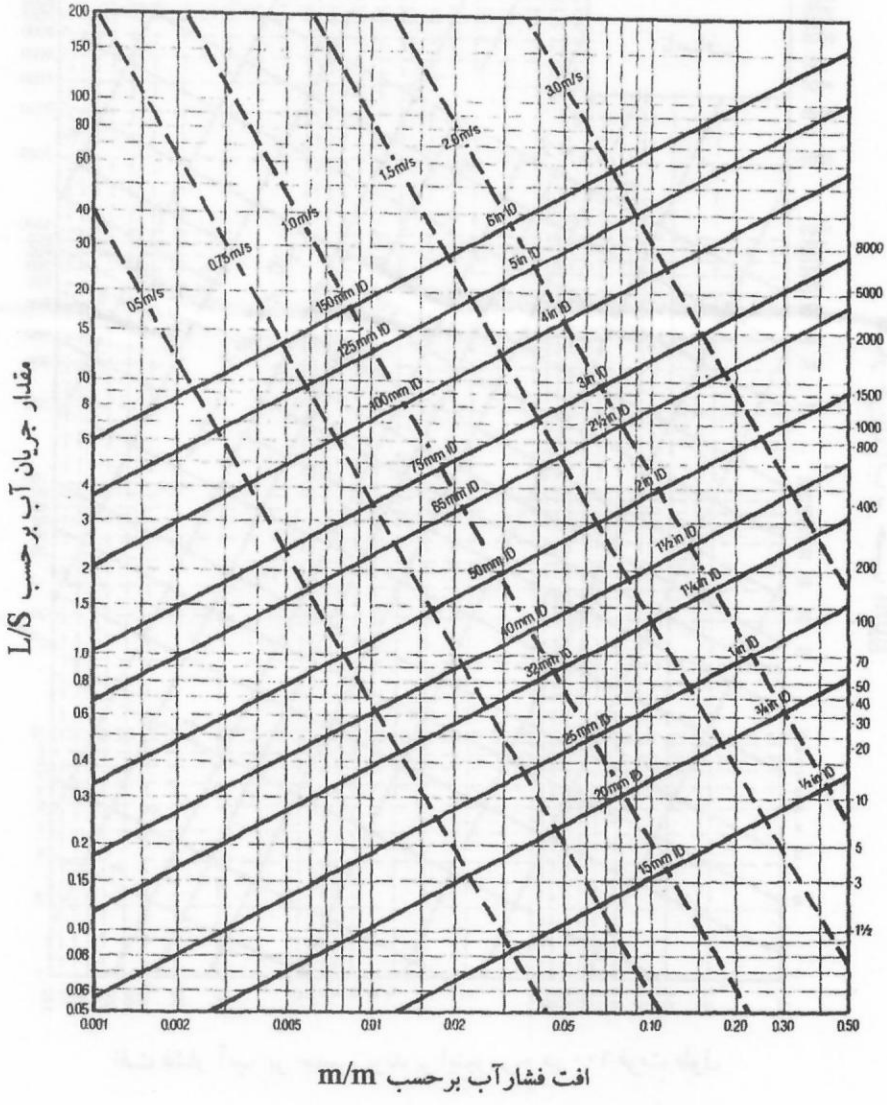
پ ۱-۵-۴ (IP) در شکل پ ۱-۵-۴ **(IP)** قطر نامی لوله با وزن استاندارد، مقدار جریان آب، افت فشار در ۱۰۰ فوت طول لوله، و سرعت جریان آب در داخل لوله برای لوله‌های فولادی گالوانیزهٔ

ساخته شده طبق استاندارد ASTM A53 که سطح داخلی آنها کاملاً ناصاف است، نشان داده شده است.



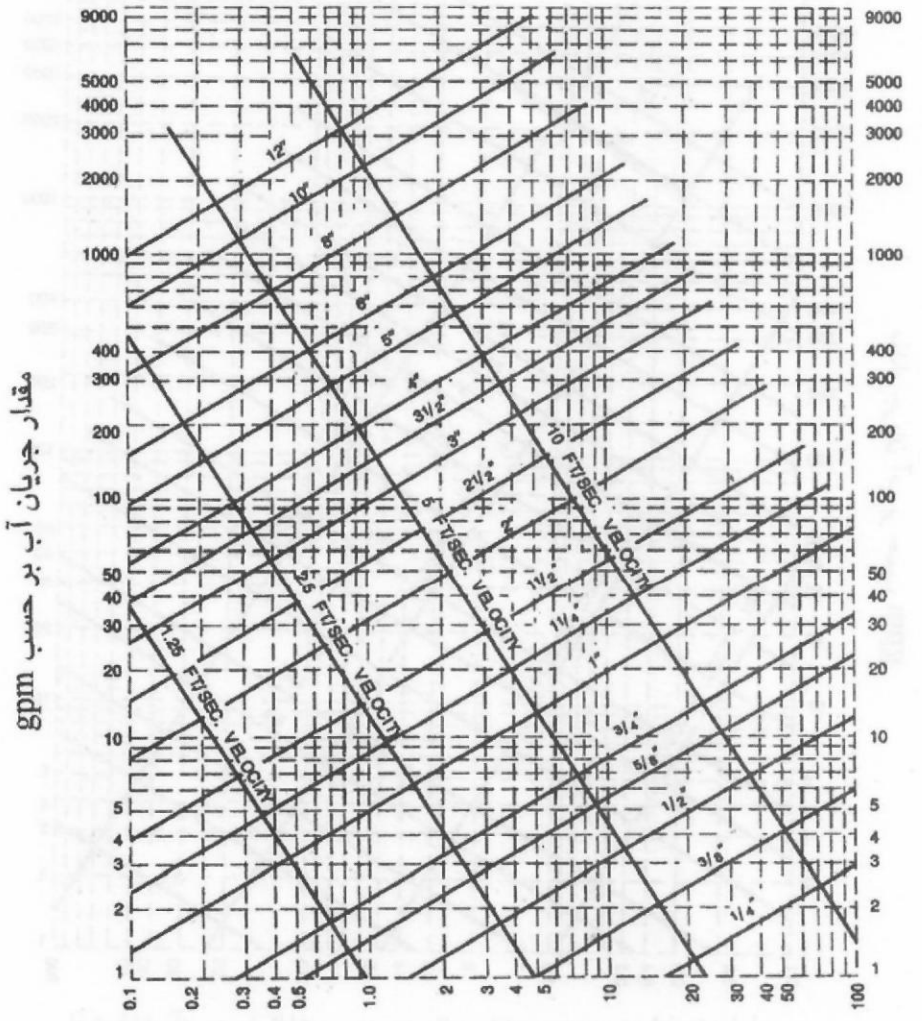
شکل پ ۱-۵-۴-(IP) اندازه‌گذاری لوله‌های فولادی گالوانیزه با سطح داخلی کاملاً ناصاف

پ ۱-۵-۴ (SI) در شکل پ ۱-۵-۴ (SI) قطر داخلی لوله بر جسب میلی‌متر، مقدار جریان آب بر حسب لیتر در ثانیه، افت فشار بر حسب متر در متر طول لوله و سرعت جریان آب در داخل لوله بر حسب متر بر ثانیه برای لوله‌های فولادی گالوانیزهٔ صاف نشان داده شده است.



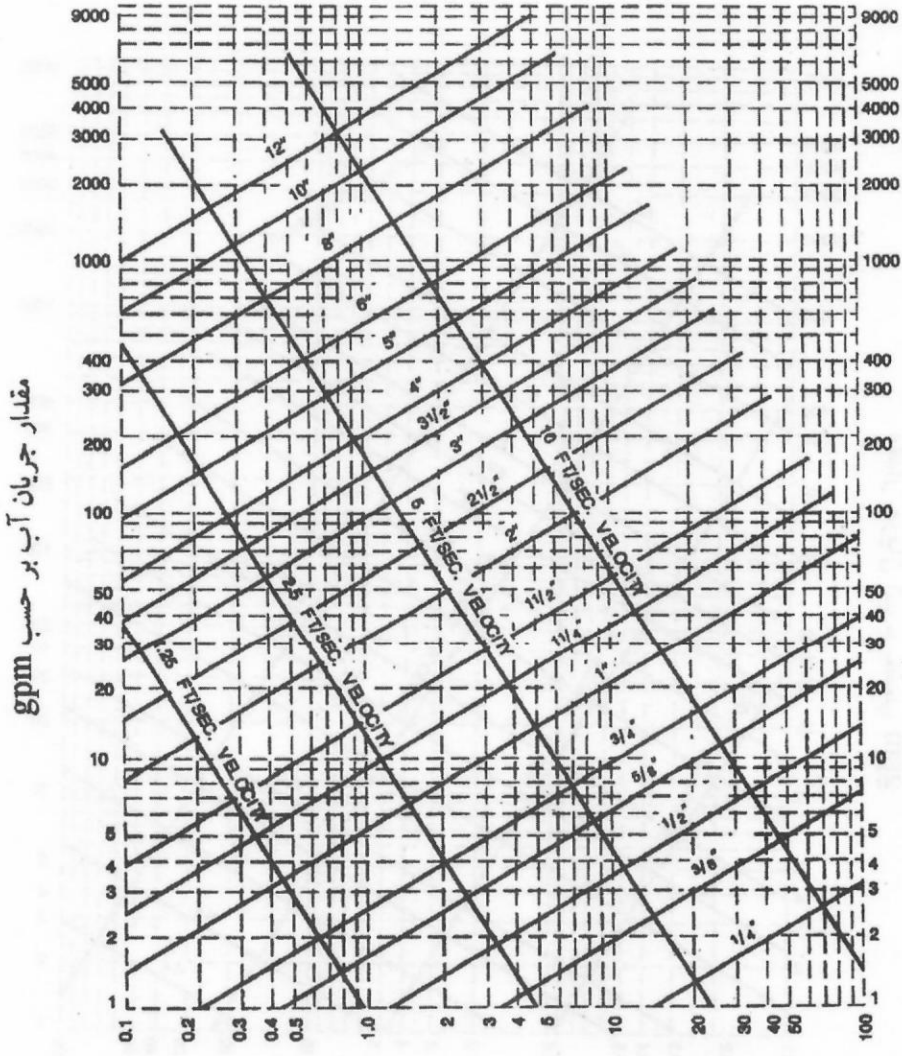
شکل پ ۱-۵-۴-(SI) منحنی اندازه‌گذاری لوله‌های فولادی گالوانیزه

پ ۱-۵-۵ (IP) در شکل پ ۱-۵-۵ (IP) قطر نامی لوله بر حسب اینچ، مقدار جریان آب بر حسب gpm ، افت فشار بر حسب پوند بر اینچ مربع در ۱۰۰ فوت طول لوله و سرعت جریان آب در داخل لوله بر حسب فوت بر ثانیه، برای لوله‌های مسی نوع K ساخته شده مطابق استاندارد ASTM B 88 نشان داده شده است.



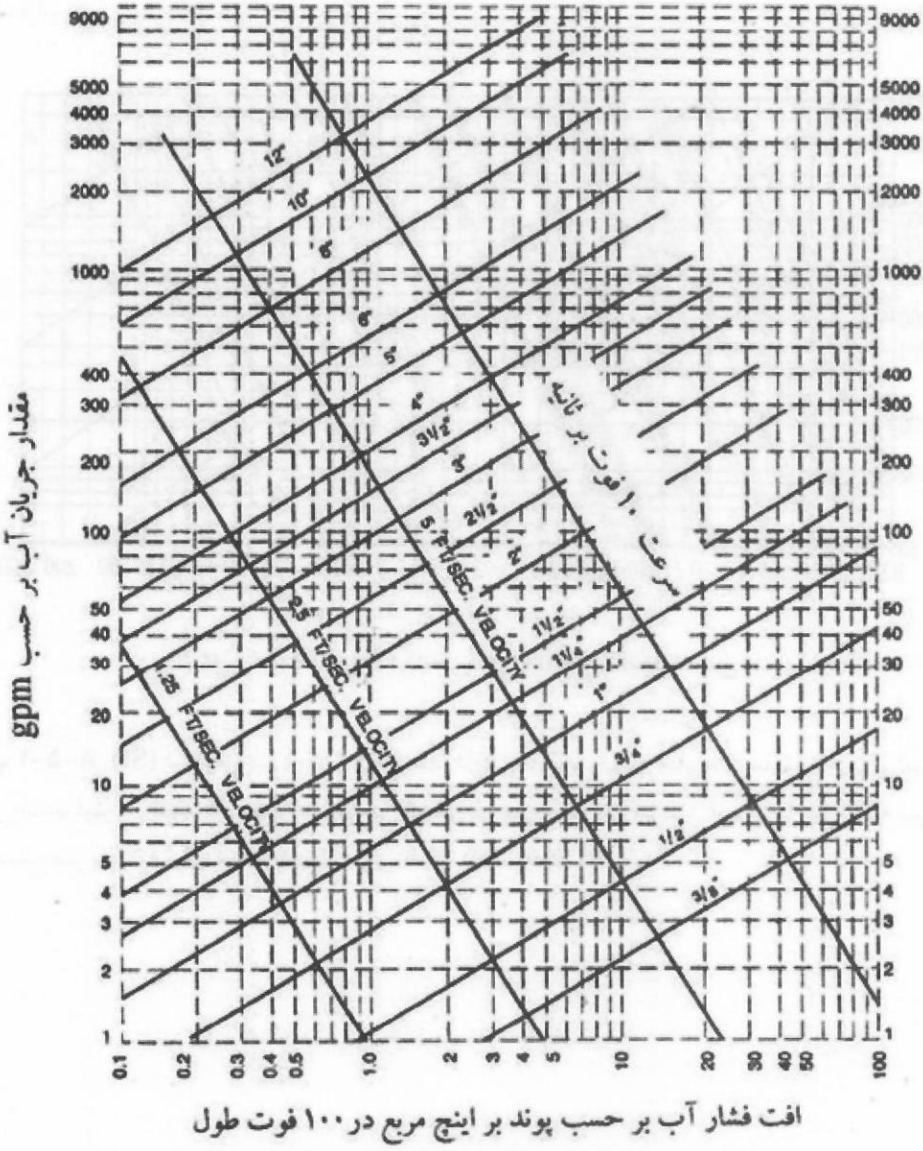
شکل پ ۱-۵-۵-(IP) منحنی اندازه‌گذاری لوله‌های مسی نوع K از استاندارد ASTM B 88

پ ۱-۵-۶ (IP) در شکل پ ۱-۵-۶ (IP) قطر نامی لوله، مقدار جریان آب، افت فشار در ۱۰۰ فوت طول لوله و سرعت جریان آب داخل لوله برای لوله‌های مسی نوع L ساخته شده مطابق استاندارد ASTM B 88 نشان داده شده است.



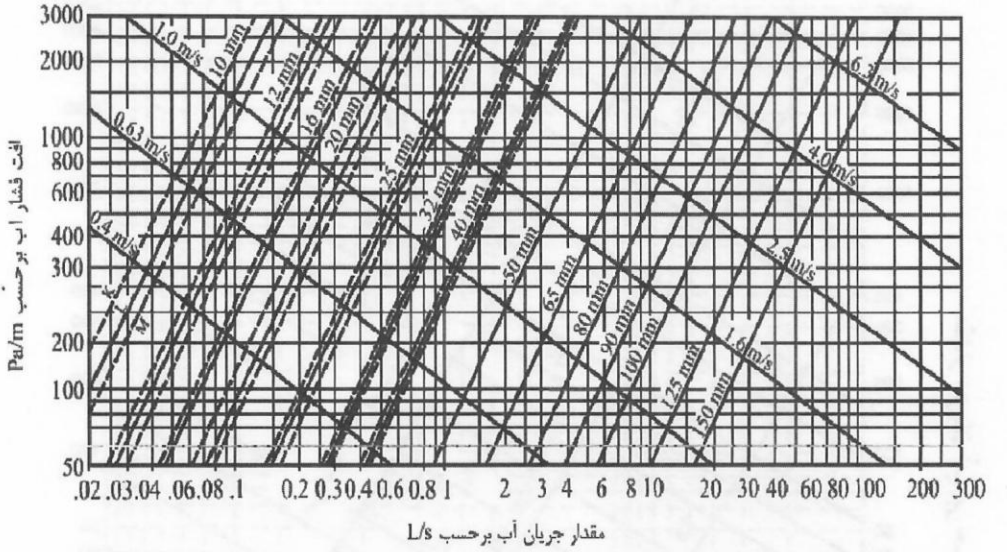
شکل پ ۱-۵-۶-(IP) منحنی اندازه‌گذاری لوله‌های مسی نوع L از استاندارد ASTM B 88

پ ۱-۵-۷ (IP) در شکل پ ۱-۵-۷ (IP) قطر نامی لوله، مقدار جریان آب، افت فشار در ۱۰۰ فوت طول لوله و سرعت جریان آب داخل لوله برای لوله‌های مسی نوع M ساخته شده مطابق استاندارد ASTM B 88 نشان داده شده است.



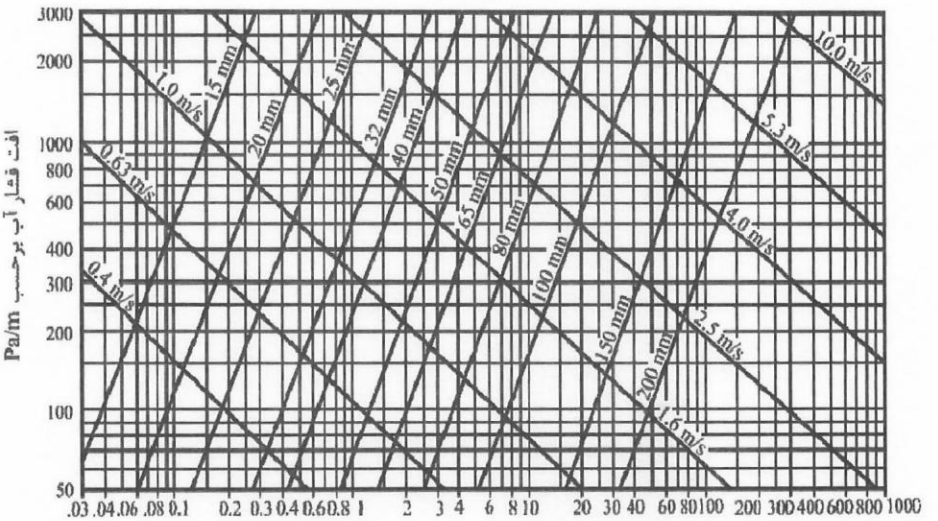
شکل پ ۱-۵-۷ (IP) منحنی اندازه‌گذاری لوله‌های مسی نوع M از استاندارد ASTM B 88

پ ۱-۵-۷ (SI) در شکل پ ۱-۵-۷ (SI) قطر نامی لوله بر حسب میلی‌متر، مقدار جریان آب بر حسب لیتر در ثانیه، افت فشار بر حسب پاسکال در متر و سرعت جریان آب در داخل لوله بر حسب متر بر ثانیه برای لوله‌های مسی نوع K و L و M ساخته شده طبق ستاندارد ASTM B 88 نشان داده شده است.



شکل پ ۱-۵-۷-(SI) منحنی اندازه‌گذاری لوله‌های مسی

پ ۱-۵-۸ (SI) در شکل پ ۱-۵-۸ (SI) قطر داخلی لوله بر حسب میلی‌متر، مقدار جریان آب بر حسب لیتر در ثانیه، افت فشار بر حسب پاسکال در متر و سرعت جریان آب در داخل لوله بر حسب متر بر ثانیه برای لوله‌های پلاستیکی نشان داده شده است.



شکل پ ۱-۵-۸- (SI) منحنی اندازه‌گذاری لوله‌های پلاستیکی

پ ۱-۶ نکات دیگری دربارهٔ اندازه‌گذاری لوله‌ها

پ ۱-۶-۱ سرعت جریان آب در لوله‌های اصلی نباید از ۱۰ فوت بر ثانیه (۳/۰ متر بر ثانیه) بیشتر شود. توصیه می‌شود که سرعت جریان آب در لوله‌های فرعی و انشعابها از ۴ فوت بر ثانیه (۱/۲ متر بر ثانیه) بیشتر نباشد.

پ ۱-۶-۲ طبق الزامات بخش (۱۶-۳-۳-۵) "الف" حداکثر فشار آب لوله‌کشی توزیع آب آشامیدنی در پشت شیرهای لوازم بهداشتی و در وضعیت بدون جریان نباید از ۴ بار بیشتر باشد. اگر فشار آب شبکهٔ شهری طوری باشد که فشار آب در پشت شیرهای لوازم بهداشتی از ۴ بار بیشتر باشد باید با نصب شیر فشارشکن مورد تأیید فشار آن را تا ۴ بار، یا بر حسب نیاز کمتر از آن، کاهش داد.

پ ۱-۶-۳ طبق الزامات (۱۶-۳-۳-۵) "ب" حداقل فشار آب پشت شیرهای آب لوازم بهداشتی باید برابر جدول (۱۶-۳-۳-۵) "ب" باشد. اگر فشار آب شبکهٔ شهری برای تأمین این فشار در پشت شیرها کافی نباشد باید با نصب سیستم‌های افزایش فشار، فشار آب را افزایش داد تا حداقل فشار لازم پشت شیرها تأمین شود.

پیوست۲: علائم ترسیمی در لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان

پ ۲-۱

آنچه در ((پیوست ۲- علائم ترسیمی در لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان)) می‌آید، علائمی است که رعایت آنها در نقشه‌های توزیع آب مصرفی در ساختمان پیشنهاد می‌شود. مطالب و علائم ((پیوست ۲- علائم ترسیمی در لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان)) نباید به عنوان قسمتی از مقررات (۱۶-۳) توزیع آب مصرفی در ساختمان تلقی شود و رعایت این علائم مشمول الزام قانونی نمی‌شود.

پ ۲-۱-۱ پیشنهاد علائم ترسیمی در ((پیوست ۲- علائم ترسیمی در لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان)) به هیچ وجه استفاده از علائم ترسیمی متداول دیگر یا مندرج در استانداردها را به شرط تأیید منتفی نمی‌کند.

پ ۲-۲

علائم ترسیمی پیشنهادی در ((پیوست ۲)) فقط اختصاص به لوله، فیتینگ، فلنج، شیر و دیگر اجزای لوله‌کشی دارد که در ((توزیع آب مصرفی در ساختمان)) کاربرد دارند.

پ ۲-۳

علائم ترسیمی پیشنهادی به ترتیب زیر طبقه بندی می‌شود:

- لوله‌ها؛
- فیتینگ‌ها؛
- شیرها؛
- تکیه گاه‌ها؛
- لوازم دیگر.

پ ۲-۴ علائم ترسیمی

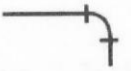
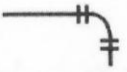
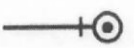
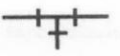
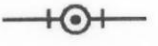
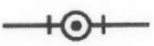
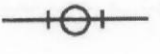
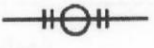
پ ۲-۴-۱ لوله‌ها

لولهٔ آب سرد مصرفی

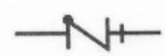
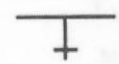
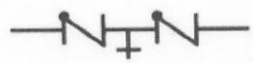
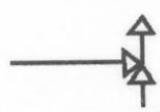
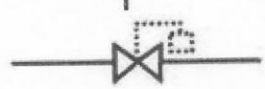
لولهٔ آب گرم مصرفی

لولهٔ برگشت آب گرم مصرفی

پ ۲-۴-۲ فیتینگ‌ها

	اتصال دنده‌ای	اتصال فلنجی
زانوی ۹۰ درجه افقی		
زانوی ۹۰ درجه – چرخش به بالا		
زانوی ۹۰ درجه – چرخش به پایین		
سه راه ۹۰ درجه – افقی		
سه راه ۹۰ درجه - انشعاب به بالا		
سه راه ۹۰ درجه – انشعاب به پایین		

پ ۲-۴-۳ شیرها

	اتصال دنده‌ای	اتصال فلنجی
شیر کشویی		
شیر کف فلزی		
شیر یکطرفه		
شیر برداشت آب		
شیر یکطرفه دوگانه		
شیر خلأشکن		
شیر ترکیبی یک طرفه و خلأشکن		
شیر فشار شکن یا تنظیم فشار		
شیر اطمینان- افقی		
شیر اطمینان - نما		
شیر فلوتوری (شناور)		

پ ۲-۴-۴ تکیه گاه‌ها

مهار



تکیه‌گاه

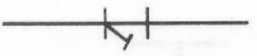


هادی



پ ۲-۴-۵ لوازم دیگر

صافی



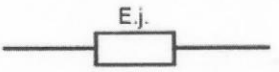
کنتور آب



پمپ آب



قطعهٔ انبساط



پیوست۳: اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان

پ ۳-۱ کلیات

پ ۳-۱-۱ ((پیوست ۳- اندازه گذاری لوله‌ها در لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان)) به عنوان راهنمای محاسبه و تعیین اندازهٔ لوله‌های فاضلاب بهداشتی داخل ساختمان پیشنهاد می‌شود و نباید آن را به عنوان جزئی از مقررات، که رعایت آن الزامی است تلقی کرد.

پ ۳-۱-۲ روش پیشنهاد شده در ((پیوست ۳- اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان)) به هیچ وجه استفاده از روش‌های مهندسی دیگر را به شرط تأیید منتفی نمی‌کند.

پ ۳-۱-۳ روش پیشنهادی برای اندازه گذاری لوله‌ها در لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان شامل اجزای زیر است:

پ ۳-۱-۳-۱ تعیین حداکثر جریان لحظه‌ای فاضلاب؛

پ ۳-۱-۳-۲ تعیین قطر نامی لولهٔ مورد نیاز .

پ ۳-۱-۴ در جدول‌هایی که در ((پیوست ۳- اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان)) مورد استفاده قرار گرفته، برابری واحدها به ترتیب زیر است:

۱ فوت (ft) = ۳۰۴/۸ میلی‌متر

۱ اینچ (in) = ۲۵/۴ میلی‌متر

شیب لوله فاضلاب:

$^{1}/_{16}$ in/ft = ۰/۵ درصد

$^{1}/_{8}$ in/ft = ۱ درصد

$^{1}/_{4}$ in/ft = ۲ درصد

$^{1}/_{2}$ in/ft = ۴ درصد

۱ گالن آمریکایی در دقیقه (gpm) = ۳/۷۸۵ لیتر در دقیقه

پ ۳-۲ تعیین حداکثر جریان لحظه‌ای فاضلاب

پ ۳-۲-۱ حداکثر جریان لحظه‌ای هر یک از لوازم بهداشتی با واحد .D.F.U مشخص می‌شود.

پ ۳-۲-۲ حداکثر جریان لحظه‌ای فاضلاب از هر یک از لوازم بهداشتی بر حسب واحد .D.F.U در جدول پ ۳-۲-۲ داده شده است.

جدول پ ۳-۲-۲- مقدار D.F.U. برای لوازم بهداشتی مختلف

لوازم بهداشتی	مقدار D.F.U.	قطر نامی سیفون	
		(اینچ)	(میلی‌متر)
لولهٔ علم تخلیه ماشین رختشویی- تجاری	۳	۲	۵۰
لولهٔ علم تخلیه ماشین رختشویی- خانگی	۲	۲	۵۰
گروه لوازم بهداشتی یک حمام کامل	۶	--	--
وان	۲	$1\frac{1}{2}$	۴۰
بیده	۱	$1\frac{1}{4}$	۳۰
صندلی دندان پزشکی	۱	$1\frac{1}{4}$	۳۲
ماشین ظرفشویی- خانگی	۲	$1\frac{1}{2}$	۴۰
آبخوری	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$	۳۲
کفشوی	۲	۲	۵۰
سینک آشپزخانه	۲	$1\frac{1}{2}$	۴۰
سینک رختشویی	۲	$1\frac{1}{2}$	۴۰
دستشویی	۱	$1\frac{1}{4}$	۳۲
دوش	۲	$1\frac{1}{2}$	۴۰
سینک	۲	$1\frac{1}{2}$	۴۰
یورینال	۴	۲	۵۰
توالت، خصوصی	۴	*	*
توالت، عمومی	۶	*	*

*** قطر نامی سیفون توالت اگر به صورت جداگانه نصب می شود باید دست‌کم ۱۰۰ میلی‌متر (۴ اینچ) باشد**

پ ۳-۲-۳ مقدار .D.F.U برای لوازم بهداشتی که در جدول پ ۳-۲-۲ نباشد ولی قطر نامی سیفون آنها معلوم باشد، در جدول پ ۳-۲-۳ مشخص شده است.

جدول پ ۳-۲-۳- مقدار .D.F.U برای لوازم بهداشتی بر حسب قطر نامی سیفون

مقدار .D.F.U	قطر نامی سیفون	
	(میلی‌متر)	(اینچ)
۱	۳۲ یا کمتر	$۱\frac{۱}{۴}$ یا کمتر
۲	۴۰	$۱\frac{۱}{۲}$
۳	۵۰	۲
۴	۶۵	$۲\frac{۱}{۲}$
۵	۸۰	۳
۶	۱۰۰	۴

پ ۳-۲-۴ در تخلیهٔ فاضلاب به لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان از لوازم و سیستم‌هایی که تخلیه آب یا فاضلاب آنها به طور پیوسته یا تقریباً پیوسته صورت می‌گیرد (از قبیل پمپ‌ها، تأسیسات گرمایی با آب گرم کننده یا بخار، تأسیسات سرمایی با آب سرد کننده و غیره) باید هر گالن در دقیقه (۳/۷۸ لیتر در دقیقه) برابر D.F.U ۲ و در صورتی‌که تخلیه به طور نیمه پیوسته باشد باید هر گالن در دقیقه برابر D.F.U ۱ در اندازه‌گذاری لوله‌ها منظور شود.

پ ۳-۳ تعیین قطر نامی لولهٔ مورد نیاز

پ ۳-۳-۱ با در دست داشتن مقدار .D.F.U، در هر قسمت از لولهٔ قائم و شاخه‌های افقی فاضلاب که فاضلاب یک یا چند عدد از لوازم بهداشتی طبقات را به لوله اصلی افقی پایین‌ترین قسمت لوله‌کشی منتقل می‌کنند، و با استفاده از جدول پ ۳-۳-۱ می‌توان لوله‌های فاضلاب شاخه‌های افقی و لوله‌های قائم را تعیین کرد.

جدول پ ۳-۳-۱- اندازه‌گذاری شاخه‌های افقی و لوله‌های قائم فاضلاب

قطر نامی لوله		بیشترین مقدار D.F.U.			
		شاخهٔ افقی	لوله‌های قائم		
میلی‌متر	اینچ	کل D.F.U. برای شاخهٔ افقی	کل D.F.U. برای انشعابات هر طبقه	کل D.F.U. برای سه طبقه انشعاب	کل D.F.U. برای بیش از سه طبقه انشعاب
۵۰	۲	۶	۶	۱۰	۲۴
۸۰	۳	۲۰	۲۰	۴۸	۷۲
۱۰۰	۴	۱۲۰	۹۰	۲۴۰	۵۰۰
۱۲۵	۵	-	۲۰۰	۵۴۰	۱۱۰۰
۱۵۰	۶	-	۳۵۰	۹۶۰	۱۹۰۰
۲۰۰	۸	-	۶۰۰	۲۲۰۰	۳۶۰۰
۲۵۰	۱۰	-	۱۰۰۰	۳۸۰۰	۵۶۰۰
۳۰۰	۱۲	-	۱۵۰۰	۶۰۰۰	۸۴۰۰

الف) اندازه‌گذاری لوله‌های افقی اصلی فاضلاب در پایین‌ترین قسمت لوله‌کشی نباید با استفاده از این جدول صورت گیرد.

ب) اندازه‌گذاری لوله‌های قائم فاضلاب بر اساس جمع مقدار .D.F.U، که از شاخه‌های افقی طبقات در آن می‌ریزد صورت می‌گیرد. قطر نامی لولهٔ قائم فاضلاب (در پایین‌ترین قسمت) بهتر است در ارتفاع، تا بالاترین طبقه، تغییر نکند، مگر آنکه در طبقات بالا قطر نامی لوله از نصف قطر نامی لوله که در پایین ترین قسمت لولهٔ قائم قرار گرفته کمتر باشد.

پ) به هر شاخهٔ افقی فاضلاب نباید بیش از ۵ توالت عمومی یا ۸ توالت خصوصی متصل شود.

پ ۳-۳-۲ با در دست داشتن مقدار .D.F.U در هر قسمت از لولهٔ افقی اصلی و نیز شاخه‌های افقی آن و با استفاده از جدول پ ۳-۳-۲ می‌توان لوله‌های فاضلاب اصلی افقی و نیز شاخه‌های افقی آن را اندازه‌گذاری کرد.

(۱) قطر نامی لولهٔ افقی فاضلاب در هیچ مقطعی نباید از قطر نامی لولهٔ قائم یا شاخهٔ افقی فاضلاب که در بالادست به آن متصل شده است، کمتر باشد.

جدول پ ۳-۳-۲- اندازه‌گذاری لولهٔ اصلی افقی فاضلاب و شاخه‌های فرعی آن

قطر لوله (میلی‌متر)	قطر لوله (اینچ)	حداکثر مقدار D.F.U.			
		شیب لولهٔ اصلی افقی فاضلاب و شاخه‌های فرعی آن			
		$\frac{1}{16}$ in/ft (0.5%)	$\frac{1}{8}$ in/ft (1%)	$\frac{1}{4}$ in/ft (2%)	$\frac{1}{2}$ in/ft (4%)
۵۰	۲			۲۱	۲۶
۸۰	۳		۳۶	۴۲	۵۰
۱۰۰	۴		۱۸۰	۲۱۶	۲۵۰
۱۲۵	۵		۳۹۰	۴۸۰	۵۷۵
۱۵۰	۶		۷۰۰	۸۴۰	۱۰۰۰
۲۰۰	۸	۱۴۰۰	۱۶۰۰	۱۹۲۰	۲۳۰۰
۲۵۰	۱۰	۲۵۰۰	۲۹۰۰	۳۵۰۰	۴۲۰۰
۳۰۰	۱۲	۳۹۰۰	۴۶۰۰	۵۶۰۰	۶۷۰۰
۳۷۵	۱۵	۷۰۰۰	۸۳۰۰	۱۰۰۰۰	۱۲۰۰۰

پ ۳-۴ نکات دیگری دربارهٔ اندازه‌گذاری لوله‌ها

پ ۳-۴-۱ اندازه‌هایی که در جدول‌های پ ۳-۲-۲ و پ ۳-۲-۳ داده شده، قطر نامی سیفون لوازم بهداشتی است. این اندازه‌ها الزاماً نباید با قطر نامی شاخهٔ افقی فاضلاب که سیفون به آن متصل می‌شود، برابر باشد.

پ ۳-۴-۲ در لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی داخل ساختمان حداقل قطر نامی لوله و فیتینگ باید ۵۰ میلی‌متر (۲ اینچ) باشد. در صورتی که اندازهٔ قطر نامی سیفون هر یک از لوازم بهداشتی از ۵۰ میلی‌متر (۲ اینچ) کمتر باشد، بلافاصله پس از سیفون باید قطر نامی لولهٔ فاضلاب تبدیل شود و حداقل به ۵۰ میلی‌متر (۲ اینچ) برسد.

پ ۳-۴-۳ قطر نامی شاخهٔ افقی لولهٔ فاضلابی که توالت به آن متصل می‌شود، حداقل باید ۱۰۰ میلی‌متر (۴ اینچ) باشد.

پیوست ۴: علائم ترسیمی در لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان

پ ۴-۱

آنچه در ((پیوست ۴ – علائم ترسیمی در لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان)) می‌آید علائمی است که رعایت آنها در نقشه‌های لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی داخل ساختمان پیشنهاد می‌شود. مطالب و علائم ((پیوست ۴ – علائم ترسیمی در لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان)) نباید به عنوان قسمتی از مقررات "(۱۶-۴) لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان" تلقی شود و رعایت این علائم مشمول الزام قانونی نمی‌باشد.

پ ۴-۱-۱ پیشنهاد علائم ترسیمی در ((پیوست ۴ – علائم ترسیمی در لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان)) به هیچ وجه استفاده از علائم ترسیمی متداول دیگر یا مندرج در استانداردها را به شرط تأیید، منتفی نمی‌کند.

پ ۴-۲

علائم ترسیمی پیشنهادی در ((پیوست ۴)) فقط اختصاص به لوله، فیتینگ، دریچهٔ بازدید و دیگر اجزای لوله‌کشی دارد که در ((لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان)) کاربرد دارد.

پ ۴-۳

علائم ترسیمی پیشنهادی به ترتیب زیر طبقه بندی می‌شود:

- لوله‌ها؛
- فیتینگ‌ها؛
- دریچه‌های بازدید.

پ ۴-۴ علائم ترسیمی

پ ۴-۴-۱ لوله‌ها

لولهٔ افقی فاضلاب



لولهٔ قائم فاضلاب

پ ۴-۴-۲ فیتینگ ها



زانوی ۴۵ درجه افقی



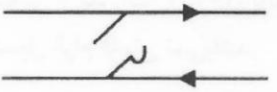
تغییر امتداد ۹۰ درجه – چرخش به بالا



تغییر امتداد ۹۰ درجه – چرخش به پایین



دوزانوی ۴۵ درجهٔ افقی



سه راه ۴۵ درجهٔ افقی

سیفون لوازم بهداشتی

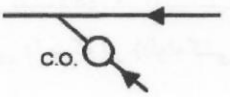
پ ۴-۴-۳ دریچه های بازدید



درپوش انتهای لوله (cap, plug)



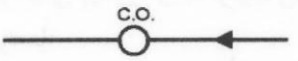
دریچهٔ بازدید در محل تغییر امتداد ۹۰ درجه لولهٔ افقی



دریچهٔ بازدید روی سه راه ۴۵ درجه لولهٔ افقی



دریچهٔ بازدید روی لولهٔ قائم



دریچهٔ بازدید روی لولهٔ افقی

پیوست۵: اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی هواکش فاضلاب

پ ۵-۱ کلیات

پ ۵-۱-۱ ((پیوست ۵- اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی هواکش فاضلاب)) به عنوان راهنمای محاسبه و تعیین اندازهٔ لوله‌های هواکش فاضلاب بهداشتی داخل ساختمان پیشنهاد می‌شود و نباید آن را جزئی از مقررات، که رعایت حداقل‌های مقرر شده در آن الزامی است، تلقی کرد.

پ ۵-۱-۲ روش پیشنهاد شده در ((پیوست ۵- اندازه گذاری لوله‌ها در لوله کشی هواکش فاضلاب)) به هیچ وجه استفاده از روش‌های مهندسی دیگر را، به شرط تأیید، منتفی نمی‌کند.

پ ۵-۱-۳ روش پیشنهادی برای اندازه گذاری لوله‌ها در لوله کشی هواکش فاضلاب بهداشتی ساختمان شامل اجزای زیر است:

پ ۵-۱-۳-۱ تعیین مقدار .D.F.U برای لوازم بهداشتی مختلف؛

پ ۵-۱-۳-۲ تعیین قطر نامی لوله مورد نیاز .

پ ۵-۱-۴ در جدول‌هایی که در ((پیوست ۵- اندازه گذاری لوله‌ها در لوله کشی هواکش فاضلاب)) مورد استفاده قرار گرفته، برابری واحدها به ترتیب مقرر در (پ ۳-۱-۴) است.

پ ۵-۲ تعیین مقدار .D.F.U برای لوازم بهداشتی مختلف

پ ۵-۲-۱ حداکثر جریان لحظه‌ای هر یک از لوازم بهداشتی با واحد .D.F.U مشخص می‌شود.

پ ۵-۲-۲ مقدار .D.F.U برای هر یک از لوازم بهداشتی در جدول پ ۳-۲-۲ داده شده است. این جدول در «پیوست ۳ اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان» مندرج است.

پ ۵-۲-۳ مقدار .D.F.U برای لوازم بهداشتی، که در جدول پ ۳-۲-۲ نباشد ولی قطر نامی لولهٔ تخلیه یا سیفون آنها معلوم باشد، در جدول پ ۵-۲-۳ مشخص شده است.

جدول پ ۵-۲-۳- مقدار .D.F.U برای لوازم بهداشتی برحسب قطر نامی سیفون یا لولهٔ تخلیه

قطر نامی لولهٔ تخلیه یا سیفون		مقدار .D.F.U
(اینچ)	(میلی‌متر)	
$1\frac{1}{4}$ یا کمتر	۳۲ یا کمتر	۱
$1\frac{1}{2}$	۴۰	۲
۲	۵۰	۳
$2\frac{1}{2}$	۶۵	۴
۳	۸۰	۵
۴	۱۰۰	۶

پ ۵-۲-۴ در تخلیهٔ فاضلاب به لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان، از لوازم و سیستم‌هایی که تخلیهٔ آب یا فاضلاب آنها به طور پیوسته یا تقریباً پیوسته صورت می‌گیرد (از قبیل پمپ‌ها، تأسیسات گرمایی با آب گرم کننده یا بخار، تأسیسات سرمایی با آب سرد کننده و غیره) باید هر گالن در دقیقه (۳/۷۸ لیتر در دقیقه) برابر D.F.U ۲ و در صورتی که تخلیه به طور نیمه پیوسته باشد باید هر گالن در دقیقه برابر D.F.U ۱ در اندازه گذاری لوله‌های فاضلاب و هواکش فاضلاب منظور شود.

پ ۵-۳ تعیین قطر نامی لوله مورد نیاز

پ ۵-۳-۱ با در دست داشتن مقدار .D.F.U و طول لوله در هر قسمت از لوله‌کشی هواکش فاضلاب و با استفاده از جدول پ ۵-۳-۱ می‌توان لوله‌های قائم هواکش از نوع "vent stack" یا "stack vent" را اندازه‌گذاری کرد.

الف) طول کل لولهٔ هواکش قائم باید از نقطهٔ مورد نظر تا انتهای بالایی شبکه مربوطه در هوای آزاد روی بام، اندازه‌گیری شود.

پ ۵-۳-۲ اندازه‌گذاری هواکش جداگانه، شاخه افقی، هواکش مداری و هواکش کمکی باید دست‌کم نصف اندازهٔ قطر نامی لوله فاضلابی باشد که این هواکش‌ها برای آن نصب می‌شوند. قطر نامی لوله هواکش نباید کمتر از $1\frac{1}{4}$ اینچ باشد. اگر طول لولهٔ هواکش بیش از ۱۲ متر باشد، در تمام این طول قطر نامی لولهٔ هواکش باید یک اندازه بزرگتر شود.

جدول پ ۵-۳-۱- اندازه‌گذاری لوله‌های قائم هواکش فاضلاب

قطر لولهٔ قائم فاضلاب (اینچ)	مقدار D.F.U. متصل به لولهٔ قائم	قطر لولهٔ هواکش (اینچ)										
		$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$	۲	$2\frac{1}{2}$	۳	۴	۵	۶	۸	۱۰	۱۲
		حداکثر طول لولهٔ هواکش (فوت)										
۲	۱۲	۳۰	۷۵	۲۰۰								
۲	۲۰	۲۶	۵۰	۱۵۰								
$2\frac{1}{2}$	۴۲		۳۰	۱۰۰	۳۰۰							
۳	۱۰		۴۲	۱۵۰	۳۶۰	۱۰۴۰						
۳	۲۱		۳۲	۱۱۰	۲۷۰	۸۱۰						
۳	۵۳		۲۷	۹۴	۲۳۰	۶۸۰						
۳	۱۰۲		۲۵	۸۶	۲۱۰	۶۲۰						
۴	۴۳			۳۵	۸۵	۲۵۰	۹۸۰					
۴	۱۴۰			۲۷	۶۵	۲۰۰	۷۵۰					

ادامه جدول پ ۵-۳-۱- اندازه‌گذاری لوله‌های قائم هواکش فاضلاب

قطر لولهٔ قائم فاضلاب (اینچ)	مقدار D.F.U. متصل به لولهٔ قائم	قطر لولهٔ هواکش (اینچ)										
		۱۱/۴	۱۱/۲	۲	۲۱/۲	۳	۴	۵	۶	۸	۱۰	۱۲
		حداکثر طول لولهٔ هواکش (فوت)										
۴	۳۲۰			۲۳	۵۵	۱۷۰	۶۴۰					
۴	۵۴۰			۲۱	۵۰	۱۵۰	۵۸۰					
۵	۱۹۰				۲۸	۸۲	۳۲۰	۹۹۰				
۵	۴۹۰				۲۱	۶۳	۲۵۰	۷۶۰				
۵	۹۴۰				۱۸	۵۳	۲۱۰	۶۷۰				
۵	۱۴۰۰				۱۶	۴۹	۱۹۰	۵۹۰				
۶	۵۰۰					۳۳	۱۳۰	۴۰۰	۱۰۰۰			
۶	۱۱۰۰					۲۶	۱۰۰	۳۱۰	۷۸۰			
۶	۲۰۰۰					۲۲	۸۴	۲۶۰	۶۶۰			
۶	۲۹۰۰					۲۰	۷۷	۲۴۰	۶۰۰			
۸	۱۸۰۰						۳۱	۹۵	۲۴۰	۹۴۰		
۸	۳۴۰۰						۲۴	۷۳	۱۹۰	۷۲۰		
۸	۵۶۰۰						۲۰	۶۲	۱۶۰	۶۱۰		
۸	۷۶۰۰						۱۸	۵۶	۱۴۰	۵۶۰		
۱۰	۴۰۰۰							۳۱	۷۸	۳۱۰	۹۶۰	
۱۰	۷۲۰۰							۲۴	۶۰	۲۴۰	۷۴۰	
۱۰	۱۱۰۰۰							۲۰	۵۱	۲۰۰	۶۳۰	
۱۰	۱۵۰۰۰							۱۸	۴۶	۱۸۰	۵۷۰	

پ ۵-۴ نکات دیگری دربارهٔ اندازه‌گذاری لوله‌ها

پ ۵-۴-۱ در تعیین مقدار .D.F.U برای اندازه گذاری لوله‌های قائم هواکش فاضلاب با استفاده از جدول پ ۵-۳-۱ باید جمع کل .D.F.U لوازم بهداشتی، که این لولهٔ قائم هواکش برای آنها نصب می‌شود، در محاسبات وارد شود.

پ ۵-۴-۲ قطر نامی لولهٔ هواکش فاضلاب بهداشتی داخل ساختمان در هیچ مورد نباید از ۳۲ میلی‌متر (۱ ۱/۴ اینچ) کمتر باشد.

پیوست۶: علائم ترسیمی در لوله‌کشی هواکش فاضلاب

پ ۶-۱

علائمی که در ((پیوست ۶ – علائم ترسیمی در لوله‌کشی هواکش فاضلاب)) می‌آید رعایت آنها در نقشه‌های لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی داخل ساختمان پیشنهاد می‌شود. مطالب و علائم ((پیوست ۶– علائم ترسیمی در لوله‌کشی هواکش فاضلاب)) نباید به‌عنوان قسمتی از مقررات ((۱۶-۵ لوله‌کشی هواکش فاضلاب))، تلقی شود و رعایت این علائم مشمول الزام قانونی نیست.

پ ۶-۱-۱ پیشنهاد علائم ترسیمی در ((پیوست ۶ – علائم ترسیمی در لوله‌کشی هواکش فاضلاب)) به هیچ وجه استفاده از علائم ترسیمی متداول دیگر یا مندرج در استانداردها را به شرط تأیید، منتفی نمی کند.

پ ۶-۲

علائم ترسیمی پیشنهادی در ((پیوست ۶)) فقط اختصاص به لوله، فیتینگ و انتهای لوله قائم هواکش روی بام دارد.

پ ۶-۳

علائم ترسیمی پیشنهادی به ترتیب زیر طبقه بندی می‌شود:

- لوله‌ها؛
- فیتینگ‌ها؛
- انتهای لوله قائم هواکش خارج از ساختمان.

پ ۶-۴ علائم ترسیمی

پ ۶-۴-۱ لوله‌ها

لولهٔ افقی هواکش فاضلاب

لولهٔ قائم هواکش فاضلاب 

پ ۶-۴-۲ فیتینگ‌ها

زانوی ۴۵ درجه افقی 

زانوی ۹۰ درجه- چرخش به بالا 

زانوی ۹۰ درجه- چرخش به پایین 

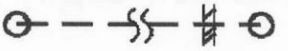
سه راه ۹۰ درجه- چرخش به بالا 

سه راه ۹۰ درجه- چرخش به پایین 

سه راه ۴۵ درجه افقی 

پ ۶-۴-۳ انتهای لولهٔ قائم هواکش خارج از ساختمان

انتهای لولهٔ قائم هواکش روی بام 

انتهای لولهٔ قائم هواکش خارج از ساختمان 

پیوست ۷: اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی آب باران ساختمان

پ ۷-۱ کلیات

پ ۷-۱-۱ ((پیوست ۷- اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی آب باران ساختمان)) به عنوان راهنمای محاسبه و تعیین اندازهٔ لوله‌های آب باران ساختمان پیشنهاد می‌شود و نباید آن را به عنوان جزئی از مقررات، که رعایت حداقل‌های مقرر شده در آن الزامی است، تلقی کرد.

پ ۷-۱-۲ روش پیشنهاد شده در ((پیوست ۷- اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی آب باران ساختمان)) به هیچ وجه استفاده از روش‌های مهندسی دیگر را، به شرط تأیید، منتفی نمی‌کند.

پ ۷-۱-۳ روش پیشنهادی برای اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی آب باران ساختمان شامل اجزای زیر است:

پ ۷-۱-۳-۱ تعیین قطر نامی لولهٔ قائم؛

پ ۷-۱-۳-۲ تعیین قطر نامی لوله‌های افقی.

پ ۷-۱-۴ در جدول‌هایی که در ((پیوست ۷- اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی آب باران ساختمان)) مورد استفاده قرار گرفته، برابری واحدها به ترتیب مقرر در (پ-۳-۱-۴) است.

پ ۷-۲ تعیین قطر نامی لوله‌های قائم

پ ۷-۲-۱ قطر نامی لوله‌های قائم آب باران برای حداکثر بارندگی به مقدار ۲۵/۴ میلی‌متر (یک اینچ) در مدت یک ساعت مداوم برای مقادیر سطح بام از جدول پ ۷-۲-۱ به دست می‌آید.

جدول پ ۷-۲-۱- قطر نامی لوله‌های قائم آب باران بام بر مبنای ۲۵/۴ میلی‌متر (یک اینچ) بارندگی در ساعت

قطر لولهٔ آب باران		حداکثر تصویر سطح بام بر صفحهٔ افقی		مقدار جریان آب	
(اینچ)	(میلی‌متر)	(فوت مربع)	(مترمربع)	(گالن در دقیقه)	(لیتر در ثانیه)
۳	۸۰	۶۴۴۰	۵۹۸	۶۷	۴/۲۲
۴	۱۰۰	۱۳۸۴۰	۱۲۸۶	۱۴۴	۹/۰۷
۵	۱۲۵	۲۵۱۲۰	۲۳۳۵	۲۶۱	۱۶/۴۴
۶	۱۵۰	۴۰۸۰۰	۳۷۹۲	۴۲۴	۲۶/۷۱
۸	۲۰۰	۸۸۰۰۰	۸۱۷۸	۹۱۳	۵۷/۵۲

پ ۷-۲-۲ اگر مقدار حداکثر بارندگی در مدت یک ساعت مداوم عدد دیگری غیر از یک اینچ باشد، باید در هر مورد سطح بام مندرج در جدول را بر آن عدد (بر حسب اینچ) تقسیم کرد و مقدار تصحیح شده سطح بام را به دست آورد.

پ ۷-۲-۳ اگر مجاور بام دیواری باشد که آب باران پس از برخورد با آن به آب باران بام اضافه شود، باید نصف سطح دیوار به سطح بام اضافه شود و قطر نامی لولهٔ آب باران را برای حاصل جمع این دو سطح به دست آورد.

پ ۷-۳ تعیین قطر نامی لوله‌های افقی

پ ۷-۳-۱ قطر نامی لوله‌های افقی آب باران برای حداکثر بارندگی به مقدار ۲۵/۴ (یک اینچ) در مدت یک ساعت مداوم برای مقادیر سطح بام و شیب لولهٔ افقی از جداول پ ۷-۳-۱ و پ ۷-۳-۲ به دست می‌آید.

جدول پ ۷-۳-۱- قطر نامی لوله‌های افقی آب باران بام بر مبنای ۲۵/۴ میلی‌متر (یک اینچ) بارندگی در ساعت (سیستم واحدهای انگلیسی)

قطر نامی لوله (اینچ)	شیب لوله آب باران					
	۱/۸ in/ft		۱/۴ in/ft		۱/۲ in/ft	
	حداکثر تصویر سطح بام بر صفحهٔ افقی (فوت مربع) و مقدار جریان آب (گالن در دقیقه)					
	فوت مربع	gpm	فوت مربع	gpm	فوت مربع	gpm
۳	۳۲۸۸	۳۴	۴۶۴۰	۴۸	۶۵۷۶	۶۸
۴	۷۵۲۰	۷۸	۱۰۶۰۰	۱۱۰	۱۵۰۴۰	۱۵۶
۵	۱۳۳۶۰	۱۳۹	۱۸۸۸۰	۱۹۶	۲۶۷۲۰	۲۷۸
۶	۲۱۴۰۰	۲۲۲	۳۰۲۰۰	۳۱۴	۴۲۸۰۰	۴۴۵
۸	۴۶۰۰۰	۴۷۸	۶۵۲۰۰	۶۷۸	۹۲۰۰۰	۹۵۷
۱۰	۸۲۸۰۰	۸۶۱	۱۱۶۸۰۰	۱۲۱۵	۱۷۱۶۰۰	۱۷۸۶
۱۲	۱۳۳۲۰۰	۱۳۸۶	۱۸۸۰۰۰	۱۹۵۶	۲۶۶۴۰۰	۲۷۷۲
۱۵	۲۱۸۰۰۰	۲۲۶۹	۳۳۶۰۰۰	۳۴۹۷	۴۷۶۰۰۰	۴۹۵۴

جدول پ ۷-۳-۲- قطر نامی لوله‌های افقی آب باران بام بر مبنای ۲۵/۴ میلی‌متر (یک اینچ) بارندگی در ساعت (سیستم واحدهای بین المللی)

قطر نامی لوله (میلی‌متر)	شیب لوله آب باران					
	٪۱		٪۲		٪۴	
	حداکثر تصویر سطح بام بر صفحهٔ افقی (متر مربع) و مقدار جریان آب (لیتر در ثانیه)					
	متر مربع	Litre/sec	متر مربع	Litre/sec	متر مربع	Litre/sec
۸۰	۳۰۵	۲/۱۵	۴۳۱	۳/۰۴	۶۱۱	۴/۳۱
۱۰۰	۶۹۸	۴/۹۲	۹۸۵	۶/۹۵	۱۳۹۷	۹/۸۵
۱۲۵	۱۲۴۱	۸/۷۵	۱۷۵۴	۱۲/۳۷	۲۴۸۳	۱۷/۵۲
۱۵۰	۱۹۸۸	۱۴/۰۲	۲۸۰۶	۱۹/۸۰	۳۹۷۷	۲۸/۰۶
۲۰۰	۴۲۷۵	۳۰/۱۶	۶۰۵۹	۴۲/۷۵	۸۵۵۰	۶۰/۳۲
۲۵۰	۷۶۹۵	۵۴/۲۹	۱۰۸۵۵	۷۶/۵۹	۱۵۹۸۴	۱۱۲/۵۲
۳۰۰	۱۲۳۷۹	۸۷/۳۴	۱۷۴۷۲	۱۲۳/۲۷	۲۴۷۵۸	۱۷۴/۶۸
۳۷۵	۲۰۲۶۰	۱۴۲/۹۴	۳۱۲۲۶	۲۲۰/۳۱	۴۴۲۳۸	۳۱۲/۱۲

پ ۷-۳-۲ اگر مقدار حداکثر بارندگی در مدت یک ساعت مداوم عدد دیگری غیر از یک اینچ یا ۲۵/۴ میلی‌متر باشد، باید در هر مورد سطح بام مندرج در جداول بالا را به آن عدد (بر حسب اینچ) تقسیم کرد و مقدار سطح تصحیح شدهٔ بام را به دست آورد.

پ ۷-۳-۳ اگر مجاور بام دیواری باشد که آب باران پس از برخورد به آن به آب باران بام اضافه شود، باید نصف سطح دیوار به سطح بام اضافه شود و قطر نامی لولهٔ افقی آب باران را برای حاصل جمع دو سطح به دست آورد.

پیوست۸: علائم ترسیمی در لوله‌کشی آب باران ساختمان

پ ۸-۱

آنچه در ((پیوست ۸ – علائم ترسیمی در لوله کشی آب باران ساختمان)) می‌آید علائمی است که رعایت آنها در لوله کشی آب باران ساختمان پیشنهاد می‌شود. مطالب و علائم ((پیوست ۸ – علائم ترسیمی در لوله‌کشی آب باران ساختمان)) نباید به عنوان قسمتی از مقررات ((۱۶-۶) لوله‌کشی آب باران ساختمان)) تلقی شود و رعایت این علائم مشمول الزام قانونی نمی‌شود.

پ ۸-۱-۱ پیشنهاد علائم ترسیمی در ((پیوست ۸ – علائم ترسیمی در لوله‌کشی آب باران ساختمان)) به هیچ وجه استفاده از علائم ترسیمی متداول دیگر یا مندرج در استانداردها را به شرط تأیید منتفی نمی‌کند.

پ ۸-۲

علائم ترسیمی پیشنهادی در ((پیوست ۸ – علائم ترسیمی در لوله کشی آب باران ساختمان)) فقط اختصاص به لوله، فیتینگ، دریچهٔ بازدید، کفشوی آب باران بام و دیگر اجزای لوله کشی دارد که در ((لوله‌کشی آب باران ساختمان)) کاربرد دارد.

پ ۸-۳

علائم ترسیمی پیشنهادی به ترتیب زیر طبقه بندی می‌شود:

- لوله‌ها؛
- فیتینگ‌ها؛
- دریچهٔ بازدید؛
- کفشوی آب باران بام.

پ ۸-۴ علائم ترسیمی

پ ۸-۴-۱ لوله‌ها

لولهٔ افقی آب باران



لولهٔ قائم آب باران



پ ۸-۴-۲ فیتینگ‌ها

زانوی ۴۵ درجه افقی



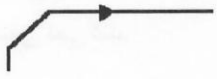
زانوی ۹۰ درجه (۲ زانوی ۴۵ درجه) – چرخش به بالا



زانوی ۹۰ درجه (۲ زانوی ۴۵ درجه) – چرخش به پایین



دو زانوی ۴۵ درجهٔ افقی

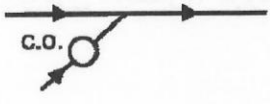


سه راه ۴۵ درجهٔ افقی

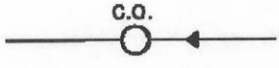


پ ۸-۴-۳ دریچه‌های بازدید

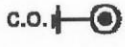
دریچهٔ بازدید روی سه راه ۴۵ درجه



دریچهٔ بازدید روی لولهٔ افقی



دریچهٔ بازدید روی لولهٔ قائم





پ ۸-۴-۴ کفشوی آب باران بام

پیوست ۹: آب خاکستری

پ ۹-۱ کلیات

اگرچه استفاده مجدد از آب خاکستری در این مقررات الزام نشده است، ولی بازچرخانی آب خاکستری به عنوان یک راهکار مفید و کم هزینه به منظور کاهش مصرف آب، در سطح جهانی به رسمیت شناخته شده و استفاده از آب خاکستری در اغلب ساختمان‌ها به غیر از بیمارستان‌ها و ساختمان‌های درمانی، توصیه شده است. این پیوست به صورت خیلی فشرده به بیان روش‌های جمع‌آوری و تصفیهٔ آب خاکستری با هدف ترویج استفاده از آن اختصاص دارد.

پ ۹-۱-۱ فاضلاب خروجی از دستشویی، وان، زیردوشی، لگن یا ماشین رختشویی ممکن است به جای ریختن به شبکه لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان، برای استفاده دوباره، به عنوان آب خاکستری، بازگردانده شود.

پ ۹-۱-۲ آب خاکستری، در داخل ساختمان، فقط ممکن است برای شستشوی توالت (تغذیه فلاش تانک یا فلاش والو) و یورینال مورد استفاده قرار گیرد.

پ ۹-۱-۳ آب خاکستری، در صورت تأیید مقامات بهداشتی مسئول، ممکن است به صورت زیرسطحی برای آبیاری فضاهای سبز مورد استفاده قرار گیرد.

(۱) نباتات و گیاهانی که به صورت خام مصرف می شوند نباید با آب خاکستری آبیاری شوند.

پ ۹-۲

آب خاکستری باید در مخزن بستهٔ جداگانه‌ای جمع آوری شود. مخزن باید از جنس بادوام، مقاوم در برابر خوردگی و نفوذ آب، و مورد تأیید باشد. مخزن باید دریچهٔ دسترسی برای بازدید و تمیز کردن سطوح داخلی داشته باشد. مخزن باید کاملاً آب‌بند و گاز بند باشد.

پ ۹-۲-۱ حداقل گنجایش مخزن باید دو برابر حجم آب مورد نیاز در هر روز برای شستشوی لوازم بهداشتی مندرج در پ (۹-۱-۲) باشد و به هر صورت از ۱۹۰ لیتر کمتر نباشد.

پ ۹-۲-۲ حداکثر گنجایش مخزن باید برای ذخیرهٔ ۷۲ ساعت فاضلاب ورودی محدود شود.

پ ۹-۲-۳ مخزن آب خاکستری باید اتصال سرریز داشته باشد. قطر نامی اتصال سرریز، باید دست‌کم برابر قطر نامی لولهٔ ورودی فاضلاب به سیستم تولید آب خاکستری باشد. لولهٔ سرریز باید دارای سیفون باشد و به صورت غیر مستقیم به شبکهٔ لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان متصل شود.

پ ۹-۲-۴ مخزن جمع آوری آب خاکستری باید در پایین ترین قسمت، اتصال تخلیه داشته باشد که آب خاکستری را به صورت غیر مستقیم به شبکهٔ لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان هدایت کند. روی این خط لوله باید شیر قطع و وصل با همان قطر نامی نصب شود.

پ ۹-۲-۵ مخزن جمع آوری آب خاکستری باید لولهٔ هواکش داشته باشد که فضای داخل مخزن را به هوای آزاد مربوط کند. قطر نامی لولهٔ هواکش باید دست‌کم برابر با لولهٔ خروجی از مخزن باشد و چگونگی اجرای انتهای آن باید با توجه به الزامات فصل (۱۶-۵) هواکش باشد.

پ ۹-۲-۶ در صورت لزوم ممکن است مخزن جمع آوری آب خاکستری، با آب ورودی از شبکهٔ آب سرد مصرفی ساختمان نیز تغذیه شود. در این صورت این اتصال باید با رعایت الزاماتی که در (۱۶-۳) توزیع آب مصرفی ساختمان به منظور جلوگیری از برگشت جریان مقرر شده، انجام گیرد.

پ ۹-۳ آب خاکستری، پیش از ورود به مخزن جمع‌آوری، باید به کمک فیلتر شنی، یا فیلترهای مشابه دیگر، تصفیه شود.

پ ۹-۴ آب خاکستری، پیش از ورود به شبکهٔ توزیع، باید با کلرزنی، یا روشهای مشابه دیگر، ضدعفونی شود. نوع مواد ضد عفونی باید با توجه به مصالح شبکه توزیع انتخاب شود.

پ ۹-۵ در لوله‌کشی آب خاکستری، شامل سرریز، تخلیه، هواکش و غیره، الزامات مندرج در مبحث شانزدهم – تأسیسات بهداشتی باید رعایت شود.

پ ۹-۶ آب خاکستری، به منظور جلوگیری از استفاده‌های دیگر پیش از ورود به شبکه توزیع باید با رنگ آبی یا سبز و با مواد رنگی مناسب برای مواد غذایی تغییر رنگ داده شود.

پ ۹-۷ سطوح خارجی لوله‌کشی‌های آب خاکستری، باید با رنگ و حروف، علامت‌گذاری و مشخص شود که این لوله‌کشی را از لوله‌کشی آب آشامیدنی کاملاً جدا و متمایز کند.

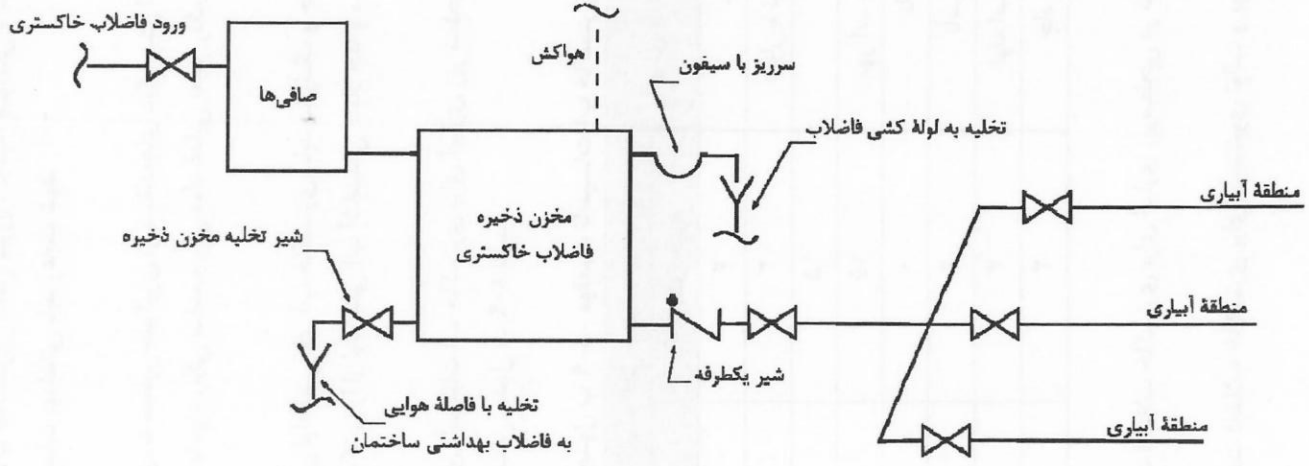
پ ۹-۸ موقعیت اجزای تأسیسات آب خاکستری برای آبیاری زیر سطحی نسبت به ساختمان‌ها و سایر تأسیسات باید براساس جدول پ ۹-۸ باشد.

جدول پ ۹-۸- موقعیت تأسیسات آب خاکستری

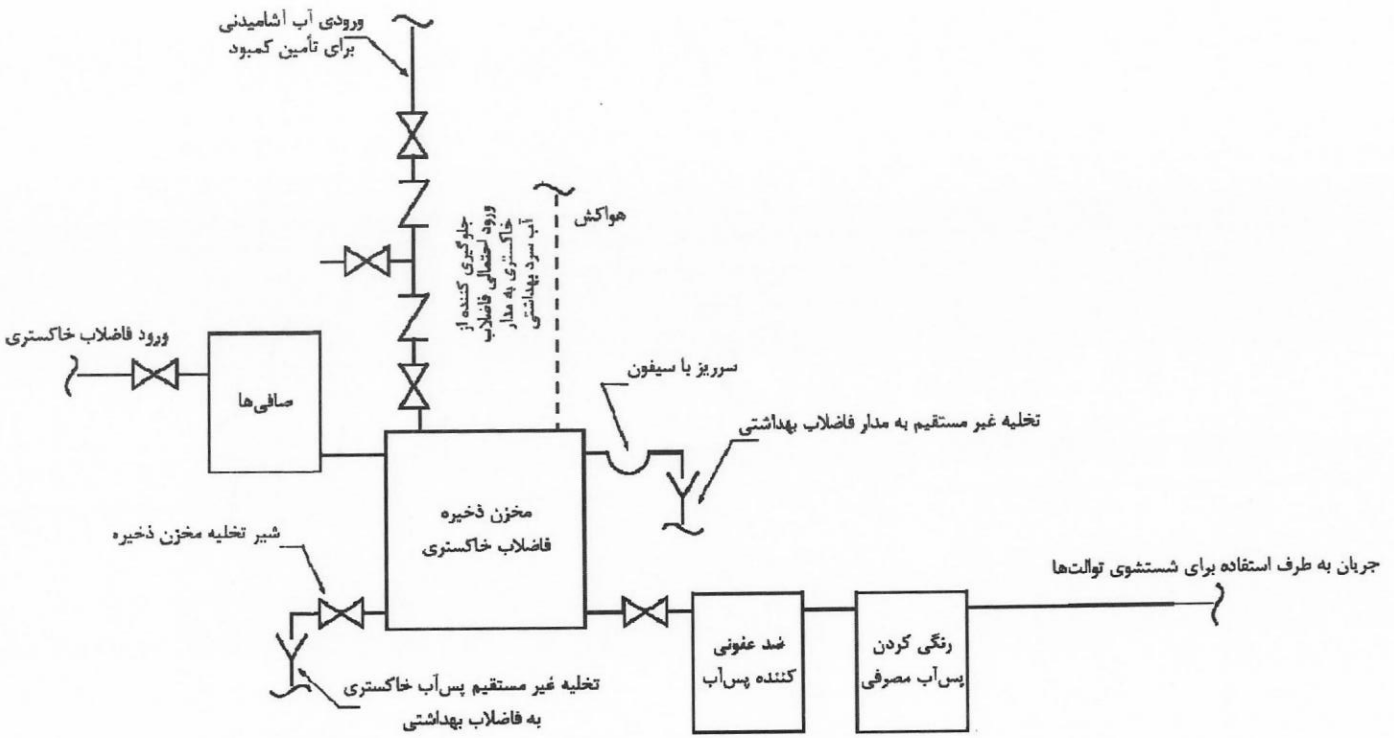
اجزای تأسیسات و ساختمان‌ها	حداقل فاصله افقی (متر)	
	تانک ذخیره	تأسیسات دفع (آبیاری)
ساختمان‌ها	۲	۱
دیوار یا نرده جداکنندهٔ ملک	۲	۲
چاه آب	۱۵	۳۰
نهر آب یا رودخانه، دریاچه	۱۵	۱۵
تانک سپتیک	۰	۲
تأسیسات آبرسانی	۲	۲
لوله اصلی آب آشامیدنی	۳	۳
چاه جذبی فاضلاب	۲	۲

پ ۹-۹ دیاگرام بازیافت فاضلاب خاکستری برای آبیاری زیرسطحی در شکل پ ۹-۹ آمده است.

پ ۹-۱۰ دیاگرام بازیافت فاضلاب خاکستری برای شستشوی توالت و یورینال در شکل پ ۹-۱۰ آمده است.



شکل پ ۹-۹- دیاگرام بازیافت فاضلاب خاکستری برای آبیاری زیرزمینی



شکل پ ۹-۱۰- دیاگرام بازیافت فاضلاب خاکستری برای شستشوی توالت و یورینال

پیوست ۱۰: فهرست بازرسی مراحل طراحی تأسیسات بهداشتی ساختمان

((پیوست ۱۰- فهرست بازرسی مراحل طراحی تأسیسات بهداشتی ساختمان)) عناوین کارهایی را که بطور معمول در طراحی هر پروژه باید انجام شود، نشان می دهد. هر طرح متناسب با ویژگی‌های خود ممکن است فعالیت‌های بیشتری نیاز داشته باشد. مطالب این پیوست جنبهٔ راهنمایی دارد و نباید به عنوان قسمتی از مقررات تلقی شود.

پ ۱۰-۱ مرحلهٔ اول طراحی

پ ۱۰-۱-۱ مطالعات مقدماتی:

(۱) دریافت و مطالعهٔ خواسته های کارفرما.

(۲) تکمیل پرسش نامه های مربوط به اطلاعات بخش تأسیسات بهداشتی پروژه در مورد امکانات محل پروژه ، مقررات و محدودیت ها.

(۳) جمع آوری اطلاعات اقلیمی محل پروژه از قبیل حد اکثر میزان بارندگی ساعتی در یک دورهٔ برگشت صد ساله، حد اکثر بارندگی احتمالی روزانه و سالانه، حداقل و حداکثر دمای محیط، عمق یخبندان، ضریب جذب آب زمین، کیفیت آب در دسترس و سطح آب های زیرزمینی.

(۴) بررسی امکانات اجرای پروژه:

- از نظر تأمین آب.
- از نظر امکان دسترسی به شبکهٔ شهری فاضلاب.
- امکانات محلی به منظور دفع فاضلاب و آب باران.

(۵) اظهار نظر در بارهٔ خواسته های کارفرما.

(۶) هماهنگ نمودن نظرات معماری، سازه و تأسیسات بهداشتی و برقی با یکدیگر.

(۷) تهیهٔ گزارش مقدماتی و تعیین بودجهٔ مقدماتی برای اجرای پروژه.

پ ۱۰-۱-۲ محاسبات اولیهٔ تأسیسات بهداشتی:

(۱) برآورد مصرف آب در لوازم بهداشتی.
(۲) برآورد مصرف آب در سیستم های تأسیسات مکانیکی.
(۳) برآورد مصرف آب در سیستم آتش نشانی.
(۴) برآورد مصرف آب در سیستم آبیاری فضای سبز.
(۵) محاسبهٔ حداقل فشار مورد نیاز آب در پای ساختمان.
(۶) بررسی نحوهٔ تأمین و کنترل فشار آب در محدوده مجاز.
(۷) بررسی سیستم توزیع آب.
(۸) برآورد میزان آب گرم مصرفی.
(۹) بررسی امکان استفاده از آب خاکستری.
(۱۰) برآورد مقدار فاضلاب.
(۱۱) بررسی حجم مخازن مورد نیاز ذخیرهٔ آب مصرفی.
(۱۲) بررسی سیستم دفع فاضلاب و آب باران.
(۱۳) بررسی سیستم دفع فاضلاب‌های خاص در صورت وجود از جمله فاضلاب روغنی، فاضلاب شیمیایی، فاضلاب صنعتی و فاضلاب آغشته به مواد رادیواکتیو.
(۱۴) بررسی و انتخاب مصالح
(۱۵) برآورد هزینه.
(۱۶) معرفی کدها و استانداردها و منابع و مآخذ فنی مورد استفاده در طراحی.

پ ۱۰-۱-۳ تهیهٔ نقشه‌های یک خطی مقدماتی تأسیسات بهداشتی:

(۱) پلان و دیاگرام لوله‌کشی آب سرد و گرم و برگشت آب گرم مصرفی.
(۲) پلان و دیاگرام لوله‌کشی آب خاکستری.
(۳) پلان لوله‌کشی‌های آب و فاضلاب محوطه و هماهنگی با واحدهای معماری و سیویل.
(۴) پلان جزئیات داکت‌های تأسیساتی با جزئیات استقرار لوله‌ها، کانال‌ها، دودکش‌ها و.... داخل آنها و هماهنگی با واحدهای معماری و سازه بصورتی که تغییرات ابعاد واقعی داکت‌ها در مرحلهٔ دوم باعث تغییر ناخواسته در معماری نشود.
(۵) پلان و دیاگرام لوله‌کشی فاضلاب و هواکش فاضلاب و آب باران.
(۶) پلان و دیاگرام لوله‌کشی آب خاکستری.
(۷) پلان استقرار منابع آب.

(۸) پلان تأسیسات جمع‌آوری و پمپاژ فاضلاب طبقات زیر تراز فاضلاب محوطه.
(۹) پلان استقرار تجهیزات سیستم افزایش فشار آب سیستم‌های آبرسانی و آتش‌نشانی.

پ ۱۰-۲ مرحلهٔ دوم طراحی، تهیه نقشه‌های تفصیلی تأسیسات بهداشتی:

پ ۱۰-۲-۱ طرح تأسیسات آب سرد و گرم مصرفی داخل ساختمان

(۱) تهیهٔ پلان های استقرار سرویس های بهداشتی و کلیهٔ تجهیزاتی که نیاز به آب سرد یا آب گرم مصرفی دارند.
(۲) زون بندی سیستم آبرسانی در ساختمان های مرتفع با هدف کنترل فشار در محدوده مجاز طبق الزامات مقرر در مبحث ۱۶ مقررات ملی ساختمان.
(۳) محاسبهٔ میزان آب گرم مصرفی با استفاده از مراجع معتبر فنی
(۴) تعیین سیستم تولید آب گرم مصرفی.
(۵) تهیه مشخصات تجهیزات مورد نیاز سیستم تولید آب گرم مصرفی.
(۶) طراحی و ترسیم نقشه‌های لوله‌کشی آب سرد و گرم مصرفی و برگشت آب‌گرم مصرفی.
(۷) پیش‌بینی لوازم جلوگیری از برگشت جریان طبق الزامات مقرر در مبحث ۱۶ مقررات ملی ساختمان.
(۸) پیش‌بینی لوازم کاهنده مصرف آب در نقاط مناسب.
(۹) آب‌رسانی به کولرهای آبی و سایر دستگاه‌های مصرف‌کننده آب در صورت وجود در طرح.
(۱۰) پیش‌بینی شیرهای سرشیلنگی برای شستشوی فضاهای تأسیساتی (اتاق‌های هوارسان، موتورخانه)، آشپزخانه‌های صنعتی، پارکینگ‌ها و فضاهای مشابه.
(۱۱) تهیهٔ نقشه‌های رایزر دیاگرام برای لوله‌های آب سرد و آب گرم مصرفی.
(۱۲) پیش‌بینی شیرهای تخلیه در پای رایزرها برای تخلیهٔ رایزرها.
(۱۳) پیش‌بینی شیر تخلیه برای کولرهای آبی و برج های خنک کن.
(۱۴) هماهنگی طرح لوله‌کشی‌های افقی ، قائم و عبور لوله‌ها از سقف‌ها، داخل دیوارها، یا کف‌ها با سایر لوله‌کشی‌ها و نقشه‌های معماری و سازه.
(۱۵) اندازه‌گذاری لوله‌ها با استناد به معیارها و استانداردهای معتبر فنی.
(۱۶) پیش‌بینی شیرهای هواگیری دستی و خودکار در بالاترین نقاط سیستم.
(۱۷) پیش‌بینی لوازم ضربه‌گیر روی شبکهٔ لوله‌کشی.
(۱۸) پیش‌بینی شیرهای قطع و وصل برای خطوط اصلی و گروه‌های بهداشتی.

(۱۹) پیش‌بینی دریچه‌های دسترسی برای شیرهای قطع و وصل.
(۲۰) تعیین جنس و استاندارد لوله‌ها، اتصالات و شیرها.
(۲۱) درج یادداشت‌های فنی و نکات اجرایی مورد نیاز در کنار نقشه‌ها.

پ ۱۰-۲-۲ طرح تأسیسات آب باران، فاضلاب، و هواکش فاضلاب داخل ساختمان

(۱) تهیهٔ پلان‌های استقرار سرویس‌های بهداشتی و کلیهٔ تجهیزاتی که انشعاب فاضلاب دارند.
(۲) پیش‌بینی کفشوی در فضاهای تأسیساتی مانند اتاق‌های هوارسان، موتورخانه و.....
(۳) تهیهٔ پلان بام و استقرار کفشوهای آب باران با استفاده از نقشه‌های شیب‌بندی بام.
(۴) طرح و ترسیم نقشه‌های لوله‌کشی آب باران، فاضلاب و هواکش فاضلاب و اندازه‌گذاری لوله‌ها با استناد به معیارها و استانداردهای معتبر فنی.
(۵) هماهنگی طرح لوله‌کشی‌های افقی و قائم و عبور لوله‌ها از سقف‌ها، دیوارها یا کف‌ها با نقشه‌های معماری و لوله‌کشی سایر سیستم‌ها.
(۶) پیش‌بینی دریچه‌های بازدید فاضلاب و آب باران در نقاط مورد نیاز طبق الزامات مقرر در مبحث ۱۶ مقررات ملی ساختمان و کنترل سهولت دسترسی به آن‌ها.
(۷) پیش‌بینی تخلیهٔ غیرمستقیم برای دستگاه‌هایی که طبق الزامات مقرر در مبحث ۱۶ مقررات ملی ساختمان فاضلاب آن‌ها باید به طور غیرمستقیم به شبکه لوله‌کشی فاضلاب تخلیه شود.
(۸) نشان دادن کلاهک‌های هواکش فاضلاب روی پلان بام و کنترل فاصلهٔ آنها با دریچه‌های مکش هوای تازهٔ سیستم‌های تهویهٔ مطبوع.
(۹) مجزا نمودن فاضلاب فضاهای خاص مانند آشپزخانه‌های بزرگ، رختشویخانه‌های بزرگ یا آزمایشگاه‌ها (در صورت موجود بودن در پروژه) از لوله‌کشی عمومی فاضلاب ساختمان.
(۱۰) در صورتی که استفاده از آب خاکستری در ساختمان مورد بررسی و تأیید قرار گرفته باشد باید فاضلاب دستشویی، وان، زیردوشی و لگن یا ماشین رختشویی به صورت جداگانه و توسط شبکهٔ مستقلی جمع‌آوری و به مخزن مخصوص این کار هدایت شود.
(۱۱) نوشتن رقوم لوله‌های فاضلاب در نقاط خروج از ساختمان.
(۱۲) تهیهٔ دیاگرام لوله‌کشی فاضلاب و هواکش فاضلاب.
(۱۳) ارائهٔ جزئیات اتصال فاضلاب به شبکهٔ فاضلاب شهری (در صورت موجود بودن شبکهٔ فاضلاب شهری).
(۱۴) تهیهٔ پلان و دیاگرام لوله‌کشی فاضلاب برای طبقاتی از ساختمان که در سطح پایین‌تر از تراز شبکهٔ فاضلاب شهری قرار دارند.

(۱۵) پیش‌بینی فضای مناسب برای تصفیهٔ آب خاکستری
(۱۶) محاسبهٔ سیستم پمپاژ فاضلاب تراز زیر شبکهٔ فاضلاب شهری و تعیین مشخصات فنی پمپ‌ها.
(۱۷) تهیهٔ پلان و دیاگرام لوله‌کشی سیستم پمپاژ فاضلاب در تراز زیر شبکهٔ فاضلاب شهری.
(۱۸) درج یادداشت های فنی و نکات اجرائی مورد نیاز در کنار نقشه‌ها.

پ ۱۰-۲-۳ آب‌رسانی محوطه

(۱) مشخص نمودن محل انشعاب آب از شبکه آب شهر.
(۲) مشخص نمودن محل ورود آب به ساختمان.
(۳) مشخص نمودن فشار مورد نیاز آب در ورود به ساختمان.
(۴) تعیین حداکثر مقدار آب مورد نیاز بر حسب متر مکعب در ساعت.
(۵) تعیین حداکثر آب مصرفی در شبانه روز.
(۶) تعیین مقدار آب مورد نیاز سیستم آبیاری.
(۷) تعیین مقدار آب مورد نیاز سیستم آتش نشانی.
(۸) طراحی و اندازه‌گذاری لوله‌های شبکهٔ آبرسانی.
(۹) طراحی و اندازه‌گذاری لوله‌های شبکهٔ آبیاری.
(۱۰) طراحی و اندازه‌گذاری لوله‌های آب تغذیهٔ سیستم آتش‌نشانی.
(۱۱) طراحی مخازن ذخیره آب و سیستم تصفیهٔ آب (در صورت لزوم) و سیستم افزایش فشار آب.
(۱۲) تعیین مشخصات پمپ‌های سیستم افزایش فشار آب.
(۱۳) تهیه نقشه‌های جزئیات شبکه‌های تأمین و توزیع آب.
(۱۴) پیش‌بینی‌های لازم برای عبور لوله از زیر خیابان.
(۱۵) پیش‌بینی‌های لازم برای جلوگیری از یخ زدگی آب.
(۱۶) رعایت فاصلهٔ لازم بین لوله‌های آب و فاضلاب.
(۱۷) تهیه جزئیات دفن لوله‌ها در کنار یکدیگر.
(۱۸) تعیین جنس و استاندارد لوله‌ها، اتصالات وشیرآلات.
(۱۹) در نظر گرفتن عایق رطوبتی برای جلوگیری از پوسیدگی لوله‌ها در محوطه.
(۲۰) درج یادداشت‌های فنی و نکات اجرایی مورد نیاز در کنار نقشه‌ها.

پ ۱۰-۲-۴ لوله‌کشی آب باران و فاضلاب در محوطه

(۱) مشخص نمودن محل خروجی های فاضلاب از ساختمان و تعیین اندازه و گذر جریان هر خط.

(۲) مشخص نمودن محل خروجی‌های آب باران از ساختمان و تعیین اندازه و گذر جریان هر خط.

(۳) تعیین رقوم لوله‌های خروجی فاضلاب و آب باران از ساختمان ، نسبت به یک تراز مبنا در سایت.

(۴) مشخص نمودن سیستم دفع فاضلاب در محوطه.

(۵) طراحی شبکه جمع‌آوری فاضلاب در محوطه.

(۶) اندازه‌گذاری و تعیین رقوم و شیب لوله‌های فاضلاب.

(۷) تعیین محل آدم رو (منهول)های انتقال فاضلاب.

(۸) تعیین تراز لولهٔ ورودی و خروجی به آدم روها.

(۹) کنترل حداکثر فاصلهٔ آدم روها از یکدیگر.

(۱۰) پیش‌بینی فلاش تانک در ابتدای خطوط فاضلاب در صورت لزوم.

(۱۱) تهیهٔ پروفیل طولی شبکهٔ لوله‌کشی فاضلاب در محوطه.

(۱۲) بررسی و هماهنگی با بخش معماری و سیویل در مورد امکان جمع‌آوری آب باران و دفع آن به دریاچه یا مسیل مناسب و یا جمع‌آوری و استفاده از آن برای آبیاری فضای سبز در محوطه.

(۱۳) طراحی شبکهٔ جمع‌آوری آب باران در محوطه.

(۱۴) اندازه‌گذاری و تعیین رقوم و شیب لوله‌های آب باران.

(۱۵) تعیین محل آدم روهای انتقال آب باران.

(۱۶) تعیین تراز لولهٔ ورودی و خروجی به آدم‌روها.

(۱۷) کنترل حداکثر فاصلهٔ آدم‌روها از یکدیگر.

(۱۸) تهیهٔ پروفیل طولی شبکهٔ لوله‌کشی آب باران در محوطه.

(۱۹) درج یادداشت های فنی و نکات اجرائی مورد نیاز در کنار نقشه ها.

پ ۱۰-۳ نکات کلی در مورد نقشه ها

(۱) نقشه‌ها باید خوانا و مقیاس پلان‌ها مطابق مقررات ملی باشد.

(۲) نقشه‌های جزئیات باید با مقیاس مناسب ارائه شود که به راحتی قابل خواندن باشد.

(۳) نقشه‌ها باید بصورت آلبوم مناسب ارائه شود.

(۴) نقشه‌ها باید شامل فهرست، جدول علائم و نشانه ها و جزئیات اجرائی باشد.

(۵) روی اولین نقشه پلان باید موقعیت ملک شامل معابر و ملک های مجاور و جهت شمال ترسیم گردد.

(۶) روی همهٔ پلان‌ها جهت شمال و جهت قبله مشخص شود.

(۷) مشخصات کامل دستگاه‌ها باید در نقشه ها بصورت جدول ارائه شود. در این جداول باید تعداد دستگاه‌های در حال کار و ذخیره به تفکیک مشخص شود.

(۸) جنس لوله‌ها، اتصالات، شیرها و سایر اجزای سیستم که بصورت نقشه ارائه نشود باید در دفترچهٔ مشخصات فنی خصوصی ارائه شود.

(۹) روش فلاشینگ، تست و ضد عفونی کردن سیستم لوله‌کشی باید در مشخصات فنی بصورت کامل و مشروح بیان شود.

(۱۰) جزئیات اجرایی باید با استفاده از نشریهٔ شماره ۱۲۸ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور و یا منابع معتبر دیگر بصورت نقشه یا دفترچه ارائه شود.

(۱۱) پلان جانمایی داکتهای تأسیساتی شامل کلیهٔ المان‌های تأسیساتی (لولهٔ کانال، شیر و.....) با مقیاس مناسب ارائه شود.

(۱۲) بهتر است جهت جریان سیال در کلیهٔ نقشه‌های پلان، فلودیاگرام و رایزر دیاگرام ترسیم گردد.

(۱۳) جهت ترسیم کلیهٔ نقشه‌ها از علائم استاندارد، مطابق مباحث مقررات ملی ساختمان یا مراجع معتبر دیگر استفاده گردد.

واژه‌نامه فارسی به انگلیسی

آب آشامیدنی	Potable Water
آب‌بند	Water Tight
آب خاکستری	Gray Water
آبرو روی کف	Gully
آب غیر آشامیدنی	Non potable water
آب گرم	Hot Water
آب‌گرم‌کن	Water Heater
آدم رو	Manhole
آلودگی ظاهری	Pollution
آلودگی غیر بهداشتی	Contamination
آویز	Hanger
اتصال	Joint
اتصال برگشت جریان	Backflow Connection
اتصال سرب و کنف	Caulked Joint
اتصال سر تنبوشه ای	Spigot and Socket
اتصال غیرمستقیم فاضلاب	Indirect Waste Connection
اتصال فشاری	Slip Joint
اتصال فیتینگ فشاری	Compression Fitting
اتصال قابل انبساط	Expansion Joint
اتصال قابل انعطاف	Flexible Joint
اتصال لحیمی بدون سرب	Lead-Free Solder and Flux
اتصال لحیمی موئینگی	Capillary Soldering
اتصال مستقیم	Cross Connection
اتصال مکانیکی	Mechanical Joint
استفاده دوباره	Recycling System
افزایش طول	Elongated

Spigot	انتهای بدون سرکاسهٔ لوله
Dead End	انتهای بسته (کور)
Vent Terminal	انتهای لولهٔ هواکش
Nominal Size	اندازهٔ نامی
Gray Water Recycling Systems	بازگردانی آب خاکستری
Backflow	برگشت جریان
Support	بست
Splash Block	بلوک بتنی برای حفاظت بام
Duck Foot, Support Foot	پایه
Duck Foot	پایهٔ لولهٔ قائم فاضلاب
PE - Raised Temperature (PE-RT)	پلی‌اتیلن دمای بالا
Sump Pump	پمپ حوضچهٔ فاضلاب یا آب باران
Crown	تاج
Reducer	تبدیل
Trench	ترنچ
Support	تکیه‌گاه
Slider Support	تکیه‌گاه لغزنده
Gravity Flow	جریان ثقلی
Back Flow Prevention	جلوگیری از برگشت جریان
Malleable Cast Iron	چدن چکش خوار
High Density	چگالی بالا
Swaying	حرکت آونگی
Expansion Loop	حلقهٔ انبساط
Sump	حوضچه
Sump and Pump	حوضچه و پمپ آب باران یا فاضلاب
Combined Drain	خط اصلی فاضلاب مشترک
Vacuum	خلأ
Vacuum Breaker	خلأ شکن
Stopper	درپوش موقتی

در دسترس	Readily Accessible
دریافت‌کنندهٔ فاضلاب	Receptacle, Receptor
دریچه بازدید	Cleanout
دفع فاضلاب به طور خصوصی	Individual Sewage Disposal
دنده (رزوه) خارجی، دنده نر	Male Thread
دو خم	Offset
دهانهٔ تخلیه	Discharge Point
دیوار آتش	Fire Wall
رگولاتور تنظیم مقدار جریان	Flow Rate Regulator
رنگ مناسب مواد غذایی	Food Grade Color
روکار و آشکار	Readily Accessible
رینگ لاستیکی	O – Ring
سبد	Basket
سخت	Hard
سرریز آب	Flood Level Rim
سرکاسه	Socket
سرکاسهٔ لوله	Socket
سطح تراز بحرانی	Critical Level
سطح مؤثر دهانه	Effective Opening
سقف لولهٔ سیفون	Top Dip
سیستم افزایش فشار آب با پمپ	Pressure Booster System
سیستم افزایش فشار آب با مخزن تحت فشار	Hydro – Pneumatic System
سیفون	Trap
سیفون بطری شکل	Bottle Trap
سیفون ساختمان در اتصال به شبکهٔ جمع‌آوری شهری	Building Trap
سیفون کاسه‌ای	Bell Trap
سیفون لوله‌ای شکل	Tubular Trap
سینک با شیلنگ و افشانک	Flushing Rim
شاخهٔ افقی	Branch

Branch Discharge	شاخهٔ افقی فاضلاب
Branch vent	شاخهٔ افقی هواکش
Storm Drainage System	شبکهٔ لوله‌کشی آب باران
Vent System	شبکهٔ هواکش
Self – Cleaning	شستشوی خودکار (لوله‌کشی فاضلاب)
Wall Hydrant	شیر آب آتش نشانی (روی دیوار)
Temperature Relief Valve	شیر اطمینان دما
Pressure Relief Valve	شیر اطمینان فشار
Temperature and Pressure Relief Valve	شیر اطمینان فشار – دما
Tap یا Faucet	شیر برداشت آب
Pressure Regulating Valve	شیر تنظیم فشار
Float Operated Ball Cock	شیر شناور
Antisiphon Ball Cock	شیر شناور ضد سیفون
Quick closing	شیر قطع سریع
Double Check Valve Assembly	شیر یک طرفهٔ دوتایی
Approved Check Valve	شیر یک طرفهٔ مورد تأیید
Water Conservation	صرفه‌جویی در مصرف آب
Rigid	صلب
Antisiphon	ضد سیفون
Water Hammer Arrestor	ضد ضربهٔ قوچ
Water Hammer	ضربهٔ قوچ
Engagement	طول گیر از اتصال لوله
Stand Pipe	علم تخلیه فاضلاب
Siphonage	عمل سیفونی
Indirect	غیرمستقیم
Air Gap	فاصلهٔ هوایی
Sewage	فاضلاب (با فاضلاب توالت و یورینال)
Waste	فاضلاب (بدون فاضلاب توالت و یورینال)
Sewage	فاضلاب بهداشتی

Sanitary Building Drain	فاضلاب بهداشتی ساختمان
No Flow Pressure	فشار در وضعیت بدون جریان
Flow Pressure	فشار جریان
Back Pressure	فشار معکوس
Flush Tank	فلاش‌تانک
Flush Valve	فلاش‌والو
Rodding	فنرزدن (به لوله فاضلاب)
Fitting	فیتینگ (وصاله)
Accessible	قابل دسترسی
Adapter	قطعهٔ واسط (برنجی و برنزی)
Roof Drain	کف‌شوی آب باران
Crown Weir	کف نقطهٔ ریزش آب از سیفون
Gas Tight	گاز بند
Beam Clips	گیرهٔ اتصال به تیرآهن
Riser Clamp	گیرهٔ لولهٔ قائم
Liner	لایی
Saddle	لایی فولادی بین لوله و بست
Flood Level Rim	لبهٔ سرریز
Soldering	لحیم کاری لولهٔ مسی
Plumbing Fixtures	لوازم بهداشتی
Medical Plumbing Fixtures	لوازم بهداشتی بیمارستانی
Private Plumbing Fixtures	لوازم بهداشتی خصوصی
Public Plumbing Fixtures	لوازم بهداشتی عمومی
Backflow Preventer	لوازم جلوگیری از برگشت جریان
Individual Water Supply	لوله‌کشی آب خصوصی
Public Water Supply	لوله‌کشی آب شهر
Supply Pipe	لولهٔ آب‌رسانی
Building Drain	لولهٔ اصلی افقی فاضلاب ساختمان
Horizontal Pipe	لولهٔ افقی

Recirculation Pipe	لولهٔ برگشت
Discharge Pipe	لولهٔ خروجی فاضلاب
Building Sewer	لولهٔ خروجی فاضلاب از ساختمان
Waste Pipe , Sewage Pipe	لولهٔ فاضلاب
Sanitary Drain Pipe	لولهٔ فاضلاب بهداشتی
Vertical Pipe	لولهٔ قائم
Conductor	لولهٔ قائم آب باران در داخل ساختمان
Leader	لولهٔ قائم آب باران روی دیوار خارجی
Discharge Stack	لولهٔ قائم فاضلاب
Vent Stack	لولهٔ قائم هواکش
Lead – Free Pipe or Fitting	لولهٔ یا فیتینگ بدون سرب
Spigot and Socket	مادگی سر تنبوشه‌ای
Backflow Preventer	مانع برگشت جریان
Reduced Pressure Principle Backflow Preventer	مانع برگشت جریان از نوع شیر اطمینان اختلاف فشار بین دو شیر یک طرفه
Air Lock	محبوس شدن هوا
Elevated Tank	مخزن مرتفع ذخیرهٔ آب
Dense	مصالح چگال
Back Siphonage	مکش سیفونی
Zone	منطقه
Flashing Material	مواد آب‌بند
Approved	مورد تأیید
Anchor	مهار
Fairly Smoot	نسبتاً صاف
Fairly Rough	نسبتاً ناصاف
Water Tight Seat	نشیمن آب‌بند
Fix Points	نقاط ثابت
Drain Fixture Unit	واحد تخلیهٔ فاضلاب لوازم بهداشتی (D.F.U)
Supply Fixture Unit	واحد مصرف آب لوازم بهداشتی (S.F.U)

هادی	Guide
هوابند سیفون	Trap Seal
هواکش تر	Wet Vent
هواکش جداگانه	Individual Vent
هواکش حلقوی	Loop Vent
هواکش حوضچهٔ فاضلاب	Sump Vent
هواکش قائم	Vent Stack
هواکش کمکی	Relief Vent
هواکش کمکی اصلی	Yoke Vent
هواکش لولهٔ قائم فاضلاب	Stack Vent
هواکش مداری	Circuit Vent
هواکش مشترک	Common Vent
یورینال	Urinal

فهرست استانداردهایی که در این مبحث به آن ها ارجاع شده است:

الف) استانداردهای ملی ایران (ISIRI):

استاندارد ملی شماره ۴۲۳ لوله‌های فولاد کربنی مناسب برای دنده پیچ کردن مطابق ISO 7-1

استاندارد ملی شماره ۶۹۶ چینی بهداشتی – ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

استاندارد ملی شماره ۱۰۱۱ آب آشامیدنی- ویژگی‌های میکروبیولوژی

استاندارد ملی شماره ۱۰۵۳ آب آشامیدنی – ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی

استاندارد ملی شماره ۱۵۴۶ شیرهای بهداشتی

استاندارد ملی شماره ۱۵۴۷ لوله‌های چدنی سر کاسه‌دار

استاندارد ملی شماره ۱۷۹۸ دنده پیچهای لوله‌های گاز و اتصال‌های نوع پیچی برای موادی‌که آب‌بندی توسط دنده پیچ صورت میگیرد

استاندارد ملی شماره ۲۳۶۷ لوله‌های چدنی بدون سر کاسه

استاندارد ملی شماره ۲۵۲۶ ویژگی‌ها و روش‌های آزمون آبسردکن

استاندارد ملی شماره ۳۲۶۱ لوازم بهداشتی – وان‌های ساخته شده از ورق‌های آکرلیک ریختگی یک پارچه - الزامات و روش‌های آزمون

استاندارد ملی شماره ۳۲۶۶ ابعاد اتصالات پلی وینیل کلرید سخت بابوشن ساده برای لوله‌های تحت فشار

استاندارد ملی شماره ۳۶۴۷ ویژگی‌های زیر دوشی از جنس اکریلیک جهت مصارف خانگی

استاندارد ملی شماره ۶۳۱۴ پلاستیک‌ها - سیستم لوله‌کشی آب سرد،گرم و داغ پلی‌پروپیلن

استاندارد ملی شماره ۶۶۷۸ شیرآلات بهداشتی - مشخصات کلی درفشان‌ها

استاندارد ملی شماره ۶۶۷۹ شیرآلات بهداشتی - شیرهای مخلوط اهرمی مکانیکی ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

استاندارد ملی شماره ۶۶۸۰ شیرآلات بهداشتی - سردوش نوع۱و۲- ویژگی‌های فنی عمومی و روش‌های آزمون

استاندارد ملی شماره ۶۶۸۱ شیلنگ دوش حمام

استاندارد ملی شماره ۸۲۹۹ واکنش در برابر آتش برای مصالح و فراورده‌های ساختمانی – طبقه بندی

استاندارد ملی شماره ۹۱۱۸ پلاستیک‌ها – سامانه‌های لوله‌گذاری مدفون در خاک برای کاربردهای فاضلاب و زهکشی ثقلی - پی وی سی صلب (PVC-U)

استاندارد ملی شماره ۹۱۱۹ پلاستیک‌ها – سامانه‌های لوله‌گذاری برای تخلیه فاضلاب و پساب ساختمان - پی وی سی صلب (PVC-U)

استاندارد ملی شماره ۱-۱۲۱۴۲ پلاستیک‌ها- لوله‌های پلی وینیل کلرید سخت (PVC-U) سیستم‌های لوله‌کشی آب باران برای مصرف روکار (ناودان) - قسمت اول – ویژگی‌های لوله و اتصالات و سیستم‌های مربوط

استاندارد ملی شماره ۱۲۷۵۳ سیستم لوله‌های چند لایه برای لوله‌کشی آب سرد وگرم داخل ساختمان

استاندارد ملی شماره ۱۳۲۰۵ پلاستیک‌ها- سیستم‌های لوله‌کشی برای تأسیسات آب سرد و گرم – پلی‌اتیلن با پیوند عرضی (PE-X)

استاندارد ملی شماره ۱۳۲۵۱ پلاستیک‌ها – سامانه‌های لوله گذاری برای تأسیسات آب گرم و سرد – پلی‌وینیل کلراید کلردار شده (PVC-C)

استاندارد ملی شماره ۱۳۳۶۱ پلاستیک‌ها – سیستم‌های لوله‌گذاری برای کاربردهای آبرسانی و فاضلاب و زهکشی تحت فشار مدفون در خاک و بالای سطح زمین - پلی وینیل کلرید سخت (PVC-U)

استاندارد ملی شماره ۱۳۷۶۶ شیرآلات بهداشتی - شیر قطع خودکار – ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

استاندارد ملی شماره ۱۴۱۲۲ شیرآلات بهداشتی - الکترونیکی هوشمند – ویژگی‌ها ورو ش‌های آزمون

استاندارد ملی شماره ۱۴۸۳۷ شیلنگ‌های قابل انعطاف مورد استفاده برای آب آشامیدنی- الزامات عملکردی و روش‌های آزمون

ب) استانداردهای انجمن مهندسان مکانیک آمریکا (ASME):

ASME A112.1.2 Air Gaps in Plumbing Systems

ASME A112.1.3 Air Gap Fittings for Use with Plumbing Fixtures, Appliances and Appurtenances

ASME A112.18.6 Flexible Water Connectors

ASME B 16.1 Cast Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings

ASME B 16.3 Malleable Iron Threaded Fittings Classes 150 and 300

ASME B 16.5 Pipe Flanges and Flanged Fittings

ASME B 16.10 Face-to-Face and End-to-End Dimensions of Valves

ASME B 16.11 Cast Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings

ASME B 16.18 Malleable Iron Threaded Fittings Classes 150 and 300

ASME B 16.26 Cast Copper Alloy Fittings for Flared Copper Tubes

ASME B 112.12 Malleable Iron Threaded Fittings Classes 150 and 300

پ) استانداردهای انجمن مهندسان بهداشت آمریکا (ASSE):

ASSE 1001 Performance Requirements for Atmospheric Type Vacuum Breakers

ASSE 1010 Performance Requirements for Water Hammer Arresters

ASSE 1011 Performance Requirements for Hose Connection Vacuum Breakers

ASSE 1012 Performance Requirements for Backflow Preventers with Intermediate Atmospheric Vent

ASSE 1013 Performance Requirements for Reduced Pressure Principle Backflow Preventers

ASSE 1015 Performance Requirements for Double Check Backflow Prevention

ASSE 1020 Performance Requirements for Pressure Vacuum Breaker Assembly

ASSE 1061 Performance Requirements for Removable and Nonremovable Push Fit Fittings

ت) انجمن مهندسان مواد و آزمایش مصالح آمریکا (ASTM):

ASTM A53/A53M Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-dipped Zinc-coated, Welded and Seamless

ASTM A 74 Specification for Cast-iron Soil Pipe and Fittings

ASTM A 312 Specification for Seamless, Welded, And Heavily Cold Worked Austenitic Stainless Steel Pipes

ASTM A 733 Specification for Welded and Seamless Carbon Steel and Austenitic Stainless Steel Pipe Nipples

ASTM A 778 Specification for Welded Unannealed Austenitic Stainless Steel Tubular Products

ASTM A 888	Specification for Hubless Cast-iron Soil Pipe and Fittings for Sanitary and Storm Drain, Waste, and Vent Piping Application
ASTM B 32	Specification for Solder Metal
ASTM B 88	Specification for Seamless Copper Water Tube
ASTM D 2665	Specification for Poly Vinyl Chloride (PVC) Plastic Drain, Waste, and Vent Pipe and Fittings
ASTM D 2846	Specification for Chlorinated Poly (Vinyl Chloride) (CPVC) Plastic Hot and Cold Water Distribution Systems
ASTM F 437	Specification for Threaded Chlorinated Poly (Vinyl Chloride) (CPVC) Plastic Pipe Fittings, Schedule 80
ASTM F 438	Specification for Socket-type Chlorinated Poly (Vinyl Chloride) (CPVC) Plastic Pipe Fittings, Schedule 40
ASTM F 439	Standard Specification for Chlorinated Poly (Vinyl Chloride) (CPVC) Plastic Pipe Fittings, Schedule 80
ASTM F 441	Specification for Chlorinated Poly (Vinyl Chloride) (CPVC) Plastic Pipe, Schedules 40 and 80
ASTM F 442	Specification for Chlorinated Poly (Vinyl Chloride) (CPVC) Plastic Pipe (SDR-PR)
ASTM F 876	Specification for Cross-linked Polyethylene (PEX) Tubing
ASTM F 877	Specification for Cross-linked Polyethylene (PEX) Plastic Hot and Cold Water Distribution Systems
ASTM F 1281	Specification for Cross-linked Polyethylene/Aluminum/ Cross-linked Polyethylene (PEX-AL-PEX) Pressure Pipe
ASTM F 1282	Specification for Polyethylene/Aluminum/Polyethylene (PE-AL-PE) Composite Pressure Pipe
ASTM F 1807	Specification for Metal Insert Fittings Utilizing a Copper Crimp Ring for SDR9 Cross-linked

	Polyethylene (PEX) Tubing and SDR9 Polyethylene of Raised Temperature (PE-RT) Tubing
ASTM F 1960	Specification for Cold Expansion Fittings with PEX Reinforcing Rings for use with Cross-linked Polyethylene (PEX) Tubing
ASTM F 1974	Specification for Metal Insert Fittings for Polyethylene/Aluminum/Polyethylene and Cross-linked Polyethylene/Aluminum/Cross-linked Polyethylene Composite Pressure Pipe
ASTM F 2080	Specifications for Cold-expansion Fittings with Metal Compression-sleeves for Cross-linked Polyethylene (PEX) Pipe
ASTM F 2098	Standard specification for Stainless Steel Clamps for Securing SDR9 Cross-linked Polyethylene (PEX) Tubing to Metal and Plastic Insert Fittings
ASTM F 2159	Specification for Plastic Insert Fittings Utilizing a Copper Crimp Ring for SDR9 Cross-linked Polyethylene (PEX) Tubing and SDR9 Polyethylene of Raised Temperature (PE-RT) Tubing
ASTM F 2262	Specification for Cross-linked Polyethylene/Aluminum/ Cross-linked Polyethylene Tubing OD Controlled SDR9
ASTM F 2389	Specification for Pressure-rated Polypropylene (PP) Piping Systems
ASTM F 2434	Standard Specification for Plastic Insert Fittings Utilizing a Copper Crimp Ring for SDR9 Cross-linked Polyethylene (PEX) Tubing and SDR9 Cross-linked Polyethylene/ Aluminum/ Cross-linked Polyethylene (PEX AL-PEX) Tubing
ASTM F 2735	Standard Specification for Plastic Insert Fittings for SDR9 Cross-linked Polyethylene (PEX) and Polyethylene of Raised Temperature (PE-RT) Tubing

ASTM F 2769	Polyethylene or Raised Temperature (PE-RT) Plastic Hot and Cold Water Tubing and Distribution Systems
ASTM F 2855	Specification Poly (Vinyl Chloride)/Aluminum/Poly (Vinyl Chloride) (CPVC/AL/CPVC) Composite Pressure Tubing

ث) انجمن امور مربوط به آب آمریکا (AWWA):

AWWA C510	Double Check Valve Backflow Prevention Assembly
AWWA C511	Reduced-pressure Principle Backflow Prevention Assembly

ج) انجمن استانداردهای کانادا (CSA):

CSA B64.1.1	Vacuum Breakers, Atmospheric Type (AVB) CSA B64.1.2 Pressure Vacuum Breakers, (PVB
CSA B64.3	Backflow Preventers, Dual Check Valve Type with Atmospheric Port (DCAP)
CSA B64.4	Backflow Preventers, Reduced Pressure Principle Type CSA B137.5 Cross-linked Polyethylene (PEX) Tubing Systems for Pressure Applications
CSA B137.6	CPVC Pipe, Tubing and Fittings for Hot and Cold Water Distribution Systems
CSA B137.9	Polyethylene/Aluminum/Polyethylene Composite Pressure Pipe Systems
CSA B137.10	Cross-linked Polyethylene/Aluminum/Polyethylene Composite Pressure Pipe Systems
CSA B137.11	Polypropylene (PP-R) Pipe and Fittings for Pressure Applications
CSA B181.1	Acrylonitrile-butadiene-styrene ABS Drain, Waste and Vent Pipe and Pipe Fittings

چ) انجمن تدوین استاندارد کارخانجات تولید شیر و اتصالات (MSS):

MSS SP-80	Bronze Gate, Globe, Angle and Check Valves

ح) بنیاد ملی علوم آمریکا در خصوص کنترل بهداشت عمومی (NSF):

NSF 61	Drinking Water System Components—Health Effects

خ) مؤسسهٔ بین‌المللی تدوین استاندارد (ISO):

ISO 7-1	Pipe threads where pressure-tight joints are made on the threads -- Part 1: Dimensions, tolerances and designation
ISO 49	Malleable cast iron fittings threaded to ISO 7-1
ISO 65	Carbon steel tubes suitable for screwing in accordance with ISO 7-1
ISO 274	Copper tubes of circular section – Dimensions
ISO 727-1	Fittings made from unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U), chlorinated poly(vinyl chloride) (PVC-C) or acrylonitrile/butadiene/styrene (ABS) with plain sockets for pipes under pressure
ISO 1452	Plastics piping systems for water supply and for buried and above-ground drainage and sewerage under pressure -- Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U)
ISO 2016	Capillary solder fittings for copper tubes – Assembly dimensions and tests
ISO 3633	Plastics piping systems for soil and waste discharge (low and high temperature) inside buildings – Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U)
ISO 4065	Thermoplastics pipes -- Universal wall thickness table ISO 4145 Non-alloy steel fittings threaded to ISO 7-1 ISO 4200 Plain end steel tubes, welded and seamless -- General tables of imensions and masses per unit length
ISO 5752	Metal valves for use in flanged pipe systems -- Face-to-face and centre-to-face dimensions
ISO 5996	Cast iron gate valves
ISO 6594	Cast iron drainage pipes and fittings -- Spigot series

ISO 7005-1	Pipe flanges, Part 1: Steel flanges for industrial and general service piping systems
ISO 7005-2	Pipe flanges, Part 2: Cast iron flanges
ISO 8770	Plastics piping systems for soil and waste discharge (low and high temperature) inside buildings -- Polyethylene (PE) ISO 10508 Plastics piping systems for hot and cold water installations -- Guidance for classification and design
ISO 21003	Plastics piping systems for hot and cold water installations -- Polypropylene (PP)
ISO 22391-3	Plastics piping systems for hot and cold water installations --Polyethylene of raised temperature resistance (PE-RT) ISO 15874 Plastics piping systems for hot and cold water installations -- Polypropylene (PP)
ISO 15875	Plastics piping systems for hot and cold water installations -- Crosslinked polyethylene (PE-X)
ISO 15877	Plastics piping systems for hot and cold water installations --Chlorinated poly(vinyl chloride)(PVC-C)

د) استانداردهای ملی بریتانیا (BS):

BS 21	Specification for pipe threads for tubes and fittings where pressure-tight joints are made on the threads
BS 416-1	Discharge and ventilating pipes and fittings, sand-cast or spun in cast iron. Specification for spigot and socket systems BS 1125 Specification for WC flushing cisterns (including dual flush cisterns and flush pipes)
BS 1188	Specification for ceramic wash basins and pedestals BS 1206 Specification for fireclay sinks: dimensions and workmanship
BS 1212	Float operated valves. Specification for compact type float operated valves for WC flushing cisterns (including floats)

BS 3402	Specification for quality of vitreous china sanitary appliances BS 4880-1 Specification for urinals. Stainless steel slab urinals
BS 5154	Specification for copper alloy globe, globe stop and check, check and gate valves
BS 5520	Specification for vitreous china bowl urinals (rimless type)
BS 5556	Specification for general requirements for dimensions and pressure ratings for pipe of thermoplastics materials
BS 6340-4	Shower units. Specification for shower heads and related equipment
BS 7291	Thermoplastics pipe and fitting systems for hot and cold water for domestic purposes and heating installations in buildings. General requirements

ذ) استانداردهای اروپا (**EN**):

EN 31	Wash basins - Connecting dimensions EN 33 WC pans and WC suites - Connecting dimensions
EN 34	Wall Hung W.C. Pan with Close Coupled Cistern; Connecting Dimensions
EN 198	Sanitary appliances - Baths made from crosslinked cast acrylic sheets - Requirements and test methods
EN 200	Sanitary tapware - Single taps and combination taps for water supply systems of type 1 and type 2 – General technical specification
EN 232	Baths - Connecting dimensions
EN 246	Sanitary tapware - General specifications for flow rate regulators
EN 249	Sanitary appliances - Shower trays made from crosslinked cast acrylic sheets - Requirements and test methods
EN 251	Shower trays - Connecting dimensions

EN 816	Sanitary tapware - Automatic shut-off valves PN 10
EN 817	Sanitary tapware - Mechanical mixing valves (PN 10) - General technical specifications
EN 997	WC pans and WC suites with integral trap
EN 1056	Plastics piping and ducting systems. Plastics pipes and fittings. Method for exposure to direct (natural) weathering
EN 1092	Flanges and their joints. Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories, PN designated
EN 1112	Sanitary tapware - Shower outlets for sanitary tapware for water supply systems of type1 and type 2 – General technical specification
EN 1113	Sanitary tapware - Shower hoses for sanitary tapware for water supply systems of type1 and type 2 – General technical specification
EN 1171	Industrial valves - Cast iron gate valves
EN 1254	Copper and copper alloys - Plumbing fittings
EN 1329	Plastics piping systems for soil and waste discharge (low and high temperature) within the building structure - Unplasticized poly (vinyl chloride) (PVC-U)
EN 1451	Plastics piping systems for soil and waste discharge (low and high temperature) within the building structure - Polypropylene (PP)
EN 1519	Plastics piping systems for soil and waste discharge (low and high temperature) within the building structure. Polyethylene (PE). Specifications for pipes, fittings and the system
EN 9453	Soft solder alloys - Chemical compositions and forms
EN 10220	Seamless and welded steel tubes - Dimensions and masses per unit length
EN 10241	Steel threaded pipe fittings
EN 10242	Threaded pipe fitting in malleable cast iron

EN 10255	Non-alloy steel tubes suitable for welding and threading -Technical delivery conditions
EN 10266	Pipe threads where pressure tight joints are made on the threads
EN 12288	Industrial valves. Copper alloy gate valves
EN 12334	Industrial valves - Cast iron check valves
EN 12502	Protection of metallic against corrosion - Guidance on the assessment of corrosion likelihood in water distribution and storage systems
EN 13310	Kitchen sinks - Functional requirements and test methods EN 13407 Wall-hung urinals - Functional requirements and test methods
EN 13501	Fire classification of construction products and building elements
EN 13618	Flexible hose assemblies in drinking water installations - Functional requirements and test methods
EN 13789	Industrial valves - Cast iron globe valves
EN 13828	Manually operated copper alloy and stainless steel ball valves for potable water supply in buildings - Tests and requirements
EN 14688	Sanitary appliances - Wash basins - Functional requirements and test methods
EN 15091	Sanitary tapware - Electronic opening and closing sanitary tapware
EN 21003	Multilayer piping systems for hot and cold water installations inside buildings

ر) استانداردهای ملی آلمان (**DIN**):

DIN 1707	Soft Solders; Composition, Technical Delivery Condition DIN 4102 Fire Behaviour of Building Materials and Building Components; Building Components; Definitions, Requirements and Tests

DIN 8077	Polypropylene (PP-R) Pipes -PN 20, PN25 PP-R - General quality requirements, testing
DIN 8078	Polypropylene (PP) pipes - PP-H, PP-B, PP-R, PP-RCT- General quality requirements and testing
DIN 16833	Pipes of raised-temperature-resistance polyethylene (PE - RT) Type I and PE-RT Type II – General quality requirements, testing
DIN 16834	Polyethylene pipes of raised temperature resistance (PE - RT) Type I and PE-RT Type II - Dimensions
DIN 16836	Multilayer pipes - Polyolefin-Aluminium-Multilayer pipes-General requirements and testing
DIN16892	Cross-linked high-density polyethylene (PE-X) pipes – General quality requirements and testing
DIN16893	Cross-linked high-density polyethylene (PE-X) pipes – Dimensions
DIN 16962-10	Pipe joint assemblies and fittings for types 1 to 3 polypropylene (PP) pressure pipes; injection-moulded fittings for butt welding; dimensions
DIN 19522	Cast iron drainage pipes and fittings without socket (SML)

ز) مؤسسهٔ آب و گاز آلمان (**DVGW**):

DVGW 270	Testing and assessment of enhancement of microbial growth on non-metallic materials in contact with drinking water

ژ) استانداردهای ملی ژاپن (**JIS**):

JIS B 2011	Bronze gate, globe, angle, and check valves
JIS B 2031	Cast iron gate, globe, and check valves