



مقررات ملی ساختمان ایران

مبحث شانزدهم

تأسیسات بهداشتی

دفتر تدوین مقررات ملی ساختمان
ویرایش چهارم (۱۳۹۶)

| | |
|---------------------|--|
| عنوان و نام پدیدآور | تأسیسات بهداشتی - بهداشت و درمان - مقررات ملی ساختمان - جزی از وزارت راه و شهرسازی |
| رشته و وابستگی | مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی |
| شخصیات نشر | از سال ۱۳۹۶ |
| موضوعات ظاهری | تأسیسات بهداشتی - مسکن و شهرسازی - مقررات ملی ساختمان |
| فروست | مقررات ملی ساختمان ایران - مبحث ۱۶ |
| شابک | ۹۷۸-۶۰۰-۱۱۳-۱۶۸-۴ |
| رشته و وابستگی | بهداشت |
| موضوع | تأسیسات بهداشتی - مسکن و شهرسازی - مقررات ملی ساختمان |
| موضوع | Construction industry - Law and legislation - Iran |
| موضوع | بهداشت بهداشتی - تجهیزات - استانداردها |
| موضوع | Sanitary engineering - Equipment and supplies - Standards |
| موضوع | ساختمان‌سازی - تجهیزات بهداشتی - استانداردها |
| موضوع | Buildings - Environmental engineering - Standards |
| شماره افزوده | مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی |
| شماره افزوده | Road, Housing and Urban Development Research Center |
| شماره افزوده | مقررات ملی ساختمان ایران - مبحث ۱۶ |
| رده بندی انگره | ۶۲۰.۹۴ - KNH۳۲۰۰ |
| رده بندی دیویی | ۶۳۰.۵۵ |
| شماره کتابشناسی | ۱۳۹۶۲۵۱ |



نام کتاب: مبحث شانزدهم تأسیسات بهداشتی
نهیبه کننده: دفتر تدوین مقررات ملی ساختمان
شماره نشر: ک - ۷۶۴
ناشر: مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
نوبت چاپ: شانزدهم ۱۳۹۶. ویرایش چهارم
تیراژ: ۵۰۰۰ نسخه
قطع: وزیری
لیترگرافی، چاپ و صحافی: اداره نشریات و چاپ مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
قیمت: ۳۳۰۰۰۰ ریال

شابک: 978-600-113-168-4

کتابه حقوق بین‌المللی تهیه کننده محفوظ است

نقشه ناشر: تهران، پانزدهم تیرماه ۱۳۹۶. ویرایش: تهران، شهریورماه ۱۳۹۶. چاپ: تهران، شهریورماه ۱۳۹۶. جلد: شپه‌فیس
مردی، جلدین حکمت، محمود حسینی (۱۳۹۶-۱۳۹۵) (نقشه) ۹۷۸-۶۰۰-۱۱۳-۱۶۸-۴. ویرایش: تهران، شهریورماه ۱۳۹۶
پست الکترونیکی: pub@bhrc.ac.ir | پست الکترونیکی: pub@bhrc.ac.ir

به نام خدا

پیش‌گفتار

مقررات ملی 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 ملی ناشی از حفظ و افزایش بهره‌وری از سرمایه‌گذاری‌های ملی 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 ملی 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 ملی 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 ملی ساختمان و استانداردها و آیین‌نامه‌های ساختمانی نیز به همت اساتید و صاحبان‌شغل 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 ملی 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 ساختمانی کنترل و نظارت را مورد بازنگری قرار داده تا سیستم

نظارت جدی‌تری نسبت به تولید، توزیع و مصرف مصالح استاندارد و اجرای مقررات ملی 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 ارائه 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 ملی ساختمان بیش از پیش اصرار ورزیده و کارفرمایان و مالکان نیز تشویق یا ملزم به رعایت مقررات ملی 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 ارائه ساختمان‌های با کیفیت ایفا نمایند.

در خاتمه از کلیه اساتید و صاحبان‌شغل و تدوین‌کنندگان که از ابتدا تاکنون در تدوین و تجدیدنظر مباحث مقررات ملی ساختمان تلاش نموده و در همفکری و همکاری با این وزارت از هیچ کوششی دریغ ننموده‌اند، سپاس گزارم. 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

سنة هجری

جناب آقای دکتر رحمانی فعلی - وزیر محترم کشور
مدیران کل محترم راه و شهرسازی استان ها
جناب آقای مهندس نائش - رئیس محترم هیات مدیران انجمن مهندسی ساختمان
جناب آقای مهندس رحیمی - رئیس محترم شورای مرکزی سازمان نظام مهندسی ساختمان
جناب آقای مهندس پرویز - مدیر عامل محترم ترک آب و فاضلاب استان تهران

مقدمه

در خرداد ماه ۱۳۹۰ در استان تهران، مهندسی و کنترل ساختمان، حدود ۳۰۰ مهندسین
زیرساخت چهارم محفل ششماهه برگزار شد. در ساختمان تأسیسات بهداشتی که در جریان تهیه
شود و تصویب آن در وزارت راه و شهرسازی مقرر شد، جهت مشخص و صدور دستور
حرفه ای از تاریخ ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۱ میلادی، تلاش موزون، روحان اقتصادی و پیرایش سال ۱۳۹۰
سخت ششماهه مقررات ملی ساختمان، دو سال بعد از تاریخ این توافق خواهد بود و سایرین در
مارچ ۱۳۹۱ لغایت دو سال بعد از تاریخ این اطلاع استفاده از هر کدام از دو ویرایش فوق الذکر
مقرر خواهد شد.

عسای احمدی

وزیر

ت

هیأت تدوین کنندگان میحت شازدهم مقررات ملی ساختمان - ویرایش چهارم (۱۳۹۶)
(بر اساس حروف الفبا)

مقدمه ویرایش چهارم

نخستین ویرایش میحت شازدهم مقررات ملی ساختمان، در اوایل دهه ۷۰ توسط زنده یاد مهندس
حسیناله منصف تهیه شد و در سال ۱۳۷۲ به تصویب هیئت وزیران رسید و از آن تاریخ به بعد
این میحت دو بار توسط کمیته های تخصصی وقت به ریاست ایشان مورد بازنگری قرار گرفت. به
روز نمودن استانداردها، به کارگیری فن آوری ها و روش های جدید در طراحی و اجرای ساختمان ها و
دریافت نظرات دست اندرکاران ساخت و ساز در کشور، بازنگری میاحت مقررات ملی ساختمان را
هر چند سال یک بار ضروری می نماید.

تهیه ویرایش حاضر میحت شازدهم مقررات ملی ساختمان، از تیر ماه سال ۱۳۹۳ بر پایه همان
استخوان بندی 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، کمیته تخصصی میحت شازدهم مقررات ملی ساختمان تمام سعی خود را نسبت به
حفظ خط منبای ایشان در تدوین مقررات به کار بست.

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

ج

ح

ت

| | |
|------------|--|
| ۱۳۵ | ۱-۷-۱۶ دامنه |
| ۱۳۶ | ۲-۷-۱۶ نکات عمومی |
| ۱۳۷ | ۳-۷-۱۶ بست و تکیه‌گاه لوله‌های قائم |
| ۱۳۹ | ۴-۷-۱۶ بست و تکیه‌گاه لوله‌های افقی |
| ۱۴۲ | ۵-۷-۱۶ محل بست‌ها و تکیه‌گاه‌ها |
| ۱۴۳ | پیوست ۱ اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان |
| ۱۴۳ | پ ۱-۱ کلیات |
| ۱۴۴ | پ ۳-۱ تعیین حداکثر مصرف لحظه‌ای آب |
| ۱۴۴ | پ ۳-۱ تعیین حداکثر مصرف لحظه‌ای محتمل |
| ۱۴۴ | پ ۴-۱ افت فشار در طول لوله |
| ۱۵۲ | پ ۵-۱ اندازه‌گذاری لوله‌ها |
| ۱۶۱ | پ ۶-۱ نکات دیگری درباره اندازه‌گذاری لوله‌ها |
| ۱۶۳ | پیوست ۲ علائم ترسیمی در لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان |
| ۱۶۳ | پ ۱-۲ |
| ۱۶۳ | پ ۲-۲ |
| ۱۶۳ | پ ۳-۲ |
| ۱۶۴ | پ ۴-۲ علائم ترسیمی |
| ۱۶۷ | پیوست ۳ اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان |
| ۱۶۷ | پ ۱-۳ کلیات |
| ۱۶۸ | پ ۲-۳ تعیین حداکثر جریان لحظه‌ای فاضلاب |
| ۱۷۰ | پ ۳-۳ تعیین قطر نامی لوله مورد نیاز |
| ۱۷۲ | پ ۴-۳ نکات دیگری درباره اندازه‌گذاری لوله‌ها |
| ۱۷۳ | پیوست ۴ علائم ترسیمی در لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان |
| ۱۷۳ | پ ۱-۴ |

| | |
|------------|--|
| ۱۷۳ | پ ۲-۴ |
| ۱۷۳ | پ ۳-۴ |
| ۱۷۴ | پ ۴-۴ علائم ترسیمی |
| ۱۷۵ | پیوست ۵ اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی هواکش فاضلاب |
| ۱۷۵ | پ ۱-۵ کلیات |
| ۱۷۵ | پ ۲-۵ تعیین مقدار D.F.U. برای لوازم بهداشتی مختلف |
| ۱۷۷ | پ ۳-۵ تعیین قطر نامی لوله مورد نیاز |
| ۱۷۸ | پ ۴-۵ نکات دیگری درباره اندازه‌گذاری لوله‌ها |
| ۱۷۹ | پیوست ۶ علائم ترسیمی در لوله‌کشی هواکش فاضلاب |
| ۱۷۹ | پ ۱-۶ |
| ۱۷۹ | پ ۲-۶ |
| ۱۷۹ | پ ۳-۶ |
| ۱۸۰ | پ ۴-۶ علائم ترسیمی |
| ۱۸۱ | پیوست ۷ اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی آب باران ساختمان |
| ۱۸۱ | پ ۱-۷ کلیات |
| ۱۸۱ | پ ۲-۷ تعیین قطر نامی لوله‌های قائم |
| ۱۸۲ | پ ۳-۷ تعیین قطر نامی لوله‌های افقی |
| ۱۸۵ | پیوست ۸ علائم ترسیمی در لوله‌کشی آب باران ساختمان |
| ۱۸۵ | پ ۱-۸ |
| ۱۸۵ | پ ۲-۸ |
| ۱۸۵ | پ ۳-۸ |
| ۱۸۶ | پ ۴-۸ علائم ترسیمی |
| ۱۸۷ | پیوست ۹ آب خاکستری |

| | |
|------------|--|
| ۱۸۷ | پ ۱-۹ کلیات |
| ۱۸۷ | پ ۲-۹ |
| ۱۸۸ | پ ۳-۹ |
| ۱۸۸ | پ ۴-۹ |
| ۱۸۸ | پ ۵-۹ |
| ۱۸۸ | پ ۶-۹ |
| ۱۸۹ | پ ۷-۹ |
| ۱۸۹ | پ ۸-۹ |
| ۱۸۹ | پ ۹-۹ |
| ۱۸۹ | پ ۱۰-۹ |
| ۱۹۳ | پیوست ۱۰ فهرست بازرسی مراحل طراحی تأسیسات بهداشتی ساختمان |
| ۱۹۳ | پ ۱-۱۰ مرحله اول طراحی |
| ۱۹۵ | پ ۲-۱۰ مرحله دوم طراحی |
| ۱۹۸ | پ ۳-۱۰ نکات کلی در مورد نقشه‌ها |
| ۲۰۱ | واژه‌نامه فارسی - انگلیسی |
| ۲۰۹ | فهرست استانداردهایی که در این مجلد به آن‌ها ارجاع شده است |

۱-۱۶ کلیات

۱-۱-۱۶ دامنه

۱-۱-۱۶-۱ "میخت 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

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

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

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

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

(ب) میخت دوم - نظامات اداری

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

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

۱-۱۶-۵ مصالح

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

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

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

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

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

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

۱-۱-۱۶-۵-۷ 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 کارخانه سازنده صورت گیرد.

(ب) در صورتی که دستورالعمل استاندارد یا توصیه‌های کارخانه سازنده هر یک از مصالح، با الزامات مندرج در این میخت از مقررات ملی ساختمان مطابقت نداشته باشد، الزاماتی که سخت گیرانه تر است باید ملاک عمل قرار گیرد.

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

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

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

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

۱-۱۶-۲ استانداردها

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

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

۱-۱۶-۳ راهبری و نگهداری

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

۱-۱۶-۴ تخریب

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

۱-۱-۱۶-۵-۱ 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.

۱-۱-۱۶-۵-۲ ناظر ساختمان باید از مالک ساختمان یا مجری تأسیسات بهداشتی مدارک فنی کافی درباره کیفیت فنی و آزمایش هر قلم از مصالح را طلب کند و نسبت به مناسب بودن آن برای کار مورد نظر اطمینان یابد. هزینه لازم برای آزمایش کیفیت و تهیه مدارک فنی لازم به عهده 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 موسسه معتبر گواهی آزمایش و مطابقت آن با استاندارد که بر طبق آن ساخته شده است، داشته باشد.

(۱) موسسه 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) موسسه گواهی کننده باید شخصیت حقوقی داشته باشد و دارای صلاحیت لازم برای آزمایش مورد نظر باشد.

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

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

۱-۱۶-۶ مدارک فنی

۱-۱-۱۶-۶-۱ 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 محوطه اختصاصی باشد که در آن محل اتصال شبکه آب شهری و شبکه فاضلاب شهری به لوله‌کشی ساختمان مشخص شده باشد.

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

۱۶-۷ فضای نصب لوازم بهداشتی

۱۶-۷-۱-۱ فضای نصب توالت، دستشویی، دوش، سینک و دیگر لوازم بهداشتی باید روشنایی 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.

۱۶-۷-۲ 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.

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

۱۶-۷-۴ هر توالت که در ساختمان‌های عمومی برای استفاده 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 یا یک توالت، که برای استفاده یک نفر پیش‌بینی شده است و در آن قفل می‌شود، پیش‌بینی دیوار، تیغه و در جداکننده برای توالت ضروری نیست.

۱۶-۸ حفاظت لوله‌کشی

۱۶-۸-۱ 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 قرار گیرد، یا از زیر طاقی ساخته شده یا مصالح ساختمانی مقاوم بگذرد. قطر غلاف لوله در داخل پی باید دستکم دو اندازه از قطر لوله بزرگ‌تر باشد.

۱۶-۸-۲ اگر لوله از داخل محوطه 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 اسیاط لوله شود.

۱۶-۸-۳ هر نوع لوله‌کشی در تأسیسات بهداشتی باید به ترتیبی نصب شود که فشارهای وارد بر آن بیش از آن چه 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 پرکردن فاصله به کار می‌رود، باید همان مقاومتی را داشته باشد که برای جدار آتش تعیین شده است.

۱۶-۸-۴ 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، کاملاً آب‌بند شود.

۱۶-۸-۵ 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 هر جای دیگری که در معرض یخ‌زدن قرار می‌گیرند، باید با پوشش عایق یا گرم کردن لوله، در برابر یخ‌زدن حفاظت شوند.

۱۶-۸-۶ 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.

۱۶-۹ حفاظت اجزای ساختمان

۱۶-۹-۱ اجرای کار و نصب تأسیسات بهداشتی باید با رعایت بایدهای 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.

۱۶-۹-۲ هیچ یک از لوله‌کشی‌ها و دیگر اجزای تأسیسات بهداشتی، جز کفشوی با حوضچه و پمپ تخلیه آب کف جاه آسانسور، نباید در داخل جاه آسانسور، یا ماشین خانه آن، نصب شود.

الف) تخلیه این کفشوی (با حوضچه) به شبکه لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان باید با اتصال غیر مستقیم باشد.

۱۶-۹-۳ هر قسمت از اجزای ساختمان، کف، دیوارها، تیغه‌ها و سقف که در جریان نصب یا تعمیر تأسیسات بهداشتی آسیب ببینند، 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.

۱۶-۹-۴ بریدن، شکافتن یا سوراخ کردن اجزای سازه ساختمان برای عبور لوله مجاز نیست، مگر آن که در طراحی سازه ساختمان پیش‌بینی شده باشد.

الف) عبور لوله از دیوار، تیغه، سقف و کف (بین دو طبقه) فضاها 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، فاصله بین سطح خارجی لوله و سطح داخلی غلاف باید با موادی به همان اندازه مقاوم در برابر آتش، پر شود.

ب) گلبه بازشوهای روی جدارهای خارجی ساختمان که برای نصب تأسیسات بهداشتی ایجاد شده است، پس از پایان کار باید با استفاده از مصالح مناسب پوشانده و کاملاً آب‌بند شود.

۱۶-۹-۵ معبرهایی که برای لوله‌گذاری در مجاورت پی ساختمان حفر می‌شود نباید زیر خط ۲۵ درجه‌ای که از سطح باری بی رسم شده باشد، قرار گیرد.

۱۶-۹-۶ اگر لوله اشعاع 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.

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

۱۶-۱۰ بازرسی و آزمایش

۱۶-۱۰-۱ بازرسی و آزمایش و صدور تأییدیه 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 ترنج‌ها و نصب لوله در آن‌ها، و پیش از پوشش این کانال‌ها و ترنج‌ها انجام شود.

۱۶-۱۰-۲ 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 آماده بهره‌برداری باشد.

ب) دستگاه‌ها، لوازم، ابزار و نیروی انسانی مورد نیاز برای آزمایش باید توسط مالک ساختمان یا نماینده 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.

۱۶-۱۰-۳ 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، همه مواردی که با الزامات مندرج در این مبحث از مقررات مغایرت دارد، صورت برداری و تصحیح شود.

آب گرم

هر دستگاهی که آب سرد مصرفی را گرم کند و آن را به شبکه 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 زیان آور در لوله کشی 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 نقطه 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

لوله فاضلاب خروجی از لوازم بهداشتی و مصرف‌کننده‌های دیگر که مستقیماً به لوله فاضلاب بهداشتی ساختمان متصل نمی‌شود. فاضلاب از این لوله با فاصله‌هایی به داخل یک سیفون، یکی از لوازم بهداشتی، یا هر دریافت‌کننده فاضلاب، مانند ترنج روی کف یا کفشوی، می‌ریزد.

اتصال قابل انبساط

هر نوع اتصال به صورت قطعه انبساط، حلقه انبساط، خم یا دو خم یا 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.

الف) هم زمان با پایان عملیات تهیه و نصب تأسیسات بهداشتی ساختمان و پیش از صدور گواهی تأیید کن 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.

۱-۱۶-۱۱ تعاریف

۱-۱۶-۱۱-۱ تعاریف واژه‌ها و عبارات‌های 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 نداشته باشد، پاک باشد و از نظر خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و میکروبیولوژیکی با استاندارد ملی ایران شماره‌های 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، زبردوشی، لگن یا ماشین رختشویی، که منحصراً برای شستشوی توالت‌ها و یورینال‌ها و آبیاری زیر سطحی، ممکن است مورد استفاده دوباره قرار گیرد.

آب غیر آشامیدنی

آبی که با استاندارد‌های آب آشامیدنی مطابقت نداشته باشد.

آب گرم مصرفی

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

ترنج

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

نگه‌دارنده لوله روی تکیه‌گاه که اجازه می‌دهد لوله در سطح افقی حرکات لغزشی داشته باشد.

جریان ثقلی

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

چاه جذبی

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

حلقه انبساط

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

حوضچه 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 نقلی در آن می‌ریزد. خروج فاضلاب از این حوضچه به تراز بالاتر باید به طریق مکانیکی صورت گیرد.

حیاط خصوصی

قطعه زمین محدود 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. محوطه مجموعه‌های بزرگ و شهرک‌ها که برای آن‌ها شبکه‌های آب، فاضلاب، آتش‌نشانی، گاز و خیابان‌های تردد خودرو

اتصال لجمی بدون سرب

اتصال که در آن مقدار سرب در مغزول لجم‌کاری و در تنه کار بیش از ۰۲ درصد نباشد.

اتصال مستقیم

در لوله‌کشی توزیع آب، هر اتصال فیزیکی بین دو شبکه 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 شبکه دیگر شود.

اتصال مکانیکی

اتصال لوله به لوله، لوله به فیتینگ، فیتینگ به فیتینگ، به روشی غیر از اتصال‌های دندادی، سرب و کف، واشر و خمیر، لجمی، 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 کلیه 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

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

پایه

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

پمپ حوضچه 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.

ترکیبی از چند زانو یا خم مورد تأیید در مسیر لوله‌کشی فاضلاب که امتداد لوله قائم فاضلاب را دو دفعه تغییر داده و سپس لوله مجدداً به حالت قائم قرار گیرد. لوله 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 لوازیم بهداشتی یا هر مصرف کننده 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 شبکه لوله‌کشی فاضلاب در فضای ساختمان می‌شود و در عین حال هیچ اثری بر جریان عادی فاضلاب ندارد.

سیفون ساختمان

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

شاخه افقی

لوله افقی فاضلاب در طبقات ساختمان که فاضلاب لوازیم بهداشتی به آن می‌ریزد.

شاخه افقی هواکش

یک لوله افقی هواکش که هواکش یک یا چند عدد از لوازیم بهداشتی به آن متصل می‌شود. این لوله افقی به یک لوله قائم هواکش یا به ادامه لوله قائم فاضلاب متصل می‌شود.

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 بقیه زمین‌ها، حیاط خصوصی محسوب نمی‌شود.

خلأ

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

خلأ شکن

یک نوع مانع برگشت جریان که روی دهانه خروجی آب از لوله نصب می‌شود تا اگر فشار آب داخل شبکه لوله‌کشی از فشار اتمسفر کمتر شود، بلافاصله این وسیله راه ارتباطی بین شبکه 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 تخلیه تدریجی آب باقی مانده در مسیر خروجی، از برگشت جریان جلوگیری شود.

در دسترس

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

دریافت کننده آب محوطه

دریافت کننده 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 کننده فاضلاب

هر وسیله دریافت کننده فاضلاب، مانند کفشوی، حوضچه فاضلاب، شبکه روی کف و غیره.

دریچه بازدید

دریچه قابل دسترسی روی لوله 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 سینتیک نلک، در دستگاه تصفیه فاضلاب خصوصی یا در هر سیستم دیگری که از شبکه دفع فاضلاب شهری به کلی جدا باشد.

شیر شناور ضد سیفون

شیر شناوری که یک وسیله ضد سیفون، به فرم یک فاصله 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 طرفه دوتایی

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

شیر یک طرفه مورد تأیید

شیر یک طرفه فنردار، یا دریچه آببند که در حالت بسته هیچ جریان معکوس یا نشت نتواند در آن ایجاد شود.

ضد سیفون

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

ضد ضربه فوج

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

علم تخلیه فاضلاب

یک لوله قائم فاضلاب که می‌تواند برای تخلیه غیرمستقیم فاضلاب خروجی از ماشین رخت‌سویی یا ماشین ظرفشویی به کار رود و فاضلاب ماشین از طریق شلنگ به آن ریخته شود.

فاصله هوایی

(۱) در لوله‌کشی توزیع آب، هر فاصله قائم در فضای آزاد و بدون مانع بین لبه پایین دهانه خروجی آب از لوله یا شیر برداشت آب که به مخزن، لوازیم بهداشتی یا هر مصرف کننده دیگری آب می‌رساند، تا لبه سرریز دستگاه دریافت کننده آب، فاصله هوایی نامیده می‌شود.

شبکه لوله‌کشی آب باران

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

شبکه هواکش

شبکه‌ای از لوله‌کشی به منظور برقراری ارتباط جریان هوای آزاد با شبکه لوله‌کشی فاضلاب و حفاظت آب 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 باز شدن 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 انتهایی لوله آب که باز کردن 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 لوازیم دیگر، در هر شرایطی ثابت نگه می‌دارد.

شیر شناور

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

فیتینگ

اجزای از لوله‌کشی که برای تغییر امتداد، گرفتن اشعاع 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

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

کلکتور

قطعه‌ای از لوله که محل تجمع و تقسیم اشعاع‌ها است.

گیره اتصال به تیر آهن

وسيله‌ای است که به قسمت زیرین تیر آهن سقف متصل می‌شود و به منظور خودداری از سوراخ کاری و جوش کاری تیر آهن، برای اتصال آویز به سقف به کار می‌رود.

گیره لوله قائم

وسيله‌ای است برای نگاه داشتن لوله 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.

لاپی

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

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

فاضلاب

هر نوع فاضلاب خروجی از لوازم بهداشتی و دیگر دستگاه‌های مصرف‌کننده آب، فاضلاب ممکن است مواد گیاهی، حیوانی یا شیمیایی 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 شبکه لوله‌کشی توزیع آب آشامیدنی ایجاد شود و احتمال برگشت جریان و نفوذ آب از یک شبکه لوله‌کشی آب غیر بهداشتی به داخل شبکه 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 هواپند سیفون وارد شود.

فلاش تانک

وسيله‌ای 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 یا فشار آب یا مکانیسم دیگری به طور خودکار و به تدریج بسته شود.

لوله افقی

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

لوله خروجی فاضلاب

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

لوله خروجی از ساختمان

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

لوله فاضلاب

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

لوله فاضلاب بهداشتی

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

لوله قائم

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

لوله قائم آب باران در داخل ساختمان

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

لوله قائم آب باران روی دیوار خارجی

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

لوله قائم فاضلاب

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

لوله قائم هواکش فاضلاب

لوله قائم که لوله‌های اشعاع هواکش در آن جمع می‌شود و انتهای آن به هوای آزاد ختم می‌شود. لوله قائم هواکش فاضلاب فقط به منظور هواکش فاضلاب به کار می‌رود.

لبه سرریز

لبه سرریز در لوازم بهداشتی و هر دریافت‌کننده 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 لبه 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 تهیه مطبوع به کار می‌روند و یا به منظور تولید، در ساختمان‌های تجاری و صنعتی نصب می‌شوند، لوازم بهداشتی محسوب نمی‌شوند.

لوازم بهداشتی خصوصی

لوازم بهداشتی در خانه‌ها، آترمان‌ها، حمام یا توالت اتاق خصوصی هتل و متل و در جاهای مشابه که به منظور استفاده یک یا چند شخص معین و - 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.

لوله اصلی افقی (فاضلاب)

لوله اصلی افقی که در پایین‌ترین قسمت شبکه 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.

لوله تک لایه

لوله‌ای پلاستیکی که جدار آن تک لایه باشد.

لوله چند لایه

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

واحد مصرف آب لوازم بهداشتی (S.F.U)

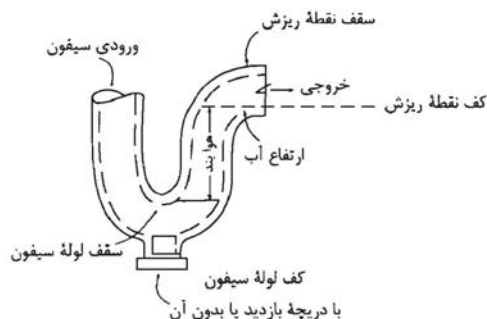
در لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان، آب S.F.U واحدی است برای اندازه‌گیری و محاسبه مقدار مصرف آب در لوازم بهداشتی مختلف. در هر یک از لوازم بهداشتی، مقدار S.F.U تابع حجم آب مصرفی، طول مدت زمان بکار مصرف (باز ماندن شیر) و فاصله زمانی متوسط بین دو بار باز شدن بیابای شیر است.

هادی لوله

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

هوابند سیفون

فاصله قائم بین کف نقطه ریزش آب از سیفون به داخل شاخه افقی لوله فاضلاب و سقف لوله سیفون در پایین‌ترین قسمت آن، طبق شکل زیر:



هواکش تر

لوله هواکشی که برای انتقال فاضلاب هم مورد استفاده قرارگیرد.

مانع برگشت جریان

هر وسیله یا شیری که از برگشت جریان به شبکه 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 فاصله 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 شبکه لوله‌کشی توزیع آب آشامیدنی می‌شود.

مکش سیفونی

(۱) در لوله‌کشی توزیع آب، برگشت جریان از آبی که معمولاً آلوده تلقی می‌شود، به شبکه 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 شبکه 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.

مه‌بار

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

واحد تخلیه 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 بکار تخلیه آب آن و فاصله زمانی متوسط بین دو بار ریزش بیابای آب در آن است.

هواکش جداگانه

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

هواکش حلقوی

یک شاخه افقی هواکش که به امتداد لوله قائم فاضلاب متصل می‌شود.

هواکش حوضچه فاضلاب

لوله هواکشی که از حوضچه یا چاهک فاضلاب، با 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 لوله هواکش قائم که به منظور جریان هوا از هر قسمت شبکه 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 لوله قائم فاضلاب به لوله هواکش قائم، به منظور جلوگیری از تغییرات فشار در لوله قائم فاضلاب، متصل می‌شود، سبب این لوله به سمت لوله قائم فاضلاب است.

هواکش لوله قائم فاضلاب

ادامه لوله فاضلاب به سمت بام پس از بالاترین اتصال شاخه افقی فاضلاب این قسمت از لوله قائم فقط به عنوان هواکش کار می‌کند.

هواکش مداری

یک شاخه هواکش است که برای دو تا حداکثر هشت سیفون لوازم بهداشتی نصب می‌شود. این شاخه از خروجی سیفون بالادست‌ترین لوازم بهداشتی آغاز و به لوله 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 طبقه ساختمان قرار دارند.

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

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

| نوع | جنس | شماره استاندارد | | | |
|--------------|-------------------------------|-----------------|-------|-----------|-------|
| | | BS | BS-EN | DIN-EN | ISIRI |
| دستشویی | چینی | ۱۱۸۸-۳۴۰۲ | - | ۳۱-۱۴۶۸۸ | ۶۹۶ |
| توالت غربی | چینی | ۳۴۰۲ | - | ۳۳-۳۴-۹۹۷ | ۶۹۶ |
| توالت شرقی | چینی | - | - | - | ۶۹۶ |
| فلاش تانک | - | ۱۱۲۵ | - | - | - |
| شیر فلوتوری | - | ۱۲۱۲ | - | - | - |
| زیردوشی | پلاستیکی | - | ۲۵۱ | ۲۴۹-۲۵۱ | ۳۴۴۷ |
| سردوش | برنجی با روکش نیکل کرم یا ABS | ۶۳۴۰-۴ | ۱۱۱۲ | ۱۱۱۲ | ۶۶۸۰ |
| شیلنگ دوش | پلی اتیلن متیک (PEX) | ۶۳۴۰-۴ | ۱۱۱۳ | ۱۱۱۳ | ۶۶۸۱ |
| وان | پلاستیکی | - | - | ۱۹۸ | ۳۲۶۱ |
| وان | چدنی لعابدار | - | ۲۲۲ | ۲۲۲ | - |
| وان | فولادی لعابدار | - | ۲۳۲ | ۲۳۲ | - |
| سینک | فولادی زنگ‌ناپذیر | - | ۱۳۳۱۰ | ۱۳۳۱۰ | - |
| سینک | سفالی | ۱۲۰۶ | - | - | - |
| یورینال | چینی | ۵۵۲۰ | - | ۱۳۴۰۷ | ۶۹۶ |
| یورینال | فولادی زنگ ناپذیر | ۴۸۸۰-۱ | - | - | - |
| آب‌خوری | - | - | - | ۲۵۲۶ | - |
| کاهنده جریان | برنجی با روکش نیکل کرم | - | - | ۲۴۶ | ۶۶۷۸ |
| شیر مخلوط | برنجی با روکش نیکل کرم | - | - | ۲۰۰ | ۱۵۴۶ |
| شیر مخلوط | برنجی با روکش نیکل کرم | - | - | ۸۱۷ | ۶۶۷۹ |

۲-۱۶ لوازم بهداشتی

۱-۲-۱۶ دامنه

۱-۱-۲-۱۶ 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 جرخ‌دار، باید طبق الزامات این فصل از مقررات انجام گیرد.

۲-۲-۱۶ جنس و ساخت

۱-۲-۲-۱۶ 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 با توکار قرار نگیرد.

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

۱-۲-۲-۱۶ روی هر یک از لوازم بهداشتی، شیرها و دیگر متعلقات آن‌ها باید نام یا نشان کارخانه سازنده، و استاندارد مورد تأییدی که ساخت بر طبق آن صورت گرفته است، به صورت ریختگی، برجسته، یا مهر پاک‌نشده‌ای نقش شده باشد.

۱-۲-۲-۱۶ استفاده از لوازم بهداشتی کار کرده و دست دوم، آسیب‌دیده و معیوب مجاز نیست.

۱-۲-۲-۱۶ لوازم بهداشتی، شیرها و دیگر متعلقات آن‌ها باید، از نظر جنس، ساخت، اندازه‌ها و آزمایش مطابق یکی از استانداردهای جدول (۴-۲-۱۶) 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.

ت) 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.

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

الف) تعداد لوازم بهداشتی مورد نیاز، برحسب نوع کاربری ساختمان و تعداد استفاده‌کنندگان، دست‌کم باید برابر ارقام جدول (۲-۳-۲-۱۶) "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 (۲-۳-۲-۱۶) "الف" نیستند، باید ارقام بالاتر را که مضربی از ارقام جدول است انتخاب کرد.

۴-۲-۱۶ نصب لوازم بهداشتی

۱-۴-۲-۱۶ کلیات

الف) آن دسته از لوازم بهداشتی که روی کف یا به دیوار نصب می‌شوند و لوله 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 لوله خروجی فاضلاب لوازم بهداشتی، که به لوله فاضلاب خروجی از کف یا دیوار متصل می‌شود، باید کاملاً آب‌بند و هوابند باشد.

پ) اتصال لوله 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 اتصالات 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 (۵-۳-۱۶) باشد.

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

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

۳-۲-۱۶ تعداد لوازم بهداشتی

۱-۳-۳-۱۶ 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) فاصله 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، فاصله افقی تا لوازم بهداشتی، نباید بیش از ۹۰ متر باشد.

| جدول ۱۶-۲-۳-۲ الف - حداقل تعداد لوازم بهداشتی بر حسب تعداد استفاده کنندگان | | نوع کاربری ساختمان | | توالف | | دستمویی | | وان - دوش | | آبخوری | |
|--|----------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--|-----------|--|--------|--|
| توالف | بازار، سیمده سالن اجتماعات | مرزانه | ۱ عدد برای ۲۵ نفر | ۱ عدد برای ۲۰۰ نفر | - | ۱ عدد برای ۵۰۰ نفر | | | | | |
| | زنگه | ۱ عدد برای ۲۵ نفر | ۱ عدد برای ۲۰۰ نفر | - | ۱ عدد برای ۲۰۰ نفر | | | | | | |
| آبخوری | ساختمانهای آموزشی | مرزانه | ۱ عدد برای ۵۰ نفر | ۱ عدد برای ۵۰ نفر | - | ۱ عدد برای ۱۰۰ نفر | | | | | |
| | زنگه | ۱ عدد برای ۵۰ نفر | ۱ عدد برای ۵۰ نفر | - | ۱ عدد برای ۱۰۰ نفر | | | | | | |
| دستمویی | ساختمانهای صنعتی | مرزانه | ۱ عدد برای ۵۰ نفر | ۱ عدد برای ۲۰ نفر | - | ۱ عدد برای ۲۵ نفر | | | | | |
| | زنگه | ۱ عدد برای ۵۰ نفر | ۱ عدد برای ۲۰ نفر | - | ۱ عدد برای ۲۵ نفر | | | | | | |
| وان - دوش | سپارو | مرزانه | ۱ عدد برای ۸ نفر | ۱ عدد برای ۱۰ نفر | - | ۱ عدد برای ۱۵ نفر | | | | | |
| | سپارو | زنگه | ۱ عدد برای ۸ نفر | ۱ عدد برای ۱۰ نفر | - | ۱ عدد برای ۱۵ نفر | | | | | |
| آبخوری | مراجمان | مرزانه | ۱ عدد برای ۲۵ نفر | ۱ عدد برای ۱۰۰ نفر | - | ۱ عدد برای ۱۰۰ نفر | | | | | |
| | زنگه | ۱ عدد برای ۲۵ نفر | ۱ عدد برای ۱۰۰ نفر | - | ۱ عدد برای ۱۰۰ نفر | | | | | | |
| توالف | زندانیان | مرزانه | ۱ عدد برای ۱۵ نفر | ۱ عدد برای ۲۵ نفر | - | ۱ عدد برای ۱۵ نفر | | | | | |
| | زندانها | ۱ عدد برای ۲۵ نفر | ۱ عدد برای ۲۵ نفر | - | ۱ عدد برای ۱۰۰ نفر | | | | | | |
| دستمویی | مراجمان | مرزانه | ۱ عدد برای ۲۵ نفر | ۱ عدد برای ۱۰۰ نفر | - | ۱ عدد برای ۱۰۰ نفر | | | | | |
| | زنگه | ۱ عدد برای ۲۵ نفر | ۱ عدد برای ۱۰۰ نفر | - | ۱ عدد برای ۱۰۰ نفر | | | | | | |
| وان - دوش | هتل و هتل (موسمی) | مرزانه | ۱ عدد برای ۱۰ نفر | ۱ عدد برای ۱۰ نفر | - | ۱ عدد برای ۸ نفر | | | | | |
| | زنگه | ۱ عدد برای ۱۰ نفر | ۱ عدد برای ۱۰ نفر | - | ۱ عدد برای ۸ نفر | | | | | | |
| آبخوری | آپارتمان | ۱ عدد هر آپارتمان | ۱ عدد هر آپارتمان | - | ۱ عدد هر آپارتمان | | | | | | |
| | خوابگاه | ۱ عدد برای ۱۰ نفر | ۱ عدد برای ۱۰ نفر | - | ۱ عدد برای ۸ نفر | | | | | | |
| توالف | تالار | ۱ عدد برای ۱۰۰ نفر | ۱ عدد برای ۱۰۰ نفر | - | ۱ عدد برای ۱۵ نفر | | | | | | |
| | ساختمان تفریحی | مرزانه | ۱ عدد برای ۲۰ نفر | ۱ عدد برای ۲۵ نفر | - | ۱ عدد برای ۲۵ نفر | | | | | |
| دستمویی | توسیه‌های مسافری | مرزانه | ۱ عدد برای ۲۵ نفر | ۱ عدد برای ۲۰۰ نفر | - | ۱ عدد برای ۲۰۰ نفر | | | | | |
| | معمولی (درباره لوجی) | زنگه | ۱ عدد برای ۲۵ نفر | ۱ عدد برای ۲۰۰ نفر | - | ۱ عدد برای ۲۰۰ نفر | | | | | |

- حداکثر به تعداد ۹۴ درصد توالف تالار برای مردان، می‌توان به جای توالف، یورینال نصب کرد.
- رقم برای مراجمان است.
- رقم برای کارکنان است.
- چنانچه وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی ضوابط متفاوتی داشته باشد، الزامات سختگیرانه تر باید ملاک عمل قرار گیرد.
- تولف سپارو و کارکنان باید جدا باشد.
- در هر اتاق خواب یک دو یا سه تختی، یک دستشویی، یک توالف و یک دوش بان باید باشد. (رقم جدول برای استفاده عمومی است)
- پیش‌بینی مستقیم یک دوش اضطراری و یک چشمشویی در ساختمان‌های مرتبط با نگهداری و کاربری مواد شیمیایی آژرم 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 یا واسطه 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 لچیمی، جوشی، دنده‌ای و غیره باشد.

۱۶-۲-۴-۳ سرریز

الف) آن دسته از لوازم بهداشتی که ممکن است دهانه تخلیه فاضلاب آن‌ها، با درپوش منقوش 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 تخلیه آب، هیچ آبی در مجاری سرریز باقی نماند.

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

(۱) سرریز آب فلاش تانک توالف 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

۱۶-۵-۲-۱-۵ دستشویی

الف) روی دهانه تخلیه آب دستشویی باید شبکه قابل برداشتن و مقاوم در برابر خوردگی قرار گیرد.

ب) دهانه تخلیه آب دستشویی باید با امکان قرار دادن درپوش منقوش باشد و دستشویی سرریز داشته باشد.

پ) قطر دهانه تخلیه آب دستشویی باید دست‌کم ۳۲ میلی‌متر باشد.

۱۶-۲-۱۶ لوازم بهداشتی

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

ث) فاصله 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 استفاده افراد معلول اختصاص داده شود.

(۱) دستشویی‌های با لبه گرد یا پیش‌خوان مخصوص استفاده افراد معلول نباید در ارتفاع بلند تر از ۸۶۵ میلی‌متر از کف تمام شده نصب شوند. حداقل ارتفاع خالص لازم از زیر لبه پایینی دستشویی تا کف تمام شده پایینی ۷۲۵ 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 ویژه استفاده افراد معلول باید یکی از انواع دسته اهرمی، فشاری و جسمی الکترونیکی باشد. شیرهای خودکار دستشویی باید طوری تنظیم شده باشند که حداقل برای زمان ۱۰ ثانیه باز بمانند.

۱۶-۲-۵-۲ توالف غربی

الف) توالف غربی باید طوری نصب شود که فاصله محور 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 توالف غربی باید دست‌کم ۵۰۰ میلی‌متر تا دیوار یا در مقابل آن جای خالی پیش‌بینی شود.

(۱) اتاقک توالف غربی نباید کمتر از ۹۰۰ میلی‌متر پهنا و ۱۵۰۰ میلی‌متر درازا داشته باشد. ب) در فضاهای عمومی، توالف غربی باید از نوع بزرگ باشد و نشیمن‌گاه و در لولایی قابل برداشتن داشته باشد.

(۱) قطر لوله فاضلاب خروجی از توالف غربی نباید کمتر از ۱۰۰ میلی‌متر باشد. ب) لوله خروجی فاضلاب توالف غربی باید با یک زانوئی ۸۰×۱۰۰ میلی‌متر و یا با یک فلنج به همین اندازه به لوله فاضلاب ساختمان متصل شود.

ت) اتصال لوله تخلیه فاضلاب توالف غربی به لوله فاضلاب ساختمان، از طریق کف اتاقک یا دیوار، باید کاملاً آببند و گازبند باشد.

میحت شانزدهم

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

ج) اتاقک توالف برای استفاده افراد معلول باید ویژگی‌های زیر باشد:

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

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

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

(۴) ارتفاع کاسه توالف از کف تمام شده تا قسمت بالای نشیمن توالف 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 توالف به صورت خودکار یا دکمه فشاری بوده و در ارتفاع ۱۱۲۰ میلی‌متر از کف نصب شود.

۱۶-۲-۵-۳ توالف شرقی

الف) توالف شرقی باید طوری نصب شود که فاصله 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 توالف شرقی باید دست‌کم ۵۰۰ میلی‌متر تا دیوار یا در مقابل آن جای خالی پیش‌بینی شود.

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

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

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

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

ث) قطر نامی لوله فاضلاب خروجی از توالف شرقی باید دست‌کم ۱۰۰ میلی‌متر باشد.

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

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

(پ) دیوارهای اطراف اتاقک دوش باید دستکم تا ارتفاع ۱۸۰۰ میلی‌متر یا 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 لوله فاضلاب تخلیه زیردوشی یا کف‌شوی کف اتاقک به لوله 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 لوله تخلیه کف‌شوی کف اتاقک یا زیردوشی نباید از ۵۰ میلی‌متر کمتر باشد. روی دهانه تخلیه باید شبکه 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 دهانه تخلیه پیش‌بینی شده باشد شیب‌بندی کف باید طوری صورت گیرد که فاضلاب یک اتاقک از داخل اتاقک دیگر عبور نکند.

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

(۱) اتاقک دوش ویژه استفاده 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.

۱۶-۳-۵-۲ وان

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

(ب) روی دهانه تخلیه آب وان، باید شبکه قابل برداشتن و مقاوم در برابر خوردگی قرار گیرد.

(ج) اتصال لوله تخلیه فاضلاب توالت شرقی به لوله 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.

۱۶-۵-۲-۴ یورینال

(الف) یورینال باید طوری نصب شود که فاصله 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 در 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 استفاده افراد معلول مناسب باشد.

(۱) آپریزگاه‌های ویژه استفاده افراد معلول باید به شکل غرفه‌ای با دیواری بوده و حداکثر ارتفاع لبه 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 دکمه فشاری بوده و در ارتفاع ۱۱۲۰ میلی‌متر از کف نصب شود.

۱۶-۵-۲-۵ دوش

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

(ب) کابین دوش

(۱) سطح کابین دوش باید دستکم ۰/۱۶ 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 با بضعی قطر آن نباید کمتر از ۷۵۰ میلی‌متر باشد. فضای که

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 فواره 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 فرارگیری یک فنجان یا لیوان به ارتفاع ۱۰۰ میلی‌متر در زیر جریان آب فراهم باشد.

۱۶-۵-۲-۸ سینک

(الف) روی دهانه تخلیه آب سینک باید شبکه یا سیدی قرار گیرد که در برابر خوردگی مقاوم و قابل برداشتن باشد.

(ب) اگر دهانه تخلیه آب سینک با امکان قرار دادن درپوش موقتی باشد باید برای لگن سینک سرریز پیش‌بینی شود.

(پ) قطر دهانه تخلیه آب سینک باید دستکم ۴۰ میلی‌متر باشد.

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

(ث) سینک ظرفشویی یا پیش‌خوان و لبه مدور مخصوص استفاده افراد معلول باید طوری نصب شود که ارتفاع لبه سینک از کف تمام شده بندتر از ۸۶۵ میلی‌متر نباشد.

(۱) سینک ظرفشویی مخصوص استفاده 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 پهنای و ۴۸۵ میلی‌متر عمق باشد.

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

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

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

۱۶-۵-۲-۹ کفشویی

(الف) قطر نامی دهانه خروجی کفشویی نباید از ۵۰ میلی‌متر کمتر باشد.

(ب) قطر نامی دهانه تخلیه آب وان باید دستکم ۴۰ میلی‌متر باشد. روی دهانه خروجی آب وان بد امکان قرار دادن در پوش موقتی پیش‌بینی شود و وان سرریز داشته باشد.

(ت) اتصال لوله آب خروجی وان به لوله 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 بالای 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.

(۳) در صورتی که 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.

۱۶-۵-۲-۷ آب‌خوری (آب سرد کن)

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

(ب) خروج آب از دهانه شیر جریان آب باید طوری باشد که آب پس از ریزش، به روی دهانه برگردد و آن را لوده نکند.

(پ) دهانه خروج آب از شیر باید بالاتر از سطح تراز سرریز آب داخل تشتک رویه آب‌خوری باشد.

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

(۱) ارتفاع آب‌خوری نباید بلندتر 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 درج‌دار داشته باشد. این فضای باز جلوی زانو باید به

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 بزرگند 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 فاصله 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) دهانه ورود آب به تانک باید دست‌کم ۲۵ میلی‌متر بالاتر از لبه روی دهانه 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 لوله سرریز آب باید طوری انتخاب شود که در زمان حداکثر جریان آب ورودی به تانک مانع از بالا رفتن تراز سطح آب تانک شود. دهانه خروجی انتهایی لوله سرریز باید از تراز سر ریز لگن توالت یا یورینال بالاتر باشد.

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

پ) فلاش والو

(۱) به منظور جلوگیری از برگشت جریان، روی لوله ورودی آب به فلاش والو باید خلاشکن 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 وسیله تنظیم داشته باشد تا بتوان مقدار آب ریزشی آن را تنظیم کرد.

۱۶-۲-۲ آب مورد نیاز

۱۶-۲-۳-۱ 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.

۱۶-۲-۳-۲ آن دسته از لوازم بهداشتی که از آب آن‌ها برای آشامیدن، حمام کردن، یخت و یز 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.

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

الف) در صورت موجود و در دسترس بودن شبکه 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 استعاب اعلام کند.

(۲) اگر در محل ساختمان، شبکه 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.

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

(۱) در ساختمان‌های عمومی قطر نامی دهانه خروجی کفشوی نباید کمتر از ۸۰ میلی‌متر باشد.

ب) کفشوی باید شبکه قابل برداشتن داشته باشد.

(۱) دهانه 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 لوله آب از لوله‌کشی آب آشامیدنی به ماشین رختشویی باید با فاصله هوایی با 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 لوله آب از لوله‌کشی آب آشامیدنی به ماشین ظرفشویی باید با فاصله هوایی با 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 تخلیه کامل سیفون آنها مستلزم جریان لحظه‌ای نسبتاً زیاد آب می‌باشد، باید به فلاش والو یا فلاش تانک مجهز باشد که هر بار مقدار معینی آب برای شستشوی لگن و بر کردن دوباره سیفون از آن ریزش کند.

(۱) هر توالت یا یورینال باید یک عدد فلاش والو یا فلاش تانک مخصوص خود داشته باشد مگر این‌که سیستم شستشوی توالت‌ها یا یورینال‌ها خودکار و به صورت مرکزی باشد.

۱۶-۳ توزیع آب مصرفی در ساختمان

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 گسان 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 تغذیه 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 نقطه خروج لوله 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 محوطه خصوصی ساختمان (یا ملک) باید طبق الزامات مندرج در این فصل انجام شود.

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

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

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 (با ملک) باشد که در آن تقربیت و محل اتصال لوله‌کشی ساختمان به شبکه آب شهری مشخص شده باشد.

(۳) نقشه‌ها باید شامل پلان طبقه (یا طبقات)، دیواره 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) علامت 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 مساعیات (در مجتمع‌های 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 آدرو، خردپرو و یا در داخل تریج قرار گیرند، در هر حالت دسترسی و تعمیر آن‌ها باید آسان باشد.

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

۱۶-۳-۳-۲ توزیع آب مصرفی در ساختمان

۱۶-۳-۳-۲-۱ در صورتی که در داخل ساختمان دو شبکه 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.

۱۶-۳-۳-۲-۲ طراحی لوله‌کشی توزیع آب مصرفی

۱۶-۳-۳-۲-۲-۱ کلیات

الف) طراحی لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان (با ملک) باید ضیق روش‌های مهندسی مورد تأیید انجام شود. روش‌های محاسبات مهندسی برای اندازه‌گذاری لوله‌ها و دیگر اجزای لوله‌کشی باید مورد تأیید قرار گیرد.

(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 یخ‌زدگی اجزای فوج، 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 توجه هزینه لوله‌کشی نگردد.

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

پ) در مجتمع‌های مسکونی، اداری و با تجاری، که لوله‌کشی آب مصرفی واحدها مشترک می‌باشد، باید پیش‌بینی‌های لازم برای نصب لوازم اندازه‌گیری جریان آب روی اشعاب 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 اشعاب هر یک از لوازم بهداشتی باید مشخص باشد.

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

۱۶-۳-۳-۲-۲-۲ 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.

۱۶-۳-۳-۵ فشار و مقدار جریان آب

الف) حداکثر فشار آب شبکه 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 اشعاب می‌دهد به اندازه‌ای باشد که فشار آب 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) شبکه 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 شبکه شهری که به ساختمان اشعاب می‌دهد، برای تأمین فشار نشان داده شده در جدول (۱۶-۳-۳-۵) "ب" کافی نباشد، باید با نصب سیستم‌های افزایش دهنده فشار آب (بوستر پمپ، تانک فشار یا هر سیستم مورد تأیید دیگر) و رعایت الزامات مندرج در ردیف (۱۶-۳-۳-۶) فشار آب را ناهم‌بندی 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 بورینال در سالن‌های تشریف، رستوران، موزه، ورزشگاه، مسجد، استادیوم، زندان و فضاهای مشابه نباید از رقم زیر بیشتر باشد:

- توالت: دو حالت، ۳ و ۸ لیتر در هر ریزش.

- بورینال: ۲ لیتر در هر ریزش.

۱۶-۳-۳-۲ توزیع آب مصرفی در ساختمان

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 می‌رسد، باید تا نزدیک به نقطه اتصال به دستگاه، و تا دیوار یا کف نزدیک به آن ادامه یابد ولی نباید به آن متصل شود. فاصله انتهایی این لوله تا نقطه اتصال نباید بیش از ۷۵۰ میلی‌متر باشد.

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

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

| لوازم بهداشتی | حداقل قطر نامی لوله | |
|------------------------------|---------------------|----------|
| | میلی‌متر | اینچ |
| وان | ۱۵ | یک دوم |
| بهد | ۱۰ | سه هشتم |
| سینک یا سینتی | ۱۵ | یک دوم |
| ماشین ظرفشویی خانگی | ۱۵ | یک دوم |
| آب خوری | ۱۰ | سه هشتم |
| شیر سرشویی | 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 یا یک سردوش | ۱۵ | یک دوم |
| سینک یا سینک و افتانگ | ۲۰ | سه چهارم |
| سینک شستشویی عمومی | ۱۵ | یک دوم |
| بورینال یا فلاش تانک | ۱۵ | یک دوم |
| بورینال یا فلاش والو | ۲۰ | سه چهارم |
| شیر برداشت آب | ۱۵ | یک دوم |
| شیر افتانگ | ۱۵ | یک دوم |
| توالت یا فلاش تانک | ۱۵ | یک دوم |
| توالت یا فلاش والو | ۲۵ | یک |

جدول ۱۶-۳-۳-۲ "ت" - حداکثر فشار و مقدار مصرف آب در لوازم بهداشتی

| لوازم بهداشتی | حداکثر مقدار جریان | | حداکثر فشار آب |
|--------------------------|--------------------|---------------------|----------------|
| | لیتر | مکان | |
| دستشویی عمومی | ۶ (در دقیقه) | ۱۶ (در دقیقه) | ۶۰ |
| دستشویی عمومی | ۲ (در دقیقه) | ۵ (در دقیقه) | ۶۰ |
| دستشویی یا شستویی خودکار | ۶ (در دقیقه) | ۱۶ (در دقیقه) | ۶۰ |
| دوش | ۸ (در دقیقه) | ۲۰ (در دقیقه) | ۶۰ |
| سینک | ۸ (در دقیقه) | ۲۰ (در دقیقه) | ۶۰ |
| چرخش | ۳ (در هر ریزش) | ۵ (در هر ریزش) | ۶۰ |
| توالیت | ۳ و ۶ (در هر ریزش) | ۸ و ۱۶ (در هر ریزش) | ۶۰ |
| شیر آب سرد | ۶ (در دقیقه) | ۱۶ (در دقیقه) | ۶۰ |

۱۶-۳-۳-۶ ضربه قوچ

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

ب) در نقاطی از لوله‌کشی که شیر قطع سریع قرار می‌گیرد، باید وسیله حذف ضربه قوچ، از نوع صورت نایب نصب شود.

(۱) وسیله حذف ضربه قوچ باید در محل مناسب و قابل دسترسی و در فاصله مناسب و مؤثر از شیر قطع سریع نصب شود.

(۲) وسیله حذف ضربه قوچ باید مطابق توصیه کارخانه سازنده نصب شود.

(۳) وسیله حذف ضربه قوچ باید مطابق استاندارد ASSI: 1010 با 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 (با ملک) باید با رعایت الزامات مندرج در "۱۶-۳-۴" انتخاب مصالح انتخاب و کنترل شود.

۱۶-۳ توزیع آب مصرفی در ساختمان

(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 (۱۶-۳-۳-۲) "ت" محدود شود.

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

جدول ۱۶-۳-۲-۵ "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 یا شیر ترموستاتیک | ۱.۴ | ۲.۰ |
| بیده | ۲.۷ | ۴ |
| بیده یا شیر ترموستاتیک | ۱.۴ | ۲.۰ |
| شیر محبوس | 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 یا شیر ترموستاتیک | ۱.۴ | ۲.۰ |
| شیر سرشویی | ۵.۵ | ۸ |
| شیر آفایه | ۵.۵ | ۸ |
| سینک یا سینی | ۵.۵ | ۸ |
| سینک آشپزخانه خانگی | ۵.۵ | ۸ |
| سینک دستشویی عمومی | ۵.۵ | ۸ |
| بوریمال یا فلاش والو | ۱.۷ | ۲.۵ |
| توالیت یا فلاش والو | ۱.۷ | ۲.۵ |
| توالیت یا فلاش بانک | ۵.۵ | ۸ |

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

| کاربرد | تغییرات فشار (بار) | حداکثر دما (درجه سلسیوس) | زمان مصرف |
|-----------------------|--------------------|--------------------------|-----------|
| لوله‌کشی آب سرد مصرفی | صفر تا ۱۰ | ۲۵ | ۴۰ سال |
| لوله‌کشی آب گرم مصرفی | صفر تا ۱۰ | به اضافه ۴۰ | ۱۰ سال |
| | | به اضافه 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 تأیید 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 می‌توان "لوله فولادی گالوانیزه درز دار" به کار برد ولی در حالتی که لوله در معرض خوردگی قرار داشته باشد، یا قسمتی از آن تا تأیید در داخل بتن یا اجزای دیگر ساختمان دفن شود و با لوله در معرض ضربات فیزیکی قرار داشته باشد، باید "لوله فولادی گالوانیزه بدون درز" انتخاب شود.

۱۶-۳ توزیع آب مصرفی در ساختمان

ب) روی هر شاخه از لوله و هر قطعه از اجزای لوله‌کشی مانند فیتینگ، فلنج و شیر باید علامت کارخانه 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 پاک‌نشده‌ای 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 ۱۵ 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 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.

ب) عمر مفید لوله و دیگر اجزای لوله‌کشی در شرایط کارکرد ایزه شده در جدول (۱۶-۳-۴-۳) "ب"، بر جمع نباید از ۵۰ سال کمتر باشد.

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

ب) لوله‌های پلاستیکی تک لایه

- (۱) لوله‌های پلاستیکی تک لایه مورد استفاده در توزیع آب سرد و گرم مصرفی باید مطابق یکی از استانداردهای جدول (۳-۴-۳-۱۶) "ب" (۱) باشد.
- (۲) لوله‌های پلاستیکی تک لایه مورد استفاده در توزیع فقط آب سرد مصرفی می‌تواند مطابق یکی از استانداردهای جدول (۳-۴-۳-۱۶) "ب" (۲) باشد.
- (۳) لوله‌های پلاستیکی تک لایه مورد استفاده در توزیع آب سرد و آب گرم مصرفی علاوه بر استانداردهای جدول (۳-۴-۳-۱۶) "ب" (۱) و (۳-۴-۳-۱۶) "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 جدول (۳-۴-۳-۱۶) "ب" (۱) و (۳-۴-۳-۱۶) "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 لایه مورد استفاده در توزیع آب سرد و گرم مصرفی باید مطابق یکی از استانداردهای جدول (۳-۴-۳-۱۶) "ب" باشد.

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

جدول ۳-۱۶-۳-۴-۳ "ب" (۱) - لوله‌های پلاستیکی تک لایه مورد استفاده در توزیع آب سرد و آب گرم مصرفی

| جنس لوله استاندارد | پلی اتیلن مشبک PEX | پلی اتیلن دمای بالا PE-RT | پلی وینیل کلراید کربنار شده PVC-C |
|--------------------|--------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| ISIRI | 13205 | 12753-1-5 | 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 ۳-۱۶-۳-۴-۳ "ب" (۲) - لوله‌های پلاستیکی تک لایه مورد استفاده در توزیع آب سرد مصرفی

| جنس لوله استاندارد | پلی اتیلن مشبک PEX | پلی اتیلن دمای بالا PE-RT | پلی وینیل کلراید کربنار شده PVC-C | پلی پروپیلن PP |
|--------------------|--------------------|---------------------------|-----------------------------------|----------------|
| ISIRI | 13205 | 12753-1-5 | 13251-1-5 | 6314-1, 2 |
| BS | 7291 5556 | --- | --- | --- |
| DIN | 16892 16893 | 16833 16834 | --- | 8077 8078 |
| ASTM | F876 F877 | F2769 | D2846 1441 1442 | 12389 |
| CSA | B137.5 | --- | B137.6 | B137.11 |
| ISO | 15875 4065 | --- | 15877 | 15874 |

جدول ۳-۱۶-۳-۴-۳ "ب" - لوله‌های چند لایه (دارای یک لایه فلزی) مورد استفاده در توزیع آب سرد و آب گرم مصرفی

| جنس لوله استاندارد | پلی اتیلن مشبک - آلومینیم PEX-AL-PEX | پلی اتیلن دمای بالا - آلومینیم 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 | --- |

۳-۴-۳-۱۶-۴ انتخاب فیتینگ

- الف) فیتینگ‌هایی که در لوله‌کشی توزیع آب سرد و گرم مصرفی در داخل ساختمان به کار می‌روند 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 فیتینگ‌ها باید در کارخانه، بصورت نوشته پاک نشدنی روی لوله مشخص شده باشد.
- ب) فیتینگ‌هایی که در لوله‌کشی فولادی گالوانیزه استفاده می‌شود باید از نوع جدنی چکش‌خوار یا فولادی دنده‌ای گالوانیزه و طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

| فیتینگ‌های ساخته شده از چدن چکش‌خوار | 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 شده بالا و مورد تأیید باشد.
- پ) فیتینگ‌هایی که در لوله‌کشی مسی استفاده می‌شود باید از نوع مسی یا آلومینیم-مسی مناسب برای اتصال لچیمی موبیلتی با 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 آلومینیم-مسی از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر جنس، ضخامت جدار، اندازه و دیگر مشخصات، مشابه استانداردهای مقرر شده بالا و مورد تأیید باشد.
- ت) فیتینگ‌هایی که در لوله‌کشی پلاستیکی توزیع آب سرد و گرم مصرفی داخل ساختمان به کار 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 یا روکش فلز با آب کروم و یا پلاستیکی طبق یکی از استانداردهای زیر یا استاندارد معین 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 - آلومینیم (PEX-AL-PEX) به کار می‌روند باید از جنس برنجی، فولادی یا روکش فلز با آب کروم و یا پلاستیکی طبق یکی از استانداردهای زیر یا استاندارد معین 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 یا روکش فلز با آب کروم و یا پلاستیکی طبق یکی از استانداردهای زیر یا استاندارد معین 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 یا روکش قلع با آب کروم و یا پلاستیکی طبق یکی از استانداردهای زیر یا استاندارد معتر مورد تأیید دیگر باشند:

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

(۵) فیتینگ‌هایی که در لوله‌کشی پلی پروپیلن به کار می‌روند باید مطابق یکی از استانداردهای زیر یا استاندارد معتر 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) به کار می‌روند باید مطابق یکی از استانداردهای زیر یا استاندارد معتر مورد تأیید دیگر باشند:

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

۳-۱۶-۴-۵ 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 چدن، چدن چکش‌خوار، فولادی گالوانیزه یا فولادی رنگ نایزبر مخصوص اتصال دنده‌ای بوده و از نظر بهداشتی با NSF61 یا استاندارد مشابه مورد تأیید دیگر تطابق داشته باشد و همچنین مطابق یکی از استانداردهای زیر یا استاندارد معتر مورد تأیید دیگر باشند:

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

(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 شده بالا و مورد تأیید باشد.

۳-۱۶-۴-۶ 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 باشند.

(۲) در لوله‌کشی‌های فولادی گالوانیزه، تا قطر ۵۰ میلی‌متر، شیرها باید از جنس برنج یا برنز مخصوص اتصال دنده‌ای باشد. شیرهای به قطر نامی ۶۵ تا ۱۰۰ میلی‌متر باید از جنس برنج یا برنز مخصوص اتصال دنده‌ای و یا چدنی 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 کشویی (GATE VALVES) | شیرهای کف فلزی (GLOBE VALVES) | شیرهای یک طرفه (CHECK 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 رنگ نایزبر 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 شده بالا و یا استاندارد معتر مورد تأیید دیگر باشد و از نظر بهداشتی با NSF61 یا استاندارد مشابه مورد تأیید دیگر تطابق داشته باشد.

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

| شیرهای کشویی (GATE VALVES) | شیرهای کف فلزی (GLOBE VALVES) | شیرهای یک طرفه (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 شده 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 (۳-۱۶-۴-۶) "ب" باشد. اتصال این شیرها به لوله‌کشی مسی از نوع فیتینگ فشاری است و به کمک یک قطعه واسط (برنجی یا برنزی) صورت می‌گیرد.

۳-۱۶-۴-۷ 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 باشند.

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

۳-۱۶-۴-۸ 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) همه اتصالات باید در زیر فشار آزمایش پس از نصب، که در (۳-۱۶-۴-۹) مقرر شده است، آب‌بند و گاز‌بند و مقاوم باشند.

(۳) پیش از اتصال، دهانه لوله باید در سطح عمود بر محور بریده شود، سزده‌ها 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. دهانه 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 فنجی 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 (۳-۱۶-۴-۵) انتخاب فلنج باشد. نوع دنده فلنج باید بر اساس یکی از استانداردهای (۳-۱۶-۴-۶) "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 (۳-۱۶-۴-۸) "ب" (۴) و مورد تأیید باشد.

ب) اتصال در لوله‌کشی مسی

(۱) در اتصال لوله‌کشی مسی موئینگی سطوح اتصال دو قطعه را باید کاملاً تمیز کرد و مفتول لایه‌کاری را باید تا دمای ذوب گرم کرد، به طوری که فاصله موئینه بین دو قطعه را در تمام سطوح اتصال (گیر) برکند.

(۲) در اتصال لایه‌کاری موئینگی، در شرایط عادی، مفتول لایه‌کاری باید از نوع نرم باشد. دمای ذوب لایه‌کاری نرم باید کمتر از ۴۲۷ درجه سلسیوس باشد. مفتول لایه‌کاری ممکن است از

اتصال دو لوله نا همجنس
(۱) اتصال لوله یا فیتینگ فولادی به لوله یا فیتینگ مسی باید با واسطه یک فیتینگ برنجی یا فیتینگ مورد تأیید دیگر صورت گیرد. اتصال فیتینگ واسط به لوله مسی باید از نوع لجمی موبینگ با از نوع فشاری باشد. اتصال فیتینگ برنجی واسط به لوله یا فیتینگ فولادی گالوانیزه، باید از نوع دنده‌ای باشد.
(۲) اتصال لوله 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

۱۶-۳-۱ 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 امکان پذیر 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، یخ‌زدن، جلوگیری از محسوس 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 نازک‌کاری 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.

(۴) در اتصال فیتینگ فشاری، فیتینگ‌های انتخابی باید طبق استانداردهای مقرر شده در (۱۶-۳-۴) "پ" باشد.
(۵) در اتصال لجمی موبینگ و اتصال فیتینگ فشاری، در لوله‌کشی مسی، استفاده از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که مقنول لجمی‌کاری و طول اتصال لجمی و نوع دنده و اندازه آن در اتصال فشاری، طبق استانداردهای مقرر شده 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 توصیه کارخانه سازنده باید صورت گیرد. نوع اتصال باید مطابق یکی از استانداردهای زیر باشد:

| | |
|------|------------|
| ISO | 2016 |
| DIN | 1707 |
| EN | 9453, 1254 |
| ASTM | B 32 |

(۳) اتصال لوله با فیتینگ پلی وینیل کلراید کلدراش شده (PVC-C) به لوله یا فیتینگ پلی وینیل کلراید کلدراش شده (PVC-C) باید با چسب مخصوص و در حالت سرد صورت گیرد. نوع چسب و روش اتصال باید طبق دستور کارخانه سازنده لوله باشد.
(۴) اتصال جوشی لوله به لوله و لوله به فیتینگ باید با گرم کردن سطح تماس آن‌ها و طبق دستور کارخانه سازنده لوله یا فیتینگ باشد.
(۵) اتصال جوشی، چسبی یا اتصال مکانیکی لوله‌های پلاستیکی باید مطابق توصیه کارخانه سازنده صورت گیرد. توصیه کارخانه سازنده باید مطابق یکی از استانداردهای معتبر باشد.

(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 با جدن چکش خوار، استفاده شود.
(۲) در اتصال دنده‌ای، مواد آب‌بندی باید فقط روی دنده‌های خارجی (دندنه‌ها) 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 واسطه تبدیل‌های استاندارد به تدریج صورت گیرد.
(۵) در لوله‌کشی توزیع آب گرم مصرفی باید برای امکان انبساط و انقباض لوله‌ها پیش‌بینی‌های لازم صورت گیرد.
(ب) لوله‌کشی باید در مسیرهایی انجام شود که در معرض آسیب نباشد، مواد زائد در آن ته‌نشین نشود، قابل تخلیه باشد و به اجزای ساختمان آسیب وارد نکند.
(۱) لوله‌کشی باید چنان اجرا شود که همواره بصورت تقنی قابل تخلیه باشد.
(۲) عبور لوله از دیوار، سقف، کف یا داخل غلافی که قطر داخلی آن دست‌کم ۲۰ میلی‌متر از قطر خارجی لوله بزرگتر باشد، صورت گیرد. فاصله بین لوله و غلاف باید با مواد مناسب بر 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 یا مقاومتی برابر آن چه بری جدار ساختمانی تعریف شده است، بر شود.
(۴) لوله و دیگر اجزای لوله‌کشی باید با بست، و به ترتیبی که در این میجت 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 کارخانه 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 تریچ زیر کف یا به طور آشکار اجرا شود.
- لوله داخل تریچ باید زیر خط تراز یخ‌زدن نصب شود.
- هیچ ساختمانی یا مانعی که خاک‌برداری و دسترسی به لوله‌ها و دیگر اجزای لوله‌کشی، مشکل کند، نباید روی مسیر لوله‌کشی در محوطه یا حیاط اختصاصی ساختمان (یا ملک) ایجاد شود.
(ت) اتصال لوله 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 شبکه لوله‌کشی که احتمال محسوس شدن هوا باشد، باید شیر تخلیه هوا نصب شود و در نقاط پایین شبکه لوله‌کشی باید شیر تخلیه آب نصب شود.
(۱) در هر قسمت از شبکه لوله‌کشی که تخلیه آب لوله‌ها از شیرهای برداشت آب لوازم بهداشتی و دیگر مصرف‌کننده‌ها امکان‌پذیر باشد، نصب شیر تخلیه 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 نقطه خروج لوله از کنتور آب ساختمان و روی لوله ورودی به ساختمان (یا ملک) باید یک شیر قطع و وصل نصب شود.
(۲) در زیر هر خط لوله 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 لوله قائم داخل ساختمان، که دست‌کم به دو طبقه پایین‌تر آب می‌رساند، باید یک شیر قطع و وصل و در پایین‌ترین نقطه آن یک شیر تخلیه نصب شود.
(۴) در ورود لوله 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 آن که لوله ورود به هر یک از لوازم بهداشتی در آن گروه شیر قطع و وصل مستقل داشته باشد.
(۶) در ورود لوله تغذیه آب به هر مخزن آب تحت فشار باید یک شیر قطع و وصل و یک شیر یک طرفه نصب شود.
(۷) در ورود لوله تغذیه به هر مخزن ذخیره آب باید یک شیر قطع و وصل نصب شود.

(ب) محل مخزن آب

(۱) مخزن ذخیره آب نباید در جایی احداث یا نصب شود که در معرض نفوذ سبب یا آب زیرزمینی باشد. این مخزن نباید در محلی قرار گیرد که لوله فاضلاب یا آب غیر بهداشتی ز روی آن عبور کند.

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

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

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

(ت) حفاظت مخزن ذخیره آب

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

(۲) اگر مخزن ذخیره آب فولادی است، باید سطوح داخلی و خارجی آن گالوانیزه یا فولادی رنگ‌ناپذیر باشد.

(۳) اگر مخزن ذخیره آب غیرفولادی یا فولادی غیر گالوانیزه و غیر رنگ‌ناپذیر 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، آندود شود. آندود داخل مخزن نباید مواد سربی داشته باشد.

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

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

(ت) اتصالات مخزن ذخیره آب

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

(۲) لبه زیر دهانه لوله ورود آب به مخزن باید دست‌کم ۱۰۰ میلی‌متر از روی دهانه لوله سرریز بالاتر باشد تا فاصله هوایی لازم تأمین شود.

(۸) در نقطه 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 شبکه 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 لوله داخل ترنج زیر کف ساختمان، یا زیر کف محوطه نصب می‌شوند باید با بازکردن یک دریچه قابل دسترسی باشند.

(۲) شیرهایی که روی لوله قائم داخل شفت‌های ساختمان نصب می‌شوند باید با بازکردن یک دریچه قابل دسترسی باشند.

(۳) شیرهایی که روی لوله 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

۱۶-۳-۱-۶ 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 شبکه 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 شبکه 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.

۱۶-۳-۶-۲ تنظیم فشار آب

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

- پمپ و مخزن ذخیره 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 لوله 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) کلیه قسمت‌های پمپ که با آب در تماس هستند باید از مصالحی باشند که از نظر ترکیبات سرب و مواد مضر به سلامتی، با استانداردهای آب آشامیدنی مطابقت داشته باشد.

(ب) پمپ و مخزن ذخیره مرتفع

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

(ب) 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) قطر نامی لوله سرریز باید دست‌کم دو برابر قطر لوله ورود آب به مخزن ذخیره باشد. روی لوله

سرریز نباید هیچ شری نصب شود. لوله سرریز مخزن نباید از جنس قابل لعطف باشد. انتهای لوله سرریز باید دست‌کم ۱۵۰ میلی‌متر بالاتر از کف‌شوی یا هر نقطه تخلیه دیگر باشد. انتهای لوله سرریز نباید قابل اتصال به شیلنگ باشد و باید توری مقاوم در برابر خوردگی داشته باشد.

لوله 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 زده لغزنده در محل تخلیه آن صورت گیرد. لبه زیر دهانه سرریز باید دست‌کم ۴۰ میلی‌متر از حداکثر سطح آب بالاتر باشد.

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

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

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

(۷) اگر حجم ذخیره 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، لوله سرریز و لوله 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 ذخیره مورد نیاز باشد.

فلزی مورد تأیید مشخص شود، به طوری که شناسایی به یک از این دو شبکه لوله‌کشی به آسانی امکان پذیر باشد.

۱۶-۷-۲ اتصال مستقیم

الف) اتصال مستقیم بین لوله‌کشی آب آشامیدنی و لوله‌کشی آب غیرآشامیدنی مجاز نیست. مگر آن که 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 آن که با نصب لوازم مورد تأیید از برگشت جریان جلوگیری شود.
پ) اتصال مستقیم بین لوله‌کشی آب آشامیدنی که از شبکه آب شهری تغذیه می‌شود و شبکه 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 لوازم جلوگیری از برگشت جریان

الف) لوازم و شیرهایی که برای جلوگیری از برگشت جریان آب 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) فاصله هوایی

(۱) حداقل فاصله هوایی قائم باید از زیر دهانه خروجی لوله آب آشامیدنی تا تراز روی لبه سرریز آب هریک از لوازم بهداشتی، هر مخزن آب، یا هر نوع دهانه تخلیه دیگر، که آب در آن می‌ریزد، اندازه‌گیری شود.

پ) شیر یک طرفه

(۱) شیر یک طرفه‌ای که برای جلوگیری از برگشت جریان آب به داخل لوله‌کشی آب آشامیدنی نصب می‌شود، باید از نوع فتردار یا نشیمن آبیند باشد و فقط در یک جهت به آب اجازه جریان دهد و در جهت دیگر هیچ نشانی نداشته باشد.

(۲) شیر یک طرفه دوتایی باید شامل دو عدد شیر یک طرفه فتر دار یا نشیمن آبیند 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 طرفه فتردار یا نشیمن آبیند باشد. در فاصله 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

(۳) لوله تخلیه شیر اطمینان نباید از جنس قابل انعطاف باشد. تخلیه آب از این لوله باید به طور نقلی صورت گیرد.

(۴) انتهای لوله تخلیه آب شیر اطمینان باید تا نزدیک نقطه تخلیه مناسبی (کفشوی یا یکی از لوازم بهداشتی) ادامه یابد. لوله تخلیه نباید مستقیماً به لوله 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) لوله تخلیه شیر اطمینان نباید از جنس قابل انعطاف باشد. تخلیه آب از این لوله باید به طور نقلی صورت گیرد.

(۴) انتهای لوله تخلیه آب شیر اطمینان باید تا نزدیک نقطه تخلیه مناسبی (کفشوی یا یکی از لوازم بهداشتی) ادامه یابد. لوله تخلیه نباید مستقیماً به لوله فاضلاب متصل شود.

ت) 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 میحت را به طور خودکار تنظیم کند و روی شیرهای برداشت آب فشاری بیش از آن چه 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 میحت 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 لوله خروجی از شیر فشار شکن یا هر سیستم کاهش فشار دیگر، باید شیر اطمینان فشاری نصب شود.

۱۶-۳-۷ حفاظت آب آشامیدنی

۱۶-۷-۳ کلیات

الف) لوله‌کشی توزیع آب آشامیدنی در ساختمان (یا ملک) باید به ترتیبی طرح، نصب و نگهداری شود که از هرگونه آلوده شدن یا آب غیر آشامیدنی یا 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.

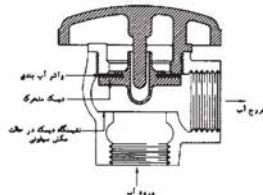
ب) اگر در ساختمان غیر از لوله‌کشی آب آشامیدنی، لوله‌کشی دیگری مخصوص آب یا دیگر مایعات غیر آشامیدنی وجود داشته باشد، هریک از این دو شبکه لوله‌کشی، باید با رنگ یا برجسب‌های

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

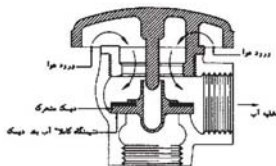
ت) خلأشکن

(۱) خلأشکن اتمسفریک یا فشاری (فتردار)، 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 شبکه لوله‌کشی آب آشامیدنی به کمتر از فشار اتمسفر، خلأشکن باید بتواند بلافاصله راه ارتباطی بین شبکه 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 تخلیه نقلی آب باقی مانده در مسیر خروجی، از برگشت جریان آب به داخل شبکه لوله‌کشی جلوگیری شود. خلأشکن نباید زیر هود آشپزخانه یا هر جای 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

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

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

| شماره استاندارد | کاربرد | درجه آلودگی | روش جلوگیری از برگشت جریان |
|-------------------------------------|----------------------------|------------------------|---|
| ASME A112.1.2 ASME A112.1.3 | فشار معکوس - مکش سیفونی | ظاهری - غیر بهداشتی | فاصله هوایی |
| ASSE 1013 AWWA C511 CSA B64.4 | فشار معکوس - مکش سیفونی | ظاهری - غیر بهداشتی | نصب شیر اطمینان اختلاف فشار بین دو شیر یک طرفه |
| ASSE 1015 AWWA C510 | فشار معکوس - مکش سیفونی | ظاهری | نصب شیر یک طرفه دوتایی |
| ASSE 1012 CSA B64.3 | فشار معکوس - مکش سیفونی | ظاهری | نصب شیر یک طرفه دوتایی با شیر تخلیه بین آن‌ها |
| ASSE1001 CSA B64.1.1 | فقط مکش سیفونی | ظاهری - غیر بهداشتی | نصب خلأشکن اتمسفریک |
| ASSE1020 CSA B64.1.2 | فقط مکش سیفونی | ظاهری - غیر بهداشتی | نصب خلأشکن فشاری |
| ASSE1011 CSA B64.2 | فشار معکوس - مکش سیفونی | ظاهری - غیر بهداشتی | نصب خلأشکن برای شیر سرسنگی |

۱- آلودگی ظاهری: آلودگی آب در حدی که کیفیت آن از نظر سلامت عمومی غیر بهداشتی مانند ولی خصوصیات ظاهری آن، مانند رنگ، طعم، بو و غیره در حدی باشد که نول 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 مسومیت یا تشنج بیماری و آسیب‌های مشابه گردد.

۱۶-۷-۴ حفاظت دهانه‌های خروج آب

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

ب) حفاظت با فاصله هوایی

(۳) در ساختمان‌های ویژه، مانند کودکان، 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.
(ب) فشار کار طراحی شبکه لوله‌کشی آب گرم مصرفی باید دست‌کم ۱۰ بار باشد.

۳-۸-۳-۱۶ لزوم حفظ دمای آب گرم مصرفی

(الف) برای جلوگیری از اتلاف آب، لوله‌کشی توزیع آب گرم مصرفی باید لوله 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 لوله 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 لوله توزیع آب گرم مصرفی، از آب گرم‌کن تا دورترین مصرف‌کننده، بیش از ۱۰ متر باشد، باید به کمک لوله برگشت، یا روش‌های دیگر، دمای آب گرم مصرفی داخل لوله را از آب گرم‌کن تا فاصله 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 لوله 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 لوله برگشت، روی این لوله پمپ نصب شود.

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

۴-۸-۳-۱۶ عایق کاری

(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 (۴-۸-۳-۱۶) "ب" صورت گیرد.

۸-۷-۳-۱۶ حفاظت لوله‌های آب زیرزمینی

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

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

۸-۳-۱۶ لوله‌کشی توزیع آب گرم مصرفی

۱-۸-۳-۱۶ لزوم آب گرم مصرفی

(الف) در هر ساختمان (یا ملک) که محل سکونت یا اقامت انسان باشد، همه لوازم بهداشتی‌ای که برای حمام کردن، شستشو، بخت و یز، تعمیرکاری، 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.

۲-۸-۳-۱۶ دما و فشار کار

(الف) حداکثر دمای کار طراحی شبکه لوله‌کشی آب گرم مصرفی باید ۸۰ درجه سلسیوس باشد.
(ب) حداکثر دمای آب گرم مصرفی لوازم بهداشتی در نقطه خروج آب از شیر، جز در ساختمان‌های ویژه، باید برابر ارقام زیر کنترل شود.

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

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

(ت) تخلیه آب گرم‌کن

(۱) در پایین‌ترین نقطه آب گرم‌کن یا مخزن ذخیره آب گرم مصرفی باید شیر تخلیه، از نوع مورد تأیید، نصب شود.

(ت) عایق گرمایی

(۱) آب گرم‌کن و مخزن ذخیره 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 محاسبه اتلاف انرژی، دمای محیط محل نصب دستگاه نباید از ۱۸ درجه سلسیوس بیشتر گرفته شود.

(ج) لوازم ایمنی

(۱) آب گرم‌کن باید شیر اطمینان فشار و شیر اطمینان دما، یا شیر اطمینان ترکیبی فشار - دما، از نوع مورد تأیید داشته باشد.

(۲) ظرفیت تخلیه شیر اطمینان باید برای ظرفیت گرمایی آب گرم‌کن مناسب باشد.

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

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

(۵) شیر اطمینان باید در قسمت بالای آب گرم‌کن 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 آب گرم‌کن یا مخزن ذخیره آب گرم مصرفی و شیر اطمینان نباید هیچ شیر دیگری نصب شود.

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

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

(۹) تخلیه آب از لوله تخلیه شیر اطمینان باید به طور نقلی انجام گیرد و سبب لوله همواره به طرف نقطه تخلیه باشد. روی این لوله نباید هیچ شیری نصب شود.

جدول ۴-۸-۳-۱۶ "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) | | |
|-----------------------------|---------------|----------------------------------|--------------------------|----------|------------------|
| | | | ۲۵ تا ۵۰ | ۳۵ تا ۵۰ | ۵۰ تا ۶۵ و بیشتر |
| تا ۶۰ | ۲۴ | ۰.۰۳۴ | ۱۵ | ۱۵ | ۲۵ |
| ضخامت عایق (میلی‌متر) | | | | | |
| | | | ۱۵ | ۲۵ | ۴۰ |

ضخامت عایق لوله اشعاع تا قطر ۵۰ میلی‌متر برای حالتی مقرر شده است که طول اشعاع ۲۶ متر بیشتر نباشد.

۵-۸-۳-۱۶ اتصال به لوازم بهداشتی

(الف) اتصال لوله آب گرم مصرفی به لوازم بهداشتی که مصرف‌کننده آب گرم هستند، باید به شیر طرف چپ باشد.

۶-۸-۳-۱۶ آب گرم‌کن

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

(ب) ظرفیت ذخیره یا ظرفیت لحظه‌ای آب گرم‌کن باید به اندازه‌ای انتخاب شود که پاسخ‌گویی حداکثر مصرف ساعتی یا لحظه‌ای آب گرم مصرفی مورد نیاز جمعیت ساکن در ساختمان باشد.

(ب) فشار کار

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

(۲) حداکثر فشار کار مجاز آب گرم‌کن 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 آب گرم‌کن، به هر علت بیش از ۱۰ بار باشد، حداکثر فشار کار مجاز آب گرم‌کن، نباید کمتر از حداکثر فشار عملکرد سیستم باشد.

ب) روش ضد عفونی کردن

- (۱) ابتدا باید لوله‌کشی با آب آشامیدنی کاملاً شستشو داده شود و داخل لوله‌ها از مواد زائد و زبان‌آور 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 همه شیرها و دهانه‌های باز به مدت ۲۴ ساعت بسته شود. می‌توان مدت ضد عفونی 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 نمونه آب برای آزمایش میکروبی شناسی برداشته شود. اگر نتیجه آزمایش نشان دهد که هنوز در لوله‌ها یا دیگر اجزای لوله‌کشی الودگی 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 شبکه 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 کلیه 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 همه اجزای لوله‌کشی باید آشکار و قابل بازرسی باشد.
 - (۴) علاوه بر آزمایش قسمت به قسمت یا کامل لوله‌کشی، باید پس از خاتمه کار و نیز پس از نصب لوازم بهداشتی، آزمایش فشار یا آب انجام گیرد.
- ب) روش انجام آزمایش
- (۱) پس از خاتمه لوله‌کشی و پیش از 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 شبکه لوله‌کشی را به مدت حداقل دو روز بر از آب نگاه داشت.

۱۶-۳ توزیع آب مصرفی در ساختمان

- (۱۰) مسیر لوله تخلیه 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 لوله تخلیه 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 شبکه لوله‌کشی فاضلاب ساختمان باید از نوع غیر مستقیم و با فاصله هوایی صورت گیرد. اتصال مستقیم این لوله به شبکه لوله‌کشی فاضلاب ساختمان مجاز نیست.

ج) کنترل دمای آب گرم‌کن

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

ح) قطع و وصل انرژی

- (۱) اگر آب گرم‌کن از نوع برقی است باید برای قطع و وصل انرژی ورودی به آن کلید جداگانه و مستقلی پیش‌بینی شود.
- (۲) اگر آب گرم‌کن با شعله مستقیم (سوخت مایع یا گاز) کار می‌کند باید روی لوله ورودی سوخت به مشعل آن، شیر جداگانه و مستقلی پیش‌بینی شود.
- (۳) اگر آب گرم‌کن انرژی گرمایی خود را از آب گرم‌کننده یا بخار می‌گیرد، باید روی لوله آب گرم‌کننده یا بخار ورودی به آن، شیر جداگانه و مستقلی پیش‌بینی شود.

۱۶-۳-۹-۳ ضد عفونی، آزمایش

۱۶-۳-۹-۳-۱ ضد عفونی

الف) کلیات

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

۱۶-۳ توزیع آب مصرفی در ساختمان

- (۲) آزمایش فشار باید با آب و به کمک نلمبه مخصوص مجهز به فشار سنخ، و با فشار حداقل ۱۰ بار در پایین‌ترین نقطه شبکه لوله‌کشی مورد آزمایش انجام شود. فشارسنج باید در باتن‌ترین 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. شبکه لوله‌کشی آب، لوازم بهداشتی و کلیه اجزای آن باید از نظر مقدار جریان و فشار کار در وضعیت کار عادی قرار گیرد. همه 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 مشاهده نشت، پس از رفع عیب، این آزمایش باید تکرار شود.
- (۵) در صورت وجود احتمال یخ‌زدن 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 نقلی جریان می‌یابد، باید با رعایت الزامات این فصل از مقررات انجام شود. الف) فاضلاب خروجی از هر یک از لوازم بهداشتی و دیگر مصرف‌کننده‌های آب باید، با اتصال مستقیم، یا اتصال غیرمستقیم، به طور اطمینان بخش به شبکه لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان (یا ملک)، طبق الزامات مقرر شده در این فصل از مقررات، متصل شود. ب) طراحی و اجرای حوضچه 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 خانه 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 ویژه 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 ساختمان کاملاً جدا باشد.

۱۶-۴-۱-۴- لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان از خروجی لوازم بهداشتی آغاز می‌شود و تا نقطه ورودی به ایستگاه پمپاژ فاضلاب یا محل نصب درجه‌یازدید یا چاله آذرو، فن از اتصال به شبکه لوله‌کشی فاضلاب شهری، یا دستگاه تصفیه فاضلاب خصوصی، ادامه می‌یابد. الف) در صورت موجود و در دسترس بودن شبکه 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 شبکه لوله‌کشی فاضلاب شهری به این معنی است که از سازمان مسئول فاضلاب شهری استعلام شود و آن سازمان آمادگی خود را برای گرفتن استعلام اعلام کند.

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

ب) در صورتیکه دستگاه تصفیه فاضلاب خصوصی یا سیستم دفع فاضلاب، خارج از مرزهای ساختمان (یا ملک) باشد، لوله‌کشی فاضلاب تا ۱۵ متر دورتر از دیوار خارجی ساختمان (یا ملک) ادامه می‌یابد. ادامه لوله‌کشی تا رسیدن به محل دستگاه تصفیه یا دفع فاضلاب، خارج از حدود این فصل از مقررات است.

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

ت) اتصال فاضلاب بهداشتی ساختمان به شبکه 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 محوطه داخلی و خارج ساختمان و چگونگی اتصال لوله اصلی فاضلاب ساختمان به لوله خارج از ساختمان (یا ملک)، شبکه فاضلاب شهری، دستگاه تصفیه فاضلاب خصوصی، یا هر سیستم دفع دیگری به دست آورد.

(۲) رقوم لوله اصلی فاضلاب خروجی از ساختمان (یا ملک) باید با توجه به وضعیت شبکه فاضلاب شهری و چاله آذرو آن، لوله خارج ساختمان (یا ملک) که این لوله فاضلاب باید به آن متصل شود، یا چاله آذرو دستگاه تصفیه فاضلاب خصوصی در محوطه (یا خارج از محوطه) مشخص شود.

۱۶-۴- لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان

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 محدوده ملک همان واحد، و یا در مشاعات (در مجتمع‌های ساختمانی) نصب شود. عبور لوله‌های فاضلاب اختصاصی یک واحد از املاک خصوصی سایر واحدهای ساختمانی مجاز نمی‌باشد.

ب) 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 نقلی جریان یابد و شبکه لوله‌کشی خود به خود تمیز شود.
- (۲) لوله‌کشی فاضلاب باید مواد جامد و مایع را از لوازم بهداشتی و مصرف‌کننده‌های دیگر آب، بدون نشست، آرام، بدون مزاحمت و آسیب رساندن به لوله‌ها و دیگر اجزای لوله‌کشی، دور کند.
- (۳) از هر گونه نفوذ گازهای آلوده شبکه لوله‌کشی فاضلاب به فضاهای ساختمان جلوگیری به عمل آید.

(۴) گازهای ایجاد شده در شبکه 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 اتصالات‌ها 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 هواوند سیفون‌ها و نفوذ گازهای بوئناک و زیان آور به فضاهای داخلی ساختمان نشود.

ت) تخلیه مستقیم آب از سیستم‌های دیگری که دمای کار آن‌ها بالاتر از ۶۰ درجه سلسیوس باشد (مانند سیستم‌های توزیع بخار و کندانسیت، سیستم‌های گرمایی یا آب گرم‌کننده و غیره) به شبکه فاضلاب بهداشتی ساختمان مجاز نیست.

(۱۱) تخلیه آب آن قبل تأسیسات پس از عبور از سیستم‌های خشک‌کننده مناسب، به شبکه فاضلاب بهداشتی ساختمان مجاز است.

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

میحت شانزدهم

۱۶-۴-۲- 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 لوله‌های افقی، لوله‌های قائم، لوله اصلی افقی و سایر اجزای لوله‌کشی فاضلاب باشد.

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

(۲) نقشه‌ها باید شامل دیاگرام لوله‌کشی، نقاط مصرف، رقوم لوله (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 نقشه‌ها نباید از یک به صد کوچکتر باشد، مگر در نقشه محوطه و با تأیید. ب) علائم نقشه‌کشی باید طبق یکی از استانداردهای مورد تأیید باشد.

۱۶-۴-۳- سیفون

الف) فاضلاب خروجی از هر یک از لوازم بهداشتی باید به طور جداگانه و با واسطه سیفون به شاخه افقی فاضلاب یا لوله 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 ناح خود اتصال هواکش دارد؛
- (۲) سیفون‌های S شکل که خروج فاضلاب از آن‌ها ۱۸۰ درجه با ورود آن زاویه داشته باشد؛
- (۳) سیفون‌های کاسه‌ای

ب) 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 هر گونه 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 آواری آن پیش‌بینی‌های لازم به عمل آید.

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

جدول ۴-۲-۴-۱۶-۱) - حداقل اندازه 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 | چهارم |
| 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 |

۴-۲-۴-۱۶ 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.

۴-۱۶ لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان

(۵) در مواردی که نصب سیفون لوله‌ای شکل در عمل مشکل باشد، می‌توان از سیفون بطری شکل برای دستشویی استفاده کرد. در این صورت همه 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 اندازه مجاری عبور فاضلاب در آن از آن‌چه برای سیفون لوله‌ای شکل مقرر شده، کوچک‌تر نباشد.

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

(ت) حداقل اندازه سیفون‌های لوله‌ای شکل

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

(ت) عمق آب هواند سیفون

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

- قطر نامی لوله خروجی فاضلاب تا ۵۰ میلی‌متر، عمق آب هواند سیفون ۷۵ میلی‌متر

- قطر لوله خروجی فاضلاب بزرگتر از ۵۰ میلی‌متر، عمق آب هواند سیفون ۵۰ میلی‌متر

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

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

(ج) سیفون شبکه فاضلاب ساختمان

(۱) روی لوله 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 لوله اصلی فاضلاب ساختمان نکات زیر باید رعایت شود:

- در طرف ورودی سیفون درجه بازدید و هواکش باید پیش‌بینی شود؛

- قطر نامی لوله هواکش نباید کمتر از نصف قطر نامی لوله فاضلاب باشد؛

- انتهای لوله هواکش باید در خارج از ساختمان قرار گیرد و دهانه 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.

۴-۱۶ لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان

(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 (۴-۲-۴-۱۶) "ب" (۲) باشد.

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

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

| حداقل شیب | قطر نامی لوله | |
|-----------|---------------|--------------|
| | اینچ | میلی‌متر |
| ۱/۴ | ۱ تا ۲ | ۶۵ تا ۹۵ |
| | ۳ تا ۴ | ۱۵۰ تا ۲۰۰ |
| ۱/۸ | ۵ تا ۶ | ۲۰۰ و بزرگتر |
| | ۷ تا ۸ | ۲۰۰ و بزرگتر |
| ۱/۱۶ | ۸ و بزرگتر | ۲۰۰ و بزرگتر |

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

الف) شاخه‌های افقی فاضلاب

(۱) شاخه افقی باید فاضلاب را به شاخه افقی دیگر یا به لوله قائم فاضلاب هدایت کند.

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

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

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

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

میخت شانزدهم

(ب) لوله قائم فاضلاب

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

(۲) لوله 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 لوله قائم، الزامات ردیف (۴-۲-۴-۱۶) "ب" باید رعایت شود.

(۳) در ساختمان‌های تا ۳ طبقه، آخرین و پایین‌ترین شاخه افقی فاضلاب که به لوله قائم متصل می‌شود باید دست‌کم ۴۵۰ میلی‌متر، بالاتر از زیر زائونی پایین لوله 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 (۴-۲-۴-۱۶) "ب") این اندازه‌ها در هر تغییر امتداد لوله قائم، از جمله دوخم افقی نیز باید رعایت شود.



در قسمت هائوتر خورده، اتصال شاخه افقی فاضلاب به لوله قائم فاضلاب و لوله افقی بعد از زائونی پایین آن مجاز نیست.

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

شکل ۴-۲-۴-۱۶ "ب" - اتصال پایین ترین شاخه افقی به لوله قائم

لوله‌های قائم و افقی، کمتر از مجموع سطح مقطع مورد نیاز لوله قائم فاضلاب برای آن تعداد نوار بهداشتی و یک لوله هواکش دوخیم طبق ردیف (۱۶-۲-۵) نباشند.
 (۷) نصب هواکش برای دوخیم باید طبق ردیف (۱۶-۲-۵) باشد.
 (۸) اگر دوخیم لوله قائم، پایین‌تر از آخرین و پایین‌ترین اتصال شاخه افقی فاضلاب باشد، نصب هواکش برای دوخیم لازم نیست.

۱۶-۲-۴-۶ درجه بازدید

الف) به منظور بازدید و رفع گرفتگی احتمالی لوله‌های فاضلاب در نقاط زیر باید درجه بازدید نصب شود:

- (۱) در بالاترین نقطه هر شاخه انشعاب افقی؛
- (۲) در محل تغییر امتداد لوله‌های افقی فاضلاب، در صورتی که زاویه تغییر جهت لوله بیش از ۴۵ درجه باشد؛
- (۳) در پایین‌ترین قسمت لوله قائم فاضلاب، قس از زانو یا پایین لوله؛
- (۴) در نقاطی روی لوله قائم فاضلاب که برای آزمایش یا آب درجه دسترسی لازم است (طبق ۱۶-۴-۵-۱)؛
- (۵) روی لوله اصلی افقی فاضلاب، حداکثر به فاصله ۳۰ متر از یکدیگر
- (۶) روی لوله اصلی افقی، بلافاصله بعد از خروج از ساختمان

ب) اندازه درجه بازدید

- (۱) روی لوله‌کشی فاضلاب، تا قطر نامی ۱۰۰ میلی‌متر، اندازه درجه بازدید باید برابر با قطر نامی لوله فاضلاب باشد.
- (۲) در لوله‌کشی فاضلاب با قطر نامی بیش از ۱۰۰ میلی‌متر، اندازه درجه بازدید باید دست‌کم ۱۰۰ میلی‌متر باشد.
- (۳) در لوله‌کشی افقی فاضلاب اصلی ساختمان با قطر نامی بیش از ۲۰۰ میلی‌متر، برای بازدید باید جاکه آدرو نصب شود. درپوش جاکه آدرو باید در محل خود کاملاً مستقر، پایدار و گازبند باشد.

ب) نصب درجه بازدید

- (۱) درجه 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 لوله را برطرف کرد. فاصله درجه بازدید از دیوار مقابلش باید دست‌کم ۴۵۰ میلی‌متر باشد.

- (۴) لوله قائم فاضلاب که فاضلاب طبقات را به لوله اصلی افقی می‌ریزد، باید با اتصالات حداکثر ۴۵ درجه به لوله افقی متصل شود.
- (۵) در فاصله زانو یا پایین لوله قائم فاضلاب و تا ۱۰ برابر قطر لوله بعد از آن هیچ شاخه افقی فاضلاب نباید به لوله افقی فاضلاب متصل شود.

ب) دوخیم

- (۱) اگر تعبیر امتداد لوله قائم فاضلاب ناگزیر باشد، لوله قائم فاضلاب باید با دوخیم اجرا شود. کاهش سرعت فاضلاب در دوخیم، موجب ایجاد فشار معکوس روی شاخه افقی نزدیک به آن در بالای دوخیم می‌شود. از طرف دیگر ادامه جریان فاضلاب با مقطع پر، روی شاخه افقی نزدیک به آن در پایین دوخیم 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 دوخیم جلوگیری شود.
- (۲) دوخیم ممکن است قائم یا افقی باشد. دوخیم 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 دوخیم، افقی نامیده می‌شود.

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

- (۴) اگر در محدوده ۶۰۰ میلی‌متر بالای دوخیم قائم تا ۶۰۰ میلی‌متر پایین دوخیم، هیچ شاخه افقی فاضلاب به لوله قائم و یا دوخیم متصل نشود، دوخیم قائم می‌تواند بدون هواکش اجرا شود در غیر این صورت باید برای دوخیم قائم هواکش نصب شود مگر اینکه تعداد طبقات بالای دوخیم کمتر از ۵ طبقه باشد و با قطر نامی لوله قائم و دوخیم، بر مبنای لوله افقی اصلی فاضلاب اندازه‌گذاری شود.

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

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

ب) فاضلاب خروجی از نوع غیر مستقیم باید با فاصله هوایی به یک دریافت کننده فاضلاب، از قبیل کفشویی، حوضچه فاضلاب، کانال آب رفت روی کف و یا علم فاضلاب ریزش کند. لوله خروجی پس از این دریافت کننده باید سیفون و هواکش داشته باشد و پس از آن به لوله‌کشی فاضلاب ساختمان متصل شود.

- (۱) اگر لوله 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) فاصله هوایی باید دست‌کم دو برابر قطر داخلی لوله فاضلاب ورودی باشد.
- (۳) دریافت کننده فاضلاب غیر مستقیم باید سیفون، صافی یا شبکه قابل برداشتن داشته باشد و در محلی آشکار و در دسترس نصب شود.

- (۴) دریافت کننده فاضلاب غیر مستقیم باید در فضایی با تعویض هوا 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. فاصله قائم بین دهانه ورودی فاضلاب به علم و سیفون آن حداقل ۴۵۰ و حداکثر ۱۰۵۰ میلی‌متر است.

- (۶) قطر لوله خروجی از دریافت کننده دست‌کم باید برابر قطر لوله فاضلاب غیر مستقیم باشد و فاضلاب باید به کمک یک قیف یا وسیله مشابه طوری در آن بریزد که موجب تراوش نشود.

- ب) لوله تخلیه دیگ بخار یا آب گرم، که دمای آن بالاتر از ۶۰ درجه سلسیوس باشد، نباید با مستقیماً به داخل شبکه لوله‌کشی فاضلاب بریزد. اتصال این لوله به شبکه لوله‌کشی فاضلاب باید به طور غیر مستقیم، با فاصله 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، کفشویی یا علم فاضلاب بریزد.

- (۱) سینک آشپزخانه نیز به اتصال غیر مستقیم ندارد.
- ت) فاضلاب آشپزخانه مکان‌های عمومی مانند رستوران، هتل و غیره، باید به چربی گیر مجهز باشد و پس از جدا شدن چربی آن، به شبکه لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان هدایت شود.
- (۱) برای سینک و ماشین ظرفشویی خانگی چربی گیر لازم نیست.

۱۶-۲-۴-۸ حفاظت ساختمان

الف) سطوح و اجزای ساختمان باید با رعایت الزامات مندرج در این قسمت از مقررات در مقابل نشت آب حفاظت شود.

برابر آتش باید برابر یا بهتر از کلاس B-s1-d0 در مطابقت با استاندارد مئی ISIRI 8299 یا استاندارد اروپایی EN 13501 و یا برابر یا بهتر از کلاس B1 در مطابقت با استاندارد DIN 4102 باشد.

۳-۳-۴-۱۶ 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 سرتیموشهای است، باید طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

| | |
|--------|--------|
| ISIRI | 1547 |
| ASTM | A 74 |
| BS 416 | PART 1 |

(۲) فیتینگ باید از 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 رنگ‌ناپذیر 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 استاندارد لوله هماهنگ شود که با استاندارد لوله هماهنگ باشد.

(۳) سطح داخلی فیتینگ نباید برآمدگی، لبه، یا تغییر سطح مقطع (جز تبدیل) داشته باشد.

(۱) زیر هر شیر برداشت آب در ساختمان باید یک دهانه تخلیه وجود داشته باشد، جز شیر آتش‌نشانی، شیر ماشین ظرفشویی، شیر ماشین رختشویی و لوله‌های مشابه دیگر که در آن‌ها شیر سرشیلنگی آب یا یک شیلنگ به یک دستگاه مصرف‌کننده آب متصل می‌شود.

(۲) لوله بهداشتی (دستشویی، سینک، وان، زبردوشی و مانند آن‌ها) که دهانه تخلیه 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 کشویی یا کانال آب رفت روی کف، که قابل مسدود شدن نباشد، نصب شود.

(۴) لوله سرریز مخازن و دیگر مصرف‌کننده‌هایی که روی بام نصب می‌شوند، نباید روی بام رها شوند. آب خروجی از این لوله باید به یک دریافت‌کننده هدایت شود. کشویی آب باران بام نباید به عنوان دریافت‌کننده سرریز این لوله، به جز کوثر آبی، مورد استفاده قرار گیرد.

۳-۳-۴-۱۶ انتخاب مصالح

۱-۳-۴-۱۶ 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 کارخانه سازنده، یا استاندارد مورد تأییدی که قطعه مورد نظر بر طبق آن ساخته شده است، به صورت ریختگی، برجسته یا مهر پاک نشدنی نقش شده باشد.

پ) استفاده از مصالح کارکرده، آسیدیده یا معیوب مجاز نیست.

ت) مصالح لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان در هر مورد باید طوری انتخاب شود که در شرایطی که برای مقاومت هر منطقه از ساختمان در برابر آتش مقرر شده اختلالی ایجاد نکند.

۲-۳-۴-۱۶ 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 آبرند و گازبند باشد.

ب) مصالح لوله‌کشی فاضلاب باید در برابر دمای فاضلاب داخل لوله تا ۶۰ درجه سلسیوس مقاوم باشد.

پ) مصالح پلاستیکی لوله‌کشی فاضلاب 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

(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 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 حلقه 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 استاندارد لوله هماهنگ باشد.

(۴) حلقه 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 پلی‌اتیلن با جگالی بالا برای نصب در خاک (زیر کف پایین‌ترین طبقه ساختمان) باید طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

| | |
|-----|---------------------|
| EN | 1519 PART 1, PART 2 |
| ISO | 8770 |

(۴) سطح دهانه فیتینگ و قطر خارجی آن باید با دهانه لوله کاملاً برابر باشد تا امکان آبربندی 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.

ب) 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 پایین‌ترین طبقه یا در محوطه) مجاز نیست.

(۳) برای شرایط کار عادی می‌توان "لوله فولادی گالوانیزه درزدار" به کار برد ولی در حالی 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 "لوله فولادی گالوانیزه بدون درز" انتخاب شود.

(۴) فیتینگ باید از 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 و فیتینگ پلی‌وینیل کلراید (U-PVC)

(۱) لوله و فیتینگ پلی‌وینیل 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 |

گیرد. عمق سرب‌ریزی نباید کمتر از ۲۵ میلی‌متر باشد. فاصله سطح بالای قسمت سرب‌ریزی شده از لبه سرکاسه نباید بیش از ۳ میلی‌متر باشد.

(۴) پس از پایان سرب‌ریزی باید سطح بالای آن کوبیده شود تا سرب داغ همه حفره‌ها و گوشه‌ها را کاملاً پر کند.

(۵) تا پایان آزمایش‌های فاضلاب، هیچ‌گونه مواد رنگی نباید سطح درزبندی را بپوشاند.

ب) اتصال لوله و فیتینگ جدنی بدون سرکاسه

(۱) سطح خارجی دوسر لوله یا فیتینگ که به هم متصل می‌شوند باید کاملاً صاف باشد. لبه انتهایی دو سر باید، با قطر خارجی کاملاً مساوی باشند، مقبل یکدیگر و کاملاً روی هم قرار گیرند.

(۲) یک لاستیک آب‌بندی مخصوص، به شکل لوله و مقاوم در برابر اثر فاضلاب، طبق دستور کارخانه سازنده 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 سیم‌های فولادی رنگ‌ناپذیری انجام گیرد که با سیخ و مهره روی لاستیک آب‌بندی محکم می‌شوند. سیم‌های فولادی باید طبق دستور کارخانه سازنده باشد و سفت کردن سیخ 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 دنده 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 کارخانه سازنده لوله صورت گیرد. حداقل دمای محیط مجاز برای اجرای اتصال چسبی لوله و فیتینگ پی وی سی،

(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 استاندارد 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.

ج) 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 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. دهانه انتهایی 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 جدنی سرکاسه‌دار

(۱) اتصال باید از نوع کتف و سرب باشد.

(۲) فاصله بین سرکاسه و انتهای بدون سرکاسه لوله یا فیتینگ، که در داخل آن قرار می‌گیرد، باید کاملاً خشک و تمیز باشد و ابتدا در آن کتف کوبیده شود. کتف درزگیر به صورت طناب و شامل ۷ تا ۱۰ رشته منظم و تاب داده شده باشد.

(۳) سرب درزگیری باید دارای کیفیت یکنواخت، تمیز و عاری از مواد خارجی باشد. سرب مذاب روی کتف کوبیده شده ریخته شود. سرب‌ریزی باید به طور پیوسته و بدون انقطاع صورت

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

ب) 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 آسیب‌پذیری، خوردگی، یخ‌زدان، گرفتگی، تراکم هوا در مسیر جریان و جلوگیری از سر و صدای مزاحم جریان فاضلاب اجرا شود.

۱۶-۴-۴-۲ لوله‌گذاری در تریج

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 اندازه 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 تریج بیش از آن چه برای تراز لوله‌گذاری لازم است باشد، در این حالت باید کف تریج را با لایه‌های ۱۵۰ میلی‌متری ماسه و شن نرم پر کرد و هر لایه را جداگانه کوبید تا در تراز نصب لوله، تکیه‌گاه یکنواخت و مقاومی پدید آید.

ب) اگر در کف بستر لوله‌گذاری سنگ مشاهده شود، باید قسمت سنگی را دست‌کم تا ۷۵ میلی‌متر زیر تراز نصب لوله تراشید و کف بستر را با ماسه و شن نرم پر کرد 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 فاصله بین دو اتصال لوله باشد و زیر قسمتی از طول لوله خالی بماند، مجاز نیست.

۵ درجه سلسیوس بالای صفر است مگر این که سازنده حسب شرایط دیگری را تعیین کرده باشد.

(۳) اتصال به کمک حلقه لاستیکی، باید در حالت سرد، با استفاده از مواد روان‌کننده پیشنهادی کارخانه سازنده و بدون اضافه کردن مواد خارجی انجام گیرد. در این اتصال انتهایی بدون سرکاسه لوله یا فیتینگ در داخل دهانه سرکاسه‌دار قطعه دیگری که در آن یک حلقه لاستیکی قرار می‌گیرد، با فشردن (پوش فیت) آب‌بند و گازبند می‌شود.

ج) اتصال لوله و فیتینگ پلی‌پروپیلن (PP)

(۱) اتصال باید به کمک حلقه لاستیکی، در حالت سرد، با استفاده از مواد روان‌کننده پیشنهادی کارخانه سازنده و بدون اضافه کردن مواد خارجی انجام گیرد.

(۲) در این اتصال انتهایی بدون سرکاسه لوله یا فیتینگ در داخل دهانه سرکاسه‌دار قطعه دیگری که در آن یک حلقه لاستیکی قرار می‌گیرد، با فشردن (پوش فیت) آب‌بند و گازبند می‌شود.

(۳) حلقه لاستیکی باید طبق دستور کارخانه سازنده 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 لبه دهانه‌های دو قسمت لوله و فیتینگ صورت گیرد. ابتدا دهانه 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 کارخانه سازنده 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 فیردار؛
- (۳) اتصال با رنگ‌های لاستیکی برای لوله‌های با قطرهای متفاوت؛
- (۴) استفاده از چسب برای اتصال لوله و فیتینگ پلاستیکی ناهمجنس.

خ) اتصال لوله فاضلاب به لوازم بهداشتی

(۱) اتصال اشعاب خروجی فاضلاب لوازم بهداشتی به شاخه افقی فاضلاب باید با زاویه بیش از ۱۵ درجه باشد و جریان فاضلاب از لوازم بهداشتی به آن به‌طور ریزشی (نقطی) صورت گیرد.

(۲) اتصال اشعاب خروجی فاضلاب لوازم بهداشتی به شاخه افقی، لوله قائم یا لوله اصلی افقی باید قابل جدا شدن باشد. این اتصال باید کاملاً آب‌بند و گازبند باشد.

- (۱) اتصال لوله، فینتینگ و درجه‌بازید 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.

ب) 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 مسورهایی نصب شوند که دسترسی و تعمیر و تعویض آن‌ها آسان و بدون اشکال باشد. درجه‌های بازدید باید در نقاط قابل دسترسی 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 سازه 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 قطعه انبساط یا جدار صاف داخلی نصب شود. نصب قطعه انبساط روی لوله، در عبور از درزهای انبساط ساختمان، در پایین‌ترین طبقه ساختمان الزامی نیست.
- (۱۰) اگر لوله در داخل تریج، خزیده رو یا شفت نصب می‌شود، باید برای دسترسی و نگهداری و آزمایش و تمیز کردن، در اطراف آن جای کافی پیش‌بینی شود.

- 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 خف کرد و یا لایه‌های ماسه و شن نرم تا تراز لوله‌گذاری بکشد و کوبید، تا تکیه‌گاه مناسبی پدید آید.
- ج) پس از لوله‌گذاری باید اطراف و روی لوله را با خاک نرم و سرنده شده پر کرد. پرکردن اطراف و روی لوله باید با لایه‌های ۱۵۰ میلی‌متری باشد و هر لایه جداگانه کوبیده شود. بستر کردن اطراف لوله باید بکنواخت و متعادل باشد تا لوله را در راستای محور خود ثابت و ساکن، نگاه دارد.

۱۶-۴-۳ نکات اجرایی

- الف) لوله‌کشی باید به ترتیبی اجرا شود که جریان فاضلاب به طور تفرقی از لوازم بهداشتی و دیگر مصرف‌کننده‌های آب، دور شود و از طریق شاخه‌های افقی، لوله‌های قائم و لوله اصلی افقی از ساختمان خارج شود.
 - (۱) شیب لوله‌های افقی باید طبق الزامات مقرر در ردیف (۱۶-۴-۲) و تا حد ممکن بکنواخت باشد. اگر تغییر در شیب لازم شود باید در محل تغییر شیب درجه‌بازید 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 واسطه تبدیل صورت گیرد و از تغییر ناگهانی سطح مقطع خودداری شود.
 - (۴) در اطراف نقاط دسترسی باید فضای کافی برای فترزدن و رفع گرفتگی احتمالی لوله و فینتینگ پیش‌بینی شود.
 - (۵) در نصب "انتهای بسته" در انتهای شاخه افقی فاضلاب باید خودداری شود. نصب درجه‌بازید در انتهای شاخه افقی "انتهای بسته" محسوب نمی‌شود.
 - (۶) نصب درجه‌بازید باید با رعایت الزامات مقرر در ردیف (۱۶-۴-۲) انجام شود.
 - (۷) در صورت استفاده از لوله‌های پلاستیکی با ضریب انبساط بالا، به دلیل انبساط زیاد این لوله‌ها، باید در نقاط مناسب قطعه انبساط نصب شود.
 - (۸) اجرای لوله‌های افقی، قائم و دوخیم باید با رعایت الزامات مقرر در ردیف (۱۶-۴-۲) باشد.
- ب) آب‌بندی و گازبندی

- (۲) در حالتی که کلیه شبکه لوله‌کشی به طور یک‌جا با آب آزمایش شود باید دهانه‌های باز شبکه لوله‌کشی، جز بالاترین دهانه باز آن، به طور موقت بسته شود و تمام لوله‌ها با آب پر شود. پس از مدت ۱۵ دقیقه باید همه قطعات و اتصالات مورد بازرسی قرار گیرد و شفت آب مشاهده نشود. در صورت مشاهده نشت آب باید قطعه معیوب یا اتصال ضعیف ترمیم یا تعویض شود و آزمایش با آب تکرار شود. در این روش آزمایش شبکه لوله‌کشی فاضلاب و هواکش ممکن است با هم انجام گیرد.
- (۳) در حالتی که شبکه لوله‌کشی قسمت به قسمت آزمایش شود باید با استفاده از درجه‌های بازدید و دسترسی، که روی لوله 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 بر روی آب فشار آب معادل ارتفاع یک طبقه می‌باشد و در هر حال نباید از ۳ متر ستون آب کمتر باشد و هیچ یک از قطعات با اتصالات نباید با فشاری کمتر از ۳ متر آزمایش شود. در صورت مشاهده نشت باید قطعه معیوب یا اتصال ضعیف ترمیم و تعویض شود و آزمایش با آب تکرار شود. در این روش آزمایش شبکه لوله‌کشی فاضلاب باید حداکثر از شبکه لوله‌کشی هواکش انجام گیرد.
- (۴) در صورت وجود احتمال بیخ زدن آب در لوله‌ها، باید بلافاصله پس از انجام هر مرحله از آزمایش آب لوله‌ها کاملاً تخلیه شود.

ب) 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 هواوند می‌کند به طور موقت بسته شود.
- (۲) آزمایش با هوا باید با تزریق هوای فشرده به داخل شبکه لوله‌کشی صورت بگیرد و با فشارسنج اندازه‌گیری شود. فشار آزمایش ۰.۳ بار است. پس از آن که 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 مشاهده کاهش فشار در مدت آزمایش، باید همه قطعات و اتصالات لوله‌کشی با آب صابون بازرسی شود. در صورت مشاهده 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 شبکه لوله‌کشی فاضلاب و شبکه لوله‌کشی هواکش فاضلاب ممکن است با هم انجام گیرد.

- (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 (با داخل کانال بتنی) حفاظت شود. اگر اتصال لوله و فینتینگ 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 باشند 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 صورتی که لوله فاضلاب مدفون در محوطه خصوصی ملک در مجاورت لوله آب مصرفی باشد، لوله فاضلاب باید دست‌کم ۳۰۰ میلی‌متر پایین‌تر از لوله آب قرار گیرد و در صورت اجرای هم سطح، حداقل فاصله افقی بین دو لوله نباید کمتر از ۱۵ 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 پوشانده شود. به هنگام آزمایش، همه 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 اتصالاتها در برابر فشار ارتفاع (استاتیک) ساختمان مقاوم باشند، به طور یک‌جا برای کلیه شبکه لوله‌کشی انجام شود.

ت) آزمایش نهایی

- (۱) آزمایش نهایی باید پس از نصب همه لوازم بهداشتی و کامل شدن سیستم لوله‌کشی فاضلاب و شبکه لوله‌کشی هواکش انجام شود. آزمایش نهایی با دود یا هوا انجام می‌شود.
- (۲) در این آزمایش باید انتهای لوله اصلی که فاضلاب را از ساختمان به خارج، با سه نقطه ورودی به دستگاه تصفیه فاضلاب در داخل ساختمان (با ملک) هدایت می‌کند، و نیز انتهای لوله‌های هواکش مسدود شود و دود (با استفاده از ماشین‌های ایجاد دود) یا هوا، با فشار وارد شبکه لوله‌کشی فاضلاب و شبکه لوله‌کشی هواکش شود. در این آزمایش باید همه سیفون‌های فاضلاب با آب پر شود. اندازه‌گیری با فشارسنج صورت می‌گیرد. فشار آزمایش ۳۵ میلی‌متر 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 شبکه لوله‌کشی، با قسمتی از آن‌ها، از نوع پلاستیکی (پی وی سی یا پلی پروپیلن و یا پلی اتیلن) 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" دامنه آن مقرر شده است.

(الف) اگر در ساختمان، لوله‌کشی هواکش برای شبکه 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 اندازه کافی از لوله‌کشی فاضلاب خارج یا به آن وارد شود و در نتیجه از شکستن آب هواوند 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.

(ب) همه 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 شبکه 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 لوله هواکش به لوله‌های فاضلاب، شیب لوله‌های افقی و اندازه 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 لوله قائم فاضلاب

(الف) هر شبکه لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان که فاضلاب توالت هم داشته باشد، باید دست‌کم یک لوله قائم هواکش اصلی، به صورت لوله قائم هواکش یا هواکش لوله قائم فاضلاب داشته باشد. این لوله هواکش اصلی باید در نقطه‌ای به شبکه لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان متصل شود که قطر نامی آن کمتر از ۸۰ میلی‌متر نباشد.

(ب) هر لوله قائم فاضلاب که شاخه‌های افقی فاضلاب ۵ طبقه یا بیشتر به آن متصل می‌شود، جز لوله قائم مشترک فاضلاب و هواکش لوازم بهداشتی بدون توالت، باید لوله قائم هواکش داشته باشد.

(۱) هر لوله قائم هواکش یا هواکش لوله قائم فاضلاب باید از قسمت بالا، بدون کاهش قطر، تا هوای آزاد ادامه یابد.

(۲) هر لوله قائم هواکش باید در پایین‌ترین قسمت به لوله فاضلاب متصل شود. نقطه اتصال باید پایین‌تر از آخرین و پایین‌ترین اتصال شاخه افقی به لوله قائم فاضلاب باشد. اگر لوله قائم

- (۱) انتهای لوله هواکش نباید مستقیماً زیر هیچ در، پنجره‌های بازشو یا دهانه‌های ورود هوای سیستم تعویض هوای ساختمان قرار گیرد.
- (۲) فاصله افقی انتهای لوله‌های هواکش از هر در، پنجره بازشو یا دهانه ورود هوا برای سیستم تعویض هوای ساختمان باید دست‌کم ۳ متر باشد، مگر آن‌که انتهای لوله هواکش دست‌کم یک متر بالاتر از آن نقاط قرار گیرد.
- (۳) اگر انتهای لوله هواکش به طور افقی از دیوار ساختمان خارج شود، باید دست‌کم ۳ متر تا محدوده زمین ملک فاصله افقی داشته باشد. دهانه 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.
- (ب) انتهای لوله هواکش روی بام، یا دیوار خارجی ساختمان، باید با توری مقاوم در برابر زنگ زدن و ورود حشرات حفاظت شود.
- (ت) انتهای لوله هواکش نباید در داخل شافت یا دودکش ساختمان رها شود. از شافت‌ها یا دودکش‌های ساختمان نباید به عنوان هواکش شبکه لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان استفاده شود.
- (ث) جنس قسمت نمایان لوله هواکش روی بام یا خارج ساختمان باید از نوع فلزی باشد.

۱۶-۵-۲-۵-۱۶ اتصال لوله هواکش و شیب آن

- (الف) هر لوله هواکش فاضلاب بهداشتی ساختمان، از قبیل هواکش جداگانه، شاخه افقی هواکش، هواکش مداری و غیره، باید به لوله قائم هواکش یا هواکش لوله قائم فاضلاب متصل شود و با به‌طور مستقل تا خارج از ساختمان ادامه یابد.
- (ب) شاخه افقی هر لوله هواکش باید به سمت نقطه اتصال آن به لوله فاضلاب شیب داشته باشد، به طوری که تقطیر بخار آب در داخل لوله هواکش نتواند به آسانی به لوله فاضلاب تخلیه شود.
- (پ) اتصال لوله هواکش خشک به شاخه افقی فاضلاب باید به قسمت بالایی آن، بالاتر از محور لوله افقی باشد.
- (۱) زاویه اتصال لوله هواکش خشک به لوله فاضلاب نباید کوچکتر از ۴۵ درجه نسبت به سطح افق باشد.
- (۲) لوله هواکش خشک، بلافاصله پس از اتصال به لوله افقی فاضلاب، باید با زاویه بیش از ۴۵ درجه نسبت به سطح افق تا دست‌کم ۱۵۰ میلی‌متر بالاتر از لبه سرریز دستگاهی که هواکش برای آن نصب شده است، مطابق شکل (۱۶-۵-۲-۵-۲) "ب" (۲)، بالا رود.

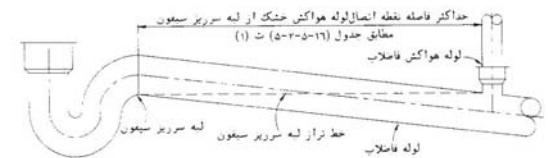
۱۶-۵-۱۶ لوله‌کشی هواکش فاضلاب

- هواکش بعد از تغییر امتداد لوله قائم فاضلاب به لوله افقی فاضلاب متصل شود، نقطه اتصال نباید بیش از ده برابر قطر لوله افقی فاضلاب از زانوی زیر لوله 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 دهانه بالایی آن به لوله قائم فاضلاب و دهانه پایینی آن به لوله قائم فاضلاب، با زاویه ۴۵ درجه، متصل شود. قطر نامی لوله هواکش کمکی باید برابر با قطر نامی لوله قائم فاضلاب باشد.
- (۴) چند لوله قائم هواکش یا هواکش لوله قائم فاضلاب ممکن است در بالاترین طبقه و بیش از خروج از ساختمان، توسط یک لوله افقی به هم متصل شوند و از یک نقطه بام خارج شوند و تا هوای آزاد ادامه یابند. در این حالت اندازه قطر نامی لوله افقی، که چند لوله 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 لوله هواکش برای تعیین قطر نامی لوله افقی برابر فاصله دورترین نقطه اتصال لوله هواکش به پایین‌ترین قسمت لوله قائم فاضلاب، تا دهانه لوله هواکش در هوای آزاد، اندازه‌گیری شود.
- (۵) اگر لوله‌های پلاستیکی روکار نصب می‌شوند نباید در معرض تابش مستقیم نور آفتاب باشند.

۱۶-۵-۲-۴-۱۶ انتهای لوله هواکش

- (الف) انتهای بالای لوله هواکش روی بام باید دست‌کم ۳۰۰ میلی‌متر از کف تمام شده بام، در نقطه خروج لوله 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 لوله هواکش دست‌کم ۲۰۲ متر از کف تمام شده بام بالاتر رود.
- (۲) در نقاط سردسیر اندازه نامی لوله 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 لوله هواکش که در معرض هوای سرد بیرون قرار دارد، باید با عایق گرمایی یا گرمکن برقی در برابر یخ‌زدن حفاظت شود.
- (۳) تغییر اندازه قطر نامی لوله 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 لوله هواکش باید در محلی قرار گیرد که گازهای خروجی از دهانه آن به داخل فضاهای ساختمان نفوذ پیدا نکند.

- (۲) فاصله نقطه اتصال لوله هواکش به شاخه افقی فاضلاب، تا نقطه سرریز سیفون لوازم بهداشتی، نباید از دو برابر قطر نامی لوله فاضلاب کمتر باشد.
- (۳) اتصال لوله هواکش به تاج سیفون مجاز نیست.



شکل ۱۶-۵-۲-۵-۲ "ت" - اتصال لوله هواکش خشک لوازم بهداشتی

جدول ۱۶-۵-۲-۵-۲ "ت" (۱) - حداکثر فاصله نقطه اتصال لوله هواکش به شاخه افقی فاضلاب تا نقطه سرریز سیفون لوازم بهداشتی

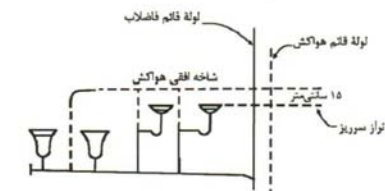
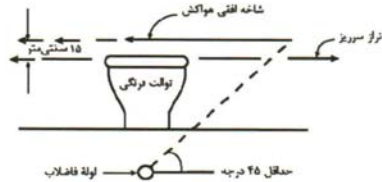
| قطر نامی لوله فاضلاب (اینچ) | قطر نامی لوله فاضلاب (میلی‌متر) | شیب لوله فاضلاب (درصد) | حداکثر فاصله اتصال لوله هواکش تا سیفون (متر) | نقطه سرریز سیفون لوازم بهداشتی | |
|-----------------------------|---------------------------------|------------------------|--|--|------------------------|
| | | | | حداکثر فاصله اتصال لوله هواکش تا سیفون (متر) | شیب لوله فاضلاب (درصد) |
| ۲ | ۵۰ | ۲ | ۱/۸ | ۳ | ۲ |
| ۳ | ۸۰ | ۲ | ۳ | ۳ | ۲ |
| ۴ | ۱۰۰ | ۲ | ۴ | ۳ | ۲ |

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 لوله هواکش مشترک باید در نقطه تلاقی لوله‌های فاضلاب این لوازم بهداشتی، یا در پایین‌دست آن نقطه باشد. در این حالت فاصله سیفون لوازم بهداشتی تا نقطه اتصال هواکش مشترک به شاخه افقی فاضلاب نباید از ارقام جدول (۱۶-۵-۲-۵-۲) "ت" (۱) بیشتر باشد.

۱۶-۵-۱۶ لوله‌کشی هواکش فاضلاب

- (۳) اتصال هر شاخه افقی هواکش به لوله قائم هواکش یا هواکش لوله قائم فاضلاب باید دست‌کم ۱۵۰ میلی‌متر بالاتر از لبه سرریز بالاترین دستگاهی که هواکش آن به این شاخه افقی هواکش متصل شده است، باشد.



شکل ۱۶-۵-۲-۵-۲ "پ" - اتصال هواکش به شاخه افقی لوله فاضلاب

- (ت) نقطه اتصال لوله هواکش خشک هر یک از لوازم بهداشتی به لوله فاضلاب، جز در مورد توالت غربی و دستگاه‌های سیفون سرخود که روی کف نصب می‌شوند، نباید پایین‌تر از سطح سرریز سیفون لوازم بهداشتی که این لوله هواکش برای آن نصب می‌شود، باشد. (شکل ۱۶-۵-۲-۵-۲) "ت"
- (۱) حداکثر فاصله نقطه اتصال لوله هواکش به شاخه افقی فاضلاب، تا نقطه سرریز سیفون لوازم بهداشتی، نباید از ارقام جدول (۱۶-۵-۲-۵-۲) "ت" (۱) بیشتر باشد.

ب) در صورتی که لوله فاضلاب لوازم بهداشتی دیگری، در بائن دست به این شاخه افقی فاضلاب (هواکش تر) متصل شود لازم است برای آن‌ها هواکش جداگانه پیش‌بینی شود.

۱۶-۵-۲-۸ لوله قائم مشترک فاضلاب و هواکش

الف) لوله قائم فاضلاب لوازم بهداشتی، بدون اتصال فاضلاب توالت و بوریسفال، با رعایت الزامات مندرج در این قسمت، می‌تواند به عنوان هواکش این لوازم بهداشتی نیز عمل کند.

ب) این لوله قائم فاضلاب باید، بدون هرگونه دوخیم، بطور قائم امتداد یابد و شاخه فاضلاب هر یک از لوازم بهداشتی به صورت جداگانه به آن متصل شود. فاضلاب توالت و بوریسفال نباید به این لوله قائم وارد شود.

- (۱) اجرای دو خم دست‌کم ۱۵۰ میلی‌متر بالاتر از بالاترین شیب مجاز است.
 - (۲) حداکثر فاصله سیفون لوازم بهداشتی از لوله قائم فاضلاب نباید از ارقام جدول (۱۶-۵-۲-۸) "ت" بیشتر باشد.
- ب) انتهای بالای این لوله قائم فاضلاب باید، بدون کاهش قطر نامی آن به عنوان هواکش لوله قائم فاضلاب، تا هوای آزاد ادامه یابد.
- ت) اندازه‌گذاری این لوله 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 لوله قائم مشترک فاضلاب و هواکش

| حداکثر مقدار D.F.U. لوازم بهداشتی | قطر نامی لوله | |
|-----------------------------------|---------------|------------|
| | (اینچ) | (میلی‌متر) |
| ۴ | ۲ | ۵۰ |
| ۲۴ | ۳ | ۸۰ |
| ۵۰ | ۴ | ۱۰۰ |
| ۷۵ | ۵ | ۱۲۵ |
| ۱۰۰ | ۶ | ۱۵۰ |

۱۶-۵-۲-۹ هواکش مداری

الف) حداکثر ۸ عدد از لوازم بهداشتی، که روی کف نصب شوند (مانند توالت، دوش، وان، کشویی)، و به یک شاخه افقی فاضلاب متصل شده باشند، ممکن است یک هواکش مداری داشته باشند.

(۱) اگر برای دو عدد از لوازم بهداشتی که در یک سطح واقع نشده باشند هواکش مشترک نصب شود، شاخه 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 لوله 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 دو در حمام کامل مجاور هم، یا هر ترکیبی، واقع‌اند، می‌توان هواکش تر فنی نصب نمود. هواکش تر، که در عین حال برای لوازم بهداشتی بالا دست به عنوان لوله فاضلاب و برای لوازم بهداشتی پایین دست به عنوان هواکش عمل می‌کند، از محل اتصال هواکش خشک به آن شروع شده و تا غلظت 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 لوله هواکش تر، متصل شود. هواکش خشک می‌تواند مستقیماً به لوله افقی هواکش تر و یا به لوله فاضلاب یکی از لوازم بهداشتی (به جز کفشویی اضطراری) متصل شود. حداکثر فقط یک وسیله بهداشتی که هواکش تر برای آن در نظر گرفته شده است می‌تواند در بالا دست نقطه اتصال هواکش خشک به لوله هواکش تر، قرار داشته باشد.

- (۱) فاصله سیفون لوازم بهداشتی از شاخه افقی فاضلاب، که در این حال هواکش تر نیز محسوب می‌شود، نباید از ارقام جدول (۱۶-۵-۲-۷) "ت" (۱) بیشتر باشد.
- (۲) قطر نامی لوله هواکش تر در هیچ مقطعی نباید کوچکتر از قطر نامی لوله فاضلاب لوازم بهداشتی متصل به شاخه افقی فاضلاب (هواکش تر) در آن مقطع باشد.
- (۳) قطر نامی لوله 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.

جدول ۱۶-۵-۲-۷ "الف" (۳) - قطر نامی لوله هواکش تر

| مقدار D.F.U. لوازم بهداشتی | قطر نامی لوله هواکش تر | |
|----------------------------|------------------------|------------|
| | (اینچ) | (میلی‌متر) |
| ۱ | ۲ | ۵۰ |
| ۶ (بدون فاضلاب توالت) | ۳ | ۸۰ |
| ۱۳ | ۴ | ۱۰۰ |

۱۶-۵-۲-۱۰ سیستم مشترک فاضلاب و هواکش

الف) سیستم مشترک فاضلاب و هواکش را فقط برای کشویی، علم تخلیه، سینک ظرفشویی و دستشویی می‌توان نصب کرد.

ب) در سیستم مشترک فاضلاب و هواکش، ارتفاع لوله قائم که فاضلاب لوازم بهداشتی را به لوله افقی مشترک فاضلاب و هواکش متصل می‌کند، باید حداکثر ۲۴۰ متر باشند.

- (۱) حداکثر شیب لوله افقی مشترک فاضلاب و هواکش باید ۴ درصد باشد
- ب) اتصال هواکش خشک به این لوله افقی مشترک فاضلاب و هواکش، باید با رعایت الزامات مندرج در (۱۶-۵-۲-۱۰) باشد. این لوله هواکش باید برای کل D.F.U. لوازم بهداشتی، که هواکش برای آن‌ها در نظر گرفته شده است، اندازه‌گذاری شود.
- ت) لوله 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" - اندازه‌گذاری لوله مشترک فاضلاب و هواکش

| قطر نامی لوله (میلی‌متر) | (اینچ) | حداکثر مقدار D.F.U. که به لوله اصلی افقی فاضلاب متصل می‌شود | |
|--------------------------|--------|---|---|
| | | حداکثر مقدار D.F.U. که به شاخه افقی یا لوله قائم فاضلاب متصل می‌شود | حداکثر مقدار D.F.U. که به شاخه افقی متصل می‌شود |
| ۵۰ | ۲ | ۴ | ۳ |
| ۸۰ | ۳ | ۳۱ | ۱۲ |
| ۱۰۰ | ۴ | ۵۰ | ۲۰ |
| ۱۲۵ | ۵ | ۳۵۰ | ۱۶۰ |
| ۱۵۰ | ۶ | ۵۷۵ | ۳۶۰ |

۱۶-۵-۲-۱۱ هواکش دو خم لوله قائم فاضلاب

الف) اگر لوله قائم فاضلاب دوخم داشته باشد و شاخه‌های افقی فاضلاب که به قسمت بالای دوخم متصل می‌شود، ۵ طبقه یا بیشتر باشد، باید دو لوله قائم بالاتر و پایین‌تر از دوخم، از نظر هواکش، مانند دو لوله قائم فاضلاب جداگانه تلقی شود. مگر در مواردی که طبق بند "ا" (۱۶-۵-۲-۱۱) "ب" نصب هواکش برای دوخم ضرورت نداشته باشد.

ب) قسمت بالای دوخم باید مانند یک لوله قائم فاضلاب دارای لوله قائم هواکش باشد که طبق بند (۱۶-۵-۲-۱۱) "ت" به آن متصل شود. زانوی شروع دوخم باید مانند زانوی زیر لوله قائم فاضلاب تلقی شود.

لوله فاضلاب هر یک از لوازم بهداشتی باید به صورت افقی به این شاخه افقی فاضلاب متصل شود. این شاخه افقی فاضلاب به عنوان هواکش لوازم بهداشتی که به آن متصل شده‌اند، نیز عمل می‌کند.

- (۱) قطر نامی این شاخه افقی فاضلاب در تمام طول نباید تغییر کند.
- (۲) اگر به شاخه افقی فاضلاب که هواکش مداری دارد، فاضلاب دستشویی، سینک و دستگاه‌های دیگری که بالاتر از کف نصب می‌شوند نخیه شود، این لوازم بهداشتی باید هواکش مستقل داشته باشند.

ب) هواکش مداری هر شاخه افقی فاضلاب باید در نقطه‌ای پس از سیفون بالا دست‌ترین دستگاه، و یا رعایت الزامات مندرج در (۱۶-۵-۲-۱۰) به این شاخه افقی فاضلاب متصل شود.

- (۱) فاضلاب لوازم بهداشتی دیگر نباید به لوله هواکش مداری تخلیه شود.
- ب) هواکش مداری باید به سمت نقطه اتصال آن به شاخه افقی فاضلاب شیب داشته باشد. (۱) شیب لوله هواکش مداری نباید از ۸ درصد بیشتر باشد.
- ت) تعیین قطر نامی لوله 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 شاخه 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 شاخه افقی فاضلاب، که هر یک هواکش مداری مخصوص به خود دارد، به هم متصل شوند، قطر نامی شاخه افقی فاضلاب گروه پایین دست باید بر مبنای کل D.F.U. لوازم بهداشتی که به آن متصل می‌شود، تعیین گردد.

ت) اگر به شاخه‌افقی فاضلاب، که هواکش مداری دارد، بیش از ۳ توالت متصل شود باید برای این شاخه 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 شاخه افقی فاضلاب متصل شود.

- (۱) فاضلاب لوازم بهداشتی دیگر واقع در طبقه‌ای که هواکش مداری نصب شده است، تا حداکثر D.F.U. ۴، می‌تواند به لوله هواکش کمکی نخیه شود.
- ج) اگر به شاخه افقی فاضلاب، علاوه بر لوازم بهداشتی که برای آن‌ها هواکش مداری نصب شده است، لوازم بهداشتی دیگری در پایین دست متصل شود، این لوازم بهداشتی باید هواکش مستقل داشته باشند.

ب) در لوله‌کشی فولادی گالوانیزه خم کردن لوله مجاز نیست. باید از زانوهای فولادی گالوانیزه (جدن جکش‌خوار یا فولادی)، با اتصال دنده‌ای، استفاده شود.

(۱) در اتصال دنده‌ای، مواد آب‌بندی فقط باید روی دنده‌های خارجی اضافه شود.
پ) اتصال لوله هواکش به شاخه افقی فاضلاب باید با زاویه ۴۵ درجه نسبت به سطح افقی، 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 لوله 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 (۱۶-۵-۴-۱) "ب" (۳) به طور یک‌جا با آب آزمایش شود انجام این آزمایش ممکن است در زمانی صورت گیرد که شبکه لوله‌کشی هواکش فاضلاب

۱۶-۵-۱۶ لوله‌کشی هواکش فاضلاب

ب) هواکش قسمت پایین دوخم باید بین زانوی دوخم و بالاترین شاخه افقی فاضلاب به آن متصل شود، یا به امتداد لوله قائم فاضلاب قسمت پایین دوخم اتصال یابد.

ت) قطر نامی لوله هواکش قائم قسمت بالای دوخم باید بر مبنای کل D.F.L. لوزم بهداشتی که به آن لوله قائم فاضلاب تخلیه می‌شود، تعیین شود.

۱۶-۵-۳ انتخاب مصالح

۱۶-۵-۳-۱ شرایط کار لوله‌کشی هواکش فاضلاب با آن چه 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.

۱۶-۵-۱۶ لوله‌کشی هواکش فاضلاب

اجرا شده و در نقاط لازم به شبکه 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) "ب" با هوا آزمایش شود، آزمایش هم‌زمان لوله‌کشی فاضلاب و لوله‌کشی هواکش می‌تواند عملی شود.

(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 محوطه خارج از ساختمان و چگونگی اتصال لوله اصلی آب باران که از ساختمان (یا ملک) خارج می‌شود به شبکه آب باران شهری، یا چاه جاذب در محوطه 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 لوله 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 منای 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 افقی باید با رعایت اهداف زیر طراحی شود:

(۱) جریان آب باران در لوله‌ها بطور تقابلی صورت گیرد.

(۲) لوله‌کشی باید آب باران را سریع، آرام، بدون مزاحمت، نشت و آسیب رساندن به لوله‌ها و دیگر اجزای لوله‌کشی به سمت نقطه خروج از ساختمان (یا ملک) هدایت کند.

(۳) کاهش قطر لوله 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 درجه‌های 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.

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 دریافت‌کننده 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 محوطه خصوصی ساختمان (یا ملک) به منظور اتصال به چاه جاذب، مخزن ذخیره آب باران، شبکه شهری آب باران و یا هر سیستم دفع خصوصی مورد تأیید، باید طبق الزامات این فصل از مقررات انجام شود.

ب) ادامه لوله‌کشی آب باران پس از ۱/۵ متر دورتر از دیوار خارجی ساختمان (یا ملک) برای اتصال آن به شبکه 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 محوطه خصوصی ساختمان خارج از حدود این فصل از مقررات است.

ت) جمع آوری و دفع آب‌های سطحی و آب‌های زیرزمینی ساختمان و محوطه 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 تقابلی جریان می‌یابد.

۱۶-۶ لوله‌کشی آب باران ساختمان

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 ممانع 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 تخلیه آب باران ساختمان باید در معرض دید استفاده‌کنندگان از ساختمان یا مسئولین نگهداری ساختمان باشد تا در صورت مشاهده جریان آب باران در آن مسیر، بلافاصله نسبت به رفع گرفتگی مسیر اصلی لوله‌کشی آب باران اقدام شود.

۱۶-۶-۲ نقشه‌ها و مدارک دیگر

الف) نقشه‌های اجرایی لوله‌کشی آب باران ساختمان باید پیش از اقدام به اجرا برای بررسی و تصویب به ناظر ساختمان ارائه شود.

ب) نقشه‌های اجرایی باید شامل محل و مشخصات کفشوهای دریافت آب باران بام و مسیر و اندازه قطر و طول و مشخصات لوله‌های قائم و افقی و درجه‌های بازدید و دیگر اجزای لوله‌کشی باشد.

(۳) بلان طبقه (یا طبقات) ساختمان و محوطه آن باید در نقشه‌ها داده شود.

(۴) نقشه‌ها باید شامل دیگرام لوله‌کشی، جای کفشوهای آب باران و رقوم لوله 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 نقشه‌کشی 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.

مبحث شانزدهم

(۱) کفشوی آب باران باید به ترتیبی باشد که شبکه 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 دهانه لوله 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 لوله آب باران باید به کمک لوزوم و مواد آب‌بند به ترتیبی صورت گیرد که آب باران بام نتواند به مصالح ساختمانی نفوذ کند.

ب) حداقل تعداد کفشوی و لوله قائم آب باران بام اصلی ساختمان (غیر از خربشته و بالکن) نباید از دو عدد کم‌تر باشد.

۱۶-۶-۲-۴ درجه بازدید

الف) به منظور بازدید در موارد لوزوم و رفع گرفتگی احتمالی لوله‌ها، در نقاط زیر باید درجه بازدید نصب شود.

(۱) در پائین‌ترین قسمت لوله‌های قائم آب باران پیش از باشتن ترین زانوی لوله.

(۲) در نقاط تغییر جهت لوله‌های افقی اگر زاویه تغییر جهت لوله بیش از ۴۵ درجه باشد.

(۳) روی لوله 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 ۳۰ متر (برای لوله‌های با قطر نامی ۱۰۰ میلی‌متر و بیشتر).

(۴) روی لوله افقی اصلی آب باران خروجی از ساختمان بلافاصله پس از خروج از ساختمان.

ب) درجه بازدید باید در جایی 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) درجه بازدید که روی لوله آب باران نصب می‌شود باید با واشر لاستیکی مناسب و بیج و مهره کاملاً آب‌بند شود.

(۲) اگر لوله آب باران افقی با قائم در اجرای ساختمان دفن می‌شود، درجه بازدید باید تا سطح تمام شده کف و یا دیوار ادامه یابد.

(۳) اندازه درجه بازدید روی لوله آب باران تا قطر نامی ۱۰۰ میلی‌متر باید برابر قطر نامی لوله باشد و در لوله‌های با قطر نامی بزرگتر از ۱۰۰ میلی‌متر درجه بازدید باید دست‌کم ۱۰۰ میلی‌متر باشد.

۱۶-۳-۲-۳ شرایط کار

الف) لوله‌های آب باران ساختمان باید در برابر حداکثر فشار استاتیک متوسط سه 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 منی ISIRI 8299 یا استاندارد اروپایی EN 13501 و یا برابر یا بهتر از کلاس BI در مطابقت با استاندارد 4102 DIN باشد.

۱۶-۳-۳-۳ 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 نظر مورد باید با توجه به حداکثر فشار استاتیک مربوط به لوله قائم در ساختمان مورد نظر مصالح مناسب انتخاب شود و مورد تأیید قرار گیرد.

ب) لوله و فیتینگ چدنی سرکاسه در (۱) لوله و فیتینگ چدنی سرکاسه‌دار که اتصال لوله به لوله یا لوله به فیتینگ در آن از نوع سر و مادگی سرتنوشه‌ای است باید مطابق یکی از استانداردهای زیر باشد:

| | |
|-------|------------|
| ISIRI | 1547 |
| BS | 416 Part 1 |
| ASTM | A74 |

(۲) فیتینگ باید از استانداری انتخاب شود که با استاندارد لوله هم‌انگهی داشته باشد.

(۳) سطح داخلی لوله و فیتینگ چدنی سرکاسه‌دار نباید برآمدگی، لبه یا تغییر سطح مقطع (جز در 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.

۱۶-۲-۵ 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 نقی صورت گیرد.

(۲) لوله‌های افقی آب باران باید دارای شیب یکساخت 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 پایین ساختمان، لوله 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 لوله فاضلاب و یا هواکش استفاده شود.

(۳) لوله قائم آب بارانی که در خارج از ساختمان نصب می‌شود اگر از طرف کوجه و یا خیابان در معرض آسیب باشد باید با در داخل مصالح ساختمانی دیوار قرار گیرد و با پوشش‌های فبری 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) اندازه لوله قائم آب باران بام دست‌کم باید ۸۰ میلی‌متر باشد.

ب) لوله‌های افقی و قائم با فیتینگ‌ها و اتصالات لوله‌کشی آب باران ساختمان باید برای شرایط آزمایش به ترتیبی که در (۱۶-۶-۵) مقرر شده است، کاملاً آب‌بند باشند.

۱۶-۳-۶ انتخاب مصالح

۱۶-۳-۶-۱

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 کارخانه سازنده و استاندارد مورد تأییدی که قطعه مورد نظر بر طبق آن ساخته شده است، به صورت ریختگی برجسته و یا مهر پاک‌نشده‌ی نقش شده باشد.

ب) استفاده از مصالح کارکرده و یا آسیب دیده و معیوب مجاز نیست.

(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 و فیتینگ از جنس پلی وینیل کلراید (U-PVC)

(۱) لوله و فیتینگ بی 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 لوله‌هایی که با علامت D و یا BD باشد برای دفن در خاک (زیر پایین‌ترین طبقه یا در محوطه) مناسب می‌باشند.

(۳) فیتینگ باید از استانداری انتخاب شود که با استاندارد لوله هم‌انگهی 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 نرم و ماده و به کمک حلقه لاسیتیکی 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 پایین‌ترین 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 استانداری انتخاب شود که با استاندارد لوله هم‌انگهی باشد.

(۵) سطح داخلی لوله و فیتینگ نباید برآمدگی، لبه یا تغییر سطح مقطع (جز تبدیل) داشته باشد.

۱۶-۶- لوله‌کشی آب باران ساختمان

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 لاسیتیکی و بست فولادی رنگ نایدبر و بیج و مهره انجام می‌گیرد، باید مطابق با یکی از استانداردهای زیر باشد:

| | |
|-------|-----------------------|
| ISIRI | 2367 |
| DIN | 19522 Part 1 , Part 2 |
| ISO | 6594 |

(۲) فیتینگ باید از استانداری انتخاب شود که با استاندارد لوله هم‌انگهی باشد.

(۳) سطح داخلی لوله و فیتینگ نباید برآمدگی، لبه یا تغییر سطح مقطع (جز در تبدیل) داشته باشد.

(۴) سطح دهانه 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 پایین‌ترین طبقه یا در محوطه) مجاز نیست.

(۳) برای شرایط کار عادی می‌توان "لوله فولادی گالوانیزه در زردار" به کار برد ولی در حالتی که لوله در معرض خوردگی قرار داشته باشد، با قسمتی از آن یا نباید در داخل بتن یا اجزای دیگر ساختمان دفن شود و یا لوله در معرض ضربات فیزیکی قرار داشته باشد، باید "لوله فولادی گالوانیزه بدون درز" انتخاب شود.

(۴) فیتینگ باید از استانداری انتخاب شود که با استاندارد لوله هم‌انگهی باشد.

(۵) سطح داخلی لوله و فیتینگ نباید برآمدگی، لبه یا تغییر سطح مقطع (جز در تبدیل) داشته باشد.

(۲) فاصله بین سر کاسه و انتهای بدون سرکاسه لوله یا فیتینگ که در داخل آن قرار می گیرد، باید کاملاً خشک و تمیز باشد و ابتدا در آن کف قرارداده و کوبیده شود. کف درزگیر به صورت طاب 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 کف کوبیده شده ریخته شود. سرب ریزی باید بطور پیوسته و بدون انقطاع صورت گیرد. عمق سرب ریزی نباید کمتر از ۲۵ میلی متر باشد. فاصله روزه بالای سرب از لبه سر کاسه نباید از ۳ میلی متر بیشتر باشد.

(۴) پس از پایان سرب ریزی باید روزه بالای آن کوبیده شود تا سرب داغ همه حفره ها و گوشه ها را پر کند.

(۵) تا پایان آزمایش لوله کشی آب باران هیچ گونه مواد رنگی و یا مصالح ساختمانی نباید سطح درزبندی را بپوشاند.

ب) اتصال لوله و فیتینگ جدنی بدون سر کاسه

(۱) سطح خارجی دو سر لوله یا فیتینگ که به هم متصل می شوند باید کاملاً صاف باشد. لبه انتهایی دو سر باید از نظر قطر خارجی کاملاً مساوی باشند و مقابل یکدیگر قرار گیرند.

(۲) یک لاستیک آب بندی مخصوص به شکل سر لوله و مقاوم در برابر اثر آب طبق دستور کارخانه سازنده، باید روی دو سر اتصال بطور مساوی قرار گیرد.

(۳) آب بندی 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 می آورد انجام شود.

مشخصات و اندازه های بست فولاد زنگ ناپذیر باید طبق دستور و نظر کارخانه سازنده لوله باشد. برای آب بندی 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 دنده ای باشد.

(۲) نوع دنده لوله و یا فیتینگ باید طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

| | |
|-------|-------|
| ISIRI | 1798 |
| ISO | 7.1 |
| EN | 10266 |
| BS | 21 |

(۶) استفاده از لوله و فیتینگ پلی پروپیلن از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر جنس، ضخامت جدار، اندازه ها و نوع اتصال مشابه استانداردهای مقرر شده و مورد تأیید باشد.

ج) لوله و فیتینگ پلی اتیلن (PE)

(۱) لوله و فیتینگ پلی اتیلن با چگالی بالا برای نصب در خاک (زیر کف پایین ترین طبقه) باید طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

| | |
|-----|---------------------|
| EN | 1519 PART 1, PART 2 |
| ISO | 8770 |

(۲) در استاندارد EN 1519، لوله های پلی اتیلن مناسب دفن در خاک (در زیر کف پایین ترین طبقه ساختمان) با علامت "BD" مشخص شده اند.

(۳) فیتینگ باید از استاندارد 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، اندازه ها و نوع اتصال مشابه استانداردهای مقرر شده و مورد تأیید باشد.

۱۶-۴-۳-۶ اتصال

الف) کلیات

(۱) اتصال لوله به لوله، لوله به فیتینگ و فیتینگ به فیتینگ در لوله کشی آب باران ساختمان باید طبق الزامات این قسمت از مقررات انجام شود.

(۲) انواع اتصال ها باید در فشار آزمایش پس از نصب به ترتیبی که در "۱۶-۶-۵" آزمایش "مقرر شده است، آب بندی باشند.

(۳) پیش از اتصال، دهانه های لوله و فیتینگ باید از مواد اضافی پاک شود و سطوح داخلی لوله و فیتینگ از هر گونه مواد اضافی که ممکن است در برابر جریان آب باران ایجاد مانع کند، کاملاً تمیز شود. دهانه انتهایی لوله و فیتینگ کاملاً باز باشد و سطح داخلی فیتینگ برابر سطح مقطع داخلی لوله باشد. اگر دهانه انتهایی لوله در کارگاه بریده می شود 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 جدنی سرکاسه دار

(۱) اتصال باید از نوع کف و سرب باشد.

(۳) اتصال دنده ای که دنده های آن طبق استانداردهای دیگر باشد به شرطی مجاز است که از نظر اندازه های دنده مشابه یکی از استانداردهای مقرر شده و مورد تأیید باشد.

ت) 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 کارخانه سازنده 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 حلقه لاستیکی، باید در حالت سرد، با استفاده از مواد روان کننده پیشنهادی کارخانه سازنده و بدون اضافه کردن مواد خارجی انجام گیرد. در این اتصال انتهایی بدون سرکاسه لوله یا فیتینگ در داخل دهانه سرکاسه دار قطعه دیگری که در آن یک حلقه لاستیکی قرار می گیرد، با فشردن (پوش فیت) آب بند و گازبند می شود.

ج) اتصال لوله و فیتینگ پلی اتیلن

(۱) اتصال باید با ذوب کردن لبه های دو قسمت اتصال (لوله و فیتینگ) با جای دادن در قالب مخصوص و گرم کردن قالب تا دمای لازم برای ذوب انجام می شود. بر اثر گرم شدن سطوح مقابل هم ذوب و قابل در هم تنیدن و یک پارچه شدن می شوند.

(۲) دمای ذوب باید طبق دستور کارخانه سازنده لوله باشد:

ج) در لوله کشی آب باران ساختمان استفاده از اتصال های زیر مجاز نیست:

(۱) اتصال با سیمان و یا بتن.

(۲) اتصال با خمیرهای قیردار.

(۳) اتصال با رینگ های لاستیکی برای لوله های با قطرهای متفاوت.

(۴) استفاده از چسب برای اتصال لوله ها و فیتینگ های بلاستیک نامحسوس.

۱۶-۴-۶ اجرای لوله کشی

۱-۴-۶-۱ کلیات

الف) اجرای لوله کشی آب باران ساختمان باید طبق الزامات مندرج در این قسمت از مقررات انجام شود.

ب) اجرای لوله کشی باید توسط کارگران آموزش دیده و ماهر و تحت نظارت مسئولان مؤسسات مجاز و کارشناس امور نظارتی و با آشنایی کامل به مقررات مندرج در این قسمت انجام گیرد.

ب) لوله کشی باید با توجه به صرفه جویی در مصالح و دستمزد و حفاظت در برابر خرابی، آسیب دیدگی، خوردگی، یخ بستن، 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.

۱۶-۴-۲ لوله گذاری در تریچ

الف) کف بستری که برای دفن لوله های افقی آب باران حفر می شود باید با استفاده از ماسه و شن نرم طوری آماده شود که برای تحمل وزن لوله به اندازه کافی محکم و مقاوم باشد و با قیراز دادن لوله در آن، بستر زیر لوله کاملاً فرم لوله را به خود بگیرد و تکیه گاه یک دست و یکنواختی زیر لوله پدید آید.

ب) اگر عمق تریچ بیش از آن چه برای تراز لوله گذاری لازم است باشد، در این حالت باید کف تریچ را با لایه های ۱۵۰ میلی متری ماسه و شن نرم پرکرد و هر لایه را جداگانه کوبید تا در تراز نصب لوله، تکیه گاه یکنواخت و مقاومی پدید آید.

پ) اگر در کف بستر لوله گذاری سنگ مشاهده شود، باید قسمت سنگی را دست کم تا ۷۵ میلی متر زیر تراز نصب لوله تراشید و کف بستر را با ماسه و شن نرم پرکرد و کوبید تا تکیه گاه یک دست، یکنواخت و مقاومی پدید آید. لوله را نباید مستقیماً روی بستر سنگی قرار داد.

ت) تکیه گاه لوله، در طول بین دو اتصال، باید پیوسته باشد و وزن لوله به طور یکنواخت به این تکیه گاه منتقل شود. قرار دادن لوله روی تکیه گاه مقطع، که فقط زیر نقاط اتصال یا در فاصله بین دو اتصال لوله باشد و زیر قسمتی از طول لوله خالی بماند، مجاز نیست.

ث) اگر خاک کف بستر لوله گذاری ضعیف و غیر مقاوم باشد و نتوان آن را مستقیماً به عنوان تکیه گاه لوله مورد استفاده قرار داد، باید کف بستر را به عمق دست کم دو برابر قطر لوله بیشتر حفر کرد و با لایه های ماسه و شن نرم تا تراز لوله گذاری پرکرد و کوبید، تا تکیه گاه مناسبی پدید آید.

ج) پس از لوله گذاری باید اطراف و روی لوله را با خاک نرم و سرند شده پرکرد. پرکردن اطراف و روی لوله باید با لایه های ۱۵۰ میلی متری 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.

۱۶-۴-۳ نکات اجرایی

الف) لوله کشی باید به ترتیبی انجام شود که جریان آب باران بطور تغلی از کفشوهای آب باران سام و دیگر سطوح باران گیر بگونه ای مطمئن جمع آوری و از طریق لوله های قائم و افقی به پایین ترین طبقه هدایت و توسط لوله خروجی به خارج از ساختمان هدایت شود.

(۷) اگر لوله خارجی آب باران، آب باران را از بام بالاتر به بام پایین تر هدایت می‌کند باید دهانه خروجی آب از لوله قائم با کمک یک زانوی ۹۰ درجه (یا دو زانوی ۴۵ درجه) جریان آب را از حالت قائم به حالت افقی درآورد. در نقطه خروج آب از دهانه لوله باید سطح بام پایین‌تر با سنگ یا بتن در برابر خوردگی آب خروجی مقاوم شود.

۱۶-۵-۵ 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 همه 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 پایین‌ترین طبقه باید هم‌زمان 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 همه قطعات و اتصالات از نظر نشت آب مورد بازرسی قرار گیرند.
(۵) در صورت مشاهده نشت آب باید قطعه و یا اتصال معیوب تعویض و یا ترمیم شود و آزمایش با آب تکرار شود.

۱۶-۶ لوله‌کشی آب باران ساختمان

(۱) شیب لوله‌های افقی تا حد امکان بکثوات باشد و اگر تغییر شیب لازم شود در محل تغییر شیب درجه‌ای بازدید نصب شود.
(۲) مسیر لوله‌های آب باران تا ممکن است مستقیم باشد و اگر تغییر جهت لازم شود از زوئوهای پیش ساخته و استاندارد استفاده شود. خم کردن لوله مجاز نیست.
(۳) در طرف درجه‌های بازدید باید فضای لازم برای دسترسی آسان جهت فسر زدن و تعمیر 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. فاصله لوله 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 پر شود و با مسدود کردن هر دو طرف با مواد مناسب جانی 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 محس درز انبساط ساختمان قطعه انبساط یا جدار صاف داخلی نصب شود. نصب قطعه 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.

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 (ب 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.

(ب) بست و تکیه‌گاه، علاوه بر وزن لوله و سیال داخل آن، باید در برابر دیگر بارهای وارده (عیاق، انفیاض 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 ملاحظه بارهای وارده ناشی از نیروهای زلزله و با رعایت ضوابط مقرر در "میحت 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.

(ج) 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.

۱۶-۷-۱ بست و تکیه‌گاه

۱۶-۷-۱ بست و تکیه‌گاه

۱۶-۷-۱-۱ دامنه

۱۶-۷-۱-۱-۱ 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 اویز، گیره، کورپی، دیوارکوب، پایه، هادی، مهار را که برای نگهداشتن لوله در موقعیت معین به کار می‌روند، مقرر می‌دارد.

(الف) در صورتی که نواع 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.

(ب) بست گیرهای یا کوربی لوله فولادی گالوانیزه قائم باید از جنس بروفیل‌های فولادی، چدن چکش خوار یا برنجی باشد.
 (ب) تکیه‌گاه لوله‌های فولادی گالوانیزه 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 کوربی 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 لایه فولادی به ضخامت حداقل ۵ میلی‌متر در طول ۳۰۰ میلی‌متر لوله را در برگیرد.

۱۶-۳-۳-۲-۱۶ لوله‌های مسی قائم

(الف) بست لوله‌های مسی قائم باید از نوع گیره‌ای، کوربی یا اویز باشد. اگر لوله در معرض حرکات ناشی از انقباض و انبساط باشد، بست باید لوله را نگاه دارد، ولی اویز امکان حرکت طولی را بدهد.
 (ب) بست گیرهای یا کوربی لوله‌های مسی باید از جنس برنجی، مسی و پلاستیکی باشد.
 (۱) اگر جنس بست از بروفیل‌های فولادی باشد باید بین سطح داخلی گیره یا کوربی و سطح خارجی لوله مسی یک لایه از ورق برنجی قرار گیرد.
 (ب) 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 کوربی باید لوله را محکم نگاه دارد و عایق روی بست را بپوشاند.

۱۶-۳-۷-۴-۲-۷-۱۶ لوله‌های پلاستیکی تک لایه و چند لایه قائم

(الف) بست لوله‌های پلاستیکی تک لایه و چند لایه قائم باید از نوع گیره‌ای یا کوربی باشد.
 (ب) بست گیرهای یا کوربی باید از جنس فولاد یا پلاستیک ساخته شود.
 (ب) تکیه‌گاه لوله‌های پلاستیکی تک لایه و چند لایه 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.

۱۶-۳-۷-۲-۲-۷-۱۶ 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 لوله افقی در معرض حرکات جینی 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 با قائم باید از نوع مهار باشد.

۱۶-۳-۷-۳-۷-۱۶ بست و تکیه‌گاه لوله‌های قائم

۱۶-۳-۷-۱-۳-۷-۱۶ 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 باینین‌ترین زاویه لوله قائم قرار می‌گیرد و وزن لوله را به اجزای ساختمان منتقل می‌کند.
 (ب) بست گیرهای لوله‌های چدنی قائم باید از بروفیل‌های 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.

۱۶-۳-۷-۲-۳-۷-۱۶ لوله‌های فولادی گالوانیزه قائم

(الف) بست و تکیه‌گاه لوله‌های فولادی قائم باید از نوع گیره‌ای، کوربی، اویز و یا اسکلت فلزی باشد.
 (۱) اگر لوله در معرض حرکات ناشی از انقباض و انبساط باشد بست باید لوله را نگاه دارد ولی اویز امکان حرکت طولی را بدهد.

(۳) تکیه‌گاه دیوار کوب 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 کوربی 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 لایه فولادی قرار گیرد.
 (۲) لایه فولادی باید دست‌کم به ضخامت ۵ میلی‌متر و طول ۳۰۰ میلی‌متر باشد.
 (ت) بست لوله‌های فولادی گالوانیزه افقی باید از بروفیل‌های فولادی، چدن چکش‌خوار یا برنجی باشد.

۱۶-۴-۷-۳-۴-۷-۱۶ لوله‌های مسی افقی

(الف) بست و تکیه‌گاه لوله‌های مسی افقی باید از نوع اویز، دیوار کوب، گیره، کوربی یا اسکلت فلزی باشد.
 (۱) اگر لوله در معرض حرکات ناشی از انقباض و انبساط باشد، در حالت اویز، بست باید لوله را نگاه دارد و اویز امکان حرکات طولی و عرضی لوله را بدهد.
 (۲) به این منظور اویز باید امکان حرکت آونگی داشته باشد.
 (ب) انواع بست
 (۱) در ترکیب بست و تکیه‌گاه اویز بست باید از نوع گیره‌ای باشد.
 (۲) در ترکیب بست و تکیه‌گاه دیوار کوب و اسکلت فلزی بست باید از نوع گیره‌ای یا کوربی باشد.
 (ب) انواع تکیه‌گاه
 (۱) تکیه‌گاه اویز 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 دیوار کوب 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 کوربی 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 لایه از ورق برنجی قرار گیرد.
 (۲) لایه برنجی دست‌کم به ضخامت ۵ میلی‌متر و بطول ۳۰۰ میلی‌متر باشد.

(ت) بست و تکیه‌گاه لوله‌های پلاستیکی تک لایه و چند لایه 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 سازنده لوله الزامی است.

۱۶-۴-۷-۴-۷-۱۶ بست و تکیه‌گاه لوله‌های افقی

۱۶-۴-۷-۱-۴-۷-۱۶ لوله‌های چدنی افقی

(الف) بست و تکیه‌گاه لوله‌های چدنی افقی (سرکاسه‌دار و بدون سرکاسه) باید از نوع اویز، دیوار کوب یا کوربی 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.

۱۶-۴-۷-۲-۴-۷-۱۶ لوله‌های فولادی گالوانیزه افقی

(الف) بست و تکیه‌گاه لوله‌های فولادی گالوانیزه افقی باید از نوع اویز، دیوار کوب، گیره، کوربی، یا مجموعه‌ای از قطعات فلزی باشد.
 (۱) اگر لوله در معرض حرکات ناشی از انقباض و انبساط باشد در حالت اویز بست باید لوله را نگاه دارد و اویز باید بطور آونگی امکان حرکت طولی و عرضی لوله را بدهد.
 (ب) انواع بست
 (۱) در ترکیب بست و تکیه‌گاه اویز بست باید از نوع گیره‌ای باشد.
 (۲) در ترکیب بست و تکیه‌گاه دیوار کوب و اسکلت فلزی بست باید از نوع گیره‌ای یا کوربی باشد.
 (ب) انواع تکیه‌گاه
 (۱) تکیه‌گاه اویز 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.

جدول ۱۶-۵-۱ الف - حداکثر فاصله دو بست مجاور در انواع لوله کشی

| جنس لوله | قطر نامی لوله | | حداکثر فاصله دو بست مجاور | |
|--|----------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|
| | اینچ | میلی متر | لوله قائم (متر) | لوله افقی (متر) |
| لوله‌های جلدی سرکاسه دار و بدون سرکاسه | در تمامی قطرها | | | |
| لوله‌های فولادی گالوانیزه | ۲۵ میلی‌متر و کوچکتر | ۱ اینچ و کوچکتر | ۳ | ۴ |
| | ۳۲ | $1\frac{1}{4}$ | ۳ | ۴ |
| | ۴۰ تا ۵۰ | $1\frac{1}{2}$ | ۳ | ۴ |
| لوله‌های مسی | ۲۵ میلی‌متر و کوچکتر | ۱ اینچ و کوچکتر | ۳ | ۴ |
| | ۳۲ | $1\frac{1}{4}$ | ۳ | ۴ |
| | ۴۰ تا ۵۰ | $1\frac{1}{2}$ | ۳ | ۴ |
| لوله‌های پلی‌انسی معمولی و PEN | ۲۵ میلی‌متر و کوچکتر | ۱ اینچ و کوچکتر | ۳ | ۴ |
| | ۳۲ | $1\frac{1}{4}$ | ۳ | ۴ |
| | ۴۰ تا ۵۰ | $1\frac{1}{2}$ | ۳ | ۴ |
| لوله‌های جلد لایه بی‌انسی مشبک - آلومینیوم PEN, Al-PEN | ۲۵ میلی‌متر و کوچکتر | ۱ اینچ و کوچکتر | ۳ | ۴ |
| | ۳۲ | $1\frac{1}{4}$ | ۳ | ۴ |
| | ۴۰ تا ۵۰ | $1\frac{1}{2}$ | ۳ | ۴ |
| لوله‌های بی‌دی سی P.V.C | ۲۵ میلی‌متر و کوچکتر | ۱ اینچ و کوچکتر | ۳ | ۴ |
| | ۳۲ | $1\frac{1}{4}$ | ۳ | ۴ |
| | ۴۰ تا ۵۰ | $1\frac{1}{2}$ | ۳ | ۴ |

ت) اگر بست از پروفیل‌های فولادی باشد باید بین سطح داخلی گیره یا کوربی و سطح خارجی لوله مسی یک لایه از ورق برنجی قرار گیرد.

۱۶-۴-۴ لوله‌های پلاستیکی تک لایه و چند لایه افقی

الف) بست لوله‌های تک لایه و یا چند لایه افقی باید از نوع گیره‌ای یا کوربی باشد.
ب) بست‌های لوله‌های پلاستیکی تک لایه و یا چند لایه افقی باید با قطعات فولادی و یا پلاستیکی ساخته شود.

ب) تکیه‌گاه لوله‌های پلاستیکی تک لایه و یا چند لایه 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 ساختمان محکم شود.

ت) بست و تکیه‌گاه لوله‌های پلاستیکی تک لایه و چند لایه افقی باید امکان حرکت طولی ناشی از انقباض و انبساط طولی را بدهد.

۱۶-۷-۵ محل بست‌ها و تکیه‌گاه‌ها

۱۶-۷-۱-۵ فاصله بست‌ها

الف) فاصله دو بست مجاور از هم در لوله‌های قائم و افقی برای لوله‌های از جنس‌های مختلف که در این میخند از مقررات ملی ساختمان کاربرد دارد باید حداکثر برابر ارقام جدول (۱۶-۷-۱-۵) "الف" باشد.

۱۶-۷-۲-۵ فاصله تکیه‌گاه‌ها

الف) فاصله تکیه‌گاه‌ها بر حسب نوع بست و تکیه‌گاه متفاوت است و باید از فاصله بست‌های لوله تبعیت کند.

۱۶-۷-۳-۵ اگر یک دسته لوله از جنس‌های مختلف یا قطرهای مختلف تکیه‌گاه مشترک داشته باشند (مثلاً در آویز که تعدادی لوله افقی به موازات هم روی پروفیل فولادی مشترک نصب می‌شوند) فاصله دو بست مجاور معادل کوچکترین فاصله‌ای خواهد شد که از جدول (۱۶-۷-۳-۵) "الف" برای بکاپک لوله‌های این دسته لوله مشخص می‌شود.

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) = ۳۰.۴۸ میلی‌متر؛
- پوند (lb) = ۰.۴۵۴ کیلوگرم؛
- اینچ (in) = ۲۵.۴ میلی‌متر؛
- پوند بر اینچ مربع (PSI) = ۰.۰۶۸۹ بار.

پ ۲-۱ تعیین حداکثر مصرف لحظه‌ای آب

پ ۲-۱-۱ حداکثر مصرف لحظه‌ای هر یک از لوازم بهداشتی که فقط برای اندازه‌گذاری لوله‌ها کاربرد دارد، با واحد S.F.U مشخص می‌شود.

پ ۲-۱-۲ مقدار S.F.U هر یک از لوازم بهداشتی، در جدول پ ۲-۱-۲ داده شده است.

پ ۳-۱ تعیین حداکثر مصرف لحظه‌ای محتمل

پ ۳-۱-۱ با استفاده از جدول پ ۲-۱-۲ مقدار S.F.U برای هر قسمت از لوله‌کشی، که به تعداد معینی از لوازم بهداشتی مختلف آب می‌رساند به دست می‌آید ولی همه 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 ۳-۱-۲ جدول پ ۲-۱-۲ حداکثر محتمل مقدار جریان آب را در دو حالت، استفاده عمده از توالت‌های یا شستشوی فلاش‌ناک یا فلاش‌والو، بر اساس S.F.U به دست می‌دهد.

پ ۴-۱ افت فشار در طول لوله

پ ۴-۱-۱ افت فشار شبکه 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 شبکه لوله‌کشی آب ساختمان؛

پیوست ۱: 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 اندازه 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 ۱-۱-۳-۱-۱ رعایت همزمانی با توجه به احتمال استفاده از هر مصرف کننده و تعیین حداکثر مصرف لحظه‌ای محتمل؛

پ ۱-۱-۳-۱-۲ تعیین مقدار افت فشار در طول لوله؛

پ ۱-۱-۳-۱-۳ تعیین قطر نامی لوله مورد نیاز؛

جدول ب ۲-۳-۱- تعیین مقدار جریان آب

| جدول ب ۲-۳-۱- تعیین مقدار جریان آب بر اساس S.F.U | | | | | |
|--|------------------------------|---|------------------------------|---|---------------|
| سیستم‌هایی که عمدتاً با فلاش‌تاک کار می‌کنند | | سیستم‌هایی که عمدتاً با فلاش‌والو کار می‌کنند | | حداکثر محتمل مقدار جریان آب بر اساس S.F.U | |
| S.F.U | مقدار جریان گالن در دقیقه | S.F.U | مقدار جریان گالن در دقیقه | مقدار جریان | |
| | | | | گالن در دقیقه | لیتر در ثانیه |
| ۱ | ۳ | ۱ | ۰.۱۹ | ۱ | ۰.۸۵ |
| ۲ | ۵ | ۲ | ۰.۴۱ | ۲ | ۱.۲۴ |
| ۳ | ۸ | ۳ | ۰.۶۰ | ۳ | ۱.۴۰ |
| ۴ | ۱۱ | ۴ | ۰.۷۹ | ۴ | ۱.۵۰ |
| ۵ | ۱۴ | ۵ | ۰.۹۸ | ۵ | ۱.۶۰ |
| ۶ | ۱۷ | ۶ | ۱.۱۷ | ۶ | ۱.۷۰ |
| ۷ | ۲۰ | ۷ | ۱.۳۶ | ۷ | ۱.۸۰ |
| ۸ | ۲۳ | ۸ | ۱.۵۵ | ۸ | ۱.۹۰ |
| ۹ | ۲۶ | ۹ | ۱.۷۴ | ۹ | ۲.۰۰ |
| ۱۰ | ۲۹ | ۱۰ | ۱.۹۳ | ۱۰ | ۲.۱۰ |
| ۱۱ | ۳۲ | ۱۱ | ۲.۱۲ | ۱۱ | ۲.۲۰ |
| ۱۲ | ۳۵ | ۱۲ | ۲.۳۱ | ۱۲ | ۲.۳۰ |
| ۱۳ | ۳۸ | ۱۳ | ۲.۵۰ | ۱۳ | ۲.۴۰ |
| ۱۴ | ۴۱ | ۱۴ | ۲.۶۹ | ۱۴ | ۲.۵۰ |
| ۱۵ | ۴۴ | ۱۵ | ۲.۸۸ | ۱۵ | ۲.۶۰ |
| ۱۶ | ۴۷ | ۱۶ | ۳.۰۷ | ۱۶ | ۲.۷۰ |
| ۱۷ | ۵۰ | ۱۷ | ۳.۲۶ | ۱۷ | ۲.۸۰ |
| ۱۸ | ۵۳ | ۱۸ | ۳.۴۵ | ۱۸ | ۲.۹۰ |
| ۱۹ | ۵۶ | ۱۹ | ۳.۶۴ | ۱۹ | ۳.۰۰ |
| ۲۰ | ۵۹ | ۲۰ | ۳.۸۳ | ۲۰ | ۳.۱۰ |
| ۲۱ | ۶۲ | ۲۱ | ۴.۰۲ | ۲۱ | ۳.۲۰ |
| ۲۲ | ۶۵ | ۲۲ | ۴.۲۱ | ۲۲ | ۳.۳۰ |
| ۲۳ | ۶۸ | ۲۳ | ۴.۴۰ | ۲۳ | ۳.۴۰ |
| ۲۴ | ۷۱ | ۲۴ | ۴.۵۹ | ۲۴ | ۳.۵۰ |
| ۲۵ | ۷۴ | ۲۵ | ۴.۷۸ | ۲۵ | ۳.۶۰ |
| ۲۶ | ۷۷ | ۲۶ | ۴.۹۷ | ۲۶ | ۳.۷۰ |
| ۲۷ | ۸۰ | ۲۷ | ۵.۱۶ | ۲۷ | ۳.۸۰ |
| ۲۸ | ۸۳ | ۲۸ | ۵.۳۵ | ۲۸ | ۳.۹۰ |
| ۲۹ | ۸۶ | ۲۹ | ۵.۵۴ | ۲۹ | ۴.۰۰ |
| ۳۰ | ۸۹ | ۳۰ | ۵.۷۳ | ۳۰ | ۴.۱۰ |
| ۳۱ | ۹۲ | ۳۱ | ۵.۹۲ | ۳۱ | ۴.۲۰ |
| ۳۲ | ۹۵ | ۳۲ | ۶.۱۱ | ۳۲ | ۴.۳۰ |
| ۳۳ | ۹۸ | ۳۳ | ۶.۳۰ | ۳۳ | ۴.۴۰ |
| ۳۴ | ۱۰۱ | ۳۴ | ۶.۴۹ | ۳۴ | ۴.۵۰ |
| ۳۵ | ۱۰۴ | ۳۵ | ۶.۶۸ | ۳۵ | ۴.۶۰ |
| ۳۶ | ۱۰۷ | ۳۶ | ۶.۸۷ | ۳۶ | ۴.۷۰ |
| ۳۷ | ۱۱۰ | ۳۷ | ۷.۰۶ | ۳۷ | ۴.۸۰ |
| ۳۸ | ۱۱۳ | ۳۸ | ۷.۲۵ | ۳۸ | ۴.۹۰ |
| ۳۹ | ۱۱۶ | ۳۹ | ۷.۴۴ | ۳۹ | ۵.۰۰ |
| ۴۰ | ۱۱۹ | ۴۰ | ۷.۶۳ | ۴۰ | ۵.۱۰ |
| ۴۱ | ۱۲۲ | ۴۱ | ۷.۸۲ | ۴۱ | ۵.۲۰ |
| ۴۲ | ۱۲۵ | ۴۲ | ۸.۰۱ | ۴۲ | ۵.۳۰ |
| ۴۳ | ۱۲۸ | ۴۳ | ۸.۲۰ | ۴۳ | ۵.۴۰ |
| ۴۴ | ۱۳۱ | ۴۴ | ۸.۳۹ | ۴۴ | ۵.۵۰ |
| ۴۵ | ۱۳۴ | ۴۵ | ۸.۵۸ | ۴۵ | ۵.۶۰ |
| ۴۶ | ۱۳۷ | ۴۶ | ۸.۷۷ | ۴۶ | ۵.۷۰ |
| ۴۷ | ۱۴۰ | ۴۷ | ۸.۹۶ | ۴۷ | ۵.۸۰ |
| ۴۸ | ۱۴۳ | ۴۸ | ۹.۱۵ | ۴۸ | ۵.۹۰ |
| ۴۹ | ۱۴۶ | ۴۹ | ۹.۳۴ | ۴۹ | ۶.۰۰ |
| ۵۰ | ۱۴۹ | ۵۰ | ۹.۵۳ | ۵۰ | ۶.۱۰ |

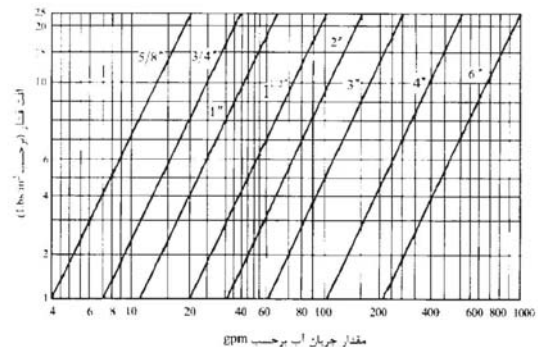
- افت فشار در لوله‌ها با توجه به روش محاسبه مقدار جریان در پ (۳-۱)
- حداقل فشار مورد نیاز در پشت شیرهای برداشت آب:
- افت فشار در فیتینگ‌ها و شیرها و دیگر اجزای لوله‌کشی.

جدول پ ۲-۳-۱- مقدار S.F.U برای لوازم بهداشتی مختلف

| نوع مصرف، سکونت یا اشغال | نوع کنترل | مقدار S.F.U | | |
|---------------------------------|-------------|-------------|------|------|
| | | سرد | گرم | کل |
| توالت عمومی | فلاش‌والو | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ |
| توالت عمومی | فلاش‌تاک | ۵ | ۵ | ۵ |
| پورینال عمومی | فلاش‌والو | ۵ | ۵ | ۵ |
| پورینال عمومی | فلاش‌تاک | ۳ | ۳ | ۳ |
| دستشویی عمومی | شیر | ۱/۵ | ۱/۵ | ۲ |
| وان عمومی | شیر | ۳ | ۳ | ۴ |
| دوش عمومی | شیر مخلوط | ۳ | ۳ | ۴ |
| شیر آبشاه عمومی | شیر مخلوط | ۱/۵ | ۱/۵ | ۲ |
| سینک عمومی | آبارت، غیره | ۲/۲۵ | ۲/۲۵ | ۳ |
| سینک آشپزخانه هتل، رستوران | شیر | ۳ | ۳ | ۴ |
| آبخوری | آبارت، غیره | ۰/۲۵ | ۰/۲۵ | ۰/۲۵ |
| توالت خصوصی | فلاش‌والو | ۶ | ۶ | ۶ |
| توالت خصوصی | فلاش‌تاک | ۲/۲ | 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 آبشاه 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 | فلاش‌والو | ۶ | ۶ | ۷ |
| لوازم بهداشتی یک حمام کامل | فلاش‌تاک | ۲/۷ | ۱/۵ | ۳/۶ |
| ماشین ظرفشویی خصوصی | اتوماتیک | - | ۱/۴ | ۱/۴ |
| ماشین رختشویی ۲/۶ 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 |

پ ۲-۴-۱- افت فشار در کنتور آب

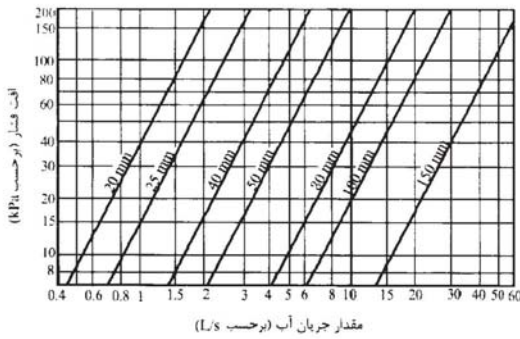
پ ۲-۴-۱-۱ در شکل ب ۲-۴-۱ (IP) افت فشار کنتور آب از نوع دیسکی بر حسب یونید بر اینچ مربع برای هر مقدار جریان آب بر حسب gpm و در شکل ب ۲-۴-۱ (SI) افت فشار کنتور بر حسب کیلواسکال برای هر مقدار جریان آب بر حسب لیتر در ثانیه نشان داده شده است. در صورتی که کنتور از نوع دیگر باشد، باید از منحنی افت فشار مخصوص آن استفاده شود.



شکل ب ۲-۴-۱ (IP) - افت فشار در کنتور نوع دیسکی بر حسب یونید بر اینچ مربع

ادامه جدول پ ۲-۳-۱- تعیین مقدار جریان آب

| جدول پ ۲-۳-۱- تعیین مقدار جریان آب بر اساس S.F.U | | | | | |
|--|------------------------------|--|------------------------------|---|---------------|
| سیستم‌هایی که عمدتاً با فلاش‌والو کار می‌کنند | | سیستم‌هایی که عمدتاً با فلاش‌تاک کار می‌کنند | | حداکثر محتمل مقدار جریان آب بر اساس S.F.U | |
| S.F.U | مقدار جریان گالن در دقیقه | S.F.U | مقدار جریان گالن در ثانیه | مقدار جریان | |
| | | | | گالن در دقیقه | لیتر در ثانیه |
| ۳۴۰ | ۵۴ | ۶۰ | ۲.۰۱ | ۳۲ | ۶۰ |
| ۳۶۵ | ۵۸ | ۷۰ | ۲.۴۰ | ۳۵ | ۷۰ |
| ۳۸۵ | ۶۱.۲ | ۸۰ | ۲.۴ | ۳۸ | ۸۰ |
| ۴۰۵ | ۶۴.۳ | ۹۰ | ۲.۵۸ | ۴۱ | ۹۰ |
| ۴۲۵ | ۶۷.۵ | ۱۰۰ | ۲.۷۴ | ۴۳.۵ | ۱۰۰ |
| ۴۶۰ | ۷۳ | ۱۲۰ | ۳.۰۰ | ۴۸ | ۱۲۰ |
| ۴۸۵ | ۷۷ | ۱۴۰ | ۳.۳۰ | ۵۲.۵ | ۱۴۰ |
| ۵۱۰ | ۸۱ | ۱۶۰ | ۳.۶۰ | ۵۷ | ۱۶۰ |
| ۵۴۰ | ۸۵.۵ | ۱۸۰ | ۳.۸۴ | ۶۱ | ۱۸۰ |
| ۵۶۷ | ۹۰ | ۲۰۰ | ۴.۰۹ | ۶۵ | ۲۰۰ |
| ۶۰۱ | ۹۵.۵ | ۲۲۵ | ۴.۴۱ | ۷۰ | ۲۲۵ |
| ۶۳۵ | ۱۰۱ | ۲۵۰ | ۴.۷۲ | ۷۵ | ۲۵۰ |
| ۶۶۰ | ۱۰۴.۵ | ۲۷۵ | ۵.۰۴ | ۸۰ | ۲۷۵ |
| ۶۸۰ | ۱۰۸ | ۳۰۰ | ۵.۳۵ | ۸۵ | ۳۰۰ |
| ۸۰۰ | ۱۲۷ | ۴۰۰ | ۶.۶۱ | ۱۰۵ | ۴۰۰ |
| ۹۰۰ | ۱۴۳ | ۵۰۰ | ۶.۶۱ | ۱۲۴ | ۵۰۰ |
| ۱۱۱۵ | ۱۷۷ | ۷۵۰ | ۱۰.۷ | ۱۷۰ | ۷۵۰ |
| ۱۳۱ | ۲۰۸ | ۱۰۰۰ | ۱۳.۱ | ۲۰۸ | ۱۰۰۰ |
| ۱۵۰.۵ | ۲۳۹ | ۱۲۵۰ | ۱۵.۰۵ | ۲۳۹ | ۱۲۵۰ |
| ۱۷۰۰ | ۲۶۹ | ۱۵۰۰ | ۱۷.۰۰ | ۲۶۹ | ۱۵۰۰ |
| ۱۸۷۰ | ۲۹۷ | ۱۷۵۰ | ۱۸.۷ | ۲۹۷ | ۱۷۵۰ |
| ۲۰۴۷ | ۳۲۵ | ۲۰۰۰ | ۲۰.۴۷ | ۳۲۵ | ۲۰۰۰ |
| ۲۲۰۰ | ۳۸۰ | ۲۵۰۰ | ۲۲.۰۰ | ۳۸۰ | ۲۵۰۰ |
| ۲۷۲۷ | ۴۳۲ | ۳۰۰۰ | ۲۷.۲۷ | ۴۳۲ | ۳۰۰۰ |
| ۳۳۰۰ | ۵۲۵ | ۴۰۰۰ | ۳۳.۰۰ | ۵۲۵ | ۴۰۰۰ |
| ۳۷۳۵ | ۵۹۳ | ۵۰۰۰ | ۳۷.۳۵ | ۵۹۳ | ۵۰۰۰ |



شکل ۱-۴-۳ (SI) - افت فشار در کنتور نوع دیسکی بر حسب کیلو پاسکال

پ ۱-۴-۳ فشار استاتیک ناشی از ارتفاع ساختمان، از اختلاف ارتفاع نر از نصب کنتور آب و بالاترین نقطه شبکه 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 ۳-۵) "ب" حداقل فشار آب مورد نیاز در خروج از شیر لوازم بهداشتی مختلف را نشان می‌دهد.

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 لوله هم ارز آن‌ها تبدیل می‌شود.

پ ۱-۴-۵-۲ جدول ۱-۴-۵-۲ طول لوله هم ارز فیتینگ‌ها و شیرها در لوله‌کشی فولادی گالوانیزه را بر حسب متر نشان می‌دهد.

جدول ۱-۴-۵-۲ طول لوله هم ارز فیتینگ‌ها و شیرها در لوله‌کشی فولادی گالوانیزه

بر حسب فوت

| قطر نامی لوله (اینچ) | | | | | | | | | |
|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| فیتینگ یا شیر | | ۳" | | ۴" | | ۶" | | ۸" | |
| ۳" | ۴" | ۳" | ۴" | ۳" | ۴" | ۳" | ۴" | ۳" | ۴" |
| زانوی ۹۰° | ۱۳ | ۱۵ | ۱۸ | ۲۴ | ۳۰ | ۳۰ | ۳۰ | ۳۰ | ۳۰ |
| زانوی ۹۰° | ۲۰ | ۲۵ | ۳۰ | ۴۰ | ۵۰ | ۵۰ | ۵۰ | ۵۰ | ۵۰ |
| سه راهی | ۰۶ | ۰۸ | ۰۹ | ۱۲ | ۱۵ | ۱۵ | ۱۵ | ۱۵ | ۱۵ |
| سه راهی شیب | ۳۰ | ۴۰ | ۵۰ | ۶۰ | ۷۰ | ۷۰ | ۷۰ | ۷۰ | ۷۰ |
| شیر کنویی | ۰۴ | ۰۵ | ۰۶ | ۰۸ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ |
| شیر تنظیمی | ۰۸ | ۱۱ | ۱۵ | ۱۹ | ۲۴ | ۳۰ | ۳۷ | ۴۵ | ۵۰ |
| شیر چرخه سموری | ۰۸ | ۱۱ | ۱۵ | ۱۹ | ۲۴ | ۳۰ | ۳۷ | ۴۵ | ۵۰ |
| شیر یک طرفه | ۵۶ | ۸۴ | ۱۱۲ | ۱۴۰ | ۱۶۸ | ۲۳۴ | ۳۰۲ | ۳۷۰ | ۴۳۸ |
| شیر کف فیزی | ۱۵۰ | ۲۰۰ | ۲۵۰ | ۳۵۰ | ۴۵۰ | ۴۵۰ | ۴۵۰ | ۴۵۰ | ۴۵۰ |
| شیر گوشه ای | ۸۰ | ۱۲۰ | ۱۵۰ | ۱۸۰ | ۲۲۰ | ۲۸۰ | ۳۴۰ | ۴۰۰ | ۴۰۰ |

پ ۱-۴-۵-۳ جدول ۱-۴-۵-۳ طول لوله هم ارز فیتینگ‌ها و شیرها در لوله‌کشی فولادی گالوانیزه را بر حسب متر نشان می‌دهد.

جدول ۱-۴-۵-۳ طول لوله هم ارز فیتینگ‌ها و شیرها در لوله‌کشی فولادی گالوانیزه

بر حسب متر

| قطر نامی لوله (میلی‌متر) | | | | | | | | | |
|--------------------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|
| فیتینگ یا شیر | | ۷۵ | | ۱۰۰ | | ۱۵۰ | | ۲۰۰ | |
| ۸۰ | ۱۰۰ | ۱۲۰ | ۱۵۰ | ۲۰۰ | ۲۵۰ | ۳۰۰ | ۳۵۰ | ۴۰۰ | ۴۵۰ |
| زانوی ۹۰° | ۰۳۶ | ۰۴۵ | ۰۵۴ | ۰۷۲ | ۰۹۱ | ۰۹۱ | ۰۹۱ | ۰۹۱ | ۰۹۱ |
| زانوی ۹۰° | ۰۶۰ | ۰۷۶ | ۰۹۱ | ۱۲۱ | ۱۵۲ | ۱۵۲ | ۱۵۲ | ۱۵۲ | ۱۵۲ |
| سه راهی | ۰۱۸ | ۰۲۴ | ۰۲۷ | ۰۳۶ | ۰۴۵ | ۰۴۵ | ۰۴۵ | ۰۴۵ | ۰۴۵ |
| سه راهی شیب | ۰۹۱ | ۱۲۱ | ۱۵۲ | ۱۸۲ | ۲۱۳ | ۲۱۳ | ۲۱۳ | ۲۱۳ | ۲۱۳ |
| شیر کنویی | ۰۱۲ | ۰۱۵ | ۰۱۸ | ۰۲۴ | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ |
| شیر تنظیمی | ۰۲۴ | ۰۳۳ | ۰۴۵ | ۰۵۷ | ۰۶۷ | ۰۹۱ | ۱۱۴ | ۱۳۷ | ۱۶۰ |
| شیر چرخه سموری | ۰۲۴ | ۰۳۳ | ۰۴۵ | ۰۵۷ | ۰۶۷ | ۰۹۱ | ۱۱۴ | ۱۳۷ | ۱۶۰ |
| شیر یک طرفه | ۱۷۰ | ۲۵۶ | ۳۴۱ | ۴۲۶ | ۵۱۲ | ۶۸۲ | ۸۵۳ | ۱۰۲۴ | ۱۲۰۰ |
| شیر کف فیزی | ۴۵۷ | ۶۰۹ | ۷۶۲ | ۱۰۶۶ | ۱۳۷۱ | ۱۶۷۶ | ۱۹۸۱ | ۲۴۲۸ | ۲۸۳۳ |
| شیر گوشه ای | ۲۴۳ | ۳۶۵ | ۴۵۷ | ۵۴۸ | ۶۷۰ | ۸۵۳ | ۱۰۳۶ | ۱۲۱۹ | ۱۴۰۰ |

پ ۱-۴-۵-۴ جدول زیر طول لوله هم ارز فیتینگ‌ها و شیرهای مسی را بر حسب فوت می‌دهد.

جدول ۱-۴-۵-۴ طول لوله هم ارز فیتینگ‌ها و شیرها در لوله‌کشی مسی بر حسب فوت

قطر نامی لوله (اینچ)

| فیتینگ یا شیر | | | | | | | | | |
|------------------------|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|
| ۳" | | ۴" | | ۶" | | ۸" | | ۱۰" | |
| ۳" | ۴" | ۳" | ۴" | ۳" | ۴" | ۳" | ۴" | ۳" | ۴" |
| زانوی ۹۰° (جکس خوار) | ۰۵ | ۰۵ | ۰۵ | ۰۵ | ۰۵ | ۰۵ | ۰۵ | ۰۵ | ۰۵ |
| زانوی ۹۰° (جکس خوار) | ۰۵ | ۰۵ | ۰۵ | ۰۵ | ۰۵ | ۰۵ | ۰۵ | ۰۵ | ۰۵ |
| سه راهی (جکس خوار) | ۰۵ | ۰۵ | ۰۵ | ۰۵ | ۰۵ | ۰۵ | ۰۵ | ۰۵ | ۰۵ |
| سه راهی شیب (جکس خوار) | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ |
| زانوی ۹۰° (ریخته) | ۰۵ | ۰۵ | ۰۵ | ۰۵ | ۰۵ | ۰۵ | ۰۵ | ۰۵ | ۰۵ |
| زانوی ۹۰° (ریخته) | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ |
| سه راهی (ریخته) | ۰۵ | ۰۵ | ۰۵ | ۰۵ | ۰۵ | ۰۵ | ۰۵ | ۰۵ | ۰۵ |
| سه راهی شیب (ریخته) | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ |
| شیر کف فیزی | ۳۰ | ۳۰ | ۳۰ | ۳۰ | ۳۰ | ۳۰ | ۳۰ | ۳۰ | ۳۰ |
| شیر کنویی | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ |

پ ۱-۴-۵-۵ جدول زیر طول هم ارز فیتینگ‌ها و شیرهای مسی را بر حسب متر نشان می‌دهد.

جدول ۱-۴-۵-۵ طول لوله هم ارز فیتینگ‌ها و شیرها در لوله‌کشی مسی بر حسب متر

قطر نامی لوله (میلی‌متر)

| فیتینگ یا شیر | | | | | | | | | |
|------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ۷۵ | | ۱۰۰ | | ۱۵۰ | | ۲۰۰ | | ۲۵۰ | |
| ۷۵ | ۱۰۰ | ۱۲۰ | ۱۵۰ | ۲۰۰ | ۲۵۰ | ۳۰۰ | ۳۵۰ | ۴۰۰ | ۴۵۰ |
| زانوی ۹۰° (جکس خوار) | ۰۱۲ | ۰۱۵ | ۰۲۰ | ۰۲۵ | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ |
| زانوی ۹۰° (جکس خوار) | ۰۱۵ | ۰۲۰ | ۰۲۵ | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ |
| سه راهی (جکس خوار) | ۰۱۵ | ۰۲۰ | ۰۲۵ | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ |
| سه راهی شیب (جکس خوار) | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ |
| زانوی ۹۰° (ریخته) | ۰۱۵ | ۰۲۰ | ۰۲۵ | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ |
| زانوی ۹۰° (ریخته) | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ |
| سه راهی (ریخته) | ۰۱۵ | ۰۲۰ | ۰۲۵ | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ |
| سه راهی شیب (ریخته) | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ |
| شیر کف فیزی | ۱۵ | ۱۱ | ۱۱ | ۱۱ | ۱۱ | ۱۱ | ۱۱ | ۱۱ | ۱۱ |
| شیر کنویی | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ | ۰۳۰ |

پ ۱-۴-۶ افت فشار در لوله‌ها

برای به دست آوردن حداکثر افت فشار قابل قبول، ناشی از جریان آب در لوله‌ها، در هر ساختمان اجازه می‌دهد زیر ضروری است:

- پ ۱-۴-۶-۱ از فشار شبکه آب مصرفی در نقطه 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.

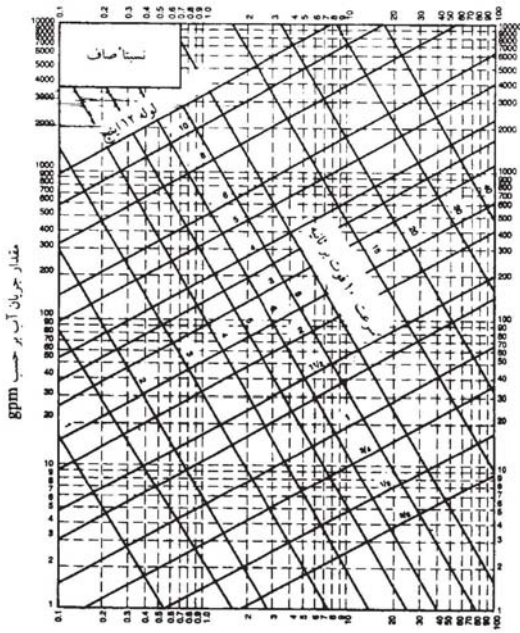
پ ۱-۴-۶-۲ برای به دست آوردن نرخ افت فشار در لوله‌ها، باید طول خط لوله را از نقطه خروجی از کنتور آب تا بالاترین و دورترین شیر خروجی آب بر حسب متر (یا فوت) اندازه‌گیری کرد و طول هم ارز فیتینگ‌ها و شیرها را به آن اضافه کرد تا طول نهایی دورترین مسیر لوله‌کشی به دست آید. با داشتن طول نهایی دورترین مسیر لوله‌کشی 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 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 گالوانیزه ساخته شده طبق استاندارد ASTM A53 که سطح داخلی آنها نسبتاً صاف است، نشان داده شده است.

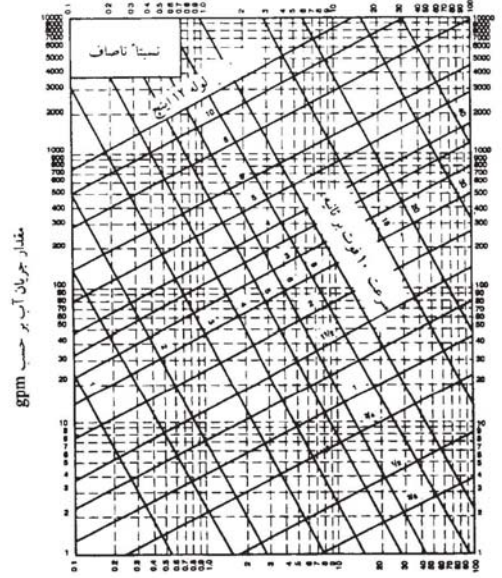
جریان آب در داخل لوله بر حسب فوت بر پایه برای لوله‌های فولادی گالوانیزه ساخته شده طبق استاندارد ASTM A53 که سطح داخلی آنها نسبتاً ناصاف است، نشان داده شده است.



افت فشار آب بر حسب پیوند بر اینچ مربع در ۱۰۰ فوت طول

شکل ب ۱-۵-۲ (IP) اندازه‌گذاری لوله‌های فولادی گالوانیزه با سطح داخلی نسبتاً صاف

پ ۱-۵-۳ (IP) در شکل ب ۱-۵-۲ (IP) قطر نامی لوله با وزن استاندارد بر حسب اینچ، مقدار جریان آب بر حسب gpm، افت فشار بر حسب پیوند بر اینچ مربع در ۱۰۰ فوت طول لوله، و سرعت



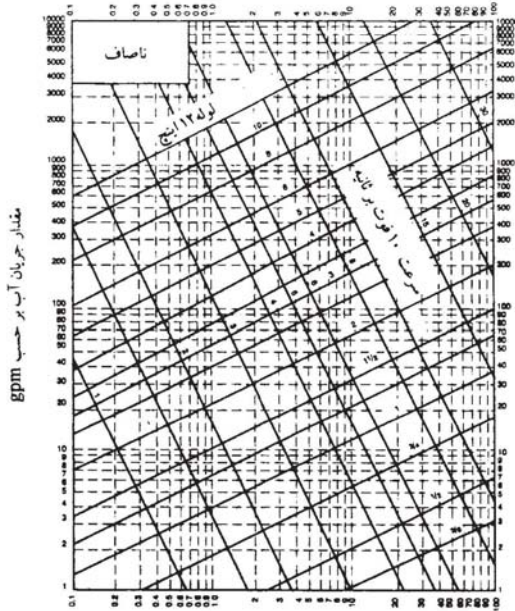
افت فشار آب بر حسب پیوند بر اینچ مربع در ۱۰۰ فوت طول

شکل ب ۱-۵-۳ (IP) اندازه‌گذاری لوله‌های فولادی گالوانیزه با سطح داخلی نسبتاً ناصاف

پ ۱-۵-۴ (IP) در شکل ب ۱-۵-۳ (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 گالوانیزه

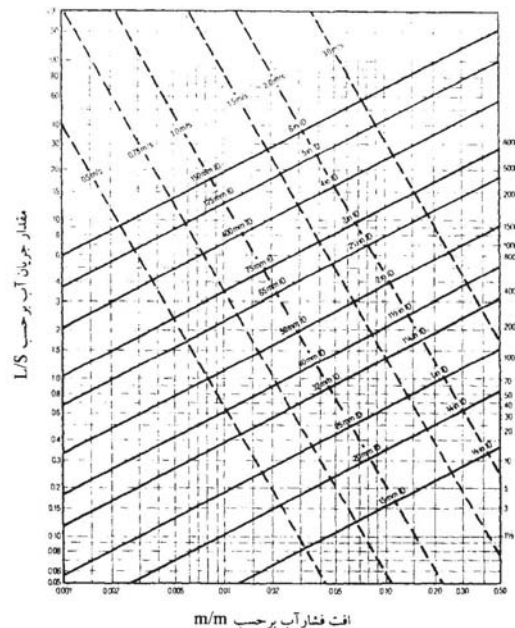
ساخته شده طبق استاندارد ASTM A53 که سطح داخلی آنها کاملاً ناصاف است، نشان داده شده است.

پ ۱-۵-۴ (SI) در شکل ب ۱-۵-۳ (SI) قطر داخلی لوله بر حسب 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 گالوانیزه صاف نشان داده شده است.



افت فشار آب بر حسب پیوند بر اینچ مربع در ۱۰۰ فوت طول

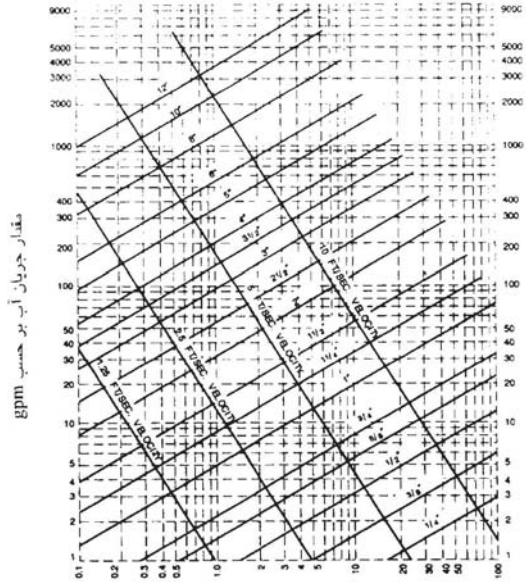
شکل ب ۱-۵-۴ (IP) اندازه‌گذاری لوله‌های فولادی گالوانیزه با سطح داخلی کاملاً ناصاف



افت فشار آب بر حسب m/m

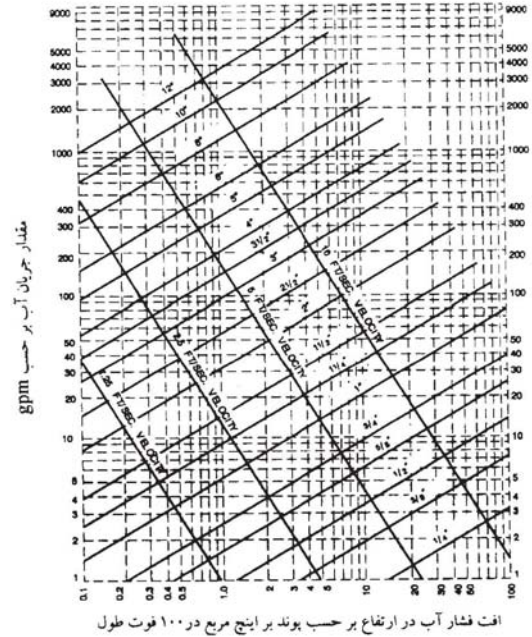
شکل ب ۱-۵-۴ (SI) منحنی اندازه‌گذاری لوله‌های فولادی گالوانیزه

پ ۵-۱-۵ (IP) در شکل ب ۵-۱-۵ (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.



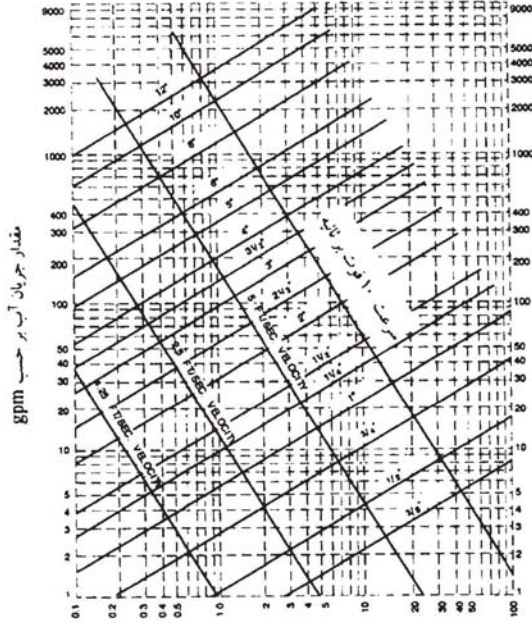
افت فشار آب بر حسب پوند بر اینچ مربع در ۱۰۰ فوت طول
شکل ب ۵-۱-۵ (IP) منحنی اندازه‌گذاری لوله‌های مسی نوع K از استاندارد ASTM B 88

پ ۵-۱-۶ (IP) در شکل ب ۵-۱-۶ (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.



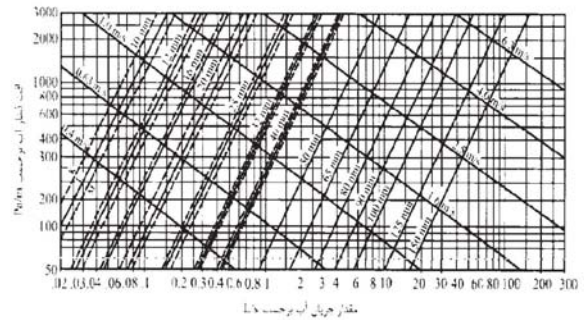
افت فشار آب در ارتفاع بر حسب پوند بر اینچ مربع در ۱۰۰ فوت طول
شکل ب ۵-۱-۶ (IP) منحنی اندازه‌گذاری لوله‌های مسی نوع L از استاندارد ASTM B 88

پ ۵-۱-۷ (IP) در شکل ب ۵-۱-۷ (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.



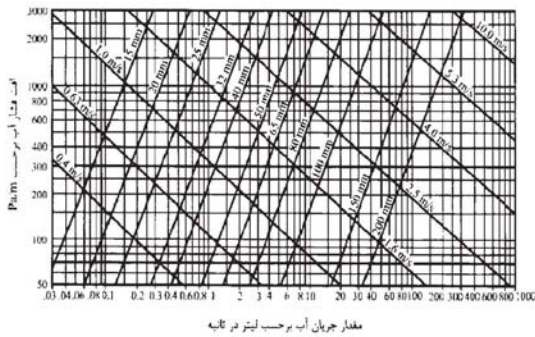
افت فشار آب بر حسب پوند بر اینچ مربع در ۱۰۰ فوت طول
شکل ب ۵-۱-۷ (IP) منحنی اندازه‌گذاری لوله‌های مسی نوع M از استاندارد ASTM B 88

پ ۵-۱-۷ (SI) در شکل ب ۵-۱-۷ (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 ساخته شده طبق استاندارد ASTM B 88 نشان داده شده است.



شکل ب ۵-۱-۷ (SI) منحنی اندازه‌گذاری لوله‌های مسی

پ ۵-۱-۸ (SI) در شکل ب ۵-۱-۸ (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 ۵-۱-۸ - (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 (۳۰ 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 (۱۶-۳-۵) "الف" حداکثر فشار آب لوله‌کشی توزیع آب آشامیدنی در پشت شیرهای لوزم بهداشتی و در وضعیت بدون جریان نباید از ۴ بار بیشتر باشد. اگر فشار آب شبکه شهری طوری باشد که فشار آب در پشت شیرهای لوزم 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 (۱۶-۳-۵) "ب" حداکثر فشار آب پشت شیرهای آب لوزم بهداشتی باید برابر جدول (۱۶-۳-۵) "ب" باشد. اگر فشار آب شبکه 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.

پیوست ۲: علائم ترسیمی در لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان

پ ۱-۲

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 ۱-۲-۱ 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 ۳-۲

علائم ترسیمی پیشنهادی به ترتیب زیر طبقه بندی می‌شود:

- لوله‌ها؛
- فیتینگ‌ها؛
- شیرها؛
- تکیه گاه‌ها؛
- لوزم دیگر.

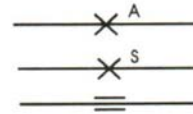
پ ۲-۴ علائم ترسیمی

پ ۲-۴-۱ لوله‌ها

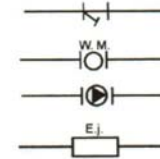
- لوله آب سرد مصرفی
- لوله آب گرم مصرفی
- لوله برگشت آب گرم مصرفی

پ ۲-۴-۲ فیتینگ‌ها

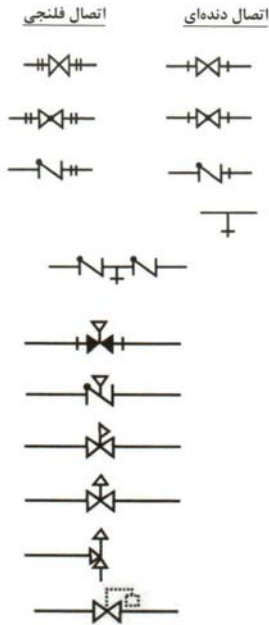
| اتصال دنده‌ای | اتصال فلنجی | |
|---------------|-------------|----------------------------------|
| | | زانوی ۹۰ درجه افقی |
| | | زانوی ۹۰ درجه - چرخش به بالا |
| | | زانوی ۹۰ درجه - چرخش به پایین |
| | | سه راه ۹۰ درجه - افقی |
| | | سه راه ۹۰ درجه - انشعاب به بالا |
| | | سه راه ۹۰ درجه - انشعاب به پایین |



پهار
تکیه گاه
هادی



صافی
کننتور آب
پمپ آب
قطعه انبساط



شیر کنویبی
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 (شاور)

۱ فوت (ft) = ۳۰۴۸ میلی‌متر
۱ اینچ (in) = ۲۵۴ میلی‌متر
شیب لوله فاضلاب:
 $1/8$ in ft = ۰.۵ درصد
 $1/4$ in ft = ۱ درصد
 $3/4$ in ft = ۲ درصد
 1 in ft = ۴ درصد
۱ گالن آمریکایی در دقیقه (gpm) = ۳.۷۸۵ لیتر در دقیقه

پ ۱-۲-۳ حداکثر جریان لحظه‌ای هر یک از لوازم بهداشتی با واحد D.F.U. مشخص می‌شود.

پ ۲-۲-۳ حداکثر جریان لحظه‌ای فاضلاب از هر یک از لوازم بهداشتی بر حسب واحد D.F.U. در جدول پ ۲-۲-۳ داده شده است.

پیوست ۳: اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان

پ ۱-۱-۳ ((پیوست ۳- اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان)) به عنوان راهنمای محاسبه و تعیین اندازه لوله‌های فاضلاب بهداشتی داخل ساختمان پیشنهاد می‌شود و نباید آن را به عنوان جزئی از مقررات، که رعایت آن الزامی است تلقی کرد.

پ ۲-۱-۳ 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 اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان شامل اجزای زیر است:

پ ۱-۳-۱-۳ تعیین حداکثر جریان لحظه‌ای فاضلاب؛

پ ۲-۳-۱-۳ تعیین قطر نامی لوله مورد نیاز .

پ ۴-۱-۳ در جدول‌هایی که در ((پیوست ۳- اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان)) مورد استفاده قرار گرفته، برابری واحدها به ترتیب زیر است:

پ ۳-۲-۳ مقدار D.F.U. برای لوزم بهداشتی که در جدول پ ۲-۲-۳ 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 لوزم بهداشتی بر حسب قطر نامی سیفون

| مقدار D.F.U. | قطر نامی سیفون | |
|--------------|----------------|------------|
| | (اینچ) | (میلی متر) |
| ۱ | ۱/۴ یا کمتر | ۳۲ یا کمتر |
| ۲ | ۱/۲ | ۴۰ |
| ۳ | ۲ | ۵۰ |
| ۴ | ۳/۲ | ۶۵ |
| ۵ | ۳ | ۸۰ |
| ۶ | ۴ | ۱۰۰ |

پ ۳-۲-۳ در تخلیه فاضلاب به لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان از لوزم و سیستم‌هایی که تخلیه آب یا فاضلاب آنها به طور پیوسته یا تقریباً پیوسته صورت می‌گیرد (از قبیل پمپ‌ها، تأسیسات گرمایی یا آب گرم کننده یا بخار، تأسیسات سرمایی یا آب سرد کننده و غیره) باید هر گالن در دقیقه (۳.۷۸ لیتر در دقیقه) برابر ۲ D.F.U. و در صورتی که تخلیه به طور نیمه پیوسته باشد باید هر گالن در دقیقه برابر ۱ D.F.U. در اندازه‌گذاری لوله‌ها منظور شود.

پ ۳-۳ تعیین قطر نامی لوله مورد نیاز

پ ۳-۳-۱ با در دست داشتن مقدار D.F.U. در هر قسمت از لوله قائم و شاخه‌های افقی فاضلاب که فاضلاب یک یا چند عدد از لوزم بهداشتی طبقات را به لوله اصلی افقی پایین‌ترین قسمت لوله‌کشی منتقل می‌کنند، و با استفاده از جدول پ ۱-۳-۳ می‌توان لوله‌های فاضلاب شاخه‌های افقی و لوله‌های قائم را تعیین کرد.

جدول پ ۲-۲-۳ مقدار D.F.U. برای لوزم بهداشتی مختلف

| لوزم بهداشتی | مقدار D.F.U. | قطر نامی سیفون | |
|--|--------------|----------------|------------|
| | | (اینچ) | (میلی متر) |
| لوله عم عم نخسه مانسین رختشویی - تجاری | ۳ | ۳ | ۵۰ |
| لوله عم تخلیه مانسین رختشویی - خانگی | ۲ | ۲ | ۵۰ |
| گروه لوزم بهداشتی یک حمام کامل | ۶ | — | — |
| وَن | ۲ | ۱/۲ | ۴۰ |
| سده | ۱ | ۱/۴ | ۳۰ |
| صندلی دندان پزشکی | ۱ | ۱/۴ | ۳۲ |
| مانسین ظرفشویی - خانگی | ۲ | ۱/۲ | ۴۰ |
| ایخوری | ۱/۲ | ۱/۴ | ۳۲ |
| کفشوی | ۲ | ۲ | ۵۰ |
| سینک آشپزخانه | ۳ | ۱/۲ | ۴۰ |
| سینک رختشویی | ۲ | ۱/۲ | ۴۰ |
| دستشویی | ۱ | ۱/۴ | ۳۲ |
| دوش | ۲ | ۱/۲ | ۴۰ |
| سینک | ۲ | ۱/۲ | ۴۰ |
| یورینال | ۴ | ۲ | ۵۰ |
| توالت، خصوصی | ۴ | * | * |
| توالت، عمومی | ۶ | * | * |

* قطر نامی سیفون توالت اگر به صورت جداگانه نصب می‌شود باید دست‌کم ۱۰۰ میلی‌متر (۴ اینچ) باشد

جدول پ ۱-۳-۳ اندازه‌گذاری شاخه‌های افقی و لوله‌های قائم فاضلاب

| قطر نامی لوله | بیشترین مقدار D.F.U. | | | |
|---------------|----------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------------------|
| | شاخه افقی | | لوله‌های قائم | |
| میلی متر | اینچ | کل D.F.U. برای شاخه افقی | کل D.F.U. برای انشعاب | کل D.F.U. برای بیش از سه طبقه انشعاب |
| ۵۰ | ۲ | ۶ | ۶ | ۲۴ |
| ۸۰ | ۳ | ۲۰ | ۲۰ | ۷۲ |
| ۱۰۰ | ۴ | ۹۰ | ۹۰ | ۵۰۰ |
| ۱۲۵ | ۵ | - | ۲۰۰ | ۱۱۰۰ |
| ۱۵۰ | ۶ | - | ۳۵۰ | ۱۹۰۰ |
| ۲۰۰ | ۸ | - | ۶۰۰ | ۳۶۰۰ |
| ۲۵۰ | ۱۰ | - | ۱۰۰۰ | ۵۶۰۰ |
| ۳۰۰ | ۱۲ | - | ۱۵۰۰ | 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 لوله 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 پایین‌ترین قسمت لوله قائم قرار گرفته کمتر باشد.
پ) به هر شاخه 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 لوله افقی اصلی و نیز شاخه‌های افقی آن و با استفاده از جدول پ ۲-۳-۳ می‌توان لوله‌های فاضلاب اصلی افقی و نیز شاخه‌های افقی آن را اندازه‌گذاری کرد.

(۱) قطر نامی لوله افقی فاضلاب در هیچ مقطعی نباید از قطر نامی لوله قائم یا شاخه افقی فاضلاب که در بالادست به آن متصل شده است، کمتر باشد.

جدول پ ۲-۳-۳ اندازه‌گذاری لوله اصلی افقی فاضلاب و شاخه‌های فرعی آن

| قطر لوله (میلی متر) | قطر لوله (اینچ) | حداکثر مقدار D.F.U. | | | |
|---------------------|-----------------|--|----------------|-------------------|--|
| | | شیب لوله اصلی افقی فاضلاب و شاخه‌های فرعی آن | | | |
| | | ۱/۴ in/ft (4%) | ۱/۸ in/ft (2%) | ۱/۱۶ in/ft (0.5%) | |
| ۵۰ | ۲ | ۲۶ | ۲۱ | ۲۱ | |
| ۸۰ | ۳ | ۵۰ | ۴۲ | ۳۶ | |
| ۱۰۰ | ۴ | ۲۵۰ | ۲۱۶ | ۱۸۰ | |
| ۱۲۵ | ۵ | ۵۷۵ | ۴۸۰ | ۳۹۰ | |
| ۱۵۰ | ۶ | ۱۰۰۰ | ۸۴۰ | ۷۰۰ | |
| ۲۰۰ | ۸ | ۲۳۰۰ | ۱۹۲۰ | ۱۶۰۰ | |
| ۲۵۰ | ۱۰ | ۴۲۰۰ | ۳۵۰۰ | ۲۹۰۰ | |
| ۳۰۰ | ۱۲ | ۶۷۰۰ | ۵۶۰۰ | ۴۶۰۰ | |
| ۳۷۵ | ۱۵ | ۱۲۰۰۰ | ۱۰۰۰۰ | ۸۳۰۰ | |

پ ۳-۴ نکات دیگری درباره اندازه‌گذاری لوله‌ها

پ ۳-۴-۱ اندازه‌هایی که در جدول‌های پ ۲-۳-۲ و پ ۲-۳-۳ داده شده، قطر نامی سیفون لوزم بهداشتی است. این اندازه‌ها الزماً نباید با قطر نامی شاخه 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 نباید ۵۰ میلی‌متر (۲ اینچ) باشد. در صورتی که اندازه قطر نامی سیفون هر یک از لوزم بهداشتی از ۵۰ میلی‌متر (۲ اینچ) کمتر باشد، بلافاصله پس از سیفون باید قطر نامی لوله فاضلاب تبدیل شود و حداقل به ۵۰ میلی‌متر (۲ اینچ) برسد.

پ ۳-۴-۳ قطر نامی شاخه افقی لوله فاضلابی که توالت به آن متصل می‌شود، حداقل باید ۱۰۰ میلی‌متر (۴ اینچ) باشد.

پ ۴-۴ علائم ترسیمی

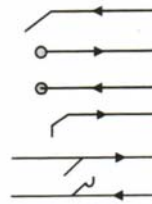
پ ۴-۴-۱ لوله‌ها

لوله افقی فاضلاب
لوله قائم فاضلاب



پ ۴-۴-۲ فیتینگ‌ها

زانوی ۴۵ درجه افقی
تغییر امتداد ۹۰ درجه - چرخش به بالا
تغییر امتداد ۹۰ درجه - چرخش به پایین
دورزانی ۴۵ درجه افقی
سه راه ۴۵ درجه افقی
سیفون لوازم بهداشتی



پ ۴-۴-۳ دریچه‌های بازدید

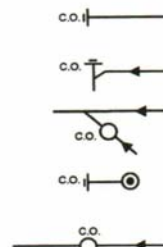
دربوش انتهای لوله (cap, plug)

دریچه بازدید در محل تغییر امتداد ۹۰ درجه لوله افقی

دریچه بازدید روی سه راه ۴۵ درجه لوله افقی

دریچه بازدید روی لوله قائم

دریچه بازدید روی لوله افقی



پیوست ۴: علائم ترسیمی در لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان

پ ۱-۴

آنچه در ((پیوست ۴ - علائم ترسیمی در لوله‌کشی 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 لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان)) نباید به عنوان قسمتی از مقررات ((۴-۱۶)) لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان تلقی شود و رعایت این علائم مشمول الزام قانونی نمی‌باشد.

پ ۱-۴-۱ 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 ۲-۴

علائم ترسیمی پیشنهادی در ((پیوست ۴)) فقط اختصاص به لوله، فیتینگ، دریچه بازدید و دیگر اجزای لوله‌کشی دارد که در ((لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان)) کاربرد دارد.

پ ۳-۴

علائم ترسیمی پیشنهادی به ترتیب زیر طبقه بندی می‌شود:

- لوله‌ها؛
- فیتینگ‌ها؛
- دریچه‌های بازدید.

پیوست ۵: اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی هواکش فاضلاب

پ ۱-۵ کلیات

پ ۱-۵-۱ ((پیوست ۵- اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی هواکش فاضلاب)) به عنوان راهنمای محاسبه و تعیین اندازه 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 ۱-۵-۲ روش پیشنهاد شده در ((پیوست ۵- اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی هواکش فاضلاب)) به هیچ وجه استفاده از روش‌های مهندسی دیگر را، به شرط تأیید، منتفی نمی‌کند.

پ ۱-۵-۳ روش پیشنهادی برای اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی هواکش فاضلاب بهداشتی ساختمان شامل اجزای زیر است:

پ ۱-۵-۳-۱ تعیین مقدار D.F.U. برای لوازم بهداشتی مختلف:

پ ۱-۵-۳-۲ تعیین قطر نامی لوله مورد نیاز .

پ ۱-۵-۴ در جدول‌هایی که در ((پیوست ۵- اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی هواکش فاضلاب)) مورد استفاده قرار گرفته، برابری واحدها به ترتیب مقرر در ((۴-۱-۳)) است.

پ ۲-۵ تعیین مقدار D.F.U. برای لوازم بهداشتی مختلف

پ ۱-۵-۲-۱ حداکثر جریان لحظه‌ای هر یک از لوازم بهداشتی با واحد D.F.U. مشخص می‌شود.

پ ۲-۵-۲ مقدار D.F.U. برای هر یک از لوازم بهداشتی در جدول پ ۲-۳-۳ داده شده است. این جدول در «پیوست ۳ اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان» مندرج است.

پ ۲-۵-۳ مقدار D.F.U. برای لوازم بهداشتی، که در جدول پ ۲-۳-۲ نباشد ولی قطر نامی لوله تخلیه یا سیفون آنها معلوم باشد، در جدول پ ۲-۵-۳ مشخص شده است.

جدول پ ۲-۵-۳ مقدار D.F.U. برای لوازم بهداشتی برحسب قطر نامی سیفون یا لوله تخلیه

| مقدار D.F.U. | قطر نامی لوله تخلیه یا سیفون | |
|--------------|------------------------------|------------|
| | (اینچ) | (میلی‌متر) |
| ۱ | ۱/۴ یا کمتر | ۳۲ یا کمتر |
| ۲ | ۱/۳ | ۴۰ |
| ۳ | ۲ | ۵۰ |
| ۴ | ۲ ۱/۴ | ۶۵ |
| ۵ | ۳ | ۸۰ |
| ۶ | ۴ | ۱۰۰ |

پ ۲-۵-۴ در تخلیه فاضلاب به لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان، از لوازم و سیستم‌هایی که تخلیه آب یا فاضلاب آنها به طور پیوسته یا تقریباً پیوسته صورت می‌گیرد (از قبیل بسپ‌ها، 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 ۲ D.F.U. و در صورتی که تخلیه به طور نیمه پیوسته باشد باید هر گالن در دقیقه برابر ۱ D.F.U. در اندازه‌گذاری لوله‌های فاضلاب و هواکش فاضلاب منظور شود.

ادامه جدول پ ۳-۵-۱- اندازه‌گذاری لوله‌های قائم هواکش فاضلاب

| قطر لوله قائم فاضلاب (اینچ) | مقدار D.F.U. متصل به لوله قائم | قطر لوله هواکش (اینچ) | | | | | | |
|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------|----|---|---|---|---|---|
| | | ۱۲ | ۱۰ | ۸ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ |
| ۴ | ۳۲۰ | | | | | | | |
| ۴ | ۵۴۰ | | | | | | | |
| ۵ | ۱۹۰ | | | | | | | |
| ۵ | ۴۹۰ | | | | | | | |
| ۵ | ۹۴۰ | | | | | | | |
| ۵ | ۱۴۰۰ | | | | | | | |
| ۶ | ۵۰۰ | | | | | | | |
| ۶ | ۱۱۰۰ | | | | | | | |
| ۶ | ۲۰۰۰ | | | | | | | |
| ۶ | ۲۹۰۰ | | | | | | | |
| ۸ | ۱۸۰۰ | | | | | | | |
| ۸ | ۳۴۰۰ | | | | | | | |
| ۸ | ۵۶۰۰ | | | | | | | |
| ۸ | ۷۶۰۰ | | | | | | | |
| ۱۰ | ۴۰۰۰ | | | | | | | |
| ۱۰ | ۷۲۰۰ | | | | | | | |
| ۱۰ | ۱۱۰۰۰ | | | | | | | |
| ۱۰ | ۱۵۰۰۰ | | | | | | | |

پ ۴-۵-۴ نکات دیگری درباره اندازه‌گذاری لوله‌ها

پ ۴-۵-۱-۴ در تعیین مقدار D.F.U. برای اندازه‌گذاری لوله‌های قائم هواکش فاضلاب با استفاده از جدول پ ۳-۵-۱ باید جمع کل D.F.U. لازم بهداشتی، که این لوله قائم هواکش برای آنها نصب می‌شود، در محاسبات وارد شود.

پ ۴-۵-۲-۴ قطر نامی لوله هواکش فاضلاب بهداشتی داخل ساختمان در هیچ مورد نباید از ۲۲ میلی‌متر (۱ اینچ) کمتر باشد.

پیوست ۶: علائم ترسیمی در لوله‌کشی هواکش فاضلاب

پ ۱-۶

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 ۱-۱-۶ 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 نمی‌کند.

پ ۲-۶

علائم ترسیمی پیشنهادی در ((پیوست ۶)) فقط اختصاص به لوله، فیتینگ و انتهای لوله قائم هواکش روی بام دارد.

پ ۳-۶

- علائم ترسیمی پیشنهادی به ترتیب زیر طبقه بندی می‌شود:
- لوله‌ها؛
- فیتینگ‌ها؛
- انتهای لوله قائم هواکش خارج از ساختمان.

پ ۴-۶-۴ علائم ترسیمی

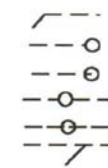
پ ۱-۴-۶ لوله‌ها

لوله افقی هواکش فاضلاب
لوله قائم هواکش فاضلاب



پ ۲-۴-۶ 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 ۳-۴-۶ انتهای لوله قائم هواکش خارج از ساختمان

انتهای لوله قائم هواکش روی بام
انتهای لوله قائم هواکش خارج از ساختمان



جدول پ ۲-۷-۱- قطر نامی لوله‌های قائم آب باران نام بر مبنای ۲۵/۴ میلی‌متر (یک اینچ) بارندگی در ساعت

| مقدار جریان آب | | حداکثر تصویر سطح بام بر صفحه افقی | | قطر لوله آب باران | |
|-----------------|-----------------|-----------------------------------|------------|-------------------|--------|
| (لیتر در ثانیه) | (گالن در دقیقه) | (مترمربع) | (فوت مربع) | (میلی‌متر) | (اینچ) |
| ۴۰۲۲ | ۶۷ | ۵۹۸ | ۶۴۴۰ | ۸۰ | ۳ |
| ۹۰۷ | ۱۴۴ | ۱۳۸۶ | ۱۳۸۴۰ | ۱۰۰ | ۴ |
| ۱۶۴۴ | ۲۶۱ | ۲۳۳۵ | ۲۵۱۲۰ | ۱۲۵ | ۵ |
| ۲۶۷۱ | ۴۲۴ | ۳۷۹۲ | ۴۰۸۰۰ | ۱۵۰ | ۶ |
| ۵۷۵۲ | ۹۱۳ | ۸۱۷۸ | ۸۸۰۰۰ | ۲۰۰ | ۸ |

پ ۲-۷-۲- 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 ۲-۷-۳- 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 لوله آب باران را برای حاصل جمع این دو سطح به دست آورد.

پ ۳-۷- تعیین قطر نامی لوله‌های افقی

پ ۳-۷-۱- 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 لوله افقی از جداول پ ۱-۳-۷ و پ ۲-۳-۷ به دست می‌آید.

پیوست ۷: اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی آب باران ساختمان

پ ۱-۷- کلیات

پ ۱-۷-۱- ((پیوست ۷- اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی آب باران ساختمان)) به عنوان راهنمای محاسبه و تعیین اندازه 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 ۱-۷-۲- 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 ۱-۷-۳- روش پیشنهادی برای اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی آب باران ساختمان شامل اجزای زیر است:

پ ۱-۷-۱-۳- تعیین قطر نامی لوله قائم:

پ ۱-۷-۲-۳- تعیین قطر نامی لوله‌های افقی:

پ ۱-۷-۴- در جدول‌هایی که در ((پیوست ۷- اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی آب باران ساختمان)) مورد استفاده قرار گرفته، برابری واحدها به ترتیب مقرر در (پ ۱-۳-۷) است.

پ ۲-۷- تعیین قطر نامی لوله‌های قائم

پ ۲-۷-۱- 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 ۱-۲-۷ به دست می‌آید.

جدول پ ۲-۳-۷- قطر نامی لوله‌های افقی آب باران نام بر مبنای ۲۵/۴ میلی‌متر (یک اینچ) بارندگی در ساعت (سیستم واحدهای انگلیسی)

| قطر نامی لوله (اینچ) | شیب لوله آب باران | | | | | |
|----------------------|-------------------|------|-----------|------|-----------|------|
| | 1/8 in/ft | | 1/4 in/ft | | 1/2 in/ft | |
| | فوت مربع | gpm | فوت مربع | gpm | فوت مربع | gpm |
| ۳ | ۳۲۸۸ | ۲۲ | ۴۶۴۰ | ۴۸ | ۶۵۷۶ | ۶۸ |
| ۴ | ۷۵۳۰ | ۷۸ | ۱۰۶۰۰ | ۱۱۰ | ۱۵۰۴۰ | ۱۵۶ |
| ۵ | ۱۳۴۶۰ | ۱۳۹ | ۱۸۸۸۰ | ۱۹۶ | ۲۶۷۲۰ | ۲۷۸ |
| ۶ | ۲۱۴۰۰ | ۲۲۲ | ۳۰۴۰۰ | ۳۱۴ | ۴۲۸۰۰ | ۴۴۵ |
| ۸ | ۴۶۰۰۰ | ۴۷۸ | ۶۵۳۰۰ | ۶۷۸ | ۹۲۰۰۰ | ۹۵۷ |
| ۱۰ | ۸۳۸۰۰ | ۸۶۱ | ۱۱۶۸۰۰ | ۱۳۱۵ | ۱۷۱۶۰۰ | ۱۷۸۶ |
| ۱۲ | ۱۳۳۲۰۰ | ۱۳۸۶ | ۱۸۸۰۰۰ | ۱۹۵۶ | ۲۶۶۴۰۰ | ۲۷۷۲ |
| ۱۵ | ۲۱۸۰۰۰ | ۲۲۶۹ | ۳۳۶۰۰۰ | ۳۴۹۷ | ۴۷۶۰۰۰ | ۴۹۵۴ |

جدول پ ۲-۳-۷- قطر نامی لوله‌های افقی آب باران نام بر مبنای ۲۵/۴ میلی‌متر (یک اینچ) بارندگی در ساعت (سیستم واحدهای بین‌المللی)

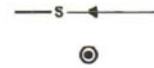
| قطر نامی لوله (میلی‌متر) | شیب لوله آب باران | | | | | |
|--------------------------|-------------------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|
| | 1% | | 2% | | 4% | |
| | متر مربع | Litre/sec | متر مربع | Litre/sec | متر مربع | Litre/sec |
| ۸۰ | ۳۰۵ | ۳۱۵ | ۴۳۱ | ۳۱۰۴ | ۶۱۱ | ۴۳۱ |
| ۱۰۰ | ۶۹۸ | ۴۹۳ | ۹۸۵ | ۶۹۵ | ۱۳۹۷ | ۹۸۵ |
| ۱۲۵ | ۱۲۴۱ | ۸۷۵ | ۱۷۵۴ | ۱۲۳۷ | ۲۴۸۳ | ۱۷۵۲ |
| ۱۵۰ | ۱۹۸۸ | ۱۴۰۲ | ۲۸۰۶ | ۱۹۸۰ | ۳۹۷۷ | ۲۸۰۶ |
| ۲۰۰ | ۴۲۷۵ | ۳۰۱۶ | ۶۰۵۹ | ۴۲۷۵ | ۸۵۵۰ | ۶۰۳۳ |
| ۲۵۰ | ۷۶۹۵ | ۵۴۲۹ | ۱۰۸۵۵ | ۷۶۵۹ | ۱۵۹۸۴ | ۱۱۲۵۲ |
| ۳۰۰ | ۱۲۳۷۹ | ۸۷۳۴ | ۱۷۴۷۲ | ۱۲۳۲۷ | ۲۴۷۵۸ | ۱۷۴۶۸ |
| ۳۷۵ | ۲۰۴۶۰ | ۱۴۲۹۴ | ۳۱۲۲۶ | ۲۲۰۳۱ | ۴۴۲۳۸ | ۳۱۲۱۲ |

پ ۲-۳-۷- 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 شده نام را به دست آورد.

پ ۲-۳-۷- 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 لوله افقی آب باران را برای حاصل جمع دو سطح به دست آورد.

پ ۸-۴: علائم ترسیمی

پ ۸-۴-۱ لوله‌ها



لوله افقی آب باران

لوله 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

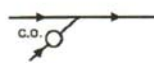


دو زانوی ۴۵ درجه افقی

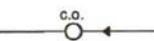


سه راه ۴۵ درجه افقی

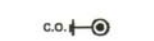
پ ۸-۴-۳ دریچه‌های بازدید



دریچه بازدید روی سه راه ۴۵ درجه



دریچه بازدید روی لوله افقی



دریچه بازدید روی لوله قائم



پ ۸-۴-۴ کفشوی آب باران بام

پیوست ۸: علائم ترسیمی در لوله‌کشی آب باران ساختمان

پ ۸-۱

آنچه در ((پیوست ۸ - علائم ترسیمی در لوله‌کشی آب باران ساختمان)) می‌آید علائمی است که رعایت آنها در لوله‌کشی آب باران ساختمان پیشنهاد می‌شود. مطالب و علائم ((پیوست ۸ - علائم ترسیمی در لوله‌کشی آب باران ساختمان)) نباید به عنوان قسمتی از مقررات ((۶-۱۶) 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 منفی نمی‌کند.

پ ۸-۲

علائم ترسیمی پیشنهادی در ((پیوست ۸ - علائم ترسیمی در لوله‌کشی آب باران ساختمان)) فقط اختصاص به لوله، فیتینگ، دریچه بازدید، کفشوی آب باران بام و دیگر اجزای لوله‌کشی دارد که در ((لوله‌کشی آب باران ساختمان)) کاربرد دارد.

پ ۸-۳

علائم ترسیمی پیشنهادی به ترتیب زیر طبقه بندی می‌شود:

- لوله‌ها؛
- فیتینگ‌ها؛
- دریچه بازدید؛
- 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 تصفیه آب خاکستری با هدف ترویج استفاده از آن اختصاص دارد.

پ ۹-۱-۱ فاضلاب خروجی از دستشویی، وان، زبردوشی، لگن یا ماشین رختشویی ممکن است به جای ریختن به شبکه لوله‌کشی 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 می‌شوند نباید با آب خاکستری آبیاری شوند.

پ ۹-۲

آب خاکستری باید در مخزن بسته جداگانه‌ای جمع‌آوری شود. مخزن باید از جنس بادوام، مقاوم در برابر خوردگی و نفوذ آب، و مورد تأیید باشد. مخزن باید دریچه 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 ذخیره 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 لوله ورودی فاضلاب به سیستم تولید آب خاکستری باشد. لوله سرریز باید دارای سیفون باشد و به صورت غیر مستقیم به شبکه لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان متصل شود.

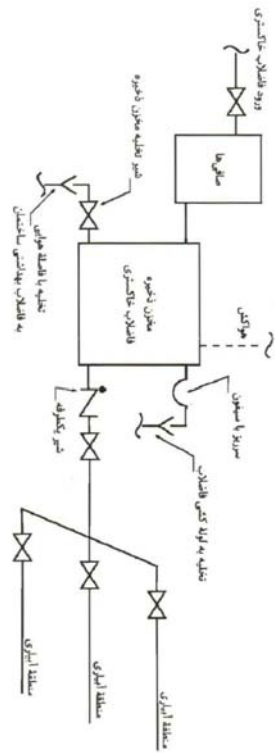
پ ۹-۲-۴ مخزن جمع‌آوری آب خاکستری باید در پایین‌ترین قسمت، اتصال تخلیه داشته باشد که آب خاکستری را به صورت غیر مستقیم به شبکه لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان هدایت کند. روی این خط لوله باید شیر قطع و وصل با همان قطر نامی نصب شود.

پ ۹-۲-۵ مخزن جمع‌آوری آب خاکستری باید لوله هواکش داشته باشد که فضای داخل مخزن را به هوای آزاد مربوط کند. قطر نامی لوله هواکش باید دست‌کم برابر با لوله خروجی از مخزن باشد و چگونگی اجرای انتهای آن باید با توجه به الزامات فصل (۱۶-۵) هواکشی باشد.

پ ۹-۲-۶ در صورت لزوم ممکن است مخزن جمع‌آوری آب خاکستری، با آب ورودی از شبکه 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، بیش از ورود به مخزن جمع‌آوری، باید به کمک فیلتر شنی، یا فیلترهای مشابه دیگر، تصفیه شود.

پ ۹-۴ آب خاکستری، بیش از ورود به شبکه توزیع، باید با کلرزنی، یا روشهای مشابه دیگر، ضدعفونی شود. نوع مواد ضد عفونی باید با توجه به مصالح شبکه توزیع انتخاب شود.



شکل پ ۹-۹- دیاگرام بازیافت فاضلاب خاکستری برای آبیاری زیرزمینی

پ ۵-۹ در لوله‌کشی آب خاکستری، شامل سرریز، تخلیه، هواکش و غیره، الزامات مندرج در مبحث شانزدهم - تأسیسات بهداشتی باید رعایت شود.

پ ۶-۹ 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 ۷-۹ 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.

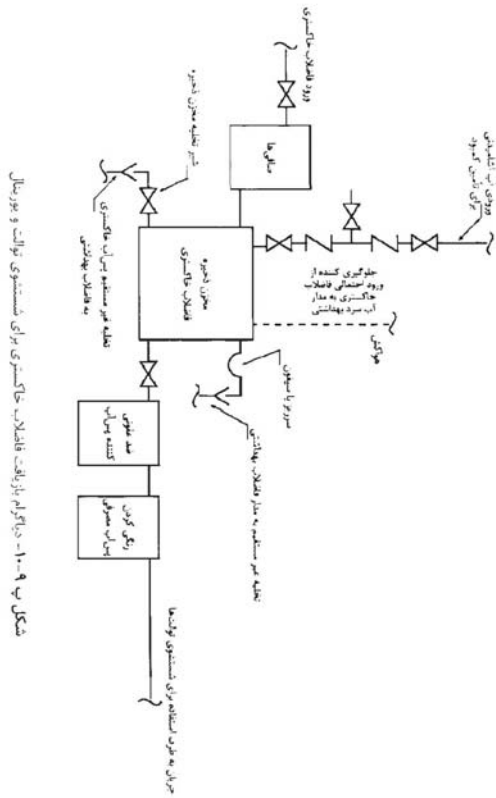
پ ۸-۹ موقعیت اجزای تأسیسات آب خاکستری برای آبیاری زیر سطحی نسبت به ساختمان‌ها و سایر تأسیسات باید براساس جدول پ ۸-۹ باشد.

جدول پ ۸-۹- موقعیت تأسیسات آب خاکستری

| اجزای تأسیسات و ساختمان‌ها | حداقل فاصله افقی (متر) | |
|----------------------------|------------------------|---------------|
| | تأسیسات دفع (آبیاری) | تأسیسات ذخیره |
| ساختمان‌ها | ۱ | ۲ |
| دیوار یا توده جداکننده ملک | ۲ | ۲ |
| چاه آب | ۳۰ | ۱۵ |
| نهر آب یا رودخانه، دریاچه | ۱۵ | ۱۵ |
| تانک سپتیک | ۲ | ۰ |
| 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 ۱۰-۹ دیاگرام بازیافت فاضلاب خاکستری برای شستشوی توالت و یورینال در شکل پ ۱۰-۹ آمده است.



شکل پ ۱۰-۹- دیاگرام بازیافت فاضلاب خاکستری برای شستشوی توالت و یورینال

پ ۱-۱۰-۳ محاسبات اولیه 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) محاسبه حداقل فشار مورد نیاز آب در یای ساختمان.
- (۶) بررسی نحوه 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 ذخیره 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 ۱-۱۰-۳ تهیه نقشه های یک خطی مقدماتی تأسیسات بهداشتی:

- (۱) پلان و دیاگرام لوله کشی آب سرد و گرم و برگشت آب گرم مصرفی.
- (۲) پلان و دیاگرام لوله کشی آب خاکستری.
- (۳) پلان لوله کشی های آب و فاضلاب محوطه و هماهنگی با واحدهای معماری و سیویل.
- (۴) پلان جزئیات داکت های تأسیساتی با جزئیات استقرار لوله ها، کانال ها، دودکش ها و... داخل آنها و هماهنگی با واحدهای معماری و سازه بصورتی که تغییرات ابعاد واقعی داکت ها در مرحله دوم باعث تغییر ناخواسته در معماری نشود.
- (۵) پلان و دیاگرام لوله کشی فاضلاب و هواکش فاضلاب و آب باران.
- (۶) پلان و دیاگرام لوله کشی آب خاکستری.
- (۷) پلان استقرار منابع آب.

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 ویژگی های خود ممکن است فعالیت های بیشتری نیاز داشته باشد. مطالب این پیوست جنبه راهنمایی دارد و نباید به عنوان قسمتی از مقررات تلقی شود.

پ ۱-۱۰-۱ مرحله اول طراحی

پ ۱-۱۰-۱-۱ مطالعات مقدماتی:

- (۱) دریافت و مطالعه 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 دوره 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 شبکه شهری فاضلاب.
 - امکانات محلی به منظور دفع فاضلاب و آب باران.
- (۵) اظهار نظر در باره خواسته های کارفرما.
- (۶) هماهنگ نمودن نظرات معماری، سازه و تأسیسات بهداشتی و برقی با یکدیگر.
- (۷) تهیه گزارش مقدماتی و تعیین بودجه مقدماتی برای اجرای پروژه.

پیوست ۱۰

- (۸) پلان تأسیسات جمع آوری و پمپاژ فاضلاب طبقات زیر نراز فاضلاب محوطه.
- (۹) پلان استقرار تجهیزات سیستم افزایش فشار آب سیستم های آبرسانی و آتش نشانی.

پ ۱-۱۰-۲ مرحله دوم طراحی، تهیه نقشه های تفصیلی تأسیسات بهداشتی:

پ ۱-۱۰-۲-۱ طرح تأسیسات آب سرد و گرم مصرفی داخل ساختمان

- (۱) تهیه پلان های استقرار سرویس های بهداشتی و کلیه تجهیزات 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) محاسبه 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 نقشه های لوله کشی آب سرد و گرم مصرفی و برگشت آب گرم مصرفی.
- (۷) پیش بینی لوازم جلوگیری از برگشت جریان طبق الزامات مقرر در مبحث ۱۶ مقررات ملی ساختمان.
- (۸) پیش بینی لوازم کاهنده مصرف آب در نقاط مناسب.
- (۹) آبرسانی به کولرهای آبی و سایر دستگاه های مصرف کننده آب در صورت وجود در طرح.
- (۱۰) پیش بینی شیرهای سرشیلنگی برای سستشوی فضاهای تأسیساتی (اتاق های هوارسان، موتورخانه، آشپزخانه های صنعتی، پارکینگ ها و فضاهای مشابه.
- (۱۱) تهیه نقشه های رایزر دیاگرام برای لوله های آب سرد و آب گرم مصرفی.
- (۱۲) پیش بینی شیرهای تخلیه در بای رایزرها برای تخلیه رایزرها.
- (۱۳) پیش بینی شیر تخلیه برای کولرهای آبی و برج های خنک کن.
- (۱۴) هماهنگی طرح لوله کشی های افقی، قائم و عبور لوله ها از سقفها، داخل دیوارها، یا کفها با سایر لوله کشی ها و نقشه های معماری و سازه.
- (۱۵) اندازه گذاری لوله ها با استناد به معیارها و استانداردهای معتبر فنی.
- (۱۶) پیش بینی شیرهای هواگیری دستی و خودکار در بالاترین نقاط سیستم.
- (۱۷) پیش بینی لوازم ضربه گیر روی شبکه لوله کشی.
- (۱۸) پیش بینی شیرهای قطع و وصل برای خطوط اصلی و گروه های بهداشتی.

مبحث شانزدهم

- (۱۹) پیش بینی درپچه های دسترسی برای شیرهای قطع و وصل.
- (۲۰) تعیین جنس و استاندارد لوله ها، اتصالات و شیرها.
- (۲۱) درج یادداشتهای فنی و نکات اجرایی مورد نیاز در کنار نقشه ها.

پ ۱-۱۰-۲-۲ طرح تأسیسات آب باران، فاضلاب، و هواکش فاضلاب داخل ساختمان

- (۱) تهیه پلان های استقرار سرویس های بهداشتی و کلیه تجهیزاتی که انشعاب فاضلاب دارند.
- (۲) پیش بینی کفشوی در فضاهای تأسیساتی مانند اتاق های هوارسان، موتورخانه و....
- (۳) تهیه پلان بام و استقرار کفشوی های آب باران با استفاده از نقشه های شیب بندی بام.
- (۴) طرح و ترسیم نقشه های لوله کشی آب باران، فاضلاب و هواکش فاضلاب و اندازه گذاری لوله ها یا استناد به معیارها و استانداردهای معتبر فنی.
- (۵) هماهنگی طرح لوله کشی های افقی و قائم و عبور لوله ها از سقفها، دیوارها یا کفها با نقشه های معماری و لوله کشی سایر سیستمها.
- (۶) پیش بینی درپچه های 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) پیش بینی تخلیه غیرمستقیم برای دستگاههایی که طبق الزامات مقرر در مبحث ۱۶ مقررات ملی ساختمان فاضلاب آنها باید به طور غیرمستقیم به شبکه لوله کشی فاضلاب تخلیه شود.
- (۸) نشان دادن کلاک های هواکش فاضلاب روی پلان بام و کنترل فاصله آنها با درپچه های مکش هوای تازه سیستم های تهویه مطبوع.
- (۹) مجزا نمودن فاضلاب فضاهای خاص مانند آشپزخانه های بزرگ، رختشویخانه های بزرگ یا آزمایشگاهها (در صورت موجود بودن در پروژه) از لوله کشی 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 شبکه مستقی جمع آوری و به مخزن مخصوص این کار هدایت شود.
- (۱۱) نوشتن رقم لوله های فاضلاب در نقاط خروج از ساختمان.
- (۱۲) تهیه دیاگرام لوله کشی فاضلاب و هواکش فاضلاب.
- (۱۳) ارائه جزئیات اتصال فاضلاب به شبکه فاضلاب شهری (در صورت موجود بودن شبکه فاضلاب شهری).
- (۱۴) تهیه پلان و دیاگرام لوله کشی فاضلاب برای طبقاتی از ساختمان که در سطح پایین تر از تراز شبکه فاضلاب شهری قرار دارند.

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 خروجی های آب باران از ساختمان و تعیین اندازه و گذر جریان هر خط.
- (۳) تعیین رقم لوله های خروجی فاضلاب و آب باران از ساختمان . نسبت به بک تراز مینا در سایت.
- (۴) مشخص نمودن سیستم دفع فاضلاب در محوطه.
- (۵) طراحی شبکه جمع‌آوری فاضلاب در محوطه.
- (۶) اندازه‌گذاری و تعیین رقم و شیب لوله‌های فاضلاب.
- (۷) تعیین محل آدم رو (منهول)های انتقال فاضلاب.
- (۸) تعیین تراز لوله ورودی و خروجی به آدم روه.
- (۹) کنترل حداکثر فاصله آدم روه‌ها از یکدیگر.
- (۱۰) پیش‌بینی فلاش تانک در ابتدای خطوط فاضلاب در صورت لزوم.
- (۱۱) تهیه پروفیل طولی شبکه لوله‌کشی فاضلاب در محوطه.
- (۱۲) بررسی و هماهنگی با بخش معماری و سبیل 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 شبکه جمع‌آوری آب باران در محوطه.
- (۱۴) اندازه‌گذاری و تعیین رقم و شیب لوله‌های آب باران.
- (۱۵) تعیین محل آدم روه‌های انتقال آب باران.
- (۱۶) تعیین تراز لوله ورودی و خروجی به آدم‌روها.
- (۱۷) کنترل حداکثر فاصله آدم‌روها از یکدیگر.
- (۱۸) تهیه پروفیل طولی شبکه لوله‌کشی آب باران در محوطه.
- (۱۹) درج یادداشت های فنی و نکات اجرایی مورد نیاز در کنار نقشه ها

پ ۱۰-۳ نکات کلی در مورد نقشه ها

- (۱) نقشه‌ها باید خوانا و مقیاس بلان‌ها مطابق مقررات ملی باشد.
- (۲) نقشه‌های جزئیات باید با مقیاس مناسب ارائه شود که به راحتی قابل خواندن باشد.

- (۱۵) پیش‌بینی فضای مناسب برای تصفیه آب خاکستری
- (۱۶) محاسبه سیستم پمپاژ فاضلاب تراز زیر شبکه فاضلاب شهری و تعیین مشخصات فنی پمپ‌ها.
- (۱۷) تهیه پلان و دیاگرام لوله‌کشی سیستم پمپاژ فاضلاب در تراز زیر شبکه فاضلاب شهری.
- (۱۸) درج یادداشت های فنی و نکات اجرایی مورد نیاز در کنار نقشه‌ها.

پ ۱۰-۲-۳ آب‌رسانی محوطه

- (۱) مشخص نمودن محل انشعاب آب از شبکه آب شهری.
- (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 آتش‌نشانی.
- (۸) طراحی و اندازه‌گذاری لوله‌های شبکه آبرسانی.
- (۹) طراحی و اندازه‌گذاری لوله‌های شبکه آبیاری.
- (۱۰) طراحی و اندازه‌گذاری لوله‌های آب تغذیه سیستم آتش‌نشانی.
- (۱۱) طراحی مخازن ذخیره آب و سیستم تصفیه 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 فاصله لازم بین لوله‌های آب و فاضلاب.
- (۱۷) تهیه جزئیات دفن لوله‌ها در کنار یکدیگر.
- (۱۸) تعیین جنس و استاندارد لوله‌ها، اتصالات و شیرآلات.
- (۱۹) در نظر گرفتن عایق رطوبتی برای جلوگیری از یوسیدگی لوله‌ها در محوطه.
- (۲۰) درج یادداشت‌های فنی و نکات اجرایی مورد نیاز در کنار نقشه‌ها.

- (۳) نقشه‌ها باید بصورت آلبوم مناسب ارائه شود.
- (۴) نقشه‌ها باید شامل فهرست، جدول علائم و نشانه‌ها و جزئیات اجرایی باشد.
- (۵) روی اولین نقشه پلان باید موقعیت ملک شامل معابر و ملک های مجاور و جهت شمال ترسیم گردد.
- (۶) روی همه پلان‌ها جهت شمال و جهت قبله مشخص شود.
- (۷) مشخصات کامل دستگاه‌ها باید در نقشه‌ها 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 دفترچه 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 نشریه شماره ۱۲۸ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور و با منابع معتبر دیگر بصورت نقشه یا دفترچه ارائه شود.
- (۱۱) پلان جانمایی داکت‌های تأسیساتی شامل کلیه المان‌های تأسیساتی (لوله کانال، شیر و...) با مقیاس مناسب ارائه شود.
- (۱۲) بهتر است جهت جریان سیال در کلیه نقشه‌های پلان، فلودباگرام و رایزر دیاگرام ترسیم گردد.
- (۱۳) جهت ترسیم کلیه نقشه‌ها از علائم استاندارد، مطابق مباحث مقررات ملی ساختمان یا مراجع معتبر دیگر استفاده گردد.

واژه‌نامه فارسی به انگلیسی

| | |
|---------------------------|------------------------|
| Potable Water | آب آشامیدنی |
| Water Tight | آب‌بند |
| Gray Water | آب خاکستری |
| Gully | آبروی کف |
| Non potable water | آب غیر آشامیدنی |
| Hot Water | آب گرم |
| Water Heater | آب‌گرم‌کن |
| Manhole | ادم رو |
| Pollution | آلودگی ظاهری |
| Contamination | آلودگی غیر بهداشتی |
| Hanger | آویز |
| Joint: | اتصال |
| Backflow Connection | اتصال برگشت جریان |
| Caulked Joint | اتصال سرب و کف |
| Spigot and Socket | اتصال سر تنبوشه ای |
| Indirect Waste Connection | اتصال غیرمستقیم فاضلاب |
| Slip Joint | اتصال فشاری |
| Compression Fitting | اتصال فیتینگ فشاری |
| Expansion Joint | اتصال قابل انبساط |
| Flexible Joint | اتصال قابل انعطاف |
| Lead-Free Solder and Flux | اتصال لحیمی بدون سرب |
| Capillary Soldering | اتصال لحیمی موئینگی |
| Cross Connection | اتصال مستقیم |
| Mechanical Joint | اتصال مکانیکی |
| Recycling System | استفاده دوباره |
| Elongated | افزایش طول |

۲۰۱

| | |
|---------------------------------|--------------------------------|
| Spigot | انتهای بدون سرکاسه لوله |
| Dead End | انتهای بسته (کور) |
| Vent Terminal | انتهای لوله هواکش |
| Nominal Size | اندازه نامی |
| Gray Water Recycling Systems | بازگردانی آب خاکستری |
| Backflow | برگشت جریان |
| Support | بست |
| Splash Block | بلوک بتنی برای حفاظت پام |
| Duck Foot, Support Foot | پایه |
| Duck Foot | پایه لوله قائم فاضلاب |
| PE - Raised Temperature (PE-RT) | پلی اتیلن دمای بالا |
| Sump Pump | پمپ حوضچه فاضلاب یا آب باران |
| Crown | تاج |
| Reducer | تبدیل |
| Trench | ترنج |
| Support | تکیه‌گاه |
| Slider Support | تکیه‌گاه لغزنده |
| Gravity Flow | جریان نقلی |
| Back Flow Prevention | جلوگیری از برگشت جریان |
| Malleable Cast Iron | چدن چکش خوار |
| High Density | چگالی بالا |
| Swaying | حرکت آونگی |
| Expansion Loop | حلقه 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 |

۲۰۲

واژه‌نامه فارسی به انگلیسی

| | |
|----------------------------|--|
| Readily Accessible | در دسترس |
| Receptacle, Receptor | دریافت‌کننده فاضلاب |
| Cleanout | درجه بازدید |
| Individual Sewage Disposal | دفع فاضلاب به طور خصوصی |
| Male Thread | دنده (رزوه) خارجی، دنده نر |
| Offset | دو خم |
| Discharge Point | دهانه تخلیه |
| Fire Wall | دیوار آتش |
| Flow Rate Regulator | رگولاتور تنظیم مقدار جریان |
| Food Grade Color | رنگ مناسب مواد غذایی |
| Readily Accessible | روکار و آشکار |
| O - Ring | رینگ لاستیکی |
| Basket | سبد |
| Hard | سخت |
| Flood Level Rim | سرریز آب |
| Socket | سرکاسه |
| Socket | سرکاسه لوله |
| Critical Level | سطح تراز بحرانی |
| Effective Opening | سطح مؤثر دهانه |
| Top Dip | سقف لوله سیفون |
| Pressure Booster System | سیستم افزایش فشار آب با پمپ |
| Hydro Pneumatic System | سیستم افزایش فشار آب یا مخزن تحت فشار |
| Trap | سیفون |
| Bottle Trap | سیفون بطری شکل |
| Building Trap | سیفون ساختمان در اتصال به شبکه جمع‌آوری شهری |
| Bell Trap | سیفون کاسه‌ای |
| Tubular Trap | سیفون لوله‌ای شکل |
| Flushing Rim | سینک یا شیفنگ و آفشانگ |
| Branch | شاخه افقی |

۲۰۳

میخت شانزدهم

| | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| Branch Discharge | شاخه افقی فاضلاب |
| Branch vent | شاخه افقی هواکش |
| Storm Drainage System | شبکه لوله‌کشی آب باران |
| Vent System | شبکه هواکش |
| Self - Cleaning | نستشوی 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 طرفه دوتایی |
| Approved Check Valve | شیر یک طرفه مورد تأیید |
| Water Conservation | صرفه‌جویی در مصرف آب |
| Rigid | صلب |
| Antisiphon | ضد سیفون |
| Water Hammer Arrestor | ضد ضربه قوچ |
| Water Hammer | ضربه قوچ |
| Engagement | طول گیر از اتصال لوله |
| Stand Pipe | علم تخلیه فاضلاب |
| Siphonage | عمل سیفونی |
| Indirect | غیرمستقیم |
| Air Gap | فاصله هوایی |
| Sewage | فاضلاب (با فاضلاب توالت و یورینال) |
| Waste | فاضلاب (بدون فاضلاب توالت و یورینال) |
| Sewage | فاضلاب بهداشتی |

۲۰۴

واژه‌نامه فارسی به انگلیسی

| | |
|---------------------------|-------------------------------|
| Sanitary Building Drain | فاضلاب بهداشتی ساختمان |
| No Flow Pressure | فشار در وضعیت بدون جریان |
| Flow Pressure | فشار جریان |
| Back Pressure | فشار معکوس |
| Flush Tank | فلاش تانک |
| Flush Valve | فلاش ولو |
| Rodding | فنزیدن (به لوله فاضلاب) |
| Fitting | فیتینگ (وصاله) |
| Accessible | قابل دسترسی |
| Adapter | قطعه واسط (برنجی و برنزی) |
| Roof Drain | کف‌شوی آب باران |
| Crown Weir | کف نقطه ریزش آب از سیفون |
| Gas Tight | گاز بند |
| Beam Clips | گیره اتصال به تیر آهن |
| Riser Clamp | گیره لوله قائم |
| Liner | لایه |
| Saddle | لایه فولادی بین لوله و بست |
| Flood Level Rim | لبه سرریز |
| Soldering | لحم کاری لوله 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 | لوله آب‌رسانی |
| Building Drain | لوله اصلی افقی فاضلاب ساختمان |
| Horizontal Pipe | لوله افقی |

۲۰۵

مبحث شانزدهم

| | |
|-----------------------------|---|
| Recirculation Pipe | لوله برگشت |
| Discharge Pipe | لوله خروجی فاضلاب |
| Building Sewer | لوله خروجی فاضلاب از ساختمان |
| Waste Pipe . Sewage Pipe | لوله فاضلاب |
| Sanitary Drain Pipe | لوله فاضلاب بهداشتی |
| Vertical Pipe | لوله قائم |
| Conductor | لوله قائم آب باران در داخل ساختمان |
| Leader | لوله قائم آب باران روی دیوار خارجی |
| Discharge Stack | لوله قائم فاضلاب |
| Vent Stack | لوله قائم هواکش |
| Lead - Free Pipe or Fitting | لوله یا فیتینگ بدون سرب |
| Spigot and Socket | مادگی سر تنبوشه‌ای |
| Backflow Preventer | مانع برگشت جریان |
| Reduced Pressure Principle | مانع برگشت جریان از نوع شیر اطمینان اختلاف فشار |
| Backflow Preventer | بس دو شیر یک طرفه |
| Air Lock | محبوس شدن هوا |
| Elevated Tank | مخزن مرتفع ذخیره 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 تخلیه فاضلاب لوازم بهداشتی (D.F.U.) |
| Supply Fixture Unit | واحد مصرف آب لوازم بهداشتی (S.F.U.) |

۲۰۶

واژه‌نامه فارسی به انگلیسی

| | |
|-----------------|------------------------|
| Guide | هادی |
| Trap Seal | هوابند سیفون |
| Wet Vent | هواکش تر |
| Individual Vent | هواکش جداگانه |
| Loop Vent | هواکش حلقوی |
| Sump Vent | هواکش حوضچه فاضلاب |
| Vent Stack | هواکش قائم |
| Relief Vent | هواکش کمکی |
| Yoke Vent | هواکش کمکی اصلی |
| Stack Vent | هواکش لوله قائم فاضلاب |
| Circuit Vent | هواکش مداری |
| Common Vent | هواکش مشترک |
| Urinal | بورینال |

۲۰۷

فهرست استانداردهایی که در این محبت به آن ها ارجاع شده است:

الف) استانداردهای ملی ایران (ISIRI):

| | |
|--------------------------|---|
| استاندارد ملی شماره ۴۲۳ | لوله‌های فولاد کربنی مناسب برای دنده بیج کردن مطابق ISO 7-1 |
| استاندارد ملی شماره ۶۹۶ | جینی بهداشتی - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون |
| استاندارد ملی شماره ۱۰۱۱ | اب آشامیدنی - ویژگی‌های میکروبیولوژی |
| استاندارد ملی شماره ۱۰۵۳ | اب آشامیدنی - ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی |
| استاندارد ملی شماره ۱۵۴۶ | شیرهای بهداشتی |
| استاندارد ملی شماره ۱۵۴۷ | لوله‌های چدنی سر کلاه‌دار |
| استاندارد ملی شماره ۱۷۹۸ | دنده بیج‌های لوله‌های گاز و اتصالات نوع بیجی برای مواد که آب‌بندی توسط دنده بیج صورت میگیرد |
| استاندارد ملی شماره ۲۳۶۷ | لوله‌های چدنی بدون سر کلاه |
| استاندارد ملی شماره ۲۵۲۶ | ویژگی‌ها و روش‌های آزمون آب‌زدگی |
| استاندارد ملی شماره ۲۲۶۱ | لوازم بهداشتی - وان‌های ساخته شده از ورق‌های آکریلیک ریحگی یک پارچه - الزامات و روش‌های آزمون |
| استاندارد ملی شماره ۲۲۶۶ | 'باعد' اتصالات پلی وینیل کلرید سخت با پوشش 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 پلی پروپین |
| 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 نوع (۲و) - ویژگی‌های فنی عمومی و روش‌های آزمون |
| استاندارد ملی شماره ۶۶۸۱ | شیلنگ دوش حمام |
| استاندارد ملی شماره ۸۲۹۹ | واکنش در برابر آتش برای مصالح و فرآورده‌های ساختمانی طیفه بندی |
| استاندارد ملی شماره ۹۱۱۸ | پلاستیک‌ها - سامانه‌های لوله‌گذاری مدفون در خاک برای کاربردهای فاضلاب و زهکشی نقلی - 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 ۱۳۱۴۲-۱ | 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 ۱۳۷۵۳ | سیستم لوله‌های چند لایه برای لوله‌کشی آب سرد و گرم 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 لوله‌گذاری برای تأسیسات آب گرم و سرد - پلی‌وینیل کلراید کلردار نده (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 و روش‌های 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 |
| ب) 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 |

| | |
|-------------|---|
| ASTM F 1960 | Polyethylene (PEX) Tubing and SDR9 Polyethylene of Raised Temperature (PE-RT) Tubing Specification for Cold Expansion Fittings with PEX Reinforcing Rings for use with Cross-linked Polyethylene (PEX) Tubing |
| ASTM F 1974 | Specification for Metal Inset 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 Inset Fittings |
| ASTM F 2159 | Specification for Plastic Inset 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 Inset 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 Inset 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 (ت) 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 |

| | |
|-----------|--|
| NSF 61 | (ح) بنیاد ملی علوم آمریکا در خصوص کنترل بهداشت عمومی (NSF): Drinking Water System Components- Health Effects |
| ISO 7-1 | (خ) مؤسسه بین‌المللی تدوین استاندارد (ISO): 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 type 1 and type 2 - General technical specification |
| EN 1113 | Sanitary tapware - Shower hoses for sanitary tapware for water supply systems of type 1 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-11, PP-13, 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 |
| DIN 16892 | Cross-linked high-density polyethylene (PE-X) pipes - General quality requirements and testing |
| DIN 16893 | 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) مؤسسه 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 |