

مقررات ملی ساختمان

مبحث شانزدهم

# تاسیسات بهداشتی

دکتر رامین قاسمی اصل

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱

# فصل اول الزامات قانونی

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲

## حدود و دامنه کار

- الزامات حداقل را، که رعایت آنها مشمول الزام قانونی است در موارد زیر مقرر می دارد:
  - لوله کشی و ذخیره سازی آب مصرفی در ساختمان؛
  - لوله کشی فاضلاب بهداشتی در ساختمان؛
  - لوله کشی هواکش فاضلاب
  - لوازم بهداشتی؛
  - لوله کشی آب باران ساختمان.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳

## طراحی ، اجرا و کنترل :

- لوله کشی گاز طبیعی با رعایت الزامات مبحث 17
- تأسیسات آتش نشانی با رعایت الزامات مبحث 3
- دستگاه های تولید آب گرم مصرفی با رعایت مبحث 14

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴

## ساختمان‌های موجود

هر نوع تغییر و تعمیر در محدوده الزامات قانونی مورد اشاره در ساختمانهای موجود می بایستی بر اساس این مقررات کنترل و تأیید شود.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۵

## نگهداری

صاحب ملک یا نماینده قانونی او مسئول راهبری و نگهداری درست تأسیسات بهداشتی ساختمان موجود و یا جدید شناخته می شود.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۶

## تخریب

- پیش از اقدام به تخریب هر ساختمانی که به شبکه آب یا فاضلاب شهری اتصال دارد، موضوع تخریب باید قبلاً به سازمان مسئول آن شبکه شهری، اطلاع داده شود.
- پیش از آنکه اتصال لوله کشی آب یا فاضلاب ساختمان از شبکه آب یا فاضلاب شهری به کلی جدا شود و کنتورها برداشته شود، نباید اجازه تخریب صادر گردد

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۷

## مصالح

- مصالحی که در تأسیسات بهداشتی ساختمان به کار می رود باید طبق استانداردها و مشخصات مندرج در این مبحث، و مورد تأیید باشد.
- استفاده از مصالح کارکرده یا معیوب مجاز نیست.
- هزینه لازم برای آزمایش کیفیت و تهیه مدارک فنی لازم به عهده صاحب ساختمان است.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۸

## مدارک فنی

- نقشه‌ها و مشخصات فنی، باید شامل پلان‌ها و دیاگرام‌های لازم باشد که در آن:
  - قطر لوله‌ها
  - جهت جریان سیال در لوله‌ها
  - شیب‌بندی
  - برش‌های لازم
  - مقدار جریان
- محل لوازم بهداشتی و دیگر متعلقات لوله‌کشی توزیع آب سرد و آب گرم مصرفی، فاضلاب بهداشتی، هواکش فاضلاب و آب باران

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۹

- نقشه‌ها باید شامل پلان محوطه باشد که در آن محل اتصال شبکه آب شهری و شبکه فاضلاب شهری به لوله‌کشی ساختمان مشخص شده باشد.
- اگر محل ساختمانی 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 و مورد تأیید قرار گیرد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۰

## بازرسی

- در صورت اجرای درست کار و مطابقت آن با الزامات این مبحث از مقررات، باید تأییدیه صادر شد.
- استاندارد ساخت و آزمایش هر یک از اقلام مصالح، شرح کار، جزئیات دستگاه‌ها، نتیجه آزمایش در کارخانه سازنده قبل از نصب باید به تأیید برسد.
- بازرسی از لوله‌کشی، قطعات، لوازم بهداشتی و دستگاه‌ها باید قسمت به قسمت و در جریان پیشرفت اجرای کار صورت گیرد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۱

- بازرسی، آزمایش و صدور تأییدیه هر قسمت از تأسیسات بهداشتی باید قبل از آن که آن قسمت با مصالح ساختمانی پوشانده شود، انجام گیرد.
- روش‌های آزمایش لوله‌کشی توزیع آب مصرفی، لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی، لوله‌کشی هوکش فاضلاب و لوله‌کشی آب باران باید با رعایت الزاماتی این مبحث باشد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۲

# فصل دوم

## تعاریف

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۳

## تعاریف

- آب آشامیدنی: آبی که از مواد خارجی، یا اثر زیان‌آور بیولوژیک، پاک باشد و از نظر ترکیب فیزیکی، شیمیایی یا میکروبی با استاندارد نطابق داشته باشد.
- آب غیر آشامیدنی: آبی که برای آشامیدن، مصارف شخصی و پخت و پز، بهداشتی و مناسب نباشد.
- آب گرم: آبی که دمای آن بیش از 43 درجه سانتیگراد (110 درجه فارنهایت) باشد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۴

- **آلودگی ظاهری:** آلودگی آب در حدی که کیفیت آن از نظر سلامتی غیربهداشتی 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 غیربهداشتی:** وارد شدن آلودگی زیان آور در لوله کشی توزیع آب آشامیدنی، که ممکن است آن را سمی کند یا موجب انتشار بیماری های ناشی از فاضلاب شود و از این طریق برای سلامتی عمومی خطر جدی ایجاد نماید.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۵

- **اتصال برگشت جریان:** هر اتصالی در لوله کشی که ممکن است موجب برگشت جریان شود.

- **اتصال فشاری:** به کمک یک واشر یا خمیر آب بندی دهانه یکی از لوله ها به داخل لوله دیگر وارد و فشرده شود.

- **اتصال غیرمستقیم فاضلاب:** لوله فاضلاب که مستقیماً به لوله فاضلاب ساختمان متصل نمی شود. فاضلاب از این لوله با فاصله هوایی به داخل یک سیفون، یا هر دریافت کننده فاضلاب، مانند ترنج روی کف یا کفشوی، می ریزد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۶



• **اتصال قابل انبساط:** هر نوع اتصال انقباض و انبساط لوله را امکان پذیر سازد. مثل قطعه انبساط، حلقه انبساط، خم بیش از 90 درجه یا دو خم با لوله برگشت 0

• **اتصال مستقیم:** در لوله کشی توزیع آب، هر اتصال فیزیکی بین دو شبکه لوله کشی جداگانه، که یکی از این دو شبکه لوله کشی توزیع آب آشامیدنی باشد و دیگری لوله کشی آب، بخار، گاز، محلول های شیمیایی یا هر سیال دیگر نامطمئن از نظر بهداشتی و ایمنی باشد و این اتصال فیزیکی، بر اثر اختلال فشار، موجب جریان سیال از یک شبکه به شبکه دیگر شود.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۷

• **اتصال مکانیکی:** اتصال لوله به لوله، لوله به فیتینگ، فیتینگ، غیر از اتصال دنده ای، سرب و کنف واشر و خمیر، لچیمی، جوشی یا سیمانی. اتصالی که در آن، قطعات در امتداد محور به هم فشرده می شوند.

• **انتهای بسته:** انتهای شاخه افقی فاضلاب که با درپوش مسدود شده و طول آن، پس از اتصال آخرین انشعاب فاضلاب، بیش از 60 سانتیمتر باشد.

• **برگشت جریان:** برگشت جریان آب، مایعات، مواد یا محلول های دیگر به داخل شبکه لوله کشی توزیع آب آشامیدنی، از هر شبکه لوله کشی یا منبع دیگر.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۸

• **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.

**ترنج:** شیار دراز، باریک و کم‌عمق که در زمین، برای لوله‌گذاری، حفر شود.

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

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۹

• **حیاط خصوصی** قطعه زمین محدودی از کل زمینی که در آن ساختمان بنا شده و طبق قوانین شهرداری ها احداث بنا در آن مجاز نیست. محوطه مجموعه های بزرگ که برای آن ها شبکه های آب، فاضلاب، آتش نشانی، گاز و خیابان های تردد خودرو پیش بینی می شود، حیاط خصوصی محسوب نمی شود .

• **چاه جذبی** چاهی است که در زمین کنده می شود. شامل یک میله به عمق کافی تا رسیدن به خاک با ضریب جذب مناسب و یک یا چند انباره با توجه به ضریب جذب زمین محل انباره، حجم مورد نیاز آن محاسبه می شود.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۰

• **حلقه انبساط:** وسیله‌ای برای جذب حرکت لوله، ناشی از تغییر دما یا عوامل دیگر، که با ایجاد خم‌ها یا منحنی‌هایی در طول لوله، ساخته می‌شود.

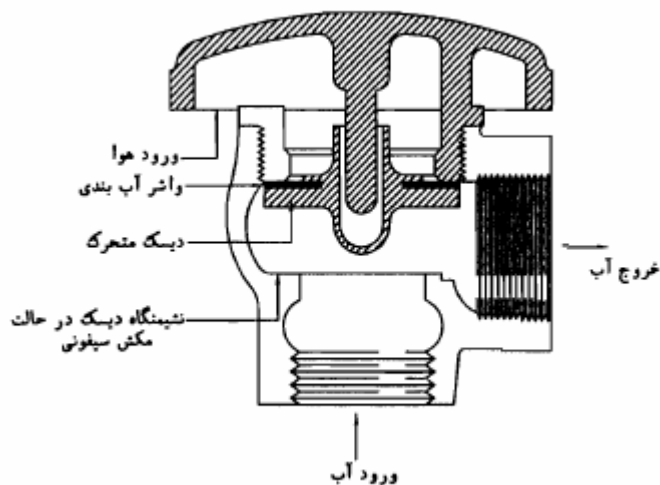
• **خط اصلی فاضلاب مشترک:** لوله اصلی افقی که فاضلاب و آب باران را به طور مشترک از ساختمان دور می‌کند.

**خلاء شکن:** یک نوع مانع برگشت جریان که روی دهانه خروجی آب از لوله نصب می‌شود تا اگر فشار آب داخل لوله از فشار اتمسفر کمتر شود، از این وسیله هوا وارد شود و فشار داخلی را به فشار اتمسفر برساند و از برگشت جریان جلوگیری شود.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۱



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۲

• **در دسترس:** لوازم بهداشتی، دستگاه‌های مصرف کننده آب و اجزای لوله‌کشی که به آن دسترسی مستقیم داشته و نیازی به باز کردن، برداشتن یا جابجا کردن مانعی ندارند.

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

• **دریافت کننده فاضلاب:** هر وسیله دریافت کننده فاضلاب مانند کفشوی، حوضچه فاضلاب، شبکه و غیره.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۳

• **دفع فاضلاب به طور خصوصی:** سپتیک تانک، دستگاه تصفیه فاضلاب خصوصی یا در هر سیستم دیگری که از شبکه دفع فاضلاب شهری به کلی جدا باشد.

• **دو خم:** ترکیبی از دو زانو یا دو خم در مسیر لوله‌کشی فاضلاب که امتداد لوله قائم فاضلاب را از قائم به افقی (یا شیب) و سپس دوباره به حالت قائم تغییر می‌دهد. سرعت جریان فاضلاب در قسمت افقی از دو قسمت قائم کمتر است. لوله قائم فاضلاب پس از دو خم، تغییر جا می‌دهد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۴

• **سطح تراز بحرانی** : حداقل ارتفاعی است که یک مانع برگشت جریان یا خلاءشکن باید بالاتر از تراز سرریز لوازم بهداشتی و هر مصرف کننده دیگر آب، نصب شود. اگر پایین تر از آن نصب شود ممکن است برگشت جریان اتفاق بیفتد. در صورتی که سازنده این تراز را مشخص نکرده باشد، باید زیر مانع برگشت جریان یا خلاء شکن را سطح تراز بحرانی آن گرفت..

• **سطح موثر دهانه**: کوچکترین سطح مقطع دهانه خروجی آب از شیر یا لوله. در شیرهای لوازم بهداشتی باید کوچکترین مقطع عبور آب اندازه گیری شود.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۵

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

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۶

• **شاخه افقی** : لوله افقی فاضلاب در طبقات ساختمان که لوله‌های انشعاب فاضلاب لوازم بهداشتی به آن می‌ریزد. این لوله فاضلاب را به لوله قائم فاضلاب هدایت می‌کند.

• **شاخه افقی هواکش**: یک لوله افقی که یک یا چند عدد از لوازم بهداشتی به آن متصل می‌شود. این لوله افقی به یک لوله قائم هواکش یا به ادامه لوله قائم فاضلاب متصل 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.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۷

• **شبکه هواکش** : شبکه‌ای از لوله‌کشی که به منظور برقراری جریان هوا از لوله کشی فاضلاب یا به آن، یابه منظور تأمین جریان هوا در داخل این شبکه فاضلاب و حفاظت آب هوا بند سیفون، در برابر فشار معکوس یا مکش سیفونی، است.

• **شیر اطمینان دما** : این شیر در دمای تنظیم شده به طور خودکار باز می‌شود و آب را خارج می‌نماید.

• **شیر اطمینان فشار** : این شیر در حالت عادی، توسط فنر یا وسیله‌ای دیگر، بسته است و در فشار تنظیم شده به طور خودکار باز می‌کند و آب را خارج می‌نماید.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۸

• **شیر اطمینان فشار - دما:** شیری ترکیبی که می‌تواند از دما یا فشار آب داخل لوله یا مخزن فرمان گیرد، به طور خودکار باز شود و آب را خارج کند.

• **شیر برداشت آب:** شیر انتهای لوله آب که باز کردن آن باعث خروج آب از لوله می‌شود و در صورت بستن آن، آب در لوله باقی می‌ماند.

• **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.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۹

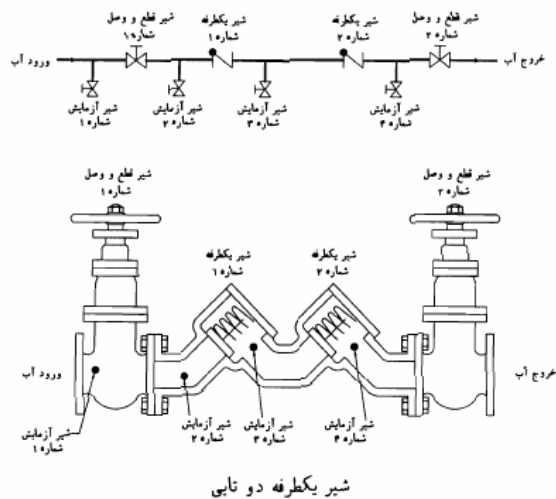
• **شیر شناور ضد سیفون:** شیر شناوری که یک وسیله ضد سیفون، به فرم یک فاصله هوایی یا یک خلاءشکن، دارد و پس از یک شیر قطع و وصل نصب می‌شود و از برگشت جریان جلوگیری می‌کند.

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

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۰



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۱

• شیر یک طرفه مورد تأیید: شیر یک طرفه فنردار، با دریچه آب بند، که در حالت بسته هیچ جریان معکوس یا نشت نتواند از آن عبور کند.

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

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

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۲



• **فاصله هوایی:**

(1) 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، لوازم بهداشتی یا هر مصرف کننده دیگری آب می‌رساند، تا لبه سرریز دستگاه دریافت کننده آب، فاصله هوایی نامیده می‌شود.

(2) 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.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۳

• **فاضلاب بهداشتی:** فاضلاب خروجی از لوازم بهداشتی و دیگر مصرف کننده‌های آب، بدون آب باران، آب‌های سطحی یا آب‌های زیرزمینی.

• **فاضلاب خاکستری:** فاضلاب خروجی از وان، زیردوشی، دستشویی، لگن یا ماشین رختشویی که در شبکه لوله‌کشی آب غیرآشامیدنی داخل همان ساختمان، منحصرأ برای شستشوی توالت‌ها و پیسوارها ممکن است مورد استفاده دوباره قرار گیرد.

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

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۴

### • فشار معکوس:

(1) 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 غیربهداشتی به داخل شبکه لوله‌کشی توزیع آب آشامیدنی پیش آید.

(2) 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 هوا بند سیفون وارد شود. ÷

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۵

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

• **فلاش والو:** شیری که با فرمان دستی مقدار پیش‌بینی شده‌ای آب، جهت شستشو وارد لوازم بهداشتی می‌کند و با فشار آب یا مکانیسم دیگری به طور خودکار و به تدریج بسته می‌شود، تا مانع ضربه قوچ شود.

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

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۶

• **کف شوی آب باران:** دریافت کننده آب باران که روی بام نصب شده و آب باران را به لوله قائم آب باران میریزد.

• **لبه سرریز:** تراز افقی سطحی از آن دستگاه است که وقتی آب از شیر یا لوله در آن بریزد، نمی‌تواند از آن تراز بالاتر رود و از لبه آن سرریز می‌کند.

• **لوازم بهداشتی:** لوازمی که به طور دائمی یا موقت نصب شده و آب را از «لوله کشی توزیع آب مصرفی ساختمان» دریافت و فاضلاب خروجی از آنها، مستقیم یا غیرمستقیم، به «لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان» می‌ریزند. ظروف، مخازن و دستگاههای تأسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع در ساختمانهای تجاری و صنعتی لوازم بهداشتی محسوب نمی‌شوند.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۷

• **لوازم بهداشتی خصوصی:** لوازم بهداشتی در خانه‌ها، آپارتمان‌ها، حمام یا توالت اتاق خصوصی هتل و متل و در جاهای مشابه که به منظور استفاده یک شخص یا یک خانواده نصب می‌شوند.

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

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۸

• **لوله اصلی افقی:** 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 افقی:** هر لوله یا فیتینگ که نسبت به تراز افق زاویه‌ای کمتر از 45 درجه داشته باشد.

• **لوله خروجی فاضلاب:** لوله‌ای که فاضلاب خروجی از لوازم بهداشتی یا دیگر مصرف‌کننده‌های آب را انتقال می‌دهد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۹

• **لوله خروجی از ساختمان:** فاضلاب لوله اصلی افقی را به سمت شبکه فاضلاب شهری، دستگاه تصفیه فاضلاب خصوصی، یا هر سیستم دفع، هدایت می‌ند.

• **لوله فاضلاب (Sewage pipe):** لوله‌ای که فاضلاب توالت و پیسوار را انتقال دهد.

• **لوله فاضلاب (waste pipe):** لوله‌ای که هرگونه فاضلاب خروجی غیر از توالت و پیسوار، را انتقال دهد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۰

• **لوله فاضلاب بهداشتی:** لوله‌ای که هرگونه فاضلاب غیر از آب باران یا آب‌های سطحی، را انتقال دهد.

• **لوله قائم:** هر لوله یا فیتینگ که نسبت به تراز افق زاویه 45 درجه یا بیشتر داشته باشد.

• **لوله قائم آب باران در داخل ساختمان:** در داخل ساختمان نصب شده و آب باران را به پایین می‌برد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۱

• **لوله قائم آب باران روی دیوار خارجی:** روی دیوار خارجی ساختمان نصب شده و آب باران بام را به پایین هدایت می‌کند.

• **لوله قائم فاضلاب:** فاضلاب را از شاخه‌های طبقات گرفته و در پایین‌ترین طبقه به لوله اصلی افقی فاضلاب منتقل می‌کند.

• **لوله یا فیتینگ بدون سرب:** لوله یا فیتینگ فلزی که نسبت سرب آن بیش از 8 درصد نباشد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

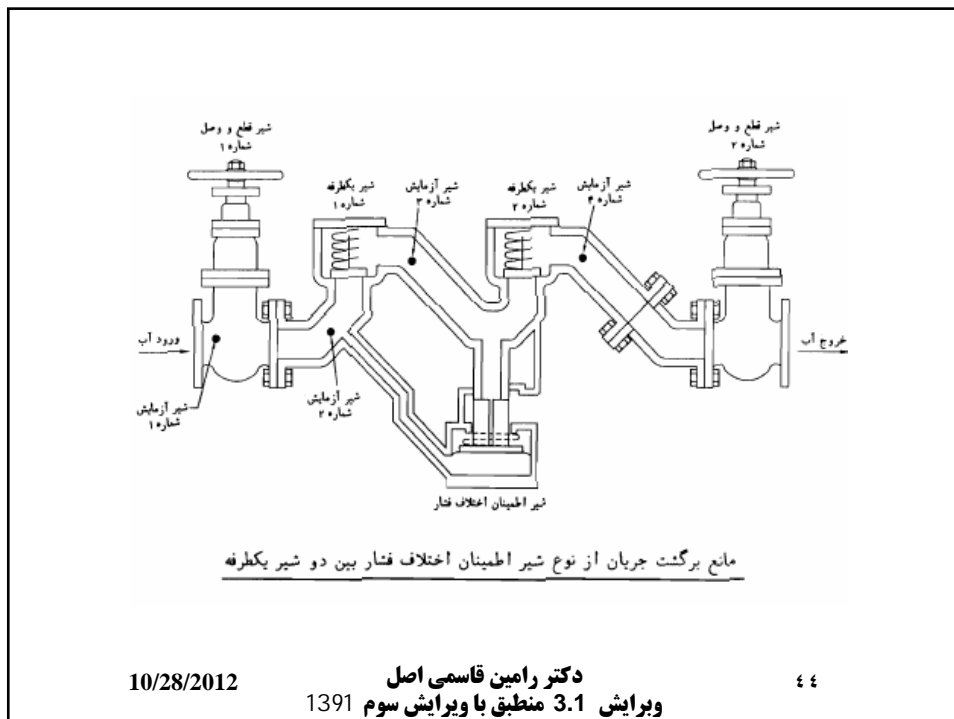
۴۲

- **مانع برگشت جریان:** هر وسیله یا شیریه که از برگشت جریان به شبکه لوله کشی آب آشامیدنی جلوگیری کند.

- **مانع برگشت جریان از نوع شیر اطمینان اختلاف فشار**  
**بین دو شیر یک طرفه:** دو عدد شیر یک طرفه مورد تأیید  
 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  
 می شود. وقتی فشار بین دو شیر یک طرفه بیشتر از فشار آب  
 بالادست (ورود آب) باشد، شیر اطمینان باز می کند و  
 مقداری آب خارج می شود و فشار کاهش می یابد و مانع  
 برگشت جریان آب به شبکه لوله کشی توزیع آب آشامیدنی  
 می شود.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
 ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
 ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۴

• مکش سیفونی :

1- 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.

2- در لوله‌کشی فاضلاب، ایجاد خلاء بر اثر افزایش سرعت جریان فاضلاب یا هر علت دیگر که ممکن است بر آب هوا بند سیفون نزدیک‌ترین لوازم بهداشتی اثر بگذارد و آب داخل سیفون را خالی کند.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۵

• واحد DFU واحدی است برای اندازه‌گیری مقدار جریان فاضلاب لوازم بهداشتی مختلف. در هر یک از لوازم بهداشتی، مقدار DFU تابع حجم فاضلاب آن، طول مدت زمان یکبار تخلیه آب و فاصله زمانی متوسط بین دو بار ریزش پیاپی آب در آن است.

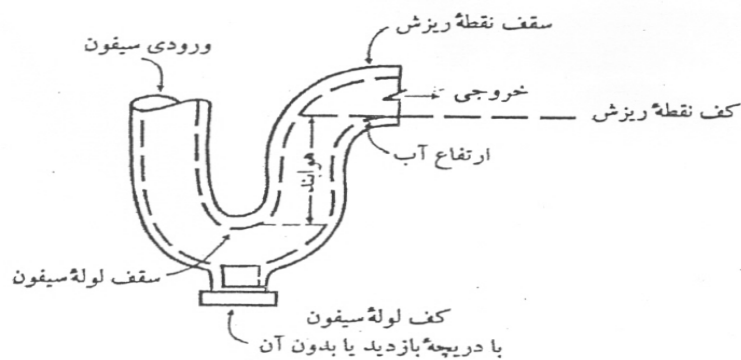
واحد SFU واحدی است برای اندازه‌گیری و محاسبات احتمال هیدرولیکی مصرف آب در لوازم بهداشتی مختلف. در هر یک از لوازم بهداشتی مقدار SFU تابع حجم آب مصرفی، طول مدت زمان یکبار مصرف (بازماندن شیر)، و فاصله زمانی متوسط بین دو بار باز شدن پیاپی شیر است.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۶

- **هوابند سیفون:** فاصله قائم بین کف نقطه ریزش آب از سیفون به داخل شاخه افقی لوله فاضلاب و سقف لوله سیفون در پایین ترین قسمت آن.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۷

- **هواکش تر:** لوله هواکشی که برای انتقال فاضلاب هم مورد استفاده قرار گیرد.

- **هواکش جداگانه:** لوله ای که هواکش سیفون یکی از لوازم بهداشتی است. این لوله در تراز بالاتر از آن دستگاه به شبکه لوله کشی هواکش متصل می شود، یا جداگانه تا خارج از ساختمان ادامه می یابد.

- **هواکش حلقوی:** یک شاخه افقی هواکش که به امتداد لوله قائم فاضلاب متصل می شود.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۸



- **هواکش حوضچه فاضلاب:** لوله هواکشی که از حوضچه یا چاهک فاضلاب، یا لوازم بهداشتی مشابه، جداگانه به خارج از ساختمان تا هوای آزاد ادامه یابد.
- **هواکش قائم:** هر لوله هواکش قائم که در وهله اول به منظور جریان هوا از هر قسمت شبکه لوله کشی فاضلاب به خارج، یا از خارج به آن، طرح و نصب شود.
- **هواکش کمکی:** اجازه می دهد جریان هوای بیشتری بین لوله کشی فاضلاب و لوله کشی هواکش برقرار شود.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۹

- **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 می شود. شیب این لوله به سمت لوله قائم فاضلاب است.
- **هواکش لوله قائم فاضلاب:** ادامه لوله قائم فاضلاب به سمت بام، پس از بالاترین اتصال شاخه افقی فاضلاب این قسمت از لوله قائم فقط به عنوان هواکش کار می کند.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۵۰

• **هواکش مداری:** یک شاخه افقی هواکش است که برای دو تا حداکثر هشت سیفون لوازم بهداشتی نصب می‌شود و 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

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۵۱

## فصل سوم مقررات

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۵۲

- کلیات
- ایمنی و بهداشت
- فضای نصب لوازم بهداشتی
- شبکه های لوله کشی آب و قاضلاب ساختمان
- مصالح
- گواهی و آزمایش
- حفاظت لوله کشی
- لوله گذاری در ترنج
- حفاظت اجزای ساختمان

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۵۳

## کلیات

- اجرای کار و نصب تأسیسات بهداشتی باید با رعایت پایداری و مقاومت سازه ساختمان انجام گیرد
- فاضلاب خروجی باید با اتصال مستقیم یا غیرمستقیم به شبکه لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان متصل شود.
- آب مصرفی باید با اتصال مستقیم یا غیرمستقیم، به طور به شبکه لوله کشی توزیع آب مصرفی متصل شود .

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۵۴

- جز کفشوی یا حوضچه و پمپ کف چاه آسانسور، چیزی نباید داخل چاه آسانسور یا اتاق ماشین‌های آن نصب شود.
- تخلیه این کفشوی (یا حوضچه) باید با اتصال غیرمستقیم به شبکه لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان انجام شود
- اندازه‌های لوله و فیتینگ اندازه‌های نامی است .



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۵۵

## ایمنی و بهداشت

- اگر در یک ساختمان به سبب وجود تأسیسات بهداشتی یا فقدان آن، از نظر بهداشتی یا ایمنی وضعیت خطرناکی رخ دهد، مالک باید برای برطرف کردن این خطر، تا زمانی که وضعیت سالم، بهداشتی و ایمنی پدید آید، اقدام کند.
- هر قسمت از ساختمان که در نتیجه نصب، تعمیر و یا نوسازی تأسیسات بهداشتی دستخوش تخریب، تغییر یا جابجایی شود، باید، پس از انجام کارهای مربوطه مجدداً به حالت قابل قبول، بی‌خطر و ایمن بازسازی شود.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۵۶

## فضای نصب لوازم بهداشتی

- باید روشنایی و تعویض هوا داشته باشد:
- روشنایی طبق الزامات مبحث سیزدهم
- تعویض هوا طبق الزامات مبحث چهاردهم
- استقرار و نصب لوازم بهداشتی و لوله‌کشی‌ها نباید مانع باز و بسته شدن عادی پنجره‌ها و درها شوند.
- سطوح داخلی محل نصب توالت باید صاف، قابل شستشو و غیرقابل نفوذ آب باشند.
- توالت ساختمانهای عمومی باید به صورت اتاقک خصوصی، از فضاهای مجاور جدا شود.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۵۷

## شبکه‌های لوله‌کشی آب و فاضلاب ساختمان

- در صورت موجود و در دسترس بودن شبکه لوله‌کشی آب شهری، لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان باید به این شبکه متصل شود.
- موجود و در دسترس بودن به این معنی است که از ساختمان مسئول آب شهری استعلام شود و آن سازمان آمادگی خود را برای دادن انشعاب اعلام کرده باشد.
- اگر شبکه آب شهری موجود و در دسترس نباشد، باید از یک منبع خصوصی، مورد تأیید مراجع صلاحیت‌دار قانونی، اقدام شود.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۵۸

- در صورت موجود و در دسترس بودن شبکه لوله‌کشی فاضلاب شهری، لوله‌کشی فاضلاب ساختمان باید به این شبکه متصل شود
- موجود و در دسترس بودن به این معنی است که از سازمان مسئول فاضلاب شهری استعلام شود و آن سازمان آمادگی خود را برای گرفتن انشعاب اعلام کند.
- اگر شبکه فاضلاب شهری در دسترس نباشد، باید برای دفع فاضلاب با یکی از روشهای مورد تأیید، اقدام شود.
- اگر در ساختمان شبکه لوله‌کشی فاضلاب خاکستری دارد فاضلاب وان، زیردوشی، دستشویی، لگن یا ماشین رختشویی به شبکه فاضلاب خاکستری هدایت شود.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۵۹

- وارد کردن و ریختن هرگونه خاکستر، مواد نیمه‌سوخته پارچه‌ای، سمی، قابل اشتعال یا قابل انفجار، نفتی و چربی، گازها، محلول‌های اسیدی و مواد غیرقابل انحلالی که ممکن است باعث گرفتگی، مسدود شدن، آسیب دیدن یا ایجاد اضافه بار کند، به شبکه های فاضلاب بهداشتی ساختمان و فاضلاب شهری، ممنوع است.
- فاضلاب خروجی از تأسیسات صنعت و تولیدی نباید وارد لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان شود. ورود فاضلاب صنعتی به شبکه فاضلاب شهری با تأیید سازمان مسئول فاضلاب شهری مجاز است



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۶۰

## مصالح

- روی مصالح و لوازم بهداشتی باید نام یا آرم سازنده و استاندارد ساخت قطعه برجسته یا با مهر پاک‌نشده باشد
- مصالح طبق دستورالعمل استاندارد نصب شود. در غیر این صورت نصب با رعایت راهنمای سازنده صورت گیرد. اگر دستورالعمل استاندارد یا توصیه‌های سازنده با الزامات مبحث 16 مطابقت نداشته باشد، نصب هر یک از مصالح باید طبق الزامات این مبحث صورت گیرد.
- اجزای لوله‌کشی پلاستیکی باید گواهی آزمایش و مطابقت با استانداردهای مراجع صلاحیت‌دار (و یا صلاحیت‌دار بهداشتی) داشته باشند.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۶۱

## گواهی آزمایش

- هر یک از اجزای لوله‌کشی، لوازم بهداشتی، شیرهای برداشت و دستگاههایی که در تأسیسات بهداشتی ساختمان به کار می‌رود باید از یک مؤسسه معتبر گواهی آزمایش و مطابقت آن با استاندارد دی که برطبق آن ساخته شده، داشته باشد.
- مؤسسه گواهی کننده باید مدارک مربوط به روند آزمایش را تهیه و نگهداری کند.
- مدارک باید شامل جزئیات لازم برای مطابقت آن با الزامات استاندارد مربوطه، در مورد آزمایش دستگاه باشد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۶۲

- مؤسسه گواهی کننده باید شخصیت حقوقی داشته و دارای صلاحیت لازم برای آزمایش دستگاه موردنظر باشد.
- مؤسسه گواهی کننده باید به ابزار و تجهیزات لازم برای آزمایش قطعه یا دستگاه موردنظر مجهز باشد.
- مؤسسه گواهی کننده باید نیروی انسانی کارآزمون و با تجربه، که برای انجام عملیات آزمایش و ارزیابی آن آموزش دیده باشد، در استخدام داشته باشد.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۶۳

### حفاظت لوله کشی

- لوله‌هایی که از زیر یا داخل پی یا دیوار برابر عبور می‌کنند باید در برابر شکسته شدن در داخل غلاف فلزی قرار گیرد، یا از زیر طاقی ساخته شده بگذرد.
- اگر لوله از داخل محیط یا مصالح خورنده عبور میکند باید سطح خارجی لوله در برابر خوردگی، با اندود و روکش‌های مقاوم در برابر خوردگی حفاظت شود.
- نصب هر نوع لوله‌کشی باید به ترتیبی باشد که فشارهای وارده بر آن بیش از آن چه در ساخت لوله پیش‌بینی شده، نباشد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۶۴



- عبور لوله از دیوارها و تیغه‌ها، سقف و کف باید از داخل غلاف صورت گیرد.
- فاصله بین سطح خارجی لوله و سطح داخلی غلاف باید با مواد قابل انعطاف پر شود.
- در صورتی نصب غلاف در دیوار آتش مواد پر کن فاصله باید همان مقاومت دیوار آتش را داشته باشد.
- لوله‌کشی آب مصرفی، فاضلاب یا آب باران دفنی خارج از ساختمان و زیرزمین باید زیر خط تراز یخبندان و در عمق مناسب قرار گیرند والا باید با پوشش عایق یا گرم کردن لوله، محافظت شوند.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۶۵

### لوله‌گذاری در ترنج

- کف بستر حفر شده به فرم لوله باشد که تکیه‌گاه یکنواختی در سرتاسر طول لوله، پدید آید
- کف بستر لوله‌گذاری برای تحمل وزن لوله باید پیوسته محکم و مقاوم باشد
- اگر عمق ترنج بیش از تراز لوله‌گذاری باشد کف را با لایه‌های 15 سانتیمتری ماسه و شن نرم پر کرده و هر لایه را جداگانه بکوبید تا، تراز نصب پدید آید.
- کف بستر سنگی دست کم تا 7/5 سانتی‌متر زیر تراز نصب لوله سنگ را تراشید کف با ماسه و شن نرم پر کرد و کوبید تا تکیه‌گاه پدید آید.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۶۶

- اگر خاک کف ضعیف باشد باید کف را به عمق دست کم دو برابر قطر لوله حفر کرد و با لایه‌های ماسه و شن نرم تا تراز لوله‌گذاری پر کرد و کوبید
- پس از لوله‌گذاری باید اطراف و روی لوله را با خاک نرم سرند شده پر کرد. پر کردن باید با لایه‌های 15 سانتیمتری باشد و هر لایه جداگانه کوبیده شود.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۶۷

### حفاظت اجزای ساختمان

- هر قسمت از ساختمان که در جریان نصب یا تعمیر آسیب ببیند یا تخریب یا جابجا شود، پس از اتمام کار باید بازسازی و در وضعیت ایمن درآید.
- بریدن، شکافتن یا سوراخ کردن اجزای سازه ساختمان برای عبور لوله مجاز نیست..
- معبرهایی لوله‌گذاری در مجاورت پی ساختمان نباید زیر خط 45 درجه‌ای که از سطح باربر پی رسم شده باشد، قرار گیرند.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۶۸

• شبکه‌هایی که روی دهانه‌های خروج و تخلیه  
اب و فاضلاب و آب باران، در داخل یا خارج  
ساختمان، روی کف نصب می‌شوند نباید  
سوراخ‌هایی با قطر یا ابعاد بزرگتر از 12 میلی‌متر  
داشته باشند



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۶۹

## فصل چهارم توزیع آب مصرفی در ساختمان

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۷۰

- حدود و دامنه کار
- آب مورد نیاز
- طراحی لوله کشی توزیع آب مصرفی
- انتخاب مصالح
- اجرای کار لوله کشی
- ذخیره سازی و تنظیم فشار
- حفاظت آب آشامیدنی
- لوله کشی آب گرم مصرفی
- ضد عفونی، آزمایش و نگهداری

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۷۱

## حدود و دامنه کار

- طراحی، انتخاب مصالح، اجرای کار و نصب لوله کشی آب سرد و گرم ساختمان با الزامات این فصل انجام شود.
- الزامات این فصل ساختمان هایی که به سکونت، اقامت یا کار انسان اختصاص دارد مربوط می شود.
- لوله کشی آب مورد نیاز سیستم های انرژی خورشیدی، در فرایندهای تولیدی صنعتی و لوازم و دستگاه های ویژه در ساختمان های درمانی خارج از حدود الزامات این فصل قرار دارد. اما آب تغذیه لوازم بهداشتی این ساختمان ها باید طبق الزامات این فصل انجام شود.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۷۲

• لوله‌کشی توزیع آب مصرفی در ساختمان از نقطه خروج لوله آب از کنتور به داخل و تا نقاط مصرف ادامه می‌یابد.  
• لوله‌کشی توزیع آب مصرفی در حیاط یا محوطه خصوصی ساختمان طبق الزامات این فصل انجام شود.  
• اتصال لوله آب ساختمان به لوله خروجی آب از کنتور باید طبق دستورالعمل‌های سازمان آب شهر انجام شود.  
• لوله‌کشی انشعاب آب، از شبکه آبرسانی شهری تا کنتور آب ساختمان و نصب کنتور، خارج از الزامات این فصل است.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۷۳

## آب مورد نیاز

• آب مصرفی لوازم بهداشتی هر ساختمان محل سکونت یا کار انسان به مقدار و فشار خاص نیاز دارد  
• لوازم بهداشتی که برای آشامیدن، حمام کردن، پخت و پز یا در تولید مواد خوراکی، پزشکی و دارویی بکار می‌رود، باید منحصرأ با آب آشامیدنی تغذیه شوند.  
الف) همه لوازم بهداشتی باید با آب آشامیدنی تغذیه شوند، مگر این مبحث از مقررات جز این مقرر کرده باشد.  
• آب مصرفی شستشوی لوازم بهداشتی یا آبیاری فضای سبز، ممکن است غیرآشامیدنی باشد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۷۴

•لوله‌کشی توزیع آب مصرفی از شبکه لوله‌کشی آب شهری یا خصوصی تغذیه می‌شود. در صورت تغذیه از شبکه آب خصوصی، آشامیدنی بودن باید تأیید شود.  
•در صورتی که ساختمان شبکه آب شهری و شبکه آب خصوصی لوله‌کشی آب آشامیدنی داشته باشد، باید این دو شبکه بکلی از یکدیگر جدا باشد.  
•در صورتی که ساختمان شبکه توزیع آب آشامیدنی و غیرآشامیدنی داشته باشد، باید این دو شبکه بکلی از یکدیگر جدا باشد.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۷۵

## طراحی لوله‌کشی توزیع آب مصرفی

- کلیات
- نقشه و مدارک طرح
- مسیر لوله‌ها
- اندازه لوله‌های متصل به لوازم بهداشتی
- فشار و مقدار جریان آب
- تعیین سایز لوله‌ها



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

• ضربه قوچ  
۷۶

## کلیات

- طراحی و روش‌های محاسبات برای اندازه‌گذاری لوله‌ها و اجزای لوله‌کشی باید مورد تأیید قرار گیرد.
- اندازه‌گذاری لوله‌ها باید :
  - برای جریان آب به مقدار لازم با سرعت مناسب.
  - سرعت زیاد آب باعث سر و صدای مزاحم و کاهش طول عمر لوله‌ها بر اثر خوردگی
  - کاهش سرعت آب باعث افزایش قطر لوله‌ها و افزایش غیر قابل توجیه هزینه لوله‌کشی



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۷۷

- به منظور کاهش ضربه قوچ در لوله‌کشی، باید سرعت جریان آب کنترل شود.
- در نقاطی از لوله‌کشی که شیر قطع سریع قرار می‌گیرد، باید وسیله حذف ضربه قوچ، از نوع مورد تأیید نصب شود.
- وسیله حذف ضربه قوچ باید در محل مناسب، قابل دسترسی و در فاصله مناسب و موثر از شیر قطع سریع نصب شود

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۷۸

• 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.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۷۹

• اگر آب سرد و آب گرم هر یک از لوازم بهداشتی جداگانه از یک کلکتور گرفته می شود سرعت آب در کلکتور باید حداکثر 4 فوت در ثانیه باشد.

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

• کلکتور و شیرها باید برای بازدید، تعمیر و تعویض در دسترس باشد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۸۰



## نقشه‌ها و مدارک طرح

- نقشه‌های اجرایی پیش از اقدام به اجرای کار، برای بررسی و تصویب به مسئول امور ساختمان ارائه شود.
- نقشه‌های اجرایی شامل لوازم بهداشتی و مصرف کننده‌ها، جنس، مسیر و قطر نامی لوله‌ها و دیگر اجزا باشد.
- روش‌های نصب، حفاظت و نگهداری لوله‌کشی توزیع آب مصرفی در مدارک پیوست نقشه‌ها ارائه شود.
- نقشه‌ها دارای پلان ساختمان که در آن ظرفیت و محل و موقعیت اتصال لوله‌کشی به شبکه آب شهری مشخص و به تأیید متولی آب شهری رسیده باشد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۸۱

- نقشه‌ها باید شامل پلان طبقات، دیاگرام لوله‌کشی، طول تقریبی خطوط لوله و نقاط مصرف آب باشد.
- فشار کار طراحی و مشخصات مصالح انتخابی باید در نقشه‌ها و مدارک پیوست آن معین شده باشد.
- علائم نقشه‌کشی باید طبق یکی از استانداردهای مورد تأیید باشد.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۸۲

## مسیر لوله‌ها

- لوله های فلزی
- لوله های غیر فلزی



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۸۳

## لوله های فلزی

- لوله‌کشی باید در مسیرهایی اجرا شود که فضای لازم برای تعمیر، تعویض و کار با ابزار عادی وجود داشته باشد.
- لوله‌های قائم روکار یا در داخل شفت در دسترسی باشد.
- لوله‌های افقی روکار در داخل سقف کاذب، در داخل کانال آدم‌رو، خزیده‌رو یا در داخل ترنچ در دسترسی باشد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۸۴

- لوله و دیگر اجزای لوله‌کشی فولادی گالوانیزه یا مسی نباید در دیوار یا کف دفن شود، مگر در شرایط زیر:
- باید ضرورت آن مورد تأیید قرار گیرد.
- حفاظت‌های لازم برای جلوگیری از خوردگی و یخ‌زدن و امکان انقباض و انبساط لوله‌ها فراهم شود.
- محل اتصال لوله به لوله، لوله به فیتینگ یا فیتینگ به فیتینگ در لوله‌کشی فولادی گالوانیزه یا لوله‌کشی مسی مطلقاً نباید در اجزای ساختمان یا زیرکف دفن شود.
- شیرها نباید در اجزای ساختمان یا زیرکف دفن شود.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۸۵

- لوله‌کشی نباید در معرض آسیب نباشد، مواد زاید در آن ته‌نشین نشود، قابل تخلیه باشد و به اجزای ساختمان آسیب وارد نکند.
- عبور لوله از دیوار، تیغه، سقف یا کف با غلاف باشد.
- لوله‌کشی فولادی گالوانیزه یا مسی در محوطه باید در داخل ترنچ زیر کف یا به طور آشکار اجرا شود.
- لوله داخل ترنچ باید زیر خط یخ‌بندان نصب شود.
- هیچ ساختمان یا مانعی که دسترسی را مشکل کند، نباید روی مسیر لوله‌کشی در محوطه ایجاد شود.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۸۶

## لوله های غیر فلزی

- لوله‌های پلیمری که در اجزای ساختمان دفن میشوند ، باید طبق دستور کارخانه سازنده باشد.
- در نصب و دفن این لوله‌ها باید امکان انقباض و انبساط لوله پیش‌بینی شود.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۸۷

## اندازه لوله‌هایی که به لوازم بهداشتی

- حداقل قطر لوله ها مطابق جدول (16-4-3-4) ”الف“ باشد:
- لوله‌ای آب می‌رساند باید تا نزدیک‌دستگاه و تا دیوار یا کف آن ادامه یابد. فاصله انتهای این لوله تا نقطه اتصال نباید بیش از 75 سانتی‌متر باشد.
- اتصال بین این لوله و شیر برداشت آب لوازم توسط یک لوله قابل انحناء با قطر کمتر و از نوع مورد تأیید صورت گیرد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۸۸

جدول (۱۶-۴-۳-۴) الف: حداقل قطر اسمی لوله‌های آب‌رسانی به لوازم بهداشتی مختلف

حداقل قطر اسمی لوله		لوازم بهداشتی
اینچ	میلی‌متر	
۱/۲	۱۵	وان
۳/۸	۱۰	بیده
۱/۲	۱۵	سینک یا سینتی
۱/۲	۱۵	ماشین ظرفشویی خانگی
۳/۸	۱۰	آب خوری
۱/۲	۱۵	شیر سرشستگی
۳/۴	۲۰	سینک آشپزخانه صنعتی
۱/۲	۱۵	سینک آشپزخانه خانگی
۱/۲	۱۵	لگن رختشویی - یک، دو، سه خانه
۳/۸	۱۰	دستشویی
۱/۲	۱۵	دوش با یک سردوش
۳/۴	۲۰	سینک با شلنگ و افشانک
۱/۲	۱۵	سینک شستشوی عمومی
۱/۲	۱۵	پیسوار یا فلاش تانک
۳/۴	۲۰	پیسوار یا فلاش والو
۱/۲	۱۵	شیر برداشت آب
۱/۲	۱۵	توالت با فلاش تانک
۱	۲۵	توالت با فلاش والو



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۸۹

## فشار و مقدار جریان آب

- حداکثر فشار آب شبکه لوله‌کشی آب مصرفی، در پشت شیرهای لوازم بهداشتی در حالت بدون جریان 4 بار است.
- اگر فشار شبکه‌ای در حالت بدون جریان، بیش از 4 بار باشد باید با نصب شیر تنظیم فشار، فشار آن را تا 4 بار، یا برحسب نیاز کمتر از آن، کاهش داد.
- شیر تنظیم فشار باید از نوعی باشد که در صورت خراب شدن، شیر در حالت باز باقی بماند و مانع جریان آب نشود.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۹۰

• شبکه لوله کشی باید طوری طراحی شود که در زمان حداکثر مصرف، فشار و مقدار جریان آب از ارقام جدول شماره (5-3-4-16) "ب" کمتر نباشد.

• اگر فشار شبکه شهری کافی نباشد. باید با سیستم‌های افزایش فشار (بوستر پمپ، تانک فشار یا هر سیستم مورد تأیید) فشار آب را تا حداقل ارقام جدول افزایش داد.

• نصب مستقیم پمپ روی لوله انشعاب آب مجاز نیست.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۹۱

• در ساختمان‌های بلند برای تأمین حداقل فشار آب و رعایت حداکثر فشار آب پشت شیرهای لوازم بهداشتی باید ساختمان در ارتفاع به دو یا چند منطقه تقسیم شود.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۹۲

جدول (۱۶-۴-۳-۵) "ب": حداقل مقدار جریان و فشار آب در پشت شیرهای لوازم بهداشتی

لوازم بهداشتی	مقدار جریان		فشار آب	
	لیتر در دقیقه	گالن در دقیقه	متر ستون آب	پوند بر اینچ مربع
وان	۱۵	۴	۵/۵	۸
وان با شیر ترموستاتیک	۱۵	۴	۱۴	۲۰
بیده	۷/۵	۲	۲/۷	۴
بیده با شیر ترموستاتیک	۷/۵	۲	۱۴	۲۰
شیر مخلوط	۱۵	۴	۵/۵	۸
ماشین ظرفشویی خانگی	۱۰	۲/۷۵	۵/۵	۸
آب خوری	۳	۰/۷۵	۵/۵	۸
لگن رختشویی	۱۵	۴	۵/۵	۸
دستشویی	۷/۵	۲	۵/۵	۸
دوش	۱۱/۵	۳	۵/۵	۸
دوش با شیر ترموستاتیک	۱۱/۵	۳	۱۴	۲۰
شیر سرشنگی	۱۹	۵	۵/۵	۸
سینک با سینی	۱۵	۴	۵/۵	۸
سینک آشپزخانه خانگی	۹/۵	۲/۵	۵/۵	۸
سینک شستشوی عمومی	۱۱/۵	۳	۵/۵	۸
پیسوار با فلاش والو	۴۵	۱۲	۱۲	۲۵
توالت با فلاش والو	۹۵	۲۵	۱۲	۲۵
توالت با فلاش تانک	۱۱/۵	۳	۵/۵	۸

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۹۳

جدول (۱۶-۴-۳-۵) "ت": حداکثر فشار و مقدار مصرف آب در لوازم بهداشتی

لوازم بهداشتی	مقدار جریان		فشار آب	
	لیتر	گالن	متر ستون آب	پوند بر اینچ مربع
دستشویی خصوصی	۸ (در دقیقه)	۲/۱ (در دقیقه)	۴۰	۶۰
دستشویی عمومی	۲ (در دقیقه)	۰/۵ (در دقیقه)	۴۰	۶۰
دستشویی با شیربرقی خودکار	۱ (در هر ریزش)	۰/۲۵ (هر ریزش)	۴۰	۶۰
دوش	۸ (در دقیقه)	۲/۱ (در دقیقه)	۴۰	۶۰
سینک	۸ (در دقیقه)	۲/۱ (در دقیقه)	۴۰	۶۰
پیسوار	۴ (در هر ریزش)	۱ (در هر ریزش)	--	--
توالت	۶ (در هر ریزش)	۱/۵ (در هر ریزش)	--	--

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۹۴

- حداکثر مقدار جریان آب در حالت حداکثر فشار، جز موارد زیر، نباید از جدول (5-3-4-16) "ت" بیشتر باشد.
- 1 حداکثر جریان آب توالت و پیسوار در سالن‌های تئاتر، رستوران، موزه، ورزشگاه، مسجد، استادیوم، زندان و فضاهای مشابه نباید از ارقام زیر بیشتر باشد:
  - توالت: 10 لیتر (2/65 گالن) در هر ریزش؛
  - پیسوار: 6 لیتر (1/5 گالن) در هر ریزش.
- مقدار مصرف آب در لوازم بهداشتی باید با شیرهای مناسب و استفاده از لوازم کنترل مقدار جریان در هر مصرف کننده به میزان حداکثر ارقام جدول محدود شود.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۹۵

## تعیین سایر لوله ها

- بر اساس مصارف لوازم بهداشتی ::
- حداکثر مصرف لحظه ای آب SFU
- . حداکثر مصرف لحظه ای محتمل (تبدیل SFU به gpm)

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۹۶



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

مقدار S.F.U	نوع مصرفه یا اشغال		نوع کنترل	لوازم بهداشتی	
	سرده	گرم		کل	گرم
۱۰		۱۰	فلاش والو $\frac{1}{4}$ "	عمومی	توالیت
۵		۵	فلاش تانک	عمومی	توالیت
۱۰		۱۰	فلاش والو $1"$ (253 mm)	عمومی	پیسوار
۵		۵	فلاش والو $3/4"$ (19 mm)	عمومی	پیسوار
۳		۳	فلاش تانک	عمومی	پیسوار
۳	۱/۵	۱/۵	شیر	عمومی	دستشویی
۳	۳	۳	شیر	عمومی	وان
۳	۳	۳	شیر مخلوط	عمومی	دوش
۳	۲/۲۵	۲/۲۵	شیر	ادارت - غیره	سینک عمومی
۳	۳	۳	شیر	هتل، رستوران	سینک آشپزخانه
۰/۲۵		۰/۲۵	شیر $3/8"$ (9.52 mm)	ادارت، غیره	آبخوری
۶		۶	فلاش والو $\frac{1}{4}"$	خصوصی	توالیت
۲/۲		۲/۲	فلاش تانک	خصوصی	توالیت
۰/۷	۰/۵	۰/۵	شیر	خصوصی	دستشویی
۱/۴	۱/۰	۱/۰	شیر	خصوصی	وان
۱/۴	۱/۰	۱/۰	شیر مخلوط	خصوصی	دوش
۱/۴	۱/۰	۱/۰	شیر	خصوصی	سینک آشپزخانه
۱/۴	۱/۰	۱/۰	شیر	خصوصی	سینک رختشویی
۷	۱/۵	۶	فلاش والو	خصوصی	لوازم بهداشتی یک حمام کامل
۳/۶	۱/۵	۲/۷	فلاش تانک	خصوصی	لوازم بهداشتی یک حمام کامل
۱/۴	۱/۴	-	اتوماتیک	خصوصی	ماشین ظرفشویی
۱/۴	۱	۱	اتوماتیک	خصوصی	ماشین رختشویی ۳/۶ کیلوگرم
۳	۲/۲۵	۲/۲۵	اتوماتیک	عمومی	ماشین رختشویی ۳/۶ کیلوگرم
۴	۳	۳	اتوماتیک	عمومی	ماشین رختشویی ۷/۳ کیلوگرم

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۹۷

جدول پ ۱-۳-۲ تعیین مقدار جریان اب

حد اکثر محتمل مقدار جریان اب بر اساس S.F.U					
سیستمهایی که عمدتاً با فلاش کار می کنند			سیستمهایی که عمدتاً با فلاش تانک کار می کنند		
مقدار جریان	S.F.U	گالن در دقیقه	مقدار جریان		S.F.U
			گالن در دقیقه	لیتر در ثانیه	
-	-	-	۰/۱۹	۳	۱
-	-	-	۰/۳۱	۵	۲
-	-	-	۰/۴۰	۶/۵	۳
-	-	-	۰/۵۰	۸	۴
۰/۹۵	۱۵	۵	۰/۵۹	۹/۴	۵
۱/۱۰	۱۷/۴	۶	۰/۶۷	۱۰/۷	۶
۱/۲۴	۱۹/۸	۷	۰/۷۴	۱۱/۸	۷
۱/۴۰	۲۲/۲	۸	۰/۸۰	۱۲/۸	۸
۱/۵۰	۲۴/۶	۹	۰/۸۶	۱۳/۷	۹
۱/۷۰	۲۷	۱۰	۰/۹۲	۱۴/۶	۱۰
۱/۷۴	۲۷/۸	۱۱	۰/۹۷	۱۵/۴	۱۱
۱/۸۰	۲۸/۶	۱۲	۱/۰۰	۱۶	۱۲
۱/۸۵	۲۹/۴	۱۳	۱/۰۳	۱۶/۵	۱۳
۱/۹۰	۳۰/۲	۱۴	۱/۰۷	۱۷	۱۴
۱/۹۵	۳۱	۱۵	۱/۱۰	۱۷/۵	۱۵
۲/۰۰	۳۱/۸	۱۶	۱/۱۳	۱۸	۱۶
۲/۰۵	۳۲/۶	۱۷	۱/۱۳	۱۸/۴	۱۷
۲/۱۰	۳۳/۴	۱۸	۱/۱۸	۱۸/۸	۱۸
۲/۱۵	۳۴/۲	۱۹	۱/۲۰	۱۹/۲	۱۹
۲/۲۰	۳۵	۲۰	۱/۲۳	۱۹/۶	۲۰
۲/۴۰	۳۸	۲۵	۱/۳۵	۲۱/۵	۲۵
۲/۶۴	۴۲	۳۰	۱/۴۶	۲۳/۳	۳۰
۲/۷۷	۴۴	۳۵	۱/۵۶	۲۴/۹	۳۵
۲/۹۰	۴۶	۴۰	۱/۶۵	۲۶/۳	۴۰
۳/۰۰	۴۸	۴۵	۱/۷۴	۲۷/۷	۴۵
۳/۱۵	۵۰	۵۰	۱/۸۳	۲۹/۱	۵۰

10/28/201

۹۸

ادامه جدول پ ۱-۳ تعیین مقدار جریان آب

حداکثر محتمل مقدار جریان آب بر اساس S.F.U					
سیستمهایی که عمدتا با فلاش واکو کار می کنند			سیستمهایی که عمدتا با فلاش تاک کار می کنند		
مقدار جریان		مقدار جریان	مقدار جریان		S.F.U
لیتر در ثانیه	گالن در دقیقه		لیتر در ثانیه	گالن در دقیقه	
۳/۴۰	۵۴	۶۰	۲/۰۱	۳۲	۶۰
۳/۶۵	۵۸	۷۰	۲/۳۰	۳۵	۷۰
۳/۸۵	۶۱/۲	۸۰	۲/۴	۳۸	۸۰
۴/۰۵	۶۴/۳	۹۰	۲/۵۸	۴۱	۹۰
۴/۲۵	۶۷/۵	۱۰۰	۲/۷۴	۴۴/۵	۱۰۰
۴/۶۰	۷۳	۱۲۰	۳/۰۰	۴۸	۱۲۰
۴/۸۵	۷۷	۱۴۰	۳/۳۰	۵۲/۵	۱۴۰
۵/۱۰	۸۱	۱۶۰	۳/۶۰	۵۷	۱۶۰
۵/۴۰	۸۵/۵	۱۸۰	۳/۸۴	۶۱	۱۸۰
۵/۶۷	۹۰	۲۰۰	۴/۰۹	۶۵	۲۰۰
۶/۰۱	۹۵/۵	۲۲۵	۴/۴۱	۷۰	۲۲۵
۶/۳۵	۱۰۱	۲۵۰	۴/۷۲	۷۵	۲۵۰
۶/۶۰	۱۰۴/۵	۲۷۵	۵/۰۴	۸۰	۲۷۵
۶/۸۰	۱۰۸	۳۰۰	۵/۳۵	۸۵	۳۰۰
۸/۰۰	۱۲۷	۴۰۰	۶/۶۱	۱۰۵	۴۰۰
۹/۰۰	۱۴۳	۵۰۰	۶/۶۱	۱۲۴	۵۰۰
۱۱/۱۵	۱۷۷	۷۵۰	۱۰/۷	۱۷۰	۷۵۰
۱۳/۱	۲۰۸	۱۰۰۰	۱۳/۱	۲۰۸	۱۰۰۰
۱۵/۰۵	۲۳۹	۱۲۵۰	۱۵/۰۵	۲۳۹	۱۲۵۰
۱۷/۰۰	۲۶۹	۱۵۰۰	۱۷/۰۰	۲۶۹	۱۵۰۰
۱۸/۷۰	۲۹۷	۱۷۵۰	۱۸/۷	۲۹۷	۱۷۵۰
۲۰/۴۷	۳۲۵	۲۰۰۰	۲۰/۴۷	۳۲۵	۲۰۰۰
۲۴/۰۰	۳۸۰	۲۵۰۰	۲۴/۰۰	۳۸۰	۲۵۰۰
۲۷/۲۷	۴۳۳	۳۰۰۰	۲۷/۲۷	۴۳۳	۳۰۰۰
۳۳/۰۰	۵۲۵	۴۰۰۰	۳۳/۰۰	۵۲۵	۴۰۰۰
۳۷/۳۵	۵۹۳	۵۰۰۰	۳۷/۳۵	۵۹۳	۵۰۰۰

10/28/2012

۹۹

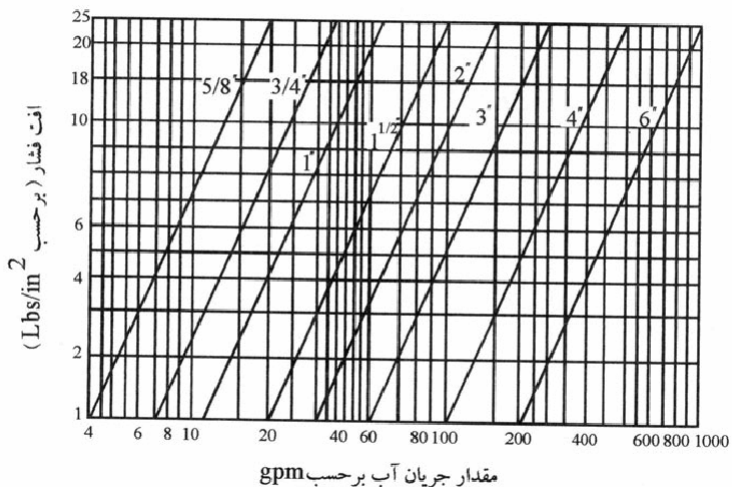
- افت فشار در طول لوله
- فشار شبکه آب مصرفی قبل از کنترلر آب باید نیازهای زیر را تامین کند
- افت فشار در کنترلر آب
- اختلاف فشار ناشی از اختلاف ارتفاع تراز نصب کنترلر و بالاترین نقطه شبکه آب ساختمان
- حداقل فشار مورد نیاز در پشت شیرهای برداشت آب
- افت فشار در فیتینگ ها و شیرها و دیگر اجزای لوله کشی افت فشار محتمل

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۰۰

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



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۰۱

جدول پ ۱-۴-۵ طول لوله هم‌ارز فیتینگ‌ها و شیرها در لوله‌کشی فولادی گالوانیزه

طول هم‌ارز بر حسب فوت								فیتینگ یا شیر
DN	DN	DN	DN	DN	DN	DN	DN	
80	65	50	40	32	25	20	15	زانوی ۴۵°
۶۰	۵۰	۴۰	۳۰	۲۴	۱۸	۱۵	۱۲	زانوی ۹۰°
۱۰۰	۸۰	۷۰	۵۰	۴۰	۳۰	۲۵	۲۰	سه راهی
۳۰	۲۵	۲۰	۱۵	۱۲	۹	۸	۶	سه راهی انشعاب
۱۵۰	۱۲۰	۱۰۰	۷۰	۶۰	۵۰	۴۰	۳۰	شیر کشویی
۲۰	۱۶	۱۳	۱۰	۸	۶	۵	۴	شیر تنظیم
۴۵	۳۷	۳۰	۲۲	۱۹	۱۵	۱۱	۸	شیر تخلیه سماوری
۴۵	۳۷	۳۰	۲۲	۱۹	۱۵	۱۱	۸	شیر یکطرفه
۳۳۶	۲۸۰	۲۲۴	۱۶۸	۱۴۰	۱۱۲	۸۴	۵۶	شیر کف فلزی
۸۰	۶۵	۵۵	۴۵	۳۵	۲۵	۲۰	۱۵	شیر گوشه‌ای
۴۰	۳۴	۲۸	۲۲	۱۸	۱۵	۱۲	۸	

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۰۲

جدول پ ۱-۴-۵ طول لوله هم ارز فیتینگ ها و شیرها در لوله کشی مسی بر حسب متر

قطر نامی لوله (میلیمتر)								فیتینگ یا شیر
DN	DN	DN	DN	DN	DN	DN	DN	
76	54	42	35	28	22	۱۸	12	
۱٫۲۱	۰٫۹۱	۰٫۶۰	۰٫۶۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۱۵	۰٫۱۵	زانوی ۴۵ (چکش خوار)
	۰٫۹۱	۰٫۶۰	۰٫۶۰	۰٫۶۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۱۵	زانوی ۹۰ (چکش خوار)
		۰٫۶۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۱۵	۰٫۱۵	۰٫۱۵	سه راهی (چکش خوار)
	۲٫۷۴	۲٫۱۳	۱٫۵۲	۱٫۱۲	۰٫۹۱	۰٫۶۰	۰٫۳۰	سه راهی انشعابی (چکش خوار)
۳٫۳۵	۲٫۴۳	۱٫۵۲	۱٫۱۲	۰٫۹۱	۰٫۶۰	۰٫۳۰	۰٫۱۵	زانوی ۴۵ (ریخته)
۵٫۴۸	۴٫۲۶	۳٫۳۵	۲٫۴۳	۱٫۵۲	۱٫۲۱	۰٫۶۰	۰٫۳۰	زانوی ۹۰ (ریخته)
	۰٫۶۰	۰٫۶۰	۰٫۶۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۱۵	۰٫۱۵	سه راهی (ریخته)
۶٫۰۹	۴٫۸۷	۳٫۶۵	۲٫۷۴	۲٫۱۳	۱٫۵۲	۰٫۹۱	۰٫۶۰	سه راهی انشعابی (ریخته)
		۲٫۷۴۳	۲٫۰۱۱	۱٫۶۱۵				شیرکف فلزی
۰٫۶۰	۰٫۶۰	۰٫۶۰	۰٫۶۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰			شیر کشویی

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۰۳

#### پ ۱-۶ نکات دیگری درباره اندازه گذاری لوله ها

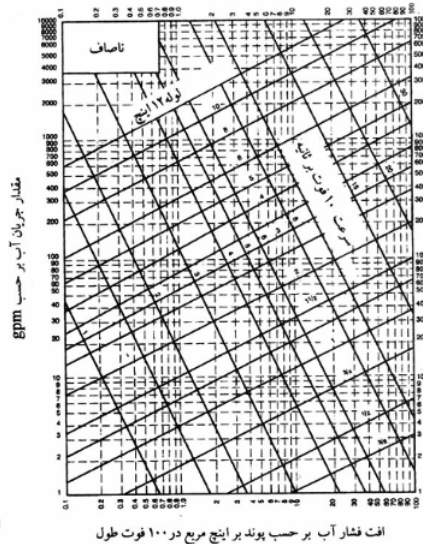
پ ۱-۶-۱ سرعت جریان آب در لوله های اصلی نباید از ۱۰ فوت بر ثانیه (۳/۰ متر بر ثانیه) بیشتر شود. توصیه می شود که سرعت جریان آب در لوله های فرعی و انشعابها از ۴ فوت بر ثانیه (۱/۲ متر بر ثانیه) بیشتر نباشد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۰۴

شکل پ ۱-۴ (IP) منحنی اندازه گذاری لوله های فولادی گالوانیزه با سطح داخلی کاملاً ناصاف



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۰۵

## ضربه قوچ

- برای کاهش احتمالی ضربه قوچ سرعت جریان آب در لوله کشی توزیع آب مصرفی باید کنترل شود.
- در جایی که در مسیر لوله کشی شیر قطع سریع قرار داشته باشد، باید وسیله حذف ضربه قوچ، نصب شود.
- وسیله حذف ضربه قوچ باید در محل مناسب و قابل دسترسی و در فاصله مناسب و مؤثر از شیر قطع سریع نصب شود.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۰۶

## انتخاب مصالح

• کلیات

• خداکثر دما و فشار کار مجاز

• انتخاب لوله

• فیتینگ

• فلنج

• شیر

• اتصال



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۰۷

## کلیات

• روی هر شاخه از لوله و هر قطعه از اجزای لوله‌کشی، باید علامت کارخانه سازنده، و استاندارد به صورت ریختگی، برجسته یا مهر پاک نشدنی نقش شده باشد.

• مصالح کارکرده، آسیب دیده و معیوب مجاز نیست

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

• مصالح لوله‌کشی نباید بیش از 8 درصد سرب داشته باشد.

• مواد آب‌بندی روی دنده‌ها نباید سرب داشته باشد.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۰۸

## حداکثر فشار و دمای کار مجاز

- حداکثر فشار کار مجاز اجزای لوله‌کشی در دمای کار 60 درجه سانتی‌گراد (140 درجه فارنهایت) نباید از 10 بار (150 پوند براینچ مربع) کمتر باشد.
- برای صرفه‌جویی انرژی و جلوگیری از خوردگی و رسوب دمای آب گرم نباید از 60 درجه سانتی‌گراد تجاوز کند.
- عمر مفید لوله و اجزای لوله‌کشی در شرایط کار مذکور جدول (2-4-4-16) "پ" نباید از 50 سال کمتر باشد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۰۹

جدول شماره (۲-۴-۴-۱۶) "پ": شرایط کارکرد لوله و دیگر اجزای لوله‌کشی توزیع آب مصرفی

تعداد ساعات مصرف در سال	حداکثر دما (درجه سلسیوس)	تغییرات فشار (بار)	کاربرد
۸۷۶۰	۲۵	صفر تا ۱۰	لوله‌کشی آب سرد مصرفی
۸۵۱۰	۶۰	صفر تا ۱۰	لوله‌کشی آب گرم مصرفی
۲۵۰	۸۵		



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۱۰

## انتخاب لوله

- کلیات
- لوله های فلزی
- لوله های غیر فلزی تک لایه
- لوله های غیر فلزی چند لایه

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۱۱

## کلیات

ISIRI	موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران	-
ISO	سازمان جهانی استاندارد	-
EN	استاندارد اروپا	-
DIN	استاندارد صنعتی آلمان	-
BSI	انستیتوی استاندارد بریتانیا	-
ANSI	انستیتوی ملی استاندارد آمریکا	-
JIS	استاندارد صنعتی ژاپن	-

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۱۲



قطر نامی بر حسب میلیمتر و اینچ			
INCH	m.m.	INCH	m.m.
$\frac{1}{8}$	6	$1\frac{1}{2}$	40
$\frac{1}{4}$	8	2	50
$\frac{3}{8}$	10	$2\frac{1}{2}$	65
$\frac{1}{2}$	15	3	80
$\frac{3}{4}$	20	4	100
1	25	5	125
$1\frac{1}{4}$	32	6	150



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۱۳

## لوله های فلزی

- لوله های فلزی آب سرد و گرم مصرفی باید مطابق یکی از استانداردهای جدول شماره 3-4-4-16 الف باشد.
- لوله های مورد استفاده در توزیع آب سرد گرم مصرفی علاوه بر استانداردهای جدول فوق با NFS61 از نظر بهداشتی نیز تطابق داشته باشد
- انتخاب لوله های فلزی از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر جنس، ضخامت جدار، اندازه و دیگر مشخصات مشابه استانداردهای جدول فوق باشد.
- برای شرایط کار عادی لوله وزن متوسط و برای شرایط

10/28/2012

کار، سخت لوله سنگدگر رامین قاسمی اصل شود  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

جدول شماره (۱۶-۴-۳) الف": لوله‌های فلزی مورد استفاده در توزیع آب سرد و آب گرم مصرفی

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

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۱۵

(۴) لوله‌های فولادی در EN 10255 با مشخصات زیر، در ۲ سری متوسط (M) و سنگین (H) و در هر سری با ۳

ضخامت جدار، برای مصارف عمومی استاندارد شده است:

- ساخته شده از فولاد غیرآلیاژی با مقطع دایره، در ۲ نوع درزجوش و بی‌درز
- مناسب برای جوش و دنده شدن. در این قسمت از مشخصات، لوله‌های دنده‌ای بررسی می‌شود.
- قطر خارجی از 10.2 تا 165.1 میلی‌متر (اندازه دنده از  $\frac{1}{8}$  تا 6)

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۱۶

لوله فولادی در EN 10255 کار عادی سری متوسط و  
کارصخت سری سنگین

Specified outside diameter <sup>a</sup>	Thread Size <sup>a</sup>	Outside diameter		H			M		
		max.	min.	Heavy series			Medium series		
				Wall thickness	Mass per unit length of bare tube		Wall thickness	Mass per unit length of bare tube	
D	R	(mm)	(mm)	T	Plain end	Socketed	T	Plain end	Threaded and socketed
(mm)		(mm)	(mm)	(mm)	(kg/m)	(kg/m)	(mm)	(kg/m)	(kg/m)
10,2	1/8	10,6	9,8	2,6	0,487	0,490	2,0	0,404	0,407
13,5	1/4	14,0	13,2	2,9	0,765	0,769	2,3	0,641	0,645
17,2	3/8	17,5	16,7	2,9	1,02	1,03	2,3	0,839	0,845
21,3	1/2	21,8	21,0	3,2	1,44	1,45	2,6	1,21	1,22
26,9	3/4	27,3	26,5	3,2	1,87	1,88	2,6	1,56	1,57
33,7	1	34,2	33,3	4,0	2,93	2,95	3,2	2,41	2,43
42,4	1 1/4	42,9	42,0	4,0	3,79	3,82	3,2	3,10	3,13
48,3	1 1/2	48,8	47,9	4,0	4,37	4,41	3,2	3,56	3,60
60,3	2	60,8	59,7	4,5	6,19	6,26	3,6	5,03	5,10
76,1	2 1/2	76,6	75,3	4,5	7,93	8,05	3,6	6,42	6,54
88,9	3	89,5	88,0	5,0	10,3	10,5	4,0	8,36	8,53
114,3	4	115,0	113,1	5,4	14,5	14,8	4,5	12,2	12,5
138,7	5	140,0	138,5	5,4	17,9	18,4	5,0	16,6	17,1
165,1	6	166,5	163,9	5,4	21,3	21,9	5,0	19,8	20,4

<sup>a</sup> For relationship between specified outside diameter (D), thread size (R) and nominal diameter (DN), see Annex A.  
T = specified wall thickness.

جدول شماره (۳-۲-۴-۱) "ب" (۱)، از استاندارد EN 1057:2006

قطر خارجی و ضخامت جدار لوله‌های مسی

Nominal outside diameter	Nominal wall thickness											
	e											
	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,5	2,0	2,5	3,0
6	R		R		R							
8	R		R		R							
10	R	R	R		R							
12	R	R	R		R							
14			R		R							
15			R	R		R						
16					R							
18				R		R						
22					R	R	R	R				
28					R	R	R	R				
35						R	R	R				
40						R						
42							R	R				
54						R		R				
64									R	R		
66,7								R		R		
76,1									R	R		
88,9										R		
108									R		R	
133									R			R
159										R		R
219												R
267												R

R Indicates the dimensions recommended for consideration in national codes of practice.



## لوله های غیر فلزی تک لایه

• لوله های غیر فلزی تک لایه مورد استفاده آب سرد و گرم مصرفی باید مطابق یکی از استانداردهای جدول شماره 3-4-4-16 ب باشد.

• لوله های مورد استفاده در توزیع آب سرد گرم مصرفی علاوه بر استانداردهای جدول فوق با NFS61 از نظر بهداشتی نیز تطابق داشته باشد.

• انتخاب لوله های فوق از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر جنس، ضخامت جدار، اندازه و دیگر مشخصات مشابه استانداردهای جدول فوق باشد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۱۹

جدول شماره (۱۶-۴-۳) "ب": لوله های غیر فلزی تک لایه مورد استفاده در توزیع آب سرد و آب گرم مصرفی

پلی پروپیلن PP	پلی اتیلن دمای بالا PE-RT	پلی اتیلن مشبک PEX	جنس لوله استاندارد
6314-1, 2	1 تا 5 تا 12753	13025	ISIRI
---	---	7291/5556	BS
8077/8078	16833/16834	16892/16893	DIN
F2389	F2623/F2769	F876/F877	ANSI/ASTM
B137.11	---	B137.5	CAN/CSA
W542	W542	W542	DVGW
15874	---	15875/4065	ISO



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۲۰

## لوله های غیر فلزی چند لایه

• لوله های غیر فلزی چند لایه مورد استفاده آب سرد و گرم مصرفی باید مطابق یکی از استانداردهای جدول شماره 3-4-4-16 پ باشد.

• لوله های مورد استفاده در توزیع آب سرد گرم مصرفی علاوه بر استانداردهای جدول فوق با NFS61 از نظر بهداشتی نیز تطابق داشته باشد.

• انتخاب لوله های فوق از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر جنس، ضخامت جدار، اندازه و دیگر مشخصات مشابه استانداردهای جدول فوق باشد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۲۱

جدول شماره (۱۶-۴-۳) "پ"

لوله های چند لایه (دارای یک لایه فلزی) مورد استفاده در توزیع آب سرد و گرم مصرفی

پلی اتیلن دمای بالا-آلومینیم-پلی اتیلن دمای بالا PERT-AL-PERT	پلی اتیلن مشبک-آلومینیم-پلی اتیلن مشبک PEX-AL-PEX	جنس لوله استاندارد
16836	16836	DIN
F1282/F1335	F1281/F2262	ANSI/ASTM
-	B137.10	CAN/CSA
21003	21003	BS-EN-ISO
W542/543	W542/543	DVGW

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۲۲

## رابطه سری و ضخامت

(۱) برای تعیین ضخامت جدار انواع لوله های تک لایه ترموپلاستیک در استاندارد زیر دستورالعمل واحدی ارائه شده است.  
ISO 4065 (Thermoplastics pipes - universal wall thickness table.)

(۲) در این استاندارد ضخامت جدار این لوله ها با استفاده از روابط زیر، در چند سری، تعریف شده است.

$$s = \frac{SDR - 1}{2}$$

رابطه ۱:

که در آن:

$s$  = سری لوله

$$\text{Standard Dimension Ratio} = \frac{dn}{en} = \text{SDR}$$

$en$  = ضخامت نامی لوله

$dn$  = قطر خارجی نامی لوله

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۲۳

## رابطه سری و فشار

$$s = \frac{\sigma}{p}$$

رابطه ۲:

که در آن:

$s$  = سری لوله

$\sigma$  = تنش محیطی مجاز

$p$  = فشار کار

در این رابطه  $\sigma$  و  $p$  از یک واحداند.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۲۴

## لوله های PP

جدول شماره (۳-۲-۱۰-۴) ب (۳)

محداف ضریب اطمینان سه نوع لوله پلی پروپیلن

Type of material	Safety factor for a temperature, in °C,		
	from 10 to Under 40	from 40 to 60	above 60
PP-H 100	1,6	1,4	1,25
PP-B 80 PP-R 80	1,25		

- در جدول، از لوله های تک لایه پلی پروپیلن فقط نوع PP - R80 آمده است. لوله ها PP - H100 (به دلیل شرایط فیزیکی ضعیف، از جمله شکنندگی) و PP - B80 (به دلیل مقاومت کم در برابر دما) در جدول وارد نشده است، هر چند این نوع لوله های PP از نظر بهداشتی (برای آب آشامیدنی) تأیید شده اند.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۲۵

محداف فشار کار مجاز لوله های تک لایه PP-B80 در استاندارد DIN 8077

با ضریب اطمینان 1/25

Temperature, in °C	Years of service	Pipe series (s)															
		Standard dimension ratio (SDR)															
		20	16	12,5	8,3	5	3,2	2,5	2	41	33	26	17,6	11	7,4	6	5
Allowable working pressure, in bar																	
10	1	4,9	6,2	7,8	11,8	19,6	31,1	39,2	49,3	4,9	6,2	7,8	11,8	19,6	31,1	39,2	49,3
	5	4,6	5,8	7,3	11,1	18,4	29,1	36,6	46,1	4,6	5,8	7,3	11,1	18,4	29,1	36,6	46,1
	10	4,5	5,6	7,1	10,7	17,7	28,1	35,4	44,5	4,5	5,6	7,1	10,7	17,7	28,1	35,4	44,5
	25	4,3	5,4	6,8	10,3	17,1	27,1	34,1	42,9	4,3	5,4	6,8	10,3	17,1	27,1	34,1	42,9
	50	4,2	5,2	6,6	10,0	16,6	26,3	33,1	41,7	4,2	5,2	6,6	10,0	16,6	26,3	33,1	41,7
100	4,0	5,1	6,4	9,2	16,1	25,6	32,2	40,5	4,0	5,1	6,4	9,2	16,1	25,6	32,2	40,5	
20	1	4,2	5,2	6,6	10,0	16,6	26,3	33,1	41,7	4,2	5,2	6,6	10,0	16,6	26,3	33,1	41,7
	5	3,9	4,9	6,2	9,3	15,5	24,5	30,9	38,9	3,9	4,9	6,2	9,3	15,5	24,5	30,9	38,9
	10	3,8	4,7	6,0	9,0	15,0	23,8	29,9	37,7	3,8	4,7	6,0	9,0	15,0	23,8	29,9	37,7
	25	3,6	4,5	5,7	8,6	14,4	22,8	28,7	36,1	3,6	4,5	5,7	8,6	14,4	22,8	28,7	36,1
	50	3,5	4,4	5,5	8,4	13,9	22,0	27,7	34,9	3,5	4,4	5,5	8,4	13,9	22,0	27,7	34,9
100	3,4	4,2	5,3	8,1	13,4	21,3	26,8	33,7	3,4	4,2	5,3	8,1	13,4	21,3	26,8	33,7	
30	1	3,5	4,4	5,6	8,4	14,0	22,3	28,0	35,3	3,5	4,4	5,6	8,4	14,0	22,3	28,0	35,3
	5	3,2	4,1	5,1	7,8	12,9	20,5	25,8	32,5	3,2	4,1	5,1	7,8	12,9	20,5	25,8	32,5
	10	3,1	3,9	5,0	7,5	12,5	19,7	24,8	31,3	3,1	3,9	5,0	7,5	12,5	19,7	24,8	31,3
	25	3,0	3,8	4,8	7,2	12,0	19,0	23,9	30,1	3,0	3,8	4,8	7,2	12,0	19,0	23,9	30,1
	50	2,9	3,6	4,6	6,9	11,5	18,2	22,9	28,9	2,9	3,6	4,6	6,9	11,5	18,2	22,9	28,9
100	2,8	3,5	4,4	6,7	11,2	17,7	22,3	28,1	2,8	3,5	4,4	6,7	11,2	17,7	22,3	28,1	
40	1	2,9	3,7	4,6	7,0	11,7	18,5	23,2	29,3	2,9	3,7	4,6	7,0	11,7	18,5	23,2	29,3
	5	2,7	3,4	4,3	6,4	10,7	16,9	21,3	26,9	2,7	3,4	4,3	6,4	10,7	16,9	21,3	26,9
	10	2,6	3,3	4,1	6,2	10,4	16,4	20,7	26,1	2,6	3,3	4,1	6,2	10,4	16,4	20,7	26,1
	25	2,5	3,1	3,9	6,0	9,9	15,7	19,7	24,9	2,5	3,1	3,9	6,0	9,9	15,7	19,7	24,9
	50	2,3	2,9	3,7	5,6	9,3	14,7	18,5	23,3	2,3	2,9	3,7	5,6	9,3	14,7	18,5	23,3
100	1,9	2,4	3,1	4,6	7,7	12,1	15,3	19,2	1,9	2,4	3,1	4,6	7,7	12,1	15,3	19,2	
50	1	2,4	3,9	3,8	5,8	9,6	15,2	19,1	24,1	2,4	3,9	3,8	5,8	9,6	15,2	19,1	24,1
	5	2,2	2,8	3,5	5,3	8,8	13,9	17,5	22,1	2,2	2,8	3,5	5,3	8,8	13,9	17,5	22,1
	10	2,1	2,7	3,4	5,1	8,5	13,4	16,9	21,2	2,1	2,7	3,4	5,1	8,5	13,4	16,9	21,2
	25	1,8	2,3	2,9	4,4	7,3	11,6	14,7	18,4	1,8	2,3	2,9	4,4	7,3	11,6	14,7	18,4
	50	1,5	1,9	2,4	3,6	6,1	9,6	12,1	15,2	1,5	1,9	2,4	3,6	6,1	9,6	12,1	15,2
100	1,3	1,6	2,0	3,1	5,1	8,1	10,2	12,8	1,3	1,6	2,0	3,1	5,1	8,1	10,2	12,8	
60	1	2,0	2,5	3,1	4,7	7,8	12,4	15,6	19,6	2,0	2,5	3,1	4,7	7,8	12,4	15,6	19,6
	5	1,8	2,3	2,9	4,3	7,2	11,4	14,3	18,0	1,8	2,3	2,9	4,3	7,2	11,4	14,3	18,0
	10	1,6	2,0	2,5	3,7	6,2	9,9	12,4	15,6	1,6	2,0	2,5	3,7	6,2	9,9	12,4	15,6
	25	1,2	1,6	2,0	3,0	4,9	7,8	9,9	12,4	1,2	1,6	2,0	3,0	4,9	7,8	9,9	12,4
	50	1,0	1,3	1,7	2,5	4,2	6,6	8,3	10,4	1,0	1,3	1,7	2,5	4,2	6,6	8,3	10,4
70	1	1,6	2,0	2,5	3,8	6,4	10,1	12,7	16,0	1,6	2,0	2,5	3,8	6,4	10,1	12,7	16,0
	5	1,3	1,7	2,1	3,2	5,3	8,3	10,5	13,2	1,3	1,7	2,1	3,2	5,3	8,3	10,5	13,2
	10	1,0	1,4	1,7	2,6	4,3	6,8	8,6	10,8	1,0	1,4	1,7	2,6	4,3	6,8	8,6	10,8
	25	-	1,1	1,3	2,0	3,4	5,3	6,7	8,4	-	1,1	1,3	2,0	3,4	5,3	6,7	8,4
	50	-	-	1,1	1,7	2,9	4,6	5,7	7,2	-	-	1,1	1,7	2,9	4,6	5,7	7,2
80	1	1,3	1,6	2,0	3,1	5,1	8,1	10,2	12,8	1,3	1,6	2,0	3,1	5,1	8,1	10,2	12,8
	5	-	1,2	1,5	2,2	3,7	5,8	7,3	9,2	-	1,2	1,5	2,2	3,7	5,8	7,3	9,2
	10	-	1,0	1,2	1,8	3,0	4,8	6,1	7,6	-	1,0	1,2	1,8	3,0	4,8	6,1	7,6
	25	-	-	1,0	1,4	2,4	3,8	4,8	6,0	-	-	1,0	1,4	2,4	3,8	4,8	6,0
	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
95	1	-	1,1	1,3	2,0	3,4	5,3	6,7	8,4	-	1,1	1,3	2,0	3,4	5,3	6,7	8,4
	5	-	-	-	1,3	2,2	3,5	4,5	5,6	-	-	-	1,3	2,2	3,5	4,5	5,6
	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

10/28/2012

۱۲۶

حداکثر فشار کار مجاز لوله های تک لایه PP-R80 در استاندارد DIN 8077

با ضریب اطمینان ۱/۲۵

Temperature, in °C	Years of service	Pipe series (s)							
		20	16	12,5	8,3	5	3,2	2,5	2
		Standard dimension ratio (SDR)							
		41	33	26	17,6	11	7,4	6	5
Allowable working pressure, in bar									
10	1	5,3	6,7	8,4	12,7	21,1	33,4	42,0	52,9
	5	5,0	6,3	7,9	12,0	20,0	31,6	39,8	50,1
	10	4,9	6,1	7,7	11,6	19,3	30,6	38,5	48,5
	25	4,7	5,9	7,4	11,2	18,7	29,5	37,3	46,9
	50	4,6	5,8	7,2	10,9	18,2	28,8	36,3	45,7
100	4,5	5,6	7,1	10,7	17,7	28,1	35,4	44,5	
20	1	4,5	5,7	7,2	10,8	18,0	28,6	36,0	45,3
	5	4,2	5,4	6,7	10,2	16,9	26,8	33,8	42,5
	10	4,1	5,2	6,5	9,9	16,4	26,1	32,8	41,3
	25	4,0	5,0	6,4	9,9	16,0	25,3	31,8	40,1
	50	3,9	4,9	6,2	9,3	15,5	24,5	30,9	38,9
100	3,8	4,7	6,0	9,0	15,0	23,8	29,9	37,7	
30	1	3,8	4,8	6,1	9,2	15,3	24,3	30,6	38,5
	5	3,6	4,5	5,7	8,5	14,4	22,8	28,7	36,1
	10	3,5	4,4	5,5	8,4	13,9	22,0	27,7	33,7
	25	3,4	4,2	5,3	8,1	13,4	21,3	26,8	32,9
	50	3,3	4,1	5,2	7,9	13,1	20,7	26,1	32,9
100	3,2	4,0	5,1	7,7	12,8	20,2	25,5	32,1	
40	1	3,2	4,1	5,1	7,5	12,9	20,5	25,8	32,5
	5	3,0	3,8	4,8	7,3	12,1	19,2	24,2	30,5
	10	3,0	3,7	4,7	7,1	11,8	18,7	23,6	29,7
	25	2,8	3,6	4,5	6,8	11,3	18,0	22,6	28,5
	50	2,8	3,5	4,4	6,6	11,0	17,5	22,0	27,7
100	2,7	3,4	4,3	6,4	10,7	16,9	21,3	26,9	
50	1	2,8	3,5	4,4	6,6	11,0	17,5	22,0	27,7
	5	2,6	3,2	4,1	6,1	10,2	16,2	20,8	25,7
	10	2,5	3,1	3,9	6,0	9,9	15,7	19,7	24,9
	25	2,4	3,0	3,8	5,8	9,6	15,2	19,1	24,1
	50	2,3	2,9	3,7	5,6	9,3	14,7	18,5	23,3
100	2,2	2,8	3,6	5,4	8,9	14,2	17,8	22,5	
60	1	2,3	2,9	3,7	5,6	9,3	14,7	18,5	23,3
	5	2,2	2,7	3,4	5,2	8,6	13,7	17,2	21,7
	10	2,1	2,6	3,3	5,0	8,3	13,2	16,5	20,8
	25	2,0	2,5	3,2	4,8	8,0	12,6	15,9	20,0
	50	1,9	2,4	3,1	4,6	7,7	12,1	15,3	19,2
70	1	2,0	2,5	3,1	4,7	7,8	12,4	15,6	19,6
	5	1,8	2,3	2,9	4,3	7,2	11,4	14,3	18,0
	10	1,8	2,2	2,8	4,2	7,0	11,1	14,0	17,6
	25	1,5	1,9	2,4	3,6	6,1	9,5	12,1	15,2
	50	1,3	1,5	2,0	3,1	5,1	8,1	10,2	12,8
80	1	1,6	2,1	2,6	3,9	6,5	10,4	13,1	16,4
	5	1,4	1,8	2,3	3,5	5,7	9,1	11,5	14,4
	10	1,2	1,5	1,9	2,9	4,8	7,5	9,6	12,0
	25	1,0	1,2	1,5	2,3	3,8	6,1	7,6	9,5
	95	1	1,2	1,5	1,8	2,8	4,6	7,3	9,2
5		—	1,0	1,2	1,8	3,0	4,8	6,1	7,5
10		—	—	—	(1,0)	(1,5)	(2,0)	(2,5)	(3,0)
25		—	—	—	(0,9)	(1,2)	(1,6)	(2,1)	(2,7)
50		—	—	—	(0,8)	(1,1)	(1,5)	(2,0)	(2,6)

10/28/2012

۱۲۷

جدول شماره (۳-۱-۵) تا (۳)

کاربرد لوله های تک لایه ترموپلاستیک در لوله کشی آب گرم مصرفی ساختمان

۱.50 ضریب اطمینان				قطر خارجی (mm)	سری لوله
حداکثر فشار کار مجاز (بار)	مخامات جدار (mm)	سری لوله	حداکثر فشار کار مجاز (بار)		
11.2	1.4	3.2		10	لوله های تک لایه پلی اتیلن متشکک (PEX)
11.2	1.7	3.2		12	
11.2	2.2	3.2		16	
11.2	2.8	3.2		20	
11.2	3.5	3.2		25	
11.2	4.4	3.2		32	
11.2	5.5	3.2		40	
۱.6 ضریب اطمینان					
10.3	2.0	2		10	لوله های تک لایه پلی اتیلن دمای بالا (PE-RT)
10.3	2.4	2		12	
10.3	3.3	2		16	
10.3	4.1	2		20	
10.3	5.1	2		25	
10.3	6.5	2		32	
10.3	8.1	2		40	
۱.50 ضریب اطمینان					
10.7	2.0	2		10	لوله های تک لایه پلی پروپیلن (PP-R)
10.7	2.4	2		12	
10.7	3.3	2		16	
10.7	4.1	2		20	
10.7	5.1	2		25	
10.7	6.5	2		32	
10.7	8.1	2		40	



10/28/2

۱۲۸



## فیتینگ

- فیتینگ‌های لوله‌کشی توزیع آب سرد و آب گرم باید از نظر جنس، اندازه، ضخامت جدار و دیگر مشخصات با لوله‌ها مطابقت داشته باشد
- سطح داخلی فیتینگ‌ها نباید برآمدگی، لبه یا برجستگی‌های اضافی که مانعی در برابر جریان آب ایجاد کند، داشته باشد.
- مهره ماسوره باید از نوعی باشد که سطح آب بند بین دو قطعه آن مخروطی یا تخم‌مرغی باشد. کاربرد مهره ماسوره‌ای که سطح آب‌بند آن صفحه صاف عمود بر محور باشد، مجاز نیست.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۲۹

فیتینگ‌های لوله‌کشی فولادی گالوانیزه باید از نوع چدنی چکش خوار یا فولادی دنده‌ای گالوانیزه طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

فیتینگ‌های فولادی دنده‌ای گالوانیزه

ISO 4145

EN10241

ANSI/ASME B16.11

فیتینگ‌های ساخته شده از چدن چکش خوار

ISO 49

EN10242

ANSI/ASME B16.3

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۳۰

فیتینگ‌های لوله‌کشی مسی باید از نوع مسی یا آلیاژ  
مس، مناسب برای اتصال لحیمی موئینگی یا اتصال  
فیتینگ فشاری و طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

- ISO 2016

-EN1254-1,2,3,4,5

- ASME B 16.18 , B 16.26

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۳۱

فیتینگ‌هایی که در لوله‌کشی پلی‌اتیلن مشبک تک لایه  
(PEX) به کار می‌روند باید از جنس برنجی یا فولادی با  
روکش نیکل یا قلع و طبق استانداردهای زیر باشند:

- ISO 15875, 10508

ANSI/ASTM F877, F1807, F1865, F1960, F1961, F2080, F2098, F2159

CAN/CSA B137

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۳۲

فیتینگ‌هایی که در لوله‌کشی پلی‌اتیلن مشبک -  
آلومینیم - پلی‌اتیلن مشبک (PEX-AL-PEX) به کار  
می‌روند باید از جنس برنجی یا فولادی با روکش نیکل یا  
قلع و طبق یکی از استانداردهای زیر باشند:

-ISO 21003

- ANSI/ASTM F1281 , F1282 , F1974 , F2434

- CAN/ CSA B 137.10

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۳۳

فیتینگ‌هایی که در لوله‌کشی پلی‌اتیلن دمای بالا (PE-  
RT) به کار می‌روند باید از جنس برنجی یا فولادی با  
روکش نیکل یا قلع و طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

ISO 22391-3

- ANSI/ ASTM D2609 , D3261 , F1055 , F2735

- CAN/ CSA B 137.10

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۳۴

فیتینگ‌هایی که در لوله‌کشی پلی‌اتیلن پنج لایه (PE-RT/Al/PE-RT) به کار روند باید از جنس برنجی یا فولادی با روکش نیکل یا قلع و طبق استاندارد زیر باشد:

ISO 21003

- ANSI/ASTM F 1974

- CAN/CSA B137.9 , B137.10

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۳۵

فیتینگ‌هایی که در لوله‌کشی پلی پروپیلن به کار روند باید طبق استاندارد زیر باشد:

- DIN 16962-10

- ISO 15874-3

- ISIRI 6413-3

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۳۶

• فیتینگ ساخته شده از چدن چکش خوار یا فیتینگ‌های فولادی دنده‌ای گالوانیزه و فیتینگ‌های مسی یا آلیاژ مس و فیتینگ‌های پلاستیکی از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر جنس، ضخامت جدار، اندازه، و دیگر مشخصات، مشابه استانداردهای مقرر شده و مورد تأیید باشد.

• فیتینگ‌های پلاستیکی باید از نظر بهداشتی، شرایط دما و فشار کار (طول عمر)، برای اتصال مناسب باشند.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۳۷

## فلنج

فلنج‌های لوله‌کشی فولادی گالوانیزه آب سرد و گرم باید از جنس چدنی، چدن چکش خوار یا فولادی گالوانیزه، مخصوص اتصال دنده‌ای NSF61 و نیز طبق استانداردهای زیر باشد:

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



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۳۸

## شیر

- شیرها باید از نظر جنس، اندازه، ضخامت جدار، نوع دنده و دیگر مشخصات باید مناسب نوع لوله و فیتینگ باشد.
- لوله‌کشی فولادی گالوانیزه، تا قطر 2 اینچ، شیرها باید از نوع برنجی یا برنزی، مخصوص اتصال دنده‌ای باشد. شیرهای به قطر نامی  $2\frac{1}{2}$ ، 3 و 4 اینچ باید از نوع برنجی یا برنزی مخصوص اتصال دنده‌ای، یا چدنی مخصوص اتصال فلنجی، باشد. شیرهای به قطر نامی 5 و 6 اینچ باید از نوع چدنی و مخصوص اتصال فلنجی باشد.
- در لوله‌کشی‌های مسی و پلاستیکی شیرها باید از نوع برنجی یا برنزی و مخصوص اتصال دنده‌ای باشد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۳۹

## انواع شیر

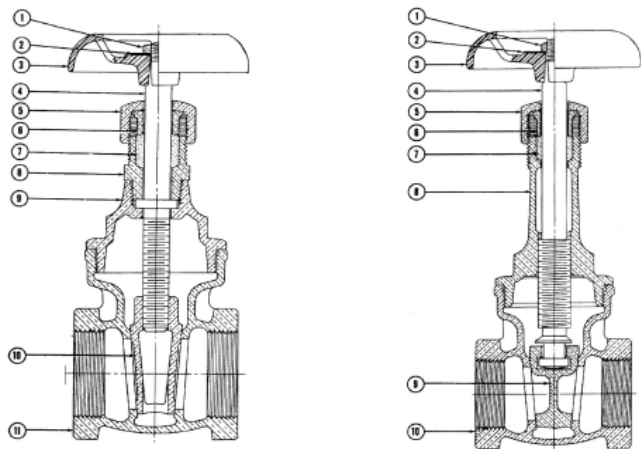
- شیرهای کشویی (gate valves)
- شیرهای کف‌فلزی (globe valves)
- نوع مستقیم (straight pattern)
- نوع گوشه‌ای (angle pattern)
- شیرهای یک‌طرفه (check valves)
- نوع لولایی (swing type)
- نوع سوپایی (lift type)

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۴۰

## شیر کشویی آلیاژ مس با اتصال دنده ای

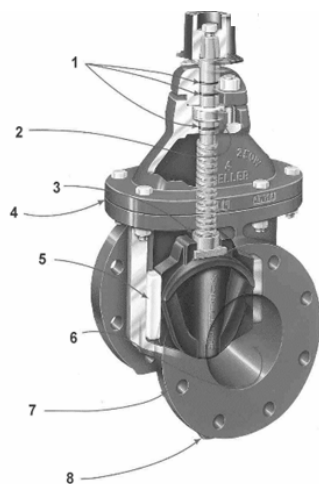


10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۴۱

## شیر کشویی اتصال فلنجی



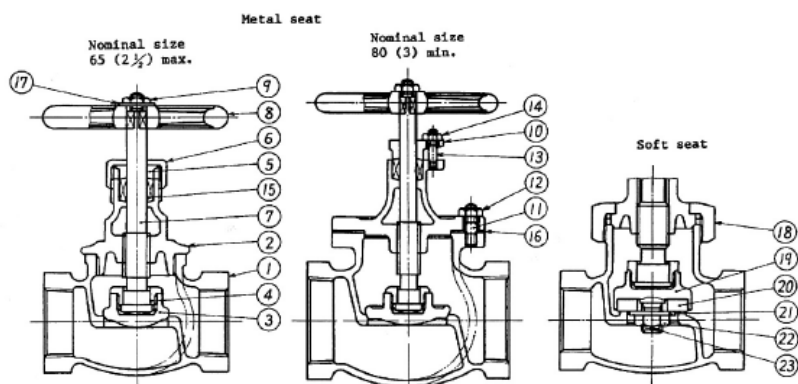
10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۴۲

## شیر کف فلزی آلیاژ مس با اتصال دنده ای

اجزای شیرهای کف فلزی برنزی نوع مستقیم با اتصال دنده ای یا لچیمی و فشار نامی 10 بار

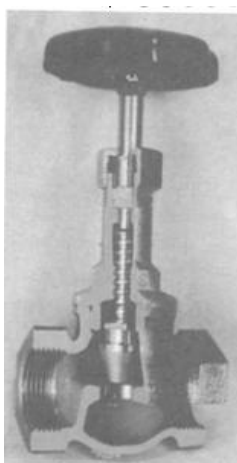


10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۴۳

## شیر کف فلزی الیاژ مس با اتصال دنده ای



10/28/2012

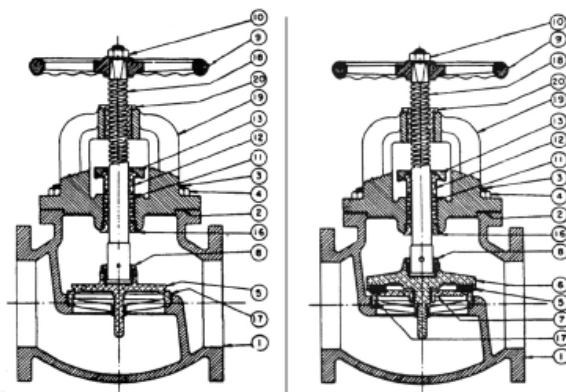
دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۴۴



## شیر کف فلزی چدنی

دو نمونه از شیرهای کف فلزی چدنی با اجزای مربوط



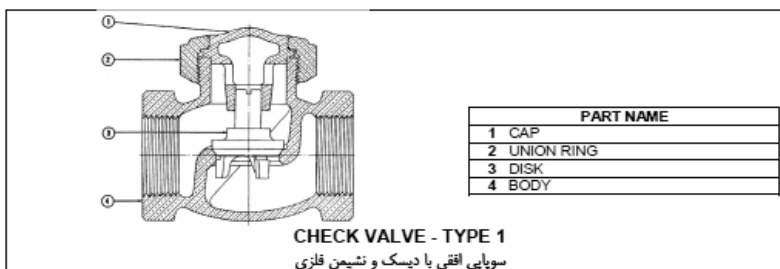
10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۴۵

## شیر یکطرفه آلیاژمس

انواع شیرهای یک طرفه برنزی با اجزای داخلی



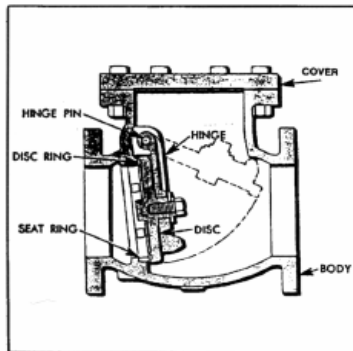
10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

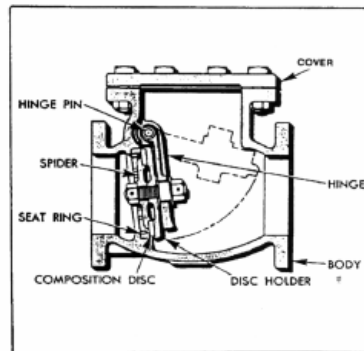
۱۴۶

## شیر یکطرفه چدنی

نمونه‌هایی از شیر یک طرفه چدنی با اجزای مربوط



FULL WATERWAY METAL TO METAL SEAT  
TYPE I



FULL WATERWAY COMPOSITION TO METAL SEAT  
TYPE II

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۴۷

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

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

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۴۸

شیرهای چدنی، مخصوص اتصال فلنجی، باید طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

شیرهای یک طرفه (CHECK VALVES)	شیرهای کف فلزی (GLOBE VALVES)	شیرهای کشویی (GATE VALVES)
EN 12334	EN 13789 , 1092	EN1171, 1092
ISO 5752	ISO 5752	ISO 5996
JIS B 2031	ISO B2031	JIS B2031
NSI/ASTM B16.10	ANSI/ASTM B 16.10	ANSI/ASTM B16.10

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۴۹

جدول شماره (۳-۲-۷) الف\* (۶)، از استاندارد EN 12288:2003  
اندازه نامی شیرهای کشویی از آلیاژهای مس، با اتصالات فلنجی، دندهای و مهره‌ماسوره‌ای

Nominal size	Valve body ends				Nominal size	Valve body ends		
	Flanged		Threaded	Loose nut, Union end		Flanged		Threaded
	PN	Class				PN	Class	
DN 8	-	-	¼	-	DN 100	DN 100	4	4
DN 10	DN 10	-	¾	DN 10	DN 125	DN 125	5	-
DN 15	DN 15	½	½	DN 15	DN 150	DN 150	6	-
DN 20	DN 20	¾	¾	DN 20	DN 200	DN 200	8	-
DN 25	DN 25	1	1	DN 25	DN 250	DN 250	10	-
DN 32	DN 32	1¼	1¼	DN 32	DN 300	DN 300	12	-
DN 40	DN 40	1½	1½	DN 40	DN 350	DN 350	14	-
DN 50	DN 50	2	2	DN 50	DN 400	DN 400	16	-
DN 65	DN 65	2½	2½	-	DN 450	DN 450	18	-
DN 80	DN 80	3	3	-	DN 500	DN 500	20	-

بازداشت شده :

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۵۰

## جمع بندی

- (۱) لوله‌ها: فولادی گالوانیزه (یا آلیاژهای مس)
- (۲) فلنج‌ها: چدنی دنده‌ای، چدنی چکش خوار دنده‌ای، فولادی گالوانیزه دنده‌ای
- (۳) فیتینگ‌ها: فولادی گالوانیزه دنده‌ای، مسی (یا آلیاژهای مس)، چدنی چکش خوار دنده‌ای
- (۴) شیرها: چدنی، برنجی یا برنزی
- (۵) تکیه‌گاه و بست : فولادی ، مسی (یا آلیاژهای مس)



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۵۱

## اتصال

- کلیات
- لوله کشی فولادی گالوانیزه
- لوله کشی مسی
- لوله کشی غیر فلزی
- اتصال دو لوله نا هم جنس

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۵۲

## کلیات

- همهٔ اتصالات باید در زیر فشار آزمایش آب‌بند و گازبند و مقاوم باشند.
- دهانهٔ لوله باید در سطح عمود بر محور بریده شود، براده‌ها و مواد اضافی از لبه‌های دهانه جدا گردد و داخل لوله از هرگونه مواد اضافی که مانع جریان آب می‌شود، کاملاً پاک و تمیز گردد. دهانهٔ انتهای لوله باید کاملاً باز و سطح مقطع داخلی آن برابر سطح مقطع داخلی لوله یا فیتینگ مورد نظر برای اتصال باشد.
- در هر مورد، نوع اتصال انتخابی باید مورد تأیید قرار



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

گپ.د.  
۱۴۳

## لوله کشی فولادی گالوانیزه

- اتصال لوله‌کشی فولادی گالوانیزه تا قطر نامی 2 اینچ باید از نوع اتصال دنده‌ای باشد.
- اتصال اجزای لوله‌کشی فولادی گالوانیزه در قطرهای نامی  $2\frac{1}{2}$  و 3 و 4 اینچ می‌توان از اتصال دنده‌ای یا اتصال فلنجی استفاده کرد.
- اتصال اجزای لوله‌کشی فولادی گالوانیزه، در قطرهای نامی 5 و 6 اینچ باید از نوع اتصال فلنجی باشد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۵۴

اتصال دنده‌ای لوله های فولادی گالوانیزه باید طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

- ISIR 1798
- ISO 7.1
- EN 10226-1

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۵۵

- در اتصال فلنجی، نوع فلنج چدنی، چدن چکش خوار یا فولادی گالوانیزه، از نوع دنده‌ای بوده که طبق جدول انتخاب فلنج می باشد. نوع دنده فلنج باید براساس یکی از استانداردهای دنده لوله های فولادی انتخاب شود
- . واشر آببندی بین دو فلنج مقابل نباید برای آب آشامیدنی اثر زیان‌آور داشته باشد.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۵۶

## لوله کشی مسی

- در اتصال لحیمی سطوح اتصال دو قطعه باید کاملاً تمیز باشد و مفتول لحیم کاری باید تا دمای ذوب گرم کرده تا فاصله مؤئینه بین دو قطعه پر گردد.
- در اتصال لحیمی مفتول لحیم کاری باید از نوع نرم و دمای ذوب لحیم کاری نرم باید کمتر از 427 درجه سانتی‌گراد باشد.
- مفتول لحیم کاری از آلیاژ قلع - نقره یا قلع - مس یا قلع - آنتیمون (5-95) است.
- استفاده از مفتول لحیم کاری که میزان سرب آن بیش از 0.2 درصد باشد مجاز نیست.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۵۷

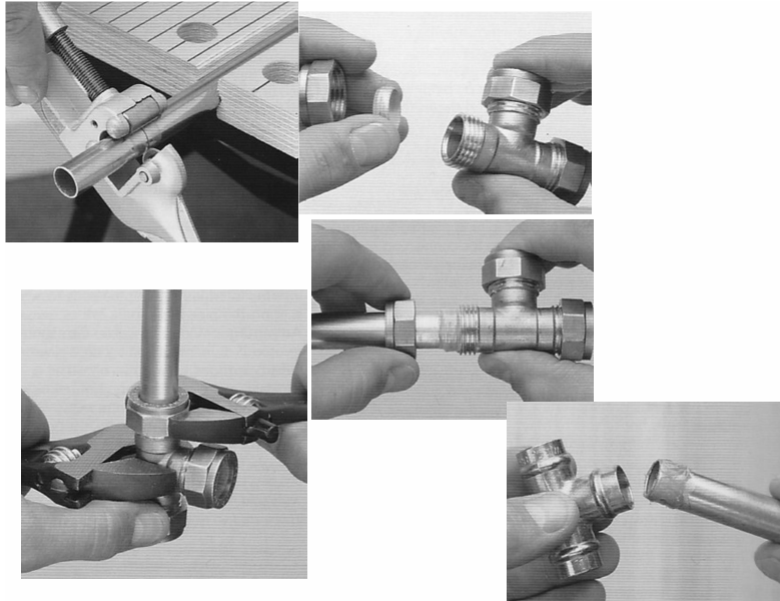
- در اتصال لحیم کاری مؤئینگی، مفتول لحیم کاری باید طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:
    - ISO 2016
    - DIN 1707
    - EN 9453 & 1254
    - ANSI/ASTM B 32 & B16.22
- § اتصال فیتینگ فشاری، براساس استاندارد فیتینگ لوله کشی مسی ذکر شده خواهد بود.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

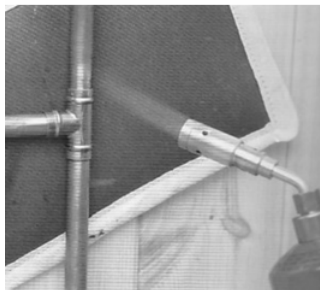
۱۵۸



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۵۹



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۶۰



## اتصال لوله کشی غیر فلزی

- نوع اتصال لوله و فیتینگ مکانیکی یا جوشی است.
- اتصال مکانیکی از نوع دنده ای یا فشاری است. که با کمک واسطه، از جنس برنجی یا فولادی با روکش نیکل، طبق توصیه سازنده لوله، صورت میگیرد استاندارد اتصال به صورت زیر است.

- EN 12502

- ANSI/ASTM 877

- ISO 21003-3

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۶۱

- اتصال جوشی لوله و فیتینگ باید با گرم کردن سطح تماس آن ها یا به کمک چسب مخصوص در سطح تماس آن ها مطابق یک استاندارد معتبر صورت گیرد.
- اتصال جوشی یا اتصال مکانیکی باید مطابق توصیه کارخانه سازنده یک استاندارد معتبر صورت گیرد .
- استاندارد فیتینگ مناسب برای لوله های غیر فلزی باید در کارخانه بصورت نوشته پاک نشدنی روی لوله مشخص شده باشد.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۶۲

## اتصال دو لوله ناهم جنس

• اتصال لوله یا فیتینگ فولادی به لوله یا فیتینگ مسی باید با واسطه یک فیتینگ برنجی دیگر صورت گیرد. اتصال فیتینگ برنجی واسط به لوله مسی از نوع لحیمی موئینگی، از نوع فشاری و اتصال فیتینگ برنجی واسط به لوله یا فیتینگ فولادی باید از نوع دنده‌ای باشد.

• اتصال لوله‌های غیرفلزی به لوله یا فیتینگ فولادی یا مسی باید به کمک یک واسط برنجی یا فولادی با روکش نیکل صورت گیرد



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۶۳

## اجرای کار لوله‌کشی

• کلیات

• الزامات اجرای کار

• محل نصب شیرها

• دسترسی به شیرها



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۶۴

## کلیات

- اجرای کار با رعایت الزامات این قسمت صورت گیرد.
- اجرای کار باید توسط کارگران آموزش دیده و ماهر صورت گیرد و از طرف کارشناسان مسئول اجرای کار سرپرستی شود.
- لوله‌کشی باید با توجه به صرفه‌جویی در مصالح و دستمزد، حفاظت در برابر خرابی و آسیب‌دیدگی، خوردگی، یخ‌بندان، جلوگیری از محبوس شدن هوا در لوله‌ها و مزاحمت ناشی از سر و صدای جریان آب اجرا شود.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۶۵

## الزامات اجرای کار

- در نصب لوله و اجزای آن باید داخل لوله‌ها و فتینگ‌ها از ذرات فلز، ماسه، خاک، مواد آب‌بندی و غیره کاملاً پاک شود.
- در نقاط بالای شبکه باید شیر تخلیه هوا نصب شود و در نقاط پایین شبکه باید شیر تخلیه آب نصب شود.
- برای تخلیه آب شبکه باید بعد از کنترل آب و بلافاصله بعد از شیر قطع و وصل و شیر یک طرفه، شیر تخلیه آب نصب شود.
- اگر تخلیه آب لوله‌ها از شیرهای برداشت آب لوازم بهداشتی و دیگر مصرف‌کننده‌ها امکان‌پذیر باشد، نصب شیر تخلیه آب لازم نیست.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۶۶

- در لوله‌کشی فولادی گالوانیزه خم کردن لوله مجاز نیست و باید از زانوهای فولادی گالوانیزه، یا چدن چکش خوار استفاده شود.
- در اتصال دنده‌ای، مواد آب‌بند باید فقط روی دنده‌های خارجی (دنده نر) اضافه شود.
- تغییر سطح مقطع داخلی در اتصالات نباید ناگهانی باشد و باید با واسطه تبدیل‌ها به تدریج صورت گیرد.
- در لوله‌کشی غیرفلزی نوع و محل بست‌ها و تأمین شرایط انبساط و انقباض طبق دستور کارخانه سازنده انجام شود.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۶۷

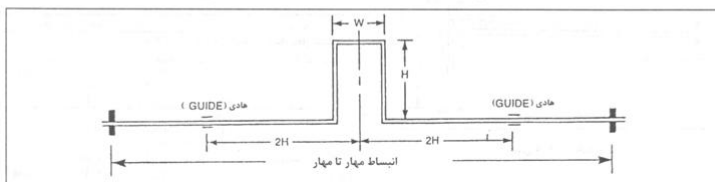
- لوله‌کشی باید در مسیرهای طراحی شده اجرا شود.
- سطوح داخلی شفت‌های قائم نازک کاری و صاف باشد.
- لوله و دیگر اجزای با بست، ثابت شوند.
- امکان انبساط و انقباض لوله‌ها پیش‌بینی شود.
- لوله‌ها از یخ زدن با عایق گرمایی حفاظت شوند.
- عبور لوله از دیوار، تیغه، سقف و کف با غلافی که قطر داخلی آن حداقل 20 میلی‌متر از قطر خارجی لوله بزرگتر باشد و این فاصله با مواد مناسب پر شود. صورت گیرد.
- فقط اتصال جوشی در داخل اجزا یا غلاف قرار گیرد.
- عبور لوله از دیوار، کف و سقف باید مقررات آتش‌سوزی مربوطه رعایت شود و دور لوله با مواد مقاوم در برابر آتش، بامقاومت برابر جدار ساختمانی تعریف شده پر شود.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۶۸

جدول ۹-۳۸ طرح حلقه لوله برای لوله‌های از جنس فولاد کربن دار grade B A53 تا 400°F



انبساط مهاری تا مهاری، in

قطر لوله in.	2		4		6		8		10		12	
	W	H	W	H	W	H	W	H	W	H	W	H
1	2	4	3	6	3.5	7	4	8	4.5	9	5	10
2	3	6	4	8	5	10	5.5	11	6	12	7	14
3	3.5	7	5	10	6	12	6.5	13	7.5	15	8	16
4	4	8	5.5	11	6.5	13	7.5	15	8.5	17	9	18
6	5	10	6.5	13	8	16	9	18	10	20	11	22
8	5.5	11	7.5	15	9	18	10.5	21	12	24	13	26
10	6	12	8.5	17	10	20	11.5	23	13	26	14	28
12	6.5	13	9	18	11	22	12.5	25	14	28	15.5	31
14	7	14	9.5	19	11.5	23	13	26	15	30	16	32
16	7.5	15	10	20	12.5	25	14	28	16	32	17.5	35
18	8	16	11	22	13	26	15	30	17	34	18.5	37
20	8.5	17	11.5	23	14	28	16	32	18	36	19.5	39
24	9	18	12.5	25	14.5	29	17.5	35	19.5	39	21	42

Note: W and H dimensions are feet.  
L is determined from Equation (4),  $W = L/5$   $H = 2W$   $2H + W = L$ .

Approximate force to deflect loop =  $200 \text{ lb/diam. in.}$   
For example, 8 in. pipe creates 1600 lb of force.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۶۹

- اتصال لوله آب به مخازن ذخیره، شیرهای فشارشکن، آب‌گرمکن، دستگاه‌های تصفیه آب و موارد مشابه، باید از نوع اتصال بازشو (مانند مهره ماسوره) باشد تا امکان جداکردن آن وجود داشته باشد.

- فاصله مهره ماسوره با دستگاه نباید بیش از 30 سانتی‌متر باشد.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۷۰

## محل نصب شیرها

- 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:
- در خروج لوله از کنتور و ورود به ساختمان یک شیر قطع و وصل، یک شیر یک طرفه و یک شیر تخلیه
- در زیر هر لوله قائم داخلی که حداقل به دو طبقه از پایین به بالا آب میبرد یک شیر قطع و وصل و یک شیر تخلیه
- در بالای هر لوله قائم داخلی که حداقل به دو طبقه از بالا به پایین آب میبرد یک شیر قطع و وصل، و در زیر آن یک شیر تخلیه

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۷۱

- در ورود لوله آب به هر واحد آپارتمانی شیر قطع و وصل و شیر یک طرفه ،
- در ورود لوله به یک گروه بهداشتی شیر قطع و وصل، مگر آنکه لوله ورود به هر یک از لوازم بهداشتی در آن گروه شیر قطع و وصل مستقل داشته باشد.
- در ورود لوله آب به هر مخزن آب تحت فشار باید یک شیر قطع و وصل و یک شیر یک طرفه
- در ورود لوله آب به هر مخزن ذخیره آب باید یک شیر قطع و وصل
- در نقطه ورود آب به هر دستگاه آب گرمکن باید شیر قطع و وصل و شیر یکطرفه



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۷۲

## دسترسی به شیرها

- شیرها باید روکار و آشکار نصب شوند
- شیرهایی داخل ترنچ زیر کف ساختمان و محوطه یا روی لوله قائم داخل شفت‌های ساختمان نصب می‌شوند باید با یک دریچه قابل دسترسی باشند.
- شیرهایی که روی لوله افقی داخل سقف کاذب طبقات ساختمان نصب می‌شوند، اگر سقف کاذب قابل برداشتن نباشد، باید با باز کردن دریچه‌ای قابل دسترسی باشند.
- شیرهایی که روی لوله‌کشی آب سرد و آب گرم باید با نصب اتصال بازشو نزدیک به شیر قابل باز کردن باشند.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۷۳

## ذخیره‌سازی و تنظیم فشار

- ذخیره سازی
- تنظیم فشار آب



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۷۴

## ذخیره‌سازی

- ذخیره‌سازی آب به منظورهای زیر صورت می‌گیرد:
- جلوگیری از قطع آب در لوله‌کشی توزیع آب مصرفی
- حداکثر مصرف آب به شبکه آب شهری منتقل نشود؛
- کنترل فشار آب مورد نیاز لوله‌کشی توزیع آب مصرفی
- توزیع آب از بالا به پایین؛
- منطقه‌بندی توزیع آب در ساختمانهای بلند؛
- به منظور حفاظت از شبکه آب شهری.
- در ساختمانهای مسکونی بیش از 4 طبقه یا بیش از ده واحد مخزن ذخیره آب با گنجایش 12 ساعت مصرف، براساس 150 لیتر برای هر نفر در شبانه‌روز،

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۷۵

## • محل مخزن آب :

- مخزن نباید در معرض نفوذ سیل یا آب زیرزمینی باشد. و لوله فاضلاب یا آب غیربهداشتی از آن عبور کند.
- اگر احتمال نفوذ آب زیرزمینی باشد، باید در اطراف مخزن به اندازه کافی فضای باز باشد تا بتوان به طور ادواری مخزن را بازدید کرد
- مخزن ذخیره آب در داخل ساختمان باید برای بازرسی و تعمیر قابل دسترسی باشد و در برابر گرما و سرما حفاظت شود.
- اتاق مخزن تعویض هوا و کف شوی داشته باشد.
- مخزن روی بام باید با عایق گرمایی پوشانده شود.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۷۶



### • حفاظت مخزن ذخیره آب :

- مخزن باید در برابر اثر آب مقاوم باشد.
- مخزن فولادی سطوح داخلی و خارجی گالوانیزه باشد.
- مخزن فولادی غیرگالوانیزه یا غیرفولادی سطوح داخلی و خارجی آن با مواد مناسب، که در رنگ، طعم، بو و گوارا بودن آب اثر نگذارد و ایجاد مسمومیت نکند، اندود شود. اندود داخ مخزن نباید مواد سربی داشته باشد.
- مخزن باید دریچه آدمرو برای بازرسی داشته باشد.
- دریچه آدمرو مخزن در زمان بسته بودن، کاملاً هوا بند و دور از دسترس اشخاص غیرمسئول باشد و در برابر نفوذ مواد آلوده و حشرات و کرم‌ها کاملاً حفاظت شود.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۷۷

### • اتصالات مخزن ذخیره آب :

- لوله ورود آب به مخزن یک شیر قطع و وصل و یک شیر کنترل، از نوع شناور و یانوع دیگر، نصب شود
- لبه زیر دهانه لوله ورود آب به مخزن باید دست کم 100 میلیمتر از روی دهانه لوله سرریز بالاتر باشد
- مخزن باید لوله هواکش داشته باشد تا فشار داخل مخزن را اتمسفریک کند. قطر نامی لوله هواکش باید دست کم برابر قطر نامی لوله خروج آب به مخزن باشد و دهانه انتهایی آن توری مقاوم در برابر خوردگی داشته باشد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۷۸

- قطر نامی لوله سرریز باید دست کم دو برابر قطر لوله ورود آب به مخزن باشد.
- روی لوله سرریز نباید هیچ شیری نصب نشود.
- لوله سرریز مخزن نباید از جنس قابل انعطاف باشد.
- انتهای لوله سرریز باید دست کم 150 میلی متر بالاتر یا دورتر از کف شوی یا هر نقطه تخلیه دیگر باشد.
- انتهای لوله سرریز نباید قابل اتصال به شلنگ باشد
- لوله سرریز باید در مسیری کشیده شود که احتمال یخ زدن نداشته باشد یا آن که با عایق گرمایی در برابر یخ زدن حفاظت شود.
- لبه زیر دهانه سرریز باید دست کم 40 میلی متر از حداکثر سطح آب بالاتر باشد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۷۹

جدول شماره (۱۶-۴-۱) ت (۵)

قطر لوله تخلیه مخازن ذخیره آب

قطر نامی لوله تخلیه		گنجایش مخزن ذخیره آب (لیتر)
اینچ	میلی متر	
۱	۲۵	تا ۲۵۰۰
۱ ۱/۲	۴۰	۲۵۰۱ تا ۵۰۰۰
۲	۵۰	۵۰۰۱ تا ۱۰۰۰۰
۲ ۱/۲	۶۵	۱۰۰۰۱ تا ۲۰۰۰۰
۳	۸۰	۲۰۰۰۱ تا ۳۰۰۰۰
۴	۱۰۰	بیش از ۳۰۰۰۰

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

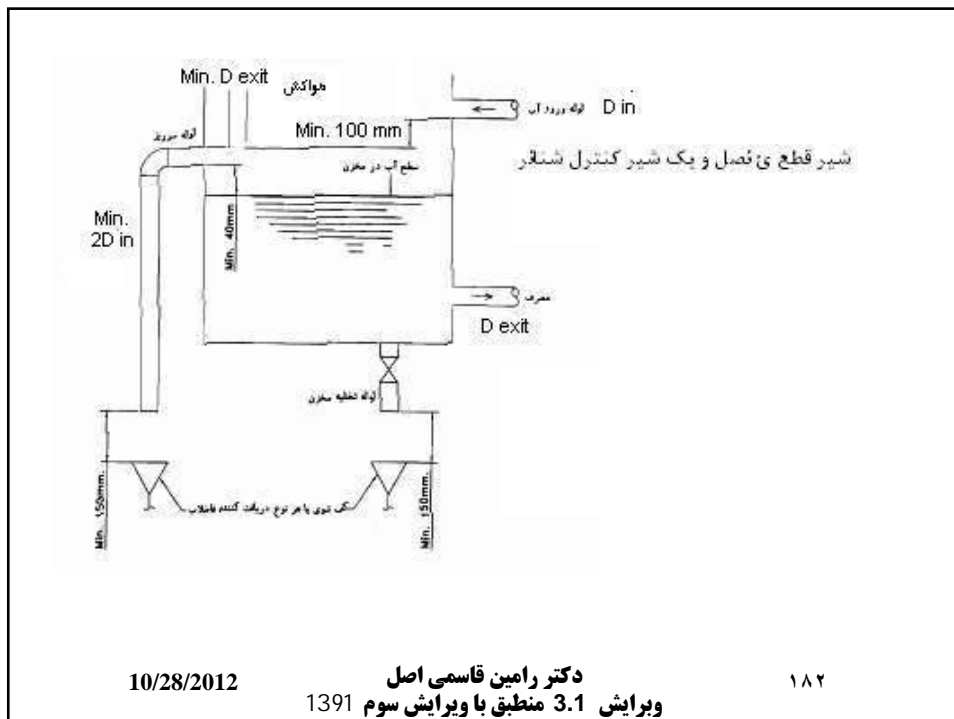
۱۸۰

- مخزن ذخیره آب در پایین‌ترین نقطه، لوله تخلیه آب داشته باشد
- لوله تخلیه مخزن نباید از جنس قابل انعطاف باشد.
- انتهای لوله تخلیه باید دست کم 150 میلی‌متر بالاتر و دورتر از کف شوی یا هر نقطه تخلیه دیگر باشد.
- انتهای لوله تخلیه نباید قابل اتصال به شلنگ باشد و در برابر خوردگی محافظت شود.
- لوله تخلیه باید در مسیری کشیده شود که احتمال یخ زدن نداشته باشد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۸۱



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۸۲

- اگر حجم مخزن بیش از 1000 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.
- اگر گنجایش مخزن آب بیش از 4000 لیتر باشد، باید به جای یک مخزن دست کم 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.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۸۳

## تنظیم فشار آب

- یکی از سیستم‌های زیر یا ترکیبی از آنها :
- پمپ و مخزن ذخیره مرتفع
- پمپ و مخزن تحت فشار بدون دیافراگم
- پمپ و مخزن تحت فشار با دیافراگم
- سیستم افزایش فشار بدون مخزن
- سیستم فشارشکن از توغ قابل تنظیم

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۸۴

- نصب مستقیم پمپ روی لوله انشعاب آب شهر مجاز نیست.
- چنانچه پمپ آبرسانی در زیرزمین ساختمان نصب می شود، باید برای آن فونداسیون به ارتفاع دست کم 50 سانتی متر پیش بینی گردد، نصب پمپ در حوضچه مجاز نیست.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۸۵

- پمپ و مخزن ذخیره مرتفع:
- الزامات مخازن ذخیره آب درمورد مخازن ذخیره مرتفع نیز باید رعایت شود.
- پمپ و مخزن تحت فشار بدون دیافراگم:
- روی مخزن، یا کلکتور خروجی شیر اطمینان نصب شود.
- شیر اطمینان باید در فشاری برابر حداکثر فشار کار مجاز مخزن، باز شود و آب را تخلیه کند.
- لوله تخلیه شیر اطمینان نباید از جنس قابل انعطاف باشد. تخلیه آب از این لوله باید به طور ثقلی صورت گیرد.
- انتهای لوله تخلیه آب شیر اطمینان باید تا نزدیک نقطه تخلیه مناسبی ادامه یابد.
- فشار داخل مخزن باید با کمپرسور و هوا تامین شود.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

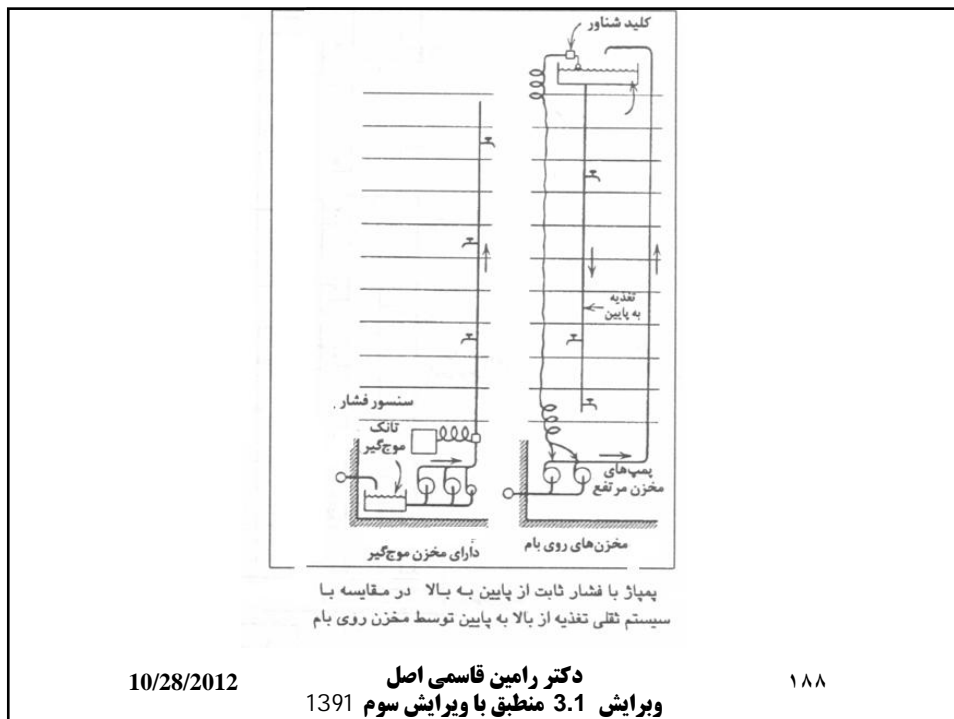
۱۸۶

- پمپ و مخزن تحت فشار با دیافراگم:
- روی کلکتور آب شیر اطمینان مورد تایید نصب شود.
- شیر اطمینان باید در فشاری برابر حداکثر فشار کار مجاز مخزن، باز شود و آب را تخلیه کند.
- لوله تخلیه شیر اطمینان نباید از جنس قابل انعطاف باشد.
- تخلیه آب از این لوله باید به طور ثقلی صورت گیرد.
- انتهای لوله تخلیه آب شیر اطمینان باید تا نزدیک نقطه تخلیه مناسبی ادامه یابد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

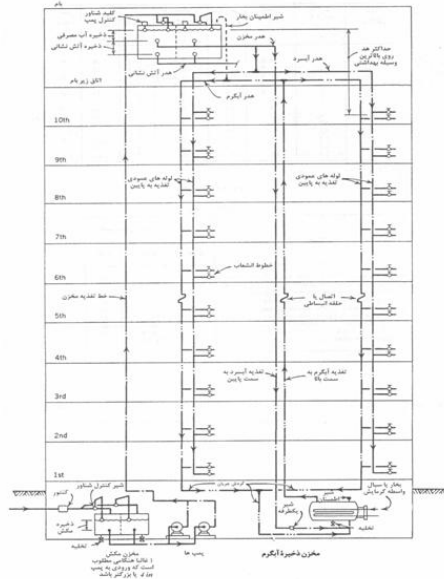
۱۸۷



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۸۸

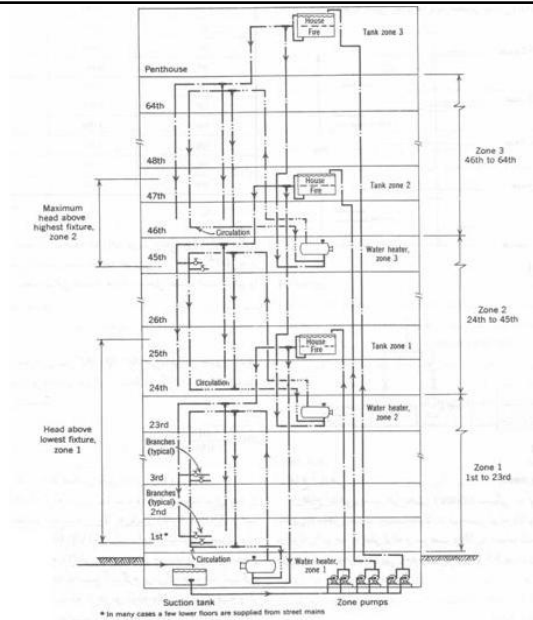


شکل ۱۵-۳۱ توزیع آب از بالا به پایین

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۸۹



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۹۰



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۹۱

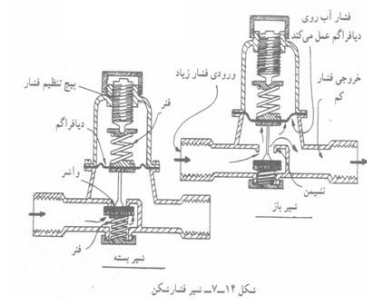
- سیستم افزایش فشار بدون مخزن:
- این سیستم باید حداقل فشار مورد نیاز پشت شیرهای برداشت آب، در این مبحث، را به طور خودکار تنظیم کند و فشاری بیش از آنچه در این مقررات مقرر شده، ایجاد ننماید.
- کاهش فشار آب :
- اگر فشار ورودی آب، یا قسمتی از آن، بیش از ارقام این مبحث باشد باید شیر فشارشکن نصب شود.
- روی لوله خروجی از شیر فشارشکن، یا هر سیستم کاهش فشار دیگر، باید شیر اطمینان فشاری نصب شود.

10/28/2012

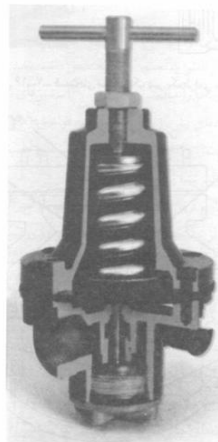
دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۹۲





شکل ۱۴-۷- شیر فشار شکن



شکل ۱۵-۷- قسمت‌های داخلی یک شیر فشار شکن



1387/10

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۹۳

## حفاظت آب آشامیدنی

- کلیات
- اتصال مستقیم
- لوازم جلوگیری از برگشت جریان
- حفاظت دهانه های خروج آب
- انشعاب آب برای مصارف دیگر
- محل نصب مانع برگشت جریان
- حفاظت آب لوله های زیر زمینی



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۹۴

## کلیات

- لوله‌کشی توزیع آب آشامیدنی باید از آلوده شدن با آب غیرآشامیدنی و دیگر مایعات، مواد جامد یا گازی که ممکن است از طریق اتصال مستقیم یا از طریق دیگری، به آن وارد یا در آن نفوذ کند، حفاظت شود.
- اگر غیر از لوله‌کشی آب آشامیدنی، لوله‌کشی دیگری مخصوص آب یا دیگر مایعات غیرآشامیدنی وجود داشته باشد، هر یک از این دو شبکه لوله‌کشی باید با رنگ یا برچسب‌های فلزی مورد تأیید مشخص شود،



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۹۵

## اتصال مستقیم

- اتصال مستقیم بین لوله‌کشی آب آشامیدنی و غیرآشامیدنی و نیز لوله‌کشی توزیع آب سرد و آب گرم مجاز نیست، مگر با لوازم برگشت جریان جلوگیری شود.
  - اتصال مستقیم بین لوله‌کشی آب آشامیدنی شبکه آب شهری و آب آشامیدنی منابع خصوصی مجاز نیست.
- ت) اتصال مستقیم لوله‌کشی آب آشامیدنی به لوله‌کشی فاضلاب و آب باران مطلقاً مجاز نیست.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۹۶

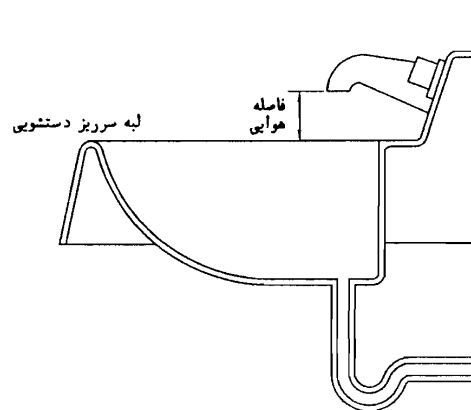
## لوازم جلوگیری از برگشت جریان

- فاصله هوایی حداقل قائم از زیردهانه خروجی لوله آب تا تراز روی لبه سرریز که آب در آن می‌ریزد، اندازه‌گیری شود.
- شیر یک طرفه از نوع فنردار با نشیمن آب‌بند بوده و فقط در یک جهت به آب اجازه جریان دهد.
- شیر یک طرفه دوتایی شامل دو عدد شیر یک طرفه فنردار با نشیمن آب‌بند که پشت سر هم روی لوله نصب شده و بین این دو یک اتصال برداشت آب باشیر قطع و وصل بوده که دو طرف مجموعه باید شیرهای قطع و وصل نصب شود.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۹۷

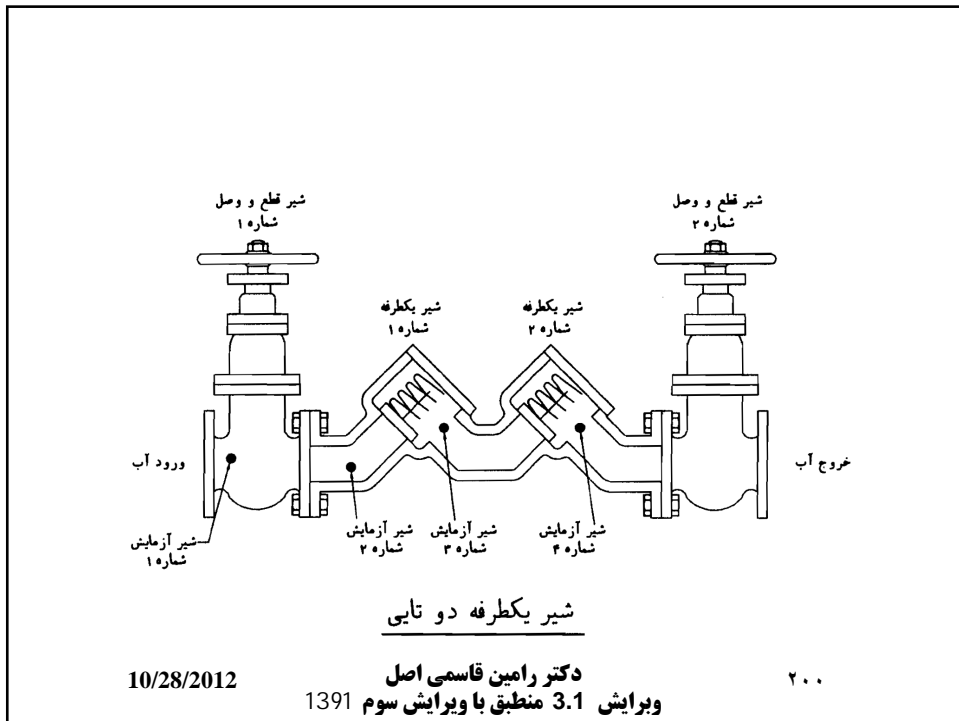
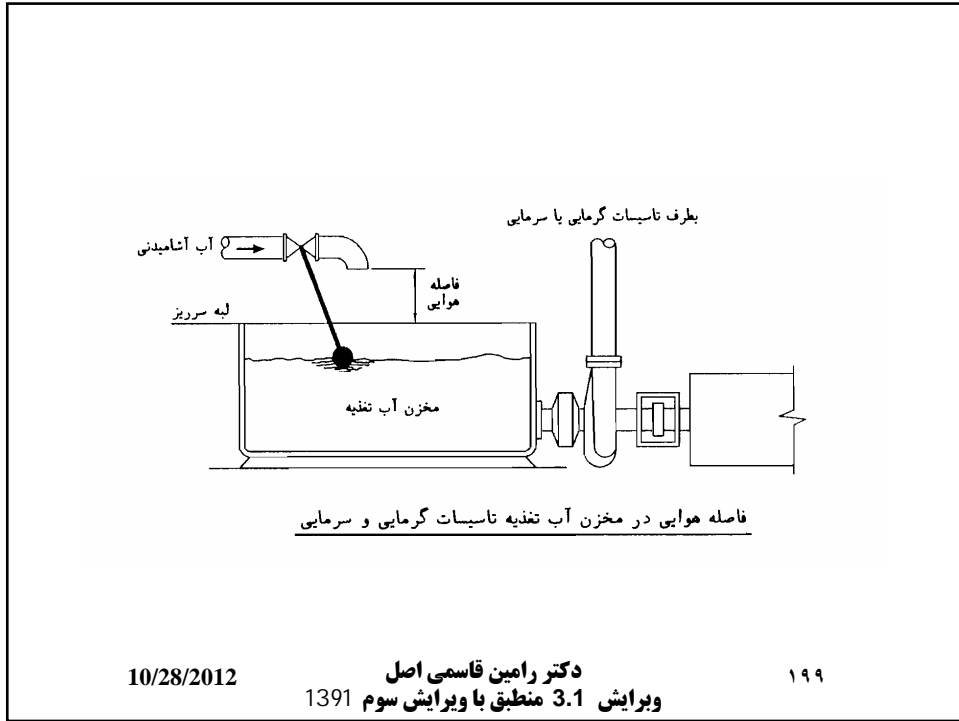


فاصله هوایی در دستشویی

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۱۹۸

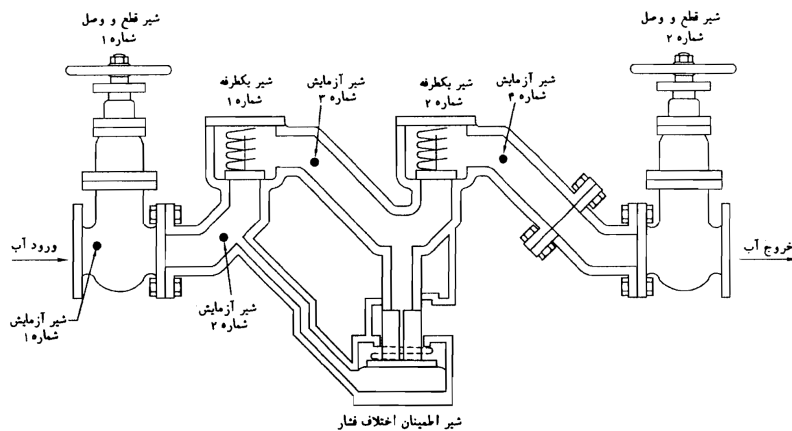


• شیر اطمینان اختلاف فشار بین دو شیر یک طرفه شامل دو عدد شیر یک طرفه فنردار با نشمین آببند که فاصله بین آنها یک شیر اطمینان اختلاف فشار نصب می‌شود. دو طرف این مجموعه شیرهای قطع و وصل و در بین آن، یک شیر برداشت برای آزمایش نصب می‌شود. وقتی فشار بین دو شیر یک طرفه بیش از فشار آب بالادست (ورود آب) باشد شیر اطمینان باز و مقداری آب خارج می‌شود.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۰۱



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

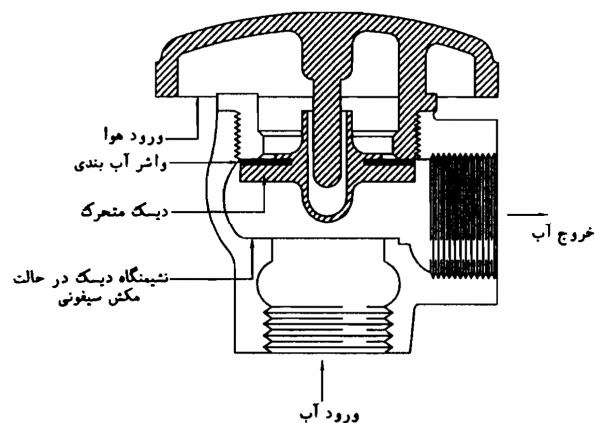
۲۰۲

- **خلأشکن اتمسفریک یا فشاری** در فشار متعارف اتمسفریک دهانه ورود هوای آزاد را باز کرده، خلأ لوله را می شکند و فشار داخل را به فشار اتمسفر می رساند.
- دهانه ورود هوا به خلأشکن نباید زیر هود آشپزخانه یا هر جای دیگری که هوای آلوده داشته باشد، قرار گیرد.
- خلأشکن دست کم 150 میلی متر بالاتر از تراز لبه سرریز لوازم بهداشتی یا هر مصرف کننده آب دیگری قرار گیرد. و قطعه متحرک آن حرکت قائم داشته باشد.
- نصب خلأشکن به تنهایی برای جلوگیری از برگشت جریانی ناشی از فشار معکوس کافی نیست.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۰۳



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۰۴

جدول شماره (۱۶-۴-۳) "ث": کاربرد انواع مختلف روش‌های جلوگیری از برگشت جریان

شمار استاندارد	کاربرد	درجه آلودگی	روش جلوگیری از برگشت جریان
ASME A112.12	فشار معکوس - مکش سیفونی	ظاهری <sup>۱</sup> - غیر بهداشتی <sup>۲</sup>	فاصله هوایی
ASSE 1013 AWWA C511 CSA CAN /CSA- B64.4	فشار معکوس - مکش سیفونی	ظاهری - غیر بهداشتی	نصب شیر اطمینان اختلاف فشار بین دو شیر یک‌طرفه
ASSE 1015 AWWA C510	فشار معکوس - مکش سیفونی	ظاهری	نصب شیر یک طرفه دوتایی
ASSE 1012 CSA CAN/CSA-B64.3	فشار معکوس - مکش سیفونی	ظاهری	نصب شیر یک طرفه دوتایی با شیر تخلیه بین آنها
ASSE1001 CSA CAN/CSA-B64.1.1	فقط مکش سیفونی	ظاهری - غیر بهداشتی	نصب خلا شکن اتمسفریک
ASSE1020	فقط مکش سیفونی	ظاهری - غیر بهداشتی	نصب خلا شکن فشاری
ASSE1011 CSA CAN /CSA- B64.2	فشار معکوس - مکش سیفونی	ظاهری - غیر بهداشتی	نصب خلا شکن برای شیر سرشلنجی

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۰۵

- آلودگی ظاهری آب در حدی که کیفیت آن از نظر سلامت عمومی غیربهداشتی 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 غیربهداشتی آب در حدی که کیفیت آن از نظر سلامت عمومی غیربهداشتی باشد و موجب مسمومیت یا انتشار بیماری و آسیب‌های مشابه گردد.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۰۶

## حفاظت دهانه‌های خروج آب

• دهانه‌های خروج آب از شیرهای برداشت آب با فاصله هوایی قائم تا تراز روی لبه سرریز آب لوازم بهداشتی، مخازن آب یا هر دستگاه دریافت کننده آب دیگر طبق جدول شماره (4-7-4-16) "الف" محافظت می شوند.

• دهانه خروج آب از شیر یا لوله که آب را به کف شوی فاضلاب یا آب باران می‌ریزد، دست کم 150 میلی‌متر با دهانه فوق فاصله هوایی قائم داشته باشد

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۰۷

جدول شماره (۴-۷-۴-۱۶) "الف": حداقل فاصله هوایی برای دهانه‌های خروج آب

حداقل فاصله هوایی		لوازم بهداشتی
نزدیک دیوار	دور از دیوار <sup>۱</sup>	
۴۰ میلی‌متر ( $\frac{1}{2}$ اینچ)	۲۵ میلی‌متر (۱ اینچ)	دست‌شویی و لوازم بهداشتی دیگر که قطر موثر دهانه خروج آب آن‌ها بیش از ۱۵ میلی‌متر ( $\frac{1}{2}$ اینچ) نباشد
۶۵ میلی‌متر ( $\frac{1}{2}$ اینچ)	۴۰ میلی‌متر ( $\frac{1}{2}$ اینچ)	سینک‌های شستشو و لگن‌های رختشویی، با شیرهای گردن غازی و لوازم بهداشتی دیگری که قطر موثر دهانه خروج آب آن‌ها بیش از ۲۰ میلی‌متر ( $\frac{3}{4}$ اینچ) نباشد.
۸۰ میلی‌متر ( $\frac{3}{4}$ اینچ)	۵۰ میلی‌متر (۲ اینچ)	وان‌هایی که شیربرکن آن‌ها روی بدنه وان نصب می‌شود و لوازم بهداشتی دیگری که قطر موثر دهانه خروج آب آن‌ها بیش از ۲۵ میلی‌متر (۱ اینچ) نباشد.
۴۰ میلی‌متر ( $\frac{1}{2}$ اینچ)	۲۵ میلی‌متر (۱ اینچ)	آب‌خوری و خروجی‌های دیگر آب که قطر موثر دهانه خروج آب آن‌ها بیش از ۱۵ میلی‌متر ( $\frac{1}{2}$ اینچ) نباشد.
سه برابر قطر موثر دهانه	دو برابر قطر موثر دهانه	دهانه‌های خروجی آب مصرف‌کننده‌هایی که قطر موثر آن‌ها بیش از ۲۵ میلی‌متر (۱ اینچ) باشد.

۱- ارقام برای حالتی است که لبه دهانه خروج آب از یک دیوار، فاصله‌ای بیش از ۳ برابر قطر موثر دهانه خروج آب داشته باشد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۰۸

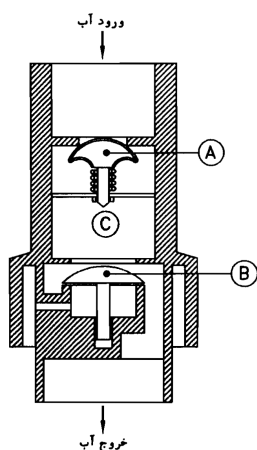


- شیر سرشلنگی در شبکه لوله کشی آب آشامیدنی برای آبیاری فضاهاى سبز یا هر مصرف کننده دیگر کاربرد دارد باید با فاصله هوایی، شیر یک طرفه دوتایی یا یک شیر یک طرفه و یک خلاءشکن حفاظت شود.
- شیر تخلیه آب نباید زیر خاک قرار گیرد. حتی اگر سرشلنگی هم نباشد. این شیر باید در حوضچه مورد تأیید نصب شود. کف حوضچه باید تخلیه داشته باشد و اطمینان حاصل شود که آب در آن جمع نخواهد شد. دهانه خروجی شیر تخلیه باید نسبت به کف حوضچه دست کم 150 میلی متر فاصله هوایی قائم داشته باشد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۰۹



A - شیر یکطرفه برای فشار معکوس

B - خلا شکن همیشه بسته، مکش سیفونی باعث کاهش فشار در B و C بالا رفته و مسیر آب بسته و در سمت شلنگ فشار اتمسفریک می شود

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۱۰

• شیر سرشلنگی در موارد زیر نیاز به حفاظت ندارد:

- شیرهای تخلیه آب گرمکن و دیگ آب گرم که فقط برای تخلیه این دستگاهها کاربرد دارند.
- شیر سرشلنگی تغذیه آب ماشین رختشویی و ماشین ظرفشویی، در صورتی که مانع برگشت جریان روی این دستگاهها پیش‌بینی شده باشد.
- اتصال دوش شلنگی (دوش کم تلفنی) به لوله آب سرد مصرفی باید با نصب شیر یک طرفه دوتایی یا یک شیر یک طرفه و یک خلاءشکن حفاظت شود.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۱۱

• شیر مخلوط آب سرد و آب گرم مصرفی باید روی اتصال آب سرد به شیر مخلوط یک شیر یک طرفه نصب شود و دهانه مشترک خروج آب از شیر قابل مسدود شدن نباشد.

• در صورتی که دهانه خروج آب از شیر تکی یا مخلوط اتصال سرشلنگی داشته باشد. نصب یک شیر یک طرفه کافی نیست و طبق آن چه در (4-7-4-16) "ب" مقرر شده، اتصال لوله آب سرد باید با لوازم برگشت جریان حفاظت شود.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۱۲

## اتصال به لوازم بهداشتی

- فلاش تانک مخصوص شستشوی توالت یا پیسوار
- لبهٔ زیر دهانهٔ ورود آب از شیر شناور به فلاش تانک باید دست کم 25 میلی‌متر (اینچ) از لبهٔ روی دهانهٔ لولهٔ سرریز آب تانک بالاتر باشد.
- اتصال آب از شبکهٔ توزیع آب آشامیدنی به فلاش تانک باید با نصب یک شیر قطع و وصل و یک شیر شناور مورد تأیید حفاظت شود.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۱۳

- فلاش والو مخصوص شستشو توالت یا پیسوار
- اتصال آب از شبکهٔ توزیع آب آشامیدنی به فلاش والو باید با فاصلهٔ هوایی، نصب یک شیر یک طرفه و یک خلاءشکن، یا با نصب شیر یک طرفه دوتایی حفاظت شود.
- اگر فلاش والو از نوعی باشد که در آن مانع برگشت جریان پیش‌بینی شده باشد نصب لوازم دیگری لازم نیست.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۱۴

### • بیده

- اتصال لوله‌کشی توزیع آب مصرفی به نوعی از بیده که آب فشان مغروق دارد، مطلقاً ممنوع است.
- تغذیه آب بیده تنها در صورتی مجاز است که آب مورد نیاز آن از تانک آب جداگانه و مخصوص آن بیده تأمین شود. این تانک باید با فاصله هوایی از شبکه توزیع آب ساختمان جدا باشد.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۱۵

### انشعاب آب برای مصارف دیگر

- تغذیه آب به تأسیسات گرمایی و سرمایی
- باید با پیش‌بینی فاصله هوایی، نصب یک شیر یک‌طرفه و یک خلاءشکن یا شیر یک طرفه دوتایی حفاظت شود.
- اگر به داخل لوله‌کشی تأسیسات گرمایی یا تأسیسات سرمایی محلول‌های شیمیایی تزریق شود، انشعاب آب باید با فاصله هوایی یا نصب شیر اطمینان اختلاف فشار بین دو شیر یک طرفه حفاظت شود.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۱۶

- انشعاب آب برای لوله‌کشی آب آتش‌نشانی
- باید روی لوله انشعاب آب یک شیر قطع و وصل و یک شیر یک طرفه مورد تأیید نصب شود.

**• انشعاب آب برای ماشین رخت‌شویی و ماشین ظرف‌شویی**

- باید با فاصله هوایی یا یک شیر یک طرفه و یک خلاءشکن حفاظت شود.
- در صورتی که در این ماشین‌ها مانع جلوگیری از برگشت جریان پیش‌بینی شده باشد، نصب این لوازم روی لوله انشعاب لازم نیست.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۱۷

- انشعاب آب برای مصارف تحت فشار
- دستگاه‌ها و تأسیساتی که مصرف کننده آب غیرآشامیدنی هستند ممکن است تحت فشار داخلی قرار گیرد باید با فاصله هوایی، شیر یک طرفه دوتایی، یا شیر اطمینان اختلاف فشار بین دو شیر یک طرفه، حفاظت شود.

- انشعاب آب برای تغذیه سختی‌گیر
- باید با نصب فاصله هوایی، شیر یک طرفه دوتایی یا شیر یک طرفه و یک خلاءشکن حفاظت شود.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۱۸

- دستگاه‌های تصفیه آب
- باید با پیش‌بینی فاصله هوایی یا نصب یک شیر اطمینان اختلاف فشار بین دو شیر یک طرفه حفاظت شود.
- لوله‌کشی توزیع آب گرم مصرفی
- باید با فاصله هوایی یا نصب یک شیر یک طرفه حفاظت شود.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۱۹

## محل نصب مانع برگشت جریان

- هر یک از لوازم جلوگیری از برگشت جریان آب باید در محل قابل دسترسی و تعمیر نصب شود.
- مانع برگشت جریان از نوع شیر اطمینان اختلاف فشار بین دو شیر یک طرفه باید به طور ادواری آزمایش شود و نسبت به درستی کار آن اطمینان حاصل گردد.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۲۰

## حفاظت لوله‌های آب زیرزمینی

- لوله‌های توزیع آب مصرفی ساختمان در داخل ترنچ زیر سطح محوطه، یا زیرکف ساختمان، باید از لوله‌های فاضلاب دست‌کم 1/5 متر فاصله افقی داشته باشند. این فاصله باید با خاک کوبیده شده پر شود.
- اگر مسیر خط لوله توزیع آب مصرفی در زیرزمین ناگزیر باید مسیر خط لوله فاضلاب را قطع کند، در این صورت باید زیر لوله آب مصرفی دست‌کم 300 میلی‌متر از روی لوله فاضلاب فاصله قائم داشته باشد. این فاصله باید با خاک کوبیده شده پر شود.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۲۱

## لوله‌کشی توزیع آب گرم مصرفی

- لوازم آب گرم مصرفی
- دما و فشار کار
- عایق کاری
- آب گرمکن



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۲۲

## لوازم آب گرم مصرفی

- در هر ساختمان محل سکونت یا اقامت انسان همه لوازم بهداشتی‌ای که برای حمام کردن، شستشو، پخت و پز، تمیزکاری، رختشویی و نگهداری ساختمان در آن نصب شده‌اند باید با آب گرم مصرفی هم تغذیه شوند.
- در هر ساختمان که محل سکونت یا اقامت نباشد، فقط لوازم بهداشتی مخصوص شستشو و حمام کردن باید با آب گرم مصرفی تغذیه شوند.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۲۳

## دما و فشار کار

- حداکثر دمای کار طرحی آب گرم باید 60 درجه سانتی‌گراد و فشار آن باید دست کم 10 بار باشد.
- حداکثر دمای آب گرم مصرفی لوازم بهداشتی در نقطه خروج آب از شیر، ارقام زیر کنترل شود.

وان - 49 درجه سانتی‌گراد

دوش - 43 درجه سانتی‌گراد

دستشویی - 43 درجه سانتی‌گراد

سینک آشپزخانه - 60 درجه سانتی‌گراد

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۲۴



- در مواردی که دمای مورد نیاز آب گرم مصرفی کمتر از 60 درجه سانتیگراد باشد باید دمای مورد نیاز به کمک شیرهای مخلوط دستی یا خودکار، کنترل شود.
- در ساختمانهای ویژه، مانند کودکانستان، 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.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۲۵

## لزوم حفظ دمای آب گرم مصرفی

- برای جلوگیری از اتلاف آب گرم مصرفی باید لوله برگشت یا نوارهای گرم کننده روی خطوط لوله وجود داشته باشد به هنگام باز کردن شیرهای برداشت آب از ارقام مقرر شده کمتر نباشد.
- گردش آب گرم بدون نصب پمپ و با استفاده از کاهش وزن مخصوص آب، صورت گیرد. در صورت لزوم باید برای گردش آب (دورترین مسیر بیش از سی متر) در لوله برگشت روی این لوله پمپ نصب شود.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۲۶

## عایق کاری

جدول شماره (4-8-4-16) "ب"

ظرف نامی لوله ضخامت عایق				قابلیت هدایت گرمایی عایق (thermal conductivity)		دمای طراحی آب گرم مصرفی
				دمای محیط °C	W/(mk)	درجه سانتیگراد
۶۵ میلی متر و بیشتر	۳۳ تا ۵۰ میلی متر	۲۵ تا میلی متر	اشعاع تا ۵۰ میلی متر	۲۴	۰/۰۳۴	تا ۶۵
۴۰	۲۵	۲۵	۱۵			



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۲۷

## آب گرم کن

- ظرفیت ذخیره و ظرفیت ساعتی آب گرم کن باید به اندازه ای انتخاب شود که پاسخ گوی مصرف روزانه و نیز حداکثر مصرف ساعتی آب گرم مصرفی ساختمان باشد.
- ظرفیت حداقل ذخیره آب گرم کن مسکونی یک خوابه 75 لیتر، دو خوابه 110 لیتر . سه خوابه 150 لیتر باشد.
- حداکثر فشار کار دست کم 1035 کیلو پاسکال باشد
- تخلیه آب گرم کن در پائین ترین نقطه آب گرم کن یا مخزن ذخیره آب گرم شیر تخلیه، نصب شود.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۲۸

- عایق گرمایی آب گرم کن و مخزن ذخیره آب گرم با عایق گرمایی در برابر اتلاف انرژی گرمایی حفاظت شود.
- ضخامت عایق گرمایی باید طوری انتخاب شود که تلفات انرژی گرمایی از سطوح خارجی آن از 47 وات بر مترمربع بیشتر نباشد. در محاسبه اتلاف انرژی، دمای محیط محل نصب دستگاه نباید از 18 درجه سانتیگراد بیشتر گرفته شود..

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۲۹

### • لوازم ایمنی

- (1) شیر اطمینان فشار و شیر اطمینان دما، یا شیر ترکیبی فشار - دما، از نوع مورد تأیید داشته باشد.
- (2) ظرفیت تخلیه شیر اطمینان باید برای ظرفیت گرمایی آب گرم کن مناسب باشد.
- (3) شیر اطمینان فشار باید حداکثر برای تخلیه در فشار 1035 کیلوپاسکال در سطح دریا تنظیم شود.
- (5) شیر اطمینان باید در قسمت بالای آب گرم کن یا مخزن ذخیره آب گرم مصرفی و در ارتفاع 15 سانتی متر پایین تر از تراز سطح بالای مخزن نصب شود.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۳۰

(6) بین آب گرم کن یا مخزن ذخیره آب گرم مصرفی و شیر اطمینان نباید هیچ شیر دیگری نصب شود.

(7) لوله تخلیه شیر اطمینان باید از نوع غیر قابل انعطاف و مناسب برای کار در دمای 99 درجه سانتیگراد باشد.

(8) قطر نامی لوله تخلیه آب از شیر اطمینان باید دست کم برابر قطر دهانه خروجی شیر اطمینان باشد.

(9) تخلیه آب در لوله تخلیه شیر اطمینان باید به طور ثقلی انجام گیرد و شیب لوله همواره به طرف نقطه تخلیه باشد. روی این لوله نباید هیچ شیری نصب شود.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۳۱

(10) مسیر لوله تخلیه شیر اطمینان باید طوری انتخاب شود که خروج آب موجب خسارت و خرابی نشود، ایجاد خطر نکند و سروصدای آن باعث مزاحمت نشود. این لوله باید در برابر احتمال یخ زدن حفاظت شود.

(11) انتهای لوله تخلیه باید با دهانه باز و بدون دنده، باشد و آب تخلیه شده با فشار اتمسفر به نزدیک نقطه تخلیه برسد. اتصال این لوله به شبکه لوله کشی فاضلاب ساختمان باید از نوع غیرمستقیم و با فاصله هوایی صورت گیرد. اتصال مستقیم این لوله به شبکه لوله کشی فاضلاب ساختمان مجاز نیست.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۳۲

- کنترل دمای آب گرم‌کن خودکار بوده و دمای آب گرم از حداقل تا حداکثر مورد نیاز تنظیم می شود.
- قطع و وصل انرژی آب گرم‌کن برقی با کلید جداگانه و مستقل و آب گرم‌کن با شعله مستقیم با شیر جداگانه و مستقل روی لوله ورود سوخت به مشعل خواهد بود
- اگر آب گرم‌کن انرژی گرمایی خود را از آب گرم کننده یا بخار می‌گیرد، باید روی لوله گرم کننده ورودی به آن شیر جداگانه و مستقلی پیش‌بینی شود.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۳۳

## ضد عفونی، آزمایش، نگهداری

- ضد عفونی
- آزمایش



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۳۴

## ضد عفونی

- عمل ضد عفونی باید پس از آزمایش نشت لوله کشی و پیش از نصب لوازم بهداشتی صورت گیرد.
- ابتدا باید لوله کشی با آب آشامیدنی کاملاً شستشو داده تا کاملاً پاک گردد.
  - لوله کشی با محلول کلر 50 میلی گرم در لیتر پر و به مدت 24 ساعت و یا 3 ساعت و غلظت محلول کلر 200 میلی گرم در لیتر بسته شود.
  - سپس لوله از محلول کلر خالی شده و با آب آشامیدنی دوباره شستشو داده شود. نمونه آب برای آزمایش میکروبی شناسی برداشته شود.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۳۵

## آزمایش

- قسمت به قسمت و در جریان پیشرفت کار، یا به طور کامل پس از نصب کلیه لوله ها صورت گیرد.
- پیش از انجام آجزای لوله کشی نباید با عایق یا اجزای ساختمان پوشانده و لوله کشی آشکار و قابل بازرسی باشد.
- پس از خاتمه کار و نیز پس از نصب لوازم بهداشتی، آزمایش فشار با آب انجام گیرد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۳۶

### • روش انجام آزمایش

- پیش از نصب لوازم بهداشتی دهانه‌های باز به طور موقت بسته و لوله‌کشی با آب به تدریج پر شود شبکه لوله‌کشی را به مدت حداقل دو روز پر از آب نگاه داشت.
- به کمک تلمبه دستی مخصوص آزمایش فشار آب، مجهز به فشارسنج، با فشار حداقل 10 بار انجام شود.
- فشارسنج باید در بالاترین قسمت لوله‌کشی مورد آزمایش نصب شود.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۳۷

- مدت آزمایش باید حداقل یک ساعت باشد.
- پس از نصب لوازم بهداشتی یک بار دیگر باید آزمایش فشار آب انجام شود.
- همه شیرها باید یک به یک باز و بسته شود و نسبت به آب‌بند بودن آنها اطمینان حاصل شود. این مرحله از آزمایش باید در فشار بهره‌برداری و به مدت حداقل یک ساعت انجام شود.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۳۸

# فصل پنجم

## لوله کشی فاضلاب

### بهداشتی ساختمان

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۳۹

- حدود و دامنه کار
- طراحی لوله کشی فاضلاب
- انتخاب مصالح
- اجرای کار لوله کشی
- آزمایش

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۴۰



## حدود و دامنه کار

- ساختمان‌های امحل سکونت، اقامت یا کار انسان مورد توجه است و موارد زیر را شامل نمی شود:
- فاضلاب بهداشتی ساختمان‌های بهداشتی و درمانی
- فاضلاب دستگاه‌های ویژه تولیدی صنعتی
- فاضلاب شیمیایی آزمایشگاه و کاربری مشابه
- جدایی لوله کشی آب باران از فاضلاب بهداشتی
- ادامه لوله کشی فاضلاب شهری
- دستگاه تصفیه فاضلاب خصوصی یا هردفع فاضلاب
- حوضچه و پمپ فاضلاب و لوله کشی بعد آنها



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۴۱

## طراحی لوله کشی فاضلاب

- کلیات
- نقشه و مدارگ دیگر
- سیفون
- شیب
- شاخه های افقی، لوله های قائم و دو خم
- دریچه بازدید
- اتصال غیر مستقیم
- حفاظت ساختمان



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۴۲

## کلیات

- دریافت اطلاعات کافی از محوطه داخل و خارج و چگونگی اتصال لوله اصلی فاضلاب به لوله خارج از ساختمان، شبکه فاضلاب شهری، دستگاه تصفیه فاضلاب خصوصی،
- تعیین رقوم لوله اصلی فاضلاب خروجی از ساختمان
- انجام طراحی و روش‌های محاسبات لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی طبق روش‌های مهندسی مورد تأیید

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۴۳

- طراحی لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی در شاخه‌های افقی، لوله‌های قائم و اصلی افقی با اهداف زیر شود:
- حرکت ثقیلی فاضلاب در لوله‌ها با تمیزکردن لوله‌ها .
- جمع آوری مواد جامد و مایع بدون نشت. آرام، بدون صدا، بدون مزاحمت و آسیب رساندن به لوله‌ها
- عدم نفوذ گازهای آلوده به فضاهای ساختمان
- پیش‌بینی خروج گازهای فاضلاب به خارج از ساختمان
- دسترسی‌های آسان و مناسب به لوله‌ها و فیتینگ‌ها
- پیش‌بینی برای جلوگیری از خوردگی و فرسودگی لوله‌ها، فیتینگ‌ها و اتصال‌ها

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۴۴

- عدم گرفتگی لوله‌ها، تراکم هوا یا رسوب مواد جامد به علت مسیر عبور. جریان فاضلاب
- محدود شدن تغییرات فشار در لوله‌کشی فاضلاب زیرا زیرا فشار معکوس یا مکش سیفونی سبب شکسته شدن ستون آب هوا بند سیفون‌ها می شود و موجب نفوذ گازهای آلوده و زیان‌آور به فضاهای داخل ساختمان شود
- تخلیه مستقیم آب از دمای بالاتر از 60 درجه سانتیگراد پس از عبور از سیستم‌های خنک‌کننده به شبکه فاضلاب بهداشتی ساختمان مجاز است.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۴۵

## نقشه‌ها و مدارک دیگر

- پیش از اجرا نقشه‌ها برای بررسی و تصویب، ارائه شود.
- نقشه‌ها باید شامل لوازم بهداشتی و مصرف‌کننده‌های آب، جنس، مسیر و قطر نامی شاخه‌های افقی، لوله‌های قائم، لوله اصلی افقی و سایر اجزای لوله‌کشی فاضلاب باشد.
- پلان لوله‌کشی فاضلاب طبقه (یا طبقات) و محوطه
- دیاگرام لوله‌کشی، نقاط مصرف، رقوم لوله خروجی از ملک
- نوع و مشخصات مصالح
- روش‌های اجرا، حفاظت و نگهداری لوله‌کشی فاضلاب
- علائم نقشه‌کشی طبق یکی از استانداردها



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۴۶

## سیفون

- فضلاب خروجی لوازم بهداشتی باید جداگانه و با سیفون به شاخه افقی فضلاب یا لوله قائم جز موارد زیر متصل شود
  - سیفون جزء یک پارچه با لوازم بهداشتی باشد؛
  - فضلاب خروجی به طور غیرمستقیم به لوله کشی فضلاب هدایت شود؛
  - لوله سرریز مخازن آب.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۴۷

## • مشخصات سیفون:

- (1) مواد مختلف در آن رسوب نکنند و باقی نماند؛
- (2) داخل آن باید صاف و بدون هرگونه زائده باشد؛
- (3) جنس و اجزای داخلی در برابر خوردگی مقاوم باشد؛
- (4) برای تمیز کردن ادواری قابل دسترسی باشد
- (6) فاصله قائم بین نقطه خروج فضلاب از لوازم بهداشتی و تراز سرریز سیفون نباید از 60 سانتی متر بیشتر باشد.
- (7) از سیفون بطری شکل برای دستشویی استفاده کرد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۴۸

جدول شماره (۱۶-۵-۳) ت (۱)

حداقل اندازه سیفون های لوله ای برای لوازم بهداشتی

قطر نامی سیفون		لوازم بهداشتی
اینچ	DN	
۱ ¼	۳۲	دستشویی
۱ ¼	۳۲	بیاده
۱ ¼	۴۰	سینک عمومی
۱ ¼	۴۰	وان
۱ ¼	۴۰	زیردوشی
۱ ¼	۳۲	آب خوری
۱ ¼	۴۰	سینک آشپزخانه و رستوران
۱ ¼	۴۰	پیسوار
۴	۱۰۰	توالت ایرانی
۱ ¼	۴۰	لگن رختشویی دستی
۲	۵۰	ماشین رختشویی خانگی
۳	۸۰	ماشین رختشویی تجاری
۱ ¼	۴۰	ماشین ظرفشویی خانگی
۳	۸۰	ماشین ظرفشویی تجاری
۲	۵۰	کف شوی خانگی
۳	۸۰	کفشوی فضا های تجاری

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۴۹

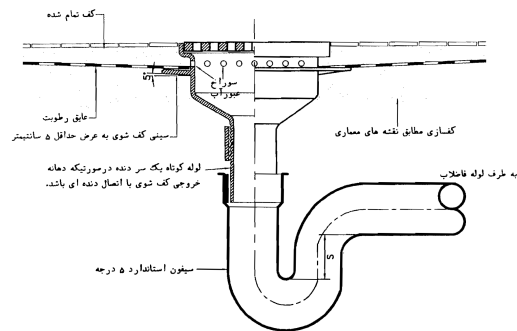
### • عمق آب هوابند سیفون

- حداقل مقدار عمق آب هوابند سیفون ارقام زیر است:
- قطر نامی لوله خروجی فاضلاب تا 50 میلی متر، عمق آب هوابند سیفون 75 میلی متر؛
- قطر لوله خروجی فاضلاب بزرگتر از 50 میلی متر، عمق آب هوابند سیفون 50 میلیمتر.
- قطر لوله خروجی فاضلاب کانال آب رفت روی کف نباید کمتر از 75 میلی متر و عمق آب هوابند سیفون آن نباید کمتر از 75 میلی متر باشد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۵۰



مقدار هوا بند سیفون (S) - میلی‌متر	سطح مفید سوراخهای سیفون طبقه مشبک روی کف شوی میلی‌متر مربع	اندازه نامی کف شوی	
		اینچ	DN
75	3200	2	50
50	7100	3	75
50	11600	4	100
50	19300	5	125
50	27000	6	150

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۵۱

• تغییرات فشار ناشی از فشار معکوس، مکش سیفونی یا عوامل دیگر در شبکه لوله کشی فاضلاب ساختمان نباید بیش از  $\pm 38$  میلی‌متر آب باشد و عمق آب هوا بند سیفون، که بر اثر این تغییرات فشار، با تبخیر، کاهش می‌یابد در هیچ حالتی نباید از 25 میلی‌متر کمتر شود.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۵۲

- سیفون شبکه فاضلاب ساختمان
- روی لوله اصلی فاضلاب در خروج از ساختمان نصب سیفون لازم نیست در صورت نصب سیفون روی لوله اصلی فاضلاب ساختمان نکات زیر باید رعایت شود:
  - در طرف ورودی سیفون دریچه 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.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۵۳

### • سیفون‌های زیر کف

- در صورتی که سیفون در زیر کف (در داخل خاک) قرار گیرد، اجزای آن باید در برابر خوردگی مقاوم باشد.
- پیش‌بینی‌های لازم برای دسترسی به آن به عمل آید.
- ساخت سیفون طوری باشد که در برابر نفوذ حشرات و کرم‌ها به داخل آن حفاظت شده باشد.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۵۴

## شیب

- جریان فاضلاب در لوله‌های شیب‌های مناسب صورت گیرد.
- شیب یکنواخت و در جهت دور کردن فاضلاب از لوازم بهداشتی خواهد بود.
- شیب برعکس در لوله‌های افقی فاضلاب مجاز نیست.
- مقدار شیب لوله‌های افقی.
- سرعت جریان فاضلاب در داخل لوله حداقل برابر  $0/7$  متربرثانیه باشد، تا شستشوی لوله‌ها خود به خود تأمین شود و هیچ رسوبی در لوله باقی نماند.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۵۵

جدول شماره (۱۶-۵-۲-۴) ب (۲)

حداقل شیب لوله‌های افقی فاضلاب

حداقل شیب		قطر نامی لوله	
اینچ بر فوت طول	درصد	اینچ	میلی‌متر
$\frac{1}{4}$	۲	تا $\frac{1}{2}$	تا ۶۵
$\frac{1}{8}$	۱	۳ تا ۶	۸۰ تا ۱۵۰
$\frac{1}{16}$	۰/۵	۸ و بزرگتر	۲۰۰ و بزرگتر

شیب لوله‌های افقی فاضلاب نباید بیش از 4 درصد باشد



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۵۶



## شاخه‌های افقی، لوله‌های قائم، دوخم

- شاخه‌های افقی فاضلاب
- شاخه افقی باید فاضلاب را به شاخه افقی دیگر یا به لوله قائم فاضلاب هدایت کند، مگر در پایین‌ترین طبقه باشد.
- اتصال شاخه افقی به لوله قائم فاضلاب با زاویه حداکثر 45 درجه باشد
- اگر قطر نامی شاخه افقی کوچکتر از قطر نامی لوله قائم فاضلاب باشد، زاویه اتصال ممکن است بزرگتر از 45 درجه باشد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

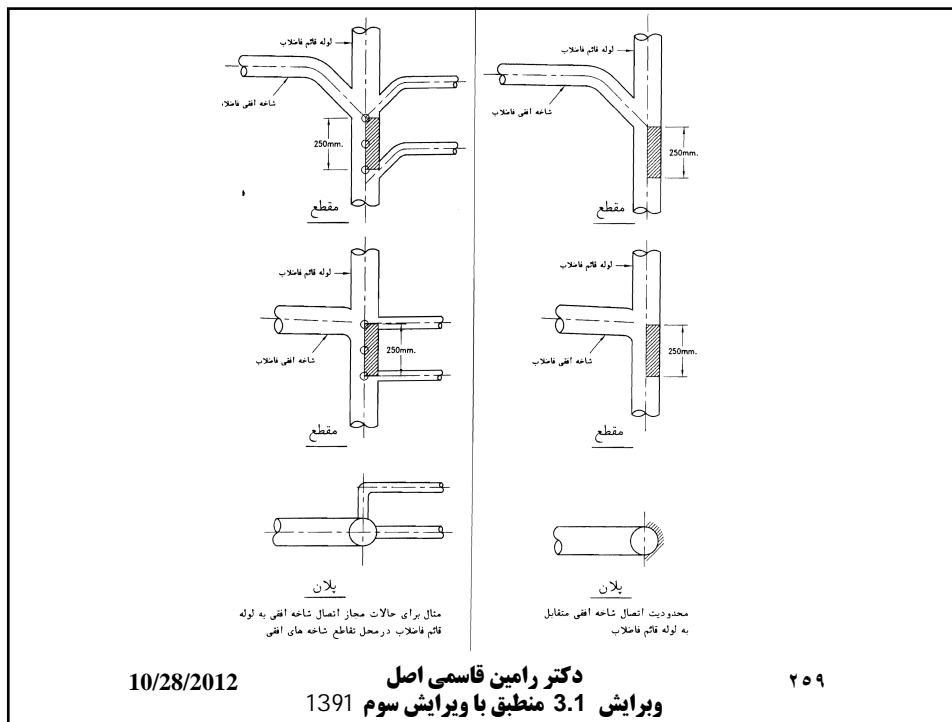
۲۵۷

- شاخه افقی فاضلاب یا لوله افقی اصلی حتی المقدور نباید تغییر امتداد داشته باشد. در صورتی که تغییر امتداد ناگزیر باشد، باید با استفاده از اتصال 45 درجه یا کوچکتر باشد.
- لوله افقی فاضلاب بهداشتی یک واحد (خانه یا آپارتمان)، برای اتصال به لوله قائم فاضلاب، نباید از واحد مجاور آن عبور کند.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۵۸



### • لوله قائم فاضلاب

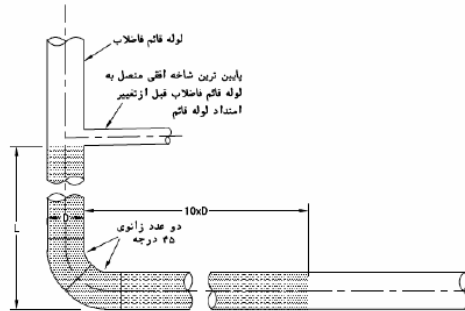
- قطر لوله قائم فاضلاب در تمام طول آن ثابت بماند.
- لوله قائم فاضلاب باید مستقیم و بدون دو خم نصب شود
- اتصال آخرین و پایین ترین شاخه افقی فاضلاب به لوله قائم با شکل (5-2-5-16) "ب" انجام شود این اندازه‌ها در هر تغییر امتداد لوله قائم، از جمله دو خم، نیز باید رعایت شود.
- اتصال لوله قائم فاضلاب طبقات به لوله اصلی افقی باید با اتصالات حداکثر 45 درجه به لوله افقی متصل شود.
- در فاصله زانوی پایین لوله قائم فاضلاب و تا 10 برابر قطر لوله بعد از آن هیچ شاخه افقی نباید به لوله افقی اصلی فاضلاب متصل شود.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
وبرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۶۰

شکل شعاع (۱۶-۲-۵) "پ"  
اتصال پایین‌ترین شاخه افقی به لوله قائم



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

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

(۵) در فاصله زانوی پایین لوله قائم فاضلاب و تا ۱۰ برابر قطر لوله بعد از آن هیچ شاخه افقی نباید به لوله افقی فاضلاب متصل شود.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۶۱

## روش پیشنهادی قطر لوله قاضلاب

تعیین حداکثر جریان لحظه ای فاضلاب لوازم بهداشتی بر اساس DFU از جدول پیوست 2-2-3.

تعیین قطر نامی لوله مورد نیاز.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۶۲

برابری واحدها به ترتیب زیر است:

$$۱ فوت (ft) = ۳۰۴/۸ میلی متر$$

$$۱ اینچ (in) = ۲۵/۴ میلی متر$$

شیب لوله فاضلاب:

$$۰/۵ درصد = ۱/۱۶ in/ft$$

$$۱ درصد = ۱/۸ in/ft$$

$$۲ درصد = ۱/۴ in/ft$$

$$۴ درصد = ۱/۲ in/ft$$

$$۱ گالن آمریکایی در دقیقه (gpm) = ۳/۷۸۵ لیتر در دقیقه$$

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۶۳

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

قطر نامی سیفون اینچ	مقدار D.F.U.	لوازم بهداشتی
۲	۳	لوله علم تخلیه ماشین رختشویی - تجاری
۲	۲	لوله علم تخلیه ماشین رختشویی - خانگی
۱/۴	۶	گروه لوازم بهداشتی یک حمام کامل
۱/۴	۲	وان
۱/۴	۱	بیده
۱/۴	۱	صندلی دندان پزشکی
۱/۴	۲	ماشین ظرفشویی - خانگی
۱/۴	۱	آبخوری
۱/۴	۲	کفشوی
۱/۴	۲	سینک آشپزخانه
۱/۴	۲	سینک رختشویی
۱/۴	۱	دستشویی
۱/۴	۲	دوش
۱/۴	۲	سینک
۱/۴	۴	پیسوار
+	۴	توالت، غیر عمومی
+	۶	توالت، عمومی

10/28

+ قطر نامی سیفون توالت ایرانی و توالت غربی برابر دهانه خروجی توالت

۱۴

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

مقدار D.F.U.	قطر نامی
۱	$\frac{1}{4}$ یا کمتر
۲	$\frac{1}{2}$
۳	۲
۴	$\frac{3}{2}$
۵	۳
۶	۴

پ ۳-۲-۳ در تخلیه فاضلاب به لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان از لوازم و سیستم‌هایی که تخلیه آب یا فاضلاب آنها به طور پیوسته یا تقریباً پیوسته صورت می‌گیرد (از قبیل پمپ‌ها، تأسیسات گرمایی یا آب گرم‌کننده یا بخار، تأسیسات سرمایی یا آب سردکننده 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.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۶۵

## قطر نامی شاخه افقی فاضلاب توالت ایرانی حداقل 4 اینچ است.

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

بیشترین مقدار D.F.U.			قطر نامی لوله		
لوله‌های قائم			D.F.U. کل		
کل D.F.U. برای بیش از سه طبقه انشعاب	کل D.F.U. برای سه طبقه انشعاب	کل D.F.U. برای انشعاب هر طبقه	برای شاخه افقی	اینچ	DN
۲۴	۱۰	۶	۶	۲	۵۰
۷۲	۴۸	۲۰	۲۰	۳	۸۰
۵۰۰	۲۴۰	۹۰	۱۶۰	۴	۱۰۰
۱۱۰۰	۵۴۰	۲۰۰	۳۶۰	۵	۱۲۵
۱۹۰۰	۹۶۰	۳۵۰	۶۲۰	۶	۱۵۰
۳۶۰۰	۲۲۰۰	۶۰۰	۱۴۰۰	۸	۲۰۰
۵۶۰۰	۳۸۰۰	۱۰۰۰	۲۵۰۰	۱۰	۲۵۰
۸۴۰۰	۶۰۰۰	۱۵۰۰	۳۹۰۰	۱۲	۳۰۰

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۶۶

- در لوله کشی فاضلاب بهداشتی داخل ساختمان حداقل قطر نامی لوله و فیتینگ باید 2 اینچ باشد . در صورتی که اندازه قطر نامی سیفون هر یک از لوازم بهداشتی از 2 اینچ کمتر باشد، بلافاصله پس از سیفون باید قطر نامی لوله فاضلاب تبدیل شود و حداقل به 2 اینچ برسد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۶۷

جدول پ ۳-۳-۲ اندازه گذاری لوله اصلی افقی و شاخه های افقی آن

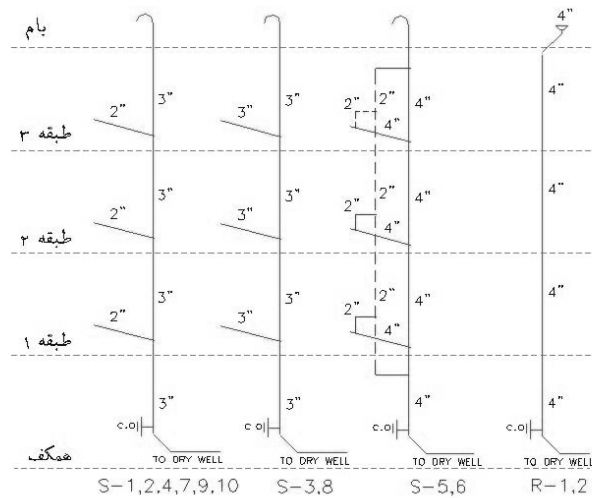
حداکثر تعداد D.F.U. که به هر قسمت از لوله اصلی افقی متصل می شود، به اضافه شاخه هایی که به طور مستقیم به این لوله وصل می شود.				قطر لوله (بر حسب اینچ)
شیب در هر فوت طول				
1/2 Inch/ft (4%)	1/4 Inch/ft (2%)	1/8 Inch/ft (1%)	1/16 Inch (0.5%)	
۲۶	۲۱			۲
۵۰	۴۲	۳۶		۳
۲۵۰	۲۱۶	۱۸۰		۴
۵۷۵	۴۸۰	۳۹۰		۵
۱۰۰۰	۸۴۰	۷۰۰		۶
۲۳۰۰	۱۹۲۰	۱۶۰۰	۱۴۰۰	۸
۴۲۰۰	۳۵۰۰	۲۹۰۰	۲۵۰۰	۱۰
۶۷۰۰	۵۶۰۰	۴۶۰۰	۲۹۰۰	۱۲
۱۲۰۰۰	۱۰۰۰۰	۸۳۰۰	۷۰۰۰	۱۵

اینچ در فوت = ۸۳/۳ میلی متر در متر

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۶۸



وآیزور دیباگرام دفع فاضلاب  
NO SCALE

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۶۹

- دو خم
- دو خم افقی یا قائم برای تغییر مکان قائم لوله قائم فاضلاب اجرا می شود.
- با نصب دو خم روی لوله قائم فاضلاب، زانوی بالای دو خم فشار معکوس روی شاخه افقی نزدیک به آن ایجاد می کند. زانوی پایین دو خم روی سیفون شاخه افقی نزدیک به آن مکش سیفونی ایجاد می کند. باید این اثرات را محدود کرد تا مانع از شکستن آب هوابند سیفون های قبل و بعد از دو خم شد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

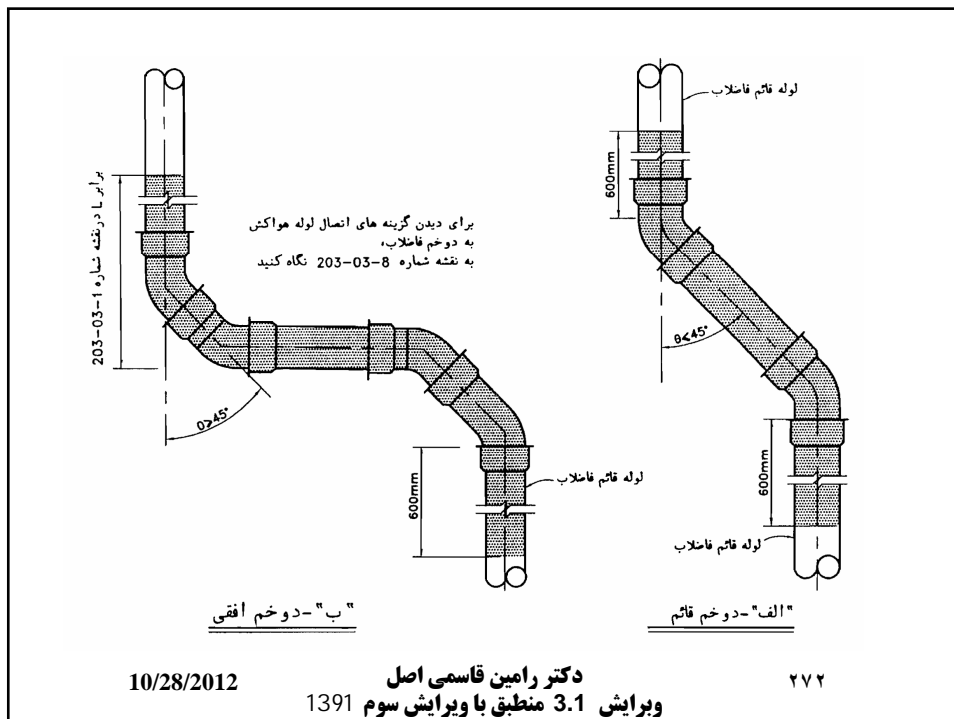
۲۷۰

- دو خم قائم می تواند بدون هواکش اجرا شود
- نصب هواکش در بالا و پایین دو خم افقی الزامی است مگر تعداد طبقات در بالای دو خم کمتر از 5 طبقه باشد.
- در محدوده 60 سانتیمتر بالای دو خم تا 60 سانتیمتر پایین دو خم، نباید هیچ شاخه افقی فاضلاب به لوله قائم و یا دو خم متصل شود
- در شرایطی که زیر شکل (16-5-2-5) پ آمده، ممکن است برای دو خم افقی هواکش لازم نباشد
- زاویه اتصالات دو خم، در بالا و پایین، که بین لوله قائم فاضلاب و قسمت افقی دو خم قرار دارند، نباید 45 درجه بزرگتر باشد

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۷۱



10/28/2012

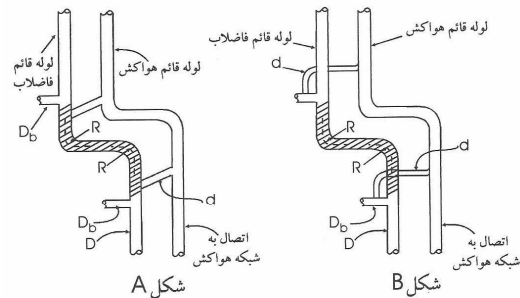
دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۷۲



شکل شماره (۱۶-۵-۲-۵) "ب"

اتصال هواکش و شاخه افقی فاضلاب، قبل و بعد از دو خم



توضیح:

- هیچ شاخه افقی یا قائم فاضلاب نباید به قسمت هاشور زده متصل شود.

- شکل B برای حالتی است که  $D_b \geq 50mm$  باشد

- اگر دو خم لوله قائم پایین تر از آخرین و پائین ترین اتصال شاخه افقی فاضلاب باشد، برای دو خم دیگر هواکش لازم نیست.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۷۳

## دریچه بازدید

- در نقاط زیر باید دریچه بازدید نصب شود:
  - در بالاترین نقطه هر شاخه انشعاب افقی؛
  - در محل تغییر امتداد لوله‌ای افقی فاضلاب، با زاویه تغییر جهت لوله بیش از 45 درجه؛
  - در پایین‌ترین قسمت لوله قائم قبل از زانوی پائین
  - روی لوله قائم فاضلاب نقاط آزمایش با آب
  - روی لوله اصلی افقی حداکثر به فاصله 30 متر از هم؛
- بلافاصله در خروج لوله اصلی افقی، از ساختمان.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۷۴

### • اندازه دريچه بازيديد

- روي لوله كشي فاضلاب، تا قطر نامي 100 ميلي متر برابر با قطر نامي لوله فاضلاب
- در لوله كشي فاضلاب با قطر نامي بيش از 100 ميلي متر 100 ميلي متر
- در لوله كشي افقي فاضلاب اصلي با قطر نامي بيش از 200 ميلي متر دريچه بازيديد بايد آدم رو نصب شود.
- درپوش آدم رو بايد در محل خود كاملاً مستقر، پايدار و گازبند باشد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
وبرایش 3.1 منطبق با وبرایش سوم 1391

۲۷۵

### • نصب دريچه بازيديد

- دسترسي به آن آسان و به سهولت با فرستادن فنر، يا ابزار ديگر، گرفتگي لوله را برطرف كرد. فاصله دريچه بازيديد از ديوار مقابل بايد دست كم 45 سانتی متر باشد.
- با واشر مناسب و پيچ و مهره كاملاً آب بند و گازبند شود
- لوله افقي يا قائم دفني در اجزای ساختمان بايد با نصب يك دريچه تا كف يا ديوار دسترسي ممكن شود.
- طوري روي لوله فاضلاب قرار گيرد كه دهانه آن در خلاف جهت جريان فاضلاب يا عمود بر آن باشد.
- بايد آن را در برابر يخ زدن حفاظت كرد.
- نصب در فضاهای تهيه مواد خوراكي مجاز نيست.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
وبرایش 3.1 منطبق با وبرایش سوم 1391

۲۷۶

## اتصال غیرمستقیم

- لوله خروجی از لوازم و دستگاه‌های زیر با فاصله هوایی و به طور غیر مستقیم به لوله فاضلاب متصل شود.
- دستگاه‌های مرتبط با مواد خوراکی جز سینک آشپزخانه
- دستکاههای تأسیسات آبیاری فضاها، سبزه، استخر شنا، لوله تخلیه شیر اطمینان، ضدعفونی و استریل،
- دستگاههای مرتبط با تصفیه آب، فیلترها، دیگ‌های آب گرم، و تأسیسات گرمایی و سرمایی،

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۷۷

- اتصال غیرمستقیم با فاصله هوایی به یک دریافت کننده فاضلاب که دارای سیفون، هواکش، صافی یا شبکه قابل برداشتن، آشکار و در دسترس است، ریزش می کند. و سپس به لوله کشی فاضلاب متصل شود.
- اگر قبل از ریختن به نقطه دریافت کننده، بیش از 60 سانتی متر افقی یا بیش از 120 سانتی متر طول افقی و قائم فاصله باشد روی آن سیفون نصب شود.
- فاصله هوایی باید دست کم دو برابر قطر داخلی لوله فاضلاب ورودی باشد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

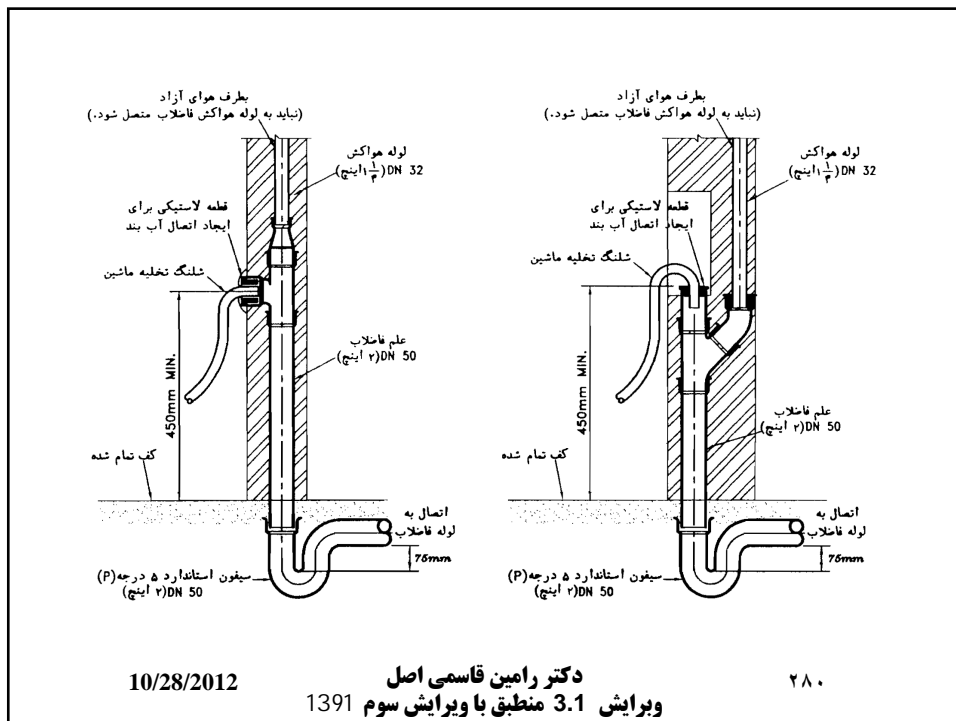
۲۷۸

- دریافت کننده فاضلاب غیرمستقیم در حمام، توالت، انبار و فضاهای بدون دسترسی و تعویض هوا نصب نشود.
- دریافت کننده از نوع علم، باید سیفون مستقل داشته باشد. فاصله قائم بین دهانه ورودی فاضلاب به علم و سیفون آن حداقل 45 و حداکثر 105 سانتی متر است.
- قطر لوله خروجی از دریافت کننده دست کم باید برابر قطر لوله فاضلاب غیرمستقیم باشد و فاضلاب باید به کمک یک قیف طوری در آن بریزد که موجب تراوش نشود.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۷۹



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۸۰

- لوله تخلیه بخار یا آب گرم با دمای بالاتر از 60 درجه سانتیگراد با اتصال غیرمستقیم، و فاصله هوایی به دریافت کننده‌ای که در آن فرصت کاهش دما وجود داشته باشد.
- فاضلاب ماشین رختشویی و ظرفشویی با اتصال غیرمستقیم به فاضلاب بریزد.
- سینک آشپزخانه نیاز به اتصال غیرمستقیم ندارد.
- فاضلاب آشپزخانه مکان‌های عمومی مانند رستوران، هتل یا چربی‌گیر، چربی را جدا و به شبکه لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان هدایت شود.
- برای سینک و ماشین ظرفشویی خانگی چربی‌گیر لازم نیست.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۸۱

### حفاظت ساختمان

- زیر هر شیر برداشت آب یک دهانه تخلیه باشد، جز شیر آتش‌نشانی، شیر ماشین ظرفشویی، و رختشویی و لوازم مشابه که در آن‌ها شیر سرشلنگی آب با یک شلنگ به یک دستگاه مصرف کننده آب متصل می‌شود.
- لوازم بهداشتی (دستشویی و مانند آنها) که دهانه تخلیه فاضلاب آن‌ها قابل مسدود شدن است سرریز داشته باشد.
- هر جا که احتمال آبریزی متعدد باشد یک کفشوی یا کانال آب رفت روی کف، غیر قابل انسداد نصب شود.
- لوله سرریز مخازن و دیگر مصرف‌کننده‌های روی بام به دریافت کننده غیر از کفشوی آب باران هدایت شود.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۸۲

## انتخاب مصالح

- کلیات
- شرایط کار
- انتخاب لوله و فیتینگ
- اتصال



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۸۳

## کلیات

- مصالح لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان باید با الزامات این قسمت از مقررات انتخاب و کنترل شود.
- روی هر قطعه از لوله، سیفون و دیگر اجزای لوله‌کشی فاضلاب باید مارک کارخانه سازنده، یا استاندارد مورد تأییدی که قطعه مورد نظر برطبق آن ساخته شده است، به صورت ریختگی، برجسته، یا مهر پاک‌نشده‌ی نقش شده باشد.
- استفاد هاز مصالح کارکرده، آسیب دیده یا معیوب مجاز نیست.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۸۴

## شرایط کار

- لوله‌کشی فاضلاب باید در برابر فشار 0/3 بار (3 متر ستون آب)، از داخل و خارج به طور دائم آب‌بند و گازبند باشد.
- مصالح لوله‌کشی فاضلاب باید در برابر دمای فاضلاب داخل لوله تا 60 درجه سانتیگراد مقاوم باشد.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۸۵

## انتخاب لوله و فیتینگ

- چدنی سرکاسه دار
- چدنی بدون سرکاسه
- پی وی سی (PVC)
- پلی اتیلن (PE)
- پلی پروپیلن (PP)
- فولادی گالوانیزه
- استاندارد فیتینگ باید با استاندارد لوله هماهنگ باشد.
- سطح داخلی فیتینگ نباید برآمدگی، لبه یا تغییر سطح مقطع (جز تبدیل) داشته باشد.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۸۶

## چدنی سرکاسه‌دار

• اتصال لوله به لوله یا لوله به فیتینگ در آن از نوع نر و مادگی سرتنبوشه‌ای است، باید طبق با یکی از استانداردهای زیر باشد:

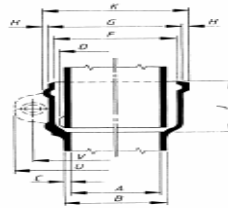
- ISIRI 1547 (1997)
- BS 416 PART 1 (1990)
- ANSI/ASTM A74 (2006)

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۸۷

شکل و جدول شماره (۳-۲-۳) "ب" (۳) از استاندارد BS 416-1:1990  
اندازه لوله و سرکاسه چدنی



Ga) Type A (profiled)      Gb) Type B (profiled)

Dimensions	Nominal size (DN)					
	50	65	75	90	100	150
	mm	mm	mm	mm	mm	mm
<b>Pipes:</b>						
internal diameter, min.	A	48	63	74	88	99
outside diameter, max.	B	63	76	89	101	114
thickness, nominal	C	5	5	5	5	5
diameter of spigot bead*, max.	D	70	84	97	109	122
<b>Socket:</b>						
internal diameter, min.	E	73	87	100	114	127
outside diameter, max.	G	89	103	116	130	143
thickness, nominal	F	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
internal depth, nominal	H	64	70	75	78	79
outside diameter over beads, min.	K	100	114	129	145	157
<b>Flange:</b>						
length of flange, nominal	L	146	162	174	194	213
centre to centre of holes	V	114	130	146	162	181



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۸۸



## چدنی بدون سرکاسه

• اتصال لوله به لوله یا لوله به فیتینگ در آن با استفاده از واشر لاستیکی و بست فولادی زنگ‌ناپذیر و پیچ و مهره انجام می‌گیرد، باید طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

- ISIRI 2367 (1994)

- DIN 19522 PART 1, PART 2 (1983)

-ISO 6594 (1983)

• سطح دهانه فیتینگ و قطر خارجی آن باید با دهانه لوله کاملاً برابر باشد تا امکان آب‌بندی کامل فراهم شود.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۸۹

جدول شماره (۳-۳-۱) ب (۱)، از استاندارد 1983: DIN 19522 Part 1  
اندازه لوله‌های چدنی بدون سرکاسه (اندازه‌ها به میلی‌متر است)

Nominal size DN	Inside diameter (minimum bore) LW	Outside diameter		Wall thickness			
		$d_a$	Permissible deviation	Pipes		Fittings	
				s	Permissible deviation	s	Permissible deviation
50	50	58	±1,0	3,5	-0,5	4,2	-0,7
70	70	78		3,5	-0,5	4,2	-0,7
100	100	110		3,5	-0,5	4,2	-0,7
125	125	135	±2,0	4,0	-0,5	4,7	-1
150	150	160		4,0	-0,5	5,3	-1,3
200	200	210	±2,5	5,0	-1	6,0	-1,5
250	250	274		5,5	-1	7,0	-1,5
300	300	326		6,0	-1	8,0	-1,5



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۹۰

## پی‌وی‌سی (PVC)

- لوله و فیتینگ پی‌وی‌سی باید از نوع سخت و طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:  
 -EN 1329 PART1, PART 2, PART 3 (1999)  
 -ANSI/ASTM D2665, D294 (2001)  
 -ISO 3633 (1991)
- در EN لوله با علامت B برای نصب در طبقات و با علامت D برای دفن و با علامت BD برای هر دو مورد است
- در ISO لوله با علامت A برای آب باران و هواکش و با علامت B برای قاضلاب ، آب باران و هواکش است.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
 ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۹۱

متوسط قطر خارجی لوله‌های پلی‌وینیل کلراید در EN 1329-1 - سری متریک

Nominal size DN/OD	Nominal outside diameter $d_n$	Dimensions in millimeters	
		$d_{ext, min}$	$d_{ext, max}$
32	32	32.0	32.2
40	40	40.0	40.2
50	50	50.0	50.2
63	63	63.0	63.2
75	75	75.0	75.3
80	80	80.0	80.3
82	82	82.0	82.3
90	90	90.0	90.3
100	100	100.0	100.3
110	110	110.0	110.3
125	125	125.0	125.3
140	140	140.0	140.4
160	160	160.0	160.4
180	180	180.0	180.4
200	200	200.0	200.5
250	250	250.0	250.5
315	315	315.0	315.6

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
 ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۹۲

جدول شماره (۲-۴-۳) "پ" (۳)

ضخامت جدار لوله‌های پلی‌وینیل کلراید در EN 1329-1 - سری متریک

Dimensions in millimeters

Nominal size	Nominal Outside diameter	Wall thickness Application area					
		$e_{min}$	B	$e_{1,2,3,4,5}$	$e_{min}$	BD	$e_{1,2,3,4,5}$
32	32	3.0		3.5			
40	40	3.0		3.5			
50	50	3.0		3.5			
63	63	3.0		3.5			
75	75	3.0		3.5		3.0	3.5
80	80	3.0		3.5		3.0	3.5
82	82	3.0		3.5		3.0	3.5
90	90	3.0		3.5		3.0	3.5
100	100	3.0		3.5		3.0	3.5
110	110	3.2		3.8		3.2	3.8
125	125	3.2		3.8		3.2	3.8
140	140	3.2		3.8		3.5	4.1
160	160	3.2		3.8		4.0	4.6
180	180	3.6		4.2		4.4	5.0
200	200	3.8		4.5		4.8	5.6
250	250	4.8		5.6		6.2	7.1
315	315	6.2		7.1		7.7	9.7



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۹۳

## پلی اتیلن (PE)

- لوله و فیتینگ پلی اتیلن با چگالی بالا باید طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

-EN 1519 PART1, PART 2 (2000)

-ISO 8770 (1991)

- در استاندارد EN لوله با علامت B برای نصب در طبقات و با علامت BD برای نصب در طبقات و دفنی است

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۹۴

جدول شماره (۳-۵-۳) "ب" (۱)

متوسط قطر خارجی لوله‌های پلی‌اتیلن در EN 1519-1 - سری متریک

Nominal size DN/OD	Nominal outside diameter $d_n$	Mean outside diameter	
		$d_{m, min}$	$d_{m, max}$
32	32	32.0	32.3
40	40	40.0	40.4
50	50	50.0	50.5
56	56	56.0	56.5
63	63	63.0	63.6
75	75	75.0	75.7
80	80	80.0	80.8
90	90	90.0	90.9
100	100	100.0	100.9
110	110	110.0	111.0
125	125	125.0	126.2
160	160	160.0	161.5
200	200	200.0	201.8
250	250	250.0	252.3
315	315	315.0	317.9



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۹۵

## پلی پروپیلن (PP)

- اتصال در آن از نوع نر و مادگی و به کمک حلقه لاستیکی است، باید طبق استانداردهای زیر باشد:
- EN 1451 PART 1 (2000)
- EN 1451 PART 2 (2001)
- در EN لوله با علامت B برای نصب در طبقات و با علام D برای دفن و با علامت BD برای هر دو مورد است.
- حلقه لاستیکی باید در برابر اثر فاضلاب مقاوم باشد.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۹۶

## فولادی گالوانیزه

• لوله و فیتینگ فولادی گالوانیزه باید طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

- ISIRI 423 (1987)

- ISO 65 (1981)

- EN 10255 (2004)

• کاربرد لوله‌های فولادی گالوانیزه در خاک (زیرکف پایین‌ترین طبقه یا در محوطه) مجاز نیست



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۹۷

## اتصال

• کلیات

• لوله و فیتینگ چدنی سرکاسه دار

• لوله و فیتینگ چدنی بدون سرکاسه

• لوله و فیتینگ پی وی سی (pvc)

• لوله و فیتینگ پلی اتیلن (PE)

• لوله و فیتینگ پلی پروپیلن (PP)

• لوله و فیتینگ فولادی گالوانیزه



10/28/2012

• اتصالات غیر مجاز  
دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۹۸

## کلیات

- انواع اتصال باید در فشار آزمایش پس از نصب، آب‌بند و گازبند باشند.
- پاک شدن دهانه و سطوح داخل لوله و فیتینگ از مواد اضافی و باز بودن سطح داخل فیتینگ برابر سطح مقطع لوله
- عدم ورود مواد درزبندی، از درز محل اتصال، به لوله در زمان اتصال



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۲۹۹

## لوله و فیتینگ چدنی سرکاسه‌دار

- اتصال باید از نوع کنف و سرب باشد.
- فاصله سرکاسه و انتهای بدون سرکاسه لوله فیتینگ، خشک و تمیز باشد و کنف درزگیر به صورت طناب و شامل 7 تا 10 رشته منظم و تاب داده شده کوبیده شود.
- سرب درزگیری کیفیت یکنواخت، تمیز و عاری از مواد خارجی باشد. سرب مذاب روی کنف کوبیده ریخته شود.
- سرب‌ریزی به طور پیوسته و بدون انقطاع صورت گیرد.
- عمق سرب‌ریزی نباید کمتر از 25 میلی‌متر باشد.
- فاصله سطح بالای قسمت سرب از لبه سرکاسه نباید بیش از 3 میلی‌متر باشد.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۰۰

## لوله و فیتینگ چدنی بدون سرکاسه

- سطح خارجی دوسر لوله یا فیتینگی با قطر خارجی کاملاً مساوی کاملاً صاف باشد.
- لبه انتهایی دو سر مقابل یکدیگر و روی هم قرار گیرند.
- لاستیک آببندی روی دو سر لوله یا فیتینگ قرار گیرد.
- آببندی و درزبندی لاستیک آببندی با بستهای حلقوی، از تسمه‌های فولادی زنگ‌ناپذیری انجام گیرد که با پیچ و مهره روی لاستیک آببندی محکم می‌شوند.
- تسمه‌های فولادی طبق دستور کارخانه سازنده باشد
- سفت کردن پیچ و مهره فشار یکنواخت به لاستیک آببندی وارد کند.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۰۱

## لوله و فیتینگ پی‌وی‌سی (P.V.C)

- اتصال باید با چسب مخصوص و در حالت سرد صورت گیرد.
- نوع چسب و روش اتصال باید طبق دستور کارخانه سازنده لوله باشد.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۰۲

## لوله و فیتینگ پلی اتیلن (PE)

- اتصال باید در حالت گرم و بدون اضافه کردن مواد خارجی انجام شود.
- 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 قابل هم ذوب و در هم تنیده و یکپارچه می‌شود.
- دمای ذوب باید طبق دستور کارخانه سازنده لوله باشد.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۰۳

## لوله و فیتینگ پلی پروپیلن (PP)

- اتصال باید به کمک حلقه لاستیکی در حالت سرد و بدون اضافه کردن مواد خارجی انجام شود.
- در این اتصال انتهای بدون سرکاسه در داخل دهانه سرکاسه دار قطعه دیگر که در آن یک حلقه لاستیکی قرار می‌گیرد، با فشردن (پوش فیت) آب بند و گازبند می‌شود.
- حلقه لاستیکی باید طبق دستور کارخانه سازنده لوله باشد.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۰۴



## لوله و فیتینگ فولادی گالوانیزه

- اتصال لوله و فیتینگ باید از نوع دنده‌ای باشد. نوع دنده لوله یا فیتینگ باید طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

- ISIRI 1798
- ISO 7-1 (1994)
- DIN 2999 (1983)
- BS 21 (1985)



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۰۵

## اتصالات لوله های غیر هم جنس

اتصال لوله‌های نهم‌جنس در لوله‌کشی فلانلاب و هواکش

لوله قائم	لوله چینی	لوله فولادی گالوانیزه	لوله PVC	لوله پلی‌اتیلن
لوله شتاب	طبق (۳-۷-۳) "ب" و (۳-۷-۳) "ت"	-	-	-
لوله چینی	در لوله چینی سرکاسه‌دار با کف‌کوبی و با سرب‌بزی	اتصال دنده‌ای	اتصال با یک قطعه واسط (آداپتور) از PVC که یک سر آن پلی‌اتیلن که یک سر آن دنده‌دار است و با اتصال دنده‌ای به لوله فولادی گالوانیزه متصل می‌شود.	-
لوله فولادی گالوانیزه	لاستیکی و طوقه از تسمه فولادی زنگ‌ناپذیر	-	اتصال با یک قطعه واسط (آداپتور) از PVC که یک سر آن دنده‌دار است و با اتصال دنده‌ای به لوله فولادی گالوانیزه متصل می‌شود.	اتصال با یک قطعه واسط (آداپتور) از پلی‌اتیلن که یک سر آن دنده‌دار است و با اتصال دنده‌ای به لوله فولادی گالوانیزه متصل می‌شود.
PVC لوله	در لوله چینی بنون سرکاسه یا حلقه لاسیتیکی و طوقه	اتصال با یک قطعه واسط (آداپتور) از PVC که یک سر آن دنده‌دار است و با اتصال دنده‌ای به لوله فولادی گالوانیزه متصل می‌شود.	اتصال با یک قطعه واسط (آداپتور) از PVC که یک سر آن پلی‌اتیلن که یک سر آن دنده‌دار است و با اتصال دنده‌ای به لوله فولادی گالوانیزه متصل می‌شود.	اتصال با یک قطعه واسط (آداپتور) از پلی‌اتیلن که یک سر آن دنده‌دار است و با اتصال دنده‌ای به لوله فولادی گالوانیزه متصل می‌شود.
لوله پلی‌اتیلن	در لوله چینی بنون سرکاسه یا حلقه لاسیتیکی و طوقه	اتصال با یک قطعه واسط (آداپتور) از پلی‌اتیلن که یک سر آن دنده‌دار است و با اتصال دنده‌ای به لوله فولادی گالوانیزه متصل می‌شود.	اتصال با یک قطعه واسط (آداپتور) از پلی‌اتیلن که یک سر آن دنده‌دار است و با اتصال دنده‌ای به لوله فولادی گالوانیزه متصل می‌شود.	اتصال با یک قطعه واسط (آداپتور) از پلی‌اتیلن که یک سر آن دنده‌دار است و با اتصال دنده‌ای به لوله فولادی گالوانیزه متصل می‌شود.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۰۶

## اتصالات غیر مجاز

- اتصال با سیمان یا بتن؛
- اتصال با خمیرهای قیردار؛
- اتصال با رینگهای لاستیکی برای لوله‌های با قطرهای متفاوت؛
- استفاده از چسب برای اتصال لوله و فیتینگ پلاستیکی ناهمجنس



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۰۷

## اجرای کار لوله‌کشی

- کلیات
- نکات اجرایی



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۰۸

## کلیات

- اجرای کار لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان باید طبق الزامات مندرج در این قسمت از مقررات انجام گیرد.
- اجرای کار لوله‌کشی باید توسط کارگران آموزش دیده و ماهر صورت گیرد
- لوله‌کشی باید با توجه به صرفه‌جویی در مصالح و دستمزد، حفاظت در برابر خرابی و آسیب‌دیدگی، خوردگی، یخ‌بندان، گرفتگی، تراکم هوا در مسیر جریان و جلوگیری از سروصدای مزاحم جریان فاضلاب اجرا شود.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۰۹

## نکات اجرایی

- جریان فاضلاب به طور ثقلی از طریق شاخه‌های افقی، لوله‌های قائم و لوله اصلی افقی خارج شود.
- شیب لوله‌های افقی یکنواخت و اگر تغییر در شیب لازم شود در محل تغییر شیب درجه بازدید نصب شود
- لوله باید مستقیم نصب شود. اگر تغییر جهت لازم شود حداکثر زاویه تغییر جهت لوله‌های اصلی 45 درجه است.
- تغییر سطح مقطع لوله کشی تدریجی و با تبدیل صورت گیرد و از تغییر ناگهانی مقطع خودداری شود.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۱۰

- در نقاط دسترسی فضای کافی برای فنر زدن و رفع گرفتگی احتمالی لوله و فیتینگ پیش‌بینی شود.
- از نصب "انتهای بسته" در انتهای شاخه افقی فاضلاب باید خودداری شود.
- نصب دریچه بازدید در انتهای شاخه افقی "انتهای بسته" محسوب نمی‌شود.
- برای لوله پلی‌اتیلن، به دلیل انبساط زیاد این لوله، باید در نقاط مناسب قطعه انبساط نصب شود.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۱۱

### • آب‌بندی و گازبندی

- اتصال لوله، فیتینگ و دریچه بازدید و دسترسی باید به ترتیبی صورت گیرد که در برابر فشار آزمایش پس از نصب کاملاً آب‌بند و گازبند باشد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۱۲

### • مسیر لوله‌ها

- مستقیم و ساده ، کوتاه‌ترین و مناسب‌ترین
- به موازات دیوار، کف و سقف
- قابل دسترس و تعمیر و تعویض آنها آسان
- لوله‌های روکار با شیب مناسب به موازات سطوح دیوار، کف و سقف و با بست محکم و ثابت
- در عبور لوله از دیوار، سقف و کف، پر شدن فضای اطراف لوله با مصالح ساختمانی مناسب . حفاظت آن در جدار فضای تر
- عبور لوله از کف سازی، و ورود به فضای ساختمان از داخل غلاف و پر شدن با مواد آب‌بندی

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۱۳

- حتی المقدور عدم عبور لوله از درزهای انبساط
- عبور لوله از درزهای انبساط با نصب قطعه انبساط
- لوله در داخل ترنج، خزیده رو یا شفت برای دسترسی و ن و آزمایش و تمیز کردن، با جای کافی
- لوله دفنی در خاک با احتمال عبور وسایل حمل و نقل، سنگین حفاظت لوله در زیر بلوک بتنی (یا داخل کانال بتنی) با قابلیت دسترسی به آن
- حفاظت لوله در عبور لوله از دیوار، کف و سقف در برابر آتش‌سوزی

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۱۴

### • اتصال لوله فاضلاب به لوازم بهداشتی

- اتصال انشعاب خروجی فاضلاب لوازم بهداشتی به شاخه افقی فاضلاب باید با زاویه بیش از 15 درجه باشد و جریان فاضلاب از لوازم بهداشتی به آن به طور ریزشی (ثقلی) صورت گیرد.
- اتصال انشعاب خروجی فاضلاب لوازم بهداشتی به شاخه افقی، لوله قائم یا لوله اصلی باید قابل جدا شدن باشد.
- این اتصال باید کاملاً آب‌بند و گازبند باشد.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۱۵

### آزمایش

#### • آزمایش

- پیش و پس از نصب لوازم بهداشتی
- پیش از انجام آزمایش و تأیید هیچ یک از اجزا نباید با رنگ یا اجزای ساختمان پوشیده شود.
- همه اجزای لوله‌کشی آشکار و قابل بازرسی باشد.
- پیش از نصب لوازم بهداشتی آزمایش ممکن است با آب یا هوا انجام شود.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۱۶

### • آزمایش با آب

- قسمت به قسمت یا، به طور یک جا برای کلیه شبکه
- در حالت یک جا همه دهانه‌های باز جز بالاترین دهانه باز آن، بسته شده و لوله‌ها با آب پر شود. پس از مدت 15 دقیقه در سیستم نشت آب مشاهده نشود.
- درحالت قسمت به قسمت به چند منطقه تقسیم شده و آزمایش با آب در هر منطقه با فشار حداقل 3 متر ستون آب جز بالاترین 3 متر به طور جداگانه آزمایش می شود. پس از مدت 15 دقیقه در سیستم نشت آب مشاهده نشود

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۱۷

### • آزمایش با هوا

- لوله‌کشی کاملاً از آب خالی و دهانه‌های خروجی همه مسدود و هوا بند شده و به طور موقت بسته شود.
- با هوای فشرده به داخل شبکه لوله‌کشی با فشار آزمایش 34.5 کیلوپاسکال است. به مدت دست کم 15 دقیقه در این فشار هیچ کاهش فشاری را نباشد.
- شبکه لوله‌کشی فاضلاب و شبکه لوله‌کشی هواکش فاضلاب ممکن است با هم انجام گیرد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۱۸

### • آزمایش نهایی

- پس از نصب همه لوازم بهداشتی و کامل شدن سیستم لوله‌کشی فاضلاب و هواکش انجام شود.
- آزمایش نهایی با دود یا هوا انجام می‌شود.
- انتهای لوله اصلی و نیز انتهای لوله‌های هواکش مسدود شود و دود یا هوا، با فشار وارد شبکه لوله‌کشی فاضلاب و هواکش شود. باید همه سیفون‌های فاضلاب با آب پر شود. فشار آزمایش 25 میلی‌متر آب و مدت آن 15 دقیقه است. )

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
وبرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۱۹

- در مدت آزمایش نباید فشارسنج هیچ کاهش فشاری نشان دهد.
- این آزمایش دست کم باید سه بار تکرار شود.
- در صورتی که لوله‌ها یا فیتینگ‌های شبکه لوله‌کشی، یا قسمتی از آنها، از نوع پلاستیکی (پی‌وی‌سی یا پلی‌اتیلن) باشد، به کار بردن دود برای آزمایش نهایی مجاز نیست.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
وبرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۲۰



# فصل ششم لوله کشی هواکش فاضلاب

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۲۱

- حدود و دامنه کار
- طراحی لوله کشی هواکش فاضلاب
- انتخاب مصالح
- رعایت نکات اجرایی
- آزمایش (طبق روش لوله کشی فاضلاب)

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۲۲

## حدود و دامنه کار

الزامات طراحی و اجرای لوله‌کشی هواکش برای لوله‌کشی فاضلاب عنوان شده در "لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان" بر اساس حدود و دامنه کار آن مقرر شده است.

• اگر در ساختمان لوله‌کشی هواکش برای شبکه لوله‌کشی فاضلاب یا شیمیایی وجود داشته باشد، این لوله‌کشی هواکش شیمیایی باید از لوله‌کشی هواکش فاضلاب بهداشتی ساختمان کاملاً جدا باشد.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۲۳

## طراحی لوله‌کشی فاضلاب

- کلیات
- نقشه و مدارگ دیگر
- لوله های قائم هواکش و هواکش لوله قائم فاضلاب
- انتهای لوله هواکش
- اتصال لوله هواکش و شیب آن
- هواکش مشترک
- هواکش تر
- لوله قائم مشترک فاضلاب و هواکش
- هواکش مداری
- سیستم مشترک فاضلاب و هواکش
- سیستم مشترک فاضلاب و هواکش
- هواکش قائم لوله دوخم فاضلاب




10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۲۴

## کلیات

- طراحی اندازه‌گذاری لوله‌ها و دیگر اجزای لوله‌کشی با روش‌های مهندسی مورد تأیید انجام گیرد.
- در طراحی باید هوا به اندازه کافی از لوله‌کشی فاضلاب خارج یا به آن وارد شود و تا از شکستن آب هوا بند سیفون‌ها بر اثر فشار معکوس یا مکش سیفونی جلوگیری شود.
- سیفون در لوله‌کشی فاضلاب نباید در معرض اختلاف فشار هوا بیش از 25 میلی‌متر ستون آب قرار گیرد.
- همه سیفون‌ها باید دارای هواکش باشند.
- هوا و دیگر گازهای داخل فاضلاب خارج هدایت شود. 
- لوله، فیتینگ، اتصالها آب‌بند و گازبند باشد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۲۵



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۲۶

## نقشه‌ها

- پیش از اجرا نقشه‌ها برای بررسی و تصویب، ارائه شود.
- نقشه‌های اجرایی هواکش با فاضلاب مشترک باشد
- نقشه‌ها باید شامل لوازم بهداشتی و مصرف‌کننده‌ها، جنس، مسیر و قطر شاخه‌های افقی، لوله‌های قائم، و سایر اجزای لوله‌کشی باشد.
- پلان لوله‌کشی طبقه (یا طبقات)
- دیاگرام لوله‌کشی، نقاط اتصال هواکش به فاضلاب، شیب لوله‌های افقی و اندازه قطر نامی لوله‌ها
- نوع و مشخصات مصالح
- علائم نقشه‌کشی طبق یکی از استانداردهای تاییدی



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۲۷

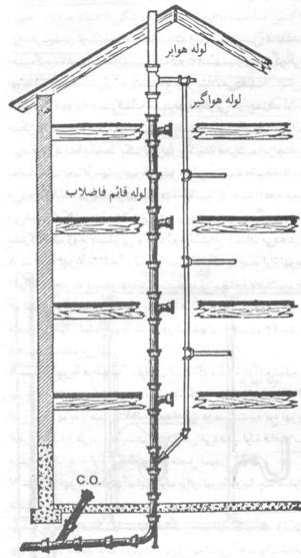
## لوله‌های قائم هواکش و هواکش لوله قائم فاضلاب

- هر شبکه فاضلاب بهداشتی با فاضلاب توالی دست کم یک لوله قائم هواکش اصلی، یا هواکش لوله قائم فاضلاب دارد. این هواکش در نقطه‌ای به لوله‌کشی فاضلاب متصل شود که قطر نامی آن کمتر از 80 میلی‌متر نباشد.
- لوله قائم فاضلاب با 5 طبقه یا بیشتر جز لوله قائم مشترک فاضلاب و هواکش لوازم بهداشتی بدون توالی، باید لوله قائم هواکش داشته باشد.
- هر لوله قائم هواکش یا هواکش لوله قائم فاضلاب باید از قسمت بالا، بدون کاهش قطر، تا هوای آزاد ادامه یابد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۲۸



شکل ۲۹-۵: لوله هوابر و نحوه اتصال لوله هواگیر به آن.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

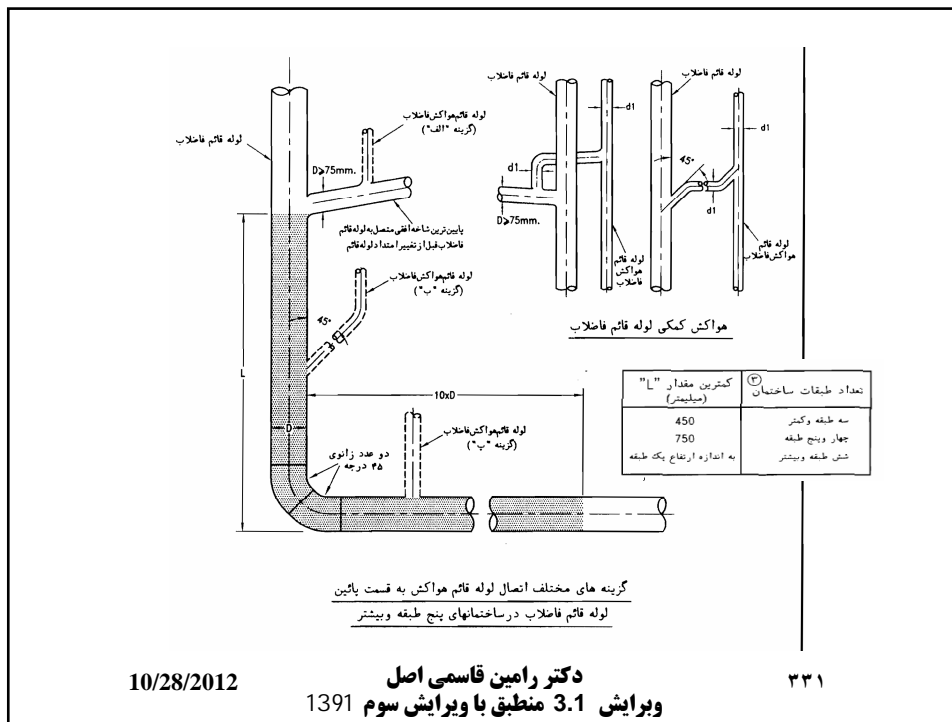
۳۲۹

- لوله قائم هواکش باید در پایین ترین قسمت به لوله قائم فاضلاب متصل شود. که باید پایین تر از آخرین و پایین ترین اتصال شاخه افقی به لوله فاضلاب باشد. اگر لوله قائم هواکش به لوله افقی اصلی فاضلاب متصل شود، نقطه اتصال باید دست کم ده برابر قطر لوله افقی اصلی از زانوی زیر لوله قائم فاضلاب فاصله داشته باشد.
- در ساختمان های بلندتر از 10 طبقه، برای حداکثر هر 10 طبقه، باید هواکش کمکی نصب شود. این لوله باید شیب داشته باشد و انتهای بالایی آن به لوله قائم هواکش و انتهای پائین آن به لوله قائم فاضلاب با زاویه 45 درجه، متصل شود.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۳۰



- چند لوله قائم هواکش یا هواکش لوله قائم فاضلاب ممکن است در بالاترین طبقه و پیش از خروج، 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، باید بر مبنای مجموع D.F.U لوازم بهداشتی که به کل لوله ای قائم فاضلاب متصل شده اند صورت گیرد و طول لوله هواکش برای تعیین قطر نامی لوله افقی برابر فاصله دورترین نقطه اتصال لوله هواکش به پایین ترین قسمت لوله قائم فاضلاب، تا دهانه لوله هواکش در هوای آزاد، اندازه گیری شود.

10/28/2012

**دکتر رامین قاسمی اصل**  
**ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391**

۳۳۲



## انتهای لوله هواکش

- دست کم 30cm از کف تمام شده روی بام بالاتر باشد. در نقاط سردسیر با ارتفاع برف افزایش یابد.
- بام مسکونتی و اقامتی دست کم 2/2 متر از کف تمام شده بام بالاتر رود.
- در نقاط سردسیر اندازه نامی در عبور از بام، کمتر از 80 mm باشد و اگر  $T_{\min \text{ abs}} < -18^{\circ}\text{C}$  با عایق گرمایی یا گرمکن برقی لوله حفاظت شود
- هر تغییر اندازه باید دست کم در 30 سانتیمتری زیر بام انجام گیرد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۳۵

- گازه‌های خروجی از دهانه به داخل نفوذ نکند.
- مستقیماً زیر در، پنجره‌های بازشو یا دهانه‌های ورود هوا قرار گیرد.
- فاصله افقی از هر در، پنجره بازشو یا دهانه ورود هوا دست کم 3 متر بوده مگر آن که دست کم 60 سانتی‌متر بالاتر از آن نقاط قرار گیرد.
- خروج افقی از دیوار ساختمان دست کم 3 متر تا محدوده زمین ملک فاصله افقی و دهانه آن دست کم 3 متر بالاتر از سطح زمین محوطه باشد،
- انتهای لوله هواکش در بام به سمت بالا باشد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۳۶





10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

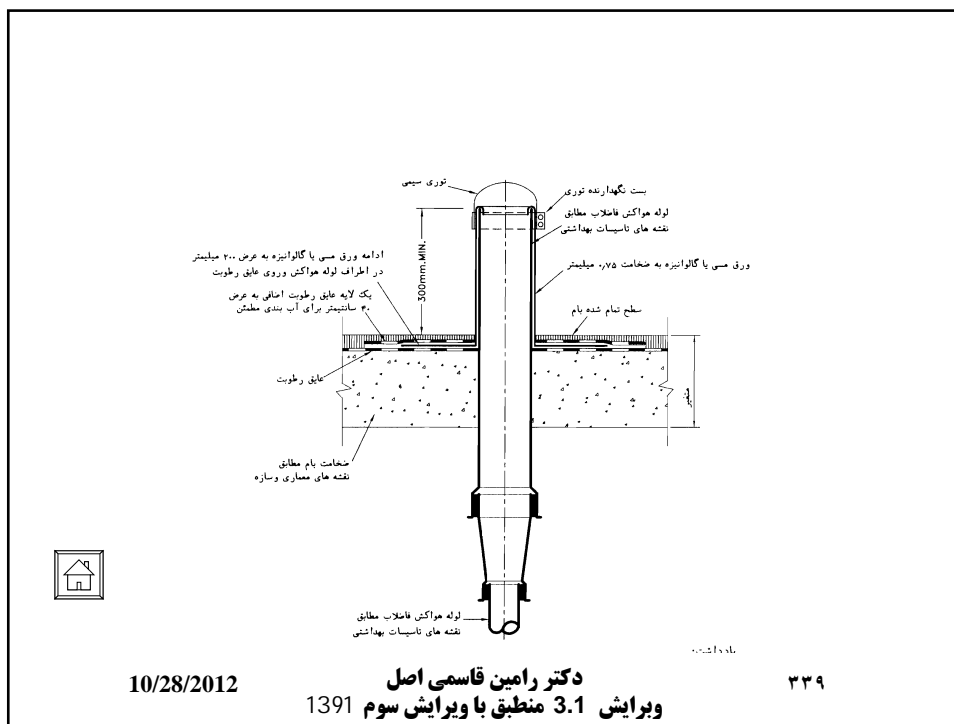
۳۳۷

- انتهای لوله هواکش روی بام، یا دیوار خارجی ساختمان، باید با توری مقاوم در برابر زنگ زدن و ورود حشرات حفاظت شود.
- 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.
- جنس قسمت نمایان لوله هواکش روی بام یا خارج ساختمان باید از نوع فلزی باشد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۳۸



## اتصال لوله هواکش و شیب آن

- هر لوله هواکش فاضلاب از قبیل هواکش جداگانه، شاخه افقی هواکش، هواکش مداری و غیره، باید به لوله قائم هواکش یا هواکش لوله قائم فاضلاب متصل شود یا به طور مستقل تا خارج از ساختمان ادامه یابد.
- شاخه افقی هر لوله هواکش باید به سمت نقطه اتصال آن به شاخه افقی فاضلاب شیب داشته باشد، به طوری که تقطیر بخار آب در داخل لوله هواکش بتواند به آسانی به لوله فاضلاب تخلیه شود.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

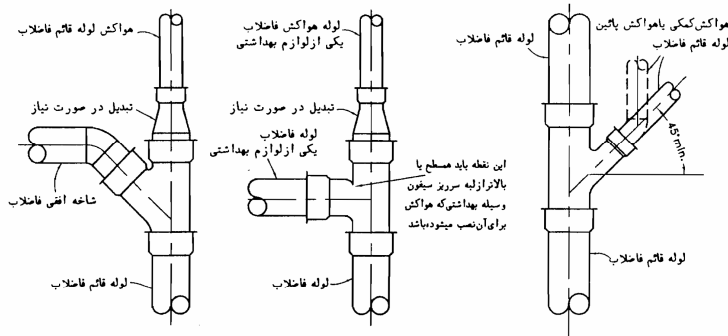
۳۴۰

- اتصال لوله هواکش خشک به شاخه افقی فاضلاب به قسمت بالای آن، بالاتر از محور لوله افقی باشد.
- زاویه اتصال لوله هواکش خشک به لوله افقی فاضلاب نباید کوچکتر از 45 درجه نسبت به سطح افق باشد.
- لوله هواکش خشک، بلافاصله پس از اتصال به لوله افقی فاضلاب، باید با زاویه بیش از 45 درجه نسبت به سطح افق تا دست کم 15 سانتی متر بالاتر از تراز لبه سرریز دستگاهی که هواکش برای آن نصب شده است، بالا رود.
- اتصال هر شاخه افقی هواکش به لوله قائم هواکش یا هواکش لوله قائم فاضلاب باید دست کم 15 سانتی متر بالاتر از لبه سرریز بالاترین دستگاهی که هواکش آن به این شاخه افقی فاضلاب متصل شده است باشد.

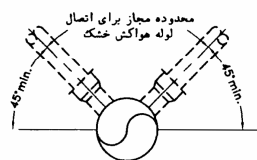
10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۴۱



اتصال لوله هواکش خشک به لوله قائم فاضلاب

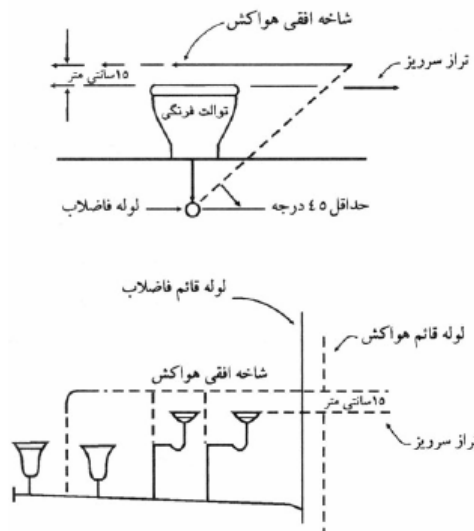


اتصال لوله هواکش خشک به لوله افقی فاضلاب

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

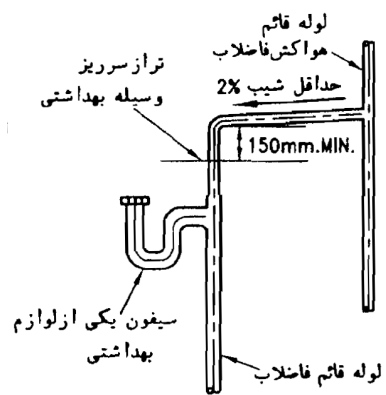
۳۴۲



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۴۳

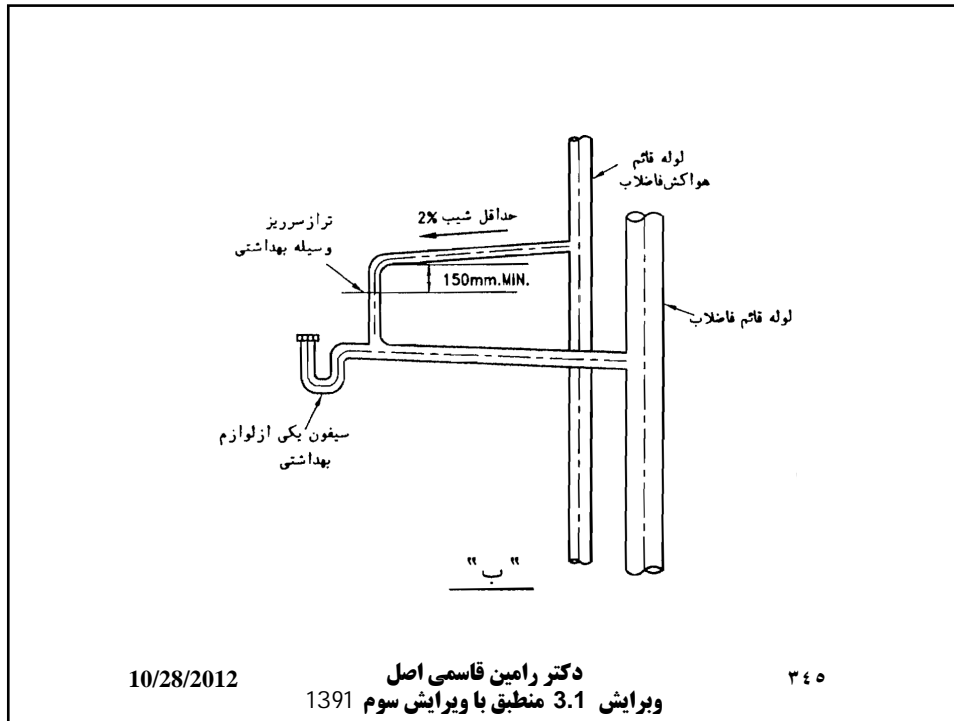


“الف”

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۴۴

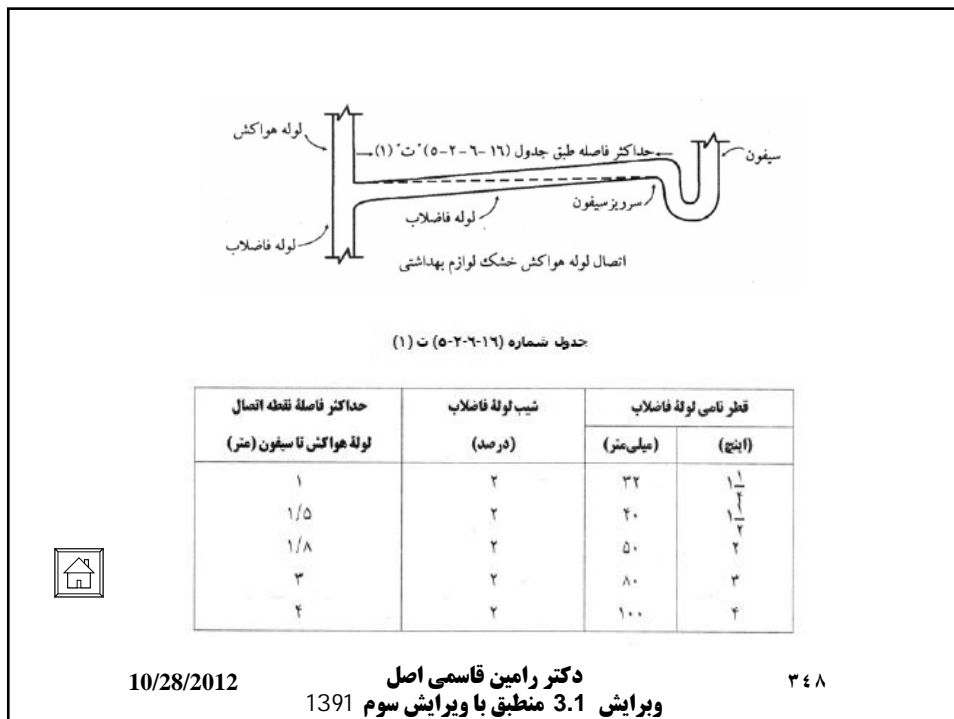
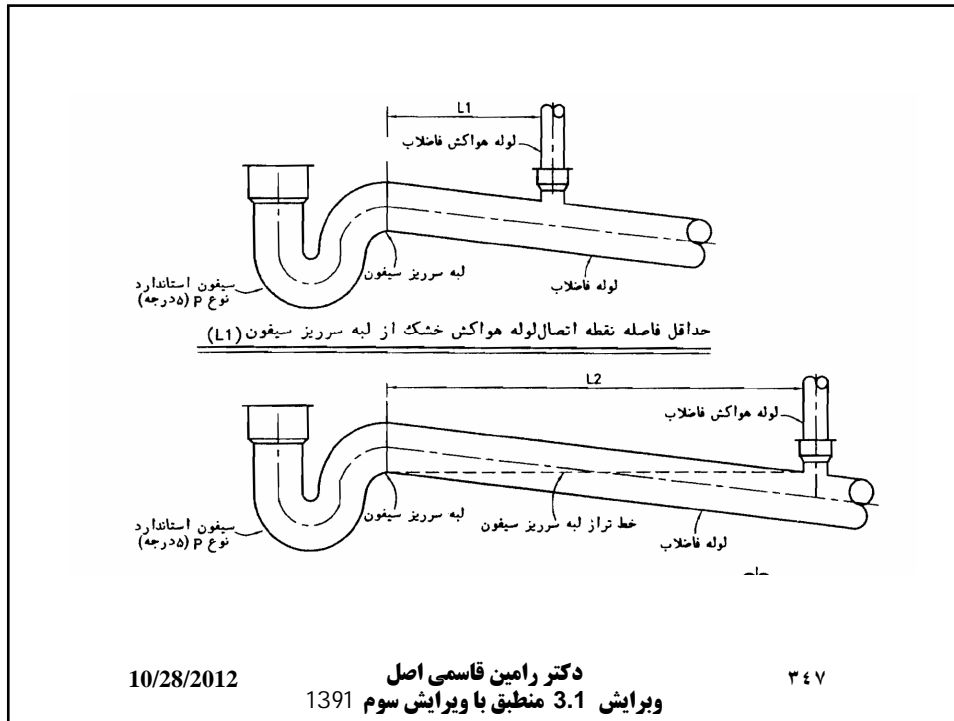


- نقطه اتصال لوله هواکش خشک جز در مورد توالت غربی و شرقی و دستگاه‌های سیفون سرخود نباید پایین‌تر از سطح سرریز سیفون که این هواکش برای آن نصب می‌شود، باشد.
- حداکثر فاصله نقطه اتصال لوله هواکش به شاخه افقی فاضلاب، تا نقطه سرریز سیفون لوازم بهداشتی، نباید از ارقام جدول شماره (5-2-6-16) "ت" (1) بیشتر باشد.
- فاصله نقطه اتصال لوله هواکش تا نقطه سرریز سیفون نباید از دو برابر قطر نامی لوله فاضلاب کمتر باشد
- اتصال لوله هواکش به تاج سیفون مجاز نیست

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۴۶



## هواکش مشترک

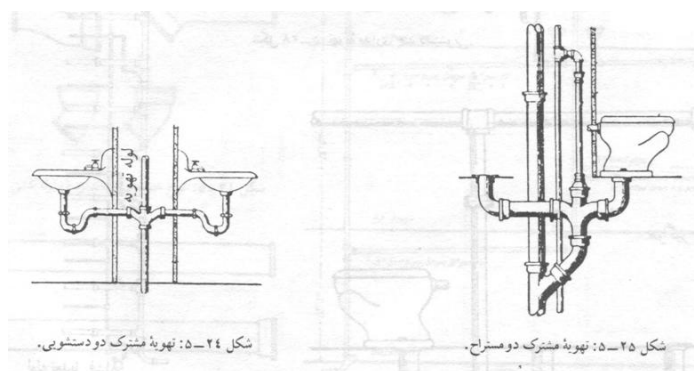
- برای دو عدد از لوازم بهداشتی که در یک طبقه قرار دارند می توان به طور مشترک یک هواکش جداگانه نصب کرد.
- اتصال لوله هواکش مشترک در نقطه تلاقی لوله های فاضلاب بین لوازم بهداشتی، یا در پایین دست آن نقطه باشد.
- اگر در یک سطح واقع نشده باشند شاخه فاضلاب دستگاهی که بالاتر قرار گرفته به عنوان هواکش دستگاه عمل می کند .
- قطر نامی آن باید یک اندازه بزرگتر از لوله فاضلاب دستگاه بالاتر و دست کم برابر 50 میلیمتر یا 2 اینچ باشد. در این حالت دستگاه بالاتر نمی تواند توالی باشد.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۴۹



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۵۰

## هواکش تر

- برای یک گروه لوازم بهداشتی در یک طبقه، که در یک حمام کامل و یا حداکثر در دو حمام مجاور هستند می‌توان هواکش تر افقی نصب نمود.
- هواکش تر برای لوازم بهداشتی بالا دست به عنوان لوله فاضلاب و برای پایین دست به عنوان هواکش عمل می‌کند.
- هواکش تر از محل اتصال هواکش خشک شروع و تا نقطه اتصال فاضلاب پایین ترین دستگاه، که هواکش تر برای آن منظور شده، ادامه می‌یابد.
- هر یک از لوازم بهداشتی باید به صورت جداگانه به شاخه افقی فاضلاب یا لوله هواکش تر، متصل شود.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۵۱

- هواکش خشک می‌تواند مستقیماً به لوله افقی هواکش تر و یا به لوله فاضلاب یکی از لوازم بهداشتی (به جز کف شوی اضطراری) متصل شود.
- حداکثر فقط یک وسیله بهداشتی که هواکش تر برای آن منظور شده است می‌تواند در بالا دست نقطه اتصال هواکش خشک به لوله هواکش تر، قرار داشته باشد.
- فاصله سیفون از شاخه افقی فاضلاب، نباید از ارقام جدول شماره 5-2-6-16 "ت" (1) بیشتر باشد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۵۲

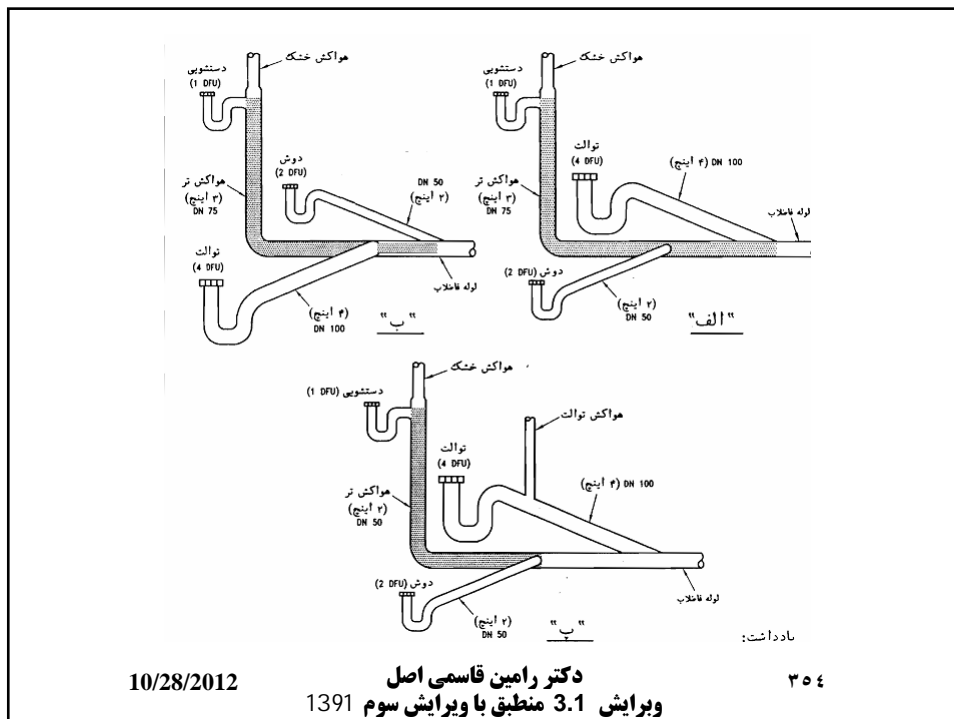


- قطر نامی لوله هواکش تر در هیچ مقطعی نباید کوچکتر از قطر نامی لوله فاضلاب متصل به شاخه افقی فاضلاب (هواکش تر) در آن مقطع باشد.
- قطر نامی لوله هواکش تر در هر مقطع، برحسب D.F.U. لوازم بهداشتی که به این لوله تخلیه می‌شوند، دست‌کم باید برابر ارقام جدول شماره (7-2-6-16) "الف" (3) باشد.
- در صورتی که لوله فاضلاب لوازم بهداشتی دیگری، در پائین دست به این شاخه افقی فاضلاب (هواکش تر) متصل شود باید برای آنها هواکش جداگانه پیش بینی شود.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۵۳



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۵۴

جدول شماره (۱۶-۶-۲-۷) "الف" (۳)

قطر نامی لوله هواکش تر

مقدار D.F.U. لوازیم بهداشتی	قطر نامی لوله هواکش تر	
	(اینچ)	(میلی متر)
۴	۵۰	۲
۶	۶۵	۲ ½
۱۲	۸۰	۳



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۵۵

### لوله قائم مشترک فاضلاب و هواکش

- لوله قائم فاضلاب ، بدون اتصال فاضلاب توالت و پیسوار، به عنوان هواکش این لوازیم بهداشتی نیز عمل کند.
- این لوله قائم فاضلاب بدون هرگونه دو خم، بطور قائم امتداد یابد و شاخه فاضلاب به صورت جداگانه به آن متصل شود.
- اجرای دو خم دست کم 15 سانتی متر بالاتر از بالاترین انشعاب مجاز است.
- حداکثر فاصله سیفون از لوله قائم فاضلاب نباید از ارقام جدول شماره (5-2-616) "ت" (1) بیشتر شود.
- انتهای بالای بدون کاهش قطر نامی تا هوای آزاد ادامه یابد.
- اندازه گذاری لوله قائم مشترک بدون تغییر قطر دست کم برابر ارقام جدول شماره (8-2-6-16) "ت" باشد

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۵۶

جدول شماره (۸-۲-۶-۱۶) ت  
اندازه گذاری لوله قائم مشترك فاضلاب و هواکش

حداکثر مقدار D.F.U لوازیم بهداشتی	قطر نامی لوله	
	اینچ	میلی متر
۲	۱ ۱/۲	۴۰
۴	۲	۵۰
۸	۲ ۱/۲	۶۵
۲۴	۳	۸۰
۵۰	۴	۱۰۰
۷۵	۵	۱۲۵
۱۰۰	۶	۱۵۰



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۵۷

## هواکش مداری

- حداکثر 8 عدد از لوازم بهداشتی، که روی کف نصب شوند (مانند توالت، دوش، وان، کفشویی)، و به یک شاخه افقی فاضلاب متصل شده باشند، ممکن است یک هواکش مداری داشته باشند.
- قطر نامی این شاخه افقی فاضلاب در طول تغییر نمیکنند.
- اگر به شاخه افقی فاضلاب که هواکش مداری دارد، فاضلاب دستشویی، سینک و دستگاه‌های دیگری که بالاتر از کف نصب می‌شوند تخلیه شود، این لوازم بهداشتی باید هواکش مستقل داشته باشند.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۵۸

- هواکش مداری هر شاخه افقی فاضلاب پس از سیفون بالادست‌ترین دستگاه، به این شاخه افقی فاضلاب متصل شود.
- فاضلاب دیگری نباید به لوله هواکش مداری تخلیه شود.
- هواکش مداری در نقطه اتصال به شاخه افقی شیب دارد.
- شیب لوله هواکش مداری نباید از 8 درصد بیشتر باشد.
- قطر نامی لوله هواکش مداری بر مبنای کل D.F.U. فاضلاب
- قطر نامی شاخه افقی فاضلاب با کل D.F.U. و ثابت
- 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 بر مبنای کل D.F.U. لوازم بهداشتی که به آن متصل می‌شود، تعیین گردد.

10/28/2012

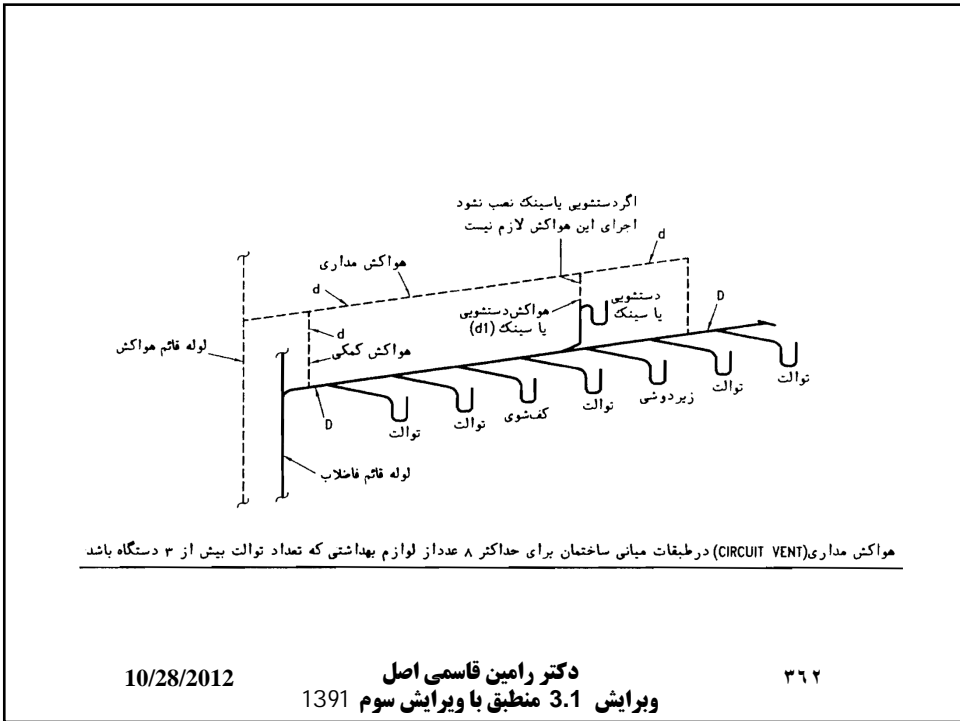
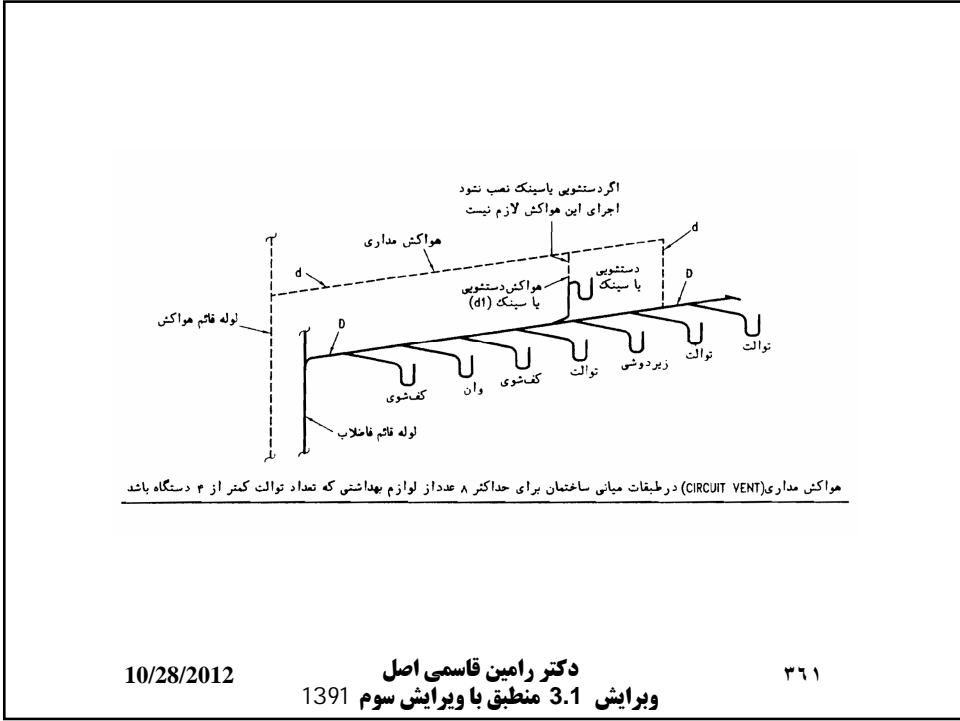
دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

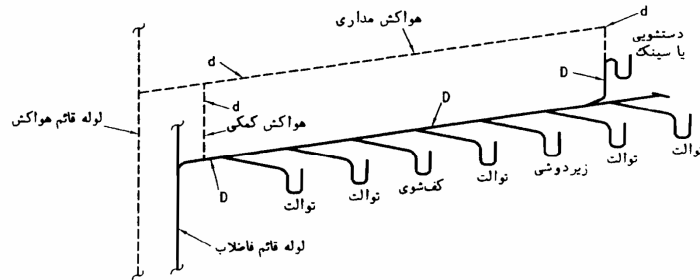
۳۵۹

- اگر به شاخه افقی فاضلاب، که هواکش مداری دارد، بیش از 3 توالت متصل شود باید برای این شاخه افقی فاضلاب هواکش کمکی نصب شود.
- هواکش کمکی بعد از پایین دست‌ترین لوازم بهداشتی، به شاخه افقی فاضلاب متصل شود.
- فاضلاب لوازم بهداشتی دیگر واقع در طبقه ای که هواکش مداری نصب شده است، تا حداکثر 4DFU میتواند به لوله هواکش کمکی تخلیه شود.
- 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

10/28/2012

مستقبل داشته باشند. دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391





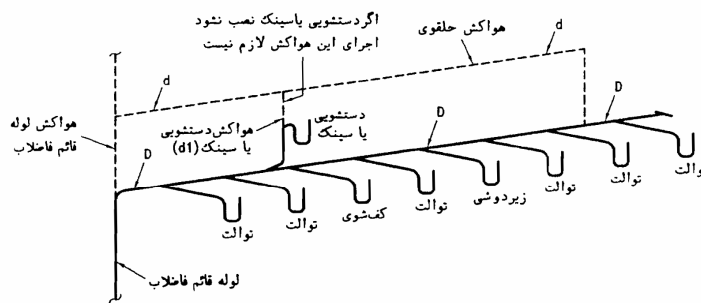
هواکش مداری (CIRCUIT VENT) در طبقات میانی ساختمان برای حداکثر ۸ عدد از لوازم بهداشتی که تعداد توالت بیش از ۳ دستگاه باشد



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۶۳



هواکش حلقوی (LOOP VENT) برای حداکثر ۸ عدد لوازم بهداشتی در ساختمان یک طبقه و یا در بالاترین طبقه ساختمان چند طبقه

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۶۴

## سیستم مشترک فاضلاب و هواکش

- سیستم مشترک فاضلاب و هواکش را فقط برای کفشوی، علم تخلیه، سینک ظرفشویی و دستشویی می‌توان نصب کرد.
- در سیستم مشترک، ارتفاع لوله قائم که فاضلاب را به لوله افقی مشترک متصل می‌کند، باید حداکثر 2.4 متر باشد.
- حداکثر شیب لوله افقی مشترک باید 4 درصد باشد.
- اتصال هواکش خشک به این لوله افقی مشترک با رعایت الزامات اتصال لوله هواکش و شیب آن باشد. این لوله هواکش باید برای کل D.F.U. لوازم بهداشتی، اندازه‌گیری شود.
- لوله فاضلاب در سیستم مشترک در عین حال به عنوان هواکش لازم بهداشتی نیز عمل می‌کند. قطرنامی این لوله‌ها باید دست‌کم برابر ارقام دول شماره (10-2-6-16) "ت" باشد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۶۵

جدول شماره (۱۰-۲-۶-۱۶) ت  
اندازه لوله مشترک فاضلاب و هواکش

حداکثر مقدار D.F.U. که به ساخه افقی یا لوله قائم فاضلاب متصل می‌شود	حداکثر مقدار D.F.U. که به لوله اصلی افقی فاضلاب متصل می‌شود	قطر نامی لوله	
		اینچ	میلی‌متر
۳	۴	۲	۵۰
۶	۲۶	$2\frac{1}{2}$	۶۵
۱۲	۳۱	۳	۸۰
۲۰	۵۰	۴	۱۰۰
۱۶۰	۲۵۰	۵	۱۲۵
۳۶۰	۵۷۵	۶	۱۵۰



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۶۶

## هواکش دوخم لوله قائم فاضلاب

- اگر 5 طبقه یا بیشتر باشد، دو لوله قائم بالاتر و پایین تر از دوخم. به عنوان هواکش، منظور شود.
- قسمت بالای دو خم باید مانند یک لوله قائم فاضلاب دارای لوله قائم هواکش باشد
- هواکش قسمت پایین دوخم باید یا بین زانوی دوخم و بالاترین شاخه افقی فاضلاب، یا به امتداد لوله قائم فاضلاب قسمت پایین دوخم اتصال یابد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۶۷

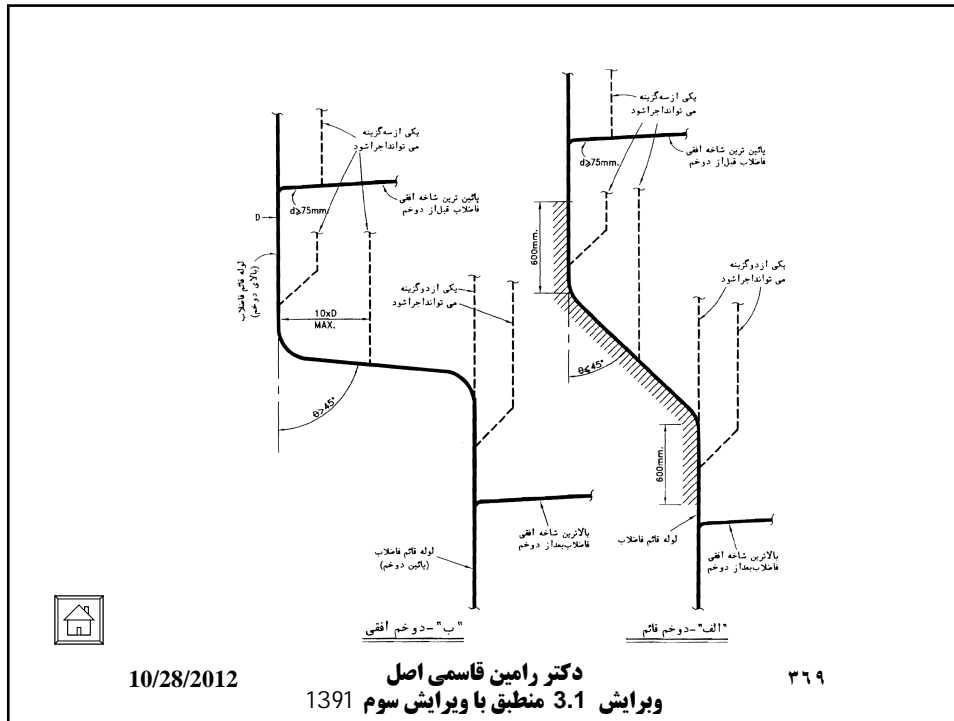
- قطر نامی لوله هواکش قائم قسمت بالای دوخم باید بر مبنای کل D.F.U. لوازم بهداشتی که به آن قسمت از لوله قائم فاضلاب متصل می شود، تعیین شود.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۶۸





## انتخاب مصالح

- - شرایط کار لوله کشی؛ مصالح، فیتینگ و اتصال هواکش  
فاضلاب مشابه لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان مقرر  
شده، مشابه است.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۷۰

## رعایت نکات اجرایی

- کلیات
- نکات اجرایی



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۷۱

## کلیات

- اجرای کار لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان باید طبق الزامات مندرج در این قسمت از مقررات انجام گیرد.
- اجرای کار لوله‌کشی باید توسط کارگران آموزش دیده و ماهر صورت گیرد
- لوله‌کشی باید با توجه به صرفه‌جویی در مصالح و دستمزد، حفاظت در برابر خرابی و آسیب‌دیدگی، خوردگی، یخ‌بندان، تراکم هوا اجرا شود.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۷۲

## نکات اجرایی

- در جریان نصب لوله و باید مواظب بود که داخل لوله‌ها و فیتینگ‌ها از ذرات فلز، ماسه، خاک، مواد آب‌بندی و مانند اینها کاملاً پاک باشد.
- در لوله‌کشی فولادی گالوانیزه خم کردن لوله مجاز نیست. باید از زانوهای فولادی گالوانیزه با اتصال دنده‌ای، استفاده شود.
- در اتصال دنده‌ای، مواد آب‌بندی فقط باید روی دنده‌های خارجی اضافه شود.
- اتصال لوله هواکش به شاخه افقی فاضلاب باید با زاویه 45

درجه نسبت به سطح افق، یا بزرگتر باشد

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۷۳

## • آب‌بندی و گازبندی

- اتصال لوله، فیتینگ باید به ترتیبی صورت گیرد که در برابر فشار آزمایش پس از نصب کاملاً آب‌بند و گازبند باشد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۷۴

### • مسیر لوله‌ها

- مستقیم و ساده ، کوتاه‌ترین و مناسب‌ترین
- به موازات دیوار، کف و سقف
- قابل دسترس و تعمیر و تعویض آنها آسان
- لوله‌های روکار با شیب مناسب به موازات سطوح دیوار، کف و سقف و با بست محکم و ثابت
- عبور لوله از دیوار، سقف و کف، پر شدن فضای اطراف لوله با مصالح ساختمانی مناسب . حفاظت آن در جدار فضای تر

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۷۵

- عبور لوله از کف سازی، و ورود به فضای ساختمان از داخل غلاف و پر شدن با مواد آب‌بندی
- حفاظت اطراف انتهای بالایی لوله قائم هواکش، در برابر نفوذ هوای خارج و رطوبت به داخل سیمان
- پوشاندن اطراف این لوله با ورق مسی یا مصالح مناسب جهت جلوگیری از نفوذ آب باران و برف، از درز بین مصالح ساختمانی و لوله.
- حفاظت لوله در عبور لوله از دیوار، کف و سقف در برابر



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

آتش‌سوزی

۳۷۶

## آزمایش (طبق روش لوله کشی فاضلاب)

- آزمایش با آب
- اگر لوله کشی فاضلاب طبق روش مربوطه به طور یک جا با آب آزمایش شود و شبکه لوله کشی هواکش فاضلاب اجرا شده و در نقاط لازم به شبکه لوله کشی فاضلاب متصل شود در این حالت لوله کشی فاضلاب و هواکش ممکن است با هم آزمایش شود.
- در صورتی که لوله کشی فاضلاب قسمت به قسمت با آب آزمایش شود، آزمایش هم زمان لوله کشی فاضلاب و لوله کشی هواکش ممکن نیست.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۷۷

## • آزمایش با هوا

- در صورتی که لوله کشی فاضلاب با هوا آزمایش شود، آزمایش همزمان لوله کشی فاضلاب و لوله کشی هواکش می تواند عملی شود.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۷۸

# فصل هفتم

## لوازم بهداشتی

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۷۹

- حدود و دامنه کار
- جنس و ساخت
- تعداد لوازم بهداشتی
- نصب لوازم بهداشتی
- الزامات انتخاب و نصب

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۸۰

## حدود و دامنه کار

- انتخاب نوع، جنس، تعداد موردنیاز و نصب لوازم بهداشتی و شیرهای آنها طبق الزامات این فصل
- الزامات نوع، جنس، تعداد مورد نیاز و نصب لوازم بهداشتی مخصوص معلول و صندلی چرخ‌دارو نیز مراکز بهداشتی و درمانی، خارج از حدود این فصل



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۸۱

## جنس و ساخت

- از مصالح چگال، بادوام و در برابر آب نفوذناپذیر
- سطوح داخلی و خارجی صاف و بدون منفذ
- درج مارک کارخانه سازنده، یا استاندارد روی هر یک از لوازم بهداشتی، شیرها و دیگر متعلقات آنها
- مجاز بودن کاربرد لوازم بهداشتی کارکرده و دست دوم، آسیب دیده
- لوازم بهداشتی، شیرها و دیگر متعلقات آنها باید، مطابق یکی از استانداردهای جدول شماره (4-2-7-16) باشد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۸۲

جدول شماره (۶-۷-۴)  
استانداردهای ساخت و آزمایش لوازم بهداشتی

BS	BS-EN	DIN-EN	ISIRI	جنس	نوع
شماره استاندارد	شماره استاندارد	شماره استاندارد	شماره استاندارد		
۱۱۸۸-۳۳۰۲	-	۳۱-۱۲۴۸۸	۶۹۶	چینی	مستندیس
۳۳۰۲	-	۳۳-۳۴-۹۹۷	۶۹۶	چینی	تواتل غربی
-	-	-	۶۹۶	چینی	تواتل شرقی
۱۱۲۵	-	-	-	-	فلزش تاک
۱۲۱۲	-	-	-	-	شیر فلزوری
-	۲۵۱	۲۳۹-۲۵۲	۳۳۷	پلیمری	زیردوشی
۶۳۴-۳	۱۱۱۲	۱۹۱۲	۶۶۸۰	نیکل کرم	سردوش
۶۳۴-۳	۱۱۱۳	۱۹۱۳	۶۶۸۱	نیکل کرم	شپشک دوش
-	-	۳۸۸	۳۳۶۱	پلیمری	وان
-	۳۳۲	۳۳۲	-	چدنی لعابدار	وان
-	۳۳۳	۳۳۳	-	فلزادی لعابدار	وان
-	۱۳۳۱	۱۳۳۱	-	فلزادی	سینک
-	-	-	-	زنگ نقره	سینک
۱۳۸۶	-	-	-	سفال	سینک
۵۵۲۰	-	۱۳۳۰۷	۶۹۶	چینی	بیسوار
۳۸۸-۱	-	-	-	فلزادی	بیسوار
-	-	-	-	زنگ نقره	بیسوار
-	-	-	۲۵۲۶	-	آب-خوری
-	-	۳۳۶	۶۶۷۸	نیکل کرم	تاسه جریان
-	-	۱۲۸۶	۶۶۷۹	نیکل کرم	شیر مخلوط



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۸۳

## تعداد لوازم بهداشتی

- کلیات
- تعداد لوازم بهداشتی مورد نیاز



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۸۴



## کلیات

- تعداد برحسب نوع کاربری و تعداد استفاده‌کنندگان، با رعایت الزامات این قسمت
- پیش‌بینی جداگانه برای هر مرد یا زن جز موارد زیر:
  - لوازم بهداشتی خانگی؛
  - ساختمان‌ها با تعداد کل جمعیت 10 نفر یا کمتر
  - فروشگاه فروش مواد خوراکی و آشامیدنی برای مصرف در جا
- با تعداد کل مشتریان هم زمان کمتر از 10 نفر

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۸۵

- پیش‌بینی تعداد توالت، دست‌شویی، دوش و وان باید، به نسبت جمعیت مرد و زن
- نزدیک بودن، گروه‌های بهداشتی در محل‌های کار
- فاصله افقی محل کار تا لوازم بهداشتی کمتر از 150 متر .
- فاصله ارتفاع دسترسی به گروه بهداشتی حداکثر یک طبقه بالا یا پایین.
- فاصله افقی تا لوازم بهداشتی در فروشگاه‌های بزرگ، حداکثر 90 متر
- برای مراجعان بیشتر از 150 نفر در روز پیش‌بینی جداگانه لوازم بهداشتی برای مراجعان و کارکنان

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۸۶

- در فضاهای عمومی مانند رستوران، باشگاه، مراکز عمومی و تجاری، پیش‌بینی جداگانه لوازم بهداشتی برای مراجعان و کارکنان
- 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 150 نفر باشد، لازم نیست برای آنها لوازم بهداشتی جداگانه پیش‌بینی شود.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۸۷

### تعداد لوازم بهداشتی مورد نیاز

- برحسب نوع کاربری ساختمان و تعداد استفاده‌کنندگان دست کم برابر ارقام جدول شماره (16-7-3-2) “الف”
- تعداد لوازم بهداشتی در ساختمان‌های با کاربری‌های دیگر، باید با تأیید ناظر ساختمان باشد.
- برای استفاده‌کنندگانی که تعداد آن‌ها مضربی از ارقام جدول فوق نیستند، باید ارقام بالاتر را که مضربی از ارقام جدول است انتخاب کرد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۸۸

جدول شماره (۱۶-۷-۲) "الف": حداقل تعداد لوازم بهداشتی بر حسب تعداد استفاده کنندگان

نوع کاربری ساختمان	توالی <sup>(۱)</sup>	دستشویی	وان - دوش	آبخوری
تأخر، سینما، سالن اجتماعات	مردانه	۱ عدد برای ۱۲۵ نفر	-	۱ عدد برای ۵۰۰ نفر
	زنانه	۱ عدد برای ۶۵ نفر	-	-
اماکن مذهبی	مردانه	۱ عدد برای ۵۰ نفر	-	۱ عدد برای ۳۰۰ نفر
	زنانه	۱ عدد برای ۵۰ نفر	-	-
رستوران - سالن پذیرایی	مردانه	۱ عدد برای ۷۵ نفر	-	۱ عدد برای ۵۰۰ نفر
	زنانه	۱ عدد برای ۷۵ نفر	-	-
فروشگاه <sup>(۲)</sup>	مردانه	۱ عدد برای ۵۰۰ نفر	-	۱ عدد برای ۱۰۰۰ نفر
	زنانه	۱ عدد برای ۵۰۰ نفر	-	-
فروشگاه <sup>(۳)</sup>	مردانه	۱ عدد برای ۲۵ نفر	-	۱ عدد برای ۱۰۰ نفر
	زنانه	۱ عدد برای ۲۵ نفر	-	-
ورزشگاه - استخر	مردانه	۱ عدد برای ۷۵ نفر	-	۱ عدد برای ۵۰۰ نفر
	زنانه	۱ عدد برای ۷۵ نفر	-	-
ساختمان‌های آموزشی	مردانه	۱ عدد برای ۵۰ نفر	-	۱ عدد برای ۱۰۰ نفر
	زنانه	۱ عدد برای ۵۰ نفر	-	-
ساختمان‌های صنعتی <sup>(۴)</sup>	مردانه	۱ عدد برای ۱۰۰ نفر	۱ عدد برای ۲۵ نفر <sup>(۵)</sup>	۱ عدد برای ۱۰۰ نفر
	زنانه	۱ عدد برای ۸ نفر	-	-
بیماران <sup>(۶)</sup>	مردانه	۱ عدد برای ۸ نفر	۱ عدد برای ۱۵ نفر	۱ عدد برای ۱۰۰ نفر
	زنانه	۱ عدد برای ۸ نفر	-	-
کارکنان	مردانه	۱ عدد برای ۲۵ نفر	-	۱ عدد برای ۱۰۰ نفر
	زنانه	۱ عدد برای ۲۵ نفر	-	-
مراجعان	مردانه	۱ عدد برای ۷۵ نفر	-	۱ عدد برای ۵۰۰ نفر
	زنانه	۱ عدد برای ۷۵ نفر	-	-
زندانین	مردانه	۱ عدد برای ۱۵ نفر	۱ عدد برای ۳۰ نفر	۱ عدد برای ۱۰۰ نفر
	زنانه	۱ عدد برای ۱۵ نفر	-	-
زندان‌نظر	مردانه	۱ عدد برای ۲۵ نفر	-	۱ عدد برای ۱۰۰ نفر
	زنانه	۱ عدد برای ۲۵ نفر	-	-
مراجعان	مردانه	۱ عدد برای ۷۵ نفر	-	۱ عدد برای ۵۰۰ نفر
	زنانه	۱ عدد برای ۷۵ نفر	-	-
هتل و هتل <sup>(۷)</sup> (مجموعی)	مردانه	۱ عدد برای ۱۰ نفر	۱ عدد برای ۸ نفر	۱ عدد برای ۱۰۰ نفر
	زنانه	۱ عدد برای ۱۰ نفر	-	-
آپارتمان	مردانه	۱ عدد هر آپارتمان	۱ عدد هر آپارتمان	۱ عدد هر آپارتمان
	زنانه	۱ عدد برای ۱۰ نفر	۱ عدد برای ۱۰ نفر	۱ عدد برای ۱۰۰ نفر
خونگاه	مردانه	۱ عدد برای ۱۰۰ نفر	-	۱ عدد برای ۱۰۰۰ نفر
	زنانه	۱ عدد برای ۱۰۰ نفر	-	-
انبار	مردانه	۱ عدد برای ۳۰ نفر	-	۱ عدد برای ۷۵ نفر
	زنانه	۱ عدد برای ۳۰ نفر	-	-
ساختنمان افزای	مردانه	۱ عدد برای ۱۰۰ نفر	-	۱ عدد برای ۱۰۰۰ نفر
	زنانه	۱ عدد برای ۱۰۰ نفر	-	-
ترمیمات‌های مسافری (هوایی، دریایی، آلبوس)	مردانه	۱ عدد برای ۲۰۰ نفر	-	۱ عدد برای ۱۰۰۰ نفر
	زنانه	۱ عدد برای ۷۵ نفر	-	-

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۸۹

- (۱) حداکثر به تعداد ۶۷ درصد توالت مورد نیاز برای مردان، می‌توان به جای توالت، پیسوار نصب کرد.
- (۲) ارقام برای مراجعان است.
- (۳) ارقام برای کارکنان است.
- (۴) اتاق بستری یک تختی، هر اتاق باید یک دستشویی، یک توالت، یک دوش یا وان داشته باشد. اتاق بستری چند تختی دست کم باید یک دستشویی داشته باشد.
- (۵) توالت بیماران و کارکنان باید جدا باشد.
- (۶) در هر اتاق خواب یک، دو یا سه تختی، یک دستشویی، یک توالت و یک دوش یا وان باید باشد. ارقام جدول برای استفاده عمومی است.
- (۷) پیش بینی دست کم یک دوش اضطراری و یک چشم‌شوی در ساختمانهای مرتبط با نگهداری و کاربری مواد شیمیایی لازم است.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۹۰

## نصب لوازم بهداشتی

- کلیات
- دسترسی
- سرریز



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۹۱

## کلیات

- لوازم بهداشتی نصب شده روی کف یا به دیوار با لوله فاضلاب متصل به کف یا دیوار محکم کردن آنها به کف یا دیوار با پیچ و مهره و فلنج، مقاوم در برابر خوردگی،
- اتصال فاضلاب لوازم بهداشتی، کاملاً آب‌بند و هوا‌بند
- عدم برگشت جریان لوله ورودی آب به لوازم بهداشتی
- عدم تحمل وزن لوازم بهداشتی نصب شده به دیوار، توسط لوله‌ها و اتصالات
- نصب در وضعیت تراز و به موازات سطوح دیوارهای مجاور



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۹۲

## دسترسی

- تمیز کردن سطوح کف و دیوار اطراف لوازم بهداشتی به آسانی
- به منظور سهولت تمیز کردن کف اتصال لوله‌های هر یک از لوازم بهداشتی، از سطوح دیوار نزدیک آن
- اتصال از نوع فشاری با واسطه لاستیک یا مواد آب‌بند، با نصب صفحه‌بازش‌دنی به دیوار پشت نصب
- عدم امکان دسترسی به اتصال فشاری، نوع اتصال از نوع صلب مانند اتصال لحیمی، جوشی، دنده‌ای و غیره



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۹۳

## سرریز

- لوازم بهداشتی که دهانه تخلیه فاضلاب آن‌ها، با درپوش موقتی مسدود شود، باید سرریز داشته باشند.
- در زمان بسته بودن درپوش، سطح آب از تراز سرریز بالاتر نرود، و در تخلیه آب، آبی در مجاری سرریز نماند.
- لوله تخلیه آب سرریز باید به لوله فاضلاب خروجی از لوازم بهداشتی، قبل از سیفون، متصل شود.
- سرریز آب فلاش تانک توالت یا پیسوار باید در داخل همان لوازم بهداشتی مربوطه بریزد



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۳۹۴

## الزامات انتخاب و نصب

- دستشویی
- توالت غربی
- توالت شرقی
- بیسوار
- دوش
- کف کابین یا زیردوشی
- وان
- آبخوری (آب سردکن)
- سینک
- کفشوی
- ماشین رختشویی
- ماشین ظرفشویی
- شستشوی توالت و بیسوار
- فلاش تانک
- فلاش والو



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
وبرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

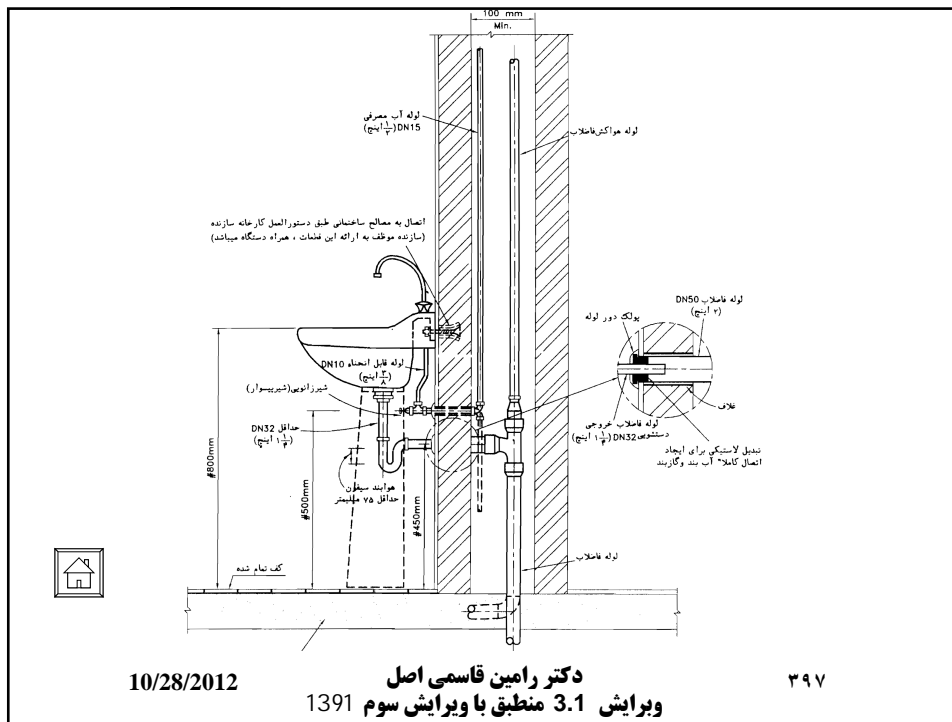
## دستشویی

- روی دهانه تخلیه شبکه قابل برداشتن و مقاوم
- دهانه تخلیه دارای درپوش موقتی و سرریز
- قطر دهانه تخلیه آب دست کم 32 میلی متر
- دستشویی لگن‌های سرتاسری هر 50 سانتی متر طول به عنوان یک دستشویی
- دست کم 45 سانتی متر فاصله محور دستشویی از سطح دیوار مجاور یا هر مانع دیگر

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
وبرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

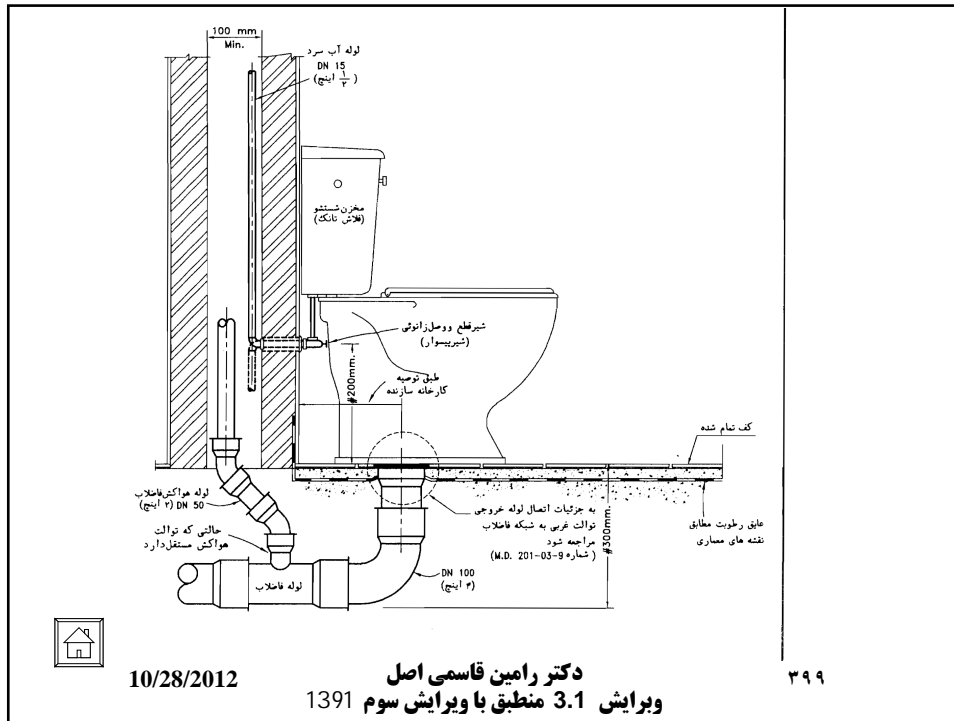
۳۹۶



## توالت غربی

- دست کم 45 سانتی متر فاصله محور از سطح دیوار مجاور و دست 76 سانتی متر با محور لوازم بهداشتی
- دست کم 50 سانتی متر از جلو تا دیوار یا در مقابل
- کابین دست کم 90 سانتی متر پهنا و 150 سانتی متر درازا
- در فضاهای عمومی، لگن بزرگ و نشیمن گاه در لولایی
- همواره مقداری آب در لگن هر بار پس از ریزش و تخلیه نشیمن گاه و در لولایی متناسب با لگن و از جنس مقاوم
- اتصال لوله خروجی با یک زانوی 80\*100 میلی متر و یا با یک فلنج به همین اندازه به لوله فاضلاب ساختمان

10/28/2012 دکتر رامین قاسمی اصل ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391 398



## توالیت شرقی

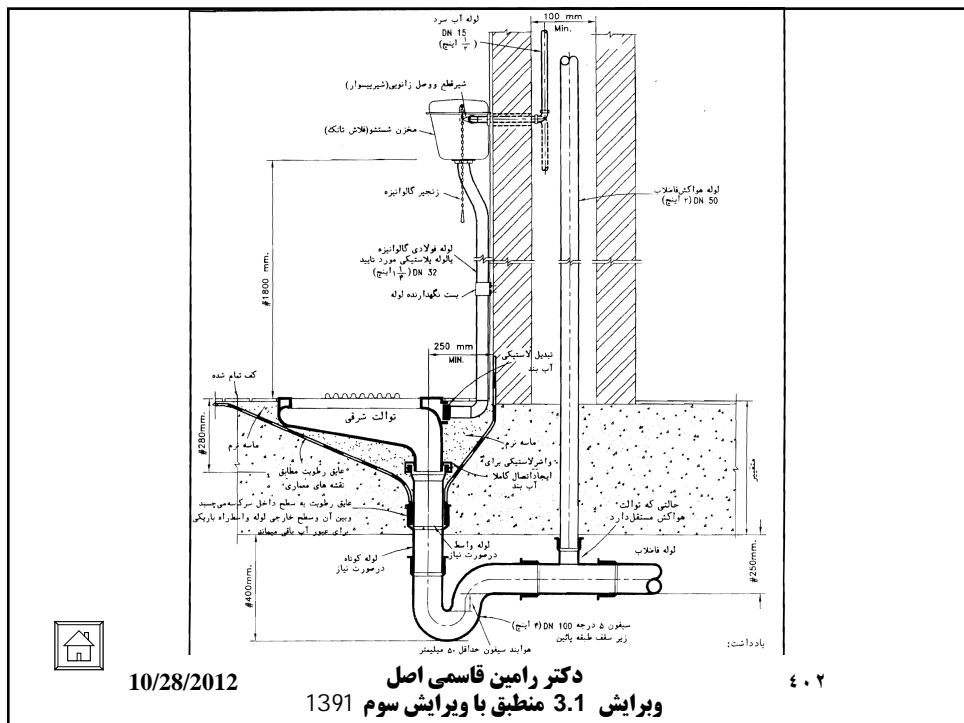
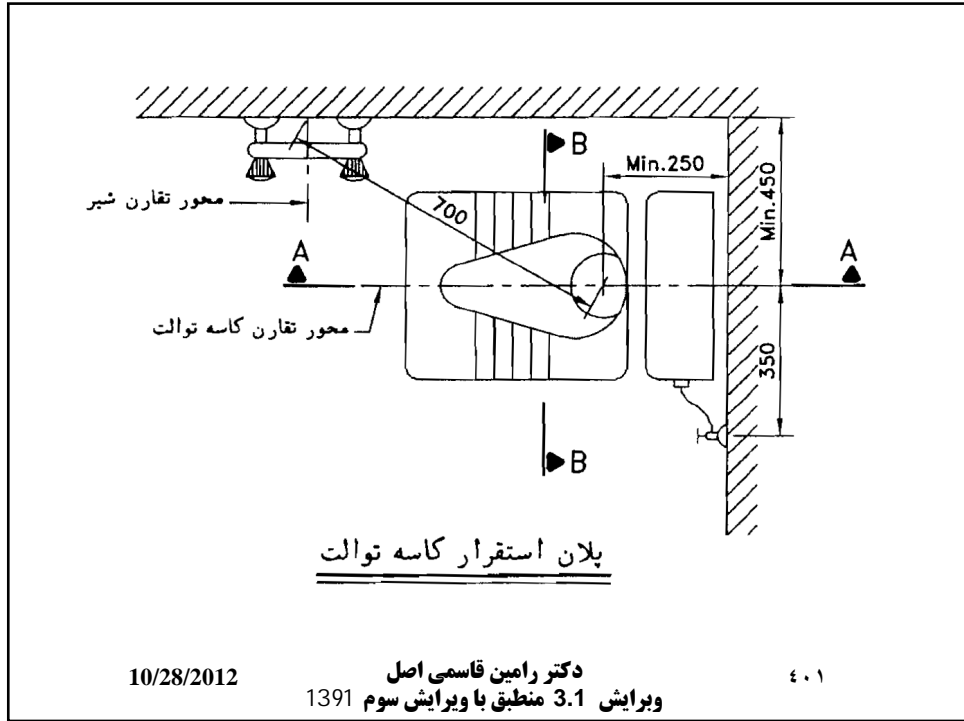
- دست کم 45 سانتی متر فاصله محور از سطح دیوار مجاور و دست 76 سانتی متر با محور لوازم بهداشتی
- دست کم 50 سانتی متر از جلو تا دیوار یا در مقابل
- کابین دست کم 90 سانتی متر پهنا و 150 سانتی متر درازا
- از نوع تخت یا کشکولی و مقاوم در برابر نفوذ آب
- سطوح آشکار صاف و صیقلی و بدون گوشه های زائدی،
- جریان آب به هنگام شستشو به کف کابین و عدم باقی ماندن آب پس از تخلیه آب، در هیچ یک از نقاط سطح
- قطر نامی لوله فاضلاب خروجی دست کم 100 میلی متر
- اتصال لوله تخلیه از طریق کف کاملاً آب بند و گاز بند
- عدم نفوذ آب از درزهای اطراف لگن، به داخل اجزای ساختمانی کف کابین

10/28/2012

**دکتر رامین قاسمی اصل**  
**وبرایش 3.1 منطبق با وبرایش سوم 1391**

۴۰۰





## پیسوار

- دست کم 40 سانتی متر فاصله محور از سطح دیوار مجاور و دست 76 سانتی متر با محور لوازم بهداشتی
- دست کم 50 سانتی متر از جلو تا دیوار یا در مقابل
- در فضاهای عمومی سیفون آشکار و قابل دسترس
- دست کم تا 60 سانتی متر از جلو و به ارتفاع 120 سانتی متر از کف و 60 سانتی متر در هر طرف کف و دیوار اطراف، با مواد آببند و مقاوم در برابر نفوذ رطوبت ساخته شده و سطوح آن کاملاً صاف و صیقلی.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۰۳

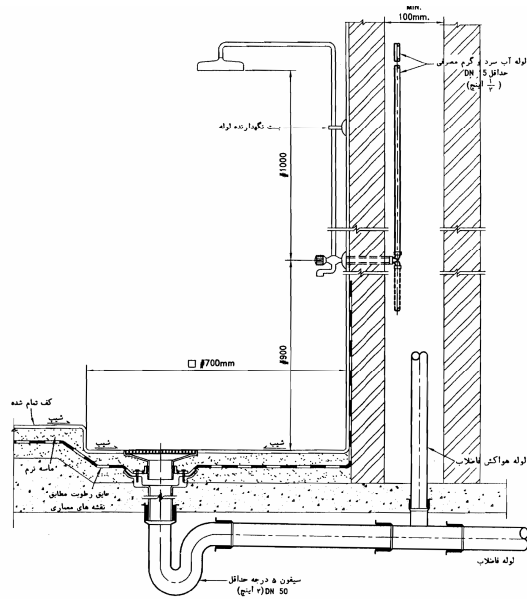
## دوش

- سطح کابین دست کم 0/6 مترمربع
- کابین دست کم از 75 سانتی متر در حالت مربع یک ضلع، در حالت مثلث ارتفاع، و در حالت دایره یا بیضی قطر آن و عدم محاسبه فضای شیر، جابابویی، دستگیره و دیگر متعلقات در اندازه مذکور
- دست کم تا ارتفاع 1.8 متر دیوارهای اطراف کابین با مواد آببند و مقاوم طوبت ساخته شده و سطوح صاف و صیقلی و قابل شستشو
- پنجره و درهای شیشه‌ای کابین طبق استاندارد ایمنی

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۰۴



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۰۵

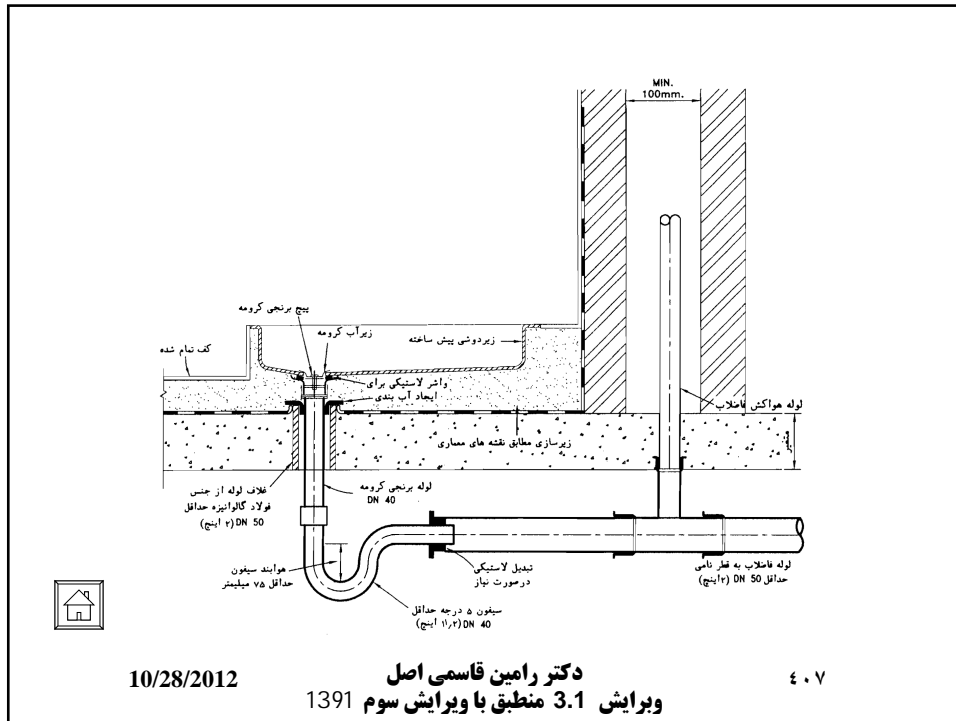
## کف کابین یا زیردوشی

- کف به حالت تراز روی زیرسازی نرم و صاف
- کف بدون درز، آب بند و مقاوم در برابر نفوذ رطوبت.
- لبه‌ها دست کم 50 میلی‌متر نسبت به کف آن بالاتر
- اتصال لوله تخلیه به لوله فاضلاب آب بند و گازبند
- عدم نفوذ آب از درزهای اطراف کفشوی یا زیردوشی به داخل اجزای ساختمان
- دست کم 50 میلی‌متر قطر نامی لوله تخلیه کفشوی. دهانه تخلیه شبکه مقاوم در برابر خوردگی و قابل برداشتن با سوارخ‌های حداکثر 6 میلی‌متر
- چند کابین دوش، با یک دهانه تخلیه عدم عبورفاضلاب یک کابین از داخل دیگر

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۰۶



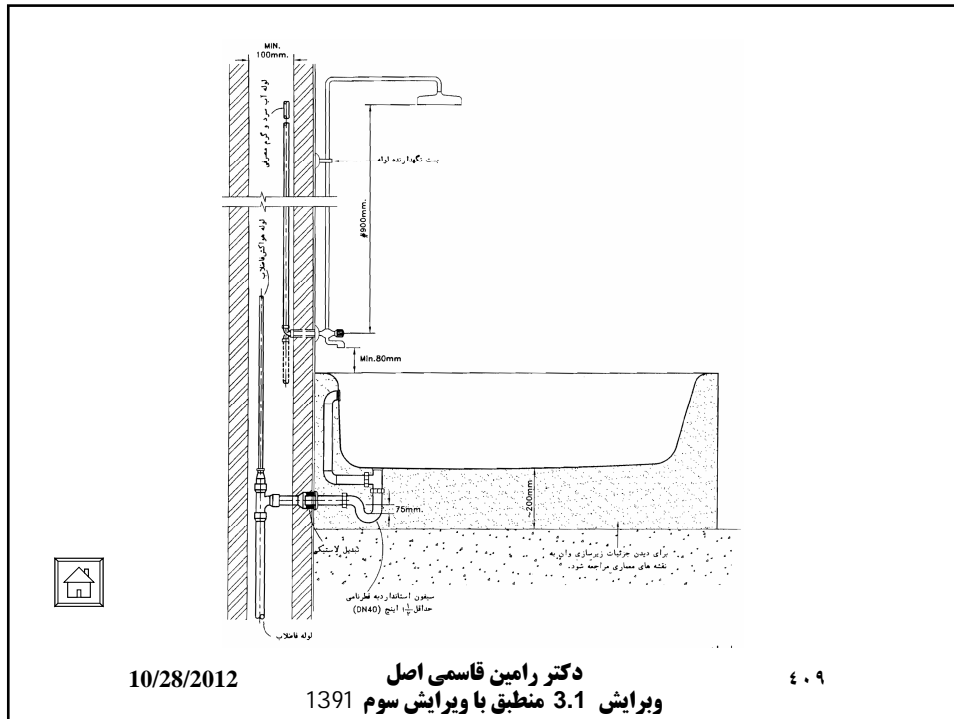
## وان

- وان توکار درزهای اطراف آن کاملاً آب‌بند و مقاوم در برابر نفوذ آب و رطوبت
- دست کم 40 میلی‌متر قطر نامی لوله خروجی
- دهانه خروجی امکان درپوش موقت با سرریز و اتصال لوله خروجی به لوله فاضلاب و سیفون قابل بازدید
- پنجره و درهای شیشه‌ای کابین با استانداردهای ایمنی

10/28/2012

**دکتر رامین قاسمی اصل**  
**ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391**

۴۰۸



## آب خوری (آب سردکن)

- عدم نصب در فضای توالت یا حمام
- عدم بازگشت آب تراوش شده از دهانه خروجی آب خوری، به روی خود
- دهانه خروجی آب بالاتر از سطح تراز سرریز آب داخل تشتک رویه آب خوری



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۱۰

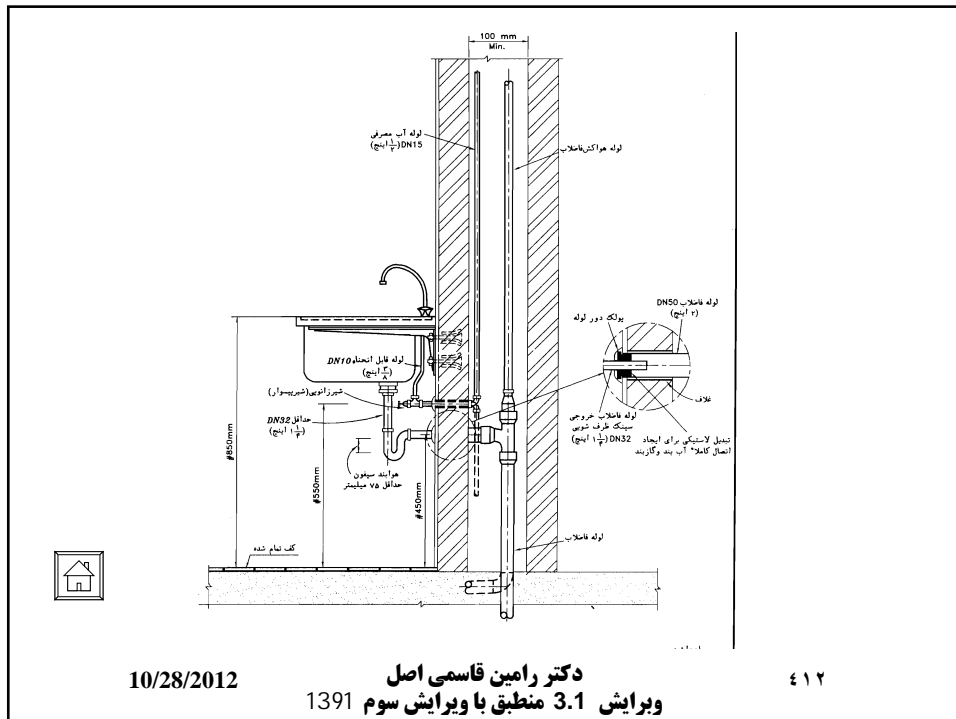
## سینک

- روی دهانه تخلیه شبکه مقاوم در برابر خوردگی
- دهانه تخلیه امکان درپوش موقت با سرریز
- قطر دهانه تخلیه دست کم 40 میلی متر
- به صورت لگن سرتاسری هر 50 سانتی متر طول آن به عنوان یک سینک مستقل با الزامات سینک

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۱۱



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۱۲

## کفشوی

- قطر نامی دهانه خروجی دست کم 50 میلی متر
- ساختمان عمومی قطر نامی خروجی دستکم 80 میلی متر
- دارای شبکه قابل برداشتن
- دهانه خروجی و سیفون قابل دسترسی برای نظافت
- در اتاق هوارسان، ( پلنوم هوای ورودی به دستگاه) اتصال کفشوی از نوع غیرمستقیم به لوله کشی فاضلاب



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۱۳

## ماشین رختشویی

- اتصال لوله آب از لوله کشی آب آشامیدنی به ماشین با فاصله هوایی یا لوازم جلوگیری از برگشت جریان مگر وجود لوازم جلوگیری از برگشت جریان داخل ماشین
- اتصال غیرمستقیم فاضلاب خروجی به لوازم بهداشتی دیگر، کفشوی یا علم فاضلاب .



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۱۴

## ماشین ظرفشویی

- مشابه ماشین رختشویی



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۱۵

## شستشوی توالت و پیسوار

- لوازم بهداشتی با تخلیه فاضلاب سیفونی مجهز به فلاش والو یا فلاش تانک جهت شستشوی لگن با مقدار معینی آب و پرکردن دوباره سیفون
- یک عدد فلاش والو یا فلاش تانک مخصوص برای هر توالت یا پیسوار
- توالت ساختمان‌های عمومی یا فلاش والو و در ساختمان‌های دیگر با فلاش تانک.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۱۶



## فلاش تانک

- فرمان دستی به کمک شیر فلوتوری یا هر مکانیسم دیگر برای پر کردن آن پس از هر بار ریزش آب
- خودکار به طور منظم، ریزش آب پس از گذشت هر فاصله زمانی معین،
- یک شیر فلوتوری ضدجریان سیفونی
- دهانه ورود آب دست کم 25 میلی متر بالای هانه سرریز
- اتصال سرریز جهت سرریز کردن آب به داخل لگن توالت یا پیسوار
- همه اجزا قابل دسترس جهت تعمیر و تعویض،



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۱۷

## فلاش والو

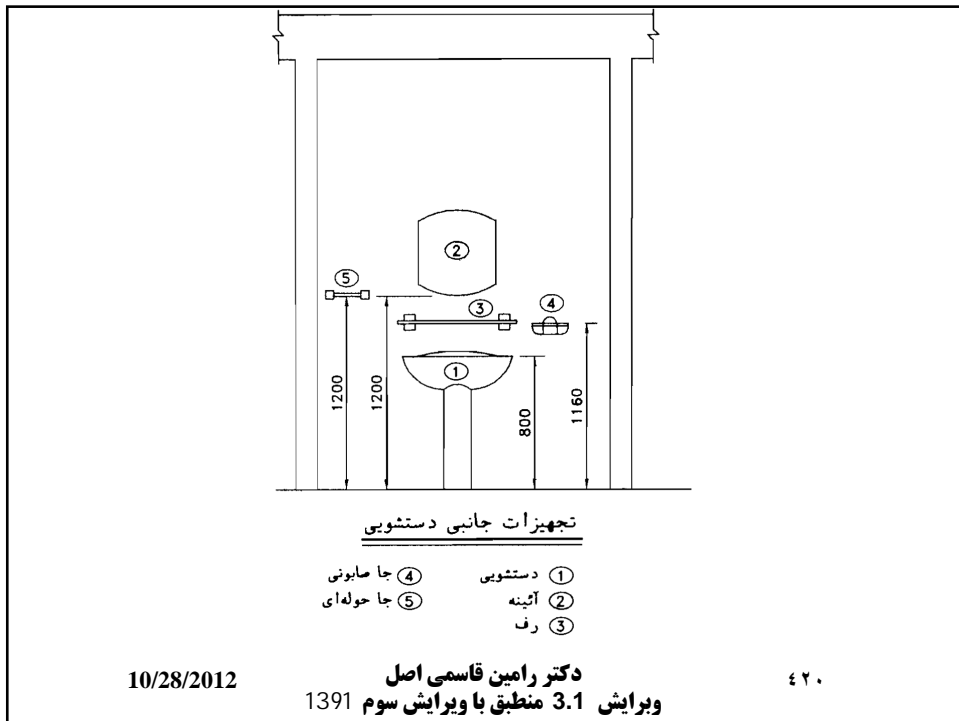
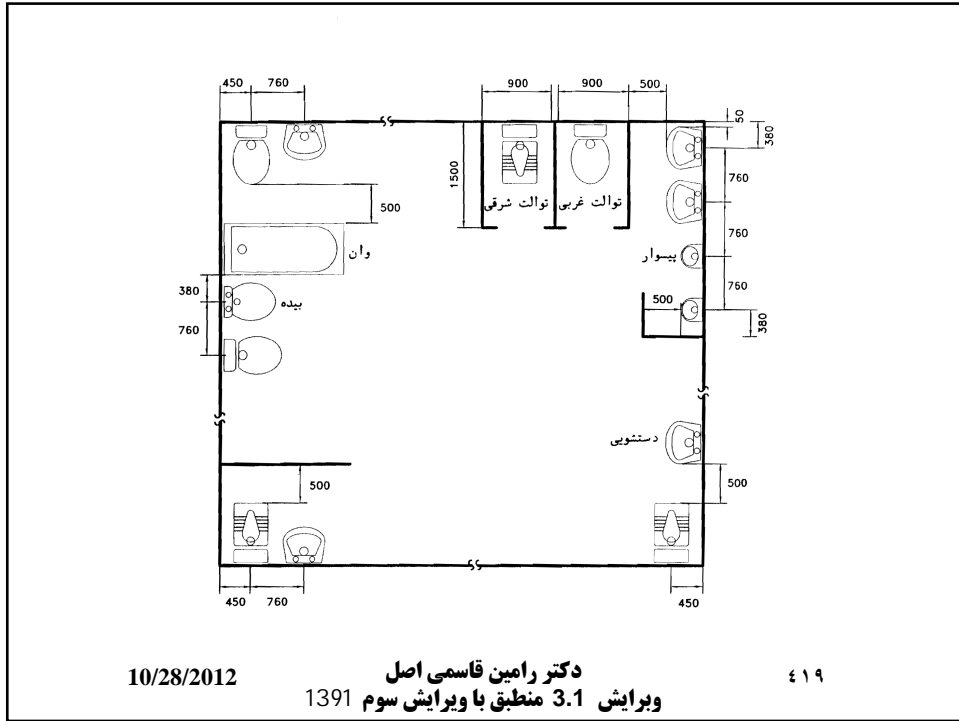
- خلاءشکن نصب شده برای جلوگیری از برگشت جریان، روی لوله ورودی آب قابل دسترس، مگر وجود وسیله برگشت جریان در فلاش والو
- انتخاب با رعایت صرفه جویی در مصرف آب
- کم نبودن میزان فشار ورودی آب به آن کمتر از حداقل
- انجام سیکل کامل عمل ریزش آب و باز و بسته شدن جریان را، به طور خودکار و بر اثر فشار آب ورودی،
- دارای وسیله تنظیم مقدار آب ریزشی

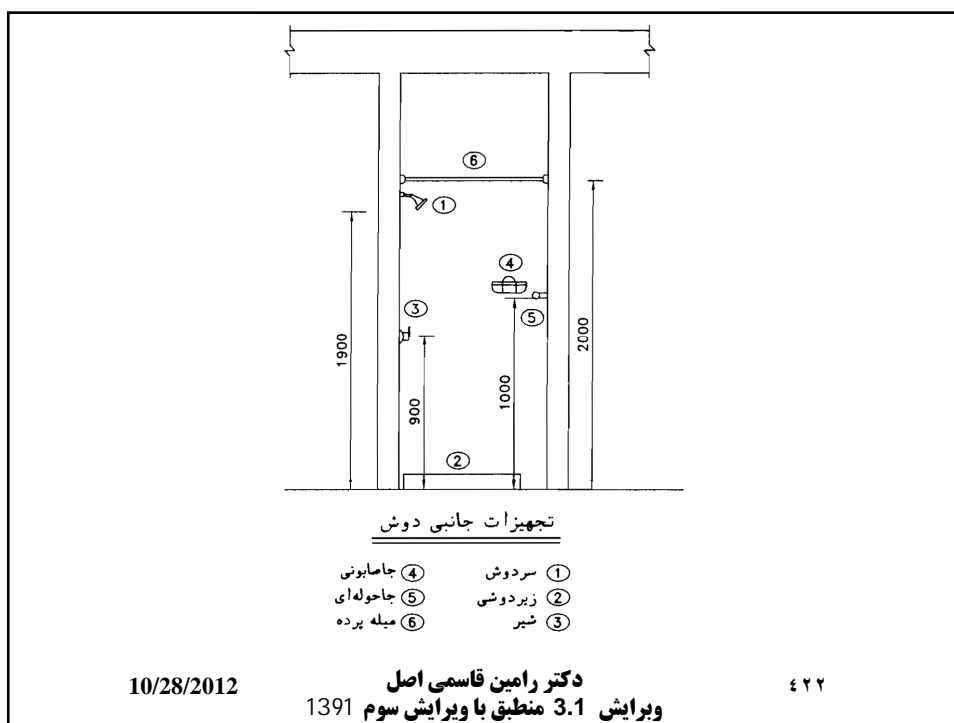
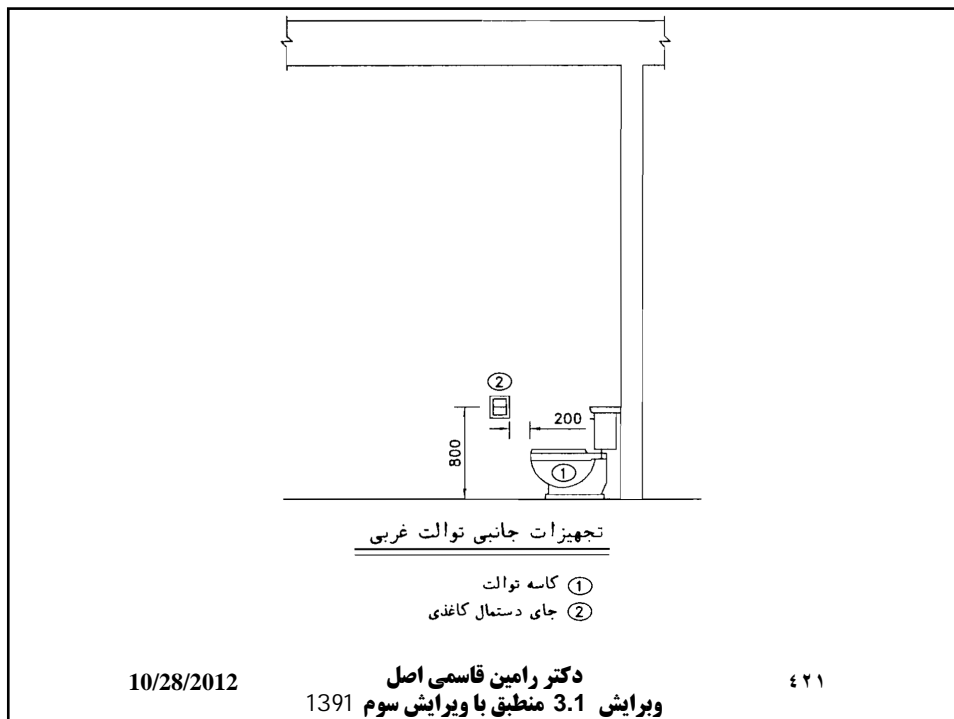


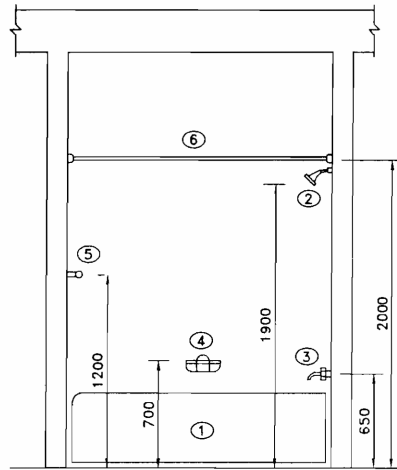
10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۱۸







تجهيزات جانبی وان

- |              |         |
|--------------|---------|
| ④ جامابونی   | ① وان   |
| ⑤ جا حوله‌ای | ② سردوش |
| ⑥ میلہ بردہ  | ③ شیر   |

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۲۳

# فصل هشتم لوله کشی آب باران ساختمان

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۲۴

- حدود و دامنه کار
- طراحی لوله‌کشی آب باران
- انتخاب مصالح
- اجرای کار لوله‌کشی
- آزمایش

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۲۵

## حدود و دامنه کار

- آغاز آن از کفشوهای دریافت کننده آب باران می‌شود و ادامه تا 1.5 متر دورتر از دیوار خارجی ساختمان
- ادامه لوله‌کشی در محوطه خصوصی با الزامات این فصل
- موارد خارج از حدود این فصل از مقررات:
- ادامه لوله‌کشی پس از 1.5 متری دیوار خارجی ساختمان
- دفع آب باران سطوح سخت اطراف ساختمان و محوطه
- دفع آب‌های سطحی و زیرزمینی ساختمان و محوطه

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۲۶

- جدا بودن لوله‌کشی آب باران لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی
- اتصال لوله‌کشی آب باران فقط پس از خروج از ساختمان با تأیید، ممکن است به لوله فاضلاب خروجی از ساختمان
- لوله‌کشی آب باران ساختمان، فقط به طور ثقلی
- 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.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۲۷

## طراحی لوله‌کشی آب باران

- کلیات
- نقشه‌ها و مدارك دیگر
- کفشوی آب باران بام
- دریچه بازدید
- لوله‌های قائم و لوله‌های افقی



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۲۸

## کلیات

- پیش از طراحی جمع آوری اطلاعات چگونگی اتصال لوله اصلی آب باران، به شبکه دفع آب باران
- تعیین رقوم لوله اصلی دفع آب باران خارج از ساختمان
- استخراج مقدار حداکثر بارندگی در مدت یک ساعت، برای دوره برگشت حداقل 30 سال از آمارهای رسمی
- طراحی و اندازه‌گذاری لوله‌ها با روش مهندسی مورد تأیید

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۲۹

- لوله‌کشی شامل کفشوهای آب باران بام یا سطوح باران‌گیر، لوله‌های قائم و لوله اصلی افقی، با اهداف زیر:
- جریان آب باران در لوله‌ها به طور ثقلی
- دفع آب باران سریع، آرام، بدون صدا، مزاحمت، نشت و آسیب رساندن به لوله‌ها و دیگر اجزای لوله‌کشی
- دسترسی آسان و مناسب برای تمیز کردن و رفع گرفتگی احتمالی لوله‌ها و فتینگ‌ها
- پیش‌بینی‌های لازم برای جلوگیری از خوردگی و فرسودگی لوله‌ها، فتینگ‌ها و اتصالات



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۳۰

## نقشه‌ها و مدارک دیگر

- تصویب نقشه‌های اجرایی پیش از اقدام توسط مرجع مسئول
- نمایش و محل کفشوهای دریافت کننده آب باران بام، مسیر و قطر لوله‌های قائم و افقی، دریچه‌های بازدید
- نشان دادن پلان طبقه (یا طبقات) و محوطه
- دیاگرام لوله‌کشی و رقوم لوله خروجی آب باران از ساختمان
- نوع و مشخصات مصالح
- روش‌های اجرا و نصب، حفاظت و نگهداری لوله‌کشی آب باران
- فشار کار طراحی
- علائم نقشه‌کشی طبق یکی از استانداردهای مورد تأیید



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۳۱

## کفشوی آب باران بام

- از جنس مقاوم در برابر خوردگی با شبکه صافی
- شبکه صافی دست کم تا 100 میلیمتر بالاتر از سطح بام
- سطوح باز شبکه صافی دست کم 1.5 برابر سطح دهانه لوله قائم
- اتصال مستقیم کفشوی آب باران به لوله قائم
- عدم نفوذ آب باران بام از درز بین لوله آب باران و مصالح به واسطه کفشوی بام و لوله قائم آب باران و اتصال آن‌ها به هم
- حداقل تعداد کفشوی و لوله قائم آب باران دو عدد



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۳۲



## دریچه بازدید

- در نقاط تغییر جهت لوله‌های افقی، با زاویه تغییر جهت لوله بیش از 45 درجه
- روی لوله اصلی افقی در هر 15 متر برای لوله کمتر از 100 mm و در هر 30 متر برای لوله‌های 100 mm و بزرگ‌تر
- روی لوله افقی اصلی خروجی از ساختمان، بلافاصله در خروج
- دسترسی به آن آسان جهت فرستادن وسایل رفع گرفتگی
- آب‌بند با واشر لاستیکی مناسب و پیچ و مهره
- لوله آب باران دفنی در اجزای ساختمان ادامه دریچه بازدید باید تا سطح تمام شده کف یا دیوار
- اندازه دریچه تا قطر نامی 100mm لوله باران برابر قطر نامی لوله و در لوله‌ها با قطر نامی بزرگ‌تر اندازه دست کم 100 mm.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۳۳



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۳۴

## لوله‌های قائم و لوله‌های افقی

### • شیب

- جریان آب باران با تأمین شیب‌های مناسب و به طور ثقلی
- لوله‌های افقی شیب یکنواخت، در جهت لوله‌های قائم
- غیر مجاز بودن شیب برعکس در لوله‌های افقی
- حداقل شیب لوله‌های افقی داخلی ساختمان یک درصد

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۳۵

### • سیفون

- اتصال لوله افقی اصلی آب باران در نقطه خروج از ساختمان به لوله افقی اصلی فاضلاب با نصب سیفون روی لوله افقی اصلی آب باران
- سیفون به تعداد لوله‌های قائم آب باران یا تنها یک عدد سیفون در نقطه خروج از ساختمان و پیش از پیوستن به لوله افقی اصلی فاضلاب
- دریچه دسترسی سیفون به منظور بازدید و تمیز کردن

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۳۶

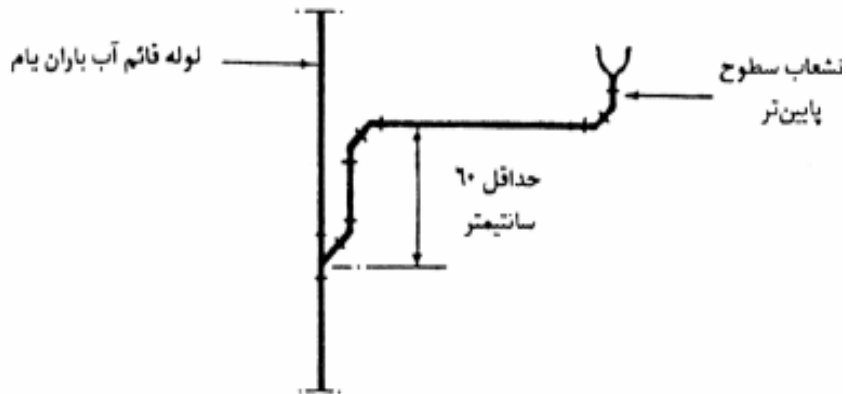
### • لوله‌های قائم

- انتقال آب باران بام به پایین ساختمان، امکان د نصب روکار در خارج ساختمان به طور آشکار روی دیوار خارجی
- عدم استفاده لوله قائم به عنوان لوله فاضلاب یا هواکش
- حفاظت لوله قائم روکار خارج ساختمان با پوشش‌های فلزی مقاوم و جلوگیری از یخ زدن آن
- آب بندی لوله افقی، لوله قائم، فتینگ‌ها و اتصالاتها برای شرایط آزمایش،

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۳۷



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۳۸

**پ ۷-۲ تعیین قطر نامی لوله های قائم**

پ ۷-۲-۱ قطر نامی لوله های قائم آب باران برای حداکثر بارندگی به مقدار یک اینچ در مدت یک ساعت مداوم برای مقادیر سطح بام از جدول پ ۷-۲-۱ به دست می آید.

**جدول پ ۷-۲-۱ قطر نامی لوله های قائم آب باران بام**

قطر لوله آب باران (اینچ)	حداکثر تصویر سطح بام بر صفحه افقی (فوت مربع)	گالن آمریکایی در دقیقه
۲	۲۱۷۶	۲۳
۲½	۳۹۴۸	۴۱
۳	۶۴۴۰	۶۷
۴	۱۳۸۴۰	۱۴۴
۵	۲۵۱۲۰	۲۶۱
۶	۴۰۸۰۰	۴۲۴
۸	۸۸۰۰۰	۹۱۳

پ ۷-۲-۲ اگر مقدار حداکثر بارندگی در مدت یک ساعت مداوم عدد دیگری غیر از یک اینچ باشد باید در هر مورد سطح بام مندرج در جدول را بر آن عدد تقسیم کرد و مقدار تصحیح شده بام را:

10/28/2012

**دکتر رامین قاسمی اصل**  
**ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391**

۴۳۹

**جدول پ ۷-۳-۱ قطر نامی لوله های افقی آب باران بام**

حداکثر تصویر سطح بام بر صفحه افقی بر حسب فوت مربع و گالن آمریکایی در دقیقه برای شیب های مختلف						قطر لوله آب باران (اینچ)
شیب ۱/۲ اینچ بر فوت		شیب ۱/۴ اینچ بر فوت		شیب ۱/۸ اینچ بر فوت		
فوت مربع	gpm	فوت مربع	gpm	فوت مربع	gpm	
۶۸	۶۵۷۶	۴۸	۴۶۴۰	۳۴	۳۲۸۸	۳
۱۵۶	۱۵۰۴۰	۱۱۰	۱۰۶۰۰	۷۸	۷۵۲۰	۴
۲۷۸	۲۶۷۲۰	۱۹۶	۱۸۸۸۰	۱۳۹	۱۳۳۶۰	۵
۴۴۵	۴۲۸۰۰	۳۱۴	۳۰۲۰۰	۲۲۲	۲۱۴۰۰	۶
۹۵۶	۹۲۰۰۰	۶۷۷	۶۵۲۰۰	۴۷۸	۴۶۰۰۰	۸
۱۷۲۱	۱۶۵۶۰۰	۱۲۱۴	۱۱۶۸۰۰	۸۶۰	۸۲۸۰۰	۱۰
۲۷۶۸	۲۶۶۴۰۰	۱۹۵۳	۱۸۸۰۰۰	۱۳۸۴	۱۳۳۲۰۰	۱۲
۴۹۴۶	۴۷۶۰۰۰	۳۴۹۱	۳۳۶۰۰۰	۲۴۷۳	۲۳۸۰۰۰	۱۵



10/28/2012

**دکتر رامین قاسمی اصل**  
**ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391**

۴۴۰

## انتخاب مصالح

- کلیات
- شرایط کار
- انتخاب لوله و فیتینگ
- اتصال



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۴۱

## کلیات

- مصالح لوله‌کشی آب باران ساختمان باید با الزامات این قسمت از مقررات انتخاب و کنترل شود.
- روی هر قطعه از لوله، فیتینگ، سیفون، کفشوی آب باران و دیگر اجزای لوله‌کشی مارک کارخانه سازنده، یا استاندارد مورد تأییدی که قطعه مورد نظر برطبق آن ساخته شده است، به صورت ریختگی، برجسته، یا مهر پاک‌نشده‌ی نقش شده باشد.
- استفاده از مصالح کارکرده، آسیب دیده یا معیوب مجاز نیست.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۴۲

## شرایط کار

- لوله‌کشی آب باران ساختمان باید در برابر حداکثر فشار استاتیک مربوط به ارتفاع لوله قائم آب باران کاملاً آب‌بند باشد.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۴۳

## انتخاب لوله و فیتینگ

- لوله و فیتینگ چدنی سرکاسه‌دار
- لوله و فیتینگ چدنی بدون سرکاسه
- لوله و فیتینگ از جنس PVC
- لوله و فیتینگ پلی‌اتیلن (PE)
- لوله و فیتینگ پلی‌پروپیلن (PP): حداکثر فشار کار مجاز این نوع لوله و فیتینگ معادل 6 متر ستون آب است. بنابراین در ساختمان های بلندتر کاربرد این لوله ها برای انتقال آب باران مجاز نیست.
- لوله و فیتینگ فولادی گالوانیزه
- همه موارد مشابه استاندارد فصل لوله کشی فاضلاب که عنوان شده می باشد.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۴۴

## اتصال

- همه موارد مشابه فصل لوله کشی فاضلاب که عنوان شده می باشد.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۴۵

## اجرای کار لوله کشی

- کلیات
- نکات اجرایی



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۴۶

## کلیات

- اجرای کار لوله‌کشی آب باران ساختمان باید طبق الزامات مندرج در این قسمت از مقررات انجام گیرد.
- اجرای کار لوله‌کشی باید توسط کارگران آموزش دیده و ماهر صورت گیرد
- لوله‌کشی باید با توجه به صرفه‌جویی در مصالح و دستمزد، حفاظت در برابر خرابی و آسیب‌دیدگی، خوردگی، یخ‌بندان، گرفتگی، تراکم هوا در مسیر جریان و جلوگیری از سروصدای مزاحم جریان فاضلاب اجرا شود.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۴۷

## نکات اجرایی

- آب باران ثقلی از طریق کفشوهای آب باران و باران گیرها و لوله‌های قائم و لوله‌های اصلی افقی خارج شود
- شیب لوله‌های افقی یکنواخت و اگر تغییر شیب لازم شود، در محل تغییر شیب دریچه‌بازدید نصب شود.
- لوله مستقیم نصب شود. اگر تغییر جهت لازم شود از زانوهای پیش ساخته و خم کردن لوله مجاز نیست.
- اطراف دریچه‌های بازدید فضای کافی برای فنر زدن و تمیز کردن گرفتگی احتمالی لوله و فیتینگ باشد.
- در صورت استفاده از لوله پلی‌اتیلن، به دلیل انبساط زیاد این لوله، باید در نقاط مناسب قطعه انبساط نصب شود.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۴۸



### • مسیر لوله ها

- به موازات سطوح دیوارها و کف و سقف
- لوله‌های قائم در داخل ستون‌های بتنی دفن شوند در صورت دفن. در بتن امکان دسترسی و تعمیر بعمل آید.
- لوله‌های روکار با بست در محل محکم و ثابت باقی بمانند.
- فاصله لوله روکار جهت رنگ آمیزی با سطوح دیوار و سقف پشت آن باید دست کم 25 میلی‌متر باشد
- در عبور لوله از دیوار، سقف و کف، پر شدن فضای دوز لوله با مصالح ساختمانی مناسب. حفاظت آن در جدار فضای تر.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۴۹

- حتی المقدور عدم عبور لوله از درزهای انبساط

• عبور لوله از درزهای انبساط با نصب قطعه انبساط.

• حفاظت لوله در عبور لوله از جداره در برابر آتش‌سوزی

• لوله قائم خارج از ساختمان با بست به سطوح خارجی ثابت و محکم شده و بین این لوله و سطوح خارجی ساختمان، باید دست کم 25 میلی‌متر فاصله باقی بماند.

• اگر لوله قائم، آب باران را از بام بالاتر به بام پایین‌تر منتقل می‌کند، دهانه خروجی آب از لوله قائم با یک زانوی 90 درجه افقی و سطح در برابر خوردگی آب مقاوم شود.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۵۰

## آزمایش

### • کلیات

- لوله‌کشی آب باران طبق الزامات مندرج در این قسمت از مقررات، آزمایش شود.
- پیش از آزمایش و تأیید لوله‌کشی، هیچ یک از اجزای لوله‌کشی نباید با رنگ یا اجزای ساختان پوشانده شود،
- به هنگام آزمایش، همه اجزای لوله‌کشی باید آشکار و قابل بازرسی باشد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۵۱

### • آزمایش با آب

- برای حداکثر فشار استاتیک، ارتفاع بلندترین لوله‌های قائم
- لوله قائم به طور کامل، از کفشوهای بام، با آب پر شود
- لوله‌های افقی در پائین‌ترین طبقه هم زمان با آب پر شوند.
- مدت آزمایش دست کم 15 دقیقه است.
- در صورت مشاهده نشت آب، باید قطعه یا اتصال معیوب ترمیم یا تعویض شود و آزمایش با آب تکرار شود.



10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۵۲

# فصل نهم

## بست و تکیه گاه

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۵۳

- حدود و دامنه کار
- نکات عمومی
- بست و تکیه گاه لوله های قائم
- بست و تکیه گاه لوله های افقی

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۵۴

## حدود و دامنه کار

- - طراحی، انتخاب مصالح، ساخت و نصب بست و تکیه‌گاه برای
  - لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمانی؛
  - لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان؛
  - لوله‌کشی هواکش فاضلاب بهداشتی ساختمان؛
  - لوله‌کشی آب باران ساختمان
  - لوله و دیگر اجزای لوله‌کشی
  - قطعه یا قطعات واسط که بست و تکیه‌گاه
- الزامات انواع بست و تکیه‌گاه، آویز، گیره، کورپی، دیوارکوب، پایه، هادی و مهار را، برای نگاه‌داشتن لوله
- بست و تکیه‌گاه برای لوازم بهداشتی، مخازن آب و دستگاه‌های دیگری تأسیسات بهداشتی خارج از حدود این فصل

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۵۵

## نکات عمومی

- مناسب بودن بست و تکیه‌گاه برای نگهداری لوله
- نگهداری لوله و دیگر اجزا در وضعیت معین
- مقاوم بودن در برابر وزن لوله و سیال داخل آن
- مقاوم بودن در برابر دیگر بارهای وارده
- مقاوم بودن در برابر زلزله در نقاط زلزله‌خیز
- مقاوم بودن مصالح ساخت در برابر اثر خوردنده محیط
- عدم تماس مستقیم مصالح بست و سطوح خارجی لوله جهت اثر الکترولیز
- عدم آسیب سطوح خارجی لوله بخاطر اتصال بست به لوله

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۵۶

- آسیب نرساندن اتصال تکیه‌گاه به دیوارها و سقف‌ها
- مقاومت در برابر آتش اتصال تکیه‌گاه به دیوارها و سقف‌ها
- طراحی، ساخت و نصب با رعایت حرکات طولی و عرضی لوله
- در مواردی که لوله در معرض انقباض و انبساط باشد، برای سهولت حرکت بست و تکیه‌گاه باید از نوع هادی باشد.
- در مواردی که لوله افقی در معرض حرکات طولی باشد، بست و تکیه‌گاه از نوع آویز با امکان حرکت آونگی باشد.
- در نقاط ثابت بست و تکیه‌گاه باید از نوع مهار باشد.

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۵۷

## بست و تکیه‌گاه لوله‌های قائم

- لوله‌های چدنی قائم
- لوله‌های فولادی گالوانیزه قائم
- لوله‌های مسی قائم
- لوله‌های یلاستیکی و ترکیبی قائم

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۵۸

## لوله‌های چدنی قائم

- بست از نوع گیره و تکیه‌گاه از نوع پایه زیرپایین‌ترین زانو
- بست گیره ای از جنس پروفیل‌های فولادی یا چدنی
- بست گیره‌ای لوله‌های سرکاسه‌دار نزدیک سرکاسه و در لوله‌های بدون سرکاسه نسزدیک اتصال
- تکیه‌گاه از قطعات چدنی یا فولادی مستقر که در اجزای ساختمان یا متصل با پیچ و مهره به اسکلت ساختمان
- قرارگیری پایه روی بتن، آجر و سیمان، یا اسکلت فولادی

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۵۹

## لوله‌های فولادی گالوانیزه قائم

- بست و تکیه‌گاه از نوع گیره‌ای، کورپی، آویز و یا اسکلت فلزی
- لوله در معرض حرکات ناشی از انقباض و انبساط نگهداری لوله با بست را نگاه دارد حرکت طولی لوله با آویز
- بست گیره‌ای یا کورپی از جنس پروفیل‌های فولادی، چدن چکش‌خوار یا برنجی
- تکیه‌گاه از جنس قطعات چدنی یا فولادی مستقر در اجزای ساختمان یا متصل با پیچ و مهره به اسکلت ساختمان
- نگهداری لوله عایق‌دار با بست گیره‌ای یا کورپی و پوشش عایق روی بست
- بستن بست روی عایق لوله با یک لایه فولادی، دست‌کم به طول 30 سانتی‌متر

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۶۰



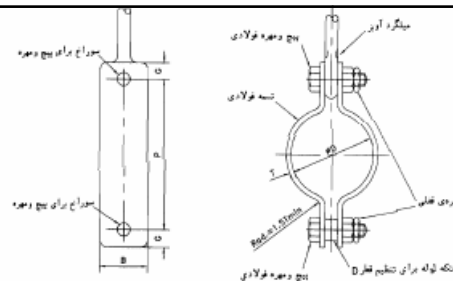
## لوله‌های مسی قائم

- بست از نوع گیره‌ای، کورپی یا اویز
- لوله در معرض حرکات ناشی از انقباض و انبساط نگهداری لوله با بست امکان حرکت طولی لوله با اویز
- بست گیره‌ای یا کورپی لاز جنس برنجی، مسی یا پلاستیکی
- جنس بست از پروفیل فولادی، بین سطح داخلی گیره یا کورپی و سطح خارجی لوله مسی یک لایه از ورق برنجی،
- تکیه‌گاه قطعات مسی، برنجی یا پلاستیکی مستقر در اجزای ساختمان یا متصل با پیچ و مهره به اسکلت ساختمان
- نگهداری لوله عایق‌دار با بست گیره‌ای یا کورپی و پوشش عایق روی بست .

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۶۳



قطر خارجی لوله	قطر میله گرد	قطر D	قطر BxT	ایجاد p	قطر پیچ مهره فولادی	قطر سوراخ	بسته	ممان اینرسی مجاز	G	کینوگرم
20	10	23	35x5	65	M10	12	15	165	15	12
22	10	25	35x5	70	M10	12	15	165	15	12
28	10	28	35x5	75	M10	12	15	165	15	12
30	10	30	35x5	80	M10	12	15	165	15	12
35	12	35	35x5	90	M12	15	18	165	18	15
38	12	38	35x5	95	M12	15	18	165	18	15
42	12	42	35x5	100	M12	15	18	165	18	15
44.5	12	44.5	35x5	105	M12	15	18	165	18	15
54	12	54	35x5	110	M12	15	18	165	18	15
57	12	57	35x5	115	M12	15	18	165	18	15
67	12	67	35x5	120	M12	15	18	165	18	15
76.1	12	76.1	35x5	125	M12	15	18	165	18	15
88.9	12	88.9	35x5	135	M12	15	18	165	18	15
108	12	108	35x5	170	M12	15	18	165	18	15

ممان اینرسی مجاز - اندازه ها به میلی متر است

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۶۴



## لوله‌های پلاستیکی و ترکیبی قائم

- بست از نوع گیره‌ای یا کورپی
- بست گیره‌ای یا کورپی از قطعات فولادی یا پلاستیکی .
- تکیه‌گاه با قطعات فولادی یا پلاستیکی مستقر در اجزای ساختمان یا متصل با پیچ و مهره به اسکلت ساختمان
- امکان حرکت طولی ناشی از انقباض و انبساط توسط بست و تکیه‌گاه لوله
- الزامی بودن رعایت دستورالعمل‌های سازنده لوله در مورد نوع بست و تکیه‌گاه لوله‌های پلاستیکی و ترکیبی .

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۶۵

## بست و تکیه‌گاه لوله‌های افقی

- لوله‌های چدنی افقی
- لوله‌های فولادی گالوانیزه افقی
- لوله‌های مسی افقی
- لوله‌های پلاستیکی و ترکیبی افقی

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۶۶

## لوله‌های چدنی افقی

- بست و تکیه‌گاه از نوع آویز، دیوارکوب، کورپی یا بستر ماسه‌ای
- بست از نوع گیره جهت مهار لوله در وضعیت معینی
- محکم شدن تکیه‌گاه به کمک قطعات چدنی یا فولاد به اجزای ساختمان، یا با پیچ و مهره به اسکلت فلزی ساختمان
- بست گیره‌ای تا حد امکان، در لوله‌های سرکاسه‌دار نزدیک سرکاسه و در لوله‌های بدون سرکاسه نزدیک اتصال،

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۶۷

## لوله‌های فولادی گالوانیزه افقی

- بست و تکیه‌گاه نوع آویز، دیوارکوب، گیره، کورپی
- در حالت آویز لوله با حرکات ناشی از انقباض و انبساط، بست نگهدارنده لوله و آویز امکان حرکات طولی و عرضی
- آویز باید امکان حرکت آونگی داشته باشد.
- بست، تکیه‌گاه آویز، از نوع گیره‌ای
- بست، تکیه‌گاه دیوارکوب و اسکلت‌فلزی، از نوع گیره‌ای یا کورپی

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۶۸

- تکیه‌گاه آویز امکان اجرا در اجزای ساختمان
- تکیه‌گاه دیوارکوب یا اسکلت فلزی با اتصال پیچ مهره‌ای
- تکیه‌گاه دیوارکوب و اسکلت فلزی، اتصال بست به لوله در نقاط ثابت از نوع مهار و در نقاط دیگر از نوع هادی
- لوله عایق‌دار با بست گیره‌ای یا کورپی عایق روی بست
- بست روی عایق لوله، قرارگیری یک لایه فولادی بین عایق و بست با دست کم ضخامت  $1/5 \text{ mm}$  و طول  $30 \text{ cm}$ .
- بست از پروفیل‌های فولادی، چدن چکش‌خوار یا برنجی

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۶۹

## لوله‌های مسی افقی

- موارد مشابه لوله‌های فولادی گالوانیزه افقی به جز جنس بست
- بست و تکیه‌گاه پروفیل‌های برنجی، مسی یا پلاستیکی
- برای بست پروفیل‌های فولادی بین سطح داخلی گیره یا کورپی و سطح خارجی لوله مسی قرارگیری یک لایه از ورق برنجی

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۷۰

## لوله‌های پلاستیکی و ترکیبی افقی

- مشابه بست و تکیه گاه لوله‌های پلاستیکی و ترکیبی قائم

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۷۱

جدول شماره (۱۶-۹-۵-۱) الف  
حداکثر فاصله دو بست مجاور در انواع لوله کشی

جنس لوله	قطر نامی لوله - DN (اینچ)	لوله قائم - متر	لوله افقی - متر
لوله‌های چدن: سرکاسه‌دار و بدون سرکاسه	عمده اندازه‌ها	۳	۱/۸
لوله‌های فولادی گالوانیزه	(۱) ۲۵	۳	۲/۴
	(۱ ۱/۴) ۳۲	۳	۲/۷
	۵۰-۴۰ (۲ - ۱ ۱/۴)	۳/۵	۳
	۶۵-۶۰ (۳ - ۲ ۱/۴)	۴/۵	۳/۷
لوله‌های مسی	(۳) ۱۰۰	۴/۵	۴
	(۱) ۲۵	۲/۴	۱/۸
	(۱ ۱/۴ - ۱ ۱/۸) ۴۰-۳۲	۳	۲/۴
	(۲) ۵۰	۳	۲/۷
لوله‌های پلی اتیلن معمولی یا مشبک	(۴ - ۳ ۱/۴) ۱۰۰-۶۵	۳/۷	۳
	PEX	۱/۲۰	۰/۸
لوله‌های ترکیبی پلی اتیلن مشبک و آلومینیم	PEX - AL - PEX	۱/۲۰	۰/۸
لوله‌های ترکیبی پلی اتیلن دمای بالا و آلومینیم	PE - RT/AL/PE - RT	۱/۲۰	۰/۸
لوله‌های پی وی سی	PVC	۱/۲	۰/۵
	(۲) ۵۰	۱/۲	۰/۶
	(۴-۳) ۱۰۰-۷۵	۱/۸	۰/۹
	(۵) ۱۵۰	۱/۸	۱/۲

10/28/2012

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش 3.1 منطبق با ویرایش سوم 1391

۴۷۲