

جمهوری اسلامی ایران
سازمان برنامه و بودجه - وزارت نیرو

مبانی و ضوابط طراحی طرح‌های

آبرسانی شهری

نشریه شماره ۳-۱۱۷

جمهوری اسلامی ایران

مبانی و ضوابط طراحی طرحهای آبرسانی شهری

نشریه شماره ۳-۱۱۷

وزارت نیرو
استاندارد مهندسی آب

سازمان برنامه و بودجه
دفتر تحقیقات و معیارهای فنی

فهرستبرگه

سازمان برنامه و بودجه، دفتر تحقیقات و معیارهای فنی
مبانی و ضوابط طراحی طرحهای آبرسانی شهری / سازمان برنامه و بودجه، دفتر
تحقیقات و معیارهای فنی؛ وزارت نیرو، استاندارد مهندسی آب. - تهران؛ سازمان برنامه و
بودجه، مرکز مدارک اقتصادی - اجتماعی و انتشارات، ۱۳۷۱.
ص ۲۴. جدول، نمودار. - (سازمان برنامه و بودجه، دفتر تحقیقات و معیارهای فنی؛
نشریه شماره ۳-۱۱۷) (انتشارات سازمان برنامه و بودجه؛ ۷۶/۰۰/۷۱)
مربوط به دستورالعمل شماره ۲۱۷۷-۲۱۹۰۴۵/۵۶ مورخ ۲۶/۱۱/۷۱

۱. شهرها و شهرستانها - ایران - تأمین آب - استانداردها. ۲. آب آشامیدنی -
ایران - استانداردها. ۳. آبپاشی - استانداردها. ۴. استانداردها - ایران. الف.
ایران. وزارت نیرو. استاندارد مهندسی آب. ب. سازمان برنامه و بودجه. مرکز مدارک
اقتصادی - اجتماعی و انتشارات. ج. عنوان. د. سلسله انتشارات.

ش. ۲-۱۱۷ ۲/ ۸۳۶۸

مبانی و ضوابط طراحی طرحهای آبرسانی شهری (نشریه شماره ۳-۱۱۷)
تهیه کنندگان: دفتر تحقیقات و معیارهای فنی (سازمان برنامه و بودجه)؛ استاندارد
مهندسی آب (وزارت نیرو)
ناشر: سازمان برنامه و بودجه. مرکز مدارک اقتصادی - اجتماعی و انتشارات
چاپ اول: ۱۵۰۰ نسخه، ۱۳۷۱
قیمت: ۷۰۰ ریال
چاپ و صحافی: مؤسسه زحل چاپ
همه حقوق برای ناشر محفوظ است.



جمهوری اسلامی ایران
سازمان برنامه و بودجه

دستورالعمل شماره ۲۱۷۷-۵۶ / ۱۹۰۴۵ / ۱ مورخ ۲۱/۱۱/۲۶	بسمه : تمامی دستگاههای اجرایی و مهندسان مشاور
کد	موضوع : مبانی و ضوابط طراحی طرحهای آبرسانی شهری
تذکر : باستناد ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه کشور و آئین نامه استانداردهای اجرایی طرحهای عمرانی این دستورالعمل از نوع <input type="text" value="دوم"/> مذکور در ماده هفت آئین نامه در <input type="text" value="یک"/> صفحه صادر میگردد . تاریخ مندرج در ماده ۸ آئین نامه در مورد این دستورالعمل <input type="text" value="۱۳۷۲/۳/۱"/> میباشد .	
<p>به پیوست نشریه شماره ۳-۱۱۷ دفتر تحقیقات و معیارهای فنی این سازمان تحت عنوان " مبانی و ضوابط طراحی طرحهای آبرسانی شهری " ابلاغ می شود . دستگاههای اجرایی و مهندسان مشاور می توانند مفاد نشریه یاد شده و ضوابط و معیارهای مندرج در آن را ضمن تطبیق با شرایط کار خود در طرحهای عمرانی مورد استفاده قرار دهند .</p> <p>مسعود روشنی زنجانی معاون رئیس کمیته و رئیس سازمان برنامه و بودجه</p>	

" آیین نامه استانداردهای اجرایی طرحهای عمرانی "

" مصوبه ۱۳۵۲/۴/۳۰ هیات وزیران "

فصل سوم - انواع دستورالعمل ونحوه ابلاغ

ماده ۷- دستورالعملهای موضوع این آیین نامه به سه گروه به شرح زیر تقسیم میشود :

بند ۱- گروه اول دستورالعملهایی که رعایت کامل مفاد آن ازطریق دستگاهای اجرایی ومهندسان مشاوروپیمانکاران وعوامل دیگر ضروری است (نظیر فرم ضمانت نامهها ، فرم پیمانها ، استانداردهای فنی ، تجزیه واحدهاوغیره) .

بند ۲- گروه دوم دستورالعملهایی که بطور کلی برای موارد عادی تهیه میگردد وبرحسب مورد دستگاهای اجرایی ومهندسان مشاوروپیمانکاران وعوامل دیگری میتوانند به تشخیص خود مفاد دستورالعمل ویا ضوابط ومعیارهای آنرا با توجه به کارمورد نظر ودر حدود قابل قبولی که در دستورالعمل تعیین شده تغییر داده وآنها شرایط خاصی کارمورد نظر تطبیق دهند (نظیر حقالزحمه مهندسان مشاور وشرایط عمومی پیمان ومشخصات عمومی وغیره) .

بند ۳- گروه سوم دستورالعملهایی است که بعنوان راهنمایی وارشد دستگاهای اجرایی وموسسات مشاوروپیمانکاران وسایر عوامل تهیه میشود ورعایت مفاد آن در صورتیکه دستگاهای اجرایی وموسسات مشاور روشهای بهتری داشته باشند اجباری نیست .

ماده ۸- سازمان موظف است گروه هر دستورالعمل را بطور مشخص در متن آن قید نموده وبطلاوه در مورد دستورالعملهای گروه ۱ وگروه ۲ تاتاریخی که از آن تاریخ لازم است بمورد اجرا گذاشته شود تعیین نماید . مدت زمان بین تاریخ صدور این دستورالعملها وتاریخی که به مورد اجرا گذاشته میشود نباید از ۳ ماه کمتر باشد . در صورتی که یک دستورالعمل ناقص ویا جایگزین تمام ویا قسمتی از دستورالعملهای قبلی باشد لازم است مراتب صراحتاً " ویا ذکر مشخصات دستورالعملهای قبلی در متن دستورالعمل قید گردد .

بنام خدا

پیشگفتار

امروزه نقش و اهمیت ضوابط، معیارها و استانداردها و آثار اقتصادی ناشی از به کارگیری مناسب و مستمر آنها در پیشرفت جوامع، تهیه و کاربرد آنها را ضروری و اجتناب‌ناپذیر ساخته است. نظر به وسعت دامنه علوم و فنون در جهان امروز، تهیه ضوابط، معیارها و استانداردها در هر زمینه به مجامع فنی تخصصی واگذار شده است.

با در نظر گرفتن مراتب فوق و با توجه به شرایط اقلیمی و محدودیت منابع آب در ایران تهیه استاندارد در بخش آب از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده و از این رو امور آب وزارت نیرو با همکاری سازمان برنامه و بودجه اقدام به تهیه استانداردهای مهندسی آب نموده است.

- استانداردهای مهندسی آب با در نظر داشتن موارد زیر تهیه و تدوین گردیده است:
- استفاده از تخصص‌ها و تجارب کارشناسان و صاحب‌نظران شاغل در بخشهای عمومی و خصوصی.
- استفاده از منابع و مآخذ معتبر و استانداردهای بین‌المللی.
- بهره‌گیری از تجارب دستگاههای اجرایی، سازمانها، نهادها، واحدهای صنعتی، واحدهای مطالعه، طراحی و ساخت.
- ایجاد هماهنگی در مراحل تهیه، اجرا، بهره‌برداری و ارزشیابی طرحها.
- پرهیز از دوباره کاریها و اتلاف منابع مالی و غیرمالی کشور.
- توجه به اصول و موازین مورد عمل مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران و سایر مؤسسات معتبر تهیه کننده استاندارد.

امید است مجریان و دست‌اندرکاران بخش آب با به کارگیری استانداردهای یاد شده برای پیشرفت و خودکفایی این بخش از فعالیتهای کشور تلاش نموده و صاحب‌نظران و متخصصان نیز با اظهار نظرهای سازنده در تکامل این استانداردها مشارکت نمایند.

کمیته تهیه کننده

اعضاء کمیته فنی شماره ۵-۲ که در تهیه این استاندارد مشارکت داشته‌اند به ترتیب حروف الفباء به شرح زیر می‌باشد:

- | | | |
|-------------------------------|--|--------------------------|
| ۱- آقای مهندس فرخ‌افرا | از مهندسين مشاور سختاب | فوق لیسانس راه و ساختمان |
| ۲- آقای مهندس عنایت ثابتی | از سازمان برنامه و بودجه،
مدیریت منابع آب | فوق لیسانس مهندسی بهداشت |
| ۳- آقای مهندس عبدالحمید جوادی | از سازمان آب تهران | فوق لیسانس الکترومکانیک |
| ۴- آقای دکتر علیرضا سرابی | از مهندسين مشاور بندآب | دکترای هیدرولیک |
| ۵- آقای مهندس احمد عشقی | از مهندسين مشاور عمران
محیط زیست | فوق لیسانس راه و ساختمان |
| ۶- آقای مهندس محمد معین پور | از طرح تهیه استانداردهای
مهندسی آب کشور | فوق لیسانس راه و ساختمان |
| ۷- آقای دکتر محمدتقی منزوی | از دانشکده فنی دانشگاه تهران | دکترای هیدرولیک |

کمیته تصویب کننده

این استاندارد در دفتر تحقیقات و معیارهای فنی سازمان برنامه و بودجه با حضور آقای مهندس شفيعی فر و آقای مهندس تولایی و اعضاء کمیته فنی شماره ۵-۲ مورد بررسی و پس از اعمال نظرات مورد تأیید قرار گرفت.

در اینجا از کلیه کارشناسان، متخصصین و ارگانهایی که در امر تهیه، نظرخواهی و تصویب این استاندارد طرح را یاری کرده‌اند سپاسگزاری می‌شود.

فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۱	فصل اول - مبانی تعیین جمعیت ، دوره طرح و مصرف سرانه آب
۱	۱-۱ کلیات
۱	۲-۱ دامنه کاربرد
۲	۳-۱ جمعیت
۲	۱-۳-۱ تهیه آمار از منابع زیر :
۲	۲-۳-۱ عوامل مؤثر در برآورد جمعیت آینده عبارتند از :
۳	۱-۳-۳ تجزیه و تحلیل آمار و برآورد جمعیت :
۳	۴-۱ دوره طرح تأسیسات آب و فاضلاب شهری
۳	۱-۴-۱ تعریف و انتخاب دوره طرح
۳	۲-۴-۱ عوامل مؤثر در دوره طرح
۴	۱-۴-۳ مرحله بندی عملیات اجرایی در دوره طرح
۵	۵-۱ مصرف سرانه آب
۵	۱-۵-۱ تعاریف
۷	۲-۵-۱ نحوه تعیین مصرف سرانه آب
۱۸	فصل دوم - ضوابط طراحی شبکه های توزیع و مخازن آب
۱۸	۱-۲ کلیات
۱۹	۲-۲ دامنه کاربرد
۱۹	۳-۲ ضوابط تأمین نیازهای آتش نشانی
۱۹	۱-۳-۲ نوع شیرهای آتش نشانی
۱۹	۲-۳-۲ فاصله شیرهای آتش نشانی
۲۰	۳-۳-۲ فشار مجاز شبکه برای آتش نشانی
۲۰	۴-۳-۲ بده قابل برداشت از هر شیر آتش نشانی
۲۱	۵-۳-۲ تعداد آتش سوزیهای همزمان
۲۱	۴-۲ ضوابط مربوط به بده، سرعت، فشار و قطر لوله ها در شبکه توزیع آب
۲۱	۱-۴-۲ بده
۲۲	۲-۴-۲ فشار آب در شبکه
۲۳	۳-۴-۲ سرعت آب شبکه
۲۳	۴-۴-۲ انتخاب قطر لوله
۲۳	۵-۲ ضوابط تعیین حجم مخازن
۲۳	۱-۵-۲ نحوه تعیین حجم مفید مخازن آب تصفیه شده زمینی

۲۵	۲-۵-۲ نحوه تعیین حجم مفید مخازن هوایی آب تصفیه شده
۲۵	۲-۵-۳ نحوه تعیین حجم مخازن آب خام
۲۶	پیوست ۲-۱
۲۶	نحوه استفاده از شیرهای آتش نشانی
۲۷	فصل سوم - سایر ضوابط طراحی و ملاحظات فنی
۲۷	۳-۱ کلیات
۲۷	۳-۲ دامنه کاربرد
۲۷	۳-۳ حفاظت در مقابل آلودگی
۲۷	۳-۴ رعایت ضوابط و نکات فنی
۲۸	۳-۵ مصالح
۲۸	۳-۵-۱ انتخاب مصالح
۳۰	۳-۵-۲ مصالح مستعمل
۳۱	۳-۶ شیرها
۳۱	۳-۶-۱ شیرهای قطع و وصل
۳۱	۳-۶-۲ شیرهای آتش نشانی
۳۱	۳-۶-۳ شیرهای تخلیه هوا
۳۲	۳-۶-۴ شیرهای تخلیه
۳۲	۳-۶-۵ شیرهای فشارشکن
۳۳	۳-۶-۶ زهکشی و تهویه حوضچه ها
۳۳	۳-۷ نحوه استقرار خطوط
۳۳	۳-۷-۱ استانداردها
۳۳	۳-۷-۲ بسترسازی و خاک ریزی
۳۳	۳-۷-۳ پوشش
۳۳	۳-۷-۴ تکیه گاه
۳۴	۳-۸ جدا کردن خطوط لوله آب، فاضلابروها و مجاری آبهای سطحی
۳۴	۳-۸-۱ کلیات
۳۴	۳-۸-۲ نصب موازی لوله‌های آب و مجاری فاضلاب
۳۴	۳-۸-۳ نصب غیرموازی (متناظر) لوله‌های آب و مجاری فاضلاب
۳۵	۳-۹ عبور از مجاری آبهای سطحی
۳۵	۳-۹-۱ عبور از زیر مجاری آبهای سطحی
۳۵	۳-۹-۲ عبور از روی مجاری آبهای سطحی :
۳۶	۳-۱۰ سایر موارد

فصل اول - مبانی تعیین جمعیت، دوره طرح و مصرف سرانه آب

۱-۱ کلیات

در این فصل سه مورد جمعیت، دوره طرح و مصرف سرانه که از مبانی اساسی طرحهای آبرسانی شهری است مورد بررسی قرار گرفته که در این مورد مطالب زیر قابل ذکر است:

- در تعیین جمعیت آینده مناطق مورد مطالعه در وهله اول می‌بایست پیش‌بینی‌های طرح جامع ملاک عمل قرار گیرد. در مواردی که این طرحها انجام نشده و یا مورد تأیید نباشد توصیه‌هایی در مورد برآورد جمعیت ارائه شده است.
- در تعیین زمانی که عناصر اصلی بر مبنای نیازهای آن زمان طرح می‌شوند عوامل زیادی، بخصوص عامل اقتصادی نقش دارند. در این قسمت پس از برشمردن عوامل فوق حدود ارقامی که در شرایط متعارف می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد ذکر گردیده است. سپس در مورد مرحله‌بندی اجرای کار در دوره طرح و عوامل مؤثر در آن بحث گردیده و ارقام لازم ارائه شده است.
- تعیین و انتخاب مصرف سرانه آب یکی از مهمترین عوامل جهت طراحی تأسیسات آبرسانی و شبکه‌های توزیع آب می‌باشد. در طراحی شبکه‌های فاضلاب شهری و تأسیسات تصفیه آن نیز تعیین مصرف سرانه آب به عنوان یک قدم اولیه ضروری است با بررسی گزارشهای مطالعات مربوط به تأسیسات آب و فاضلاب شهرهای مختلف ایران این نتیجه حاصل گردید که به این مهم در موارد زیادی توجه کافی مبذول نگردیده است. در تدوین این قسمت از نشریه تکیه اساسی بر آمار و ارقام موجود و یا اندازه‌گیری‌های لازم در زمان مطالعه طرح می‌باشد. این ضوابط به منظور یکنواخت نمودن نحوه برخورد و مشخص نمودن حداقل مطالعات و بررسیهای لازم جهت تعیین مصرف سرانه آب و ضرائب مربوطه تهیه گردیده است. علاوه بر مطالعات و اندازه‌گیریهای لازم که تأثیر زیادی در انتخاب اعداد مورد نظر خواهد داشت، حدود متعارف در هر مورد نیز ذکر گردیده است. حدود مقادیر مصرف و ضرائب ارائه شده فوق با توجه به ارقام منعکس شده در گزارشهای مطالعاتی موجود، پرسشنامه‌های جمع‌آوری شده از سازمانهای آب، منابع خارجی و تجربیات کارشناسان کمیته تعیین گردیده است. این ارقام با توجه به شرایط و امکانات ایران قابل اعمال در اکثر طرحهای آب و فاضلاب می‌باشد. در صورتی که اندازه‌گیریها و یا شرایط محلی در مواردی خاص و در منطقه‌ای محدود از یک شهر انتخاب اعدادی خارج از حدود ذکر شده را لازم است نشان دهد، این ضوابط ضمن بازگذاشتن دست طراح در انتخاب، لزوم مطالعات بیشتر را مطرح نموده و قطعیت آن را مستلزم ارائه دلایل کافی و تأیید کارفرما نموده است.

۱-۲ دامنه کاربرد

دامنه کاربرد این ضوابط در مورد آب مصرفی محدود به تعیین مصرف سرانه آب خانگی، عمومی، فضای سبز (درحالت عادی)، تجاری و صنعتی کوچک در شهرها در سالهای آینده جهت استفاده در طراحی تأسیسات

آبرسانی و شبکه توزیع آب است. تعیین مصرف آب کارخانجات بزرگ و متوسط، جنگل کاری‌ها و یا فضای سبز خارج شهرها، مصارف کشاورزی و همچنین مصارف آب مناطقی که از شبکه آب آشامیدنی استفاده نمی‌کنند، خارج از حدود این ضوابط بوده و می‌بایست به طور جداگانه‌ای مورد بررسی قرار گیرند. در طراحی تأسیسات فاضلاب شهری نیز این ضوابط تا جایی که مربوط به تعیین و تفکیک مصارف سرانه آب است، می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

۱-۳ جمعیت

برای پیش‌بینی جمعیت آینده شهرها طرح‌های جامع و یا تفصیلی مورد توجه قرار می‌گیرند، در صورت عدم وجود طرح‌های جامع مصوب و یا عدم انطباق آن با دوره طرح حداقل وظایف دستگاه مطالعه کننده طرح‌های آبرسانی و فاضلاب شهری در این قسمت تشریح گردیده است. توضیح آنکه روشهای تجزیه و تحلیل آمار جمعیت در منابع فنی مربوطه به تفصیل آمده است و در اینجا تنها به عنوان راهنمایی، موارد زیر جهت تخمین جمعیت طرح به عنوان حداقل بررسی لازم توصیه می‌شود.

۱-۳-۱ تهیه آمار از منابع زیر :

- ۱-۱-۳-۱ نتایج حاصله از سرشماری‌های عمومی و رسمی کشور
- ۲-۱-۳-۱ نتایج حاصل از سایر منابع و موارد آمارگیری سازمانهای دولتی و ارگانهای محلی
- ۳-۱-۳-۱ طرحهای جامع، هادی و تفصیلی که برای شهرها تهیه شده‌اند
- ۴-۱-۳-۱ آمارگیری نمونه‌ای از طریق مراجعه به واحدهای مسکونی براساس درصدهای داده شده جدول ۱-۳-۱ و خانوار شماری (که توسط اداره آمار انجام می‌شود)

جدول ۱-۳-۱ : حداقل درصد نمونه گیری لازم جهت اطلاعات مربوط به خانوار *

طبقه‌بندی جمعیتی	شهرهای بیش از ۵۰۰ هزار نفر	شهرهای ۲۵۰-۵۰۰ هزار نفر	شهرهای ۱۰۰-۲۵۰ هزار نفر	شهرهای ۵۰-۱۰۰ هزار نفر	شهرهای ۲۵-۵۰ هزار نفر	شهرهای ۱۰-۲۵ هزار نفر	شهرهای ۵-۱۰ هزار نفر	شهرهای کمتر از ۵ هزار نفر
حداقل درصد خانوار برای نمونه‌گیری	۱	۱/۵-۱	۲/۵-۱/۵	۵-۲/۵	۱۰-۵	۱۵-۱۰	۲۰-۱۵	۲۵-۲۰

* توضیح آنکه از این جدول علاوه بر جمعیت می‌توان برای جمع‌آوری هر نوع اطلاعات مربوط به خانوار و نظیر مصرف سرانه، تعداد وسایل بهداشتی و غیره که فراوانی آن بیش از یک درصد باشد استفاده نمود.

۱-۳-۲ عوامل مؤثر در برآورد جمعیت آینده عبارتند از :

- الف - روند رشد جمعیت شهر در سالهای گذشته
- ب - طرح‌های عمرانی و توسعه صنعتی پیش‌بینی شده برای آینده

- ج - روند رشد جمعیت در مناطق مجاور شهر
- د - تنگناهای موجود در برابر توسعه آینده شهر (از قبیل محدودیت منابع آب و زمین قابل استفاده).
- ه - پیش‌بینی جمعیت اشباع و تطابق آن با طرح‌های جامع و هادی.
- و - امکان مهاجرت (جذب و یا دفع جمعیت)
- ز - جمعیت فصلی و تغییرات آن.

۱-۳-۳ تجزیه و تحلیل آمار و برآورد جمعیت :

۱-۳-۳-۱ تعیین جمعیت فعلی.

۱-۳-۳-۱-۲ تعیین رشد سالیانه جمعیت برای دوره‌های پنج ساله تا انتهای دوره طرح با توجه به سه عامل اصلی تولد، مرگ و مهاجرت.

۱-۳-۳-۱-۳ رسم منحنی تغییرات جمعیت تا انتهای دوره طرح و تعیین جمعیت نهایی طبق روش‌های محاسباتی ذیل و حسب مورد روش‌های متداول دیگر.

الف - روش‌های ریاضی: که شامل روش تصاعد هندسی، تصاعد حسابی و روش رشد با آهنگ کاهش می‌باشد.

ب - روش ترکیبی: که عبارت از تجزیه و تحلیل و بررسی عناصر تولد، مرگ و مهاجرت می‌باشد.

۱-۳-۳-۱-۴ تعیین توزیع جمعیت و تراکم آن برحسب نفر در هکتار (در زمان حال و آینده) با استفاده از طرح جامع با آمارگیری نمونه‌ای.

۱-۴ دوره طرح تأسیسات آب و فاضلاب شهری

۱-۴-۱ تعریف و انتخاب دوره طرح

نظر به اینکه جمعیت و مقدار مصرف سرانه و نیازمندیهای تجاری و صنعتی آب در شهرها و اجتماعات معمولاً در حال افزایش بوده و از طرفی امکانات مالی و اجرایی محدود است لذا در هر طرح تأسیسات شهری اعم از آب و فاضلاب، زمان مناسبی انتخاب می‌شود تا شرایط و نیازمندیهای آن زمان در تعیین مبانی طراحی ملاک عمل قرار گیرد. فاصله آن زمان از شروع بهره‌برداری از تأسیسات دوره طرح نامیده می‌شود.

انتخاب دوره طرح تابع عوامل و شرایط زیادی است لذا ارائه رقمی برای آن مقدور نمی‌باشد. ولی در شرایط ایران می‌توان ۲۰ تا ۴۰ سال را مبنای دوره طرح قرارداد مگر آنکه شرایط خاص ناحیه‌ای و یا عوامل مؤثر در دوره طرح محدود کننده باشند.

۱-۴-۲ عوامل مؤثر در دوره طرح

علاوه بر بررسی اقتصادی که عامل اصلی در تعیین دوره طرح است، عوامل زیر در انتخاب آن مؤثر می‌باشند.

- عمر مفید اجزاء اصلی تأسیسات مورد طراحی با در نظر گرفتن کیفیت بهره‌برداری و امکان تأمین وسایل یدکی مورد نیاز.
- آهنگ انتخاب شده برای رشد سالیانه جمعیت در شهر (بالا بودن آن موجب کوتاهی دوره طرح می‌گردد).
- طرح‌های توسعه شهری از قبیل طرح‌های جامع، هادی و تفصیلی.

۱-۴-۳ مرحله‌بندی عملیات اجرایی در دوره طرح

- دوره طرح هر یک از تأسیسات آب شهری را می‌توان حسب مورد با توجه به مسائل اقتصادی و یا محدودیت‌های مالی و اجرایی و یا نظر کارفرما در صورت تأمین شرایط زیر به چند مرحله اجرایی تقسیم نمود.
- تأسیسات مورد نظر قابل تقسیم به چند مرحله اجرایی بوده و تأسیسات اجرا شده در پایان هر مرحله به تنهایی قابل بهره‌برداری باشد.
 - اجرای مراحل بعدی باعث تغییرات اساسی در تأسیسات ایجاد شده مراحل قبلی یا توقف بهره‌برداری نگردد.
 - هزینه اضافی ناشی از اجرای چند مرحله‌ای هر قسمت از تأسیسات قابل توجیه باشد.
 - مرحله بعدی مورد نظر و زمانهای بهره‌برداری از هر مرحله جوابگوی نیازمندیها و محدودیت‌ها باشد.
 - فاصله زمانی بهره‌برداری بین دو مرحله متوالی حداقل پنج سال باشد.

تبصره: اراضی مورد نیاز بایستی برای دوره طرح پیش‌بینی و استملاک گردد.
در جدول ۱-۴-۱ حدود متعارف مرحله‌بندی عملیات اجرایی دوره طرح جهت تأسیسات مختلف منعکس گردیده است.

جدول ۱-۴-۱. مرحله‌بندی عملیات اجرایی دوره طرح برای تأسیسات مختلف آب و فاضلاب

دوره (سال)	نوع تأسیسات
۲۰-۴۰	تأسیسات برداشت آب از منابع سطحی *
۵-۱۵	تأسیسات برداشت آب از منابع زیرزمینی (چاهها) *
۲۰-۴۰	خطوط انتقال
۵-۱۵	مخازن
۱۰-۲۰	تصفیه خانه‌های آب و فاضلاب *
۲۰-۴۰	تلمبه خانه‌ها *
۲۰-۴۰	شبکه توزیع آب و شبکه جمع‌آوری فاضلاب و آبهای سطحی **

* برای تجهیزات الکتریکی و مکانیکی زمانهای پیش‌بینی شده برای مراحل توسعه حداکثر برابر عمر مفید آنها در نظر گرفته شود.

** در مورد لوله‌های فرعی شبکه، دوره طرح را باید حداکثر توسعه (حداکثر جریان در توسعه نهایی محل زیر پوشش لوله‌ها) در نظر گرفت.

۱-۵-۵ مصرف سرانه آب

۱-۵-۱ تعاریف

۱-۵-۱-۱ مصارف خانگی

شامل مصارف آشامیدن، پخت و پز، شستشوها، مصارف بهداشتی و وسایل تهویه، فضای سبز خانگی و از این قبیل می‌گردد. میانگین روزانه مصارف فوق در طول یکسال برای هر نفر، متوسط مصرف سرانه خانگی نامیده می‌شود.

۱-۵-۱-۲ مصارف عمومی

شامل مصارف ادارات و مؤسسات عمومی، مراکز درمانی و آموزشی، اماکن مذهبی، حمامها، مراکز ورزشی و هنری، آتش نشانی و از این قبیل می‌گردد. میانگین روزانه مصارف فوق در طول یکسال به ازای هر نفر از جمعیت شهر (یا منطقه‌ای از شهر)، متوسط مصرف سرانه عمومی نامیده می‌شود.

۱-۵-۱-۳ مصارف تجاری و صنعتی

شامل مصارف مراکز تجاری و صنعتی کوچک از قبیل دکانها و کارگاههای کوچک واقع در محدوده شهرها می‌گردد. میانگین روزانه مصارف فوق در طول یک سال به ازای هر نفر از جمعیت شهری (یا منطقه‌ای از شهر)، متوسط مصرف سرانه تجاری و صنعتی نامیده می‌شود.

۱-۵-۱-۴ مصارف فضای سبز عمومی

شامل مصارف پارکها، فضای سبز خیابانها و میداين می‌گردد. میانگین روزانه مصارف فوق در طول یکسال به ازای هر نفر از جمعیت شهر (یا منطقه‌ای از شهر)، متوسط مصرف سرانه فضای سبز عمومی نامیده می‌شود.

۱-۵-۱-۵ تلفات آب

اختلاف بین میزان آب تولید شده و کلیه مصارف فوق‌الذکر که از طریق تلمبه‌خانه‌ها، مخازن، لوله‌های اصلی، لوله‌های فرعی و اتصالات، به صورت غیر قابل استفاده به خارج نشت پیدا می‌کند، تلفات آب نامیده می‌شود. میانگین روزانه تلفات آب در طول یکسال به ازای هر نفر از جمعیت شهر (یا منطقه‌ای از شهر)، متوسط تلفات سرانه آب نامیده می‌شود. این تلفات شامل هدرآب در خطوط انتقال و تصفیه‌خانه‌ها نمی‌گردد.

۱-۵-۱-۶ مصرف کل

شامل مجموعه کلیه مصارف فوق به اضافه تلفات آب می‌گردد. میانگین روزانه مصرف کل در طول یکسال به ازای هر نفر از جمعیت شهر (یا منطقه‌ای از شهر)، متوسط مصرف سرانه نامیده می‌شود.

تبصره - در محاسبه میزان کل برداشت آب از منابع طبیعی باید تلفات آب در خطوط انتقال و تأسیسات تصفیه خانه و قبل از آن نیز مد نظر قرار گیرد.

۷-۱-۵-۱ حداکثر مصرف سرانه روزانه

عبارت است از میزان مصرف کل به ازای هر نفر از جمعیت شهر (یا منطقه‌ای از شهر) در روزهایی از سال که به علت شرایط آب و هوایی و غیره، مقدار آن به حداکثر می‌رسد.

۸-۱-۵-۱ حداقل مصرف سرانه روزانه

عبارت است از میزان مصرف کل به ازای هر نفر از جمعیت شهر (یا منطقه‌ای از شهر) در روزهایی از سال که به علت شرایط آب و هوایی و غیره، مقدار آن به حداقل می‌رسد.

۹-۱-۵-۱ حداکثر مصرف فضای سبز روزانه

عبارت است از میزان مصرف فضای سبز خانگی و عمومی در روزهایی از سال که به علت شرایط آب و هوایی و غیره مقدار آن به حداکثر می‌رسد.

۱۰-۱-۵-۱ حداکثر مصرف سرانه ساعتی

عبارت است از میزان مصرف کل به ازای هر نفر از جمعیت شهر (یا منطقه‌ای از شهر) در ساعتی از یک روز پرمصرف که مقدار آن به حداکثر می‌رسد.

۱۱-۱-۵-۱ حداقل مصرف سرانه ساعتی

عبارت است از میزان مصرف کل به ازای هر نفر از جمعیت شهر (یا منطقه‌ای از شهر) در ساعتی از روز که مقدار آن به حداقل می‌رسد.

۱۲-۱-۵-۱ ضریب حداکثر روزانه

عبارت است از حاصل تقسیم حداکثر مصرف سرانه روزانه در سال به متوسط مصرف سرانه.

۱۳-۱-۵-۱ ضریب حداقل روزانه

عبارت است از حاصل تقسیم حداقل مصرف سرانه روزانه در سال به متوسط مصرف سرانه.

۱-۵-۱-۱۴ ضریب حداکثر ساعتی

عبارت است از حاصل تقسیم حداکثر مصرف سرانه ساعتی به متوسط ساعتی آن در روز حداکثر مصرف در سال
حداکثر مصرف سرانه روزانه = $\frac{\text{متوسط مصرف سرانه ساعتی در روز حداکثر مصرف}}{2}$

۲

۱-۵-۱-۱۵ ضریب حداقل ساعتی

عبارت است از حاصل تقسیم حداقل مصرف سرانه ساعتی به متوسط ساعتی آن در روز حداقل مصرف در سال.

۱-۵-۲ نحوه تعیین مصرف سرانه آب

جهت تعیین مصرف سرانه لازم است گامهای زیر برداشته شود :

۱-۲-۵-۱ جمع آوری آمار و اطلاعات

۱-۱-۲-۵-۱ مصارف خانگی

جهت جمع آوری آمار و اطلاعات در مورد مصارف خانگی لازم است حداقل اقدامات زیر صورت گیرد:
الف - تقسیم‌بندی شهر به مناطق مختلف با توجه به بافت شهری/صنعتی از قبیل تراکم، سطح زندگی و نوع ساختمانها.

ب - انتخاب درصد مناسبی از خانه‌ها در هر منطقه با توجه به جدول شماره (۱-۳-۱) و جمع آوری اطلاعات مربوط به مصرف، جمعیت مصرف کننده آب، سطح زیربنا، مساحت فضای سبز و غیره (مطابق پرسشنامه پیوست ۱-۵-۲)

ج - جمع آوری آمار و اطلاعات قابل دسترسی مربوط به مصرف این خانه‌ها در ماهها یا دوره‌های مختلف سالهای گذشته.

د- جمع آوری آمار و اطلاعات مربوط به درصدی از جمعیت در زمان مطالعه طرح که به علت نداشتن انشعاب به صورت غیرمستقیم از شبکه استفاده می‌کنند و همچنین اطلاعات مربوط به انشعابات غیرمجاز.

ه - اندازه‌گیریهای ۲۴ ساعته از آب مصرفی شهر در حداقل سه روز پرمصرف در سال جهت تأمین حداکثر و حداقل مصرف سرانه ساعتی.

۱-۲-۵-۱-۲ مصارف غیرخانگی

اطلاعات مربوط به مصارف عمومی، تجاری و صنعتی و فضای سبز عمومی لازم است از کلیه منابع ممکن جمع آوری گردد، و علاوه بر آن آمارگیری نمونه‌ای مطابق پرسشنامه شماره (۱-۵-۳) پیوست و با توجه به جدول شماره (۱-۳-۱) انجام گیرد.

آمار و اطلاعات موجود در مورد مصرف کل در تمام فواصل زمانی موجود لازم است از سازمان تأمین کننده آب دریافت گردد.

۱-۲-۵-۲ تعیین میزان مصرف کل آب در زمان مطالعه طرح و در سالهای گذشته

پس از جمع‌آوری آمار و اطلاعات، لازم است موارد زیر تعیین گردد:

الف - متوسط مصرف سرانه خانگی و متوسط فضای سبز خانگی (با توجه به آمار موجود) و در نتیجه مصرف سرانه خانگی فضای سبز

ب - متوسط مصرف سرانه عمومی و نیز متوسط مصرف سرانه تجاری و صنعتی

ج - متوسط مصرف سرانه فضای سبز عمومی و میزان مصرف به ازای هر متر مربع فضای سبز

د - میزان تلفات آب (با توجه به اندازه گیریهای ۲۴ ساعته و آمار موجود)

ه - حداکثر و حداقل مصرف روزانه و ساعتی و در نتیجه ضرائب C_1 و C_2 و C'_1 و C'_2

۱-۲-۵-۳ محاسبه مصرف سرانه کل آب در انتهای دوره طرح

۱-۲-۵-۳-۱ تعیین متوسط مصرف سرانه خانگی (بدون فضای سبز)

با توجه به شرایط اجتماعی و آب و هوایی ایران، حدود متوسط مصرف سرانه خانگی، بدون احتساب آب مورد نیاز برای فضای سبز منازل، برای حدود سال ۱۳۹۵ در جدول ۱-۵-۱ نشان داده شده است. که کاربرد اعداد آن پس از انجام مطالعات بندهای ۱-۲-۵-۱ و ۲-۲-۵-۱ برای تعدیل اعداد انتخابی با هدف رسیدن به مصرف سرانه حداقل مطلوب جهت مصارف خانگی می‌باشد. لازم به یادآوری است که ریز مقادیر مندرج در جدول مذکور جنبه تقریبی داشته لیکن ارقام ۷۵ و ۱۵۰ می‌بایست به عنوان حدود پایین و بالای متوسط سرانه خانگی (بدون فضای سبز) مورد نظر قرار گیرد.

در صورتی که اعداد پیش‌بینی شده برای مصرف خانگی (بدون فضای سبز) خارج از محدوده جدول ۱-۵-۱ باشد ابتدا باید علل این مسئله مشخص و سپس تصمیم مقتضی با نظر کارفرما اتخاذ گردد.

در تعیین میزان متوسط مصرف سرانه خانگی (بدون فضای سبز) در آینده، عوامل زیر مؤثر می‌باشند:

الف - ارقام اندازه‌گیری شده فعلی

ب - رشد مصرف در گذشته و تخمین رشد آتی با توجه به سطح رفاهی مردم در آینده

ج - سهولت تأمین آب

د - آب و هوای منطقه

ه - فشار در شبکه

ز - نوع مسکن و قیمت آب

و - نحوه دفع فاضلاب

جدول ۱-۵-۱: متوسط مصرف سرانه خانگی (بدون فضای سبز) در حدود سال ۱۳۹۵

(مقادیر برحسب لیتر به ازای هر نفر در شبانه روز)

مقدار	نوع مصرف
۵ تا ۲	آشامیدن
۱۰ تا ۵	پخت و پز
۵۰ تا ۲۵	حمام
۲۰ تا ۱۰	لباشویی
۱۵ تا ۵	ظرفشویی
۳۰ تا ۲۰	دستشویی و توالت
۱۰ تا ۳	شستشوی خانه
۵ تا ۲	کولر و تهویه مطبوع
۵ تا ۳	متفرقه
۱۵۰ تا ۷۵	جمع

۱-۵-۲-۳-۲ تعیین حدود حداکثر مصرف روزانه فضای سبز خانگی و عمومی

سطح متوسط فضای سبز داخل خانه‌ها و فضای سبز عمومی با توجه به وضع فعلی و طرحهای تفصیلی آینده و امکانات منابع آب و زمین قابل پیش‌بینی است و حدود حداکثر مصرف روزانه فضای سبز با توجه به اندازه‌گیریهای محلی و کاربرد روابط تجربی و ملاحظه جدول ۱-۵-۲ محاسبه می‌گردد.

جدول ۱-۵-۲: حدود حداکثر مصرف روزانه فضای سبز

(مقادیر برحسب لیتر بر روز به ازای هر مترمربع)

حداکثر مقدار	منطقه آب و هوایی *
۴ تا ۲	شماره ۱ و ۲
۲ تا ۰	شماره ۳ و ۴
۱۰ تا ۴	شماره ۵ و ۶، ۷
۱۴ تا ۸	شماره ۸ و ۹، ۱۰
۱۲ تا ۷	شماره ۱۱ و ۱۲

* مناطق آب و هوایی در نقشه پیوست مشخص گردیده‌اند.

با توجه به اینکه هر منطقه از جدول ۱-۵-۲ دارای شرایط کاملاً یکسان از نظر بارندگی، درجه حرارت و نوع گیاهان نمی‌باشد ارقام این جدول بین دو عدد تعیین شده است.

۱-۵-۲-۳-۳ تعیین متوسط مصرف سرانه فضای سبز خانگی و عمومی

با توجه به اعداد به دست آمده از ردیف ۱-۵-۲-۳-۲ و جمع‌آوری اطلاعات مربوط به مصارف آبیاری فضای سبز خانگی و عمومی شهر در زمان مطالعه طرح و تعداد روزهای آبیاری در سال، متوسط مصرف سرانه فضای سبز برآورد می‌گردد.

۱-۵-۲-۳-۴ تعیین متوسط مصرف سرانه عمومی :

متوسط مصرف سرانه عمومی با توجه به مقادیر اندازه‌گیری شده در زمان مطالعه طرح و سالهای قبل از آن و همچنین با توجه به بافت مناطق مختلف شهر در انتهای دوره طرح محاسبه می‌گردد. این مقدار برای ایران در حدود سال ۱۳۹۵ معادل حداقل ۱۰ و حداکثر ۲۰ لیتر به ازاء هر نفر در روز پیش‌بینی می‌شود.

۱-۵-۲-۳-۵ تعیین متوسط مصرف سرانه تجاری و صنعتی

متوسط مصرف سرانه تجاری و صنعتی نیز با توجه به اندازه‌گیریهای زمان مطالعه طرح و سالهای قبل از آن و همچنین درجه تجاری و صنعتی بودن منطقه در انتهای دوره طرح محاسبه می‌گردد. این مقدار برای ایران در حدود سال ۱۳۹۵، معادل حداقل ۱۰ و حداکثر ۴۵ لیتر به ازای هر نفر در روز پیش‌بینی می‌شود.

۱-۵-۲-۳-۶ تعیین مقدار متوسط تلفات آب

مقدار تلفات آب بستگی به کیفیت شبکه، فشار آب، جنس لوله، تراکم و طرز بهره‌برداری از آن دارد. مقدار متوسط تلفات سرانه آب نباید بیش از ۲۰ درصد متوسط مجموع مصارف خانگی، عمومی، تجاری و صنعتی و فضای سبز عمومی منظور گردد.

تبصره: در صورتی که میزان تلفات آب در شبکه موجود بیش از مقدار حداکثر فوق باشد، ابتدا باید با اتخاذ روشهای مناسب و اصلاح شبکه، میزان آن را حتی‌الامکان تقلیل داد و سپس مقدار واقعی آن را در محاسبات منظور نمود.

۷-۳-۲-۵-۱ تعیین متوسط مصرف سرانه

با توجه به مجموع متوسط مصارف آب و مقدار تلفات آن، متوسط مصرف سرانه قابل محاسبه خواهد بود.

تبصره: در صورتی که بنا به ملاحظات محلی، فنی و اقتصادی، قسمتی از مصارف فضای سبز، عمومی و یا تجاری و صنعتی، از منابعی غیر از لوله‌کشی آب آشامیدنی شهری تأمین شود، لازم است این مسئله مدنظر قرار گیرد.

۸-۳-۲-۵-۱ تعیین ضریب (C_1) و حداکثر مصرف سرانه روزانه

ضریب (C_1) با توجه به مقادیر اندازه‌گیری شده در زمان مطالعه طرح، عادات مردم در مصرف آب، اندازه‌گیریهای انجام شده در شهرهای مشابه و جدول ۳-۵-۱ که حدود این ضریب را با توجه به آب و هوای منطقه نشان می‌دهد، تعیین می‌شود، سپس با توجه به متوسط مصرف سرانه و ضریب C_1 حداکثر مصرف سرانه روزانه تعیین می‌گردد.

جدول ۳-۵-۱: ضریب حداکثر روزانه (C_1) در مناطق مختلف آب و هوایی کشور

ضریب C_1	منطقه آب و هوایی *
۱/۲ تا ۱/۳	شماره ۱ و ۲
۱/۳ تا ۱/۵	شماره ۳ و ۴
۱/۳ تا ۱/۶	شماره ۵، ۶ و ۷
۱/۵ تا ۱/۸	شماره ۸، ۹ و ۱۰
۱/۴ تا ۱/۶	شماره ۱۱ و ۱۲

* مناطق آب و هوایی در نقشه پیوست مشخص گردیده‌اند.

۹-۳-۲-۵-۱ تعیین ضریب (C'_1) و حداقل مصرف سرانه روزانه

این ضریب در صورت نیاز با توجه به مقادیر اندازه‌گیری شده در زمان مطالعه طرح به دست می‌آید. سپس با توجه به متوسط مصرف سرانه و ضریب (C'_1) به دست آمده، حداقل مصرف سرانه روزانه تعیین می‌گردد.

۱۰-۳-۲-۵-۱ تعیین ضریب C_2 و حداکثر مصرف سرانه ساعتی

این ضریب با توجه به اندازه‌گیریهای زمان مطالعه طرح (آزمایشهای ۲۴ ساعته)، جمعیت در پایان دوره طرح، عادات مردم در مصرف آب و نیز جدول ۴-۵-۱ که حدود این ضریب را با توجه به جمعیت نشان می‌دهد،

تعیین می‌گردد. سپس با توجه به حداکثر مصرف سرانه روزانه و ضریب C_2 به دست آمده، حداکثر مصرف سرانه ساعتی تعیین می‌گردد.

جدول ۱-۵-۴: ضریب حداکثر ساعتی (C_2) در جمعیت‌های مختلف

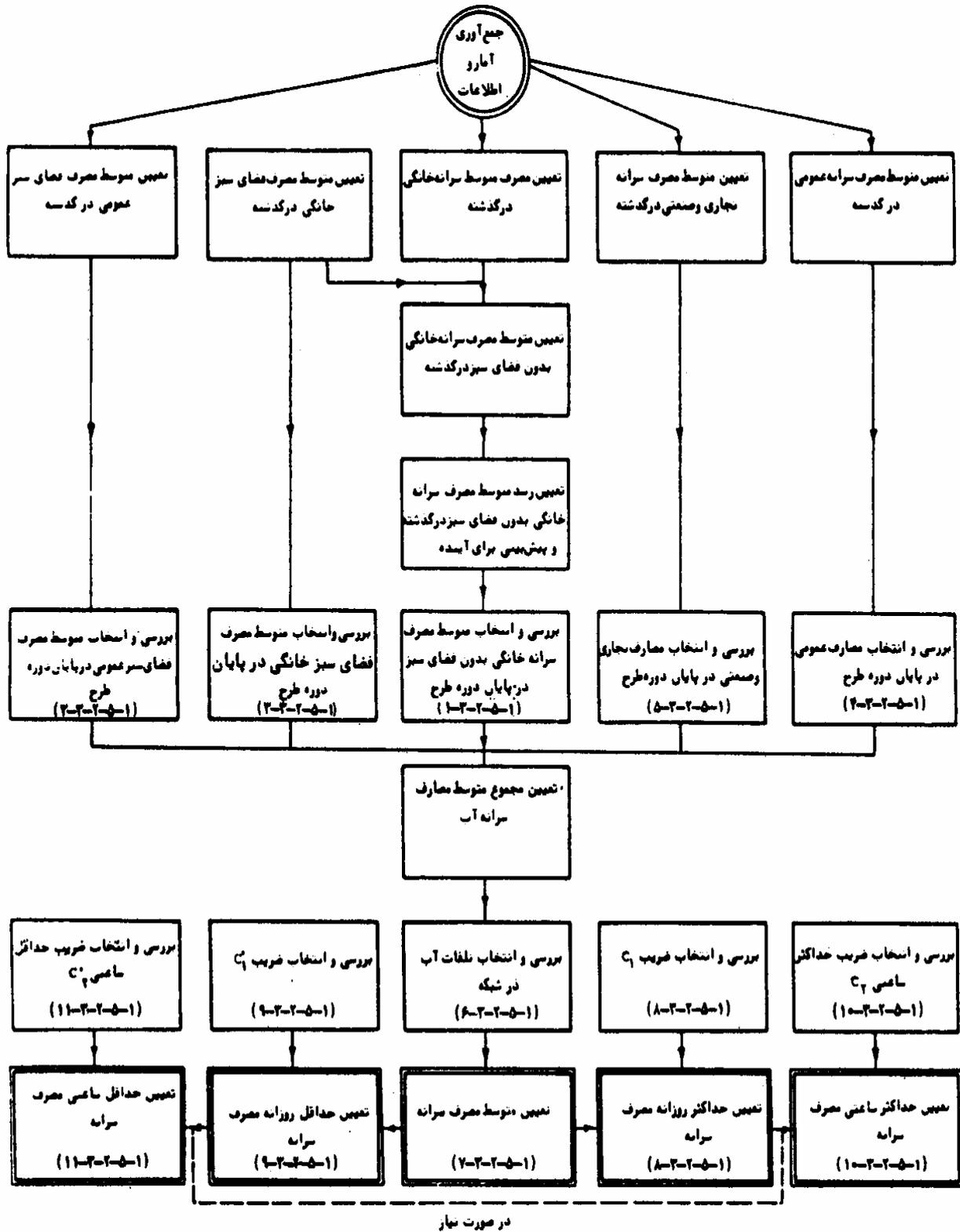
ضریب (C_2)	جمعیت (نفر)
۲ تا ۲/۵	کمتر از ۵ هزار
۱/۵ تا ۲	بین ۵ تا ۲۰ هزار
۱/۴ تا ۱/۸	بین ۲۰ تا ۱۰۰ هزار
۱/۳ تا ۱/۶	بین ۱۰۰ تا ۵۰۰ هزار
۱/۲ تا ۱/۴	بیش از ۵۰۰ هزار

۱-۵-۲-۳-۱۱ تعیین ضریب C'_2 و حداقل مصرف سرانه ساعتی

ضریب C'_2 در صورت نیاز، با توجه به اندازه‌گیریهای زمان مطالعه طرح (آزمایشهای ۲۴ ساعته) تعیین می‌گردد. سپس با توجه به حداقل مصرف سرانه روزانه و ضریب C'_2 به دست آمده، حداقل مصرف سرانه ساعتی تعیین می‌گردد.

تبصره: در کلیه موارد فوق در صورتی که در حالات خاص، اعداد پیش‌بینی شده خارج از مقادیر حداقل و حداکثر تعیین شده باشد، ابتدا باید علل این مسئله مشخص و سپس با نظر کارفرما تصمیم مقتضی اتخاذ گردد.

پیوست ۱-۵-۱ نمودار تعیین مصرف سرانه آب



۱- اعداد داخل پرانتز نشان دهنده ردیفهای مربوط در دستورالعمل می باشند.

۲- در مورد شهرهای با بافت متفاوت می بایست شهر به مناطقی که بافت یکسان از نظر مصرف آب دارند تقسیم بندی شده و مراحل فوق برای هر منطقه جداگانه انجام شود.

مثال عددی

مطلوب است محاسبه حداکثر روزانه مصرف سرانه آب در یکی از شهرهای واقع در منطقه معتدل مدیترانه‌ای کشور با تکیه بر اعداد داده شده در ضوابط.

برای رسیدن به هدف نامبرده کافی است به ترتیب گامهای زیر برداشته شود:

- گام اول - انتخاب متوسط مصرف سرانه خانگی (بدون فضای سبز)
در پایان دوره طرح موضوع بند شماره (۱-۵-۲-۳-۱) ۱۲۰ لیتر در شبانه روز
- گام دوم - انتخاب متوسط مصرف سرانه عمومی در پایان دوره طرح
موضوع بند شماره (۱-۵-۲-۳-۴) ۱۵ لیتر در شبانه روز
- گام سوم - انتخاب متوسط مصرف سرانه تجاری و صنعتی در پایان
دوره طرح موضوع بند شماره (۱-۵-۲-۳-۵) ۲۵ لیتر در شبانه روز
- گام چهارم - انتخاب متوسط مصرف سرانه فضای سبزخانگی و عمومی
بر مبنای مجموعاً پنج متر مربع فضای سبز برای هر نفر از
ساکنین شهر موضوع بند شماره (۱-۵-۲-۳-۳) ۳۰ لیتر در شبانه روز
- گام پنجم - مجموع متوسط مصرفهای روزانه
۱۹۰ لیتر در شبانه روز
- گام ششم - انتخاب مقدار متوسط تلفات احتمالی آب بر مبنای ۱۵٪
درصد متوسط مصرفهای سرانه موضوع بند شماره (۱-۵-۲-۳-۶) ۲۸ لیتر در شبانه روز
- گام هفتم - متوسط کل مصرفهای سرانه آب با توجه به تبصره
بند شماره (۱-۵-۲-۳-۷) ۲۱۸ لیتر در شبانه روز
- گام هشتم - انتخاب ضریب ماکزیمم روزانه مصرف آب
 $\times 1/3$
- گام نهم - حداکثر مصرف سرانه روزانه آب موضوع بند شماره (۱-۵-۲-۳-۸) ۲۸۳ لیتر در شبانه روز

پیوست ۱-۵-۲ پرسشنامه مربوط به جمع‌آوری اطلاعات در مورد مصرف آب انشعاب خانگی تاریخ :

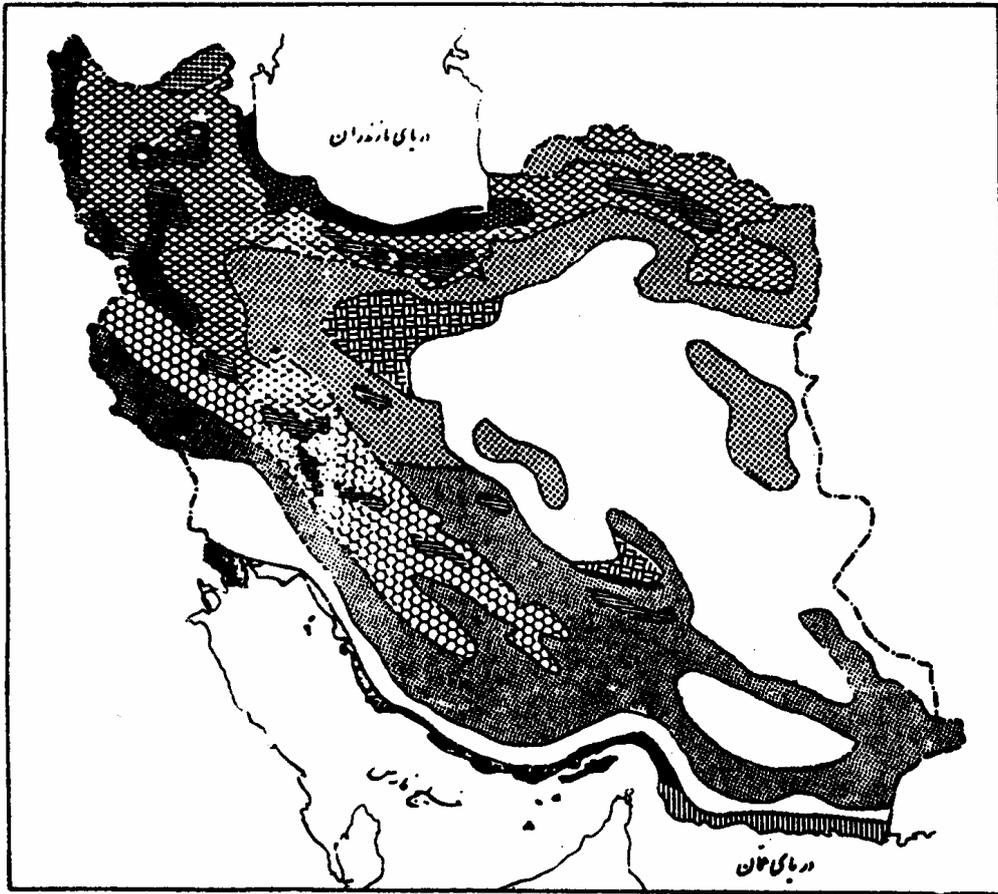
نام شهر	نام منطقه
نام خیابان	نام کوچه
شماره خانه	شماره اشتراک
۱- تعداد خانوار ساکن در خانه یا بلوک ساختمانی در حال حاضر	..... خانوار
۲- تعداد افراد ساکن در خانه یا بلوک ساختمانی در حال حاضر	..... نفر
۳- تغییرات جمعیت فصلی یا سالیانه	..... نفر
۴- تعداد واحدهای مسکونی	..... واحد
۵- سطح کل زمین	..... مترمربع
۶- سطح زیر بنا	..... مترمربع
۷- تعداد طبقات	..... طبقه
۸- سطح فضای سبز	..... مترمربع
۹- عمر ساختمان	..... سال
۱۰- متوسط ساعات قطع آب در شبانه روز	..... ساعت
۱۱- آیا بجز لوله‌کشی آب شهری از منبع دیگری استفاده می‌شود	بلی <input type="checkbox"/> خیر <input type="checkbox"/>
۱۲- اگر از منبع دیگری استفاده می‌شود، مقدار و مصرف آن مشخص گردد.	
الف - مقدار مترمکعب	ب - مورد مصرف
۱۳- تأسیسات بهداشتی با مصرف زیاد	
حمام.....	توالت یا سیفون مخزنی
.....	ماشین لباسشویی
.....	ماشین ظرفشویی،
.....	استخر..... سایر تأسیسات برداشت.....
۱۴- مصرف دوره‌ای سالهای گذشته	
زمان مصرف	مقدار مصرف (مترمکعب)
.....
.....
.....
۱۵- نظرات و پیشنهادات	

پیوست ۱-۵-۳ پرسشنامه مربوط به جمع آوری اطلاعات در مورد مصرف آب انشعاب
مراکز عمومی تجاری و صنعتی
تاریخ :

نام شهر	نام منطقه
نام خیابان	نام کوچه
پلاک	شماره اشتراک
نام مؤسسه	نوع فعالیت
۱- تعداد افراد ساکن	..... نفر
۲- تعداد کارمندان و کارگران شاغل غیر ساکن	..... نفر
۳- تعداد مراجعه کنندگان در صورت لزوم	..... نفر
۴- تغییرات جمعیت فصلی و سالانه	..... واحد
۵- سطح کل زمین	..... مترمربع
۶- سطح زیر بنا	..... مترمربع
۷- سطح فضای سبز	..... مترمربع
۸- عمر ساختمان	..... سال
۹- متوسط ساعات قطع آب در شبانه روز	..... ساعت
۱۰- آیا بجز لوله کشی آب شهری از منبع دیگری استفاده می شود	بلی <input type="checkbox"/> خیر <input type="checkbox"/>
۱۱- اگر از منبع دیگری استفاده می شود، مقدار و مصرف آن مشخص گردد.	
الف - مقدار ر مترمکعب	ب - مورد مصرف
۱۲- تعداد تأسیسات بهداشتی با مصرف زیاد	
حمام.....	توالت یا سیفون مخزنی
سایر تأسیسات برداشت	ماشین لباسشویی
ماشین ظرفشویی.....	
۱۳- مصرف دوره‌ای سالهای گذشته	
	زمان مصرف
الف - آب تصفیه شده برای آشامیدن	مقدار مصرف (مترمکعب)
.....
ب - آب تصفیه شده برای کارهای صنعتی	.....
.....
ج - آب خام تصفیه نشده	.....
.....
۱۴- نظرات و پیشنهادات	

تقسیمات آبی ایران

سالنامه علمی - ۱۳۶۰



۱ ۲ ۳ کیلومتر

آب دره‌های ایران

انواع مختلف آب دره‌های خشک: ... ۱۲ کیلومتر مربع (تقریبی)

آب دره‌های معتدل: ... ۴ کیلومتر مربع (تقریبی)

آب دره‌های کوهستانی سرد: ... ۴ کیلومتر مربع (تقریبی)

- | | |
|-------------------------|-------------------|
| ۱- کوهستانی بیابان سرد | ۷- بزرگسال سرد |
| ۲- کوهستانی سرد | ۸- بزرگسال گرم |
| ۳- معتدل تنگ بیابان سرد | ۹- مرطوب خشک |
| ۴- معتدل سرد | ۱۰- مرطوب خشک گرم |
| ۵- دره‌های بدون یخبندان | ۱۱- خشک عالی گرم |
| ۶- دره‌های سرد | ۱۲- خشک عالی سرد |

فصل دوم - ضوابط طراحی شبکه‌های توزیع و مخازن آب

۱-۲ کلیات

در این فصل ضوابط اصلی مربوط به طراحی شبکه‌های توزیع آب از نظر تأمین نیازهای آتش‌نشانی، نحوه تعیین حجم مخازن آب و همچنین ضوابط مربوط به سرعت، فشار و قطر لوله‌ها ارائه می‌گردد.

دیدگاه کلی در تمام مراحل تعیین ضوابط فوق که مشخص کننده ابعاد تأسیسات شهری و نهایتاً هزینه طرح است عبارت از رفع نیازهای مصرف در حد مناسب (مطلوب و ضرور) ولی نه ایده‌آل بوده است. در مورد این فصل ذکر مطالب زیر ضروری است.

آتش‌نشانی

در طرحهایی که تاکنون مصارف آتش‌نشانی مورد مطالعه قرار گرفته است معمولاً از استاندارد کشورهای دیگر استفاده گردیده و اعداد توصیه شده در این استانداردها که متناسب با امکانات و درجه ایمنی مورد نظر در کشورهای مختلف بوده و طیف بسیار وسیعی را شامل می‌گردد، که هر یک جوابگوی نیازها و شرایط ایران نبوده است لذا ضرورت وجود ضوابط و معیارهایی منطبق با نیازهای کشور ما احساس می‌شود. به منظور تهیه استاندارد در این زمینه، پس از بررسی و مقایسه استاندارد کشورهای دیگر، تجربیات حاصل از آتش‌سوزی‌هایی که در سالهای گذشته در ایران اتفاق افتاده است مورد بررسی قرار گرفت. این تجربیات نشان می‌دهد که نیازهای آتش‌نشانی در ایران، در شرایط و در موارد مختلف تغییرات بسیار زیادی داشته است. در عین حال باید توجه داشت که چنانچه تأسیسات شبکه توزیع آب به منظور مقابله با آتش‌سوزی‌های بسیار بزرگ طراحی شود این امر مستلزم سرمایه‌گذاری زیادی خواهد بود که در شرایط کنونی منطقی به نظر نمی‌رسد. ضوابط و اعداد داده شده در این دستورالعمل با توجه به جمیع جهات فوق تدوین شده است.

فشار، سرعت و قطر لوله‌ها

اعداد ارائه شده در مورد فشار، سرعت و قطر لوله‌ها با توجه به تأمین نیازها در حد مناسب و به منظور صرفه‌جویی در مصرف آب و به حداقل رسانیدن تلفات آب تعیین شده است.

حجم مخازن

در تعیین حجم مخازن پس از ذکر عوامل مؤثر در آن، حدود حجمها که می‌توانند در شرایط معمول جوابگوی نیازها باشد، ارائه شده است. این حجمها با توجه به تجربیات در سایر کشورها و در نظر گرفتن شرایط اقتصادی، اجتماعی ایران انتخاب شده است.

۲-۲ دامنه کاربرد

دامنه کاربرد این ضوابط محدود به تأمین نیازهای آتش‌نشانی در مورد ساختمانهای معمولی شهری است. پیش‌بینی‌های لازم جهت مقابله با آتش‌سوزی در داخل ساختمانهای مرتفع و یا انبارهای کالا و همچنین کارخانجاتی که امکان وقوع آتش‌سوزیهای بزرگ در آنها وجود دارد، خارج از محدوده این نشریه است. همچنین پیش‌بینی‌های لازم جهت مقابله با آتش‌سوزی در اماکنی از قبیل پمپ بنزین، انبار مواد نفتی و آتش‌زای فرودگاهها و غیره که به وسیله آب قابل خاموش شدن نمی‌باشد در محدوده این نشریه قرار ندارد. البته در اینگونه موارد ضروری است پیش‌بینی‌های لازم در شبکه توزیع آب، بمنظور ایجاد پرده حفاظتی به کمک آب، برای ساختمانهای مجاور و یا خنک نمودن محل آتش‌سوزی به عمل آید.

دستورالعمل تعیین حجم مخازن آب شهری محدود به بعد از آگیری از منابع طبیعی می‌باشد، ولی حجم مخازن آب مورد نیاز برای تأمین نیاز صنایع بزرگ و کارخانجات و مخازن بین راه خطوط آبرسانی و همچنین مخازن تحت فشار که جهت تأمین آب اجتماعات کوچک مورد استفاده قرار می‌گیرند و نیاز به مطالعات جداگانه‌ای دارد خارج از حدود این دستورالعمل است.

۲-۳ ضوابط تأمین نیازهای آتش‌نشانی

در مورد هر شهر می‌بایست ابتدا امکانات آتش‌نشانی محلی در حال حاضر و در آینده بررسی شده و متناسب با آن شبکه توزیع آب و شیرهای آتش‌نشانی مربوطه طراحی گردد (جهت اطلاع بیشتر به پیوست شماره ۱-۲ مراجعه شود).

۲-۳-۱ نوع شیرهای آتش‌نشانی

به طور کلی استفاده از شیرهای ایستاده^۱ (روی زمینی) توصیه می‌شود، ولی در مواردی که توجه کافی وجود داشته باشد، استفاده از شیرهای زیرزمینی نیز بلامانع است.

۲-۳-۲ فاصله شیرهای آتش‌نشانی

۲-۳-۱-۱ در مناطقی که خطر آتش‌سوزی زیاد است (مثل مناطق حساس و متراکم تجاری و صنعتی بازار) فاصله شیرهای آتش‌نشانی باید به نحوی باشد که در هر نقطه بتوان حداکثر از فاصله ۵۰ متری (با کمک شیلنگ) آب مورد نیاز برای آتش‌نشانی را از شبکه توزیع آب تأمین نمود. در مراکزی که احتمال آتش‌سوزیهای بزرگ می‌رود (مثل انبار کالاهای قابل اشتعال)، ۲ الی ۳ شیر آتش‌نشانی در اطراف آن پیش‌بینی شود.

۱- متناسب با شرایط آب و هوایی با تخلیه و یا بدون تخلیه.

۲-۳-۲ در مناطقی که خطر آتش‌سوزی متوسط می‌باشد (مثل مناطق مسکونی و تجاری با تراکم کم)، فاصله شیرهای آتش‌نشانی باید به نحوی باشد که در هر نقطه‌ای از شهر بتوان حداکثر از فاصله ۱۰۰ متری (با کمک شیلنگ) آب مورد نیاز برای آتش‌نشانی را از شبکه توزیع آب تأمین نمود.

۳-۲-۳ در مناطقی که خطر آتش‌سوزی کم است (مثل مناطق مسکونی با تراکم کم)، فاصله شیرهای آتش‌نشانی باید به نحوی باشد که در هر نقطه‌ای از شهر بتوان حداکثر از فاصله ۱۵۰ متری (با کمک شیلنگ) آب مورد نیاز برای آتش‌نشانی را از شبکه توزیع آب تأمین نمود.

۴-۲-۳-۲ در مناطقی که خطر آتش‌سوزی بسیار کم باشد، با توجه کافی می‌توان فاصله بیشتری را برای شیرهای آتش‌نشانی در نظر گرفت.

تبصره ۱- در چهارراه‌های اصلی لااقل یک شیر آتش‌نشانی وجود داشته باشد. در چهارراه‌های بزرگ با ترافیک سنگین حداقل دو شیر در دو سمت متقابل چهارراه نصب گردد.

تبصره ۲- در مجاورت مراکز عمومی بزرگ از قبیل بیمارستانها، سینماها، مدارس و غیره، باید شیرهای آتش‌نشانی نصب گردد.

۳-۳-۲ فشار مجاز شبکه برای آتش‌نشانی

فشار شبکه توزیع آب باید به نحوی باشد که در هنگام برداشت آب به منظور مصرف آتش‌نشانی با احتساب حداکثر مصارف روزانه و با توجه به افت فشار داخل شیلنگها و ارتفاع مخزن تانکر آتش‌نشانی امکان برداشت آب با دبی لازم وجود داشته باشد. در مراکزی که احتمال آتش‌سوزیهای بزرگ می‌رود (مثل انبار کالاهای قابل اشتعال) لازم است محاسبه فشار شبکه بر مبنای برداشت آب از ۲ الی ۳ شیر آتش‌نشانی انجام گردد.

تبصره ۱- در مناطقی که شبکه قادر به تأمین فشار لازم برای تأمین آب مورد نیاز مصرف آتش‌نشانی نباشد با اتخاذ تدابیر دیگر از جمله کم کردن فاصله شیرها، پیش‌بینی یک مخزن در محل و یا استفاده از پمپ، می‌بایست امکان تأمین آب جهت آتش‌نشانی را بررسی نمود.

۴-۳-۲ بده قابل برداشت از هر شیر آتش‌نشانی

طراحی شبکه باید به نحوی باشد که برای مصارف آتش‌نشانی بتوان از هر شیر آتش‌نشانی به میزان ۱۰ لیتر بر ثانیه (برای مناطق با خطر آتش‌سوزی کم) و ۲۰ لیتر بر ثانیه (برای مناطق با خطر آتش‌سوزی زیاد) آب برداشت نمود.

در مناطقی که خطر آتش‌سوزی بسیار کم باشد با توجه کافی می‌توان دبی کمتری تا ۷ لیتر بر ثانیه نیز در نظر گرفت.

تبصره: در طراحی شبکه توزیع آب لازم است قبل از تهیه طرح قطعی، جهت بررسی امکانات محلی با مسئولین اداره آتش‌نشانی محل مشورت شده و نظریات و تجربیات آنان مدنظر قرار گیرد.

۲-۳-۵ تعداد آتش‌سوزیهای همزمان

تعداد آتش‌سوزیهای همزمان و زمان متوسط هر آتش‌سوزی را، به منظور محاسبه شبکه توزیع و نیز تعیین ظرفیت اضافی مخازن، می‌توان مطابق جدول ۲-۱ در نظر گرفت.

تبصره ۱- در صورتی که در موارد استثنایی استفاده‌کنندگان از یک مخزن به بیش از سیصد هزار نفر بالغ گردند می‌باید تعداد و زمان متوسط آتش‌سوزیهای همزمان را با توجه به شرایط محلی تعیین کرد.

تبصره ۲- در محاسبات شبکه و تعیین حجم مخازن، برای انتخاب تعداد آتش‌سوزیهای همزمان لازم است لااقل یک مورد به عنوان آتش‌سوزی بزرگ (در صورتی که در منطقه مورد مطالعه احتمال آن می‌رود) در نظر گرفته شود.

تبصره ۳- در مورد حجم اضافی مخازن برای ذخیره آب مورد نیاز مصارف آتش‌نشانی، در حالاتی که احتمال آتش‌سوزیهای بزرگ زیاد باشد، با صلاحدید اداره آتش‌نشانی محل می‌توان تعداد و زمان آتش‌سوزی را بیشتر از مقادیر ارائه شده در جدول ۲-۱ در نظر گرفت.

جدول ۲-۱: تعداد آتش‌سوزیهای همزمان و زمان متوسط هر آتش‌سوزی برحسب جمعیت استفاده‌کننده از یک مخزن

زمان متوسط هر آتش‌سوزی (ساعت)	تعداد آتش‌سوزیهای همزمان (عدد)	جمعیت شهر (یا منطقه‌ای از شهر) (نفر)
۵	۱	کمتر از ۱۰ هزار نفر
۴	۲	بین ۱۰ تا ۱۰۰ هزار نفر
۳	۳	بین ۱۰۰ تا ۳۰۰ هزار نفر

۲-۴ ضوابط مربوط به بده، سرعت، فشار و قطر لوله‌ها در شبکه توزیع آب

۲-۴-۱ بده

شبکه‌های توزیع بایستی حداقل با توجه به دو مورد ذیل طراحی گردند.

۲-۴-۱-۱ براساس بده حداکثر ساعتی مصرف و با توجه به حداقل فشار محاسبه گردد.
۲-۴-۱-۲ براساس بده حداکثر مصرف روزانه به اضافه مصارف آتش‌نشانی با توجه به بند ۲-۳-۳ (فشارهای مجاز شبکه برای آتش‌نشانی) کنترل شود.

۲-۴-۲ فشار آب در شبکه

با توجه به اینکه اضافه شدن فشار در شبکه توزیع موجب ازدیاد مصرف و بخصوص تلفات آب می‌گردد، باید دیدگاه کلی در طراحی شبکه‌های توزیع به صورتی باشد که با در نظر داشتن جنبه‌های فنی و اقتصادی، فشار در سطوح عمده تحت پوشش، با رعایت مقادیر حداقل لازم، کمترین مقدار ممکن باشد.

۲-۴-۲-۱ حداکثر فشار مجاز

با توجه به کیفیت اجرای شبکه‌های توزیع آب و لوله‌کشی‌های داخل ساختمانها در ایران، حداکثر فشار مجاز شبکه برابر ۵ اتمسفر توصیه می‌شود.

تبصره- در صورتی که با توجه به وضع توپوگرافی منطقه محدودیت فوق‌الذکر مشکلاتی ایجاد نماید و یا اضافه هزینه قابل ملاحظه‌ای داشته باشد، می‌توان با توجیه کافی در مناطقی از شبکه فشار حداکثر تا ۷ اتمسفر را مجاز دانست.

۲-۴-۲-۲ حداقل فشار مجاز

حداقل فشار مجاز در شبکه‌های توزیع آب بایستی به اندازه‌ای باشد که با توجه به افت فشارهای شبکه و داخل ساختمان و همچنین تغییرات سطح آب در هیچ یک از نقاط برداشت در داخل ساختمانها، حداقل فشار از ۰/۳ اتمسفر کمتر نباشد. حداقل فشار مجاز شبکه برای ساختمانهای یک طبقه ۱/۴ اتمسفر و برای هر طبقه اضافی ۰/۴ اتمسفر جهت تأمین ارتفاع و افت فشارهای داخلی ساختمان بر عدد فوق افزوده می‌شود.

تبصره ۱- با توجه به شرایط ایران حداکثر طبقاتی که فشار آب آنها بایستی مستقیماً از شبکه تأمین گردد، چهار طبقه و در موارد خاص با توجیه کافی انتخاب پنج طبقه نیز بلامانع است. در ساختمانهای مرتفع جهت تأمین فشار مورد نیاز بایستی از تأسیسات داخلی استفاده نمود.

تبصره ۲- در صورتی که تأمین فشارهای حداقل مجاز فوق‌الذکر مستلزم صرف هزینه زیاد باشد، می‌توان تأمین فشار لازم برای ساختمانهای بلندتر از دو طبقه را محدود به حالاتی نمود که در طول دوره طرح مجموع سطوح این ساختمانها به مقدار قابل ملاحظه‌ای از سطح کل ساختمانهای شهر پیش‌بینی شده باشد.

۲-۴-۳ سرعت آب شبکه

حداکثر سرعت مجاز در شبکه‌های توزیع آب به طور معمول ۲ متر در ثانیه و در مواقع آتش‌نشانی برابر ۲/۵ متر در ثانیه توصیه می‌شود.

۲-۴-۴ انتخاب قطر لوله

۲-۴-۴-۱ قطر لوله‌ها برای هر قسمت از شبکه بایستی به طریقی انتخاب شود که جایگزینی قطرهای کمتر موجب کاهش فشار شبکه از حدود مجاز آن گردد.

۲-۴-۴-۲ حداقل قطر در لوله‌های فاقد شیر آتش‌نشانی معادل ۶۰ میلی‌متر توصیه می‌شود.

۲-۴-۴-۳ حداقل قطر در لوله‌های دارای شیر آتش‌نشانی با توجه به ضوابط نیازهای آتش‌نشانی تعیین گردیده و نباید کمتر از ۱۰۰ میلی‌متر باشد.

۲-۵ ضوابط تعیین حجم مخازن

۲-۵-۱ نحوه تعیین حجم مفید^۱ مخازن آب تصفیه شده زمینی

حجم مفید مخازن شامل سه قسمت زیر می‌باشد:

الف - حجم مورد نیاز برای جبران نوسانات ساعتی

ب - حجم مورد نیاز برای تأمین نیازهای آتش‌نشانی

ج - حجم مورد نیاز برای تأمین آب در مواقعی که آب ورودی به مخازن قطع می‌شود (در اکثر شکستگی و صدمات وارده به مجاری و خطوط آبرسانی یا از کارافتادن تلمبه‌ها و انجام تعمیرات و غیره)

۲-۵-۱-۱ حجم مورد نیاز برای جبران نوسانات ساعتی مصرف (حجم متعادل کننده)

مخازن آب بایستی قادر باشند آب مورد نیاز شهر در ساعات حداکثر مصرف را تأمین نمایند. حجم مورد نیاز برای این منظور بایستی با اندازه‌گیریهای لازم و ترسیم منحنی تغییرات روزانه مصرف تعیین گردد. در صورتی که ترسیم منحنی تغییرات مصرف امکان‌پذیر نباشد لازم است با استفاده از تغییرات مصرف در شهرهایی با شرایط مشابه، حجم مورد نیاز را محاسبه نمود. در صورتی که تغذیه مخزن با دبی ثابت انجام گیرد حجم مورد نیاز فوق

۱- حجم مفید قسمتی از حجم مخزن است که آب موجود در آن مورد استفاده قرار می‌گیرد.

برابر ۱۵-۲۵ درصد حداکثر مصرف روزانه شبکه مربوطه (با توجه به جمعیت و نحوه مصرف) توصیه می شود. در صورتی که تغذیه مخزن با بده ثابت انجام نشود، این حجم مطابق شرایط پمپاژ تعیین خواهد شد.

۲-۵-۱-۲ حجم مورد نیاز برای تأمین مصارف آتش نشانی

این حجم با توجه به آنچه در ضوابط مربوط به آتش نشانی (بند ۲-۳) تشریح گردیده تعیین می شود.

۲-۵-۱-۳ حجم مورد نیاز برای تأمین آب در صورت از کارافتادن تأسیسات آبرسانی قبل از مخزن، این حجم بایستی قادر باشد در صورت قطع شدن جریان آب ورودی به مخزن، آب مورد نیاز شبکه مربوطه را تأمین نماید.

عواملی که موجب افزایش این حجم می گردد به شرح زیر می باشند:

- منحصر به فرد بودن منبع تأمین آب
- منحصر به فرد بودن خط آبرسانی و طول زیاد این خط
- سختی دسترسی به خط آبرسانی یا محل تأمین آب
- احتمال زیاد قطع برق و نداشتن سیستم برق اضطراری در مواردی که از پمپ استفاده می شود
- محدودیت امکانات و اجرای تعمیرات سریع خطوط و یا سایر تأسیسات آبرسانی
- میزان آسیب پذیری تأسیسات آبرسانی

حجم مورد نیاز برای این مورد با توجه به عوامل فوق الذکر تعیین می گردد و به هر صورت میزان این اضافه حجم نبایستی از ۱۰ درصد حداکثر مصرف روزانه شبکه مربوطه در پایان دوره طرح کمتر باشد.

۲-۵-۱-۴ محاسبه حجم مفید مخازن در انتهای دوره طرح

حجم مفید مخازن با توجه به سه قسمت فوق الذکر تعیین می شود و در صورت نبودن اطلاعات کافی، در شرایط معمولی این حجم بین ۵۰ تا ۷۵ درصد حداکثر مصرف روزانه پیش بینی شده در پایان دوره طرح توصیه می گردد.

تبصره ۱- در صورتی که عوامل ذکر شده در بند ۲-۵-۱-۳ مناسب باشد حجم مفید مخازن را می توان تا ۲۵ درصد حداکثر مصرف روزانه کاهش داد.

تبصره ۲- در موارد خاص از جمله نامساعد بودن شرایط ذکر شده در بند ۲-۵-۱-۳ می توان با توجیه کافی حجم بیشتری انتخاب نمود.

۲-۵-۲ نحوه تعیین حجم مفید مخازن هوایی آب تصفیه شده

حجم مفید مخازن هوایی که بنا بر شرایط خاص محلی و بررسیهای اقتصادی به منظورهای تأمین نوسانات ساعتی ذخیره آتش‌نشانی، ذخیره اضطراری و تأمین فشار شبکه ساخته می‌شود، تابع آنچه در بند ۲-۵-۱ تشریح گردید می‌باشد، در صورت وجود مخازن زمینی و لزوم ساختن برجهای آب جهت تأمین فشار، تعیین حجم مفید مخازن هوایی، با مقایسه اقتصادی تلمبه‌خانه‌ها، لوله‌ها و سیستم تأمین برق اضطراری صورت می‌گیرد. حجم مفید این مخازن معمولاً بین ۳ تا ۵ درصد حداکثر مصرف روزانه پیش‌بینی شده در پایان دوره طرح انتخاب می‌گردد.

تبصره: در مواردی که وسعت شبکه زیر پوشش کم و یا شرایط نامساعد باشد با توجیحات کافی می‌توان حجم بیشتری را انتخاب نمود.

۲-۵-۳ نحوه تعیین حجم مخازن آب خام

در صورتی که به لحاظ تغییرات در کمیت و یا کیفیت آب امکان برداشت از منابع طبیعی به صورت پیوسته و یکسان میسر نبوده و بنا به شرایط فنی و اقتصادی طرح، تأمین آب به طور پیوسته مورد نظر باشد، می‌بایست ذخیره کافی جهت تأمین آب خام پیش‌بینی نمود. حجم اینگونه مخازن با توجه به محدودیتهای برداشت از منابع طبیعی و حجم مخازن ذخیره آب تصفیه شده انتخاب می‌گردد.

پیوست ۲-۱

نحوه استفاده از شیرهای آتش نشانی

قبل از طراحی شبکه‌های توزیع آب و پیش‌بینی شیرهای آتش‌نشانی می‌بایستی نحوه استفاده از این شیرها و روش آتش‌نشانی در منطقه بررسی شود. در شهرهایی که سازمان آتش‌نشانی در آنها موجود است ترکیب اکیپ‌های مربوطه و نحوه عمل آنها معمولاً به شرح زیر می‌باشد:

یک اکیپ کامل آتش‌نشانی شامل دو ماشین تانکر آب‌پاش و یک ماشین حمل شیلنگ (حاوی ۱۵ قطعه شیلنگ ۲۰ متری) و یک ماشین حامل موتور پمپ (به ظرفیت ۱۲۰۰ لیتر بر دقیقه و فشار ۸ اتمسفر) است. دو ماشین تانکر آب‌پاش در نزدیکی محل آتش‌سوزی مستقر می‌شوند. از نزدیکترین شیر آتش‌نشانی، یک یا دو شیلنگ به هر ماشین آب‌پاش متصل می‌شود.

مقدار افت فشار در هر شیلنگ با توجه به مشخصات آن تعیین می‌گردد. مقدار افت فشار در ۱۰۰ متر طول یک شیلنگ معمولی (با جدار داخلی لاستیک) با توجه به بده گذرنده از آن حدوداً مطابق جدول ۲-۲ می‌باشد.

جدول ۲-۲ افت فشار در هر ۱۰۰ متر طول شیلنگ به ازاء قطرهای مختلف (برحسب متر)

قطر بده گذرنده (لیتر بر دقیقه)	۲"	۲/۵"	۳"
۲۰۰	۵	۲/۲	۱
۳۰۰	۱۰	۴/۶	۲
۴۰۰	۱۸	۷/۸	۳/۶
۵۰۰	۲۸	۱۱	۵/۱
۶۰۰	۴۰	۱۶	۷/۴
۷۰۰	۵۰	۲۲	۹/۵
۸۰۰	۷۰	۲۶	۱۲

* معمولاً در شهرهای ایران از شیلنگ ۲/۵ استفاده می‌گردد.

ماشین حامل موتور پمپ معمولاً در تمام شهرها وجود ندارد و جهت استفاده برای مواقعی است که فشار آب در شبکه جهت تأمین آب تانکرها کافی نباشد و یا برداشت آب به طور مستقیم از شبکه انجام نشود.

فصل سوم - سایر ضوابط طراحی و ملاحظات فنی

۱-۳ کلیات

در این فصل نکات لازم‌الرعايه در طرحهای آب شهری از قبیل حفاظت در مقابل آلودگیها، انتخاب مصالح و نحوه استقرار خطوط لوله و همچنین بعضی ضوابط طراحی از قبیل محل شیرها و نحوه عبور از مجاری آب سطحی ارائه گردیده است.

۲-۳ دامنه کاربرد

دامنه کاربرد این فصل مربوط به طراحی و نصب لوله‌ها و شیرهای متداول در شبکه توزیع آب می‌گردد. لوله‌ها و شیرهای خاص و کارگذاری آنها در شرایط ویژه مربوط به این فصل نمی‌باشد.

۳-۳ حفاظت در مقابل آلودگی

- حفاظت در مقابل هر نوع آلودگی یکی از اساسی‌ترین نکات شبکه‌های آب مشروب بوده و بدین منظور:
- الف - نبایستی هیچگونه اتصال بین لوله و متعلقات حامل آب مشروب و لوله و متعلقات حامل آبهای با کیفیت نامطلوب (آب ناپاک، آلوده، نامطمئن و آبهای استفاده مجدد) وجود داشته باشد.
 - ب - امکان برگشت آب از آب انبار و یا وسایل مصرف به شبکه چه از طریق سیفون شدن یا هر طریق دیگری وجود نداشته باشد.
 - ج - در مواردی که تأمین آب برای منظور خاصی از دو سیستم جداگانه اعم از ذخیره و یا اختلاط در نظر گرفته می‌شود که یکی از آنها شبکه آب مشروب و دیگری از منبع با کیفیت پایین‌تری می‌باشد، لازم است آب مشروب توسط یک خط لوله به منبع جداگانه‌ای ریخته شود. محل ورودی این لوله بایستی حداقل دو برابر قطر آن بالاتر از بالاترین سطح آب منبع باشد. در هر حال این فاصله نباید کمتر از ۱۵ سانتی‌متر باشد.
 - د - در کلیه موارد الف، ب و ج استفاده از شیرها به عنوان وسیله‌های قطع ارتباط مجاز نمی‌باشد.
 - ه - از عبور لوله‌های آب مشروب از مجاری فاضلاب، زهکش‌ها، آدم‌روها و حوضچه‌های متصل به آنها و همچنین نصب لوله‌های آب مشروب در زمینهای آلوده به فاضلاب، بایستی اجتناب شود.

۴-۳ رعایت ضوابط و نکات فنی

در طراحی و محاسبات هیدرولیکی شبکه‌های توزیع باید کلیه ضوابط موضوع این نشریه رعایت شود.

به علاوه می‌بایستی به مسائلی از قبیل سهولت در امر بهره‌برداری صرفه‌جویی کارگر، مصالح، محافظت در مقابل صدمات، خوردگی و زنگ‌زدن، اجتناب از هواگرفتگی و امکانات دسترسی در دوران بهره‌برداری نیز توجه کامل مبذول گردد.

۳-۵ مصالح

لوله‌ها، اتصالات، شیرها و متعلقات بایستی با جدیدترین استانداردهای معتبر مطابقت داشته و قابل قبول کارفرما باشد. در صورت عدم وجود استاندارد معتبر، مصالح انتخابی بایستی از نظر مشخصات فنی قابل قبول بوده و مورد تأیید کارفرما قرار گیرد.

۳-۵-۱ انتخاب مصالح

انتخاب مصالح با توجه به ملاحظات فنی و اقتصادی صورت گرفته و نکات زیر می‌باید مورد بررسی قرار گیرند:

- ۱- در دسترس بودن (محدودیت تهیه لوله‌ها و متعلقات از منابع داخلی و مشکلات تهیه از منابع خارجی).
- ۲- مقاومت در مقابل فشارهای داخلی و ضربه آب.
- ۳- مقاومت در مقابل نیروهای خارجی و انتخاب بسترسازی یا تکیه‌گاه مناسب.
- ۴- مقاومت در مقابل خوردگی داخلی و خارجی و انتخاب پوشش و حفاظت‌های مناسب با توجه به میزان خوردگی محیط.
- ۵- کاهش قطر داخلی در نتیجه پوشش داخلی.
- ۶- ضریب زبری مناسب با توجه به نوع لوله و یا پوشش داخلی آن.
- ۷- تغییر قطر و ضریب زبری در اثر رسوب‌گذاری.
- ۸- آسیب‌پذیری در مقابل ضربات احتمالی.
- ۹- مسائل حمل و نقل و احتمال شکستگی.
- ۱۰- تغییر شکل پذیری لوله در مقابل نیروهای خارجی هنگام حمل و نصب و اثر آن بر روی پوشش داخلی.
- ۱۱- مقاومت در مقابل عوامل محیطی.
- ۱۲- پیش‌بینی تعمیرات و نگهداری.
- ۱۳- عبور از مناطق پرپیچ و خم کوهستانی.
- ۱۴- حساسیت خط لوله در مقابل نشست‌های غیرهمگی.
- ۱۵- نصب انشعابات خانگی.

به عنوان راهنما مزایا و معایب لوله‌هایی که در شبکه‌های توزیع آب شهری کاربرد بیشتری دارند در زیر شرح داده شده است. استفاده از لغاتی از قبیل خیلی خوب، خوب، متوسط و غیره برای لوله‌ها در شرایط متعارف و یکسان و به منظور مقایسه عنوان گردیده است. بدیهی است همانگونه که در هر مورد بیان شده است برای جبران

نقاط ضعف و بالابردن مقاومت هر یک از انواع لوله‌ها اقداماتی می‌توان انجام داد که در مقایسه اقتصادی لازم است هزینه‌های مربوطه منظور گردد.

الف - لوله‌های آزبست سیمان

- مقاومت نسبتاً خوب در مقابل خوردگی از داخل و خارج، این مقاومت با پوشش قیری و استفاده از سیمان ضد سولفات افزایش می‌یابد.
- مقاومت متوسط در مقابل نیروهای خارجی.
- مشکل حمل و نقل به علت شکنندگی.
- سهولت نسبی نصب (متوسط).
- مشکل نسبی تعمیر و تعویض.
- ضریب زبری خوب.
- محدودیت ساخت لوله‌های با قطر بیش از ۷۰۰ میلیمتر (لوله‌های تحت فشار).

ب - لوله‌های چدن نشکن

- مقاومت متوسط در مقابل خوردگی از داخل و خارج، این مقاومت با پوشش قیری، سیمانی، اپوکسی، پلاستیکی و احتمالاً حفاظت کاتودیک افزایش می‌یابد.
- مقاومت خوب در مقابل نیروهای خارجی.
- سهولت نسبی حمل و نقل (حمل و نقل لوله‌ها با پوشش سیمانی نیاز به دقت دارد).
- سهولت نسبی نصب با استفاده از اتصالات فشاری^۱.
- مشکل تعمیر و تعویض.
- ضریب زبری متوسط تا خوب (این ضریب حسب نوع پوشش به کار رفته تغییر یافته و در هر مورد لازم است ضریب مربوطه مدنظر قرار گیرد)

ج - لوله‌های فولادی

- مقاومت ضعیف در مقابل خوردگی از داخل و خارج، این مقاومت با پوشش قیری، سیمانی، اپوکسی، پلاستیکی، حفاظت کاتودیک و یا ترکیبی از آنها افزایش می‌یابد.
- مقاومت نسبتاً خوب در مقابل نیروهای خارجی (تغییر شکل‌پذیری این لوله‌ها باید مورد توجه قرار گیرد)
- سهولت نسبی حمل و نقل (در اقطار بزرگ به منظور جلوگیری از تغییر شکل، استفاده از قید در دهانه لوله‌ها و مراقبت بیشتر در مورد لوله‌ها با پوشش سیمانی ضروری است)

- مشکل نسبی نصب، بخصوص در اتصالات جوشی.
- مشکل نسبی تعمیر و تعویض
- ضریب زبری متوسط تا خوب (این ضریب برحسب نوع پوشش به کاررفته تغییر یافته و در هر مورد لازم است ضریب مربوطه مدنظر قرار گیرد)
- محدودیتی برای ساخت این لوله‌ها در اقطار مختلف وجود ندارد.

د- لوله‌های پلاستیکی

- مقاومت خوب در مقابل خوردگی از داخل و خارج.
- مقاومت ضعیف در مقابل نیروهای خارجی، تغییر شکل پذیر در قطرهای بزرگ (لوله‌های G.R.P) و آسیب‌پذیری در مقابل ضربات.
- سهولت حمل و نقل.
- سهولت نصب.
- سهولت تعمیر و تعویض.
- ضریب زبری خیلی خوب.
- محدودیت ساخت برای لوله‌های P.V.C و پلی اتیلن در اقطار بیش از ۴۰۰ میلیمتر (این محدودیت برای لوله‌های G.R.P وجود ندارد):

ه- لوله‌های بتن مسلح

- مقاومت نسبتاً خوب در مقابل خوردگی از داخل و خارج. این مقاومت با استفاده از سیمان ضد سولفات افزایش می‌یابد.
- مقاومت خوب در مقابل نیروهای خارجی.
- مشکل حمل و نقل به علت سنگینی (معمولاً در منطقه مصرف ساخته می‌شود)
- مشکل نصب.
- مشکل تعمیر و تعویض.
- ضریب زبری متوسط تا نسبتاً خوب.
- محدودیت ساخت لوله‌ها در اقطار کوچک (معمولاً کمتر از ۴۰۰ میلیمتر).

۳-۵-۲ مصالح مستعمل

لوله‌هایی را که قبلاً برای آب آشامیدنی استفاده گردیده را می‌توان مجدداً استفاده نمود مشروط بر اینکه با استانداردهای معتبر مطابقت داشته و آن طور تمیز و بازسازی شده باشد که عملاً به شرایط قابل قبول رسیده باشد.

۳-۶ شیرها

۳-۶-۱ شیرهای قطع و وصل

شیرهای قطع و وصل بایستی به تعداد کافی و به نحوی روی خطوط لوله پیش‌بینی گردند که هنگام تعمیرات و قطع آب، احتمال آلودگی به حداقل ممکن برسد. به منظور تأمین این هدف ضمن در نظر گرفتن راه‌حلهای مختلف و مقایسه اقتصادی رعایت نکات زیر ضروری است.

- ۱- معمولاً در هر چهارراه دو عدد شیر و در هر سه راه یک عدد شیر در نظر گرفته شود مگر در مواردی که با توجیحات کافی ضرورت شیرهای اضافه‌تری ایجاد نماید.
- ۲- شیرها طوری در نظر گرفته شوند که ترکیدگی یک لوله باعث قطع آب در لوله‌های تغذیه کننده اصلی نشود مگر آنکه قطع آب در اثر خرابی خود تغذیه کننده باشد.
- ۳- شیرها به نحوی تعبیه شوند که ترکیدگی یک لوله باعث قطع آب در طول بیش از ۲۰۰ تا ۴۰۰ (متر بسته به درجه تراکم شهر) نشوند.
- ۴- در شاخه‌های فرعی، شیرها به نحوی در نظر گرفته شوند که تعداد مصرف‌کنندگان کمتر از ۳۰۰ نفر نباشند.
- ۵- توصیه می‌شود شیرهای قطع و وصل در اقطار بزرگ (بیش از ۴۰۰ میلیمتر) و شیرهای مجهز به کنارگذر^۱ و چرخ‌دنده در داخل حوضچه نصب گردند.
- ۶- توصیه می‌شود شیرها مجهز به اتصالات مخصوص برای پیاده کردن باشند.
- ۷- در مورد خطوط انتقال فاصله شیرها با توجه به پروفیل طولی خط، سهولت دسترسی و تأسیسات نزدیک خط تعیین می‌شود.

۳-۶-۲ شیرهای آتش‌نشانی

محل و فواصل شیرهای آتش‌نشانی می‌بایست منطبق با ضوابط مندرج در فصل دوم این نشریه باشد.

۳-۶-۳ شیرهای تخلیه هوا

- در نقاط مرتفع خطوط شبکه شهری که امکان تخلیه هوا از طریق انشعابات منازل میسر نمی‌باشد، وسایل لازم جهت تخلیه هوا می‌باید پیش‌بینی گردد.
 - در مورد خطوط انتقال آب در نقاطی که امکان تجمع هوا وجود دارد مانند تغییر شیب، تغییرات ناگهانی فشار، شیر تخلیه هوا می‌باید تعبیه گردد.
- در مسیرهای با شیب کم نیز در فواصل حدود ۸۰۰ متر شیر هوا می‌باید در نظر گرفته شود.

- برای تخلیه هوا هنگام پرکردن و یا تأمین هوا هنگام تخلیه لوله‌های انتقال آب، در نظر گرفتن شیرهای هوا با روزنه بزرگ ضروری است.
- چنانچه حوضچه شیرهای خودکار تخلیه هوا در معرض سیل و جمع شدن آب قرار داشته باشند لازم است اقدامات محافظتی انجام شود.
- در شیرهای تخلیه هوا می‌باید پیش‌بینی‌های لازم جهت جلوگیری از نفوذ آلودگی‌های احتمالی (گرد و خاک، حشرات و غیره) به داخل شبکه انجام گیرد.

۳-۶-۴ شیرهای تخلیه

- در نقاط پست شبکه و خطوط انتقال، تعبیه شیر جهت تخلیه آب داخل لوله ضروری می‌باشد.
- محل شیرهای تخلیه در خطوط انتقال با توجه به پروفیل طولی خط، سهولت دفع و تأسیسات مجاور تعیین می‌شود.
- در انتهای لوله تخلیه، تعبیه دریچه یکطرفه^۱ جهت جلوگیری از ورود مواد آلوده، حشرات، جانوران و غیره پیش‌بینی گردد.
- لوله‌های تخلیه نباید به هیچ وجه مستقیماً به مجاری آبهای سطحی و فاضلاب‌ها متصل گردند. بدین منظور این لوله‌ها ابتدا به حوضچه‌های تخلیه هدایت گردیده و از آنجا به مجاری مجاز دفع می‌گردند.

۳-۶-۵ شیرهای فشارشکن

- با توجه به مشکلات دوره بهره‌برداری، توصیه می‌شود که استفاده از شیرهای فشارشکن در خطوط انتقال و شبکه توزیع به حداقل ممکن تقلیل یابد.
- در نقاطی که تعبیه شیر فشارشکن ضروری است دو شیر فشارشکن (یکی به عنوان یدک) به منظور انجام تعمیرات و سایر مسائل بهره‌برداری در نظر گرفته شود.
- توری فلزی مشبک جهت جلوگیری از ورود ذرات ماسه به داخل شیرفشار شکن پیش‌بینی شود.
- در انتخاب شیرفشار شکن حدود کار شیر از نظر فشارهای ورودی و خروجی مورد نیاز با مشخصات سازنده کنترل شود.
- در خطوط انتقال آبرسانی به جای شیرفشار شکن از حوضچه‌های بتنی مجهز به شیر شناور که سطح آب را در حوضچه تنظیم می‌نماید با توجه به سایر مسائل فنی می‌توان استفاده نمود. در این صورت مسائل بهداشتی و جلوگیری از آلودگی می‌بایست در نظر گرفته شود.

۶-۶-۳ زهکشی و تهویه حوضچه ها

- جهت جلوگیری از آلودگی آب مشروب شبکه، زهکش حوضچه شیرها، کنتورها و سایر لوازم نباید مستقیماً به مجاری آبهای سطحی و فاضلابروها متصل گردند.
- زه و آب حوضچه‌ها را چنانچه در معرض سیلاب قرار نگیرند می‌توان به سطح زمین و چاه‌های جاذب تخلیه نمود.
- در ساختمان حوضچه‌ها تدابیر لازم جهت تهویه هوا می‌باید پیش‌بینی گردد.

۷-۳ نحوه استقرار خطوط

۱-۷-۳ استانداردها

مشخصات نصب خطوط لوله می‌باید مطابق مشخصات فنی، استانداردهای معتبر بین‌المللی و دستورالعملهای کارخانه سازنده باشند.

۲-۷-۳ بسترسازی و خاک ریزی

بسترسازی و خاک‌ریزی اطراف و روی لوله‌ها با توجه به جنس لوله (درجه انعطاف‌پذیری)، عمق نصب، بارهای خارجی و جنس زمین طراحی می‌شود.

جهت بسترسازی و پرکردن ترانشه می‌باید از مصالح مناسب که به صورت لایه لایه ریخته و کوبیده شده استفاده نمود و سنگ‌های درشت تا عمق ۲۰ سانتیمتر از زیر لوله باید خارج گردد.

۳-۷-۳ پوشش

تمام خطوط لوله آب که در زیرزمین نصب می‌شوند بایستی دارای پوشش کافی برای جلوگیری از یخبندان و اثرات بار خارجی باشند و چنانچه امکان در نظر گرفتن پوشش کافی وجود نداشته باشد و یا لوله در روی زمین نصب شود بایستی در مقابل یخبندان و ضربات خارجی حفاظت گردد.

۴-۷-۳ تکیه‌گاه

جهت جلوگیری از حرکت شیرها و متعلقات لوله (شامل سه راهی‌ها، زانویی‌ها و درپوش‌ها) و همچنین حرکت طولی لوله در شیب‌های زیاد می‌بایست تکیه‌گاه، میله بست و یا اتصالات مناسب دیگر پیش‌بینی گردد.

۳-۸ جدا کردن خطوط لوله آب، فاضلابروها و مجاری آبهای سطحی

۳-۸-۱ کلیات

برای تعیین فاصله مناسب مابین خطوط لوله آب، مجاری فاضلاب و آبهای سطحی نکات زیر می‌باید مورد توجه قرار گیرد.

- جنس و نوع لوله‌ها و مجاری و اتصالی آب و فاضلاب.
- جنس خاک.
- تنش‌های ناشی از حفاری برای نصب لوله‌های جدید بر روی لوله‌های موجود.
- نحوه اتصال انشعابات مشترکین به خطوط آب و فاضلاب.
- موقعیت لوله‌های آب و فاضلاب نسبت به یکدیگر.
- فضای لازم برای تعمیر و تغییر لوله‌های آب و فاضلاب.
- موقعیت لوله‌های آب در اطراف آدم روها.

۳-۸-۲ نصب موازی لوله‌های آب و مجاری فاضلاب

خطوط لوله آب می‌باید حداقل در فاصله افقی ۳ متر از فاضلابروهای موجود و یا پیشنهادی قرار گیرند، این فاصله از جداره‌های خارجی بین دو لوله اندازه‌گیری می‌گردد. در مواردی که پیش‌بینی فاصله ۳ متر میسر نباشد می‌توان با بررسی هر مورد خاص فواصل کمتری نیز انتخاب نمود. کم کردن فاصله خطوط آب و فاضلابروها در صورتی مجاز می‌باشد که خطوط آب در ترانشه‌ای مجزا و یا بر روی خاک دست نخورده و در یک طرف فاضلابرو قرار گرفته و ارتفاع کف آن حداقل ۵۰ سانتیمتر بالاتر از تاج فاضلابروها باشد.

۳-۸-۳ نصب غیرموازی (متنافر) لوله‌های آب و مجاری فاضلاب

در مواقعی که مسیر لوله‌های آب و مجاری فاضلاب از روی هم عبور نمایند، لازم است لوله‌های آب در بالای مجاری فاضلاب قرار گیرد و حداقل ۵۰ سانتیمتر فاصله قائم بین دو جداره خارجی لوله‌های آب و مجاری فاضلاب پیش‌بینی گردند، همچنین اتصالی لوله‌های آب در دورترین نقطه از فاضلابرو واقع شود. در بعضی موارد تکیه گاههای ویژه برای لوله‌های آب و یا مجاری فاضلابرو مورد نیاز می‌باشد.

۱- در صورتی که در نظر گرفتن فاصله ۵۰ سانتیمتر موجب افزایش معمول هزینه پروژه گردد، می‌توان با پیش‌بینی تدابیر لازم این فاصله را کاهش داد.

تبصره: در مواردی که عبور لوله‌های فاضلاب از روی لوله‌های آب اجتناب‌ناپذیر باشد، پیش‌بینی‌های لازم (مانند پوشش‌های حفاظتی و قراردادن لوله‌ها در داخل بتون با ضخامت و طول کافی) جهت حفاظت از آلودگی ضروری است.

۳-۹ عبور از مجاری آبهای سطحی

طرح عبور خطوط لوله آب از رو و یا زیر مجاری آبهای سطحی می‌بایستی با توجه به نکات زیر تهیه گردد.

۳-۹-۱ عبور از زیر مجاری آبهای سطحی

لوله‌های آب در عبور از زیر مجاری آبهای سطحی می‌باید دارای غلاف بتنی بوده و می‌باید به فاصله حداقل ۶۰ سانتیمتر زیر کف مجاری قرار گیرد. در مواقعی که لوله از نهرهای عریضتر از ۵ متر عبور می‌نماید، نکات زیر باید رعایت گردد:

- الف - با توجه به شرایط عبور لوله، سازه مخصوص در نظر گرفته شود.
- ب - در دو طرف نهرها می‌بایستی شیرهای قطع و وصل بمنظور خارج کردن این قسمت از مسیر لوله جهت آزمایش و یا تعمیرات پیش‌بینی گردند. شیرها باید قابل دسترس بوده و در معرض سیل قرار نگیرند. شیرها می‌باید در حوضچه بازدید قرار گیرد.
- ج - شیرهای انشعابی می‌باید در هر طرف شیر داخل حوضچه جهت نصب موقت کنتور برای مشخص کردن نشت و نمونه‌گیری تعبیه گردد.

۳-۹-۲ عبور از روی مجاری آبهای سطحی :

علاوه بر موارد الف و ب بند ۳-۹-۱ برای عبور از روی مجاری آبهای سطحی نکات زیر نیز باید مورد توجه قرار گیرد :

- الف - محل استقرار لوله بالاتر از سطح سیلاب با دوره برگشت ۵۰ ساله در نظر گرفته شود.
- ب - مسایل مربوط به نشت و انبساط لوله در نظر گرفته شود.
- ج - برای جلوگیری از یخ زدگی، عایق مناسب با حفاظ لازم در نظر گرفته شود.
- د - چنانچه لوله به پل روگذر متصل می‌گردد. با توجه به نوع سازه پل و درزهای انبساط آن، جزئیات مناسب برای خط لوله پیش‌بینی گردد و مهارهای مناسب نیز در نظر گرفته شود.
- ه - چنانچه برای عبور خط لوله از پایه استفاده گردد، می‌باید پیش‌بینی‌های لازم جهت تحمل بارهای وارده با توجه به دهانه پل‌ها و موقعیت فلنچ‌ها انجام گردد.
- و - دسترسی به خط لوله جهت تعمیرات میسر باشد.

۳-۱۰ سایر موارد

- لوله‌های آب نباید از داخل آدم روهای شبکه‌های فاضلاب رد شود و بایستی در فاصله مناسب از آن قرار گیرد. در مواردی که این امر اجتناب‌ناپذیر باشد حفاظت‌های لازم بایستی به عمل آید.
- هیچگونه تماسی نباید مابین شبکه توزیع آب مشروب با لوله‌ها، پمپ‌ها، شیرهای آتش‌نشانی و یا مخازنی وجود داشته باشد که امکان ورود و یا مکش آب و مواد غیربهداشتی را به داخل شبکه فراهم آورد.
- بخار تقطیر شده و آب خنک‌کننده اطراف موتورها و یا مدلهای حرارتی نباید به داخل آب مشروب برگشت داده شود.
- لوله‌کشیهای داخلی مشترکین می‌باید با دستورالعمل‌ها و آئین‌نامه‌های مربوطه مطابقت داشته باشد.
- پمپ‌های تقویت کننده مشترکین نباید مستقیماً به شبکه وصل گردند.
- روی هر انشعابی می‌باید کنتور مجزا نصب گردد.
- چنانچه محلهایی جهت برداشت آب توسط تانکر پیش‌بینی شده باشد، این تأسیسات باید طوری طراحی گردند که امکان آلودگی آب شبکه توزیع با آب تانکر وجود نداشته باشد. بدین منظور بایستی از برگشت آب به داخل شبکه جلوگیری شده و امکان انتقال آلودگی از تانکر به تانکر به وسیله شیلنگ ارتباطی وجود نداشته باشد.

In the Name of God
Islamic Republic of Iran
Ministry of Energy
Iran Water Resources Management CO.
Deputy of Research
Office of Standard and Technical Criteria

Bases & Design Criteria for Domestic Water Supply Projects