



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۴۲۱۱

چاپ اول

ISIRI

14211

1st.Revision

مبانی و ضوابط طراحی شبکه‌های جمع‌آوری
آب‌های سطحی و فاضلاب شهری

**Bases and Criteria for Designing of Surface
Water and Municipal Waste Water
Collection Networks**

ICS:91.020

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود. پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاهای، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
«مبانی و ضوابط طراحی شبکه‌های جمع‌آوری آب‌های سطحی و فاضلاب شهری»

رئیس:

افرا، فرخ
(کارشناسی ارشد مهندسی راه و ساختمان)

سمت و / یا نمایندگی

مدیرعامل شرکت مهندسی مشاور سختاب

دبیر:

زمانی، مینا
(کارشناسی مهندسی شیمی)

وزارت نیرو - دبیر کمیته‌های تخصصی «آب» و «فاضلاب»
طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

تولایی، علیرضا
(کارشناسی ارشد مهندسی راه و ساختمان)

وزارت نیرو - عضو کمیته تخصصی آب طرح تهیه ضوابط و
معیارهای فنی

ثابتی، عنایت
(کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت)

کارشناس سازمان برنامه و بودجه، مدیریت منابع آب

مرحوم جوادی، عبدالحمید
(کارشناسی ارشد الکترومکانیک)

کارشناس سازمان آب تهران

سرابی، علیرضا
(دکترای هیدرولیک)

کارشناس شرکت مهندسی مشاور بندآب

شرقی، عبدالعلی
(دکترای مهندسی عمران - هیدرولیک)

عضو هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی

شفیعی‌فر، حسین
(کارشناسی مهندسی راه و ساختمان)

کارشناس آزاد

عشقی، احمد
(کارشناسی ارشد مهندسی راه و ساختمان)

مدیرعامل شرکت مهندسی مشاور عمران محیط زیست

معین‌پور، محمد
(کارشناسی ارشد مهندسی راه و ساختمان)

کارشناس آزاد

منزوی، محمدتقی
(دکترای هیدرولیک)

کارشناس آزاد

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ج	آشنایی با سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ز	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۴	۴ انتخاب نوع شبکه
۵	۵ تعیین مقدار فاضلاب
۵	۵-۱ متوسط مقدار سرانه فاضلاب
۵	۵-۲ ضریب حداکثر جریان فاضلاب
۵	۵-۳ ضریب حداقل جریان فاضلاب
۶	۵-۴ نشتاب و آب‌های نفوذی
۶	۶ تعیین مقدار آب‌های سطحی
۶	۶-۱ میزان بارندگی
۸	۶-۲ ضریب رواناب
۸	۶-۳ روش‌های محاسباتی مقدار رواناب
۹	۷ ضوابط سرعت، شیب و ابعاد مجاری آب‌های سطحی و فاضلاب‌روها
۹	۷-۱ سرعت
۹	۷-۲ شیب
۱۰	۷-۳ ابعاد مجاری آب‌های سطحی و فاضلاب‌روها

پیش‌گفتار

استاندارد «مبانی و ضوابط طراحی شبکه‌های جمع‌آوری آب‌های سطحی و فاضلاب شهری» که پیش‌نویس آن در کمیته تخصصی آب و فاضلاب طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب کشور - وزارت نیرو و تحت نظارت معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس‌جمهور تهیه و تدوین شده و در سیصد و پنجاه و ششمین اجلاس کمیته‌ی ملی مهندسی ساختمان، مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۹۰/۱۱/۹ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده‌ی ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن‌ماه ۱۳۷۱ به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

منبع و مأخذی که برای تدوین این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

مبانی و ضوابط طراحی شبکه‌های جمع‌آوری آب‌های سطحی و فاضلاب شهری، نشریه شماره ۳-۱۱۸ معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس‌جمهور - وزارت نیرو ۱۳۷۱ (دستورالعمل شماره ۲۱۸۰-۱۹۰۵۱/۵۶-۱ مورخ ۷۱/۱۱/۲۶)

مبانی و ضوابط طراحی شبکه‌های جمع‌آوری آب‌های سطحی و فاضلاب شهری

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین مبانی و ضوابط طراحی شبکه‌های جمع‌آوری فاضلاب و آب‌های سطحی است. این امر به کارشناسان فن و دستگاه‌های تصویب‌کننده طرح‌های فاضلاب شهری از طریق تعیین حدود مبانی و ضوابط طراحی و نکات اصلی کمک می‌کند. این مبانی و ضوابط در عین حال می‌تواند راهنمای مناسبی برای طراحان نیز باشد.

این استاندارد برای تعیین مبانی اولیه طراحی شبکه‌های جمع‌آوری فاضلاب و آب‌های سطحی داخل شهرها کاربرد دارد. این استاندارد برای مبانی مربوط به طراحی مجاری فاضلاب صنایع بزرگ و همچنین مبانی طراحی مجاری آب‌های سطحی که رواناب حوضه‌های بزرگ خارج از محدوده شهرها را تخلیه می‌نمایند، کاربرد ندارد.

تعیین دوره طرح و جمعیت که از مبانی اصلی طرح‌های فاضلاب می‌باشد طی بحث جداگانه‌ای در نشریه موجود در بند ۲-۲ مراجع الزامی بیان گردیده است. سایر جزئیات مورد نظر در نحوه ارائه طرح‌های شبکه‌های فاضلاب شهری به طور جداگانه تدوین خواهد شد.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات، جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ نشریه شماره ۳-۱۱۸ معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس‌جمهور - وزارت نیرو: ۱۳۷۱، مبانی و ضوابط طراحی شبکه‌های جمع‌آوری آب‌های سطحی و فاضلاب شهری.

۲-۲ نشریه شماره ۳-۱۱۷ معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس‌جمهور - وزارت نیرو: ۱۳۷۱، مبانی و ضوابط طراحی طرح‌های آبرسانی شهری.

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

متوسط سرانه فاضلاب

میانگین روزانه مقدار کل فاضلاب در طول یک سال به ازای هر نفر از جمعیت شهر (یا منطقه‌ای از شهر) بدون در نظر گرفتن مقدار نشتاب است.

۲-۳

متوسط بده فاضلاب (Q)

میانگین روزانه مقدار کل فاضلاب در طول یک سال بدون در نظر گرفتن مقدار نشتاب.

۳-۳

حداکثر بده ساعتی فاضلاب در شروع بهره‌برداری (Q_{0max})

مقدار بده فاضلاب در انتهای دوره طرح در ساعتی از روز که میزان آن به حداکثر می‌رسد با در نظر گرفتن مقدار نشتاب است.

۴-۳

حداکثر بده ساعتی فاضلاب در انتهای دوره طرح (Q_{max})

مقدار بده فاضلاب در انتهای دوره طرح در ساعتی از روز که مقدار آن به حداکثر می‌رسد با در نظر گرفتن مقدار نشتاب است.

۵-۳

ضریب حداکثر جریان فاضلاب

حاصل تقسیم حداکثر بده ساعتی به متوسط بده فاضلاب (K_{max}) است.

۶-۳

ضریب بهره‌برداری از شبکه

درصد مشترکینی که در مقاطع مختلف بهره‌برداری، از شبکه استفاده می‌نمایند و به شبکه متصل می‌شوند.

۷-۳

حداکثر سرعت ساعتی فاضلاب در انتهای دوره طرح (V_{max})

سرعت در فاضلاب‌روها به ازای حداکثر بده ساعتی در انتهای دوره طرح است.

۸-۳

حداکثر سرعت ساعتی فاضلاب در شروع بهره‌برداری (V_{0max})

سرعت در فاضلاب‌روها به ازای حداکثر بده ساعتی در شروع بهره‌برداری است.

۹-۳

سرعت شستشو

حداقل سرعتی که برای شستشو و انتقال مواد ته‌نشین‌شده به فاضلاب‌روها لازم است.

۱۰-۳

نشتاب

آب زیرزمینی از اتصالات فاضلاب‌روها و دیواره آدم‌روها.

۱۱-۳

آب‌های نفوذی

آب ناشی از بارندگی بام و محوطه ساختمان‌ها از راه اتصالات غیرمجاز و آب‌های سطحی از دریچه آدم‌روها.

۱۲-۳

رواناب

آب حاصل از بارندگی (باران، برف و تگرگ) که در سطح زمین جریان یافته و به داخل شبکه‌های سطحی وارد می‌شود.

۱۳-۳

ضریب رواناب

درصدی از آب بارندگی یک حوضه که به صورت رواناب در سطح زمین جاری است.

۱۴-۳

دوره بازگشت

تعداد سال‌های متوالی که در آن یک بار احتمال وقوع بارندگی با شدت و مدت معین (یا بیش از آن) وجود دارد.

۱۵-۳

روابط شدت، مدت و دوره بازگشت

روابط به دست آمده بین شدت بارندگی با زمان دوام آن‌ها برای دوره‌های بازگشت معین است. این روابط با توجه به تحلیل آماری سری شدت‌های حداکثر به دست می‌آید.

۱۶-۳

زمان تمرکز

زمانی که رواناب از دورترین نقطه‌ی حوضه به نقطه مورد مطالعه می‌رسد.

۴ انتخاب نوع شبکه

- شبکه‌های جمع‌آوری فاضلاب و آب‌های سطحی در شهرها می‌توانند به دو گونه طراحی گردند:
- شبکه‌های درهم که در آن‌ها فاضلاب‌های خانگی و آب‌های سطحی توسط یک شبکه جمع‌آوری می‌شوند.
 - شبکه‌های مجزا که فاضلاب‌های خانگی و آب‌های سطحی توسط دو شبکه جداگانه جمع‌آوری می‌شوند.
- انتخاب نوع شبکه با توجه به مسائل فنی و مقایسه اقتصادی هزینه‌های سرمایه‌گذاری و بهره‌برداری صورت می‌گیرد، ولی در اغلب شهرهای ایران بنا به دلایل زیر انتخاب شبکه‌های مجزا مناسب‌تر می‌باشد:
- بارندگی با شدت زیاد و در نتیجه تفاوت زیاد بین جریان در حالت بارندگی با حالت بدون بارندگی
 - کمی تعداد روزهای بارندگی در سال
 - افزایش بی‌رویه ظرفیت تصفیه‌خانه‌های فاضلاب به علت ورود قسمتی از آب باران به آن‌ها
 - وجود طوفان‌های شن در برخی از شهرها که موجب ورود شن و ماسه به داخل تصفیه‌خانه می‌شود
 - آلودگی محیط زیست به علت ورود فاضلاب خام از سرریزهای آب باران به محل تخلیه فاضلاب و ایجاد عدم اطمینان در استفاده مجدد از آب‌های سطحی
 - عدم ایمنی زیرزمین‌ها و طبقات گود ساختمان در مواقع بارندگی در برابر پس‌زدن فاضلاب به داخل ساختمان
 - وجود جوی‌های بتنی و مسیل‌های طبیعی

یادآوری - در بعضی از شهرها به دلیل وضعیت خاص، در قسمت‌هایی از شهر با توجه اقتصادی می‌توان از سیستم درهم و در بقیه قسمت‌ها از سیستم مجزا استفاده نمود.

۵ تعیین مقدار فاضلاب

۱-۵ متوسط مقدار سرانه فاضلاب

با در نظر گرفتن شرایط اقلیمی و اجتماعی مناطق مختلف ایران، مقدار (۷۰ تا ۹۰) درصد آب مصرفی خانگی^۱ (بدون فضای سبز)، عمومی، صنعتی و تجاری تبدیل به فاضلاب می‌گردد. درصد نامبرده را ضریب تبدیل آب به فاضلاب می‌نامند.

با توجه به دستورالعمل تعیین مصرف سرانه آب در نشریه بند ۲-۲ مراجع الزامی جز موارد خاص، متوسط سرانه فاضلاب به حدود (۸۰ تا ۱۹۵) لیتر بر شبانه‌روز بالغ می‌شود.

یادآوری - در محاسبه مقدار فاضلاب باید ضریب بهره‌برداری از شبکه از نظر مشکلات موجود در بهره‌برداری و نیز اثرات احتمالی در طراحی (با ملاحظات اقتصادی) مدنظر قرار گیرد. این ضریب تابع عواملی از قبیل هزینه‌های نصب انشعاب و مشکلات دفع فاضلاب در شهر است.

۲-۵ ضریب حداکثر جریان فاضلاب

بده فاضلاب در لوله‌های شبکه جمع‌آوری تحت تأثیر نوسان‌هایی است که شدت آن به تعداد جمعیت منطقه، شرایط آب و هوایی، توپوگرافی و خصوصیات شهر بستگی دارد. در هر مورد این ضریب با توجه به اندازه‌گیری‌های محلی و یا آمار موجود در سایر شهرهای مشابه انتخاب می‌گردد. در صورت عدم وجود آمار قابل ملاحظه از میزان نوسان‌های فاضلاب، توصیه می‌شود برای جمعیت‌های تا یک میلیون نفر مقدار این ضریب از رابطه‌ی (۱) محاسبه شود:

$$K_{\max} = \frac{5}{P^{0.167}} \quad (1)$$

که در آن:

P جمعیت بر حسب هزار نفر؛

K_{\max} ضریب حداکثر جریان فاضلاب.

۳-۵ ضریب حداقل جریان فاضلاب

در صورت عدم وجود آمار قابل ملاحظه از میزان نوسان‌های فاضلاب توصیه می‌شود که مقدار ضریب حداقل جریان از رابطه (۲) محاسبه گردد:

۱- مصارف فضای سبز خانگی و عمومی و تلفات آب در تولیدات فاضلاب به طور مستقیم اثر ندارد.

$$K_{\min} = \frac{P^{0.167}}{5} \quad (2)$$

که در آن:

P جمعیت برحسب هزار نفر؛

K_{\min} ضریب حداقل جریان فاضلاب.

۴-۵ نشتاب و آب‌های نفوذی

۱-۴-۵ نشتاب

مقدار نشتاب بستگی به سطح آب زیرزمینی، جنس لوله، نوع اتصالات، مشخصات خاک اطراف لوله، عمق فاضلابرو از سطح آب زیرزمینی و کیفیت اجرا دارد و برحسب فاکتورهای ذکر شده، مقدار نشتاب می‌تواند تا حد لوله زهکش (حداکثر محتمل) و صفر (حداقل محتمل) تغییر نماید.

توصیه می‌گردد با اندازه‌گیری‌های محلی و محاسبات مربوطه مقدار نشتاب معین شود و در صورت عدم امکان با توجه به فاکتورهای ذکر شده و شرایط مشابه در دیگر نقاط تعیین گردد.

یادآوری - در صورتی که میزان نشتاب بیش از ۵۰ درصد بده متوسط روزانه فاضلاب بوده و یا پیش‌بینی شود، بازنگری مبانی طراحی و توجیهات فنی اقتصادی ضروری است.

۲-۴-۵ آب‌های نفوذی

میزان آب‌های نفوذی با توجه به رژیم بارندگی منطقه، وضعیت شبکه‌های جمع‌آوری فاضلاب و آب‌های سطحی داخل منازل، مشکلات اجرایی و هزینه لازم برای جداکردن شبکه‌ها از هم، شبکه‌های موجود جمع‌آوری آب‌های سطحی منطقه و کارایی آن، میزان کنترل و توانایی ارگان‌های بهره‌بردار در اعمال مقررات وضع شده برای جلوگیری از اتصالات غیرمجاز فاضلابروها به شبکه‌های عمومی شهر تعیین می‌شود.

یادآوری - مقدار آب‌های نفوذی باید با بررسی‌های دقیق محلی و آمارگیری برآورد شود و چنانچه مقدار آن به اندازه‌ای باشد که هزینه احداث شبکه و سایر تأسیسات را به مقدار قابل ملاحظه‌ای افزایش دهد، تصمیم مقتضی باید با مقایسه فنی و اقتصادی و نظر کارفرما اتخاذ شود.

۶ تعیین مقدار آب‌های سطحی

۱-۶ میزان بارندگی

۱-۱-۶ روابط شدت، مدت و دوره بازگشت

روابط شدت، مدت و دوره بازگشت با توجه به تحلیل آمار باران‌نگارها در ایستگاه‌های مختلف باید تهیه شود. در مورد شهرهایی که در آن‌ها ایستگاه‌های باران‌نگار موجود نباشد و یا آمار این ایستگاه‌ها محدود باشد، باید با توجه به شباهت‌های اقلیمی (شامل شرایط اقلیمی منطقه، اثرات شرایط اقلیمی مناطق مجاور و موقعیت

استقرار ایستگاه) با سایر نقاطی که آمار طولانی‌تر برای آن‌ها وجود دارد و مقایسه با آمار حداکثر بارندگی ۲۴ ساعته و ۴۸ ساعته، ضرایب تطبیق مناسب را به دست آورد. در مورد شهرهایی که ذوب برف و یا یخ به هنگام بارندگی محتمل باشد و بالاجبار از داخل شهر عبور نماید مقدار رواناب حاصل از آن مورد نظر قرار گیرد. با توجه به اضافه شدن آمار ایستگاه‌های باران‌نگار لازم است حداقل هر ۵ سال یک‌بار در روابطی که قبلاً تهیه شده، تجدید نظر به عمل آید. در مورد حوضه‌های آبریز بزرگ باید امکان تغییر روابط شدت، مدت در قسمت‌های مختلف حوضه در اثر تغییرات ارتفاع و مشخصات اقلیمی مورد توجه قرار گیرد.

۲-۱-۶ ضریب مساحت حوضه

اعداد به دست آمده از روابط شدت - مدت، مربوط به میزان بارندگی در یک ایستگاه است. در صورتی که منظور به دست آوردن میزان بارندگی در یک سطح بزرگ با زمان دوام معین باشد، باید اثر سطح و مدت دوام را نیز به حساب آورد. این اثرات را در ضریبی به نام ضریب مساحت حوضه در نظر می‌گیریم. این ضریب باید با مطالعات محلی تعیین شود. چنانچه تعیین این ضریب ممکن نباشد، استفاده از اعداد زیر توصیه می‌شود:

۵ کیلومتر مربع تا ۵۰ کیلومتر مربع		- سطح حوضه
۰/۹ تا ۰/۹۵		- ضریب مساحت حوضه‌ای برای دوام بارندگی ۲ ساعته
۰/۸ تا ۰/۹		- ضریب مساحت حوضه برای دوام بارندگی ۰/۵ ساعته

۳-۱-۶ دوره‌ی بازگشت

هر قدر دوره‌ی بازگشت بارندگی‌ها بیش‌تر انتخاب شود، میزان حفاظت منطقه در مقابل رواناب سطحی بیش‌تر شده و متقابلاً هزینه‌ی سرمایه‌گذاری افزایش می‌یابد. انتخاب دوره‌ی بازگشت بارندگی برای مناطق مختلف باید با توجه به توجیه اقتصادی هزینه‌های لازم (سرمایه‌گذاری‌های اولیه و هزینه‌های بهره‌برداری و نگهداری) نسبت به منافع حاصله (کاهش خسارات) برای درجات حفاظت مختلف انجام شود. در صورتی که آمار استفاده شده در بررسی‌های اقتصادی قابل اعتماد نباشد، دوره‌های بازگشت در مورد شهرهای ایران به شرح زیر توصیه می‌شود:

- برای مناطقی از شهرها که خسارت ناشی از سیلاب در آن‌ها کم است، مانند مناطقی که شیب کافی دارند: (۱ تا ۲) سال
- برای مناطقی از شهرها که خسارات ناشی از سیلاب در آن‌ها زیاد است، مانند مناطقی که شیب کم و ساختمان‌های آسیب‌پذیر دارند: (۲ تا ۵) سال
- برای آن قسمت از تأسیسات رواناب داخل شهرها که سیلاب حوضه‌های بزرگ خارج از شهر که امکان انحراف آن‌ها عملی نباشد و الزاماً از داخل شهر عبور می‌نماید، با توجه به امکان خسارت‌های زیاد، ۵۰ سال.

یادآوری - در انتخاب دوره‌ی بازگشت باید ظرفیت تأسیسات بالادست و ظرفیت تأسیسات انتهایی تخلیه مورد توجه قرار گیرد.

۲-۶ ضریب رواناب

این ضریب عمدتاً بستگی به جنس زمین و پوشش آن از نظر نفوذپذیری دارد. سایر عوامل از قبیل شیب، رطوبت هوا، درجه حرارت محیط، میزان وزش باد، شرایط پوشش زمین در مقدار این ضریب مؤثرند. به علاوه در طول مدت بارندگی نیز این ضریب متغیر می‌باشد.

جهت طراحی تأسیسات رواناب ابتدا در هر حوضه مقدار سطوح بام‌ها، خیابان‌ها، فضای سبز و زمین‌های بدون پوشش که در تولید رواناب تأسیسات مورد مطالعه دخالت دارند، محاسبه شده و پس از انتخاب ضرایب رواناب مربوط به هریک از این سطوح، ضریب رواناب آن حوضه محاسبه می‌شود.

در صورت عدم وجود ارقام اندازه‌گیری شده، ضرایب رواناب سطوح مختلف با توجه به مشخصات محلی به شرح زیر توصیه می‌شود:

- فضای سبز در زمین‌های با قابلیت نفوذ زیاد

• با شیب کم‌تر از ۲٪

• با شیب بیش‌تر از ۲٪

- فضای سبز در زمین‌های با قابلیت نفوذ کم

• با شیب کم‌تر از ۲٪

• با شیب بیش‌تر از ۲٪

- بام‌ها

- حیاط‌ها و خیابان‌های آسفالته، بتنی و موزائیک

- زمین‌های بدون پوشش

• با توجه به جنس و شیب

۳-۶ روش‌های محاسباتی مقدار رواناب

روش‌های مختلف محاسباتی مقدار رواناب در مراجع مختلف به تفصیل شرح داده شده است. در اینجا فقط به ذکر محدودیت‌های کاربرد هریک از روش‌ها اشاره می‌شود.

معمول‌ترین روش محاسبه مقدار رواناب روش استدلالی است. این روش بر اساس مفروضاتی شامل ثابت بودن شدت رگبار و ضریب رواناب در طول مدت بارندگی، ثابت بودن سرعت جریان آب در داخل شبکه آب‌های سطحی و پخش یکنواخت ورود رواناب به داخل دهانه‌های آبگیر در طول زمان متمرکز است. مجموعه مفروضات فوق منتهی به اضافه برآورد مقدار دبی حداکثر رواناب می‌گردد. توصیه می‌شود که از این روش برای محاسبه رواناب سطوح تا ۱۲ کیلومتر مربع استفاده شود.

برای سطوح بزرگ‌تر توصیه می‌شود از روش موسوم به هیدروگراف استفاده شود. در این روش با توجه به امکان در نظر گرفتن تغییرات هریک از مقادیر ثابتی که در روش استدلالی به آن اشاره شد، و همچنین در نظر گرفتن حجم ذخیره شده رواناب در داخل مجاری تخلیه، جواب‌های به دست آمده بیشتر مقرون به واقعیت خواهد بود.

سایر روش‌های محاسباتی، براساس اندازه‌گیری‌های محلی از مقدار رواناب و بارندگی می‌باشد که در صورت امکان انجام اندازه‌گیری‌های محلی، برای سطوح بزرگ یا کوچک قابل قبول است.

۷ ضوابط سرعت، شیب و ابعاد مجاری آب‌های سطحی و فاضلاب‌روها

۱-۷ سرعت

۱-۱-۷ سرعت شستشو

- در فاضلاب‌روهای اصلی (که عمق فاضلاب معمولاً بیشتر از نصف لوله است)، توصیه می‌گردد سرعت جریان در حالت نیمه پر کم‌تر از ۰/۷۵ متر بر ثانیه نباشد.
- مقدار سرعت در فاضلاب‌روهای فرعی با احتساب بده حداکثر ساعتی در شروع بهره‌برداری (Q_{max}) نباید از سرعت شستشو کمتر گردد تا حداقل یک بار در روز مواد ته‌نشین شده شسته و انتقال یابد.
- سرعت شستشو در فاضلاب‌روها ۰/۷۵ متر بر ثانیه توصیه می‌شود.

یادآوری- در مناطق گرمسیر چنانچه شیب زمین مناسب باشد سرعت شستشو ۰/۹ متر بر ثانیه توصیه می‌شود.

۲-۱-۷ سرعت حداکثر

حداکثر سرعت در فاضلاب‌روها بستگی به جنس جدار فاضلابرو دارد. توصیه می‌شود سرعت حداکثر در فاضلاب‌روها با توجه به کیفیت مصالح و اجرا از ارقام جدول (۱) تجاوز ننماید:

جدول ۱- سرعت حداکثر فاضلاب در فاضلاب‌روها با توجه به کیفیت مصالح و اجرا

سرعت حداکثر (متر بر ثانیه)	جنس لوله (مجاری)
۵	سفالی و سفالی لعابدار
۴	چدنی
۳/۵	با جدار سنگی و بتنی
۳	آزبست سیمان
۲	با پوشش آجر معمولی

در مجاری تخلیه آب‌های سطحی و درهم، سرعت حداکثر را می‌توان تا حدودی بیش‌تر از مقادیر فوق در نظر گرفت.

۲-۷ شیب

شیب فاضلاب‌روها باید به اندازه‌ای باشد که سرعت‌های ذکر شده در بند ۶-۱-۱ تأمین شود. در صورتی که به علت کمی شیب محل، تأمین سرعت‌های فوق‌الذکر، اقتصادی نباشد باید برای شستشوی فاضلاب‌روها، پیش‌بینی‌های لازم به عمل آید.

در مجاری تخلیه آب‌های سطحی و درهم، شیب فاضلاب‌روها باید به اندازه‌ای باشد که سرعت در حالت نیمه‌پر از ۰/۹ متر بر ثانیه کمتر نشود.
حداقل شیب فاضلاب‌رو با توجه به مشکلات اجرایی هیچ‌گاه نباید از ۰/۰۰۰۵ کمتر شود.
چنانچه شیب زیاد فاضلاب‌رو سبب ازدیاد سرعت از مقادیر فوق شود جهت کاهش سرعت باید از آدم‌روهای ریزشی استفاده کرد.

۳-۷ ابعاد مجاری آب‌های سطحی و فاضلاب‌روها

در تعیین ابعاد مجاری آب‌های سطحی و فاضلاب‌روها باید ضوابط زیر رعایت شود:

- حداقل قطر لوله‌های فاضلاب ۲۰۰ میلی‌متر و برای مجاری آب‌های سطحی و درهم ۲۵۰ میلی‌متر توصیه می‌شود.
- با احتساب بده حداکثر (Q_{max})، ابعاد فاضلاب‌رو باید به نحوی انتخاب گردد که همواره جریان به صورت آزاد برقرار باشد، این محدودیت شامل مجاری آب‌های سطحی و درهم نمی‌باشد.
- با احتساب بده حداقل (Q_{min})، عمق فاضلاب نباید از ۰/۱ قطر لوله کم‌تر شود.

در شرایط عادی عمق فاضلاب‌رو باید به نحوی انتخاب گردد که قادر به تخلیه فاضلاب طبقات همکف باشد. در شرایطی که تعداد ساختمان‌هایی که دارای زیرزمین می‌باشند قابل ملاحظه باشد، با توجه کافی این عمق می‌تواند به اندازه‌ای انتخاب شود که بتوان فاضلاب یک طبقه زیرزمین را جمع‌آوری نمود. حداقل عمق فاضلاب‌روها با توجه به شرایط محلی (وضعیت تأسیسات زیرزمینی، عرض معابر و موقعیت زیرزمین‌ها) و ملاحظات فنی و اقتصادی تعیین می‌شود.