

جمهوری اسلامی ایران  
سازمان برنامه و بودجه کشور

# سیستم‌های جمع‌آوری فاضلاب جایگزین شبکه‌های ثقلی (جلد اول - معرفی شبکه‌ها)

ضابطه شماره ۱-۸۰۸


آخرین ویرایش: ۱۳۹۹-۰۱-۰۶

وزارت نیرو  
دفتر استانداردها و طرح‌های آب و آبفا  
<http://seso.moe.gov.ir>

معاونت فنی، امور زیربنایی و تولیدی  
امور نظام فنی و اجرایی، مشاورین و پیمانکاران  
[nezamfanni.ir](http://nezamfanni.ir)





شماره:	۹۹/۴۵۴۵۴	بخشنامه به دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور و پیمانکاران
تاریخ:	۱۳۹۹/۰۲/۰۸	
موضوع: سیستم‌های جمع‌آوری فاضلاب جایگزین شبکه‌های ثقلی		
<p>در چارچوب ماده (۳۴) قانون احکام دائمی برنامه‌های توسعه کشور موضوع نظام فنی و اجرایی یکپارچه، ماده (۲۳) قانون برنامه و بودجه و آیین‌نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی، به پیوست ضابطه شماره ۸۰۸ امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران با عنوان «<b>سیستم‌های جمع‌آوری فاضلاب جایگزین شبکه‌های ثقلی</b>» در قالب ۴ جلد و از نوع گروه سوم ابلاغ می‌شود. رعایت مفاد این ضابطه در صورت نداشتن ضوابط بهتر، از تاریخ ۱۳۹۹/۰۷/۰۱ الزامی است.</p> <p style="text-align: right;">جلد اول - معرفی شبکه‌ها</p> <p style="text-align: right;">جلد دوم - سیستم‌های جمع‌آوری فاضلاب ساده شده</p> <p style="text-align: right;">جلد سوم - سیستم‌های جمع‌آوری فاضلاب مکشی (تحت خلاء)</p> <p style="text-align: right;">جلد چهارم - سیستم‌های جمع‌آوری فاضلاب تحت فشار</p> <p>امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران این سازمان دریافت‌کننده نظرات و پیشنهادهای اصلاحی در مورد مفاد این ضابطه بوده و اصلاحات لازم را اعلام خواهد کرد.</p>		
 <p>محمد باقر نوبخت</p>		





## اصلاح مدارک فنی

### خواننده گرامی:

امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران معاونت فنی، امور زیربنایی و تولیدی سازمان برنامه و بودجه کشور، با استفاده از نظر کارشناسان برجسته مبادرت به تهیه این ضابطه کرده و آن را برای استفاده به جامعه‌ی مهندسی کشور عرضه نموده است. با وجود تلاش فراوان، این اثر مصون از ایرادهایی نظیر غلط‌های مفهومی، فنی، ابهام، ابهام و اشکالات موضوعی نیست.

از این‌رو، از شما خواننده‌ی گرامی صمیمانه تقاضا دارد در صورت مشاهده هر گونه ایراد و اشکال فنی، مراتب را بصورت زیر گزارش فرمایید:

- ۱- در سامانه مدیریت دانش اسناد فنی و اجرایی (سما) ثبت‌نام فرمایید: [sama.nezamfanni.ir](http://sama.nezamfanni.ir)
  - ۲- پس از ورود به سامانه سما و برای تماس احتمالی، نشانی خود را در بخش پروفایل کاربری تکمیل فرمایید.
  - ۳- به بخش نظرخواهی این ضابطه مراجعه فرمایید.
  - ۴- شماره بند و صفحه موضوع مورد نظر را مشخص کنید.
  - ۵- ایراد مورد نظر را بصورت خلاصه بیان دارید.
  - ۶- در صورت امکان متن اصلاح شده را برای جایگزینی ارسال کنید.
- کارشناسان این امور نظرهای دریافتی را به دقت مطالعه نموده و اقدام مقتضی را معمول خواهند داشت. پیشاپیش از همکاری و دقت نظر جنابعالی قدردانی می‌شود.

**نشانی برای مکاتبه:** تهران، میدان بهارستان، خیابان صفی علی‌شاه - مرکز تلفن ۳۳۲۷۱

سازمان برنامه و بودجه کشور، امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران

Email: [nezamfanni@mporg.ir](mailto:nezamfanni@mporg.ir)

web: [nezamfanni.ir](http://nezamfanni.ir)





## باسمه تعالی

### پیشگفتار

امروزه نقش و اهمیت ضوابط، معیارها و استانداردهای فنی، همچنین آثار اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی ناشی از به کارگیری مستمر آن‌ها در جوامع بشری، به عنوان حقیقتی انکارناپذیر پذیرفته شده است. طراحی و ساخت شبکه‌های فاضلاب نیز با توجه به اهمیت بسزای آن‌ها در ارتقای سطح بهداشت عمومی و جلوگیری از آلودگی محیط‌زیست و شیوع و انتقال انواع بیماری‌ها از این امر مستثنی نبوده و نیازمند تدوین ضوابط و معیارهای دقیق به منظور دستیابی به اهداف فوق‌الذکر و پرهیز از قضاوت‌های شخصی و بعضاً ناآگاهانه می‌باشد.

با توجه به اهمیت مبحث فوق‌الذکر، امور آب و آبفای وزارت نیرو در قالب طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب کشور، تهیه ضوابط «سیستم‌های جمع‌آوری فاضلاب جایگزین شبکه‌های ثقلی» را در قالب ۴ جلد، با هماهنگی امور نظام فنی و اجرایی سازمان برنامه و بودجه کشور در دستور کار قرار داد و پس از تهیه، آن را برای تایید و ابلاغ به عوامل ذینفع نظام فنی و اجرایی کشور به این سازمان ارسال نمود:

جلد اول) سیستم‌های جمع‌آوری فاضلاب جایگزین شبکه‌های ثقلی (معرفی شبکه‌ها)

جلد دوم) سیستم‌های جمع‌آوری فاضلاب ساده شده

جلد سوم) سیستم‌های جمع‌آوری فاضلاب مکشی (تحت خلاء)

جلد چهارم) سیستم‌های جمع‌آوری فاضلاب تحت فشار

این ضوابط پس از بررسی، براساس نظام فنی اجرایی یکپارچه، موضوع ماده ۳۴ قانون احکام دائمی برنامه‌های توسعه کشور، ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه و آیین‌نامه استانداردهای اجرایی مصوب هیات محترم وزیران تصویب و ابلاغ گردید. علیرغم تلاش، دقت و وقت زیادی که برای تهیه این مجموعه صرف گردید، این مجموعه مصون از وجود اشکال و ابهام در مطالب آن نیست. لذا در راستای تکمیل و پربار شدن این ضابطه از کارشناسان محترم درخواست می‌شود موارد اصلاحی را به امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران سازمان برنامه و بودجه کشور ارسال کنند. کارشناسان سازمان پیشنهادهای دریافت شده را بررسی کرده و در صورت نیاز به اصلاح در متن ضابطه، با همفکری نمایندگان جامعه فنی کشور و کارشناسان مجرب این حوزه، نسبت به تهیه متن اصلاحی، اقدام و از طریق پایگاه اطلاع‌رسانی نظام فنی و اجرایی کشور برای بهره‌برداری عموم، اعلام خواهند کرد. به همین منظور و برای تسهیل در پیدا کردن آخرین ضوابط ابلاغی معتبر، در بالای صفحات، تاریخ تدوین مطالب آن صفحه درج شده است که در صورت هرگونه تغییر در مطالب هر یک از صفحات، تاریخ آن نیز اصلاح خواهد شد. از اینرو همواره مطالب صفحات دارای تاریخ جدیدتر معتبر خواهد بود.

حمیدرضا عدل

معاون فنی، امور زیربنایی و تولیدی

بهار ۱۳۹۹



## تهیه و کنترل «سیستم‌های جمع‌آوری فاضلاب جایگزین شبکه‌های ثقلی (جلد اول - معرفی شبکه‌ها)»

[ضابطه شماره ۱-۸۰۸]

مشاور پروژه: امیررضا احمدی مطلق شرکت مهندسی مشاور مهتاب قدس فوق‌لیسانس مهندسی عمران - آب  
همکار: علیرضا اسد دخت شرکت مهندسی مشاور مهتاب قدس فوق‌لیسانس مهندسی محیط زیست - آب و فاضلاب

اعضای گروه تاییدکننده (کمیته تخصصی فاضلاب طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب کشور):

امیررضا احمدی مطلق	شرکت مهندسی مشاور مهتاب قدس	فوق‌لیسانس مهندسی عمران - آب
زهره اختیارزاده	شرکت فاضلاب تهران	فوق‌لیسانس مهندسی عمران - محیط‌زیست
اصغر جهانی	شرکت مدیریت منابع آب ایران	فوق‌لیسانس مهندسی عمران - محیط زیست
عبدالله رشیدی مهرآبادی	دانشگاه شهید بهشتی	دکترای مهندسی محیط زیست
مجید صابری	شرکت مهندسی مشاور مهتاب قدس	فوق‌لیسانس مهندسی عمران - محیط زیست
دادمهر فائزی رازی	شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور	فوق‌لیسانس مهندسی بهداشت محیط
منصور قاسمی	کارشناس آزاد	فوق‌لیسانس مهندسی مکانیک
شهر کنعانی	طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب کشور - وزارت نیرو	فوق‌لیسانس مهندسی عمران - محیط‌زیست
مسعود محمدزاده بنائی	شرکت مهندسی موجان	لیسانس مهندسی شیمی
محمد ناظم‌زاده نراقی	شرکت مهندسی مشاور پارس کنسولت	لیسانس مهندسی راه و ساختمان

از آقایان مسعود فقیهی حبیب‌آبادی و عزیز موسوی که در فرایند تایید این ضابطه همکاری نموده‌اند، قدردانی می‌گردد.

اعضای گروه هدایت و راهبری (سازمان برنامه و بودجه کشور):

علیرضا توتونچی	معاون امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران
فرزانه آقارمضانعلی	رییس گروه امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران
سید وحیدالدین رضوانی	کارشناس امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران





## فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۱	مقدمه
۳	فصل اول - فاضلابروهای تحت فشار
۷	فصل دوم - فاضلابروهای مکشی (تحت خلاء)
۱۱	فصل سوم - فاضلابروهای ساده شده
۱۵	فصل چهارم - مقایسه انواع سیستم‌ها
۱۹	منابع و مراجع

## فهرست شکل‌ها

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۶	شکل ۱-۱- دیاگرام شماتیک سیستم جمع‌آوری فاضلاب تحت فشار
۱۰	شکل ۱-۲- دیاگرام شماتیک سیستم جمع‌آوری فاضلاب مکشی
۱۳	شکل ۱-۳- دیاگرام شماتیک سیستم جمع‌آوری فاضلاب ساده شده در مقایسه با شبکه فاضلاب متعارف

## فهرست جدول‌ها

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۶	جدول ۱-۱- مزایا، معایب و کاربرد سیستم‌های جمع‌آوری فاضلاب تحت فشار
۱۰	جدول ۱-۲- مزایا، معایب و کاربرد سیستم‌های جمع‌آوری فاضلاب مکشی
۱۴	جدول ۱-۳- مزایا، معایب و کاربرد سیستم‌های جمع‌آوری فاضلاب ساده شده
۱۷	جدول ۱-۴- مقایسه سیستم‌های جایگزین جمع‌آوری فاضلاب





## مقدمه

در کشور ما تاکنون استفاده از روش متعارف ثقلی برای جمع‌آوری فاضلاب‌های شهری متداول بوده است. این روش می‌تواند در مناطق پرتراکم و دارای توپوگرافی مناسب، بهترین و اقتصادی‌ترین گزینه جمع‌آوری فاضلاب باشد، اما در مناطقی با توپوگرافی نامناسب و کم تراکم و نیز دارای خاک نامناسب و یا با سطح آب زیرزمینی بالا ممکن است بسیار پرهزینه و غیراقتصادی باشد.

در کشور ما نیز به دلیل وجود شرایط مختلف توپوگرافی، زمین‌شناسی، مکانیک خاک، ترازهای مختلف آب‌های زیرزمینی، تراکم جمعیت و نوع معابر و گذرگاه‌ها، روش‌های مختلف جمع‌آوری فاضلاب می‌تواند کاربرد داشته باشد. لذا با گسترش شبکه‌های جمع‌آوری فاضلاب در شهرهای بزرگ و کوچک و به خصوص مناطق روستایی و حاشیه شهری، به کارگیری مناسب و به جا از هر یک از روش‌های جایگزین جمع‌آوری فاضلاب و یا سیستم‌های تصفیه در محل از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد.

سیستم‌های جمع‌آوری فاضلاب جایگزین در جوامع کوچک شهری و روستایی عبارت از شبکه‌های جمع‌آوری فاضلاب تحت فشار (PSS)، شبکه‌های جمع‌آوری فاضلاب مکشی یا تحت خلاء (VSS)، شبکه‌های جمع‌آوری فاضلاب ساده شده (SS) و شبکه‌های جمع‌آوری فاضلاب با قطر کوچک (SDGS) می‌باشند که با توجه به شرایط خاص یک منطقه مانند شرایط اجتماعی، اقتصادی، اقلیمی، فنی و سایر موارد تاثیرگذار، یکی از انواع مختلف آن‌ها انتخاب، طراحی و اجرا می‌شود. نوع شبکه فاضلابی که با هدف جمع‌آوری موثر فاضلاب و انتقال آن به تصفیه‌خانه طراحی می‌شود، به عواملی مانند وسعت محدوده، سطح زندگی ساکنین، نوع سیستم آبرسانی، توپوگرافی منطقه، نوع سطوح خیابان‌ها و پیاده‌روها، شدت و دوره بازگشت بارش و وضعیت اقتصادی جامعه بستگی دارد.

ضوابطی که در خصوص روش‌های جایگزین جمع‌آوری فاضلاب تهیه شده عبارتند از:

- جلد اول) سیستم‌های جمع‌آوری فاضلاب جایگزین شبکه‌های ثقلی (معرفی شبکه‌ها)
- جلد دوم) سیستم‌های جمع‌آوری فاضلاب ساده شده
- جلد سوم) سیستم‌های جمع‌آوری فاضلاب مکشی (تحت خلاء)
- جلد چهارم) سیستم‌های جمع‌آوری فاضلاب تحت فشار

ضابطه حاضر، جلد اول از ضوابط فوق می‌باشد که در آن به طور اجمالی شبکه‌های جمع‌آوری فاضلاب جایگزین، مزایا و معایب هر یک از آن‌ها معرفی و در نهایت مورد مقایسه قرار می‌گیرند.

## - هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این ضابطه، معرفی و بررسی انواع شبکه‌های جمع‌آوری فاضلاب جایگزین می‌باشد که در آن، ضمن معرفی و بیان مشخصات و اجزای اصلی هر یک از شبکه‌ها، مزایا، معایب و شرایط کاربرد آن‌ها نیز ارائه شده است.



این ضابطه در خصوص بررسی و مقایسه انواع مختلف شبکه‌های جمع‌آوری فاضلاب جایگزین جهت انتخاب نوع شبکه جمع‌آوری فاضلاب با توجه به مزایا، معایب و موارد کاربرد هر یک از آنها، برای جوامعی که امکان اجرای شبکه‌های متعارف در آنها وجود ندارد، کاربرد دارد.



# فصل ۱

---

---

## فاضلابروهای تحت فشار





به طور کلی سیستم‌های جمع‌آوری فاضلاب تحت فشار، فاضلاب جمع‌آوری شده از ساختمان‌ها و یا مجموعه‌ای از ساختمان‌ها را به وسیله تعدادی پمپ و از طریق یک یا چند خط لوله تحت فشار به تصفیه‌خانه فاضلاب منتقل می‌نماید و می‌تواند راهکاری اقتصادی نسبت به سیستم‌های فاضلاب متعارف برای جوامع کوچک باشد. این روش به خصوص در جوامعی با تراکم پایین خانه‌ها و زمین نسبتاً هموار و دارای شیب یکنواخت و به اصطلاح فلت<sup>۱</sup>، دارای بستر سنگی و یا صخره‌ای و دارای سطح آب زیرزمینی بالا، موثر است.

در این نوع شبکه، فاضلاب‌خانه‌ها و سایر اماکن در یک مخزن سپتیک جمع‌آوری و سپس توسط یک پمپ به خط اصلی جمع‌کننده فاضلاب منتقل می‌شود. همچنین در این نوع شبکه استفاده از پمپ‌های مجهز به خردکننده برای جلوگیری از انسداد شبکه متداول می‌باشد.

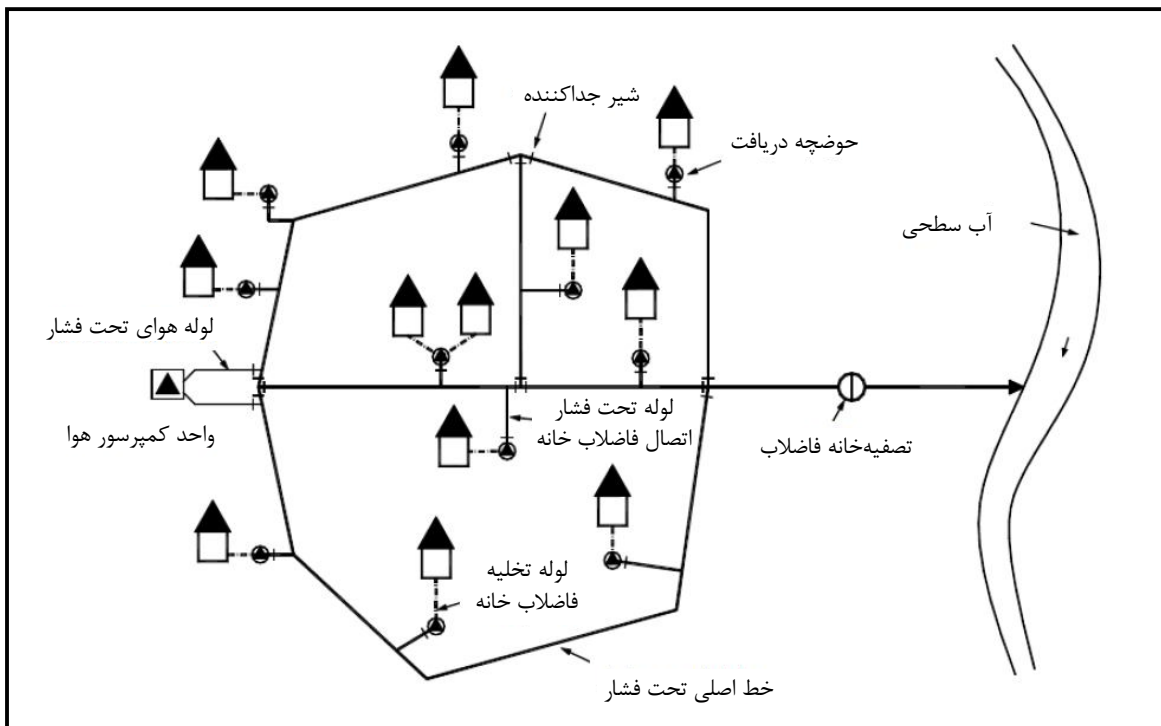
در این نوع از شبکه‌های جمع‌آوری کننده فاضلاب، قطر لوله‌های فرعی و اصلی کوچک‌تر از قطر مشابه در شبکه جمع‌آوری فاضلاب متعارف می‌باشد و به دلیل اینکه شبکه تحت فشار عمل می‌نماید، نیازی به آدم‌رو نمی‌باشد و فقط در خطوط اصلی به جای آدم‌روها، محفظه‌هایی برای انجام عملیات بهره‌برداری و نگهداری و تعمیرات تعبیه می‌گردد. به طور خلاصه، برخی از شرایطی که روش جمع‌آوری فاضلاب تحت فشار را به عنوان یک گزینه مناسب برای جمع‌آوری فاضلاب مطرح می‌نماید، به شرح ذیل می‌باشد:

- مناطق روستایی
- مناطق با شیب ناکافی
- محل اتصال مناطق توسعه‌ای و ساختمان‌هایی با رقوم ارتفاعی پایین
- نیاز به عبور از موانع (به عنوان مثال مجاری آبی، دریاچه‌ها و تاسیسات زیربنایی)
- مناطق دارای تراکم پایین ساختمان‌ها در منطقه
- شرایط نامساعد زمین
- سطح سفره آب زیرزمینی بالا
- مناطقی با تولید فصلی یا متناوب جریان فاضلاب
- مناطق دارای محدودیت‌های عملیات اجرایی
- اجزای اصلی سیستم‌های جمع‌آوری فاضلاب تحت فشار عبارتند از:
- حوضچه جمع‌آوری
- تجهیزات تولید فشار (مولد فشار)



- الکتروپمپ‌ها
- واحدهای تولید هوای فشرده (در صورت لزوم)
- شبکه لوله‌ها (اعم از انشعاب و خطوط اصلی)
- اتصالات
- شیرآلات

در شکل (۱-۱) دیاگرام شماتیک سیستم جمع‌آوری فاضلاب تحت فشار نشان داده شده است.



شکل ۱-۱- دیاگرام شماتیک سیستم جمع‌آوری فاضلاب تحت فشار

در جدول (۱-۱) مزایا، معایب و کاربرد سیستم‌های جمع‌آوری فاضلاب تحت فشار درج شده است.

جدول ۱-۱- مزایا، معایب و کاربرد سیستم‌های جمع‌آوری فاضلاب تحت فشار

مزایا	معایب	موارد کاربرد
عدم نیاز به شیب‌بندی	نیاز به تجهیزات برقی و مکانیکی و در نتیجه افزایش مقدار مصرف انرژی	مناطق با زمین سنگی
کاهش هزینه‌های احداث شبکه (کاهش قطر - کاهش حفاری و آدم‌رو)	سپتیک شدن فاضلاب در شبکه و ایجاد بوهای زننده و خوردگی	مناطق با سطح بالای آب زیرزمینی
عدم نیاز به ساخت آدم‌رو و جلوگیری از نفوذ نشتاب و آب‌های نفوذی	نیاز به پرسنل متخصص و با تجربه جهت بهره‌برداری	مناطق دارای پستی و بلندی زیاد
کاهش بار آلی و هیدرولیکی ظرفیت تصفیه‌خانه فاضلاب به علت استفاده از پمپاژ پساب سپتیک تانک	افزایش هزینه‌های بهره‌برداری و نگهداری	مناطق با ساختمان‌های پراکنده
	ضرورت آموزش مردم	مناطق با زمین کاملاً مسطح
		مناطق دارای ساختمان‌هایی با تعداد طبقات زیرزمین



# فصل ۲

---

---

## فاضلابروهای مکشی (تحت خلاء)





سیستم‌های فاضلاب مکشی که با نام‌های فاضلابروهای مکشی و یا سیستم‌های زهکش مکشی نیز شناخته می‌شود، لوله‌های بسته (بدون امکان ورود آزادانه هوا) و بدون آدمرو می‌باشند که سرعت انتقال بالای مخلوط هوا و آب از ایجاد رسوب در این فاضلابروها جلوگیری می‌نماید. این فاضلابروها عموماً برای جمع‌آوری فاضلاب در سیستم‌های مجزا به کار گرفته می‌شوند و به علت وجود فشار منفی در سیستم، امکان نشت فاضلاب به خارج از لوله وجود ندارد که همین مزیت امکان قرارگیری همزمان این نوع فاضلابرو و خطوط لوله آب در یک ترانشه را بدون نیاز به اقدام خاصی برای حفاظت در برابر نشت فراهم می‌آورد.

در این نوع سیستم، فاضلاب در محل تولید (خانه‌ها و سایر اماکن) ابتدا به یک محفظه وارد شده و در ادامه با افزایش سطح فاضلاب در محفظه به محض رسیدن به سطح مشخص شده، شیر خلاء فعال و فاضلاب به شبکه جمع‌آوری منتقل خواهد شد. پس از تخلیه فاضلاب محفظه شیرهای خلاء دوباره بسته می‌شوند و این چرخه براساس نحوه تنظیم سیستم تکرار می‌شود. در این سیستم فاضلاب توسط خطوط اصلی شبکه تحت خلاء به مخزن فاضلاب انتقال یافته و سپس توسط پمپ به تصفیه‌خانه منتقل می‌شود. در این نوع شبکه‌ها، قطر لوله‌های فرعی و اصلی کوچک‌تر از قطر مشابه در شبکه جمع‌آوری فاضلاب متعارف می‌باشد و نیازی به آدمرو نمی‌باشد.

مشابه شبکه‌های فاضلابروی تحت فشار این سیستم برای جمع‌آوری فاضلاب مناطق روستایی، مناطق با شیب ناکافی، نیاز به عبور از موانع (به عنوان مثال مجاری آبی، دریاچه‌ها و تاسیسات زیربنایی)، مناطق دارای تراکم پایین ساختمان‌ها در منطقه، مناطقی دارای شرایط نامساعد زمین، سطح سفره آب زیرزمینی بالا، مناطقی با تولید فصلی یا متناوب جریان فاضلاب، مناطق دارای محدودیت‌های عملیات اجرایی مناسب می‌باشد.

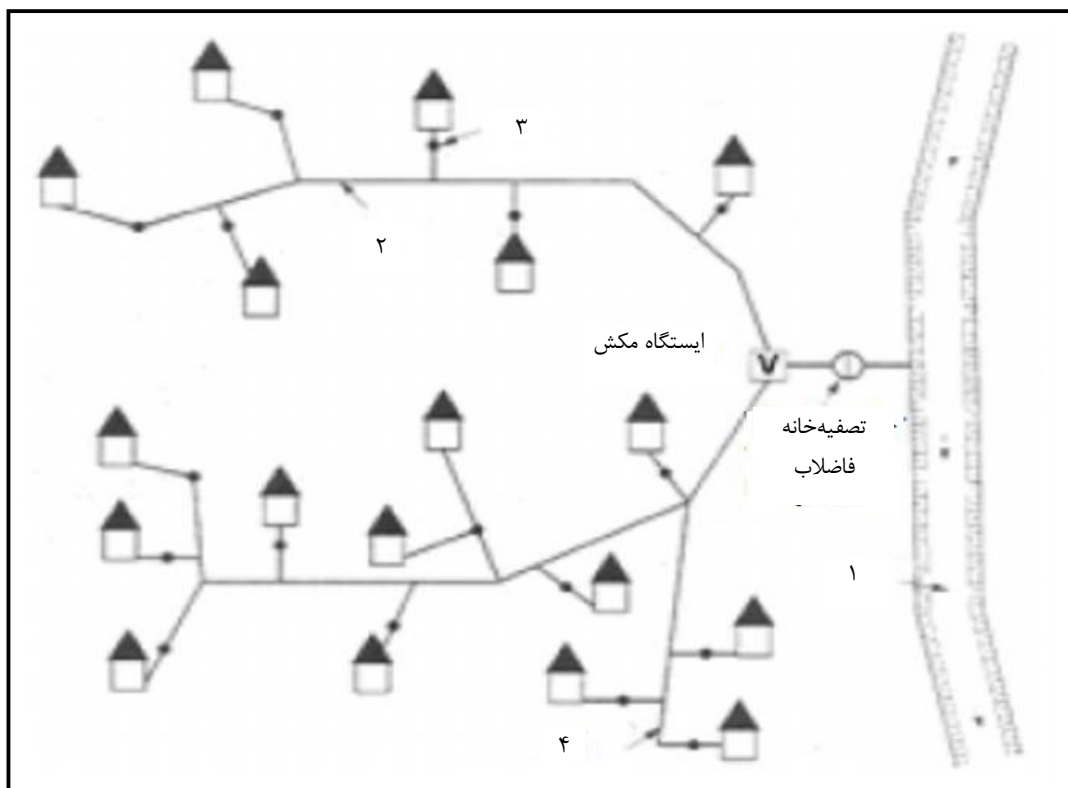
اجزای اصلی سیستم‌های جمع‌آوری فاضلاب مکشی عبارتند از:

- حوضچه جمع‌آوری
- چاهک جمع‌آوری
- کنترل کننده
- پمپ‌های انتقال
- شیر رابط
- مولد خلاء
- محفظه خلاء
- واحد رابط (شیر رابط)
- خط لوله مکش
- فاضلابروی مکشی

سیستم‌های فاضلاب مکشی به خصوص در قطرهای کوچک مشکلات بو و خوردگی را ندارند.



در شکل (۱-۲) دیاگرام شماتیک سیستم جمع‌آوری فاضلاب مکشی نشان داده شده است.



شکل ۱-۲- دیاگرام شماتیک سیستم جمع‌آوری فاضلاب مکشی

در جدول ۱-۲ مزایا، معایب و کاربرد سیستم‌های جمع‌آوری فاضلاب مکشی درج شده است.

جدول ۱-۲- مزایا، معایب و کاربرد سیستم‌های جمع‌آوری فاضلاب مکشی

مزایا	معایب	موارد کاربرد
عدم نیاز به شیب‌بندی	نیاز به تجهیزات برقی و مکانیکی و در نتیجه افزایش مقدار مصرف انرژی	زمین‌های مسطح
عدم نیاز به ساخت آدم‌رو و کاهش میزان نفوذ نشتاب و آب‌های نفوذی	افزایش وابستگی تامین هزینه‌ها از طریق قبض مشترکین (بیش از ۷۵٪ از کل هزینه‌ها)	مناطق با سطح بالای آب زیرزمینی
کاهش هزینه‌های احداث شبکه	نیاز به پرسنل متخصص و باتجربه جهت بهره‌برداری	مناطق دارای خاک‌های سست و زمین‌های سنگی
کاهش قطر لوله اصلی و همچنین هزینه تهیه و نصب فاضلاب‌روی اصلی	افزایش هزینه‌های بهره‌برداری و نگهداری به علت نیاز به نیروی امدادی جهت رفع نواقص و خرابی‌های سیستم	مناطق تپه ماهوری با تغییرات بسیار کم رقوم ارتفاعی
عملکرد مناسب در مناطق صاف و بدون شیب، مناطق تپه ماهوری، کاهش عمق خط پروژه	مشکل تر بودن نصب شبکه فاضلاب‌روی اصلی در این روش نسبت به سایر روش‌ها	
سرویس‌رسانی به چند ساختمان توسط یک شیر خلاء	غیرقابل استفاده بودن برای شرایط روستایی ایران	
سهولت نصب با توجه به موانع زیرزمینی		
لزوم استفاده از یک سیستم نیرو در ایستگاه مکش		



# فصل ۳

---

---

## فاضلاب‌روهای ساده شده



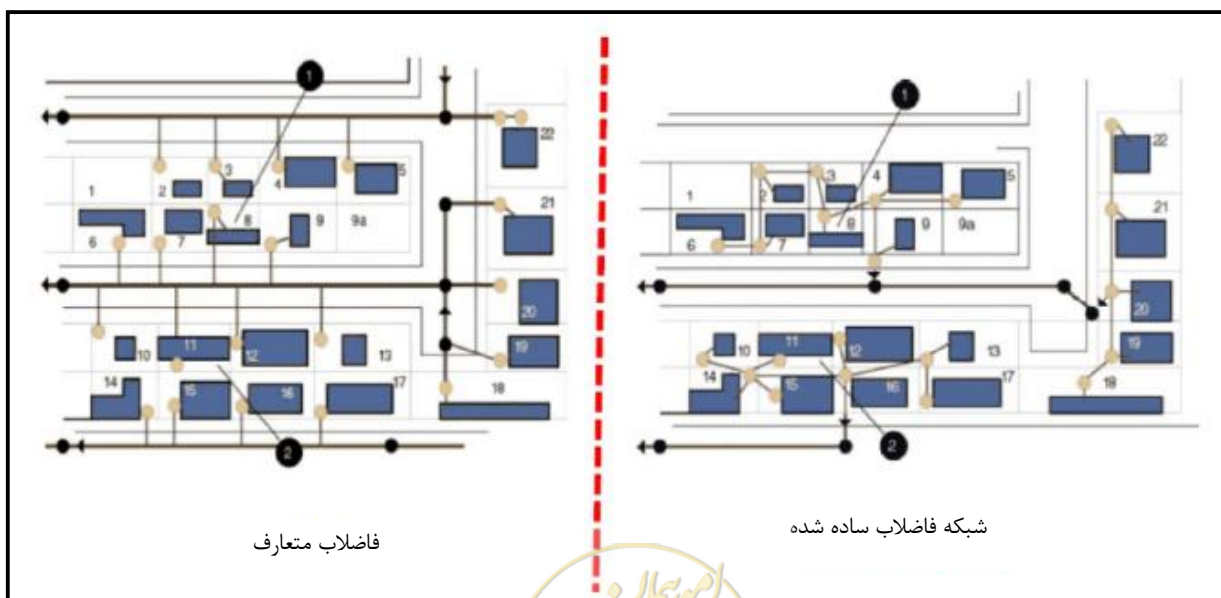


هزینه‌های بالای سیستم‌های فاضلاب متعارف در به کارگیری در جوامع روستایی و پراکنده منجر به تلاش‌هایی در راستای کاهش هزینه‌ها و توسعه شبکه‌های فاضلاب ساده شده گردید که به دنبال آن تغییراتی عمدتاً در اجزا و عناصر مهم فاضلابروها از قبیل قطر و عمق متوسط فاضلابروها، تعداد و عمق آدم‌روها و فاکتورهایی نظیر طول کل شبکه، تراکم جمعیت، هزینه‌های نصب و هزینه‌های مربوط به حفاری در سنگ انجام گرفت. این نوع شبکه‌ها عملکردی مشابه شبکه‌های فاضلاب متداول ثقیلی اما با برخی اصلاحات در آن‌ها که به عنوان نمونه می‌توان به کاهش حداقل قطر و حداقل شیب، تعیین شیب با استفاده از نیروی کششی به جای استفاده از حداقل سرعت، قرارگیری فاضلابروها تا حد امکان در زیرپیاده‌روها، کاهش عمق کارگذاری لوله‌ها، استفاده از آدم‌روهایی بسیار کم هزینه‌تر و همچنین استفاده از دریچه‌های بازدید به جای آدم‌روها در برخی از نقاط شبکه نسبت به شبکه‌های ثقیلی اشاره نمود. علاوه بر این موارد، در شبکه‌های فاضلاب ساده شده، لزوماً انشعابات به خط جمع‌کننده اصلی متصل نیستند و می‌توانند ابتدا به یکدیگر متصل و در نهایت به فاضلابرو فرعی تخلیه شوند.

اجزای اصلی سیستم‌های جمع‌آوری فاضلاب ساده شده عبارتند از:

- آدم‌روها
- دریچه‌های بازدید
- محفظه‌های مدفون
- انشعابات
- محفظه‌های مانع‌دار (باکس‌های مانع‌دار)

در شکل ۱-۲ دیاگرام شماتیک سیستم جمع‌آوری فاضلاب ساده شده در مقایسه با شبکه فاضلاب متعارف نشان داده شده است.



شکل ۱-۲- دیاگرام شماتیک سیستم جمع‌آوری فاضلاب ساده شده در مقایسه با شبکه فاضلاب متعارف

در جدول ۱-۳ مزایا، معایب و کاربرد سیستم‌های جمع‌آوری فاضلاب ساده شده درج شده است.

جدول ۱-۳- مزایا، معایب و کاربرد سیستم‌های جمع‌آوری فاضلاب ساده شده

مزایا	معایب	موارد کاربرد
استفاده در جوامع با تراکم زیاد	نیاز به اشغالگری در ورودی‌ها و تخلیه مواد تجمع یافته به صورت دوره‌ای	مناطق شهری و یا حاشیه شهری با تراکم جمعیتی بالا و کم درآمد
استفاده از فاضلابروهای با قطر کوچک	مشکل در تخلیه مواد زائد در صورت ورود آن‌ها به شبکه	در مناطقی که استفاده از سپتیک تانک برای دفع فاضلاب امکان‌پذیر نباشد.
استفاده از ترانشه‌های با عمق کم		
استفاده از آدم‌روهای ساده‌تر		





# فصل ۴

---

---

## مقایسه انواع سیستم‌ها





ویژگی‌های منطقه مورد مطالعه، هزینه‌های اجرایی، اجتماعی و بهره‌برداری اصلی‌ترین پارامترهای مورد استفاده برای تعیین روش جمع‌آوری و دفع فاضلاب و انتخاب گزینه مناسب می‌باشد. استفاده از تجارب سایر جوامع و سایر کشورها که بر مبنای شرایط محلی و برخی ضرورت‌ها، استفاده از گزینه‌ای را بر گزینه دیگر ارجحیت داده‌اند، می‌تواند در انتخاب مناسب به طراحان کمک نماید. در این میان توجه به هزینه‌های اجرایی مانند لوله‌های مورد استفاده، آدم‌روها، حوضچه‌ها و محفظه‌ها، سپتیک تانک‌ها، ایستگاه‌های بالابرنده و ایستگاه‌های پمپاژ به عنوان اصلی‌ترین اجزای سیستم و از سوی دیگر هزینه‌های اجتماعی مانند اختلال در ترافیک، ایجاد آلودگی در محیط زیست، ایجاد تأثیرات روانی نامطلوب، سلب آسایش از شهروندان به دلیل بروز آلودگی‌های صوتی و بصری و تولید گرد و غبار شدید ضروری می‌باشد. در جدول ۴-۱ مقایسه سیستم‌های جایگزین جمع‌آوری فاضلاب درج شده است.

جدول ۴-۱- مقایسه سیستم‌های جایگزین جمع‌آوری فاضلاب

نوع فاضلابرو	توپوگرافی مناسب	هزینه ساخت در نواحی صخره‌ای، آب زیرزمینی بالا	پتانسیل سولفید	حداقل شیب با سرعت مورد نیاز	نیازهای بهره‌برداری نگهداری	نیاز به نیروی برق
تحت فشار	سربالایی	پایین	متوسط - بالا	بله	متوسط - بالا	متوسط
مکشی	مسطح	پایین	پایین	بله	بالا	بالا
ساده شده	سرازیری	پایین	متوسط	بله	پایین	ندارد





## منابع و مراجع

- ۱- خان سفید، راضیه و ابریشم‌چی، ابراهیم، معرفی موارد استفاده و مقایسه شبکه‌های جمع‌آوری فاضلاب متعارف و نامتعارف در جوامع کوچک، پژوهش‌های محیط زیست، سال ۵، شماره ۱۰، پاییز و زمستان ۱۳۹۳، صفحه ۱۷۱ الی ۱۸۲
  - 2- DIN EN 1091,1997, Vacuum Sewerage Systems Outside Buildings
  - 3- DWA-A 116-1E, 2005, Special Sewerage Systems, Part 1: Vacuum Sewerage Systems Outside Buildings
  - 4- DIN EN 1671 “Pressure Sewerage Systems Outside Buildings“ 1997
  - 5- DWA-A 116-2E Special Sewerage Systems. Part 2: Pressure Sewerage Systems Outside Buildings May 2007
  - 6- Davis, M. K. 2010. Water and Wastewater Engineering (Design Principles and Practice), WEF Press, pp. 19-28, 19-30, 19-31
  - 7- EPA Office of Water Program Operations, Innovative and Alternative Technology Assessment Manual, 1980
  - 8- EPA, Small Community Water and Wastewater Treatment – Summary Report, 1992
  - 9- EPA, Manual of Alternative Wastewater Collection Systems, 1991
- Water Environmental Federation (WEF), Alternative Sewer Systems (Manual of Practice FD-12), WEF Press, 2008





## خواننده گرامی

امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران سازمان برنامه و بودجه کشور، با گذشت بیش از چهل سال فعالیت تحقیقاتی و مطالعاتی خود، افزون بر هشتصد عنوان نشریه تخصصی - فنی، در قالب آیین نامه، ضابطه، معیار، دستورالعمل، مشخصات فنی عمومی و مقاله، به صورت تالیف و ترجمه، تهیه و ابلاغ کرده است. ضابطه حاضر در راستای موارد یاد شده تهیه شده، تا در راه نیل به توسعه و گسترش علوم در کشور و بهبود فعالیت های عمرانی به کار برده شود. فهرست نشریات منتشر شده در سال های اخیر در سایت اینترنتی [nezamfanni.ir](http://nezamfanni.ir) قابل دستیابی می باشد.









## Alternative Wastewater Collection Systems (Vol. I: Introduction)

[No. 808-1]

### Project Adviser:

Amir Reza Ahmadi Motlagh	Mahab Ghodss Consulting Engineering Co.	M.Sc. in Civil Engineering (Water)
Alireza Asaddokht	Mahab Ghodss Consulting Engineering Co.	M.Sc. in environmental Engineering (Water and Wastewater)

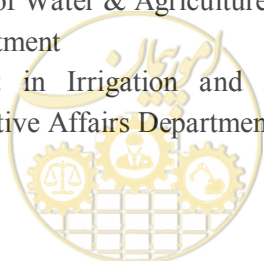
### Confirmation Committee:

Amir Reza Ahmadi Motlagh	Mahab Ghodss Consulting Engineering Co.	M.Sc. in Civil Engineering (Water)
Zohreh Ekhtiarzadeh	Tehran Wastewater Company	M.Sc. in Civil Engineering (Environmental Engineering)
Asghar Jahani	Water Resource Management Company	M.Sc. in Civil Engineering (Environmental Engineering)
Abdollah Rashidi Mehrabadi	Shahid Beheshti University	PH.D. in Enviromental Engineering
Majid Saberi	Mahab Ghodss Consulting Engineering Co.	M.Sc. in Civil Engineering (Environmental Engineering)
Dadmehr Faezi Razi	National Water & Wastewater Engineering Company	M.Sc. in Civil Engineering (Environmental Engineering)
Mansour Ghasemi	Freelance Engineer	M.Sc. in Mechanical Engineering
Shahir Kanani	Ministry of Energy Office of technical criteria & regulations in water and wastewater industry	M.Sc. in Civil Engineering (Environmental Engineering)
Masoud Mohammadzadeh Banaei	Mojan Engineering Company	B.Sc. in Chemical Engineering
Mohammad Nazemzadeh Naraghi	Pars-Consult Consultant Engineers Company	B.Sc. in Civil Engineering

Many thanks to Mr. Masoud Faghihi Habibabadi and Mr. Aziz Mousavi for collaboration in confirming this criteria.

### Steering Committee:

Alireza Toutouchi	Deputy of Technical and Executive Affairs Department
Farzaneh Agharamezanali	Head of Water & Agriculture Group, Technical and Executive Affairs Department
Seyed Vahidoddin Rezvani	Expert in Irrigation and Drainage Engineering, Technical and Executive Affairs Department





## **Abstract:**

In this publication alternative wastewater collection systems are described and their benefits, costs and drawbacks are compared to conventional gravity-flow collection systems.

It should be noted that . Although details of alternative wastewater collection systems are not covered herein, but generalities and main prerequisites of them are fully considered in all parts.

Main objective of this standard is to create a unified framework and criteria for selection of network type of an alternative wastewater collection network. Based on guidelines of this publication, selection of sewer networks shall be performed in a manner that besides to being applicable, increasing level of public health, safety and protecting environment.





**Islamic Republic of Iran  
Plan and Budget Organization**

# **Alternative Wastewater Collection Systems**

*Vol. I:*  
**Introduction**

**No. 808-1**

**Last Edition: 03-25-2020**

Deputy of Technical, Infrastructure and  
Production Affairs

Department of Technical & Executive  
affairs, Consultants and Contractors

**nezamfanni.ir**

Ministry of Energy

Water and Wastewater Standards  
and Projects Bureau

**<http://seso.moe.gov.ir>**



[omoorepeyman.ir](http://omoorepeyman.ir)



## این ضابطه

به معرفی سیستم‌های جمع‌آوری فاضلاب جایگزین و مزایا، معایب و کاربردهای هر یک از آن‌ها در مقایسه با شبکه‌های فاضلاب متعارف ثقلی می‌پردازد.

باید توجه داشت که هر چند این ضابطه در برخی موارد به بیان کلیات و مشخصات عمومی شبکه‌های جایگزین می‌پردازد، لیکن بیان تفصیلی جزئیات مربوط به هر یک از آن‌ها، در دامنه کار این ضابطه نمی‌باشد.

هدف از تدوین این ضابطه، معرفی و ارائه مشخصات کلی، به‌منظور گزینش نوع مناسب شبکه جمع‌آوری فاضلاب جایگزین می‌باشد. انتخاب شبکه فاضلاب جایگزین بر طبق اصول این ضابطه به‌گونه‌ای انجام می‌شود که ضمن قابل اجرا بودن در منطقه مورد نظر، ضامن افزایش سطح بهداشت عمومی و حفاظت از محیط زیست باشد.

