

جمهوری اسلامی ایران

معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریسی جمهور

**فهرست خدمات مطالعات طرح‌های استفاده  
از فاضلاب‌های تصفیه‌شده شهری و روستایی  
(تصفیه‌خانه‌های در دست ساخت و در حال بهره‌برداری)**

**نشریه شماره ۴۳۳**

وزارت نیرو

دفتر مهندسی و معیارهای فنی آب و آبفا

<http://seso.moe.org.ir>

معاونت نظارت راهبردی

دفتر نظام فنی اجرایی

<http://tec.mporg.ir>





شماره:	۱۰۰/۱۰۰۹۴۷	بخشنامه به دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور و پیمانکاران
تاریخ:	۱۳۸۷/۱۰/۲۸	
<p>موضوع:</p> <p>فهرست خدمات مطالعات طرح‌های استفاده از فاضلاب‌های تصفیه‌شده شهری و روستایی (تصفیه‌خانه‌های در دست ساخت و در حال بهره‌برداری)</p>		
<p>به استناد آیین‌نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی، موضوع ماده (۲۳) قانون برنامه و بودجه و در چارچوب نظام فنی و اجرایی کشور (مصوبه شماره ۴۲۳۳۹/ت/۳۳۴۹۷ هـ مورخ ۱۳۸۵/۴/۲۰ هیأت محترم وزیران)، به پیوست نشریه شماره ۴۳۳ دفتر نظام فنی اجرایی، در دو مجلد با عنوان «فهرست خدمات مطالعات طرح‌های استفاده از فاضلاب‌های تصفیه‌شده شهری و روستایی (تصفیه‌خانه‌های در دست ساخت و در حال بهره‌برداری)» از نوع گروه سوم ابلاغ می‌شود.</p> <p>دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور، پیمانکاران و عوامل دیگر می‌توانند از این نشریه به عنوان راهنما استفاده کنند و در صورتی که روش‌ها، دستورالعمل‌ها و راهنمای بهتری در اختیار داشته باشند، رعایت مفاد این بخشنامه الزامی نیست.</p> <p>عوامل یاد شده باید نسخه‌ای از دستورالعمل‌ها، روش‌ها یا راهنماهای جایگزین را به دفتر نظام فنی اجرایی ارسال کنند.</p>		
<p>امیر منصور برقی</p> <p>معاون برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور</p> 		



## اصلاح مدارک فنی

### خواننده گرامی:

دفتر نظام فنی اجرایی معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور، با استفاده از نظر کارشناسان برجسته مبادرت به تهیه این نشریه کرده و آن را برای استفاده به جامعه 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 این رو، از شما خواننده گرامی صمیمانه تقاضا دارد در صورت مشاهده هرگونه ایراد و اشکال فنی

مراتب را به صورت زیر گزارش فرمایید:

- ۱- شماره بند و صفحه موضوع مورد نظر را مشخص کنید.
  - ۲- ایراد مورد نظر را به صورت خلاصه بیان دارید.
  - ۳- در صورت امکان متن اصلاح شده را برای جایگزینی ارسال نمایید.
  - ۴- نشانی خود را برای تماس احتمالی ذکر فرمایید.
- کارشناسان این دفتر 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 صفی‌علی‌شاه، مرکز تلفن ۳۳۲۷۱، دفتر نظام

فنی اجرایی

Email: [tsb.dta@mporg.ir](mailto:tsb.dta@mporg.ir)

web: <http://tec.mporg.ir/>



## پیشگفتار

طبق نظام فنی و اجرایی کشور (مصوبه شماره ۴۲۳۳۹/ت/۳۳۴۹۷ هـ مورخ ۱۳۸۵/۴/۲۰ هیات محترم وزیران) استفاده از ضوابط، معیارها و استانداردها در مراحل پیدایش، مطالعات توجیهی، طراحی پایه و تفصیلی، اجرا، راه‌اندازی، تحویل و شروع بهره‌برداری طرح‌ها و پروژه‌های سرمایه‌گذاری به لحاظ رعایت جنبه‌های توجیه فنی و اقتصادی طرح‌ها، تامین کیفیت طراحی و اجرا (عمر مفید) و کاهش هزینه‌های نگهداری و بهره‌برداری از اهمیت ویژه برخوردار می‌باشد.

با توجه به مراتب یاد شده و شرایط اقلیمی و محدودیت منابع آب در ایران، امور آب وزارت نیرو (طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب کشور) با همکاری معاونت نظارت راهبردی معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی (دفتر نظام فنی اجرایی) به استناد آیین‌نامه اجرایی طرح‌های عمرانی، موضوع ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه اقدام به تهیه استانداردهای مهندسی آب نموده است. استانداردهای مهندسی آب با در نظر داشتن موارد زیر تهیه و تدوین شده است:

- استفاده از تخصص‌ها و تجربه‌های کارشناسان و صاحب‌نظران شاغل در بخش 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؛
  - پرهیز از دوباره‌کاری‌ها و اتلاف منابع مالی و غیرمالی کشور؛
  - توجه به اصول و موازین مورد عمل موسسه استانداردها و تحقیقات صنعتی ایران و سایر موسسات تهیه‌کننده استاندارد. نشریه حاضر به منظور آرایه فهرست خدماتی برای انجام مطالعات استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده برای تصفیه‌خانه‌های در حال ساخت یا در حال بهره‌برداری تهیه شده تا در اختیار شرکت‌های آب و فاضلاب، مشاوران و سایر مراکز مرتبط قرار گیرد.
- ضمن تشکر از کارشناسان محترم برای بررسی و اظهار نظر در مورد این 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 کنند. با همه‌ی تلاش انجام‌شده قطعاً هنوز کاستی‌هایی در متن موجود است که این‌شاء... کاربرد عملی و در سطح وسیع این نشریه توسط مهندسان موجبات شناسایی و برطرف نمودن آن‌ها را فراهم خواهد نمود.
- در پایان، از تلاش و جدیت مدیرکل محترم دفتر نظام فنی اجرایی، سرکار خانم مهندس بهناز پورسید و کارشناسان این دفتر، نماینده مجری محترم طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب کشور وزارت نیرو، جناب آقای مهندس محمد حاج‌رسولی‌ها و متخصصان همکار در امر تهیه و نهایی نمودن این نشریه، تشکر و قدردانی می‌نماید. امید است شاهد توفیق روزافزون همه‌ی این بزرگواران در خدمت به مردم شریف ایران اسلامی باشیم.

معاون نظارت راهبردی

۱۳۸۷

## ترکیب اعضای تهیه‌کننده، کمیته و ناظران تخصصی

این فهرست خدمات توسط آقایان دکتر علی نظری‌دوست و دکتر سید حسین هاشمی تهیه شده است. گروه نظارتی که مسوولیت نظارت تخصصی بر تدوین این فهرست خدمات را به عهده داشته‌اند، به ترتیب حروف الفبا عبارتند از:

انوش نوری	امور اقتصادی نیروگاه‌های برقایی شرکت مدیریت منابع آب ایران	فوق‌لیسانس اقتصاد کشاورزی
اسفندیاری		
فرخ افرا	کمیته تخصصی آب و فاضلاب طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی	فوق‌لیسانس راه و ساختمان
ابراهیم پذیرا	دانشگاه آزاد اسلامی - واحد علوم و تحقیقات	دکترای مهندسی منابع آب
محمد ابراهیم‌نیا	وزارت نیرو - دفتر مهندسی و معیارهای فنی آب و آبفا	فوق‌لیسانس عمران - آب
سایه ایمان‌زاده	وزارت نیرو - دفتر مهندسی و معیارهای فنی آب و آبفا	فوق‌لیسانس آب و فاضلاب
عالیه ثابت رفتار	وزارت نیرو - دفتر مهندسی و معیارهای فنی آب و آبفا	دکترای علوم محیط زیست
محمد ریاحی	مؤسسه تحقیقات آب	دکترای عمران آب
نادیا روستایی	دفتر بررسی آلودگی آب و خاک سازمان حفاظت محیط زیست	فوق‌لیسانس مهندسی شیمی
اقبال رستمی	دفتر بررسی آلودگی آب و خاک سازمان حفاظت محیط زیست	فوق‌لیسانس تکنولوژی محیط زیست
مینا زمانی	طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی	لیسانس مهندسی شیمی
مجید سیاری	دفتر طرح و برنامه شرکت مدیریت منابع آب ایران	فوق‌لیسانس مهندسی رودخانه
مهین کاظم‌زاده	طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی	لیسانس مهندسی راه و ساختمان
جواد میبیدی	دفتر حفاظت و بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی شرکت مدیریت منابع آب	فوق‌لیسانس مدیریت اجرایی
سعید مستوفی	دفتر بهبود روش‌های بهره‌برداری فاضلاب شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور	لیسانس راه و ساختمان و فوق‌لیسانس مدیریت پروژه
انسبه محرابی	طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی	فوق‌لیسانس مهندسی تاسیسات آبیاری

اسامی اعضای کمیته تخصصی محیط زیست طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی که بررسی و تایید فهرست خدمات حاضر را به عهده داشته‌اند به ترتیب حروف الفبا عبارتند از:

آقای امیرحسین ایزد	شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران	کارشناس ارشد مهندسی محیط زیست
دوستدار		
خانم عالیه ثابت رفتار	وزارت نیرو - دفتر مهندسی و معیارهای فنی آب و آبفا	دکترای تخصصی علوم محیط زیست
آقای دکتر بهروز دهنزاد	دانشگاه شهید بهشتی	دکترای اکولوژی آب‌های داخلی
خانم نادیا روستایی	دفتر بررسی آلودگی آب و خاک سازمان حفاظت محیط زیست	فوق‌لیسانس مهندسی شیمی
خانم مهین کاظم‌زاده	طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی	لیسانس مهندسی راه و ساختمان
آقای محمد محمدی	دانشگاه جامع علمی و کاربردی	دکترای علوم محیط زیست
آقای سید حسین هاشمی	دانشگاه شهید بهشتی	دکترای مهندسی محیط زیست

کارشناسان معاونت نظارت راهبردی:

آقای علیرضا دولتشاهی	دفتر نظام فنی اجرایی	لیسانس مهندسی کشاورزی
خانم فرزانه آقارضاغلی	دفتر نظام فنی اجرایی	کارشناس ارشد مهندسی صنایع
خانم شهرزاد روشن‌خواه	دفتر نظام فنی اجرایی	کارشناس ارشد مهندسی عمران - ژئوتکنیک

ضمن تشکر از تمامی کارشناسان و متخصصان یادشده در بالا، از آقای مهندس حسین شفیعی‌فر که با بازخوانی و ارزیابی نظرات مفید خود، در تهیه و تدوین این فهرست خدمات همکاری نموده‌اند، قدردانی می‌شود.



## فهرست مطالب

### صفحه

### عنوان

۱	مقدمه
	<b>فصل اول- فهرست خدمات مطالعات طرح‌های استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده شهری و روستایی در دست ساخت</b>
۱-۱-۵	جمع‌آوری اطلاعات و گزارش‌ها
۲-۱-۵	بررسی طراحی تصفیه‌خانه
۳-۱-۶	شناسایی مصرف‌کنندگان فاضلاب تصفیه‌شده
۴-۱-۷	ویژگی‌ها و الزامات مصرف‌کنندگان
۵-۱-۸	بررسی میزان سازگاری طراحی انجام شده با مصارف استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده
۶-۱-۸	نحوه استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده
۷-۱-۹	مدیریت استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده
	<b>فصل دوم- فهرست خدمات مطالعات طرح‌های استفاده از فاضلاب‌های تصفیه‌شده شهری و روستایی در حال بهره‌برداری</b>
۱-۲-۱۵	جمع‌آوری اطلاعات و گزارش‌ها
۲-۲-۱۵	مشخصات تصفیه‌خانه
۳-۲-۱۶	بررسی ویژگی‌های فاضلاب تصفیه‌شده خروجی تصفیه‌خانه
۴-۲-۱۶	مصرف‌کنندگان فاضلاب تصفیه‌شده
۵-۲-۱۷	ویژگی‌ها و الزامات مصرف‌کنندگان
۶-۲-۱۸	ارزیابی و اصلاح فرایند تصفیه
۷-۲-۱۹	نحوه استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده
۸-۲-۱۹	مدیریت استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده

منابع و مراجع



## مقدمه

این فهرست خدمات برای انجام مطالعات استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده حاصل از تصفیه‌خانه‌های شهری و روستایی که در مرحله ساخت یا بهره‌برداری قرار دارند، تدوین شده است.

بدیهی است در اغلب موارد انجام مطالعات استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده و اعمال نتایج حاصل از آن در قالب تغییر یا اصلاح تصفیه‌خانه، در مرحله‌ای که تصفیه‌خانه‌ها در مرحله ساخت یا بهره‌برداری قرار دارند محدود یا پر هزینه خواهد بود. با این وجود در صورت تقاضا برای استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده انجام برخی اصلاحات و تغییرات علیرغم هزینه‌های مربوط به آن یا مشکلات اجرایی اجتناب‌ناپذیر خواهد بود. توجه به این نکته ضروری است که اولویت با اصلاح فرآیند تصفیه، انجام اصلاحات غیرسازه‌ای و مدیریتی و در کنار آن پتانسیل‌یابی مصارف سازگار با فاضلاب تصفیه‌شده حاصل از تصفیه‌خانه (به ویژه برای تصفیه‌خانه‌های در حال بهره‌برداری) می‌باشد.

همچنین فهرست خدمات مطالعات مورد نیاز برای تصفیه‌خانه‌های در دست طراحی در نشریه ۴۳۵ با عنوان «فهرست خدمات مطالعات مرحله توجیهی طرح‌های فاضلاب و آب‌های سطحی» بیان شده است.

ذکر این نکته ضروری است که این فهرست خدمات در کلی‌ترین حالت تهیه شده است، بنابراین باید شرح خدمات هر طرح یا پروژه با توجه به ویژگی‌های آن، به تناسب از این فهرست خدمات استخراج گردد.



# فصل ۱

---

---

**فهرست خدمات مطالعات طرح‌های  
استفاده از فاضلاب‌های تصفیه‌شده  
شهری و روستایی در دست ساخت**



## ۱-۱- جمع‌آوری اطلاعات و گزارش‌ها

- ۱-۱-۱- اطلاعات و گزارش‌های شبکه جمع‌آوری و انتقال فاضلاب؛
- ۲-۱-۱- اطلاعات و گزارش‌های تصفیه‌خانه فاضلاب؛
- ۳-۱-۱- اطلاعات و گزارش‌های اقلیم و هواشناسی؛
- ۴-۱-۱- جمع‌آوری قوانین، مقررات و ضوابط مرتبط.

## ۲-۱- بررسی طراحی تصفیه‌خانه

- ۱-۲-۱- بررسی فرایند تصفیه‌خانه طراحی شده؛
- ۱-۱-۲-۱- مبانی و معیارهای طراحی تصفیه‌خانه؛
- ۲-۱-۲-۱- مشخصات واحدهای تصفیه؛
- ۱-۲-۱-۲-۱- نمودار جریان تصفیه و موازنه جرم؛
- ۲-۲-۱-۲-۱- توصیف فرایند تصفیه؛
- ۲-۲-۱- بررسی مشخصات مکانی تصفیه‌خانه؛
- ۱-۲-۲-۱- موقعیت جغرافیایی؛
- ۲-۲-۲-۱- مشخصات ارتفاعی؛
- ۳-۲-۲-۱- بررسی توپوگرافی و عوارض طبیعی موجود منطقه؛
- ۴-۲-۲-۱- شرایط اقلیمی؛
- ۳-۲-۱- مشخصات کمی و کیفی فاضلاب خام ورودی به تصفیه‌خانه؛
- ۱-۳-۲-۱- کمیت فاضلاب خام تولیدی و نوسان‌های روزانه، فصلی و در طول دوره طرح یا شرایط خاص؛
- ۲-۳-۲-۱- کیفیت فاضلاب خام تولیدی و نوسان‌های روزانه، فصلی و در طول دوره طرح یا شرایط خاص؛
- ۴-۲-۱- بررسی کمیت و کیفیت پیش‌بینی شده برای فاضلاب تصفیه‌شده خروجی؛
- ۱-۴-۲-۱- کمیت فاضلاب تصفیه شده و نوسان‌های روزانه، فصلی و در طول دوره طرح یا شرایط خاص؛
- ۲-۴-۲-۱- کیفیت فاضلاب تصفیه شده و نوسان‌های روزانه، فصلی و در طول دوره طرح یا شرایط خاص؛
- ۵-۲-۱- نحوه تخلیه و محیط پذیرنده در نظر گرفته شده در طراحی تصفیه‌خانه؛
- ۶-۲-۱- بررسی وضعیت پیشرفت کار ساخت تصفیه‌خانه؛

شناخت کامل از وضعیت پیشرفت کار مرحله ساخت تصفیه‌خانه نقش مهمی در انجام مراحل بعدی مطالعات استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده خواهد داشت. مشاور براساس اطلاعات حاصل از این مرحله می‌تواند فرصت هر گونه تغییر در مشخصات و واحدهای مختلف تصفیه‌خانه در دست ساخت را شناسایی و با استفاده از این اطلاعات در مراحل بعد می‌تواند اصلاحات احتمالی مورد نیاز را توصیه کند.

- ۱-۶-۲-۱- بررسی اولیه پیشرفت زمانی طرح در مرحله ساخت؛
- ۲-۶-۲-۱- تعیین درصد پیشرفت فیزیکی عملیات ساخت طرح در بخش‌های مختلف تصفیه‌خانه؛
- ۳-۶-۲-۱- پیشرفت ساخت و نصب سازه‌ها و تاسیسات؛
- ۱-۳-۶-۲-۱- سازه‌ها و تاسیسات احداث شده و نصب شده؛
- ۲-۳-۶-۲-۱- سازه‌ها و تاسیسات در حال ساخت و نصب؛
- ۳-۳-۶-۲-۱- سازه‌ها و تاسیسات ساخته و نصب نشده.

### ۳-۱- شناسایی مصرف‌کنندگان فاضلاب تصفیه‌شده

در این مرحله از مطالعات باید مصرف‌کنندگان مختلف فاضلاب تصفیه‌شده شناسایی و علاوه بر تعیین موقعیت مکانی هریک از آن‌ها، مشخصات اصلی آن‌ها از قبیل اطلاعات عمومی واحد، میزان تقاضا و نوسان‌های زمانی آن و سایر موارد مرتبط به شرح زیر مطالعه و بررسی شوند. اطلاعات حاصل از این بخش مبنایی برای مدیریت استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده فراهم می‌کند و هر گونه اصلاح یا تغییر (احتمالی) در مراحل عملیات ساخت و ساز تصفیه‌خانه بر اساس این مطالعات خواهد بود.

- ۱-۳-۱- شناسایی مصرف‌کنندگان بالفعل؛
- ۱-۱-۳-۱- مصرف‌کنندگان موجود که حبابه (عرفی یا قانونی) استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده موجود را دارند.
- ۲-۱-۳-۱- متقاضیانی که داوطلب تخصیص جدید در قالب استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده می‌باشند.
- ۳-۱-۳-۱- متقاضیانی که امکان جایگزینی فاضلاب تصفیه‌شده با تخصیص‌های آب صادره برای آن‌ها وجود دارد.
- ۲-۳-۱- شناسایی و برآورد مصرف‌کنندگان بالقوه؛
- ۱-۲-۳-۱- مصارف شهری؛
- ۲-۲-۳-۱- مصارف صنعتی؛
- ۳-۲-۳-۱- مصارف کشاورزی؛
- ۴-۲-۳-۱- مصارف آبرزی پروری؛
- ۵-۲-۳-۱- مصارف محیط زیست و تفرج؛
- ۶-۲-۳-۱- تغذیه آب‌های زیرزمینی؛
- ۳-۳-۱- تهیه فهرست نهایی مصرف‌کنندگان بالقوه و بالفعل و نقشه موقعیت و مشخصات آن‌ها؛
- ۴-۳-۱- تعیین نیاز آبی مصرف‌کنندگان فهرست نهایی حاصل از بند ۱-۳-۳؛



## ۱-۴- ویژگی‌ها و الزامات مصرف‌کنندگان<sup>۲</sup>

هر یک از مصرف‌کنندگان برای استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده محدودیت‌ها و الزاماتی دارند که به هنگام مطالعات باید مد نظر قرار گیرند. بدین منظور در این بخش از مطالعات استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده باید جنبه‌های قوانین و مقررات و هرگونه مقوله‌ای که احتمال ایجاد محدودیت یا شرایط خاص را برای استفاده داشته باشد مطالعه شود.

۱-۴-۱- بررسی و تحلیل قوانین و مقررات مرتبط با استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده؛

۱-۴-۲- ویژگی‌های عمومی مصرف‌کنندگان مختلف؛

۱-۴-۳- کمیت و کیفیت نیاز آبی مصرف‌کنندگان و نوسان‌ها و تغییرات در طول زمان؛

- استانداردها، معیارها و الزامات کیفی مصارف مختلف؛

۱-۴-۴- ویژگی‌های اجتماعی و میزان پذیرش عمومی استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده؛

۱-۴-۵- ویژگی‌های فرهنگی؛

۱-۴-۶- ویژگی‌های اقتصادی؛

۱-۴-۷- بررسی وضعیت بهداشتی و بیماری‌های عمده و شایع موجود؛

۱-۴-۸- بررسی الزامات بهداشتی و زیست‌محیطی استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده؛

- بررسی الزامات افرادی که با فاضلاب تصفیه‌شده در تماس هستند (مانند کارگران)؛

- بررسی الزامات بهداشتی خاص هر یک از مصارف فاضلاب تصفیه‌شده؛

- بررسی الزامات زیست‌محیطی استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده برای هر یک از مصرف‌کنندگان؛

۱-۴-۹- مطالعه مشخصات طبیعی<sup>۳</sup>؛

- موقعیت جغرافیایی و پراکنندگی مکانی مصرف‌کنندگان؛

- توپوگرافی مسیر انتقال و تراز ارتفاعی محل استقرار تصفیه‌خانه و مصرف‌کنندگان؛

- بررسی زمین‌شناسی؛

- بررسی منابع آب؛

- بررسی شرایط اقلیمی و هواشناسی؛

- بررسی خاک؛

- بررسی وضعیت پوشش گیاهی؛

- بررسی مناطق حفاظت شده و حساس زیست‌محیطی منطقه و موقعیت آن‌ها نسبت به محل تصفیه‌خانه، خطوط انتقال

فاضلاب تصفیه‌شده و مصرف‌کنندگان.

۲- مشاورین باید الزامات بند ۱-۴ را از جنبه تاثیرگذاری یا تاثیرپذیری بر استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده مورد بررسی قرار دهند.

۳- تنها جنبه‌های مرتبط با استفاده مجدد مورد بررسی قرار می‌گیرند. برای توضیحات بیشتر به نشریه ۴۳۴ مراجعه شود.

### ۱-۵- بررسی میزان سازگاری طراحی انجام شده با مصارف استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده

با توجه به نتایج حاصل از مطالعات بخش‌های قبل، در این قسمت باید طراحی انجام شده متناسب با مصارف قابل تصور برای آن ارزیابی شود. به گونه‌ای که فاضلاب خروجی تصفیه‌خانه در دست ساخت برای مصارف شناسایی شده با در نظر گرفتن الزامات و محدودیت‌های هر یک قابل استفاده باشد. بر اساس این ارزیابی در صورت نیاز طرح و مراحل اجرایی آن اصلاح خواهد شد.

۱-۵-۱- بررسی میزان کفایت پیش‌بینی‌های انجام شده در طراحی نسبت به مصارف فاضلاب تصفیه‌شده؛

۱-۵-۲- تعیین ضوابط جدید طراحی (در صورت عدم کفایت طرح موجود)؛

۱-۵-۳- ارائه طرح مقدماتی اصلاحی جهت امکان استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده برای مصارف پیش‌بینی‌شده (در صورت عدم

کفایت طرح موجود)؛

۱-۵-۳-۱- اصلاح فرایند تصفیه؛

۱-۵-۳-۲- اصلاح احجام و ظرفیت‌های تصفیه‌خانه؛

۱-۵-۳-۳- بازنگری در جانمایی سازه‌ها و تاسیسات؛

۱-۵-۳-۴- بررسی لزوم و امکان‌پذیری مکان‌یابی جدید (حسب نیاز)؛

۱-۵-۳-۵- بررسی امکان انجام اصلاحات طرح جهت افزایش امکان و ظرفیت استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده.

### ۱-۶- نحوه استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده

مصرف‌کنندگان ممکن است در مناطق مختلف حوضه واقع شده باشند و انتقال فاضلاب تصفیه‌شده با توجه به جنبه‌های بهداشتی نیازمند بررسی‌های دقیق و در نظر گرفتن الزامات مربوط به آن باید انجام شود.

۱-۶-۱- بررسی نحوه تامین نیاز مصرف‌کنندگان؛

۱-۶-۱-۱- تامین مستقیم؛

۱-۶-۱-۲- تامین غیرمستقیم؛

۱-۶-۲- نحوه انتقال فاضلاب تصفیه‌شده از محل تصفیه‌خانه به مصرف‌کنندگان؛

۱-۶-۲-۱- شبکه‌های انسان ساخت؛

۱-۶-۲-۱-۱- کانال‌های انتقال؛

۱-۶-۲-۱-۲- خطوط لوله؛

۱-۶-۲-۲- مسیل‌ها و آبراهه‌های طبیعی موجود و امکان استفاده از آن‌ها برای انتقال فاضلاب تصفیه‌شده به

مصرف‌کنندگان مختلف؛

۱-۶-۳- بررسی جنبه‌های زیست‌محیطی و بهداشتی انتقال فاضلاب تصفیه‌شده از محل تصفیه‌خانه به مصرف‌کنندگان.

## ۷-۱- مدیریت استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده

در این قسمت با استفاده از نتایج حاصل از مطالعات مراحل قبل جمع‌بندی و گزینه نهایی به شرح زیر مشخص می‌شود.  
۱-۷-۱- انتخاب نهایی گزینه‌های مصرف‌کنندگان بالفعل و بالقوه فاضلاب تصفیه‌شده با توجه به جنبه‌های فنی، اقتصادی و زیست‌محیطی؛

۱-۷-۱-۱- تعیین نیاز آبی هر یک از مصرف‌کنندگان نهایی؛

۱-۷-۱-۲- تعیین الزامات و ویژگی‌های هر یک از مصرف‌کنندگان نهایی؛

۱-۷-۲- اولویت‌بندی مصرف‌کنندگان متناسب با مشخصات فاضلاب تصفیه‌شده، قابلیت‌های فنی سیستم تصفیه و انتقال فاضلاب تصفیه‌شده و الزامات مصرف‌کنندگان؛

۱-۷-۳- تنظیم بیان مصارف تصفیه‌خانه برای مصرف‌کنندگان مختلف؛

۱-۷-۴- برنامه‌ریزی تخصیص؛

۱-۷-۴-۱- زمان‌بندی نوسان‌های تولید فاضلاب تصفیه‌شده در طول دوره طرح؛

۱-۷-۴-۲- زمان‌بندی نحوه استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده و نوسان‌های نیازهای مصرف‌کنندگان فاضلاب تصفیه‌شده در

طول دوره طرح؛

۱-۷-۴-۳- تنظیم تطبیقی زمان‌بندی نوسان‌های تولید و مصارف فاضلاب تصفیه‌شده؛

۱-۷-۴-۴- تعیین شرایط تخصیص که باید در مجوزهای استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده قید گردد؛

۱-۷-۴-۴-۱- مسوولیت‌ها در زمان وقوع شرایط اضطراری؛

۱-۷-۴-۴-۲- محل تحویل فاضلاب تصفیه‌شده؛

۱-۷-۴-۴-۳- زمان و دوره تحویل فاضلاب تصفیه‌شده؛

۱-۷-۴-۴-۴- مسوولیت تامین و نگهداری تجهیزات و تاسیسات مورد نیاز؛

۱-۷-۴-۴-۵- سایر موارد (مسایل مالی و حقوقی)؛

۱-۷-۵- تدوین ملاحظات ویژه و جنبه‌های بهداشتی و زیست‌محیطی برای گروه‌های مختلف مصارف نهایی‌شده؛

۱-۷-۶- پایش‌ها و کنترل‌های مورد نیاز؛

۱-۷-۶-۱- پایش‌های مورد نیاز؛

۱-۷-۶-۱-۱- کمیت و کیفیت فاضلاب خام ورودی؛

۱-۷-۶-۱-۲- پایش عملکرد واحدهای تصفیه؛

۱-۷-۶-۱-۳- پایش کمیت و کیفیت فاضلاب تصفیه‌شده؛

۱-۷-۶-۱-۴- پایش‌های ویژه مصرف‌کنندگان؛

- پایش خاک (برای مصارف تغذیه مصنوعی و آبیاری)؛

- پایش محصول (برای مصارف آبیاری، صنعت)؛

- پایش بیماری‌های مرتبط با آب (برای مصارف آبیاری، تفرج، صنعت و شهری)؛

- پایش محیط زیست (برای کاربری‌های محیط زیست، تفرج و تغذیه مصنوعی)؛
- پایش منابع آبی (برای مصارف محیط زیست، تغذیه مصنوعی، آبیاری، تفرج و مصارفی که انتقال غیرمستقیم فاضلاب تصفیه‌شده دارند)؛
- ۱-۷-۶-۲- تعیین تمهیدات سخت‌افزاری و غیرسازه‌ای در تصفیه‌خانه و خط انتقال جهت مقابله با شرایط اضطراری؛
- ۱-۷-۶-۱- چگونگی شناسایی شرایط اضطراری؛
- شوک‌های هیدرولیکی؛
- شوک‌های بار آلی و مواد سمی؛
- از کار افتادن واحدهای تصفیه؛
- حوادث طبیعی؛
- ۱-۷-۶-۲- آثار وقوع شرایط اضطراری بر کمیت و کیفیت فاضلاب تصفیه‌شده تولیدی و فرایند استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده؛
- ۱-۷-۶-۳- تمهیدات مقابله و مدیریت شرایط اضطراری؛
- ۱-۷-۷- آموزش و آگاهی‌رسانی؛
- ۱-۷-۷-۱- آموزش بهره‌برداران؛
- ۱-۷-۷-۲- آموزش مصرف‌کنندگان؛
- ۱-۷-۷-۳- برنامه‌های آگاهی‌رسانی عمومی به ویژه برای بخش‌های مرتبط؛
- ۱-۷-۷-۴- نحوه ایجاد انگیزه در بخش‌های مرتبط و جلب مشارکت‌های مردمی؛
- ۱-۷-۸- تدوین ساختار سازمانی برای اجرای برنامه مدیریت استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده<sup>۵</sup>؛
- ۱-۷-۸-۱- طراحی و پیشنهاد ساختار سازمانی مورد نیاز برای استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده و نحوه گردش کاری؛
- ۱-۷-۸-۲- نیروی انسانی مورد نیاز برای مدیریت استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده؛
- ۱-۷-۸-۳- تعیین نهادهای مجری و شرح وظایف مربوط برای برنامه مدیریت استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده؛
- ۱-۷-۸-۴- نهادهای ناظر و شرح وظایف مربوط برای برنامه مدیریت استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده؛
- ۱-۷-۹- تعیین هزینه اجرای برنامه استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده<sup>۶</sup>؛
- ۱-۷-۹-۱- هزینه اصلاح و بازنگری طراحی تصفیه‌خانه؛
- ۱-۷-۹-۲- هزینه اصلاح فرایندهای تصفیه؛
- ۱-۷-۹-۳- هزینه تغییر (یا تخریب و اصلاح) سازه‌های ساخته شده (حسب نیاز)؛
- ۱-۷-۹-۴- هزینه اصلاح/ توسعه خطوط انتقال؛
- ۱-۷-۹-۵- هزینه تجهیزات پایش؛
- ۱-۷-۹-۶- هزینه آموزش‌های تخصصی برای بهره‌برداران؛

۵- ساختار سازمانی باید برای کلیه بخش‌های برنامه مدیریت استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده از جمله بخش پایش و کنترل‌های مورد نیاز تهیه شود.

۶- هزینه‌ها باید برای کلیه بخش‌های برنامه مدیریت استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده از جمله بخش پایش و کنترل‌های مورد نیاز برآورد شود.

- ۷-۹-۷-۱- هزینه آموزش و آگاهی‌رسانی عمومی؛
- ۸-۹-۷-۱- هزینه تامین نیروی انسانی مورد نیاز؛
- ۹-۹-۷-۱- هزینه متفرقه؛
- ۱۰-۷-۱- اقتصاد استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده؛
- ۱-۱۰-۷-۱- موازنه اقتصادی فروش آب؛
- ۲-۱۰-۷-۱- هزینه تمام‌شده تصفیه و انتقال فاضلاب تصفیه‌شده برای استفاده؛
- ۳-۱۰-۷-۱- هزینه مصرف‌کننده؛
- ۱-۳-۱۰-۷-۱- هزینه‌های تامین‌کننده آب؛
- ۲-۳-۱۰-۷-۱- هزینه تمام‌شده تامین آب؛
- ۳-۳-۱۰-۷-۱- قیمت خرید آب؛
- ۴-۳-۱۰-۷-۱- هزینه تاسیسات مورد نیاز برای بهره‌برداری؛
- ۴-۱۰-۷-۱- تحلیل مالی استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده برای تامین‌کننده و مصرف‌کننده؛
- ۵-۱۰-۷-۱- قیمت فروش آب؛
- ۶-۱۰-۷-۱- ارایه راهکارهای اقتصادی برای استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده.



## فصل ۲

---

---

**فهرست خدمات مطالعات طرح‌های**

**استفاده از فاضلاب‌های تصفیه‌شده شهری**

**و روستایی در حال بهره‌برداری**





## ۱-۲- جمع‌آوری اطلاعات و گزارش‌ها

- ۱-۱-۲-۱- اطلاعات و گزارش‌های شبکه جمع‌آوری و انتقال فاضلاب؛
- ۱-۲-۱-۲- اطلاعات و گزارش‌های تصفیه‌خانه فاضلاب؛
- ۱-۲-۱-۳- اطلاعات و گزارش‌های اقلیم و هواشناسی؛
- ۱-۲-۱-۴- جمع‌آوری قوانین، مقررات و ضوابط مرتبط.

## ۲-۲- مشخصات تصفیه‌خانه

- ۱-۲-۲-۱- بررسی منابع تولید فاضلاب خام؛
- ۱-۲-۲-۱-۱- فاضلاب‌های خانگی، اداری و تجاری؛
- ۱-۲-۲-۱-۲- فاضلاب‌های کارگاهی و صنعتی؛
- ۱-۲-۲-۱-۳- رواناب‌های سطحی؛
- ۲-۲-۲-۱- مشخصات کمی و کیفی فاضلاب خام ورودی به تصفیه‌خانه؛
- ۱-۲-۲-۲-۱- کمیت فاضلاب خام تولیدی و نوسان‌های روزانه، فصلی و در طول دوره طرح یا شرایط خاص؛
- ۲-۲-۲-۲-۱- کیفیت فاضلاب خام تولیدی و نوسان‌های روزانه، فصلی و در طول دوره طرح یا شرایط خاص؛
- ۳-۲-۲-۱- موقعیت محل استقرار تصفیه‌خانه؛
- ۱-۳-۲-۲-۱- موقعیت جغرافیایی؛
- ۲-۳-۲-۲-۱- تراز ارتفاعی؛
- ۳-۳-۲-۲-۱- توپوگرافی محل استقرار؛
- ۴-۳-۲-۲-۱- کاربری‌های مجاور؛
- ۵-۳-۲-۲-۱- شرایط اقلیمی؛
- ۴-۲-۲-۲-۱- بررسی فرایند تصفیه؛
- ۱-۴-۲-۲-۱- مبانی و معیارهای طراحی تصفیه‌خانه؛
- ۲-۴-۲-۲-۱- مشخصات واحدهای تصفیه؛
- ۱-۲-۴-۲-۲-۱- تهیه نمودار جریان تصفیه؛
- ۲-۲-۴-۲-۲-۱- توصیف فرایند تصفیه؛
- ۵-۲-۲-۲-۱- بررسی وضعیت بهره‌برداری تصفیه‌خانه؛
- ۱-۵-۲-۲-۱- کارکنان بهره‌برداری؛
- ۲-۵-۲-۲-۱- برنامه‌های بهره‌برداری مورد عمل؛
- ۳-۵-۲-۲-۱- مسایل و مشکلات خاص بهره‌برداری.

### ۲-۳- بررسی ویژگی‌های فاضلاب تصفیه‌شده خروجی تصفیه‌خانه

با توجه به در دست بهره‌برداری بودن تصفیه‌خانه، بررسی ویژگی‌های فاضلاب تصفیه‌شده خروجی در انجام مطالعات و برنامه‌ریزی استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده حایز اهمیت است. همچنین تعیین دقیق کیفیت فاضلاب تصفیه‌شده خروجی از تصفیه‌خانه می‌تواند مبنای مناسبی را برای تعیین میزان راندمان تصفیه‌خانه (متناسب با مشخصات طراحی تصفیه‌خانه که در ذیل بند ۱-۵ این فهرست خدمات مورد بررسی قرار گرفته است) ارائه کند.

۲-۳-۱- کمیت فاضلاب تصفیه‌شده و نوسان‌های روزانه، فصلی و در طول دوره طرح یا شرایط خاص (با استفاده از آمار حداقل یک ساله بهره‌برداری تصفیه‌خانه)<sup>۱</sup>؛

۲-۳-۲- کیفیت فاضلاب تصفیه‌شده<sup>۲</sup> و نوسان‌های روزانه، فصلی و در طول دوره طرح یا شرایط خاص شناسایی مصرف‌کنندگان فاضلاب تصفیه‌شده (با استفاده از آمار حداقل یک ساله بهره‌برداری تصفیه‌خانه)<sup>۳</sup>؛  
 ۲-۳-۳- تعیین وضعیت موجود نحوه دفع و تخلیه فاضلاب تصفیه‌شده.

### ۲-۴- مصرف‌کنندگان فاضلاب تصفیه‌شده

در این مرحله از مطالعات باید مصرف‌کنندگان مختلف فاضلاب تصفیه‌شده شناسایی شده و علاوه بر تعیین موقعیت مکانی هریک از آن‌ها، مشخصات اصلی آن‌ها از قبیل اطلاعات عمومی واحد، میزان تقاضا و نوسان‌های زمانی آن و سایر موارد مرتبط به شرح زیر مطالعه و بررسی شوند. اطلاعات حاصل از این بخش، مبنایی برای مدیریت استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده، فراهم خواهد نمود و هرگونه اصلاح یا تغییر (احتمالی) سازه‌ای یا غیر سازه‌ای تصفیه‌خانه براساس این مطالعات خواهد بود. به علاوه با توجه به در دست بهره‌برداری بودن تصفیه‌خانه، اطلاعات و جزئیات مربوط به نحوه استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده (احتمالی) الگوی مناسبی را برای پتانسیل سنجی و برنامه کاربردی ارائه خواهد کرد.

۲-۴-۱- مصرف‌کنندگان بالفعل؛

۲-۴-۱-۱- مصرف‌کنندگان موجود که در حال حاضر حقا به (عرفی یا قانونی) استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده دارند.

۲-۴-۱-۲- متقاضیانی که داوطلب تخصیص جدید در قالب استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده می‌باشند.

۲-۴-۱-۳- متقاضیانی که امکان جایگزینی فاضلاب تصفیه‌شده با تخصیص‌های آب صادره برای آن‌ها وجود دارد.

۲-۴-۲- شناسایی مصرف‌کنندگان بالقوه؛

۲-۴-۲-۱- مصارف شهری؛

۲-۴-۲-۲- مصارف صنعتی؛

۲-۴-۲-۳- مصارف کشاورزی؛

۲-۴-۲-۴- مصارف آبی‌پروری؛

۲-۴-۲-۵- مصارف محیط زیست و تفرج؛

۱- در صورت عدم وجود اطلاعات مورد نیاز باید اندازه‌گیری نوسان‌های حداقل برای یک دوره یک ساله توسط مشاور انجام شود.

۲- پارامترهای مورد سنجش باید با توجه به استانداردهای کیفیت که در بخش‌های قبل این گزارش ارائه شده و نوع مصارف قابل پیش‌بینی انتخاب گردد.

۳- در صورت عدم وجود اطلاعات مورد نیاز باید اندازه‌گیری کیفیت برای یک دوره یک ساله یا حداقل شش ماهه توسط مشاور انجام شود.

۲-۴-۲-۶- تغذیه آب‌های زیرزمینی؛

۲-۴-۳- تهیه فهرست نهایی مصرف‌کنندگان بالقوه و بالفعل و نقشه موقعیت و مشخصات آن‌ها؛

۲-۴-۴- تعیین نیاز آبی مصرف‌کنندگان فهرست نهایی حاصل از بند ۲-۴-۳.

## ۲-۵- ویژگی‌ها و الزامات مصرف‌کنندگان<sup>۴</sup>

هریک از مصرف‌کنندگان برای استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده محدودیت‌ها و الزاماتی دارند که به هنگام مطالعات باید مدنظر قرار گیرند. بدین منظور در این بخش از مطالعات استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده، باید کلیه جنبه‌های قوانین و مقررات و هر گونه مقوله‌ای که احتمال ایجاد محدودیت یا شرایط خاص را برای استفاده داشته باشد، مطالعه شود.

۲-۵-۱- بررسی و تحلیل قوانین و مقررات مرتبط با استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده؛

۲-۵-۲- ویژگی‌های عمومی مصرف‌کنندگان مختلف؛

۲-۵-۳- نیاز آبی مصرف‌کنندگان و نوسان‌ها و تغییرات در طول زمان؛

۲-۵-۴- استانداردها، معیارها و الزامات کیفی مورد نیاز مصارف مختلف؛

۲-۵-۵- ویژگی‌های اجتماعی و میزان پذیرش عمومی استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده؛

۲-۵-۶- ویژگی‌های فرهنگی؛

۲-۵-۷- ویژگی‌های اقتصادی؛

۲-۵-۸- بررسی وضعیت بهداشتی و بیماری‌های عمده و شایع؛

۲-۵-۹- بررسی الزامات بهداشتی و زیست محیطی استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده؛

- بررسی الزامات افرادی که با فاضلاب تصفیه‌شده در تماس هستند (مانند کارگران)؛

- بررسی الزامات بهداشتی خاص هر یک از مصارف فاضلاب تصفیه‌شده؛

۲-۵-۱۰- بررسی الزامات زیست محیطی استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده برای هر یک از مصرف‌کنندگان؛

۲-۵-۱۱- مطالعه مشخصات طبیعی<sup>۵</sup>؛

- موقعیت جغرافیایی و پراکندگی مکانی مصرف‌کنندگان؛

- توپوگرافی مسیر انتقال و تراز ارتفاعی محل استقرار تصفیه‌خانه و مصرف‌کنندگان؛

- بررسی زمین‌شناسی؛

- بررسی منابع آب؛

- بررسی شرایط اقلیمی و هواشناسی؛

- بررسی خاک؛

- بررسی وضعیت پوشش گیاهی؛

۴- مشاورین باید الزامات بند ۲-۵ را از جنبه تاثیرگذاری یا تاثیرپذیری بر استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده مورد بررسی قرار دهند.

۵- تنها جنبه‌های مرتبط با استفاده مجدد مورد بررسی قرار می‌گیرند. برای توضیحات بیشتر به نشریه ۴۳۴ مراجعه شود.

- بررسی مناطق حفاظت شده و حساس زیست محیطی منطقه و موقعیت آن‌ها نسبت به محل تصفیه‌خانه، خطوط انتقال فاضلاب تصفیه‌شده و مصرف‌کنندگان؛
- موقعیت جغرافیایی و پراکندگی مکانی مصرف‌کنندگان؛
- توپوگرافی مسیر انتقال و تراز ارتفاعی محل استقرار تصفیه‌خانه و مصرف‌کنندگان.

## ۶-۲- ارزیابی و اصلاح فرایند تصفیه

باتوجه به نتایج حاصل از مطالعه بخش‌های قبل، در این قسمت باید در درجه اول طراحی تصفیه‌خانه متناسب با مصارف قابل تصور برای آن ارزیابی شود به گونه‌ای که حتی در شرایط طراحی فاضلاب خروجی حاصل از تصفیه‌خانه مورد مطالعه برای مصارف موجود یا آتی استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده مناسب است یا خیر. به عبارت دیگر در این مرحله در درجه اول سازگاری طراحی تصفیه‌خانه نسبت به مصارف شناسایی شده، تحلیل و ارزیابی می‌شود. در مرحله دوم وضعیت بهره‌برداری تصفیه‌خانه مورد بررسی و تحلیل قرار می‌گیرد و (حسب نیاز) علل عدم تطابق خروجی تصفیه‌خانه با طراحی تحلیل می‌شود. بدین ترتیب بر اساس این ارزیابی علاوه بر (احتمال) هرگونه نیاز به بازنگری در طراحی و سازه تصفیه‌خانه، وضعیت بهره‌برداری و اقدامات مدیریتی و نقش آن‌ها در بهبود کیفیت فاضلاب تصفیه‌شده برای تطبیق با الزامات مصرف‌کنندگان شناسایی می‌شود.

۶-۲-۱- تعیین مبانی جدید طراحی (شامل تعیین درجه تصفیه مورد نیاز با توجه به کیفیت فاضلاب خام و نیازهای مصرف‌کنندگان فاضلاب تصفیه‌شده)؛

۶-۲-۲- بررسی کفایت واحدهای تصفیه طراحی و احداث شده برای دستیابی به درجه تصفیه مورد نیاز؛

۶-۲-۳- تعیین ضوابط و معیارهای جدید طراحی (در صورت عدم کفایت طرح موجود)؛

۶-۲-۴- تهیه طرح و نقشه‌های مقدماتی جهت تامین نیازهای مصرف‌کنندگان پیش‌بینی شده (در صورت عدم کفایت طرح موجود)؛

۶-۲-۴-۱- پیشنهاد اصلاحات سازه‌ای؛

۶-۲-۴-۱-۱- تغییر فرایند تصفیه؛

۶-۲-۴-۱-۲- تغییر ظرفیت تصفیه‌خانه؛

۶-۲-۴-۱-۳- تغییر تاسیسات و تجهیزات تصفیه‌خانه؛

۶-۲-۴-۱-۴- ساخت مخازن ذخیره‌ای اضافی (برای پیک‌های ورودی و یا خروجی)؛

۶-۲-۴-۱-۵- سایر موارد احتمالی؛

۶-۲-۴-۲- پیشنهاد اصلاحات غیرسازه‌ای؛

۶-۲-۴-۲-۱- اصلاح و بهینه‌سازی کادر کارکنان بهره‌بردار؛

۶-۲-۴-۲-۲- تدوین و ارایه دستورالعمل‌های خاص بهره‌برداری یا اصلاح دستورالعمل‌های موجود؛

۶-۲-۴-۲-۳- تکمیل یا اصلاح برنامه بهره‌برداری و مدیریت تصفیه‌خانه؛

۶-۲-۴-۲-۴- سایر موارد احتمالی.

**۷-۲- نحوه استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده**

مصرف‌کنندگان ممکن است در مناطق مختلف حوضه واقع شده باشند و انتقال فاضلاب تصفیه‌شده با توجه به جنبه‌های بهداشتی نیازمند بررسی‌های دقیق و در نظر گرفتن الزامات باشد.

۱-۷-۲- بررسی نحوه تامین نیاز مصرف‌کنندگان؛

۱-۱-۷-۲- تامین مستقیم؛

۲-۱-۷-۲- تامین غیرمستقیم؛

۲-۷-۲- نحوه انتقال فاضلاب تصفیه‌شده به مصرف‌کنندگان؛

۱-۲-۷-۲- شبکه‌های انسان ساخت؛

۱-۱-۲-۷-۲- کانال‌های انتقال؛

۲-۱-۲-۷-۲- خطوط لوله؛

۲-۲-۷-۲- مسیل‌ها و آبراهه‌های طبیعی و امکان استفاده از آن‌ها برای انتقال فاضلاب تصفیه‌شده به مصرف‌کنندگان مختلف؛

۳-۷-۲- بررسی جنبه‌های زیست محیطی و بهداشتی انتقال فاضلاب تصفیه‌شده از محل تصفیه‌خانه به مصرف‌کنندگان.

**۸-۲- مدیریت استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده**

در این قسمت نتایج حاصل از کلیه مطالعات مراحل قبل جمع‌بندی و ارائه می‌شود.

۱-۸-۲- انتخاب نهایی گزینه‌های مصرف‌کنندگان بالفعل و بالقوه فاضلاب تصفیه‌شده با توجه به کلیه جنبه‌های فنی، اقتصادی و زیست‌محیطی؛

۱-۱-۸-۲- تعیین نیاز آبی هر یک از مصرف‌کنندگان نهایی؛

۲-۱-۸-۲- تعیین الزامات و ویژگی‌های هر یک از مصرف‌کنندگان نهایی؛

۲-۸-۲- اولویت‌بندی مصرف‌کنندگان متناسب با مشخصات فاضلاب تصفیه‌شده، قابلیت‌های فنی سامانه تصفیه و انتقال فاضلاب تصفیه‌شده و الزامات مصرف‌کنندگان؛

۳-۸-۲- تنظیم بیلان مصارف تصفیه‌خانه برای مصرف‌کنندگان مختلف؛

۴-۸-۲- بررسی وضعیت محیط پذیرنده فعلی فاضلاب تصفیه‌شده در صورت استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده؛

۵-۸-۲- برنامه‌ریزی تخصیص؛

۱-۵-۸-۲- زمان‌بندی نوسان‌های تولید فاضلاب تصفیه‌شده در طول دوره طرح؛

۲-۵-۸-۲- زمان‌بندی نحوه استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده و نوسان‌های نیازهای مصرف‌کنندگان فاضلاب تصفیه‌شده در طول دوره طرح؛

۳-۵-۸-۲- تنظیم تطبیقی زمان‌بندی نوسان‌های تولید و مصارف استفاده از فاضلاب‌های تصفیه‌شده؛

۴-۵-۸-۲- مدیریت فاضلاب تصفیه‌شده تولیدی در شرایط کاهش نیاز مصرف‌کنندگان؛

۵-۵-۸-۲- تعیین شرایط تخصیص که باید در مجوزهای استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده قید گردد.

- ۲-۸-۵-۱- مسوولیت‌ها در زمان وقوع شرایط اضطراری؛
- ۲-۸-۵-۲- محل تحویل فاضلاب تصفیه‌شده؛
- ۲-۸-۵-۳- زمان و دوره تحویل فاضلاب تصفیه‌شده؛
- ۲-۸-۵-۴- مسوولیت تامین و نگهداری تجهیزات و تاسیسات مورد نیاز؛
- ۲-۸-۵-۵- سایر موارد (مسایل مالی و حقوقی)؛
- ۲-۸-۵-۶- تدوین ملاحظات ویژه و جنبه‌های بهداشتی و زیست محیطی برای گروه‌های مختلف مصارف نهایی‌شده؛
- ۲-۸-۶- پایش‌ها و کنترل‌های مورد نیاز؛
- ۲-۸-۶-۱- پایش‌های مورد نیاز؛
- ۲-۸-۶-۱-۱- کمیت و کیفیت فاضلاب خام ورودی؛
- ۲-۸-۶-۱-۲- پایش عملکرد واحدهای تصفیه؛
- ۲-۸-۶-۱-۳- پایش کمیت و کیفیت فاضلاب تصفیه‌شده؛
- ۲-۸-۶-۱-۴- پایش‌های ویژه مصرف‌کنندگان؛
- پایش خاک (برای مصارف تغذیه مصنوعی و آبیاری)؛
- پایش محصول (برای مصارف آبیاری و صنعت)؛
- پایش بیماری‌های مرتبط با آب (برای مصارف آبیاری، تفرج، صنعت و شهری)؛
- پایش محیط زیست (برای کاربری‌های محیط زیست، تفرج و تغذیه مصنوعی)؛
- پایش منابع آبی (برای مصارف محیط زیست، تغذیه مصنوعی، آبیاری، تفرج و مصارفی که انتقال غیرمستقیم فاضلاب تصفیه شده دارند)؛
- ۲-۸-۶-۲- تعیین تمهیدات سازه‌ای و غیرسازه‌ای در تصفیه‌خانه و خط انتقال جهت مقابله شرایط اضطراری؛
- ۲-۸-۶-۱-۲- چگونگی شناسایی شرایط اضطراری؛
- شوک‌های هیدرولیکی؛
- شوک‌های بار آلی و مواد سمی؛
- از کار افتادن واحدهای تصفیه؛
- حوادث طبیعی؛
- ۲-۸-۶-۲- آثار وقوع شرایط اضطراری بر کمیت و کیفیت فاضلاب تصفیه‌شده تولیدی و فرایند استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده؛
- ۲-۸-۶-۳- تمهیدات مقابله و مدیریت شرایط اضطراری؛
- ۲-۸-۷- آموزش و آگاهی‌رسانی؛
- ۲-۸-۷-۱- آموزش بهره‌برداران؛
- ۲-۸-۷-۲- آموزش مصرف‌کنندگان؛
- ۲-۸-۷-۳- برنامه‌های آگاهی‌رسانی عمومی به ویژه برای بخش‌های ذیربط مرتبط؛

- ۲-۸-۷-۴- نحوه ایجاد انگیزه در بخش‌های مرتبط و جلب مشارکت‌های مردمی؛
- ۲-۸-۸-۸- تدوین ساختار سازمانی برای اجرای برنامه مدیریت استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده<sup>۷</sup>؛
- ۲-۸-۸-۱- طراحی و پیشنهاد ساختار سازمانی مورد نیاز برای استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده و نحوه گردش کاری؛
- ۲-۸-۸-۲- نیروی انسانی مورد نیاز برای اجرای برنامه مدیریت استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده؛
- ۲-۸-۸-۳- تعیین نهادهای مجری و شرح وظایف مربوط در اجرای برنامه مدیریت استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده؛
- ۲-۸-۸-۴- نهادهای ناظر و شرح وظایف مربوط در اجرای برنامه مدیریت استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده؛
- ۲-۸-۹-۹- تعیین هزینه‌های اجرای برنامه استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده<sup>۸</sup>؛
- ۲-۸-۹-۱- هزینه‌های اصلاح فرایندهای تصفیه؛
- ۲-۸-۹-۲- هزینه‌های تغییر (یا تخریب و اصلاح) سازه‌های موجود تصفیه‌خانه (حسب نیاز)؛
- ۲-۸-۹-۳- هزینه‌های اصلاح/ توسعه خطوط انتقال؛
- ۲-۸-۹-۴- هزینه‌های تجهیزات پایش؛
- ۲-۸-۹-۵- هزینه آموزش‌های تخصصی برای بهره‌برداران؛
- ۲-۸-۹-۶- هزینه‌های آموزش و آگاهی‌رسانی عمومی؛
- ۲-۸-۹-۷- هزینه‌های تامین نیروی انسانی مورد نیاز؛
- ۲-۸-۹-۸- هزینه‌های متفرقه؛
- ۲-۸-۱۰-۱- اقتصاد استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده؛
- ۲-۸-۱۰-۱- موازنه اقتصادی فروش آب؛
- ۲-۸-۱۰-۲- هزینه‌های تمام‌شده تصفیه و انتقال فاضلاب تصفیه‌شده برای استفاده؛
- ۲-۸-۱۰-۱-۱- بررسی هزینه‌های جاری تصفیه فاضلاب؛
- ۲-۸-۱۰-۲-۲- هزینه‌های انجام اصلاحات تصفیه‌خانه برای استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده؛
- ۲-۸-۱۰-۳-۲- هزینه‌های جانبی و مدیریتی؛
- ۲-۸-۱۰-۴-۲- سایر موارد؛
- ۲-۸-۱۰-۳- هزینه‌های مصرف‌کننده؛
- ۲-۸-۱۰-۱-۳- هزینه‌های تامین‌کننده آب؛
- ۲-۸-۱۰-۲-۳- هزینه تمام‌شده تامین آب؛
- ۲-۸-۱۰-۳-۳- قیمت خرید فاضلاب تصفیه‌شده؛
- ۲-۸-۱۰-۴-۳- هزینه تاسیسات مورد نیاز برای بهره‌برداری؛
- ۲-۸-۱۰-۴- تحلیل مالی استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده برای تامین‌کننده و مصرف‌کننده؛
- ۲-۸-۱۰-۵- قیمت فروش آب؛

۷- ساختار سازمانی باید برای کلیه بخش‌های برنامه مدیریت استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده از جمله بخش پایش و کنترل‌های مورد نیاز تهیه شود.

۸- هزینه‌ها باید برای کلیه بخش‌های برنامه مدیریت استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده از جمله بخش پایش و کنترل‌های مورد نیاز برآورد شود.

۲-۸-۱۰-۶- ارایه راهکارهای اقتصادی اجرای برنامه استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده.



## منابع و مراجع

- ۱- جلد اول کتاب مجموعه قوانین و مقررات محیط زیست، سازمان حفاظت محیط زیست، ۱۳۷۲.
- ۲- ضوابط و استانداردهای زیست محیطی، سازمان حفاظت محیط زیست، ۱۳۸۲.
- 3- U.S. EPA, Guidelines for water reuse, EPA/625/R-04/108, September 2004
- 4- U.S. EPA, Water recycling and reuse: the environmental benefits, EPA 909-F-98-001, 1998
- 5- Ursula J. Blumenthal et. al., Guidelines for the microbiological quality of treated wastewater used in agriculture: recommendations for revising WHO guidelines, Bulletin of the World Health Organization, 2000.
- 6- R. Aertgeerts, A. Angelakis eds., Health risks in aquifer recharge using reclaimed water, WHO EUR/03/5041122, 2003.
- 7- Nadim khouri et. al., Reuse of wastewater in agriculture: A guide for planners, UNDP- World water and sanitation program, 1994.
- 8- Washington state department of health, Water concerning on site Wastewater treatment systems- recommended standards and guidance for performance application design and operation & maintenance, Washaington state department of health, 2000.
- 9- WHO, Health guidelines for the use of waterwater in agriculture and aquaculture, WHO technical report series 778, 1989
- 10- WHO, Reuse of effluents: methods of wastewater treatment and health safeguards: Report of a WHO Meeting of Experts, WHO Technical Report Series No. 517, Geneva, 1973.
- 11- FAO, Guidelines: Land Evaluation for Irrigated Agriculture - FAO Soils Bulletin 55, ISBN 92-5-102243-7, Rome, 1985.
- 12- Mohamed Bazza, Water and Wastewater Reuse, an Environmentally Sound Approach for Sustainable Urban Water Management, United Nations Environment Program Division of Technology, Industry, and Economics, Regional Symposium on Water Recycling in the Mediterranean Region, 2002
- 13- FAO. Water quality for agriculture. R.S. Ayers and D.W. Westcot. FAO Irrigation and Drainage Paper 29, Rev. 1. FAO, Rome. M-56, ISBN 92-5-102263-1, 1985
- 14- FAO. Wastewater treatment and use in agriculture. M.B. Pescod. FAO Irrigation and Drainage Paper 47, FAO, Rome, 1992.
- 15- Pescod, M.B. and Arar, A. (eds). Treatment and use of sewage effluent for irrigation. Proceedings of the FAO Regional Seminar on the Treatment and Use of Sewage Effluent for Irrigation. Nicosia, Cyprus 7-9 October 1985.

۱۶- مصارف مجدد فاضلاب‌های تصفیه‌شده در کشاورزی- پرورش ماهی- صنایع تغذیه مصنوعی آب‌های زیرزمینی، حسینیان، مرتضی، نشر علوم روز، ۱۳۸۱.

17- Louthain J., Criteria for sewerage works design, Washington state department of ecology, 2006.

18- Washaington state department of health & Washington state department of ecology, Consideration of reclaimed water within general sewer plans, March, 2000.

19- WHO, Guidelines for the Safe Use of Wastewater, Excreta and Greywater, Four books, World Health Organization, ISBN: 9789241546850, 9789241546836, 9789241546843, 9789241546829, 2006.

20- Ayres, R.M., Mara, D., Analysis of Wastewater for Use in Agriculture, World Health Organization, ISBN: 9785225036003, 1999.

## خواننده گرامی

دفتر نظام فنی اجرایی معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور، با گذشت بیش از سی سال فعالیت تحقیقاتی و مطالعاتی خود، افزون بر چهارصد عنوان نشریه تخصصی- فنی، در قالب آیین‌نامه، ضابطه، معیار، دستورالعمل، مشخصات فنی عمومی و مقاله، به صورت تالیف و ترجمه، تهیه و ابلاغ کرده است. نشریه حاضر در راستای موارد یاد شده تهیه شده، تا در راه نیل به توسعه و گسترش علوم در کشور و بهبود فعالیت‌های عمرانی به کار برده شود. فهرست نشریات منتشر شده در سال‌های اخیر در سایت اینترنتی <http://tec.mporg.ir> قابل دستیابی می‌باشد.

## دفتر نظام فنی اجرایی

Islamic Republic of Iran  
Vice Presidency for Strategic Planning and Supervision

**List of Services for Effluent Use of  
Urban and Rural Treatment Plants  
"Feasibility Stage"  
(for Under Construction and Under Operation Plants)**

**No. 433**

Office of Deputy for Strategic Supervision

Bureau of Technical Execution System

<http://tec.mporg.ir>

Ministry of Energy

Bureau for Water and Wastewater  
Engineering System and Standards

<http://seso.moe.org.ir>

**2009**



## این نشریه

با عنوان "فهرست خدمات مطالعات طرح‌های استفاده از فاضلاب‌های تصفیه شده شهری و روستایی (تصفیه‌خانه‌های در دست ساخت و در حال بهره‌برداری)" به منظور آرایه فهرست خدمات مطالعات موردنیاز برای انجام مطالعات استفاده از فاضلاب تصفیه شده و راهبری مناسب و یکپارچه این فرآیند در کلیه واحدهای اجرایی در سطح کشور تهیه شده است. این مجموعه برای شرکت‌های آب و فاضلاب و مشاوران و سایر مراکز مرتبط با مطالعات استفاده از فاضلاب تصفیه شده شهری و روستایی قابل استفاده می‌باشد.