

مطالعات پیش امکان سنجی (P.F.S.) طرح احداث تصفیه خانه فاضلاب مشهد



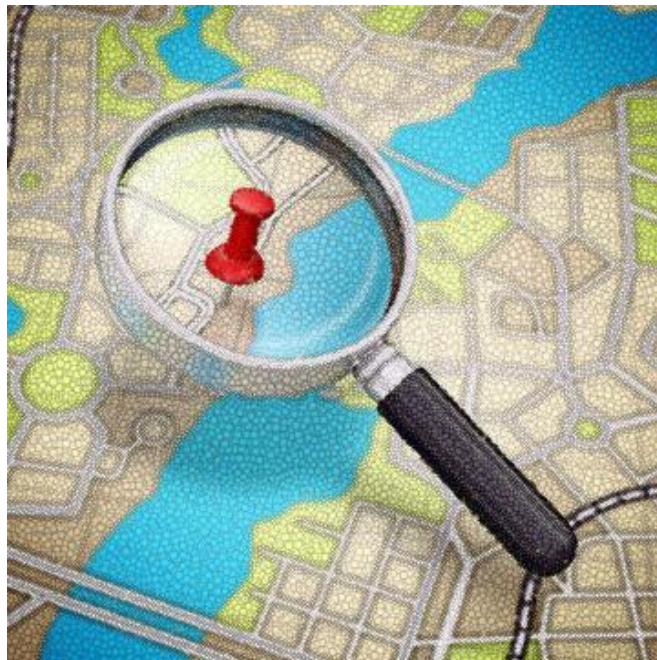
اداره کل امور اقتصادی و دارایی استان خراسان رضوی

ویرایش مرداد ۱۴۰۲ - آگوست ۲۰۲۳

فصل اول- معرفی پروژه و مکان گزینی مقدماتی	۴
۱-۱- عنوان پروژه	۴
۱-۲- مقدمه و شرح مختصر پروژه	۴
۱-۳- معرفی پروژه	۴
۱-۴- انواع گونه های تصفیه خانه	۵
۱-۵- اهمیت و جایگاه پروژه در استان و منافع اجرای طرح	۱۱
۱-۶- موقعیت مکانی پروژه (مکان گزینی مقدماتی) و دلایل انتخاب مکان	۱۲
فصل دوم- بررسی کلیات بازار و سطح دسترسی	۱۷
۲-۱- بررسی عرضه و تقاضا در بازار منطقه ای (شهر مشهد)	۱۷
۲-۱-۱- بررسی وضعیت کلی تقاضای بازار و متقاضیان عمده	۱۷
۲-۱-۲- بررسی وضعیت کلی عرضه بازار و عرضه کنندگان عمده	۲۰
۲-۱-۳- نگاهی به موازنه عرضه و تقاضا و پیش بینی رشد بازار	۲۱
۲-۲- برنامه های توسعه داخلی و حمایت (سیاست) های موجود	۲۳
۲-۳- بررسی ظرفیت کلی طرح و نرخ فروش محصول پروژه	۲۵
فصل سوم- معرفی فرایند تولید، ابعاد فنی پروژه و سطح دسترسی	۲۷
۳-۱- بررسی کلی فرایند تولید، تکنولوژی تولید	۲۷
۳-۱-۱- شرایط ساختگاه/محیط اجرای پروژه	۳۰
۳-۲- مشخصات و استانداردهای عمومی موجود	۳۱
۳-۳- برآورد ظرفیت اسمی و عملی طرح	۳۵
۳-۴- مشخصات مواد اولیه (فاضلاب ورودی)	۳۶
۳-۵- عرصه و عملیات عمرانی مورد نیاز و پیش بینی شده در طرح	۳۷
۳-۶- پیش بینی برنامه زمانی پروژه	۳۷
فصل چهارم- امکان سنجی مالی پروژه	۳۹
۴-۱- فاز ساخت	۳۹
۴-۱-۱- برنامه زمان بندی فاز ساخت	۳۹
۴-۱-۲- برآورد سرمایه گذاری طرح	۳۹
۴-۲- فاز بهره برداری	۴۱
۴-۲-۱- هزینه های تولید (جریانان نقدی خروجی فاز بهره برداری)	۴۱
۴-۲-۲- درآمدهای طرح (جریانان نقدی ورودی فاز بهره برداری)	۴۴
۴-۳- صورت ها و شاخص های مالی طرح	۴۵
۴-۳-۱- ملاحظات مربوط به محاسبات شاخص های مالی طرح	۴۵
۴-۳-۲- پیش بینی جریانان وجوه نقد طرح	۴۵
۴-۳-۳- شاخص های مالی طرح و تصمیم گیری	۴۶

فصل اول

معرفی پروژه و مکان‌گزینی مقدماتی



فصل اول - معرفی پروژه و مکان گزینی مقدماتی

۱-۱- عنوان پروژه

تصفیه خانه فاضلاب مشهد

۱-۲- مقدمه و شرح مختصر پروژه

یکی از راهکارهای اصلی برای مقابله با مسأله‌ی بحران آب، کاربرد زنجیره آب متناسب با تغییر کیفیت آن در بخش‌های متنوع مصرف می‌باشد. راه‌حل دیگر، استفاده‌ی بهینه از آب‌های متعارف و نامتعارف موجود است. منابع آبی نامتعارف به آن دسته از آب‌هایی اطلاق می‌شود که از آن‌ها به صورت معمول نمی‌توان استفاده کرد و برای به کارگیری آن‌ها نیاز به اعمال سیاست‌های مدیریتی و حفاظتی ویژه می‌باشد. در اکثر کشورهای خشک و نیمه خشک جهان مانند ایران، منابع آبی روز به روز کمیاب‌تر می‌شوند، لذا استفاده از آب‌های نامتعارف ضروری به نظر می‌رسد. به طور کلی آب‌های نامتعارف را می‌توان به سه دسته کلی آب‌های شور، زه‌آب‌ها و پساب یا فاضلاب شهری - صنعتی - کشاورزی تقسیم نمود.

پتانسیل فاضلاب‌های شهری، برای استفاده در بخش کشاورزی و همچنین قابلیت مصرف آن در سایر فعالیت‌ها از جمله صنعت، فضاهای سبز شهری، میادین ورزشی، پرورش آبزیان و پرندگان آبی و تولید گیاهان آبی خوراک دام و بالاخره تقویت سفره‌های آب زیرزمینی با تغذیه‌ی مصنوعی، شرب حیوانات اهلی و وحشی، استفاده‌های شهری غیرآشامیدنی نظیر آب‌نمای شهری، آتش‌نشانی و همچنین استفاده‌ی آشامیدنی مستقیم و غیرمستقیم و ... کاربرد آن را عمومیت بخشیده است.

این پروژه به دنبال تولید پساب از محل تصفیه فاضلاب شهری و صنعتی شهر مشهد و استفاده از آن برای پاسخ به نیازهای فضای سبز شهری (به عنوان اولویت اول) و صنعت و کشاورزی می‌باشد.

۱-۳- معرفی پروژه

پروژه حاضر به ایجاد تصفیه خانه فاضلاب با ظرفیت ۹۳,۰۰۰ متر مکعب در شبانه روز در شهر مشهد می‌پردازد. این تصفیه خانه به عنوان هشتمین تصفیه خانه شهر مشهد در اراضی شمالی شهر و در حاشیه کشف رود جانمایی شده است و بر مبنای فرآیند لجن فعال و تصفیه پیشرفته با استفاده از راکتور غشایی MBR طرح‌ریزی و تحلیل گردیده است.

۴-۱- انواع گونه های تصفیه خانه

تصفیه فاضلاب شامل فرآیندهای زیادی است که مهمترین آنها تصفیه بیولوژیکی و شیمیایی است. انواع تصفیه خانه های فاضلاب عبارتند از:

- فرآیند لجن فعال
- بیو راکتور بستر متحرک (MBBR)
- بیو راکتور غشایی (MBR)
- سیستم انعقاد الکتریکی
- بیو راکتور متوالی (SBR)
- راکتور زیستی دوار (RBC)
- فیلتر هوادهی مستغرق (SAF)
- فیلترهای رسانه ای معلق (SMF)
- فیلتر چکنده
- فیلتر غیر برقی
- راکتور بستر ثابت

روش های تصفیه فاضلاب شهری با روش های تصفیه فاضلاب صنعتی، بیمارستانی بسته به اندازه و نوع ساختمان متفاوت است. یکی از راه های تشخیص فرایند تصفیه فاضلاب، میزان آبی است که در هر روز جریان می یابد (گالن در روز)، می باشد. نوع تجهیزات مورد نیاز نیز را می توان بعد از انتخاب روش مناسب انتخاب کرد. در ادامه به روش های مختلف تصفیه فاضلاب اشاره می شود.

روش تصفیه فاضلاب: لجن فعال

روش تصفیه فاضلاب به روش لجن فعال اغلب رایج ترین و پرکاربردترین فرآیند در تصفیه فاضلاب است. این روش برای حفظ رشد میکروارگانیسم ها یا لجن فعال طراحی شده است که مواد محلول و معلق در فاضلاب را حذف می کند. فرآیند لجن فعال اغلب به سیستمی اطلاق می شود که در آن لجن فعال به صورت هوازی با افزودن هوا برای سهولت حذف ترکیبات نیتروژن، تصفیه می شود. همچنین همراه با لجن اضافی است که از یک

زلزال ساز به عنوان گیرنده مواد معلق حجیم استفاده می شود. در این روش حفظ غلظت مورد نیاز میکروارگانیزم ها ضروری است.

روش تصفیه فاضلاب: بیو راکتور بستر متحرک (MBBR)

MBBR پرکاربردترین روش تصفیه فاضلاب توسط تصفیه خانه های شهری و صنعتی می باشد. تصفیه خانه MBBR به فضای زیاد و یک سیستم کنترل پیچیده نیاز دارد. بیو راکتور یا راکتور بیولوژیکی وسیله ای است که از مواد زنده برای تبدیل ترکیبات سمی یا آلاینده به ترکیبات کم ضرر یا کم آلاینده استفاده می کند. بیوراکتورها را می توان از موادی مانند بتن یا فایبرگلاس ساخت. MBBR یک فناوری نسبتاً جدید است. در این فناوری زیست توده در یک درام چرخان یا راکتور دیسکی قبل از انتقال به مخزن هوادهی برای پردازش بیشتر قرار داده می شود.

روش تصفیه فاضلاب: بیو راکتور غشایی (MBR)

بیوراکتورهای غشایی (MBR) فناوری های مبتنی بر غشاء را با تصفیه بیولوژیکی فاضلاب ترکیب می کنند. این فناوری ها برای تصفیه فاضلاب شهری و صنعتی توسعه یافته اند. فرآیند MBR سالهاست که وجود داشته است. اما نگرانی هایی در مورد هزینه بالای آن در مقایسه به روش های تصفیه فاضلاب و از دست رفتن محصولات با کیفیت بالا به دلیل رسوب غشایی وجود دارد. پیشرفت های اخیر تکنولوژیکی، MBR ها را عملی تر و ارزان تر کرده است. در نتیجه فرآیند MBR توجه بیشتری را به خود جلب کرده و کاربردهای بالقوه زیادی دارد.

روش تصفیه فاضلاب: سیستم انعقاد الکتریکی

انعقاد الکتریکی فرآیندی است که از یک میدان الکتریکی برای کمک به حذف ذرات آب استفاده می کند. از انعقاد الکتریکی می توان برای پیش تصفیه فاضلاب و برای افزایش عملکرد فیلتراسیون شن و ماسه استفاده کرد و می توان از آن به عنوان روشی برای تصفیه فاضلاب استفاده کرد. آبی که از یک سلول انعقاد الکتریکی عبور می کند در معرض پتانسیل الکتریکی متناوب قرار می گیرد و می تواند باعث لخته شدن مواد جامد محلول و معلق در آب، از جمله مواد کلوئیدی شود. مواد منعقد شده دارای وزن هستند. بنابراین، جداسازی مواد جامد از آب پس از وقوع انعقاد لازم است. معمولاً با عبور فاضلاب فرآوری شده از فیلتر شنی گرانشی سریع انجام می

شود. در اینجا مواد جامد اضافی به عنوان لجن زباله از بین می روند و آب تمیز به عنوان آب فیلتر شده خارج می شود.

روش تصفیه فاضلاب: بیو راکتور متوالی (SBR)

یک راکتور زیستی متوالی یک سیستم تصفیه فاضلاب است که شامل فرآیندهای بیولوژیکی است. به طور خاص، تبدیل ترکیبات شیمیایی محلول به زیست توده و باقیمانده‌ها توسط میکروارگانیسم‌های هوازی است. این فرآیند از روش های تصفیه فاضلاب برای مدت طولانی است که در تصفیه خانه های فاضلاب برای دفع محتوای کربن آلی برای برآورده کردن استانداردهای EPA در مورد نیاز بیوشیمیایی اکسیژن (BOD)، نیتروژن آمونیاکی، فسفر و نیترات استفاده می شود. یک بیو راکتور متوالی ممکن است برای تصفیه فاضلاب یا رواناب آب طوفان استفاده شود. این سیستم جایگزینی برای فرآیند تصفیه معمولی است و یک سیستم لجن فعال سنتی است که از سطح انرژی بالایی استفاده می کند.

روش تصفیه فاضلاب: راکتور زیستی دوار (RBC)

راکتور زیستی چرخشی (RBC) یک از روش های تصفیه فاضلاب بیولوژیکی تصفیه خانه فاضلاب است. نیازی به ته نشینی اولیه ندارد. بنابراین اگر فاضلاب حاوی درصد بالایی از مواد جامد باشد، می توان آن را در پایین دست فرآیندهای ته نشینی اولیه قرار داد. این یک فرآیند بیولوژیکی هوازی بدون تولید متان و بوی بسیار کمی است. این فرآیند شامل یک محور است که به آرامی در داخل یک مخزن که تا حدی با فاضلاب مخلوط شده توسط یک یا چند بازوی پارویی متصل شده است، می چرخد. باکتری های هوازی که روی بازوها و شفت رشد می کنند یک لایه لجن ایجاد می کنند که به افزایش ته نشین شدن جامدات کمک می کند. فرآیند تصفیه کارآمد است و می تواند حجم زیادی از فاضلاب را مدیریت کند.

روش تصفیه فاضلاب: فیلتر هوادهی مستغرق (SAF)

فیلتر هوادهی مستغرق (SAF) یک فرم توسعه یافته از نوع Strainer است. این روش نوین می تواند چالش بسیاری از آلاینده ها در فاضلاب را با راندمان بالا و آلودگی ثانویه کمی برطرف کند. استفاده از ورود هوای داخلی و هوادهی غوطه‌ور، آب را در شرایط هم‌زن‌حبابی تصفیه می‌کند. آب آلوده از قسمت بالایی فیلتر هوادهی مستغرق تخلیه می شود. پس از آن کیک فیلتراسیون تشکیل شده در آن توسط یک سوهان به صحنه برده می

شود. این فرآیند، همه مواد جامد در فاضلاب را تصفیه می کند. می توان آن را به تنهایی یا همراه با یک فرآیند دیگر استفاده کرد. فیلترهای هوادهی مستغرق برای تصفیه فاضلاب خام مناسب تر از فیلترهای سطحی هوازی هستند. آنها می توانند تمامی انواع تصفیه را بدون قرار گرفتن در معرض هوا تکمیل کنند، بنابراین از آلودگی ثانویه جلوگیری می کنند. یک فیلتر هوادهی مستغرق تنها به حدود ۱۰ درصد از سطح زمین به عنوان مخزن ته نشینی با ظرفیت مساوی نیاز دارد.

روش تصفیه فاضلاب: فیلترهای رسانه ای معلق (SMF)

فیلترهای رسانه ای تعلیقی یک فرآیند فیلتراسیون هستند که در مقایسه با روش های دیگر مانند فیلتر پرس های ماسه ای یا دیاتومه، مزایای زیادی دارند. شستشوی معکوس SMF با تخلیه کم یا بدون تخلیه لجن یک مثال برجسته است. این یک مزیت عالی نسبت به فیلترهای دیگر است که قبل از تمیز کردن نیاز به تخلیه کامل لجن روی سطح دارند. در اغلب موارد، حوضچه ته نشینی در این فرآیند خشک می ماند. این امکان جمع آوری و تمیز کردن مواد جامد را در بالای حوضچه فراهم می کند بدون اینکه نگران بیرون کشیدن همه لجن ها از زیر آن باشید. این وضعیت شستشوی معکوس را کارآمدتر می کند زیرا زمان کمتری برای تخلیه اولیه آن تلف می شود.

روش تصفیه فاضلاب: فیلتر چکنده

فیلتر چکنده یک از روش های تصفیه بیولوژیکی فاضلاب است که از بستری از محیط های دانه ای استفاده می کند تا هم هوادهی و هم محیطی را فراهم کند که باکتری ها بتوانند بیوفیلم تشکیل دهند. عملکرد این نوع تصفیه خانه فاضلاب اساساً کنترل بو است و با تبدیل لجن باقی مانده به گلوله ها یا کیک های بی اثر و آگیری انجام می شود. فیلتر چکنده به عنوان یکی از روش های تصفیه فاضلاب معمولاً با تصفیه اولیه انجام می شود. فرآیندهایی مانند غربالگری و ته نشینی، مواد درشتی مانند چوب و سایر زباله ها را حذف می کنند. پساب اولیه به کمک تصفیه دائمی فیلتر چکنده تصفیه می شود به گونه ای که اپراتور کارخانه با تنظیم سطوح pH فرآیند را مدیریت می کند. همراه با آن، مواد مغذی برای تقویت رشد باکتری ها اضافه می شود. سپس دمنده هوا را به داخل سیستم می کشد. حباب های هوای ایجاد شده توسط خانه دمنده اکسیژن (تقریباً ده قسمت در میلیون) را با فاضلاب موجود در فیلتر چکنده مخلوط می کنند. این فرآیند به عنوان هوادهی شناخته می شود و یکی از جنبه

های اساسی تصفیه بیولوژیکی است. انتشار گاز متان در این نوع سیستم ها به دلیل دماهای پایین در این مرحله از تصفیه برخلاف سایر روش های تصفیه فاضلاب، حداقل است. جامدات محبوس شده در مخازن ته نشینی اولیه، لجن هستند و این مواد جامد با ورود به فیلتر چکنده از فاضلاب جدا می شوند.

روش تصفیه فاضلاب: فیلتر غیر برقی

در فرآیند فیلتراسیون همانند سایر روش های تصفیه فاضلاب بیولوژیکی نیاز به تماس فیزیکی بین ذرات جامد لجن فاضلاب و حباب های هوا می باشد. نیروی ایجاد شده توسط این عمل، «فشار فیلتراسیون» یا «فشار شستشوی معکوس» نامیده می شود. فشار فیلتراسیون توسط شیرهای چرخشی که روشن و خاموش می شوند به لجن فاضلاب اعمال می شود. این نوع سیستم فیلتراسیون برای عملکرد خود نیاز به منبع تغذیه خارجی دارد.

روش تصفیه فاضلاب: راکتور بستر ثابت

راکتور بستر ثابت یک مخزن تحت فشار استوانه‌ای است که حاوی تیغه‌های مختلف یا ورق‌های موجدار است. این تیغه ها برای کاهش توده های جامد و برای چرخش ساخته شده اند. تیغه ها در داخل راکتور به فاضلاب اجازه می دهد تا از یک بخش وارد شده و بر روی سطوح تیغه های مختلف جریان یابد. فاضلاب با استفاده از گرانش از طریق راکتور به سمت پایین حرکت می کند. تیغه ها به گونه ای طراحی شده اند که مواد جامد را به سمت محور پروانه هل دهند. جامداتی که وارد جریان فاضلاب می شوند در انتهای پایینی تیغه ها به دام می افتند و با خروج فاضلاب از طریق لوله خروجی به انتهای مخالف راکتور منتقل می شوند. راکتورهای بستر ثابت در میان انواع روش های تصفیه فاضلاب می توانند در کاربردهای تصفیه فاضلاب از سیستم های مسکونی کوچک تا نیروگاه های بزرگ شهری استفاده شوند.

فناوری های نوین تصفیه فاضلاب:

الف) تصفیه فاضلاب با هیدرولیز حرارتی

فن آوری هیدرولیز حرارتی سه هدف دارد: تصفیه فاضلاب، کاهش ضایعات و محصولات فرعی و تولید بیوگاز. کارخانجات تصفیه فاضلاب در روش سستی باید برای مقابله با مقدار زیادی لجن تولید شده در جریان روند تصفیه فاضلاب صنعتی برنامه ریزی کنند. در طرف مقابل، با سیستم هیدرولیز حرارتی لجن را به عنوان زباله تعریف نمی کنند، بلکه یک منبع ارزشمند انرژی محسوب میشود. پس از اتمام عملیات تصفیه فاضلاب و

جمع آوری لجن، تولید بیوگاز آغاز می شود. لجن در مخازن بزرگ گرم و فشرده میشود. دمای مورد نیاز از ۱۶۰ تا ۱۶۵ درجه سانتیگراد متغیر است و فشار مورد نیاز در هر نقطه از فشار ۷ تا ۱۱ یا ۱۲ بار است. دو تکنولوژی هیدرولیز حرارتی وجود دارد: دسته ای یا بیوتلیس

هیدرولیز حرارتی (Biothelys (Batch)

فناوری Biothelys نیاز به زمینهای بزرگی برای هر کارخانه دارد و باید هر روز مقدار زیادی از فاضلاب تامین شود تا تولید بیو گازی به اندازه کافی برای ادامه کار وجود داشته باشد. با این حال، برای شهرهای بزرگ این موضوع دور از دسترسی نیست و همچنین تولید بیوگاز می تواند دارای درآمدزایی قابل توجهی هم باشد.

هیدرولیز حرارتی Exelys

فناوری Exelys می تواند با در اختیار داشتن فضای کمتری میتواند به طور مؤثر کار کند و نیاز به حجم کمتر فاضلاب برای ادامه کار دارد. علاوه بر فناوری Exelys که نیازمند میزان بسیار کمتری از فضا برای فعالیت است، ۱۳۰ درصد بیو گاز بیشتری نسبت سیستم های تولید هیدرولیز حرارتی بعدی، با استفاده از همان مقدار لجن تولید میکند. در عین مقدار دفع زباله نیز کاهش می یابد. توسعه و ایجاد یک کارخانه Exelys گران است، اما با این حال هزینه های عملیاتی بسیار کمتری نسبت به سایر سیستم های هیدرولیز حرارتی دارد.

ب) سلول های سوختی میکروبی (Microbial Fuel Cells)

فن آوری دیگری که به طور همزمان سه عملکرد اجرا می کند، تکنولوژی های سلول های سوختی میکروبی (MFC) از باکتری ها برای تصفیه فاضلاب استفاده می کند. موضوع بسیار مهم دیگر این واقعیت است که محصول جانبی باکتری های مصرف کننده لجن فاضلاب، الکترونهاست که می توانند به برق تبدیل شوند. دانشمندان در حال حاضر موفق به تولید مقادیر قابل توجهی از برق در شرایط آزمایشگاهی شده اند که الکترون ها را در طی اکسیداسیون باکتری ها و انتقال آنها به یک الکتروود تولید می کنند. اگر تکنولوژی MFC بتواند در مقیاس وسیعی تولید شود، سوختهای فسیلی کمتر برای تولید برق لازم خواهد بود.

ج) تصفیه فاضلاب فوتوکاتالیستی خورشیدی (Solar Photocatalytic Wastewater Treatment)

یکی از بزرگترین موانع مربوط به تصفیه فاضلاب تصمیم گیری در مورد لجن تولید شده در طی فرآیند تصفیه است. تصفیه فاضلاب فوتوکاتالیستی خورشیدی می تواند مقدار لجن را بیش از ۸۰ درصد نسبت به سیستم های

تصفیه فاضلاب سستی کاهش دهد. لجن که به عنوان محتوای ارگانیک شناخته شده است، به دلیل یک تجزیه میکروبی-اکسیداسیون-فرآیندی به نام تابش خورشیدی به وضوح توسط سیستم فوتوکاتالیستی کاهش می یابد. تابش خورشیدی یک اثر سینرژیک دارد، که در ترکیب با پراکسید هیدروژن، مقدار کربن در لجن را کاهش می دهد.

فرآیند این تصفیه خانه:

تصفیه خانه مورد نظر در این طرح، بر مبنای تکنولوژی MBR طراحی شده است. فرآیند مطمئن و پیشنهادی، فرآیند لجن فعال و تصفیه پیشرفته با استفاده از راکتور غشایی MBR می باشد. بر این اساس فرآیند انتخابی یکی از انواع اصلاح شده و پیشرفته فرآیند لجن فعال بوده به گونه ای که عملکرد مطلوب تمامی اجزا و واحدها و دستیابی به کیفیت مورد نظر در پساب نهایی را تأمین و تضمین می نماید و مورد تأیید دستگاه های اجرایی ذیربط نیز می باشد. در صورتی که فرآیند جایگزین (غیر از فرآیند MBR) برای تصفیه فاضلاب انتخاب و پیشنهاد گردد، مباحث فنی و مالی این طرح می بایست مورد بازبینی قرار گیرد.

۵-۱- اهمیت و جایگاه پروژه در استان و منافع اجرای طرح

شهر مشهد به دلایلی نظیر توسعه بی رویه در برنامه ریزی های کلان شهری و عدم تأمین منابع آب به عنوان عامل اصلی محدودکننده (تحقق نیافتن آمایش سرزمین)، ورود سالانه میلیون ها زائر داخلی و خارجی، تمرکز حدود ۵۵ درصد جمعیت استان و حدود ۷۴ درصد صنعت استان در دشت مشهد (۶٪ از مساحت استان)، ویژگی های جغرافیایی (مرکز استان خراسان رضوی)، جایگاه آن به کانون فعالیت های خدماتی و وقوع خشکسالی های پی در پی، تقاضای بسیار متفاوتی برای آب (اعم از شرب و غیرشرب) در مقایسه با سایر شهرهای کشور داراست. مجموع این مسائل موجب شده است که تقاضا برای آب در این شهر افزایش یابد و منابع آب با کیفیت مطلوب به اوج بهره برداری خود برسند و در نتیجه، فشار بیش از اندازه به منابع آبی وارد آید. این امر منتج به عدم توازن عرضه و تقاضای منابع آبی در شهر مشهد شده است.

از این رو است که همواره دغدغه نهادهای مرتبط با این حوزه (شرکت آب و فاضلاب و شرکت آب منطقه ای)، تأمین تقاضای رو به رشد آب برای شهر مشهد بوده است. دورنمای رشد جمعیت شهر مشهد در سال ۱۴۲۰

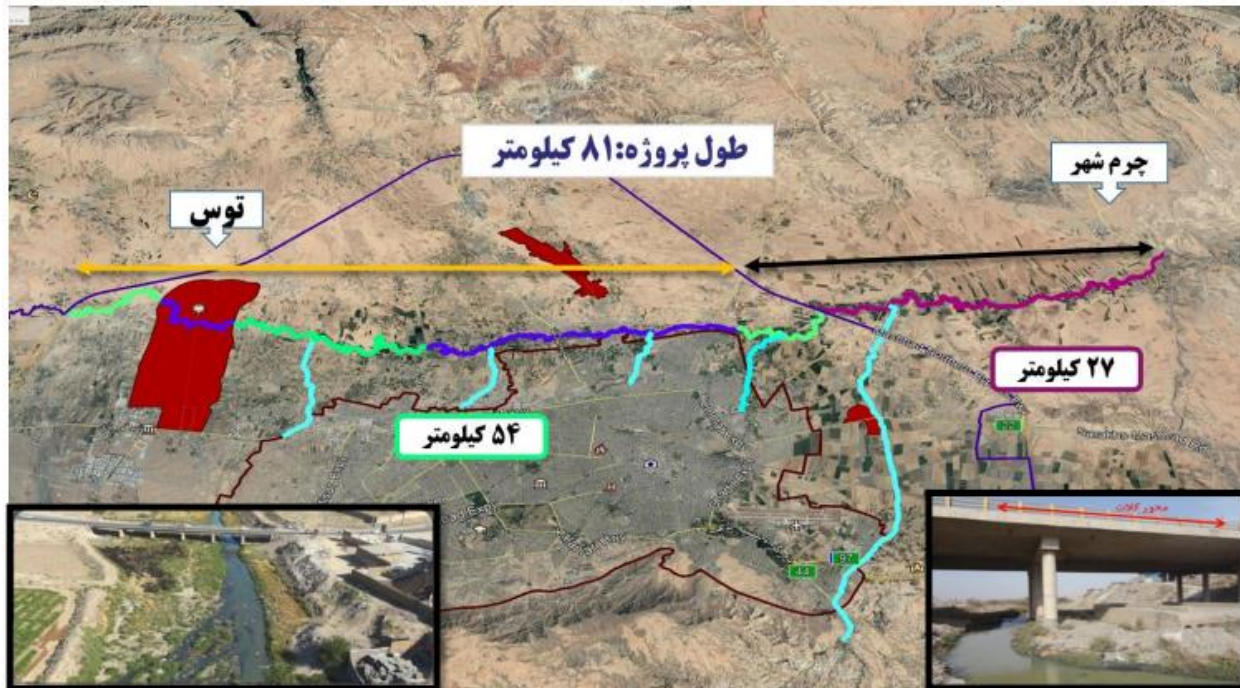
(جمعیتی برابر با ۴.۹ میلیون نفر)، افزایش مهاجرت از سایر مناطق و توسعه گردشگری نیز مزید بر علت شده و مسئله تامین آب از روش‌هایی غیر از روش‌های کنونی را بیش از پیش پررنگ کرده است.

از سوی دیگر، توسعه شهرنشینی و صنعتی شدن، باعث تولید حجم عظیمی از فاضلاب شده است. مشکل اصلی در این زمینه، چگونگی دفع فاضلاب است، به گونه‌ای که مخاطرات زیست محیطی و بهداشتی را به دنبال نداشته باشد.

روزانه به ازای هر فرد به طور متوسط ۱۷۰ لیتر (۰.۱۷ مترمکعب) فاضلاب در شهر مشهد تولید می‌شود. با احتساب جمعیت حدود ۳.۵ میلیون نفری شهر مشهد، روزانه ۵۹۵ میلیون لیتر (۵۹۵ هزار مترمکعب) و سالانه بیش از ۲۱۷ میلیارد لیتر (۲۱۷ میلیون مترمکعب) فاضلاب در شهر مشهد تولید می‌گردد که مسبب ایجاد آلودگی منابع آب زیرزمینی خواهد شد. این نکته را نیز نباید از نظر دور داشت که با توجه به تمرکز بالای قنوات در غرب شهر، کوره قنات‌ها می‌توانند تبدیل به مجرای جهت انتقال فاضلاب گشته و آب آلوده را از بخش‌های غربی شهر که خاک نفوذپذیری بالاتری دارد به قسمت‌های میانی شهر منتقل کنند و از تصفیه طبیعی فاضلاب بدلیل عبور از میان ذرات خاک جلوگیری نموده و سبب تشدید آلودگی و ایجاد مشکلات بهداشتی در قسمت‌های میانی شهر گردد.

۶-۱- موقعیت مکانی پروژه (مکان‌گزینی مقدماتی) و دلایل انتخاب مکان

عرصه مورد نیاز برای ایجاد پروژه در حدود ۸ هکتار می‌باشد؛ این پروژه به دلایل زیر در محدوده شمال شهر مشهد و در محدوده رودخانه کشف رود (با اولویت اراضی خین عرب یا اولنگ) جانمایی شده است. این محدوده واقع در شمال شهر مشهد می‌باشد که طول رودخانه کشف رود از منتهی الیه حریم شهر مشهد تا کلاته فیض آباد به طول ۵۴ کیلومتر در داخل حریم شهر مشهد و بعد از آن تا ۵ کیلومتری چرمشهر ۲۷ کیلومتر که خارج از محدوده حریم شهر میباشد لذا جمعا ۸۱ کیلومتر طول این رودخانه بعنوان محدوده پیشنهادی برای احداث پروژه می‌باشد.



از ویژگی های باز این محدوده می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- قرارگیری در خط القعر جغرافیایی، در امتداد کشف رود (محل تجمع و جریان فاضلاب های شهری و صنعتی)
- نزدیکی به مناطق غربی مشهد که عملاً با کمبود آب برای مصارف فضای سبز مواجه می باشد.
- قیمت مناسب اراضی در محدوده و وجود اراضی با قابلیت تغییر کاربری در سمت شمالی حریم شهر مشهد
- اراضی مسطح و با شیب مناسب به طرف کشف رود که می توان جریان را به صورت ثقلی در بین راکتورهای تصفیه خانه انتقال داد.
- وجود جاده های متعدد دسترسی آسفالتی
- دسترسی مناسب به شبکه جمع آوری فاضلاب و خطوط انتقال
- دسترسی مناسب به شبکه انتقال پساب

شناسایی سرشاخه های منتهی به کشف رود



شبکه معابر منتهی به کشف رود



موقعیت پهنه های مسکونی و صنعتی کارگاهی



موقعیت تصفیه خانه ها



فصل دوم

بررسی کلیات بازار



فصل دوم- بررسی کلیات بازار و سطح دسترسی

۲-۱- بررسی عرضه و تقاضا در بازار منطقه ای (شهر مشهد)

۲-۱-۱- بررسی وضعیت کلی تقاضای بازار و متقاضیان عمده

منابع آب آشامیدنی ایران به دلیل قرار داشتن کشور در منطقه نیمه خشک کره زمین محدود است. این منابع همراه با رشد جمعیت و گسترش و توسعه شهرها مورد تهدید جدی قرار می گیرند. همچنین بالا بودن هزینه های تامین و توزیع آب ایجاب می کند که از منابع آبی موجود بطور کامل محافظت شود و از هر اقدامی که باعث آلودگی آب می شود جلوگیری شود. یکی از راههای اصلی آلودگی منابع آب، تخلیه فاضلابهاست که این امر علاوه بر آلودگی آب، باعث دگرگونی کیفیت شیمیایی آب نیز می شود، همچنین امکان استفاده از فاضلاب تصفیه شده برای مصرف مجدد از بین می رود.

از طرف دیگر در حدود ۷۰-۸۰ درصد آب شرب مصرفی به فاضلاب تبدیل می شود. با توجه به پتانسیل آبی محدود کشور (۱۲۵ میلیارد متر مکعب) و همچنین توجه به این مساله که ۹۹/۹ درصد فاضلاب را آب تشکیل می دهد، لزوم تصفیه مناسب فاضلاب و استفاده مجدد از فاضلاب تصفیه شده، کاملاً احساس می شود. شناسایی پتانسیل و اهمیت استفاده مجدد از فاضلاب تصفیه شده به ما کمک می کند که در مقیاس بزرگ، استفاده از آب بازیابی شده با آب تامین شده از منابع آب آشامیدنی مقایسه شود. هرچند ممکن است نسبت آب بازیابی شده به کل آب مصرفی در ابتدای کار ناچیز به نظر برسد اما باتوجه به اینکه مقدار آب بازگردش شده یک عامل کنترل کننده منابع آبی محسوب می شود کمیت واقعی استفاده مجدد از آب، افزایش قابل توجهی خواهد یافت.

روشهای استفاده مجدد از فاضلاب تصفیه شده:

روشهای استفاده مجدد از فاضلاب تصفیه شده بر اساس مقاصد بهره گیری از آن عبارتند از:

ردیف	طبقه بندی
۱	آبیاری کشاورزی/آبیاری محصولات و گلخانه های تجاری
۲	آبیاری فضای سبز شهری/پارکها، زمینهای ورزشی، کمربندهای سبز و مناطق مسکونی
۳	بازیابی و استفاده مجدد صنعتی/آب خنک سازی و بویلرها/آب فرآوری/ساخت و سازهای انبوه
۴	تغذیه آب زیرزمینی/تغذیه مجدد آب زیرزمینی/کنترل پیش روی آب شور/کنترل نشست زمین
۵	مصارف تفریحی-زیست محیطی/دریاچه ها و برکه ها/افزایش جریان رودخانه ها/پرورش ماهی/تولید برف

۶	استفاده شهری غیر آشامیدنی / آتش نشانی / تهویه مطبوع / سیفون توالت
۷	استفاده آشامیدنی / اختلاط در مخازن تامین آب / آبرسانی لوله به لوله

کاربرد پساب تصفیه خانه فاضلاب:

استفاده از آب بازیافتی حاصل از تصفیه خانه فاضلاب راهکاری نوین در مدیریت منابع آب و تأمین کمبود آب شرب می باشد. در حال حاضر سیاست شرکتهای آب منطقه ای، جایگزینی پساب تصفیه خانه ها با آب چاههای کشاورزی و اختصاص دادن آب این چاهها (با کیفیت مناسب) به آب شرب شهری می باشد. این سیاست بخصوص در شهرهایی که تأمین آب شرب به سختی انجام شده و با کمبود آن نیز مواجه اند با جدیت بیشتری دنبال می شود.

با توجه به محل تصفیه خانه فاضلاب مشهد در موقعیت پیشنهادی می توان به عنوان گزینه اول پساب حاصل از تصفیه فاضلاب را جهت آبیاری فضای سبز شهری در اختیار شهرداری مشهد قرار داد. نیاز آبی شهرداری مشهد در این زمینه سالانه بیش از ۳۰ میلیون مترمکعب (MCM) برآورد می شود. به عنوان گزینه دوم می توان بسته به الگوی کشت مزارع، پساب را در اختیار کشاورزان این منطقه قرار داد و در مقابل آن آب چاههای کشاورزی را جمع آوری و به خطوط انتقال آب مشهد تزریق کرد. گزینه سوم عرضه آب به صنایع محدوده شهر مشهد می باشد. البته گزینه هایی مانند مجموعه معدنی سنگ آهن سنگان خواف در فاصله تقریبی ۲۰۰ کیلومتری شهر مشهد نیز جزو گزینه هایی است که در مراحل بعدی می توان مد نظر قرار داد.

کیفیت پساب تولیدی، مطلوب و مورد انتظار شهرداری مشهد:

با توجه به این که یکی از اولویت های تقاضا و مصرف پساب تصفیه خانه، آبیاری فضای سبز شهری مشهد می باشد، بایستی از استاندارد ویژه ای که برای همین منظور تصویب شده است تبعیت نماید. برخی از مهمترین پارامترهای آن در جدول ذیل درج شده است. فناوری پیشنهادی برای پروژه، امکان دستیابی به شاخص های زیر را فراهم می نماید.

خصوصیات مورد انتظار شهرداری مشهد از پساب خروجی تصفیه خانه

ردیف	پارامتر مورد نظر	مقدار مجاز
۱	pH	۶ تا ۹
۲	BOD	کمتر از ۱۰ میلیگرم در لیتر
۳	COD	کمتر از ۲۰ میلیگرم در لیتر
۴	TSS	کمتر از ۵ میلیگرم در لیتر

۵	کدورت	کمتر از ۲ واحد نفلومتری
۶	کلیفرم مدفوعی	صفر
۷	کلر باقیمانده	کمتر از ۱ میلیگرم در لیتر
۸	تخم انگل	کمتر از یک دهم نماتود روده ای در لیتر

کیفیت پساب تولیدی، مطلوب جهت آبیاری محصولات کشاورزی:

در صورتی که پساب استحصالی از تصفیه خانه به بخش کشاورزی اختصاص یابد، با در نظر گرفتن الگوی کشت منطقه، نیاز آبی محصولات مشخص شده و بسته به حجم پساب استحصالی می توان به مساحت موجود زیرکشت محصولات در این منطقه افزود.

با در نظر گرفتن استاندارد سازمان حفاظت محیط زیست ایران در مناطق مختلف و نوع استفاده پساب، کیفیت پساب خروجی از تصفیه خانه مشهد می باید به صورت زیر تنظیم گردد.

خصوصیات مورد انتظار بخش کشاورزی از پساب خروجی تصفیه خانه

پارامتر	دفع به آبهای سطحی	استفاده در کشاورزی
BOD	۳۰ mg/L	۱۰۰ mg/L
COD	۶۰ mg/L	۲۰۰ mg/L
TSS	۴۰ mg/L	۱۰۰ mg/L
NH+۴-N	۲/۵ mg/L	-
Nitrite- NO _۲	۱۰ mg/L	-
Nitrate- NO _۳	۵۰ mg/L	-
Phosphorus	۶ mg/L	-
Feacal coliform	۴۰۰ MPN/۱۰۰ mL	۴۰۰ MPN/۱۰۰ mL
Total coliform	۱۰۰۰ MPN/۱۰۰ mL	۱۰۰۰ MPN/۱۰۰ mL
DO	۲ mg/L	-
pH	۶/۸-۵/۵	۶/۸-۵/۵

۲-۱-۲- بررسی وضعیت کلی عرضه بازار و عرضه کنندگان عمده

روزانه به ازای هر فرد به طور متوسط ۱۷۰ لیتر (۰.۱۷ مترمکعب) فاضلاب در شهر مشهد تولید می شود. با احتساب جمعیت حدود ۳.۵ میلیون نفری شهر مشهد و حومه، روزانه ۵۹۵ میلیون لیتر (۵۹۵ هزار مترمکعب) و سالانه بیش از ۲۱۷ میلیارد لیتر (۲۱۷ میلیون مترمکعب) فاضلاب در شهر مشهد تولید می گردد. برآورد می شود این عدد با فرض حفظ سرانه تولید فاضلاب، در افق ۱۴۲۰، به رقمی بیش از ۲۶۰ میلیون مترمکعب در سال برسد. در واقع این ارقام می تواند نشان دهنده سطح دسترسی به مواد اولیه کلیدی در پروژه، در حال و در آینده باشد. لازم به ذکر است با توجه به جمعیت متغیر و غیر ساکن شهر، وجود شبکه های مستقل در برخی محدوده های شهری و ایجاد ظرفیت های تصفیه محلی (local) توسط شهرداری مشهد در مناطقی از شهر، برنامه ریزی وزارت نیرو از طریق شرکت آبفای مشهد، ایجاد ۴۸۰۰ کیلومتر شبکه فاضلاب تا سال ۱۴۲۰ به منظور جمع آوری و انتقال ۱۷۰ میلیون مترمکعب فاضلاب در سال می باشد.

در جانب دیگر موضوع باید نگاهی به وضعیت تصفیه خانه های فعال و در حال ساخت شهر مشهد نیز داشته باشیم. لیست تصفیه خانه های فعال شهر مشهد در جدول زیر مشاهده می شود:

ردیف	عنوان تصفیه خانه	مالک / کارفرما	ظرفیت اسمی		ظرفیت عملی		توضیحات
			(متر مکعب در روز)	(میلیون مترمکعب در سال)	(متر مکعب در روز)	(میلیون مترمکعب در سال)	
۱	اولنگ	وزارت نیرو	۱۵,۰۰۰	۵.۴۸	-	-	طرح توسعه و ارتقا منجر به کاهش ظرفیت عملی شده است.
۲	التیمور	وزارت نیرو	۶۵,۰۰۰	۲۳.۷۳	-	-	در حال تکمیل سایر فازها
۳	خین عرب	وزارت نیرو	۶۰,۰۰۰	۲۱.۹۰	-	-	-
۴	پرکند یک	وزارت نیرو	۱۵,۰۰۰	۵.۴۸	-	-	طرح توسعه و ارتقا منجر به کاهش ظرفیت عملی شده است.
۵	پرکند دو	وزارت نیرو	۲۶,۰۰۰	۹.۴۹	-	-	طرح توسعه و ارتقا منجر به کاهش ظرفیت عملی شده است.
۶	محلی چهل بازه	شهرداری مشهد	۴,۳۰۰	۱.۵۶	-	-	تصفیه خانه محلی (Local)
جمع			۱۸۵,۳۰۰	۶۷.۶۳	۶۵,۰۰۰	۲۳.۷	-

همانگونه که ملاحظه می شود، تصفیه خانه های فعلی به دلایل فوق در حداکثر ظرفیت اسمی خود فعال نمی باشند.

لیست تصفیه خانه های در حال ساخت شهر مشهد در جدول زیر مشاهده می شود:

ردیف	عنوان تصفیه خانه	مالک / کارفرما	ظرفیت اسمی		زمان ورود به مدار
			(متر مکعب در روز)	(میلیون مترمکعب در سال)	
۱	پرکندآباد دو (در ۴ فاز توسعه ۵۰,۰۰۰ مترمکعبی)	وزارت نیرو	۲۰۰,۰۰۰	۷۳.۰	تا سال ۱۴۰۹
۲	طبرسی شمالی	وزارت نیرو	۶۸,۰۰۰	۲۴.۸	تا سال ۱۴۰۵
۳	اولنگ ۳ (تصفیه خانه شماره ۷)	وزارت نیرو	۴۶,۵۰۰	۱۷.۰	تا سال ۱۴۰۴
۴	سیدی (ثابت)	شهرداری مشهد	۱۲,۰۰۰	۴.۴	تا سال ۱۴۰۵
جمع			۳۲۶,۵۰۰	۱۱۹.۲	-

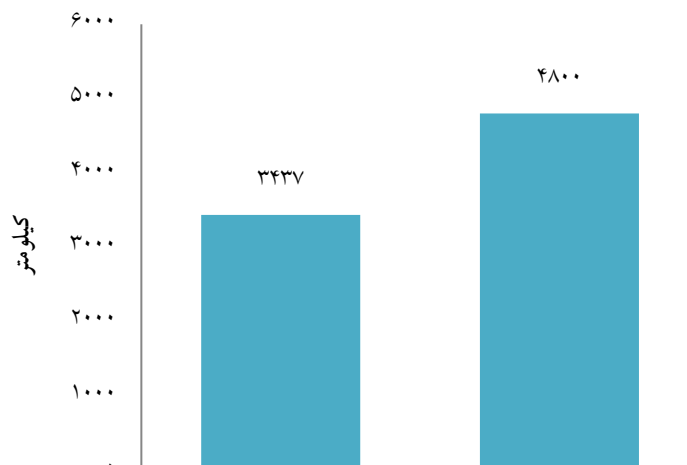
به عبارت دیگر، تصفیه خانه پیشنهادی در این طرح به عنوان "تصفیه خانه شماره ۸ مشهد به کارفرمایی وزارت نیرو" شناخته خواهد شد.

۳-۱-۲- نگاهی به موازنه عرضه و تقاضا و پیش بینی رشد بازار

بر اساس اطلاعات فوق، با فرض عملیاتی شدن تمامی تصفیه خانه های شهر مشهد در ظرفیت اسمی، این تصفیه خانه ها مجموعاً قابلیت دریافت و تصفیه ۱۸۶.۸ میلیون مترمکعب فاضلاب را در سال خواهند داشت که نه در زمان حال (سالانه ۲۱۷ میلیون مترمکعب فاضلاب تولیدی) و نه در افق طرح (سالانه بیش از ۲۶۰ میلیون مترمکعب فاضلاب تولیدی در سال ۱۴۰۲)، جوابگوی نیازهای شهر مشهد نخواهد بود.

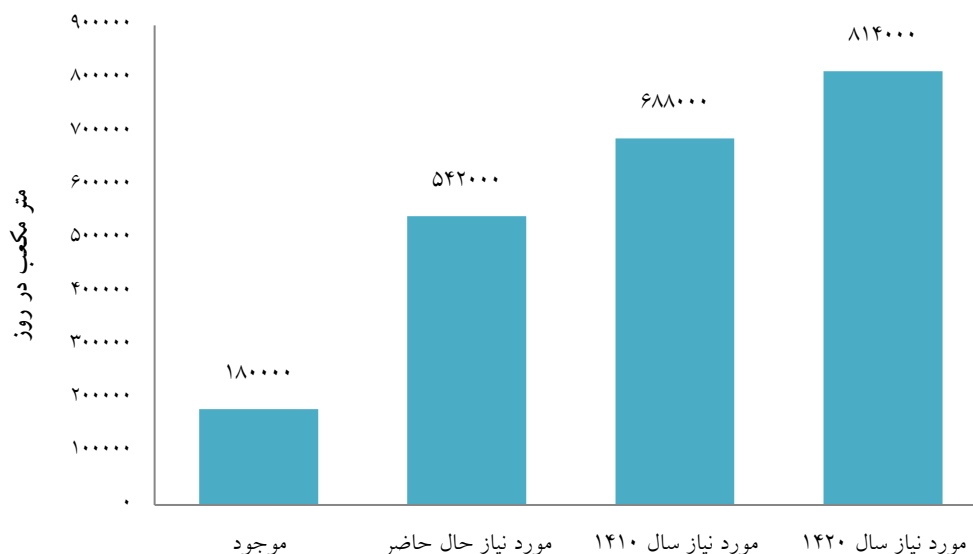
از زاویه دیگری نیز می توان به موضوع پرداخت؛ براساس گزارش شرکت آب و فاضلاب مشهد، شبکه جمع آوری فاضلاب در سال جاری با افق سال ۱۴۲۰ مقایسه شده است. بر این مبنا، ظرفیت حال حاضر این شبکه (در زمان تهیه این گزارش)، ۷۱ درصد از ظرفیت مورد نیاز شهر مشهد در افق طرح را پوشش می دهد.

طول شبکه جمع آوری فاضلاب شهر مشهد



ظرفیت اسمی (و نه عملی) تصفیه خانه‌های فاضلاب موجود، مورد نیاز حال حاضر و مورد نیاز سال‌های ۱۴۱۰ و ۱۴۲۰ در نمودار زیر مورد مقایسه قرار گرفته است. بر این مبنا ظرفیت اسمی (و نه عملی) حال حاضر تصفیه خانه‌های فاضلاب شهر مشهد (با کارفرمایی وزارت نیرو) تنها ۲۲ درصد از ظرفیت مورد نیاز شهر مشهد در افق طرح را پوشش می دهد.

ظرفیت تصفیه خانه های فاضلاب شهر مشهد



با مقایسه دو نمودار فوق، عقب ماندگی توسعه تصفیه خانه ها (۲۲٪ افق طرح) به نسبت توسعه شبکه جمع آوری فاضلاب (۷۱٪ افق طرح) کاملاً مشهود بوده و این مسئله فضایی را برای سرمایه گذاری در حوزه تصفیه خانه های فاضلاب (و نیز شبکه جمع آوری و انتقال فاضلاب) در شهر مشهد ایجاد می نماید.

و در نهایت با ادبیات دیگری نیز می توان این عدم موازنه و فرصت ایجاد شده را به تصویر کشید؛ شبکه جمع آوری فاضلاب موجود شهر مشهد (به طول ۳۴۳۷ کیلومتر) امکان جمع آوری سالانه ۱۱۰ میلیون مترمکعب (MCM) فاضلاب را ایجاد می نماید (لازم به ذکر است که در وضع موجود بخشی از خطوط انتقال در شبکه تکمیل نشده و در بخشی از مناطق شهری نیز اتصال منازل به شبکه جمع آوری فاضلاب انجام نشده است، لذا شبکه جمع آوری فاضلاب در وضع فعلی با ظرفیتی کمتر از ظرفیت اسمی خود در حال خدمات دهی می باشد). از سوی دیگر تصفیه خانه های موجود در شهر مشهد در وضع فعلی تنها ۲۴ میلیون مترمکعب (MCM) از فاضلاب تولیدی شهر را دریافت و تصفیه می نمایند و این بدان معناست که در وضع موجود حدود ۸۶ میلیون مترمکعب (MCM) از فاضلاب تولیدی شهر به هدر می رود.

کمبود تصفیه خانه های شهر مشهد به نسبت فاضلاب قابل جمع آوری و تحویل، چه در وضع موجود و چه در افق طرح نشان از عدم موازنه ای دارد که با توجه به تشدید روزافزون محدودیت های آبی در دشت مشهد، می تواند محمل سرمایه گذاری پر سودی باشد.

۲-۲- برنامه های توسعه داخلی و حمایت (سیاست) های موجود

خلاصه روش های مالی تصریح شده در قوانین

روش های تامین مالی در پروژه های آب و فاضلاب، تصریح شده در قوانین و مقررات
– صندوق توسعه ملی (ماده ۸۴ قانون برنامه پنجم توسعه و تفاهم نامه صندوق توسعه ملی با وزارت نیرو) – عقود اسلامی (ماده ۹۸ قانون برنامه پنجم توسعه) – روش های: تأمین منابع مالی، ساخت، بهره برداری و واگذاری، تأمین منابع مالی، ساخت و بهره برداری، طرح و ساخت، کلید در دست، مشارکت بخش عمومی - خصوصی و یا ساخت، بهره برداری و مالکیت (بند الف ماده ۲۱۴ قانون برنامه پنجم توسعه) – گشایش اعتبارات اسنادی ریالی توسط دولت و نیز شرکت های آب و فاضلاب شهری (بند د ماده ۲۱۴ قانون برنامه پنجم توسعه و ماده ۲ قانون الحاق موادی به قانون تنظیم بخشی از مقررات مالی دولت) – بهره برداری از وجوه اداره شده (اعتبارات تملک دارایی های سرمایه ای) در قالب بودجه های سنواتی (ماده ۲۲۴ قانون برنامه پنجم توسعه، ماده ۲۹ قانون برنامه چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران و اجرای سیاست های کلی اصل چهل و چهارم (۴۴) قانون اساسی، ماده ۷ قانون تنظیم بخشی از مقررات مالی دولت و ماده ۵۳ قانون الحاق موادی به قانون تنظیم بخشی از مقررات مالی دولت) – صدور اوراق صکوک اسلامی یا اوراق مشارکت ارزی در بازارهای مالی داخلی و خارجی توسط دولت (ماده ۲۲۴ قانون برنامه پنجم توسعه) – خرید تضمینی محصول تولیدی در تصفیه فاضلاب توسط وزارت نیرو (بند ج تبصره ۴ قانون بودجه سال ۱۳۸۶) – سرمایه گذاری خارجی (ماده ۶ قانون الحاق موادی به قانون تنظیم بخشی از مقررات مالی دولت)

- انتشار اوراق مشارکت غیر بودجه‌ای (بازپرداخت از محل منابع داخلی) برای طرح‌هایی که طی ۲ سال به اتمام می‌رسند.
- (ماده ۵۲ قانون الحاق موادی به قانون تنظیم بخشی از مقررات مالی دولت)
- فاینانس داخلی (ماده ۵۶ قانون الحاق موادی به قانون تنظیم بخشی از مقررات مالی دولت)

خلاصه حمایت‌های مالی تصریح شده در قوانین

حمایت‌های ریالی و ارزی موجود در قوانین و مقررات، جهت جلب سرمایه‌گذاری بخش غیر دولتی
- تخصیص خطوط اعتباری توسط دولت، از خارج کشور (سالانه حداقل ۱۰ میلیارد ریال) (ماده ۲۸ قانون اصلاح مواردی از قانون برنامه چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران و اجرای سیاست‌های کلی اصل چهل و چهارم (۴۴) قانون اساسی) - پرداخت ۴۰٪ از مانده حساب ذخیره ارزی سال قبل، توسط دولت به بخش غیر دولتی در صورت وجود تقاضا در این بخش و داشتن طرح‌های دارای توجیه فنی و اقتصادی (ماده ۲۸ قانون اصلاح مواردی از قانون برنامه چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران و اجرای سیاست‌های کلی اصل چهل و چهارم (۴۴) قانون اساسی) - دریافت هزینه‌های اشتراک انشعاب، نرخ آب مشروب و هزینه‌های جمع‌آوری و دفع فاضلاب شهرها با در نظر گرفتن هزینه‌های بهره‌برداری و استهلاک از مصرف‌کنندگان (ماده ۹ قانون تشکیل شرکت‌های آب و فاضلاب) - پرداخت سهم هزینه سرمایه‌گذاری تأسیسات آب و فاضلاب جهت شهرها و شهرک‌های جدید و همچنین تفکیکی‌های داخل شهرها براساس تعداد واحدهای اعم از مسکونی و غیرمسکونی، طبق تعرفه تأیید شده توسط وزارت نیرو از طریق دستگاه‌ها یا سازمان‌های ذیربط (قانون تشکیل شرکت‌های آب و فاضلاب) - اختصاص سالانه ۵ میلیارد دلار تا پایان برنامه پنجم توسعه توسط صندوق توسعه ملی (تفاهم نامه صندوق توسعه ملی با وزارت نیرو) - اخذ بطور متوسط ۱۰٪ علاوه بر نرخ‌های مصوب حق انشعاب آب و آب بها تا زمان نصب انشعاب فاضلاب (تبصره ۲ قانون ایجاد تسهیلات برای توسعه طرح‌های فاضلاب و بازسازی شبکه‌های آب شهری) - اخذ مشارکت مالی مردم و سایر بخش‌ها (تبصره ۳ قانون ایجاد تسهیلات برای توسعه طرح‌های فاضلاب و بازسازی شبکه‌های آب شهری)

۳-۲- بررسی ظرفیت کلی طرح و نرخ فروش محصول پروژه

با توجه به تقاضای موجود برای تصفیه فاضلاب و در نظر گرفتن مقیاس بهینه تولید در طرح های مشابه و نیز برنامه های دستگاه های اجرایی برای توسعه تصفیه خانه های شهر مشهد، ظرفیت اسمی این تصفیه خانه، ۹۳,۰۰۰ مترمکعب در شبانه روز (۳۳,۹۴۵,۰۰۰ مترمکعب در سال) در نظر گرفته شده است. این پروژه در فاز اول با ۵۰ درصد این ظرفیت آغاز به فعالیت نموده و پس از انجام سرمایه گذاری تکمیلی در فاز دوم به حداکثر ظرفیت خود خواهد رسید.

بر همین مبنا و ضمن لحاظ روند اعلام نرخ خرید پساب توسط وزارت نیرو، درآمدهای بهره برداری تصفیه خانه به ازای هر متر مکعب پساب خروجی، رقم ۱۲۶,۰۰۰ ریال (به نرخ فعلی) به عنوان سرانه درآمدهای بهره برداری، برآورد می گردد.

لازم به ذکر است، «لجن» تولیدی در فرایند تصفیه نیز جزو محصولات این پروژه می باشد که قابلیت فروش و درآمدزایی دارد. اما با توجه به سهم اندک آن در درآمدهای پروژه در بخش تحلیل مالی پروژه، از آن صرف نظر گردیده است.

فصل سوم

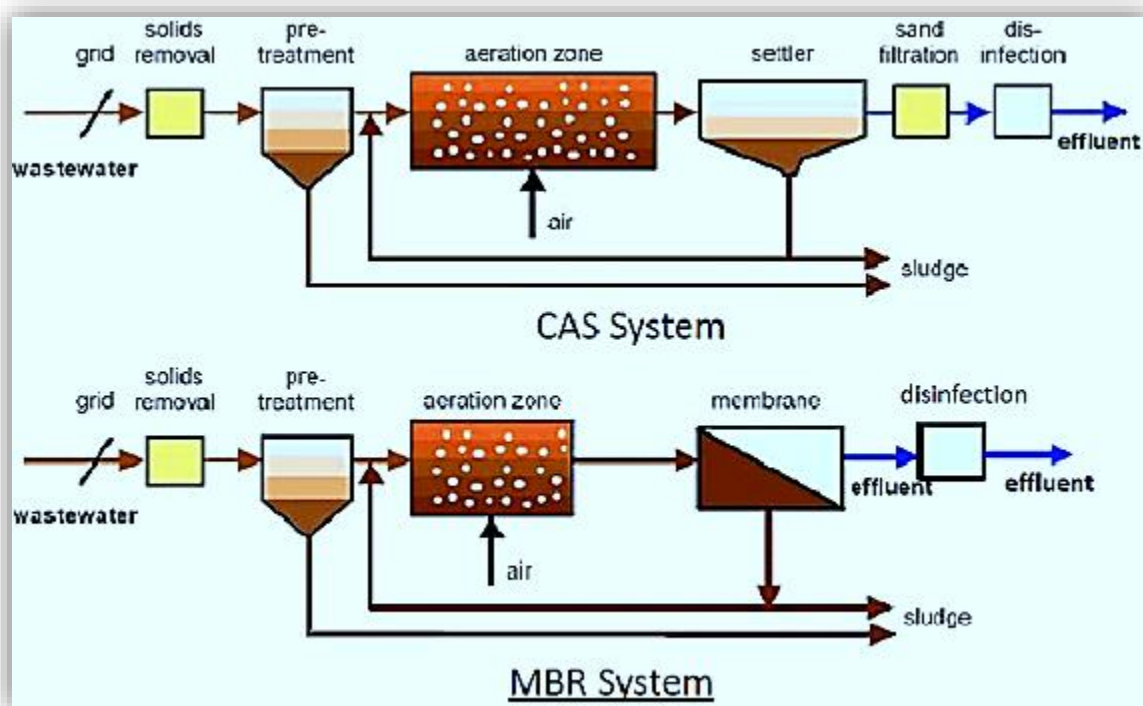
معرفی فرایند تولید، ابعاد فنی پروژه و سطح دسترسی



فصل سوم- معرفی فرایند تولید، ابعاد فنی پروژه و سطح دسترسی

۳-۱- بررسی کلی فرایند تولید، تکنولوژی تولید

تصفیه به فرایندی می‌گویند که در آن آب‌هایی که مصرف شدند و دیگر نمی‌شود به آن حالت استفاده شوند را به آب شیرین تبدیل می‌کنند. این تصفیه به روش‌های متعددی انجام می‌پذیرد. به کمک روش‌های تصفیه فاضلاب می‌توان از محیط زیست مراقبت به عمل آورد. یکی از بهترین روش‌هایی که در امر تصفیه فاضلاب‌ها بسیار حائز اهمیت است، تصفیه فاضلاب به روش MBR است و پروژه مورد نظر در این مطالعه نیز بر مبنای همین روش طراحی شده است:



فرایند تصفیه فاضلاب به روش MBR :

یکی از رایج‌ترین شیوه‌ها در تصفیه فاضلاب، روش MBR می‌باشد. MBR معادل عبارت membrane bio reactor یا بیوراکتور غشایی است. این روش تصفیه فاضلاب با تلفیق و ترکیب کردن روش‌های تصفیه‌ای مانند روش تصفیه فیزیکی، بیولوژیکی و فیلتراسیون توانسته است، حجم بالایی از مواد جامد در پساب‌ها را حذف کند. فیلترهایی که در این روش تسویه مورد استفاده قرار می‌گیرند،

شامل میکروفیلتراسیون و اولترافیلتراسیون می‌باشند. این فیلترها از مواد پلیمری ساخته شده‌اند که تاثیر و کاربرد بسیار زیادی در تصفیه فاضلاب‌های صنعتی و شهری دارند.

انواع MBR یا بیوراکتور غشایی:

این روش تصفیه با توجه به نحوه عملکرد و محلی که قرار است استفاده شود، به گروه‌های مختلفی تقسیم‌بندی می‌شود:

الف) بیوراکتور غشایی جریان جانبی یا SMBR

در این روش تصفیه فاضلاب، فیلتراسیون‌ها در قسمتی خارج از مخزن بیوراکتور قرار می‌گیرند. بعد از انجام شدن تصفیه بیولوژیکی توسط لجن فعال، پساب‌ها به فیلترها وارد می‌شوند و سپس از آنها جدا و خارج می‌گردند. در این قسمت پساب‌هایی که دارای مواد معلق بزرگتری بودند و امکان عبور از فیلتر را نداشتند دوباره وارد بخش بیوراکتور می‌شوند.

ب) بیوراکتور غشایی غوطه‌ور یا IMBR

در این روش فیلترها به صورت کامل در آب قرار گرفته و مواد جامد نمی‌توانند از فیلتر عبور کنند. در پایان فاضلابی که تصفیه می‌شود با کیفیت بسیار بالایی برای مصارف دیگر مورد استفاده قرار می‌گیرد. در تصفیه خانه‌های شهری و بزرگ از غشاهای توخالی استفاده می‌شود اما در تصفیه خانه‌های کوچک از غشاهای مسطح استفاده می‌گردد.

غشا یا بیوراکتور مسطح: همانطور که از نام آن بر می‌آید این غشاها به صورت مسطح و مستطیل می‌باشند. اما از نظر جنس و نوع آنها با هم متفاوت هستند. بعضی از آنها انعطاف پذیر و نرم و بعضی هم غیرقابل انعطاف و سخت هستند.

د) بیوراکتور با غشاهای توخالی:

به این علت به این غشا، غشای توخالی می‌گویند که، الیاف به کار برده شده در این سیستم از غشای تو خالی می‌باشد. کارکرد آن به این صورت است که آب با فشار بسیار بالا به داخل الیاف‌های توخالی وارد می‌شود و تمام میکروارگانیسم‌ها و باکتری‌های مضر و آلاینده‌ها را از آب جدا و خارج کرده و به این صورت آب را پاکیزه می‌کند.

مراحل تصفیه فاضلاب به روش بیوراکتور غشایی:

در این روش تصفیه فاضلاب، چند بخش مهم و اساسی وجود دارد که باعث می شود با کیفیت بسیار بالایی در پساب ها مواجه شویم. مراحل و بخش های موثر در تصفیه فاضلاب به روش MBR شامل موارد زیر می شوند:

الف) تصفیه فیزیکی

این بخش اولین مرحله در تصفیه می باشد. وظیفه آن از بین بردن مواد جامد بزرگ در پساب ها به کمک آشغال گیرهای مکانیکی و دستی است. هدف استفاده از این روش و مرحله مقدماتی، بالا بردن راندمان گام های بعدی و همچنین جلوگیری از آسیب رسیدن به تجهیزات دیگر است.

ب) تصفیه بیولوژیکی

بعد از اینکه مواد جامد معلق در مرحله تصفیه فیزیکی از بین رفتند فاضلاب به حوضچه های دارای دستگاه هوادهی وارد می شود. دستگاه هوادهی، مواد آلاینده ای که روی سطوح غشا را پوشانده، از بین می برد و طول عمر آنها را افزایش می دهد.

ج) فیلتراسیون در تصفیه فاضلاب به روش MBR

آخرین مرحله در تصفیه به روش بیوراکتور غشایی، فیلتراسیون است. در این روش، اولترافیلتراسیون ذرات معلق که به اندازه های ۵ تا ۱۰۰ نانومتر هستند را حذف می کند و آب را به میزان ۹۹.۹۹ یعنی تقریباً به طور صد درصد تصفیه می کند. آبی که تحویل می دهد بسیار با کیفیت است و در آخر دیگر این آب ها نیازی به استفاده از مواد شیمیایی برای گندزدایی ندارند.

مزیت های تصفیه به روش MBR یا بیوراکتور غشایی

اگر بخواهیم به مزایای تصفیه فاضلاب به روش MBR اشاره کنیم باید موارد زیر را در نظر بگیریم.

الف) عدم نیاز به فضای زیاد

در سیستم کلی تصفیه خانه هایی که از روش MBR استفاده می کنند، قطعاً با کمبود جا و مکان مواجه نیستند. زیرا در این روش با حذف مرحله ته نشینی و تصفیه شیمیایی که با روش های مختلفی از جمله انعقاد و لخته سازی انجام می شود، دیگر مکانی برای این دو مرحله لازم نداریم. در نتیجه به فضای کمتری نیاز است.

ب) کاهش تولید لجن مازاد

در این مرحله هم همانطور که گفتیم با حذف مرحله ته نشینی، دیگر لجن‌هایی اضافه ته نشین و انباشته نمی‌شوند و دیگر لجن مازادی نخواهیم داشت.

ج) افزایش کیفیت پساب خروجی

استفاده از فیلتراسیون‌های مقاوم سبب می‌شود که ذرات با اندازه ۰.۰۲ میکرون از غشا عبور نکند و پساب‌های تصفیه شده بسیار مطلوب باشند. لازم به ذکر است که این پساب‌ها به عنوان آب شرب مورد استفاده قرار نمی‌گیرند. بلکه در محیط‌هایی که آب مصرفی برای حمام و شستشو از آب شرب جدا باشد می‌توانیم از این نوع پساب با کیفیت استفاده کنیم.

د) عدم وجود کدورت در آب خروجی

اگر روش MBR به طور درست و دقیق طراحی شود، میزان BOD را به کمتر از ۵ و COD را به کمتر از ۲۰ کاهش می‌دهد که در آخر هم با این عملکرد مقدار کدورت آب و پساب‌ها به کمتر از یک می‌رسد. این مقادیر در روش‌های تصفیه فاضلاب بسیار ارزشمند هستند.

دانش فنی و کلیه تجهیزات مربوط به فناوری فوق در داخل کشور تولید و عرضه می‌شوند.

۱-۱-۳- شرایط ساختگاه/محیط اجرای پروژه

الف) دمای هوای محیط:

بیشینه ی دمای ماهانه ۴۳.۸ سانتیگراد

کمینه ی دمای ماهانه ۲۸- سانتیگراد

میانگین دمای سالیانه ۱۴.۳ سانتیگراد

ب) رطوبت نسبی:

متوسط میزان رطوبت سالانه ۵۴٪

ج) میزان بارش:

مجموع میزان بارش سالانه ۲۵۱.۵ میلیمتر

د) باد:

جهت وزش باد جنوب و جنوب شرقی

متوسط سرعت باد ۵.۸ متر بر ثانیه

۲-۳- مشخصات و استانداردهای عمومی موجود

- جهت طراحی تصفیه خانه فاضلاب در نظر گرفتن ضوابط مندرج در نشریه ها و رهنمودهای ذیل الزامی است:
- ضوابط فنی بررسی و تصویب طرح های تصفیه خانه فاضلاب شهری- سازمان برنامه و بودجه، وزارت نیرو- نشریه شماره ۳-۱۲۹، ۱۳۷۲
 - راهنمای انتخاب ظرفیت واحدهای مختلف تصفیه خانه های فاضلاب شهری- سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور- معاونت امور فنی- دفتر تدوین ضوابط و معیارهای فنی- نشریه شماره ۲۷۸، ۱۳۸۳
 - دستورالعمل اندازه گیری و ثبت پارامترها در تصفیه خانه های فاضلاب و پردازش آن- دفتر استانداردها و معیارهای فنی- معاونت پژوهش و مطالعات پایه- شرکت مدیریت منابع آب ایران- وزارت نیرو- نشریه شماره ۲۸۹- الف مرداد ماه ۱۳۸۵
 - پیش نویس استاندارد راهنمای فرآیند تصفیه فاضلابهای شهری- وزارت نیرو- نشریه شماره ۱۳۲ الف- آبانماه ۱۳۷۳
 - راهنمای طراحی تلمبه خانه های فاضلاب- استاندارد مهندسی آب- شرکت سهامی مدیریت منابع آب ایران- وزارت نیرو- نشریه شماره ۲۷۸- الف، دیماه ۱۳۸۵
 - مکمل ضوابط طراحی شبکه های جمع آوری آبهای سطحی و فاضلاب شهری- معاونت امور فنی- دفتر امور فنی و تدوین معیارها- سازمان برنامه و بودجه- نشریه شماره ۱۶۳-۱۳۷۶
 - مبانی و ضوابط طراحی شبکه های جمع آوری آبهای سطحی و فاضلاب شهری- استاندارد مهندسی آب- وزارت نیرو- دفتر تحقیقات و معیارهای فنی- سازمان برنامه و بودجه- نشریه شماره ۳-۱۱۸-۱۳۷۱
 - راهنمای طراحی هیدرولیک تصفیه خانه های فاضلاب- دفتر نظام مهندسی و استانداردهای آب و آبفا- وزارت نیرو- نشریه شماره ۴۰۵-۱۳۸۶
 - پیش نویس راهنمای طراحی اتصالات فاضلاب ابنیه- دفتر استانداردها و معیارهای فنی- معاونت پژوهش و مطالعات پایه شرکت مدیریت منابع آب ایران- وزارت نیرو، نشریه شماره ۲۹۷-الف- اردیبهشت ماه ۱۳۸۵

- راهنمای تعیین و انتخاب وسایل و لوازم آزمایشگاه تصفیه‌خانه‌های فاضلاب- دفتر استانداردها و معیارهای فنی- شرکت مدیریت منابع آب ایران- وزارت نیرو- نشریه شماره ۲۸۵-۱۳۸۳
- لوله‌ها، متعلقات و آدم روهای پیش ساخته بتنی جهت لوله کشی فاضلاب روها و زهکشها شرکت سهامی مدیریت منابع آب ایران- وزارت نیرو- نشریه شماره ۱۴۶- الف- آبانماه ۱۳۷۵
- راهنمای بهره‌برداری و نگهداری تصفیه‌خانه‌های فاضلاب شهری- دفتر استاندارد مهندسی آب- سازمان مدیریت منابع آب ایران- وزارت نیرو- نشریه شماره ۲۳۷-۱۳۸۰
- ضوابط زیست محیطی استفاده مجدد از پساب آبهای برگشتی- نشریه شماره ۵۳۵
- راهنمای مطالعات طرحهای استفاده از فاضلابهای تصفیه شده شهری و روستایی دفتر استانداردها و معیارهای فنی- شرکت مدیریت منابع آب ایران- وزارت نیرو نشریه شماره ۴۳۴
- فهرست خدمات مطالعات طرحهای استفاده از فاضلابهای تصفیه شده شهری و روستایی (تصفیه‌خانه‌های در دست ساخت و در حال بهره‌برداری) ابلاغ شده از سوی معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی- وزارت نیرو- دفتر مهندسی و معیارهای فنی آب و آبفا نشریه شماره ۴۳۳
- راهنمای بهره‌برداری و نگهداری از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب شهری بخش دوم- تصفیه ثانویه ابلاغ شده از سوی سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور- دفتر تدوین ضوابط و معیارهای فنی وزارت نیرو نشریه شماره ۲۸۴
- راهنمای طراحی تلمبه خانه های فاضلاب- دفتر تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری زلزله- وزارت نیرو- دفتر استانداردها و معیارهای فنی- نشریه ۳۴۷
- پوشش پلی اتیلن لوله ها و اتصالات فولادی- دفتر امور فنی و تدوین معیارها- معاونت امور فنی- سازمان برنامه و بودجه- نشریه شماره ۲۰۴-۱۳۷۹
- آماده سازی و تمیزکاری سطوح فلزی جهت اجرای پوشش- دفتر استانداردها و معیارهای فنی- شرکت مدیریت منابع آب ایران- وزارت نیرو- نشریه شماره ۳۰۶-۱۳۸۴
- لوله های فولادی برای آبرسانی و فاضلاب استاندارد ملی ایران ۶۷۷۱- چاپ اول- شهریور ماه ۱۳۸۲
- لوله های بتنی مسلح برای جمع‌آوری آب باران و فاضلاب ویژگی‌ها- استاندارد ملی ایران
- ضوابط بهداشتی و ایمنی پرسنل تصفیه‌خانه فاضلاب- دفتر استانداردها و معیارهای فنی- شرکت مدیریت منابع آب ایران- وزارت نیرو- نشریه شماره ۲۷۵-۱۳۸۳

- پیش نویس ضوابط انتخاب نوع و موقعیت شیرآلات و بهره‌برداری از آنها، دفتر استانداردها و معیارهای فنی -
معاونت فنی و پژوهش ها- شرکت مدیریت منابع آب ایران- وزارت نیرو- نشریه شماره ۲۹۴- الف- مهرماه

۱۳۸۵

- مبانی و ضوابط طراحی آبرسانی شهری، استاندارد مهندسی آب، وزارت نیرو، نشریه شماره ۳-۱۱۷، ۱۳۷۱
- برآورد حداقل نیروی انسانی مورد نیاز در تصفیه‌خانه‌ای آب و فاضلاب، شرکت مهندسی آب و فاضلاب،
معاونت نظارت بر بهره‌برداری ، بهمن ۱۳۸۷

- دستورالعمل ساخت و اجرای بتن در کارگاه نشریه ۳۲۷

- راهنمای طبقه بندی کیفیت آب خام، پسابها و آبهای برگشتی برای مصارف صنعتی و تفرجی- نشریه شماره
۴۲۶

- راهنمای اندازه گیری و ثبت پارامترها در تصفیه‌خانه‌های فاضلاب و پردازش آنها، معاونت برنامه ریزی و
نظارت راهبردی ریاست جمهوری وزارت نیرو- دفتر مهندسی و معیارهای فنی- نشریه ۴۹۴

- دستورالعمل طراحی و اجرای سقف های تیرچه بلوک- نشریه ۵۴۳

- آماده سازی لجن فعال حاصل از تصفیه فاضلاب شهری برای مصارف کشاورزی- استانداردهای مهندسی آب
تهیه شده از سوی شرکت سهامی مدیریت منابع آب ایران- نشریه ۲۲۰- الف

- راهنمای تزریق در سازه های آبی معاونت امور فنی- دفتر امور فنی و تدوین معیارها- نشریه ۱۸۶

- راهنمای بهره‌برداری و نگهداری تصفیه‌خانه‌های فاضلاب شهری (تصفیه مقدماتی) سازمان مدیریت و برنامه
ریزی کشور- معاونت امور فنی- دفتر امور فنی و تدوین معیارها- وزارت نیرو- دفتر استانداردهای مهندسی آب-
نشریه ۲۳۷

- مشخصات فنی عمومی ساختمان- نشریه شماره ۵۵

- مشخصات فنی عمومی راه- نشریه شماره ۱۱۰

- آیین نامه بتن آبا- نشریه شماره ۱۲۰

- ضوابط و معیار های طرح و محاسبه مخازن آب زیرزمینی- سازمان برنامه و بودجه- معاونت فنی- دفتر
تحقیقات و معیار های فنی- نشریه شماره ۱۲۴

- مشخصات فنی عمومی تأسیسات مکانیکی ساختمانها- سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور- نشریه شماره ۳۰۳

- کلیه بخشنامه‌های سازمان برنامه و بودجه کشور و یا "معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهوری سابق" و کلیه ضوابط و آیین‌نامه‌ها و بخشنامه‌های حاکم در خصوص سرمایه‌گذاری در طرح‌های زیربنایی و به خصوص ضوابط معماری و شهرسازی شهرداری مشهد و مصوبات کمیسیون ماده ۵ استانداری خراسان رضوی

- مشخصات فنی عمومی تأسیسات مکانیکی ساختمانها - سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور - نشریه شماره

۳۰۳ و WPCF ،... ،WEF ،EPA

ضوابط خاص:

آخرین ویرایش استانداردهای مربوط به پساب و لجن (صادر شده توسط سازمان حفاظت محیط زیست ایران) در خصوص کیفیت آنها می بایست مدنظر قرار گیرد.

۳-۳- برآورد ظرفیت اسمی و عملی طرح

ظرفیت اسمی این تصفیه خانه، ۹۳,۰۰۰ مترمکعب در شبانه روز (۳۳,۹۴۵,۰۰۰ مترمکعب در سال) در نظر گرفته شده است. ضریب راندمان این تصفیه خانه نیز ۹۵ درصد منظور شده است.

کلیه ارقام به میلیون مترمکعب می باشد.

سال	دوره مالی	فاضلاب قابل واگذاری / تحویلی به سرمایه گذار	پساب تولیدی (با راندمان ۹۰٪)	پساب سهم شرکت آبفا	پساب سهم شرکت آب منطقه ای	پساب قابل فروش توسط سرمایه گذار
-	-	-	-	۱۰٪	۱۰٪	۸۰٪
۱۴۰۶	۴	۱۶.۹۷	۱۶.۱۲	۱.۶۱	۱.۶۱	۱۲.۹۰
۱۴۰۷	۵	۱۶.۹۷	۱۶.۱۲	۱.۶۱	۱.۶۱	۱۲.۹۰
۱۴۰۸	۶	۳۳.۹۵	۳۲.۲۵	۳.۲۲	۳.۲۲	۲۵.۸۰
۱۴۰۹	۷	۳۳.۹۵	۳۲.۲۵	۳.۲۲	۳.۲۲	۲۵.۸۰
۱۴۱۰	۸	۳۳.۹۵	۳۲.۲۵	۳.۲۲	۳.۲۲	۲۵.۸۰
۱۴۱۱	۹	۳۳.۹۵	۳۲.۲۵	۳.۲۲	۳.۲۲	۲۵.۸۰
۱۴۱۲	۱۰	۳۳.۹۵	۳۲.۲۵	۳.۲۲	۳.۲۲	۲۵.۸۰
۱۴۱۳	۱۱	۳۳.۹۵	۳۲.۲۵	۳.۲۲	۳.۲۲	۲۵.۸۰
۱۴۱۴	۱۲	۳۳.۹۵	۳۲.۲۵	۳.۲۲	۳.۲۲	۲۵.۸۰
۱۴۱۵	۱۳	۳۳.۹۵	۳۲.۲۵	۳.۲۲	۳.۲۲	۲۵.۸۰
۱۴۱۶	۱۴	۳۳.۹۵	۳۲.۲۵	۳.۲۲	۳.۲۲	۲۵.۸۰
۱۴۱۷	۱۵	۳۳.۹۵	۳۲.۲۵	۳.۲۲	۳.۲۲	۲۵.۸۰
۱۴۱۸	۱۶	۳۳.۹۵	۳۲.۲۵	۳.۲۲	۳.۲۲	۲۵.۸۰
۱۴۱۹	۱۷	۳۳.۹۵	۳۲.۲۵	۳.۲۲	۳.۲۲	۲۵.۸۰
۱۴۲۰	۱۸	۳۳.۹۵	۳۲.۲۵	۳.۲۲	۳.۲۲	۲۵.۸۰
۱۴۲۱	۱۹	۳۳.۹۵	۳۲.۲۵	۳.۲۲	۳.۲۲	۲۵.۸۰
۱۴۲۲	۲۰	۳۳.۹۵	۳۲.۲۵	۳.۲۲	۳.۲۲	۲۵.۸۰
۱۴۲۳	۲۱	۳۳.۹۵	۳۲.۲۵	۳.۲۲	۳.۲۲	۲۵.۸۰
۱۴۲۴	۲۲	۳۳.۹۵	۳۲.۲۵	۳.۲۲	۳.۲۲	۲۵.۸۰
۱۴۲۵	۲۳	۳۳.۹۵	۳۲.۲۵	۳.۲۲	۳.۲۲	۲۵.۸۰
۱۴۲۶	۲۴	۳۳.۹۵	۳۲.۲۵	۳.۲۲	۳.۲۲	۲۵.۸۰
۱۴۲۷	۲۵	۳۳.۹۵	۳۲.۲۵	۳.۲۲	۳.۲۲	۲۵.۸۰
۱۴۲۸	۲۶	۳۳.۹۵	۳۲.۲۵	۳.۲۲	۳.۲۲	۲۵.۸۰
۱۴۲۹	۲۷	۳۳.۹۵	۳۲.۲۵	۳.۲۲	۳.۲۲	۲۵.۸۰
۱۴۳۰	۲۸	۳۳.۹۵	۳۲.۲۵	۳.۲۲	۳.۲۲	۲۵.۸۰

۳-۴ - مشخصات مواد اولیه (فاضلاب ورودی)

مشخصات فاضلاب در محل تحویل عبارتند از:

مقدار	واحد	پارامتر
۳۰۲	mg/lit	متوسط غلظت اکسیژن بیوشیمیایی پنج روزه (BOD ₅)
۶۴۴	mg/lit	متوسط غلظت اکسیژن خواهی شیمیایی (COD)
۱۶۰	mg/lit	متوسط غلظت مواد جامد معلق (TSS)
۱۷۲	mg/lit	متوسط غلظت TKN
۱۶	mg/lit	متوسط غلظت فسفات
۴۰	mg/lit	متوسط غلظت قلیائیت

آنالیز نمونه برداری در محل منهل در ادامه ارائه شده است:

PH	قلیائیت (ppm)	TKN (ppm)	TSS (ppm)	PO ₄ (ppm)	BOD (ppm)	COD (ppm)	°T	time
۷.۳۶			۵۴		۲۸۶	۶۱۰	۲۲	۱:۰۰
۷.۴۲			۹۸		۲۲۰	۴۷۰	۲۲	۳:۰۰
۷.۱۶			۸۸		۱۹۹	۴۲۵	۲۳	۵:۰۰
۷.۸۸			۵۹		۱۹۷	۴۲۰	۲۱	۷:۰۰
۶.۷۸			۳۴۳		۳۷۹	۸۰۸	۲۱	۹:۰۰
۶.۸۲			۲۰۹		۳۳۸	۷۲۱	۲۲	۱۱:۰۰
۷.۴۲	۴۰	۱۷۲/۵	۲۴۰	۱۶/۴۰	۳۸۰	۸۱۰	۲۳	۱۳:۰۰
۶.۹۰			۲۰۷		۳۱۹	۶۸۰	۲۴	۱۵:۰۰
۷.۰۸			۱۵۱		۳۱۶	۶۷۵	۲۴	۱۷:۰۰
۷.۴۲			۸۰		۲۹۷	۶۳۵	۲۲	۱۹:۰۰
۷			۱۹۳		۳۰۴	۶۵۰	۱۸	۲۱:۰۰
۶.۹۱			۱۲۰		۲۹۵	۶۳۰	۱۸	۲۳:۰۰

۵-۳- عرصه و عملیات عمرانی مورد نیاز و پیش بینی شده در طرح

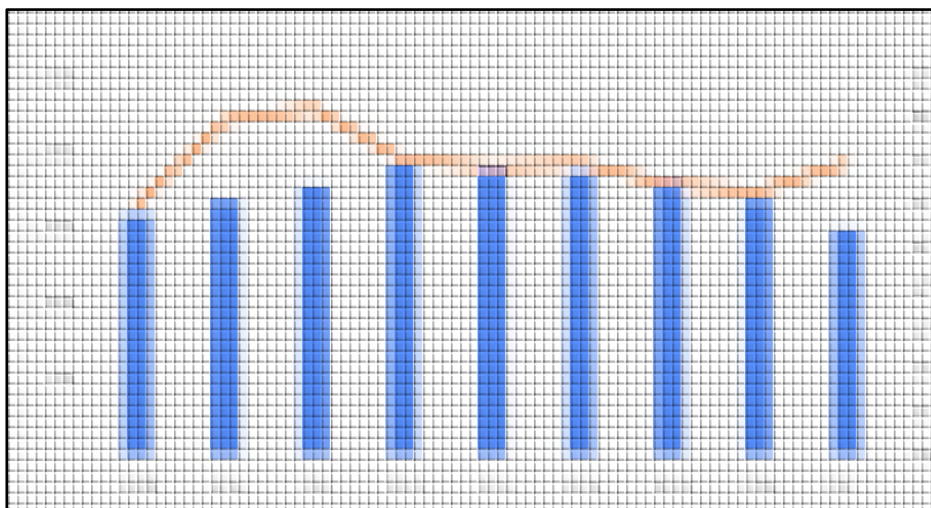
از آنجایی که پروژه در قالب مدل های BOT یا BUY BACK به اجرا درخواهد آمد، لذا عرصه مورد نیاز پروژه به مساحت تقریبی ۸ هکتار، توسط دستگاه های اجرایی ذینفع در اختیار سرمایه گذار قرار می گیرد.

۶-۳- پیش بینی برنامه زمانی پروژه

مدت ساخت این پروژه با توجه حجم عملیات عمرانی، ۵ سال در دو فاز پیش بینی می گردد. در اختیار گرفتن عرصه و اخذ مجوزات مورد نیاز در سال اول دوره ساخت صورت خواهد گرفت.

فصل چهارم

امکان سنجی مالی پروژه



فصل چهارم - امکان سنجی مالی پروژه

به جهت بررسی قابلیت اجرای این پروژه در ابعاد مالی و اقتصادی، در ابتدای امر باید نگرش کاملی نسبت به جریانات نقدی (هزینه ها و درآمدهای) پروژه و نیز فاکتورها و اجزای اساسی تشکیل دهنده این جریانات داشت. لذا قسمتهای بعدی این طرح به شناسایی درآمدها و هزینه ها در دو فاز ساخت و بهره برداری اختصاص یافته و جریانات نقدی پروژه استخراج شده است. در قسمت سوم فصل حاضر، شاخصهای مالی طرح محاسبه شده و مورد تحلیل قرار خواهند گرفت. در انتها نیز تحلیل کلی از نتایج شاخصهای مالی طرح ارائه خواهد شد.

۴-۱- فاز ساخت

۴-۱-۱- برنامه زمان بندی فاز ساخت

مدت دوره ساخت این پروژه، ۵ سال در دو فاز پیش بینی می گردد.

۴-۱-۲- برآورد سرمایه گذاری طرح

هزینه های سرمایه گذاری ثابت پروژه با فرض تأمین فضای مورد نیاز جهت احداث پروژه توسط دستگاه های اجرایی و با توجه به ظرفیت اسمی مفروض، به شرح جدول زیر می باشد:

ردیف	شرح هزینه های سرمایه گذاری اولیه	مبلغ (میلیون ریال)	درصد از کل
۱	خدمات مهندسی، انجام آزمایشات، نقشه برداری و طراحی	۸۵۹,۱۶۲	۴.۱٪
۲	آماده سازی سایت و انجام عملیات خاکی	۱۵۶,۲۱۱	۰.۷٪
۳	احداث ساختمانهای فرایندی	۱,۶۲۴,۶۳۶	۷.۸٪
۴	احداث منهول برداشت فاضلاب خام	۷۸,۱۰۶	۰.۴٪
۵	احداث خط انتقال فاضلاب و پساب تصفیه شده	۱۳۰,۱۱۴	۰.۶٪
۶	احداث سوله و ساختمانهای جانبی	۱,۸۱۵,۹۵۷	۸.۷٪
۷	محوطه سازی، احداث معابر و جاده های دسترسی و تدسیسات زیربنایی و فضای سبز	۵۴۶,۷۴۰	۲.۶٪
۸	تأمین تأسیسات آب، برق / انرژی	۷۸,۱۰۶	۰.۴٪
۹	تهیه، خرید و ساخت تجهیزات مکانیکی	۱۰,۴۵۲,۴۵۵	۵۰.۰٪
۱۰	تهیه، خرید و ساخت تجهیزات برق، کنترل و ابزار دقیق	۲,۰۳۵,۰۶۶	۹.۷٪
۱۱	حمل کلیه تجهیزات الکترومکانیکال تا محل کارگاه	۱,۷۶۴,۵۱۲	۸.۴٪
۱۲	نصب و راه اندازی تجهیزات الکترومکانیکال و ابزار دقیق	۲۵۱,۲۱۵	۱.۲٪
۱۳	انجام آزمایشات عملکردی، اصلاح و رفع نقص و راه اندازی نهایی، آموزش	۵۳۶,۴۱۳	۲.۶٪
۱۴	تجهیز و برچیدن کارگاه	۴۰۷,۶۱۴	۱.۹٪
۱۵	پیش بینی نشده	۱۸۸,۶۹۳	۰.۹٪

جمع کل	۲۰,۹۲۵,۰۰۰	۱۰۰.۰٪
برآورد هزینه اورهال - ۳۰٪ سرمایه گذاری اولیه	۶,۲۷۷,۵۰۰	-

توزیع زمانی هزینه های سرمایه گذاری ثابت پروژه و هزینه های اورهال به نرخ فعلی، به شرح جداول زیر می باشد:

شرح هزینه	درصد از کل	هزینه (میلیون ریال)	زمان تحقق هزینه
هزینه سرمایه گذاری اولیه- فاز اول	۷۵٪	۱۵,۶۹۳,۷۵۰	سال های اول و دوم و سوم پروژه
هزینه سرمایه گذاری اولیه- فاز دوم	۲۵٪	۵,۲۳۱,۲۵۰	سالهای چهارم و پنجم پروژه
هزینه اورهال	-	۶,۲۷۷,۵۰۰	سالهای چهاردهم و بیست و ششم پروژه

توزیع زمانی هزینه های سرمایه گذاری ثابت پروژه و هزینه های اورهال به نرخ جاری (با احتساب تورم)، به شرح جداول زیر می باشد:

کلیه ارقام به میلیون ریال می باشد.

سال	دوره مالی	هزینه سرمایه گذاری اولیه	هزینه اورهال	جمع سالانه
۱۴۰۳	۱	۶,۲۷۷,۵۰۰		۶,۲۷۷,۵۰۰
۱۴۰۴	۲	۷,۵۳۳,۰۰۰		۷,۵۳۳,۰۰۰
۱۴۰۵	۳	۹,۰۳۹,۶۰۰		۹,۰۳۹,۶۰۰
۱۴۰۶	۴	۵,۴۲۳,۷۶۰		۵,۴۲۳,۷۶۰
۱۴۰۷	۵	۶,۵۰۸,۵۱۲		۶,۵۰۸,۵۱۲
۱۴۱۶	۱۴		۴۰,۲۹۸,۹۹۰	۴۰,۲۹۸,۹۹۰
۱۴۲۸	۲۶		۳۵۹,۳۰۹,۸۴۹	۳۵۹,۳۰۹,۸۴۹
جمع کل		۳۴,۷۸۲,۳۷۲	۳۹۹,۶۰۸,۸۴۰	۴۳۴,۳۹۱,۲۱۳

۴-۲- فاز بهره برداری

۴-۲-۱- هزینه های تولید (جریانات نقدی خروجی فاز بهره برداری)

براساس تجربیات و بررسی های پروژه های مشابه، هزینه های بهره برداری تصفیه خانه به ازای هر متر مکعب فاضلاب فاضلاب ورودی، رقم ۱۳,۲۴۰ ریال (به نرخ فعلی) به عنوان سرانه هزینه های بهره برداری برآورد می گردد:

ردیف	شرح هزینه های بهره برداری	مبلغ در ظرفیت اسمی و به نرخ فعلی (میلیون ریال)	درصد از کل
۱	مدیریت و راهبری	۵۵,۱۱۹	۱۲.۳٪
۲	مواد شیمیایی و مصالح مصرفی	۵۰,۸۷۹	۱۱.۳٪
۳	برق مصرفی	۱۸۶,۵۵۷	۴۱.۵٪
۴	پرسنلی و نیروی انسانی	۱۰۱,۷۵۸	۲۲.۶٪
۵	تعمیر و نگهداری	۵۵,۱۱۹	۱۲.۳٪
۶	سایر	۰	۰.۰٪
جمع کل		۴۴۹,۴۳۲	۱۰۰.۰٪

لذا با توجه به حجم فاضلاب ورودی در هر سال، رقم سرانه هزینه های بهره برداری و منظور نمودن تورم سالیانه، جریان نقدی هزینه های جاری دوره بهره برداری با احتساب نرخ تورم به شرح زیر قابل مشاهده است:

سال	دوره مالی	فاضلاب تحویلی به سرمایه گذار (میلیون مترمکعب در سال)	هزینه بهره برداری (میلیون ریال)
۱۴۰۶	۴	۱۶.۹۷	۴۶۵.۹۷۱
۱۴۰۷	۵	۱۶.۹۷	۵۵۹.۱۶۵
۱۴۰۸	۶	۳۳.۹۵	۱,۳۴۱,۹۹۶
۱۴۰۹	۷	۳۳.۹۵	۱,۶۱۰,۳۹۵
۱۴۱۰	۸	۳۳.۹۵	۱,۹۳۲,۴۷۴
۱۴۱۱	۹	۳۳.۹۵	۲,۳۱۸,۹۶۹
۱۴۱۲	۱۰	۳۳.۹۵	۲,۷۸۲,۷۶۳
۱۴۱۳	۱۱	۳۳.۹۵	۳,۳۳۹,۳۱۶
۱۴۱۴	۱۲	۳۳.۹۵	۴,۰۰۷,۱۷۹
۱۴۱۵	۱۳	۳۳.۹۵	۴,۸۰۸,۶۱۵
۱۴۱۶	۱۴	۳۳.۹۵	۵,۷۷۰,۳۳۸
۱۴۱۷	۱۵	۳۳.۹۵	۶,۹۲۴,۴۰۵
۱۴۱۸	۱۶	۳۳.۹۵	۸,۳۰۹,۲۸۷
۱۴۱۹	۱۷	۳۳.۹۵	۹,۹۷۱,۱۴۴
۱۴۲۰	۱۸	۳۳.۹۵	۱۱,۹۶۵,۳۷۳
۱۴۲۱	۱۹	۳۳.۹۵	۱۴,۳۵۸,۴۴۷
۱۴۲۲	۲۰	۳۳.۹۵	۱۷,۲۳۰,۱۳۷
۱۴۲۳	۲۱	۳۳.۹۵	۲۰,۶۷۶,۱۶۴
۱۴۲۴	۲۲	۳۳.۹۵	۲۴,۸۱۱,۳۹۷
۱۴۲۵	۲۳	۳۳.۹۵	۲۹,۷۷۳,۶۷۶
۱۴۲۶	۲۴	۳۳.۹۵	۳۵,۷۲۸,۴۱۱
۱۴۲۷	۲۵	۳۳.۹۵	۴۲,۸۷۴,۰۹۳
۱۴۲۸	۲۶	۳۳.۹۵	۵۱,۴۴۸,۹۱۲
۱۴۲۹	۲۷	۳۳.۹۵	۶۱,۷۳۸,۶۹۴
۱۴۳۰	۲۸	۳۳.۹۵	۷۴,۰۸۶,۴۳۳

با توجه به مدل قراردادی این پروژه، کلیه هزینه های ثابت سرمایه گذاری و اورهال پروژه در مدت عمر پروژه مستهلک گردیده است. جزئیات این روش محاسباتی (هزینه های غیرنقد) را در جدول ذیل مشاهده می کنید:

کلیه ارقام به میلیون ریال می باشد.

دوره مالی	هزینه سرمایه گذاری ثابت / اورهال	دوره استهلاک	رقم استهلاک از سال بعد	استهلاک به تفکیک اجزای سرمایه گذاری							استهلاک سالانه
۱	۶,۲۷۷,۵۰۰	۲۷	۲۳۲,۵۰۰	۰							۰
۲	۷,۵۳۳,۰۰۰	۲۶	۲۸۹,۷۳۱	۲۳۲,۵۰۰							۲۳۲,۵۰۰
۳	۹,۰۳۹,۶۰۰	۲۵	۳۶۱,۵۸۴	۲۳۲,۵۰۰	۲۸۹,۷۳۱						۵۲۲,۲۳۱
۴	۵,۴۲۳,۷۶۰	۲۴	۲۲۵,۹۹۰	۲۳۲,۵۰۰	۲۸۹,۷۳۱	۳۶۱,۵۸۴					۸۸۳,۸۱۵
۵	۶,۵۰۸,۵۱۲	۲۳	۲۸۲,۹۷۹	۲۳۲,۵۰۰	۲۸۹,۷۳۱	۳۶۱,۵۸۴	۲۲۵,۹۹۰				۱,۱۰۹,۸۰۵
۶	۰	۲۲	۰	۲۳۲,۵۰۰	۲۸۹,۷۳۱	۳۶۱,۵۸۴	۲۲۵,۹۹۰	۲۸۲,۹۷۹			۱,۳۹۲,۷۸۴
۷	۰	۲۱	۰	۲۳۲,۵۰۰	۲۸۹,۷۳۱	۳۶۱,۵۸۴	۲۲۵,۹۹۰	۲۸۲,۹۷۹			۱,۳۹۲,۷۸۴
۸	۰	۲۰	۰	۲۳۲,۵۰۰	۲۸۹,۷۳۱	۳۶۱,۵۸۴	۲۲۵,۹۹۰	۲۸۲,۹۷۹			۱,۳۹۲,۷۸۴
۹	۰	۱۹	۰	۲۳۲,۵۰۰	۲۸۹,۷۳۱	۳۶۱,۵۸۴	۲۲۵,۹۹۰	۲۸۲,۹۷۹			۱,۳۹۲,۷۸۴
۱۰	۰	۱۸	۰	۲۳۲,۵۰۰	۲۸۹,۷۳۱	۳۶۱,۵۸۴	۲۲۵,۹۹۰	۲۸۲,۹۷۹			۱,۳۹۲,۷۸۴
۱۱	۰	۱۷	۰	۲۳۲,۵۰۰	۲۸۹,۷۳۱	۳۶۱,۵۸۴	۲۲۵,۹۹۰	۲۸۲,۹۷۹			۱,۳۹۲,۷۸۴
۱۲	۰	۱۶	۰	۲۳۲,۵۰۰	۲۸۹,۷۳۱	۳۶۱,۵۸۴	۲۲۵,۹۹۰	۲۸۲,۹۷۹			۱,۳۹۲,۷۸۴
۱۳	۰	۱۵	۰	۲۳۲,۵۰۰	۲۸۹,۷۳۱	۳۶۱,۵۸۴	۲۲۵,۹۹۰	۲۸۲,۹۷۹			۱,۳۹۲,۷۸۴
۱۴	۴۰,۳۹۸,۹۹۱	۱۴	۲,۸۷۸,۴۹۹	۲۳۲,۵۰۰	۲۸۹,۷۳۱	۳۶۱,۵۸۴	۲۲۵,۹۹۰	۲۸۲,۹۷۹			۱,۳۹۲,۷۸۴
۱۵	۰	۱۳	۰	۲۳۲,۵۰۰	۲۸۹,۷۳۱	۳۶۱,۵۸۴	۲۲۵,۹۹۰	۲۸۲,۹۷۹	۲,۸۷۸,۴۹۹		۴,۲۷۱,۲۸۳
۱۶	۰	۱۲	۰	۲۳۲,۵۰۰	۲۸۹,۷۳۱	۳۶۱,۵۸۴	۲۲۵,۹۹۰	۲۸۲,۹۷۹	۲,۸۷۸,۴۹۹		۴,۲۷۱,۲۸۳
۱۷	۰	۱۱	۰	۲۳۲,۵۰۰	۲۸۹,۷۳۱	۳۶۱,۵۸۴	۲۲۵,۹۹۰	۲۸۲,۹۷۹	۲,۸۷۸,۴۹۹		۴,۲۷۱,۲۸۳
۱۸	۰	۱۰	۰	۲۳۲,۵۰۰	۲۸۹,۷۳۱	۳۶۱,۵۸۴	۲۲۵,۹۹۰	۲۸۲,۹۷۹	۲,۸۷۸,۴۹۹		۴,۲۷۱,۲۸۳
۱۹	۰	۹	۰	۲۳۲,۵۰۰	۲۸۹,۷۳۱	۳۶۱,۵۸۴	۲۲۵,۹۹۰	۲۸۲,۹۷۹	۲,۸۷۸,۴۹۹		۴,۲۷۱,۲۸۳
۲۰	۰	۸	۰	۲۳۲,۵۰۰	۲۸۹,۷۳۱	۳۶۱,۵۸۴	۲۲۵,۹۹۰	۲۸۲,۹۷۹	۲,۸۷۸,۴۹۹		۴,۲۷۱,۲۸۳
۲۱	۰	۷	۰	۲۳۲,۵۰۰	۲۸۹,۷۳۱	۳۶۱,۵۸۴	۲۲۵,۹۹۰	۲۸۲,۹۷۹	۲,۸۷۸,۴۹۹		۴,۲۷۱,۲۸۳
۲۲	۰	۶	۰	۲۳۲,۵۰۰	۲۸۹,۷۳۱	۳۶۱,۵۸۴	۲۲۵,۹۹۰	۲۸۲,۹۷۹	۲,۸۷۸,۴۹۹		۴,۲۷۱,۲۸۳
۲۳	۰	۵	۰	۲۳۲,۵۰۰	۲۸۹,۷۳۱	۳۶۱,۵۸۴	۲۲۵,۹۹۰	۲۸۲,۹۷۹	۲,۸۷۸,۴۹۹		۴,۲۷۱,۲۸۳
۲۴	۰	۴	۰	۲۳۲,۵۰۰	۲۸۹,۷۳۱	۳۶۱,۵۸۴	۲۲۵,۹۹۰	۲۸۲,۹۷۹	۲,۸۷۸,۴۹۹		۴,۲۷۱,۲۸۳
۲۵	۰	۳	۰	۲۳۲,۵۰۰	۲۸۹,۷۳۱	۳۶۱,۵۸۴	۲۲۵,۹۹۰	۲۸۲,۹۷۹	۲,۸۷۸,۴۹۹		۴,۲۷۱,۲۸۳
۲۶	۳۵۹,۳۰۹,۸۵۰	۲	۱۷۹,۶۵۴,۹۲۵	۲۳۲,۵۰۰	۲۸۹,۷۳۱	۳۶۱,۵۸۴	۲۲۵,۹۹۰	۲۸۲,۹۷۹	۲,۸۷۸,۴۹۹		۴,۲۷۱,۲۸۳
۲۷	۰	۱	۰	۲۳۲,۵۰۰	۲۸۹,۷۳۱	۳۶۱,۵۸۴	۲۲۵,۹۹۰	۲۸۲,۹۷۹	۲,۸۷۸,۴۹۹	۱۷۹,۶۵۴,۹۲۵	۱۸۳,۹۲۶,۲۰۸
۲۸	۰	۰	۰	۲۳۲,۵۰۰	۲۸۹,۷۳۱	۳۶۱,۵۸۴	۲۲۵,۹۹۰	۲۸۲,۹۷۹	۲,۸۷۸,۴۹۹	۱۷۹,۶۵۴,۹۲۵	۱۸۳,۹۲۶,۲۰۸
جمع	۴۳۴,۳۹۱,۲۱۳			۶,۲۷۷,۵۰۰	۷,۵۳۳,۰۰۰	۹,۰۳۹,۶۰۰	۵,۴۲۳,۷۶۰	۶,۵۰۸,۵۱۲	۴۰,۳۹۸,۹۹۱	۳۵۹,۳۰۹,۸۵۰	۴۳۴,۳۹۱,۲۱۳

۲-۲-۴- درآمدهای طرح (جریانان نقدی ورودی فاز بهره برداری)

براساس بررسی های پروژه های مشابه و روند اعلام نرخ خرید پساب توسط وزارت نیرو، درآمدهای بهره برداری تصفیه خانه به ازای هر متر مکعب پساب خروجی، رقم ۱۲۶,۰۰۰ ریال (به نرخ فعلی) به عنوان سرانه درآمدهای بهره برداری، برآورد می گردد. لذا با توجه به حجم پساب خروجی (سهم سرمایه گذار و قابل فروش توسط وی) در هر سال، قیمت روز هر مترمکعب پساب و منظور نمودن تورم سالیانه، جریان نقدی درآمدهای جاری دوره بهره برداری با احتساب نرخ تورم به شرح زیر قابل مشاهده است:

سال	دوره مالی	حجم پساب قابل فروش (میلیون متر مکعب در سال)	قیمت هر مترمکعب پساب (ریال)	درآمد بهره برداری (میلیون ریال)
۱۴۰۶	۴	۱۲.۹۰	۲۶۱,۲۷۴	۳,۳۷۰,۱۹۴
۱۴۰۷	۵	۱۲.۹۰	۳۱۳,۵۲۸	۴,۰۴۴,۲۳۳
۱۴۰۸	۶	۲۵.۸۰	۳۷۶,۲۳۴	۹,۷۰۶,۱۶۰
۱۴۰۹	۷	۲۵.۸۰	۴۵۱,۴۸۱	۱۱,۶۴۷,۳۹۱
۱۴۱۰	۸	۲۵.۸۰	۵۴۱,۷۷۷	۱۳,۹۷۶,۸۷۰
۱۴۱۱	۹	۲۵.۸۰	۶۵۰,۱۳۲	۱۶,۷۷۲,۲۴۴
۱۴۱۲	۱۰	۲۵.۸۰	۷۸۰,۱۵۹	۲۰,۱۲۶,۶۹۲
۱۴۱۳	۱۱	۲۵.۸۰	۹۳۶,۱۹۱	۲۴,۱۵۲,۰۳۱
۱۴۱۴	۱۲	۲۵.۸۰	۱,۱۲۳,۴۲۹	۲۸,۹۸۲,۴۳۷
۱۴۱۵	۱۳	۲۵.۸۰	۱,۳۴۸,۱۱۴	۳۴,۷۷۸,۹۲۵
۱۴۱۶	۱۴	۲۵.۸۰	۱,۶۱۷,۷۳۷	۴۱,۷۳۴,۷۱۰
۱۴۱۷	۱۵	۲۵.۸۰	۱,۹۴۱,۲۸۵	۵۰,۰۸۱,۶۵۱
۱۴۱۸	۱۶	۲۵.۸۰	۲,۳۲۹,۵۴۲	۶۰,۰۹۷,۹۸۲
۱۴۱۹	۱۷	۲۵.۸۰	۲,۷۹۵,۴۵۰	۷۲,۱۱۷,۵۷۸
۱۴۲۰	۱۸	۲۵.۸۰	۳,۳۵۴,۵۴۰	۸۶,۵۴۱,۰۹۴
۱۴۲۱	۱۹	۲۵.۸۰	۴,۰۲۵,۴۴۸	۱۰۳,۸۴۹,۳۱۲
۱۴۲۲	۲۰	۲۵.۸۰	۴,۸۳۰,۵۳۸	۱۲۴,۶۱۹,۱۷۵
۱۴۲۳	۲۱	۲۵.۸۰	۵,۷۹۶,۶۴۵	۱۴۹,۵۴۳,۰۱۰
۱۴۲۴	۲۲	۲۵.۸۰	۶,۹۵۵,۹۷۴	۱۷۹,۴۵۱,۶۱۲
۱۴۲۵	۲۳	۲۵.۸۰	۸,۳۴۷,۱۶۹	۲۱۵,۳۴۱,۹۳۴
۱۴۲۶	۲۴	۲۵.۸۰	۱۰,۰۱۶,۶۰۳	۲۵۸,۴۱۰,۳۲۱
۱۴۲۷	۲۵	۲۵.۸۰	۱۲,۰۱۹,۹۲۳	۳۱۰,۰۹۲,۳۸۵
۱۴۲۸	۲۶	۲۵.۸۰	۱۴,۴۲۳,۹۰۸	۳۷۲,۱۱۰,۸۶۲
۱۴۲۹	۲۷	۲۵.۸۰	۱۷,۳۰۸,۶۹۰	۴۴۶,۵۳۲,۰۳۵
۱۴۳۰	۲۸	۲۵.۸۰	۲۰,۷۷۰,۴۲۷	۵۳۵,۸۳۹,۶۴۲

۳-۴- صورت ها و شاخص های مالی طرح

۱-۳-۴- ملاحظات مربوط به محاسبات شاخص های مالی طرح

مفروضات پروژه شامل موارد زیر می باشد:

شاخص	مقادیر مفروض
نرخ تورم سالیانه هزینه ها	۲۰٪
نرخ تورم سالیانه درآمدها	۲۰٪
نرخ تنزیل سالیانه	۲۴٪

۲-۳-۴- پیش بینی جریانات وجوه نقد طرح

بنابراین جریانات نقدی کل پروژه را می توان در جداول بعدی مشاهده نمود:

کلیه ارقام به میلیون ریال می باشد.

پیش بینی سود و زیان	سال ۱	سال ۲	سال ۳	سال ۴	سال ۵	سال ۶	سال ۷	سال ۸	سال ۹	سال ...	سال ۲۸
درآمدهای بهره برداری	۰	۰	۰	۳,۳۷۰,۱۹۴	۴,۰۴۴,۲۳۳	۹,۷۰۶,۱۶۰	۱۱,۶۴۷,۳۹۱	۱۳,۹۷۶,۸۷۰	۱۶,۷۷۲,۳۴۴	...	۵۳۵,۸۳۹,۶۴۲
کسر می شود: هزینه های بهره برداری	۰	۰	۰	۴۶۵,۹۷۱	۵۵۹,۱۶۵	۱,۳۴۱,۹۹۶	۱,۶۱۰,۳۹۵	۱,۹۳۲,۴۷۴	۲,۳۱۸,۹۶۹	...	۷۴,۰۸۶,۴۳۳
حاشیه سود	۰	۰	۰	۲,۹۰۴,۲۲۳	۳,۴۸۵,۰۶۸	۸,۳۶۴,۱۶۳	۱۰,۰۳۶,۹۹۶	۱۲,۰۴۴,۳۹۵	۱۴,۴۵۳,۳۷۴	...	۴۶۱,۷۵۳,۲۰۸
کسر می شود: استهلاک سرمایه گذاری	۰	۲۳۲,۵۰۰	۵۲۲,۲۳۱	۸۸۳,۸۱۵	۱,۱۰۹,۸۰۵	۱,۳۹۲,۷۸۴	۱,۳۹۲,۷۸۴	۱,۳۹۲,۷۸۴	۱,۳۹۲,۷۸۴	...	۱۸۳,۹۲۶,۲۰۸
سود مشمول مالیات	۰	۲۳۲,۵۰۰	۵۲۲,۲۳۱	۲,۰۲۰,۴۰۹	۲,۳۷۵,۲۶۳	۶,۹۷۱,۳۸۰	۸,۶۴۴,۲۱۳	۱۰,۶۵۱,۶۱۲	۱۳,۰۶۰,۴۹۱	...	۲۷۷,۸۲۷,۰۰۰
کسر می شود: مالیات	-	-	-	۵۰۵,۱۰۲	۵۹۳,۸۱۶	۱,۷۴۲,۸۴۵	۲,۱۶۱,۰۵۳	۲,۶۶۴,۹۰۳	۳,۲۶۵,۱۲۳	...	۶۹,۴۵۶,۷۵۰
سود خالص	۰	۲۳۲,۵۰۰	۵۲۲,۲۳۱	۱,۵۱۵,۳۰۶	۱,۷۸۱,۴۴۷	۵,۲۲۸,۵۳۵	۶,۴۸۳,۱۵۹	۷,۹۸۸,۷۰۹	۹,۷۹۵,۳۶۸	...	۲۰۸,۳۷۰,۲۵۰

کلیه ارقام به میلیون ریال می باشد.

پیش بینی جریان نقدی	سال ۱	سال ۲	سال ۳	سال ۴	سال ۵	سال ۶	سال ۷	سال ۸	سال ۹	سال ...	سال ۲۸
سرمایه گذاری ثابت /اورهال	۶,۲۷۷,۵۰۰	۷,۵۳۳,۰۰۰	۹,۰۳۹,۶۰۰	۵,۴۲۳,۷۶۰	۶,۵۰۸,۵۱۲					...	
سود خالص	۰	۲۳۲,۵۰۰	۵۲۲,۲۳۱	۱,۵۱۵,۳۰۶	۱,۷۸۱,۴۴۷	۵,۲۲۸,۵۳۵	۶,۴۸۳,۱۵۹	۷,۹۸۸,۷۰۹	۹,۷۹۵,۳۶۸	...	۲۰۸,۳۷۰,۲۵۰
اضافه می شود: هزینه غیر نقدی استهلاک	۰	۲۳۲,۵۰۰	۵۲۲,۲۳۱	۸۸۳,۸۱۵	۱,۱۰۹,۸۰۵	۱,۳۹۲,۷۸۴	۱,۳۹۲,۷۸۴	۱,۳۹۲,۷۸۴	۱,۳۹۲,۷۸۴	...	۱۸۳,۹۲۶,۲۰۸
خالص جریان نقدی	۶,۲۷۷,۵۰۰	۷,۵۳۳,۰۰۰	۹,۰۳۹,۶۰۰	۳,۰۲۴,۶۳۹	۳,۶۱۷,۲۶۰	۶,۶۲۱,۳۱۸	۷,۸۷۵,۹۴۲	۹,۳۸۱,۴۹۲	۱۱,۱۸۸,۱۵۲	...	۳۹۲,۲۹۶,۴۵۸
جریان نقدی تجمعی	۶,۲۷۷,۵۰۰	۱۳,۸۱۰,۵۰۰	۲۲,۸۵۰,۱۰۰	۲۵,۸۷۴,۷۳۹	۲۹,۴۹۱,۹۹۸	۳۲,۸۷۰,۶۸۰	۳۹,۹۹۴,۷۳۷	۴۶,۹۸۳,۴۴۵	۵۵,۷۷۹,۰۷	...	۱,۷۲۵,۳۳۲,۷۰۱

۳-۳-۴- شاخص های مالی طرح و تصمیم گیری

شاخص های مالی طرح به شرح ذیل می باشند:

ردیف	شرح شاخص	واحد	مقدار شاخص
۱	طول دوره بهره برداری	سال	۲۵
۲	هزینه ثابت سرمایه گذاری پروژه به نرخ جاری (مجموع ۵ ساله)	میلیون ریال	۳۴,۷۸۲,۳۷۲
۳	هزینه اورهال به نرخ جاری در سال ۱۴ ام	میلیون ریال	۴۰,۲۹۸,۹۹۰
۴	هزینه اورهال به نرخ جاری در سال ۲۶ ام	میلیون ریال	۳۵۹,۳۰۹,۸۴۹
۵	خالص ارزش فعلی (NPV)	میلیون ریال	۸,۶۶۸,۷۷۱
۶	نرخ بازده داخلی (IRR)	درصد	۲۷.۲٪
۷	دوره بازگشت سرمایه (PP)	سال	۹