

گسترش شهرها و متعاقب آن افزایش مصرف آب و تولید فاضلاب، اجرای سیستم جمع‌آوری و تصفیه فاضلاب به منظور کنترل آلودگی، امکان استفاده مجدد و در نتیجه کاهش فشار بر منابع تأمین آب را ضروری می‌سازد. احداث مدول دوم تصفیه‌خانه فاضلاب برای شهر تبریز علاوه بر کمک به رسیدن به اهداف فوق، می‌تواند باعث ایجاد درآمد، با فروش فاضلاب تصفیه شده و لجن تولیدی گردد. در شهر تبریز به دلیل نوع بافت خاک و بستر سنگی در بیش‌تر مناطق (مخصوصاً مناطق شمالی و جنوبی شهر) و بالا بودن سطح آب زیرزمینی در قسمت‌های شمال غربی شهر و اطراف مهران‌رود، از قدیم‌الایام دفع فاضلاب به صورت دفع در چاههای جذبی دارای مشکلاتی بوده است. روش سنتی حفر چاههای نفوذی در قدیم و پیرو آن آلوده شدن آب‌های زیرزمینی، تخلیه فاضلاب (آب شست‌وشو) به معابر شهر و همچنین روش جمع‌آوری فاضلاب به شکل سنتی به صورت حمل غیربهداشتی فاضلاب توسط تانکر در معابر عمومی که باعث شیوع امراض مختلف در سال‌های گذشته می‌گردیده، لزوم ایجاد شبکه جمع‌آوری فاضلاب را در پی داشته است.

سابقه مطالعات سیستم جمع‌آوری و دفع فاضلاب شهر تبریز به سال‌های ۱۳۵۳ باز می‌گردد. در مطالعات مذکور سه مدول تصفیه هر یک با ظرفیت ۱/۵ مترمکعب در ثانیه و با جمعیت تحت پوشش ۶۱۲۰۰۰ نفر برای تصفیه‌خانه فاضلاب تبریز پیش‌بینی شده است. عملیات اجرائی اولین مدول تصفیه‌خانه فاضلاب تبریز در سال ۱۳۸۰ به پایان رسید و هم‌زمان عملیات بهره‌برداری و نگاه‌داری از آن آغاز گردید. در مطالعه حاضر به بررسی امکان‌سنجی فنی - اقتصادی مدول دوم این تصفیه‌خانه پرداخته خواهد شد.

#### ۱-۱- استان:

طرح مورد مطالعه تصفیه‌خانه شهر تبریز در استان آذربایجان شرقی می‌باشد، این استان بزرگ‌ترین و پرجمعیت‌ترین استان ناحیه‌ی شمال غربی ایران (آذربایجان) محسوب می‌شود. استان آذربایجان شرقی از سمت شمال به جمهوری‌های آذربایجان، خودمختار نخجوان و ارمنستان، از سمت غرب و جنوب غرب به استان آذربایجان غربی، از سمت شرق به استان اردبیل و از سمت جنوب شرق به استان زنجان محدود شده است. این استان دارای آب و هوای سرد کوهستانی بوده و کلّ محدوده‌ی استان را کوه‌ها و ارتفاعات تشکیل داده‌اند. مساحت استان آذربایجان شرقی، یازدهمین استان بزرگ ایران محسوب می‌شود. مرکز استان آذربایجان شرقی، کلان‌شهر تبریز است.

تصویر (۱) - موقعیت استان در کشور



## تصویر (۲) - موقعیت شهرستان در استان



### ۱-۳: موقعیت پروژه:

تصفیه‌خانه تبریز در فاصله چهار کیلومتری غرب شهر تبریز در اراضی روستای قراملک، ضلع جنوبی رودخانه آجی‌چای (تلخه‌رود) و در پائین‌ترین نقطه شهر واقع شده است.

## تصویر (۵) - نمایی کانال ورودی فاضلاب



تصویر (۶) - تصاویری از مراحل تصفیه فاضلاب در مدول اول



#### ۱-۴- دسترسی به زیرساخت‌ها:

| ردیف | زیرساخت مورد نیاز | فاصله تا محل پروژه | محل تأمین زیرساخت                                     |
|------|-------------------|--------------------|-------------------------------------------------------|
| ۱    | آب                | -                  | آب مصارف بهداشتی در محل طرح موجود است.                |
| ۲    | برق               | -                  | در محل طرح موجود است.                                 |
| ۳    | گاز               | -                  | در محل طرح موجود است.                                 |
| ۴    | مخابرات           | -                  | در محل طرح موجود است.                                 |
| ۵    | راه اصلی          | -                  | در محل طرح موجود است.                                 |
| ۶    | راه فرعی          | -                  | در محل طرح موجود است.                                 |
| ۷    | فرودگاه           | -                  | نزدیک‌ترین فرودگاه به محل طرح، فرودگاه تبریز می‌باشد. |

#### ۱. مشخصات فنی طرح:

طراحی تصفیه‌خانه فاضلاب بر اساس پارامترهای کمی و کیفی فاضلاب ورودی به تصفیه‌خانه و با در نظر گرفتن پارامترهای کیفی مورد نیاز فاضلاب و لجن تصفیه شده براساس استانداردهای سازمان حفاظت محیط‌زیست کشور و سازمان بهداشت جهانی<sup>۱</sup> صورت گرفته است. مدول دوم تصفیه‌خانه برای تصفیه فاضلاب با جریان ۱/۵ مترمکعب در ثانیه با  $BOD_5$  معادل ۲۶۵ میلی‌گرم در لیتر و با پیش‌بینی تأسیسات لازم برای حذف نیتروژن و استفاده از فاضلاب تصفیه شده برای کشاورزی و یا تخلیه به منابع آب سطحی طراحی شده است. سطح مورد نیاز مدول دوم تصفیه‌خانه در حدود ۲۱ هکتار برآورد شده است. گزینه انتخابی برای مدول دوم

<sup>۱</sup> WHO

تصفیه‌خانه فاضلاب تبریز روش Step Feed است (گزینه‌های MLE و SBR هم مورد قبول است).

واحدهای مورد نیاز در این فرآیند عبارتند از:

۱. کانال ورودی
۲. آشغال گیر دهانه درشت
۳. ایستگاه پمپاژ فاضلاب ورودی
۴. آشغال گیر دهانه ریز
۵. واحد اندازه‌گیری جریان فاضلاب ورودی (پارشال فلوم)
۶. واحد دانه‌گیری
۷. حوض‌های ته‌نشینی اولیه
۸. ایستگاه پمپاژ لجن خام
۹. مقسم و اندازه‌گیری جریان فاضلاب به حوضچه‌های آنوکسیک و هوازی
۱۰. حوض‌های آنوکسیک و هوازی
۱۱. حوض‌های ته‌نشینی ثانویه
۱۲. ایستگاه پمپاژ لجن برگشتی و لجن مازاد
۱۳. دستگاه اندازه‌گیری لجن برگشتی (پارشال فلوم)
۱۴. واحد اندازه‌گیری فاضلاب تصفیه شده (پارشال فلوم)
۱۵. واحد گندزدایی UV
۱۶. تغلیظ‌کننده‌های ثقلی لجن خام
۱۷. ایستگاه پمپاژ آب رقیق کننده
۱۸. مخزن تعدیل کننده لجن مازاد
۱۹. تغلیظ‌کننده‌های مکانیکی لجن مازاد
۲۰. مخزن نگه‌داری لجن فعال مازاد تغلیظ شده
۲۱. ایستگاه پمپاژ لجن تغلیظ شده
۲۲. مخازن هاضم‌های بی هوازی
۲۳. سیستم گرمایش لجن
۲۴. سیستم جمع‌آوری، ذخیره و استفاده از بیوگاز
۲۵. تغلیظ‌کننده‌های ثقلی ثانویه
۲۶. ایستگاه پمپاژ لجن ورودی به سیستم آب‌گیری
۲۷. سیستم آب‌گیری از لجن
۲۸. محوطه جمع‌آوری و نگه‌داری لجن
۲۹. کمپوست لجن آب‌گیری شده
۳۰. سیستم تهویه و تصفیه هوای جمع‌آوری شده

۳۱. ساختمان بلوئرهای، تابلو و ترانسفورماتور

۳۲. ساختمان کارگران

جدول (۱) - خلاصه مبانی طراحی تصفیه‌خانه فاضلاب تبریز

| پارامتر                      | واحد                | مقدار  |
|------------------------------|---------------------|--------|
| حداکثر جریان روزانه          | m <sup>۳</sup> /day | ۱۲۹۶۰۰ |
| حداقل جریان روزانه           | m <sup>۳</sup> /day | ۸۸۳۸۸  |
| حداکثر جریان ساعتی           | m <sup>۳</sup> /hr  | ۸۶۴۰   |
| حداقل جریان ساعتی            | m <sup>۳</sup> /hr  | ۲۴۳۰   |
| BOD <sub>۵</sub> جریان ورودی | mg/l                | ۲۶۴/۷  |
|                              | g/d به ازای هر نفر  | ۵۷/۰   |
|                              | Kg/d                | ۳۴۳۱۳  |
| COD جریان ورودی              | mg/l                | ۴۶۴/۶  |
|                              | g/d به ازای هر نفر  | ۱۰۰    |
|                              | Kg/d                | ۶۰۲۲۶  |
| مواد معلق (TSS) جریان ورودی  | mg/l                | ۲۶۸/۵  |
|                              | g/d به ازای هر نفر  | ۵۷/۹   |
|                              | Kg/d                | ۳۴۸۰۵  |

| پارامتر                           | واحد               | مقدار        |
|-----------------------------------|--------------------|--------------|
| نیتروژن کل (بر حسب N) جریان ورودی | mg/l               | ۴۳/۶         |
|                                   | g/d به ازای هر نفر | ۸/۹۵         |
|                                   | Kg/d               | ۵۶۴۸         |
| فسفر کل (بر حسب P) جریان ورودی    | mg/l               | ۷/۶          |
|                                   | g/d به ازای هر نفر | ۱/۶          |
|                                   | Kg/d               | ۹۸۰          |
| کل کلیفرم ورودی                   | MI / ۱۰۰ عدد       | $2/4 * 10^4$ |
| تعداد تخم انگل ورودی              | l / عدد            | ۴ - ۱۸۰      |
| درجه حرارت فاضلاب ورودی           | °C                 | ۱۵/۱ - ۲۶/۵  |
| قلیائیت بر حسب کربنات کلسیم       | mg/l               | ۱۸۲          |
| PH                                | -                  | ۶/۴ - ۸/۰    |
| BOD <sub>۵</sub> جریان خروجی      | mg/l               | ۳۰           |
| مواد معلق (TSS) جریان خروجی       | mg/l               | ۴۰           |
| نیتروژن کل (بر حسب N) جریان خروجی | mg/l               | ۱۵           |
| فسفر کل (بر حسب P) جریان خروجی    | mg/l               | ۶            |

| پارامتر                                         | واحد                   | مقدار  |
|-------------------------------------------------|------------------------|--------|
| کلی فرم روده‌ای در فاضلاب خروجی                 | تعداد در ۱۰۰ میلی‌لیتر | ۴۰۰    |
| کلی فرم کل در فاضلاب خروجی                      | تعداد در ۱۰۰ میلی‌لیتر | ۱۰۰۰   |
| نسبت $VSS/SS$ در لجن هضم شده                    | درصد                   | $50 >$ |
| حداکثر تعداد کلیفرم مدفوعی در هر گرم جامدات لجن | MPN                    | ۱۰۰۰   |
| حداکثر تعداد تخم انگل در ۴ گرم جامدات لجن       | عدد                    | ۱      |
| متوسط درجه حرارت در سردترین ماه سال             | °C                     | -۵/۷   |
| متوسط درجه حرارت در گرم‌ترین ماه سال            | °C                     | ۳۲/۷   |
| ارتفاع از سطح دریا                              | m                      | ۱۳۲۶   |
| تبخیر سالیانه                                   | mm                     | ۱۴۰۰   |

## ۱-۲ - محصول:

آب خروجی از تصفیه‌خانه، مانند آب تنظیمی می‌تواند در خدمت تولیدات کشاورزی قرار گیرد. آبیاری اراضی کشاورزی توسط این پساب تولید شده، با احتساب نیاز آبی گندم (یکی از محصولات زراعی قابل کشت آبی در منطقه)، حدود ۹۰۰۰ هکتار خواهد بود. پساب تصفیه شده فاضلاب در زمین‌های کشاورزی می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد و اراضی دیم منطقه به اراضی آبی تبدیل گردد.

بر اساس مطالعات فنی صورت گرفته، میزان پساب مدول دوم تصفیه‌خانه تبریز معادل ۴۷/۳ میلیون مترمکعب در سال برآورد شده است. مفروضات محاسبه پساب تصفیه‌خانه فاضلاب تبریز به شرح زیر می‌باشد:

- ظرفیت تصفیه‌خانه فاضلاب تبریز ۶۱۲۰۰۰ نفر می‌باشد.
- متوسط دبی فاضلاب تولیدی ۱۵۰۰ لیتر بر ثانیه برآورد گردیده است.

– ضریب تولید پساب از فاضلاب و نشتاب ۱۰۰ درصد منظور گردیده است.

– هم‌چنین وزن مواد جامد خشک جمع‌آوری شده ۲۷/۷ تن در روز می‌باشد.

## ۲-۳- فن آوری:

سیستم تصفیه‌خانه فاضلاب تبریز شامل دو مرحله تصفیه اولیه و ثانویه و گندزدائی می‌باشد که در مرحله اول تصفیه فیزیکی و در مرحله بعدی تصفیه بیولوژیکی (با حذف مواد مغذی) و در نهایت گندزدائی انجام می‌پذیرد. فرآیند تصفیه بیولوژیکی فاضلاب از نوع لجن فعال (Activated Sludge) یکی از فرآیندهای Step Feed، MLE و یا SBR با هوادهی دیفیوژری و سیستم هضم بی‌هوازی (Anaerobic Digestion) جهت تصفیه و تثبیت لجن تولیدی است.

### واحدهای مختلف تصفیه‌خانه فاضلاب تبریز در فرآیند STEP FEED

#### واحد شماره ۱ – کانال ورودی

کانال موجود، فاضلاب را تا محل انشعاب برای مدول اول منتقل می‌نماید. انتهای این کانال برای امکان امتداد یافتن تا محل انشعاب‌گیری برای سایر مدول‌های تصفیه توسط مصالح بنائی بسته شده است. لذا این کانال باید تا محل انشعاب برای مدول دوم ادامه می‌یابد و پیش‌بینی لازم برای اجرای ادامه کانال در زمان احداث مدول سوم نیز انجام پذیرد. ابعاد این کانال در محل فوق برابر  $۳۰۰ \times ۴۲۰$  سانتی‌متر می‌باشد.

#### واحد شماره ۲ – آشغال‌گیر دهانه درشت

در کانال انشعابی برای مدول دوم تصفیه و قبل از ایستگاه پمپاژ فاضلاب، آشغال‌گیر دهانه درشت پیش‌بینی شده است. این آشغال‌گیر برای جلوگیری از ورود قطعات درشت آشغال و جلوگیری از آسیب‌دیدگی پمپ‌ها و یا آشغال‌گیر دهانه ریز که بعد از ایستگاه پمپاژ قرار دارد پیش‌بینی شده است. به دلیل این‌که آشغال‌های درشت در حد و اندازه فوق می‌تواند در مواقع بارندگی و ورود آب‌های نفوذی غیرمجاز به شبکه و با تکرارهای محدود به کانال منشعب برای مدول دوم وارد گردد لذا جمع‌آوری آن به صورت دستی پیش‌بینی شده است.

#### واحد شماره ۳ – ایستگاه پمپاژ فاضلاب ورودی

فاضلاب پس از عبور از آشغال‌گیری دهانه درشت وارد ایستگاه پمپاژ می‌گردد. با توجه به رقوم سطح آب در کانال فاضلاب ورودی و اختلاف کم ارتفاعی زمین تصفیه‌خانه احداث ایستگاه پمپاژ ورودی اجتناب ناپذیر است.

Screw Pump

نوع پمپ

|              |      |                  |
|--------------|------|------------------|
| تعداد کل پمپ | ۳+۱  | دستگاه           |
| ظرفیت هر پمپ | ۰/۸۰ | مترمکعب در ثانیه |

#### واحد شماره ۴- واحد آشغال گیر دهانه ریز

فاضلاب پس از پمپاژ به رقوم مورد نیاز (که براساس پروفیل هیدرولیکی نهائی تعیین می گردد)، به منظور جداسازی مواد شناور و یا معلق بزرگتر از ۱ سانتی متر وارد آشغال گیر دهانه ریز می گردد.

#### واحد شماره ۵- واحد اندازه گیری جریان فاضلاب ورودی (پارشال فلوم)

برای اندازه گیری مقدار فاضلاب ورودی و کنترل راندمان واحدهای مختلف تصفیه خانه و تعیین مدت زمان توقف فاضلاب در یکان های مختلف، استقرار دستگاه اندازه گیری ضروری می باشد.

برای اندازه گیری فاضلاب ورودی یک واحد اندازه گیری از نوع پارشال فلوم پیش بینی شده است. این واحد علاوه بر اندازه گیری جریان، سطح آب در آشغال گیری دهانه ریز را کنترل می نماید.

#### واحد شماره ۶- حوض های دانه گیر

فاضلاب پس از اندازه گیری مقدار جریان به منظور جداسازی دانه ها به واحد دانه گیری هدایت می گردد. حوضچه دانه گیر جهت جدا نمودن مواد جامد مانند شن، ماسه، سنگریزه، پوست تخم مرغ و ... که سرعت ته نشینی و جرم مخصوص آن ها اساساً بیش تر از دیگر مواد جامد فسادپذیر فاضلاب می باشد، طراحی می گردد. ضمن این که جداسازی بخشی از مواد شناور نیز در این واحد انجام می شود.

حجم دانه های جمع آوری شده براساس اطلاعات دریافتی از کادر بهره برداری از تصفیه خانه فاضلاب تبریز می باشد. مقدار فوق معادل ۰/۰۱۸ مترمکعب دانه برای هر هزار مترمکعب فاضلاب ورودی است. مقادیر گزارش شده در کتب مرجع در محدوده ۰/۰۴-۰/۲۰ می باشد.

#### واحد شماره ۷- حوض های ته نشینی اولیه

فاضلاب خروجی از حوضچه های دانه گیری به حوضچه های ته نشینی اولیه منتقل می گردد. فاضلاب خانگی حاوی مقدار زیادی مواد جامد معلق می باشد که باید این مواد از فاضلاب جدا گشته و خارج گردند. منظور از طراحی حوضچه های ته نشینی اولیه، ته نشین نمودن مواد جامد و حذف آن ها از مدار تصفیه می باشد تا کار واحدهای دیگر تصفیه سهل و آسان انجام گیرد.

#### واحد شماره ۸- ایستگاه پمپاژ لجن خام

برای انتقال لجن خام خروجی از حوض‌های ته‌نشینی اولیه به تغلیظ‌کننده‌های اولیه نیاز به ایستگاه پمپاژ می‌باشد که ارتفاع پمپاژ با توجه به محل قرارگیری ایستگاه پمپاژ، محل قرارگیری تغلیظ‌کننده‌ها و افت حاصل از اصطکاک لوله‌ها و اصطکاک موضعی قطعات تعیین می‌شود.

#### واحد شماره ۹- مقسم و اندازه‌گیری جریان فاضلاب به حوضچه‌های آنوکسیک و هوازی

فاضلاب خروجی از حوض‌های ته‌نشینی اولیه توسط مقسم جریان به ۴ قسمت (۱۵٪، ۳۵٪، ۳۰٪ و ۲۰٪ جریان، معادل ۱۹۴۴۰، ۴۵۳۶۰، ۳۸۸۸۰ و ۲۵۹۲۰ مترمکعب در روز) تقسیم شده و سپس هر خط بین چهار حوض تقسیم می‌شود. در این مقسم‌ها دریچه‌های تنظیم‌کننده سطح آب برای ایجاد تغییرات دلخواه در نسبت فوق نصب می‌گردد.

#### واحد شماره ۱۰- حوض‌های آنوکسیک و هوازی

حوض‌های آنوکسیک و هوازی برای حذف BOD و مواد مغذی (عمدتاً N) پیش‌بینی شده‌اند. در این فرآیند ۸ مجموعه حوض‌های آنوکسیک و هوازی پیش‌بینی شده است. در هر مجموعه فوق، لجن برگشتی به حوض آنوکسیک اول پمپاژ می‌شود و جریان ورودی به نسبت‌های اشاره شده در بند قبل بین ۴ حوض‌های آنوکسیک و هوازی تقسیم می‌گردد.

#### واحد شماره ۱۱- حوض‌های ته‌نشینی ثانویه

این حوض‌ها برای جداسازی مواد معلق بیولوژیکی که در حوض‌های هوازی تولید شده‌اند پیش‌بینی شده‌اند و شامل ۸ حوض دایره‌ای شکل می‌باشد.

#### واحد شماره ۱۲- ایستگاه پمپاژ لجن برگشتی و مازاد

پمپ‌های این ایستگاه برای برگشت جریان به حوض‌های آنوکسیک و همچنین پمپاژ لجن مازاد به تغلیظ‌کننده مورد استفاده قرار می‌گیرد.

#### واحد شماره ۱۳- دستگاه اندازه‌گیری لجن برگشتی (پارشال فلوم)

به منظور کنترل جریان لجن برگشتی، پارشال فلوم در کانال انتقال لجن برگشتی به مقسم جریان به حوض‌های هوازی قرار می‌گیرد.

#### واحد شماره ۱۴- واحد اندازه‌گیری جریان فاضلاب تصفیه شده خروجی (پارشال فلوم)

شامل ۱ دستگاه پارشال فلوم ۱۸۳ سانتی‌متری است.

#### واحد شماره ۱۵ - واحد گندزدایی UV

پساب خروجی از تصفیه‌خانه به منظور رسیدن پارامترهای میکروبی به استانداردها، نیاز به گندزدایی دارد.

مبانی طراحی واحد گندزدایی UV به شرح ذیل است:

|                             |      |                  |
|-----------------------------|------|------------------|
| دبی حداکثر طراحی            | ۲/۴  | مترمکعب در ثانیه |
| جریان متوسط                 | ۱/۵  | مترمکعب در ثانیه |
| درصد عبور اشعه <sup>۲</sup> | ۵۰   | درصد             |
| تعداد کل لامپ‌ها مورد نیاز  | ۱۵۳۶ | عدد              |

#### واحد شماره ۱۶ - تغلیظ کننده های ثقلی لجن خام

هدف از احداث این واحد تغلیظ لجن خام حاصل از واحد ته‌نشینی اولیه می‌باشد. این واحد، حجم تأسیسات هضم و در نهایت هزینه احداث تصفیه‌خانه را کاهش می‌دهد. دو تغلیظ کننده با قطر ۱۰ متر برای این تصفیه‌خانه در نظر گرفته شده است.

#### واحد شماره ۱۷ - ایستگاه پمپاژ آب رقیق کننده

به منظور جلوگیری از تعفن و ایجاد بو، بخشی از فاضلاب خروجی از ته‌نشینی ثانویه به تغلیظ کننده‌های لجن خام پمپ می‌شود تا بار هیدرولیکی تغلیظ کننده‌ها به حد مطلوب پیشنهاد شده در کتب مرجع (۲۵ مترمکعب بر مترمربع در روز) برسد.

#### واحد شماره ۱۸ - مخزن تعدیل جریان لجن مازاد

به منظور تزریق یکنواخت لجن، مخزن تعدیل لجن فعال مازاد تغلیظ شده پیش‌بینی شده است.

#### واحد شماره ۱۹ - تغلیظ کننده های مکانیکی لجن مازاد

لجن فعال مازاد توسط تغلیظ‌کننده‌های مکانیکی تغلیظ می‌گردد. برای این منظور استفاده از روش تغلیظ تسمه‌ای (Gravity Belt Thickening) در نظر گرفته شده است.

#### واحد شماره ۲۰- مخزن نگه‌داری لجن فعال مازاد تغلیظ شده

به منظور تزریق یکنواخت لجن، مخزن نگه‌داری لجن فعال مازاد تغلیظ شده پیش‌بینی شده است. لجن مازاد تغلیظ شده در واحد تغلیظ‌کننده مکانیکی ابتدا وارد مخزن نگه‌داری شده و سپس توسط پمپ‌های لجن تغلیظ شده به همراه لجن خام تغلیظ شده به هاضم‌های بی‌هوازی انتقال می‌یابند.

#### واحد شماره ۲۱- ایستگاه پمپاژ لجن تغلیظ شده

لجن خام و لجن فعال مازاد پس از تغلیظ و یکنواخت‌سازی، توسط پمپ‌های پیش‌بینی شده به طرف مبدل‌های حرارتی هدایت شده و پس از عبور از مبدل‌ها به هاضم‌های بی‌هوازی مرحله اول منتقل می‌گردد.

#### واحد شماره ۲۲- هاضم‌های بی‌هوازی

لجن تغلیظ شده پس از عبور از مبدل حرارتی وارد هاضم‌ها می‌گردد. در این هاضم‌ها، لجن توسط سیستم اختلاط پیش‌بینی شده به خوبی مخلوط می‌گردد. به منظور جبران افت حرارتی لجن که به دلیل تبادل حرارتی با محیط اطراف به وجود می‌آید، لجن مرتباً جهت گرمایش گردش داده شده و از مبدل‌های حرارتی مربوط به هر هاضم عبور داده می‌شود. گازهای جمع شده در قسمت بالایی مخزن جهت ذخیره‌سازی و یا سوخت مورد نیاز بویلرها از هاضم خارج می‌گردد. تعدا ۴ هاضم در این طرح در نظر گرفته شده است.

#### واحد شماره ۲۴- سیستم جمع‌آوری، ذخیره‌سازی و سوزاندن بیوگاز

بیوگاز تولید شده در هاضم‌ها توسط سیستم لوله‌کشی مناسب به مخزن نگهدارنده گاز کم فشار انتقال پیدا می‌نماید. گاز جمع‌آوری شده پس از انجام تصفیه لازم جهت استفاده گرمایش لجن در بویلرها مورد استفاده قرار می‌گیرد و مازاد بر نیاز در مشعل گاز مازاد سوزانده می‌شود.

حجم گاز تولید شده بر اساس میزان حذف VSS محاسبه می‌شود. به علت نیاز به درجه اطمینان بالا VSS ورودی به هاضم‌ها (و در نتیجه میزان حذف VSS) براساس بار آلودگی ورودی پایدار ۵ تا ۹ روزه طی سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۷، ۱/۵ برابر متوسط بار آلودگی ورودی در نظر گرفته شده است.

میزان گاز تولیدی بین ۸۳۴۰-۱۲۴۵۵ مترمکعب در روز می‌باشد. پیشنهاد می‌گردد مشعل ظرفیت سوزاندن ۲۰۰۰۰ مترمکعب در روز و مخزن ظرفیت نگهداری ۲/۵ ساعت گاز تولیدی را داشته باشد.