

شناخت و بررسی سیستم های تصفیه فاضلاب و جمع آوری سیلاب

شناسه سند: HIC.RDE.RP.ME.136.V1.0

تعداد صفحات: ۲۱



شرکت سرمایه گذاری مسکن (سهامی عام)

<http://www.hic-iran.com>

معاونت توسعه فناوری و ساخت

مدیریت تحقیق و توسعه

تابستان ۹۴

فهرست مطالب

۱.	مقدمه	۳
۲.	روشهای تصفیه فاضلاب	۳
۳.	سیستم مخزن تصفیه فاضلاب	۵
۴.	سیستم تصفیه فاضلاب خاکستری	۱۱
۵.	سیستم تونلی جذب آب	۱۵
۶.	ذخیره سازی آب باران	۱۷

فهرست شکل ها

۱.	شکل ۱: نمای شماتیک پکیج تصفیه فاضلاب	۶
۲.	شکل ۲: ساختار مخزن گراف	۷
۳.	شکل ۳: سیستم کامل AQUALOOP	۱۲
۴.	شکل ۴: ساختار مخازن تصفیه فاضلاب خاکستری	۱۲
۵.	شکل ۵: ساختار سیستم تونلی گراف	۱۵
۶.	شکل ۶: مراحل اجرایی سیستم تونلی گراف	۱۶

۱. مقدمه

اگر چه بیش از دو سوم این کره خاکی را آب در بر گرفته، اما حتی کمتر از ۱٪ از آن به طور معمول قابلیت آشامیدن دارد و امروزه پروسه تولید و مصرف آب شرب، وضعیت بارش ها، محیط زیست و بهداشت آب های جاری و دریاها، سیر صعودی حفر چاه ها و ورود بی رویه فاضلاب های صنعتی و خانگی به خاک و آب، به حالت بحرانی رسیده است. بنابراین واجب است علاوه بر آلودگی هوا در کلان شهرها، علاوه بر آلودگی صوتی در مراکز پرتراфик، علاوه بر آلودگی امواج، در زمینه استفاده بهینه از منابع آب و مدیریت و بازیافت فاضلاب گام جدی برداشته شود و در جهت حفظ محیط زیست و کاهش گسترش فاضلاب، از سیستم ها و تجهیزات تصفیه فاضلاب و مخازن جمع آوری آب باران و سیل استفاده نمود. در ادامه به معرفی چند سیستم در این زمینه و شناخت ویژگی ها و کاربرد آنها پرداخته می گردد.

۲. روشهای تصفیه فاضلاب

طبقه بندی روشهای تصفیه عبارتست از :

(۱) تصفیه اولیه: کلیه کارهای ابتدایی مانند آشغالگیری، ته نشینی و... که عموماً فرایندهای فیزیکی هستند.

(۲) تصفیه ثانویه: فرآیندهایی که برای جدا کردن مواد ریز و محلولی به کار می روند که جداسازی آنها مشکل تر است.

(۳) تصفیه پیشرفته: برای رساندن کیفیت آب به استانداردهای بالا مثلاً تبدیل مواد آلی ازت دار به گاز ازت .

و مکانیسم های تصفیه :

- مکانیسم های فیزیکی: مانند آشغالگیری ، شناور سازی ، دانه گیری ، ته نشینی ، هوادهی و ...
- مکانیسم های شیمیایی: با افزودن ماده شیمیایی به منظور حذف آلودگی همراه است مانند انعقاد و لخته سازی ، کلر زنی و...
- مکانیسم های بیولوژیکی: در این فرایندها از موجودات زنده برای تصفیه سود برده می شود. مانند سیستم های لجن فعال، برکه ثابت و ...

۱-۲. روش های فیزیکی

به روش هایی که طی آنها از نیروها و ویژگی های فیزیکی مواد برای حذف آنها استفاده می شود، روش های فیزیکی می گویند.

آشغالگیری، دانه گیری، ترسیب شیمیایی، فیلتراسیون و ته نشینی نمونه هایی از روشهای فیزیکی تصفیه فاضلاب هستند.

آشغال گیری

آشغال گیر جلوی ورود شن و ماسه و ذرات درشت به واحدهای تصفیه خانه را می گیرد. استفاده از تجهیزات آشغالگیری به منظور ممانعت از ورود هر گونه آشغال و جامدات درشت به واحدهای تصفیه خانه، روش بسیار مفید و موثری در حافظت فیزیکی از پمپها و سایر تجهیزات مکانیکی از قبیل هواده ها، همزن ها و لوله ها در برابر آسیب دیدگی و گرفتگی احتمالی می باشد. آشغالگیرها معمولاً از توری ها یا شبکه های میله ای ساخته می شوند و با نصب در مسیر جریان فاضلاب از ورود هر گونه قطعات بزرگ اجسام و آشغال به حوضچه های تصفیه ممانعت می نمایند. آشغالگیر ها از نظر فاصله میله های شبکه غربال به دو نوع ریز و درشت تقسیم می شوند. نحوه تمیز نمودن شبکه های آشغالگیر به دو روش مکانیکی و دستی امکان پذیر می باشد. در انواع مکانیکی، شبکه آشغالگیر با مکانیسم اتومکاتیک توسط بازوهای چنگک تمیز کننده یا روش های متنوع دیگر از قبیل پاشش آب، پاکسازی می گردد. آشغالگیرها بنابر سفارش و با توجه به ابعاد کانال جریان و یا بر مبنای دبی آب عبوری طراحی و ساخته می شود.

۲-۲. روش های شیمیایی

به روش هایی که در آنها برای حذف آلاینده ها از مواد و واکنش های شیمیایی استفاده می گردد، گفته می شود. هوادهی، انعقاد و لخته سازی، تبادل یون، تنظیم پی اچ جزء روش های شیمیایی محسوب می گردند.

۲-۳. روش های بیولوژیکی

در این روش از فرآیندهای بیولوژیکی برای حذف آلاینده ها استفاده می شود. روش های بیولوژیکی را می توان به دودسته کلی تقسیم بندی

می نمایند:

الف) روش های هوازی

برخی از فرآیندهای بیولوژیکی در حضور اکسیژن محلول صورت می پذیرد که به آنها فرآیندهای هوازی و به روش هایی که از فرآیندهای هوازی در آنها استفاده می شود، روش های بیولوژیکی هوازی گفته می شود. روش لجن فعال، لجن فعال به هوادهی گسترده، اتصال بیولوژیکی گردان^۱، فعال ساز دسته ای متوالی^۲، فعالساز بیولوژیکی غشائی^۳، نمونه هایی از روش های بیولوژیکی هوازی می باشند.

^۱ (RBC) Rotating Biological Contactor

^۲ Sequencing Batch Reactor (SBR)

^۳ Membrane Biological Reactors (MBR)

ب) روش های بی هوازی

به فرآیندهایی که در غیاب اکسیژن محلول توسط میکروارگانیسم ها اتفاق می افتد، فرآیندهای بی هوازی می گویند. در روشهای بیولوژیکی تصفیه فاضلاب از این فرآیندها استفاده می شود. لازم به ذکر است که در سپتیک تانک ها به سبب عدم وجود اکسیژن محلول کافی فرآیندهای بی هوازی بیولوژیکی غالب هستند.

۳. سیستم مخزن تصفیه فاضلاب

پکیج تصفیه فاضلاب یکی از سیستم های تصفیه به روش^۱ SBR است که ترکیبی از فیلترسیون فیزیکی و روش بیولوژیکی هوازی و درموردی به همراه روش شیمیایی می باشد، امروزه در صنعت ساخت و ساز به ویژه در مناطق خشک و کم آب و در جهت حفظ منافع محیط زیست مورد استفاده زیادی قرار گرفته است. در این سیستم، مخزنی از جنس دورالن^۲ با طرح هندسی خاصی در زیر سطح زمین دفن شده و باتوجه به تامین شیب لازم در لوله های ورودی فاضلاب به مخزن و ۴ شلنگ ورودی، تامین هوادهی^۳، خروجی پساب تصفیه و لجن فعال انجام شده و آب حاصل از تصفیه می تواند جهت آبیاری فضای سبز و شستشوی فضای محوطه بکاربرده شود.

^۱ SBR (Sequencing Batch Reactor)

^۲ دورالن (Duralen) ضمن مقاومت و سختی بالا، با تمام خواص منحصر بفردش ماده ایست قابل بازگشت و از این دیدگاه با محیط زیست سازگار می باشد.

^۳ تنها با استفاده از یک کمپرسور با مصرف برق پایین

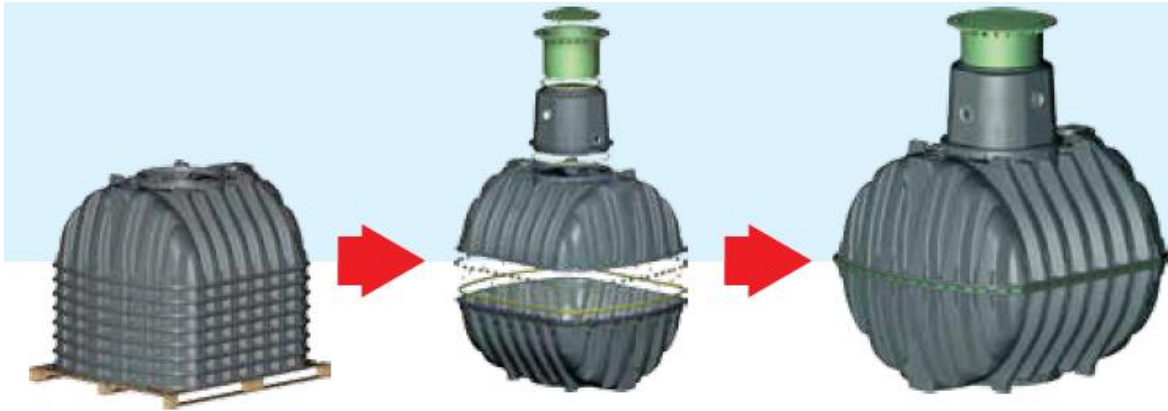


شکل ۱: نمای شماتیک پکیج تصفیه فاضلاب

۳-۱. روش تکنولوژی تصفیه SBR

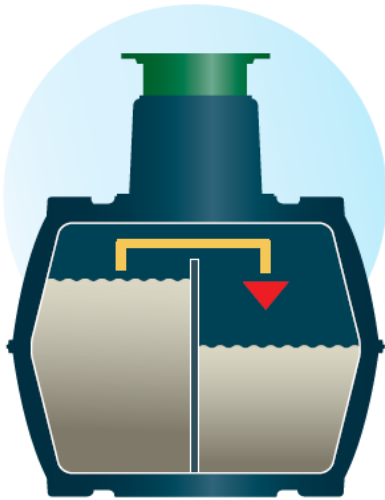
سیستم دارای دو مخزن می باشد که مخزن اول محل ته نشینی و جمع آوری لجن است و مخزن دوم محلی است برای انجام عملیات تصفیه که به اصطلاح مخزن SBR نامیده می شود، مدل معرفی شده در این گزارش از تولیدات شرکت GRAF آلمان^۱ و با فرم Carat S می باشد که این نوع مخازن دارای نوارهای درزبندی منحصربفردی است که امکان ورود مواد خارجی به داخل مخزن را کاملاً منتفی می نماید. دو نیمه مخزن نیز توسط پروفیل منحصربفرد H مانندی بهم متصل می گردند^۲.

^۱ شرکت گراف آلمان دارای تاییدیه های فنی و زیست محیطی می باشد و استانداردهای لازم را کسب نموده است. (پیوست ۱)
^۲ این مخازن در شرایط بارگذاری عمودی تا ۳/۵ تن در مقابل نفوذ آب های سطحی به داخل مخزن مقاوم می گردد.



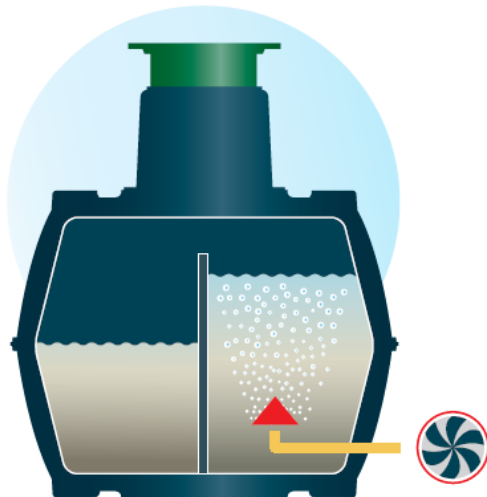
شکل ۲: ساختار مخزن گراف

سیکل تصفیه در پکیج SBR به شرح زیر می باشد:



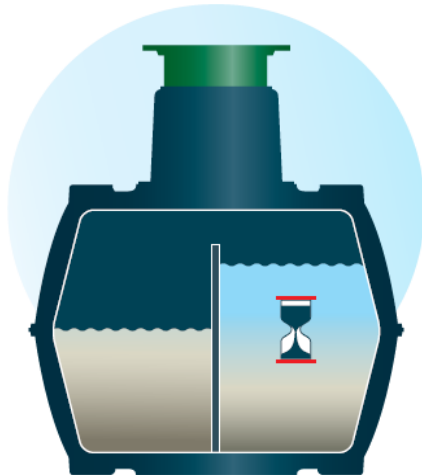
۱- فاز پرشدن Charging phase

فاضلاب وارد محفظه اولیه شده و مواد جامد پس از طی مدت زمان لازم ته نشین می گردند. سپس لایه روئین از محفظه اولیه به محفظه SBR می ریزد.



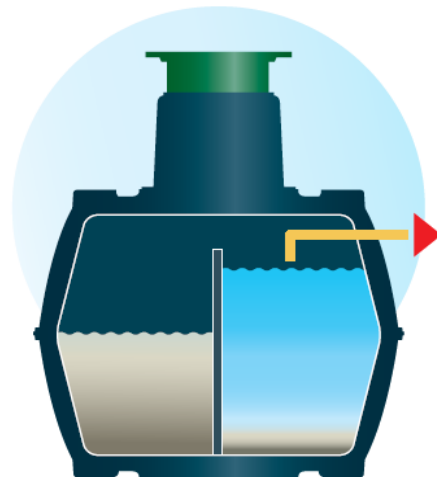
۲- فاز هوادهی Aeration phase

تصفیه بیولوژیکی میکروارگانیسم ها با شروع هوادهی در محفظه SBR آغاز می گردد. با یک هوادهی کوتاه مدت و طی شدن فاز استراحت (Rest phase)، ته نشینی و جداسازی بوقوع می پیوندد. حال این لجن فعال شده و در مخزن SBR با استفاده از میلیون ها میکروارگانیسم، عملیات شفاف سازی آب را به انجام می رساند.



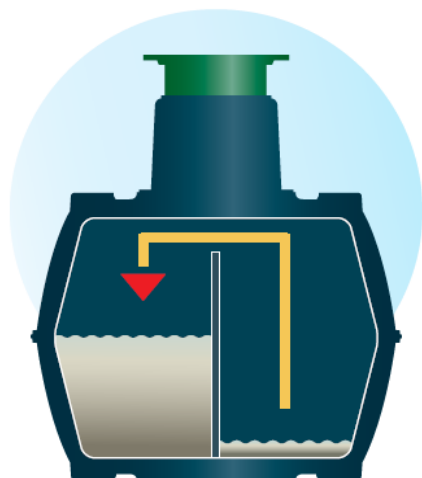
۳- فاز استراحت Rest phase

در این فاز میکروارگانیسم های هوازی (موجودات زنده) در کف مخزن غرق می شوند و در حین ته نشینی، آب زلال در لایه روئین مخزن SBR قرار می گیرد.



۴- فاز تخلیه Sewage Water draw-off

پس از زلال به دست آمده در این فاز به بیرون مخزن SBR هدایت می شود (نهر، رودخانه، دریا) و یا امکان ریختن به چاه جذبی را پیدا می کند.

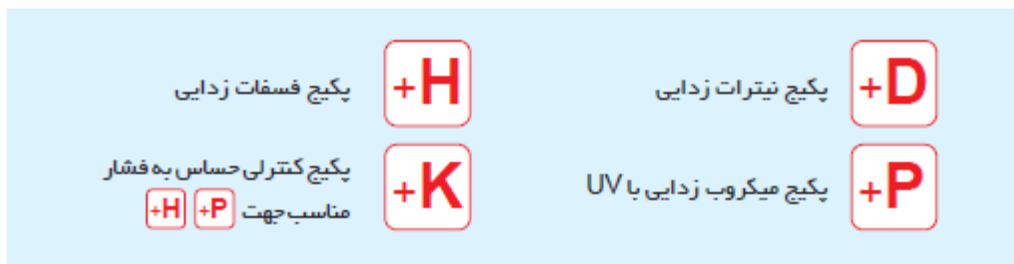


۵- به کارگیری لجن فعال Sludge Return

میکروارگانیسم های بارور شده با روش هوادهی عمقی، پس از خروج پس از تصفیه شده، از کف مخزن ثانویه به مخزن اولیه منتقل شده و عملیات تصفیه بی هوازی در مخزن اولیه آغاز می گردد.

۲-۳. مزایای تصفیه به روش SBR

- کیفیت بالای پساب تصفیه شده جهت مصارف آبیاری فضای سبز و شستشوی محوطه
- تعمیر و نگهداری آسان سیستم و عمر طولانی آن
- عدم اشغال فضا بر روی سطح زمین
- جلوگیری از انتشار بوی فاضلاب در محوطه
- مصرف کم انرژی^۱ و در نتیجه هزینه بهره برداری پایین
- امکان اجرا در اقلیم های مختلف
- قابلیت حمل و نقل آسان با توجه به فرم هندسی و وزن مناسب
- امکان تصفیه تکمیلی پساب خروجی با اضافه کردن تجهیزات مربوطه:



همچنین پیوست ۲ نتایج حاصل از آزمایش پساب خروجی سیستم تصفیه فاضلاب Graf (در آزمایشگاه های خارجی و داخلی

) را نشان می دهد.

۳-۳. مقایسه دو سیستم پکیج تصفیه فاضلاب GRAF و سیستم رایج فلزی

جدول ۱: مقایسه ویژگی های دو سیستم گراف و فلزی^۱

سایر پکیج ها	پکیج های GRFA	تفاوت ها
	تقریباً ۲۰ الی ۳۰٪ بالاتر می باشد.	۱- سرمایه گذاری اولیه
نیاز به اتاق کنترل دارد.	به هیچ گونه ساختمان جانبی نیاز ندارد.	۲- احداث ساختمانهای جانبی
به فونداسیون بتنی نیاز دارد.	به فونداسیون نیاز ندارد.	۳- احداث فونداسیون
نیاز دارد.	بافت دفنی بودن نیاز ندارد.	۴- احداث ایستگاه پمپاژ
به زمین اختصاصی نیاز دارد.	روش SBR کمترین فضا را گرفته و پس از دفن مخازن از فضای روی پکیج میتوان استفاده نمود.	۵- هزینه خرید زمین
در مناطق سردسیر و گرمسیر به سوله نیاز دارد.	بافت دفنی بودن به سوله نیاز ندارد.	۶- احداث سوله جهت جلوگیری از گرما و سرما
دارد.	دارد.	۷- هزینه حمل پکیج
دارد.	دارد.	۸- هزینه های مربوط به نصب، راه اندازی و اجرا
۳ الی ۶ ماه	حدود ۱۰ روز	۹- زمان مورد نیاز جهت خرید، نصب و راه اندازی

سایر پکیج ها	پکیج های GRFA	تفاوت ها
با توجه به عمر مفید ۲۰ ساله محاسبه می گردد.	با توجه به عمر مفید ۵۰ ساله محاسبه می گردد.	۱- استهلاک سرمایه (عمر مفید)
در طول ۲۴ ساعت نیاز به اپراتور دارد.	به اپراتور مقیم نیاز ندارد.	۲- اپراتوری
هرسال می بایست تعمیرات دوره ای گردد.	در صورت نگهداری صحیح بی نیاز از تعمیرات دوره ایست.	۳- تعمیرات دوره ای
هرسال یکبار	هرسال یکبار	۴- تخلیه لجن مازاد
هزینه تعویض مصرفات و پمپها و سایر قطعات استهلاکی قابل توجه است.	با توجه به عدم وجود قطعات مکانیکی بسیار کم است.	۵- تعویض قطعات استهلاکی
بسته به نوع سیستم به افزودنی ممکن است نیاز باشد.	نیاز ندارد	۶- مواد شیمیایی و افزودنی
قابل توجه است.	۱/۶ سایر سیستمها می باشد.	۷- برق و انرژی مصرفی
یکی از خطرات این پکیج ها برق گرفتگی به هنگام تعمیرات.	بافت عدم استفاده از قطعه برقی در مخزن امکان برق گرفتگی به هنگام تعمیرات وجود ندارد.	۸- ایمنی بودن سیستم

۴. سیستم تصفیه فاضلاب خاکستری

در این روش فاضلاب خاکستری ساختمان^۲ طی فرایندهای هوادهی، MBR^۳ یا MMR تصفیه شده و می تواند جهت استفاده در فلاش تانکها، کولرآبی، آب آتش نشانی، برج های خنک کننده و... بکار برده شود. در روش فیلتراسیون غشایی حدود ۹۹٪ ویروس ها و باکتری ها از بین می رود و جهت اجرای آن در ساختمانهای مسکونی کفایت رایزر فاضلاب حمام جداگانه طراحی و اجرا شود و به مخزن تصفیه فاضلاب خاکستری وارد گردد.^۴

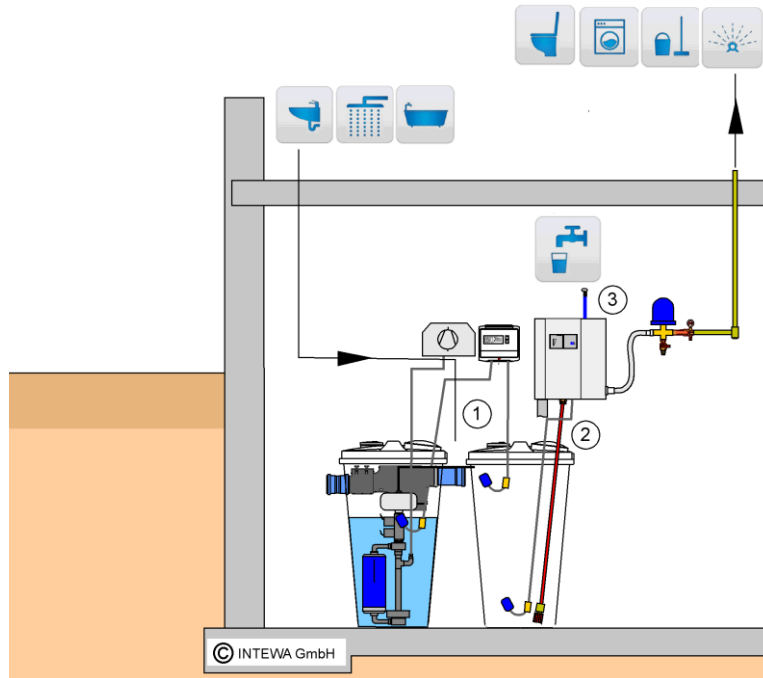
^۱ قیمت ارائه شده پکیج تصفیه فاضلاب گراف، در جلسه با شرکت مذکور برای ظرفیت 4m³/day حدود ۴۰ تا ۴۵ میلیون تومان برآورد شده است.

^۲ فاضلاب تمام ساختمان بجز توالت

^۳ Membrane Bio Reactor

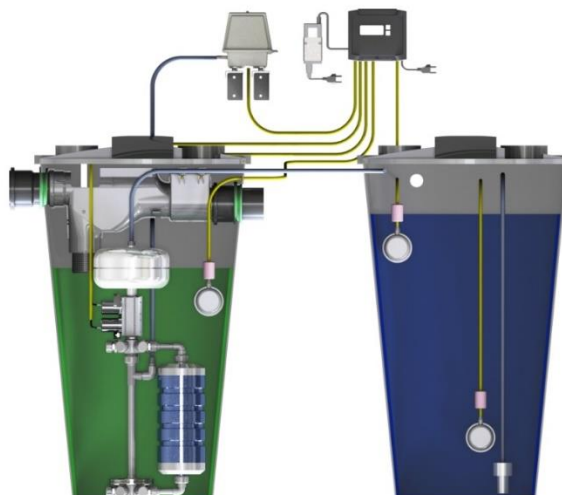
^۴ نصب سیستم معمولاً در زیرزمین یا پارکینگ انجام می شود.

سیستم معرفی شده در این گزارش از محصولات شرکت INTEWA آلمان می باشد که با عنوان AQUALOOP گردش فاضلاب و فرایند تصفیه آن در تبدیل به آب فاقد مواد جامد و پاک را نشان می دهد:



شکل ۳: سیستم کامل AQUALOOP

قطعات مدولار AQUALOOP قابلیت مونتاژ در انواع مختلف مخازن را داشته و با استفاده از این سیستم ها و بازگردانی خروجی آن در ساختمان میتوان مصرف آب را در انواع کاربری ها نظیر هتل ها، کمپ ها، مجتمع های تجاری، ساختمانهای عمومی و خصوصی کاهش داد.



شکل ۴: ساختار مخازن تصفیه فاضلاب خاکستری

اجزای مختلف سیستم عبارتند از:

۴-۲. فیلتر اولیه و المانهای رشد چسبنده

المانهای رشد چسبنده و فیلتر اولیه با حذف آلاینده های ارگانیک موجود در تانکهای جمع آوری فاضلاب خاکستری باعث بهبود کیفیت آب خروجی از سیستم میگردند. این اتفاق با پالایش بیولوژیکی و همچنین با زدودن اتوماتیک لجن های ته نشین شده در کف و مواد غوطه ور در تانک بوقوع می پیوندد.



۵-۲. سامانه ممبرانها بهمراه سیستم کنترل

سامانه ممبرانهای AQUALOOP در داخل تانک جمع آوری فاضلاب قرار میگیرد. این سامانه شامل شاسی جهت نصب ممبرانها روی آن می باشد. یک پمپ انتقال پمپ back flush، مخزن back flush و یک بخش هوادهی همگی از مشتقات این سامانه می باشند. شاسی این سامانه میتواند تا ۶ عدد ممبران را روی خود جای دهد. همچنین تعدادی از این شاسی ها می توانند بصورت موازی در کنار هم قرار گیرند تا حجم بیشتری از پساب قابل وصول باشد. هر سامانه شامل یک سیستم کنترل اتوماتیک جهت پایش عملکرد پمپ و سیستم هوادهی می باشد.



۶-۲. ممبران ها

الگوی تصفیه ممبرانی C-MEM در سیستم AQUALOOP مبتنی بر حذف ویروس و باکتری توسط یکسری از الیاف توخالی است. AQUALOOP قادر است بدون هرگونه افزودنی شیمیائی نظیر کلر که برای سلامتی بسیار مضر می باشد کیفیت آب را بهبود بخشد. این محصول از جهات هزینه ای و محیط زیستی کاملاً مناسب است. محصول AQUALOOP بگونه ای طراحی و ساخته شده است که پروسه های تعمیرات و نگهداری پروژه ها را برای مدت ۱۰ سال تضمین می نماید.



۷-۲. بلوئر (دمنده هوا)

بلوئر نقش تامین هوا را جهت رساندن اکسیژن به بیورآکتور (مکمل تصفیه توسط ممبران) ایفا می نماید.



۸-۲. مخزن

در سیستم های نوین تصفیه AQUALOOP، فیلتر اولیه و سامانه ممبران های AQUALOOP تقریباً در هر مخزنی چه داخل و چه خارج از ساختمان قابل نصب می باشد. در صورت استفاده از مخازن موجود، هزینه های حمل و نقل پکیج AQUALOOP تا حد قابل قبولی کاهش می یابد.

۹-۲. واحد تامین آب

آب بازیافت شده جهت تامین بخشی از نیازهای غیر شرب نظیر فلاش تانکها، ماشین های لباسشویی و آبیاری توسط سامانه تامین فشار RAINMASTER به داخل ساختمان پمپ می گردد.^۱

^۱ دیگر پارامترها جهت تطابق با استاندارد آب اتحادیه اروپا نیاز به آزمایش دارد.



از ویژگی های این سیستم این است که هر ۱۰ سال یکبار المان غشایی آن لازم است تعویض گردد.^۱
 نتایج تستهای حاصل از سیستم تصفیه فاضلاب خاکستری مطابق پیوست ۳ ارائه می گردد.

۵. سیستم تونلی جذب آب

هنگام بارش های سنگین، امکان کنترل حجم بالای بارش را فراهم آورده و با عایق کردن مخازن، به شکل یک تانکر ذخیره عمل می نماید. بنابراین امکان خارج کردن حجم بارش از ساختمان به صورت کنترل شده را فراهم می آورد.



شکل ۵: ساختار سیستم تونلی گراف

کانالهای استاندارد در سیستم Eco Bloc، امکان بازرسی و مانیتور کردن را به راحتی فراهم کرده است. این تکنولوژی تاییدیه های فنی متعددی گذرانیده است. نصب و بارگیری آسان، از دیگر ویژگی های این سیستم می باشد.

^۱ قیمت ارائه شده در جلسه با شرکت مذکور برای سیستم تصفیه خاکستری با ظرفیت 2 m³/day حدود ۳۰ تا ۳۰ میلیون تومان برآورد شده است.

مراحل اجرایی آن عبارتند از:

۱. تسطیح
۲. آماده سازی جهت استقرار سیستم (با شیب ۰/۵ الی ۰/۱)
۳. نصب قطعات و تجهیزات



شکل ۶: مراحل اجرایی سیستم تونلی گراف

در ترکیبات مواد سیستم ، از مواد Geotextile بافته یا غیربافته برای فرایندهای تراوش پذیر استفاده می شود، برای فرایند ذخیره سازی از یک لایه غیربافته آن و جهت محافظت از لایه نفوذناپذیر Geomembrane بکاربرده می شود.

۶. ذخیره سازی آب باران

آبیاری فضای سبز با آب تصفیه شده و قابل شرب هم از نظر اقتصادی و هم از نظر محیط زیستی امر مقرون و ارزشمندی نمی باشد، بنابراین در مناطقی که بویژه میزان بارندگی ها بالاست، سیستم ذخیره آب باران بسیار کاربردی است.



۷. نتیجه گیری و پیشنهاد

باتوجه به ویژگی های ذکر شده در سیستم های تصفیه فاضلاب و رویکرد شرکتهای انبوه ساز در امر ارتقا شاخصهای توسعه پایدار، حفظ محیط زیست و از طرفی افزایش نرخ تامین آب شرب ساختمانها، پیشنهاد می گردد سیستم های تصفیه فاضلاب در مجتمع هایی که فضای سبز گسترده دارند، یا می توان از پساب حاصل از تصفیه خاکستری برای تامین آب کولرها، شستشوی مشاعات و آبیاری فضای سبز یا تامین آب فلاش تانک سرویسها استفاده نمود، امکان سنجی و استفاده گردند. همچنین می توان جهت تامین آبیاری فضای سبز از روشهای جمع آوری آب باران جهت استفاده بهینه از این منابع ارزشمند استفاده نمود. یکی از راهکارهای پیشنهادی جهت افزایش خلوص پساب حاصل، بکارگیری و تلفیق دو روش تصفیه فاضلاب (و Graf Intewa) می باشد.

پیوست ۱: استاندارد پساب سیستم شرکت GRAF

استاندارد پساب خروجی

PIA
Institute for Wastewater Technology

PERFORMANCE RESULTS

Otto Graf GmbH
Carl-Zeiss-Str. 2-6, D-79331 Teningen

EN 12566-3
Small wastewater treatment systems for up to 50 PT

Small wastewater treatment system Klaro E
SBR system (sequencing batch reactor system)

Nominal organic daily load	0.39	kg/d
Nominal hydraulic daily load	1.20	m ³ /d
Material	polypropylene	
Watertightness	pass	
Crushing resistance	pass	
Treatment efficiency (nominal sequences)	COD	91.9 %
	BOD ₅	95.9 %
	SS	94.4 %
	NH ₄ -N*	85.6 %
Electrical consumption	0.95	kWh/d

* determined for temperatures ≥ 12°C in the bioreactor.

Performance tested by:
PIA - Prüfinstitut für Abwassertechnik GmbH
(PIA GmbH)
Hergenthaler Weg 30
D-52074 Aachen

Certified according to
ISO 9001:2000

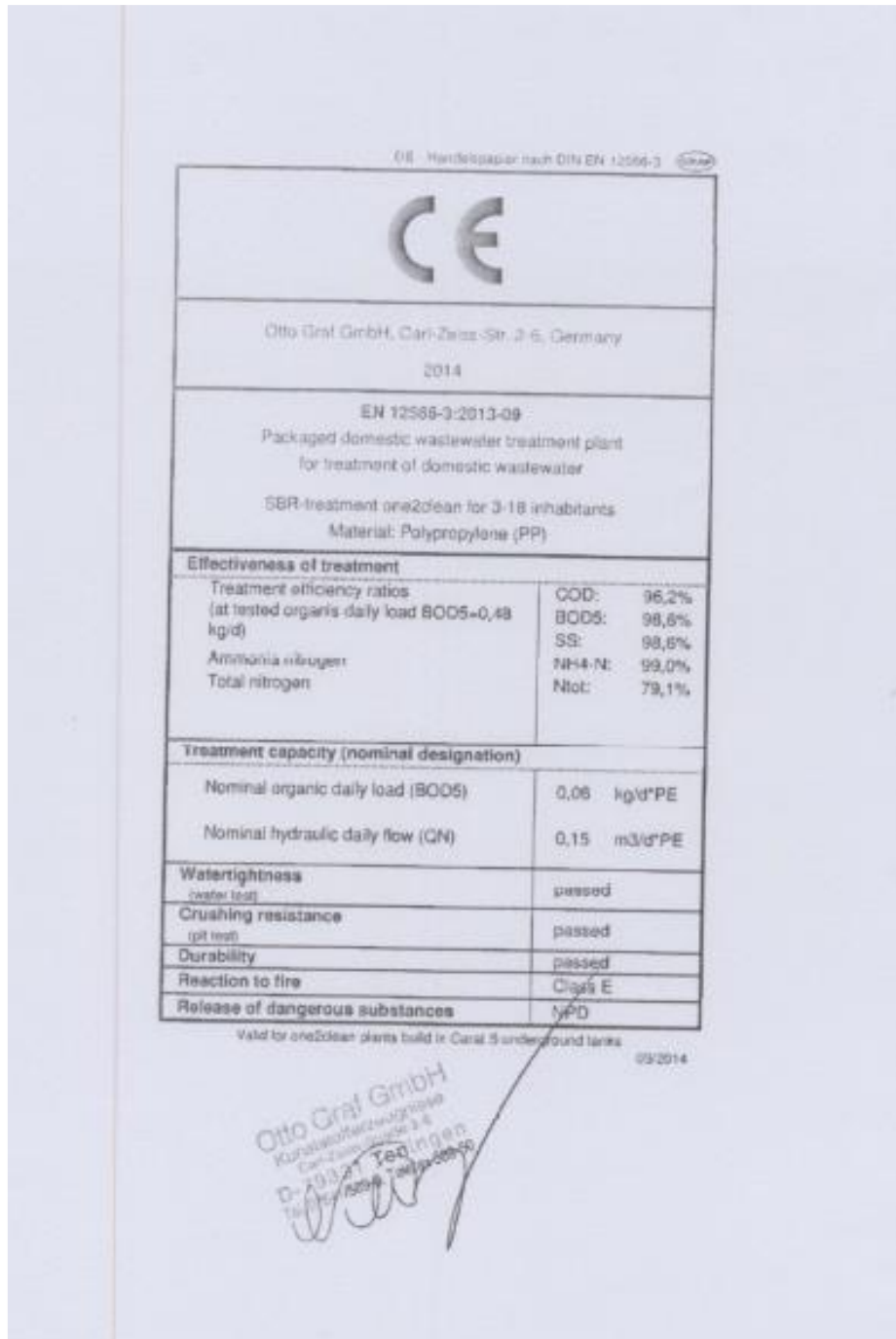
Notified Body number: 1739

This document replaces neither the declaration
of conformity nor the CE marking.

Professional for Abwassertechnik GmbH
product - tested - 100%

Elmar Lönze September 2011

پیوست ۲: نتایج تستهای داخلی و خارجی سیستم تصفیه فاضلاب Graf



شرکت کویر جنوب
 شماره ثبت: ۱۳۸۴۱۳۳۰۰۰۱ | شماره ملی: ۱۳۸۴۱۳۳۰۰۰۱
 C-41-B011-0085

نام آزمایشگاه: کویر جنوب

نام واحد مورد پایش:	مکان نمونه برداری:	شماره پایش:	شهرستان:
شرکت سنگ آهن مرکزی ایران	پساب بهداشتی	۱۳۸۴۱۳۳۰۰۰۱	تهران
آدرس واحد مورد پایش:	نوع نمونه برداری (قطره ایستگاه):	کد پستی:	شماره ثبت ملی:
	سینک آوری جدید	۱۳۸۴۱۳۳۰۰۰۱	۱۳۸۴۱۳۳۰۰۰۱
نوع نمونه برداری: <input type="checkbox"/> تصفیه <input type="checkbox"/> مخزن <input type="checkbox"/> خط انتقال <input type="checkbox"/> سایر			

ردیف	نوع ماده پایش	نوع استاندارد	مقدار آزمون	واحد	مقدار استاندارد
۱	کلرید	۳۵۰-۱۳۳	۳۵۰-۱۳۳	mg/l	۳۵۰
۲	سولفات	۳۵۰-۱۳۳	۳۵۰-۱۳۳	mg/l	۳۵۰
۳	کلرید	۳۵۰-۱۳۳	۳۵۰-۱۳۳	mg/l	۳۵۰
۴	کلرید	۳۵۰-۱۳۳	۳۵۰-۱۳۳	mg/l	۳۵۰
۵	کلرید	۳۵۰-۱۳۳	۳۵۰-۱۳۳	mg/l	۳۵۰
۶	کلرید	۳۵۰-۱۳۳	۳۵۰-۱۳۳	mg/l	۳۵۰
۷	کلرید	۳۵۰-۱۳۳	۳۵۰-۱۳۳	mg/l	۳۵۰
۸	کلرید	۳۵۰-۱۳۳	۳۵۰-۱۳۳	mg/l	۳۵۰
۹	کلرید	۳۵۰-۱۳۳	۳۵۰-۱۳۳	mg/l	۳۵۰
۱۰	کلرید	۳۵۰-۱۳۳	۳۵۰-۱۳۳	mg/l	۳۵۰
۱۱	کلرید	۳۵۰-۱۳۳	۳۵۰-۱۳۳	mg/l	۳۵۰
۱۲	کلرید	۳۵۰-۱۳۳	۳۵۰-۱۳۳	mg/l	۳۵۰
۱۳	کلرید	۳۵۰-۱۳۳	۳۵۰-۱۳۳	mg/l	۳۵۰
۱۴	کلرید	۳۵۰-۱۳۳	۳۵۰-۱۳۳	mg/l	۳۵۰
۱۵	کلرید	۳۵۰-۱۳۳	۳۵۰-۱۳۳	mg/l	۳۵۰
۱۶	کلرید	۳۵۰-۱۳۳	۳۵۰-۱۳۳	mg/l	۳۵۰
۱۷	کلرید	۳۵۰-۱۳۳	۳۵۰-۱۳۳	mg/l	۳۵۰
۱۸	کلرید	۳۵۰-۱۳۳	۳۵۰-۱۳۳	mg/l	۳۵۰
۱۹	کلرید	۳۵۰-۱۳۳	۳۵۰-۱۳۳	mg/l	۳۵۰
۲۰	کلرید	۳۵۰-۱۳۳	۳۵۰-۱۳۳	mg/l	۳۵۰
۲۱	کلرید	۳۵۰-۱۳۳	۳۵۰-۱۳۳	mg/l	۳۵۰

آزمایشگاه: کویر جنوب
 تهران - میدان امام حسین - جنب سازمان جهاد کشاورزی
 تلفن: ۰۲۱-۶۶۶۰۰۰۵۵ | فکس: ۰۲۱-۶۶۶۰۰۰۵۵

طبق استاندارد سازمان حفاظت محیط زیست صنایع موجود مجاز خواهد بود BOD5 و COD را حداقل ۹۰٪ کاهش دهند و مقادیر BOD و COD برای استفاده در کشاورزی و آبیاری حداکثر ۱۰۰ و ۲۰۰ باشد.

پیوست ۳: نتایج تستهای خارجی سیستم تصفیه فاضلاب خاکستری Intewa

Report on the Functional Test of the AquaLoop MEM System for Greywater Treatment April 2012

Table 6: Waste water quality of the influent and effluent of the AquaLoop MEM System in comparison to the requirements of NSF/ANSI 350

influent		mean value	NSF requirement	comparison
temperature	°C	19,0	25 - 35	<
COD tot	mg/l	242	250 - 400	<
COD fil	mg/l	152	-	ok
COD part	mg/l	81	AFS 80-160	(ok)
BOD 5	mg/l	136	130 - 190	ok
pH		7,9	6,5 - 9	ok
conductivity	µS/cm	581	-	-
turbidity	NTU	29	50 - 100	<<
Ptot	mg/l	1,1	1,0 - 3,0	ok
Ntot	mg/l	4,4	3,0 - 5,0	ok
total coliforms	n/100ml	299 - >24.000	1.000 - 10.000	k.A.
e.coli	n/100ml	58	100 - 1.000	<
effluent		mean value	NSF requirement R/C class	comparison
temperature	°C	15,5	-	-
COD tot	mg/l	73	-	-
BOD 5	mg/l	25	10/10	not ok
pH		7,8	6-9	ok
conductivity	µS/cm	600	-	-
turbidity effluent membrane	NTU	0,5	5/2	ok
turbidity effluent clear water tank	NTU	1,8	5/2	ok
Ptot	mg/l	0,4	-	-
Ntot	mg/l	1,3	-	-
total coliforms effluent membrane	n/100ml	72 - >2.400	-	-
e. coli effluent membrane	n/100ml	< 1	14/2,2	ok
total coliforms effluent clear water tank	n/100ml	37	-	-
e. coli effluent clear water tank	n/100ml	< 10	14/2,2	ok/k.A.

PIA PIA GmbH Aachen page 16 of 21