



# ARITMA ATIKSU YÖNETİMİ VE GERİ DÖNÜŞÜM



**DOĞAYI**  
ÖNEMSIYORUZ



## ARITMA, ATIKSU YÖNETİMİ ve GERİ KAZANIMI

Enteg "Çevre Teknolojisi Uygulama Alanları"nda proje, taahhüt, işletme ve geri kazanıma yönelik çalışan bir ihtisas firmasıdır. Proje, taahhüt, işletme ve müşavirlik kapsamında faaliyetlerini aşağıdaki alanlarda sürdürmektedir.

### I- Evsel / Endüstriyel Paket Arıtma Tesisleri:

50-50.000 Eşdeğer nüfusa kadar yerleşim birimlerinin atıksularını arıtan çelik konstrüksiyon, betonarme veya HDPE paket modüler sistemlerin dizaynı, üretimi ve inşasını yapmaktadır.

Endüstriyel atıksuların arıtımı, içme-kullanma ve proses suyu teminine yönelik 100 - 5.000 m<sup>3</sup>/gün debi aralığında çelik konstrüksiyon veya HDPE paket arıtma modüllerinin tasarım ve üretimini yapmaktadır.

### II- Endüstriyel Atıksu Arıtma:

Sektörel olarak farklılık gösteren endüstriyel atıksuların arıtımını gerçekleştirecek tasarım ve uygulamalarda endüstrinin su kullanımı, atıksuyun kompozisyonu, karakterizasyonu ve arıtılabilme özelliklerine göre arıtma prosesi belirlenip anahtar teslim tesisler kurmakta, proje, işletme ve danışmanlık hizmetleri vermektedir.

### III- Su ve Atıksu Arıtma:

Şehir, kasaba, belde gibi büyük kapasiteli kentsel atıksu arıtma tesislerinden, otel, tatil köyü, site gibi küçük yerleşimlerde kullanılan paket arıtma modüllerine kadar değişik ölçekte, içme ve kullanma suyu ve atıksu arıtım ve geri kullanım teknolojisi uygulamaları yapmaktadır. Anahtar teslim taahhüt olarak yapılan uygulamalar ülkemiz ve AB Çevre Mevzuatına uygun tasarım ve verimliliktedir.

### IV - Membran Teknolojisi:

Evsel ve endüstriyel atıksuların geri kazanım proseslerinde, proses suyu hazırlanmasında, katı atık düzenli depolama sahaları sızıntı sularının arıtılmasında membran teknolojisi uygulama çalışmaları yapmaktadır.

### V- Geri Dönüşüm:

Katı atık yönetimi, atıkların bertarafı ve yenilenebilir enerji kaynakları kapsamında atıktan enerji eldesi konularında, üniversiteler, yurt dışı firmalar ile işbirliği yapmaktadır.

### VI - Yağmur Suyu:

Yağmur suyunun çatılardan, yollardan, otoparklardan veya drenaj borulardan toplanarak depolanması, fiziksel arıtma işlemleri ve geri kazanımına yönelik çalışmalar yapmaktadır. Toplanan yağmur suyu WC rezervuarların-da, çamaşır makinelerinde, araç yıkamada ya da bahçe sulamada rahatlıkla kullanılabilir.



BiOMODÜL, evsel ve endüstriyel atıksuların arıtımını gerçekleştiren, dengeleme, biyolojik oksidasyon/çökeltme ve çamur stabilizasyonu içeren modüler yapıda tasarlanmış paket biyolojik arıtma sistemidir.

BiOMODÜL, 50-2.000 kişi nüfusa kadar taşınabilir, çelik konstrüksiyon atıksu arıtma tesisi olarak 10 - 400 m<sup>3</sup>/gün kapasitede standart 12 değişik yapıda üretilmektedir.

BiOMODÜL, sürekli giriş, kesikli çıkış prensibi ile çalışan aktif çamur prosesinin değişik bir uygulamasıdır.

BiOMODÜL, kumanda panosundaki senkronize çalışma ve programlanabilir periyodik zaman kontrol sistemi ile tam otomatik çalışma prensibinde tasarlanmıştır. Her periyot havalandırma, çökeltme, boşaltma evrelerinden oluşmaktadır. Biyolojik proses nitrifikasyon/denitrifikasyon ve fosfor giderim amacına uygun olarak çalışma esnekliğine sahiptir.

BiOMODÜL, -Difüzör ya da pompa-edüktör tam karışım ve havalandırma sistemleri ile çalışmaktadır.







BiOKOMPAKT, evsel ve organik içerikli endüstriyel atıksuların arıtımını gerçekleştiren minimum alan kullanımı ile yatırım ekonomisi sağlayan kompakt yapıda tasarlanmış biyolojik arıtma sistemidir.

BiOKOMPAKT 1.000-30.000 kişi nüfus aralığı için çelik ve betonarme olarak 200-6.000 m<sup>3</sup>/gün kapasitede uygulaması yapılmaktadır.

BiOKOMPAKT, sürekli ve seri olarak çalışan bir/iki eşdeğer biyolojik reaktörden oluşmaktadır. Atıksu akış yönü ve havalandırıcılar programlanabilir periyodik zaman kontrol sistemi ile tam otomatik çalışma prensibinde tasarlanmıştır. Havalandırma/çökeltme işlemleri aynı reaktörlerde ardışık olarak gerçekleştirilmektedir.

BiOKOMPAKT, nitrifikasyon/denitrifikasyon ve fosfor giderim amacına uygun olarak çalışma esnekliğine sahiptir.

BiOKOMPAKT, tam karışımı ve havalandırması Blower-difüzör ya da yüzeysel aeratör sistemleri ile sağlanmaktadır.

BiOKOMPAKT, tasarım özelliği gereği ünite ilavesi ile kapasite artışlarına uyumu, ekonomik ve proses işlevi yönünden avantajlara sahiptir.



BiOKOMPAKT-MULTİ, Evsel ve endüstriyel atıksuların arıtılmasına yönelik tasarlanmış sürekli çalışan biyolojik aktif çamur sisteminin değişik bir uygulamasıdır.

BiOKOMPAKT-MULTİ, havalandırma/çökeltme proseslerinin kombinasyonu olan 3 eşdeğer aktif çamur reaktöründen oluşmaktadır. 3 reaktör havalandırma sistemi ile, 2 reaktör de çıkış suyu deşarjı için savaklar ile donatılmıştır. Atıksu periyodik olarak 3 reaktöre beslenmekte, reaktörler arasındaki geçiş ortak perdelerden sağlanmaktadır. Sistemde oluşan fazla çamur 2 reaktörden uzaklaştırılmaktadır.

BiOKOMPAKT-MULTİ, tasarım özellikleri gereği konvansiyonel aktif çamur ve ardışık kesikli proseslerin avantajlarına sahip bir sistemdir.

BiOKOMPAKT-MULTİ, genellikle yüksek kirlilik içeren, kompleks ve konsantre atıksuların alıcı ortam standartlarına uygun arıtılma gereksinimlerini sağlamaktadır.

BiOKOMPAKT-MULTİ, ileri biyolojik Azot/fosfor giderim proseslerine yönelik uygulanmaktadır.

BiOKOMPAKT-MULTİ, tam karışımı ve havalandırması Blower-difüzör ya da yüzeysel aeratör sistemleri ile çalışacak şekilde tasarlanmıştır.





CSF MODÜL, endüstriyel atıksuların arıtımını, içme-kullanma ve proses suyu teminini gerçekleştiren, koagülasyon, flokülasyon, çökeltme, filtrasyon ve çamur susuzlaştırma ünitelerini içeren modüler yapıda tasarlanmış fiziko-kimyasal paket arıtma sistemidir.

CSF MODÜL 100-1000 m<sup>3</sup>/gün debi aralığı için taşınabilir çelik konstrüksiyon arıtma sistemi olarak standart 30 değişik kapasitede üretilmektedir.

CSF MODÜL, tasarım özelliği gereği kimyasal çamur flokülasyon ünitesine geri devir ettirilmektedir. Bu sayede elde edilen iri yumaklardan oluşan çamur yatağı ile yüksek arıtma verimi sağlamaktadır.

CSF MODÜL, ham atıksuyun debi ve kirlilik kompozisyonu değişimlerinden etkilenmeyen hızlı çalışan modüler bir sistemdir. Oluşan çamur hacmi oldukça az olup yoğunlaştırma işlemine gerek olmadan susuzlaştırılabilir özelliğine sahiptir.

CSF MODÜL, Flokülatör, ön çökeltme-yoğunlaştırma, plakalı çöktürmelerden oluşan 3 ana üniteye sahiptir. Flokülatörde, aksiyal akımlı karıştırıcı ile hızlı yumaklaştırma oluşmaktadır. Hidrolik akışın oluşturduğu piston akım şartları ise yavaş yumaklaştırmanın da sistem içerisinde etkin olmasını sağlamaktadır. Ön çökeltme-yoğunlaştırma bölümünde oluşan kimyasal yumakların çoğu çökeltmektedir. Oluşan yoğunlaşmış çamurun bir kısmı optimum çamur konsantrasyonunun oluşması için flokülatöre geri devir ettirilir. Fazla çamur çamur ise bir pompa yardımıyla sistemden uzaklaştırılır. Plakalı çökeltme ünitesinde ise geriye kalan kimyasal yumaklar giderilir. Elde edilen arıtılmış su, kalitesi daha da iyileştirilmek istenirse filtrasyon ünitesine alınır.



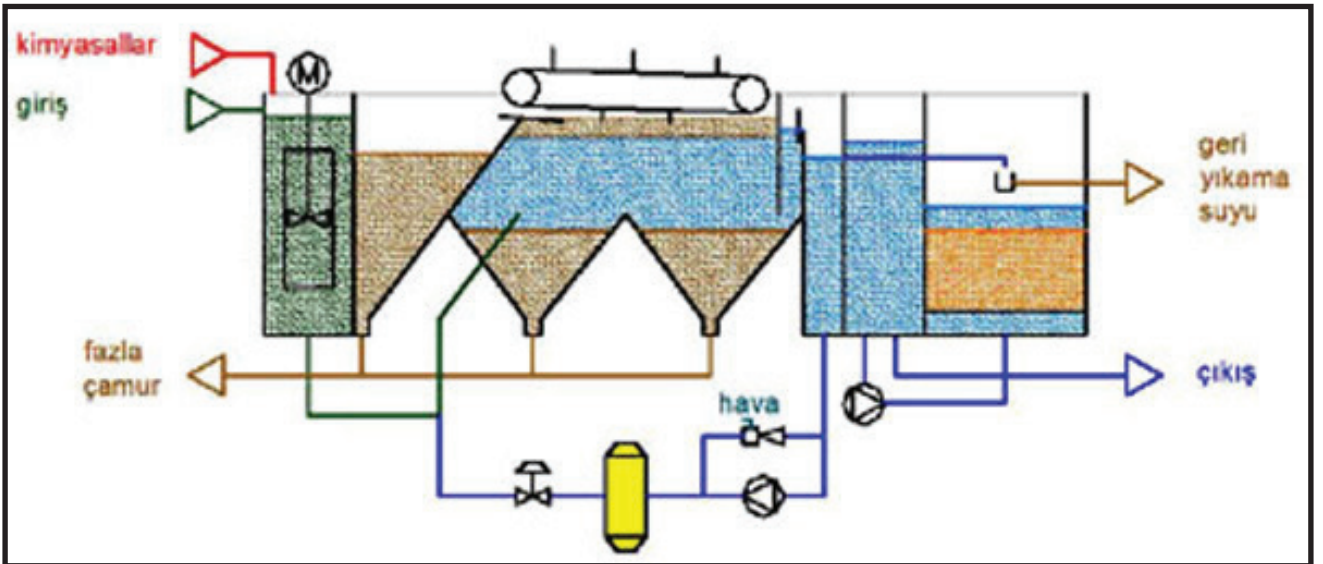


CFF MODÜL, endüstriyel atıksuların arıtımını, içme-kullanma ve proses suyu teminini gerçekleştiren, Koagülasyon, flokülasyon, flotasyon, filtrasyon ve çamur susuzlaştırma ünitelerini içeren modüler yapıda tasarlanmış fiziko-kimyasal paket arıtma sistemidir.

CFF MODÜL, 100-3000 m<sup>3</sup>/gün debi aralığı için taşınabilir çelik konstrüksiyon arıtma sistemi olarak standart 30 değişik kapasitede üretilmektedir.

CFF MODÜL, kimyasal koagülasyon ve flokülasyon ile birlikte çözünmüş hava flotasyonu uygulayarak kirleticileri gidermektedir.

CFF MODÜL fiziksel-kimyasal paket arıtma ünitesidir. Flokülatörden çıkmış atıksu içerisindeki partikül kirletici maddeler, basınç kırıcı vanalar ile oluşturulan ince hava kabarcıklarına yapışarak yüzeyde toplanırlar. Yüzey sıyrıcı vasıtasıyla oluşan bu atık tabaka sistemden uzaklaştırılır. Gravitesi ağır, dibе çökmüş kimyasal yumaklar ise bir pompa ile çamur susuzlaştırma ünitesine alınırlar. Arıtılmış su kalitesinin daha da iyileştirilmesi istenirse bir filtrasyon sistemi kullanılabilir.



BiOMODÜL-MBR, evsel, endüstriyel atıksularını ve çöp sızıntı sularının arıtımını gerçekleştiren biyolojik arıtma ile membran filtrasyonu bölümlerinin birleşiminden oluşmuş, modüler yapıda tasarlanmış paket biyolojik arıtma sistemidir.

BiOMODÜL-MBR, Çevre Teknolojisi Ltd. Şti'nin membran teknolojisi kullanarak geliştirdiği modüler, kompakt ve özel üretim bir paket tesistir.

BiOMODÜL-MBR, de düz tabakalı batık membran filtreleri kullanılır. Aktif çamur prosesi ile özel olarak geliştirilmiş UF-membran modüllerinin birleşiminden oluşmaktadır.

BiOMODÜL-MBR, mevcut atıksu arıtma tesisinin kapasitesinin artırılması ve çıkış suyu kalitesinin yükseltilmesinde kullanılır. Ayrıca, konsantre endüstriyel nitelikli atıksuların arıtılmasında kullanıldığında yüksek kalitede çıkış suyu elde edilir.

BiOMODÜL-MBR, ünitesinden çıkan arıtılmış su bahçe sulamasında kullanılabilir ve ayrıca ters ozmoz sisteminden geçirildiğinde hem endüstriyel hem de evsel kullanma suyu amacıyla geri kullanılabilir duruma gelir.

BiOMODÜL-MBR, karbon giderme, biyolojik fosfor giderme, azot giderimi için nitrifikasyon ve denitrifikasyon proseslerini de içerecek şekilde çok kademeli reaktörlerden oluşmaktadır.

BiOMODÜL-MBR, yüksek çamur konsantrasyonunda çalışması sebebi ile konvansiyonel aktif çamur tesislerine göre % 50-80 arasında daha düşük alan gerektirir.

BiOMODÜL-MBR, proses gereği oluşan fazla çamur konvansiyonel aktif çamur tesislerine göre daha azdır. Çamur yaşı çok yüksek olduğundan uzaklaştırılacak fazla çamurun stabilizasyonu çok iyidir.

BiOMODÜL-MBR, aerobik bir proses içerdiğinden koku oluşturmaz.

BiOMODÜL-MBR, ünitesinden çıkan arıtılmış suyun dezenfeksiyon işlemine gerek yoktur. Membran filtrasyon teknolojisi gereği bakteri ve virüs giderimi sağlanır.

BiOMODÜL-MBR, ünitesinin işletimi ve bakımı çok kolaydır.





## İçme ve Kullanma Suyu Arıtma Sistemleri

1-200.000 m3 kapasiteye kadar modüler ve inşai tip uygulamaları yapılmaktadır;

- Küçük yerleşim birimleri (Otel, tatil köyü, köy, belde, kasaba)
- Yeraltı suyu, Nehir, Deniz ve benzeri kaynaklardan kullanma ve içme suyu
- Tekne ve Marinalar
- Kırsal alan tarım tesisleri
- Endüstriyel tesisler







Müşteri: Bodrum Konacık Belediyesi Atıksu Arıtma Tesisi

10.000 Eşdeğer Nüfus (Halihazır) + 15.000 Eşdeğer Nüfus (Gelecekte) İleri Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisi - Membran Biyoreaktör (MBR)

Yıl 2011

Hizmet Kapsamı

Proses:

Ultrafiltrasyon İçeren Membran Biyoreaktör

Üniteler:

Dengeleme ve Terfi Havuzu

Anoksik Havuz

Havalandırma Havuzu

Membran Biyoreaktör Havuzu

Çamur Havuzu

Çamur Stabilizasyon ve Yoğunlaştırma Havuzu

Çamur Susuzlaştırma ( Dekantör Santrifüj)

Arıtılmış Atıksu Havuzu

Teknik Özellikler

Eşdeğer Nüfus : 10000 Kişi (Halihazır)+ 15000 (Gelecekte)

Organik Yükleme : 600 kg BOİ5 / gün

Atıksu Debisi : 1500 m<sup>3</sup>/gün

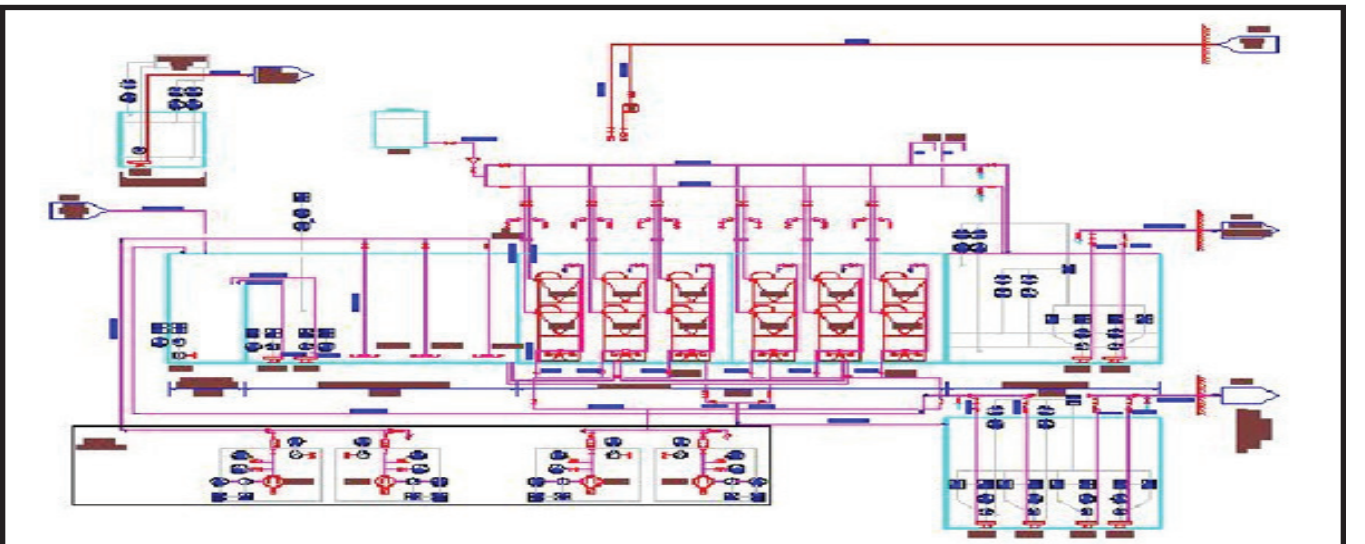
Arıtılmış Atıksu Özellikleri:

BOİ5 : <10 mg/l

KOI : 25 mg/l

AKM : 10 mg/l

AKM : <10 mg/l



Müşteri: 8. Mknz. P. Tuğ. Komutanlığı  
Beşiktepe Atıksu Arıtma Tesisi  
3 x 1000 Eşdeğer Nüfus Paket Biyolojik Arıtma  
Yıl 2004

Hizmet Kapsamı

Proses :

Sürekli Giriş-Kesikli Çıkış Sistemli Aktif Çamur  
Reaktörü

Teknik Özellikler

Eşdeğer Nüfus : 3000 kişi

Organik Yükleme : 300 kg BOİ5/gün

Atıksu Debisi : 600 m<sup>3</sup>/gün

Üniteler :

- Izgara & Kum Tutma Kanalı
- Dengeleme Havuzu
- Biyolojik Reaktör( 3 x BİOMODÜL 1000 )
- Dezenfeksiyon
- Arıtılmış Atıksu Havuzu

Arıtılmış Atıksu

KOI : 110 mg/l

BOİ5 : 45 mg/l

AKM : 30 mg/l

pH : 6- 9





Müşteri: Paşabahçe Cam Sanayi Ticaret A.Ş.

Kırklareli Fabrikası Bor yağ içerikli Endüstriyel Atıksu Arıtma Tesisi  
2000 m<sup>3</sup>/gün Kimyasal Arıtma + Flotasyon + Çamur Susuzlaştırma  
Yıl 2007

Hizmet Kapsamı

Proses:

Önarıtma,

Kimyasal Arıtma,

Filtrasyon,

Çamur Yoğunlaştırma&Susuzlaştırma

Üniteler:

- Dengeleme Havuzu
- Koagülasyon-Flokülasyon Havuzu
- Flotasyon Havuzu
- Resirkülasyon Havuzu
- Filtrasyon
- Çamur Yoğunlaştırma Havuzu
- Çamur Susuzlaştırma

Teknik Özellikler

Eşdeğer Nüfus : 80.000 kişi

Atıksu Özellikleri:

KOI : 3000-4000 mg/l

Yağ&Gres : 750-850 mg/l

Arıtılmış Atıksu Özellikleri:

KOI : 160 mg/l

AKM : 10 mg/l

Yag&Gres : 50 mg/l

pH : 6-9

Atıksu Debisi : 2000 m<sup>3</sup>/gün



Müşteri: Kaanlar Gıda San ve Tic. A.Ş.

Malkara/Tekirdağ

1000 m3/gün Biyolojik Arıtma + Çamur Susuzlaştırma

Yıl 2010

Hizmet Kapsamı

Proses :

Kimyasal + Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisi

Üniteler :

- Dengeleme Havuzu
- Statik Elek
- Kimyasal Madde Hazırlama ve Dozlama Sistemi
- Kimyasal Koagülasyon-Flokülasyon ve
- Çözünmüş havalı Flotasyon Sistemi
- Selektör Havuzu
- Biyolojik Reaktör
- Çamur Yoğunlaştırma Havuzu
- Çamur Susuzlaştırma ünitesi (Santrifüj Dekantör)

Teknik Özellikler

Eşdeğer Nüfus : 50.000 kişi

KOI : 7000-14000 mg/l

Atıksu Debisi : 1000 m3/gün

Arıtılmış Atıksu

KOI : < 160 mg/l

Yağ&Gres : < 30

pH : 6-9



Müşteri: Yılteks Tekstil A.Ş.

Çorlu / Tekirdağ

1500 m<sup>3</sup>/gün Kimyasal + Biyolojik Arıtma + Çamur Susuzlaştırma

Yıl 2001

Hizmet Kapsamı

Proses :

Önarıtma,  
Nötralizasyon,  
Biyolojik Arıtma,  
Kimyasal Arıtma,  
Çamur Yoğunlaştırma & Susuzlaştırma

Teknik Özellikler

Eşdeğer Nüfus : 47.000 kişi

Organik Yükleme : 2800kg BOI<sub>5</sub>/gün

Atıksu Debisi : 4000 m<sup>3</sup>/gün

Arıtılmış Atıksu Özellikleri:

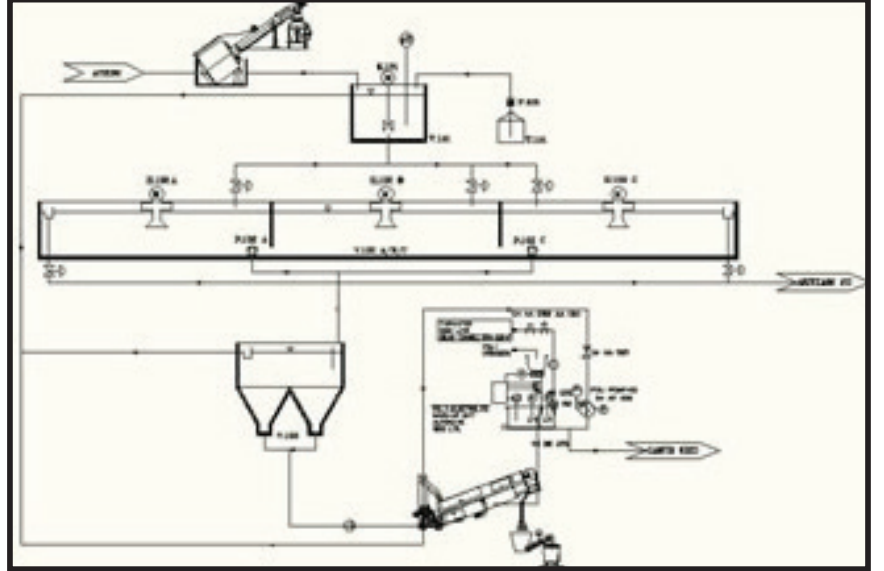
BOI<sub>5</sub> : 90 mg/l

KOI : 400 mg/l

AKM : 140 mg/l

Üniteler :

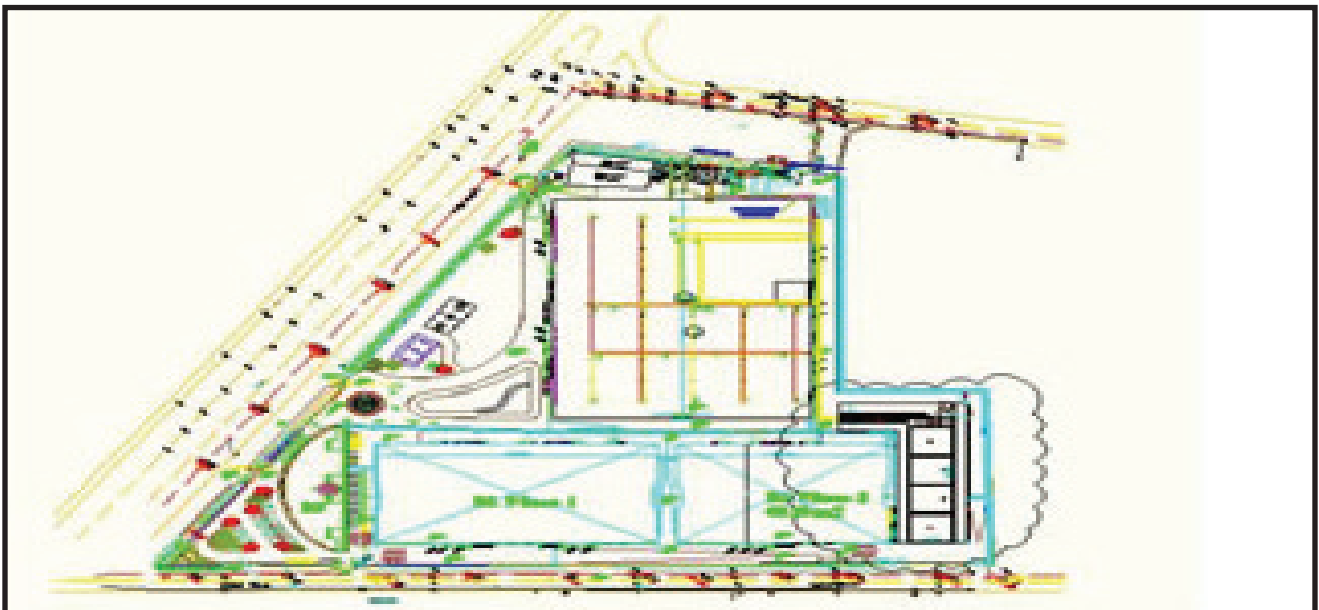
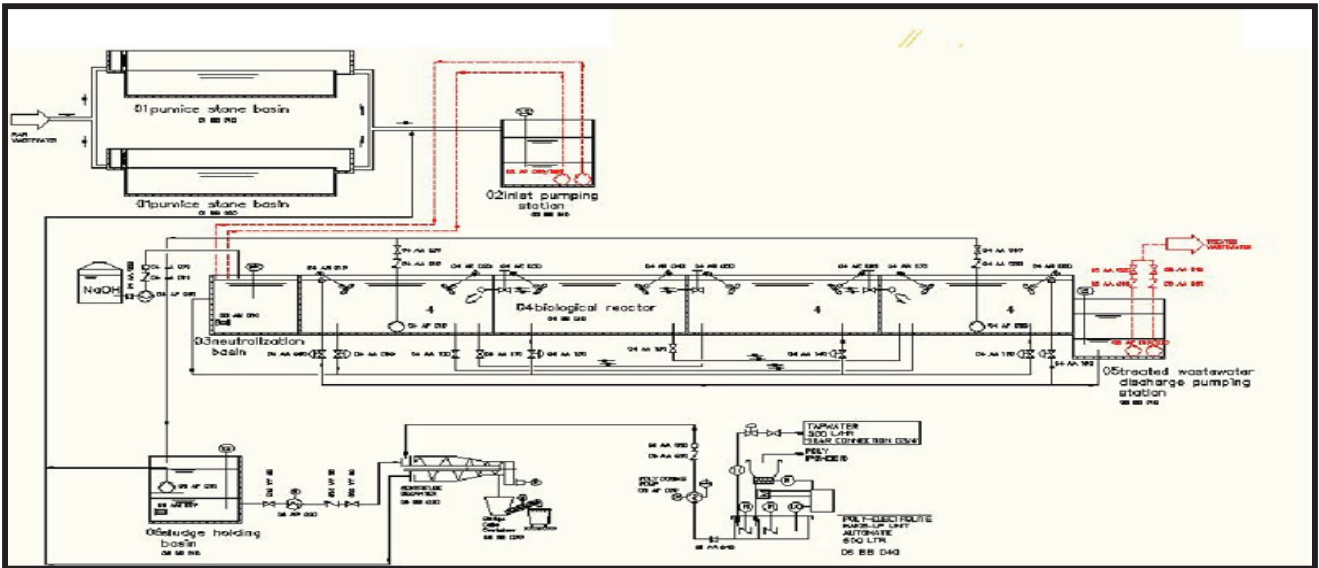
- Izgara Kanalı
- Ön Çökeltme Havuzu
- Nötralizasyon Havuzu
- Havalandırma Havuzu
- Son Çökeltme Havuzu
- Pompa Havuzu
- Koagülasyon & Flokülasyon Tankı
- Kimyasal Çökeltme Havuzu
- Çamur Yoğunlaştırma
- Çamur Susuzlaştırma





Müşteri: T&C Garments Misir Atıksu Arıtma Tesisi  
3000 m3/gün Aktif Çamur Reaktörü  
Yıl 2010

Hizmet Kapsamı	Teknik Özellikler	Arıtılmış Atıksu Özellikleri:
Proses:	Atıksu Debisi : 3000 m3/gün	KOI : Monitor Only
Aktif Çamur Reaktörü	KOI : 1200 mg/l	BOI5 : 30 mg/l
Üniteler:	BOI5 : 600 mg/l	SS : 30
Fiziksel Arıtma :	SS : 350 mg/l (after pumice stone basin)	Pb : 0.1 mg/l
-Ponza Taşı Tutma Havuzu	Toplam Krom : 1 mg/l	Cu : 0.25 mg/l
-Nötralizasyon Havuzu	Fenol : 0.5 mg/l	Hg : 0.01
Biyolojik Arıtma :	ZSF : 3	Zn : 1
-Havalandırma / Çökeltme Havuzları	pH : 5 - 6	Cd : 0.01 mg/l
Çamur Arıtma ve Susuzlaştırma	Sıcaklık : 70 °C	pH : 6 - 9
-Çamur Havuzu		
-Çamur Susuzlaştırma		



Müşteri: Irak - Bağdat Sadr Şehri  
100.000 m<sup>3</sup>/gün Su Arıtma Tesisi  
Yıl 2005-2006

Hizmet Kapsamı

Proses:

İçme Suyu Arıtma Tesisi Prosesi

Üniteler:

Ön Klorlama

Kimyasal Koagülasyon-Flokülasyon

Durultucu

Filtrasyon

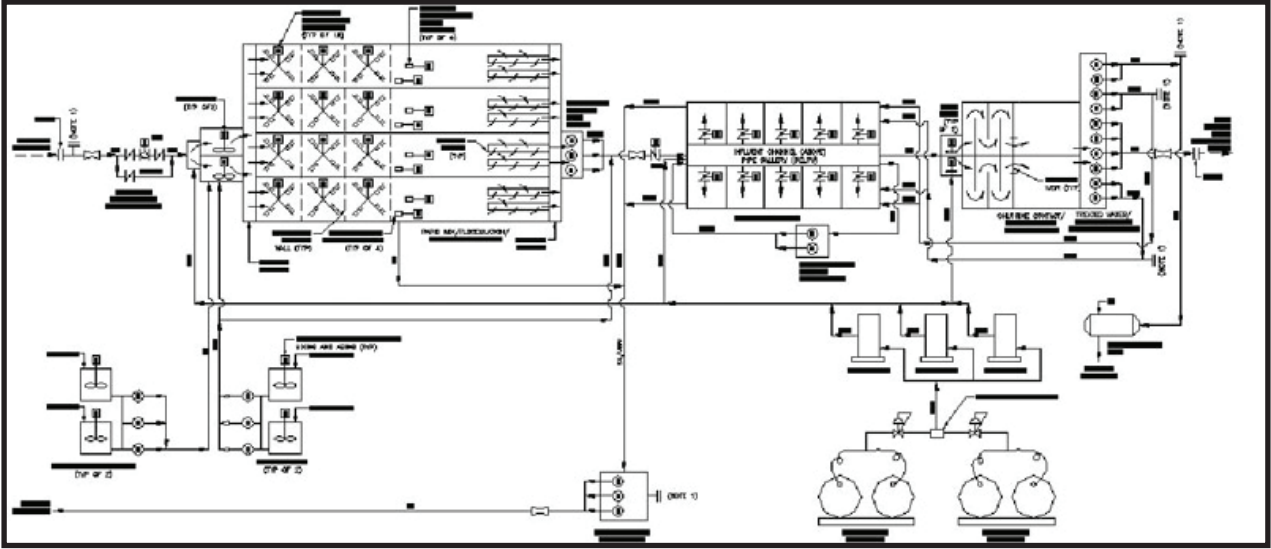
Son Klorlama

Depolama

Çamur Biriktirme Sistemi

Teknik Özellikler

Kapasite : 100.000 m<sup>3</sup>/gün



Müşteri: Türkiye Şişe Cam Fabrikaları Cam Elyaf A.Ş.

Gebze /İstanbul

1000 m<sup>3</sup>/gün Kimyasal + Biyolojik Arıtma + Çamur Susuzlaştırma

Yıl 2003/2004

Hizmet Kapsamı

Proses:

Önarıtma,

Kimyasal Arıtma,

Biyolojik Arıtma,

Çamur Yoğunlaştırma&Susuzlaştırma

Teknik Özellikler

Eşdeğer Nüfus : 70.000 kişi

Atıksu Özellikleri :

KOI : 4000-6000 mg/l

AKM : 1000-3000 mg/l

Atıksu Debisi : 1000 m<sup>3</sup>/gün

Üniteler:

- Dengeleme Havuzu
- Ön Çökeltme Tankı ( S-MODÜL 1000 )
- Koagülasyon-Flokülasyon-Lamelli Çökeltme(CSF-MODÜL 1000)
- Havalandırma Havuzu
- Son Çökeltme Havuzu
- Çamur Yoğunlaştırma Tankları
- Çamur Susuzlaştırma

Arıtılmış Atıksu

KOI : < 600 mg/l

Yağ&Gres : < 100 mg/l





Müşteri: Metro Consortium-Bombardier Transportation  
Macunköy/ANKARA  
200 m<sup>3</sup>/gün Kimyasal Arıtma + Çamur Susuzlaştırma  
Yıl 1999

Hizmet Kapsamı

Proses: Kimyasal + Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisi,  
Çamur Yoğunlaştırma & Susuzlaştırma

Üniteler:

Dengeleme Havuzu

Kimyasal Madde Hazırlama ve Dozlama Sistemi

Kimyasal Arıtma

Biyolojik Arıtma

Çamur Susuzlaştırma (Filtrepres)

Hizmet Kapsamı

Proses: Kimyasal + Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisi,  
Çamur Yoğunlaştırma & Susuzlaştırma

Üniteler:

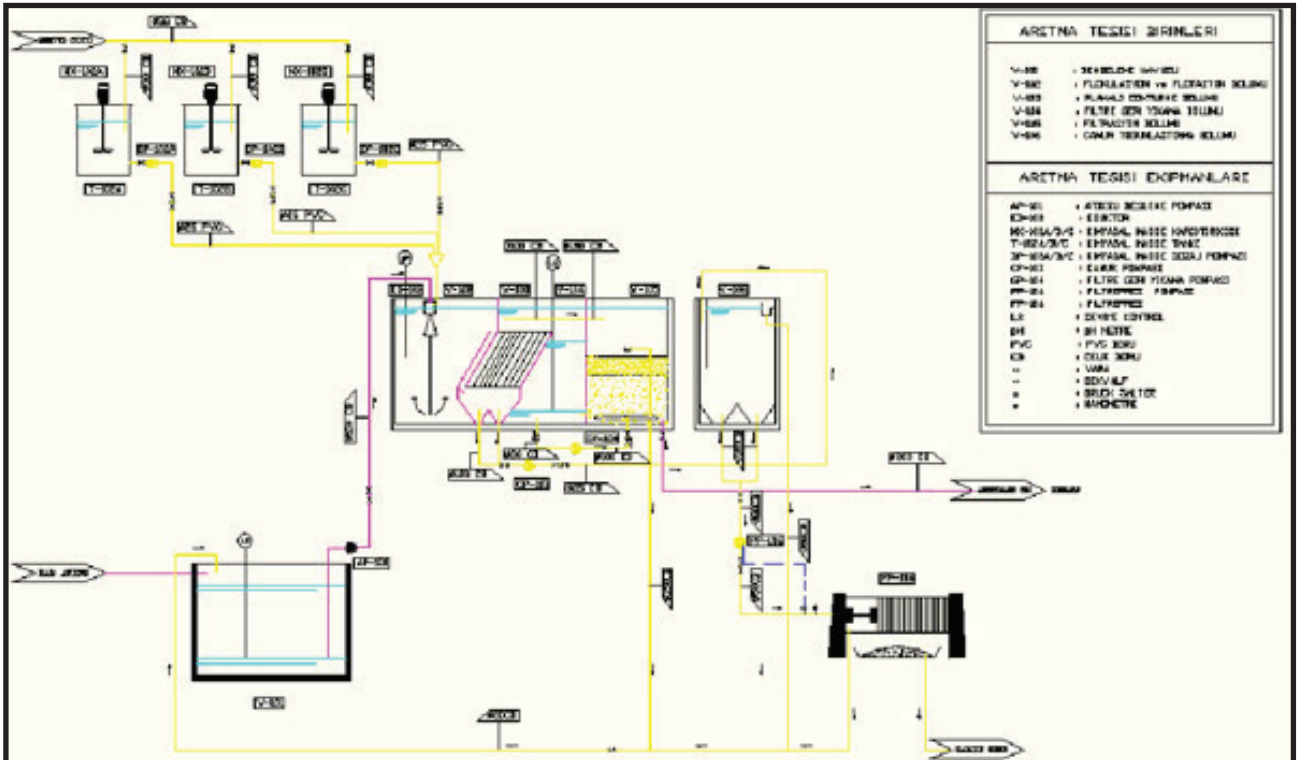
Dengeleme Havuzu

Kimyasal Madde Hazırlama ve Dozlama Sistemi

Kimyasal Arıtma

Biyolojik Arıtma

Çamur Susuzlaştırma (Filtrepres)





**Atıksu Arıtma Tesisleri**



**İçme ve Kullanma Suyu  
Arıtma Tesisleri**



**Endüstriyel Proses Suyu  
Hazırlama**



**Geri Kazanım**

