



Atık Suda Kirlilik Yükü Tespiti **İMES OSB Online Ölçüm Sistemi** **Uygulama Örneği**

Direnç Özdemir
Bölge Müdürü
İnşaat Yük.Mühendisi

İMES OSB



Atık Sularda Fazla Kirlilik Yükünün Sahada Neden Olduğu Sorunlar



➤ Kanalizasyonun Tahribatı



➤ Kanalizasyonun Tıkanması



➤ Arıtma Tesislerinin İşlevsiz hale gelmesi

Atık Sularda Fazla Kirlilik Yükünün Neden Olduğu Sonuçlar



➤ Alt Yapı Yenileme ihtiyacı

➤ Arıtma Tesisinin tekrar devreye alınma ihtiyacı



➤ İdari para cezası yaptırımları
➤ Zaman Kayıpları



Kirlilik Yükünü Önleyici Mevcut Uygulamalar



Denetim Ekipleri Kurarak
Kanalizasyondan Numune Alım Yöntemi ile Kontrol Etmek

Kirlilik Yükünü Önleyici Mevcut Uygulamalar



Atıksu Bağlantı Noktalarına Numune Alma Cihazları Yerleştirilerek
Habersiz Numune Analizleri İle Kontrol Etmek

Kirlilik Yükünü Önleyici Mevcut Uygulamalar



Atık Su Deşarj Hatlarına Online Analizör Kurarak İzlemek

Mevcut Uygulamada Karşılaşılan Sorunlar

NUMUNE ALMA İLE DENETİM SİSTEMLERİNDE;

- Denetimler, denetim ekibinin belirlediği zamanlarda yapılarak numune alımı gerçekleştirildiğinden uygunsuz deşarjın olmadığı zamanlarda tespitler yapılmaya çalışılabilmektedir.
- Bu nedenle genellikle atık suda kirlilik yükü fazlalığı tespit edilememektedir.



Mevcut Uygulamada Karşılaşılan Sorunlar

ANALİZÖRLÜ ÖLÇÜM SİSTEMİ İLE DENETİMLERDE;

- Maliyetlerinin yüksek olması nedeniyle yeteri sayıda kurulması feasible olmamaktadır. Az sayıda kurulan sistem ile tespit edilen kirlilik yükünün kaynağı net bir şekilde ortaya koyulamamaktadır.
- Yerleştirileceği alanın ve atık su menholünde yeter koşulların sağlanması gerektiğinden sistemin kurulumu zorlayıcı bazen vaz geçilmeye sebep olmaktadır.
- Her parametre için ayrı bir analizör koyulması gerektiğinden parametre sayısı arttıkça işletim ve kontrol zorlaşmaktadır.

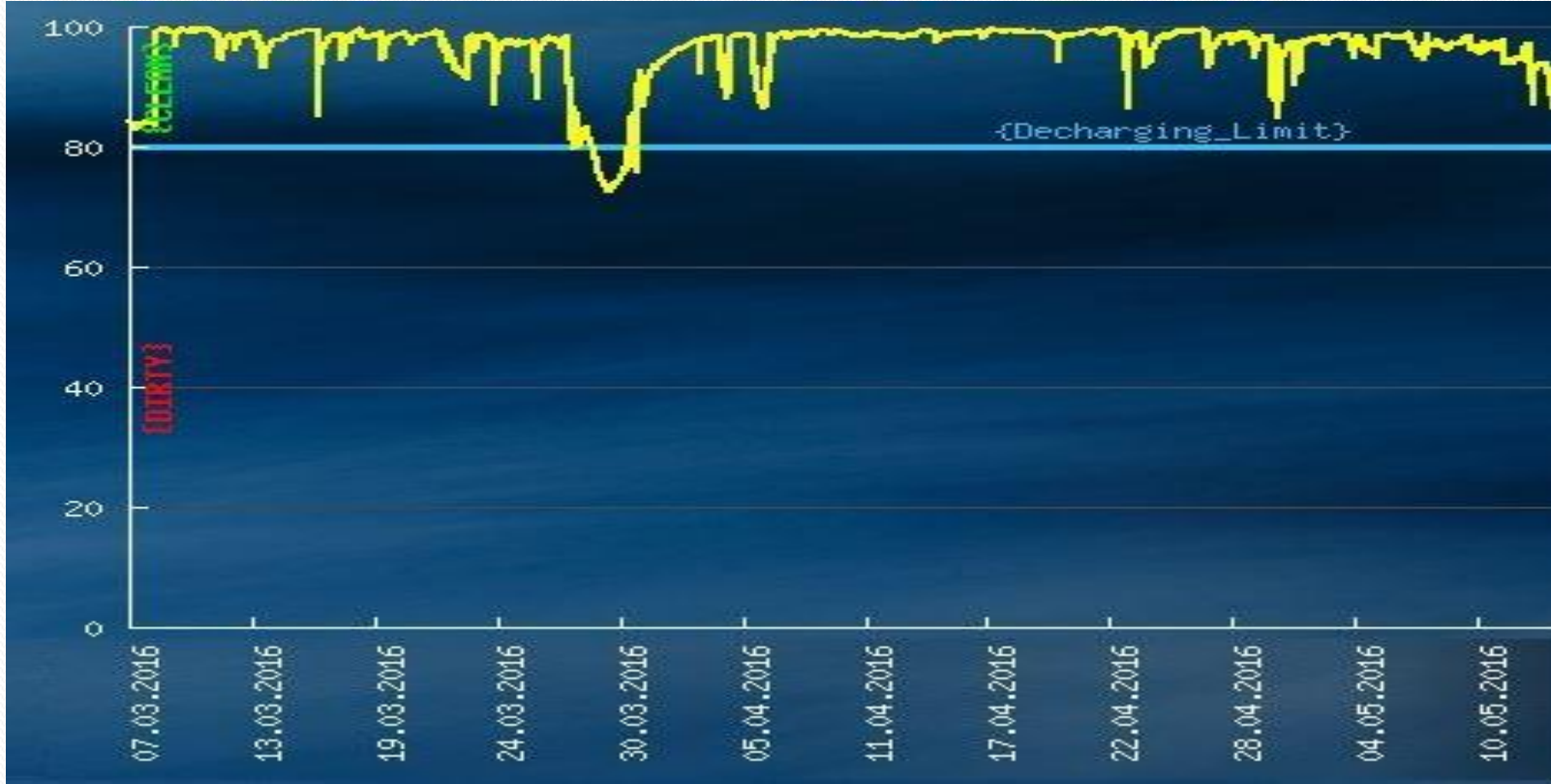


Uygun Çözüm Neler Sağlamalıdır ?



Atık su altyapı sistemine, kirlilik yükü fazla olan bir deşarj yapılması halinde durumu tespit edecek ve numune alımını sağlayacak bir izleme sistemi

Uygun Çözüm Neler Sağlamalıdır ?



- Anlık (gerçek-zamanlı) izleme sağlamalı,





Uygun Çözüm Neler Sağlamalıdır ?

Periodic Table of the Elements

| PERIOD | GROUP IA | IIA | IIIA | IVA | VA | VIA | VIIA | VIIIA | IB | IIB | IIIB | IVB | VB | VIB | VIIA | VIII | | |
|--------|----------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| 1 | 1 H | | | | | | | | | | | | | | | 2 He | | |
| 2 | 3 Li | 4 Be | | | | | | | | | 5 B | 6 C | 7 N | 8 O | 9 F | 10 Ne | | |
| 3 | 11 Na | 12 Mg | | | | | | | | | 13 Al | 14 Si | 15 P | 16 S | 17 Cl | 18 Ar | | |
| 4 | 19 K | 20 Ca | 21 Sc | 22 Ti | 23 V | 24 Cr | 25 Mn | 26 Fe | 27 Co | 28 Ni | 29 Cu | 30 Zn | 31 Ga | 32 Ge | 33 As | 34 Se | 35 Br | 36 Kr |
| 5 | 37 Rb | 38 Sr | 39 Y | 40 Zr | 41 Nb | 42 Mo | 43 Tc | 44 Ru | 45 Rh | 46 Pd | 47 Ag | 48 Cd | 49 In | 50 Sn | 51 Sb | 52 Te | 53 I | 54 Xe |
| 6 | 55 Cs | 56 Ba | | 72 Hf | 73 Ta | 74 W | 75 Re | 76 Os | 77 Ir | 78 Pt | 79 Au | 80 Hg | 81 Tl | 82 Pb | 83 Bi | 84 Po | 85 At | 86 Rn |
| 7 | 87 Fr | 88 Ra | | 104 Rf | 105 Db | 106 Sg | 107 Bh | 108 Hs | 109 Mt | 110 Uun | 111 Uuu | 112 Uub | | | | | | |
| | | | | 57 La | 58 Ce | 59 Pr | 60 Nd | 61 Pm | 62 Sm | 63 Eu | 64 Gd | 65 Tb | 66 Dy | 67 Ho | 68 Er | 69 Tm | 70 Yb | 71 Lu |
| | | | | 89 Ac | 90 Th | 91 Pa | 92 U | 93 Np | 94 Pu | 95 Am | 96 Cm | 97 Bk | 98 Cf | 99 Es | 100 Fm | 101 Md | 102 No | 103 Lr |

- Bir çok kirleticiyi aynı anda değerlendirebilmeli,

Uygun Çözüm Neler Sağlamalıdır ?

| | |
|--|--|
| <p>1-ATIKSU-TOP</p> <p>LATEST 79.5 </p> <p>CHANGE 6.0 %</p> <p>13.05.2016 09:38</p> <p>Indeksikuvaaja</p> | <p>2-ATIKSU-TOP</p> <p>LATEST 84.2 </p> <p>CHANGE -0.2 %</p> <p>29.07.2015 20:21</p> <p>Indeksikuvaaja</p> |
| <p>GUHRING</p> <p>LATEST 93.0 </p> <p>CHANGE -0.7 %</p> <p>04.04.2016 06:41</p> <p>Indeksikuvaaja</p> | <p>KALE-MUSLUK</p> <p>LATEST 90.6 </p> <p>CHANGE 0.1 %</p> <p>22.04.2016 09:12</p> <p>Indeksikuvaaja</p> |

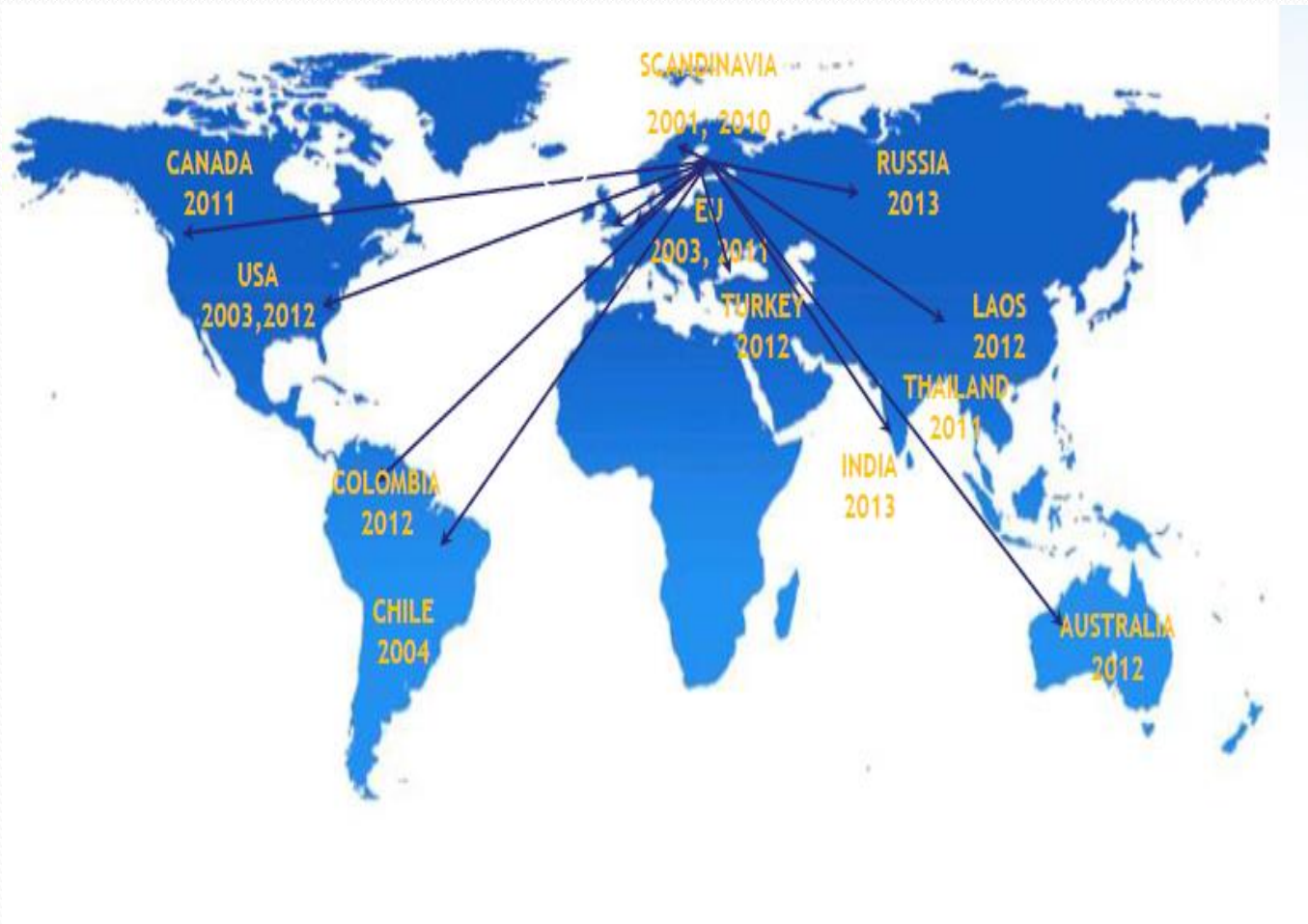
- Detaylı ölçümden ziyade atık sudaki deşarj anındaki fazla kirlenmeyi tespit edebilmeli,

Uygun Çözüm Neler Sağlamalıdır ?

- Montaj işlemleri ve işletimi kolay olmalı,



Uygun Çözümü Elde edecek Sistemin Araştırılması



- İçme Suyu Şebekesi
- Göller
- Nehirler
- Yeraltı suları
- Madencilik Sektörü
- Katıl Atık Depo Suları

Sistemin Uygulama Alanları

- 120 km long lake's surface water quality monitored over a period of two days
- The results were compared with over 2000 laboratory analyses



Göllerde

WWH project in Läsäkoski River spring 2013



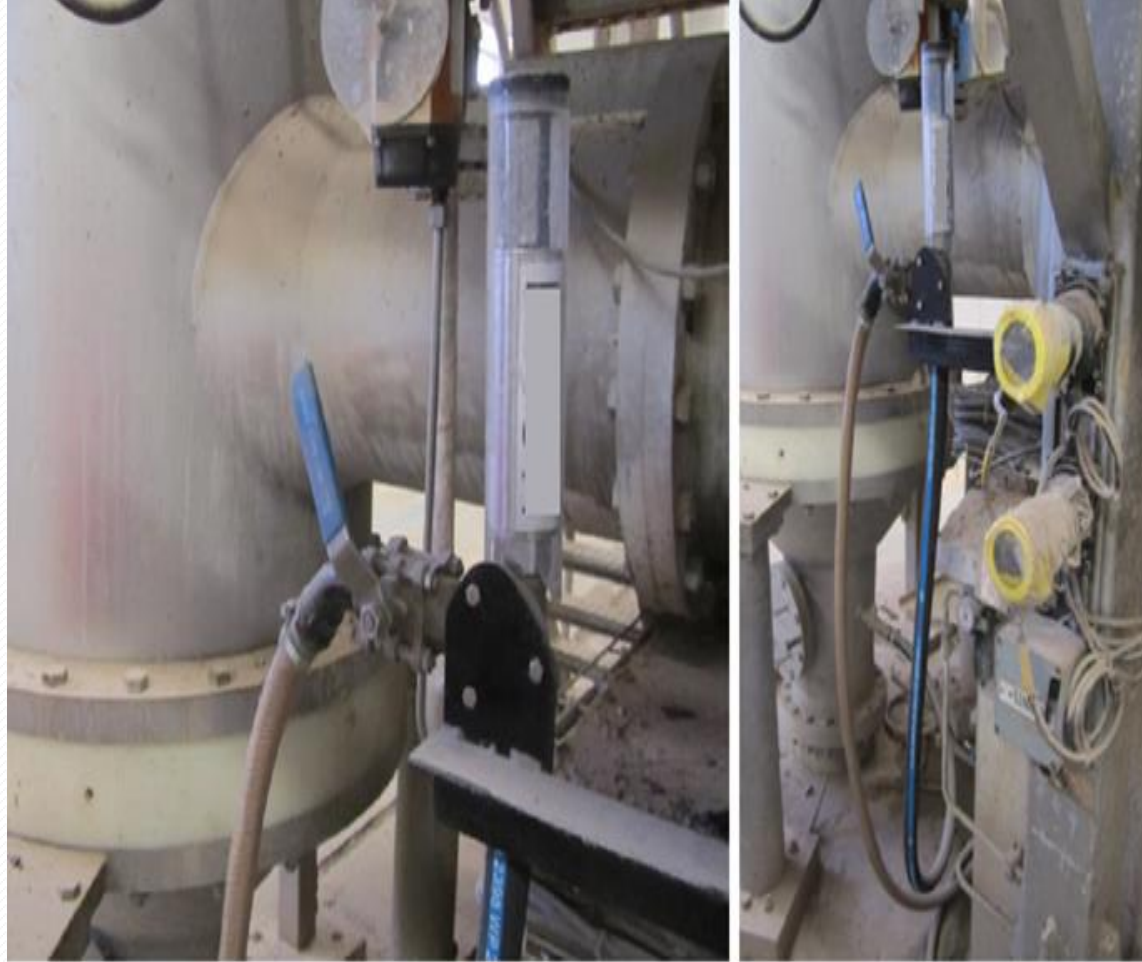
Läsäkoski

Change in water quality,

| | |
|----------------------|--------|
| • nitrogen compounds | + 7 % |
| • phosphate | + 20 % |
| • organic carbon | - 5 % |
| • trace elements | + 34 % |
| • aluminium | + 25 % |
| • iron | - 12% |

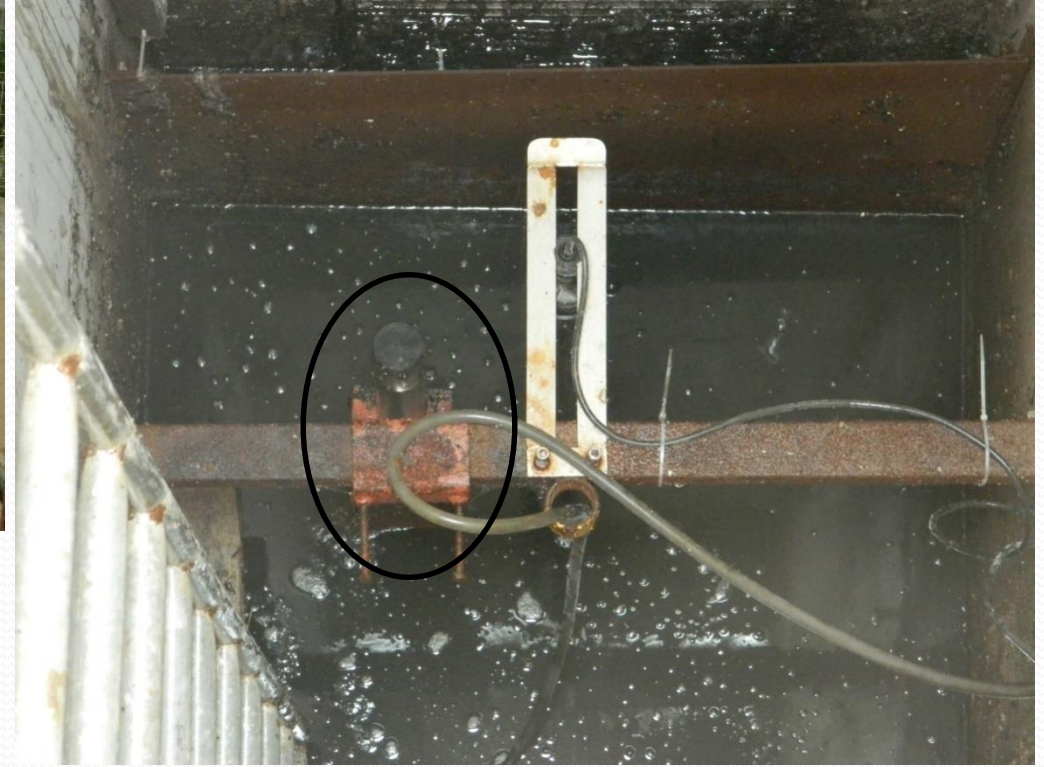
Nehirlerde

Sistemin Uygulama Alanları



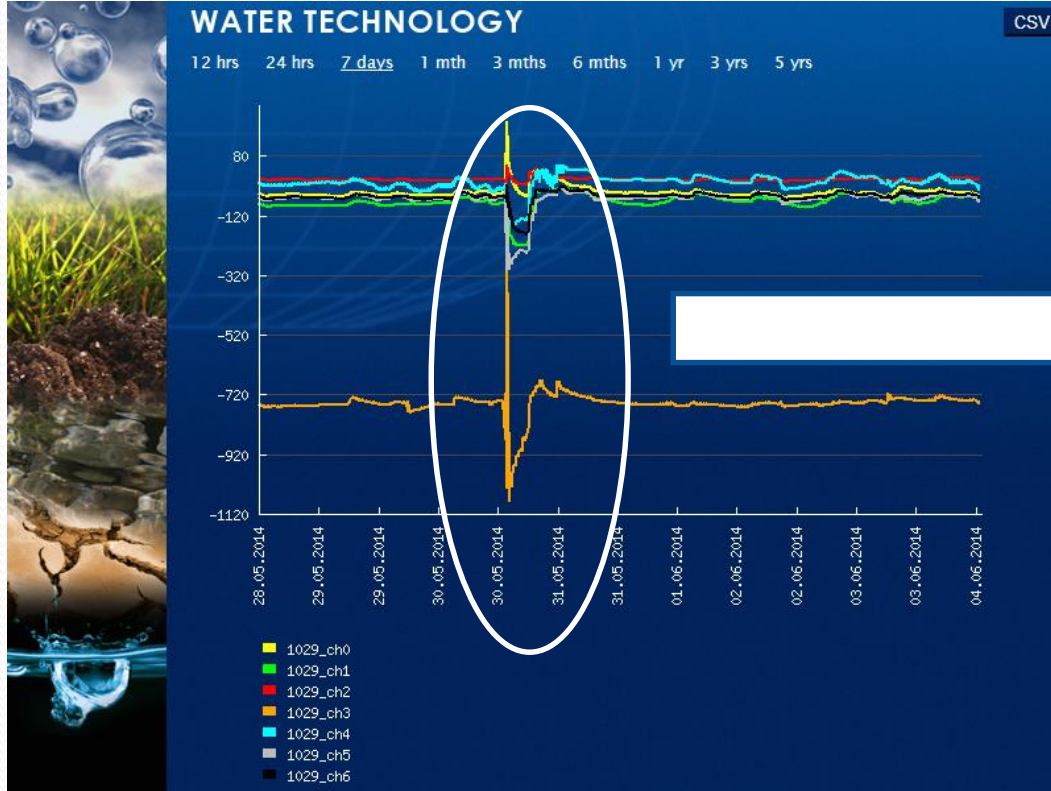
İçme Suyu Şebekelerinde

Sistemin İşlevselliğinin Test Edilmesi



- Seçilen bir tesisin atık su deşarj hattına montajı yapıp, 6 ay boyunca izlenmiştir.

Sistemin İşlevselliğinin Test Edilmesi



Deşarj Anındaki
Sensör Tepkisi

- Bu süreçte Galvanizleme işlemi yapan fabrikadan oluşan deşarjlara verilen sensör tepkileri test edilmiştir. Ve akredite laboratuvar analizleriyle karşılaştırılmıştır.

Sistemin İşlevselliğinin Test Edilmesi



| ¹ Parametre | Deşarj suyu | Deşarj Öncesi | Deşarj Sonrası |
|---------------------------------|---------------|---------------|----------------|
| | Analiz Sonucu | Analiz Sonucu | Analiz Sonucu |
| Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ) | 2105,7 | 117,25 | 1269,3 |
| Toplam Fosfor | 5,38 | 2,27 | 4,64 |
| Toplam Kjeldahl Azotu (TKN) | 71 | 11,2 | 53,76 |

➤ SONUÇ

Sensör teknolojisinin sudaki anlık değişimleri gerçek zamanlı olarak algıladığı ve atık suda kontrol sistemi olarak geliştirilebileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Sistemin Geliştirilmesi

- Kullanıcı kendi istediği kirletici parametrelerini esas alarak oluşturacağı kriterlere göre izleme yapabilmelidir.
- Atık suyun izlenmesi neticesinde elde edilen değer verilecek bir sınır değer ile karşılaştırmalı sınır değeri aştığında uyarı vermelidir.
- Sistem %90 oranında doğru uyarıyı vermelidir.

Doğrulanmış Sonuçlar

TÜRKAK
TÜRK AKREDİTASYON KURUMU
tarafından akredite edilmiş

Çözüm üretmeden önce, "anlamak" gerekir.

Deşarj anı

Müşterinin
Customer name
İstek numarası
Order no.

Numune Bilgileri
Information sample

Tarih Bilgileri
Information of date

Açıklamalar
Remarks

Deneysel ve/veya ölçüm sonuçları, genişletilmiş ölçüm belirsizlikleri (olması halinde) ve deney metodları bu raporun tamamlayıcı kısmı olan takip eden sayfalarda verilmiştir.
The test and/or measurement results, the uncertainties (if applicable) with confidence probability and test methods are given on the following pages which are part of this report.

Mühür
Seal

Rapor Tarihi
The date of reporting

Raportör
Rapporteur

Analiz Lab. Yöneticisi
Analysis Laboratory Manager

25.01.2016

Nihal SANCAK

Volkan ACAY

Bu rapor laboratuvarın içi olmadan ticari ve reklam amaçlı tamamen veya kısmen çoğaltılamaz/yayınlanamaz. Raporla verilen sonuçlar, sadece incelenen numuneye aittir. İmzasız ve kasesiz sayfalar geçersizdir. İşletme tarafından talep edilmesinin nedeni ile belirsizlik nesnel olarak açıklanmamıştır. Akreditasyon Sertifikası sadece İyene metodlarının kapsamı ile sınırlıdır. Bunun dışında verilen görüş ve yorumların yeterliliği akreditasyon kapsamında değildir. Bu rapora yapılacak işlemler için geçerli süre, rapor tarihinden itibaren 15 gündür. **BU RAPOR ÇEVRE MEVZUATINA İLİŞKİN RESMİ İŞLEMLERDE KULLANILAMAZ.**

BC.T.06/EK B/16.11.2015/rev03

Sayfa 1 / 2

TÜRKAK
TÜRK AKREDİTASYON KURUMU
tarafından akredite edilmiş

Çözüm üretmeden önce, "anlamak" gerekir.

BAREM ÇEVRE
LABORATUVAR VE DANIŞMANLIK
HİZ. İLAÇ İNŞAAT SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.
İstasyon Mah. 1464 Sok. No:17 (Eskişehir Topçular Fırınbot Yolu)
Gebze/KOCAELİ Tel: 0262 646 41 44 Faks:0262 646 38 48
www.baremcevre.com info@baremcevre.com

Deneysel Raporu
Test Report

Tablo 1. Atıksu Numunesinin Analiz Sonuçları

| Parametre | Birim | Metotlar | Sınır Değer | Analiz Sonuçları |
|--|-------|--|-------------|------------------|
| pH | - | SM 4500 H ⁺ B / Elektrokimyasal Metot | 6-10 | 5,8 |
| Alüminyum (Al) | mg/L | EPA 200.7 / ICP-OES Metodu | 5 | 0,120 |
| Arsenik (As) | mg/L | EPA 200.7 / ICP-OES Metodu | 5 | 0,071 |
| Askada Katı Madde (AKM) | mg/L | SM 2540 D / Gravimetrik Metot | 1000 | 96,4 |
| Bakır (Cu) | mg/L | EPA 200.7 / ICP-OES Metodu | 10 | 0,053 |
| Civa (Hg) | mg/L | EPA 200.7 / ICP-OES Metodu | 0,3 | 0,002 |
| Çinko (Zn) | mg/L | EPA 200.7 / ICP-OES Metodu | 20 | 0,043 |
| Demir (Fe) | mg/L | EPA 200.7 / ICP-OES Metodu | 10 | 0,109 |
| Florür (F ⁻) | mg/L | SM 4500-F B ve D Distilasyon Sonrası Spadns Metodu | 100 | 0,26 |
| Gümüş (Ag) | mg/L | EPA 200.7 / ICP-OES Metodu | 0,3 | <0,010 |
| Kadmiyum (Cd) | mg/L | EPA 200.7 / ICP-OES Metodu | 2 | 0,009 |
| Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ) | mg/L | SM 5220 C / Kapalı Reflaks Metot | 3000 | 321,1 |
| Toplam Krom | mg/L | EPA 200.7 / ICP-OES Metodu | 5 | 0,014 |
| Krom ⁶⁺ (Cr ⁶⁺) | mg/L | SM 3500-Cr B / Kolorimetrik Metot | 1,5 | <0,020 |
| Kurşun (Pb) | mg/L | EPA 200.7 / ICP-OES Metodu | 5 | <0,010 |
| Nikel (Ni) | mg/L | EPA 200.7 / ICP-OES Metodu | 8 | 0,024 |
| Parçalanabilir Organik Kirlenimler (BOİ) | mg/L | SM 5210 B / 5 Günlük BOİ Test Metodu | 1500 | 104,5 |
| Renk | Pt-Co | SM 2120 C / Spektrofotometrik Metot | 1000 | 61,616 |
| Sülfat (SO ₄ ²⁻) | mg/L | SM 4500- SO ₄ ²⁻ E / Türbidimetrik Metot | 1700 | 118,54 |
| Toplam Azot | mg/L | SM 4500 N C / Persülfat Metodu | 150 | 62,23 |
| Toplam Fosfor | mg/L | SM 4500-P B ve D Asitli Parçalama Sonrası Spektrometrik Metot | 30 | 4,42 |
| Toplam Siyanür (CN ⁻) | mg/L | SM 4500-CN C ve E Distilasyon Sonrası Spektrofotometrik Metot | 3 | <0,024 |
| Yağ-Gres | mg/L | SM 5520 B / Gravimetrik Metot | 300 | 21,6 |

Mühür
Seal

Rapor Tarihi
The date of reporting

Raportör
Rapporteur

Analiz Lab. Yöneticisi
Analysis Laboratory Manager

25.01.2016

Nihal SANCAK

Volkan ACAY

Bu rapor laboratuvarın içi olmadan ticari ve reklam amaçlı tamamen veya kısmen çoğaltılamaz/yayınlanamaz. Raporla verilen sonuçlar, sadece incelenen numuneye aittir. İmzasız ve kasesiz sayfalar geçersizdir. İşletme tarafından talep edilmesinin nedeni ile belirsizlik nesnel olarak açıklanmamıştır. Akreditasyon Sertifikası sadece İyene metodlarının kapsamı ile sınırlıdır. Bunun dışında verilen görüş ve yorumların yeterliliği akreditasyon kapsamında değildir. Bu rapora yapılacak işlemler için geçerli süre, rapor tarihinden itibaren 15 gündür. **BU RAPOR ÇEVRE MEVZUATINA İLİŞKİN RESMİ İŞLEMLERDE KULLANILAMAZ.**

BC.T.06/EK B/16.11.2015/rev03

Sayfa 2 / 2



Çözüm üretmeden önce,
"anlamak" gerekir.

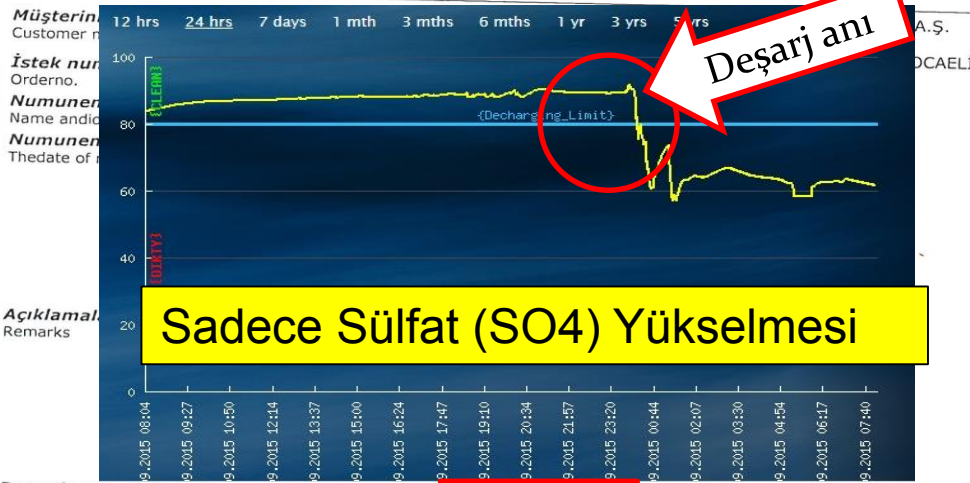
TÜRKAK
TÜRK AKREDİTASYON KURUMU
TURKISH ACCREDITATION AGENCY
tarafından akredite edilmiş



BAREM ÇEVRE
LABORATUVAR VE DANIŞMANLIK
HİZ. İLAÇ İNŞAAT SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.
İstasyon Mah. 1464 Sok. No:17 (Eskihisar Topçular Feribot Yolu)
Gebze/KOCAELİ Tel: 0262 646 41 44 Faks:0262 646 38 48
www.baremcevre.com info@baremcevre.com

AB-0315-T
2015/S1834
28.09.2015

Deney Raporu
Test Report



Açıklamalar
Remarks

Sadece Sülfat (SO4) Yükselmesi

Deneyin yapıldığı tarih
Date of test

18.09.2015 - 28.09.2015

Raporun sayfa sayısı
Number of pages of the report

2 sayfa

Türk Akreditasyon Kurumu (TÜRKAK) deney raporlarının tanınması konusunda Avrupa Akreditasyon Birliği (EA) ve Uluslararası Laboratuvar Akreditasyon Birliği (ILAC) ile karşılıklı tanıma anlaşmasını imzalamıştır.

The Turkish Accreditation Agency (TURKAK) is signatory to the multilateral agreements of the European co-operation for the Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation (ILAC) for the Mutual recognition of test reports.

Deney ve/veya ölçüm sonuçları, genişletilmiş ölçüm belirsizlikleri (olması halinde) ve deney metotları bu sertifikanın tamamlayıcı kısmı olan takip eden sayfalarda verilmiştir.

The test and/or measurement results, the uncertainties (if applicable) with confidence probability and test methods are given on the following pages which are part of this report.

Mühür
Seal
28.09.2015

Tarih
Date

Raportör
Rapporteur

Hakan ÇİCİGÜN

Analiz Lab. Yöneticisi
Analysis Laboratory Manager

Volkan ACAY

Bu rapor laboratuvarın izni olmadan ticari ve reklam amaçlı tamamen veya kısmen çoğaltılamaz/yayımlanamaz. Raporla verilen sonuçlar, 18.09.2015 tarihinde laboratuvara ulaştırılan numuneye aittir. İmzasız ve kaşesiz sayfalar geçersizdir. Firma/Tesis tarafından talep edilmemesi nedeni ile belirsizlik hesapları eklenmemiştir. Akreditasyon Sertifikası sadece deney metotlarının kapsamı ile sınırlıdır. Bunun dışında verilen görüş ve yorumların yeterliliği akreditasyon kapsamında değildir. Bu rapora yapılacak itirazlar için geçerli süre, rapor tarihinden itibaren 15 gündür. **BU RAPOR ÇEVRE MEVZUATINA İLİŞKİN RESMİ İŞLEMLERDE KULLANILMAZ.**

BÇ.T.06/Ek 8/02.06.2015/rev02

Sayfa 1 / 2



Çözüm üretmeden önce,
"anlamak" gerekir.

TÜRKAK
TÜRK AKREDİTASYON KURUMU
TURKISH ACCREDITATION AGENCY
tarafından akredite edilmiş



BAREM ÇEVRE
LABORATUVAR VE DANIŞMANLIK
HİZ. İLAÇ İNŞAAT SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.
İstasyon Mah. 1464 Sok. No:17 (Eskihisar Topçular Feribot Yolu)
Gebze/KOCAELİ Tel: 0262 646 41 44 Faks:0262 646 38 48
www.baremcevre.com info@baremcevre.com

AB-0315-T
2015/S1834
28.09.2015

Deney Raporu
Test Report

Numunede, Tablo 1'de belirtilen parametrelerin analiz edilmesi talep edilmiştir. Numunede koruma önlemleri alınmadığından laboratuvara şartlı olarak kabul edilmiştir. Numunenin talep edilen parametrelere göre analizleri yapılmış olup detaylı bilgiler Tablo1'de verilmiştir.

Tablo 1. Atıksu Numunesinin Analiz Sonuçları

| Parametre | Birim | Metotlar | Analiz Sonuçları |
|---|-------|---|------------------|
| pH | - | SM 4500 H ⁺ B / Elektrokimyasal Metot | 8,91 |
| Alüminyum (Al) | mg/L | EPA 200.7 / ICP-OES Metodu | 2,355 |
| Arsenik (As) | mg/L | EPA 200.7 / ICP-OES Metodu | <0,010 |
| Askıda Katı Madde (AKM) | mg/L | SM 2540 D / Gravimetrik Metot | 159 |
| Bakır (Cu) | mg/L | EPA 200.7 / ICP-OES Metodu | 3,632 |
| Civa (Hg) | mg/L | EPA 200.7 / ICP-OES Metodu | <0,001 |
| Çinko (Zn) | mg/L | EPA 200.7 / ICP-OES Metodu | 0,049 |
| Demir (Fe) | mg/L | EPA 200.7 / ICP-OES Metodu | 0,236 |
| Florür (F ⁻) | mg/L | SM 4500-F B ve D Distilasyon Sonrası Spadns Metodu | 0,24 |
| Gümüş (Ag) | mg/L | EPA 200.7 / ICP-OES Metodu | <0,010 |
| Kadmiyum (Cd) | mg/L | EPA 200.7 / ICP-OES Metodu | <0,008 |
| Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ) | mg/L | SM 5220 C / Kapalı Reflaksi Metot | 596 |
| Toplam Krom | mg/L | EPA 200.7 / ICP-OES Metodu | 0,120 |
| Krom ⁺⁶ (Cr ⁺⁶) | mg/L | SM 3500-Cr B / Kolorimetrik Metot | 0,065 |
| Kurşun (Pb) | mg/L | EPA 200.7 / ICP-OES Metodu | <0,010 |
| Nikel (Ni) | mg/L | EPA 200.7 / ICP-OES Metodu | 0,058 |
| Parçalanabilir Organik Kirleticiler (BOİ) | mg/L | SM 5210 B / 5 Günlük BOİ Test Metodu | 188 |
| Demir | Pt-Co | SM 2120 C / Spektrofotometrik Metot | 165,41 |
| Sülfat (SO ₄ ⁻²) | mg/L | SM 4500- SO ₄ ⁻² E / Türbidimetrik Metot | 4576,6 |
| Toplam Azot | mg/L | SM 4500 N C / Persülfat Metodu | 147,1 |
| Toplam Fosfor | mg/L | SM 4500-P B ve D Asitle Parçalama Sonrası Spektrometrik Metot | 13,84 |
| Toplam Siyanür (CN ⁻) | mg/L | SM 4500-CN ⁻ C ve E Distilasyon Sonrası Spektrofotometrik Metot | <0,024 |
| Yağ-Gres | mg/L | SM 5520 B / Gravimetrik Metot | <10 |

*Metotlar AB-0315-T No'lu TÜRK AKREDİTASYON KURUMU Akreditasyon Sertifikası kapsamındadır.
SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22th Edition (2012).
EPA: Environmental Protection Agency, TS: Türk Standartları

Bu rapor laboratuvarın izni olmadan ticari ve reklam amaçlı tamamen veya kısmen çoğaltılamaz/yayımlanamaz. Raporla verilen sonuçlar, 18.09.2015 tarihinde laboratuvara ulaştırılan numuneye aittir. İmzasız ve kaşesiz sayfalar geçersizdir. Firma/Tesis tarafından talep edilmemesi nedeni ile belirsizlik hesapları eklenmemiştir. Akreditasyon Sertifikası sadece deney metotlarının kapsamı ile sınırlıdır. Bunun dışında verilen görüş ve yorumların yeterliliği akreditasyon kapsamında değildir. Bu rapora yapılacak itirazlar için geçerli süre, rapor tarihinden itibaren 15 gündür. **BU RAPOR ÇEVRE MEVZUATINA İLİŞKİN RESMİ İŞLEMLERDE KULLANILMAZ.**

BÇ.T.06/Ek 8/02.06.2015/rev02

Sayfa 2 / 2



Çözüm üretmeden önce,
"anlamak" gerekir.

TÜRKAK TÜRK AKREDİTASYON KURUMU

tarafından akredite edilmiş

BAREM ÇEVRE
LABORATUVAR VE DANIŞMANLIK
HİZ. İLAÇ İNŞAAT SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.
İstasyon Mah. 1464 Sok. No:17 (Eskihisar Topçular Feribot Yolu)
Gebze/KOCAELİ Tel: 0262 646 41 44 Faks:0262 646 38 48
www.baremcevre.com info@baremcevre.com



Test
TS EN ISO/IEC 17025
AB-0315-T

AB-0315-T

2015/S2509

28.12.2015

Deney Raporu Test Report



| | | |
|---|---|---------------------------|
| Tarih Bilgileri Information of date | Numunenin alınma tarihi The date of sampling | :- |
| | Numunenin kabul tarihi The date of receipt of test item | : 22.12.2015 11:49 |
| | Analiz başlama-bitiş tarihi The date of test | : 22.12.2015 – 26.12.2015 |

Açıklamalar
Remarks

Numunede, Tablo 1'de belirtilen parametrelerin analiz edilmesi talep edilmiştir.

Deney ve/veya ölçüm sonuçları, genişletilmiş ölçüm belirsizlikleri (olması halinde) ve deney metotları bu raporun tamamlayıcı kısmı olan takip eden sayfalarda verilmiştir.
The test and/or measurement results, the uncertainties (if applicable) with confidence probability and test methods are given on the following pages which are part of this report.

Mühür
Seal

Rapor Tarihi
The date of reporting

Raportör
Rapporteur

Analiz Lab. Yöneticisi
Analysis Laboratory Manager

28.12.2015

Nihal SANCAK

Volkan ACAY

Bu rapor laboratuvarın izni olmadan ticari ve reklam amaçlı tamamen veya kısmen çoğaltılamaz/vayınlanamaz. Raporla verilen sonuçlar, sadece incelenen numuneye aittir. İmzasız ve kaşesiz sayfalar geçersizdir. İşletme tarafından talep edilmemesi nedeni ile belirsizlik hesapları eklenmemiştir. Akreditasyon Sertifikası sadece deney metotlarının kapsamı ile sınırlıdır. Bunun dışında verilen görüş ve yorumların yeterliliği akreditasyon kapsamında değildir. Bu rapora yapılacak itirazlar için geçerli süre, rapor tarihinden itibaren 15 gündür. **BU RAPOR ÇEVRE MEVZUATINA İLİŞKİN RESMİ İŞLEMLERDE KULLANILAMAZ.**



Çözüm üretmeden önce,
"anlamak" gerekir.

TÜRKAK TÜRK AKREDİTASYON KURUMU

tarafından akredite edilmiş

BAREM ÇEVRE
LABORATUVAR VE DANIŞMANLIK
HİZ. İLAÇ İNŞAAT SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.
İstasyon Mah. 1464 Sok. No:17 (Eskihisar Topçular Feribot Yolu)
Gebze/KOCAELİ Tel: 0262 646 41 44 Faks:0262 646 38 48
www.baremcevre.com info@baremcevre.com



Test
TS EN ISO/IEC 17025
AB-0315-T

AB-0315-T

2015/S2509

28.12.2015

Deney Raporu Test Report

Tablo 1. Atıksu Numunesinin Analiz Sonuçları

| Parametre | Birim | Metotlar | Sınır Değer | Analiz Sonuçları |
|--|-------------|--|-------------|------------------|
| pH | - | SM 4500 H ⁺ B / Elektrokimyasal Metot | 6-10 | 6,02 |
| Alüminyum (Al) | mg/L | EPA 200.7 / ICP-OES Metodu | 5 | 0,045 |
| Arsenik (As) | mg/L | EPA 200.7 / ICP-OES Metodu | 5 | 0,017 |
| Askıda Katı Madde (AKM) | mg/L | SM 2540 D / Gravimetrik Metot | 1000 | 27 |
| Bakır (Cu) | mg/L | EPA 200.7 / ICP-OES Metodu | 10 | 24,34 |
| Civa (Hg) | mg/L | EPA 200.7 / ICP-OES Metodu | 0,3 | <0,001 |
| Çinko (Zn) | mg/L | EPA 200.7 / ICP-OES Metodu | 20 | 0,329 |
| Demir (Fe) | mg/L | EPA 200.7 / ICP-OES Metodu | 10 | 0,137 |
| Florür (F ⁻) | mg/L | SM 4500-F B ve D Distilasyon Sonrası Spadns Metodu | 100 | <0,2 |
| Gümüş (Ag) | mg/L | EPA 200.7 / ICP-OES Metodu | 0,3 | <0,01 |
| Kadmiyum (Cd) | mg/L | EPA 200.7 / ICP-OES Metodu | 2 | <0,008 |
| Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ) | mg/L | SM 5220 C / Kapalı Reflaks Metot | 3000 | 906,6 |
| Toplam Krom | mg/L | EPA 200.7 / ICP-OES Metodu | 5 | 0,324 |
| Krom ⁺⁶ (Cr ⁺⁶) | mg/L | SM 3500-Cr B / Kolorimetrik Metot | 1,5 | 0,180 |
| Kurşun (Pb) | mg/L | EPA 200.7 / ICP-OES Metodu | 5 | <0,01 |
| Nikel (Ni) | mg/L | EPA 200.7 / ICP-OES Metodu | 8 | 0,736 |
| Parçalanabilir Organik Kirlenimler (BOİ) | mg/L | SM 5210 B / 5 Günlük BOİ Test Metodu | 1500 | 268 |
| Renk | Pt-Co | SM 2120 C / Spektrofotometrik Metot | 1000 | 22,182 |
| Sülfat (SO ₄ ⁻²) | mg/L | SM 4500-SO ₄ ⁻² E / Türbidimetrik Metot | 1700 | 680,58 |
| Toplam Azot | mg/L | SM 4500 N C / Persülfat Metodu | 150 | 55,05 |
| Toplam Fosfor | mg/L | SM 4500-P B ve D Asitle Parçalama Sonrası Spektrometrik Metot | 30 | 9,17 |
| Toplam Siyanür (CN ⁻) | mg/L | SM 4500-CN ⁻ C ve E Distilasyon Sonrası Spektrofotometrik Metot | 3 | <0,024 |
| Yağ-Gres | mg/L | SM 5520 B / Gravimetrik Metot | 300 | 64,5 |

¹Metotlar AB-0315-T No'lu TÜRK AKREDİTASYON KURUMU Akreditasyon Sertifikası kapsamındadır.
²Kocaeli-Gebze VI. (İMES) Makina İhtisas Organize Sanayi Bölgesi İMES Organize Sanayi Bölgesi kanalizasyon sistemine maksimum deşarj limitleri.
SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22th Edition (2012).
EPA: Environmental Protection Agency

Bu rapor laboratuvarın izni olmadan ticari ve reklam amaçlı tamamen veya kısmen çoğaltılamaz/vayınlanamaz. Raporla verilen sonuçlar, sadece incelenen numuneye aittir. İmzasız ve kaşesiz sayfalar geçersizdir. İşletme tarafından talep edilmemesi nedeni ile belirsizlik hesapları eklenmemiştir. Akreditasyon Sertifikası sadece deney metotlarının kapsamı ile sınırlıdır. Bunun dışında verilen görüş ve yorumların yeterliliği akreditasyon kapsamında değildir. Bu rapora yapılacak itirazlar için geçerli süre, rapor tarihinden itibaren 15 gündür. **BU RAPOR ÇEVRE MEVZUATINA İLİŞKİN RESMİ İŞLEMLERDE KULLANILAMAZ.**



Çözüm üretmeden önce,
"anlamak" gerekir.

TÜRKAK TÜRK AKREDİTASYON KURUMU

tarafından akredite edilmiş

BAREM ÇEVRE
LABORATUVAR VE DANIŞMANLIK
HİZ. İLAÇ İNŞAAT SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.
İstasyon Mah. 1464 Sok. No:17 (Eskişehir Topçular Feribot Yolu)
Gebze/KOCAELİ Tel: 0262 646 41 44 Faks:0262 646 38 48
www.baremcevre.com info@baremcevre.com



AB-0315-T
2016/S0174
25.01.2016

Deney Raporu Test Report



Açıklamalar
Remarks

Numunede, Tablo 1'de belirtilen parametrelerin analiz edilmesi talep edilmiştir.

Deney ve/veya ölçüm sonuçları, genişletilmiş ölçüm belirsizlikleri (olması halinde) ve deney metotları bu raporun tamamlayıcı kısmı olan takip eden sayfalarda verilmiştir.

The test and/or measurement results, the uncertainties (if applicable) with confidence probability and test methods are given on the following pages which are part of this report.

Mühür
BAREM ÇEVRE
LABORATUVAR VE DANIŞMANLIK
KOCAELİ

Rapor Tarihi
The date of reporting
25.01.2016

Raportör
Rapporteur
Nihal SANCAK

Analiz Lab. Yöneticisi
Analysis Laboratory Manager
Volkan AÇAY

Bu rapor laboratuvarın izni olmadan ticari ve reklam amaçlı tamamen veya kısmen çoğaltılamaz/yayınlanamaz. Raporla verilen sonuçlar, sadece incelenen numuneye aittir. İzinsiz ve kasesiz sayfalar geçersizdir. İşletme tarafından talep edilmemesi nedeni ile belirsizlik hesapları açıklanmamıştır. Akreditasyon Sertifikası sadece deney metotlarının kapsamı ile sınırlıdır. Bunun dışında verilen görüş ve yorumların yeterliliği akreditasyon kapsamında değildir. Bu rapora yapılacak ibrazlar için geçerli süre, rapor tarihinden itibaren 15 gündür. **BU RAPOR ÇEVRE MEVZUATINA İLİŞKİN RESMİ İŞLEMLERDE KULLANILMAZ.**



Çözüm üretmeden önce,
"anlamak" gerekir.

TÜRKAK TÜRK AKREDİTASYON KURUMU

tarafından akredite edilmiş

BAREM ÇEVRE
LABORATUVAR VE DANIŞMANLIK
HİZ. İLAÇ İNŞAAT SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.
İstasyon Mah. 1464 Sok. No:17 (Eskişehir Topçular Feribot Yolu)
Gebze/KOCAELİ Tel: 0262 646 41 44 Faks:0262 646 38 48
www.baremcevre.com info@baremcevre.com



AB-0315-T
2016/S0207
02.02.2016

Deney Raporu Test Report

Tablo 1. Atıksu Numunesinin Analiz Sonuçları

| Parametre | Birim | Metotlar | Sınır Değer | Analiz Sonuçları |
|--|-------|---|-------------|------------------|
| pH | - | SM 4500 H* B / Elektrokimyasal Metot | 6-10 | 8,62 |
| Alüminyum (Al) | mg/L | EPA 200.7 / ICP-OES Metodu | 5 | 0,129 |
| Arsenik (As) | mg/L | EPA 200.7 / ICP-OES Metodu | 5 | <0,01 |
| Askıda Katı Madde (AKM) | mg/L | SM 2540 D / Gravimetrik Metot | 1000 | 70 |
| Bakır (Cu) | mg/L | EPA 200.7 / ICP-OES Metodu | 10 | <0,01 |
| Civa (Hg) | mg/L | EPA 200.7 / ICP-OES Metodu | 0,3 | 0,001 |
| Cinko (Zn) | mg/L | EPA 200.7 / ICP-OES Metodu | 20 | 0,181 |
| Demir (Fe) | mg/L | EPA 200.7 / ICP-OES Metodu | 10 | 17 |
| Florür (F ⁻) | mg/L | SM 4500-F B ve D Distilasyon Sonrası Spadns Metodu | 100 | 0,26 |
| Gümüş (Ag) | mg/L | EPA 200.7 / ICP-OES Metodu | 0,3 | 0,026 |
| Kadmiyum (Cd) | mg/L | EPA 200.7 / ICP-OES Metodu | 2 | <0,008 |
| Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ) | mg/L | SM 5220 C / Kapalı Reflaks Metot | 3000 | 3425 |
| Toplam Krom | mg/L | EPA 200.7 / ICP-OES Metodu | 5 | 0,017 |
| Krom ⁺⁶ (Cr ⁺⁶) | mg/L | SM 3500-Cr B / Kolorimetrik Metot | 1,5 | <0,02 |
| Kurşun (Pb) | mg/L | EPA 200.7 / ICP-OES Metodu | 5 | <0,01 |
| Nikel (Ni) | mg/L | EPA 200.7 / ICP-OES Metodu | 8 | <0,01 |
| Parçalanabilir Organik Kirlenimler (BOİ) | mg/L | SM 5210 B / 5 Günlük BOİ Test Metodu | 1500 | 254 |
| Renk | Pt-Co | SM 2120 C / Spektrofotometrik Metot | 1000 | 306,695 |
| Sülfat (SO ₄ ²⁻) | mg/L | SM 4500-SO ₄ ²⁻ E / Türbidimetrik Metot | 1700 | 63,93 |
| Toplam Azot | mg/L | SM 4500 N C / Persülfat Metodu | 150 | 84,5 |
| Toplam Fosfor | mg/L | SM 4500-P B ve D Asitle Parçalama Sonrası Spektrometrik Metot | 30 | 6,31 |
| Toplam Siyanür (CN ⁻) | mg/L | SM 4500-CN C ve E Distilasyon Sonrası Spektrofotometrik Metot | 3 | <0,024 |
| Yağ-Gres | mg/L | SM 5520 B / Gravimetrik Metot | 300 | 34,6 |

*Metotlar AB-0315-T No'lu TÜRK AKREDİTASYON KURUMU Akreditasyon Sertifikası kapsamındadır.

*Kocaeli-Gebze VI. (İMES) Makina İnşaat Organize Sanayi Bölgesi İMES Organize Sanayi Bölgesi kanalizasyon sistemine maksimum deşarj limitidir.

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22th Edition (2012).

EPA: Environmental Protection Agency

Bu rapor laboratuvarın izni olmadan ticari ve reklam amaçlı tamamen veya kısmen çoğaltılamaz/yayınlanamaz. Raporla verilen sonuçlar, sadece incelenen numuneye aittir. İzinsiz ve kasesiz sayfalar geçersizdir. İşletme tarafından talep edilmemesi nedeni ile belirsizlik hesapları açıklanmamıştır. Akreditasyon Sertifikası sadece deney metotlarının kapsamı ile sınırlıdır. Bunun dışında verilen görüş ve yorumların yeterliliği akreditasyon kapsamında değildir. Bu rapora yapılacak ibrazlar için geçerli süre, rapor tarihinden itibaren 15 gündür. **BU RAPOR ÇEVRE MEVZUATINA İLİŞKİN RESMİ İŞLEMLERDE KULLANILMAZ.**

Tablo 19 Parametreleri ve 80 Element

TABLO 19: KARIŞIK ENDÜSTRİYEL ATIK SULARIN ALICI ORTAMA DEŞARJ STANDARTLARI

KÜÇÜK VE BÜYÜK ORGANİZE SANAYİ BÖLGELERİ VE SEKTÖR BELİRLEMESİ YAPILAMAYAN DİĞER SANAYİLER)

| PARAMETRE | BİRİM | KOMPOZİT NUMUNE 2 SAATLİK | KOMPOZİT NUMUNE 24 SAATLİK |
|-----------------------------------|---------|---------------------------|----------------------------|
| KİMYASAL OKSİJEN İHTİYACI (KOİ) | (mg/L) | 400 | 300 |
| ASKIDA KATI MADDE (AKM) | (mg/L) | 200 | 100 |
| YAĞ VE GRES | (mg/L) | 20 | 10 |
| TOPLAM FOSFOR | (mg/L) | 2 | 1 |
| TOPLAM KROM | (mg/L) | 2 | 1 |
| KROM (Cr ⁺⁶) | (mg/L) | 0.5 | 0.5 |
| KURŞUN (Pb) | (mg/L) | 2 | 1 |
| TOPLAM SİYANÜR (CN ⁻) | (mg/L) | 1 | 0.5 |
| KADMİYUM (Cd) | (mg/L) | 0.1 | - |
| DEMİR (Fe) | (mg/L) | 10 | - |
| FLORÜR (F ⁻) | (mg/L) | 15 | - |
| BAKIR (Cu) | (mg/L) | 3 | - |
| ÇİNKO (Zn) | (mg/L) | 5 | - |
| CİVA (Hg) | (mg/L) | - | 0.05 |
| SÜLFAT (SO ₄) | (mg/L) | 1500 | 1500 |
| TOPLAM KJELDAHL-AZOTU (*) | (mg/L) | 20 | 15 |
| BALIK BİYODENEYİ (ZSF) | - | 10 | 10 |
| pH | - | 6-9 | 6-9 |
| (Ek satır:RG-24/4/2011-27914) | (Pt.Co) | 280 | 260 |
| Renk | | | |

Periodic Table of the Elements

| GROUP | IA | | | | | | | | | | | VIII | | | | | | |
|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|------|-----|----|----|----|----|----|
| 1 | H | | | | | | | | | | | 2 | He | | | | | |
| 2 | Li | Be | | | | | | | | | | | 10 | Ne | | | | |
| 3 | Na | Mg | | | | | | | | | | | 18 | Ar | | | | |
| 4 | K | Ca | Sc | Ti | V | Cr | Mn | Fe | Co | Ni | Cu | Zn | Ga | Ge | As | Se | Br | Kr |
| 5 | Rb | Sr | Y | Zr | Nb | Mo | Tc | Ru | Rh | Pd | Ag | Cd | In | Sn | Sb | Te | I | Xe |
| 6 | Cs | Ba | | | | | | | | | | | 86 | Rn | | | | |
| 7 | Fr | Ra | | | | | | | | | | | 112 | | | | | |
| | | | Rf | Db | Sg | Bh | Hs | Mt | Uun | Uuu | Uub | | | | | | | |
| | | | La | Ce | Pr | Nd | Pm | Sm | Eu | Gd | Tb | Dy | Ho | Er | Tm | Yb | Lu | |
| | | | Ac | Th | Pa | U | Np | Pu | Am | Cm | Bk | Cf | Es | Fm | Md | No | Lr | |

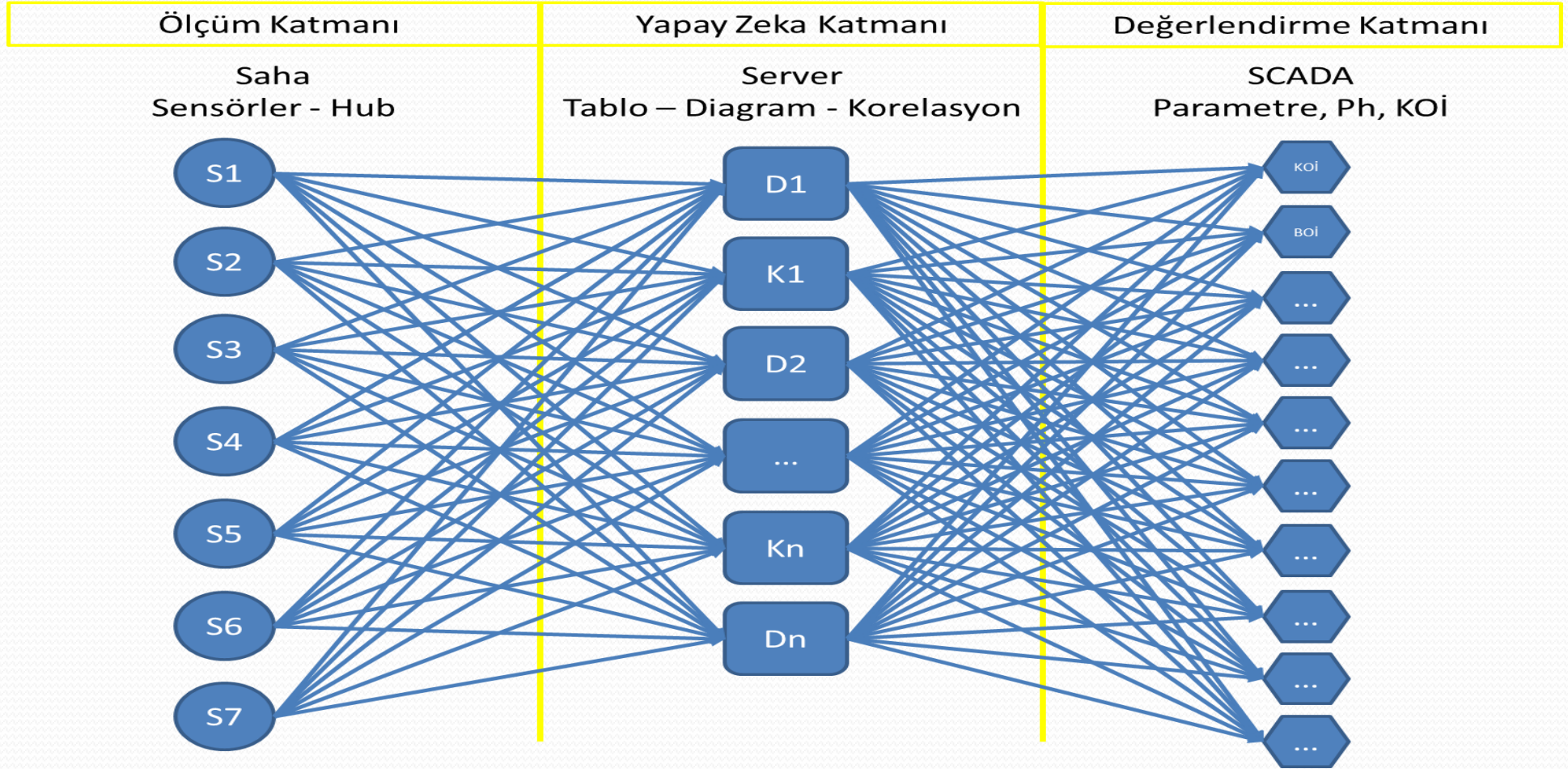
izleme Sisteminin Algoritması

Atık Suyun Parmak İzinin Alınması

- Cihaz atık su deşarj hattına yerleştirilerek bir deşarjdaki kalite değişimleri izlenir.
- Cihaz atık suyun redoks tepkimelerinin ölçülmesi ile elektro kimyasal karakteristiğini çıkartmaktadır.
- Suyun genel karakteristiğini gösterdiği zamanda numune alınarak parmak izi tanımlanır.



Yapay Zeka Algoritması Verileri Oluşturma



- Elde edilen elektro kimyasal veriler kullanılan yapay zeka algoritmasına sahip program ile atık suyun kalite göstergesine dönüştürülmektedir.

Verilerin Deęerlendirmesi



ATIKSU KALİTESİ DEğİŞİM GRAFIğİ

- Atık suyun kalite göstergesine dönüştürülen veriler, istenilen deşarj limit kalitesi ile karşılaştırılmaktadır.
- Kullanıcı, istediği parametre varyasyonlarına göre kalite değişimlerini izleyebilir.

Atık Su İzleme Sistemlerinin İşletici Açısından Analizi

| | Mevcut Analizörlü sistemler | Uygulanan Sistem |
|----------------------|--|--|
| Ölçüm parametreleri | Her parametre için bir sensör veya analizör koymak gerekli | Tek cihaz ile çoklu değerlendirme (80 element çerçevesinde) |
| Ölçüm Aralığı | 5-10 dk aralıklarla | 2 dk aralıklarla |
| Debi Gereksinimi | Düşük debili deşarjlarda Montaj şartları oluşturulmalı | Her Türlü Dehide Direk Montaj |
| İlk yatırım Maliyeti | Yüksek | Yok |
| Montaj | Atıksu Menholü ve sistemin kurulacağı yerde inşaat çalışmaları yapılmakta | Montaj için özel koşul yok. İnşaat Çalışması yok. Atık suyun akması yeterli |
| İşletim | Kompleks bir sistemdir. Eğitim almış sorumlu personel ile sürekli kontrol altında olmalı | Basit bir sistemdir. Özel bir personel ihtiyacı bulunmamaktadır. |
| Bakım | Periyodik kontrol, kalibrasyon, bakımları mevcuttur. | Gerekli bakım, kontroller firma tedarikçisi gerçekleştirmektedir. |
| Sarf malzeme | Kimyasal, ekipman parçaları, taşıyıcı vb. gaz, ihtiyacı vardır | Yoktur gerekli malzemeler tedarikçi tarafından sağlanmaktadır. |
| Revizyon | İşletim sırasında revizyon gerektirecek şartlar oluşabilir. Bu kapsamda harcamalar kullanıcıya aittir. | Revizyon gerektirecek bir alt yapı bulunmamaktadır. Ancak oluşması durumunda tedarikçi firma karşılamaktadır |



İMES OSB

Teşekkürler