

T.C.
TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ (OSB)
ORTAK ARITMA TESİSLERİNDE YATIRIM VE İŞLETME
MALİYETİ KATKI PAYLARININ HESAPLANMASINA İLİŞKİN
METODOLOJİK YAKLAŞIM**

Mehmet YÜCEYURT

ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİMDALI

DANIŞMAN: Prof. Dr. Lokman Hakan TECER

TEKİRDAĞ-2019

Her hakkı saklıdır.

Prof. Dr. Lokman Hakan TECER danışmanlığında, Mehmet YÜCEYURT tarafından hazırlanan “Organize Sanayi Bölgesi (OSB) Ortak Arıtma Tesislerinde Yatırım Ve İşletme Maliyeti Katkı Paylarının Hesaplanmasına İlişkin Metodolojik Yaklaşım” isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak oybirliği ile kabul edilmiştir.

Juri Başkanı : Prof. Dr. Lokman Hakan TECER

İmza :

Üye : Prof. Dr. Ahmet ALTIN

İmza :

Üye : Doç. Dr. Yalçın GÜNEŞ

İmza :

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Prof. Dr. Fatih KONUKCU
Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ (OSB) ORTAK ARITMA TESİSLERİNDE YATIRIM VE İŞLETME MALİYETİ KATKI PAYLARININ HESAPLANMASINA İLİŞKİN METODOLOJİK YAKLAŞIM

Mehmet YÜCEYURT

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Lokman Hakan TECER

Nüfusun hızlı artışı ve endüstrileşmenin bir sonucu olarak çevre kirliliği tüm dünyada bir sorun haline gelmiştir. Ortak atıksu arıtma tesislerinin kurulması ile birlikte bu tür sorunların önüne geçilmesi hedeflenmektedir. Ortak atıksu arıtma tesisleri daha çok Organize Sanayi Bölgeleri (OSB) gibi farklı endüstrilerin bir arada bulunduğu yapılarda görülmektedir. Bu bölgelerde farklı sektörlerden birçok işletme yer almaktadır. Ortak atıksu arıtma tesislerinde atıksuyun arıtılmasının bir bedeli vardır ve bu bedel OSB’nde yer alan işletmeler tarafından karşılanmaktadır. Arıtma bedeli hesaplanırken; kirlilik yükü fazla olan işletmelerin arıtma bedeline daha fazla oranda katkı sağlamasına yönelik yaklaşımlar, işletmelerin proseslerini iyileştirmelerine, gerektiğinde üretimde kullandıkları hammaddeleri değiştirmelerine neden olacaktır. Bu çalışmayla OSB’nde atıksu deşarjlarının ve kirlenici yüklerinin azaltılması ve yol açtığı çevre kirliliğinin büyük ölçüde önüne geçilmesi hedeflenmiştir. Çalışma kapsamında OSB’de yer alan beş farklı işletmenin kirlilik katkı payları yönetmelikteki hesaba göre ve önerilen formüle göre karşılaştırılmıştır. Bu çalışma sonucunda A işletmesinin ödeyeceği katkı payı %2,26 azalırken, B, C ve D işletmelerinde de sırasıyla %3,23, %35,90 ve %8,56 azalma olmuştur. Diğer yandan E işletmesinin ödeyeceği katkı payı %29,34 artmıştır. Önerilen katkı payı hesaplama yöntemiyle daha hakkaniyetli bir dağılım yapıldığı gözlemlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Ortak atıksu arıtma tesisi, Organize Sanayi Bölgesi, Kirlilik katkı payı

2019, 57 sayfa

ABSTRACT

MSc. Thesis

METHODOLOGICAL APPROACH TO CALCULATION OF INVESTMENT AND OPERATION COST DISTRIBUTION IN ORGANIZED INDUSTRIAL ZONE'S COMMON TREATMENT PLANTS

Mehmet YÜCEYURT

Namik Kemal University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Environmental Engineering

Supervisor: Prof. Dr. Lokman Hakan TECER

As a consequence of rapid increase in population and industrialization, environmental pollution has become a problem all around the World. It is aimed to prevent such problems with the construction of common wastewater treatment plants. Common wastewater treatment plants are seen in structures where different industries are located such as Organized Industrial Zones. Many companies from different sectors take place in these industrial zones. Treatment of wastewater in common wastewater treatment plants has a cost and this cost is covered by the companies which are take place in Organized Industrial Zone. When calculating this cost, approaches to contribute this cost more to the companies which have more pollution load will cause improvement in their process and change in raw materials which they used in production. It is aimed to reduce discharge of wastewater and pollution load in Organized Industrial Zone within this study. The pollution contributions of five different companies which are placed in Organized Industrial Zone are compared according to formulation as per regulations and proposed formula within the scope of this study. As a result of this study, it is seen that contribution price of Company A decreased as 2,26% while contribution price of Company B, C and D decreased as 3,23%, 35,90% and 8,56% respectively. On the other hand, the contribution price of Company E increased as 29,34%. It is observed that proposed calculation will cause a more fair distribution.

Key words: Common wastewater treatment plant, Organized Industrial Zone, Pollution contribution price

2019, 57 pages

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT..	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
ÇİZELGE DİZİNİ.....	v
ŞEKİL DİZİNİ.....	vi
KISALTMALAR.....	vii
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR	viii
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Çalışmanın Önemi	1
1.2 Çalışmanın Amaç ve Kapsamı	1
2. ORGANİZE SANAYİ BÖLGELERİNİN ÇERÇEVESİ VE KAPSAMI.....	3
2.1 Organize Sanayi Bölgeleri.....	3
2.2 Organize Sanayi Bölgelerinin Tanımı	3
2.3 Organize Sanayi Bölgeleri'nin Kuruluş Amacı.....	4
2.4 Organize Sanayi Bölgeleri'nin Tarihsel Gelişimi	4
2.4.1 Dünyada Organize Sanayi Bölgeleri	4
2.4.2 Türkiye'de Organize Sanayi Bölgeleri	6
2.5 Türkiye'de Organize Sanayi Bölgeleri'nin Yasal Çerçevesi.....	7
2.5.1 Organize Sanayi Bölgeleri Yönetmeliği.....	7
2.5.2 Organize Sanayi Bölgeleri'nde Atık Su Deşarj Mevzuatı.....	7
3. ORGANİZE SANAYİ BÖLGELERİNDE ATIKSU KARAKTERİZASYONU	8
3.1 Kirlilik Profilinin Belirlenmesi.....	8
3.2 Atıksu Kirlenme Kontrolü	9
4. YÖNTEM.....	9
4.1 Çalışma Kapsamında İncelenen Organize Sanayi Bölgesinin Tanıtımı	9
4.2 Organize Sanayi Bölgesi Ortak Atıksu Arıtma Tesisinin Özellikleri.....	10

4.3 Örnek OSB Atıksu Arıtma Tesisi Tanıtımı	11
4.4 OSB Atıksu Arıtma Tesisinde Yer Alan İşletmelere Ait Bilgiler	14
4.4.1 A İşletmesine Ait Genel Bilgiler	14
4.4.2 B İşletmesine Ait Genel Bilgiler	15
4.4.3 C İşletmesine Ait Genel Bilgiler	16
4.4.4 D İşletmesi Genel Bilgiler	16
4.4.5 E İşletmesi Genel Bilgiler	17
4.5 İncelenen OSB Atıksu Arıtma Tesisine Ait Atıksu Karakterizasyonu.....	18
4.6 İşletmelerin Debi ve Parsel Büyüklüğüne Göre Dağılımlar	18
4.7 Organize Sanayi Bölgelerinde Katkı Payının Hesaplanması	21
4.7.1 Organize Sanayi Bölgelerinde Maliyetin Dağılımı	21
4.7.2 Organize Sanayi Bölgelerinde Atıksu Debisinin Belirlenmesi	21
4.8 İşletmelerin Ortalama Kirlilik Derişiminin Hesaplanması.....	22
4.9 İşletmelerde Oluşan X ₁ Parametresi Toplam Kirlilik Yükünün Belirlenmesi	23
4.10 İşletmelerin Toplam Kirlilik Yükü.....	23
4.11 Kirlilik Katkı Payının Hesaplanması.....	23
4.12 Parsel Büyüklüğü Katkı Payı Hesabı.....	24
4.13 Toplam Katkı Payının Hesaplanması	24
4.14 İşletmelerin Yatırım Maliyetine Göre Ödeyecekleri Tutarın Belirlenmesi.....	25
4.15 İşletmelerin Yatırım Maliyetine Göre Kirlilik ve Parsel Maliyeti	25
4.16 İşletmelerin Aylık İşletme Maliyetine Göre Ödeyecekleri Tutarın Belirlenmesi	25
4.17 İşletmelerin Aylık İşletme Maliyetine Göre Kirlilik ve Parsel Maliyeti.....	26
5. MEVCUT YÖNETMELİK HÜKÜMLERİNE VE ÖNERİLEN HESAPLAMA YÖNTEMİNE GÖRE İŞLETMELERİN ÖDEYECEKLERİ KİRLİLİK VE PARSEL MALİYETLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI.....	26
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	32
KAYNAKLAR.....	33
EK I.....	34

ÇİZELGE DİZİNİ

Çizelge 2.1 S.K.K.Y Tablo 19 Karışık endüstriyel atık suların alıcı ortama deşarj standartları.....	16
Çizelge 4.1 OSB Atıksu Arıtma Tesisi Tasarım Değerleri	21
Çizelge 4.2.a A İşletmesi Debi, Parsel ve Kirlilik Bilgileri	23
Çizelge 4.2.b B İşletmesi Debi, Parsel ve Kirlilik Bilgileri	23
Çizelge 4.2.c C İşletmesi Debi, Parsel ve Kirlilik Bilgileri	24
Çizelge 4.2.d D İşletmesi Debi, Parsel ve Kirlilik Bilgileri	25
Çizelge 4.2.e E İşletmesi Debi, Parsel ve Kirlilik Bilgileri	25
Çizelge 4.3 İşletmelerin Ortalama Debi, Kirlilik Bilgileri.....	26
Çizelge 4.4 İşletmelerin Debi ve Parsel Bilgileri.....	27
Çizelge 5.1 Yönetmeliğe Göre Katkı Payı Analizi	36
Çizelge 5.2 Önerilen Formüle Göre Katkı Payı Analizi	37
Çizelge 5.3 Karşılaştırmalı Katkı Payı Analizi	38
Çizelge 5.4 Yatırım Maliyeti Katkı Payı Dağılımının Yeni Hesaba Göre Azalış Yüzdesi ...	39

ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 5.1 Örnek OSB Genel Vaziyet.....	18
Şekil 5.2 Örnek OSB Atıksu Arıtma Tesisinden Bir Görünüş.....	19
Şekil 5.3 Örnek OSB Atıksu Arıtma Tesisi Kimyasal Arıtma Ünitesi.....	20
Şekil 5.4 OSB Atıksu Arıtma Tesisinde Yer Alan İşletmelerin Debilere Göre Dağılımı.....	28
Şekil 5.5 OSB Atıksu Arıtma Tesisinde Yer Alan İşletmelerin Parsele Göre Dağılımı.....	28

KISALTMALAR

OSB	: Organize Sanayi Bölgesi
OAAT	: Ortak Atıksu Arıtma Tesisi
KOİ	: Kimyasal Oksijen İhtiyacı
BOİ	: Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı
AKM	: Askıda Katı Madde
TKN	: Toplam Kjeldhal Azotu
SKKY	: Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği
pH	: Hidrojen iyonu konsantrasyonunu (-) logaritması

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Türkiye’de artan nüfusla birlikte ekonomik ihtiyaçlar da artış göstermiştir. Endüstrinin hızlı gelişmesiyle birlikte endüstriyel atıksuların arıtılması daha fazla önem kazanmıştır. Çevre kirliliğinde endüstriyel kirletici kaynaklar büyük yer kaplamaktadır.

Arıtma tesisinin tasarlanması aşamasında, tesise gelen atıksuların kirlilik profilinin belirlenmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada “kirlettiğin kadar öde” prensibinden yola çıkılarak ortak atıksu arıtma tesisi kapsamındaki fabrikaların sektörel dağılımı, kirlilik yükleri, debi ve parsel büyüklükleri incelenerek işletmelerin katkı paylarının adil bir biçimde hesaplanması amaçlanmıştır.

Bu çalışmada bana yol gösteren ve yardımını esirgemeyen saygıdeğer danışman hocam Prof. Dr. Lokman Hakan Tecer’e ve yoğun iş temposu altında desteğini esirgemeyen sevgili aileme teşekkürlerimi sunarım.

OCAK, 2019

Mehmet YÜCEYURT
Çevre Mühendisi

1. GİRİŞ

1.1 Çalışmanın Önemi

Ortak atıksu arıtma tesisleri, endüstriden kaynaklanan çevresel sorunların kabul edilebilir düzeye indirilmesi veya tamamen ortadan kaldırılmasını hedefleyen yapılardır. Ortak arıtma tesisleri, Organize Sanayi Bölgeleri gibi farklı endüstrilerin bir arada bulunduğu ve bu endüstrilerden kaynaklanan evsel ve endüstriyel atıksuların arıtılarak uygun şekilde deşarj edilmesi için tasarlanmaktadır.

Günümüzde gelişen sanayi ve teknolojinin etkisiyle birlikte insanların yaşam koşulları da gelişmiş, bunun yanı sıra daha önce insanoğlunun karşılaşmadığı yeni sorunlar gündeme gelmiştir. (Öner ve Çelik, 2011).

Çevre kirliliğinin nedenleri araştırıldığında, hızlı gelişen sanayi ve nüfus artışının karşısında altyapının yetersizliği ve sanayi kuruluşlarının çoğunluğunda arıtma tesisi olmadığı gerçeği karşımıza çıkmaktadır. (Egemen, 1999).

Çevre kirlenmesinde en önemli rol endüstriyel kirletici kaynaklara düşmektedir. Endüstriyel kirlilik, sanayi kuruluşlarının faaliyetleriyle ortaya çıkan ve ekonomik bir değer meydana getirmeyen organik ya da inorganik atıkların suda oluşturduğu kirlilik olarak tanımlanmaktadır. (Tünay, 1996).

Sanayi işletmelerini bir araya getirmesi, alt yapı faaliyetlerinin yapılması, işletmeler arası iletişimin sağlanabilmesi, planlı kentleşme avantajı gibi nedenlerle Organize Sanayi Bölgeleri (OSB) ortak arıtma tesisleri kurulması için en uygun yapılardır. Gerek Türkiye’de gerekse dünyada Ortak Atıksu Arıtma Tesisleri (OAAT) OSB bünyesinde kurulmuştur.

1.2 Çalışmanın Amaç ve Kapsamı

Endüstriyel faaliyetlerin artması çevre kirliliğine yol açabilecek pek çok sorunu da beraberinde getirmektedir. Bu faaliyetlerin sonucunda özellikle nehir, göl gibi kaynaklar olumsuz etkilenmektedir. Doğal kaynakların korunması ve sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için etkin bir endüstriyel kirlilik yönetimine gereksinim duyulmaktadır.

Endüstriyel işletmelerde hammadde ve yarı mamullerin işlenmesi ve ürünlerin elde edilmesi sonucu oluşan atıksular endüstriyel atıksu olarak nitelendirilmektedir. Bu atıksular sektör ve prosese göre farklılıklar içermektedir. Örneğin bazı sektörlere ait atıksular inorganik içerikli ve toksik madde içerebilirken bazı sektörlerde ise atıksu organik içerik olarak zengin olabilir. Hatta aynı sektörlere ait endüstrilerde bile bu değerler farklılık gösterebilir.

Özellikle OSB’nde yer alan arıtma tesisleri gibi OAAT’nde endüstriyel atıksuyun karakterinin doğru bir şekilde belirlenmesi önem arz etmektedir. Bu tür ortak arıtmalarda proses seçimi yapılmadan önce gerekli ölçüm ve analizler yapılarak en uygun arıtma prosesi seçilmelidir.

OSB çeşitli endüstriyel tesislerin bir araya geldiği altyapısı oluşturulmuş sanayi bölgeleridir. OSB bünyesinde yer alan fabrikalar prosesleri doğrultusunda farklı karakteristikte atıksular oluşturmaktadır. Bu çalışmada OSB atıksularının arıtma bedelinin kirlilik yüklerine göre fabrikalara dağıtılması ve formüle edilmesi amaçlanmaktadır.

Türkiye’de sanayinin gelişmesi ile birlikte alt yapısı oluşturulmuş Organize Sanayi Bölgelerine olan ihtiyaç giderek artmaktadır. OSB çatısı altında yer almak fabrikalara pek çok avantaj sağlamaktadır.

Çevrenin ve su kaynaklarının korunmasında OSB atıksu arıtma tesislerine büyük bir görev düşmektedir. Fabrikalar oluşan evsel ve endüstriyel nitelikli atık sularını yer aldıkları Organize Sanayi Bölgesi kanalına deşarj etmektedir. Bu kanala gelen atık sular ilgili yönetmelik doğrultusunda alıcı ortama deşarj edilmektedir. Gerek çevrenin korunması gerekse ekonomik kalkınma bakımından OSB’nin beklentileri karşılayabilmesi için bünyelerinde bulunan fabrikaların OSB bünyesindeki OAAT faaliyetlerine katkılarının eşit ve adil bir biçimde yapılması gerekmektedir. Özellikle katılımcıların ödeyecekleri atık su arıtma bedeli hesaplanırken tesislerin kirlilik değerleri göz önünde bulundurularak, kirlilik yükü fazla olan tesisin katkı payının yüksek olması gerekmektedir. Firmalara kirlilik yüklerinin ek maliyet getirmesinin firmalar tarafından dikkate alınması kaçınılmazdır. Firmalar, proses iyileştirilmesi, hammadde değişimi gibi yollar izleyerek kirlilik yüklerini azaltma yoluna gideceklerdir.

Bu çalışma kapsamında örnek bir OSB modeli incelenerek, OSB’de yer alan fabrikaların parsel büyüklüğü, atıksu analizleri, OSB’nin yatırım bedeli bilgileri elde edilmiş ve kirlilik yükleri hesaplanmıştır. Hesaplama yapılırken mevzuattaki formülle birlikte yeni

önerilen formüle göre yatırım bedelinin kirlilik yüklerine göre fabrikalara dağılımı karşılaştırılmıştır.

2. ORGANİZE SANAYİ BÖLGELERİNİN ÇERÇEVESİ VE KAPSAMI

2.1 Organize Sanayi Bölgeleri

Nüfusun hızlı artışı ve endüstrileşme çabaları sonucunda çevre kirliliği önemli bir sorun haline gelmiştir. Gelişen ve hızla değişen dünyada, devletlerin hedeflemiş olduğu sosyal ve ekonomik politikaların başarılması için özel sektör ve devlet ilişkisinin sağlıklı biçimde yürütülmesi ve birbirlerini destekler nitelikte hareket etmeleri son derece önemlidir. Burada devletin rolü özel sektör için gerekli imkan, strateji ve alt yapıyı sağlamaktır. Ancak bu imkan ve alt yapı sağlandığında özel sektör ve dolayısıyla sanayi küresel dünyanın gereksinimlerini karşılayabilecek duruma gelecektir. (Ünal, 1998)

2.2 Organize Sanayi Bölgelerinin Tanımı

12/04/2000 tarih ve 4562 sayılı Organize Sanayi Bölgeleri Kanunu'nda yer alan tanıma göre; Organize Sanayi Bölgeleri, endüstriye ayrılan özel alanlarda toplanması sağlamak, kaynakları efektif biçimde kullanmak çarpık sanayileşme ve kentleşmenin önüne geçmek, endüstrinin neden olabileceği çevre sorunlarını önleyebilmek, teknolojinin sunduğu hizmetlerden faydalanmak amacıyla; belirlenmiş alanlarda idari, sosyal ve teknik altyapının yanı sıra gerekli sağlık ve eğitim alanları, imalathane ve ticaret alanlarıyla imar planları doğrultusunda oluşturulan ve bu kanunun hükümlerine dayanarak işletilen hizmet ve mal üretim bölgeleridir. OSB ile aynı zamanda hammaddeye kolay erişim, ve benzer nitelikli işletmelerin bir araya getirilmesi gibi avantajlarla da cazip hale gelmektedir.

Birleşmiş Milletler Örgütüne göre, OSB, planı yapılmış bir alanda altyapı hizmetlerinden ortakça yararlanacak şekilde, iş birliği içinde olan küçük ve orta işletmelerin standart fabrika binaları içinde bir araya getirilmesi olarak tanımlanmaktadır. (Çezik ve Eraydın, 1982)

OSB uygulaması, mekânın rasyonel kullanılması, potansiyel çevre sorunlarına karşı önlem alınması ve çarpık kentleşmenin önüne geçilmesi açısından son derece önemli bir araçtır. (Alacadağlı, 2004)

2.3 Organize Sanayi Bölgeleri'nin Kuruluş Amacı

Yerleşim birimlerinin kompleks birer yapı haline gelmesi, kentsel alanların yeniden düzenlenmesini zorunlu kılmıştır. Artan nüfus, sanayi ve teknolojiadaki değişimler, çarpık yapılaşma gibi etmenler düzenli ve planlı kentleşmenin ilerleyişini etkileyebilmektedir.

Dağınık halde yapılanmış sanayinin neden olabileceği pek çok ekonomik ve çevresel sorunu önleyebilmek için organize sanayi bölgeleri uygulaması etkin ve akılcı çözüm sağlamaktadır.

Alfred Marshall'a göre kalifiye istihdama ulaşım kolaylığı ve yeni uygulamaların gerçekleştirilmesine kolaylık sağlaması nedeniyle organize sanayi bölgesi içerisinde olmak yatırımcılar ve işletme sahipleri için büyük bir avantajdır. (Sforzi, 2002)

OSB yapıların bir diğer önemli amacı da, endüstriyel kuruluşların düzenli yerleşiminin sağlanmasıyla potansiyel çevre sorunlarının meydana gelmeden önlenmesi veya azaltılması ile planlı kent yapısının sağlanmasıdır.

Diğer yandan OSB'nin kurulması, sanayinin belirli bir çerçeveye oturtulması, kentsel boyutta çarpıklaşmanın önüne geçilmesi, sanayinin az gelişmiş bölgelerde yaygınlaşmasını sağlamaktadır.

2.4 Organize Sanayi Bölgeleri'nin Tarihsel Gelişimi

2.4.1 Dünyada Organize Sanayi Bölgeleri

Dünya çapında OSB uygulaması ilk kez XIX. Yüzyılda ABD' de ortaya çıkmıştır. Bu uygulama kendiliğinden oluşmuş ve tekstil imalathaneleri bir arada toplanmışlardır. Bunun yanı sıra 1885'de yine ABD'de hazırlanan bir raporda ekonominin geliştirilmesiyle ilgili olarak "Sanayi Bölgesi" fikri meydana gelmiştir. Bu raporda, sanayi bölgelerinin varlığının endüstrinin sağlıklı gelişimi açısından önemi vurgulanmıştır. (Onat, 1969). İngiltere'nin Manchester kenti yakınlarında kurulan "Trafford Park" ile 1896'da ilk kez reel anlamda Organize Sanayi Bölgesi uygulaması hayata geçmiştir. Benzeri uygulamalara ABD'de ilk defa 1899 yılında geçilmiştir.

Bu uygulamaların ABD' de yaygınlaşması uzun zaman almasına rağmen, uygulamalar rasyonel bir biçimde hayat geçirilmiş ve sonuçlar tatmin edici düzeyde olmuştur. Bu uygulamanın örneklerinden ikisi de 1905 ve 1909 yıllarında özel girişimciler tarafından Chicago'da kurulan "Central Manufacturing" ve "Clearing" isimli sanayi bölgeleridir. Bu örnekler modern sanayi bölgelerinin ilk örnekleridir. Bu uygulamaların öncelikli hedefi, çevre koruma veya endüstrileşmeyi geliştirmekten çok özel firmaların sanayi gereksinimlerini karşılayarak kâr elde etmek istemesi olmuştur.

İkinci Dünya Savaşı sonrası OSB uygulamaları devlet politikası haline gelmeye başlamış ve devletler bu alanlara yatırımlar yapmışlardır. Fakat bununla birlikte sanayileşmenin yeterince hızlı olmadığı devletlerde bu tür yatırımların yapılması 1950'li yılları bulmuştur.

Organize sanayi bölgelerinin İngiltere' deki durumuna bakıldığında en önemli hedefin özellikle geri kalmış kesimlerde işsizliğin önüne geçmek olduğu görülmektedir. İngiltere, Büyük Dünya Bunalımı ile birlikte büyük ekonomik sorunlar yaşamış ve özellikle kömür, çelik ve gemi sektörü bunalım sonrası büyük yaralar almıştır. Bu bunalım sonrası işgücü giderek sanayi merkezlerine doğru kayma yaşamıştır. Hızla bu merkezlere akın eden işgücünün kontrol edilebilmesi amacıyla 1936 yılında "Özel Gelişme Alanları ve İlerleme Yasası" çıkarılarak İskoçya ve Galler'de gerekli tedbirler alınmış ve altı adet sanayi bölgesi hizmet vermeye başlamıştır.

Aynı amaçla alınan önlemlere bir örnek de 1945 yılında çıkarılan "Sanayinin Dağılımı Yasası" dır. Bu yasayla hedeflenen kent merkezleri ve sanayi bölgelerine hareketi düzenleyebilmektir.

Yapılan düzenlemelerin amacı endüstriyel işletmelerin yerleşiminin coğrafi olarak planlanmasıdır. Bu planlamayla birlikte tahsis edilen bölgelerde sanayinin gelişimini teşvik etmek adına devlet tarafından proje finans desteği sağlanmıştır. Diğer yandan yerel işletmeler desteklenmiş ve "Kent ve Kasaba Planlama Yasası" ile yerel planlama örgütlerinin de önü açılmış ve sanayi bölgesi kurma hakkı verilmiştir. Bu yasayla birlikte daha az gelişmiş yerleşim bölgeleri teşvik edilmiş ve böylece devlet bu geri kalmış bölgelerin sanayileşerek canlanmasına yardımcı olmuştur. İngiltere bu ve benzeri yasal düzenlemelerle sanayileşme sürecini istikrarlı biçimde yürütmüş ve yaygınlaşan organize sanayi bölgeleri uygulamalarıyla az gelişmiş bölgeleri kalkındırırken kent yaşantısını da endüstriyel yapının dışında bırakmayı sağlamıştır.

Benzer şekilde ABD' deki faaliyetle incelendiğinde karşımıza yine belirli bölgelerin planlı biçimde geliştirilmesi amacıyla "Sanayi Parkı" adı verilen yerleşim yapıları görülmektedir. Bu yerleşim yerlerinde göze çarpan en önemli özellik planlı yapılanmadır. Bu tür Sanayi parklarının işgücü ve hammaddeyi bir araya getiren yapısı hem ulaşım ve tedarik kolaylığı hem de iş ilişkileri ve çeşitli hizmetlerden faydalanma kolaylığı göz önünde bulundurulduğunda ne kadar avantajlı olduğu ortadadır. Bu avantajlarla birlikte organize sanayi bölgeleri nispeten küçük işletmelerin de ilgisini çekmeyi başarmıştır.

Sanayi parklarının uygulanmasında hedeflerden biri de tahsis edilen bölgelerin korunmasıdır. İkinci Dünya Savaşı sonrasında bu tür sanayi parklarının sayısında hızlı bir artış gözlemlenmiştir. Burada en önemli etkenler federal devlet yapısının bu tür oluşumlara destek olması ve diğer yandan da kâr amacı gütmeyen örgütlerce çeşitli sanayi parklarının kurulmasıdır. Bu örgütler özellikle üretim, hizmet ve işgücü istihdamının artırılması ile sanayileşmenin getireceği kalkınmadan faydalanmak istemişlerdir. 1951 yılı öncesi ABD'de sanayi bölgeleri federal devlet yapısından bağımsız olarak yapılanmış fakat daha sonrasında hükümetin politikaları yeni sanayi parklarının ülke geneline yayılmasında kilit rol oynamıştır.

2.4.2 Türkiye'de Organize Sanayi Bölgeleri

Türk sanayisinin gelişmeye başladığı 1960 lı yıllarda planlı kalkınma ile birlikte sanayileşmenin önemi daha da iyi anlaşılmış ve bu dönemde uzun vadeli yatırımlar düşünölmeye başlanmıştır. Bununla birlikte yerli üreticiyi desteklemek adına ithal ürünlerin yerli işletmeler tarafından üretilmesi gündeme gelmiştir.

Aynı yıllarda sanayinin ekonomiyi ayakta tutan en önemli lokomotif yapı olduğu anlaşılmış, etkin bir politika izlemek adına istihdam sağlanması, bölge kalkınması, kent yaşantısının korunması gibi avantajlarıyla birlikte organize sanayi bölgeleri uygulamaları yaygın hale gelmiştir. Türkiye'de ilk OSB uygulamasına 1962 yılında Bursa'da kurulan Bursa OSB ile başlanmıştır. Bu OSB Dünya Bankası'ndan kredi alınarak kurulmuş ve pek çok organize sanayi bölgeleri kurulumuna öncü olmuştur. Sonraki yıllarda bugün çok verimli sonuçların elde edildiği organize sanayi bölgeleri projeleri gündeme gelmiştir.

1982 yılına kadar OSB yapıları her hangi bir mevzuata tabi olmadan varlıklarını sürdürmüşler, 31 Ocak 1982 tarihinden itibaren 17591 sayılı Resmi Gazete' de "Sanayi ve Ticaret Bakanlığı Fonlar Yönetmeliği" ile hukuki düzenlemeler yapılmış ve yasal boşluk ortadan kaldırılmıştır.

Organize sanayi bölgelerinin yaygınlaşmasını sağlamak adına, Fonlar Yönetmeliği'nin "Organize Sanayi Bölgeleri ve Küçük Sanat İnşaatı ve İşletme Giderleri Fonu" başlığını taşıyan 29 – 42 maddeleri ile organize sanayi bölgelerine kaynak aktarılması sağlanmıştır.

Ülkemizde sanayinin geliştirilmesi amacıyla uygulamaya konulan pek çok politikadan biri olan OSB'lerin gelişimi gözden geçirildiğinde, 2000 li yılların başında OSB sayısı 50-60 olarak kalırken giderek artan bilinç ve etkin politikalar sonucu bugün ülkemizdeki OSB sayısının 300'ü aştığı görülmektedir. (TÜİK, 2018)

TÜİK 2017 verilerine göre 2016 yılında OSB kanalizasyon şebekelerinden 263 milyon m³ atıksu deşarj edilmiştir. Bu atıksuyun 229 milyon m³'ü ortak arıtma tesislerinde arıtılmıştır. Arıtılan atıksuyun %58,7'sine ileri arıtma, %43,8'ine ise biyolojik veya kimyasal arıtma uygulanmıştır.

2.5 Türkiye’de Organize Sanayi Bölgeleri’nin Yasal Çerçevesi

2.5.1 Organize Sanayi Bölgeleri Yönetmeliği

Sanayileşmenin ülke ekonomisindeki payının artmasıyla birlikte OSB sayısı da hızla yükselmiş ve beraberinde hukuki düzenlemeler zorunlu hale gelmiştir. Bunda en önemli etken OSB'nin tüzel kişi statüsünde olmayışı ve dolayısıyla yasal sorunların meydana gelmesidir. Bu açıklar göz önünde bulundurularak TBMM' ce 12.04.2000 tarihinde 4562 sayılı Organize Sanayi Bölgeleri Kanunu kabul edilmiş ve sonrasında 15.04.2000 tarih ve 24021 sayılı Resmi Gazete' yle yürürlüğe girerek işlerlik kazanmıştır.

Organize Sanayi Bölgeleri Kanununun amacı OSB'lerin kuruluş ve işletilmesi aşamalarındaki usul ve esasların belirlenmesidir. Bu kanun ile OSB'ye bağlı organlar ve yönetimin görev, yetki ve sorumlulukları belirtilmiştir.

2.5.2 Organize Sanayi Bölgeleri’nde Atık Su Deşarj Mevzuatı

Atıksuların alıcı ortama deşarjında 25687 sayılı ve 31.12.2004 tarihli Resmi Gazete' de yayınlanan Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (SKKY) uygulanmaktadır. Yönetmelik 24.04.2011 tarihinde revize edilerek Renk parametresi eklenmiştir. Karışık endüstriyel

atıksuların alıcı ortama deşarj standartları, SKKY Tablo 19 sınıfında yer almaktadır. Bu standartlar (Çizelge 2.1) endüstri ve sektörü belirlenemeyen OSB atıksuları gibi karma endüstrilerin deşarj edecekleri atıksular için baz alınmaktadır.

Çizelge 2.1 S.K.K.Y Tablo 19 Karışık endüstriyel atık suların alıcı ortama deşarj standartları

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) Renk	(Pt-Co)	280	260

(*) (Ek açıklama:RG-24/4/2011-27914) Atıksularının miktarca %20 sinden fazlası deri sektöründen kaynaklanan Karışık Endüstriler için Tablo 12'de yer alan TKN parametreleri uygulanır.

3. ORGANİZE SANAYİ BÖLGELERİNDE ATIKSU KARAKTERİZASYONU

3.1 Kirlilik Profilinin Belirlenmesi

Kirlenme profili, endüstriyel işletmelerin atıksu miktarlarının ve kirliliğe yol açan parametrelerinin sektör ve alt sektör kapsamında matematiksel veri ve hesaplamalarla güncel

durum ve ileriki dönemini tanımlamaktadır. (Tünay,1996). Organize Sanayi Bölgeleri ve benzer türdeki diğer endüstriyel tesislerde, bünyelerinde bulunan farklı sektör ve işletmenin prosesine göre çok farklı karakterlerde atık sular oluşabilmektedir ve bu farklı atık sular kompleks ve tesise özgü arıtma ihtiyacını zorunlu hale getirmektedir.

Kirlilik profilinin belirlenmesinde öncelikle yapılması gereken sektör ve beraberinde alt sektörün belirlenmesidir.

3.2 Atıksu Kirlenme Kontrolü

OSB atıksularının arıtılması, bölgede yer alan sektörlerin kirlilik profiline bağlı olarak çeşitlilik gösterebilmektedir. Proseslerden kaynaklanan atıksular, soğutma suları ve evsel nitelikli atıksular endüstriyel atıksuları oluşturan kaynaklardandır. Bu atık sular oluşum biçimlerine ve kaynaklarına göre proses, proses dışı ve evsel nitelikli olarak kategorilere ayrılırlar. Bu belirlenen kategorilere göre ilgili fiziksel, kimyasal ve biyolojik parametrelerin ölçümü yapılarak atık suların kirlenme kontrolü yapılır. (Eker ve Çiner, 2004)

4. YÖNTEM

4.1 Çalışma Kapsamında İncelenen Organize Sanayi Bölgesinin Tanıtımı

İnceleme kapsamındaki organize sanayi bölgesi bünyesinde 5 farklı işletme bulunmaktadır. Bu işletmelerin faaliyet alanları genel olarak tekstil şeklinde tanımlanabilmektedir. Örnek OSB’de kirlilik katkı payları KOİ parametresine ve parsel büyüklüğüne göre hesaplanmaktadır. İşletmelerin OSB içerisindeki parsel büyüklükleri ve yerleşimi Şekil 4.1 de sunulmuştur.



Şekil 4.1 Örnek OSB Genel Vaziyet Planı

4.2 Organize Sanayi Bölgesi Ortak Atıksu Arıtma Tesisinin Özellikleri

İncelenen OAAT'nin toplam yatırım bedeli yaklaşık olarak 4.500.000 TL dolayındadır. Bu yatırım bedeli üzerinden QAAT'nde yer alan işletmelerin ödeyecekleri katkı payları mevcut uygulama ve önerilen formüle göre karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

Çalışma kapsamındaki OAAT'nin seçilme nedeni OSB'nin bünyesinde 5 farklı işletme bulunmasıdır. İşletme sayısının fazla olmaması işletmelere dağıtılan katkı payı yüzdelerinin karşılaştırılmasında kolaylık sağlamıştır. İşletmelere ait parsel, debi ve kirlilik bilgileri ileriki bölümlerde yer almaktadır.

Ortak atıksu arıtma tesisi yönetimi tarafından paylaşılan analizler ve bilgiler doğrultusunda çalışma şekil almıştır. Yönetim tarafından paylaşılan analizler hesaplamalarda kullanıldığı için örnek ortak arıtma tesisinin ismi ve bünyesinde yer alan firmalar gizli tutulmuştur.

4.3 Örnek OSB Atıksu Arıtma Tesisi Tanıtımı

OSB Atıksu Arıtma Tesisi Yalova il sınırı içerisinde yer almaktadır (Şekil 4.2). Bu çalışma kapsamında incelenen OAAT'ne ait proses bilgilerine yer verilmiştir.



Şekil 4.2 İncelenen OSB Atıksu Arıtma Tesisinden Bir Görünüş

Örnek OSB Atıksu Arıtma Tesisine cazibe ile gelen atıksular öncelikle fiziksel arıtmadan geçmektedir. Fiziksel arıtma ünitesinde kaba malzemelerin tutulması ve mekanik ekipmanların korunması maksadıyla atıksu Kaba ve İnce Izgaralardan geçirilmektedir. Tesiste ayrıca farklı endüstrilerden kaynaklanabilecek kum ve yağın giderilmesi amacıyla Kum ve Yağ Tutucu Ünitesi yer almaktadır. Daha sonra farklı endüstrilerden kaynaklanan atıksuların debi ve kirlilik yönünden dengelenmesi amacıyla Dengelem tankı inşa edilmiştir. Buradan atıksu terfi pompaları vasıtasıyla kimyasal arıtmaya verilmiştir.

Çalışmada incelenen OSB OAAT'nin kimyasal arıtması Hızlı Karıştırma, Yavaş Karıştırma ve Kimyasal Çöktürmeden oluşmaktadır (Şekil 4.3). Kimyasal arıtmanın ilk kademesi koagülasyon adı da verilen hızlı karıştırma ünitesidir. Bu aşamada atıksuya kimyasal olarak kostik ve koagulant dozlamaları yapılır ve hızlı karıştırıcı adı verilen ekipmanlar kullanılır. Hızlı karıştırma işlemi sonrası Bütün bu karıştırma işlemlerinden sonra atıksu flokülasyon veya diğer adıyla yavaş karıştırma işleminin gerçekleştirileceği havuza alınır.

Flokülasyon işleminde flokülant kimyasalı yardımıyla koagülasyon havuzunda dağınık halde oluşan flokların büyümesi sağlanır. Bu havuzun içerisinde yavaş karıştırma işlemini gerçekleştirmek amacı ile paletli tip yavaş karıştırıcı ekipmanları kullanılır. Flokülant olarak yavaş karıştırma havuzuna anyonik tip polielektrolit dozlaması yapılır. Atıksu daha sonra irileşen flokların çöktürülmesi amacıyla kimyasal çöktürme havuzuna alınır. Karışımın yapılmadığı bu çöktürme havuzunda oluşan floklar, tankın dibine doğru çökelirler. Havuzun dibinde, konik kısımda biriken çamur, kimyasal çamur pompaları ile çamur tankına verilir. Kimyasal arıtmaya tabi tutulmuş atıksu ise, çöktürme havuzundan savaklar vasıtası ile alınarak biyolojik arıtmaya verilir.



Şekil 4.3 Örnek OSB Atıksu Arıtma Tesisi Kimyasal Arıtma Ünitesi

Biyolojik arıtma ünitesinde biyolojik azot ve karbon giderim üniteleri (havalandırma havuzları), biyolojik çöktürme üniteleri, aktif çamur geri-devir pompa istasyonu ve köpük toplama hazneleri bulunmaktadır. Biyolojik arıtma için gerekli oksijen suya hava körüğü ve difüzör ile verilirken aynı zamanda havuzlarda tam karışım da sağlanır. Havanın daha az gerektiği durumlarda çamurun çökmesini önlemek için ayrıca dalgıç karıştırıcılar da ilave edilmiştir. Atıksu daha sonra çöktürme havuzlarına cazibe ile alınmaktadır.

Biyolojik arıtmadan geçirilen atıksu, çöktürme havuzundan savaklar vasıtası ile alınarak çıkış debi ölçüm kanalından geçerek deşarja gönderilir. Biyolojik Arıtma sisteminden fazla çamur pompaları ile ayrılan fazla aktif çamur ve kimyasal çamur, çamur havuzuna aktarılır. Çamur havuzundan çamur, susuzlaştırma sistemine çamur pompaları vasıtası ile verilip susuzlaştırılır ve kek haline getirilip arıtma tesisinden uzaklaştırılır. Sistemden çıkan filtrat suları ise arıtma girişine geri gönderilir.

Atıksu arıtma tesisinde çamurun susuzlaştırılması amacıyla çamur havuzunda yoğunlaşan çamur santrifüj tip dekantörlere alınır. Sistemde oluşan kimyasal ve biyolojik çamur, pompalar vasıtası ile dekantöre verilerek kek haline getirilip uzaklaştırılır. Çamurun katı madde yüzdesini artırmak ve çamur susuzlaştırma sisteminden verim almak amacıyla çamura katyonik polielektrolit dozlaması yapılır. Oluşan filtrat suyu dengeleme havuzuna geri gönderilir.

Ortak atıksu arıtma tesisinin bulunduğu sanayi bölgesinde faaliyetlerdeki işletmelerde debi ölçümleri yapılmıştır. Farklı zamanlarda yapılan debi ölçümleri göz önünde bulundurularak 15.000 m³/gün kapasiteye göre dizayn edilmiştir. Endüstrilerden kaynaklanan atıksulardan alınan numunelere göre arıtılabilirlik çalışmaları yapılmıştır. Üç farklı analiz değerlendirilerek Çizelge 4.1 de verilen tasarım değerlerine göre arıtma tesisi boyutlandırılmıştır.

Çizelge 4.1 OSB Atıksu Arıtma Tesisi Tasarım Değerleri

Parametre	Birim	1. Analiz	2. Analiz	3. Analiz	*Renk Analizi	Tasarım
KOİ	(mg/L)	1544	1812	1400		2300
BOİ	(mg/L)	390	695	474		700
AKM	(mg/L)	210	276	72		400
NH ₄ -N	(mg/L)	200	192	238		240
Serbest Klor	(Mg/L)	0,05	0,05	0,05		0,05
Toplam Krom	(Mg/L)	0,158	0,37	0,1		0,37
Sülfür (S ⁻²)	(mg/L)	0,1	0,1	0,1		0,1
Sülfid	(mg/L)	0,12	0,12	0,12		0,12
Yağ Ve Gres	(mg/L)	24	34	44		45
Balık Biyodenyeyi (ZSF)	-					

Fenol	(mg/L)	0,001	0,001	0,001		0,001
Çinko	(mg/L)	0,74	0,72	0,611		0,74
Klorür	(mg/L)	1239,3	2,9	230,4		1240
Sülfat	(mg/L)	1275	1666	1104		1666
Demir	(mg/L)	1,59	1,78	1,62		1,78
Hidrokarbonlar	(mg/L)	16	15,2	28		28
Toplam Siyanür (CN ⁻)	(mg/L)	0,01	0,01	0,01		0,01
Civa	(mg/L)	0,0002	0,00008	0,0004		0,0004
Kadmiyum (Cd)	(mg/L)	0,001	0,001	0,001		0,001
Kurşun (Pb)	(mg/L)	0,0115	0,015	0,015		0,015
Krom (Cr ⁺⁶)	(mg/L)	0,1	0,1	0,1		0,1
Bakır (Cu)	(mg/L)	0,043	0,03	0,023		0,043
PH	-	7,6	7,54	6,05		6,05-7,6
Renk	(Pt-Co)	54	98	80,5	535	*855
Toplam Fosfor	(mg/L)	4,85	5,6	1,92		2
Florür	(mg/L)	0,87	0,42	1,96		1,96
TKN	(mg/L)	235	227,4	221		250

4.4 OSB Atıksu Arıtma Tesisinde Yer Alan İşletmelere Ait Bilgiler

Ortak Atıksu Arıtma Tesisi endüstriyel bölgede bulunan beş farklı işletmeye ait debi ve kirlilik yüklerine göre dizayn edilmiştir. Bu işletmelere ait genel bilgiler aşağıda yer almaktadır. Çalışmada işletme isimleri gizli tutularak A, B, C, D ve E işletmeleri olarak adlandırılmıştır.

4.4.1 A İşletmesine Ait Genel Bilgiler

A işletmesi bir Tekstil işletmesi olup debi, parsel ve bazı kirlilik değerleri Çizelge 4.2.a da verilmiştir.

Çizelge 4.2.a. A İşletmesi Debi, Parsel ve Kirlilik Bilgileri

İşletme	A
---------	---

Sektör	Tekstil Sanayi	
Parametre	Birim	Analiz
Debi	m ³ /gün	5.139
KOİ	mg/L	2.198
TKN	mg/L	289
Sülfat (SO ₄)	mg/L	1.487
AKM	mg/L	409
Renk	Pt-Co	1.660
pH	-	5
Parsel	m ²	376.687
Parsel oranı	%	46

4.4.2 B İşletmesine Ait Genel Bilgiler

B işletmesi bir Tekstil firması olup debi, parsel ve bazı kirlilik değerleri Çizelge 4.2.b de verilmiştir.

Çizelge 4.2.b. B İşletmesi Debi, Parsel ve Kirlilik Bilgileri

İşletme	B	
Sektör	Tekstil Sanayi	
Parametre	Birim	Analiz
Debi	m ³ /gün	402
KOİ	mg/L	1.367
TKN	mg/L	169
Sülfat (SO ₄)	mg/L	Limitlerin altında
AKM	mg/L	Limitlerin altında
Renk	Pt-Co	7.452
pH	-	9

Parsel	m ²	76.225
Parsel oranı	%	9

4.4.3 C İşletmesine Ait Genel Bilgiler

C işletmesi bir Tekstil firması olup debi, parsel ve bazı kirlilik değerleri Çizelge 4.2.c de verilmiştir.

Çizelge 4.2.c. C İşletmesi Debi, Parsel ve Kirlilik Bilgileri

İşletme	C	
Sektör	Tekstil Sanayi	
Parametre	Birim	Analiz
Debi	m ³ /gün	624
KOİ	mg/L	2.617
TKN	mg/L	90
Sülfat (SO ₄)	mg/L	Limitlerin altında
AKM	mg/L	Limitlerin altında
Renk	Pt-Co	6.090
pH	-	5
Parsel	m ²	84.773
Parsel oranı	%	10

4.4.4 D İşletmesi Genel Bilgiler

D işletmesi bir Kimya firması olup debi, parsel ve bazı kirlilik değerleri Çizelge 4.2.d de verilmiştir.

Çizelge 4.2.d. D İşletmesi Debi, Parsel ve Kirlilik Bilgileri

İşletme	D	
Sektör	Tekstil Sanayi	
Parametre	Birim	Analiz
Debi	m ³ /gün	442
KOİ	mg/L	765
TKN	mg/L	12
Sülfat (SO ₄)	mg/L	Limitlerin altında
AKM	mg/L	Limitlerin altında
Renk	Pt-Co	73
pH	-	5
Parsel	m ²	225.743
Parsel oranı	%	28

4.4.5 E İşletmesi Genel Bilgiler

E işletmesi bir Tekstil firması olup debi, parsel ve bazı kirlilik değerleri Çizelge 4.2.e de verilmiştir.

Çizelge 4.2.e E İşletmesi Debi, Parsel ve Kirlilik Bilgileri

İşletme	E	
Sektör	Tekstil Sanayi	
Parametre	Birim	Analiz
Debi	m ³ /gün	728
KOİ	mg/L	5.714
TKN	mg/L	383

Sülfat (SO ₄)	mg/L	7.966
AKM	mg/L	1.420
Renk	Pt-Co	67
pH	-	12
Parsel	m ²	52.677
Parsel oranı	%	7

4.5 İncelenen OSB Atıksu Arıtma Tesisine Ait Atıksu Karakterizasyonu

Örnek olarak incelenen OSB atıksu arıtma tesisi kirlilik profili belirlenirken endüstriyel bölgede yer alan 5 farklı işletmenin kirlilik yükleri değerlendirilmiştir. Bu işletmeler ait 3 farklı analiz değeri Ek-I' de verilmiştir. Katkı payı hesabı yapılırken bu üç farklı analize göre işletmelerin ortalama kirlilik değerleri ve debileri baz alınmıştır. Çizelge 4.3 de bu değerler verilmiştir.

Çizelge 4.3 İşletmelerin Ortalama Debi, Kirlilik Bilgileri

İşletme	Debi m ³ /gün	KOİ mg/L	TKN mg/L	PH	Sülfat mg/L	AKM mg/L
A	5.139,00	2.198,00	289,00	5,00	1.487,00	409,00
B	402,00	1.367,00	169,00	9,00	-	-
C	624,00	2.617,00	90,00	5,00	-	-
D	442,00	765,00	12,00	5,00	-	-
E	728,00	5.714,00	383,00	12,00	7.966,00	1.420,00

4.6 İşletmelerin Debi ve Parsel Büyüklüğüne Göre Dağılımlar

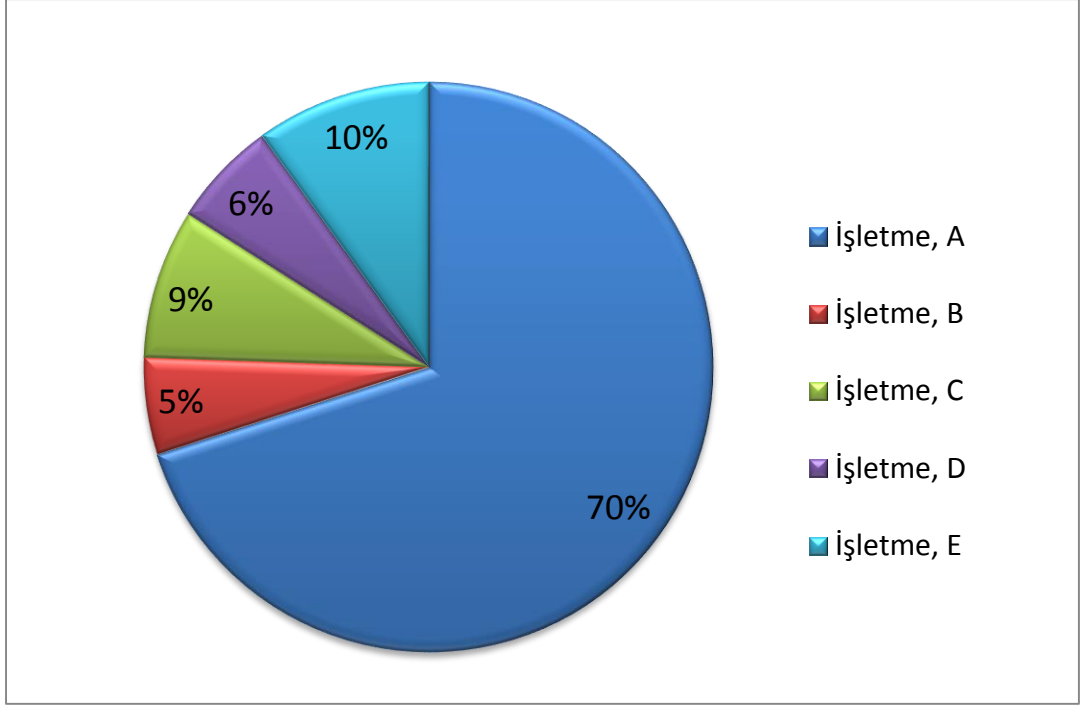
Örnek OSB atıksu arıtma tesisinde yer alan işletmelerin debi ve parsel büyüklükleri yönetimden alınan bilgilere göre Çizelge 4.4 te verilmiştir.

Çizelge 4.4 İşletmelerin Debi ve Parsel Bilgileri

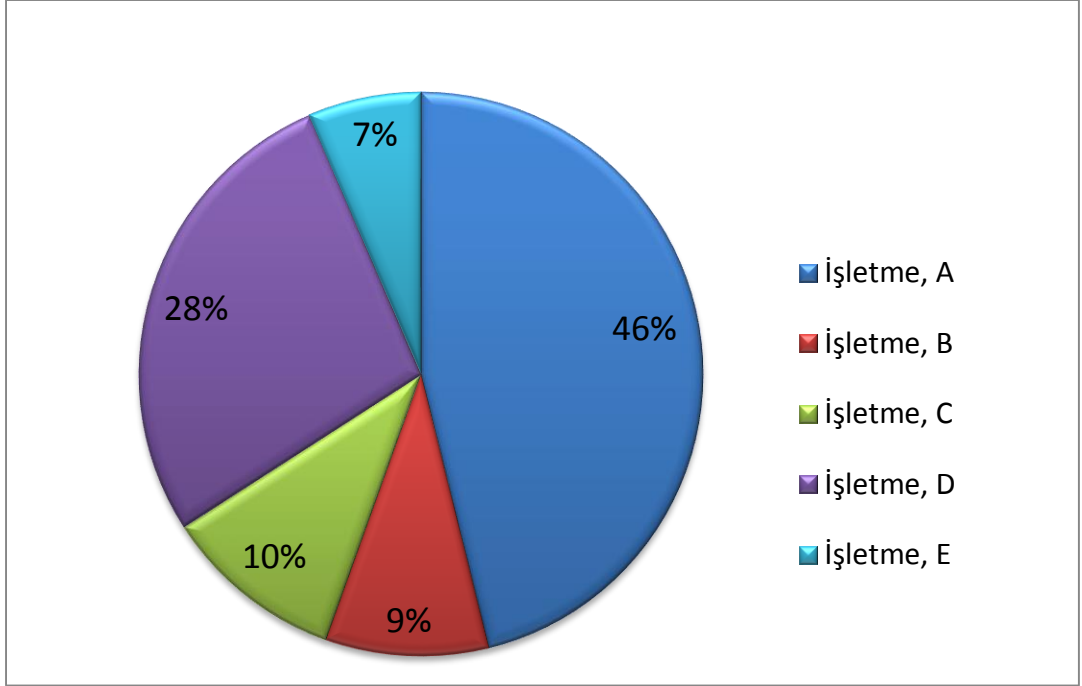
No	İşletme	Debi m ³ /gün	Parsel Alanı m ²	Parsel Yüzdesi %
1	İşletme, A	5.139,00	376.687	46
2	İşletme, B	402,00	76.225	9
3	İşletme, C	624,00	84.773	10
4	İşletme, D	442,00	225.743	28
5	İşletme, E	728,00	52.677	7
TOPLAM		7.335,00	816.105	100

Çizelge 4.4 de verilen bilgilere göre A işletmesi en yüksek atıksu debisine sahip işletmedir. Mevcut durumda tesise gelen atıksuyun %70'i A işletmesinden kaynaklanmaktadır (Şekil 4.4).

Çizelge 4.4 den görülebileceği gibi işletmelerin kapladığı toplam alan 816.105 m² dir. İşletmelerin ödeyecekleri katkı bedellerinin belirlenmesinde kapladıkları parselin toplam parsel içindeki yüzdesi belirleyici unsurlardan olduğu için parsel büyüklerinin bilinmesi önemlidir. Burada A ve D olarak adlandırılan işletmeler toplam parsel alanları göz önünde bulundurulduğunda öne çıkmaktadır. A işletmesinin diğer işletmeler arasında kapladığı parsel yüzdesi %46 olup, yaklaşık olarak diğer tesislerin toplam parsel büyüklüğüne sahiptir (Şekil 4.5).



Şekil 4.4 OSB Atıksu Arıtma Tesisinde Yer Alan İşletmelerin Debilere Göre Dağılımı



Şekil 4.5 OSB Atıksu Arıtma Tesisinde Yer Alan İşletmelerin Parsele Göre Dağılımı

Özellikle A işletmesinin hem debi hem de parsel bakımından diğer işletmelerden daha yüksek bir kapasiteye sahip olduğu görülmekle birlikte, kirlilik katkı payının belirlenmesi konusunda kesinlik ifade etmemektedir.

4.7 Organize Sanayi Bölgelerinde Katkı Payının Hesaplanması

4.7.1 Organize Sanayi Bölgelerinde Maliyetin Dağılımı

27327 sayılı 22.08.2009 tarihli Resmi Gazete’deki, Organize Sanayi Bölgeleri Uygulama Yönetmeliği’nin 121. maddesine göre katkı payı aşağıdaki gibi belirlenmiştir;

(1) Ortak atıksu arıtma tesisinin yatırımına katılımcılar; atıksu arıtma tesisinin teknik yapısı göz önünde bulundurularak atıksu debisi ve kirlilik yükü oranı doğrultusunda maliyetin %75’ini, parsel büyüklüğü de %25’ini oluşturur.

(2) Arıtma tesisinin işletme masraflarında katılım payları yönetim kurulunun kararına göre atıksu debisi ve ilgili kirlilik parametreleriyle belirlenir.

4.7.2 Organize Sanayi Bölgelerinde Atıksu Debisinin Belirlenmesi

Organize Sanayi Bölgeleri bünyelerinde farklı sektörlerden birçok fabrika barındırmaktadır. Bu fabrikaların atıksu debileri proses ve kapasitelerine göre değişiklik göstermektedir.

Her bir fabrika için çalışan ve vardiya sayılarının belirlenmesi ile evsel atıksu debisi, prosesleri sonucu oluşan atıksu debisinin belirlenmesi ile de endüstriyel atıksu debisi hesaplanmış olur. Fabrikaların atıksu miktarları, hesaplanan evsel ve endüstriyel debinin toplanmasıyla elde edilir.

Aşağıdaki formül ile işletme debilerinin hesaplanması gösterilmektedir.

$$Q_A = Q_{A(\text{evsel})} + Q_{A(\text{end})}$$

Q_A : A işletmesi toplam atıksu debisi, m³/gün

$Q_{A(\text{evsel})}$: A işletmesi evsel atıksu debisi, m³/gün

$Q_{A(\text{end})}$: A işletmesi endüstriyel atıksu debisi, m³/gün

Bu şekilde OAAT'nde yer alan her fabrika için atıksu debisi hesaplanmış olur. OAAT'nde oluşan toplam debi ise fabrikaların debilerinin toplanmasıyla belirlenir.

$$Q_T = Q_A + Q_B + \dots + Q_Z$$

Q_T : Ortak Atıksu Arıtma Tesisinde oluşan toplam atıksu debisi, m³/gün

Q_A : A işletmesi toplam atıksu debisi, m³/gün

Q_B : B işletmesi toplam atıksu debisi, m³/gün

Q_Z : Z işletmesi toplam atıksu debisi, m³/gün

4.8 İşletmelerin Ortalama Kirlilik Derişiminin Hesaplanması

İşletmelerde kirlilik evsel ve endüstriyel atıksudan kaynaklanmaktadır. Oluşan kirlilik değerinin belirlenmesi için evsel ve endüstriyel debiye göre kirlilik değerlerinin ortalaması alınır.

Kirlilik değerleri SKKY Tablo 19'da yer alan bütün parametreler için hesaplanmalıdır. Kirlilik parametreleri SKKY Tablo 19'daki sıralaya göre X_1 'den X_{16} ' ya kadar numaralandırılmıştır. Hesaplamalarda kolaylık sağlaması açısından X_1 parametresi üzerinden formüller açıklanacaktır.

$$X_{1,A(ort)} = \frac{(Q_{A(evsel)} \times X_{1,A(evsel)}) + (Q_{A(end)} \times X_{1,A(end)})}{Q_A}$$

$Q_{A(evsel)}$: A işletmesi evsel atıksu debisi, m³/gün

$Q_{A(end)}$: A işletmesi endüstriyel atıksu debisi, m³/gün

Q_A : A işletmesi toplam atıksu debisi, m³/gün

$X_{1,A(evsel)}$: A işletmesi evsel atıksudaki X_1 kirlilik derişimi, mg/L

$X_{1,A(end)}$: A işletmesi endüstriyel atıksudaki X_1 kirlilik derişimi, mg/L

$X_{1,A(ort)}$: A işletmesi ortalama X_1 kirlilik derişimi, mg/L

4.9 İşletmelerde Oluşan X₁ Parametresi Toplam Kirlilik Yükünün Belirlenmesi

A işletmesi için X₁ parametresinin kirlilik yükü hesaplanır.

$$KY_{A,X_1} = Q_A \times X_{1,A(ort)}$$

KY_{A,X₁}: A işletmesi için X₁ parametresi kirlilik yükü, kg.X₁/gün

Bütün fabrikaların X₁ parametresi kirlilik yükleri ayrı ayrı hesaplanıp toplanarak toplam X₁ parametresi kirlilik yükü elde edilmiş olur.

$$KY_{X_1} = KY_{A,X_1} + KY_{B,X_1} + \dots + KY_{Z,X_1}$$

4.10 İşletmelerin Toplam Kirlilik Yükü

Tüm işletmelerin X₁ parametresi için, toplam kirlilik yükü hesaplanır.

$$KY_{X_1} = KY_{A,X_1} + KY_{B,X_1} + \dots + KY_{n,X_1}$$

KY_{X₁} : Tüm işletmeler için toplam X₁ kirlilik yükü, kg.X₁/gün

KY_{A,X₁} : A işletmesi için X₁ kirlilik yükü, kg.X₁/gün

KY_{B,X₁} : A işletmesi için X₁ kirlilik yükü, kg.X₁/gün

KY_{A,X_n} : n işletmesi için X₁ kirlilik yükü, kg.X₁/gün

4.11 Kirlilik Katkı Payının Hesaplanması

Kirlilik katkı payı yüzdesi her bir işletmenin kirlilik yükünün toplam kirlilik yüküne bölünmesiyle hesaplanır. A işletmesi için kirlilik katkı payı yüzdesi aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$KKP_{A,X_1}(\%) = \frac{KY_{A,X_1}}{KY_{X_1}} \times 100$$

KKP_{A,X₁} : A işletmesi X₁ parametresi için kirlilik katkı payı yüzdesi

Her parametre için kirlilik yükü katkı payı belirlenmesinin ardından tüm parametreler için A işletmesi için ortalama katkı payı yüzdesi bulunur.

$$\mathbf{KKP}_{A,ort.(%) = (KY_{A,X1.(%) + KY_{A,X2.(%) + \dots + KY_{A,Xi.(%)})/PS}$$

$\mathbf{KKP}_{A,ort.(%)}$: A işletmesinin kirlilik katkı payı

\mathbf{PS} : Dikkate alınan parametre sayısı

4.12 Parsel Büyüklüğü Katkı Payı Hesabı

Parsel büyüklüğü katkı payı yüzdesi her bir işletmenin parsel alanının toplam parsel alanına bölünmesiyle hesaplanır. A işletmesi için parsel katkı payı yüzdesi aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$\mathbf{PKP}_A \% = \frac{P_A}{P_T} \times 100$$

\mathbf{PKP}_A : A işletmesi parsel katkı payı yüzdesi

\mathbf{PA} : A işletmesi parsel alanı, m²

\mathbf{PT} : İşletmelerin toplam parsel alanı, m²

4.13 Toplam Katkı Payının Hesaplanması

Organize Sanayi Bölgeleri Uygulama Yönetmeliği Madde 121 de belirlenen oranlara göre toplam katkı payı hesaplanır.

A işletmesi için toplam katkı payı yüzdesi aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$\mathbf{\Sigma KP}_A (\%) = (0,75 \times \mathbf{KKP}_{A,ort.(%)}) + (0,25 \times \mathbf{PKP}_A)$$

$\mathbf{\Sigma KP}_A$: A işletmesi parsel katkı payı yüzdesi

4.14 İşletmelerin Yatırım Maliyetine Göre Ödeyecekleri Tutarın Belirlenmesi

Tesisin yatırım maliyeti ile işletmenin toplam katkı payı yüzdesi çarpılarak A işletmesinin ödeyeceği toplam tutar belirlenir.

$$TT_{AY} = \Sigma KP_A \% \times YM$$

TT_{AY} : A işletmesinin yatırım maliyetine göre ödeyeceği toplam tutar (TL)

YM : Ortak Atıksu Arıtma Tesisinde Yatırım maliyeti (TL)

4.15 İşletmelerin Yatırım Maliyetine Göre Kirlilik ve Parsel Maliyeti

Bu hesaba göre A işletmesi toplam tutarın %75'ini kirlilik yükü, %25'ini ise parsel büyüklüğüne göre ödeyecektir.

$$M_{K,A} = \%75 \times TT_{AY}$$

$$M_{P,A} = \%25 \times TT_{AY}$$

$M_{K,A}$: A işletmesi kirlilik maliyeti

$M_{P,A}$: A işletmesi parsel maliyeti

4.16 İşletmelerin Aylık İşletme Maliyetine Göre Ödeyecekleri Tutarın Belirlenmesi

Tesisin aylık işletme maliyeti ile işletmenin toplam katkı payı yüzdesi çarpılarak A işletmesinin ödeyeceği toplam tutar belirlenir.

$$TT_{AA} = \Sigma KP_A \% \times İM$$

TT_{AA} : A işletmesinin aylık işletme maliyetine göre ödeyeceği toplam tutar

$İM$: Ortak Atıksu Arıtma Tesisinde Yatırım maliyeti

4.17 İşletmelerin Aylık İşletme Maliyetine Göre Kirlilik ve Parsel Maliyeti

Bu hesaba göre A işletmesi toplam tutarın %75'ini kirlilik yükü, %25'ini ise parsel büyüklüğüne göre ödeyecektir.

$$M_{K,A} = \%75 \times TT_{AA}$$

$$M_{P,A} = \%25 \times TT_{AA}$$

$M_{K,A}$: A işletmesi kirlilik maliyeti

$M_{P,A}$: A işletmesi parsel maliyeti

5. MEVCUT YÖNETMELİK HÜKÜMLERİNE VE ÖNERİLEN HESAPLAMA YÖNTEMİNE GÖRE İŞLETMELERİN ÖDEYECEKLERİ KİRLİLİK VE PARSEL MALİYETLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Bu çalışmanın EK-1 inde verilen analizlere göre atıksu arıtma tesisinde yer alan işletmelerin yürürlükte olan yönetmelik hükümlerine ve bu çalışmada önerilen yaklaşıma göre karşılaştırılması yapılmıştır. Çizelge 5.1 de yönetmeliğin ön gördüğü hesaba göre parsel büyüklüğünün yanı sıra kirlilik olarak yalnızca KOİ değerleri alınarak işletmelerin ödeyecekleri bedeller hesaplanmıştır.

Önerilen yaklaşımda ise yalnızca KOİ değeri üzerinden kirlilik profilinin belirlenmesinin işletmelerin ödeyecekleri katkı bedellerinin belirlenmesinde adil olunamayacağından hareketle, SKKY Tablo 19 da yer alan diğer parametrelerin de göz önünde bulundurulması gerektiği savunularak hesaplama yapılmıştır. Bu formüle göre hesaplanan bedeller Çizelge 5.2 de verilmiştir.

Çizelge 5.3 ve Çizelge 5.4 ile yönetmelikteki hesaplama ve bu çalışmada önerilen hesaplamaların karşılaştırılması yapılarak yalnızca KOİ parametresine bakıldığında diğer kirlleticilerin göz ardı edildiği rakamlarla ortaya konmuştur.

Örneğin yönetmelikteki hesap kapsamında A işletmesine düşen katılım bedeli toplam bedelin %58,7'i iken önerilen yaklaşıma göre bu değer %57,3 dir. C işletmesinin ödeyeceği bedeller karşılaştırıldığında, ilk durumda ödeyeceği bedel 374.670,59 TL iken yeni hesapta bu bedel azalarak 342.613,06 TL olmaktadır. E işletmesi incelendiğinde ise yeni hesaba göre 250.427,24 TL daha fazla ödeme yapması gerektiği görülmektedir.

İşletmelerin kirlilik yükü yönetmelikteki ve bu çalışmada önerilen hesaba göre karşılaştırıldığında A, B, C ve D işletmelerinin toplam kirlilik yüküne katkısının azaldığı, E işletmesinde ise arttığı görülmektedir. Çünkü yeni hesaplamada KOİ yükünün yanı sıra örneğin TKN değeri de göz önünde bulundurulmuştur.

Bu çalışma ile işletmelerin kirlilik yüklerinin belirlenmesinde KOİ ile birlikte tüm kirlilik parametrelerinin ele alınması ve adil bir katılım bedeli dağılımının yapılması sağlanmıştır. Bu durumda kirlilik değerleri fazla olan işletmeler arıtma bedellerindeki yüzdelerini minimum seviyeye indirebilmek için proses ve ham madde değişikliği gibi yollar izleyeceklerdir. Ayrıca yalnızca KOİ değeri yüksek olup SKKY Tablo 19 da yer alan diğer deşarj limitlerinin altında kaldıkları halde diğer işletmelerden kaynaklanan KOİ dışındaki kirlenici parametrelere ait kirlilik yüklerinin maliyetlerini sırtlanan işletmeler daha rahat bir nefes alacak, adil bir biçimde arıtma bedeline katılacaklardır.

Kirlenilen öder prensibinin tam olarak yerine getirilmesi için de tüm parametrelerin göz önünde bulundurulması önemlidir. İnceleme kapsamındaki arıtma tesisi verilerinde yer alan bilgilere göre bu işletmelerin kirlilik yüzde dağılımları ölçülen parametrelerin az olması nedeniyle mevcut ve yeni yaklaşım ile elde edilen maliyetler arasındaki fark çok fazla değildir. Ancak ortak arıtma tesislerinde işletme sayısı, sektör çeşidi gibi unsurlar arttıkça mevcut ve yeni yaklaşım arasındaki farklılıklar çok daha gözle görülür olacaktır.

Çizelge 5.1 Yönetmeliğe Göre Yatırım Maliyetinin Katkı Payı Dağılımı

İlk yatırım maliyeti: 4.500.000 TL

No	İşletme	Atıksu Miktarı m3/gün	Kirlilik Katkı Payı %	Parsel Büyüklüğü Katkı Payı %	Toplam Katkı Payı %	Ödenecek Tutar TL	Kirlilik Katkı Payı (%75) TL	Parsel Büyüklüğü Katkı Payı (%25) TL
1	İşletme, A	5.139,00	62,8	46,2	58,7	2.640.002,36	2.120.739,68	519.262,69
2	İşletme, B	402,00	3,1	9,3	4,6	208.251,37	103.175,27	105.076,09
3	İşletme, C	624,00	9,1	10,4	9,4	423.457,54	306.598,04	116.859,50
4	İşletme, D	442,00	1,9	27,7	8,3	374.670,59	63.484,07	311.186,52
5	İşletme, E	728,00	23,1	6,5	19,0	853.618,14	781.002,94	72.615,20
TOPLAM		7.335,00	100	100	100	4.500.000,00	3.375.000,00	1.125.000,00

Çizelge 5.2 Önerilen Formüle Göre Yatırım Maliyetinin Katkı Payı Dağılımı

İlk yatırım maliyeti: 4.500.000 TL

No	İşletme	Atıksu Miktarı m3/gün	Kirlilik Katkı Payı %	Parsel Büyüklüğü Katkı Payı %	Toplam Katkı Payı %	Ödenecek Tutar TL	Kirlilik Katkı Payı (%75) TL	Parsel Büyüklüğü Katkı Payı (%25) TL
1	İşletme, A	5.139,00	61,1	46,2	57,3	2.580.383,42	2.061.120,73	519.262,69
2	İşletme, B	402,00	2,9	9,3	4,5	201.528,28	96.452,19	105.076,09
3	İşletme, C	624,00	4,6	10,4	6,0	271.429,85	154.570,35	116.859,50
4	İşletme, D	442,00	0,9	27,7	7,6	342.613,06	31.426,54	311.186,52
5	İşletme, E	728,00	30,6	6,5	24,5	1.104.045,38	1.031.430,18	72.615,20
TOPLAM		7.335,00	100	100	100	4.500.000,00	3.375.000,00	1.125.000,00

Çizelge 5.3 Yatırım Maliyeti Katkı Payı Dağılımının Mevcut ve Yeni Hesaba Göre Karşılaştırılması

No	İşletme	MEVCUT HESABA GÖRE			YENİ HESABA GÖRE		
		Ödenecek Tutar TL	Kirlilik Katkı Payı (%75) TL	Parsel Büyüklüğü Katkı Payı (%25) TL	Ödenecek Tutar TL	Kirlilik Katkı Payı (%75) TL	Parsel Büyüklüğü Katkı Payı (%25) TL
1	İşletme, A	2.640.002,36	2.120.739,68	519.262,69	2.580.383,42	2.061.120,73	519.262,69
2	İşletme, B	208.251,37	103.175,27	105.076,09	201.528,28	96.452,19	105.076,09
3	İşletme, C	423.457,54	306.598,04	116.859,50	271.429,85	154.570,35	116.859,50
4	İşletme, D	374.670,59	63.484,07	311.186,52	342.613,06	31.426,54	311.186,52
5	İşletme, E	853.618,14	781.002,94	72.615,20	1.104.045,38	1.031.430,18	72.615,20
TOPLAM		4.500.000,00	3.375.000,00	1.125.000,00	4.500.000,00	3.375.000,00	1.125.000,00

Çizelge 5.4 Yatırım Maliyeti Katkı Payı Dağılımının Yeni Hesaba Göre Azalış Yüzdesi

No	Tesisler	Parsel Büyüküğü %	MEVCUT HESABA GÖRE		YENİ HESABA GÖRE		Ödenecek Tutardaki Azalış TL	Yeni Hesaba Göre Ödenecek Tutardaki Azalma Yüzdesi %
			Kirlilik Yükü %	Ödenecek Tutar TL	Kirlilik Yükü %	Ödenecek Tutar TL		
1	İşletme, A	46,2	62,8	2.640.002,36	61,1	2.580.383,42	59.618,94	2,26
2	İşletme, B	9,3	3,1	208.251,37	2,9	201.528,28	6.723,08	3,23
3	İşletme, C	10,4	9,1	423.457,54	4,6	271.429,85	152.027,69	35,90
4	İşletme, D	27,7	1,9	374.670,59	0,9	342.613,06	32.057,53	8,56
5	İşletme, E	6,5	23,1	853.618,14	30,6	1.104.045,38	-250.427,24	-29,34

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Sürdürülebilir kalkınma için teknoloji ve sanayileşmenin çevreye olan etkisinin asgari düzeye indirilmesi gerekmektedir. Planlı kalkınmanın gereği olarak geliştirilen OSB modeli, endüstrileşmenin çevreye verdiği zararı önlemede veya en aza indirmede en uygun modeldir. Bu nedenle organize sanayi bölgelerinin teşvik edilmesi önemli bir husustur.

OSB'ler de farklı sektörlerin yer alması oluşan atıksu kompozisyonunun da farklılık göstermesine neden olmaktadır. Bu OSB'ler oluşturulurken, OSB bünyesinde yer alan endüstriyel tesislerin ödeyecekleri arıtma bedelinin belirlenmesi önemlidir.

Katılımcıların ödeyecekleri bedel hesaplanırken tesislerin kirlilik değerleri göz önünde bulundurularak, kirlilik yükü fazla olan tesisin katkı payının yüksek olması gerekmektedir. Kirleten öder prensibiyle maliyetin adil bir biçimde dağıtılması sağlanacaktır. Firmalara kirlilik yüklerinin ek maliyet getirmesinin firmalar tarafından dikkate alınması kaçınılmazdır. Firmalar, proses iyileştirilmesi, hammadde değişimi gibi yollar izleyerek kirlilik yüklerini azaltma yoluna gideceklerdir.

İşletmelere ait kirlilik parametreleri analizleri göz önünde bulundurularak, bazı değerlerin çok yüksek olduğu işletmelerin ön arıtma yaptırması ve OSB atıksu arıtma tesisine bu işletmeler için ön arıtma sonrası atıksuyun kabul edilmesi sağlanabilir.

Gerçek veriler ile yapılan bu çalışmada, ortak arıtma tesislerinde yatırım ve işletme maliyetlerinin kirlilik katkı paylarına göre hesaplanması gerçekleştirilmiştir. Yapılan hesaplama, atıksuların karakterizasyonuna ve ilgili yönetmelikte yer alan her bir kirletici için yapılmıştır. Sonuçlar, her bir tesis için ve arıtma tesisi dizaynında esas alınan her bir kirletici parametresi için ayrı ayrı verilmiştir. Gerçekte uygulanan kirlilik katkı payları ile bu çalışmada hesaplanan kirlilik katkı payları % 2,26 ila % 35,90 oranlarında değişen farklılık göstermiştir. Geliştirilen hesaplama metodolojisi ile ortak arıtma tesislerinde firma ve kirletici farklılıklarını dikkate alan adil katkı paylarının hesaplanmasının mümkün olacağı ortaya konulmuştur.

KAYNAKLAR

Alacadağlı, E., Organize Sanayi Bölgelerinde Çevre Yönetim Sistemleri, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2004.

Çezik, A., Eraydın, A., Türkiye’de Organize Sanayi Bölgeleri, DPT Yay., Ankara, 1982

Egemen, Ö., Çevre ve Su Kirliliği, Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fak. Yayınları No:42, 1999.

Eker, A., Çiner, F., Sivas Organize Sanayi Bölgesi’nde Atıksu Karakterizasyonu ve Arıtma Alternatifleri, DEÜ Mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi, 2004.

Fabio Sforzi, ‘The Industrial District and the ‘New’ Italian Economic Geography’, European Planning Studies, (Londra: Carfax Publishing, Vol.10, No.4, 2002), ss. 441.

Onat, E., Organize Sanayi Bölgeleri Fiziki Planlama Esasları, TOBB Yay., Ankara, 1969.

Öner, Ö., Çelik, A., Gediz Nehri Aşağı Gediz Havzası'ndan Alınan Su ve Sediment Örneklerinde Bazı Kirlilik Parametrelerinin İncelenmesi, Ekoloji Çevre Dergisi, 2011.

Tünay, O., Endüstriyel Kirlenme Kontrolü, İTÜ İnş. Fak. Matbaası, İstanbul, 1996.

Ünal, S., Sanayileşme Sürecinde Organize Sanayi Bölgeleri, Standart ve Ekonomik Teknik Dergisi, s.436, 1998

Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği, 31.12.2004, 25687 sayılı Resmi Gazete,

Organize Sanayi Bölgeleri Uygulama Yönetmeliği, 22.08.2009, 27327 sayılı Resmi Gazete,

<http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=18780> Erişim 20.01.2016

<http://www.osbuk.org/index.php?page=content/osbuygulama&id=1> Erişim 08.02.2016

EK I

A İŞLETMESİ 1. ANALİZ						
Tarih	Debi m3/gün	KOİ mg/L	TKN mg/L	PH	Sülfat mg/L	AKM mg/L
01.07.2016	5.519,00	2.139,00	295,00	4,70	1.125,00	283,00
02.07.2016	5.144,00	1.680,00	267,50	2,96	1.590,00	
03.07.2016	5.547,00	1.910,00	203,00	4,10	1.424,00	
04.07.2016	5.262,00	2.980,00	278,00	4,30	1.745,00	
05.07.2016	5.656,00	1.764,00	291,00	4,77	1.190,00	252,00
06.07.2016	5.242,00	1.944,00	248,00	4,78	1.235,00	
07.07.2016	5.183,00	1.854,00	297,00	4,94	1.570,00	
08.07.2016	5.657,00	2.085,00	249,00	4,70	975,00	
09.07.2016	5.267,00	2.207,00	307,50	4,90	1.100,00	
10.07.2016	5.366,00	1.797,00	308,00	4,80	1.065,00	
11.07.2016	5.632,00	2.029,00	277,00	4,70	1.250,00	236,00
12.07.2016	5.745,00	2.013,00	308,00	4,60	1.386,00	243,00
13.07.2016	5.800,00	2.397,00	294,60	9,80	1.590,00	380,00
14.07.2016	5.461,00	2.163,00	269,00	3,20	2.110,00	450,00
15.07.2016	5.666,00	2.029,00	251,00	3,40	1.420,00	390,00
16.07.2016	5.444,00	1.381,00	247,00	3,00	1.145,00	256,00
17.07.2016	5.688,00	1.809,00	275,00	4,70	1.070,00	
18.07.2016	3.824,00	1.720,00	278,00	4,60	1.280,00	106,00
19.07.2016	3.458,00	3.108,00	236,00	9,80	2.530,00	1.020,00
20.07.2016	3.611,00	1.809,00	269,00	5,30	1.905,00	790,00
21.07.2016	3.547,00	1.661,00	219,00	7,40	6.740,00	723,00
22.07.2016	3.681,00	1.871,00	170,00	0,80	6.350,00	540,00
23.07.2016	5.583,00	1.956,00	177,00	0,80	1.745,00	263,00
24.07.2016	5.691,00	1.793,00	196,00	0,80	1.670,00	
25.07.2016	5.525,00	1.709,00	314,00	7,70	2.060,00	560,00
26.07.2016	6.547,00	3.030,00	359,00	4,00	1.220,00	526,00
27.07.2016	5.853,00	4.883,00	543,00	3,30	2.965,00	243,00
28.07.2016	6.201,00	2.078,00	314,00	5,50	2.010,00	463,00
29.07.2016	5.629,00	1.494,00	221,00	1,10	1.900,00	446,00
30.07.2016	5.303,00	1.530,00	278,00	5,58	1.715,00	495,00
31.07.2016	5.285,00	2.246,00	241,00	6,20	1.695,00	530,00

A İŞLETMESİ 2. ANALİZ						
Tarih	Debi m3/gün	KOİ mg/L	TKN mg/L	PH	Sülfat mg/L	AKM mg/L
01.08.2016	5.423,00	1.779,00	258,00	5,20	1.695,00	530,00
02.08.2016	5.448,00	934,00	149,00	5,40	615,00	823,00
03.08.2016	5.268,00	1.831,00	334,00	5,30	1.490,00	840,00
04.08.2016	5.024,00	1.496,00	276,00	4,80	1.590,00	1.100,00
05.08.2016	5.160,00	1.822,00	269,00	4,50	1.460,00	430,00
06.08.2016	4.806,00	1.804,00	226,00	6,00	1.470,00	820,00
07.08.2016	5.042,00	1.772,00	281,00	4,66		650,00
08.08.2016	5.469,00	1.404,00	294,00	4,80	1.500,00	730,00
09.08.2016	5.414,00	1.632,00	238,00	5,05	1.490,00	
10.08.2016	4.282,00	2.898,00	264,00	4,80	1.560,00	
11.08.2016	5.037,00	4.210,00	418,00	4,60	1.185,00	676,00
12.08.2016	5.345,00	2.773,00	260,00	5,50	1.055,00	683,30
13.08.2016	5.334,00	2.282,00	255,00	6,40	1.120,00	
14.08.2016	4.956,00	2.300,00	126,90	5,00		
15.08.2016	5.319,00	2.032,00	232,00	4,60	1.190,00	890,00
16.08.2016	4.665,00	2.358,00	377,00	4,80	1.360,00	793,00
17.08.2016	5.044,00	3.464,00	488,00	4,90	1.200,00	450,00
18.08.2016	4.877,00	1.650,00	257,00	4,70	1.340,00	670,00
19.08.2016	5.089,00	7.896,00	945,00	4,70	1.110,00	383,00
20.08.2016	5.102,00	3.654,00	380,00	4,50	1.300,00	1.033,00
21.08.2016	4.774,00	2.390,00	308,00	4,70		
22.08.2016	4.980,00	3.346,00	480,00	4,80	1.530,00	403,00
23.08.2016	3.555,00	2.412,00	297,00	5,40	1.150,00	1.240,00
24.08.2016	3.305,00	2.140,00	247,20		1.230,00	626,00
25.08.2016	5.411,00	2.093,00	246,00		1.000,00	130,00
26.08.2016	5.564,00	1.502,00	178,00		927,00	186,00
27.08.2016	5.163,00	2.998,00	383,00		2.625,00	126,60
28.08.2016	4.928,00	1.373,00	229,00		1.375,00	
29.08.2016	5.022,00	1.439,00	233,00		1.340,00	72,00
30.08.2016	5.301,00	2.128,00	262,00		1.585,00	
31.08.2016	5.523,00	2.182,00	334,00	5,00	1.165,00	323,00

A İŞLETMESİ 3. ANALİZ

Tarih	Debi m3/gün	KOİ mg/L	TKN mg/L	PH	Sülfat mg/L	AKM mg/L
01.09.2016	5.442,00	1.442,00	239,00	4,80	1.240,00	160,00
02.09.2016	5.151,00	1.592,00	253,00	4,70	1.515,00	190,00
03.09.2016	4.977,00	1.225,00	261,00	4,70	1.500,00	196,00
04.09.2016	5.227,00	1.794,00	290,00	4,50	1.460,00	181,00
05.09.2016	5.298,00	1.494,00	275,00	4,80	1.580,00	160,00
06.09.2016	5.852,00	1.778,00	225,00	4,80	1.300,00	113,00
07.09.2016	5.566,00	1.623,00	222,00	4,80	1.135,00	136,00
08.09.2016	5.377,00	3.754,00	418,50	4,90	1.345,00	230,00
09.09.2016	5.379,00	1.984,00	259,00	4,80	1.275,00	130,00
10.09.2016	5.110,00	2.156,00	309,00	4,83	1.344,00	
11.09.2016	5.202,00	2.952,00	348,00	5,60	1.389,00	
12.09.2016	5.165,00	2.576,00	326,00	5,00	1.346,00	
13.09.2016	4.921,00	2.612,00	326,00	4,45	1.149,00	
14.09.2016	5.259,00	2.722,00	288,00	4,90	1.030,00	
15.09.2016	4.938,00	2.475,00	327,00	4,93		
16.09.2016	4.980,00	1.885,00	273,00	4,90	1.180,00	173,00
17.09.2016	4.954,00	1.864,00	274,00	4,90	1.150,00	
18.09.2016	5.065,00	1.612,00	239,00	4,70		
19.09.2016	4.904,00	1.772,00	272,50	5,00	973,00	150,00
20.09.2016	4.990,00	1.539,00	243,00	5,00	1.010,00	145,00
21.09.2016	5.103,00	2.595,00	303,00	5,00	985,00	200,00
22.09.2016	5.077,00	2.048,00	275,00	8,10	1.100,00	323,00
23.09.2016	4.875,00	2.130,00	292,00	4,00	1.762,00	180,00
24.09.2016	4.837,00	1.850,00	220,00	5,11	723,00	
25.09.2016	5.454,00	1.495,00	230,00	4,70		
26.09.2016	4.895,00	1.541,00	176,50	9,10	935,00	96,00
27.09.2016	4.850,00	1.755,00	247,50	4,60	1.040,00	123,00
28.09.2016	5.273,00	3.204,00	393,50	4,70	980,00	166,00
29.09.2016	4.806,00	2.290,00	371,00	4,70	1.287,00	173,00
30.09.2016		3.406,00	363,50	4,70	1.165,00	360,00

B İŞLETMESİ 1. ANALİZ				
Tarih	Debi m3/gün	KOİ mg/L	TKN mg/L	PH
01.07.2016	149,00	2.291,00	170,40	8,60
02.07.2016	95,00	2.141,00	147,00	8,60
03.07.2016	61,00	2.728,00	196,00	8,00
04.07.2016	63,00	2.398,00	144,00	7,90
05.07.2016	71,00	2.475,00	128,50	7,95
06.07.2016	33,00	4.537,00	130,00	8,35
07.07.2016	50,00	2.674,00	84,00	8,12
08.07.2016	86,00	3.379,00	72,90	8,20
09.07.2016	60,00	2.815,00	81,80	8,20
10.07.2016	73,00	3.030,00	111,00	7,40
11.07.2016	159,00	2.805,00	119,00	8,20
12.07.2016	145,00	4.610,00	101,50	8,60
13.07.2016	112,00	3.138,00	92,50	9,30
14.07.2016	27,00	4.264,00	238,00	8,50
15.07.2016	142,00	4.178,00	4.178,00	7,70
16.07.2016	106,00	3.900,00	196,00	7,90
17.07.2016	162,00	2.090,00	93,00	8,10
18.07.2016	82,00	2.184,00	79,00	7,70
19.07.2016	116,00	2.842,00	83,00	8,20
20.07.2016	346,00	6.136,00	113,50	7,40
21.07.2016	323,00	1.712,00	166,50	8,40
22.07.2016	353,00	1.226,00	218,00	8,60
23.07.2016	244,00	1.245,00	225,50	8,60
24.07.2016	284,00	1.013,00	152,40	7,80
25.07.2016	294,00	1.801,00	250,50	8,70
26.07.2016	322,00	2.016,00	223,50	8,60
27.07.2016	318,00	1.426,00	148,50	8,70
28.07.2016	112,00	1.191,00	191,00	8,60
29.07.2016	316,00	1.352,00	166,50	8,40
30.07.2016	314,00	1.231,00	152,00	8,58
31.07.2016	308,00	1.228,00	149,00	8,80

B İŞLETMESİ 2. ANALİZ				
Tarih	Debi m3/gün	KOİ mg/L	TKN mg/L	PH
01.08.2016	192,00	1.140,00	130,50	8,60
02.08.2016	334,00	1.162,00	149,00	8,90
03.08.2016	240,00	1.072,00	143,00	8,40
04.08.2016	128,00	1.041,00	182,50	8,70
05.08.2016	301,00	1.847,00	167,50	8,50
06.08.2016	265,00	1.326,00	126,50	8,70
07.08.2016	274,00	1.210,00	157,50	8,63
08.08.2016	312,00	968,00	122,20	8,60
09.08.2016	326,00	1.188,00	146,50	8,60
10.08.2016	105,00	1.090,00	240,00	8,50
11.08.2016	249,00	972,00	126,50	8,40
12.08.2016	307,00	1.112,00	107,00	8,10
13.08.2016	244,00	833,00	154,00	8,00
14.08.2016	301,00	798,00	173,00	9,10
15.08.2016	299,00	424,00	138,00	8,40
16.08.2016	239,00	915,00	118,00	8,50
17.08.2016	141,00	806,00	161,50	8,60
18.08.2016	323,00	1.074,00	135,40	8,50
19.08.2016	355,00	557,00	451,00	8,80
20.08.2016	397,00	416,00	133,50	8,80
21.08.2016	345,00	533,00	186,00	8,70
22.08.2016	448,00	458,00	178,50	8,60
23.08.2016	715,00	1.081,00	127,00	8,50
24.08.2016	674,00	5.987,00	515,00	
25.08.2016	877,00	884,00	142,00	
26.08.2016	832,00	512,00	54,50	
27.08.2016	815,00	539,00	95,70	
28.08.2016	700,00	492,00	104,00	
29.08.2016	849,00	436,00	60,50	
30.08.2016	813,00	430,00	96,50	7,90
31.08.2016	839,00	595,00	79,20	7,90

B İŞLETMESİ 3. ANALİZ				
Tarih	Debi m3/gün	KOİ mg/L	TKN mg/L	PH
01.09.2016	876,00	371,00	65,40	7,90
02.09.2016	803,00	425,00	109,20	8,10
03.09.2016	698,00	384,00	105,20	8,00
04.09.2016	678,00	331,00	102,00	8,00
05.09.2016	605,00	570,00	120,20	8,20
06.09.2016	648,00	703,00	77,40	7,40
07.09.2016	616,00	661,00	70,50	7,60
08.09.2016	602,00	718,00	56,70	7,20
09.09.2016	640,00	509,00	62,40	6,90
10.09.2016	620,00	454,00	42,00	7,02
11.09.2016	612,00	503,00	54,90	7,60
12.09.2016	472,00	455,00	57,60	8,10
13.09.2016	700,00	461,00	54,30	7,80
14.09.2016	657,00	459,00	57,90	8,21
15.09.2016	614,00	438,00	60,00	7,17
16.09.2016	609,00	538,00	65,10	7,40
17.09.2016	596,00	797,00	72,10	7,80
18.09.2016	587,00	350,00	67,00	7,50
19.09.2016	578,00	485,00	72,00	7,30
20.09.2016	632,00	466,00	76,50	7,60
21.09.2016	597,00	552,00	71,30	7,80
22.09.2016	606,00	496,00	88,60	7,80
23.09.2016	571,00	469,00	74,40	8,00
24.09.2016	542,00	305,00	64,80	8,12
25.09.2016	479,00	231,00	58,70	7,30
26.09.2016	486,00	350,00	55,10	6,50
27.09.2016	462,00	501,00	63,00	7,00
28.09.2016	491,00	739,00	54,80	6,80
29.09.2016	472,00	554,00	59,20	5,90
30.09.2016		411,00	57,90	6,10

C İŞLETMESİ 1. ANALİZ				
Tarih	Debi m3/gün	KOİ mg/L	TKN mg/L	PH
01.07.2016	790,00	2.724,00	91,40	5,10
02.07.2016	712,00	3.661,00	62,30	6,90
03.07.2016	707,00	2.029,00	80,10	5,80
04.07.2016	690,00	2.906,00	90,60	6,00
05.07.2016	736,00	2.424,00	82,00	4,80
06.07.2016	736,00	2.942,00	61,40	7,17
07.07.2016	757,00	2.667,00	54,80	5,20
08.07.2016	842,00	2.438,00	69,50	6,00
09.07.2016	765,00	2.022,00	86,20	4,40
10.07.2016	759,00	2.078,00	70,00	4,90
11.07.2016	668,00	2.940,00	81,00	5,70
12.07.2016	623,00	3.016,00	126,40	3,70
13.07.2016	728,00	2.156,00	119,40	3,90
14.07.2016	651,00	2.596,00	90,40	4,50
15.07.2016	636,00	2.986,00	83,40	5,70
16.07.2016	751,00	1.883,00	80,00	5,20
17.07.2016	735,00	2.019,00	84,90	4,30
18.07.2016	687,00	1.766,00	73,00	5,40
19.07.2016	679,00	7.806,00	66,60	6,20
20.07.2016	564,00	2.730,00	83,40	4,40
21.07.2016	488,00	2.912,00	79,60	4,90
22.07.2016	534,00	3.017,00	82,60	5,30
23.07.2016	515,00	2.868,00	75,70	5,50
24.07.2016	566,00	1.895,00	76,60	6,60
25.07.2016	599,00	2.890,00	75,00	6,90
26.07.2016	560,00	2.175,00	76,60	5,50
27.07.2016	588,00	1.992,00	100,00	4,20
28.07.2016	610,00	2.058,00	68,80	5,10
29.07.2016	575,00	3.351,00	66,40	5,20
30.07.2016	575,00	2.518,00	112,00	4,70
31.07.2016	573,00	2.586,00	103,00	5,40

C İŞLETMESİ 2. ANALİZ				
Tarih	Debi m3/gün	KOİ mg/L	TKN mg/L	PH
01.08.2016	582,00	2.336,00	70,20	5,60
02.08.2016	574,00	1.963,00	72,60	5,30
03.08.2016	573,00	2.397,00	123,00	3,30
04.08.2016	551,00	2.468,00	84,40	4,40
05.08.2016	588,00	2.641,00	65,00	4,90
06.08.2016	508,00	2.128,00	96,60	3,60
07.08.2016	497,00	2.101,00	104,50	4,60
08.08.2016	545,00	2.348,00	105,20	4,30
09.08.2016	582,00	3.653,00	100,00	4,70
10.08.2016	373,00	3.156,00	214,00	4,04
11.08.2016	510,00	3.612,00	102,80	4,70
12.08.2016	517,00	2.908,00	103,60	4,10
13.08.2016	499,00	3.738,00	115,00	7,40
14.08.2016	491,00	2.336,00	70,80	4,70
15.08.2016	559,00	2.670,00	115,20	4,80
16.08.2016	460,00	2.665,00	77,80	6,00
17.08.2016	478,00	2.562,00	75,80	6,10
18.08.2016	506,00	2.954,00	136,00	3,10
19.08.2016	572,00	3.408,00	94,00	5,10
20.08.2016	513,00	2.160,00	73,00	5,50
21.08.2016	519,00	2.847,00	120,00	5,90
22.08.2016	534,00	3.165,00	103,00	5,30
23.08.2016	655,00	3.042,00	102,30	4,08
24.08.2016	587,00	2.312,00	68,40	
25.08.2016	738,00	2.225,00	59,20	
26.08.2016	822,00	2.106,00	71,60	
27.08.2016	657,00	2.117,00	106,00	
28.08.2016	753,00	2.835,00	85,60	
29.08.2016	739,00	2.453,00	85,00	
30.08.2016	789,00	2.213,00	47,60	
31.08.2016	742,00	2.329,00	63,20	4,50

C İŞLETMESİ 3. ANALİZ				
Tarih	Debi m3/gün	KOİ mg/L	TKN mg/L	PH
01.09.2016	809,00	2.138,00	111,40	4,00
02.09.2016	790,00	2.701,00	73,80	6,00
03.09.2016	652,00	2.256,00	100,20	4,00
04.09.2016	660,00	2.967,00	95,60	5,30
05.09.2016	580,00	3.239,00	89,20	5,00
06.09.2016	712,00	3.148,00	71,40	4,80
07.09.2016	659,00	2.368,00	67,60	4,70
08.09.2016	592,00	3.039,00	71,80	5,20
09.09.2016	592,00	3.025,00	83,40	5,00
10.09.2016	574,00	2.547,00	97,60	4,13
11.09.2016	462,00	2.861,00	95,60	4,50
12.09.2016	81,00	2.810,00	169,00	4,60
13.09.2016	538,00	111,00	3,70	4,00
14.09.2016	674,00	2.782,00	68,50	4,90
15.09.2016	690,00	2.478,00	52,50	6,28
16.09.2016	744,00	2.588,00	92,70	4,20
17.09.2016	766,00	2.091,00	92,60	4,60
18.09.2016	728,00	2.478,00	66,30	6,00
19.09.2016	637,00	2.033,00	121,00	3,50
20.09.2016	640,00	2.179,00	103,00	4,40
21.09.2016	709,00	2.230,00	83,40	5,30
22.09.2016	652,00	2.224,00	76,90	4,50
23.09.2016	581,00	2.295,00	108,00	4,20
24.09.2016	502,00	3.341,00	101,00	4,11
25.09.2016	573,00	3.277,00	115,00	4,50
26.09.2016	643,00	2.674,00	124,00	4,10
27.09.2016	575,00	2.179,00	81,60	6,40
28.09.2016	739,00	2.314,00	131,00	4,90
29.09.2016	760,00	2.632,00	126,60	4,00
30.09.2016		1.894,00	114,80	5,70

D İŞLETMESİ 1. ANALİZ				
Tarih	Debi m3/gün	KOİ mg/L	TKN mg/L	PH
01.07.2016	956,00	459,00	6,56	6,10
02.07.2016	953,00	906,00	9,76	6,00
03.07.2016	124,00	1.421,00	15,90	6,30
04.07.2016	2,00	916,00	6,76	6,40
05.07.2016	1,00	869,00	1,02	6,20
06.07.2016	0,00	780,00	11,20	6,85
07.07.2016	0,00	688,00	7,02	6,91
08.07.2016	727,00	661,00	8,32	6,80
09.07.2016	932,00	892,00	14,00	5,90
10.07.2016	331,00	949,00	11,60	5,90
11.07.2016	1.041,00	1.065,00	11,30	4,80
12.07.2016	816,00	1.862,00	16,00	3,90
13.07.2016	806,00	1.718,00	26,10	5,00
14.07.2016	844,00	2.241,00	50,60	4,50
15.07.2016	1.073,00	1.718,00	30,50	6,20
16.07.2016	849,00	1.097,00	54,00	10,00
17.07.2016	743,00	938,00	13,90	6,50
18.07.2016	831,00	555,00	9,09	5,20
19.07.2016	986,00	1.071,00	20,10	7,40
20.07.2016	990,00	583,00	8,56	10,00
21.07.2016	902,00	418,00	5,18	7,80
22.07.2016	863,00	1.657,00	244,00	4,40
23.07.2016	878,00	777,00	10,30	7,40
24.07.2016	490,00	799,00	10,20	7,20
25.07.2016	903,00	799,00	9,71	7,40
26.07.2016	926,00	830,00	15,00	5,10
27.07.2016	970,00	905,00	11,80	10,90
28.07.2016	931,00	1.036,00	17,40	10,50
29.07.2016	936,00	1.428,00	42,90	4,00
30.07.2016	774,00	1.247,00	23,90	9,41
31.07.2016	196,00	1.131,00	26,20	6,50

D İŞLETMESİ 2. ANALİZ				
Tarih	Debi m³/gün	KOİ mg/L	TKN mg/L	PH
01.08.2016	1.067,00	1.395,00	24,90	5,50
02.08.2016	661,00	645,00	12,00	5,80
03.08.2016	832,00	1.366,00	32,00	6,00
04.08.2016	869,00	411,00	6,11	8,20
05.08.2016	932,00	1.617,00	20,70	4,01
06.08.2016	716,00	1.405,00	20,00	4,50
07.08.2016	265,00	812,00	10,70	9,10
08.08.2016	724,00	1.143,00	34,00	5,10
09.08.2016	862,00	1.140,00	10,10	9,50
10.08.2016	822,00	1.615,00	13,40	6,80
11.08.2016	763,00	1.790,00	39,50	5,40
12.08.2016	964,00	1.399,00	16,60	5,90
13.08.2016	818,00	1.881,00	28,60	5,80
14.08.2016	154,00	1.907,00	25,50	5,30
15.08.2016	677,00	2.077,00	74,30	4,00
16.08.2016	594,00	372,00	14,90	5,30
17.08.2016	651,00	3.132,00	15,00	4,50
18.08.2016	687,00	1.599,00	18,80	5,40
19.08.2016	773,00	1.102,00	15,30	5,00
20.08.2016	679,00	1.558,00	6,93	9,60
21.08.2016	121,00	884,00	10,80	8,00
22.08.2016	950,00	552,00	15,10	7,10
23.08.2016	996,00	564,00	11,90	6,70
24.08.2016	843,00	720,00	16,70	
25.08.2016	879,00	817,00	12,90	
26.08.2016	823,00	1.331,00	19,20	
27.08.2016	675,00	1.440,00	14,90	
28.08.2016	213,00	992,00	16,80	
29.08.2016	768,00	1.681,00	21,40	
30.08.2016	55,00	1.265,00	14,50	6,20
31.08.2016	724,00	785,00	14,60	5,50

D İŞLETMESİ 3. ANALİZ				
Tarih	Debi m3/gün	KOİ mg/L	TKN mg/L	PH
01.09.2016	997,00	874,00	13,90	5,50
02.09.2016	772,00	810,00	8,68	6,80
03.09.2016	716,00	685,00	19,40	5,70
04.09.2016	69,00	945,00	7,80	5,80
05.09.2016	863,00	3.181,00	30,00	5,50
06.09.2016	995,00	1.015,00	12,90	5,80
07.09.2016	1.066,00	857,00	13,70	5,70
08.09.2016	763,00	343,00	3,76	10,80
09.09.2016	833,00	1.080,00	17,70	11,00
10.09.2016	600,00	1.128,00	14,70	10,90
11.09.2016	9,00	1.579,00	27,10	10,30
12.09.2016	21,00			
13.09.2016	0,00			
14.09.2016	0,00			
15.09.2016	31,00			
16.09.2016	694,00	1.837,00	26,50	6,10
17.09.2016	719,00	946,00	9,57	10,60
18.09.2016	16,00	556,00	9,17	7,90
19.09.2016	680,00	2.191,00	23,70	5,50
20.09.2016	908,00	890,00	15,10	5,50
21.09.2016	763,00	522,00	9,42	9,20
22.09.2016	900,00	1.505,00	14,90	12,80
23.09.2016	732,00	519,00	7,25	10,70
24.09.2016	936,00	796,00	9,22	10,38
25.09.2016	61,00	838,00	8,60	6,90
26.09.2016	1.010,00	556,00	10,10	6,70
27.09.2016	1.024,00	855,00	13,60	9,60
28.09.2016	1.026,00	276,00	4,29	11,80
29.09.2016	1.073,00	1.234,00	35,60	8,20
30.09.2016		562,00	9,31	10,70

E İŞLETMESİ 1. ANALİZ						
Tarih	Debi m3/gün	KOİ mg/L	TKN mg/L	PH	Sülfat mg/L	AKM mg/L
01.07.2016	738,00	4.836,00	224,35	11,70	8.060,00	1.970,00
02.07.2016	894,00	4.292,00	216,35	9,50	4.765,00	
03.07.2016	725,00	4.988,00	107,30	9,40	4.415,00	
04.07.2016	728,00	3.920,00	99,74	10,50	4.759,00	
05.07.2016	779,00	3.620,00	137,10	10,90	6.810,00	1.200,00
06.07.2016	657,00	4.354,00	220,75	10,74	4.980,00	
07.07.2016	700,00	2.914,00	224,00	11,30	4.110,00	
08.07.2016	783,00	3.310,00	250,56	11,30	5.400,00	
09.07.2016	749,00	2.696,00	191,00	10,70	7.560,00	
10.07.2016	750,00	3.061,00	179,25	11,60		
11.07.2016	620,00	4.266,00	216,38	11,80	5.330,00	663,00
12.07.2016	830,00	4.160,00	236,55	11,70	4.750,00	606,00
13.07.2016	790,00	4.210,00	276,50	11,80	3.600,00	780,00
14.07.2016	680,00	5.476,00	374,68	11,70	3.060,00	2.086,00
15.07.2016	780,00	4.800,00	363,48	11,70	5.610,00	1.540,00
16.07.2016	790,00	4.662,00	282,03	10,80	5.100,00	1.200,00
17.07.2016	710,00	9.110,00	429,55	10,30	2.255,00	
18.07.2016	700,00	9.780,00	411,60	10,60	5.120,00	220,00
19.07.2016	750,00	7.134,00	327,00	10,10	5.290,00	1.200,00
20.07.2016	705,00	6.916,00	348,98	12,00	3.060,00	773,00
21.07.2016	725,00	6.608,00	291,45	12,20	3.970,00	1.016,00
22.07.2016	656,00	10.990,00	501,18	11,90	2.380,00	1.110,00
23.07.2016	722,00	7.588,00	384,10	11,90	4.470,00	280,00
24.07.2016	740,00	6.446,00	404,78	12,00		
25.07.2016	738,00	6.300,00	276,01	12,30	3.710,00	660,00
26.07.2016	715,00	6.102,00	305,31	10,60	5.520,00	566,00
27.07.2016	582,00	6.418,00	293,91	11,70	7.080,00	523,00
28.07.2016	781,00	7.366,00	357,70	11,60	6.070,00	610,00
29.07.2016	700,00	8.348,00	380,80	11,90	5.720,00	1.176,00
30.07.2016	650,00	7.958,00	409,50	11,90	3.500,00	
31.07.2016	618,00	5.938,00	321,36	12,40		

E İŞLETMESİ 2. ANALİZ

Tarih	Debi m3/gün	KOİ mg/L	TKN mg/L	PH	Sülfat mg/L	AKM mg/L
01.08.2016	684,00	3.957,00	408,00	12,40	4.180,00	2.120,00
02.08.2016	716,00	4.972,00	458,00	10,90	3.500,00	
03.08.2016	759,00	3.332,00	650,00	12,00	3.130,00	1.176,00
04.08.2016	796,00	5.580,00	493,00	11,90	4.060,00	1.350,00
05.08.2016	732,00	9.740,00	1.030,00	11,70	2.070,00	360,00
06.08.2016	779,00	6.548,00	552,00	12,00	2.830,00	1.046,00
07.08.2016	601,00	6.580,00	312,00	12,20		1.750,00
08.08.2016	700,00	5.515,00	433,00	11,20	2.750,00	758,00
09.08.2016	750,00	6.355,00	286,00	11,90	2.800,00	
10.08.2016	800,00	2.952,00	200,00	10,60	3.500,00	
11.08.2016	700,00	5.710,00	463,00	11,20	3.820,00	496,00
12.08.2016	717,00	3.054,00	510,00	11,20	3.950,00	1.556,00
13.08.2016	701,00	4.015,00	452,00	10,80	3.328,00	
14.08.2016	542,00	1.884,00	249,00	10,90		
15.08.2016	773,00	3.780,00	348,00	10,60	8.160,00	1.043,00
16.08.2016	808,00	4.525,00	315,00	11,50	7.450,00	1.200,00
17.08.2016	791,00	4.085,00	264,00	11,70	8.890,00	510,00
18.08.2016	877,00	3.870,00	300,00	11,60	11.710,00	1.246,00
19.08.2016	820,00	5.277,00	265,00	9,20	9.270,00	976,00
20.08.2016	879,00	7.494,00	568,00	10,60	12.096,00	16.640,00
21.08.2016	732,00	5.509,00	342,00	11,20		
22.08.2016	683,00	4.155,00	417,00	11,00	11.564,00	2.083,00
23.08.2016	879,00	3.600,00	218,00	10,50	13.590,00	2.630,00
24.08.2016	814,00	5.535,00	441,00		15.285,00	1.938,00
25.08.2016	801,00	5.872,00	440,00		13.264,00	613,00
26.08.2016	771,00	5.460,00	336,00		5.112,00	466,00
27.08.2016	754,00	5.325,00	334,00		11.440,00	620,00
28.08.2016	749,00	4.920,00	419,50		11.040,00	
29.08.2016	817,00	4.392,00	401,00		10.140,00	328,00
30.08.2016	756,00	4.209,00	502,00		16.140,00	2.366,00
31.08.2016	724,00	4.503,00	463,00	11,20	12.311,00	2.936,00

E İŞLETMESİ 3. ANALİZ

Tarih	Debi m3/gün	KOİ mg/L	TKN mg/L	PH	Sülfat mg/L	AKM mg/L
01.09.2016	674,00	5.508,00	567,00	11,40	4.942,00	2.936,00
02.09.2016	864,00	8.247,00	812,00	11,20	12.480,00	2.136,00
03.09.2016	691,00	5.922,00	457,00	11,80	10.278,00	1.046,00
04.09.2016	661,00	6.554,00	560,00	11,50	11.973,00	1.690,00
05.09.2016	752,00	7.983,00	818,00	11,20	12.500,00	1.043,00
06.09.2016	688,00	5.409,00	424,00	11,50	11.186,00	556,00
07.09.2016	809,00	5.505,00	325,50	11,30	11.755,00	433,00
08.09.2016	821,00	5.271,00	404,50	10,10	11.952,00	1.280,00
09.09.2016	699,00	6.102,00	493,00	9,80	10.640,00	1.873,00
10.09.2016	880,00	6.249,00	468,00	11,42	12.660,00	
11.09.2016	400,00	6.570,00	260,00	11,43	10.850,00	
12.09.2016	800,00	7.500,00	480,50	11,20	11.540,00	
13.09.2016	850,00	6.696,00	261,00	10,67	14.480,00	
14.09.2016	950,00	8.036,00	391,00	10,56	16.540,00	
15.09.2016	600,00	6.781,00	374,00	10,87		
16.09.2016	600,00	6.228,00	555,00	11,70	12.285,00	1.123,00
17.09.2016	600,00	5.778,00	480,00	11,60	14.175,00	
18.09.2016	803,00	5.292,00	375,00	11,00		
19.09.2016	725,00	4.053,00	236,00	11,60	2.678,00	1.123,00
20.09.2016	142,00	4.638,00	109,00	11,40	15.410,00	1.560,00
21.09.2016	829,00	6.780,00	343,00	11,80	9.765,00	1.673,00
22.09.2016	850,00	5.025,00	174,00	12,20	9.022,00	846,00
23.09.2016	590,00	7.245,00	364,00	11,30	5.595,00	3.356,00
24.09.2016	540,00	4.780,00	195,00	11,87	7.730,00	
25.09.2016	780,00	4.545,00	312,00	12,70		
26.09.2016	590,00	6.030,00	372,00	12,20	10.812,00	680,00
27.09.2016	750,00	12.525,00	750,00	12,30	15.190,00	1.000,00
28.09.2016	690,00	7.404,00	514,00	11,60	13.202,00	1.520,00
29.09.2016	719,00	8.529,00	870,00	11,70	10.260,00	453,00
30.09.2016				11,30	14.140,00	1.200,00

ÖZGEÇMİŞ

Mehmet YÜCEYURT 1972 yılında Sivas'ta doğdu. İlk, orta, lise eğitimini yine burada tamamladı. 1993 yılında Cumhuriyet Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü'nü bitirdi. 1997 yılından bu yana Genel Müdürü ve Yönetim Kurulu Üyesi olduğu Arıtma firmasında çalışmaktadır. Mehmet YÜCEYURT evli ve 2 çocuk babasıdır. İngilizce bilmektedir. 25 yıllık mühendislik kariyerinde, Tekstil, Deri, Maden, Gıda vb. endüstriyel atıksuların yanı sıra evsel nitelikli atıksuların arıtılması, proses sularının geri kazanımı ve içme suyu arıtılması dahil 500'ün üzerinde su ve atıksu arıtma tesisi yapmıştır.