

ATIKSU ARITMA TESİSLERİ TEKNİK USULLER TEBLİĞİNDE DEĞİŞİKLİK YAPILMASINA DAİR TEBLİĞ

MADDE 1 – 20.03.2010 tarihli ve 27527 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Atıksu Arıtma Tesisleri Teknik Usuller Tebliğinin 18. maddesinin son cümlesinde yer alan sulama suyu ifadesi “Arıtılmış atıksuyun yeniden kullanım alanları” ifadesi olarak değiştirilmiştir.

MADDE 2 – 20.03.2010 tarihli ve 27527 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Atıksu Arıtma Tesisleri Teknik Usuller Tebliğinin 22. maddesinden sonra gelmek üzere aşağıdaki ek maddeler eklenmiştir.

“EK MADDE 1- Arıtılmış atıksuların çevresel yeniden kullanımına ilişkin kriterler Bakanlık tarafından belirlenir.”

“EK MADDE 2- (1)Arıtılmış atıksuların endüstriyel tesislerde kullanımına ilişkin, kriter ve açıklamalar 7.2 başlığı altında verilmiştir.”

“EK MADDE 3- (1)Arıtılmış atıksuların genel temizlik işlerinde kullanımına ilişkin kriter ve açıklamalar 7.3 başlığı altında verilmiştir.

(2) Arıtılmış atıksuların yangın suyu olarak yeniden kullanımı, maden ve hazır beton endüstrisinde toz kontrolü/saha sulama suyu olarak yeniden kullanımı ile gri suların kapalı devre olarak pisuvar ve sifon suyu olarak yeniden kullanımına ilişkin kriter ve açıklamalar 7.4 başlığı altında verilmiştir.”

MADDE 3 – 20.03.2010 tarihli ve 27527 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Atıksu Arıtma Tesisleri Teknik Usuller Tebliğinin 25. maddesi aşağıdaki şekilde değiştirilmiştir.

“(1) Bu Tebliğ hükümlerini Çevre ve Şehircilik Bakanı yürütür.”

MADDE 4 – 20.03.2010 tarihli ve 27527 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Atıksu Arıtma Tesisleri Teknik Usuller Tebliği Ek-7’nin başlığı aşağıdaki şekilde değiştirilmiştir.

“Arıtılmış Atıksuların Yeniden Kullanım Alanları ve Kriterleri”

MADDE 5 – 20.03.2010 tarihli ve 27527 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Atıksu Arıtma Tesisleri Teknik Usuller Tebliği Ek-7’de yer alan Sulamada Geri Kullanılacak Arıtılmış Atıksularda Aranacak Özellikler başlığı üzerine aşağıdaki başlık eklenmiştir.

“7.1.Arıtılmış Atıksuların Sulama Suyu Olarak Geri Kullanım Kriterleri”

MADDE 6 – 20.03.2010 tarihli ve 27527 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Atıksu Arıtma Tesisleri Teknik Usuller Tebliği Ek-7’de yer alan Sulamada Geri Kullanılacak Arıtılmış Atıksularda Aranacak Özellikler başlığından sonra gelmek üzere aşağıdaki başlıklar eklenmiştir.

“7.2. Arıtılmış Atıksuların Endüstriyel Yeniden Kullanımı”

Endüstriyel faaliyetlerde ham su tüketiminin azaltılması ve su kirliliğinin önlenmesi amacıyla proses sonucu oluşan atıksular geri kazanılarak yeniden kullanılabilir. Bu yolla kazanılan atıksular, kazan tamamlama suları, soğutma kulesi tamamlama suları, proses suları, yangın suyu, tesis içi toz kontrolü ve saha sulamasında kullanılabilir.

Endüstriyel olarak yeniden kullanılmak üzere Arıtılmış atıksuların depolanması durumunda patojen gelişimi gözlenebildiğinden depolama süresi dikkate alınarak uygun dezenfeksiyon yöntemleri ve süreleri belirlenmesi gerekir.

Sanayi sektörlerinin her birinde farklı üretim ve prosesler mevcut olduğundan ihtiyaç duydukları su kaliteleri de değişkendir. Her bir sanayi sektörünün kullanacağı prosese göre farklı su kalitesi parametreleri

öne çıkabilmektedir. Bu nedenle endüstriyel atıksuyun öncelikle tesisin hangi ünitelerinde kullanılabileceğine ilişkin olarak bir ön çalışma yapılması gerekmektedir.

Arıtılmış atıksuların endüstriyel tesislerde kullanımına ilişkin, arıtılmış atıksuyun genel kalite kriterleri, uygulanması gereken arıtma teknolojileri, izleme sıklığı ve diğer hususlar Tablo E7.19.de verilmiştir. Proseste yeniden kullanılma hazırlanacak Teknik Uygunluk Raporuna göre belirlenecek kalite kriterlerine göre kullanılır.

E7.19.Arıtılmış Atıksuların Endüstriyel Yeniden Kullanımında Genel Kalite Kriterleri, İzleme Periyotları ve Arıtma Tipleri

Yeniden Kullanım Alanı	Arıtma tipi***	Geri Kazanılmış Atıksu Kalitesi ¹	İzleme
*Açık Devre Soğutma	İkincil Arıtım ⁽²⁾	pH = 6.0-9.0 ≤ 30 mg/l BOİ ⁽⁵⁾ (aylık ortalama) ≤ 30 mg/L AKM (aylık ortalama) ≤ 200 fekal koliform/100 ml ^(6,8,9) ≥ 1 mg/L bakiye klor ⁽⁷⁾	pH – haftalık BOİ – haftalık AKM – haftalık Fekal koliform - haftalık Bakiye Klor – sürekli
**Geri Devirli Soğutma Kuleleri	İkincil Arıtım ⁽²⁾ Dezenfeksiyon ⁽⁴⁾ (kimyasal koagülant ve filtrasyon ⁽³⁾ gerekli olabilir)	Geri devir oranına göre değişken: pH = 6.0-9.0 ≤ 30 mg/L BOİ ⁽⁵⁾ ≤ 30 mg/L AKM ≤ 200 fekal koliform/100 mL ^(6,8,9) ≥ 1 mg/L bakiye klor ⁽⁷⁾	Fekal koliform - haftalık Bakiye Klor – sürekli

1- Aksi belirtilmedikçe, önerilen su kalite sınırları arıtma tesisi deşarj noktasındaki arıtılmış suya ilişkin değerlerdir.

2- İkincil arıtmanın, hem BOİ hem de AKM'nin 30 mg/L'yi geçmeyen atıksu üretmesi gerekir.

3- Filtrasyon işlemi; atık suyun, doğal zeminden veya kum/antrasit gibi filtre malzemelerinden veya mikrofiltrat veyahut diğer membran proseslerinden geçirilmesidir.

4- Dezenfeksiyon işlemi; patojen mikroorganizmaların kimyasal, fiziksel veya biyolojik yollarla yok edilmesi, inaktivasyonu veya uzaklaştırılması anlamına gelir. Dezenfeksiyon; klorlama, ozonlama, UV, membran prosesleri, diğer kimyasal dezenfektanlar ile veya diğer işlemlerle gerçekleştirilebilir.

5- 5 günlük BOİ testinin işaret ettiği değerdir.

6- Aksi belirtilmedikçe önerilen koliform sınırları, son 4 haftada tamamlanan bakteriyolojik analiz sonuçlarına göre belirlenen medyan değeridir. Membran veya fermantasyon tüpü tekniği kullanılabilir.

7- Bu öneri sadece birincil dezenfektan olarak klor kullanıldığında geçerlidir. Bu kılavuzda önerilen değerlere eşdeğer indikatör organizma ve patojen giderimi için daha düşük bir temas zamanı yeterli olmadığı sürece, toplam bakiye klor değeri en az 90 dakika asgari temas süresinden sonra sağlanabilir. Hiçbir durumda temas süresi 30 dakikadan az olmamalıdır.

8- Fekal koliform organizmaları, herhangi bir numunede 800/100 mL'yi geçmemelidir.

9- Bazı stabilizasyon havuzu sistemleri dezenfeksiyon olmadan koliform sınırını sağlayabilir.

*Spreylerden çıkan su rüzgarla işçilerin veya insanların olduğu alanlara ulaşmamalıdır.

**Spreylerden çıkan su rüzgarla işçilerin veya insanların olduğu alanlara ulaşmamalıdır.

Kireç, korozyon, biyolojik büyüme, kirlenme ve köpük oluşumunu önlemek için kullanıcı tarafından genellikle ilave arıtma yapılmaktadır.

***Atıksu geri kazınımı için teknoloji seçimine ilişkin bilgiler "7.1 Arıtılmış Atıksuların Sulama Suyu Olarak Geri Kullanım Kriterleri" başlığı altında verilmiştir.

7.2.1 - Arıtılmış Atıksuların Soğutma Kulesi Tamamlama Suyu Olarak Kullanımı

Soğutma kuleleri, proses ısını düşürmek ve bu ıyı buharlaşma ile transfer eden devir daimli buharlaşmalı soğutma sistemleridir. Soğutma suyu devridaim yaparken, buharlaşmayla kaybolan suyun yerini almak için make-up suyu (tamamlama suyu) gereklidir.

Proses sızıntısı, atmosferik çökme veya arıtma kimyasalları yoluyla soğutma suyunda bulunabilecek herhangi bir kirlilik su kalitesini etkiler. Geri kazanılmış su, genellikle yüksek düzeyde arıtma nedeniyle mikroorganizmaların çok düşük konsantrasyonlarına sahipken, soğutma kulelerinde geri kazanılmış su kullanımı ile ilgili en önemli konulardan biri, nutrient mevcut olduğunda biyolojik büyümenin oluşumu ile ilgilidir. Biyolojik büyüme, ısı transferini etkileyebilen ve asit veya aşındırıcı yan ürünlerden kaynaklanan mikrobiyolojik korozyona neden olan ve metal yüzeylerin su arıtma korozyon inhibitörlerinden koruyabileceği ve mikroorganizma birikiminin altında korozyon oluşturabileceği, istenmeyen biyofilm tabakaları üretebilir. Biyolojik

filmler hızla büyüyebilir ve ısı değıştiricilerini tı kayabilir, soğutma kulesi ortamında film oluşturabilir veya soğutma kulesi su dağıtım püskürtücülerini/spreylerini tı kayabilir.

Soğutma kulelerinde scale (kazantaşı) de bir sorun olabilir. Geri kazanılmış suda scale potansiyeline neden olan başlıca bileşenler kalsiyum, magnezyum, sülfat, alkalinite, fosfat, silika ve florürdür. Scale oluşturma potansiyeline sahip bileşenler, kimyasal arıtma ve/veya konsantrasyon döngüleri ayarlanarak değerlendirilmeli ve kontrol edilmelidir. Soğutma kulelerinde kullanılacak su özellikleri Tablo E7.20.'da verilmektedir.

Tablo E7.20.Soğutma kulelerinde kullanılacak su özellikler

Parametre	Birim	Soğutma Kulesi			
		Tek Geçişli Sistem		Restüklasyonlu Sistem	
		Tatlısu	Tuzlusu	Tatlısu	Tuzlusu
Silika (SiO ₂)	mg/L	50	25	50	25
Alimünyum (Al)	mg/L			0,1	
Demir (Fe)	mg/L			0,5	
Mangan (Mn)	mg/L			0,5	
Kalsiyum (Ca)	mg/L	200	520	50	420
Bikarbonat (HCO ₃)	mg/L	600		25	
Sülfat (SO ₄)	mg/L	680	2700	200	2700
Klorür (Cl)	mg/L	600		500	
Florür (F)	mg/L	600	19	500	19
Çözünmüş Madde	mg/L	1000	35	500	35
Askıda Katı Madde (AKM)	mg/L	5000	2500	100	100
Sertlik	mg/L CaCO ₃	850	6250	130	6250
Alkalinite	mg/L CaCO ₃	500	115	20	115
pH	-	5-8,3			
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOl)	mg/L	75	75	75	75
Sıcaklık	°C	38	49	38	49
Bulanıklık	NTU	5000	100		

7.2.2 - Arıtılmış Atıksuların Kazan Tamamlama Suyu Olarak Kullanımı

Kazan make-up suyu için geri kazanılmış su kullanımı konvansiyonel içilebilir su kullanımından çok farklıdır, her ikisi de kapsamlı ön arıtmaya tabi tutulmalıdır. Kazan make-up suyu için su kalitesi gereksinimleri, kazanın çalıştırıldığı basınca bağlıdır; Genel olarak yüksek basınçlar daha kaliteli su gerektirir. Birincil kaygı scale büyümesi ve ekipman korozyonudur. Kazan make-up suyu olarak kullanmak için içme suyu veya geri kazanılmış suda sertlik kontrolü yapılmalı ve sertliğin kaldırılması gereklidir. Ek olarak, çözünmeyen kalsiyum ve magnezyum scale kontrolü ve silika ve alüminanın kontrolü de gereklidir. Bikarbonat, karbonat ve hidroksil içeriği ile belirlendiği üzere yeniden kazanılmış suyun alkalinitesi de endişe verici olduğundan, kazan besleme suyundaki aşırı alkalinite konsantrasyonları, kazan içi köpük oluşumu ve kazan buhar hattında taşınımlara katkıda bulunabilir, bu da aşırı ısıtıcı, yeniden ısıtıcı ve türbinlerde birikintilere neden olur. Buharı kullanan ekipmanların ve kondens dönüş sistemlerinde bölgesel korozyonun ana kaynağı besleme suyundaki bikarbonat alkalinitesidir. Alkalinite, ana kaynağı

olan karbondioksiti serbest bırakmak için kazan sıcaklığının etkisi altında parçalanır. Karbon adsorpsiyonu veya iyon değişimi ile kontrol edilebilen geri kazanılmış sudaki organik maddeler ayrıca kazanlarda köpürmeye neden olabilir.

Tablo E7.21.'de Kazan işletmecileri için Amerikan Kazan Üreticileri Birliği (ABMA) tarafından su içerisindeki parametreler için tavsiye edilen maksimum konsantrasyon limitleri verilmektedir.

Tablo E7.21. Tavsiye edilen kazan suyu limitleri*

Kazan İşletme Basıncı (psig)	0-300	301-450	451-600	601-750	751-900	901-1000	1001-1500	1501-2000	OTSG
Buhar									
TDS mak. (ppm)	0.2-1.0	0.2-1.0	0.2-1.0	0.1-0.5	0.1-0.5	0.1-0.5	0.1	0.1	0.05
Kazan Suyu									
TDS mak. (ppm)	700-3500	600-3000	500-2500	200-1000	150-750	125-625	100	50	0.05
Alkalinite mak. (ppm)	350	300	250	200	150	100	n/a	n/a	n/a
TSS Mak. (ppm)	15	10	8	3	2	1	1	n/a	n/a
İletkenlik mak. (µmho/cm)	1100-5400	900-4600	800-3800	300-1500	200-1200	200-1000	150	80	0.15-0.25
Silika mak. (ppm SiO ₂)	150	90	40	30	20	8	2	1	0.02
Besleme Suyu (Degazör Sonrası, Kondens ve Tamamlama Suyu)									
Çözülmüş Oksijen (ppm O ₂)	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	n/a
Toplam Demir (ppm Fe)	0.1	0.05	0.03	0.025	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01
Toplam Bakır (ppm Cu)	0.05	0.025	0.02	0.02	0.015	0.01	0.01	0.01	0.002
Toplam Sertlik (ppm CaCO ₃)	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	0.05	ND	ND	ND
pH @ 25 °C	8.3-10.0	8.3-10.0	8.3-10.0	8.3-10.0	8.3-10.0	8.8-9.6	8.8-9.6	8.8-9.6	n/a
TOK (ppm C)	1	1	0.5	0.5	0.5	0.2	0.2	0.2	ND
Yağ-Gress (ppm)	1	1	0.5	0.5	0.5	0.2	0.2	0.2	ND

*Kazan işletmecileri için Amerikan Kazan Üreticileri Birliği (ABMA) su içerisindeki parametreler için maksimum konsantrasyon limitleri verilmektedir.

7.2.3 - Arıtılmış Atıksuların Proses Suyu Olarak Kullanımı

Sanayi sektörlerinin her birinde farklı üretim ve prosesler mevcut olduğundan ihtiyaç duydukları su kaliteleri de çok değişkendir. Her bir sanayi sektörü için kullanacağı prosese göre farklı su kalitesi parametreleri öne çıkabilmektedir. Örnek olarak; korozyon ve kireçlenme için önemli parametreler; pH, alkalinite, organik maddeler, nütrientler, toplam çözülmüş madde ve sertliktir.

Her sanayi sektörü proseslerinde farklı su kalitesine ihtiyaç duyduklarından atıksuların yeniden kullanımında da o sektör için yeniden kullanıma uygun prosesin ve en uygun arıtma teknolojilerinin seçilmiş olması gerekmektedir. Örneğin, AKM parametresi için bazı sektörlerde proseste izin verilen konsantrasyon 0-5 mg/L iken (tekstil endüstrisi) maden endüstrisinde 3000 mg/L değerine kadar kullanılabilir. Aynı şekilde suyun sertliği farklı sektörlerin proseslerinde 0-50 mg/L CaCO₃ değerinden 1000 mg/L CaCO₃ e kadar değişken olabilmektedir.

Bu nedenle, proseste kullanılan suların arıtıldıktan sonra yeniden kullanımı amacıyla her bir sanayi sektörü için tesisinin kendi özelinde değerlendirme yapılması gerekmektedir. Arıtılmış suyun proseste yeniden kullanılabilirliğine ilişkin değerlendirme, Atıksu Arıtma /Derin Deniz Deşarjı Tesisi Proje Onayı Genelgesi kapsamında hazırlanacak Teknik Rapor doğrultusunda kalite kriterleri belirlenerek kullanılabilir.

7.2.3.1. Arıtılmış Atıksuların Endüstriyel Yeniden Kullanım Alternatiflerinin Belirlenmesi,

Sanayi sektörüne ve üretim proseslerine bağlı olarak proses suyu kalitesi çok değişken olabilmektedir. Sanayi tesislerinin normalde kullandığı su kaynağı (kuyu, şebeke suyu) yerine proses çıkış suyunu yeniden kullanması tesisin kullandığı toplam su miktarının azalmasını sağlar. Bunun yanında proses suyunun yeniden kullanılması veya arıtılmış atıksuyun yeniden kullanılması aynı zamanda daha ekonomik olabilir ve üretim maliyetlerini de azaltır.

Ayrıca endüstriyel kuruluşlarda farklı prosesler sonucunda oluşan atıksular, başka endüstriyel kuruluş için hammadde veya su ihtiyacını karşılamada kullanılabilir. Örneğin bir tesisin soğutma suyu olarak kullandığı su, kullanılması sonucunda oluşan sıcaklığı yüksek atıksular bir başka endüstri için ihtiyaç duyulan sıcak su ihtiyacını karşılayabilir.

Bir tesiste oluşan atıksu, tesisin farklı alanlarında da kullanılabilir, birden fazla kullanımı belirleyebilmek için;

- Tesiste kullanılan suyun kaynakları ve kullanım miktarı belirlenerek, tesisin su kütle dengesi oluşturulmalıdır.
- Yeniden kullanılacak atıksuyun karakterizasyonu belirlenerek, her bir parametre için ihtiyaç duyulan standart değerler belirlenmelidir.
- Atıksuyun yeniden kullanım için arıtma ihtiyacı ve maliyeti belirlenmelidir.
- Atıksuyun yeniden kullanımının fayda, maliyet ve riskleri belirlenmelidir.
- Tesiste oluşan atıksuyun belirlenmelidir.

7.2.3.2 - Yeniden Kullanım Alternatiflerinin Belirlenmesi

Yeniden kullanım alternatiflerinin değerlendirilmesinde ilk adım, tesiste yeniden kullanım için hangi potansiyel su kaynaklarının mevcut olduğunu belirlemektir. İkinci adım, içilebilir su veya arıtılmış su kullanmaktan ziyade, arıtılmış atıksuyun yeniden kullanımının kabul edilebilir olduğu potansiyel proses uygulamaları belirlenmelidir. Bu iki adımı geliştirirken, atıksu akışlarının kalite özellikleri ve prosesler için su kalitesi gereksinimleri hakkında bilgi sahibi olmak yararlı olacaktır.

Bu iki adım ile birlikte, yeniden kullanım fırsatları ortaya çıkacak ve yeniden kullanım uygulaması için gerekli arıtma ihtiyaçları belirlenecektir.

Yeniden kullanım senaryoları, belirli uygulamalar için hedef su kalitesi değerlerini karşılamak için bir miktar arıtma gerektirebilir. Arıtma gereksinimleri, su kaynağı özelliklerine ve yeniden kullanımda istenilen su kalite kriterlerine bağlı olacaktır.

- Doğrudan yeniden kullanım, herhangi bir arıtma gerektirmez, en uygun maliyetli olan bu yeniden kullanım stratejisini uygulamak kolaydır.
- Yeniden kullanım kaynağını daha yüksek kalitede bir suyla (şebeke veya su hazırlama ünitesi çıkış suları ile) karıştırmak, bir sonraki uygun maliyetli yeniden kullanım stratejisi olabilir ve bu yeniden kullanılan su kaynağının yeniden kullanım uygulaması için hedef su kalitesi kriterlerini sağlamadığı zaman gerekli olabilir.
- Kısmi arıtma, ilk iki seçenektan daha yüksek bir maliyetle olsa da, daha yüksek kalitede su sağlar. Kısmi arıtma, pH kontrolü, dezenfeksiyon, çökeltme ve filtrasyondan veya bunların kombinasyonlarından oluşabilir.
- Tam arıtma en yüksek su kalitesini sağlar ancak biyolojik arıtma, çökeltme, dezenfeksiyon, multimedya filtrasyon, membran filtrasyonu ve pH kontrolünden oluşabilecek arıtma proseslerinin bir kısmını veya tamamını içeren en yüksek maliyetli su yeniden kullanım yöntemidir.

Tablo E7.22. Yeniden Kullanım Kaynak-Uygulama Matrisi

YENİDEN KULLANIM KAYNAK-UYGULAMA MATRİSİ		YENİDEN KULLANIM UYGULAMALARI														
		Proses	Kimyasal Besleme Sistemleri	Sanitasyon	Soğutma Kulesi Tamamlama Suyu	Kazan Tamamlama Suyu	Kapalı Devre Tamamlama Suyu	Pompa Salmastra Suyu	CIP Durulama Suyu	Proses Yıkama ve Durulama Suyu	Tesis Temizliği	Atıksu Arıtma Tesis Servis Suyu	Araç Yıkama Suyu	Tesis İçi Yeşil Alan Sulama	Yangın Hidrantları	Ekipmanların Bakımı
YENİDEN KULLANIM KAYNAKLARI	Proses Suları															
	Atıksu Arıtma Tesisi Çıkış Suları															
	Soğutma Suları															
	Blöf Suları															
	Membran Konsantreleri															
	Multimedya Filtrelerin Ters Yıkama Suları															
	CIP Suları															
	Sanitasyon Suları															
	Pompa Salmastra Suları															
	Diğer															

Bir sanayi tesisi için, tesis içinde arıtılmış atıksuyun yeniden kullanıma uygun olabilecek atıksu kaynakları ve yeniden kullanım uygulama alanlarının belirlenmesi matrisinde verilmiştir. Tesisler kendi sektörleri için atıksu kaynakları-yeniden kullanım alanları matrisi oluşturmalıdır. Bu matriste, her bir kaynaktan elde edilecek atıksuyun suyun miktarı ve kalitesi değerlendirilerek, o kalitedeki suyun matriste yer alan farklı yeniden kullanım alternatifleri için uygunluğunu değerlendirmeli, uygun olmayan su kalitesi durumunda yapılması gereken arıtma maliyetlerinin fizibilitesini yaparak suyun yeniden kullanımındaki arıtma maliyeti oranını matriste değerlendirmelidir. Böylece tesis için hangi kaynaktan alınan suyun, hangi amaçla yeniden kullanımındaki su maliyetleri de değerlendirilebileceğinden en uygun yeniden kullanım senaryolarının oluşturulmasında etkin bir yöntem oluşturulabilir.

Sanayi tesisleri için yeniden kullanım kaynakları ve uygulama alanları matrisi

Bir sanayi tesisi için yeniden kullanım alanlarına uygun su kalitesi belirleme matrisinde verilmiştir. Tesisler, belirledikleri yeniden kullanım alanlarının her biri için gerekli minimum su kalitesini belirleyerek, yeniden kullanımına uygunluğu veya gerekli ise arıtma proseslerine karar vermelidir. Burada verilen su kalitesi parametreleri yeniden kullanım alanına göre değişeceğinden uygun başka su kalitesi parametreleri eklenebilir.

Tablo E7.23:Sanayi tesisleri için yeniden kullanım alanlarına uygun su kalitesi belirleme matrisi

Yeniden Kullanım Alanları	Atıksuyun Kalite Parametreleri								
	BOİ ₅	KOİ	Koliform	Bulanıklık	Alkalinite	Toplam Sertlik	Ca Sertliği	İletkenlik	Klorür
Proses									
Kimyasal Besleme Sistemleri									
Sanitasyon									
Soğutma Kulesi Tamamlama Suyu									
Kazan Tamamlama Suyu									
Kapalı Devre Tamamlama Suyu									
Pompa Salmastra Suyu									
CIP Durulama Suyu									
Proses Yıkama ve Durulama Suyu									
Tesis Temizliği									
Atıksu Arıtma Tesis Servis Suyu									
Araç Yıkama Suyu									
Tesis içi Yeşil Alan Sulama									
Yangın Hidratları									
Ekipmanların Bakımı									

Ayrıca, sanayi tesislerinin su kaynağından başlanılarak su kullanımı, atıksu geri kazanımı ve yeniden kullanımı değerlendirilmesinde proste kullanılan suyun sanayinin şebeke, yeraltı, yerüstü veya arıtılmış atıksuyu su kaynağı olarak kullanması durumunda; kullandığı su birim fiyatı, su kalitesi ve su miktarını sorgulayan ve su minimizasyonu ve yeniden kullanıma yönlendiren bir algoritmanın da oluşturulması önem arz etmektedir.

Tesiste öncelikle doğrudan kullanım, ardından uygun arıtma sonrası yeniden kullanım alanları, bu uygulamanın risklerini, faydalarını ve maliyetlerini analiz etmelidir. Risk, fayda, maliyet analizleri sonrası seçilen yeniden kullanım projesi uygulamaya konulmalı ve sonuçları izlenmelidir.

7.3. Arıtılmış Atıksuların Genel Temizlik İşlerinde Kullanımı

Genel temizlik, Tesis içi veya ekipman temizliğinde yoğun su kullanılmaktadır. Genel olarak tesis içi veya ekipman temizliği yıkama, kimyasal ile yıkama ve durulama şeklinde kademeli olarak yapılmaktadır. Genel Temizlik işleminde kullanılacak arıtılmış atıksuda mikroorganizmalardan arındırılması gerekmektedir. Gıda hariç olmak üzere bazı farklı sektörler için temizlik amaçlı kullanılan suyun geri kazanılmış su olması durumunda yüksek kalitede arıtılmış atıksuya ihtiyaç vardır.

Tesis içi ve ekipman temizliğinde kullanılacak arıtılmış atıksuların 17.02.2005 tarihli ve 25730 sayılı İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelikte tanımlanan kalite kriterlerine uygun olarak arıtılması gerekmektedir.

7.4. Arıtılmış Atıksuların Yeniden Kullanımında Diğer Uygulamalar

- 1- Arıtılmış atıksuların yangın suyu olarak yeniden kullanımında, insan teması olması nedeniyle mikroorganizmaların yok edilmesi için iyi bir dezenfeksiyon tekniği ile dezanfekte edilmelidir. Ayrıca yangın suyu hatlarında ve özellikle kapalı mekanlarda yangın suyunun püskürtme şeklinde verildiğinden, tıkanma yaşanmaması için askıda katı madde ve bulanıklık parametrelerine dikkat edilmesi gerekmektedir. Arıtılmış atıksuyun

içinde tıkanmayan neden olabilecek madde olmaması gerekmektedir. Ancak püskürtme yönteminin uygulanmadığı insan temasının olmayacağı bir yöntemin uygulanması durumunda ise mikroorganizma, askıda katı madde ve bulanıklık bu kadar önemli olmayabilir.

- 2- Arıtılmış atıksuların genellikle maden ve hazır beton endüstrisinde toz kontrolü/saha sulama suyu olarak yeniden kullanımında insan teması olması nedeniyle mikroorganizmaların yok edilmesi için iyi bir dezenfeksiyon tekniği ile dezanfekte edilmelidir. Ayrıca saha sulamanın püskürtme şeklinde yapıldığından, tıkanma yaşanmaması için askıda katı madde ve bulanıklık parametrelerine dikkat edilmesi gerekmektedir. Arıtılmış atıksuyun içinde tıkanmayan neden olabilecek madde olmaması gerekmektedir.
- 3- Gri suların kapalı devre olarak pisuvar ve sifon suyu olarak yeniden kullanımında dezenfeksiyon uygulanarak mikroorganizma giderimi ve askıda katı maddelerin giderilmesi yeterlidir.

MADDE 7 – Bu Tebliğ yayımı tarihinde yürürlüğe girer.

MADDE 8 – Bu Tebliğ hükümlerini Çevre ve Şehircilik Bakanı yürütür.