

**BÜYÜK HACİMLİ ORGANİK KİMYASALLARIN ÜRETİMİ SEKTÖRÜNDE
MEVCUT EN İYİ TEKNİKLER (4.1.a, 4.1.b, 4.1.c, 4.1.ç, 4.1.d, 4.1.e, 4.1.f, 4.1.h) ve
4.2.d (Hidrojen Peroksit Üretimi)**

BÖLÜM 1

GENEL HUSUSLAR

(1) Yönetmelik EK- 1, 4.1.Organik kimyasalların üretimi, örneğin:

- a. Basit hidrokarbonlar (düz zincirli[o20], halkalı, doymuş, doymamış, alifatik veya aromatik);
- b. Alkoller, aldehytler, ketonlar, karboksilik asit, esterler ve ester, asetat, eter, peroksit, epoksi reçineleri karışımları gibi oksijen içeren hidrokarbonlar,
- c. Sülfürlü hidrokarbonlar,
- ç. Aminler, amitler, azot bileşikleri, nitro bileşikler, nitrat bileşikler, nitriller, siyanatlar, izosiyanatlar gibi nitrojenli hidrokarbonlar,
- d. Fosfor içeren hidrokarbonlar,
- e. Halojenli hidrokarbonlar,
- f. Organometalik bileşikler,
- h. Yüzey aktif maddeler,

4.2.d. Ametaller, metal oksitler ve kalsiyum karpit silikon, silikon karpit gibi, diğer inorganik bileşikler

faaliyetleri bu Tebliğ Ek 1’de yer alan hususlara göre değerlendirilir.

- (2) Bu Tebliğ EK-1 aynı zamanda Yönetmelik EK-1 Kısım 4.2.d kapsamında hidrojen peroksit üretimini de kapsar.
- (3) Bu Tebliğ EK-1, yukarıda bahsedilen faaliyetlerin bir parçası olduğu durumlarda yakıtların proses fırınlarında/ısıtıcılarında yakılmasını kapsar.
- (4) Bu Tebliğ EK-1, yukarıda belirtilen kimyasalların toplam üretim kapasitesinin 20 kt/yıl’ı aştığı sürekli proseslerdeki üretimi kapsar.
- (5) Bu Tebliğde yer alan MET aşağıdakileri ele almamaktadır:
 - a) yakıtların proses fırını/ısıtıcısı veya termal/katalitik oksitleyici dışında yakılması; Enerji Üretiminde Mevcut En İyi Teknikler Tebliği- Büyük Yakma Tesisleri, Gazlaştırma ve/veya Sıvılaştırma Tesisleri İçin Mevcut En İyi Teknikler kapsamında olabilir;
 - b) atıkların yakılması; Atık Yönetiminde Mevcut En İyi Teknikler Tebliği- Atık Yakma Sektörü İçin Mevcut En İyi Teknikler kapsamında olabilir;
 - c) Yönetmelik Ek I Kısım 6.4 (b)(ii)'deki faaliyet tanımı kapsamındaki bir tesiste veya

böyle bir tesisle doğrudan ilişkili bir faaliyet olarak gerçekleşen etanol üretimi; Diğer Üretim Faaliyetlerinde Mevcut En İyi Teknikler Tebliği- Gıda, İçecek ve Süt Ürünleri Sektörleri İçin Mevcut En İyi Teknikler kapsamında olabilir.

1.1 Havaya Emisyonlar için Ortalama Alma Süreleri ve Referans Koşullar

Aksi belirtilmediği sürece, bu Tebliğde bahsedilen havaya emisyonlar için MET-İES'ler standart koşullar altında (273,15 K sıcaklıkta ve 101,3 kPa basınçta kuru gaz) atık gaz hacmi başına yayılan madde kütlesi olarak ifade edilen ve mg/Nm³ biriminde ifade edilen konsantrasyon değerlerine atıfta bulunur. Aynı bir tanımlama belirtilmediği sürece, havaya emisyonlar için MET-İES'lerle ilişkili ortalama periyotları aşağıdaki gibi tanımlanır.

Ölçüm türü	Ortalama alma süresi	Tanım
Sürekli	Günlük ortalama	Geçerli olana göre bir günlük bir süre boyunca ortalama saatlik veya yarım saatlik ortalamalar
Periyodik	Ortalama numune alma periyodu	Üç ardışık ölçümün ortalaması her biri en az 30 dakika (1) (2)
(1) Örnekleme veya analitik sınırlamalar nedeniyle 30 dakikalık örneklemenin uygun olmadığı herhangi bir parametre için uygun bir örnekleme süresi kullanılır. (2) PCDD/F için 6 ila 8 saatlik bir örnekleme periyodu uygulanır.		

MET-İES'ler belirli bir üretim çıktısı başına salınan madde yükü olarak ifade edilen özgül emisyon yüklerini ifade ettiğinde, ortalama özgül emisyon yükleri (I_s), aşağıdaki denklem 1 kullanılarak hesaplanır:

$$\text{Denklem 1: } I_s = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{c_i q_i}{p_i}$$

Burada:

- n : ölçüm periyotlarının sayısı,
- c_i : i . ölçüm periyodundaki maddenin ortalama konsantrasyonu,
- q_i : i . ölçüm periyodundaki ortalama debi (atık gaz akış hızı),
- p_i : i . ölçüm periyodundaki üretim çıktısı.

1.2 Referans Oksijen Seviyesi

Proses fırınları/ısıtıcıları için atık gazların referans oksijen seviyesi hacimce (O_R) %3 olarak kabul edilir.

1.3 Referans Oksijen Konsantrasyonuna Dönüştürme

Referans oksijen seviyesindeki emisyon konsantrasyonu Denklem 2 kullanılarak hesaplanır :

$$\text{Denklem 2: } E = \frac{21 - O_R}{21 - O_M} \times E_M$$

Burada:

E_R (mg/Nm³): referans oksijen seviyesindeki emisyon konsantrasyonu

O_R (hacimce %): referans oksijen seviyesi

E_M (mg/Nm³): ölçülen oksijen seviyesindeki emisyon konsantrasyonu

O_M (hacimce %): ölçülen oksijen seviyesi

Suya deşarjlar için ortalama alma süreleri

Aksi belirtilmedikçe, konsantrasyon cinsinden ifade edilen Suya deşarjlar için, mevcut en iyi tekniklerle ilişkili çevresel performans seviyelerine ait (MET-İÇPS'ler) ortalama alma süreleri aşağıdaki gibi tanımlanmıştır.

Ortalama alma süresi	Tanım
Bir ay boyunca elde edilen değerlerin ortalaması	Normal çalışma koşullarında bir ay boyunca 24 saatlik akış orantılı kompozit numunelerden elde edilen akış ağırlıklı ortalama değer (1)
Bir yıl boyunca elde edilen değerlerin ortalaması	Normal çalışma koşullarında bir yıl boyunca 24 saatlik akış orantılı kompozit numunelerden elde edilen akış ağırlıklı ortalama değer (1)
(1) Akış kararlılığının yeterliliğinin gösterilebilmesi koşuluyla, zaman orantılı kompozit numuneler kullanılabilir.	

(c_w) parametresinin akış ağırlıklı ortalama konsantrasyonları Denklem 3 kullanılarak hesaplanır:

$$\text{Denklem 3: } c_w = \frac{\sum_{i=1}^n c_i q_i}{\sum_{i=1}^n q_i}$$

Burada:

n = ölçüm periyotlarının sayısı;

c_i = parametrenin i sayılı ölçüm periyodu boyunca ortalama konsantrasyonu

q_i = i sayılı ölçüm periyodu boyunca ortalama akış hızı.

MET-İÇPS'lerin, üretim birimi başına salınan madde yükü olarak ifade edilen belirli emisyon yüklerine atıfta bulunduğu durumlarda, ortalama spesifik emisyon yükleri Denklem 1 kullanılarak hesaplanır.

2 Tanımlar

2.1 Büyük Hacimli Organik Kimyasalların Üretimi Sektörüne Yönelik Tanımlar

Kullanılan terim	Tanım
BTX	Benzen, toluen ve orto- / meta- / para-kislen için toplu terim veya bunların karışımları
CO	Karbonmonoksit
Yakma ünitesi	Yakıtları oksitleyerek ısı üretmek için kullanılan herhangi bir teknik ekipman. Yakma üniteleri, kazanları, motorları, türbinleri ve proses fırınlarını / ısıtıcılarını içerir, ancak atık gaz işleme ünitelerini (örneğin, organik bileşiklerin azaltılması)
Bakır	Cu olarak ifade edilen çözünmüş veya partikül halindeki bakır ve bileşiklerinin toplamı
DNT	Dinitrotoluen
EB	Etilbenzen
EDC	Etilen diklorür
EG	Etilen glikoller
EO	Etilen oksit
Etanolaminler	Monoetanolamin, dietanolamin ve trietanolamin veya bunların karışımları için kullanılan ortak terim
Etilen glikoller	Monoetilen glikol, dietilen glikol ve trietilen glikol veya bunların karışımları için kullanılan ortak terim
Baca gazı	Bir yakma ünitesinden çıkan egzoz gazı
I-TEQ	6/10/2010 tarihli ve 27721 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Atıkların Yakılmasına İlişkin Yönetmelik EK-1’de tanımlanan uluslararası toksik eşdeğerlik faktörleri kullanılarak elde edilir.
Düşük olefinler	Etilen, propilen, bütilen ve bütadien veya bunların karışımları için kullanılan ortak terim
MDA	Metilen difenil diamin
MDI	Metilen difenil diizosiyanat
MDI tesisi	Fosgenleme yoluyla MDA’dan MDI üreten tesis
NO _x öncülleri	Termal artıma girdisinde bulunan, NO _x emisyonlarına yol açan azot içeren bileşikler (örneğin amonyak, azotlu gazlar, azot içeren organik bileşikler). Element halindeki azot dahil değildir.
PCDD/F	Poliklorlu dibenzo-dioksinler ve -furanlar

BÖLÜM 2

GENEL MET

Tam bir sektörel değerlendirme için, bu kısımda tanımlanan Genel MET, Kısım 2 ila 11'de yer alan Sektörel MET ile birlikte ele alınmalıdır.

1.1 Hava Emisyonlarının İzlenmesi

MET 1: Proses fırınlarından/ısıtıcılarından havaya salınan kanaliz edilmiş emisyonlar, EN standartlarına uygun ve asgari olarak aşağıdaki tabloda verilen minimum sıklık ile izlenir. EN standartları mevcut değilse, eşdeğer bilimsel nitelikteki verilerin sunulmasını sağlayan ISO standartları, ulusal veya diğer uluslararası standartlar kullanılır.

Madde / Parametre	Standart(lar) ⁽¹⁾	Toplam nominal termal girdi (MW _t) ⁽²⁾	Minimum izleme sıklığı ⁽³⁾	İlgili Madde Uyarınca İzleme
CO	Genel EN standartları	≥ 50	Sürekli	Tablo 2.1, Tablo 10.1
	EN 15058	10 ila < 50	Üç Ayda Bir ⁽⁴⁾	
Toz ⁽⁵⁾	Genel EN standartları ve EN 13284-2	≥ 50	Sürekli	MET 5
	EN 13284-1	10 ila < 50	Üç Ayda Bir ⁽⁴⁾	
NH ₃ ⁽⁶⁾	Genel EN standartları	≥ 50	Sürekli	MET 7, Tablo 2.1
	Mevcut EN Standartı yok	10 ila < 50	Üç Ayda Bir ⁽⁴⁾	
NO _x	Genel EN standartları	≥ 50	Sürekli	MET 4, Tablo 2.1, Tablo 10.1
	EN 14792	10 ila < 50	Üç Ayda Bir ⁽⁴⁾	
SO ₂ ⁽⁷⁾	Genel EN standartları	≥ 50	Sürekli	MET 6
	EN 14791	10 ila < 50	Üç Ayda Bir ⁽⁴⁾	

(1) Sürekli ölçümler için genel EN standartları EN 15267-1, -2 ve -3 ve EN 14181'dir. Tabloda, periyodik ölçümler için EN standartları verilmiştir.

(2) Emisyonların deşarj edildiği bacaya bağlı tüm proses fırınlarının / ısıtıcılarının toplam nominal termal girdisini ifade eder.

(3) Yılda 500 saatten daha az çalıştırılan ve toplam nominal termal girdisi 100 MW_t'den az olan proses fırınları/ısıtıcıları söz konusu olduğunda, izleme sıklığı yılda en az bir kez olacak şekilde azaltılabilir.

(4) Emisyon seviyelerinin yeterince istikrarlı olduğu kanıtlanırsa, periyodik ölçümler için

Madde / Parametre	Standart(lar) ⁽¹⁾	Toplam nominal termal girdi (MW ₁) ⁽²⁾	Minimum izleme sıklığı ⁽³⁾	İlgili Madde Uyarınca İzleme
minimum izleme sıklığı altı ayda bire düşürülebilir.				
(5) Yalnızca gaz halindeki yakıtlar yakılıyorsa, toz izleme uygulanmaz.				
(6) NH ₃ 'ün izlenmesi yalnızca SCR veya SNCR kullanıldığında geçerlidir.				
(7) Gazlı yakıtları ve / veya bilinen kükürt içeriğine sahip akaryakıtları yakan ve baca gazı kükürt gidermenin yapılmadığı proses fırınları / ısıtıcıları söz konusu olduğunda, sürekli izleme, en az üç ayda bir sıklıkta periyodik izleme veya eşdeğer bilimsel kalitede verilerin sağlanmasını sağlayan hesaplama ile değiştirilebilir.				

MET 2: Proses fırınları/ısıtıcıları haricindeki kaynaklardan havaya salınan kanaliz edilmiş emisyonları EN standartlarına uygun ve asgari olarak aşağıdaki tabloda verilen minimum sıklık ile izlenir. EN standartları mevcut değilse, eşdeğer bilimsel nitelikteki verilerin sunulmasını sağlayan ISO standartları, ulusal veya diğer uluslararası standartlar kullanılır.

Madde / Parametre	Prosesler / Kaynaklar	Standart(lar)	Minimum izleme sıklığı	İlgili Madde Uyarınca İzleme
Benzen	Fenol üretiminde kümen oksidasyon ünitesinden çıkan atık gaz ⁽¹⁾	EN Standartı yok	Ayda bir ⁽²⁾	MET 57
	Diğer tüm prosesler/kaynaklar ⁽³⁾			MET 10
Cl ₂	TDI/MDI ⁽¹⁾	EN Standartı yok	Ayda bir ⁽²⁾	MET 66
	EDC/VCM			MET 76
CO	Termal oksitleyici	EN 15058	Ayda bir ⁽²⁾	MET 13
	Düşük olefinler (kok giderme-karbonsuzlaştırma)	EN Standartı yok ⁽⁴⁾	Yılda bir veya kok giderme sırasında bir kez, eğer kok giderme daha az sıklıkta ise	MET 20
	EDC/VCM (kok giderme-karbonsuzlaştırma)			MET 78
Toz	Düşük olefinler (kok giderme-karbonsuzlaştırma)	EN Standartı yok ⁽⁵⁾	Yılda bir veya kok giderme sırasında bir kez, eğer kok giderme daha az sıklıkta ise	MET 20
	EDC/VCM (kok giderme-karbonsuzlaştırma)			MET 78

Madde / Parametre	Prosesler / Kaynaklar	Standart(lar)	Minimum izleme sıklığı	İlgili Madde Uyarınca İzleme
	Diğer tüm prosesler/kaynaklar ⁽³⁾	EN 13284 -1	Ayda bir ⁽²⁾	MET 11
EDC	EDC/VCM	EN Standartı yok	Ayda bir ⁽²⁾	MET 76
Etilen oksit	Etilen oksit ve etilen glikoller	EN Standartı yok	Ayda bir ⁽²⁾	MET 52
Formaldehit	Formaldehit	EN Standartı yok	Ayda bir ⁽²⁾	MET 45
Gaz halindeki klorürler, HCl olarak ifade edilir	TDI/MDI ⁽¹⁾	EN 1911	Ayda bir ⁽²⁾	MET 66
	EDC/VCM			MET 76
	Diğer tüm prosesler/kaynaklar ⁽³⁾			MET 12
NH ₃	SCR veya SNCR kullanımı	EN standartı yok	Ayda bir ⁽²⁾	MET 7
NO _x	Termal oksitleyici	EN 14792	Ayda bir ⁽²⁾	MET 13
PCDD/F	TDI/MDI ⁽⁶⁾	EN 1948-1, -2, ve -3	Altı ayda bir ⁽²⁾	MET 67
PCDD/F	EDC/VCM			MET 77
SO ₂	Tüm prosesler/kaynaklar ⁽³⁾	EN 14791	Ayda bir ⁽²⁾	MET 12
Tetraklorometan	TDI/MDI ⁽¹⁾	EN Standartı yok	Ayda bir ⁽²⁾	MET 66
TUOB	TDI/MDI	EN 12619	Ayda bir ⁽²⁾	MET 66
	EO (CO ₂ 'nin yıkama ortamından desorpsiyonu)		Her altı ayda bir ⁽²⁾	MET 51
	Formaldehit		Ayda bir ⁽²⁾	MET 45
	Fenol üretiminde kümen oksidasyon ünitesinden çıkan atık gaz	EN 12619	Ayda bir ⁽²⁾	MET 57
	Fenol üretiminde diğer atık gaz akışlarıyla birleştirilmediğinde diğer kaynaklardan gelen atık gaz		Yılda bir ⁽²⁾	
	Hidrojen peroksit üretiminde oksidasyon ünitesinden çıkan atık		Ayda bir ⁽²⁾	MET 86

Madde / Parametre	Prosesler / Kaynaklar	Standart(lar)	Minimum izleme sıklığı	İlgili Madde Uyarınca İzleme
	gaz			
	EDC/VCM		Ayda bir ⁽²⁾	MET 76
	Diğer tüm prosesler/kaynaklar ⁽³⁾		Ayda bir ⁽²⁾	MET 10
VCM	EDC/VCM	EN standardı yok	Ayda bir ⁽²⁾	MET 76

- (1) İzleme, atık gaz akışlarının envanterine dayalı olarak atık gazda kirletici mevcut olduğunda geçerlidir. Diğer Üretim Faaliyetlerinde Mevcut En İyi Teknikler Tebliği - Ortak ve Bağımsız Atıksu Arıtma Tesisleri belirtilmiştir.
- (2) Emisyon seviyelerinin yeterince istikrarlı olduğu kanıtlanırsa, periyodik ölçümlerle minimum izleme sıklığı yılda bire düşürülebilir.
- (3) Atık gazda kirleticinin mevcut olduğu tüm (diğer) işlemler/kaynaklar, Diğer Faaliyetlere İlişkin MET Tebliği- Kimya Endüstrisinde Ortak Atık Su ve Atık Gaz Arıtma/Yönetim Sistemleri için Mevcut En İyi Teknikler Tebliğinde Diğer Üretim Faaliyetlerinde Mevcut En İyi Teknikler Tebliği - Ortak ve Bağımsız Atıksu Arıtma Tesisleri belirtilen atık gaz akımları envanterine dayanır.
- (4) Ölçülen değerlerin tüm kok giderme döngüsünü temsil etmesi için EN 15058 ve örnekleme döneminin uyarlanması gerekir.
- (5) Ölçülen değerlerin tüm kok giderme döngüsünü temsil etmesi için EN 13284-1 ve örnekleme döneminin uyarlanması gerekir.
- (6) İzleme, atık gazda klor ve/veya klorlu bileşiklerin bulunduğu ve termal arıtmanın uygulandığı yerlerde geçerlidir.

1.2 Hava Emisyonları

1.2.1 Proses fırınlarından/ısıtıcılarından kaynaklanan hava emisyonları

MET 3: Proses fırınlarından/ısıtıcılarından çıkan CO ve yanmamış maddelerin hava emisyonlarını azaltmak için optimize bir yakma sağlanır.

Optimize edilmiş yakma; yakma bölgesinde sıcaklık ve kalış süresinin optimizasyonunu, yakıtın ve yakma havasının verimli bir şekilde karıştırılmasını ve yakma kontrolünü içeren ekipmanın iyi tasarımı ve çalışması ile elde edilir. Yakma kontrolü, uygun yakma parametrelerinin (örn. O₂, CO, yakıt/hava oranı ve yanmamış maddeler) sürekli izlenmesine ve otomatik kontrolüne dayanır.

MET 4: Proses fırınlarından/ısıtıcılarından havaya NO_x emisyonlarını azaltmak için aşağıda verilen tekniklerden biri veya birkaçı kullanılır.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
a	Yakıt seçimi	Bu bölüm genel hidrokarbon dengesini hesaba katarak sıvıdan gazlı yakıtlara geçişi içerir. <i>Detaylı bilgi için 12.3. kısma bakınız.</i>	Sıvı yakıtlardan gaz yakıtlara geçiş, mevcut tesislerde brülörlerin tasarımı nedeniyle kısıtlı olabilir.
b	Kademeli yakma	Kademeli yakma brülörleri, brülörün yakınında hava veya yakıt enjeksiyonunu kademelendirerek daha düşük NO _x emisyonları elde eder. Yakıt veya hava bölünmesi ve böylece pik alev sıcaklığının düşürülmesi ve termal NO _x oluşumunun azaltılması, birinci brülör yanma bölgesindeki oksijen yoğunluğunu azaltır.	Uygulanabilirlik, küçük proses fırınlarının yükseltildiği durumlarda mevcut alan nedeniyle kısıtlı olabilir, bu da kapasiteyi düşürmeden yakıt/hava kademelendirmesinin iyileştirilebilirliğini sınırlar. Mevcut EDC parçalayıcılarının özellikleri bakımından uygulanabilirlik, proses fırınının tasarımı ile sınırlandırılabilir.
c	Baca gazının devridaimi (harici)	Oksijen içeriğini azaltma ve dolayısıyla alevin sıcaklığını soğutma etkisi nedeniyle, baca gazının bir kısmının taze yakma havasının bir kısmını değiştirmek için yakma odasına devridaimi.	Mevcut proses fırınları/ısıtıcılarının tasarımı nedeniyle, uygulanabilirlik kısıtlı olabilir. Mevcut EDC parçalayıcıları için uygulanabilir değildir.
d	Baca gazının devridaimi (dahili)	Oksijen içeriğini azaltma ve dolayısıyla alevin sıcaklığını düşürme etkisi nedeniyle, baca gazının bir kısmının taze yakma havasının bir kısmını değiştirmek için yakma odası içerisinde devridaimi.	Mevcut proses fırınları/ısıtıcıları için uygulanabilirlik, tasarımları nedeniyle kısıtlanabilir.
e	Düşük NO _x brülörü (LNB) veya ultra düşük NO _x brülörü (ULNB)	<i>Detaylı bilgi için 12.3. kısma bakınız.</i>	Mevcut proses fırınları/ısıtıcılarının tasarımı nedeniyle, uygulanabilirlik kısıtlı olabilir.
f	İnert seyrelticilerin kullanımı	Alevin sıcaklığını düşürmek için buhar, su, nitrojen gibi 'inert' seyrelticiler kullanılır (yakmadan önce yakıtlarla önceden karıştırılarak veya doğrudan yakma odasına enjekte edilerek). Buhar enjeksiyonu CO emisyonlarını artırabilir.	Genel olarak uygulanabilir.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
g	Seçici katalitik indirgeme (SCR)	<i>Detaylı bilgi için 12.1. kısma bakınız.</i>	Mevcut proses fırınlarında/ısıtıcılarında uygulanabilirlik, kullanılabilir alan ile sınırlandırılabilir.
h	Seçici katalitik olmayan indirgeme (SNCR)	<i>Detaylı bilgi için 12.1. kısma bakınız.</i>	Mevcut proses ısıtıcılarına/fırınlarına uygulanabilirlik, sıcaklık aralığı (900-1050°C) ve reaksiyon için gereken kalma süresi nedeniyle sınırlı olabilir. EDC parçalayıcıları için uygulanabilir değildir.

MET ile ilişkili emisyon seviyeleri (MET-İES'ler) için Tablo 2.1 ve Tablo 10.1'a bakınız.

MET 5: Proses fırınlarından/ısıtıcılarından havaya toz emisyonlarını önlemek veya azaltmak için aşağıda verilen tekniklerden biri veya birkaçı kullanılır.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
a	Yakıt seçimi	Bu, genel hidrokarbon dengesini hesaba katarak sıvı yakıtlardan gaz yakıtlara geçişi içerir. <i>Detaylı bilgi için 12.3. kısma bakınız.</i>	Sıvı yakıtlardan gaz yakıtlara geçiş, mevcut tesislerde brülörlerin tasarımı ile kısıtlı olabilir.
b	Sıvı yakıtların atomizasyonu	Sıvı yakıtta damlacık boyutunun azaltılmasında yüksek basınç kullanılması. Mevcut optimal brülör tasarımı, genellikle buhar atomizasyonunu içerir.	Genel olarak uygulanabilir.
c	Bez, seramik veya metal filtreler	<i>Detaylı bilgi için 12.1. kısma bakınız.</i>	Yalnızca gaz halindeki yakıtları yakarken geçerli değildir.

MET 6: Proses fırınlarından/ısıtıcılarından havaya SO₂ emisyonlarını önlemek veya azaltmak için aşağıda verilen tekniklerden biri veya her ikisi kullanılır.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
a	Yakıt seçimi	Bu, genel hidrokarbon dengesini hesaba katarak sıvı yakıtlardan gaz yakıtlara geçişi içerir. <i>Detaylı bilgi için 12.3. kısma bakınız.</i>	Sıvı yakıtlardan gaz yakıtlara geçiş, mevcut tesislerde brülörlerin tasarımı nedeniyle kısıtlı olabilir.

b	Kostik yıkama	<i>Detaylı bilgi için 12.1. kısmına bakınız.</i>	Uygulanabilirlik, alan kullanılabilirliği ile sınırlı olabilir.
---	---------------	--	---

1.2.2 SCR veya SNCR kullanımından havaya salınan emisyonlar

MET 7: Seçici katalitik indirgeme (SCR) veya seçici katalitik olmayan indirgemed (SNCR) kullanılan amonyağın hava emisyonlarını azaltmak ve NO_x emisyonlarını azaltmak için SCR ve SNCR'nin tasarımı ve işletimi (örneğin optimize NO_x-reaktif oranı, reaktifin homojen dağıtımı ve reaktif damlacıklarının optimize boyutu) optimize edilir.

SCR veya SNCR kullanılan düşük olefin parçalama fırınından kaynaklanan emisyonlar için Tablo 2.1'e bakınız.

1.2.3 Diğer proseslerden/kaynaklardan havaya salınan emisyonlar

1.2.3.1 Diğer proseslerden/kaynaklardan emisyonları azaltma teknikleri

MET 8: Nihai atık gaz arıtmasına gönderilen kirletici yükünü azaltmak ve kaynak verimliliğini artırmak için proses çıkış gazı akışları için aşağıda verilen tekniklerin uygun bir kombinasyonunu kullanılır.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
a	Fazlalık veya ortaya çıkan hidrojenin geri kazanımı ve kullanımı	Fazlalık hidrojenin veya kimyasal reaksiyonlardan üretilen hidrojenin geri kazanılması ve kullanılması (örn. hidrojenleme reaksiyonları için). Hidrojen içeriğini artırmak için basınç salımlı adsorpsiyon veya membranla ayırma gibi geri kazanım teknikleri kullanılabilir.	Uygulanabilirlik, hidrojen içeriğinin düşük olması veya hidrojen talebi olmaması nedeniyle geri kazanım için enerji talebinin çok fazla olduğu durumlarda kısıtlanabilir.
b	Organik çözücülerin ve tepkimeye girmemiş organik hammaddelerin geri kazanımı ve kullanımı	Sıkıştırma, yoğunlaştırma, kriyojenik yoğunlaştırma, membranla ayırma ve adsorpsiyon gibi geri kazanım teknikleri kullanılabilir. Tekniğin seçimi, diğer maddelerin veya kirletici maddelerin varlığı gibi güvenliğe dair hususlardan etkilenebilir.	Uygulanabilirlik, organik içeriğin düşük olması nedeniyle geri kazanım için enerji talebinin çok fazla olduğu durumlarda kısıtlanabilir.
c	Harcanmış havanın kullanımı	Oksitleme reaksiyonlarından çıkan büyük hacimli harcanmış hava arıtılır ve düşük saflıkta azot olarak kullanılır.	Yalnızca düşük saflıktaki azotun proses güvenliğinden ödün verilmeksizin

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
			kullanılabileceği durumlarda uygulanabilir.
d	Sonraki işlemlerde kullanılmak üzere ıslak yıkama ile HCl'nin geri kazanımı	Gaz halindeki HCl, yaş yıkayıcı kullanılarak suya emilir, ardından saflaştırma (örn. adsorpsiyon ile) ve/veya yoğunlaştırma (örn. damıtma ile) yapılabilir. Bunun sonucunda geri kazanılan HCl kullanılır (örn. asit olarak veya klor üretmek için). <i>Detaylı bilgi için 12.1. kısma bakınız.</i>	Uygulanabilirlik, HCl yüklerinin düşük olması ile sınırlı olabilir.
e	Sonraki işlemlerde kullanılmak üzere rejeneratif amin yıkama ile H ₂ S'in geri kazanımı	Rejeneratif amin yıkama, proses çıkış gazı akışlarından ve asitli su sıyırma ünitelerinin asidik çıkış gazlarından H ₂ S'in geri kazanımı için uygulanır. H ₂ S daha sonra, tipik olarak bir rafineride bulunan kükürt olarak bir rafineride bulunan kükürt halindeki kükürte dönüştürülür (Claus prosesi).	Yalnızca yakınlarda rafineri varsa uygulanabilir.
f	Katı ve / veya sıvı karışmasını azaltma teknikleri	<i>Detaylı bilgi için 12.1. kısma bakınız.</i>	Genel olarak uygulanabilir

MET 9: Nihai atık gaz arıtmasına gönderilen kirletici yükünü azaltmak ve enerji verimliliğini artırmak için yeterli kalorifik değere sahip proses çıkış gazı akımlarını bir yakma ünitesine gönderilir. MET 8a. ve MET 8b. proses çıkış gazı akışlarının yakma ünitesine gönderilmesine kıyasla önceliklidir.

Uygulanabilirlik

Proses çıkış gazlarının bir yakma ünitesine gönderilmesi, kirletici maddelerin varlığı veya güvenlik nedeniyle kısıtlı olabilir.

MET 10: Organik bileşiklerin baca gazı emisyonlarını azaltmak için aşağıda verilen tekniklerden biri veya birkaçı birlikte kullanılır.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
a	Yoğunlaştırma	Teknik genellikle daha fazla azaltma teknikleri ile kombinasyon halinde kullanılır. <i>Detaylı bilgi için 12.1. kısma bakınız.</i>	Genel olarak uygulanabilir.
b	Adsorpsiyon	<i>Detaylı bilgi için 12.1. kısma bakınız.</i>	Genel olarak

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
		<i>bakınız.</i>	uygulanabilir.
c	Islak yıkama	<i>Detaylı bilgi için 12.1. kısma bakınız.</i>	Yalnızca sulu çözeltilerde absorbe edilebilen UOB'ler için geçerlidir.
d	Katalitik oksitleyici	<i>Detaylı bilgi için 12.1. kısma bakınız.</i>	Katalizör zehirlerinin varlığı uygulanabilirliği kısıtlayabilir.
e	Termal oksitleyici	Termal oksitleyici yerine, atık sıvı ve atık gazın birleşik arıtımı için bir yakma fırını kullanılabilir. <i>Detaylı bilgi için 12.1. kısma bakınız.</i>	Genel olarak uygulanabilir.

MET 11: Baca gazı toz emisyonlarını azaltmak için aşağıda verilen tekniklerden biri veya birkaçı kullanılır.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
a	Siklon	Teknik, diğer azaltma teknikleriyle birlikte kullanılır. <i>Detaylı bilgi için 12.1. kısma bakınız.</i>	Genel olarak uygulanabilir.
b	Elektrostatik filtre	<i>Detaylı bilgi için 12.1. kısma bakınız.</i>	Mevcut birimler için uygulanabilirlik alan kullanılabilirliği veya güvenlik hususları ile kısıtlanabilir
c	Bez filtre	<i>Detaylı bilgi için 12.1. kısma bakınız.</i>	Genel olarak uygulanabilir.
d	İki aşamalı toz filtresi		
e	Seramik/metal filtre		
f	Islak toz yıkama		

MET 12: Kükürt dioksit ve diğer asit gazlarının (örneğin HCl) havaya emisyonlarını azaltmak için ıslak yıkama kullanılır.

Islak yıkamaya ilişkin detaylı bilgi için 12.1 kısma bakınız.

1.2.3.2 Termal oksitleyiciden kaynaklanan emisyonları azaltma teknikleri

MET 13: Bir termal oksitleyiciden havaya NO_x, CO ve SO₂ emisyonlarını azaltmak için aşağıda verilen tekniklerin uygun bir kombinasyonu kullanılır.

	Teknik	Açıklama	Hedeflenen temel kirlenici	Uygulanabilirlik
a	Yüksek seviyelerdeki NO _x öncüllerinin proses çıkış gazı akışlarından uzaklaştırılması.	Termal işlemden önce, örneğin fırçalama, yoğunlaştırma veya adsorpsiyon yoluyla yüksek seviyelerde NO _x öncülleri çıkarılır (mümkünse yeniden kullanmak için).	NO _x	Genel olarak uygulanabilir
b	Takviye yakıtı seçimi	<i>Detaylı bilgi için 12.3. kısmına bakınız.</i>	NO _x , SO ₂	Genel olarak uygulanabilir
c	Düşük NO _x 'li brülörler (LNB)	<i>Detaylı bilgi için 12.1. kısmına bakınız.</i>	NO _x	Mevcut birimlere uygulanabilirlik, tasarım ve/veya işletimsel kısıtlamalarla sınırlı olabilir.
d	Rejeneratif termal oksitleyici (RTO)	<i>Detaylı bilgi için 12.1. kısmına bakınız.</i>	NO _x	Mevcut birimlere uygulanabilirlik, tasarım ve/veya operasyonel kısıtlamalar nedeniyle kısıtlanabilir.
e	Yakma optimizasyonu	CO ve NO _x 'in havaya emisyonlarını en aza indirirken organik bileşiklerin uzaklaştırılmasını en üst düzeye çıkarmak için kullanılan tasarım ve işletim teknikleri (örneğin, sıcaklık ve kalma süresi gibi yanma parametrelerini kontrol ederek)	CO, NO _x	Genel olarak uygulanabilir
f	Seçici katalitik indirgeme (SCR)	<i>Detaylı bilgi için 12.1. kısmına bakınız.</i>	NO _x	Mevcut birimlere uygulanabilirlik, alan kullanılabilirliği ile kısıtlanabilir

	Teknik	Açıklama	Hedeflenen temel kirlenici	Uygulanabilirlik
g	Seçici katalitik olmayan indirgeme (SNCR)	<i>Detaylı bilgi için 12.1. kısmına bakınız.</i>	NO _x	Mevcut birimlere uygulanabilirlik, reaksiyon için gereken kalma süresi ile kısıtlanabilir.

1.3 Suya Deşarjlar

MET 14: Atık su hacmini, uygun bir son arıtmaya (tipik olarak biyolojik arıtma) boşaltılan kirlenici yüklerini ve suya deşarjları azaltmak için prosese entegre tekniklerin, kirlenicilerin kaynağında azaltılmasına yönelik tekniklerin ve Diğer Üretim Faaliyetlerinde Mevcut En İyi Teknikler Tebliği - Ortak ve Bağımsız Atıksu Arıtma Tesisleri dokümanında belirtilen atık su envanteri ile sağlanan bilgileri temel alan ön arıtma tekniklerinin uygun bir kombinasyonundan oluşan, entegre bir atık su yönetimi ve arıtma stratejisi uygulanır.

1.4 Kaynak Verimliliği

MET 15: Katalizör kullanırken kaynak verimliliğini artırmak için aşağıda verilen tekniklerin bir kombinasyonunu kullanılır.

	Teknik	Açıklama
a	Katalizör seçimi	Katalizör seçiminin aşağıdaki faktörler arasında optimum dengeyi sağlayacak şekilde gerçekleştirilmesi: - katalizör aktivitesi; - katalizör seçiciliği; - katalizör ömrü (örn. katalizör zehirlerine karşı savunmasızlık); - daha az toksik metal kullanımı.
b	Katalizör koruması	Katalizörün yukarısında onu zehirlerden korumak için kullanılan teknikler (örneğin ham madde ön arıtması)
c	Proses optimizasyonu	Dönüşüm verimliliği ve katalizör ömrü arasında optimum dengeyi sağlamak için reaktör koşullarının (örn. sıcaklık, basınç) kontrolü
d	Katalizör performansının izlenmesi	Uygun parametreler (örneğin, kısmi oksidasyon reaksiyonları durumunda reaksiyon ısı ve CO ₂ oluşumu) kullanılarak katalizör bozunmasının başlangıcını tespit etmek için dönüşüm verimliliğinin izlenmesi

MET 16: Kaynak verimliliğini artırmak için organik çözücüler geri kazanılır ve yeniden kullanılır.

Proseslerde (örneğin kimyasal reaksiyonlar) veya işlemlerde (örneğin ekstraksiyon) kullanılan organik çözücüler, uygun teknikler kullanılarak (örneğin damıtma veya sıvı faz ayırma) geri

kazanılır, gerekirse saflaştırılır (örneğin damıtma, adsorpsiyon, sıyırma veya filtreleme kullanılarak) ve prosese veya işleme geri döndürülür. Geri kazanılan ve yeniden kullanılan miktar işleme özeldir.

1.5 Kalıntılar

MET 17: Bertaraf için gönderilen atık miktarını önlemek veya mümkün olmadığı durumlarda azaltmak için aşağıda verilen tekniklerin uygun bir kombinasyonunu kullanılır.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
<i>Atık oluşumunu önleme veya azaltmaya yönelik teknikler</i>			
a	Damıtma sistemlerine inhibitörlerin eklenmesi.	Kalıntıların (örneğin, zamlar veya katranlar) oluşumunu önleyen veya azaltan polimerizasyon inhibitörlerinin seçimi (ve dozaj optimizasyonu). Dozaj optimizasyonunda, kalıntılarda daha yüksek bir azot ve/veya kükürt içeriğinin ortaya çıkabileceğinin ve dolayısıyla yakıt olarak kullanımının kısıtlanabileceğinin göz önüne alınması gerekebilir.	Genel olarak uygulanabilir.
b	Damıtma sistemlerinde yüksek kaynama noktalı kalıntı oluşumunun en aza indirilmesi.	Sıcaklıkları ve bekleme sürelerini azaltan teknikler (örneğin, basınç düşüşünü ve dolayısıyla sıcaklığı azaltmak için tepsiler yerine paketleme; sıcaklığı düşürmek için atmosferik basınç yerine vakum)	Yalnızca yeni damıtma üniteleri veya büyük ölçekli tesis yenilemeleri için geçerlidir.
<i>Malzemeyi yeniden kullanım veya geri dönüşüm ile geri kazanma teknikleri</i>			
c	Malzemenin geri kazanımı (örn. damıtma, parçalama yoluyla)	Malzemeler (yani hammaddeler, ürünler ve yan ürünler), izolasyon (örneğin damıtma) veya dönüştürme (örneğin termal/katalitik parçalama, gazlaştırma, hidrojenasyon) yoluyla kalıntılardan geri kazanılır.	Yalnızca bu geri kazanılan malzemeler için mevcut kullanımların olduğu durumlarda geçerlidir.
d	Katalizör ve adsorban rejenerasyonu	Katalizörlerin ve adsorbanların, örneğin termal veya kimyasal arıtma kullanarak yenilenmesi.	Yenilemenin önemli çapraz medya etkileriyle sonuçlandığı durumlarda uygulanabilirlik kısıtlanabilir.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
Enerji geri kazanma teknikleri			
e	Artıkların yakıt olarak kullanılması	Bazı organik artıklar, örneğin katran, bir yakma ünitesinde yakıt olarak kullanılabilir.	Uygulanabilirlik, artıklarda belirli maddelerin mevcudiyeti ile kısıtlanabilir, bu da onları bir yakma ünitesinde kullanım için uygunsuz hale getirir ve bertaraf edilmesini gerektirir.

1.6 Normalden farklı çalışma koşulları

MET 18: Ekipman arızalarından kaynaklanan emisyonları önlemek veya azaltmak için aşağıda verilen tüm teknikler kullanılır.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
a	Kritik ekipmanın belirlenmesi	Çevrenin korunması için kritik olan ekipman ('kritik ekipman') bir risk değerlendirmesine dayalı olarak tanımlanır (ör. Arıza Modu ve Etki Analizi kullanılarak)	Genel olarak uygulanabilir
b	Kritik ekipman için varlık güvenilirliği programı	Ekipman kullanılabilirliğini ve performansını en üst düzeye çıkarmak için standart çalışma prosedürlerini, önleyici bakımı (örn. korozyona karşı), izlemeyi, olayların kaydedilmesini ve sürekli iyileştirmeleri içeren yapılandırılmış bir program	Genel olarak uygulanabilir
c	Kritik ekipman için yedek sistemler	Havalandırma gazı sistemleri, azaltma üniteleri gibi Yedekleme sistemleri oluşturulması ve bakımının yapılması	Ekipman kullanılabilirliğinin teknik-b kullanılarak gösterilebiliyor olması halinde geçerli değildir.

MET 19: Normal çalışma koşulları dışında meydana gelen havaya ve suya deşarjları önlemek veya azaltmak için potansiyel kirlenici salınımları ile orantılı tedbirler uygulanır. Normal çalışma koşulları dışındaki koşullar aşağıdaki gibidir:

- devreye alma ve devreden çıkarma işlemleri;

- ii. tesisin düzgün işleyişini etkileyebilecek olanlar da dahil olmak üzere diğer koşullar (örneğin, ünitelerin ve/veya atık gaz arıtma sisteminin düzenli ve olağandışı bakım çalışmaları ve temizlik işlemleri).

SEKTÖREL MET

2. DÜŞÜK OLEFİNLERİN ÜRETİMİNE İLİŞKİN MET

Bu kısımda yer alan Sektörel MET, düşük olefinlerin buharla parçalama işlemi kullanılarak üretimi için ve 1. Kısımda yer alan Genel MET'e ek olarak geçerlidir.

2.1. Hava Emisyonları

2.1.1. Düşük olefin parçalama fırınından hava emisyonları için MET-İES'ler

Tablo 2.1 Bir alt olefin parçalama fırınından havaya NO_x ve NH₃ emisyonları için MET-İES'ler

Parametre	MET-İES'ler ⁽¹⁾ ⁽²⁾ ⁽³⁾ (günlük ortalama veya örnekleme periyodu boyunca ortalama) (mg/Nm ³ , hacmen % 3 O ₂ 'de)	
	Yeni fırın	Mevcut fırın
NO _x	60–100	70–200
NH ₃	< 5–15 ⁽⁴⁾	
(1) İki veya daha fazla fırının baca gazlarının ortak bir bacadan boşaltıldığı durumlarda, MET-İES bacadan yapılan birleşik deşarj için geçerlidir.		
(2) MET-İES'ler, kok giderme işlemleri için geçerli değildir.		
(3) CO için geçerli herhangi bir MET-İES yoktur. Gösterge olarak, CO emisyon seviyesi genellikle günlük ortalama veya örnekleme süresi boyunca ortalama olarak ifade edilen 10–50 mg/Nm ³ değerinde olacaktır.		
(4) MET-İES yalnızca SCR veya SNCR kullanıldığı durumlarda geçerlidir.		

İlgili izleme MET 1 kapsamındadır.

2.1.2. Kok giderme işleminden kaynaklanan emisyonları azaltmaya yönelik teknikler

MET 20: Parçalama borularının (Cracker tubes) koksuzlaştırılmasından kaynaklanan toz ve CO emisyonlarını azaltmak için aşağıda verilen koksuzlaştırma sıklığını azaltmaya yönelik tekniklerden biri veya birkaçı kullanılır.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
Kok giderme sıklığını azaltmaya yönelik teknikler			
a	Kok oluşumunu geciktiren boru malzemeleri	Boruların yüzeyinde bulunan nikel, kok oluşumunu katalize eder. Dolayısıyla daha düşük nikel seviyelerine sahip	Yalnızca yeni üniteler veya geniş çaplı tesis yenilemeleri için geçerlidir.

		malzemeler kullanmak veya borunun iç yüzeyini inert bir malzeme ile kaplamak, kok oluşum hızını geciktirebilir.	
b	Hammadde beslemesinin kükürt bileşikleriyle katkılanması	Nikel sülfürler kok oluşumunu katalize etmediğinden, halihazırda istenen seviyede bulunmadıklarında kükürt bileşikleriyle beslemeye katkı yapmak, boru yüzeyinin pasifleşmesini teşvik edeceğinden, kok oluşumunu geciktirmeye de yardımcı olabilir.	Genel olarak uygulanabilir.
c	Termal koksuzlaştırma işleminin optimizasyonu	Kok giderme işlemini en üst düzeye çıkarmak için kok çözme döngüsü boyunca hava akışı, sıcaklık ve buhar içeriği gibi çalışma koşullarının optimizasyonu	Genel olarak uygulanabilir.
Azaltma teknikleri			
d	Islak toz yıkama	<i>Detaylı bilgi için 12.1. kısma bakınız.</i>	Genel olarak uygulanabilir.
e	Kuru siklon	<i>Detaylı bilgi için 12.1. kısma bakınız.</i>	Genel olarak uygulanabilir.
f	Kok giderme gazının proses fırınında /ısıtıcısında yakılması	Dekarbonizasyon atık gaz akışı, kok partiküllerinin (ve CO) daha fazla yakıldığı dekarbonizasyon sırasında proses fırınından/ısıtıcısından geçirilir.	Mevcut tesisler için uygulanabilirlik, boru tesisatı sistemlerinin tasarımı veya yangına dayanıklı kısıtlamalar ile sınırlandırılabilir.

2.2. Suyla Deşarjlar

MET 21: Atık su arıtma tesisine deşarj edilen organik bileşiklerin miktarını önlemek veya azaltmak için; birincil ayrıklama aşamasının söndürme suyundan hidrokarbonların geri kazanımı en üst düzeye çıkarılır ve söndürme suyu seyrelme buharı üretim sisteminde yeniden kullanılır.

Teknik, organik ve sulu fazların etkili bir şekilde ayrılmasını sağlamaktan oluşur. Geri

kazanılan hidrokarbonlar parçalayıcıya geri döndürülür veya diğer kimyasal işlemlerde hammadde olarak kullanılır. Organik geri kazanımı, örneğin buhar veya gazla sıyırma veya direkt temaslı kondenser (reboiler) kullanımıyla geliştirilebilir. Arıtılmış söndürme suyu, seyreltme buhar üretim sistemi içinde yeniden kullanılır. Sistemde tuz birikmesini önlemek için son atık su arıtmasına bir söndürme suyu tahliye akışı boşaltılır.

MET 22: H₂S'nin parçalanmış (cracked) gazlardan uzaklaştırılmasından kaynaklanan kullanılmış kostik yıkama sıvısından atık su arıtma sistemine deşarj edilen organik yükü azaltmak için sıyırma yöntemi (stripping) kullanılır.

Yıkayıcı sıvılarının sıyırılması, daha sonra yakılan (örneğin parçalayıcı fırınında) gaz halindeki bir akım kullanılarak gerçekleştirilir.

MET 23: Parçalanmış gazlardan asit gazlarının uzaklaştırılmasından kaynaklanan kullanılmış kostik yıkama sıvısından kaynaklı atık su arıtımına boşaltılan sülfat miktarını önlemek veya azaltmak için aşağıda verilen tekniklerden biri veya birkaçını kullanılır.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
a	Parçalayıcı beslemesinde düşük kükürtlü hammadde kullanımı.	Düşük kükürt içeriğine sahip veya kükürtten arındırılmış hammaddelerin kullanılması.	Uygulanabilirlik, kok birikimini azaltmak için kükürt katkılama gereksinimi nedeniyle sınırlı olabilir.
b	Asit gazlarının giderilmesi için amin yıkama kullanımının en üst düzeye çıkarılması.	Parçalanmış gazların rejeneratif (amin) bir çözücü ile yıkanması, asidik gazların, özellikle de H ₂ S'nin, üzerindeki yükü azaltmak için ardıl kostik yıkayıcı.	Düşük olefin parçalayıcı, kükürt geri kazanım ünitesinden (SRU) uzakta bulunuyorsa uygulanamaz. Mevcut tesisler için uygulanabilirlik, kükürt geri kazanım ünitesinin (SRU) kapasitesi ile sınırlı olabilir.
c	Oksidasyon	Kullanılmış yıkama sıvısında bulunan sülfatların, örneğin yüksek basınç ve sıcaklıktaki hava (ıslak hava oksidasyonu) veya hidrojen peroksit gibi bir oksitleyici ajan kullanılarak sülfatlara oksidasyonu.	Genel olarak uygulanabilir.

3. AROMATİKLERİN ÜRETİMİNE İLİŞKİN MET

Bu kısımdaki MET, benzen, toluen, orto-, meta- ve para-ksilen (yaygın olarak BTX aromatikleri olarak bilinir) üretimi ve buharlı parçalayıcıların piroliz benzini yan ürününden ve katalitik reformatörlerde üretilen reformat/naftadan kaynaklanan sikloheksan için geçerlidir ve Genel MET'e ek olarak uygulanır.

3.1. Hava Emisyonları

MET 24: Nihai atık gaz arıtımına gönderilen proses çıkış gazlarından kaynaklanan organik yükü azaltmak ve kaynak verimliliğini artırmak için MET 8b'nin uygulanması ile organik materyaller geri kazanılır; veya bunun uygulanabilir olmadığı durumlarda, bu proses atık gazlarından enerji geri kazanılır (ayrıca bkz. MET 9).

MET 25: Hidrojenleme katalizörü rejenerasyonundan kaynaklanan toz ve organik bileşiklerin hava emisyonlarını azaltmak için katalizör rejenerasyonu proses çıkış gazını uygun bir arıtma sistemine gönderilir.

Proses çıkış gazı, tozu gidermek üzere yağ veya kuru toz azaltma cihazlarına ve ardından havaya doğrudan emisyonları veya alevlenmeyi önlemek üzere organik bileşikleri çıkarmak için bir yakma ünitesine veya bir termal oksitleyiciye gönderilir. Tek başına kok giderme tamburlarının kullanılması yeterli değildir.

3.2. Suyla Deşarjlar

MET 26: Aromatik ekstraksiyon ünitelerinden atık su arıtma sistemine deşarj edilen organik bileşik ve atık su miktarını azaltmak için kuru çözücüler kullanılır veya yağ çözücülerin kullanıldığı durumlarda suyun geri kazanımı ve yeniden kullanımına yönelik kapalı bir sistem kullanılır.

MET 27: Atık su hacmini ve atık su arıtma sistemine deşarj edilen organik yükü azaltmak için aşağıda verilen tekniklerin uygun bir kombinasyonunu kullanılır.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
a	Susuz vakum oluşturma	Kapalı devre prosedüründe, blöf olarak sadece az miktarda suyun boşaltıldığı mekanik pompalama sistemlerinin kullanılması veya kuru çalışan pompaların kullanılması. Bazı durumlarda, atık su içermeyen vakum üretimi, ürünün mekanik bir vakum pompasında bariyer sıvısı olarak kullanılmasıyla veya üretim sürecinden gelen bir gaz akımının kullanılmasıyla sağlanabilir.	Genel olarak uygulanabilir.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
b	Sulu atıkların kaynak ayrımı	Aromatiklerin işlendiği tesislerden çıkan atık su, hammaddelerin veya ürünlerin geri kazanılmasını kolaylaştırmak için diğer atık su kaynaklarından ayrılır.	Mevcut tesisler için uygulanabilirlik, sahaya özgü drenaj sistemi ile kısıtlı olabilir.
c	Hidrokarbonların geri kazanılmasıyla birlikte sıvı faz ayrımı	Çözünmemiş organik materyalin karışmasını önlemek için uygun tasarım ve çalışma (örn. Yeterli bekleme süresi, faz sınırı tespiti ve kontrolü) ile organik ve sulu fazların ayrılması	Genel olarak uygulanabilir.
d	Hidrokarbonların geri kazanılmasıyla sıyırma	<i>Detaylı bilgi için 12.2. kısma bakınız. kısma bakınız.</i> Sıyırma, ayrı veya birleştirilmiş akışlarda kullanılabilir.	Hidrokarbon konsantrasyonunun düşük olduğu durumlarda uygulanabilirlik sınırlı olabilir.
e	Suyun yeniden kullanımı	Bazı atık su akımlarının daha fazla arıtılmasıyla, sıyırma suyu, diğer su kaynaklarının yerini alarak proses suyu veya kazan besleme suyu olarak kullanılabilir.	Genel olarak uygulanabilir.

3.3. Kaynak Verimliliği

MET 28: Kaynakların verimli kullanımına yönelik MET8a.'yı uygulayarak dealkilasyon gibi reaksiyonlarda ortak ürün olarak üretilen hidrojenin, kimyasal reaktif veya yakıt olarak kullanımının en üst düzeye çıkarılır veya bunun mümkün olmadığı durumlarda ilgili proses havalandırmalarından enerji geri kazanılır (bkz. MET 9).

3.4. Enerji Verimliliği

MET 29: Damıtma kullanılırken enerjiyi verimli kullanmak için aşağıda verilen tekniklerden biri veya birkaçı uygulanır.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
a	Damıtma optimizasyonu	Her damıtma kolonu için tepsi sayısı, geri akış oranı, besleme konumu ve ekstraktif damıtma için çözücülerin besleme oranı optimize edilmiştir.	Mevcut ünitelere uygulanabilirliği tasarım, kullanılabilir alan ve/veya işleme

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
b	Kolon tepe gaz akımından ısının geri kazanımı	Toluenden ve ksilen damıtma sütunundan gelen yoğunlaşma ısısı tesisin başka yerlerine ısı sağlamak için yeniden kullanılır.	dair kısıtlamalar ile sınırlı olabilir.
c	Tekli ekstraktif damıtma kolonu	Geleneksel bir ekstraksiyonlu damıtma sisteminde, ayırma, iki ayırma adımından oluşan bir sıra gerektirecektir (yani, yan kolonlu veya sıyrıcılı ana damıtma kolonu). Tek bir ekstraktif damıtma kolonunda, solventin ayrılması, birinci kolonun kolon kabuğuna dahil edilen daha küçük bir damıtma kolonunda gerçekleştirilir.	Yalnızca yeni tesisler veya büyük tesis yükseltmeleri için geçerlidir. Uygulanabilirlik, birkaç işlemin tek bir ekipmanda birleştirilmesiyle çalıştırılabilirlik kısıtlanabileceğinden, daha küçük kapasiteli birimler için sınırlandırılabilir.
d	Bölme duvarlı damıtma kolonu	Geleneksel bir damıtma sisteminde, üç bileşenli bir karışımın saf fraksiyonlarına ayrılması, en az iki damıtma sütununun (veya yan sütunlu ana sütunların) doğrudan sıralanmasını gerektirir. Bölme duvar kolonu ile tek parça aparatla ayırma işlemi yapılabilir.	Yalnızca yeni tesisler veya büyük tesis yükseltmeleri için geçerlidir. Uygulanabilirlik, damıtma kolonlarının kurulumuna ve işlem koşullarına, örneğin çalışma basıncına bağlıdır.
e	Termal olarak birleştirilmiş damıtma	Damıtma iki kolonda gerçekleştiriliyorsa, her iki kolondaki enerji akışları birleştirilebilir. Birinci kolonun tepesinden çıkan buhar, ikinci kolonun tabanındaki bir ısı eşanjörüne beslenir.	Yalnızca yeni tesisler veya büyük tesis yükseltmeleri için geçerlidir. Uygulanabilirlik, damıtma kolonlarının kurulumuna ve işlem koşullarına, örneğin çalışma basıncına bağlıdır.

3.5. Kalıntılar

MET 30: Bertaraf için gönderilen kullanılmış kil miktarını önlemek veya azaltmak için aşağıda verilen tekniklerden biri veya her ikisini kullanılır.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
a	Reformat veya piroliz yağının seçici hidrojenlemesi	Hidrojenasyon yoluyla reformat veya pigazın olefin içeriğinin azaltılır. Tamamen hidrojenlenmiş ham maddelerle kil işleyiciler daha uzun çalışma döngülerine sahiptir.	Yalnızca yüksek olefin içeriğine sahip hammaddelerin kullanıldığı tesisler için geçerlidir

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
b	Kil malzeme seçimi	Belirli koşullar için mümkün olduğu kadar uzun süre dayanan bir kil kullanın (yani, çalışma döngüsü uzunluğunu artıran yüzey/yapısal özelliklere sahip olan) veya kil ile aynı işleve sahip ancak yeniden üretilen sentetik bir malzeme kullanılır.	Genel olarak uygulanabilir

4. ETİLENBENZEN VE STİREN MONOMER ÜRETİMİNE İLİŞKİN MET

Bu kısımdaki MET, zeolit veya $AlCl_3$ katalizli alkilleme işlemi kullanılarak etilbenzen üretimi için ve etilbenzen dehidrojenasyonu veya propilen oksit ile ortak üretim yoluyla stiren monomer için geçerlidir ve genel MET'e ek olarak uygulanır.

4.1.Proses Seçimi

MET 31: Organik bileşiklerin ve asit gazların hava emisyonlarını, benzenin etilen ile alkilenmesi sonucu atık su oluşumunu ve bertaraf için gönderilen atıkları önlemede veya miktarlarını azaltmada; yeni tesisler ve geniş çaplı iyileştirmeler için, zeolit katalizörlü işlemi kullanılır.

4.2.Hava Emisyonları

MET 32: $AlCl_3$ katalizli etilbenzen üretim sürecinde alkilleme ünitesinden nihai atık gaz arıtmasına gönderilen HCl yükünü azaltmak için, kostik yıkama kullanılır.

Kostik yıkamaya ilişkin detaylı bilgi için 12.1 kısmına bakınız.

Uygulanabilirlik

Yalnızca $AlCl_3$ katalizli etilbenzen üretim prosesini kullanan mevcut tesislere uygulanabilir.

MET 33: $AlCl_3$ ile katalize edilmiş etilbenzen üretim prosesinde katalizör değiştirme işlemlerinden nihai atık gaz arıtımına gönderilen toz ve HCl yükünü azaltmak için, ıslak yıkamanın uygulanması ve ardından harcanan yıkama sıvısının alkilleme reaktörü sonrasında yıkama suyu olarak kullanılır.

Islak yıkamaya ilişkin detaylı bilgi için 12.1 kısmına bakınız.

MET 34: SMPO üretim prosesindeki oksidasyon ünitesinden nihai atık gaz arıtımına gönderilen organik yükü azaltmak için, aşağıda verilen tekniklerden biri veya birkaçı kullanılır.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
a	Sıvı karışmasını azaltma teknikleri	Detaylı bilgi için 12.1. kısma bakınız.	Genel olarak uygulanabilir
b	Yoğunlaştırma	Detaylı bilgi için 12.1. kısma bakınız.	Genel olarak uygulanabilir
c	Adsorpsiyon	Detaylı bilgi için 12.1. kısma bakınız.	Genel olarak uygulanabilir

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
d	Yıkama	<i>Detaylı bilgi için 12.1. kısma bakınız.</i> Yıkama, reaktöre geri döndürülen etilbenzeni emmek için uygun bir çözücü (örn. soğuk, devridaim edilmiş etilbenzen) ile gerçekleştirilir.	Mevcut tesisler için, yeniden sirküle edilen etilbenzen akışının kullanımı tesis tasarımı ile sınırlandırılabilir.

MET 35: SMPO üretim sürecinde, normal çalışma koşulları dışında (başlatma olayları gibi) asetofenon hidrojenleme ünitesinden havaya organik bileşik emisyonlarını azaltmak için, proses çıkış gazını uygun bir arıtma sistemine gönderilir.

4.3. Suya Deşarjlar

MET 36: Etilbenzen dehidrojenasyonundan kaynaklanan atık su oluşumunu azaltmak ve organik bileşiklerin geri kazanımını en üst düzeye çıkarmak için, aşağıda verilen tekniklerin uygun bir kombinasyonunu kullanılır.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
a	Optimize edilmiş sıvı faz ayrımı	Çözünmemiş organik materyalin herhangi bir şekilde karışmasını önlemek için uygun tasarım ve operasyonla (örneğin, yeterli kalma süresi, faz sınırı tespiti ve kontrol) organik ve sulu fazların ayrılması	Genel olarak uygulanabilir
b	Buharla sıyırma	<i>Detaylı bilgi için 12.2. kısma bakınız.</i>	Genel olarak uygulanabilir
c	Adsorpsiyon	<i>Detaylı bilgi için 12.2. kısma bakınız.</i>	Genel olarak uygulanabilir
d	Suyun yeniden kullanımı	Reaksiyondan gelen kondensatlar, buharla sıyırma (bkz. teknik b.) ve adsorpsiyon (bkz. teknik c.) sonrasında proses suyu veya kazan beslemesi olarak kullanılabilir.	Genel olarak uygulanabilir

MET 37: SMPO üretim sürecinde oksidasyon ünitesinden suya organik peroksitlerin emisyonlarını azaltmak ve aşağı akış yönündeki biyolojik atık su arıtma tesisini korumak için, organik peroksitler içeren atık suyun diğer atık su akışlarıyla birleştirilmesinden ve nihai biyolojik arıtmaya boşaltımından önce hidroliz yoluyla ön arıtması gerçekleştirilir.

Hidrolize yönelik açıklamalar için Bölüm 12.2'ye bakınız.

4.4. Kaynak Verimliliği

MET 38: Organik bileşikleri, hidrojenin geri kazanılmasından önce etilbenzen dehidrojenasyonundan geri kazanmak için (bkz. MET 39) MET aşağıda verilen tekniklerden birini veya her ikisini kullanılır.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
a	Yoğunlaştırma	<i>Detaylı bilgi için 12.1. kısma bakınız.</i>	Genel olarak uygulanabilir
b	Yıkama	<i>Detaylı bilgi için 12.1. kısma bakınız.</i> Emici, ticari organik çözücülerden (veya etilbenzen tesislerinden katran) oluşur (bkz. MET 42b.). UOBs'ler, yıkayıcı likörden sıyrılarak geri kazanılır	

MET 39: Kaynak verimliliğini artırmak için, ortak üretilen hidrojenin etilbenzen dehidrojenasyonundan geri kazanımı ve kimyasal bir reaktif olarak kullanılması veya dehidrojenasyon çıkış gazının yakıt olarak yakılır. (örneğin buhar kızdırıcıda).

MET 40: SMPO üretim sürecinde asetofenon hidrojenleme ünitesinin kaynak verimliliğini artırmak için MET, hidrojen fazlalığının en aza indirilmesi veya MET 8a'nın uygulanmasıyla hidrojenin geri dönüştürülmesidir. MET 8a'nın uygulanması mümkün değilse, enerji geri kazanılır (bkz.MET 9).

4.5. Kalıntılar

MET 41: $AlCl_3$ ile katalize edilmiş etilbenzen üretim sürecinde, kullanılmış katalizör nötralizasyonundan bertaraf edilmek üzere gönderilen atık miktarını azaltmak için, sıyrma yoluyla artık organik bileşikler geri kazanılır ve ardından sulu fazı konsantre ederek kullanışlı bir $AlCl_3$ yan ürünü elde edilir.

Buharla sıyrma öncelikle UOB'leri çıkarmak için kullanılır, ardından harcanan katalizör çözeltisi kullanışlı bir $AlCl_3$ yan ürünü verecek şekilde buharlaştırma yoluyla konsantre edilir. Buhar fazı, prosese geri dönüştürülen bir HCl çözeltisi elde etmek için yoğunlaştırılır.

MET 42: Etilbenzen üretiminde yer alan damıtma ünitesinden atılmak üzere gönderilen atık katran miktarını önlemek veya azaltmak için, aşağıda verilen tekniklerden biri veya birkaçı kullanılır.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
a	Malzemenin geri kazanımı (örn. damıtma, parçalama yoluyla)	Bkz. MET 17c.	Yalnızca bu geri kazanılmış malzemeler için mevcut kullanımların olduğu yerlerde geçerlidir.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
b	Katranın yıkamada adsorban olarak kullanımı	<i>Detaylı bilgi için 12.1. kısma bakınız.</i> Katranı, ticari organik çözücüler yerine, etilbenzen dehidrojenasyonu ile stiren monomer üretiminde kullanılan temizleyicilerde emici olarak kullanın (bkz. MET 38b.). Katranın derecesi yıkayıcı kapasitesine göre kullanılabilir	Genel olarak uygulanabilir
c	Katranın yakıt olarak kullanılması	Bkz. MET 17e.	Genel olarak uygulanabilir

MET 43: Etilbenzen dehidrojenasyonu yoluyla stiren üreten birimlerde kok (hem katalizör zehri hem de atıktır) oluşumunu azaltmak için, güvenli ve uygulanabilir olan en düşük basınçta çalışılır.

MET 44: Propilen oksit ile ortak üretimi de dahil olmak üzere stiren monomer üretiminden bertaraf edilmek üzere gönderilen organik kalıntıların miktarını azaltmak için, aşağıda verilen tekniklerden biri veya birkaçı kullanılır.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
a	İnhibitörlerin eklenmesi. damıtma sistemleri	Bkz. MET 17a.	Genel olarak uygulanabilir
b	Damıtma sistemlerinde yüksek kaynama noktalı kalıntı oluşumunun en aza indirilmesi	Bkz. MET 17 b.	Yalnızca yeni damıtma üniteleri veya büyük ölçekli tesis yenilemeleri için geçerlidir.
c	Kalıntıların yakıt olarak kullanılması	Bkz. MET 17e.	Genel olarak uygulanabilir

5. FORMALDEHİT ÜRETİMİNE İLİŞKİN MET

Bu bölümdeki sektörel MET, 1. bölümde verilen Genel MET’c ek olarak geçerlidir.

5.1.Hava Emisyonları

MET 45: Formaldehit üretiminden havaya organik bileşik emisyonlarını azaltmak ve enerjiyi verimli kullanmak için, aşağıda verilen tekniklerden biri kullanılır.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
a	Atık gaz akışını bir yakma ünitesi	Bkz. MET 9	Yalnızca aşağıdakiler için

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
			geçerlidir: gümüş prosesi
b	Enerji geri kazanımlı katalitik oksitleyici	<i>Detaylı bilgi için 12.1. kısma bakınız.</i> Enerji buhar olarak geri kazanılır	Yalnızca metal oksit işlemi için geçerlidir. Küçük bağımsız tesislerde enerjinin geri kazanılabilirliği kısıtlı olabilir.
c	Enerji geri kazanımlı termal oksitleyici	<i>Detaylı bilgi için 12.1. kısma bakınız.</i> Enerji buhar olarak geri kazanılır	Yalnızca gümüş prosesine uygulanabilir

Tablo 5.1. Formaldehit üretiminden havaya TUOB ve formaldehit emisyonları için MET-İES'ler

Parametre	MET-İES (günlük ortalama veya numune alma süresi boyunca ortalama) (mg/Nm ³ , oksijen içeriği için düzeltme olmaksızın)
TUOB	< 5–30 ⁽¹⁾
Formaldehit	2–5
<i>(¹)Aralığın alt sınırına, gümüş prosesinde termal oksitleyici kullanılması halinde ulaşılmaktadır.</i>	

İlgili izleme MET 2 kapsamındadır.

5.2. Suya Deşarjlar

MET 46: Atık su oluşumunu (örneğin temizlik, dökülmeler ve yoğunmalardan kaynaklanan) ve daha sonraki atık su arıtımına boşaltılan organik yükü önlemek veya azaltmak için, aşağıda verilen tekniklerden biri veya her ikisi birden kullanılır.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
a	Suyun yeniden kullanımı	Sulu akışlar (örneğin temizlik, dökülmeler ve yoğunmalardan) esas olarak formaldehit ürün konsantrasyonunu ayarlamak için prosese yeniden sirküle edilir. Suyun ne ölçüde yeniden kullanılabileceği istenen formaldehit konsantrasyonuna bağlıdır.	Genel olarak uygulanabilir.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
b	Kimyasal ön arıtma	Formaldehidin, daha az toksik olan diğer maddelere dönüştürülmesi, örneğin sodyum sülfat eklenerek veya oksidasyon yoluyla.	Sadece, formaldehit içeriği nedeniyle, aşağı akıştaki biyolojik atıksu arıtma üzerinde olumsuz bir etki yapabilecek atık sular için uygulanabilir.

5.3. Artıklar

MET 47: Bertaraf için gönderilen paraformaldehit içeren atık miktarını azaltmak için, aşağıda verilen tekniklerden biri veya birkaçı kullanılır.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
a	Minimizasyonu paraformaldehit üretimi	İyileştirilmiş ısıtma, yalıtım ve akış sirkülasyonu ile paraformaldehit oluşumu en aza indirilir.	Genel olarak uygulanabilir.
b	Malzeme geri kazanımı	Paraformaldehit, bir formaldehit çözeltisi vermek üzere hidroliz ve depolimerizasyona uğradığı sıcak suda çözülerek geri kazanılır veya doğrudan diğer işlemlerde yeniden kullanılır.	Geri kazanılan paraformaldehitin kontamine olması nedeniyle kullanılamadığı durumlar için geçerli değildir.
c	Kalıntıların yakıt olarak kullanılması	Paraformaldehit geri kazanılır ve yakıt olarak kullanılır.	Sadece teknik b uygulanamadığında uygulanabilir.

6. ETİLEN OKSİT VE ETİLEN GLİKOLLER ÜRETİMİNE İLİŞKİN MET

Bu bölümdeki MET, Genel MET'e ek olarak geçerlidir.

6.1. Proses Seçimi

MET 48: Etilen tüketimini ve havaya organik bileşik ve CO₂ emisyonlarını azaltmada yeni tesisler ve büyük çaplı tesis iyileştirmeleri için, etilenin doğrudan etilen okside oksitlenmesinde hava yerine oksijen kullanılır.

6.2. Hava Emisyonları

MET 49: Etileni ve enerjiyi geri kazanmak ve organik bileşiklerin EO tesisinden hava emisyonlarını azaltmak için, aşağıda verilen tekniklerin her ikisi de kullanılır.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
Organik malzemeyi yeniden kullanım veya geri dönüşüm için geri kazanma teknikleri			
a	Etilenin inert tasfiyesinden geri kazanılması için basınç salınlı adsorpsiyon veya membranlı ayırma kullanımı	Basınç salınlı adsorpsiyon tekniğiyle, hedef gaz (bu durumda etilen) molekülleri yüksek basınçta bir katı (örneğin moleküler elek) üzerine adsorbe edilir ve ardından yeniden kullanılmak veya geri dönüştürülmek üzere daha düşük basınçta ve daha konsantre formda desorbe edilir. Membranlı ayırma için 12.1 kısmına bakınız.	Düşük etilen kütle akışı nedeniyle enerji talebinin çok yüksek olması halinde uygulanabilirlik kısıtlı olabilir
Geri kazanım teknikleri			
b	İnert tasfiye akışının yakma ünitesine gönderilmesi	Bkz. MET 9	Genel olarak uygulanabilir

MET 50: Etilen ve oksijen tüketimini azaltmak ve EO ünitesinden havaya CO₂ emisyonlarını azaltmak için, MET 15'teki tekniklerin bir kombinasyonu ve inhibitörler kullanılır.

Tamamen karbondioksit oksitlenen etilen oranını azaltmak için reaktör beslemesine az miktarlarda organoklor inhibitör (etiloklorür veya dikloroetan gibi) eklenir. Katalizör performansının izlenmesi için uygun parametreler arasında reaksiyon ısı ve her bir ton etilen beslemesi başına CO₂ oluşumu yer alır.

MET 51: EO tesisinde kullanılan yıkama ortamından CO₂ desorpsiyonundan havaya organik bileşik emisyonlarını azaltmak için, aşağıda verilen tekniklerin bir kombinasyonu kullanılır.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
Proses entegre teknikler			
a	Kademeli CO ₂ desorpsiyonu	Teknik, karbon dioksiti adsorpsiyon ortamından serbest bırakmak için gerekli basınçsızlaştırmanın bir yerine iki adımda yürütülmesinden oluşur. Bu, hidrokarbon açısından zengin bir ilk akışın potansiyel yeniden sirkülasyon için izole edilmesine izin vererek, daha ileri arıtma için nispeten temiz bir karbon dioksit akışı bırakır.	Yalnızca yeni tesisler veya büyük tesis yükseltmeleri için geçerlidir

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
Azaltma teknikleri			
b	Katalitik oksitleyici	Detaylı bilgi için 12.1. kısma bakınız.	Genel olarak uygulanabilir
c	Termal oksitleyici	Detaylı bilgi için 12.1. kısma bakınız.	Genel olarak uygulanabilir

Tablo 6.1. EO tesisinde kullanılan yıkama ortamındaki CO₂'nin desorpsiyonundan kaynaklanan havaya organik bileşik emisyonları için MET-İES

Parametre	MET-İES
TUOB	1–10 g/t EO üretimi ⁽¹⁾ ⁽²⁾ ⁽³⁾
(1) MET-İES, bir yıl boyunca elde edilen değerlerin ortalaması olarak ifade edilir. (2) Emisyonda önemli miktarda metan içeriği olması durumunda EN ISO 25140 veya EN ISO 25139'a göre izlenen metan, sonuçtan çıkarılır. (3) Üretilen EO, satış için ve ara ürün olarak üretilen EO'nun toplamı olarak tanımlanır.	

İlgili izleme MET 2 kapsamındadır.

MET 52: EO emisyonlarını azaltmak için, EO içeren atık gaz akışlarında ıslak yıkama kullanılır.

Islak yıkamanın açıklaması için “12.1: EO'nun organik bileşiklerin doğrudan salınımından veya daha fazla azaltılmasından önce atık gaz akışlarından uzaklaştırılması için su ile yıkama” kısmına bakınız.

MET 53: EO geri kazanım ünitesindeki EO absorbanının soğutulmasından havaya organik bileşik emisyonlarını önlemek veya azaltmak için, aşağıda verilen tekniklerden biri kullanılır.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
a	Dolaylı soğutma	Açık soğutma sistemleri yerine dolaylı soğutma sistemlerini (ısı eşanjörlü) kullanın	Yalnızca yeni tesisler veya büyük tesis yükseltmeleri için geçerlidir.
b	EO'nun sıyırma yoluyla tamamen giderilmesi	Tüm EO'nun sıyrıldığından emin olmak için uygun çalışma koşullarını koruyun ve EO sıyırma işleminin çevrimiçi izlemesini kullanın; ve yeterli koruma sistemleri sağlayın normal çalışma koşulları dışında EO emisyonlarından kaçınmak için Uygun çalışma koşullarını sürdürün ve tüm EO'nun çıkarıldığından emin olmak için	Yalnızca teknik a uygulanmadığında uygulanabilir.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
		EO sıyırıcı çalışmasının çevrimiçi izlenmesini kullanın; ve normal çalışma koşulları dışındaki durumlarda EO emisyonlarını önlemek için yeterli koruma sistemi sağlayın.	

6.3. Suyla Deşarjlar

MET 54: Atık su hacmini azaltmak ve ürün saflaştırmadan nihai atık su arıtımına boşaltılan organik yükü azaltmak için, aşağıda verilen tekniklerden biri veya her ikisi kullanılır.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
a	EO tesisinden çıkan tasfiyenin EG tesisinde kullanılması	EO tesisinden gelen temizleme akışları EG işlemine gönderilir ve atık su olarak deşarj edilmez. Tasfiyenin EG işleminde ne ölçüde yeniden kullanılabilceği, EG ürün kalitesi değerlendirmelerine bağlıdır.	Genel olarak uygulanabilir.
b	Damıtma	Damıtma, farklı kaynama noktalarına sahip bileşikler kısmi buharlaştırma ve yeniden yoğunlaştırma yoluyla ayırmak için kullanılan bir tekniktir. Teknik, EO ve EG tesislerinde, glikollerin geri kazanmak veya bunların bertarafını sağlamak (örneğin, atık su olarak deşarjları yerine yakma yoluyla) ve suyun kısmi yeniden kullanımını/geri dönüşümünü sağlamak için sulu akımları konsantre etmek için kullanılır.	Yalnızca yeni tesisler veya geniş çaplı tesis yenilemeleri için geçerlidir.

6.4. Kaldırımlar

MET 55: EO ve EG fabrikasından bertaraf edilmek üzere gönderilen organik atık miktarını azaltmak için, aşağıda verilen tekniklerin bir kombinasyonu kullanılır.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
a	Hidroлиз reaksiyonunun optimizasyonu	Daha ağır glikollerin daha düşük ortak üretimine ulaşmak ve glikollerin susuzlaştırılması için aşırı enerji talebinden kaçınmak için suyun EO oranının optimizasyonu. Optimum oran, di- ve trietilen glikollerin hedef çıktısına bağlıdır.	Genel olarak uygulanabilir.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
b	EO tesislerindeki yan ürünlerin kullanılmak üzere ayrılması	EO tesisleri için, EO geri kazanımından sıvı çıkış suyunun susuzlaştırılmasından sonra elde edilen konsantre organik fraksiyon, değerli kısa zincirli glikoller ve daha ağır bir tortu verecek şekilde damıtılır.	Yalnızca yeni tesisler veya geniş çaplı tesis yenilemeleri için geçerlidir.
c	EG tesislerindeki yan ürünlerin kullanılmak üzere ayrılması	EG tesisleri için, daha uzun zincirli glikol fraksiyonu ya olduğu gibi kullanılabilir ya da değerli glikoller elde etmek için daha fazla fraksiyonlanabilir.	Genel olarak uygulanabilir.

7. FENOL ÜRETİMİNE İLİŞKİN MET

Bu kısımdaki MET, kümeden fenol üretimi için ve Genel MET'e ek olarak geçerlidir.

7.1. Hava Emisyonları

MET 56: Hammaddelerin geri kazanılması ve kümen oksitleme ünitesinden nihai atık gaz arıtmasına gönderilen organik yükü azaltmak için, aşağıda verilen tekniklerin bir kombinasyonu kullanılır.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
Prosesle entegre teknikler			
a	Sıvıları azaltmaya yönelik teknikler sürüklenme	<i>Detaylı bilgi için 12.1. kısma bakınız.</i>	Genel olarak uygulanabilir.
Organik malzemeyi yeniden kullanım için geri kazanma teknikleri			
b	Yoğunlaştırma	<i>Detaylı bilgi için 12.1. kısma bakınız.</i>	Genel olarak uygulanabilir.
c	Adsorpsiyon (rejeneratif)	<i>Detaylı bilgi için 12.1. kısma bakınız.</i>	Genel olarak uygulanabilir.

MET 57: Organik bileşiklerin hava emisyonlarını azaltmak için, kümen oksitleme ünitesinden çıkan atık gaz için aşağıda verilen teknik d uygulanır. Herhangi diğer ayrı veya birleşik atık gaz akımları için, aşağıda verilen tekniklerden biri veya birkaçı kullanılır.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
a	Atık gaz akışının bir yakma ünitesine gönderilmesi	Bkz. MET 9	Yalnızca atık gazın gaz halindeki yakıt olarak kullanılabilirdiği yerlerde geçerlidir.
b	Adsorpsiyon	<i>Detaylı bilgi için 12.1. kısma</i>	Genel olarak

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
		<i>bakınız.</i>	uygulanabilir
c	Termal oksitleyici	<i>Detaylı bilgi için 12.1. kısmına bakınız.</i>	Genel olarak uygulanabilir
d	Rejeneratif termal oksitleyici (RTO)	<i>Detaylı bilgi için 12.1. kısmına bakınız.</i>	Genel olarak uygulanabilir

Tablo 7.1. Fenol üretiminden havaya TUOB ve benzen emisyonları için MET-İES'ler

Parametre	Kaynak	MET-İES (günlük ortalama veya numune alma süresi boyunca ortalama) (mg/Nm ³ , oksijen içeriği için düzeltme olmaksızın)	Koşullar
Benzen	Kümen oksitleme ünitesi	< 1	MET-İES, emisyonun 1 g/saat'i aşması durumunda geçerlidir.
TUOK		5–30	—

İlgili izleme MET 2 kapsamındadır.

7.2. Suya Deşarjlar

MET 58: Oksitleme ünitesinden organik peroksitlerin suya deşarjlarını azaltmak ve gerekirse aşağı akış yönündeki biyolojik atık su arıtma tesisini korumak için, organik peroksit içeren atık sular diğer atık su akışlarıyla birleştirilmeden ve nihai biyolojik arıtmaya boşaltılmadan önce hidroliz kullanılarak ön arıtmayı gerçekleştirilir.

Atık su (faz ayırmadan sonra esas olarak yoğunlaştırıcılardan ve adsorber rejenerasyonundan) organik peroksitleri ekotoksik olmayan ve daha kolay biyolojik olarak parçalanabilen bileşiklere ayrıştırmak için termal (100 °C'nin üzerindeki sıcaklıklarda ve yüksek pH'ta) veya katalitik olarak artırılır.

Tablo 7.2. Peroksit ayrıştırma ünitesinin çıkışında organik peroksitler için MET-İÇPS

Parametre	MET-İÇPS (aralıklarla alınan en az üç spot numuneden ortalama değer en az yarım saat)	İlişkili izleme
Kümen hidroperoksit olarak ifade edilen toplam organik peroksitler	< 100 mg/l	EN Standartı mevcut değildir. Minimum izleme sıklığı günde bir kezdir ve proses parametrelerinin (örneğin, pH, sıcaklık ve bekleme süresi) kontrol edilmesiyle yeterli hidroliz performansının gösterilmesi halinde yılda dört defaya düşürülebilir.

MET 59: Yarılama ünitesinden ve damıtma ünitesinden boşaltılan organik yükü ileri atık su arıtımına göndermeden önce azaltmak için, ekstraksiyon ve ardından sıyırma yoluyla fenol ve diğer organik bileşikler (örneğin aseton) geri kazanılır.

Fenol içeren atık su akışlarından pH'ın <7'ye ayarlanması, ardından uygun bir çözücü ile ekstraksiyon ve artık çözücüyü ve diğer düşük kaynama noktalı bileşikler (örneğin aseton) çıkarmak için atık suyun sıyırılmasıyla fenol geri kazanılır. Arıtma tekniklerinin açıklaması için 12.2 kısmına bakınız.

7.3. Kalıntılar

MET 60: Fenol saflaştırmadan bertaraf edilmek üzere gönderilen katranı önlemek veya azaltmak için, aşağıda verilen tekniklerden biri veya her ikisi kullanılır.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
a	Malzemenin geri kazanımı (örn. damıtma, parçalama yoluyla)	Bkz. MET 17c. Kümen, a-metilstiren fenol vb. geri kazanmak için damıtma kullanın.	Genel olarak uygulanabilir.
b	Katranın yakıt olarak kullanılması	Bkz. MET 17e.	Genel olarak uygulanabilir.

8. ETANOLAMİN ÜRETİMİNE İLİŞKİN MET

Bu bölümdeki MET, genel MET'e ek olarak geçerlidir.

8.1. Hava Emisyonları

MET 61: Havaya amonyak emisyonlarını azaltmak ve sulu etanolamin üretim sürecinden kaynaklanan amonyak tüketimini azaltmak için, çok aşamalı bir ıslak yıkama sistemi kullanılır.

Reaksiyona girmemiş amonyak, amonyak sıyrıcının çıkış gazından ve ayrıca buharlaştırma ünitesinden ıslak yıkama ve ardından amonyak geri dönüşümü ile en az iki aşamada geri

kazanılır.

8.2.Suya Deşarjlar

MET 62: Organik bileşiklerin hava emisyonlarını ve organik maddelerin vakum sistemlerinden suya deşarjlarını önlemek veya azaltmak için, aşağıda verilen tekniklerden biri veya birkaçı kullanılır.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
a	Susuz vakum oluşturma	Kuru çalışan pompaların, örneğin karşıt hareketli pompaların kullanılması	Mevcut tesislere uygulanabilirlik, tasarım ve/veya işletim kısıtlamaları nedeniyle kısıtlanabilir.
b	Çember suyunun yeniden sirküle edildiği su çemberli pompaların kullanılması	Pompanın sızdırmazlık sıvısı olarak kullanılan su, yalnızca küçük tasfiyelerle kapalı bir döngü aracılığıyla pompa gövdesine yeniden sirküle edilir, böylece atık su oluşumu en aza indirilir	Yalnızca teknik-a uygulanamadığında geçerlidir. Trietanolamin damıtma için geçerli değildir.
c	Vakum sistemlerinin sulu akışlarının proseste yeniden kullanılması	Su halkalı pompalardan veya buhar ejektörlerinden gelen sulu akımları, organik materyalin geri kazanılması ve suyun yeniden kullanılması için prosese geri verin. Proseste suyun ne ölçüde yeniden kullanılabilirliği, prosesin su talebi ile sınırlıdır.	Yalnızca teknik-a uygulanamadığında uygulanabilir.
d	Organik bileşiklerin (aminler) vakum sistemlerinin yukarı akışında yoğunlaşması	<i>Detaylı bilgi için 12.1. kısma bakınız.</i>	Genel olarak uygulanabilir.

8.3. Hammadde Tüketimi

MET 63: Etilen oksidi verimli bir şekilde kullanmak için, aşağıda verilen tekniklerin bir kombinasyonu kullanılır.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
a	Fazlalık amonyanın kullanımı	Reaksiyon karışımında yüksek seviyede amonyak tutulması, tüm etilen oksidin ürünlere dönüştürülmesini etkili bir şekilde sağlar.	Genel olarak uygulanabilir.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
b	Reaksiyondaki su içeriğinin optimizasyonu	Su, ürün dağılımını değiştirmeden ve etilen oksitten glikollere önemli yan reaksiyonlar olmadan ana reaksiyonları hızlandırır.	Yalnızca sulu işlem için geçerlidir.
c	Proses işletim koşullarının optimizasyonu	Etilen oksidin istenen mono-, di-, trietanolamin karışımına dönüşümünü en üst düzeye çıkarmak için optimum çalışma koşullarını (örneğin sıcaklık, basınç, kalma süresi) belirleyin ve koruyun.	Genel olarak uygulanabilir.

9. TOLUEN DİİZOSİYANAT (TDİ) VE METİLEN DİFENİL DİİZOSİYANAT (MDİ) ÜRETİMİNE İLİŞKİN MET

Bu kısımdaki MET sonuçları aşağıdakilerin üretimini kapsamaktadır:

- toluenden dinitrotoluen (DNT);
- DNT'den toluen diamin (TDA);
- TDA'dan TDİ;
- anilinden metilen difenil diamin (MDA);
- MDA'dan MDİ;

ve genel MET'e ek olarak geçerlidirler.

9.1.Hava Emisyonları

MET 64: DNT, TDA ve MDA tesislerinden nihai gaz arıtmaya gönderilen organik bileşik, NO_x, NO_x öncüleri ve SO_x yükünü azaltmak için (bkz. MET 66), aşağıda verilen tekniklerin bir kombinasyonu kullanılır.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
a	Yoğuşturma	Bkz.Bölüm 12.1	Genel olarak uygulanabilir.
b	Islak yıkama	Bkz Bölüm 12.31. Çoğu durumda, temizleme verimliliği, absorbe edilen kirleticinin kimyasal reaksiyonu ile artırılır (nitrik asidin geri kazanılması ile NO _x 'in kısmi oksidasyonu, asitlerin kostik solüsyonla uzaklaştırılması, asidik solüsyonlarla aminlerin uzaklaştırılması, kostik solüsyonda anilinin formaldehit ile reaksiyonu).	
c	Termal indirgeme	<i>Detaylı bilgi için 12.1. kısma bakınız.</i>	Mevcut birimlere uygulanabilirlik,

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
d	Katalitik indirgeme	<i>Detaylı bilgi için 12.1. kısma bakınız.</i>	alan kullanılabilirliği ile kısıtlanabilir.

MET 65: Nihai atık gaz arıtmasına gönderilen HCl ve fosgen yükünü azaltmak ve kaynak verimliliğini artırmak için, TDI ve/veya MDI tesislerinin proses çıkış gaz akışlarından HCl ve fosgen aşağıda verilen tekniklerin uygun bir kombinasyonu kullanılarak geri kazanılır.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
a	HCl'nin ıslak yıkama ile absorpsiyonu	Bkz. MET 8d.	Genel olarak uygulanabilir.
b	Fosgenin yıkama yoluyla absorpsiyonu	<i>Detaylı bilgi için 12.1. kısma bakınız.</i> Fazla fosgen, organik bir çözücü kullanılarak emilir ve işleme geri döndürülür.	Genel olarak uygulanabilir.
c	HCl/fosgen yoğunlaştırma	<i>Detaylı bilgi için 12.1. kısma bakınız.</i>	Genel olarak uygulanabilir.

MET 66: Organik bileşiklerin (klorlu hidrokarbonlar dahil), HCl'nin ve klorun hava emisyonlarını azaltmak için, termal oksitleyici ve ardından kostik yıkama kullanılarak birleşik atık gaz akışları artırılır.

DNT, TDA, TDI, MDA ve MDI tesislerinden çıkan ayrı atık gaz akışları, arıtma için bir veya birkaç atık gaz akışı halinde birleştirilir. (Termal oksitleyici ve yıkama açıklamaları için 12.1.kısma bakınız.) Sıvı atık ve atık gazın birlikte arıtılması için, termal oksitleyici yerine bir yakma fırını kullanılabilir. Kostik yıkama, HCl ve klor giderim verimliliğini artırmak için kostik eklenmiş ıslak yıkamadır.

Tablo 9.1. TDI/MDI prosesinden havaya salınan TUOB, tetraklorometan, Cl₂, HCl ve PCDD/F emisyonlarına ilişkin MET-İES'ler

Parametre	MET-İES (mg/Nm ³ , oksijen içeriği için düzeltme yok)
TUOB	1-5 ⁽¹⁾ ⁽²⁾
Tetraklorometan	≤ 0,5 g/t MDI üretimi ⁽³⁾ ≤ 0,7 g/t TDI üretimi ⁽³⁾
Cl ₂	< 1 ⁽²⁾ ⁽⁴⁾
HCl	2-10 ⁽²⁾
PCDD/F	0,025-0,08 ng I-TEQ/Nm ³ ⁽²⁾

(1) MET-İES yalnızca akış hızı > 1.000 Nm³/s olan kombine atık gaz akışları için geçerlidir.

(2) MET-İES, günlük ortalama veya örnekleme süresi boyunca ortalama olarak ifade edilir.

(3) MET-İES, bir yıl boyunca elde edilen değerlerin ortalaması olarak ifade edilir. Üretilen TDI ve/veya MDI, tesisin kapasitesini tanımlamak için kullanılan anlamıyla, kalıntı içermeyen ürünü ifade eder.

(4) Numunede 100 mg/Nm³'ün üzerindeki NO_x değerlerinin olması durumunda, MET-İES analitik müdahaleler nedeniyle daha yüksek olabilir ve 3 mg/Nm³'e kadar çıkabilir.

İlgili izleme MET 2 kapsamındadır.

MET 67: Bir termal oksitleyiciden (Detaylı bilgi için 12.31. kısma bakınız.) havaya PCDD/F emisyonlarını azaltmak için, klor ve/veya klorlu bileşikler içeren proses çıkış gazı akımlarını artırmada, aşağıda verilen teknik a ve gerekli olması halinde ardından teknik b uygulanır.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
a	Hızlı söndürme	PCDD/F'nin <i>de novo</i> sentezini önlemek için çıkış gazlarının hızla soğutulması	Genel olarak uygulanabilir.
b	Aktif karbon enjeksiyonu	PCDD/F'nin egzoz gazına enjekte edilen aktif karbon üzerine adsorpsiyonla giderilmesi ve ardından toz azaltma	

MET ile ilişkili emisyon seviyeleri (MET-İES'ler) Tablo 9.1'e bakınız.

9.2.Suya Deşarjlar

MET 68: Suya deşarjlar asgari olarak aşağıda verilen sıklıkta ve EN standartlarına uygun olarak izlenir. Uygulanabilir EN standartları mevcut değilse, eş değer bilimsel nitelikteki verilerin sunulmasını sağlayan ISO standartları veya ulusal ya da diğer uluslararası standartlar kullanılır.

Madde/Parametre	Tesis	Örnekleme noktası	Standart(lar)	Minimum izleme frekansı	İlişkili izleme
TOB	DNT tesisi	Ön arıtma ünitesinin çıkışı	EN 1484	Haftada bir ⁽¹⁾	MET 70
	MDI ve/veya TDI tesisi	Tesisin çıkışı		Ayda bir	MET 72
Anilin	MDA tesisi	Nihai atık su arıtma çıkışı	Uygulanabilir EN Standartı yok	Ayda bir	MET 14
Klorlu çözücüler	MDI ve/veya TDI tesisi		Çeşitli EN standartları mevcuttur (ör. EN ISO 15680)		MET 14

⁽¹⁾ Kesintili atık su deşarjlarında, minimum izleme sıklığı deşarj başına bir defadır.

MET 69: DNT tesisinden atık su arıtımına boşaltılan nitrit, nitrat ve organik bileşiklerin yükünü azaltmak için, aşağıda verilen tekniklerin uygun bir kombinasyonu kullanılarak

hammaddeler geri kazanılır, atık su hacmi azaltılır ve su yeniden kullanılır.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
a	Yüksek konsantrasyonlu nitrik asit kullanımı	Proses verimliliğini artırmak ve atık su hacmini ve kirletici yükünü azaltmak için yüksek konsantrasyonlu HNO ₃ (örneğin yaklaşık % 99'luk) kullanılması	Mevcut birimlere uygulanabilirlik, tasarım ve / veya operasyonel kısıtlamalarla kısıtlanabilir
b	Kullanılmış asidin optimize edilmiş rejenerasyonu ve geri kazanımı	Nitrolama reaksiyonunda harcanan asidin rejenerasyonunun, buharlaştırma/damıtma, sıyırma ve yoğunlaştırmanın uygun bir kombinasyonunu kullanarak, su ve organik içeriğin de yeniden kullanım için geri kazanılmasını sağlayacak şekilde gerçekleştirilmesi.	Mevcut birimlere uygulanabilirlik, tasarım ve / veya operasyonel kısıtlamalarla kısıtlanabilir
c	DNT'yi yıkamak için proses suyunun yeniden kullanılması	Kullanılmış asit geri kazanım ünitesinden ve nitrolama ünitesinden gelen proses suyunun DNT'yi yıkamak için yeniden kullanımı	Mevcut birimlere uygulanabilirlik, tasarım ve/veya işlemsel kısıtlamalarla sınırlı olabilir.
d	Proseste ilk yıkama adımından çıkan suyun yeniden kullanılması	Su kullanılarak organik fazdan nitrik ve sülfirik asit çıkarılır. Asitlenmiş su, malzemeleri geri kazanmak için doğrudan yeniden kullanım veya daha fazla işleme için proses	Genel olarak uygulanabilir
e	Suyun çoklu kullanımı ve devridaimi	Yıkama, durulama ve ekipman temizliğinden gelen suyun, örneğin organik fazın karşı akımlı çok aşamalı yıkanmasında yeniden kullanılması	Genel olarak uygulanabilir.

MET ile ilişkili atık su hacmi için Bkz. Tablo 9.2.

MET 70: DNT tesisinden ileri atık su arıtmaya boşaltılan biyolojik bozunurluğu zayıf organik bileşiklerin yükünü azaltmak için, aşağıda verilen tekniklerden biri veya her ikisi kullanılarak atık su ön arıtması yapılır.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
a	Ekstraksiyon	12.2 kısmına bakınız.	Genel olarak uygulanabilir
b	Kimyasal oksitleme	12.2 kısmına bakınız.	

Tablo 9.2. Ön arıtma ünitesinin çıkışındaki DNT tesisinden ileri atık su arıtımına boşaltımlar için MET-İÇPS'ler

Parametre	MET-İÇPS (bir ay boyunca elde edilen değerlerin ortalaması)
TOK	<1 kg/t DNT üretimi
Spesifik atık su hacmi	< 1 m ³ /t DNT üretimi

TOK ile ilişkili izleme faaliyetleri MET 68 kapsamındadır.

MET 71: TDA tesisindeki atık su oluşumunu azaltmak ve atık su arıtımına gönderilen organik yükü azaltmak için, aşağıda verilen teknik a., b. ve c.'nin bir kombinasyonu ve ardından teknik d kullanılır.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
a	Buharlaştırma	12.2 kısmına bakınız.	Genel olarak uygulanabilir
b	Sıyırma	12.2 kısmına bakınız.	
c	Ekstraksiyon	12.2 kısmına bakınız.	
d	Suyun yeniden kullanımı	Suyun (örn. kondensatlardan veya yıkamadan gelen) aynı proseste veya farklı proseslerde (örn. DNT tesisinde) yeniden kullanılması. Suyun mevcut tesislerde yeniden kullanılma derecesi aşağıdakilerle kısıtlanabilir: teknik kısıtlamalar	Genel olarak uygulanabilir

Tablo 9.3. TDA tesisinden atık su arıtımına boşaltımlar için MET-İÇPS'ler

Parametre	MET-İÇPS (bir ay boyunca elde edilen değerlerin ortalaması)
Spesifik atık su hacmi	< 1 m ³ /t TDA üretimi

MET 72: MDI ve/veya TDI tesislerinden nihai atık su arıtımına boşaltılan organik yükü önlemek veya azaltmak için, tesisin tasarımı ve işletimini optimize ederek çözümler geri kazanılır ve su yeniden kullanılır.

Tablo 9.4. TDI veya MDI tesisinden atık su arıtımına boşaltımlar için MET-İÇPS'ler

Parametre	MET-İÇPS (bir yıl boyunca elde edilen değerlerin ortalaması)
TOK	< 0,5 kg/t ürün (TDI veya MDI) ⁽¹⁾
⁽¹⁾ MET-İÇPS, tesisin kapasitesini tanımlamak için kullanıldığı anlamda, kalıntı içermeyen ürünü ifade eder.	

İlgili izleme MET 68 kapsamındadır.

MET 73: MDA tesisinden ileri artırmaya boşaltılan organik yükü azaltmak için, aşağıda verilen tekniklerden biri veya birkaçı kullanılarak organik materyal geri kazanılır.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
a	Buharlaştırma	Bölüm 12.2'ye bakın. Ekstraksiyonu kolaylaştırmak için kullanılır (bkz. teknik b.)	Genel olarak uygulanabilir
b	Ekstraksiyon	Bölüm 12.2'ye bakın. MDA'yı kurtarmak/kaldırmak için kullanılır	Genel olarak uygulanabilir
c	Buharla sıyırma	Bölüm 12.2'ye bakın. Anilin ve metanol geri kazanmak/çıkararak için kullanılır	Metanol için uygulanabilirlik, atık su yönetimi ve arıtma stratejisinin bir parçası olarak alternatif
d	Damıtma	Bölüm 12.2'ye bakın. Anilin ve metanol geri kazanmak/çıkararak için kullanılır	seçeneklerin değerlendirilmesine bağlıdır.

9.3.Kalıntılar

MET 74: TDI tesisinden bertaraf edilmek üzere gönderilen organik kalıntı miktarını azaltmak için, aşağıda verilen tekniklerin bir kombinasyonu kullanılır.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
Atık oluşumunu önleme veya azaltmaya yönelik teknikler			
a	Damıtma sistemlerinde yüksek kaynama noktalı kalıntı oluşumunun en aza indirilmesi	Bkz. MET 17b.	Yalnızca yeni damıtma üniteleri veya büyük ölçekli tesis yenilemeleri için geçerlidir.
Organik malzemeyi yeniden kullanım veya geri dönüşüm için geri kazanma teknikleri			
b	Buharlaştırma veya ileri damıtma yoluyla TDI geri kazanımının artırılması	Damıtmadan kalan artıklar ayrıca, içinde bulunan maksimum TDI miktarını geri kazanmak için, örneğin bir ince film buharlaştırıcı veya diğer kısa yollu damıtma birimleri ve ardından bir kurutucu kullanılarak işlenir.	Yalnızca yeni damıtma üniteleri veya büyük ölçekli tesis yenilemeleri için geçerlidir.
c	TDA'nın kimyasal reaksiyonla geri kazanımı	Katranlar, TDA'yı kimyasal reaksiyonla (örn. hidroliz) geri kazanmak üzere işlenir.	Yalnızca yeni tesisler veya büyük tesis yükseltmeleri için geçerlidir.

10. ETİLEN DİKLORÜR VE VİNİL KLORÜR MONOMER ÜRETİMİNE İLİŞKİN MET

Bu bölümdeki sektörel MET, genel MET'e ek olarak geçerlidir.

10.1. Hava Emisyonları

10.1.1. EDC parçalama fırından hava emisyonlarına ilişkin MET-İES

Tablo 10.1. Bir EDC parçalama fırından havaya NO_x emisyonları için MET İES'ler

Parametre	MET-İES'ler ⁽¹⁾ ⁽²⁾ ⁽³⁾ (günlük ortalama veya örnekleme periyodu boyunca ortalama) (mg/Nm ³ , hacmen % 3 O ₂ 'de)
NO _x	50–100
<i>(1) İki veya daha fazla fırının baca gazlarının ortak bir bacadan tahliye edildiği durumlarda, MET-İES bacadan gelen birleşik tahliye için geçerlidir.</i>	
<i>(2) MET-İES'ler, kok giderme işlemleri için geçerli değildir.</i>	
<i>(3) CO için geçerli herhangi bir MET-İES yoktur. Gösterge olarak, genellikle günlük ortalama veya örnekleme süresi boyunca ortalama olarak ifade edilen CO emisyon seviyesi 5–35 mg/Nm³ olacaktır.</i>	

İlgili izleme MET 1 kapsamındadır.

10.1.2. Diğer Kaynaklardan Havaya salınan emisyonlar için teknikler ve MET-İES

MET 75: Nihai atık gaz artımına gönderilen organik yükü azaltmak ve hammadde tüketimini azaltmak için, aşağıda verilen tüm teknikler kullanılır.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
Prosesle entegre teknikler			
a	Besleme kalitesinin kontrolü	Kalıntı oluşumunu en aza indirmek için beslemenin kalitesini kontrol edin (örn. etilen; klorun brom içeriği; hidrojen klorürün asetilen içeriği)	Genel olarak uygulanabilir.
b	Oksiklorlama için hava yerine oksijen kullanımı		Yalnızca yeni oksiklorinasyon tesislerinde veya majör oksiklorinasyon tesisi iyileştirmeleri için geçerlidir
Organik materyali geri kazanma teknikleri			

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
c	Soğutulmuş su veya soğutucu akışkanlar kullanarak yoğuşturma	Nihai arıtmaya göndermeden önce ayrı havalandırma gazı akışlarından organik bileşikleri geri kazanmak için soğutulmuş su veya amonyak veya propilen gibi soğutucularla yoğuşturma (bkz. 12.1.) kullanımı	Genel olarak uygulanabilir.

MET 76: Organik bileşiklerin (halojenli bileşikler dahil), HCl'nin ve Cl₂'nin hava emisyonlarını azaltmak için, EDC ve/veya VCM üretiminden kaynaklanan kombine atık gaz akışları bir termal oksitleyici ve ardından iki aşamalı ıslak yıkama kullanarak arıtılır.

Termal oksitleme, sıvı atık yakma tesisinde gerçekleştirilebilir. Bu durumda, oksidasyon sıcaklığı, PCDD/F'nin de novo sentezini önlemek için egzoz gazlarının daha sonra hızlı bir şekilde soğutulmasıyla birlikte, minimum iki saniyelik bir kalış süresi ile 1100 °C'yi aşar.

Yıkama işlemi iki aşamada gerçekleştirilir: Su ile ıslak yıkama ve tipik olarak hidroklorik asidin geri kazanımı, ardından kostik ile ıslak yıkama.

Tablo 10.2. EDC/VCM üretiminden havaya salınan TUOB'ler, EDC ve VCM toplamı, Cl₂, HCl ve PCDD/F emisyonlarına ilişkin MEİT-İES'ler

Parametre	MET-İES (günlük ortalama veya örnekleme periyodu boyunca ortalama) (mg/Nm ³ , hacmen %11 O ₂ 'de)
TUOB	0,5–5
EDC ve VCM'nin toplamı	< 1
Cl ₂	< 1–4
HCl	2-10
PCDD/F	0,025–0,08 ng I-TEQ/Nm ³

İlgili izleme MET 2 kapsamındadır.

MET 77: Klor ve/veya klorlu bileşikler içeren proses çıkış gazı akımlarını arıtan termal oksitleyiciden (Bkz. 12.3) havaya PCDD/F emisyonlarını azaltmak için, aşağıda verilen teknik a ve gerekli olması halinde ardından teknik b kullanılır.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
a	Hızlı söndürme	PCDD/F'nin <i>de novo</i> sentezini önlemek için egzoz gazlarının hızlı soğutulması	Genel olarak uygulanabilir.
b	Aktif karbon enjeksiyonu	Egzoz gazına enjekte edilen aktif karbon üzerine adsorpsiyon yoluyla PCDD/F'nin giderilmesi ve ardından tozun azaltılması	

MET 78: Parçalama borularının koksuzlaştırılmasından kaynaklanan toz ve CO emisyonlarını azaltmak için, aşağıda verilen kok giderme sıklığını azaltma tekniklerinden biri ve yine aşağıda verilen azaltma tekniklerinden biri veya birkaçı kullanılır.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
<i>Kok giderme sıklığını azaltmaya yönelik teknikler</i>			
a	Termal kok gidermenin optimizasyonu	Kok gidermeyi en üst düzeye çıkarmak için koksuzlaştırma döngüsü boyunca çalışma koşullarının, yani hava akışı, sıcaklık ve buhar içeriğinin optimizasyonu.	Genel olarak uygulanabilir.
b	Mekanik kok gidermenin optimizasyonu	Kokun toz olarak çıkarılmasını en üst düzeye çıkarmak için mekanik koku gidermeyi (örn. kum püskürtme) optimize edin	Genel olarak uygulanabilir.
<i>Azaltma teknikleri</i>			
c	Islak toz yıkama	<i>Detaylı bilgi için 12.1. kısma bakınız.</i>	Yalnızca termal kok giderme için geçerlidir
d	Siklon	<i>Detaylı bilgi için 12.1. kısma bakınız.</i>	Genel olarak uygulanabilir
e	Bez filtre	<i>Detaylı bilgi için 12.1. kısma bakınız.</i>	Genel olarak uygulanabilir

10.2. Suyla Deşarjlar

MET 79: Suyla deşarjlar asgari olarak aşağıda verilen sıklıkta ve EN standartlarına uygun olarak izlenir. Uygulanabilir EN standartları mevcut değilse, eş değer bilimsel nitelikteki verilerin sunulmasını sağlayan ISO standartlar veya ulusal ya da diğer uluslararası standartlar kullanılır.

Madde / Parametre	Tesis	Örnekleme noktası	Standart(lar)	Minimum izleme sıklığı	İzleme İle ilişkili
EDC	Tüm tesisler	Atık su sızdırıcısının çıkışı	EN ISO 10301	Günde bir	MET 80
VCM					
Bakır	Akışkan yatak tasarımı kullanan oksijen	Katıların uzaklaştırılmasına yönelik ön arıtmanın çıkışı	Çeşitli standartları mevcuttur; örn. EN ISO 11885, EN	Günde bir (1)	MET 81

	klorlama tesisi		ISO 15586, EN ISO 17294-2		
PCDD/F			EN Standartı yoktur.	Üç ayda bir	
Toplam askıda katı maddeler (TAKM)			EN 872	Günde bir (1)	
Bakır	Akışkan yatak tasarımı kullanan oksijen klorlama tesisi	Nihai atık su arıtma çıkışı	Çeşitli EN standartları mevcuttur; örn. EN ISO 11885, EN ISO 15586, EN ISO 17294-2	Ayda bir	MET 14 ve MET 81
EDC			EN ISO 10301	Ayda bir	MET 14 ve MET 80
PCDD/F	Tüm tesisler		EN Standartı yoktur.	Üç ayda bir	MET 14 ve MET 81
(1) Katı madde ve bakır gideriminin yeterli performansı diğer parametrelerin sık sık izlenmesi ile kontrol ediliyorsa (örneğin sürekli bulanıklık ölçümü ile) minimum izleme sıklığı ayda bire düşürülebilir.					

MET 80: İleri atık su arıtımına boşaltılan klorlu bileşik yükünü azaltmak ve atık su toplama ve arıtma sisteminden hava emisyonlarını azaltmak için, kaynağa mümkün olduğunca yakın hidroliz ve sıyırma kullanılır.

Hidroliz ve sıyırma açıklaması için 12.2. Bölüme bakınız. Hidroliz, oksiklorlama işleminden çıkan kloral hidratı ayrıştırmak için alkali pH'ta gerçekleştirilir. Bu, daha sonra EDC ve VCM ile birlikte sıyırma yoluyla uzaklaştırılan kloroformun oluşmasıyla sonuçlanır.

MET ile ilişkili çevresel performans seviyeleri (MET-İÇPS'ler) için. Tablo 10.3'e bakınız.

Nihai arıtmanın çıkışından alıcı su kütesine doğrudan emisyonlar için MET ile ilişkili emisyon seviyeleri (MET-İES'ler) için Tablo 10.5'e bakınız.

Tablo 10.3. Atık su sıyırıcının çıkışındaki atık sudaki klorlu hidrokarbonlar için MET-İÇPS'ler

Parametre	MET-İÇPS (bir ay boyunca elde edilen değerlerin ortalaması) ⁽¹⁾
EDC	0,1-0,4 mg/l
VCM	< 0,05 mg/l
(1) Bir ayda elde edilen değerlerin ortalaması, her bir ayda elde edilen değerlerin ortalamalarından hesaplanır. (her gün en az yarım saatlik aralıklarla en az üç spot numune alınır).	

İlgili izleme MET 79 kapsamındadır.

MET 81: Oksiklorlama işleminden PCDD/F ve bakırın suya deşarjlar ını azaltmak için, aşağıda verilen teknik a veya alternatif olarak teknik b'yi teknik c, d ve e'nin uygun bir kombinasyonu ile birlikte kullanılır.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
Prosesle entegre teknikler			
a	Oksiklorlama için sabit yataklı tasarım	Oksiklorlama reaksiyon tasarımı: sabit yataklı reaktörde, üstten gelen gazlı akımda bulunan katalizör partikülleri azaltılır.	Akışkan yatak tasarımını kullanan mevcut tesisler için geçerli değildir
b	Siklon veya kuru katalizör filtreleme sistemi	Bir siklon veya kuru katalizör filtrasyon sistemi, reaktörden katalizör kayıplarını ve bunların atık suya transferini azaltır.	Yalnızca akışkan yatak tasarımını kullanan tesislere uygulanabilir
Atık su ön arıtma			
c	Kimyasal çöktürme	Detaylı bilgi için 12.2. kısıma bakınız. Kimyasal çökelti çıkarmak için kullanılır çözülmüş bakır	Yalnızca akışkan yatak tasarımını kullanan tesislere uygulanabilir
d	Koagülasyon ve flokülasyon	Detaylı bilgi için 12.2. kısıma bakınız.	Yalnızca akışkan yatak tasarımını kullanan tesislere uygulanabilir
e	Membran filtrasyonu (mikro veya ultrafiltrasyon)	Detaylı bilgi için 12.2. kısıma bakınız.	Yalnızca akışkan yatak tasarımını kullanan tesislere uygulanabilir

Tablo 10.4. Akışkan yatak tasarımı kullanan tesislerde katıların uzaklaştırılması için ön arıtmanın çıkışında oksiklorlama yoluyla EDC üretiminden suya deşarjlar için MET-İÇPS'ler

Parametre	MET-İÇPS (bir yıl boyunca elde edilen değerlerin ortalaması)
Bakır	0,4–0,6 mg/l
PCDD/F	< 0,8 ng I-TEQ/l
Toplam askıda katı madde (TAKM)	10–30 mg/l

İlgili izleme MET 79 kapsamındadır.

Tablo 10.5. EDC üretiminden alıcı su kütlesine bakır, EDC ve PCDD/F'nin doğrudan emisyonları için MET-İES'ler

Parametre	MET-İES (bir yıl boyunca elde edilen değerlerin ortalaması)
Bakır	0,04–0,2 g/t oksiklorlama ile üretilen EDC ⁽¹⁾
EDC	0,01–0,05 g / t saflaştırılan EDC ⁽²⁾ ⁽³⁾
PCDD/F	0,1– 0,3 µg I-TEQ/t oksiklorlama ile üretilen EDC
⁽¹⁾ Aralığın alt sınırı tipik olarak sabit yataklı tasarım kullanıldığında elde edilir. ⁽²⁾ Bir yıl boyunca elde edilen değerlerin ortalaması, her gün elde edilen değerlerin (en az ⁽³⁾ yarım saatlik aralıklarla alınan en az üç spot numune) ortalamalarından hesaplanır. ⁽³⁾ Saflaştırılmış EDC, oksiklorinasyon ve/veya doğrudan klorinasyon yoluyla üretilen EDC ile VCM üretiminden saflaştırmaya geri dönen EDC'nin toplamıdır. .	

İlgili izleme MET 79 kapsamındadır.

10.3. Enerji Verimliliği

MET 82: Enerjiyi verimli kullanmak için, etilenin doğrudan klorlandığı bir kaynatma reaktörü kullanılır.

Etilenin doğrudan klorlanması için kaynatma reaktörü sistemindeki reaksiyon tipik olarak 85°C ile 200°C arasındaki bir sıcaklıkta gerçekleştirilir. Düşük sıcaklıklı işlemin aksine, reaksiyon ısısının etkili bir şekilde geri kazanılmasına ve yeniden kullanılmasına izin verir (örneğin EDC'nin damıtılması için).

Uygulanabilirlik:

Sadece yeni doğrudan klorlama tesisleri için geçerlidir.

MET 83: EDC parçalayıcı fırınlarının enerji tüketimini azaltmak için, kimyasal dönüşümde ileticiler kullanılır.

Klor veya diğer radikal üreten türler gibi ileticiler, çatlama reaksiyonunu güçlendirmek ve reaksiyon sıcaklığını ve dolayısıyla gerekli ısı girdisini azaltmak için kullanılır. İleticiler, prosesin kendisi tarafından oluşturulabilir veya eklenebilir.

10.4. Kalıntılar

MET 84: VCM tesislerinden bertaraf edilmek üzere gönderilen kok miktarını azaltmak için, aşağıda verilen tekniklerin bir kombinasyonu kullanılır.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
a	Parçalama işleminde iletici kullanımı	Bkz. MET 83	Genel olarak uygulanabilir
b	EDC parçalamadan gelen gazlı akımın hızla söndürülmesi	EDC parçalamadan gelen gazlı akım, kok oluşumunu azaltmak için bir kulede soğuk EDC ile doğrudan temas yoluyla söndürülür. Bazı durumlarda akım, söndürmeden önce soğuk sıvı EDC beslemesi ile ısı değişimi ile soğutulur.	Genel olarak uygulanabilir.
c	EDC beslemesinin ön buharlaştırılması	Yüksek kaynama noktalı kok öncülerini uzaklaştırmak için reaktörün yukarı akışındaki EDC buharlaştırılarak kok oluşumu azaltılır.	Yalnızca yeni tesisler veya geniş çaplı tesis yenilemeleri için geçerlidir.
d	Düz alevli brülörler	Fırında, kraker tüplerinin duvarlarındaki sıcak noktaları azaltan bir tür brülör.	Yalnızca yeni tesisler veya geniş çaplı tesis yenilemeleri için geçerlidir.

MET 85: Bertaraf için gönderilen tehlikeli atık miktarını azaltmak ve kaynak verimliliğini artırmak için, aşağıda verilen tüm teknikler kullanılır.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
a	Asetilenin hidrojenlenmesi	EDC parçalama reaksiyonunda HCl üretilir ve damıtma yoluyla geri kazanılır. Bu HCl akımında bulunan asetilenin hidrojenasyonu, oksiklorinasyon sırasında istenmeyen bileşiklerin oluşumunu azaltmak için gerçekleştirilir. Hidrojenasyon ünitesinin çıkışında 50 ppmv'nin altındaki asetilen değerleri tavsiye edilir.	Yalnızca yeni tesisler veya geniş çaplı tesis yenilemeleri için geçerlidir.
b	Sıvı atıkların yakılmasından HCl'nin geri kazanılması ve yeniden kullanılması	HCl, su veya seyreltilmiş HCl (bkz. Bölüm 12.1) ile ıslak yıkama ile yakma fırını çıkış gazından geri kazanılır ve yeniden kullanılır (örn., oksiklorinasyon tesisinde).	Genel olarak uygulanabilir.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
c	Klorlu bileşiklerin kullanılmak üzere izolasyonu	Yan ürünlerin kullanılmak üzere ayrılması ve gerekli olması halinde saflaştırılması (örn. monokloroetan ve/veya 1,1-dikloroetilen üretimi için kullanılacak 1,1,2-trikloroetan)	Yalnızca yeni damıtma üniteleri veya büyük ölçekli tesis yenilemeleri için geçerlidir. Uygulanabilirlik, bu bileşikler için mevcut kullanımların olmaması nedeniyle kısıtlanabilir.

11. HİDROJEN PEROKSİT ÜRETİMİNE İLİŞKİN MET

11.1. Hava Emisyonları

MET 86: Çözücülerini geri kazanmak ve hidrojenleme ünitesi dışındaki tüm birimlerden havaya organik bileşik emisyonlarını azaltmak için, aşağıda verilen tekniklerin uygun bir kombinasyonu kullanılır. Oksitleme ünitesinde hava kullanılması durumunda bu, asgari olarak teknik 86.d'nin kullanılmasını içerir. Oksitleme ünitesinde saf oksijen kullanılması durumunda ise, asgari olarak soğutulmuş su ile teknik 86.b'nin kullanılmasını içerir.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
Proses entegre teknikler			
a	Oksitleme prosesinin optimizasyonu	Proses optimizasyonu, solventi azaltmak için yükseltilmiş oksidasyon basıncını ve azaltılmış oksidasyon sıcaklığını içerir proses çıkış gazındaki buhar konsantrasyonu	Yalnızca yeni oksitleme üniteleri veya büyük ölçekli tesis yenilemeleri için geçerlidir
b	Katıları azaltmaya yönelik teknikler ve/veya sıvıların sürtüklenmesi	<i>Detaylı bilgi için 12.1. kısma bakınız.</i>	Genel olarak uygulanabilir.
Çözücüyü yeniden kullanım için geri kazanma teknikleri			
c	Yoğuşurma	<i>Detaylı bilgi için 12.1. kısma bakınız.</i>	Genel olarak uygulanabilir.
d	Adsorpsiyon (rejeneratif)	<i>Detaylı bilgi için 12.1. kısma bakınız.</i>	Saf oksijen ile oksidasyondan çıkan çıkış gazını işlemek için geçerli değildir

Tablo 11.1. Oksitleme ünitesinden havaya TUOB emisyonları için MET-İES'ler

Parametre	MET-İES ⁽¹⁾ (günlük ortalama veya örnekleme süresi boyunca ortalama) ⁽²⁾ (oksijen içeriği için düzeltme yok)
TUOB	5–25 mg/Nm ³ ⁽³⁾
<i>(¹)MET-İES, emisyonların 150 g/s değerinin altında olduğu durumlarda geçerli değildir.</i>	
<i>(²)Adsorpsiyon kullanıldığında, örnekleme periyodu tam bir adsorpsiyon döngüsünü temsil eder.</i>	
<i>(³)Emisyonda önemli miktarda metan içeriği olması durumunda, EN ISO 25140 veya EN ISO 25139'a göre izlenen metan, sonuçtan çıkarılır.</i>	

İlgili izleme MET 2 kapsamındadır.

MET 87: Devreye alma işlemleri sırasında hidrojenleme ünitesinden havaya salınan organik bileşik emisyonlarını azaltmak için, yoğunlaştırma ve/veya adsorpsiyon kullanılır. Yoğunlaştırma ve adsorpsiyona ilişkin detaylı bilgi için 12.1 kısmına bakınız.

MET 88: Havaya ve suya benzen emisyonlarını önlemek için, çalışma çözeltisinde benzen kullanılmaz.

11.2. Suyu Deşarjlar

MET 89: Atık su hacmini ve atık su arıtımına boşaltılan organik yükü azaltmak için, aşağıda verilen tekniklerin her ikisi de kullanılır.

	Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik
a	Optimize edilmiş sıvı faz ayrımı	Çözülmemiş organik materyalin herhangi bir şekilde karışmasını önlemek için organik ve sulu fazlar uygun tasarım ve işletimle (örneğin yeterli kalma süresi, faz sınırı tespiti ve kontrolü) ayrılır.	Genel olarak uygulanabilir.
b	Suyun yeniden kullanımı	Su yeniden kullanılır, örneğin temizlik veya sıvı faz ayrılması. Suyun proseste yeniden kullanılma derecesi, ürün kalitesiyle ilgili hususlara bağlıdır.	Genel olarak uygulanabilir.

MET 90: Biyolojik olarak elimine edilemeyen organik bileşiklerin suya deşarjlarını önlemek veya azaltmak için, aşağıda verilen tekniklerden biri kullanılır:

	Teknik	Açıklama
a	Adsorpsiyon	Detaylı bilgi için 12.2. kısma bakınız. Adsorpsiyon, atık su akışlarını nihai biyolojik arıtmaya göndermeden önce gerçekleştirilir.
b	Atık su yakma	12.2 kısma bakınız.

Uygulanabilirlik

Yalnızca hidrojen peroksit tesisinden çıkan ana organik yükü taşıyan atık su akışlarına ve hidrojen peroksit tesisinden çıkan TOK yükünün biyolojik arıtma yoluyla azaltılmasının %90'ın altında olduğu durumlarda geçerlidir.

12. BÜYÜK HACİMLİ ORGANİK KİMYASALLARIN ÜRETİMİ SEKTÖRÜNE YÖNELİK TEKNİKLERİN AÇIKLAMALARI

12.1. Proses Çıkış Gazı ve Atık Gaz Arıtma Teknikleri

Teknik	Açıklama
Adsorpsiyon	Katı bir yüzey (tipik olarak aktif karbon) üzerinde tutularak bir proses çıkış gazından veya atık gaz akışından bileşiklerin çıkarılması için bir teknik. Adsorpsiyon rejeneratif veya rejeneratif olmayabilir (aşağıya bakınız).
Adsorpsiyon (rejeneratif olmayan)	Rejeneratif olmayan adsorpsiyonda, harcanan adsorban rejener edilemez, atılır.
Adsorpsiyon (rejeneratif)	Adsorbatın daha sonra desorbe edildiği adsorpsiyon, örn. yeniden kullanım veya bertaraf için buharla (genellikle yerinde), ve adsorban yeniden kullanılır. Sürekli çalışma için, tipik olarak biri desorpsiyon modunda olmak üzere ikiden fazla adsorban paralel olarak çalıştırılır.
Katalitik oksitleyici	Bir katalizör yatağında hava veya oksijen ile bir proses çıkış gazı veya atık gaz akışındaki yanıcı bileşikler oksitleyen azaltma ekipmanı. Katalizör, termal oksitleyiciye kıyasla daha düşük sıcaklıklarda ve daha küçük ekipmanlarda oksidasyonu mümkün kılar.
Katalitik indirgeme	NO _x , bir katalizör ve bir indirgeyici gaz varlığında indirgenir. SCR'nin aksine, amonyak ve/veya üre eklenmez.
Kostik temizleme	Asitli kirleticilerin bir gaz akımından alkalın bir çözelti kullanılarak yıkama yoluyla uzaklaştırılması.
Seramik / metal filtre	Seramik filtre malzemesi. HCl, NO _x , SO _x ve dioksinler gibi asidik bileşiklerin çıkarılacağı durumlarda, filtre malzemesi katalizörlerle donatılır ve reaktiflerin enjeksiyonu gerekli olabilir. Metal filtrelerde yüzey filtrasyonu sinterlenmiş gözenekli metal filtre elemanları ile gerçekleştirilir.
Yoğuşurma	Organik ve inorganik bileşiklerin buharlarını, buharların sıvılaşması için sıcaklığını çığ noktasının altına düşürerek bir proses çıkış gazı veya atık gaz akımından uzaklaştırmak için bir teknik. Gereken çalışma sıcaklığı aralığına bağlı olarak, soğutma suyu, soğutulmuş su (sıcaklık tipik olarak 5 °C civarında) veya amonyak veya propan gibi soğutucular gibi farklı yoğuşma yöntemleri vardır.

Teknik	Açıklama
Siklon (kuru veya yaş)	Genellikle konik bir oda içinde, merkezkaç kuvvetlerinin verilmesine dayalı olarak bir proses çıkış gazından veya atık gaz akışından tozu çıkarmak için ekipman.
Elektrostatik ayırıcı (kuru ya da yaş)	Bir partikül kontrol cihazı, bir proses çıkış gazı veya atık gaz akımı içinde sürüklenen partikülleri toplayıcı plakalar üzerine taşımak için elektrik kuvvetlerini kullanır. Sürüklenen parçacıklara, gaz halindeki iyonların aktığı bir koronadan geçtiklerinde bir elektrik yükü verilir. Akış şeridinin ortasındaki elektrotlar yüksek voltajda tutulur ve parçacıkları toplayıcı duvarlara zorlayan elektrik alanı oluşturur.
Bez filtre	Gazların bir elek veya başka mekanizmalar kullanarak partikülleri uzaklaştırmak için aktığı gözenekli dokuma veya keçeli bez. Bez filtreler, bir grup halinde bir araya yerleştirilmiş birkaç ayrı bez filtre ünitesi ile tabakalar, kartuşlar veya torbalar halinde olabilir.
Membranla ayırma	Atık gaz sıkıştırılır ve organik buharların seçici geçirgenliğine dayanan bir zardan geçirilir. Zenginleştirilmiş permeat, yoğunlaştırma veya adsorpsiyon gibi yöntemlerle geri kazanılabilir veya örneğin katalitik oksidasyon ile azaltılabilir. İşlem, daha yüksek buhar konsantrasyonları için en uygundur. Çoğu durumda,deşarja yetecek kadar düşük konsantrasyon seviyelerine ulaşmak için ek işleme ihtiyaç duyulur.
Buğu filtresi	Yaygın olarak ağ ped filtreleri (örneğin, buğu gidericiler, buğu gidericiler) genellikle rastgele veya belirli bir konfigürasyonda dokunmuş veya örülmüş metalik veya sentetik monofilament malzemeden oluşur. Bir sis filtresi, filtrenin tüm derinliği boyunca gerçekleşen derin yataklı filtreleme olarak çalıştırılır. Katı toz partikülleri doyana kadar filtrede kalır ve yıkama ile temizlenmesi gerekir. Sis filtresi damlacıkları ve/veya aerosollerini topladığı zaman, sıvı olarak dışarı akarken filtreyi temizlerler. Mekanik çarpma ile çalışır ve hızla bağlıdır. Bölme açısı ayırıcılar da yaygın olarak sis filtreleri olarak kullanılır.
Rejeneratif termal oksitleyici (RTO)	Gelen atık gaz akışının yanma odasına girmeden önce içinden geçerek seramik dolgulu bir yatak tarafından ısıtıldığı özel tipte termal oksitleyici (aşağıya bakın). Aritılan sıcak gazlar, bir (veya daha fazla) seramik dolgulu yataktan (yataklardan) geçerek bu odadan çıkar (daha önceki bir yanma döngüsünde gelen bir atık gaz akışıyla soğutulur). Bu yeniden ısıtılmış dolgulu yatak daha sonra gelen yeni bir atık gaz akımını önceden ısıtarak yeni bir yanma döngüsü başlatır. Tipik yanma sıcaklığı 800–1 000 °C'dir.
Temizleme	Ovalama veya adsorpsiyon, kirleticilerin bir sıvı solvent, genellikle su ile temas ettirilerek bir gaz akışından uzaklaştırılmasıdır (bkz.

Teknik	Açıklama
	"Islak temizleme"). Bir kimyasal reaksiyon içerebilir (bkz. "Kostik temizleme"). Bazı durumlarda, bileşikler çözücülerden geri kazanılabilir.
Seçici katalitik indirgeme (SCR)	Yaklaşık 300–450 °C'lik optimum çalışma sıcaklığında amonyak (genellikle sulu bir çözelti olarak sağlanır) ile reaksiyona girerek NO _x 'ın katalitik bir yatakta nitrojene indirgenmesi. Bir veya daha fazla katalizör tabakası uygulanabilir.
Seçici katalitik olmayan indirgeme (SNCR)	Yüksek sıcaklıkta amonyak veya üre ile reaksiyona girerek NO _x 'ın nitrojene indirgenmesi. Çalışma sıcaklığı penceresi 900 °C ile 1050 °C arasında tutulmalıdır.
Katı ve/veya sıvı karışmasını azaltma teknikleri	Çökeltme odaları, buğu filtreleri, siklonlar ve nakavt tamburları gibi mekanik cihazlar tarafından gaz halindeki akışlarda (örneğin kimyasal proseslerden, kondansatörlerden, damıtma kolonlarından) damlacıkların veya partiküllerin taşınmasını azaltan teknikler.
Termal oksitleyici	Bir proses çıkış gazı veya atık gaz akışındaki yanıcı bileşikler, bir yanma odasındaki kendi kendine tutuşma noktasının üzerine kadar hava veya oksijenle ısıtarak ve karbondioksit ve suya yanmasını tamamlamak için yeterince uzun süre yüksek bir sıcaklıkta tutarak oksitleyen azaltma ekipmanı.
Termal indirgeme	NO _x , düşük oksijen koşulları/oksijen eksikliği altında bir oksidasyon sürecinin gerçekleştiği ek bir yanma odasında indirgeyici bir gazın varlığında yüksek sıcaklıklarda indirgenir. SNCR'nin aksine amonyak ve/veya üre eklenmez.
İki aşamalı toz filtresi	Metal bir gazlı bez üzerinde filtrelemek için bir cihaz. Birinci filtrasyon aşamasında bir filtre keki oluşur ve asıl filtrasyon ikinci aşamada gerçekleşir. Filtredeki basınç düşüşüne bağlı olarak, sistem iki aşama arasında geçiş yapar. Filtrelenen tozun uzaklaştırılması için bir mekanizma sisteme entegre edilmiştir.
Islak Temizleme	Yukarıdaki 'Temizleme'ye bakın. Kullanılan çözücünün su veya sulu bir çözelti olduğu yerlerde temizleme, örn. HCl'yi azaltmak için kostik temizleme. Ayrıca bkz. "Islak toz temizleme".
Islak toz temizleme	Yukarıdaki 'Islak fırçalama'ya bakın. Islak toz temizleme, çoğunlukla kaba parçacıkların merkezkaç kuvveti kullanılarak uzaklaştırılmasıyla birlikte, gelen gazı suyla yoğun bir şekilde karıştırarak tozun ayrılmasını gerektirir. Bunu sağlamak için gaz teğet olarak içeriye salınır. Uzaklaştırılan katı toz, toz yıkayıcının alt kısmında toplanır.

12.2. Atıksu Arıtma Teknikleri

Aşağıda listelenen tekniklerin tümü, suyun yeniden kullanımını/geri dönüşümünü sağlamak için su akışlarını saflaştırmak için de kullanılabilir. Bunların çoğu, organik bileşikler prosesi suyu akışlarından geri kazanmak için de kullanılır.

Teknik	Açıklama
Adsorpsiyon	Bir sıvı (yani atık su) içindeki bileşiklerin (yani kirleticilerin) katı bir yüzey (tipik olarak aktif karbon) üzerinde tutulduğu ayırma yöntemi.
Kimyasal oksitleme	Organik bileşikler, daha az zararlı ve daha kolay biyolojik olarak parçalanabilen bileşiklere dönüştürmek için isteğe bağlı olarak katalizörler veya UV radyasyonu ile desteklenen ozon veya hidrojen peroksit ile oksitlenir.
Koagülasyon ve flokülasyon	Pıhtılaşma ve flokülasyon, askıda katı maddeleri atık sudan ayırır ve genellikle ardışık adımlarla gerçekleştirilir. Pıhtılaşma, askıda katı maddelere zıt yüklere sahip pıhtılaştırıcılar eklenerek gerçekleştirilir. Flokülasyon, polimerler eklenerek gerçekleştirilir, böylece mikroflok partiküllerinin çarpışması, daha büyük topaklar üretmek üzere bağlanmalarına neden olur.
Damıtma	Damıtma, farklı kaynama noktalarına sahip bileşikler kısmi buharlaştırma ve yeniden yoğunlaştırma yoluyla ayırma tekniğidir. Atık su damıtma, düşük kaynama noktalı kirleticilerin atık sudan buhar fazına aktararak uzaklaştırılmasıdır. Damıtma, plakalar veya paketleme malzemeleri ve bir aşağı akış kondansatörü ile donatılmış kolonlarda gerçekleştirilir.
Ekstraksiyon	Çözünmüş kirleticiler atık su fazından organik bir çözücüye, örneğin karşı akım kolonlarında veya karıştırıcı-çökeltici sistemlerinde transfer edilir. Faz ayrılmasından sonra çözücü, örneğin damıtma yoluyla saflaştırılır ve ekstraksiyona geri döndürülür. Kirleticileri içeren ekstrakt bertaraf edilir veya prosese geri döndürülür. Çözücünün atık sudaki kayıpları, uygun ilave arıtma (örn. sıyırma) ile akış aşağısında kontrol edilir.
Buharlaştırma	Suyu buhar fazına aktararak daha fazla kullanım, işleme veya bertaraf (örneğin atık su yakma) için yüksek kaynama noktalı maddelerin sulu çözeltilerini konsantre etmek için damıtma kullanımı (yukarıya bakın). Tipik olarak, enerji talebini azaltmak için artan vakumlu çok kademeli ünitelerde gerçekleştirilir. Su buharları yeniden kullanılmak veya atık su olarak deşarj edilmek üzere yoğunlaştırılır.
Filtrasyon	Katıların bir atık su taşıyıcısından gözenekli bir ortamdan geçirilerek ayrılması. Kum filtrasyonu, mikro filtrasyon ve ultrafiltrasyon gibi farklı teknik türlerini içerir.
Yüzdürme	Katı veya sıvı parçacıkların, genellikle hava olmak üzere ince gaz kabarcıklarına bağlanarak atık su fazından ayrıldığı bir işlem. Yüzey parçacıklar su yüzeyinde birikir ve skimerler ile toplanır.

Teknik	Açıklama
Hidroliz	Organik veya inorganik bileşiklerin su ile reaksiyona girdiği, tipik olarak biyolojik olarak parçalanamayanları biyolojik olarak parçalanabilen veya toksik olmayanları toksik olmayan bileşiklere dönüştürmek için kimyasal bir reaksiyon. Reaksiyonu etkinleştirmek veya güçlendirmek için hidroliz, yükseltilmiş bir sıcaklıkta ve muhtemelen basınçta (termoliz) veya güçlü alkaliler veya asitlerin eklenmesiyle veya bir katalizör kullanılarak gerçekleştirilir.
Yağış	Çözülmüş kirleticilerin (örneğin metal iyonları) eklenen çöktelticilerle reaksiyon yoluyla çözünmeyen bileşiklere dönüştürülmesi. Oluşan katı çökteltiler daha sonra çökteltme, yüzdürme veya süzme yoluyla ayrılır.
Sedimentasyon	Yerçekimi çökteltme ile asılı parçacıkların ve asılı malzemelerin ayrılması.
Sıyırma	Uçucu bileşikler, sıvının içinden geçirilen gaz halindeki bir faz (örneğin buhar, nitrojen veya hava) ile sulu fazdan çıkarılır ve daha sonra kullanım veya bertaraf için daha sonra geri kazanılır (örneğin yoğunlaşma yoluyla). Sıcaklığı artırmak veya basıncı azaltmak, çıkarma verimliliğini artırabilir.
Atık su yakma	Normal basınç ve 730 °C ile 1200 °C arasındaki sıcaklıklarda hava ve eşzamanlı su buharlaşması ile organik ve inorganik kirleticilerin oksidasyonu. Atık su yakma, 50 g/l'den fazla KOİ seviyelerinde tipik olarak kendi kendini idame ettirir. Düşük organik yükler durumunda, bir destek/yardımcı yakıt gereklidir.

12.3. Yanmadan Havaya Salınan Emisyonları Azaltmaya Yönelik Teknikler

Teknik	Açıklama
Takviye yakıtı seçimi	Düşük potansiyel kirlilik oluşturan bileşikler (örneğin, yakıtta daha düşük kükürt, kül, azot, cıva, flor veya klor içeriği) içeren yakıt kullanımı (destek/yardımcı yakıt dahil).
Düşük NO _x brülörü (LNB) ve ultra düşük NO _x brülörü (ULNB)	Teknik, pik alev sıcaklıklarını düşürme, yanmayı geciktirip tamamlama ve ısı transferini artırma (alevin artan emisyonu) ilkelerine dayanmaktadır. Fırın yanma odasının değiştirilmiş bir tasarımı ile ilişkilendirilebilir. Ultra düşük NO _x brülörleri (ULNB) tasarımı, (hava)/yakıt kademelendirmesini ve egzoz/baca gazı devridaimini içerir.