**EK**-**1**

**İZLEME PLANININ ASGARİ KAPSAMI**

Bir tesise ilişkin izleme planı en az aşağıdaki bilgileri içerir:

1. Tesis hakkında genel bilgiler:
2. Tesiste yürütülen her bir faaliyete ilişkin izlenecek emisyon kaynaklarının ve kaynak akışlarının bir listesi ve aşağıdaki hususları içeren tesisin ve izlenecek faaliyetlerin tarifi:
3. Emisyonların sayımında verinin eksiksiz olduğunun ve emisyonların mükerrer sayılmadığının,
4. Emisyon kaynakları, kaynak akışları, örnekleme noktaları ve ölçüm ekipmanlarını içeren basit bir akış şemasının

temin edilmesi.

1. Tesiste izleme ve raporlamaya ilişkin sorumlulukların belirlenmesi ve sorumlu personelin yetkinliğini yönetmeye yönelik prosedürlerin tarifi,
2. İzleme planının uygunluğunun düzenli bir şekilde değerlendirilmesi için asgari seviyede;
3. Emisyon kaynaklarının ve kaynak akışlarının listesini kontrol etmek ve emisyon kaynaklarının ve kaynak akışlarının eksiksiz olduğunu ve tesisin yapısındaki ve işleyişindeki değişikliklerin izleme planına dahil edildiğinin temin edilmesi,
4. Faaliyet verisi ve diğer parametreler için belirsizlik eşiklerin uygunluğunun değerlendirmesinin yanı sıra, her bir kaynak akışına ve emisyon kaynağına uygulanan kademeler için belirsizlik eşiklerin uygunluğunun değerlendirilmesi,
5. Uygulanan izleme yönteminin geliştirilmesi için potansiyel önlemleri değerlendirmek, amacıyla ilgili prosedürlerin tarif edilmesi.

(ç) 48 inci maddeye uygun olarak veri akış faaliyetlerine ilişkin yazılı prosedürlerin tarifi ve basitleştirilmiş şemalar,

1. 49 uncu maddeye uygun olarak oluşturulan kontrol faaliyetleri için yazılı prosedürlerin tarifi,
2. Varsa, eko yönetim ve tetkik sistemi (EMAS), TS EN ISO 14001 Standardı veya diğer çevre yönetim sistemleri çerçevesinde yürütülen faaliyetler ile sera gazı emisyonlarının izlenmesi ve raporlanması konusunda yürütülen faaliyetler arasında bağlantılı olabilecek prosedür ve kontrollere ilişkin bilgiler,
3. İzleme planının revizyon numarası.
4. Uygulanan hesaplama temelli yöntemlerin detaylarına ilişkin en az aşağıda listelenen bilgiler:
5. Uygulanmış hesaplama temelli yöntemin, kullanılan giriş verisi ve hesaplama formüllerinin listesi, hesaplama faktörleri için uygulanan kademelerin listesi ve izlenecek her bir kaynak akışına ilişkin hesaplama faktörlerini de içeren detaylı tarifi,
6. İşletmenin, kaynak akışlarının basitleştirilmesinden yararlanmayı amaçladığı durumlar olsa bile akışların büyük, küçük ve önemsiz kaynak akışları olarak sınıflandırılması,
7. Kullanılan ölçüm sistemlerinin bir tanımı ve ölçüm aralığı, izlenecek kaynak akışlarının her biri için kullanılan ölçüm cihazlarının tam konumu ve belirsizlik değeri,

(ç) Her bir kaynak akışı için, varsayılan hesaplama faktörleri ile kaynağı,

1. Her bir kaynak akışına ilişkin ilgili tüm hesaplama faktörlerinin belirlenmesi için kullanılacak analiz yöntemlerinin bir listesi ile bu analizler için yazılı prosedürlerin tarifi,
2. Analiz edilecek yakıt ve malzemelerin örneklenmesi için örnekleme planını destekleyecek prosedürün ve örnekleme planının uygunluğunu revize etmek için kullanılan prosedürün tarifi,
3. İlgili analitik prosedürleri yürüten laboratuvarların listesi.
4. 20 nci madde uyarınca asgari yöntem kullanıldığında, bütün kaynak akışları veya emisyon kaynakları için uygulanan izleme yönteminin detaylı tarifi ve yürütülecek belirsizlik analizi için kullanılan yazılı prosedürün tarifi.
5. Uygulanan ölçüm temelli yöntemlerin detaylarına istinaden varsa asgari düzeyde aşağıda listelenen bilgiler:
6. Ölçüm ve aşağıdaki hususlar ile ilgili yazılı prosedürlerin tarifini içeren ölçüm yönteminin tarifi:
7. Veri toplamak ve her bir emisyon kaynağının yıllık emisyonunu belirlemek için kullanılan hesaplama formülleri,
8. Her bir parametre için geçerli saatlerin veya daha kısa referans dönemlerinin hesaplanmasını belirlemek için ve 43 üncü madde uyarınca kayıp verinin tamamlanması için yöntem,
9. Bakanlık tarafından talep edildiğinde, proses diyagramı ile desteklenecek şekilde, arıza dönemlerini veya işletime alma dönemlerini de kapsayan, normal, kesintili veya geçiş aşamalarında gerçekleşen bütün emisyon noktalarının listesi,
10. Baca gazı debisinin hesaplama ile elde edildiği hallerde, ölçüm temelli yöntem kullanılarak izlenen her bir emisyon kaynağına yönelik bu hesaplama için yazılı prosedürün tarifi,

(ç) Ölçüm frekansı, işletim aralığı ve belirsizlik bilgilerini içerecek şekilde ilgili bütün ekipmanın listesi,

1. Uygulanmış standartların ve bu standartlardan sapmaların listesi,
2. 44 üncü madde uyarınca yürütülen teyit hesapları için yazılı prosedürün tarifi,
3. Biyokütleden gelen CO2’nin nasıl belirleneceğine ve biyokütleden gelen CO2’nin ölçülmüş CO2 emisyon miktarından nasıl çıkartılacağına ilişkin yöntemin tarifi ve bu amaç için kullanılan yazılı prosedürün tarifi.
4. N2O emisyonlarının izlendiği durumlarda, bu Ekin 4 üncü maddesinde listelenen unsurlara ilave olarak, aşağıda yer alan hususları da içerecek şekilde, uygulanan izleme yönteminin ve varsa yazılı prosedürün detaylı tarifi:
5. Üretim prosesinde kullanılan malzeme miktarını ve tam kapasitede kullanılan azami malzeme miktarını belirlemek için kullanılan yöntem ve parametreler,
6. Sırasıyla saat başına nitrik asit (%100), adipik asit (%100), kaprolaktam, glioksal ve glioksilik asit olarak ifade edilen ve saatlik çıktı olarak üretilen ürünün miktarını belirlemek için kullanılan yöntem ve parametreler,
7. Her bir emisyon kaynağı için baca gazında bulunan N2O konsantrasyonunu, işletme aralığını ve belirsizliğini belirlemek için kullanılan yönteme ve parametrelere ilave olarak konsantrasyonların işletme aralığının dışında kaldığı durumlarda ve bu durumların oluşabileceği hallerde uygulanacak alternatif yöntemin detayları,

(ç) Nitrik asit, adipik asit, kaprolaktam, glioksal ve glioksilik asit üretimindeki periyodik ve sürekli kaynaklardan gelen N2O emisyonlarını belirlemek için kullanılan hesaplama yöntemi,

1. Tesisin değişken yüklerle çalışma şekli ve kapasitesi, tesiste işletme yönetiminin nasıl yürütüldüğü,
2. Her bir emisyon kaynağına ilişkin yıllık N2O emisyonlarını ve bu emisyonlara karşılık gelen CO2(eşd) değerlerini belirlemek için kullanılan yöntem ve hesaplama formülleri,
3. Normal işlemlerden sapan proses koşulları hakkında bilgi, bu sapmaların potansiyel sıklık ve süresi, baca gazı arıtma ekipmanı arızası gibi proses koşullarının sapması sonucunda ortaya çıkan N2O emisyonlarının hacmi.
4. Birincil alüminyum üretiminden kaynaklanan perflorokarbonların izlendiği durumlarda, uygun olan hallerde aşağıda yer alan hususları da içerecek şekilde, uygulanan izleme yönteminin ve varsa yazılı prosedürün detaylı tarifi:
5. Tesise özgü emisyon faktörlerinin (Eğim Emisyon Faktörü-EEFCF4, veya Aşırı Gerilim Katsayısı-AGK ve C2F6 Ağırlık Oranı-FC2F6) belirlenmesine yönelik ölçümlerin tarihleri ve bu belirlemenin gelecekteki tekrarları için zaman çizelgesi,
6. En az 72 saat olacak şekilde, ölçülmüş ve ölçülecek değerlerin birbirine yakınlaştığını gösterecek şekilde ölçümlerin yeterince uzun bir zamanda gerçekleştiğini gösteren, CF4 ve C2F6 için tesise özgü emisyon faktörlerinin belirlenmesine yönelik kullanılan prosedürü tarif eden protokol,
7. Birincil alüminyum üretimi tesislerinde kaçak emisyonlar için toplama verimliliğini belirlemeye yönelik yöntem,

(ç) Hücre tipi ve anot tipinin tarifi.

1. 46 ncı madde uyarınca bir yakıtın parçası olarak dâhili CO2 veya 47 nci madde uyarınca CO2 transferinin yapıldığı durumlarda, uygun olan hallerde aşağıda yer alan hususları da içerecek şekilde, uygulanan izleme yönteminin ve varsa yazılı prosedürün detaylı tarifi:
2. Taşıma ağında, ısı ve basınç ölçüm ekipmanının konumu,
3. Taşıma ağında sızıntı olaylarını önlemek, tespit etmek ve nitelemek için prosedürler,
4. Taşıma ağında, CO2’nin, 47 nci madde uyarınca atmosfere verilecek CO2’nin etkin bir şekilde izlendiği ve hesaplandığı tesislere transfer edildiğini temin eden prosedürler,

(ç) Transfer eden ve edilen tesislerin kimlik bilgileri,

1. 46 veya 47 nci maddeler uyarınca, aralarında CO2 transfer eden tesislerde CO2 transfer noktalarında kullanılan sürekli ölçüm sistemlerinin tarifi,
2. 46 veya 47 nci maddeler uyarınca, transfer edilen CO2’nin biyokütle oranını belirlemek için kullanılan ihtiyatlı tahmin yönteminin tarifi.

**(Değişik:RG-5/2/2021-31386)**

**EK**-**2**

**TESİSLER İLE İLGİLİ HESAPLAMA TEMELLİ YÖNTEMLER İÇİN**

**KADEME EŞİKLERİ**

**1. Faaliyet Verisi İçin Kademelerin Tanımı**

Tablo 2.1’deki belirsizlik eşikleri, 27nci maddenin birinci fıkrasının (a) bendi, 28inci maddenin ikinci fıkrası ve bu Tebliğin ek**-**3’ü kapsamında faaliyet verisi gereksinimleri ile bağlantılı kademelere uygulanır. Belirsizlik eşikleri, bir raporlama dönemi süresince kaynak akışlarının belirlenmesi için izin verilebilir azami belirsizlikler olarak yorumlanacaktır. Tablo 2.1, Yönetmeliğin ek**-**1’inde listelenen faaliyetleri içermediği ve kütle dengesi yönteminin uygulanmadığı durumlarda, işletme, söz konusu faaliyetler için Tablo 2.1’de “Yakıtların yanması ve proses girdisi olarak kullanılan yakıtlar” başlığı altında listelenen kademeleri kullanır.

**Tablo 2.1: Faaliyet Verisi için Kademeler (her bir kademe için azami izin verilebilir belirsizlik)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Faaliyet/kaynak akışı tipi** | **Belirsizliğin uygulanacağı parametre** | **Kademe 1** | **Kademe 2**  | **Kademe 3** | **Kademe 4** |
| **Yakıtların yanması ve proses girdisi olarak kullanılan yakıtlar** |
| Ticari standart yakıtlar | Yakıt miktarı [t] veya [Nm3] | ± % 7.5  | ± % 5  | ± % 2.5 | ± % 1.5 |
| Diğer gaz & sıvı yakıtlar | Yakıt miktarı [t] veya [Nm3] | ± % 7.5  | ± % 5  | ± % 2.5 | ± % 1.5 |
| Katı yakıtlar | Yakıt miktarı [t] | ± % 7.5  | ± % 5  | ± % 2.5 | ± % 1.5 |
| Alevleme (Flaring) | Yakılan gazın miktarı [Nm3] | ± % 17.5 | ± % 12.5 | ± % 7.5 |  |
| Yıkama: karbonat (Yöntem A) | Tüketilen karbonat miktarı [t] | ± % 7.5 |  |  |  |
| Yıkama: alçı taşı (Yöntem B) | Üretilen alçı taşı miktarı [t] | ± % 7.5 |  |  |  |
| Yıkama: Üre  | Tüketilen üre miktarı | ± % 7.5 |  |  |  |
| **Petrol rafinasyonu** |
| Katalitik kırılma (kraking) rejenerasyonu \* | Her bir emisyon kaynağı için ayrı uygulanan belirsizlik gereksinimleri | ± % 10 | ± % 7.5 | ± % 5 | ± % 2.5 |
| Hidrojen üretimi | Hidrokarbon besleme [t] | ± % 7.5 | ± % 2.5 |  |  |
| **Kok üretimi**  |
| Kütle dengesi yöntemi | Giren ve çıkan her bir malzeme [t] | ± % 7.5  | ± % 5  | ± % 2.5 | ± % 1.5 |
| **Metal cevherinin kavrulması & sinterlenmesi**  |
| Karbonat girişi  | Karbonat giriş malzemesi ve proses kalıntıları [t] | ± % 5  | ± % 2.5 |  |  |
| Kütle dengesi yöntemi | Her bir girdi ve çıktı malzemesi [t] | ± % 7.5  | ± % 5  | ± % 2.5 | ± % 1.5 |
| **Demir & çelik üretimi** |
| Proses girdisi olarak yakıt | Tesise giren ve tesisten çıkan her kütle akışı [t] | ± % 7.5  | ± % 5  | ± % 2.5 | ± % 1.5 |
| Kütle dengesi yöntemi | Her bir girdi ve çıktı malzemesi [t] | ± % 7.5  | ± % 5  | ± % 2.5 | ± % 1.5 |
| **Çimento klinkerinin üretimi** |
| Girdi bazlı fırın (Yöntem A) | İlgili her bir fırın girdisi [t] | ± % 7.5  | ± % 5  | ± % 2.5 |  |
| Klinker çıktısı (Yöntem B) | Üretilen klinker [t] | ± % 5 | ± % 2.5 |  |  |
| CKD (Çimento Fırın Tozu) | CKD veya bypass tozu [t] | \*\* | ± % 7.5 |  |  |
| Karbonat dışı karbon | Her bir hammadde [t] | ± 15 % | ± % 7.5 |  |  |
| **Kireç üretimi ve dolomit ve magnezit kalsinasyonu** |
| Karbonatlar (Yöntem A) | İlgili her bir fırın girdisi [t] | ± % 7.5  | ± % 5  | ± % 2.5 |  |
| Toprak alkali oksit (Yöntem B)  | Üretilen kireç [t] | ± % 5 | ± % 2.5 |  |  |
| Fırın tozu (Yöntem B) | Fırın tozu [t] | \*\* | ± % 7.5 |  |  |
| **Cam ve cam yünü üretimi**  |
| Karbonatlar (girdi) | CO2 emisyonları ile bağlantılı her bir karbonatlı hammadde veya katkı maddesi [t] | ± % 2.5 | ± % 1.5 |  |  |
| **Faaliyet/kaynak akışı tipi** | **Belirsizliğin uygulanacağı parametre** | **Kademe 1** | **Kademe 2**  | **Kademe 3** | **Kademe 4** |
| **Seramik ürünlerin üretimi**  |
| Karbon girdileri (YöntemA) | CO2 emisyonları ile bağlantılı her bir karbonat hammaddesi veya katkı maddeleri [t] | ± % 7.5 | ± % 5 | ± % 2.5 |  |
| Alkali oksit (Yöntem B) | Reddedilen ürünler ile fırın ve nakliyat kaynaklı fireleri içeren toplam üretim [t]  | ± % 7.5 | ± % 5 | ± % 2.5 |  |
| Yıkama | Tüketilen kuru CaCO3 [t] | ± % 7.5 |  |  |  |
| **Selüloz & kağıt üretimi**  |
| Takviye kimyasalları | CaCO3 ve Na2CO3 miktarı [t] | ± % 2.5 | ± % 1.5 |  |  |
| **Karbon siyahı üretimi** |
| Kütle dengesi yöntemi | Her bir girdi ve çıktı malzemesi [t] | ± % 7.5 | ± % 5 | ± % 2.5 | ± % 1.5 |
| **Amonyak üretimi**  |
| Proses girdisi olan yakıt miktarı [t] veya [Nm3]  | Proses girdisi olarak kullanılan yakıtın miktarı [t] veya [Nm3]  | ± % 7.5 | ± % 5 | ± % 2.5 | ± % 1.5 |
| **Hidrojen ve sentez gazının üretimi**  |
| Proses girdisi olan yakıtlar | Hidrojen üretimi için proses girdisi olarak kullanılan yakıtın miktarı [t] veya [Nm3]  | ± % 7.5 | ± % 5 | ± % 2.5 | ± % 1.5 |
| Kütle dengesi yöntemi | Her bir girdi ve çıktı malzemesi [t] | ± % 7.5 | ± % 5 | ± % 2.5 | ± % 1.5 |
| **Hacimli organik kimyasalların üretimi**  |
| Kütle dengesi yöntemi | Her bir girdi ve çıktı malzemesi [t] | ± % 7.5 | ± % 5 | ± % 2.5 | ± % 1.5 |
| **Demir ve demir dışı madenlerin üretimi veya işlenmesi (İkincil alüminyum üretimi dahil)** |
| Proses emisyonları | Her bir girdi malzemesi veya proses girdi malzemesi olarak kullanılan proses kalıntısı [t] | ± % 5 | ± % 2.5 |  |  |
| Kütle dengesi yöntemi | Her bir girdi ve çıktı malzemesi [t] | ± % 7.5 | ± % 5 | ± % 2.5 | ± % 1.5 |
| **Birincil alüminyum üretimi** |
| Kütle dengesi yöntemi | Her bir girdi ve çıktı malzemesi [t] | ± % 7.5 | ± % 5 | ± % 2.5 | ± % 1.5 |
| PFC emisyonları (eğim yöntemi) | [t] cinsinde birincil alüminyum üretimi, [anot etkisi ~~sayısı~~ dakikaları /hücre gün] ve[anot etkisi dakikası/ sayı] cinsinde anot etki dakikası | ± % 2.5 | ± % 1.5 |  |  |
| PFC emisyonları (aşırı gerilim yöntemi) | [t] cinsinde birincil alüminyum üretimi, anot etkisi aşırı gerilim [mV] ve mevcut verimlilik [-]  | ± % 2.5 | ± % 1.5 |  |  |

\*Rafinerilerdeki katalitik kırılma (kraking) rejenerasyonundan (diğer katalizör rejenerasyonu ve flexi-koklaştırıcı) oluşan emisyonların izlenmesi için gerekli belirsizlik, bu kaynaktan doğan bütün emisyonların toplam belirsizliği ile bağlantılıdır.

\*\* Sanayiye ait en iyi uygulama kılavuzlarını kullanarak tahmin edilen bir raporlama dönemi süresince fırın sistemini terk eden CKD (çimento fırın tozu) veya bypass tozunun (geçerli olduğu durumda) miktarı [t].

**2. Yanma Emisyonlarının Hesaplama Faktörleri İçin Kademelerin Tanımı**

İşletmeler Yönetmeliğin ek**-**1’inde listelenen faaliyetler altında gerçekleşen her tip yanma işleminden kaynaklanan CO2 emisyonlarını, bu bölümde yer alan kademeleri kullanarak izler. Yakıtların ve yanabilir malzemelerin proses girdisi olarak kullanıldığı durumlarda bu Ek’in beşinci bölümündeki hükümler uygulanır. Yakıtların, bu Tebliğin 23 üncü maddesinin birinci fıkrasında tanımlanan kütle dengesinin bir parçası olduğu durumlarda, bu Ekin üçüncü bölümünde yer alan kütle dengesi kademe tanımları geçerlidir.

Baca gazı yıkamadan kaynaklanan proses emisyonları için, bu Ek’in dördüncü ve beşinci bölümünde yer alan kademe tanımları kullanır.

**2.1 Emisyon Faktörleri İçin Kademeler**

Karışık bir yakıt veya malzeme için biyokütle oranı belirlenirken, tanımlanan kademeler ön emisyon faktörü ile bağlantılıdır. Fosil yakıtlar ve maddeler için ise kademeler emisyon faktörü ile bağlantılıdır.

Kademe 1: İşletme aşağıdakilerden birini uygular:

(a) Ek-5'in 1inci bölümünde listelenen standart faktörler,

(b) Ek-5'in 1inci bölümünde uygulanabilir değer bulunmadığında, 29 uncu maddenin birinci fıkrasının (c) veya (d) bendi ile bağlantılı olarak diğer sabit değerler.

Kademe 2a: İşletme, 29 uncu maddenin birinci fıkrasının (b) ve (c) bendi uyarınca ilgili yakıt veya malzeme için Bakanlıkça yayımlanan ulusal emisyon faktörlerini veya (ç) bendi uyarınca elde edilen değerleri uygular.

Kademe 2b: İşletme 30 uncu maddeden 33 üncü maddeye kadar ve 37 nci maddelere uygun olarak yılda en az bir kere belirlenen deneysel korelasyon ile bağlantılı olarak, aşağıda oluşturulmuş ikamelerin birine dayanan yakıt için emisyon faktörlerini belirler:

(a) Rafineri veya çelik sanayisinde ortak olanlar dahil, belirli yağların veya gazların yoğunluk ölçümü,

(b) Belirli kömür tipleri için net kalorifik değer.

İşletme, korelasyonun ilgili ulusal ve uluslararası standartların gereksinimlerini karşılamasını ve sadece oluşturulan değer aralığına karşılık gelen ikame değerlerin uygulanmasını temin eder.

Kademe 3: (a) İşletme, 30 uncu maddeden 33 üncü maddeye kadar ilgili hükümler kapsamında emisyon faktörünü belirler.

(b) İşletmenin Bakanlığın onayı ile deneysel korelasyonun belirsizliğinin ilgili yakıt veya malzemeye ait faaliyet verileri için uyması gereken kademe belirsizlik değerinin 1/3 ünden fazla olmadığını gösterdiği durumda kademe 2b de yer alan deneysel korelasyon sonuçları uygulanır.

**2.2 Net Kalorifik Değer (NKD) İçin Kademeler**

Kademe 1: İşletme aşağıdakilerden birini uygular:

(a) Ek-5'in birinci bölümünde listelenen standart faktörler;

(b) Ek-5'in birinci bölümünde uygulanabilir değer bulunmadığı durumda, 29 uncu maddenin birinci fıkrasının (ç) bendiyle bağlantılı olarak diğer sabit değerler.

Kademe 2a: İşletme, 29 uncu maddenin birinci fıkrasının (b) ve (c) bendi uyarınca ilgili yakıt veya malzeme için net kalorifik değerleri veya (ç) bendi uyarınca elde edilen değerleri uygular.

Kademe 2b: Ticari olarak işlem gören yakıtlar için, kabul edilmiş ulusal veya uluslararası standartlara dayanarak belirlenen ve yakıt tedarikçisi tarafından sağlanan ilgili yakıta ilişkin satın alma kayıtlarında yer alan net kalorifik değer kullanılır.

Kademe 3: İşletme, 30 uncu maddeden 33 üncü maddeye kadar ilgili hükümler kapsamında net kalorifik değeri belirler.

**2.3 Yükseltgenme Faktörleri İçin Kademeler**

Kademe 1: İşletme yükseltgenme faktörü olarak 1 değerini kullanır.

Kademe 2: İşletme, 29 uncu maddenin birinci fıkrasının (b) bendi kapsamında ilgili yakıt için olan yükseltgenme faktörlerini uygular.

Kademe 3: Yakıtlar için işletme, külde, sıvı haldeki atıklarda, diğer atıklarda ve yan ürünlerde yanmamış karbon miktarı ve CO haricinde tam olmayan yanma sonucunda oluşan diğer gaz formundaki karbona dayanarak faaliyete özgü faktörleri belirler. Kompozisyon verisi, 30 uncu maddeden 33 üncü maddeye kadar olan maddeler kapsamında belirlenir.

**2.4 Biyokütle Oranı İçin Kademeler**

Kademe 1: İşletme, 39 uncu maddenin ikinci fıkrası ile bağlantılı olarak Bakanlık tarafından yayımlanan veya 29 uncu maddenin birinci fıkrası ile bağlantılı olarak belirlenen bir değeri uygular.

Kademe 2: İşletme, 37 inci maddenin ikinci fıkrası ile uyarınca onaylanmış bir tahmin yöntemini uygular.

Kademe 3: İşletme, 37 inci maddenin ikinci fıkrası ve 30 uncu maddeden 33 üncü maddeye kadar olan hükümler çerçevesinde analiz yapar.

İşletmenin 37 inci maddenin birinci fıkrası uyarınca fosil kesrini %100 aldığı durumda biyokütle kesrine herhangi bir kademe uygulanmaz.

**3. Kütle Dengesi Yönteminde Hesaplama Faktörleri İçin Kademelerin Tanımı**

İşletme, 23 üncü madde kapsamında kütle dengesini kullandığı durumda, bu bölümde yer alan kademe tanımlarını kullanır.

**3.1 Karbon İçeriği İçin Kademeler**

İşletme burada listelenen kademelerden birini kullanır. Bir emisyon faktöründen karbon içeriğini hesaplamak için, işletme aşağıdaki denklemleri kullanır:

(a) t CO2/TJ olarak ifade edilen emisyon faktörleri için: C = (EF × NKD) / f

(b) t CO2/t olarak ifade edilen emisyon faktörleri için: C = EF / f

Bu formüllerde, C oran (ton cinsinde ürün başına ton cinsinde karbon) olarak ifade edilen karbon içeriği, EF emisyon faktörü, NKD net kalorifik değer, f ise 34 üncü maddenin üçüncü fıkrasında belirtilen değerdir.

Karışık bir yakıt veya malzeme için biyokütle oranının belirleneceği durumlarda, tanımlanmış kademeler toplam karbon içeriği ile bağlantılı olur. Karbonun biyokütle oranı, bu ekin 2.4’ünde tanımlanan kademeler kullanılarak belirlenir.

Kademe 1: İşletme, aşağıdakilerden birini uygular:

(a) Ek-5'in 1 inci ve 2 nci bölümünde listelenen standart faktörlerden çıkartılan karbon içeriği,

(b) Ek-5'in 1 inci ve 2 nci bölümünde uygulanabilir değer bulunmadığı durumda, 29 uncu maddenin birinci fıkrasına ait (ç) bendi kapsamındaki diğer sabit değerler.

Kademe 2a: İşletme, 29 uncu maddenin birinci fıkrasının (b) ve (c) bendi uyarınca ilgili yakıt veya malzeme için karbon içeriğini veya (ç) bendi uyarınca elde edilen değerleri uygular.

Kademe 2b: İşletme, 30 uncu maddeden 33 üncü maddeye kadar olan maddeler kapsamında, yılda en az bir kere belirlenen deneysel korelasyon ile bağlantılı olarak, aşağıda oluşturulmuş ikamelerin bir tanesine dayanan yakıt için emisyon faktörlerinden karbon içeriğini belirler:

(a) Rafineri veya çelik sanayisinde ortak olanlar dahil, belirli yağların veya gazların yoğunluk ölçümü,

(b) Belirli kömür tipleri için net kalorifik değer.

İşletme korelasyonun ilgili ulusal ve uluslararası standartların gereksinimlerini karşılamasını ve sadece oluşturulduğu aralıkta bulunan ikame değerlerine uygulanmasını temin eder.

Kademe 3: (a) İşletme, 30 uncu maddeden 33 üncü maddeye kadar ilgili hükümler kapsamında karbon içeriğini belirler.

(b)İşletmenin Bakanlığın onayı ile deneysel korelasyonun belirsizliğinin ilgili yakıt veya malzeme ye ait faaliyet verileri için uyması gereken kademe belirsizlik değerinin 1/3 ünden fazla olmadığını gösterdiği durumda kademe 2b de yer alan deneysel korelasyon sonuçları uygulanır.

**3.2 Net Kalorifik Değerler İçin Kademeler**

Bu Ekin 2.2 maddesinde belirtilen kademeler kullanılır.

3.3 Biyokütle oranı için kademeler

Bu Ekin 2.4 maddesinde belirlenen kademeler uygulanır.

**4. Karbonat Dekompozisyonundan Kaynaklanan Proses Emisyonları İçin Hesaplama Faktörlerine Ait Kademelerin Tanımı**

22 nci maddenin ikinci fıkrası kapsamında standart yöntem kullanılarak izlenen proses emisyonlarına yönelik emisyon faktörü için aşağıdaki durumlara karşılık gelen kademe tanımları uygulanır:

(a) Yöntem A: Girdi bazlı, prosese giren malzeme miktarı ile ilgili emisyon faktörü ve faaliyet verisi,

(b) Yöntem B: Çıktı bazlı, prosesten çıkan malzeme miktarı ile ilgili emisyon faktörü ve faaliyet verisi.

**4.1 Yöntem A Kullanan Emisyon Faktörü İçin Kademeler**

Kademe 1: İşletme aşağıdakilerden birini kullanır:

(a) Ek-5 bölüm 2 tablo 2 de verilen standart faktörler

(b) Ek-5 de standart faktörlerin olmadığı durumlarda 29 uncu maddenin (ç) bendini uyarınca belirlenene diğer sabit faktörler

Kademe 2: 29 uncu maddenin (b) bendi uyarınca ülkeye özel faktörler veya (c) bendi uyarınca belirlenen faktörler

Kademe 3: İşletme emisyon faktörünü 30 uncu maddeden 33 üncü maddeye kadar olan maddeler kapsamında belirler. Gerekli olduğu durumlarda, kompozisyon verisinin emisyon faktörlerine dönüştürülmesi için, ek-5'in ikinci bölümünde listelenen stokiyometrik oranlar kullanılır.

**4.2 Yöntem A Kullanan Dönüşüm Faktörleri İçin Kademeler**

Kademe 1: Dönüşüm faktörü olarak 1 kullanılır.

Kademe 2: Prosesten çıkan karbonatlar ve diğer karbonlar için dönüşüm faktörü 0 ile 1 arasındaki bir değer olarak kullanılır. İşletme bir veya daha fazla girdi için tam dönüşüm varsayabilir ve dönüştürülmemiş malzemeler ile diğer karbonu kalan diğer girdilere bağlar. Ürünlerin ilgili kimyasal parametrelerinin ilaveten belirlenmesi 30 uncu maddeden 33 üncü maddeye kadar olan maddeler kapsamında yürütülür.

**4.3 Yöntem B Kullanan Emisyon Faktörleri İçin Kademeler**

Kademe 1: İşletme aşağıdakilerden birini kullanır

(a) Ek-5'in ikinci bölümü Tablo 5.3’te listelenen standart faktörleri uygular.

(b) Ek-5 de standart faktörlerin olmadığı durumlarda 29 uncu maddenin (ç) bendi uyarınca belirlenen diğer sabit faktörler

Kademe 2: İşletme, 29 uncu maddenin (b) bendi uyarınca ülkeye özel faktörler veya (ç) bendi uyarınca belirlenen faktörleri uygular.

Kademe 3: İşletme, üründeki karbonatların ayrışmasında ortaya çıkan ilgili metal oksitlerin miktarlarının belirlenmesi, 30 uncu maddeden 33 üncü maddeye kadar olan maddeler kapsamında yürütülür. Kompozisyon verisinin emisyon faktörlerine dönüştürülmesi için, ilgili bütün metal oksitlerin karşılık gelen karbonatlardan çıktığı varsayılarak, ek-5'in 2 nci bölümünde listelenen stokiyometrik oranlar kullanılır. Bu amaçla, işletme asgari olarak CaO ve MgO ‘yu dikkate alır ve Bakanlığa farindeki karbonatlarla ilişkili olan diğer metal oksitlerle ilgili kanıt sunar.

**4.4 Yöntem B Kullanan Dönüşüm Faktörleri İçin Kademeler**

Kademe 1: Dönüşüm faktörü olarak 1 kullanılacaktır.

Kademe 2: Sisteme geri beslenen tozu, uçucu külü veya hali hazırda kalsine olmuş malzemeleri içeren, hammaddelerdeki ilgili maddelerin karbonat olmayan bileşiklerinin miktarı, 1 değerinin hammadde karbonatlarının oksitlere tam dönüşümünü temsil edecek şekilde, 0 ile 1 arasındaki bir değere sahip dönüşüm faktörleri vasıtası ile yansıtılacaktır. Proses girdileri ile ilgili kimyasal parametrelerin ilaveten belirlenmesi 30 uncu maddeden 33 üncü maddeye kadar olan maddeler kapsamında yürütülür.

5. Karbonatlar Dışındaki Diğer Malzemeler Kaynaklı Proses Emisyonları İçin Hesaplama Faktörlerine Ait Kademe Tanımı

Üre, kok, grafit, ve diğer karbonat olmayan karbon içeren malzemeler de dahil olmak üzere, CO2 emisyonlarına sebep olan proses malzemeleri kütle dengesine dahil oldukları durum hariç olmak üzere bu bölümde tanımlanan girdi temelli yöntem ile izlenir.

5.1 Emisyon faktörleri için kademeler

Bu ekin 2.1 maddesinde tanımlanan kademeler kullanılır.

5.2 Net kalorifik değer (NKD) için kademeler

Proses malzemesi yanabilen karbon içeriyor ise işletme NKD değerini raporlar. Bu ekin madde 2.2sinde tanımlanan tademeler kullanılır.

5.3 Dönüşüm / oksidasyon faktörleri için kademeler

Şayet proses malzemesi yanabilen karbon içeriyor ise işletme bir oksidasyon faktörü kullanır. Bu amaç için bu ekin madde 2.3 ünde tanımlanan kademeler kullanılır.

Diğer tüm durumlarda işletme dönüşüm faktörü kullanır. Bu amaç için aşağıdaki kademe tanımları geçerli olur:

Kademe 1: Dönüşüm faktörü olarak 1 kullanılır.

Kademe 2: prosesi terkeden karbon 0 ila 1 arasında yer alan bir dönüşüm faktörü olarak ifade edilir. İşletme bir veya birden fazla girdi için tam dönüşüm varsayabilir ve dönüşmeyen malzemeleriveya diğer karbonu kalan girdilere atfedebilir. Ürünlerin ilgili kimyasal parametrelerinin belirlenmesi 30 uncu maddeden 33 üncü maddeye kadar olan maddeler kapsamında yürütülür.

5.4 Biyokütle oranı için kademeler

Bu ekin madde 2.4’ünde tanımlanan kademeler kullanılır.

**(Değişik:RG-5/2/2021-31386)**

**EK**-**3**

**TESİSLER İLE İLGİLİ FAALİYETE ÖZGÜ İZLEME YÖNTEMLERİ**

**1. Yanma Proseslerinden Kaynaklanan Emisyonlar için Özel İzleme Kuralları**

**A) Kapsam**

İşletme, Yönetmeliğin ek**-**1’inde listelenen faaliyetler altında yer alan tüm yanma proseslerinden kaynaklanan CO2 emisyonlarını izler. Emisyonlara uygulanan diğer sınıflandırmalar için, izleme ve raporlama yöntemlerine ilişkin proses girdisi olarak kullanılan yakıtlardan kaynaklanan emisyonlar yanma emisyonları gibi değerlendirilir.

İşletme, diğer tesislere ısı veya elektrik ihracına bakmaksızın, tesisteki yakıtların yanmasından kaynaklanan tüm emisyonları tesis kapsamında değerlendirir. Diğer tesislerden ısı ve elektrik ithal edilen tesislerde ise, ithal edilen bu ısı veya elektrik üretimine ilişkin emisyonlar tesis kapsamında değerlendirilmez.

İşletme, en az aşağıdaki emisyon kaynaklarını dahil eder: buhar kazanları, sanayi ocakları, türbinler, ısıtıcılar, her türlü fırınlar, insineratörler, ocaklar, kurutucular, motorlar, alev bacaları, yıkayıcı kuleler (proses emisyonları) ve nakliye amaçlı kullanılan yanmalı motorlu ekipman ve makineler hariç diğer yakıt kullanan ekipman ve makineler.

İşletme, en az aşağıdaki emisyon kaynaklarını dahil eder: buhar kazanları, sanayi ocakları, türbinler, ısıtıcılar, her türlü fırınlar, insineratörler, kalsinatörler, ocaklar, kurutucular, motorlar, yakıt hücreleri, kimyasal döngü yakma üniteleri, alev bacaları, termal veya katalitik yakma sonrası üniteler, yıkayıcı kuleler (proses emisyonları) ve nakliye amaçlı kullanılan yanmalı motorlu ekipman ve makineler hariç diğer yakıt kullanan ekipman ve makineler.

**B) Özel İzleme Kuralları**

23 üncü madde uyarınca yakıtların kütle dengesinde yer almadığı durumda, yanma proseslerinden kaynaklanan emisyonlar 22 nci maddenin birinci fıkrasına göre hesaplanır ve ek**-**2'nin ikinci bölümünde tanımlanan kademeler uygulanır. Ayrıca, baca gazı yıkama işlemlerinden kaynaklanan proses emisyonları bu Ekin C bölümünde yer alan hükümler kapsamında izlenir.

Bu Ekin D bölümünde belirtildiği gibi, alev bacalarından kaynaklanan emisyonlar için özel gereklilikler uygulanır.

23 üncü madde uyarınca gaz işleme terminallerinde gerçekleşen yanma prosesleri kütle dengesi kullanılarak izlenir.

**C) Atık Gazın Yıkanması**

Baca gazı akışından asit gazın temizlenmesi için karbonat kullanımından kaynaklanan CO2 proses emisyonları 22 nci maddenin ikinci fıkrası uyarınca, tüketilen karbonat (Yöntem A), veya üretilen alçı taşı (Yöntem B) bazında hesaplanır.

**Yöntem A: Emisyon Faktörü**

**Kademe 1**: Emisyon faktörleri ek-5'in ikinci bölümünde listelenen stokiyometrik oranlar ile belirlenir. İlgili girdi malzemelerindeki CaCO3 ve MgCO3 miktarları ulusal ve uluslararası standartlar kullanılarak belirlenir.

**Yöntem B: Emisyon Faktörü**

**Kademe 1**: Emisyon faktörü kuru alçı taşının (CaSO4.2H2O) salınan CO2’ye stokiyometrik oranı olmalıdır: 0.2558 t CO2/ t alçı taşı.

**C.1 Desülfürizasyon**

Baca gazı akışından asit gazın temizlenmesi için karbonat kullanımından kaynaklanan CO2 proses emisyonları 22 nci maddenin ikinci fıkrası uyarınca, tüketilen karbonat (Yöntem A), veya üretilen alçı taşı (Yöntem B) bazında hesaplanır. Ek-2 bölüm 4 den farklı olarak aşağıdakiler uygulanır.

Yöntem A: Emisyon Faktörü

Kademe 1: Emisyon faktörleri ek-5'in ikinci bölümünde listelenen stokiyometrik oranlar ile belirlenir. İlgili girdi malzemelerindeki CaCO3 ve MgCO3 miktarları ulusal ve uluslararası standartlar kullanılarak belirlenir.

Yöntem B: Emisyon Faktörü

Kademe 1: Emisyon faktörü kuru alçı taşının (CaSO4.2H2O) salınan CO2’ye stokiyometrik oranı olmalıdır: 0.2558 t CO2/ t alçı taşı.

Dönüşüm Faktörü

Kademe 1: Dönüşüm faktörü olarak 1 alınır.

**C.2 De-NOx**

Ek-2 Bölüm 5’ten farklı olarak, atık gaz akımının yıkanması için kullanılan üre kaynaklı proses emisyonları 23 üncü maddenin ikinci fıkrasına uygun olarak aşağıdaki kademe tanımları ile hesaplanır.

Emisyon faktörü:

Kademe 1: ilgili girdi malzemesi içerisindeki üre miktarı en iyi sanayi uygulamarı kılavuzları kullanılarak yapılır. Emisyon faktörü 0,7328 t CO2/t üre stokiyometrik oranı kullanılarak tespit edilir.

Dönüşüm faktörü:

Sadece kademe 1 kullanılabilir.

**D) Alev Bacaları**

İşletme, alev bacalarından kaynaklanan emisyonları hesaplarken rutin tutuşmaları ve işletimsel tutuşmaları (acil durumların yanı sıra devre dışı kalma, başlatma ve kapatma) dâhil eder. İşletme ayrıca 46 ncı madde uyarınca dâhili CO2’yi de dahil eder.

Ek**-**2'nin 2.1 bölümü dahilinde emisyon faktörü için kademe 1 ve kademe 2b aşağıdaki gibi tanımlanır:

**Kademe 1**: İşletme, baca gazları için ihtiyatlı bir ikame olarak kullanılan saf etanın yanmasından elde edilen 0.00393 t CO2/Nm3 lük referans emisyon faktörünü kullanır.

**Kademe 2b**: Tesise özgü emisyon faktörleri, sanayi standart modellerine dayanan proses modellemesi kullanılarak, alev bacası akışının moleküler ağırlığının tahmininden elde edilir. Katkıda bulunan her bir akışın göreceli oranlarını ve moleküler ağılıklarını değerlendirerek, baca gazının moleküler ağırlığı için ağırlıklı yıllık ortalama bir değer elde edilir.

Ek**-**2'nin 2.1 bölümü dâhilinde, alev bacalarında oksidasyon faktörü için kademe 1 ve kademe 2 uygulanır.

**2. Yönetmeliğin Ek**-**1’inde Listelenen Petrol Rafinasyonu**

**A) Kapsam**

İşletme, rafinerilerde meydana gelen yanma ve üretim proseslerinden kaynaklanan tüm CO2 emisyonlarını izler ve raporlar.

İşletme en az aşağıdaki potansiyel CO2 emisyon kaynaklarını dahil eder: buhar kazanları, proses ısıtıcıları/treaters, içten yanmalı motorlar/türbinler, katalitik ve termal oksitleyiciler, kok işleyen fırınlar, yangın pompaları, acil durum/yedek jeneratörler, alev bacaları, insineratörler, parçalayıcılar, hidrojen üretim birimleri, Klaus proses birimleri, katalizör rejenerasyon (katalitik kraking ve diğer katalitik işlemleri ile) ve koklaştırıcı (fleksi-koklaştırıcı, geciktirilmiş koklaştırma).

**B) Özel İzleme Kuralları**

Baca gazı yıkama işleminin de dahil olduğu yanma emisyonları için petrol rafinasyon faaliyetlerinin izlenmesi bu Ekin 1inci kısmına uygun olarak yürütülür. İşletme, bütün rafineri için veya ağır petrol gazlaştırma veya kalsinasyon tesisleri gibi her bir proses birimi için 23 üncü madde ile uyumlu olarak kütle dengesi yöntemini kullanabilir. Standart yöntem ve kütle dengesi yöntem kombinasyonları kullanıldığında, işletme Bakanlığa kapsamdaki emisyonların eksiksizliğine ve emisyonların mükerrer sayımının olmadığına dair bilgi ve belgeleri sunar.

Özel olarak hidrojen üretimi yapan üretim birimleri kaynaklı emiyonlar bu ekin 19 uncu maddesi uyarınca izlenir.

Katalitik kraking rejenerasyonu, diğer katalizör rejenerasyonu ve fleksi-koklaştırıcılardan kaynaklanan emisyonlar, giren havanın ve baca gazının durumu dikkate alınarak, kütle dengesi yöntemi kullanılarak izlenir. Kütle ilişkisi uygulayarak: t CO2 = t CO \* 1,571, baca gazındaki tüm CO, CO2 olarak kabul edilir. Giren hava ve baca gazına ilişkin analizler ve kademe seçimi 30 uncu maddeden 33 üncü maddeye kadar olan maddelerin ilgili hükümleri ile uyumluluk içinde olur. Belirli bir hesaplama yöntemi Bakanlık tarafından onaylanır.

**3.** **Yönetmeliğin Ek**-**1’inde Listelenen Kok Üretimi**

**A) Kapsam**

İşletme, asgari olarak aşağıdaki potansiyel CO2 kaynaklarını dahil eder: hammaddeler (kömür veya petrol koku dahil), yakıtlar (doğal gaz dahil), proses gazları (yüksek fırın gazı dahil), diğer yakıtlar ve atık gaz yıkama.

**B) Özel İzleme Kuralları**

İşletme, kok üretiminden kaynaklanan emisyonların izlenmesi için 23 üncü madde ve ek**-**2'nin üçüncü bölümü ile uyumlu olarak kütle dengesi yöntemini veya 22 nci madde ve ek**-**2'nin ikinci bölümü ve ek-2'nin dördüncü bölümü ile uyumlu olarak standart yöntemi kullanır.

**4. Yönetmeliğin Ek**-**1’inde Listelenen Metal Cevherinin Kavrulması ve Sinterlenmesi**

**A) Kapsam**

İşletme asgari olarak aşağıdaki potansiyel CO2 kaynaklarını dahil eder: hammaddeler (kireçtaşının kalsinasyonu, dolomit ve karbonatlı demir cevheri, FeCO3 dahil), yakıtlar (doğal gaz ve kok/kok tozu dahil), proses gazları (kok fırın gazı ve yüksek fırın gazı dahil), sinter tesisinin neden olduğu filtre edilmiş toz dahil olmak üzere girdi malzemesi olarak kullanılan proses kalıntıları, dönüştürücüler ve yüksek fırın, diğer yakıtlar ve atık gaz yıkaması.

**B) Özel İzleme Kuralları**

İşletme, metal cevherinin kavrulması, sinterlenmesi veya peletlenmesinden kaynaklanan emisyonların izlenmesi için, 23 üncü madde ve ek**-**2'nin üçüncü bölümü ile uyumlu olarak kütle dengesi yöntemini veya 22 nci madde ve ek**-**2'nin ikinci bölümü, ek-2'nin dördüncü ve beşinci bölümü ile uyumlu olarak standart yöntemi kullanır.

**5. Yönetmeliğin Ek**-**1’inde Listelenen Pik Demir ve Çelik Üretimi**

**A) Kapsam**

İşletme en az aşağıdaki potansiyel CO2 kaynaklarını dahil eder: hammaddeler (kireçtaşının kalsinasyonu, dolomit ve karbonatlı demir cevheri, FeCO3 dahil), yakıtlar (doğal gaz, kömür ve kok), indirgeyici madde (kok, kömür ve plastikler dahil), proses gazları (kok fırın gazı, yüksek fırın gazı ve bazik oksijen fırın gazı dahil), grafit elektrotların tüketimi, diğer yakıtlar ve atık gaz yıkaması.

**B) Özel İzleme Kuralları**

İşletme, pik demir ve çelik üretiminden kaynaklanan emisyonların izlenmesi için emisyonların eksik olmasını ve mükerrer sayımını engelleyecek şekilde, asgari olarak kaynak akışlarının bir kısmında 23 üncü madde ve ek**-**2'nin üçüncü bölümü ile uyumlu olarak kütle dengesi yöntemini veya 22 nci madde ve ek**-**2'nin ikinci bölümü ve ek-2'nin dördüncü bölümü ile uyumlu olarak standart yöntemi kullanır.

Ek**-**2’nin 3.2 bölümü uyarınca, karbon içeriği için kademe 3 aşağıdaki gibi tanımlanmıştır:

**Kademe 3:** İşletme giriş ve çıkış akışlarının karbon içeriğini, 30 uncu maddeden 33 üncü maddeye kadar olan maddeler uyarınca, yakıtların, ürünlerin ve yan ürünlerin temsili örneklemelerine, bunların karbon içeriklerinin ve biyokütle oranlarının belirlenmesine dayanarak elde eder. İşletme, 30 uncu maddeden 33 üncü maddeye kadar olan maddeler uyarınca, ürünlerin veya yarı ürünlerin yıllık analizlerindeki karbon içeriğini temel alır veya karbon içeriğini ilgili uluslararası veya ulusal standartlarda belirlenmiş ortalama kompozisyon değerlerinden elde eder.

**6. Yönetmeliğin Ek**-**1’inde Listelenen Demir ve Demir Dışı Metallerin Üretimi veya İşlenmesi**

**A) Kapsam**

İşletme pik demir, çelik ve birincil alüminyum üretiminden kaynaklanan CO2 emisyonlarının izlenmesi ve raporlanması için bu bölümdeki hükümleri uygulamaz.

İşletme en az aşağıdaki potansiyel CO2 kaynaklarını dahil eder: yakıtlar, öğütücü tesislerden gelen tane haline getirilmiş plastik malzemeyi içeren alternatif yakıtlar, kok ve grafit elektrotları içeren indirgeyici maddeler, kireçtaşını ve dolomiti içeren hammaddeler, karbon içerikli metal cevherleri ve konsantreler ve ikincil hammaddeler.

**B) Özel İzleme Kuralları**

Tesiste kullanılan yakıtlardan veya girdi malzemelerinden kaynaklanan karbon, üretim ürünlerinde veya diğer ürün çıktılarında kaldığı zaman, işletme 23 üncü madde ve ek**-**2'nin üçüncü bölümü uyarınca kütle dengesi yöntemini kullanır. Diğer durumlarda ise 22 nci madde, ek**-**2'nin ikinci bölümü ve ek-2'nin dördüncü bölümü uyarınca işletme, standart yöntemi kullanarak yanma ve proses emisyonunu ayrı ayrı hesaplar.

İşletme, emisyonların eksik olmasını ve mükerrer sayımını engelleyecek şekilde, kütle dengesinin kullanıldığı durumlarda yanma proseslerinden kaynaklanan emisyonları dâhil eder veya kaynak akışının bir kısmı için, 22 nci madde ve bu Ekin birinci bölümü uyarınca standart yöntemi kullanır.

**7. Yönetmeliğin Ek**-**1’inde Listelenen Birincil Alüminyumun Üretilmesinden veya İşlenmesinden Kaynaklanan CO2 Emisyonları**

**A) Kapsam**

İşletme, birincil alüminyum ergimesi için elektrotların üretilmesinden kaynaklanan CO2 emisyonlarının izlenmesi ve raporlanması için bu tip elektrotların üretimini yapan bağımsız tesisler de dahil olmak üzere aşağıdaki hükümleri uygular.

İşletme en az belirtilen potansiyel CO2 kaynaklarını dâhil eder: ısı veya buhar üretimi için kullanılan yakıtlar, elektrot üretimi, elektrot tüketimi ile ilgili olan elektroliz esnasındaki Al2O3’ün indirgenmesi ve atık gaz yıkaması için soda külü veya diğer karbonatların kullanımı.

Kaçak emisyonlar da dâhil olmak üzere, anot etkilerinin neden olduğu perflorokarbon (PFC) emisyonları bu Ekin sekizinci bölümüne uygun olarak izlenir.

**B) Özel İzleme Kuralları**

İşletme, birincil alüminyum üretiminden veya işlenmesinden kaynaklanan CO2 emisyonlarını, 24 üncü maddeye uygun olarak kütle dengesi yöntemini kullanarak belirler. Kütle denge yöntemi, elektrolizdeki elektrot tüketimine ek olarak elektrotların karıştırılması, şekillendirilmesi, fırınlanması ve geri dönüşümü ile ilgili girdiler, stoklar, ürünler ve diğer ihraç mallarındaki tüm karbonu dikkate alır. Önceden fırınlanmış anotların kullanıldığı durumlarda, üretim ve tüketim için ayrı kütle dengeleri veya elektrotların hem üretimini hem de tüketimini dikkate alan ortak bir kütle dengesi uygulanır. Søderberg hücreleri için işletme ortak bir kütle dengesi kullanır.

İşletme, yanma proseslerinden kaynaklanan emisyonları kütle dengesine dahil eder veya bu Ekin birinci bölümü ve 22 nci madde uyarınca, emisyonların eksiksiz olmasını ve mükerrer sayımını engelleyecek şekilde, emisyon kaynak akışlarının en az bir kısmı için standart yöntem kullanır.

**8. Yönetmeliğin Ek-1’inde Listelenen Birincil Alüminyum Üretimi veya İşlenmesinden Kaynaklanan PFC Emisyonları**

**A) Kapsam**

İşletme, perflorokarbonların (PFC’lerin) kaçak emisyonları dahil olmak üzere anot etkisinden kaynaklanan PFC emisyonları için aşağıdaki hükümleri uygular. İşletme, ilgili CO2 emisyonları için elektrot üretiminden kaynaklanan emisyonlar da dahil olmak üzere, bu Ekin yedinci bölümünü uygular.

**B) PFC Emisyonlarının Belirlenmesi**

PFC emisyonları, kanalın toplama verimliliğini kullanarak kaçak emisyonlardan hesaplanmasının yanı sıra kanaldaki veya bacadaki (‘noktasal kaynaklı emisyonlar’) ölçülebilen emisyonlardan da hesaplanır:

PFC emisyonları (toplam) = PFC emisyonları (kanaldaki) / toplama verimliliği

Tesise özgü emisyon faktörleri belirlendiğinde toplama verimliliği ölçülür. Toplama verimliliğinin belirlenmesi için 2006 IPCC Kılavuzunun 4.4.2.4üncü kısmındaki kademe 3 altında belirtilen kılavuzun en güncel versiyonu kullanılır.

İşletme bir kanal veya baca vasıtası ile salınan CF4 ve C2F6 emisyonlarını aşağıdaki yöntemlerden birini kullanarak hesaplar:

(a) Hücre - gün başına anot etki dakikaları kaydedildiğinde yöntem A;

(b) Anot etkisi aşırı gerilimi kaydedildiğinde Yöntem B.

**Hesaplama Yöntemi A - Eğim Yöntemi:**

İşletme, PFC emisyonlarını belirlemek için aşağıdaki denklemleri kullanır:

CF4 emisyonları [t] = AED × (EEFCF4/1000)× PrAl

C2F6 emisyonları[t] = CF4 emisyonları \* FC2F6Burada:

AED = Anot etkisi dakikası / hücre-gün;

EEFCF4 = Eğim emisyon faktörü [(kg CF4 / t Al üretilen) / (anot etki dakikası / hücre-gün)]. Farklı hücre türleri kullanıldığında, farklı AED uygulanır;

PrAl = Birincil Alüminyumun yıllık üretimi [t];

F C2F6 = C2F6 ağırlık oranı (t C2F6 / t CF4).

Hücre-gün başına anot etki dakikaları, anot etkileri ortalama süresinin (anot etki dakikası / ortaya çıktığı durumda) anot etkileri sıklığı (anot etkisi sayısı / hücre-gün) ile çarpılması olarak ifade edilir:

AED= sıklık × ortalama süre

**Emisyon Faktörü**: CF4 için emisyon faktörü (eğim emisyon faktörü, EEFCF4) anot etki dakikası /hücre gün başına üretilen ton alüminyum başına salınan CF4 miktarını [kg] ifade eder. C2F6 için emisyon faktörü (FC2F6 ağırlık oranı) salınan CF4 miktarına orantılı olarak salınan C2F6 miktarını [t] ifade eder.

**Kademe 1:** İşletme, bu bölümde yer alan Tablo 3.1’deki teknolojiye özgü emisyon faktörlerini kullanır.

**Kademe 2:** Sürekli veya aralıklı saha ölçümlemeleri vasıtası ile oluşturulmuş CF4 ve C2F6 için işletme tesise özgü emisyon faktörlerini kullanır. Bu emisyon faktörlerinin belirlenmesinde işletme 2006 IPCC Kılavuzlarındaki bölüm 4.4.2.4’deki kademe 3 altında belirtilen kılavuzun en güncel versiyonunu kullanır. Emisyon faktörü anot etkisi dışında kalan emisyonları da dikkate alır. İşletme her bir emisyon faktörünü ±15%’lik azami bir belirsizlik ile belirler.

İşletme, emisyon faktörlerini en az üç yılda bir veya tesisteki ilgili değişikliklere bağlı olarak gerekli olduğu durumlarda daha sık aralıklarla belirler. İlgili değişiklikler anot etki süre dağılımındaki bir değişikliği veya anot etki tipleri karışımını veya anot etkisini sonlandırma rutininin doğasını etkileyen kontrol algoritmasındaki bir değişikliği içerir.

**Tablo 3.1: Eğim yöntemine ilişkin faaliyet verisi ile ilgili teknolojiye özgü emisyon faktörleri.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Teknoloji** | **CF4 Emisyon Faktörü (EEFCF4)****[(kg CF4/t Al) / (AE-Dk/hücre-gün)]** | **C2F6 Emisyon Faktörü (FC2F6)**[t C2F6/ t CF4] |
| Merkezde İşlenmiş Ön Pişirme (MİÖP) | 0.143 | 0.121 |
| Dikey Saplama Søderberg (DSS) | 0.092 | 0.053 |

**Hesaplama Yöntemi B – Aşırı Gerilim Yöntemi:**

İşletme, anot etkisi aşırı gerilimin ölçüldüğü durumlarda, PFC emisyonlarını belirlemek için aşağıdaki denklemleri kullanır:

CF4 emisyonları [t] = AGK × (AEA/MV)× BrAl × 0.001
C2F6 emisyonları[t] = CF4 emisyonları × FC2F6

AGK = Aşırı gerilim (mV) başına üretilen alüminyumun tonu başına kg CF4 olarak ifade edilen aşırı gerilim katsayısı (‘emisyon faktörü’);

AEA = Zaman x hedef voltajın üzerindeki voltajın integralinin veri toplama zamanına (süre) bölünmesi olarak belirlenen hücre başına anot etkisi aşırı gerilimi [mV] ;

MV = Alüminyum üretiminin ortalama mevcut verimi [%];

BrAl = Yıllık birincil alüminyum üretimi [t];

FC2F6 = C2F6 (t C2F6 / t CF4) ağırlık oranı;

AEA/MV terimi (Anot etkisi aşırı gerilimi / mevcut verim) ortalama mevcut verim[%] başına zaman entegre ortalama anot etkisi aşırı gerilimini [mV aşırı gerilim] ifade eder.

**Emisyon Faktörü:** CF4 için emisyon faktörü (‘aşırı gerilim katsayısı’ AGK) milivolt aşırı gerilim [mV] başına üretilen alüminyumun tonu başına salınan CF4 miktarını [kg] ifade eder. C2F6 için emisyon faktörü (ağırlık oranı FC2F6) salınan CF4 miktarına orantılı olarak salınan C2F6 miktarını [t] ifade eder.

**Kademe 1:** İşletme bu bölümde Tablo 3.2’de yer alan teknolojiye özgü emisyon faktörlerini kullanır.

**Kademe 2:** İşletme, sürekli veya aralıklı saha ölçümleri doğrultusunda oluşturulmuş CF4 [(kg CF4 / t Al ) /(mV)] ve C2F6 [t C2F6 / t CF4] için tesise özgü emisyon faktörlerini kullanır. Bu emisyon faktörlerinin belirlenmesi için işletme 2006 IPCC Kılavuzları-4.4.2.4 kısmındaki kademe 3’te belirtilen kılavuzun en güncel versiyonunu kullanır. İşletme her bir emisyon faktörünü ± %15’lik azami bir belirsizlik ile belirler.

İşletme emisyon faktörlerini en az üç yılda bir veya tesisteki ilgili değişikliklere bağlı olarak gerekli olduğu durumlarda daha sık aralıklarla belirler. İlgili değişiklikler anot etkisi süre dağılımındaki bir değişikliği veya anot etki tipleri karışımını veya anot etkisini sonlandırma rutininin doğasını etkileyen kontrol algoritmasındaki değişikliği içerir.

**Tablo 3.2: Aşırı gerilim faaliyet verisi ile ilgili teknolojiye özgü emisyon faktörleri.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Teknoloji** | **CF4 Emisyon Faktörü** **[(kg CF4/t Al) / mV]** | **C2F6 Emisyon Faktörü****[t C2F6/ t CF4]** |
| Merkezde İşlenmiş Ön Pişirme (MİÖP) | 1.16 | 0.121 |
| Dikey Saplama Søderberg (DSS) | N.A. | 0.053 |

**C) CO2(eşd) Emisyonlarının Belirlenmesi**

İşletme, ek**-**5'in 3üncü bölümü Tablo 5.6’da listelenen küresel ısınma potansiyelleri listesini kullanarak, CF4 ve C2F6 emisyonlarından çıkan CO2(eşd) emisyonlarını aşağıdaki gibi hesaplar:

PFC emisyonları [t CO2(eşd)] = CF4 emisyonları [t] \* KIPCF4 + C2F6 emisyonları [t]\* KIPC2F6

KIP: Küresel Isınma Potansiyeli

**9. Yönetmeliğin Ek**-**1’inde Listelenen Klinker Üretimi**

**A) Kapsam**

İşletme, asgari olarak aşağıdaki potansiyel CO2 emisyon kaynaklarını dahil eder:

1. Hammaddelerdeki kireçtaşının kalsinasyonu,
2. Fosil döner fırın yakıtları,
3. Alternatif fosil bazlı döner fırını yakıtları ve hammaddeler,
4. Biyokütle döner fırın yakıtları (biyokütle atıkları),
5. Döner fırın dışı yakıtlar,
6. Kireç taşının ve atık gaz yıkamasında kullanılan şist ve hammaddelerin organik karbon içeriği.

**B) Özel İzleme Kuralları**

Yanmadan kaynaklanan emisyonlar bu Ekin birinci bölümüne uygun olarak izlenir. Farin bileşenlerinden kaynaklanan proses emisyonları proses girdisinin karbonat içeriğine (Hesaplama yöntemi A) veya üretilen klinker miktarına (hesaplama yöntemi B) dayanarak ek**-**2'nin dördüncü bölümüne uygun olarak izlenir. Dikkate alınacak karbonatlar en az CaCO3, MgCO3 ve FeCO3 içerir. Yöntem A kullanıldığı durumda, işletme karbonatları asgari olarak CaCO3, MgCO3 ve FeCO3’ü içerecek şekilde dikkate alır. Yöntem B kullanıldığu durumda işletme karbonatları asgari olarak CaO ve MgO yu dikkate alır ve Bakanlığa diğer hangi karbon kaynaklarının dikkate alınması gerektiğine dair kanıt sunar.

Prosesten giderilen toz ve hammaddelerdeki organik karbon ile ilgili CO2 emisyonları bu bölümün C ve D alt bölümlerine uygun olarak eklenir.

**Hesaplama Yöntemi A: Girdi Bazlı Döner Fırın**

Çimento döner fırın tozunun (ÇFT) ve bypass tozunun döner fırını terk ettiği durumlarda işletme ilgili hammaddeyi proses girdisi olarak değerlendirmez, ancak ÇFT’den gelen emisyonları C alt bölümüne uygun olarak hesaplar.

Farin karakterize edilemiyorsa, işletme, emisyonların mükerrer sayımını veya geri dönen veya bypass edilen malzemelerden kaynaklanan ihmalleri önleyecek şekilde, faaliyet verisi için belirsizlik gerekliliklerini ayrı ayrı her bir ilgili karbon içeren döner fırın girdisine uygular. Faaliyet verisinin üretilen klinkere göre belirlendiği durumlarda, farin net miktarı bir sahaya özgü deneysel farin/klinker oranı vasıtası ile belirlenir. Bu oran, en az yılda bir kere güncellenir.

**Hesaplama Yöntemi B: Çıktı Bazlı Klinker**

İşletme, aşağıdaki yollardan birisini uygulayarak, faaliyet verisini raporlama dönemindeki klinker üretimi[t] olarak belirler:

(a) Klinkerin doğrudan tartılması;

(b) Klinker stok değişiminin yanı sıra klinker sevkini ve klinker teminini dikkate alan malzeme dengesi vasıtası ile çimento teslimatlarına bağlı olarak aşağıdaki formül kullanılır:

üretilen klinker [t] = ((teslim edilen çimento [t] – çimento stok değişimi [t]) \* klinker / çimento oranı [t klinker / t çimento]) - (temin edilen klinker [t]) + (dağıtılan klinker [t]) - (klinker stok değişimi [t]).

İşletme, 30 uncu maddeden 33 üncü maddeye kadar olan maddeler uyarınca her bir farklı çimento ürünü için çimento / klinker oranını hesaplar ya da çimento teslimatları ve stok değişimleri ve baypas tozu ve çimento döner fırın tozunu içeren ve çimentoya katkı olarak kullanılan bütün diğer malzemelerin farkından oran hesaplar.

Ek**-**2'nin dördüncü bölümü uyarınca, emisyon faktörü için kademe 1 aşağıdaki gibi tanımlanır:

**Kademe 1**: İşletme emisyon faktörü olarak 0.525 t CO2/t klinker uygular.

**C) Atılan Toz ile İlgili Emisyonlar**

İşletme, 22 nci maddenin ikinci fıkrası uyarınca proses emisyonları olarak hesaplanan çimento döner fırın tozunun (ÇFT’nin) kısmi kalsinasyon oranı için düzeltilen, fırın sisteminden çıkan bypass tozuna veya ÇFT’ye ilişkin CO2 emisyonlarını ekler. ek**-**2'nin dördüncü bölümü uyarınca, emisyon faktörlerine ilişkin kademe 1 ve kademe 2 aşağıdaki gibi tanımlanır:

**Kademe 1**: İşletme, emisyon faktörü olarak 0.525 t CO2/t toz uygular.

**Kademe 2**: İşletme yılda en az bir defa emisyon faktörünü (EF) 30 uncu maddeden 33 üncü maddeye kadar olan maddeler uyarınca ve aşağıdaki formülü kullanarak belirler:

EFÇFT= [ (EFKli / (1+EFKli) ) x d ] / [ 1 – ((EFKli / (1+EFKli) ) x d) ]Burada;

EFÇFT = Kısmen kalsine çimento döner fırın tozunun emisyon faktörü [t CO2/t ÇFT];

EFKli= Klinkerin tesise özgü emisyon faktörü [t CO2/t klinker];

d= ÇFT kalsinasyon derecesi (ham karışımdaki toplam karbonat CO2’nin % olarak CO2 salımı).

Emisyon faktörü için kademe 3 uygulanamaz.

**D) Farindeki Karbonat Olmayan Karbondan kaynaklanan Emisyonlar**

İşletme 22 nci maddenin ikinci fıkrası uyarınca karbonat olmayan karbonlardan asgari olarak kireç taşı, şist veya farinde kullanılan alternatif hammaddelerden (örneğin, uçucu kül) kaynaklanan emisyonları belirler. Emisyon faktörü için aşağıdaki kademe tanımları uygulanır:

**Kademe 1:** İlgili hammadde içindeki karbonat olmayan karbonun içeriği ilgili ulusal ve uluslararası standartlar kullanılarak elde edilir.

**Kademe 2:** İlgili hammadde içindeki karbonat olmayan karbonun içeriği 30 uncu maddeden 33 üncü maddeye kadar olan maddelerin hükümleri uyarınca en az yıllık olarak belirlenir.

Dönüşüm faktörü için aşağıdaki kademe tanımları uygulanır:

**Kademe 1:** Dönüşüm faktörü olarak 1 uygulanır.

**Kademe 2:** İlgili ulusal ve uluslararası standartlar kullanılarak dönüşüm faktörü hesaplanır.

**10. Yönetmeliğin Ek**-**1’inde Listelenen Kireç Üretimi veya Dolomit veya Magnezit Kalsinasyonu**

**A) Kapsam**

İşletme, en az aşağıdaki potansiyel CO2 emisyon kaynaklarını dahil eder: kireçtaşının kalsinasyonu, hammaddelerdeki dolomit veya magnezit, geleneksel fosil fırın yakıtları, alternatif fosil bazlı fırın yakıtları ve hammaddeler, biyokütle fırın yakıtları (biyokütle atıkları) ve diğer yakıtlar.

Yaklaşık aynı miktarda CO2’in tekrar bağlandığı arındırma prosesleri için sönmemiş kireç ve kireç taşından çıkan CO2 kullanıldığında, arındırma işleminin yanı sıra karbonatların ayrıştırılmasının tesisin izleme planına ayrı ayrı dahil edilmesine gerek yoktur.

**B) Özel İzleme Kuralları**

Yanmadan kaynaklanan emisyonlar bu Ekin birinci bölümüne uygun olarak izlenir. Hammaddelerden kaynaklanan proses emisyonları ek**-**2'nin dördüncü bölümüne uygun olarak izlenir. Kalsiyum ve magnezyumun karbonatları her zaman dikkate alınır. Diğer karbonatlar ve hammaddedeki organik karbon ilgili olduğu durumlarda dikkate alınır.

Girdi temelli yöntemde, karbonat içerik değerleri malzemenin ilgili nem ve gang içeriği için ayarlanır. Magnezya üretiminde karbonattan ziyade diğer magnezyum taşıyan madenler dikkate alınır.

Geri dönen veya baypas malzemeden kaynaklanan mükerrer sayım veya ihmaller önlenir. ek**-**2'nin 4üncü bölümünde yer alan Yöntem B uygulanırken, kireç ocağı tozu ayrı bir kaynak akışı olarak değerlendirilir.

ÇKK (çökelmiş kalsiyum karbonat) üretimi için CO2 tesiste kullanıldığında veya başka bir tesise transfer edildiğinde, kullanılan veya transfer edilen CO2 miktarı CO2’yi üreten tesisten kaynaklı emisyon olarak değerlendirilir.

**11. Yönetmeliğin Ek-1’inde Listelenen Cam, Cam Elyaf veya Mineral Yün Yalıtım Malzemesi Üretimi**

**A) Kapsam**

İşletme bu bölümdeki hükümleri ayrıca su camı ve taş/kaya yünü üreten tesislere de uygular. İşletme en az aşağıdaki potansiyel CO2 emisyon kaynaklarını dahil eder: hammaddenin erimesinin sonucu olarak alkali- ve toprak-alkali karbonatların ayrışması, geleneksel fosil yakıtlar, alternatif fosil bazlı yakıtlar ve hammaddeler, biyokütle yakıtlar (biyokütle atıklar), diğer yakıtlar, kok içeren katkı maddelerini içeren karbon, kömür tozu ve grafit, atık gaz yakma ve atık gaz yıkama.

**B) Özel İzleme Kuralları**

Atık gaz yıkama da dahil olmak üzere yanmadan kaynaklanan emisyonlar, bu Ekin birinci bölümü uyarınca izlenir. Hammaddelerden kaynaklanan proses emisyonları EK**-**2.4’e uygun olarak izlenir. Dikkate alınacak karbonatlar en az CaCO3, MgCO3, Na2CO3, NaHCO3, BaCO3, Li2CO3, K2CO3, ve SrCO3 karbonatlarını içerir. Sadece yöntem A kullanılır.

Kok, grafit ve kömür tozu kaynaklı emisyonlar Ek-2 nin beşinci bölümü uyarınca izlenir.

Emisyon faktörü için aşağıdaki kademe tanımları uygulanır:

**Kademe 1**: Ek**-**5'in ikinci bölümünde listelenen stokiyometrik oranlar kullanılır. İlgili girdi malzemelerinin saflığı sanayideki en iyi uygulama vasıtası ile belirlenir.

**Kademe 2**: Her bir girdi malzemesindeki ilgili karbonat miktarlarının belirlenmesi 30 uncu maddeden 33 üncü kadar olan maddeler uyarınca yapılır.

Dönüşüm faktörü için, sadece kademe 1 uygulanır.

**12. Yönetmeliğin Ek**-**1’inde Listelenen Seramik Ürünlerinin Üretimi**

**A) Kapsam**

İşletme, en az aşağıdaki potansiyel CO2 emisyon kaynaklarını dahil eder:

1. Fırın yakıtları,
2. Kireç taşının/dolomitin kalsinasyonu ve hammaddelerdeki diğer karbonatlar,
3. Hava kirleticilerini azaltmak ve diğer baca gazı yıkama ile ilgili kireç taşı ve diğer karbonatlar,
4. Polisitren içeren gözenek artırıcı olarak kullanılan toprak/biyokütle katkı maddeleri,
5. Kâğıt üretimi veya talaş kalıntıları,
6. Kildeki ve diğer hammaddelerdeki fosil organik malzemeler.

**B) Özel İzleme Kuralları**

Baca gazı yıkamayı içeren yanmadan kaynaklanan emisyonlar, bu Ekin birinci bölümüne uygun olarak izlenir. Farin bileşenlerinden kaynaklanan proses emisyonları ek**-**2'nin dördüncü ve beşinci bölümlerine bölümüne uygun olarak izlenir. İşletme, saflaştırılmış veya sentetik kile dayanan seramikler için yöntem A’yı veya yöntem B’yi kullanır. İşletme, işlenmemiş kile dayanan seramik ürünler ve organik içerikli kil ve katkı maddeleri kullanırsa yöntem A’yı kullanır. Kalsiyum karbonatlar her zaman dikkate alınır. Diğer karbonatlar ve hammaddedeki organik karbon ilgili olduğu durumlarda dikkate alınır. Yöntem A için girdi malzemelerinin faaliyet verileri Bakanlığın onayı ile sanayi en iyi uygulamalarına dayanan uygun bir geri hesaplama ile tespit edilebilir. Bu hesaplama, mevcut ölçü aletlerinine dikkate alınarak kurutulmuş ara ürünler veya pişirilmiş ürenlerden, ve kilin nemi ve katkı maddeleri ile diğer ilgili malzemelerin kızdırma kaybına dair veri kaynakları dikkate alınarak yapılır.

Ek**-**2'nin dördüncü bölümü uyarınca, proses emisyonlarının emisyon faktörleri için aşağıdaki kademe tanımları uygulanır:

**Yöntem A (Girdi Temelli):**

**Kademe 1:** Emisyon faktörünün hesaplanması için analiz sonuçları yerine ton kuru kil başına 0,2 ton CaCO3 ihtiyatlı değeri (0,08794 ton of CO2’e karşılık gelen) uygulanır. Kilde yer alan tüm organik ve inorganik karbonun bu değer içerisinde yer aldığı varsayılır. Katkı maddelerinin bu değerin içerisinde yer almadığı var sayılır.

**Kademe 2:** Her bir kaynak akışına ilişkin emisyon faktörü, sahaya özgü koşulları ve tesisin ürün karışımını yansıtan ulusal ve uluslararası uygulamaları da kullanarak, yılda en az bir defa hesaplanır ve güncellenir.

**Kademe 3:** İlgili hammaddelerin kompozisyonu 30 uncu maddeden 33 üncü maddeye kadar olan maddeler uyarınca belirlenir. Uygun olduğu durumlarda, Ek-2 nin dördüncü bölümünde yer alan stokiyometrik oranlar kompozisyon verisinin emisyonlara dönüştürülmesi için kullanılır.

**Yöntem B (Çıktı temelli):**

**Kademe 1:** **:** Emisyon faktörünün hesaplanması için analiz sonuçları yerine ton ürün başına 0,123 ton CaO ihtiyatlı değeri (0,09642 ton CO2’e karşılık gelen) kullanılır. Kilde yer alan tüm organik ve inorganik karbonun bu değer içerisinde yer aldığı varsayılır. Katkı maddelerinin bu değerin içerisinde yer almadığı var sayılır.

**Kademe 2:** Emisyon faktörü, sahaya özgü koşullar ve tesisin ürün karışımını yansıtan ulusal ve uluslararası uygulamaları da kullanarak, yılda en az bir defa hesaplanır ve güncellenir.

**Kademe 3**: Ürün kompozisyonun belirlenmesi 30 uncu maddeden 33 üncü maddeye kadar olan maddeler uyarınca belirlenir. Uygun olduğu durumlarda, Ek-2 nin dördüncü bölümü Tablo 3’de yer alan stokiyometrik oranlar tüm metal oksitlerin ilgili karbonatlardan dönüştüğü varsayılarak kompozisyon verisinin emisyonlara dönüştürülmesi için kullanılır.

Bu Ekin birinci bölümü uyarınca baca gazlarının temizlenmesine yönelik emisyon faktörü için aşağıdaki kademe uygulanır:

**Kademe 1:** İşletme, ek**-**5'in ikinci bölümünde belirtildiği üzere CaCO3 [stokiyometrik](http://tureng.com/search/stokiyometrik) oranını uygular. Temizleme için diğer kademe ve dönüşüm faktörleri kullanılmaz. Aynı tesiste hammadde olarak geri kazanılmış kireçtaşının kullanılmasından kaynaklanan mükerrer sayım önlenir.

**13. Yönetmeliğin Ek-1’inde Listelenen Alçı Taşı Ürünleri ve Alçı Levhaları Üretimi**

**A) Kapsam**

İşletme, en az her tür yanma faaliyetinden kaynaklanan CO2 emisyonlarını dahil eder.

**B) Özel İzleme Kuralları**

Yanmadan kaynaklanan emisyonlar bu Ekin birinci bölümüne uygun olarak izlenir.

**14. Yönetmeliğin Ek**-**1’inde Listelenen Selüloz ve Kağıt Üretimi**

**A) Kapsam**

İşletme en az aşağıdaki potansiyel CO2 emisyon kaynaklarını dahil eder: kazanlar, gaz türbinleri ve buhar veya enerji üreten yanma ile ilgili diğer cihazlar, tüketilmiş kağıt hamuru likörlerini yakan geri kazanım kazanları ve diğer cihazlar, insinaretörler, kireç fırınları ve kalsinatörleri, atık gaz yıkama ve kurutucular (kızılötesi kurutucular dahil).

**B) Özel İzleme Kuralları**

Atık gaz yıkamasını içeren yanmadan kaynaklanan emisyonların izlenmesi bu Ekin birinci bölümüne uygun olarak yürütülür.

Asgari olarak kireç taşını veya soda külünü içeren takviye kimyasalları olarak kullanılan hammaddelerden kaynaklanan proses emisyonları, ek**-**2'nin dördüncü bölümüne uygun olarak yöntem A ile izlenir. Selüloz üretimindeki kireç taşı çamur geri kazanımından kaynaklanan CO2 emisyonları geri dönüşümlü biyokütle CO2 olarak varsayılır. Sadece takviye kimyasalların girdisi ile orantılı CO2 miktarının fosil CO2 emisyonlarına sebep olduğu varsayılır.

Çökelmiş kalsiyum karbonat (ÇKK) üretimi için tesiste CO2 kullanıldığında veya başka bir tesise CO2 transfer edildiğinde, CO2 miktarı CO2 üreten tesis kaynaklı emisyon olarak değerlendirilir. Takviye kimyasallarından kaynaklanan emisyonlarda emisyon faktörü için aşağıdaki kademe tanımları uygulanır:

**Kademe 1**: Ek**-**5'in ikinci bölümünde listelenen stokiyometrik oranlar kullanılır. İlgili girdi malzemelerinin saflığı ilgili ulusal ve uluslararası standartlar vasıtası ile belirlenir. Elde edilen değerler uygulanan karbonat malzemenin nemine ve değersiz içeriğine uygun olarak ayarlanır.

**Kademe 2**: Her bir ilgili girdi malzemesine ilişkin ilgili karbonat miktarlarının belirlenmesi 30 uncu maddeden 33 üncü maddeye kadar olan maddeler uyarınca yürütülür. Uygun olduğu durumlarda, Ek-2 nin dördüncü bölümünde yer alan stokiyometrik oranlar kompozisyon verisinin emisyonlara dönüştürülmesi için kullanılır.

Dönüşüm faktörü için, sadece kademe 1 uygulanır.

**15. Yönetmeliğin Ek**-**1’inde Listelenen Karbon Siyahı Üretimi**

**A) Kapsam**

İşletme, asgari düzeyde yanma ile ilgili tüm yakıtları ve CO2 emisyon kaynağı olan ve proses malzemesi olarak kullanılan tüm yakıtları dahil eder.

**B) Özel İzleme Kuralları**

Karbon siyahı üretiminden kaynaklanan emisyonların izlenmesi, bu Ekin birinci bölümüne uygun olarak, atık gaz yıkamasını da içeren bir yanma prosesi olarak ya da 23 üncü madde ve ek**-**2'nin üçüncü bölümüne uygun olarak kütle dengesi kullanılarak yapılır.

**16. Yönetmeliğin Ek**-**1’inde Listelenen Nitrik Asit, Adipik Asit, Kaprolaktam, Glioksal ve Glioksilik Asit Üretiminden Diazot Oksidin (N2O) Belirlenmesi**

**A) Kapsam**

İşletme, N2O emisyonlarının çıktığı her faaliyet için, ürünlerden kaynaklanan ve azaltma ekipmanlarına yönlendirilen N2O emisyonlarını içerecek şekilde üretim proseslerinden N2O salınan bütün kaynakları değerlendirir. Bu prosesler aşağıdakilerden herhangi birini içerir:

(a) Nitrik asit üretimi - amonyağın katalitik yükseltgenmesinden ve/veya NOx/N2O azaltma birimlerinden çıkan N2O emisyonları,

(b) Adipik asit üretimi – yükseltgenme reaksiyonundan, doğrudan proses tahliye ve/veya emisyon kontrol ekipmanından çıkan N2O emisyonları,

(c) Glioksal ve glioksilik asit üretimi – proses reaksiyonlarından, doğrudan proses tahliye ve/veya emisyon kontrol ekipmanından çıkan N2O emisyonları,

(d) Kaprolaktam üretimi - proses reaksiyonlarından, doğrudan proses tahliye ve/veya emisyon kontrol ekipmanından çıkan N2O emisyonları.

Bu hükümler yakıtların yanmasından kaynaklanan N2O emisyonlarına uygulanmaz.

**B) N2O Emisyonlarının Belirlenmesi**

***B.1 Yıllık N2O emisyonları***

İşletme, sürekli emisyon ölçümü kullanarak nitrik asit üretiminden kaynaklanan N2O emisyonlarını izler. İşletme, azaltılmış emisyonlar için ölçüm temelli yöntem ve azaltılmamış emisyonların geçici oluşumları için hesaplama temelli yöntem (bir kütle-dengesi yöntemine dayanan) kullanarak adipik asit, kaprolaktam, glioksal ve glioksilik asit üretiminden kaynaklanan N2O emisyonlarını izler.

İşletme, sürekli emisyon ölçümünün uygulandığı her bir emisyon kaynağı için aşağıdaki formülü kullanarak toplam yıllık emisyonun bütün saatlik emisyonların toplamı olup olmadığını değerlendirir.

***B.2 Saatlik N2O emisyonları***

İşletme, sürekli emisyon ölçümünün uygulandığı durumda her kaynak için yıllık ortalama saatlik N2O emisyonlarını aşağıdaki denklemi kullanarak Ek-7’nin üçüncü bölümünde yer alan 2 numaralı denklemi kullanarak hesaplar.

İşletme, azaltmanın kullanıldığı durumda, NOx/N2O azaltım ekipmanının ardından, temsili bir noktada ölçüm temelli yöntem kullanarak her bir emisyon kaynağından çıkan baca gazındaki saatlik N2O konsantrasyonlarını [mg/Nm3] belirler. İşletme hem azaltılmış hem de azaltılmamış koşullar süresince tüm emisyon kaynaklarının N2O konsantrasyonlarını ölçmeye yönelik teknikleri uygular. İşletme, bu süreçte belirsizliklerin artması halinde, bunları belirsizlik değerlendirmesinde dikkate alır.

İşletme gerekli olduğunda bütün ölçümleri kuru gazı baz alarak ayarlar ve onları sürekli raporlar.

***B.3 Baca gazı akışının belirlenmesi***

İşletme, N2O emisyonlarının izlenmesi için baca gazı akışının ölçülmesi amacı ile bu Tebliğin 41 inci maddesinin beşinci fıkrasında ortaya konan baca gazı akışını izlemek için yöntemleri kullanır. Nitrik asit üretimi için, işletme teknik olarak elverişli olduğunda, 41 inci maddenin beşinci fıkrasının (a) bendi kapsamındaki yöntemi uygular. Bu durumda işletme, amonyak girdi yükü veya sürekli emisyon akış ölçümü tarafından akışın belirlenmesi gibi önemli parametrelere dayanarak bir kütle dengesi yöntemini içeren, alternatif bir yöntemi Bakanlığın onayına bağlı olarak uygular.

Baca gazı akışı aşağıdaki formül kapsamında hesaplanır:

Vbaca gazı akışı [Nm3/s] = Vhava \* (1 - O2,air) / (1 - O2, baca gazı)

Burada;

Vhava = Standart koşullarda Nm³/saat cinsinde toplam giren hava

O2, hava = Kuru havada O2’nin hacim oranı [= 0.2095]

O2, baca gazı= Baca gazındaki O2’nin hacim oranı

Vhava nitrik asit üretim birimine giren bütün hava akışlarının toplamı

olarak hesaplanır.

İzleme planında aksi belirtilmedikçe, işletme aşağıdaki formülü uygular:

Vhava = Vbirinci + Vikinci+ Vsızdırmazlık

Burada;

Vbirinci= Standart koşullarda Nm³/saat cinsinde birinci girdi hava akışı

Vikinci= Standart koşullarda Nm³/saat cinsinde ikinci girdi hava akışı

Vsızdırmazlık= Standart koşullarda Nm³/saat cinsinde sızdırmazlık girdi hava akışı

İşletme, amonyak ile karışım gerçekleşmeden önce sürekli akış ölçüm vasıtası ile Vbirinci değerini belirler. İşletme, ölçümün ısı geri kazanım biriminden önce olması durumunu da içerecek şekilde, sürekli akış ölçüm vasıtası ile Vikinci değerini belirler. İşletme, Vsızdırmazlık değeri için nitrik asit üretim prosesi içinde saflaştırılmış hava akışını değerlendirir.

Kümülatif olarak toplam hava akışının %2.5’inden az olan hava giriş akışları için, Bakanlık sanayideki en iyi uygulamalara dayanarak işletme tarafından teklif edilen hava akış oranının belirlenmesi için tahmin yöntemlerini kabul eder.

İşletme önerilen ölçüm yönteminin kabul edilmesi için ölçülen baca gazı akışının yeterince homojen olduğuna dair normal şartlar altında yapılan ölçümler ile bilgi ve belgeleri Bakanlığa gönderir. Bu ölçümler aracılığı ile homojen olmayan akışın onaylandığı durumda, işletme uygun izleme yöntemlerini belirleyeceği zaman ve N2O emisyonlarındaki belirsizliği hesaplayacağı zaman bunu dikkate alır.

İşletme gerekli olduğunda bütün ölçümleri kuru gazı baz alarak ayarlar ve onları sürekli raporlar.

***B.4 Oksijen (O2) konsantrasyonları***

İşletme bu bölümün B.3 uyarınca baca gazı akışını hesaplamak için gerekli olduğunda baca gazındaki oksijen konsantrasyonlarını ölçer. Bunu yaparken, işletme 40ıncı maddenin birinci ve ikinci fıkraları kapsamındaki konsantrasyon ölçümleri için gereklilikleri karşılar. N2O emisyonlarının belirsizliğini hesaplarken, işletme O2 konsantrasyon ölçümlerinin belirsizliğini dikkate alır.

İşletme gerekli olduğunda bütün ölçümleri kuru gazı baz alarak ayarlar ve onları sürekli raporlar.

***B.5 N2O emisyonlarının hesaplanması***

Güvenlik sebebi ile baca gazı arıtma sistemine girmeden havalandırmadan kaynaklanan emisyonları içererek ve bu sistem çalışmadığı zaman ve N2O için sürekli emisyon izlemesinin teknik olarak elverişli olmadığı durumda, adipik asit, kaprolaktam, glioksal ve glioksilik asit üretiminden kaynaklanan baca gazı arıtma sistemine girmemiş N2O emisyonları için, işletme Bakanlığın uygun görüşü ile bir kütle denge yöntemi kullanarak N2O emisyonlarını hesaplar. Bu amaç ile toplam belirsizlik 39 uncu maddenin birinci ve ikinci fıkralarında belirtilen uygulamanın sonuçları ile uyumlu olur. İşletme, hesaplama yöntemini, emisyon süresince ve zamanında ortaya çıkan kimyasal reaksiyondan çıkan azami potansiyel N2O emisyon oranına dayandırır.

İşletme emisyon kaynağı için yıllık ortalama saatlik belirsizliği tespit ederken belirli bir emisyon kaynağı için hesaplanmış emisyon belirsizliklerini dikkate alır.

***B.6 Faaliyet üretim hızlarının belirlenmesi***

Üretim hızları günlük üretim raporları ve işletim saatleri kullanılarak hesaplanır.

***B.7 Örnekleme hızları***

Geçerli saatlik ortalamalar veya daha kısa referans dönemi için ortalamalar aşağıdakiler için 43 üncü madde kapsamında hesaplanır:

(a) Baca gazındaki N2O konsantrasyonu,

(b) Doğrudan ölçüldüğü ve gerekli olduğu durumda, toplam baca gaz akışı,

(c) Dolaylı toplam baca gazı akışını belirlemek için gerekli bütün gaz akışları ve oksijen konsantrasyonları.

**C) Yıllık CO2 Eşitliğinin - CO2(eşd) Belirlenmesi**

İşletme, aşağıdaki formülü ve ek**-**5'in üçüncü bölümünde bulunan Küresel Isınma Potansiyeli (KIP) değerlerini kullanarak ton cinsinde ölçülmüş bütün emisyon kaynaklarından çıkan toplam yıllık N2O emisyonlarını üç ondalık haneye yuvarlayarak ton olarak çevirir:

CO2(eşd) [t] = N2Oyıllık[t] \* KIPN2O

Bütün emisyon kaynaklarından çıkan toplam yıllık CO2(eşd) ve diğer emisyon kaynaklarından çıkan doğrudan CO2 emisyonları tesis tarafından üretilen yıllık CO2 emisyonlarına eklenir ve raporlamada kullanılır.

N2O’nun toplam yıllık emisyonları ton cinsinde üç ondalık haneli olarak ve CO2(eşd) olarak yuvarlanmış ton cinsinde raporlanır.

**17. Yönetmeliğin Ek**-**1’inde Listelenen Amonyağın Üretimi**

**A) Kapsam**

İşletme, en az aşağıdaki potansiyel CO2 emisyon kaynaklarını dahil eder: yeniden şekillendirme veya kısmi yükseltgenme için ısı temin eden yakıtların yanması, amonyak üretim prosesinde işlem girdisi olarak kullanılan yakıtlar (yeniden şekillendirme veya yükseltgenme), sıcak su veya buhar üretimi amaçlı prosesleri içeren diğer yanma prosesleri için kullanılan yakıtlar.

**B) Özel İzleme Kuralları**

Yanma proseslerinden ve işlem girdisi olarak kullanılan yakıtlardan kaynaklanan emisyonların izlenmesi için, 22 nci madde ve bu Ekin birinci bölümü uyarınca standart yöntem uygulanır.

Amonyak üretiminden kaynaklanan CO2’nin üre veya diğer kimyasalların üretimi için besleme stoku olarak kullanıldığı veya 47 nci maddenin birinci fıkrasının kapsamadığı herhangi kullanım için tesisten dışarı transfer edildiği durumda, ilgili CO2 miktarı CO2 üreten tesis tarafından salınmış olarak değerlendirilir.

**18. Yönetmeliğin Ek**-**1’inde Listelenen Yığın Organik Kimyasalların Üretimi**

**A) Kapsam**

İşletme, asgari aşağıdaki potansiyel CO2 emisyon kaynaklarını dahil eder: kraking (katalitik ve katalitik olmayan), reforming, kısmi veya tam yükseltgenme, hidrokarbon bazlı besleme stoğundaki karbondan CO2 emisyonlarına yol açan benzer işlemler, atık gazların yakılması ve alevleme ve diğer yanma işlemlerindeki yakıtın yanması.

**B) Özel İzleme Kuralları**

Yığın organik kimyasalların üretiminin bir petrol rafinerisine teknik olarak entegre edildiği durumda, işletme bu Ekin ikinci bölümündeki ilgili hükümleri uygular.

İşletme 22 nci madde ve bu Ekin birinci bölümü kapsamında standart yöntem kullanan yığın organik kimyasalların üretimi için kimyasal reaksiyonlarda yer almayan veya onlardan çıkan yakıtın kullanıldığı durumda yanma işlemlerinin ürettiği emisyonları 1inci paragrafa aykırı olmayacak şekilde izler. Diğer bütün durumlarda, işletme 23 üncü madde kapsamında kütle dengesi yöntemi ile veya 22 nci madde kapsamında standart yöntem ile yığın organik kimyasalların üretiminden kaynaklanan emisyonları izlemeyi seçer. Standart yöntemin kullanıldığı durumda, işletme seçilen yöntemin kütle-dengesi yöntemi ile ilgili emisyonları kapsadığına dair bilgi ve belgeleri Bakanlığa sunar.

Kademe 1 altında karbon içeriğinin belirlenmesi için, ek**-**5 Tablo 5.5’te listelenen referans emisyon faktörleri uygulanır. ek**-**5 Tablo 5.5’te veya bu Tebliğin diğer hükümlerinde listelenmeyen maddeler için, işletme karbon içeriğini saf maddedeki stokiyometrik karbon içeriğinden ve girdi ile çıktı akışındaki madde konsantrasyonundan hesaplar.

**19. Yönetmeliğin Ek**-**1’inde Listelenen Hidrojen ve Sentetik Gazların Üretimi**

**A) Kapsam**

İşletme asgari olarak aşağıdaki potansiyel CO2 emisyon kaynaklarını dahil eder: hidrojen veya sentez gaz üretimi prosesinde kullanılan yakıtlar (reforming veya kısmi yükseltgenme) ve sıcak su veya buhar üretimi amaçlı kullanılan yakıtlar dahil olmak üzere diğer yanma işlemleri için kullanılan yakıtlar. Üretilen sentez gazı kütle denge yöntemi altında kaynak akışı olarak değerlendirilir.

**B) Özel İzleme Kuralları**

Yanma proseslerinden ve hidrojen üretiminde proses girdileri olarak kullanılan yakıtlardan kaynaklanan emisyonları izlemek için 22 nci madde ve bu Ekin birinci bölümü uyarınca standart yöntem kullanılır.

Sentez gazı üretiminden kaynaklanan emisyonların izlenmesi için, 23 üncü madde ile bağlantılı olarak kütle dengesi yöntemi kullanılır. İşletmeci, ayrı yanma işlemlerinden kaynaklanan emisyonları kütle dengesine dâhil etmeyi veya herhangi eksiklik olmasını veya emisyonların mükerrer sayımını önleyecek şekilde, asgari düzeyde kaynak akışlarının bir kısmı için 22 nci madde kapsamında standart yöntemi seçer.

Hidrojen ve sentez gazların aynı tesiste üretildiği durumda, işletme CO2 emisyonlarını ya ilk iki paragrafta belirtildiği gibi hidrojen ve sentetik gaz için ayrı ayrı yöntemleri ya da bir ortak kütle dengesi kullanarak hesaplar.

**20. Yönetmeliğin Ek**-**1’inde Listelenen Soda Külü ve Sodyum Bikarbonat Üretimi**

**A) Kapsam**

Soda külü ve sodyum bikarbonat üretiminde tesislerden çıkan CO2 emisyonları için emisyon kaynakları ve kaynak akışları aşağıdakileri içerir:

(a) Sıcak su veya buhar üretmek amacı ile kullanılan yakıtları içeren, yanma prosesleri için kullanılan yakıtlar;

(b) Karbonatlaştırma için kullanılmaması durumunda, kireç taşının kalsinasyonundan kaynaklanan havalandırma gazını içeren hammaddeler;

(c) Karbonatlaştırma için kullanılmaması durumunda, karbonatlaştırmanın ardından yıkama veya filtreleme adımlarından kaynaklanan atık gazlar.

**B) Özel İzleme Kuralları**

Soda külü ve sodyum bikarbonat üretiminden kaynaklanan emisyonların izlenmesi için, işletme 24üncü madde ile bağlantılı olarak kütle dengesi yöntemini kullanır. İşletme, yanma proseslerinden kaynaklanan emisyonları, kütle dengesine dahil etmeyi veya boşluk olmasını veya emisyonların mükerrer sayımını önleyecek şekilde, asgari düzeyde kaynak akışlarının bir kısmı için 23üncü madde kapsamında standart yöntemi seçer.

Soda külünün üretiminden kaynaklanan CO2’nin sodyum bikarbonat üretimi için kullanıldığı durumda, sodyum külünden sodyum bikarbonat üretimi için kullanılan CO2 miktarı CO2 üreten tesisten salınmış olarak değerlendirilir.

**(Değişik:RG-5/2/2021-31386)**

**EK**-**4**

**KATEGORİ A TESİSLERİNDE HESAPLAMA TEMELLİ YÖNTEMLERE VE KATEGORİ B VE C TESİSLERİ TARAFINDAN KULLANILAN TİCARİ STANDART YAKITLAR İÇİN HESAPLAMA FAKTÖRLERİNE İLİŞKİN ASGARİ KADEME GEREKSİNİMLERİ**

**Tablo 4.1: Kategori A tesisleri ve 25inci maddenin birinci fıkrasının (a) bendi uyarınca tüm tesislerde tüketilen ticari standart yakıtların ilgili hesaplama faktörleri için hesaplama temelli yöntemlerde uygulanacak asgari kademeler (‘n.a’, ‘uygulanamaz/geçerli değil’ anlamına gelir)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Etkinlik / Kaynak Akışı Tipi** | **Faaliyet Verisi** | **Emisyon****Faktörü** | **Kompozisyon Verisi** **(Karbon İçeriği)** | **Yükseltgenme Faktörü** | **Dönüşüm Faktörü** |
| **Malzeme veya Yakıt Miktarı** | **Net Kalorifik****Değer** |
| **Yakıtların Yanması** |
| Ticari standart yakıtlar | 2 | 2a/2b | 2a/2b | n.a. | 1 | n.a. |
| Diğer gaz & sıvı yakıtlar | 2 | 2a/2b | 2a/2b | n.a. | 1 | n.a. |
| Katı yakıtlar | 1 | 2a/2b | 2a/2b | n.a. | 1 | n.a. |
| Gaz işleme terminalleri için kütle denge yöntemi | 1 | n.a. | n.a. | 1 | n.a. | n.a. |
| Alevleme bacaları | 1 | n.a. | 1 | n.a. | 1 | n.a. |
| Yıkama (karbonat) | 1 | n.a. | 1 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Yıkama (alçı taşı) | 1 | n.a. | 1 | n.a. | n.a. | n.a. |
| **Petrol Rafinasyonu** |
| Katalitik kırılma rejenerasyonu | 1 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| **Kok Üretimi** |
| Kütle dengesi | 1 | n.a. | n.a. | 2 | n.a. | n.a. |
| İşlem girdisi olarak yakıt | 1 | 2 | 2 | n.a. | n.a. | n.a. |
| **Metal Cevherinin Kavrulması & Sinterlenmesi** |
| Kütle dengesi | 1 | n.a. | n.a. | 2 | n.a. | n.a. |
| Karbonat girdisi | 1 | n.a. | 1 | n.a. | n.a. | 1 |
| **Demir & Çelik Üretimi** |  |
| Kütle dengesi | 1 | n.a. | n.a. | 2 | n.a. | n.a. |
| Proses girdisi olarak yakıt | 1 | 2a/2b | 2 | n.a. | n.a. | n.a. |
| **İkincil Alüminyum da Dahil Demir İçeren ve İçermeyen Metallerin Üretimi veya İşlenmesi** |
| Kütle dengesi | 1 | n.a. | n.a. | 2 | n.a. | n.a. |
| Proses emisyonları | 1 | n.a. | 1 | n.a. | n.a. | 1 |
| **Birinci Alüminyum Üretimi** |
| CO2 emisyonları için kütle dengesi | 1 | n.a. | n.a. | 2 | n.a. | n.a. |
| PFC emisyonları (eğim yöntemi) | 1 | n.a. | 1 | n.a. | n.a. | n.a. |
| PFC emisyonları (aşırı gerilim yöntemi) | 1 | n.a. | 1 | n.a. | n.a. | n.a. |
| **Çimento Klinkerinin Üretimi** |
| Döner fırın girdisi temelli | 1 | n.a. | 1 | n.a. | n.a. | 1 |
| Klinker çıktısı | 1 | n.a. | 1 | n.a. | n.a. | 1 |
| CKD (Çimento Fırın Tozu) | 1 | n.a. | 1 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Karbonat olmayan karbon | 1 | n.a. | 1 | n.a. | n.a. | 1 |
| **Kireç Üretimi ve Dolomit ve Magnezit Kalsinasyonu** |
| Karbonatlar | 1 | n.a. | 1 | n.a. | n.a. | 1 |
| Toprak alkali oksit | 1 | n.a. | 1 | n.a. | n.a. | 1 |
| **Cam ve Cam Yünü Üretimi**  |
| Karbonatlar | 1 | n.a. | 1 | n.a. | n.a. | n.a. |
| **Seramik Ürünlerin Üretimi**  |
| Karbon girdileri | 1 | n.a. | 1 | n.a. | n.a. | 1 |
| Alkali oksit | 1 | n.a. | 1 | n.a. | n.a. | 1 |
| Yıkama | 1 | n.a. | 1 | n.a. | n.a. | n.a. |
| **Alçı Taşı ve Alçı Panellerin Üretimi: Yakıtların yanmasına bakınız** |
| **Selüloz & Kağıt Üretimi** |
| Takviye kimyasalları | 1 | n.a. | 1 | n.a. | n.a. | n.a. |
| **Karbon Siyahı Üretimi**  |  |
| Kütle denge yöntemi | 1 | n.a. | n.a. | 1 | n.a. | n.a. |
| **Amonyak Üretimi**  |
| Proses girdisi olarak yakıt | 2 | 2a/2b | 2a/2b | n.a. | n.a.  | n.a. |
| **Yığın Organik Kimyasalların Üretimi** |
| Kütle dengesi | 1 | n.a. | n.a. | 2 | n.a. | n.a. |
| **Hidrojen ve Sentez Gazının Üretimi** |
| İşlem girdisi olarak yakıt | 2 | 2a/2b | 2a/2b | n.a. | n.a. | n.a. |
| Kütle dengesi | 1 | n.a. | n.a. | 2 | n.a. | n.a. |
| **Soda Külü ve Sodyum Bikarbonat** |
| Kütle dengesi | 1 | n.a. | n.a. | 2 | n.a. | n.a. |

**EK**-**5**

**HESAPLAMA FAKTÖRLERİ İÇİN REFERANS DEĞERLER**

**1. Net Kalorifik Değerler (NKD) ile Bağlantılı Yakıt Emisyon Faktörleri**

**Tablo 5.1: Net Kalorifik Değer (NKD) ile Bağlantılı Yakıt Emisyon Faktörleri ve Yakıt Kütlesi Başına NKD**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Yakıt Tipi** | **Emisyon Faktörü****(t CO2/TJ)** | **Net Kalorifik Değer (TJ/Gg)** | **Kaynak** |
| Ham Petrol | 73.3 | 42.3 | IPCC 2006 Kılavuzu |
| Orimulsiyon | 77.0 | 27.5 | IPCC 2006 Kılavuzu |
| LNG | 64.2 | 44.2 | IPCC 2006 Kılavuzu |
| Benzin | 69.3 | 44.3 | IPCC 2006 Kılavuzu |
| Gazyağı | 71.9 | 43.8 | IPCC 2006 Kılavuzu |
| Şist Yağı | 73.3 | 38.1 | IPCC 2006 Kılavuzu |
| Motorin | 74.1 | 43.0 | IPCC 2006 Kılavuzu |
| Fuel Oil | 77.4 | 40.4 | IPCC 2006 Kılavuzu |
| Sıvılaştırılmış Petrol Gazları | 63.1 | 47.3 | IPCC 2006 Kılavuzu |
| Etan | 61.6 | 46.4 | IPCC 2006 Kılavuzu |
| Yakıt Nafta | 73.3 | 44.5 | IPCC 2006 Kılavuzu |
| Bitumen | 80.7 | 40.2 | IPCC 2006 Kılavuzu |
| Gres Yağı | 73.3 | 40.2 | IPCC 2006 Kılavuzu |
| Petrol Koku | 97.5 | 32.5 | IPCC 2006 Kılavuzu |
| Rafineri Hammaddeleri | 73.3 | 43.0 | IPCC 2006 Kılavuzu |
| Rafineri Gazı | 57.6 | 49.5 | IPCC 2006 Kılavuzu |
| Parafin Mumları | 73.3 | 40.2 | IPCC 2006 Kılavuzu |
| Beyaz İspirto & Endüstriyel Yağlar | 73.3 | 40.2 | IPCC 2006 Kılavuzu |
| Diğer Petrol Ürünleri | 73.3 | 40.2 | IPCC 2006 Kılavuzu |
| Antrasit | 98.3 | 26.7 | IPCC 2006 Kılavuzu |
| Kok Kömürü | 94.6 | 28.2 | IPCC 2006 Kılavuzu |
| Diğer Bitümlü Kömür | 94.6 | 25.8 | IPCC 2006 Kılavuzu |
| Düşük Bitümlü Kömür | 96.1 | 18.9 | IPCC 2006 Kılavuzu |
| Linyit | 101.0 | 11.9 | IPCC 2006 Kılavuzu |
| Bitümlü Şist ve Katranlı Kum | 107.0 | 8.9 | IPCC 2006 Kılavuzu |
| Patent Yakıtı | 97.5 | 20.7 | IPCC 2006 Kılavuzu |
| Kok Fırını Koku & Linyit Koku | 107.0 | 28.2 | IPCC 2006 Kılavuzu |
| Gaz Koku | 107.0 | 28.2 | IPCC 2006 Kılavuzu |
| Kömür Katranı | 80.7 | 28.0 | IPCC 2006 Kılavuzu |
| Gazhane Gazı | 44.4 | 38.7 | IPCC 2006 Kılavuzu |
| Kok Fırını Gazı | 44.4 | 38.7 | IPCC 2006 Kılavuzu |
| Yüksek Fırın Gazı | 260 | 2.47 | IPCC 2006 Kılavuzu |
| Oksijen Çelik Fırın Gazı | 182 | 7.06 | IPCC 2006 Kılavuzu |
| Doğal Gaz | 56.1 | 48.0 | IPCC 2006 Kılavuzu |
| Sanayi Atıkları | 143 | n.a. | IPCC 2006 Kılavuzu |
| Atık Yağlar | 73.3 | 40.2 | IPCC 2006 Kılavuzu |
| Turba | 106.0 | 9.76 | IPCC 2006 Kılavuzu |
| Odun/Odun Atığı | - | 15.6 | IPCC 2006 Kılavuzu |
| Diğer Birincil Katı Biyokütle | - | 11.6 | IPCC 2006 Kılavuzu (sadece NKD) |
| Odun Kömürü | - | 29.5 | IPCC 2006 Kılavuzu (sadece NKD) |
| **Yakıt Tipi** | **Emisyon Faktörü****(t CO2/TJ)** | **Net Kalorifik Değer (TJ/Gg)** | **Kaynak** |
| Benzin (Etanol içeren) | - | 27.0 | IPCC 2006 Kılavuzu (sadece NKD) |
| Otobiyodizel ve Yakıt Biyodizel | - | 27.0 | IPCC 2006 Kılavuzu (sadece NKD) |
| Diğer Sıvı Biyoyakıtlar | - | 27.4 | IPCC 2006 Kılavuzu (sadece NKD) |
| Deponi Gazı | - | 50.4 | IPCC 2006 Kılavuzu (sadece NKD) |
| Arıtma Çamuru Gazı | - | 50.4 | IPCC 2006 Kılavuzu (sadece NKD) |
| Diğer Biyogazlar | - | 50.4 | IPCC 2006 Kılavuzu (sadece NKD) |
| Atık Lastikler | 85.0 | n.a. | İş Dünyası ve Sürdürülebilir Kalkınma Derneği – Çimento Sürdürülebilirlik Girişimi |
| Karbonmonoksit | 155.2 1 | 10.1 | J. Falbe ve M. Regitz, Römpp Chemie Lexikon, Stuttgart, 1995 |
| Metan | 54.9 2 | 50.0 | J. Falbe ve M. Regitz, Römpp Chemie Lexikon, Stuttgart, 1995 |

110.12 TJ/t NKD değerine dayalıdır

2 50.01 TJ/t NKD değerine dayalıdır

**2. Proses Emisyonları ile İlgili Emisyon Faktörleri**

**Tablo 5.2: Karbonat Ayrışmasından Doğan Proses Emisyonları İçin Stokiyometrik Emisyon Faktörleri (Yöntem A)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Karbonat** | **Emisyon Faktörü [t CO2/ t Karbonat]** |
| CaCO3 | 0.440 |
| MgCO3 | 0.522 |
| Na2CO3 | 0.415 |
| BaCO3 | 0.223 |
| Li2CO3 | 0.596 |
| K2CO3 | 0.318 |
| SrCO3 | 0.298 |
| NaHCO3 | 0.524 |
| FeCO3 | 0.380 |
| Genel | Emisyon faktörü = [M(CO2)] / { Y \* [M(x)] + Z \* [M(CO32-)] } X = metalM(x) = X’in [g/mol] cinsinde moleküler ağırlığıM(CO2) = CO2’nin [g/mol] cinsinde moleküler ağırlığıM(CO32-) = CO32-’nin [g/mol] cinsinde moleküler ağırlığıY = X’in stokiyometrik sayısı Z = CO32-’nin stokiyometrik sayısı |

**Tablo 5.3: Alkali Toprak Oksitlerine Dayanan Karbonat Ayrışmasından Doğan Proses Emisyonları için Stokiyometrik Emisyon Faktörleri (Yöntem B)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Oksit** | **Emisyon Faktörü [t CO2/ t Oksit]** |
| CaO | 0.785 |
| MgO | 1.092 |
| BaO | 0.287 |
| Genel: XYOZ | Emisyon faktörü =[M(CO2)] / { Y \* [M(x)] + Z \* [M(O)] }X = alkali toprak veya alkali maden M(x) = X’in [g/mol] cinsinde moleküler ağırlığı M(CO2) = CO2’nin [g/mol] cinsinde moleküler ağırlığı M(O) = O’nun [g/mol] cinsinde moleküler ağırlığıY = X’in stokiyometrik sayısı = 1 (alkali toprak madenleri için)  = 2 ( alkali madenleri için) Z = O’nun stokiyometrik sayısı = 1  |

**Tablo 5.4: Diğer İşlem Malzemelerinden İşlem Emisyonları için Stokiyometrik Emisyon Faktörleri (demir ve çelik üretimi ve demir içeren madenlerin işlenmesi) (IPCC 2006 Kılavuzu)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Giriş veya Çıkış Malzemesi** | **Karbon İçeriği (t C / t)** | **Emisyon Faktörü (t CO2 / t)** |
| Doğrudan Azaltılmış Demir | 0.0191 | 0.07 |
| EAO Karbon Elektrotları | 0.8188 | 3.00 |
| EAO Yüklü Karbon | 0.8297 | 3.04 |
| Sıcak Briketlenmiş Demir | 0.0191 | 0.07 |
| Oksijen Çelik Fırın Gazı | 0.3493 | 1.28 |
| Petrol Koku | 0.8706 | 3.19 |
| Satın Alınan Dökme Demir | 0.0409 | 0.15 |
| Hurda Demir | 0.0409 | 0.15 |
| Çelik | 0.0109 | 0.04 |

**Tablo 5.5: Diğer İşlem Malzemelerinden İşlem Emisyonları İçin Stokiyometrik Emisyon Faktörleri (Yığın Organik Kimyasallar) (IPCC 2006 Kılavuzu)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Madde** | **Karbon İçeriği (t C/t)** | **Emisyon Faktörü (t CO2 / t)** |
| Asetonitril | 0.5852 | 2.144 |
| Akrilonitril | 0.6664 | 2.442 |
| Butadiyen | 0.888 | 3.254 |
| Karbon Siyahı | 0.97 | 3.554 |
| Etilen | 0.856 | 3.136 |
| Etilen Diklorit | 0.245 | 0.898 |
| Etilen Glikol | 0.387 | 1.418 |
| Etilen Oksit | 0.545 | 1.997 |
| Hidrojen Siyanür | 0.4444 | 1.628 |
| Metanol | 0.375 | 1.374 |
| Metan | 0.749 | 2.744 |
| Propan | 0.817 | 2.993 |
| Propilen | 0.8563 | 3.137 |
| Vinil Klorid Monomer | 0.384 | 1.407 |

**3. CO2 Harici Sera Gazları İçin Küresel Isınma Potansiyelleri**

**Tablo 5.6: Küresel Isınma Potansiyelleri**

|  |  |
| --- | --- |
| **Gaz** | **Küresel Isınma Potansiyeli** |
| CH4 | 21 tCO2(eşd) / t CH4 |
| N2O | 298 t CO2(eşd) / t N2O |
| CF4 | 7390 t CO2(eşd) / t CF4 |
| C2F6 | 12200 t CO2(eşd) / t C2F6 |
| HFC’ler (Hidroflokarbonlar) | 140-11700 t CO2(eşd) / t HFC veya PFC |
| PFC’ler (Perflorokarbonlar) |
| SF6 (Sülfür Hegzaflorid) | 23900 t CO2(eşd) / t SF6 |

**(Değişik:RG-5/2/2021-31386)**

**EK**-**6**

**ANALİZLERİN ASGARİ FREKANSLARI**

|  |  |
| --- | --- |
| **Yakıt/malzeme** | **Analizlerin Asgari Sıklıkları** |
| Doğal gaz | En az haftalık |
| Diğer gazlar özellikle sentez gazı ve karışık rafineri gazı, kok fırın gazı, yüksek fırın gazı ve bazik oksijen fırını-BOF gazı, petrol ve doğalgaz sahası başta olmak üzere proses gazları | En az günlük – günün farklı kısımlarında uygun prosedürleri kullanarak |
| Fuel Oil (hafif, orta, ağır fuel oil, bitümen) | Her 20.000 tonda yakıtta ve en az yılda altı defa |
| Kömür, kok kömürü, petrol koku, turba | Her 20.000 tonda yakıtta ve en az yılda dört defa |
| Diğer yakıtlar | Her 20.000 tonda yakıt/malzemede ve en az yılda altı defa |
| İşlenmiş katı atık (saf fosil veya karışık biyokütle fosil) | Her 5.000 ton atıkta ve en az yılda dört defa |
| Sıvı atık, öz işlenmiş katı atık | Her 10.000 tonda ve en az yılda dört defa |
| Karbonat mineralleri (kireç taşı ve dolomit dâhil) | Her 50.000 ton malzemede ve en az yılda dört defa |
| Kil ve şist | 50.000 ton CO2’ye tekabül eden malzeme miktarlarında ve en az yılda dört defa |
| Diğer malzemeler | Malzemenin tipine ve çeşidine bağlı olarak 50.000 ton CO2’ye tekabül eden malzeme miktarlarında ve en az yılda dört defa |

**(Değişik:RG-5/2/2021-31386)**

**EK**-**7**

**ÖLÇÜM BAZLI YÖNTEMLER**

**1. Ölçüm Temelli Yöntemler İçin Kademe Tanımları**

Ölçüm temelli yöntemlerin, bu Ekin üçüncü bölümünde belirtilen denklem 2 kapsamında hesaplanan yıllık ortalama saatlik emisyonlar için aşağıda yer alan azami izin verilebilir belirsizlikler ile kademeler kapsamında onaylanması şarttır.

**Tablo 7.1: SEÖS İçin Kademeler (her bir kademe için azami izin verilebilir belirsizlik) (‘n.a’, ‘uygulanamaz/geçerli değil’ anlamına gelir)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Kademe 1 | Kademe 2 | Kademe 3 | Kademe 4 |
| CO2 Emisyon Kaynakları | ± 10% | ± 7.5% | ± 5% | ± 2.5% |
| N2O Emisyon Kaynakları | ± 10% | ± 7.5% | ± 5% | n.a. |
| CO2 Transferi | ± 10% | ± 7.5% | ± 5% | ± 2.5% |

**2. Asgari Gereksinimler**

**Tablo 7.2: Ölçüm Temelli Yöntemler İçin Asgari Kademe Gereksinimleri**

|  |  |
| --- | --- |
| Sera Gazı | Asgari Kademe Gereksinimi |
| CO2 | 2 |
| N2O | 2 |

**3. Ölçüm Bazlı Yöntemler Kullanarak Emisyonların Belirlenmesi**

Denklem 1: Yıllık Emisyonların Hesaplanması

$$SG Emis\_{toplam}\left[t\right]=\sum\_{i=1}^{toplam işletim saati}SGder\_{saatlik, i}∙V\_{saatlik, i} ∙ 10^{-6}[t/g] $$

Denklem 2: saatlik ortalama derişimlerin belirlenmesi

$$SG emisyonları \_{ortalama}\left[\frac{kg}{saat}\right]=\frac{SG Emis\_{toplam}}{toplam işletim saati}∙10 ^{3}[kg/ton]$$

Denklem 2a: Ek-9 9 uncu bölümün (b) şıkkı kapsamında yapılacak raporlama için saatlik ortalama derişimlerin belirlenmesi

$$SG konstantrasyonu\_{ortalama}\left[\frac{g}{Nm^{3}}\right]=\frac{SG Emis\_{toplam}}{\sum\_{i=1}^{toplam işletim saati}V\_{saatlik, i}}∙10 ^{6}[g/ton]$$

Denklem 2b: Ek-9 9 uncu bölümün (b) şıkkı kapsamında yapılacak raporlama için saatlik baca gazı akışının belirlenmesi

$$Akış\_{ortalama}\left[\frac{Nm^{3}}{saat}\right]=\frac{\sum\_{i=1}^{toplam işletim saati}V\_{saatlik, i}}{toplam işletim saati}$$

Denklem 2c: Ek-9 9 uncu bölümün (b) şıkkı kapsamında yapılacak raporlama için yıllık emisyonların belirlenmesi

$$SG Emis\_{toplam}\left[t\right]=SG konstantrasyonu\_{ortalama}∙Akış\_{ortalama}∙Toplam İşletim Saati∙10 ^{-6}[ton/g]$$

1’den 2c’ye kadar olan denklemlerde aşağıdaki kısaltmalar kullanılmıştır:

*i* endeksi her bir çalışma saati anlamına gelir. İşletmenin 44 üncü maddenin birinci fıkrası uyarınca daha kısa referans periyotlarını kullanması durumunda hesaplamalarda saatlik yerine bu referans periyot kullanılır.

SG Emis toplam = ton cinsinden toplam sera gazı emisyonları

SGdersaatlik,i = *i* saati için işletim sırasında baca gazı akışındaki emisyonların g/Nm3 cinsinden ölçülen saatlik derişimleri

Vsaatlik,i = *i* saati için Nm3 cinsinden saatlik baca gazı akışı (ör. saatlik veya daha kısa referans periyodu için akışın integrali)

SG emisyonlarıortalama = kaynaktan gelen kg/saat cinsinden yıllık ortalama saatlik emisyonlar

Toplam işletim saati = 45 inci maddenin ikinci ve dördüncü fıkrası arasındaki hükümler uyarınca ikame edilen veriler de dahil olmak üzere ölçüm temelli yöntemin uygulandığı toplam saat sayısı

SGder saatlik = baca gazı akışındaki emisyonların g/Nm3 cinsinden saatlik yıllık ortalama derişimleri

Akışortalama = Nm3 cinsinden yıllık ortalama baca gazı akışı

**(Değişik:RG-5/2/2021-31386)**

**EK**-**8**

**57 NCİ MADDENİN BİRİNCİ FIKRASI UYARINCA SAKLANACAK ASGARİ VERİ VE BİLGİ**

1. Bakanlık tarafından onaylanan doğrulanmış izleme planı,
2. İzleme yöntemi seçimini ve Bakanlıkça onaylanmış izleme yönteminde ve kademelerde varsa geçici veya geçici olmayan değişiklikleri gerekçelendiren dokümanlar,
3. 14 üncü madde uyarınca Bakanlığa sunulan izleme planı değişiklikleri ve Bakanlığın cevapları,
4. İzleme planında atıfta bulunulan bütün yazılı prosedürler, varsa örnekleme planı, veri akış faaliyetleri için prosedürler ve kontrol faaliyetleri için prosedürler,
5. İzleme planının ve prosedürlerin kullanılan bütün sürümlerinin listesi,
6. İzleme ve raporlama ile bağlantılı sorumlulukların dokümantasyonu,
7. Varsa, işletme tarafından yürütülen risk değerlendirmeleri,
8. 59 uncu madde uyarınca hazırlanan iyileştirme raporları,
9. Doğrulanmış yıllık emisyon raporu,
10. Doğrulama raporları,
11. İzleme planının ve yıllık emisyon raporunun doğrulanması için gerekli diğer bilgiler,
12. Varsa, belirsizlik değerlendirmeleri,
13. Tesislerde uygulanan hesaplama temelli yöntemler için:
14. Proses, yakıt veya malzeme tipine göre kategorize edilmiş şekilde, her bir kaynak akışı için emisyon hesaplanmasında kullanılan faaliyet verileri,
15. Varsa, hesaplama faktörü olarak kullanılan varsayılan değerlerin listesi,
16. Hesaplama faktörlerinin belirlenmesi için örnekleme ve analiz sonuçlarının tamamı,

(ç) 54 üncü madde uyarınca düzeltilen etkisiz prosedürlere ve alınan önlemlere ilişkin belgeler

1. Ölçüm cihazlarının kalibrasyon ve bakımı ile ilgili sonuçlar,
2. Tesislerde uygulanan ölçüm temelli yöntemler için:
3. Ölçüm temelli yöntemin seçimini gerekçelendiren dokümantasyon,
4. Prosese göre kategorize edilmiş şekilde, her bir emisyon kaynağında emisyonların belirsizlik analizi için kullanılan veriler,
5. Hesaplamaların teyitleri için kullanılan veriler ve hesaplamaların sonuçları,

(ç) Bakanlığın onay belgelendirmesini de içeren, sürekli ölçüm sisteminin detaylı teknik tarifi,

1. Sürekli ölçüm sisteminden gelen ham ve toplanan veriler, zaman içindeki değişiklikler, testlere ilişkin kayıt defteri, arıza zamanları, kalibrasyonlar, servis ve bakıma ilişkin dokümantasyon,
2. Sürekli ölçüm sistemine ilişkin değişikliklerin dokümantasyonu,
3. Ölçüm cihazlarının kalibrasyon ve bakımı ile ilgili sonuçlar,
4. Varsa, 43 üncü maddenin dördüncü fıkrası kapsamındaki ikame veriyi ve varsayımları belirlemek için kullanılan kütle veya enerji dengesi modeli,
5. 20 nci maddede atıfta bulunulan kademelere dayanmayan yöntem uygulandığında, kaynak akışları ve emisyon kaynakları için emisyonların belirlenmesine yönelik gerekli veriler ile birlikte, kademe yöntemi kullanılarak raporlanacak olan faaliyet verisi için ikame veriler, hesaplama faktörleri ve diğer parametreler,
6. Birincil alüminyum üretimi için:
7. CF4 ve C2F6 için tesise özgü emisyon faktörlerinin belirlenmesine yönelik ölçüm serilerinden çıkan sonuçların dokümantasyonu,
8. Kaçak emisyonlar için toplam verimliliğin belirlenmesine yönelik sonuçların dokümantasyonu,
9. Üretimi hakkında ilgili bütün veriler, anot etkisi sıklığı ve süresi veya aşırı gerilim verisi,
10. CO2 transferi için:
11. Taşıma ağına ilişkin basınç ve ısı verisi,
12. 47 nci madde uyarınca gerekli bilgi ve veriler ile ilgili dokümantasyon.

**(Değişik:RG-5/2/2021-31386)**

**EK**-**9**

**57 NCİ MADDENİN İKİNCİ FIKRASI UYARINCA YILLIK RAPORLARIN ASGARİ İÇERİĞİ**

Bir tesisin yıllık emisyon raporu asgari aşağıdakileri içerir:

(1) Tesisi tanımlamaya yönelik:

 (a) Tesisin adı ve tam yazışma adresi,

 (b) Tesiste yürütülen ve Yönetmeliğin ek**-**1’inde yer alan faaliyetlerin tipleri ve sayıları,

 (c) Belirlenen temas kişisine ilişkin adres, telefon, faks ve e-posta bilgileri,

 (ç) Tesisin ve/veya ana firmanın sahibinin adı,

 (d) Tesisin koordinatları,

(2) Raporu doğrulayan kuruluşun adı ve adresi,

(3) Raporlama yılı,

(4) İlgili onaylanmış ve doğrulanmış izleme planına referans ve planın sürüm sayısı,

(5) Tesis işletimindeki değişiklikler, Bakanlıkça onaylanmış izleme planında raporlama döneminde gerçekleşen değişiklikler ve geçici sapmalar, geçici ve kalıcı kademe değişiklikleri, bu değişikliklerin nedenleri, geçici değişikliklerin başlangıç ve bitiş tarihleri ile kalıcı değişikliklerin başlangıç tarihleri,

(6) Tüm emisyon kaynakları ve kaynak akışlarına ilişkin:

(a) t CO2(eşd) olarak ifade edilen toplam emisyonlar,

(b) CO2 haricindeki sera gazları için “ton” olarak ifade edilen toplam emisyonlar,

(c) 19 uncu madde uyarınca hangi izleme yönteminin (ölçme/hesaplama) kullanıldığına dair bilgi,

(ç) Uygulanan kademeler,

(d) Faaliyet verisi:

 (i) Yakıtlar için, yakıt miktarı (ton veya Nm3 olarak) ve NKD (GJ/t veya GJ/ Nm3 olarak) verisi,

 (ii) Bütün diğer kaynak akımları için miktar (ton veya Nm3 olarak),

(e) 33 üncü maddenin ikinci fıkrasında belirtilen şartlara göre ifade edilen emisyon faktörleri, birimsiz oran olarak ifade edilen biyokütle oranı, yükseltgenme ve dönüşüm faktörleri,

(f) Yakıtlar için emisyon faktörleri enerji yerine kütle ile ilgili olduğunda, ilgili kaynak akışının NKD için ikame verisi.

(7) Kütle dengesi yönteminin uygulandığı durumlarda, kütle akımı, tesisten içeri ve dışarı her bir kaynak akışı için karbon içeriği, varsa biyokütle oranı ve net kalorifik değeri,

(8) Raporlanacak diğer bilgiler:

(a) TJ olarak ifade edilen veya prosese giriyorsa t veya Nm3 olarak ifade edilen yanmış biyokütle miktarları,

(b) Emisyonları belirlemek için ölçüm temelli yöntem kullanıldığında, t CO2 olarak ifade edilen, biyokütle kaynaklı CO2 emisyonları,

(c) Varsa, yakıt olarak kullanılan biyokütle kaynak akışlarının net kalorifik değeri için ikamesi,

(ç) t ve TJ olarak ifade edilen, yanmış biyosıvılar ve biyoyakıtların miktarları ve enerji içerikleri,

(d) 47 nci madde uyarınca, t CO2 olarak ifade edilen, bir tesise transfer edilen veya bir tesisten transfer edilen CO2,

(e) 46 ncı madde uyarınca, t CO2 olarak ifade edilen, bir tesise transfer edilen veya bir tesisten transfer edilen dahili CO2,

(f) CO2 transferi olduğu durumlarda, transfer eden ve edilen tesislere ilişkin kimlik bilgileri,

(g) t CO2 olarak ifade edilen, transfer edilen biyokütle kaynaklı CO2,

(9) Bir ölçüm yönteminin (SEÖS) uygulandığı durumlarda:

(a) CO2’nin, yıllık fosil CO2 emisyonları ve biyokütle kullanımı kaynaklı yıllık CO2 emisyonları olarak ölçüldüğü yer,

(b) Yıllık saatlik ortalama ve yıllık toplam değer olarak ifade edilen, sera gazı konsantrasyonları ve baca gaz akışı ölçümleri,

(10) 20 nci madde kapsamında kademelere dayanmayanyöntem uygulandığında, yöntemin uygulandığı emisyon kaynakları ve kaynak akımları için emisyonları belirlemeye yönelik gerekli tüm veri ile birlikte, faaliyet verisi için ikame veri, hesaplama faktörü ve bir kademe yöntemi altında raporlanacak olan diğer parametreler,

(11) Veri boşluklarının oluştuğu ve 56 ncı maddenin birinci fıkrası uyarınca ikame veri ile kapatıldığı durumlarda:

(a) Her bir veri boşluğunun oluştuğu kaynak akışı veya emisyon kaynağı,

(b) Her bir veri boşluğunun nedenleri,

(c) Her bir veri boşluğunun başlangıç ve bitiş tarihi ile saatleri,

(ç) İkame veriye dayanarak hesaplanan emisyonlar,

(d) İkame veri için tahmin yönteminin izleme planında yer almadığı hallerde, kullanılan yöntemin ilgili zaman süreci içinde emisyonların eksik tahminine yol açmayacağına dair belgeleri de içerecek şekilde tahmin yönteminin detaylı tarifi,

(12) Raporlama yılı süresince tesisin sera gazı emisyonları ile ilgili, raporlama dönemi boyunca tesiste olan diğer değişiklikler,

(13) Varsa, birincil alüminyumun üretim seviyesi, raporlama dönemi süresince anot etkisinin sıklığı ve ortalama süresi veya raporlama dönemi süresince anot etkisi aşırı gerilim verisi, ek**-**3 kapsamında CF4 ve C2F6 için tesise özgü emisyon faktörlerinin en güncel tespitinin sonuçları ve kanalların toplama verimliliğinin en güncel tespitinin sonuçları,

(14) Tesis için kullanılan atık tipleri, yakıt veya girdi olarak kullanımlarından kaynaklanan emisyonlar, ilgili atık mevzuatında belirtilen sınıflandırma kullanılarak raporlanır. Bu amaç ile ilgili altı haneli kod tesiste kullanılan ilgili atık tiplerinin isimleri ile birlikte belirtilir.

Farklı emisyon kaynaklarından veya aynı tip faaliyete ait her bir tesisin aynı tip kaynak akımlarından kaynaklanan emisyonlar, bahse konu faaliyet tipi için kümelenerek raporlanabilir.

Bir raporlama dönemi içinde kademeler değiştiğinde, işletme emisyonları hesaplayacak ve raporlama döneminin ilgili bölümleri için yıllık raporda ayrı bölümler olarak raporlayacaktır.