**T.Ç. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI**

**ENTEGRE ÇEVRE İZNİNE (EÇİ) TABİ ÇİMENTO ÜRETİM TESİSLERİNİN UYUM DURUMLARI VE GEREKLİLİKLERİNİN BELİRLENMESİ PROJESİ**

**ENTEGRE ÇİMENTO ÜRETİM TESİSİ İÇİN MET KONTROL LİSTELERİ**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Kapsam** | |
| Endüstriyel Emisyonlar Direktifi (EED- 2010/75/EU) Bölüm 1 ve 2 kapsamında  yer alan çimento üretim tesislerinin mevcutta söz konusu Direktif gereklilikleri  ile uyum durumunun belirlenmesi, söz konusu Direktifin iç mevzuata aktarılması sonrasında çimento üretim tesislerinin uyumu için gereken teknik, kurumsal ve idari altyapısının oluşturulması projesidir. |

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **GENEL TALİMATLAR** | |
|  |
| 1. Ekteki anket formları her tesisi için ayrı düzenlenecektir. Tesislerde birden fazla üretim hattı varsa her hat için ayrı düzenleme yapılacaktır. Tesis yönetimlerinden mevcut ve/veya toplayabildikleri bilgileri ibraz etmeleri beklenmektedir. Tam bilginin mevcut olmaması halinde eksik bilgilerin verilmesi de yararlı olacak ve kabul edilecektir. Yine de eksik bilgilerin imkanlar dahilinde verilen zaman içinde tamamlanması gerekmektedir. |
|  |
| 2. 2015, ankette işletmeyle ilgili veriler için referans son yıl olarak kullanılmalıdır. Raporlanan tüm veriler aynı yıla ait olmalıdır. Bu yıla ait verinin mevcut olmaması ve güncel çalışma koşullarını yansıtmaması halinde verilerin aynı yıla ait olması koşuluyla 2013 ve 2014 yılını referans alınabilir. |
|  |
| 3. Soru formlarında MET Referans, Notlar ve aynı zamanda yorumlarınızı belirtebileceğiniz 'Yorum' kutucuğu bulunmaktadır. Yorum kısmında tesisler ile ilgili mevcut durumun iyileştirilmesi için yapılması gereken yatırımlar konu edilecektir ve her iyileştirme yatırımı için bir kod numarası verilecektir. Veriler mevcut olmadığında ve/veya söz konusu durumla ilgili olmadığında 'MD’ kısaltması kullanılmalıdır. |
|  |
| 4. Lütfen kutucukların hepsini doldurunuz, boş bırakmayınız. Veriler mevcut olmadığında ve/veya söz konusu durumla ilgili olmadığında 'MD’ kısaltması kullanılmalıdır. |
|  |
| 5. Anket sorularında birden fazla seçeneğin verilmesi halinde (soruya ve cevabına/cevaplarına bağlı olarak) bir veya birden fazla kutucuğa tik işareti atılması gerekmektedir. |
|  |
| 6. Tesisin aynı amaç için birden fazla ana üniteden meydana gelmesi halinde veriler her bir ünite için ayrı ayrı sağlanmalıdır. |
|  |
| 7. Kalite Kontrol için istenen veriler belirtilen zaman aralıkları için eksiksiz sağlanmalıdır. |
|  |
| 8. Özellikle ürün kalitesi ile ilgili kimyasal ve fiziksel bilgiler her tip çimento için ayrı verilmelidir. |
| 9. Kullanılan yakıt karışımları için kimyasal ve fiziksel özellikler tam olarak verilmeli ve her karışım için emisyon verileri kullanıldığı zaman dilimi dikkatte alınarak sağlanmalıdır. |
|  |
| 10. Yakma tesisinin emisyon seviyelerine karşılık gelen her bir baca için hava emisyon ölçüm sonuçları ayrı verilmelidir ('Yakma tesisi' için 'Sözlükçe' bölümündeki tanımına bakınız). |
|  |
| 11. Yapılacak çalışmada birtakım ek belgelere ihtiyaç olacaktır (haritalar, yerleşimler, grafikler, şemalar, diyagramlar ve diğerleri). Bu belgelerin neden eklendiği 'Yorum' hücresinde belirtilmelidir. |
|  |
| 12. Tesislerin Enerji Verimliliği ve Sürdürülebilirlik ile ilgili raporları bu çalışmada ek doküman olarak dikkate alınabilir. |
|  |
| 13. Tesislerin yenilenebilir enerji ile ilgili yaptıkları yatırımlar tesis sınırları içerisinde olup olmamasına bakılmaksızın yapılan çalışmada dikkatte alınacaktır. |
|  |
| 14. Gizli bilgilerin neler olduğu 'Yorum' kutucuğunda açıkça belirtilir ve bu bilgiler Türkiye kanunlarına tabi olur. |

| **SÖZLÜKÇE** | |
| --- | --- |
| Bu sözlükçe anketin yapısının, içeriğinin ve bahsedilen terimlerin anlaşılmasını kolaylaştırmak için hazırlanmıştır. Daha özel terimler ise ankette yer alan 'notlar' hücresinde açıklanmıştır. | |
| **TERİMLER** | **AÇIKLAMA** |
| **Mevcut En İyi Teknikler** |  |
|  |
|  |
|  |
| **BREF (Mevcut En İyi Teknikler Referans Belgesi)** | Mevcut En İyi Teknikler Referans Belgesi |
| **SEÖS (Sürekli Emisyon Ölçüm Sistemleri)** | Sürekli Emisyon İzleme Sistemleri |
|  |  |
| **Kükürt Giderme Oranı** | Yakma tesisinden belirli bir sürede havaya salınmayan kükürt miktarının aynı süre zarfında yakma tesisinde kullanılmaya başlanan ve kullanılan katı yakıttaki kükürt miktarına oranı. |
|  |  |
| **Enerji Verimliliği** | Elektrik santralleri için enerji verimliliği ısı oranı olarak kabul edilmektedir (yakıt girdisi enerjisi/ elektrik santrali sınırında enerji çıktısı). Yakıt enerjisi düşük ısı değeri olarak ölçülmektedir. |
| **BGA** | Baca Gazı Arıtma |
|  |  |
| **Yakıt Kademelendirme** | Yakıt(lar)ın farklı kısımlarının daha elverişli yakma süreci özellikleri elde etmek için yakma odasının farklı seviyelerinde kullandığı yakma sürecidir. Bu süreç için ’Yeniden yakma' terimi de kullanılmaktadır. |
|  |  |
| **ESD** | Emisyon Sınır Değeri |
| **EED** | Endüstriyel Emisyonlar Direktifi 2010/75/EU |
| **Yerel Yakıt** | Doğal yolla oluşan ve bu yakıta özel olarak tasarlanan yakma tesisinde ateşlenen, yerel kaynaklardan çıkarılan yakıt. |
| **Sanayi İşletmesi** | Endüstriyel Emisyonlar Direktifinin (2010/75/EU) Ek I'inde listelenen bir veya daha fazla faaliyetin ve aynı sahada Ek I' de listelenen faaliyetlerle teknik anlamda ilişkili olan; emisyon ve kirlilik üzerinde etkisi olabilecek faaliyetlerin yürütüldüğü sabit teknik birimdir. |
| **EKÖK** | Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrolü |
| **EKÖK Direktifi** | Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrolü Direktifi 2008/01/EC |
| **BYT** | Büyük Yakma Tesisi |
| **BYT Direktifi** | Büyük Yakma Tesisi Direktifi |
| **Alt Isıl Değer (AID)** | Alt ısıl değer, bir yanma tepkimesinde oluşan suyun buhar fazında olması durumunda açığa çıkan ısı enerjisidir. Hem yakma sonucu oluşan hem de nem halinde bulunan suyu içeren örneğin bir ünite kütlesinden alınan 572 cal/g (1030 Btu/lb) suyun çıkarılmasıyla 20°C'de brüt yakma ısısından hesaplanan net yakma ısısıdır. Çıkarılan suyun miktarı sabit buharlaşma ısısına eşit değildir; çünkü hesaplama aynı zamanda sabit hacimde brüt değerdeki veriyi sabit basınçta net değere indirgemektedir. Bu indirgeme için uygun faktör 572 cal/g'dir. |
|  |  |
| **Nm3** | Normal koşullarda bir ünite hacmi 273,15 K ısı ve 101325 Pa basınç (veya Büyük Yakma Tesisleri Yönetmeliğinde geçen koşullarda (27605 sayılı, 8 Haziran 2010 tarihli Resmi Gazete), BYT Mevcut En İyi Teknikler Referans Belgesi ve Büyük Yakma Tesisleri Direktifi 2001/80/EC). |
| **NOx** | NOx olarak ifade edilen NO ve NO2 karışımı |
| **Normal Çalışma Koşulları** | Bir yakma tesisinin normal çalışma koşulları hariç çalışma ve emisyonlarını havaya boşaltma koşullarıdır. |
| **İşletmeci** | Sanayi Tesisi veya Yakma Tesisi İşletmesini tamamen veya kısmen işleten veya yöneten gerçek veya tüzel bir kişidir. |
| **Çalışma saatleri** | Başlangıç ve bitiş dönemleri hariç bir yakma tesisinin çalıştığı veya emisyonlarını boşalttığı koşullardır. |
| **Normal Çalışma Koşullarının Haricindeki Koşullar** | Normal koşulların dışındaki diğer koşullara örnekler: plansız kapatılmalar, Türk Yönetmeliğine göre yetkili merciler tarafından muafiyet sağlanmayan azaltma ekipmanlarının veya ekipmanının arızalanması veya bozulması, sızıntılar, yeni yakıtların/tekniklerin test edilmesi, proses kontrolüyle ilgili araçların arızalanması, emisyon izleme araçlarının bozulması ve diğerleri. |
| **Periyodik Ölçüm** | Önceden belirlenmiş bir zaman diliminde (yarım saat, 1 saat, 6 saat) bir parametrenin devamlı olarak analiz edildiği ('son' değer bu süreç boyunca elde edilen tüm verilerin ortalaması olarak hesaplanır) bir numune kampanyasıdır. Bu aynı zamanda belirli bir sürede devamlı olarak alınan kompozit numunenin analiz edilmesi olarak da anlaşılabilir. |
| **İzin** | Sanayi tesislerinin veya yakma tesisi işletmelerinin tamamının veya bir kısmının işletilmesi için yazılı bir yetkilendirme. |
| **Emisyonları azaltmak için alınacak birincil önlemler** | Emisyonları kaynağında ve yakma sırasında azaltmaya yönelik entegre önlemlerdir. Bunlardan bazıları: |
| **SNCR / SCR** | Seçici Katalitik Olmayan Azalttım / Seçici Katalitik Azalttım |
| **Emisyonları azaltmak için alınacak ikincil önlemler** | Boru sonu önlemleri. Bu önlemler havaya, suya ve toprağa salınan emisyonları kontrol etmeye yarar. |
| **SOx** | SO2 ve SO3 karışımı SOx olarak ifade edilmektedir. |
|  |  |
| **vol-%** | Hacim yüzdesi |
| **wt-%** | Ağırlık yüzdesi |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| |  | | --- | | **Soru** | | **Cevap** |  | **Notlar** |
| **TESİS İLE İLGİLİ GENEL BİLGİ** |  |  |  |
| **Çimento tesisi işletmesinin veya sanayi tesisinin faaliyet izni verilen tüzel kişinin (işletmecinin) adı** |  |  |  |
| **Ana şirketin adı (Eğer varsa)** |  |  |  |
| **Çimento tesisi işletmesinin Adı** |  |  |  |
| **Tesisin Kuruluş Yılı** |  |  |  |
| **Klinker Kapasitesi ( ton-gün)** |  |  |  |
| **Çimento Kapasitesi (ton/yıl)** |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| **Çimento tesisi işletmesinin konumu** |  |  |  |
| **İl** |  |  |  |
| **İlçe** |  |  |  |
| **Adres** |  |  |  |
| **Coğrafi (CBS-Coğrafi Bilgi Sistemi) konumu** |  |  |  |
| **Boylam** |  |  |  |
| **Enlem** |  |  |  |
| **Deniz Seviyesinden Yükseklik m** |  |  |  |
| **Sıcaklık ( max-min C)** |  |  |  |
| **Yağmur Seviyesi mm** |  |  |  |
| **Rutubet %** |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| **İrtibat kişi(leri)** | **1** | **2** | **3** |
| **Ad, Soyadı** |  |  |  |
| **Yazışma adresi** |  |  |  |
| **İrtibat telefonu** |  |  |  |
| **E-posta adresi** |  |  |  |
|  |  |  |  |
| **Konum özellikleri - Lütfen bir veya daha fazla kutuyu işaretleyiniz (e-evet/h-hayır)** |  |  |  |
| **Kentsel bölge (e/h)** |  |  |  |
| **Sanayi bölgesi (e/h)** |  |  |  |
| **Doğal koruma alanı (e/h)** |  |  |  |
| **Kültürel miras (Evet/Hayır)** |  |  |  |
| **Düz alan (Evet/Hayır)** |  |  |  |
| **Dağlık alan (Evet/Hayır)** |  |  |  |
| **Diğer (e/h)** |  |  |  |
| **Lütfen ‘Yorum’ kutucuğunda belirtiniz.** |
| **ÇED Kararı var mı (E/H)** |  |  |  |
|  |  |  |  |
| **İşletmedeki temel faaliyet ve diğer faaliyetler** |  |  |  |
| **Temel faaliyet** | **ÇİMENTO** |  |  |
| **Diğer faaliyet** |  |  |  |
| **Diğer faaliyet** |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| **Atık Isı ve enerji kojenerasyonu (WHR) (e/h)** |  |  |  |
| **Yenilenebilir Enerji Yatırımları ( e/h )** |  |  |  |
| **Atık Yakıt kullanımı ( e/h )** |  |  |  |
| **Atık Ham Madde Kullanımı ( e/h )** |  |  |  |

**1.1.1 Çevre Yönetim Sistemleri (ÇYS )**

1 Çimento üreten tesislerin genel çevre performanslarının iyileştirilmek için MET Çevre Yönetim Sistemini ( ÇYS ) uygular ve bağlı kalır. Çevre Yönetim Sistemleri aşağıdaki özellikleri içermektedirler.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| |  | | --- | | **1.1.1 ÇEVRE YÖNETİM SİSTEMİ (ÇYS) GENEL** | |  |  |  |
| **Soru** | **Cevap** | **İlgili MET (2013 /163/EU) Referans** | **Notlar** |
|  | (Evet/Hayır) |  |  |
| Yönetim ve Üst Yönetimin Taahhüdü (sponsorluk) var mı? / |  | 1.1.1 Çevre Yönetim Sistemleri (ÇYS) |  |
|  |  |  |  |
| Yönetim tarafından tesisin sürekli iyileştirilmesini öngören çevre politikalarının tanımlanması yapılıyor mu? Hangi sıklıkta? |  | 1.1.1 Çevre Yönetim Sistemleri (ÇYS ) |  |
|  |  |  |  |
| Finansal planlama ve yatırımlar ile birlikte gerekli prosedürlerin, objektiflerin ve hedeflerin belirlenmesi ve uygulanması var mı? |  | 1.1.1 Çevre Yönetim Sistemleri (ÇYS ) |  |
|  |  |  |  |
| Özellikle aşağıdaki konuları dikkate alan prosedürlerin uygulanması yapılıyor mu? |  | 1.1.1 Çevre Yönetim Sistemleri (ÇYS ) |  |
|  |  |  |  |
| a) Organizasyon ve sorumluluk |  |  |  |
| b) Eğitim, farkındalık ve yetkinlik |  |  |  |
| c) İletişim |  |  |  |
| d) Çalışanın katılımı |  |  |  |
| e) Dokümantasyon |  |  |  |
| f) Verimli proses kontrolü |  |  |  |
| g) Bakım programları |  |  |  |
| h) Acil eylem planı |  |  |  |
| i) Çevre yönetmeliklerine - kurallarına uyumun sürekliliği |  |  |  |
|  |  |  |  |
| Aşağıdaki konular ile ilgili performans denetimi ve düzeltici faaliyetler: |  | 1.1.1 Çevre Yönetim Sistemleri (ÇYS ) |  |
|  |  |  |  |
| a) Ölçüm ve gözlem yapılıyor mu? |  |  |  |
| b) Düzeltici ve önleyici faaliyetler var mı? |  |  |  |
| c) Veri kayıtlarının sürekliliği sağlanıyor mu? |  |  |  |
| d) Çevre yönetim sisteminin doğru uygulanıp uygulanmadığını belirlemek için bağımsız iç ve dış denetimler yapılıyor mu? |  |  |  |
|  |  |  |  |
| Çevre yönetim sisteminin sürekli uygunluğunun, doğruluğunun ve etkinliğinin üs yönetim tarafından gözden geçiriliyor mu? |  | 1.1.1 Çevre Yönetim Sistemleri (ÇYS ) |  |
|  |  |  |  |
| Temiz teknolojilerin gelişiminin takibi yapılıyor mu? Kimin sorumluluğunda? |  | 1.1.1 Çevre Yönetim Sistemleri (ÇYS ) |  |
|  |  |  |  |
| Yeni tesisin tasarım aşamasından nihai devre dışı bırakılmasına kadar çevresel etkilerinin dikkatte alındığı çalışmalar yapılıyor mu? |  | 1.1.1 Çevre Yönetim Sistemleri (ÇYS ) |  |
|  |  |  |  |
| Düzenli aralıklar ile sektör bazında kıyaslama ve değerlendirme yapılıyor mu? |  | 1.1.1 Çevre Yönetim Sistemleri (ÇYS ) |  |

**1.1.2 Ses – Gürültü**

2 MET çimento üretimi sürecinde gürültü kirliliğini ( emisyonları ) azaltmak için aşağıdaki teknikleri birlikte kullanmaktadır.

| **1.1.2 SES - GÜRÜLTÜ GENEL** |  |  | |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Soru** | **Cevap**  **(E/H)** | **İlgili MET (2013 /163/EU) Referans** | | **Notlar** |
| **TEKNİK UYGULAMALAR** |  |  | |  |
|  |  |  |  |  |
| Gürültülü operasyonlar için uygun yer seçimi yapıldı mı /yapılıyor mu? |  | 1.1.2 Ses – Gürültü | a |  |
|  |  |  |  |  |
| Gürültülü operasyonların/ünitelerin kapatılması, çevrilmesi yapılmış mı? |  | 1.1.2 Ses – Gürültü | b |  |
|  |  |  |  |  |
| Operasyonlar/üniteler için vibrasyon izolasyonu kullanılmış mı? |  | 1.1.2 Ses – Gürültü | c |  |
|  |  |  |  |  |
| Absorban malzemeden yapılan iç ve dış kaplama malzemesi kullanılmış mı? |  | 1.1.2 Ses – Gürültü | d |  |
|  |  |  |  |  |
| Malzeme nakil ekipmanları ve her türlü gürültülü operasyonları örtmek için ses geçirmez binalar kullanılıyor mu? |  | 1.1.2 Ses – Gürültü | e |  |
|  |  |  |  |  |
| Ses koruyucu duvarlar ve /veya doğal ses bariyerleri kullanılıyor mu? |  | 1.1.2 Ses – Gürültü | f |  |
|  |  |  |  |  |
| Baca çıkışları için çıkış susturucuları kullanılıyor mu? |  | 1.1.2 Ses – Gürültü | g |  |
|  |  |  |  |  |
| Hava boruları ve son hava üfleyicileri ses geçirmez kapalı hacimler içinde bulunuyor mu? |  | 1.1.2 Ses – Gürültü | h |  |
|  |  |  |  |  |
| Kapalı alanlardaki pencereler ve kapılar sürekli kapalı tutuluyor mu? |  | 1.1.2 Ses – Gürültü | i |  |
|  |  |  |  |  |
| İçinde makine bulunan binalar için ses izolasyonu kullanılıyor mu? |  | 1.1.2 Ses – Gürültü | j |  |
|  |  |  |  |  |
| Duvar geçişli ekipmanlar için yeterli ses yalıtımı yapılmış mı? (bant konveyörlerinin giriş noktasında savak kapağı kullanımı gibi) |  | 1.1.2 Ses – Gürültü | k |  |
|  |  |  |  |  |
| Hava çıkışlarında ses susturucusu kullanılıyor mu? (Toz filtrelerinin temiz hava çıkışları gibi) |  | 1.1.2 Ses – Gürültü | l |  |
|  |  |  |  |  |
| Boruların içindeki gaz hızları düşürülmüş mü? |  | 1.1.2 Ses – Gürültü | m |  |
|  |  |  |  |  |
| Borularda ses izolasyonu kullanılıyor mu? |  | 1.1.2 Ses – Gürültü | n |  |
|  |  |  |  |  |
| Ses kaynaklarına bağlı rezonans potansiyeli olan komponentleri ayıran düzenlemeler kullanılıyor mu? (Kompresör ve boru düzenekleri gibi) |  | 1.1.2 Ses – Gürültü | o |  |
|  |  |  |  |  |
| Filtre fanları için susturucu kullanılıyor mu? |  | 1.1.2 Ses – Gürültü | p |  |
|  |  |  |  |  |
| Teknik ekipmanlar için ses geçirmez modüller kullanılıyor mu? (kompresörler gibi) |  | 1.1.2 Ses – Gürültü | q |  |
|  |  |  |  |  |
| Değirmen giriş ve çıkış yapılarında kauçuk koruma kullanılması (metalin metal ile temas etmesini önlemek için) uygulanıyor mu? |  | 1.1.2 Ses – Gürültü | r |  |
|  |  |  |  |  |
| Korunan bölge ile gürültülü işlem / operasyon arasına ağaç dikilmesi ve çalılık yetiştirilmesi veya bariyer inşa edilmiş mi? |  | 1.1.2 Ses – Gürültü | s |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

**Not:** Gürültü kontrolüne yönelik ölçüm raporları var mı? Var ise ekleyiniz.

**1.2 ÇİMENTO ENDÜSTRİSİ İÇİN MET KARARLARI**

**MET KONTROL LİSTELERİ**

**1.2.1.Genel Birincil Teknikler**

3.Fırın kaynaklı emisyonların azaltılması ve enerjinin verimli kullanılması için MET, aşağıda verilen tekniklerin kullanılmasını önerir. Bu suretle fırın proses set değerlerine mümkün olduğu kadar yakın çalıştırılarak işletme koşullarında süreklilik ve kararlılık sağlar.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.2 ÇİMENTO ENDÜSTRİSİ İÇİN MEVCUT**  **EN İYİ TEKNOLOJİLER** |  |  |  |
| **Soru** | **Cevap** | **MET (2013 /163/EU) Referans** | **Notlar** |
| **1.2.1 Genel Birincil Teknikler** | **(E/H)** |  |  |
| *3.Fırın kaynaklı emisyonlarının azaltılması ve enerji verimliliği için MET aşağıdaki teknikleri kullanarak proses parametreleri set noktalarına yakın çalışan düzgün ve kararlı fırın /pişme koşulları sağlar.* |  |  |  |
| Proses kontrol optimizasyonu sürekli yapılıyor mu? Bilgisayar destekli otomatik kontrol sistemleri kullanılıyor mu? |  | 1.2.1 Genel Birincil teknikler p3 a |  |
|  |  |  |  |
| Modern gravimetrik katı yakıt besleme sistemleri kullanılıyor mu? |  | 1.2.1 Genel Birincil teknikler p3 b |  |
|  |  | 1.2.1 Genel Birincil teknikler p4 |  |

4.Emisyonların engellenmesi ve /veya azaltılması için MET fırına giren tüm maddelerin dikkatli seçimini ve kontrolünü önermektedir.

Not: Kalite Kontrol Sistemi uygulanıyor mu? Ham Madde, Öğütülmüş Ham Madde Karışımı, Fırına Beslenen Farın ve yakıtların analizleri yapılıyor mu?

Kalite Kontrol Planı ve Analiz Sonuçları eklenecek

**1.2.2 İzleme**

5 MET emisyon ve proses parametrelerini ölçülmesi ve izlenmesini düzenli olarak yerine getirir ve emisyonları uygun EN standartlarına yoksa ISO veya ulusal veya diğer uluslararası standartlara göre izler. Bu durum verilerin eşdeğer bilimsel kalitede elde edilmesini güvence altına alır.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1.2 ÇİMENTO ENDÜSTRİSİ İÇİN MEVCUT EN İYİ TEKNOLOJİLER** | | | | | |
| **Soru** | **Cevap** | **MET (2013 /163/EU) Referans** | | **Notlar** |  |
| **1.2.2.İzleme** | **(E/H)** |  | |  |  |
| 5. *MET emisyon ve proses parametreleri ölçüm ve*  *izlenmesini düzenli olarak yerine getirir ve*  *emisyonları uygun EN standartlarına yoksa ISO*  *veya ulusal veya diğer uluslararası standartlara*  *göre izler. Bu durum eşdeğer bilimsel kalitede verilerin elde edilmesini güvence altına alır.*  Sıcaklık, O2, basınç ve debi gibi proses şartlarını gösteren parametrelerin sürekli ölçümü yapılıyor mu? |  | 1.2.2 İzleme | a |  |  |
|
| Kritik proses parametrelerinin takibi ve stabil hale getirilmesi (ör, ham madde karışımı, yakıt besleme, uygun dozajlama ve oksijen miktarı) sürekli yapılıyor mu? |  | 1.2.2 İzleme | b |  |  |
|
|  |  |  |  |  |  |
| SNCR Uygulandığında NH3 emisyonlarının sürekli ölçümü yapılıyor mu? |  | 1.2.2 İzleme | c |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Toz, NOx, SOx ve CO emisyonlarının sürekli ölçümü yapılıyor mu? |  | 1.2.2 İzleme | d |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| PCDD/F ve metal emisyonlarının periyodik ölçümleri yapılıyor mu? hangi sıklıkta olduğunu not ediniz? |  | 1.2.2 İzleme | e |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| HCl, HF ve TOC emisyonlarının sürekli veya periyodik ölçümü yapılıyor mu? hangi sıklıkta olduğunu not ediniz? |  | 1.2.2 İzleme | f |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Toz emisyonlarının sürekli veya periyodik ölçümleri yapılıyor mu ?(Öğütme, pişirme ve soğutma operasyonları dışındaki süreçlerden kaynaklanan ( < 10.000 Nm3/saat) küçük ölçekli toz emisyonları için uygulanır, ölçüm sıklığı veya bakım yönetim sistemini esas alan performans kontrolü izleme kriterleridir.)  Torbalı fitrelerde bakım sıklığı nedir? |  | 1.2.2 İzleme | g |  |  |

**1.2.3 Enerji Tüketimi ve Proses Seçimi**

**1.2.3.1 Proses Seçimi**

6. Enerji tüketiminin azaltılması için MET çok kademeli ön ısıtıcılı ve ön kalsinasyonlu kuru proses fırın sistemi kullanır.

Bu tip fırın sistemlerinde yanma gazları ve soğutmadan geri kazanılan atık ısılar ham maddenin ön ısıtılması ve ön kalsinasyonu için kullanılabilir. Bu uygulama enerji tüketiminde çok önemli tasarruf sağlar.

Yeni tesislerin ve ana yenileme projelerinde, ham maddelerin içerdiği nem miktarı ön ısıtıcı seçiminde ana değerlendirme kriteri olarak dikkate alınır.

Yeni tesisler ve mevcut tesislerde yapılacak büyük çaplı iyileştirme projelerinde kullanılan çok kademeli ön ısıtıcı ve ön kalsinasyona sahip kuru sistem fırınlar için MET kullanılması durumunda elde edilebilecek enerji tüketim seviyeleri aşağıdaki Tablo ’da belirtilmiştir.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Proses | Birim | BAT enerji tüketim seviyesi (1) |
| Ön ısıtmalı ve Ön kalsinasyonlu kuru prosesler | MJ / ton klinker  (Kcal/kg Klinker) | **2900 – 3300 ( 2) (3)**  **(694 - 789)** |

1. *Bu seviyeler; ürün özellikleri nedeniyle daha yüksek proses sıcaklığına sahip özel çimentolar veya beyaz çimento klinkeri üreten tesislere uygulanmaz.*
2. *Normal ve optimize edilen işletme koşulları için ( devreye alma ve durdurma süreçlerini kapsamaz*
3. *Üretim kapasitesi enerji kullanımını etkiler. Yüksek kapasiteler enerji tasarrufu sağlar. Küçük kapasiteler daha fazla enerjiye ihtiyaç gösterir. Enerji tüketimi ön ısıtıcıda ki siklon kademe sayısına da bağlıdır. Yüksek siklon kademesi fırın prosesinde daha düşük termik enerji tüketimine neden olur. Uygun siklon kademe sayısının belirlenmesi temel olarak ham maddelerin rutubet oranına bağlıdır.*

**1.2.3.2 Enerji Tüketimi**

7 Termik enerji tüketimini azaltmak / minimize etmek için MET aşağıdaki teknikleri bir arada kullanmayı önermektedir.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| |  | | --- | | **Soru** | | **Cevap** | **MET**  **(2013 /163/EU) Referans** | **Notlar** |
| **1.2.3. Teknik** | (E/H) |  |  |
| **a** Geliştirilmiş, optimize edilmiş fırın sistemleri ve stabil fırın proseslerini kullanarak, seçilmiş proses parametrelerine yakın işletme şartları aşağıdakilerin uygulanmasıyla gerçekleştirilebilir.  Aşağıdaki uygulamalar tesisinizde var mı? |  | 1.2.3.2 Enerji Kullanımları P 7 a |  |
| * Bilgisayar destekli otomatik kontrol sistemlerini   içeren proses kontrol optimizasyonu, |  | 1.2.3.2 P 7 b |  |
| * Modern, gravimetrik katı yakıt besleme sistemleri, |  | 1.2.3.2 P 7 c |  |
| * Mevcut fırın sistem yapısını dikkate alan, mümkün olan ölçekte ön ısıtma ve ön kalsinasyon. |  |  |  |
| **b** Fırınlardan fazla ısının geri kazanılması. Özellikle soğutma bölgesinden atık ısı geri kazanımı. Soğutma bölgesinden veya ön ısıtıcıdan geri kazanılan atık ısı, özellikle ham maddelerin kurutulması için kullanılabilir. Atık ısı geri kazanımı var mı? |  |  |  |
| **c** Mümkün olan en uygun sayıda siklon kademesinin, kullanılan ham madde ve yakıt özelliklerine bağlı olarak belirlenmesi ve uygulanması. Ön ısıtıcı gaz çıkış sıcaklığı veya ısı kapasitesi ham madde ve yakıt karışımlarının kurutulması için yeterli mi? |  | 1.2.3.2 P 7 b |  |
| **d** Termik enerji tüketiminde pozitif etkiye sahip yakıtların kullanılması. Sisteminizde değişik yakıtları esnek bir şekilde kullanma sistemleriniz var mı? |  | 1.2.3.2 P 7 c |  |
| **e** Atıktan türetilmiş ve/veya atık yakıtların geleneksel yakıtların yerine kullanılması durumunda atık yakma için optimize edilmiş ve en uygun çimento fırın sistemlerinin kullanılması.  Mevcut fırın sistemi atıktan türetilmiş yakıt yakma için uygun mudur? |  | 1.2.3.2 P 7 d |  |
| **f** Bypass akışlarının minimize edilmesi.  Fırın gazları bypass sistemi var mı? gaz bypass oranı  nedir? |  | 1.2.3.2 P 7 e |  |

Modern fırın sistemlerinin enerji tüketimleri değişik faktörlere bağlıdır. Bu faktörlerden bazıları; ham madde özellikleri ( rutubet miktarı, kolay pişme davranışı ), değişik özelliklere sahip yakıtların kullanımı, gaz bypass sistemi kullanımıdır. Ayrıca fırının üretim kapasitesi enerji ihtiyacı üzerinde etkisi vardır.

**Fırına beslenen öğütülmüş ham madde ve yakıtların kimyasal analizleri, hedef değerleri ve standart sapmaları içeren veriler ilgili tablolara eklenecektir**.

Teknik 7 c Ön ısıtıcıda uyun sayıda siklon kademe sayısı yakıt ve ham madde karışımlarındaki nem miktarına göre belirlenir. Atık gazların ve soğutma havasının taşıdığı ısı kapasitesi yakıt ve ham madde karışımlarını kurutmak için kullanılır. Lokal ham maddeler nem ve pişme kolaylığı özellikleri açısından çok değişkendir.

**Pişirme ünitesi ile ilgili optimum proses değerleri rapora eklenecektir.**

Teknik 7 d Konvansiyonel ve atık yakıtlar çimento endüstrisinde kullanılabilir. Kullanılan yakıtların özellikleri ( uygun kalori değeri, düşük rutubet oranı ) fırının spesifik enerji kullanımı üzerinde pozitif etkisi vardır.

Teknik 7e Sıcak ham madde ve gazların fırından çekilmesi yüksek spesifik enerji tüketimine neden olur. 1 % fırın gazının bypass edilmesi spesifik enerji tüketimini 6-12 MJ/ton Klinker arttırır. Bu nedenle fırın gazları bypass sisteminin kullanımının azaltılması enerji tüketimi üzerinde pozitif etkisi vardır.

8 Birincil enerji tüketiminin azaltılması için MET çimento ve çimento ürünlerinde klinker miktarının azaltılmasını öngörür.

**Çimentoda klinker kullanımı ile ilgili veriler üretilen tüm çimento tiplerinde ve dayanım sınıflarında ilgili tablolara yüklenecektir.**

9 Birincil ısı enerji ihtiyacını azaltmak için MET kojenerasyon / ısı ve elektrik tesisi öngörür.

**WHR ( ısı geri kazanım ) var ise özellikleri verilecektir**.

10 Elektrik enerjisi tüketiminin azaltılması / minimize edilmesi için MET, aşağıda listelenen tekniklerden bir veya birkaçının birlikte kullanılmasını önermektedir.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ENERJİ KULLANIMI** |  |  |  |
| Teknik Uygulamalar | **Cevap (E/H)** | **MET (2013 /163/EU) Referans** | **Notlar** |
|  |  | 1.2.3.2 Enerji Kullanımları P 10 |  |
| **a** Enerji yönetim sistemi kullanılıyor mu? |  | 1.2.3.2 Enerji Kullanımları P 10 a |  |
| **b** Yüksek enerji verimliliğine sahip öğütme  teknolojileri kullanılıyor mu? |  | 1.2.3.2 Enerji Kullanımları P 10 b |  |
| **c** Geliştirilmiş takip / izleme sistemleri  kullanılıyor mu? |  | 1.2.3.2 Enerji Kullanımları P 10 c |  |
| **d** Sistemde ki hava kaçakları önleniyor mu? |  | 1.2.3.2 Enerji Kullanımları P 10 d |  |
| **e** Proses kontrol optimizasyonu yapılıyor mu?  Kullanılan proses otomasyonu ile ilgili bilgi |  | 1.2.3.2 Enerji Kullanımları P 10 e |  |

**1.2.4 Atık Kullanımı**

1.2.4.1 Atık Kalite Kontrolü

Çimento fırınında ham madde ve yakıt olarak kullanılan atıkların özelliklerinin sürekliliğinin sağlanması ve neden oldukları emisyonların düşürülmesi için MET aşağıdaki tekniklerin uygulanmasını önermektedir.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Teknik** | **Cevap (E/H** | **MET (2013 /163/EU) Referans** | **Notlar** |
| **a** Çimento fırınlarında ham madde veya yakıt olarak kullanılacak atıkların özelliklerini güvence altına almak için uygulanan kalite güvence sistemi ile aşağıdaki noktalar kontrol altında tutulurlar: |  | 1.2.4.1 Atık Kalite Kontrolü s 13 p11 a |  |
| * I. Atıkların kalite sürekliliği var mı? |  | 1.2.4.1 Atık Kalite Kontrolü s 14 p11 |  |
| * II. Emisyon oluşumu, tane büyüklüğü, reaktivite, kalori değeri gibi fiziksel özellikler kontrol altında tutulabiliyor mu? |  | 1.2.4.1 Atık Kalite Kontrolü s 14 p11 |  |
| * III. Klor, kükürt, alkali ve fosfat ve metal içeriği gibi kimyasal özellikler kontrol altında tutulabiliyor mu? Değerlerde süreklilik sağlanabiliyor mu? |  | 1.2.4.1 Atık Kalite Kontrolü s 14 p11 |  |
| **b** Klor, ilgili metaller (örn. kadmiyum, cıva, talyum), kükürt, toplam halojen içeriği gibi değerlerin ham madde ve / veya yakıt olarak kullanılacak atıklar içindeki değişimi ve miktarı sürekli olarak kontrol ediliyor mu?  **c** Kalite güvence sistemi temin edilen  her parti atık yükü için uygulanıyor mu? |  | 1.2.4.1 Atık Kalite Kontrolü s 14 p11 |  |

**1.2.4.2 Fırına Atık Besleme**

10 Fırında yakıt ve/veya ham madde olarak kullanılan atıkların uygun şekilde işlenmesi için MET aşağıdaki tekniklerin kullanılmasını önermektedir.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Teknik** | **Cevap (E/H** | **MET (2013 /163/EU) Referans** | **Notlar** |
| **a** Fırın dizaynı ve işletme şartlarına bağlı olarak sıcaklık ve yakıtın kalış süresi açısından yakıtın özelliklerine uygun besleme noktası kullanılıyor mu? |  | 1.2.3.4 Fırına Atık Beslenmesi s 14 p12 a |  |
| **b** Kalsinasyon bölgesinden önce uçucu hale geçebilecek organik bileşikleri içeren atık maddelerin fırına besleme yeri tam yanma için gerekli yüksek sıcaklığa sahip uygun nokta mıdır? |  | 1.2.3.4 Fırına Atık Beslenmesi s 14 p12 b |  |
| **c** Atığın yanması sonucu oluşan gazlar kontrollü ve homojen bir şekilde dışarı atılıyor mu? Elde edilen gazın en olumsuz şartlarda dahi minimum 2 saniye süre ile 850 °C sıcaklıkta tutulması sağlanabiliyor mu? |  | 1.2.3.4 Fırına Atık Beslenmesi s 14 p12 c |  |
| **d** İçeriğinde %1’den fazla klor olarak ifade edilen halojenli organik madde bulunduran tehlikeli atıkların 1100 °C sıcaklıkta yakılması sağlanabiliyor mu? |  | 1.2.3.4 Fırına Atık Beslenmesi s 14 p12 d |  |
| **e** Atıkların sürekli, düzgün ve stabil beslenmesi yapılıyor mu? |  | 1.2.3.4 Fırına Atık Beslenmesi s 14 p12 e |  |
| **f** Duruşlar ve devreye alma esnasında atık için gerekli uygun sıcaklık ve alıkonma süresinin sağlanamaması halinde atık yakma işlemi için uygun koşulların oluşması bekleniyor mu? |  | 1.2.3.4 Fırına Atık Beslenmesi s 14 p12 f |  |

**1.2.4.3 Tehlikeli Atıkların Kullanılması İçin Güvenlik Yönetimi**

13 MET tehlikeli atık maddelerin stoklanması, hazırlanması ve beslenmesi için güvenlik yönetim sistemi uygulamasını önermektedir. Bu güvenlik yönetim sistemi atığın tipi ve kaynağına göre risk bazlı yaklaşım, teslim alınan atığı etiketlenmesi için kontrol etme, numune almak ve test etme gibi işlemleri kullanır.

**Tesisler tehlikeli atık kullanımı için güvenlik yönetimi uyguluyorlar mı?**

**1.2.5 Toz Emisyonu**

**1.2.5.1** Yaygın Toz Emisyonları

14 Tozlu operasyonlardan kaynaklanan yaygın toz emisyonlarının azaltılması / korunması için MET aşağıda listelenen tekniklerden biri veya birkaçının birlikte kullanılmasını önermektedir.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TOZ EMİSYONU** |  |  |  |
|  | **Cevap** | **MET (2013 /163/EU) Referans** | **Notlar** |
| **Yaygın Toz Emisyonları** | **(E/H)** |  |  |
| **a** Basit ve doğrusal bir tesis yerleşimi uygulaması var mı? |  | 1.2.5.1 Yaygın Toz emisyonları |  |
| **b** Öğütme, ayırma ve karıştırma gibi tozlu işlemler kapalı alanda yerine getiriliyor mu? |  | 1.2.5.1 Yaygın Toz emisyonları |  |
| **C** Şayet yaygın toz emisyonu tozlu ham maddelerden kaynaklanıyorsa konveyör ve elevatör sistemleri kapalı mı? |  | 1.2.5.1 Yaygın Toz emisyonları |  |
| **d** Hava kaçaklarını önleme ve transfer noktalarının sayısının azaltılması gibi uygulamalar var mı? |  | 1.2.5.1 Yaygın Toz emisyonları |  |
| **e** Toz emisyonları içinotomatik ölçme ve kontrol sistemleri kullanılıyor mu? |  | 1.2.5.1 Yaygın Toz emisyonları |  |
| **f** Sorunsuz – arızasız işletme sağlanıyor mu? |  | 1.2.5.1 Yaygın Toz emisyonları |  |
| **g**  Mobil ve sabit vakumlu temizleme tesisatı var mı? Doğru ve eksiksiz bakım yapılıyor mu? |  | 1.2.5.1 Yaygın Toz emisyonları |  |
| **h** Torbalı (Kumaş) filtre kullanımı yaygın mı? Tüm tozlu operasyonlarda kullanılıyor mu? |  | 1.2.5.1 Yaygın Toz emisyonları |  |
| **i** Otomatik besleme ve boşaltma sistemleriyle donatılmış edilmiş kapalı stoklama sistemleri kullanılıyor mu? |  | 1.2.5.1 Yaygın Toz emisyonları |  |
| **j** Doldurma veya yükleme işlemleri için toz emme sistemleri kullanılıyor mu? Özellikle kamyon ve/veya silobus yükleme bölgesine doğru konumlandırılmış esnek dolum boruları kullanılıyor mu? |  | 1.2.5.1 Yaygın Toz emisyonları |  |

15 Dökme stoklama alanlarından kaynaklanan yaygın toz emisyonlarının azaltılması / korunması için MET aşağıda listelenen tekniklerin birini veya birkaçını birlikte kullanmayı öngörmektedir**.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEKNİKLER** |  |  |  |
|  | **Cevap (E/H)** | **MET (2013 /163/EU) Referans** | **Notlar** |
|  |  |  |  |
| **a** Depolama ve stok alanlarının çevresi duvar, panel veya bitki perdesi (açık rüzgar koruması için yapay veya doğal rüzgar bariyerleri) ile oluşturulan bir muhafaza ile kapatılması uygulanıyor mu? |  | 1.2.5.1 Yaygın Toz Emisyonları a |  |
| **b** Açık yığınlar için rüzgar bariyerleri kullanılıyor mu? |  | 1.2.5.1 Yaygın Toz Emisyonları b |  |
| **d** Su spreyi ve kimyasal toz bastırıcıları kullanılıyor mu? |  | 1.2.5.1 Yaygın Toz Emisyonları c |  |
| **e** Kamyonların kullandığı yollar ve sahalar beton, taş, asfalt kaplama mıdır? Bu yolların temizliği sürekli yapılıyor mu? Tozlanmaya karşı yollar sulanıyor mu? |  | 1.2.5.1 Yaygın Toz Emisyonları d |  |
| **f** Yükleme ve boşaltma noktalarında toz emisyonlarının yayılmasının engellenemediği durumlarda, değişen yığın yüksekliği ile boşaltma yüksekliklerinin otomatik olarak veya boşaltma hızının düşürülerek ayarlama yapılıyor mu? |  | 1.2.5.1 Yaygın Toz Emisyonları e |  |

**1.2.5.2 Tozlu Operasyon Kaynaklı Yönlendirilen Toz Emisyonları**

Bu bölüm fırın yanma, soğutma ve ana öğütme prosesleri dışındaki operasyonlardan kaynaklanan toz emisyonları ilgilidir. Ham maddelerin kırılması; ham madde konveyörleri ve elevatörler; çimento, klinker ve ham maddelerin stoklanması; yakıtların stoklanması ve çimento sevkiyatı bu kapsama giren proseslerdir.

16.Bu kapsamdaki toz emisyonlarının azaltılması için MET tozlu operasyonlarda kullanılan filtrelerin performansını dikkatte alan bakım yönetim sistemi uygulaması öngörür. Bakım yönetim sistemi dikkate alındığında MET kuru-gaz temizliği için filtreleri önerir.

**MET-İlişkili Emisyon Seviyeleri**

Bu kapsamdaki MET-İlişkili Emisyon Seviyesi <10 mg/Nm3 tür ve numune alma süresinin ortalama değeri olarak dikkatte alınır (Anlık ölçümler, en az yarım saate bir numune alımına karşılık gelir).

Düşük emisyonlu kaynaklar için (< 10.000 Nm3/saat) öncelikli uygulama olarak, bakım yönetim sistemine bağlı olarak filtrelerin performansının kontrol sıklığı dikkatte alınmalıdır.

**Filtre bakım sıklığı veya bakım yönetim sisteminde filtrelerin bakımı, filtrelerin performans ölçüm sıklığı ve son ölçüm değerleri rapora eklenecektir.**

**1.2.5.3 Fırın Prosesi Kaynaklı Toz Emisyonları**

17.Fırın yanma gazlarından kaynaklanan toz emisyonlarının azaltılması için MET filtrelerde kuru-gaz temizliği sistemini kullanır.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Teknik** (1) | **Cevap E/H** | **MET(2013/ 163/EU) Referans** | **Notlar** |  |
| a | Elektrostatik Filtreler (ESP) |  |  |  |
| b | Torbalı Filtreler |  |  |  |
| c | Melez / Hibrit Filtreler |  |  |  |

(1) Tekniklerin açıklaması 1.5.1 kısım da verilmektedir.

**MET – İlişkili Emisyon Seviyeleri (İES)**

Fırın yanma proseslerinden kaynaklı yanma gazlarının toz emisyonu için MET–İES günlük ortalama değer olarak <10-20 mg/Nm3 tür, Yeni tesis veya mevcut elektro filtrelerin modernleştirilmesinde torbalı filtreler kullanıldığında daha düşük seviyelere ulaşılır.

**Filtre bakım sıklığı veya bakım yönetim sisteminde filtrelerin bakımı, filtrelerin performans ölçüm sıklığı ve son ölçüm değerleri rapora eklenecektir.**

**1.2.5.4 Soğutma ve Öğütme Prosesi Kaynaklı Toz Emisyonları**

18.Soğutma ve Öğütme prosesleri kaynaklı toz emisyonlarını azaltmak için MET filtreleri ile kuru-gaz temizleme kullanır.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Teknik** | **Cevap E/H** | **MET(2013/ 163/EU) Referans** | **Notlar** |
| a | Elektrostatik Filtreler (ESP) |  |  |  |
| b | Torbalı Filtreler |  |  |  |
| c | Melez/Hibrit Filtreler | **.** |  |  |

**MET – İlişkili Emisyon Seviyeleri**

Fırın yanma proseslerinden kaynaklı yanma gazlarının toz emisyonu için MET–İES günlük ortalama değer olarak <10-20 mg /Nm3 tür. Yeni tesis veya mevcut elektro filtrelerin modernleştirilmesinde torbalı filtreler kullanıldığında daha düşük seviyelere ulaşılır.

**Filtre bakım sıklığı veya bakım yönetim sisteminde filtrelerin bakımı, filtrelerin performans ölçüm sıklığı ve son ölçüm değerleri rapora eklenecektir.**

**1.2.6 Gaz Bileşenler**

**1.2.6. 1 NOx Emisyonları**

19. Fırın, ön ısıtma ve /veya ön kalsinatör yanma gazlarından kaynaklanan NOx emisyonlarının azaltılması için MET aşağıda ki tabloda listelenen tekniklerden biri ve birden fazlasını birlikte kullanmayı önermektedir.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Soru** |  | **Cevap** | **MET (2013 /163/EU) Referans** | **Notlar** |
| **1.2.6** | **Gaz Bileşenler** |  | **(E/H)** | 1.2.6 sayfa 17 p 19 |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **1.2.6.1** | **NOx Emisyonları** |  |  | 1.2.6.1 |  |
|  | Fırın, ön ısıtma ve/veya ön kalsinatör yanma gazlarından kaynaklanan NOx emisyonlarının azaltılması için MET aşağıda ki tabloda listelenen tekniklerden biri ve birden fazlasını birlikte kullanır.  Tesiste hangi uygulama veya uygulamalar varsa işaretleyiniz. |  |  |  |  |
|  | **Teknik** |  |  |  |  |
| **a** | **Birincil Teknikler** |  |  | 1.2.6.1 a |  |
|  |  |  |  |
|  | I. Alev Soğutma |  |  |  |  |
| II. Düşük NOx Brülörleri |  |  |  |  |
| III. Orta Fırın Yakması |  |  |  |  |
| IV. Yanmayı iyileştirmek amacıyla farine mineralleştirici ilavesi |  |  |  |  |
| V. Proses Optimizasyonu |  |  |  |  |
| **b** | Kademeli yakma (konvansiyonel veya atık yakıtlar), ön kalsinatör ve yakıt karışım optimizasyonları ile |  |  | 1.2.6.1 b |  |
|  |  |  |  |  |
| **c** | SNCR (Seçici Katalitik Olmayan Azaltım) |  |  | 1.2.6.1 c |  |
| **d** | SCR (Seçici Katalitik Azaltım) |  |  | 1.2.6.1 d |  |
|  |  |  |  |  |  |

**MET-İlişkili Emisyon Seviyeleri**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Fırın Tipi | Birim | MET-İES (günlük ortalama) |
| Ön ısıtmalı fırınlar | mg/Nm3 | <200-450 (1) (2) |
| Lepol ve uzun döner fırınlar | mg/Nm3 | 400-800 (3) |

***1)*** *Birincil önlemlerden/tekniklerden sonra başlangıçtaki NOx seviyesinin>1000 mg/Nm3 olması durumunda MET-İES aralığı 500 mg / Nm3’dür.*

***2)*** *Mevcut fırın sistemi tasarımı, atık içeren yakıt karışım özellikleri, hammaddelerin pişme özellikleri ( özel çimentolar, beyaz çimentolar ) verilen değer aralığı içinde kalma potansiyelini etkileyebilir. Uygun koşullara sahip fırınlarda 350 mg/Nm3 altındaki seviyeler elde edilir. Düşük değer olan 200 mg/ Nm3 sadece SNCR kullanan 3 tesisin aylık ortalaması olarak bildirilmiştir (kolay pişen karışım ile)*

***3)*** *Başlangıç seviyelerine ve tepkimeye girmemiş amonyağa bağlı olarak*

20 SNCR Kullanımı Durumunda MET aşağıdaki teknikleri kullanarak ve amonyak ilavesini mümkün olan en düşük seviyede tutarak etkin /verimli NOx azaltımı sağlar.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | SNCR Kullanımı Durumunda MET aşağıdaki teknikleri kullanarak ve amonyak ilavesini mümkün olan en düşük seviyede tutarak etkin /verimli NOx azalttım sağlar.  Tesisinizde yapılan uygulamayı belirtiniz. |  |  | 1.2.6.1 s 18 p 20 |  |  |
|  | **Teknik** |  |  |  |  |  |
| **a** | Uygun ve yeterli NOx azaltımının stabil ve doğru işletme koşulları ile sağlanması |  |  | 1.2.6.1 s 18 p 20 |  |  |
| **b** | NOx azaltımında en yüksek verimin sağlanabilmesi için amonyağın gerekli stokiyometrik oranlarda kullanımının sağlanması |  |  | 1.2.6.1 s 18 p 20 |  |  |
| **c** | Baca gazlarından çıkan NH3 emisyonlarını (reaksiyona girmemiş amonyak kaynaklı) mümkün olan en alt seviyede tutmak için NOx azaltma verimliliği ve NH3 arasındaki korelasyonu dikkate almak |  |  | 1.2.6.1 s 18 p 20 |  |  |
|  | . |  |  |  |  |  |

Seçici Katalitik Olmayan Azaltım ( SNCR) genel olarak tüm çimento döner fırınlarına uygulanabilir. Enjeksiyon bölgesi fırın proses tiplerine göre değişir. Uzun kuru ve uzun yaş proseslerde yüksek sıcaklık ve yeterli kalış süresi bulmakta zorluklar olabilir.

**MET İlişkili Emisyon seviyeleri**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Parametre | Birim | MET-İES (günlük ortalama) |
| NH3 kaçağı | mg/Nm3 | < 30-50 (1) |

1)*Amonyak ilavesi başlangıçtaki NOx seviyesine ve NOx azaltma verimine bağlıdır. Lepol ve uzun fırınlar için seviye daha yüksek olabilir.*

**1.2.6.2 SOx Emisyonları**

21 Fırın, ön ısıtma ve /veya ön kalsinatör yanma gazlarından kaynaklanan SOx emisyonlarının azaltılması için MET aşağıdaki tabloda listelenen tekniklerden biri ve birden fazlasını birlikte kullanımı önermektedir.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  | **Teknik** |  |  |  |  |
| **a** | Absorban İlavesi kullanılıyor mu?  (Absorban ilavesi prensip olarak tüm fırın sistemlerine uygulanabilir, fakat daha çok ön ısıtıcılar için kullanılır. Fırın beslemesine kireç ilavesi granül / nodüllerin kalitesini etkilediğinden Lepol fırınlarda akış problemine neden olur. Ön ısıtıcılı fırınlar için sönmüş kirecin fırın gazlarına enjekte edilmesinin etkisi sönmüş kirecin fırın beslemesine ilave edilmesinin etkisinden daha az olduğu bulunmuştur.) |  |  | 1.2.6.2 sayfa 19 p 20 a |  |
| **b** | Yaş Yıkama Sistemi var mı?  (Alçı üretmek için yeterli SO2 seviyesi olması durumunda tüm fırın tipleri için uygulanabilir) |  |  | 1.2.6.2 sayfa 119 p 20 b |  |
|  |  |  |  |  |  |

Ham maddeler ve yakıt kalitesine bağlı olarak SOx emisyon seviyeleri azalttım teknikleri kullanılmadan düşük tutulabilir.

Gerekli olması durumunda birincil teknikler ve /veya absorban ilavesi veya yaş yıkama gibi azalttım teknikleri SOx seviyesini düşürmek için kullanılabilir.

**MET İlişkili Emisyon Seviyeleri**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Parametre | Birim | MET-İES (günlük ortalama) (1) (2) |  |
| SO2 olarak ifade edilen SOx | mg/Nm3 | < 50-400 (3) |

1. *Verilen değer aralığı ham maddeler içindeki sülfit miktarını dikkatte alır*
2. *Beyaz çimento ve özel çimentoların üretimi için, klinkerin sülfür tutma kabiliyeti önemli ölçüde düşük olduğundan daha yüksek SOx emisyonlarına neden olur.*

22 Fırın kaynaklı SOx emisyonlarının azaltılması için MET ham madde öğütme prosesini optimize edilmesini önerir.

Öğütme prosesinin optimize edilmesi farin değirmeninin fırın için SOx yok edici olarak hareket etmesini sağlamaktır. Bu aşağıdaki faktörlerin ayarlanması ile elde edilebilir.

* ham madde rutubeti
* değirmen sıcaklığı
* değirmen içinde kalış süresi
* öğütülmüş ham madde karışımının inceliği

Bu durum kuru öğütme prosesinin fırın+ değirmen konumunda çalıştırılması ile mümkündür.

**1.2.6.3 CO Emisyonları ve CO Salınımlar / Ani Yükselmeleri ( trip )**

**1.2.6.3.**1 CO Salınımlarının / Ani Yükselmelerinin Azaltılması

23 CO ani yükselmelerinin sıklığının azaltılması ve yıllık toplam sürenin 30 dakikanın altında tutulması için Elektro Filtreler (ESP) ve Melez Filtreler (Hibrid) kullanılması durumunda MET aşağıdaki tekniklerin birlikte kullanılmasını önermektedir.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | **CO Salınımlarının / Ani Yükselmelerinin Azaltılması** |  |  | 1.2.6.3.1 sayfa 20 p 23 |  |  |
|  | CO ani yükselmelerinin sıklığının azaltılması ve yıllık toplam sürenin 30 dakikanın altında tutulması için Elektro Filtreler (ESP)ve Melez Filtreler (Hibrid) kullanılması durumunda MET aşağıdaki teknikleri birlikte kullanır.  Aşağıdaki tekniklerden hangisinin tesisinizde kullanıldığını belirtiniz. |  |  | 1.2.6.3 sayfa 20 p 23 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | **Teknik** |  |  |  |  |  |
| **a** | ESP duruşlarını azaltmak için CO salınımlarının kontrol altına alınması. |  |  | 1.2.6.3 sayfa 20 p 23 a |  |  |
| **b** | Sürekli otomatik CO ölçümlerinin, kısa süre içinde tepki verebilen özelliğe sahip ölçüm cihazlarıyla CO kaynağına yakın bir noktadan yapılması |  |  | 1.2.6.3 sayfa 20 p 23 b |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

Patlama riskinden dolayı güvenlik önlemi olarak yanma gazı içindeki CO yükselmelerinde elektro filtreler devre dışı kalacaktır. Aşağıdaki önlemler CO salınımlarını önler ve elektro filtrelerin devre dışı kalma süresini azaltır.

* yanma prosesinin kontrolü
* ham maddelerdeki organik madde miktarının kontrolü
* yakıt besleme sistemi ve yakıtın kalitesinin kontrolü

**1.2.6.4 Total Organik Karbon Emisyonları ( TOC )**

24 Fırın yanma gazlarından kaynaklanan TOC emisyonlarının düşük tutulabilmesi için MET, ham maddeler kanalıyla yüksek oranda uçucu karbon bileşiklerinin fırına girmesinin engellenmesini önerir.

**1.2.6.5 HCl ve HF Emisyonları**

25 Fırın yanma proseslerinin baca gazları içinde HCl emisyonu seviyesini önlemek veya azaltmak için MET aşağıdaki tekniklerden bir veya birkaçının birlikte kullanılmasını önermektedir.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **HCl Emisyonları** |  |  |  | **Notlar** |
|  |  |  | 1.2.6.5 sayfa 20 p 25 |  |
| Fırın yanma proseslerinin baca gazları içinde HCl emisyonu seviyesini önlemek veya azaltmak için MET aşağıdaki tekniklerden bir veya birkaçının birlikte kullanılmasını önerir.  Verilen tekniklerin hangisi tesisinizde kullanılıyor? |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **Teknik** |  |  |  |  |
| a Düşük klor içerikli yakıt ve ham maddelerin  kullanılması |  |  | 1.2.6.5 sayfa 20 p 25 a |  |
| b Alternatif yakıt ve/veya ham madde olarak  kullanılabilecek atıkların içeriğindeki  klor miktarının sınırlandırılması |  |  | 1.2.6.5 sayfa 20 p 25 b |  |
|  |  |  |  |  |

Numune alma süresi (spot ölçüm en az yarım saat için) ortalaması veya günlük ortalama değer olarak MET’e HCl emisyon seviyesi < 10 mg / Nm3

**Tesiste HCl için ölçüm sıklığı ve ölçüm değerleri rapora eklenecektir.**

26 Fırın yanma proseslerinin baca gazları içinde HF emisyonu seviyesini önlemek veya azaltmak için MET aşağıdaki tekniklerden bir veya birkaçının birlikte kullanılmasını önermektedir.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **HF Emisyonları** |  |  |  | Notlar |
|  |  |  | 1.2.6.5 sayfa 20 p 25 |  |
| Fırın yanma proseslerinin baca gazları içinde HF emisyonu seviyesini önlemek veya azaltmak için MET aşağıdaki tekniklerin biri veya bir kaçını birlikte kullanmayı önerir.  Verilen tekniklerden hangisi tesisinizde kullanılıyor? |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **Teknik** |  |  |  |  |
| a Düşük florür içerikli yakıt ve ham maddelerin  kullanılması |  |  | 1.2.6.5 sayfa 20 p 25 a |  |
| b Alternatif yakıt ve/veya ham madde olarak  kullanılabilecek atıkların içeriğindeki  florür miktarının sınırlandırılması |  |  | 1.2.6.5 sayfa 20 p 25 b |  |
|  |  |  |  |  |

Numune alma süresi ( spot ölçüm en az yarım saat için )ortalaması veya günlük ortalama değer olarak MET ‘e HF emisyon seviyesi < 1 mg / Nm3

**Tesiste HF için ölçüm sıklığı ve ölçüm değerleri rapora eklenecektir.**

**1.2.7 PCDD/F Emisyonları**

27 Fırın yanma gazlarından kaynaklanan PCDD /F emisyonlarının önlenmesi veya azaltılması için MET aşağıdaki tabloda listelenen tekniklerden bir veya birkaçının birlikte kullanılmasını önermektedir.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **PCDD/F Emisyonları** |  |  | 1.2.7 PCCD/F Emisyonları s 21 p 27 | **Notlar** |
| Fırın yanma gazlarından kaynaklanan PCDD/F emisyonlarının önlenmesi veya azaltılması için MET aşağıdaki tabloda listelenen tekniklerden biri ve birden fazlasını birlikte kullanılmasını önerir. |  |  |  |  |
| Tesisinizde kullanılan teknikleri işaretleyiniz. |  |  |  |  |
| **Teknik** |  |  |  |  |
| **a**  Klor, bakır ve uçucu organik bileşikler açısından fırın girdilerinin (ham maddeler) dikkatli seçimi ve kontrolü |  |  | 1.2.7 PCCD/F Emisyonları s 21 p 27 a |  |
| **b**  Klor ve bakır açısından fırın girdilerinin (yakıt) dikkatli seçimi ve kontrolü |  |  | 1.2.7 PCCD/F Emisyonları s 21 p 27 b |  |
| **c** Atıklardaki klor içerikli organik maddelerin sınırlandırılması |  |  | 1.2.7 PCCD/F Emisyonları s 21 p 27 c |  |
| **d** İkincil yakmada, klor gibi yüksek halojen içerikli yakıtlardan sakınılması |  |  | 1.2.7 PCCD/F Emisyonları s 21 p 27 d |  |
| **f** Fırın baca gazlarının 200°C’nin altına çabuk soğutulması ve baca gazı kalış süresinin minimize edilmesi, sıcaklığın 300-450 °C arasında bulunduğu bölgelerde oksijen içeriğinin azaltılması |  |  | 1.2.7 PCCD/F Emisyonları s 21 p 27 e |  |
| **g**  Devreye alma ve duruş zamanlarında atık yakma işleminin durdurulması |  |  | 1.2.7 PCCD/F Emisyonları s 21 p 27 f |  |

**MET’e Göre Emisyon Seviyeleri**

6-8 saat numune alma süresi ortalama değeri olarak MET’e göre PCDD /F emisyon seviyesi < 0,05-0,1 ng PCDD/F I-TEQ/Nm3 seviyesindedir.

**Tesiste PCDD/F için ölçüm sıklığı ve ölçüm değerleri rapora eklenecektir.**

**1.2.8 Metal Emisyonları**

28 Fırın yanma proseslerinden kaynaklanan baca gazlarında metallerin emisyonlarının azaltılması için MET aşağıdaki tabloda listelenen tekniklerden biri ve birden fazlasını birlikte kullanmayı önermektedir.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Metal Emisyonları** |  |  |  | **Notlar** |
|  |  |  | 1.2.8 sayfa 21 p28 |  |
| Fırın yanma proseslerinden kaynaklanan baca gazlarında metal emisyonlarının azaltılması için MET aşağıdaki tabloda listelenen tekniklerden biri ve birden fazlasını birlikte kullanır.  Tesisinizde uygulanan teknikleri işaretletiniz. |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **Teknik** |  |  | 1.2.8 sayfa 21 p28 |  |
| **a** Özellikle cıva gibi ilgili metal içeriği düşük malzemelerin seçilmesi ve sınırlandırılması |  |  | a |  |
| **b** Kullanılan atık malzemelerin özelliklerini garanti altına alacak bir kalite güvence sistemi uygulanması |  |  | b |  |
| **c** Etkili toz giderme sistemlerinin kullanılması (BAT 17) |  |  | c |  |
|  |  |  |  |  |

**MET’e Göre Baca Gazlarında Metallerin Emisyon Seviyeleri**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Parametre | Birim | MET-İES (örnekleme döneminde ortalama / anlık numune en az yarım saat ) |  | BAT-AEL (örnekleme döneminde ortalama / anlık numune en az yarım saat ) |
| Hg | mg/Nm3 | < 0,05 (2) | < 0,05 (2) |
| Σ (Cd, Tl) | mg/Nm3 | < 0,05 (1) | < 0,05 (1) |
| Σ (As, Sb, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V) | mg/Nm3 | < 0,5 (1) | < 0,5 (1) |

***1)*** *Yakıt ve Ham Maddelerin kalitesine bağlı olarak**Düşük seviyeler raporlanmış****tır***

***2)*** *Düşük seviyeler raporlanmıştır.0.03 mg/Nm3 üzerindeki değerler detaylı incelenmelidir. 0.05 mg/Nm3 ‘e yakın değerler için ilave teknikleri dikkatte alınmasını gerektiriyor ( baca gazı sıcaklığının düşürülmesi ve aktive edilmiş karbon )*

**1.2.9 Proses Kayıpları / Atıklar**

29 Çimento Üretim Prosesinden kaynaklanan katı atıkların azaltılması ve ham madde tasarrufu için MET aşağıdaki teknikleri kullanmayı önermektedir.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Proses Kayıpları / Atıklar** |  | (E/H) | 1.2.9 sayfa 22 p29 | **Notlar** |
| Çimento Üretim Prosesinden kaynaklanan katı atıkların azaltılması için ham madde tasarrufu ile birlikte MET aşağıdaki teknikleri kullanır. |  |  |  |  |
| Tesiste uygulanan teknikleri işaretleyiniz. |  |  |  |  |
| **Teknikler** |  |  | 1.2.9 sayfa 22 p29 |  |
| **a** Toplanan proses tozlarının, kimyasal kompozisyonu uygun olması durumunda, tesis içinde tekrar kullanılması |  |  | 1.2.9 sayfa 22 p29 a |  |
| **b** Toplanan bu tozların uygun olması durumunda, tesisin dışında diğer ticari ürünlerde kullanılması |  |  | 1.2.9 sayfa 22 p29 b |  |
|  |  |  |  |  |