

## 2. Bölüm: Doğrulama Süreci



MRV  
CAPACITY DEVELOPMENT  
for TURKEY

# Doğrulama Süreci

## 2. Bölüm: Doğrulama Süreci

### 2.1 Doğrulama Süreci ve Konsepti

### 2.2 Doğrulayıcının Saha Ziyareti

### 2.3 Doğrulayıcılardan Gelebilecek Bulgu Örnekleri



# Tanımlar

---

- Doğrulama faaliyetleri: Tebliğde belirtilen ilkeler çerçevesinde, tesislerin hazırladığı emisyon raporlarının önemli hatalı bildirim içermediğine dair bir doğrulama raporu sunmak amacıyla doğrulayıcı kuruluş tarafından yapılan tüm iş ve işlemler
- Doğrulayıcı kuruluş: Doğrulama işleminin tüm aşamalarını yürütmek üzere TÜRKAK tarafından **akredite edilmiş** ve Doğrulayıcı Kuruluş **Yeterlik Belgesi** almış olan kurum veya kuruluş
- Doğrulayıcı: Doğrulama ekibinin üyesi olan ve sera gazı emisyon raporunun doğrulama işlemlerini gerçekleştirmekten sorumlu olan kişi
- Baş doğrulayıcı: Sera gazı emisyon raporunun doğrulama sürecini yürütmekten ve raporlamaktan sorumlu olan, doğrulama ekibinin yönetimi ve denetimiyle görevlendirilen kişi (**takım lideri**)



# Tanımlar

---

- Doğrulama ekibi: Doğrulama işlemlerinin yürütülmesini gerçekleştirecek ekip. Doğrulama ekibi, asgari olarak bir baş doğrulayıcıdan ve gerekli olması halinde yeterli sayıda doğrulayıcı ve teknik uzmandan oluşur.
- Teknik uzman: Doğrulama faaliyetlerinin sağlıklı yürütülmesinde görev alan ve belirli bir konuda detaylı bilgi ve uzmanlık sahibi kişi.
- Bağımsız tetkikçi: Doğrulayıcı kuruluş tarafından, ilgili doğrulama faaliyetlerinin bağımsız olarak da gözden geçirilebilmesi için atanan, doğrulama ekibinin üyesi olmayan tetkikçi.



# Tanımlar

---

- **Makul Güven Seviyesi:** Yürütülen süreç ve prosedürlere dayalı olarak, sera gazı emisyon raporu **büyük oranda doğrudur** ve sera gazı verilerini ve bilgilerini doğru şekilde temsil etmektedir. Uygulamalar, sera gazlarının ölçülmesi, izlenmesi ve raporlanmasına ilişkin Uluslararası Standarda veya ilgili ulusal mevzuat, standart veya uygulamalara uygundur.



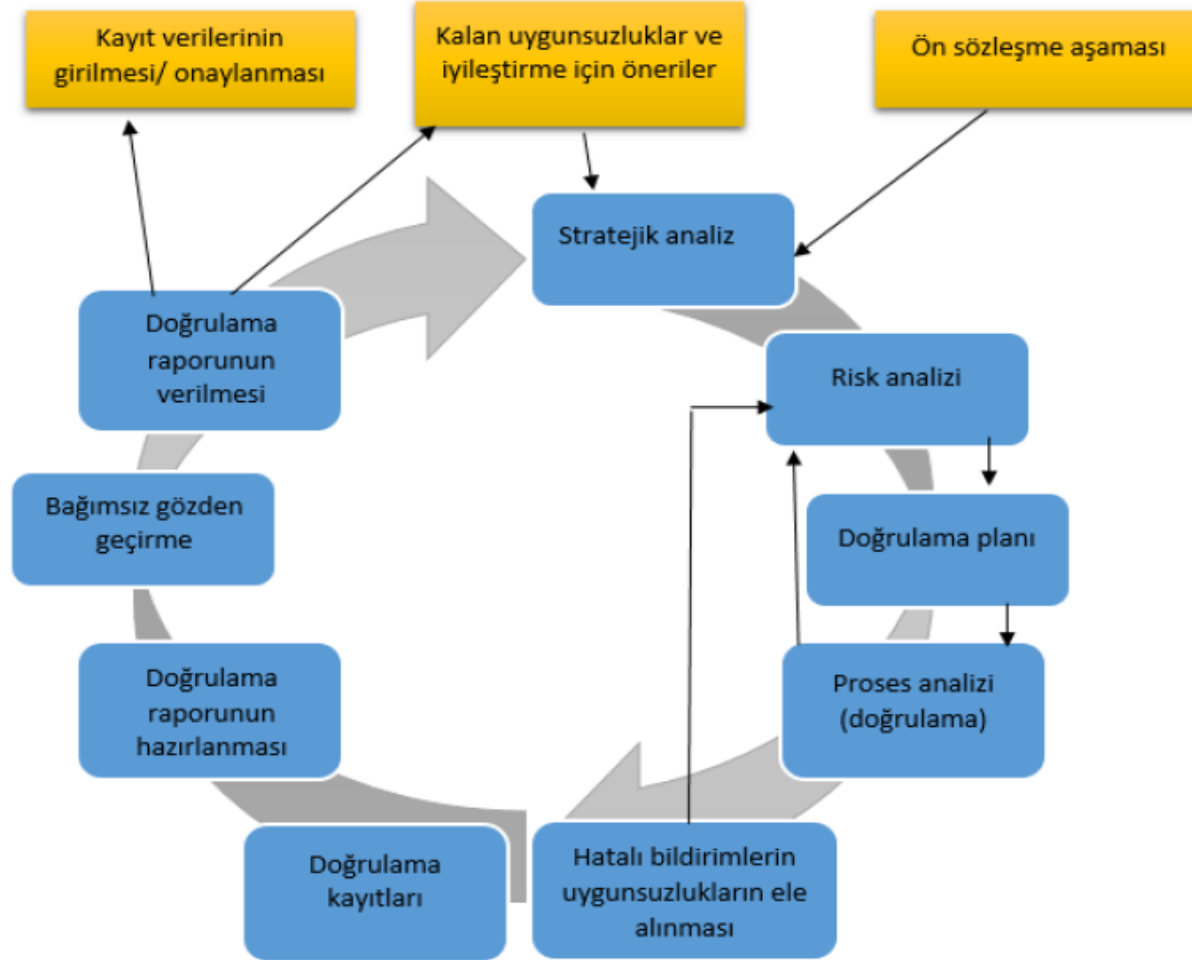
# Doğrulamanın Temel Prensipleri

Doğrulama Tebliği Ek-1, Blm. 1;

- Doğrulanmış sera gazı emisyon raporları güvenilir kabul edilir. Doğrulama süreci, kalite güven ve kalite kontrol prosedürlerini desteklemede etkin ve güvenilir bir araç olarak kullanılmalı ve işletmenin izleme ve raporlama performansını artırmaya yönelik bilgiler temin etmelidir.
- Emisyon raporunun eksiksiz olması
- Emisyon raporunun İ&R Tebliği'nin Ek-9'unda yer alan hükümlere uygun olması
- İşletmenin Bakanlık tarafından onaylanmış izleme planına uygun olarak faaliyetlerini yürütmüş ve yükümlülüklerini yerine getirmiş olması
- Emisyon raporundaki verilerin önemli hatalı bildirim içermemesi
- İzleme ve raporlama performansını geliştirmek amacıyla veri akış faaliyetleri, kontrol sistemi ve ilgili prosedürlere destekleyici bilgi sağlanıp sağlanamayacağının değerlendirilmesi



# Doğrulama Adımları



Un benair ot:



Federal Ministry  
for the Environment, Nature Conservation,  
Building and Nuclear Safety

of the Federal Republic of Germany



# Sözleşme Öncesi Değerlendirme

İşletmeler;

- Doğrulayıcı kuruluşun TÜRKAK tarafından TS EN ISO 14065 **akreditasyonu** olması/Bakanlık tarafından **yetkilendirilmiş** olması
- İşletme faaliyetlerinin doğrulayıcı kuruluşun **akreditasyon ve yeterlik kapsamında** yer alması
- Doğrulayıcı kuruluş, çalışanlar, ortaklar/yönetim kurulu üyeleri/ortaklar ile işletme arasında menfaat ilişkisi olmaması (**Tarafsızlık ve Bağımsızlık**)

Doğrulayıcı kuruluşlar;

- Doğrulama işinin kendi akreditasyon ve yetkisi kapsamında olup olmadığının belirlenmesi
- Emisyon raporunun doğrulanması sürecine dair risklerin değerlendirilmesi
- Doğrulama kapsamının belirlenmesi için işletme tarafından sunulan bilgilerin gözden geçirilmesi
- Uygun doğrulama ekibini oluşturmak için yeterli kapasiteye sahip olup olunmadığının tespit edilmesi
- Doğrulama süresinin belirlenmesi

Konularında değerlendirme yapar.





# Yeterlik Belgesi Kapsamı

	YETKİ KAPSAMI
1	YAKITLARIN YANMASI
2	PETROL RAFİNASYONU
3	DEMİR-ÇELİK / KOK
4	METAL ALAŞIMLAR
5	ALUMİNYUM
6	MİNERAL ENDÜSTRİSİ
7	KAĞIT SANAYİ
8	PETROKİMYA SANAYİ
9	NİTRİK / ADİPİK ASİT



# İşletme Tarafından Temin Edilecek Bilgi/Belgeler

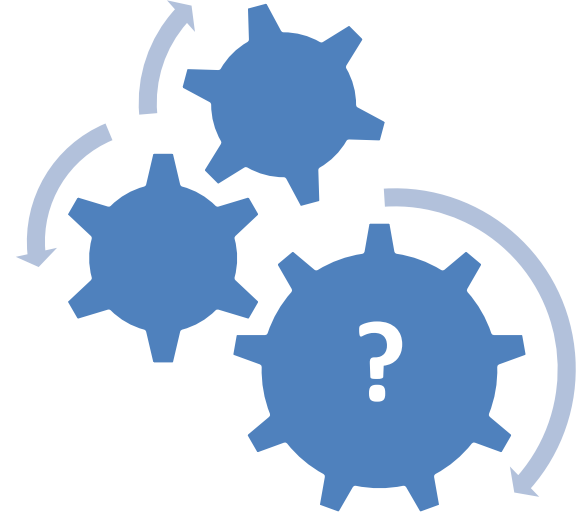
- İzleme planının en güncel sürümü, varsa Bakanlıkça onaylanmış diğer sürümler ve Bakanlık onayı alındığına dair belgeler
- Veri akış faaliyetlerinin tanımı
- İşletmenin risk değerlendirmesi ve toplam kontrol sistemine ilişkin hususlar
- İzleme planında yer alan tüm prosedürler (veri akış faaliyetleri, kontrol faaliyetleri vb.)
- Varsa, tesisin emisyon raporu
- Varsa, örnekleme planı
- Raporlama döneminde İzleme planında değişiklik yapılmış ise bu değişikliklere ilişkin kayıtlar
- İyileştirme raporu
- Bir önceki yılda farklı bir doğrulayıcı kuruluş ile çalışılmışsa söz konusu yıla ait doğrulama raporu
- Bakanlıkla yapılan tüm ilgili yazışmalar (örn., değişikliklere ilişkin bilgi/belgeler)
- İzleme-raporlamada kullanılan veri tabanları ve veri kaynakları hakkında bilgi

...



# Stratejik Analiz

- Doğrulama başlangıcında, doğrulama sürecinde yürütülecek faaliyetlerin özelliği, ölçeği ve karmaşıklığını belirlemek üzere stratejik analiz gerçekleştirilir.
- Doğrulayıcı kuruluş stratejik analizi, doğrulaması yapılacak sera gazı emisyon raporunun ait olduğu yıl içerisinde **15 Aralık tarihine kadar** bitirir.
- Doğrulayıcı kuruluş, **stratejik analiz sürecinde tesisi en az bir kez yerinde görmek üzere bir baş doğrulayıcı veya doğrulayıcı görevlendirmekle mükelleftir.**
- Bu süreçte sahada harcanan süreler, Tebliğ'de belirtilen **asgari** doğrulama sürelerine dahil değildir.



# Doğrulama Faaliyetleri

- Doğrulama faaliyetleri, Bakanlıkça onaylı izleme planları temel alınarak gerçekleştirilir.
- Asgari olarak, **analitik prosedürler, veri doğrulama, izleme yöntemi kontrolü** gibi kontroller gerçekleştirilir.
- Doğrulayıcı kuruluş, birincil kaynak verisinden emisyon raporu derlenmesine kadar tüm veri akış faaliyetlerinin sırasını ve etkileşimini takip eden veri akışını izler.
- Gerçekleştirilen kontrollerin amacı
  - Veri akış faaliyetleri, kontrol sistemleri, IT sistemlerinin kontrolü
  - Kontrol faaliyetlerinin uygun olarak belgelenmesi, uygulanması, sürdürülebilirliği ve riskleri azaltmadaki etkinliğinin kontrolü
  - İzleme planında yer alan prosedürlerin risk azaltmadaki etkinliği, uygulanması, kayıt altına alınması ve sürdürülebilirliğinin kontrolü



# Analitik Prosedürler

---

- Analitik prosedürler; ilgili diğer bilgilerle tutarlı olmayan, tahmin edilen miktarlardan sapma gösteren değerlerin analizini de içerecek şekilde, verilerdeki eğilimlerin ve dalgalanmaların analizini ifade eder.
- Verilerin inandırıcı ve eksiksiz olduğuna kanaat getirmek için kullanılır.
- Raporlanan veriler gözden geçirilirken asgari olarak;
  - Dalgalanma ve eğilimlerin makullüğü kontrol edilir.
  - Aykırı değerler, beklenmeyen veriler ve veri boşlukları tespit edilir.
- Ciddi oranda farklı veri tespiti halinde, işletmeden ilave delillerle desteklenen açıklama talep edilir.



# Veri Doğrulama

---

- Verilerin birincil veri kaynağına kadar geri izlenmesi
- Verilerin harici veri kaynakları ile çapraz kontrolünün yapılması
- Verilerin teyit edilmesi
- Veri eşik değerlerinin kontrolü
- Yeniden hesaplamaların yapılması ...

gibi detaylı incelemeler yoluyla verilerin doğrulanması

(Tesis sınırları, izleme planında belirtilen kaynak akışı, emisyon kaynaklarının eksiksizliği, emisyon raporunda yer alan toplu veri ile birincil kaynak verisi tutarlılığı, ölçüm temelli yöntemin sağlama hesaplarının tutarlılığı vb.)



# İzleme Yönteminin Doğrulanması

---

- Bakanlıkça onaylanmış İzleme Planında yer alan izleme yönteminin tam olarak uygulanması
- Varsa, örnekleme planının doğru bir şekilde uygulanması
- Transfer CO<sub>2</sub> mevcut ise transfer eden ve transfer edilen tesislere ait verilerin karşılaştırılması



# Saha Ziyareti

---

- Emisyon raporlarının **önemli hatalı bildirim** içermediğine dair makul güvence sağlanabilmesi adına yeterli kanıt toplayabilmek amacıyla saha ziyaretleri gerçekleştirilir. Saha ziyareti **bir veya daha fazla** seferde gerçekleştirilebilir.
- Çalışanlarla yerinde görüşmeler,
- Tesis sınırları, izleme planında belirtilen kaynak akışı, emisyon kaynaklarının eksiksizliği,
- İzleme planında belirtilmiş prosedürlerin gerçekte var olup olmadığı, uygulanabilirliği, uygunluğu,
- Veri boşlukları için uygulanan yöntemlerin ve veri kaybına karşı kontrol faaliyetlerinin uygunluğu, etkinliği,
- Belirsizlik ve belirsizlik değerlendirmesine ilişkin kontroller gerçekleştirilir.





# Doğrulama Süreleri

- Doğrulayıcı kuruluşlar, ihtiyaç duyulması halinde asgari doğrulama süresini artırmakla yükümlüdür.

## EK 6 Doğrulama Süreleri

Tesis kategorileri için belirlenmiş asgari doğrulama süreleri ve saha ziyareti için harcanacak asgari süreler Tablo-1 de verilmiştir.

**Tablo 1.** Tesis Kategorileri için Asgari Doğrulama Süreleri\*

Tesis Kategorisi	Asgari Doğrulama Süresi	Asgari Saha Ziyareti Süresi (Asgari doğrulama süresi içinde)
	(adam-gün)	(adam-gün)
Düşük Emisyonlu Tesisler	2	1
Kategori A	3	2
Kategori B	8	4
Kategori C	16	6



# Saha Ziyareti

---

- Doğrulama riskini en aza indirebilmek için çok önemli bir adımdır.
- Gerekli belgeler:
  - Taslak emisyon raporu (ör: excel dosyası)
  - İlgili kanıtlar (birincil/ikincil veri, laboratuvar prosedürleri vb.)
  - Örneklem planı, örneklem prosedürleri
  - İzleme planında belirtilen prosedürler, veri akış faaliyetleri ve kontrol faaliyetlerine yönelik prosedürler
  - İşletmenin risk analizi
  - Kontrol sistemlerine ait bilgiler / Veri akış faaliyetlerinin tanımı

# Saha Ziyareti

---

- İncelemenin temel noktaları
  - Üretim prosesi
  - Yakıt tedariki (boru hatları, depolama)
  - Hammaddeler (besleyici hatlar, depolama)
  - Birimler arası ve yakındaki tesislerle bağlantılar
  - Emisyon kaynakları
  - İzleme cihazlarının kurulumu ve bakım durumu
  - Veri edinme sistemleri
  - Örneklem (konum ve süreç)
  - İzleme planının eksiksizliği
  - İzleme planının uygulanması



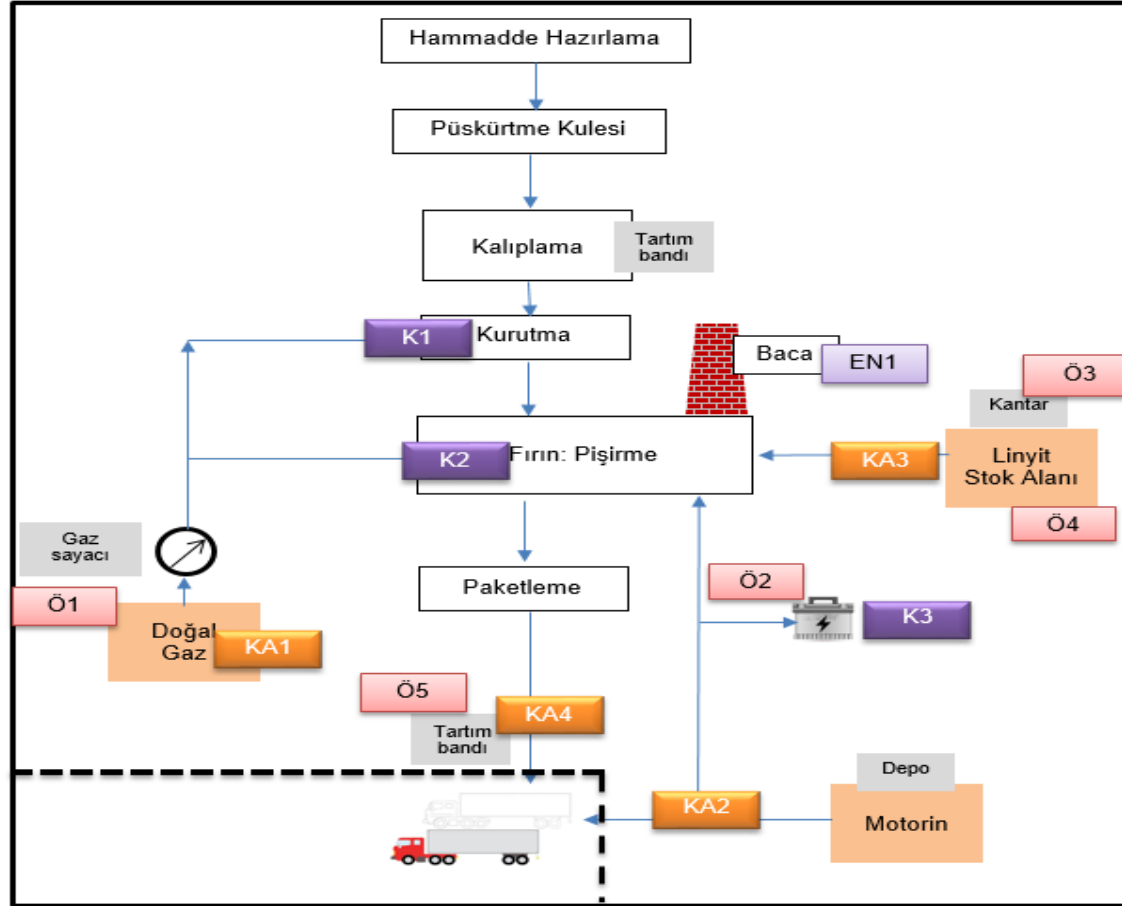
# Saha Ziyareti

---

- Sahaya erişimin sağlanması
  - İlgili tüm ölçüm cihazlarına erişimin sağlanması
    - Ölçüm cihazının tipi, yeri ve seri numarasının kontrolü
    - Son kalibrasyon tarihinin kontrolü
  - Laboratuvarlara erişimin sağlanması
  - İlgili personelin görüşmeler için sahada hazır bulunması (muhasebeci, teknisyen, laboratuvar personeli, kalite güvence müdürü, danışman, vb.)
  - Birincil verilere erişimin sağlanması (proses kontrol sistemi, SAP verileri, faturalar vb.)
  - Güvenlik ekipmanı



# Alıştırma



# Alıştırma

Kaynak Akışı	Emisyonlara Katkısı	Kaynak Akış Kategorisi	Faaliyet Verisi		Hesaplama faktörleri	
			Kademe	Takip yöntemi	Kademe	Takip yöntemi
Doğalgaz	5.062,70	Küçük	4	Gaz sayacı (tedarikçinin kontrolünde)	2a/b - standart değer	EF ve NKD için standart değer
Motorin	0,40	Önemsiz	2	Satın alma kayıtları	2a/b - standart değer	EF ve NKD için standart değer
Linyit	38.231,40	Büyük	4	Stok değişimi, kantar kayıtları, satın alma	3 - analiz	Laboratuvar analizi
Ürün	9.373,00	Büyük	3	Tartım bandı, proses kontrol sistemi	3 - analiz	Laboratuvar analizi

52.667,50



# Alıştırma

Kaynak Akışı	Emisyonlara Katkısı	Kaynak Akış Kategorisi	Faaliyet Verisi		Hesaplama faktörleri	
			Kademe	Takip yöntemi	Kademe	Takip yöntemi
Doğalgaz	5.062,70	Küçük	4	Gaz sayacı (tedarikçinin kontrolünde)	2a/b - standart değer	EF ve NKD için standart değer
Motorin	0,40	Önemsiz	2	Satın alma belgesi	2a/b - standart değer	EF ve NKD için standart değer
Linyit					B - analiz	Laboratuvar analizi
Ürün					B - analiz	Laboratuvar analizi

- Veri aktarımı doğru mu? (ör: fatura kayıtlarından)
- Net / brüt kalorifik değer
- Ölçüm cihazları: Kalite güvencesi uygulanıyor mu?
- Standart şartlarda gaz yoğunluğu mevcut mu?
- Stok değişimi düzgün bir biçimde uygulanmış mı?



# Alıştırma

Kaynak Akışı	Emisyonlara Katkısı	Kaynak Akış Kategorisi	Faaliyet Verisi		Hesaplama faktörleri	
			Kademe	Takip yöntemi	Kademe	Takip yöntemi
Doğalgaz	5.062,70	Küçük	4	Gaz sayacı (tedarikçinin kontrolünde)	2a/b - standart değer	EF ve NKD için standart değer
Motorin	0,40	Önemsiz	2	Satın alma kayıtları	2a/b - standart değer	EF ve NKD için standart değer
Linyit	38.231,40	Büyük	4	Stok değişimi, kantar kayıtları, satın alma	3 - analiz	Laboratuvar analizi
Ürün	9.373,00	Büyük		Tartım bandı, proses		
52.667,50						

- Analiz yapılıyorsa: Analiz sıklığı doğru şekilde uygulanmış mı?
- Birleştirilmiş verilerin hesaplaması doğru mu (ör: ağırlıklı ortalama hesabı)?





# Alıştırma

Kaynak Akışı	Emisyonlara Katkısı	Kaynak Akış Kategorisi	Faaliyet Verisi		Hesaplama faktörleri	
			Kademe	Takip yöntemi	Kademe	Takip yöntemi
Doğalgaz	5.062,70	Küçük	4	Gaz sayacı (tedarikçinin kontrolünde)	2a/b - standart değer	EF ve NKD için standart değer
Motorin	0,40	Önemsiz	2	Satın alma kayıtları	2a/b - standart değer	EF ve NKD için standart değer
Linyit	38.231,40	Büyük	4	Stok değişimi, kantar kayıtları, satın alma	3 - analiz	Laboratuvar analizi
Ürün	9.373,00	Büyük	3	Tartım bandı, proses kontrol sistemi	3 - analiz	Laboratuvar analizi

52.667,50

- Direkt ölçüm yapılıyorsa:ölçüm cihazından sonra depolama yapılıyor mu?
- Ürün reçetesi kullanılıyorsa: tutarlı ve eksiksiz mi?



# Alıştırma

Kaynak Akışı	Emisyonlara Katkısı	Kaynak Akış Kategorisi	Faaliyet Verisi		Hesaplama faktörleri	
			Kademe	Takip yöntemi	Kademe	Takip yöntemi
Doğalgaz	5.062,70	Küçük	4	Gaz sayacı (tedarikçinin kontrolünde)	2a/b - standart değer	EF ve NKD için standart değer
Motorin	0,40	Önemsiz	2	Satın alma kayıtları	2a/b - standart değer	EF ve NKD için standart değer
Linyit	38.231,40	Büyük	4	Stok değişimi, kantar kayıtları, satın alma	3 - analiz	Laboratuvar analizi
Ürün	9.373,00	Büyük		Tartım bandı, proses		
52.667,50						

- Analiz sıklığı kriterleri uygulanmış mı?
- Lotları temsil edecek uygunlukta numune hazırlanmış mı?



# Minimum Analiz Sıklıkları

Yakıt/malzeme	Analizlerin Asgari Frekansı
Doğal gaz	En az haftalık
Proses gazı (rafine karışık gaz, kok fırın gazı, yüksek fırın gazı ve bazik oksijen fırını –BOF-gazı)	En az günlük – günün farklı kısımlarında uygun prosedürleri kullanarak
Akaryakıt	Her 20.000 tonda ve en az yılda altı defa
Kömür, kok kömürü, petrol koku	Her 20.000 tonda ve en az yılda altı defa
Katı atık (saf fosil veya karışık biyokütle fosil)	Her 5.000 tonda ve en az yılda dört defa
Sıvı atık	Her 10.000 tonda ve en az yılda dört defa
Karbonat mineralleri (kireç taşı ve dolomit dâhil)	Her 50.000 tonda ve en az yılda dört defa
Kil ve şist	50.000 ton CO <sub>2</sub> 'ye tekabül eden malzeme miktarlarında ve en az yılda dört defa
Kütle dengesindeki diğer girdiler ve çıktılar (yakıtlar veya indirgenme ajanları için uygulanamaz)	Her 20.000 tonda ve en az ayda bir
Diğer malzemeler	Malzemenin tipine ve çeşidine bağlı olarak 50.000 ton CO <sub>2</sub> 'ye tekabül eden malzeme miktarlarında ve en az yılda dört defa



# Diğer konular

---

- Yakıt kaynak akışının kaynak akış kategorisi sınırlarını aşması: yalnızca bir defalık ise mazur görülebilir
- Örneklem ve analizlere yönelik tipik kontroller:
  - Analiz sonuçları, yalnızca ilgili dönem aralığına ve ilgili malzemeyi temsil edecek şekilde kullanılmalı
  - Bir parametrenin belirlenmesinde kullanılan tüm analizler hesaplama faktörlerinin hesaplamasında kullanılmalı
  - Doğrulayıcı, onaylı örneklem planının uygunluğunu kontrol etmeli
  - Numunelerin karıştırılması veya işlem sırasında kontaminasyonu ihtimali varsa kontrollere özellikle dikkat edilmeli



# Doğrulamacılar Gelebilecek Bulgular

- Emisyon kayıtları ile ilgili tüm dokümanlar henüz doğrulama ekibine ulaştırılmamıştır. Emisyon kayıtlarının yeterli doğrulukta tutulup tutulmadığı ile ilgili karar "Saha Gezisi Notları"nın 4.1 Bölümünde talep edilen kanıt dokümanlar, 4.2 bölümünde talep edilen sistem dokümanları ve revizyonların doğrulama ekibine iletilmesi, ve 5.Bölümünde belirtilmiş olan uygunsuzlukların çözülmesinden sonra verilecektir.
- Dahili risklerin azaltılması ile ilgili prosedürler doğrulanamamıştır. "Risk Analizi ve Risk Değerlendirmesi" isimli dokümanda belirlenmiş olan risk etki aralıkları %2 lik önemli hatalı bildirim seviyesinin üzerindedir. Risk analizi ve belirlenmiş olan kontrol faaliyetlerinin revize edilmesi gerekmektedir.
- İzleme planında KA10 için emisyon faktörü 0.007 tCO<sub>2</sub>/TJ olarak verilmiştir. Referans olarak verilen kaynakta bu emisyon faktörü bulunmamaktadır. Ayrıca emisyon faktörünün birimi yanlıştır. Emisyon faktörünün hem emisyon raporunda hem de izleme planında güncellenmesi gerekmektedir.





Dinlediğiniz için teşekkür ederiz.

Esra Koç

esra.koc@lifenerji.com



MRV  
CAPACITY DEVELOPMENT  
for TURKEY