



TÜRK  
STANDARLARI  
ENSTİTÜSÜ

# SINIRDA KARBON DÜZENLEME MEKANİZMASI

İzleme & Raporlama Metodolojileri



## Raporlama İçin Önemli Terimler

### Doğrudan Emisyonlar

Üreticinin doğrudan kontrolünde olduğu üretim süreçlerinden kaynaklanan emisyonlar.

### Basit mallar

Özellikle sıfır gömülü emisyonlu girdi malzemelere ve yakıtlara ihtiyacı olan üretim prosesinden üretilen mallar.

### Dolaylı Emisyonlar

Ürünlerin üretim süreçlerinde ithal edilerek sarf edilen elektrik, ısı ve soğutmanın üretiminden kaynaklanan emisyonlar.

### Kompleks mallar

Üretim proseslerinde diğer basit mal girdilerine ihtiyacı olan mallardır.

### Gömülü Emisyonlar

Regülasyon Ek-3'ndeki metodolojilere göre hesaplanan malların üretimi esnasında salınan doğrudan emisyonlardır.

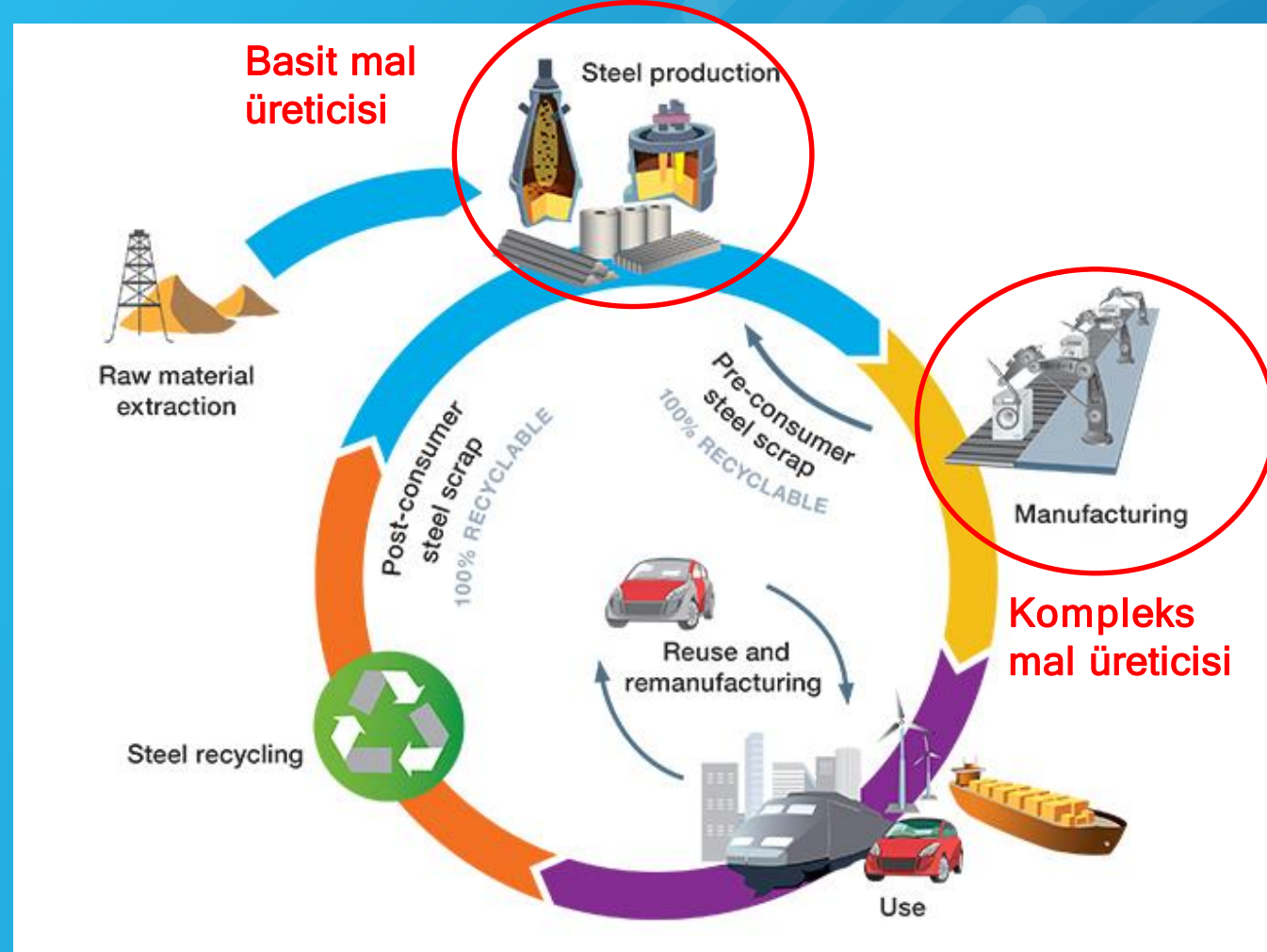
### Spesifik gömülü emisyonlar

1 ton mala karşılık gelen CO<sub>2e</sub> olarak ifade edilen 1 ton malın gömülü emisyonu (ton CO<sub>2e</sub>/ton mal).

# BASİT & KOMPLEKS MALLAR



TÜRK  
STANDARLARI  
ENSTİTÜSÜ



Kaynak: <https://worldsteel.org/steel-by-topic/life-cycle-thinking/>

# SKDM EMİSYON SINIFLARI



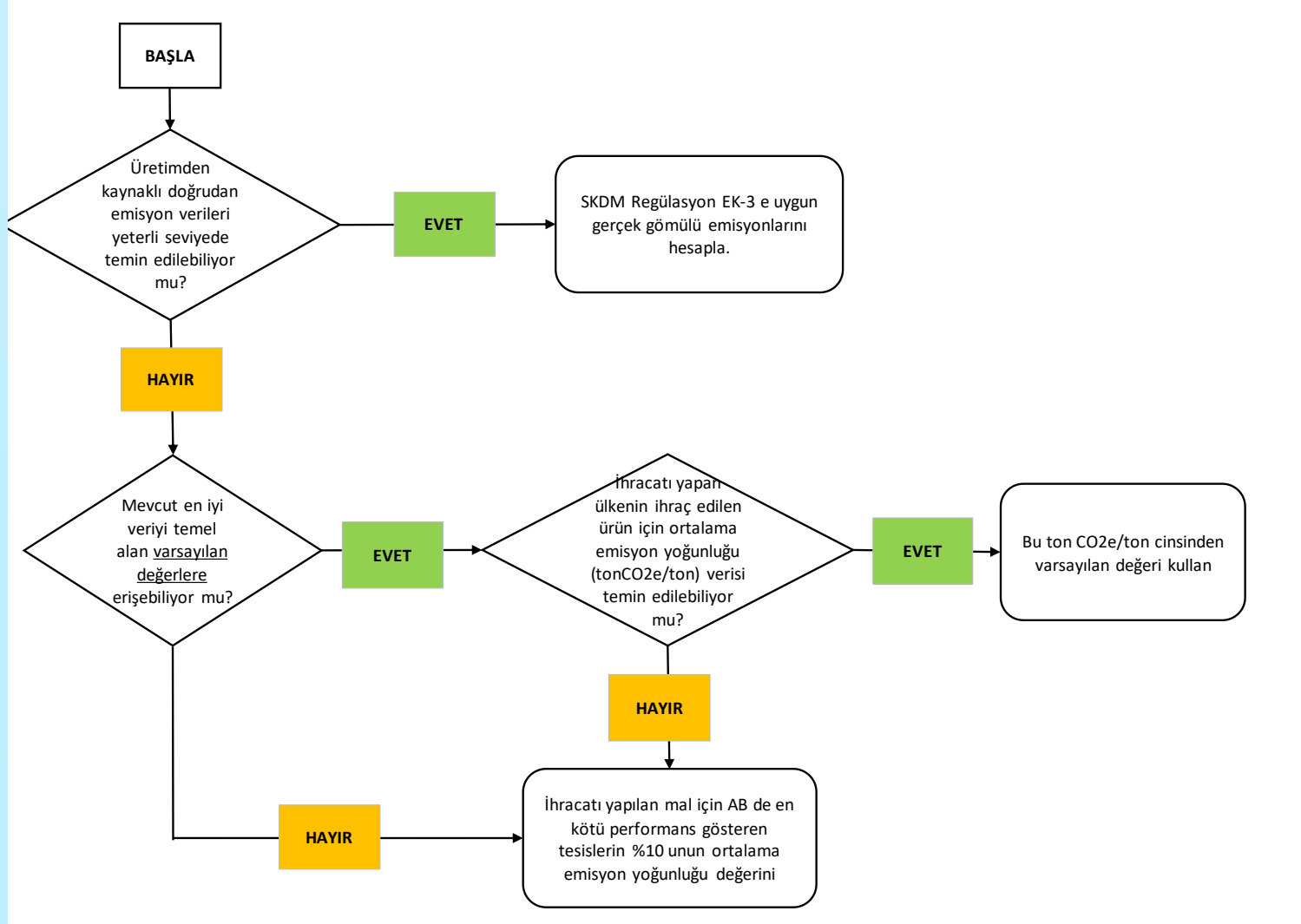
TÜRK  
STANDARLARI  
ENSTİTÜSÜ

EMİSYON KATEGORİSİ	EMİSYON KAYNAKLARI (ÖRNEKLER)	RAPORLANACAK EMİSYONLAR
DOĞRUDAN EMİSYONLAR (PROSES)	Klinker Üretimi (Döner fırınlar)	CO <sub>2</sub>
DOĞRUDAN EMİSYONLAR (SABİT YANMA)	Döner fırınlar (kömür, doğalgaz, ATY, ÖTL) Buhar santrali (yakıt kazanları), Acil durum jeneratörleri kaynaklı emisyonlar vs.	CO <sub>2</sub>
DOLAYLI EMİSYONLAR (ENERJİ)	Sözleşme yoluyla ithal edilen ve üretim süreçlerinde kullanılan elektrik, ısı ve buharın üretiminden kaynaklanan emisyonlar vs.	CO <sub>2</sub>
KULLANILAN GİRDİLERİN ÜRETİMİNDEN KAYNAKLANAN EMİSYONLAR (sadece kompleks mal üreticileri için)	Örn. Birincil alüminyum tesisinden temin edilen külçe, kütük üretiminden kaynaklanan emisyonlar vs.	PFC (CF <sub>4</sub> , C <sub>2</sub> F <sub>6</sub> ), CO <sub>2</sub>

# Ürünler için Gömülü Emisyon Hesaplama Hiyerarşisi



TÜRK  
STANDARLARI  
ENSTİTÜSÜ



## Spesifik Gerçek Gömülü Emisyonlar

### Basit Mallar

Bir tesiste üretilen basit mallara ait spesifik gerçek gömülü emisyonlarının hesaplanmasında sadece doğrudan emisyonlar hesaba katılır.

$$SEE_g = \frac{AttrEm_g}{AL_g}$$

$$AttrEm_g = Doğ. Em$$

$SEE_g$  = (g) malının spesifik gömülü emisyonu, ton CO<sub>2e</sub>/ton mal.

$AttrEm_g$  = (g) malına atfedilen emisyonlardır, ton CO<sub>2e</sub>.

$AL_g$  = Raporlama periyodunda o tesiste üretilen malların miktarıdır, ton.

# Spesifik Gerçek Gömülü Emisyonlar

## Kompleks Mallar

Tesiste üretilen kompleks malların spesifik gerçek emisyonlarının belirlemek için, sadece doğrudan emisyonlar dikkate alınır.



$M_i$  = Üretim prosesinde sarf edilen (i) girdi malzemenin kütlesi.  
 $SEE_i$  = (i) girdi malzemesi için spesifik gömülü emisyonlar (ton CO<sub>2</sub>e/ton).

Basit/Kompleks mal üreticisinden  
temin edilecek!

$$EE_{inpMat} = \sum_{i=1}^n M_i * SEE_i$$



$$SEE_g = \frac{AttrEm_g + EE_{inpMat}}{AL_g}$$



$SEE_i$  için tesis operatörü, tesis verisinin doğru bir şekilde ölçülebilmesi şartıyla, ilgili girdi malzemesinin üretilmesi esnasında tesiste oluşan emisyon değerini kullanmalıdır.

$EE_{inpMat}$  = Girdi malzemelerin üretim prosesinde sarf edilen gömülü emisyonlar.  
 $AL_g$  = Raporlama periyodunda o tesiste üretilen malların miktarıdır, ton.

# Basit Mal & Kompleks Mal

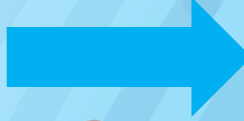


TÜRK  
STANDARLARI  
ENSTİTÜSÜ



A- Birincil Alüminyum üretim tesisi

Gömülü emisyon = A ton CO<sub>2</sub>e/ton külçe



Külçe (basit mal)



B- Ergitme & Haddeme

Gömülü emisyon = A ton CO<sub>2</sub>e/ton kütük + A1 ton CO<sub>2</sub>/ton levha



Levha (kompleks mal)

Gömülü emisyon = B ton CO<sub>2</sub>e/ton kütük



Kütük (basit mal)



C- Boru Üretimi



Boru (kompleks mal)

Gömülü emisyon = B ton CO<sub>2</sub>e/ton kütük + B1 ton CO<sub>2</sub>/ton boru



## Emisyon İzleme Yöntemleri

### Hesaplama Temelli Yöntem

Ölçüm sistemleri aracılığıyla elde edilen faaliyet verilerinin, laboratuvar analizlerinden elde edilen veya varsayılan ilave parametrelerin kullanılarak emisyonların belirlenmesi.

(*Standart Yöntem: örn. cam üretimi, yakıtların yanması / kütle dengesi yöntemi. örn. Demir ve demir dışı metallerin üretimi işlenmesi (ikincil alüminyum üretimi dahil), birincil alüminyum üretimi vs. )*

### Ölçüm temelli yöntem

CO<sub>2</sub> konsantrasyonunun ve transfer edilen gazların akışının ölçüldüğü ve baca gazında ve baca gazı akışında ilgili sera gazı konsantrasyonunun sürekli ölçülmesi ile emisyon kaynaklarından emisyonların belirlenmesi. (N<sub>2</sub>O emisyonları ve dahili/transfer edilen CO<sub>2</sub> emisyonları)



# Emisyon Hesaplama Yöntemleri

## Hesaplama metodolojisi seçimi

Hesaplama metodolojisi seçilirken belirsizlikleri minimize eden, doğru tutarlı ve yeniden üretilebilir sonuçları veren metodolojiler seçilmelidir.

<https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html>

The series consists of five volumes:



[Volume 1 General Guidance and Reporting](#)



[Volume 2 Energy](#)



[Volume 3 Industrial Processes and Product Use](#)



[Volume 4 Agriculture, Forestry and Other Land Use](#)



[Volume 5 Waste](#)



## Faaliyet Verisi Belirleme Yöntemleri

### Faaliyet verisi

Faaliyet verileri sahaya özgü (birincil veri) veya ikincil veri olabilir.

Örnek veri kaynakları: Elektrik, doğalgaz faturaları, üretimde sarf edilen petrokok, kireçtaşı bant kantarı tartım verileri, silo altı kantar tartım raporu, skada sistemi veri dökümleri vs.

### Sürekli Ölçüm

Emisyona sebep olan proste sürekli ölçüm. (örn. buhar kazanına beslenen antrasit bant kantarı tartım veri seti (ton/saat), Doğalgaz ve elektrik faturaları)

### Stok değişimi

Stok değişikliklerini dikkate alarak ayrı ayrı ölçülen miktarların toplanması. (örn. buhar santraline beslenen antrasit yıl başı stok, satın alınan, satışı yapılan ve yıl sonu stok verileri)

# Ornek Hesaplama - Çimento Üretimi - Doğrudan Emisyonlar



TÜRK  
STANDARLARI  
ENSTİTÜSÜ

$$\text{Sera Gazı Emisyonu} = \text{FV} * \text{EF} * \text{YF}$$

Emisyon Kaynakları	Faaliyet Verisi (ton)	Hesaplama Faktörleri		Sera Gazı Emisyonu (tCO <sub>2</sub> )
		Emisyon Faktörü* (tCO <sub>2</sub> /TJ)	NKD* (TJ/Gg)	
Farin (Proses)	2.000.000	0,34	-	680.000
Linyit Kömür	20.000	101	11,90	24.038
İthal Linyit Kömürü	35.000	94,6	25,80	85.423,8
Petrol Koku	70.000	97,5	32,5	221.812,5
ATY	50.000	143	15,1	107.965
Doğalgaz	700.000 nm <sup>3</sup>	56,1	48	1.885
<b>Toplam Emisyon</b>				<b>1.121.124</b>

Yıllık Klinker Üretim Miktarı= 1.320.000 ton klinker

Spesifik gömülü emisyon= 1.121.124/1.320.000 = 0,85 ton CO<sub>2</sub>/ton klinker

\*İzleme Raporlama Tebliği Ek-5' den alınmıştır.

# Basit Ürünler İçin SKDM Sertifikası Maliyeti



TÜRK  
STANDARLARI  
ENSTİTÜSÜ

## ÖRNEK:

2026 yılı toplam üretilen klinker: 1.320.000 ton

2026 yılı AB'ye ithal edilen klinker: 300.000 ton

2026 yılı klinker üretimi kaynaklı emisyon: 0,85 ton CO<sub>2</sub>e/ton klinker

2026 yılında yapılan ithalata ilişkin alınması gereken SKDM sertifika sayısı;  
300.000 ton klinker x 0,85 ton CO<sub>2</sub>/ ton klinker = 255.000 ton CO<sub>2</sub>e\* (255.000 adet SKDM Sertifikası)

1 SKDM sertifikası = 90 Euro

Maliyet = 255.000\*90 Euro = 22.950.000 Euro

Klinker satışından elde edilen gelir:

60 Euro/ton \*300.000 ton = 18.000.000 Euro

\*Menşei ülkede karbon ücretlendirmesi mevcutsa bundan düşülebilir.

## ÖRNEK:

Kuru tip bir çimento prosesinde 1 ton klinker üretimi için 2.900 - 3.300 MJ\*  
2026 yılı üretilen klinker için elektrik tüketim miktarı:

$$1.320.000 \text{ ton klinker} * 3.100 \text{ MJ/ton klinker} * 0,2778 \text{ kWh/MJ} = 1.136.666.666,67 \text{ kWh}$$

Buna ilave olarak, 1 ton çimento üretimi için hammadde, ürün değirmenleri, konveyör bant ve egzoz fanları için 80 - 130 kWh elektrik tüketilmektedir. \*

$$1.320.000 \text{ ton çimento} * 105 \text{ kWh/ton çimento} = 138.600.000 \text{ kWh}$$

$$\text{Toplam Elektrik tüketimi} = 1.275.266,67 \text{ MWh}$$

\*: T.C. Çevre Ve Şehircilik Bakanlığı Entegre Çevre (Eçi) Tabi Çimento Üretim Tesislerinin Uyum Durumları Ve Gerekliliklerin Belirlenmesi Projesi Nihai Rapor - Ocak 2017

ÖRNEK:

$$\text{Sera Gazı Emisyonu} = FV * EF$$

Enerji Dolaylı Sera Gazı Emisyonu = 1.275.266,67 MWh\*0,497 kg CO<sub>2</sub> /kWh\* = 633.807,53 ton CO<sub>2</sub>

1 ton çimento üretimi için CO<sub>2</sub> emisyonu;

633.807,53 ton CO<sub>2</sub> / 1.320.000 ton çimento = 0,48 ton CO<sub>2</sub>/ton çimento

2026 yılında yapılan ithalata ilişkin alınması gereken SKDM sertifika sayısı;  
300.000 ton klinker x 0,48 ton CO<sub>2</sub>/ ton klinker = 144.000 ton CO<sub>2</sub> (144.000 adet SKDM Sertifikası)

Doğrudan ve Enerji Dolaylı Emisyonların Toplamı;  
255.000 ton CO<sub>2</sub> + 144.000 ton CO<sub>2</sub> = 399.000 ton CO<sub>2</sub>

1 SKDM sertifikası = 90 Euro

Maliyet = 399.000\*90 Euro = 35.910.000 Euro

# Kompleks Ürünler İçin SKDM Sertifikası Maliyeti



TÜRK  
STANDARLARI  
ENSTİTÜSÜ

## ÖRNEK:

Entegre bir demir çelik tesisinin ton çelik başına emisyon değeri 1,8 - 2,2 ton CO<sub>2</sub>e arasında değişiyor.

Bir basınçlı kap üreticisinin 2026 yılında 10.000 ton çelik işlediğini varsayalım.

Girdi Malzemesinden kaynaklanan emisyon = 2 ton CO<sub>2</sub>e/ ton çelik\* 10.000 ton çelik = 20.000 ton CO<sub>2</sub>e

2026 yılı basınçlı ekipman üretimi kaynaklı emisyon:  $0,25 \text{ ton CO}_2\text{e/ton ürün} \times \frac{AttrEm_g + EE_{inpMat}}{AL_g}$

2026 yılında üretilen ürün miktarı = 20.000 ton ürün

2026 yılında üretilen üründen kaynaklanan emisyon = 0,25 ton CO<sub>2</sub>e/ton ürün \* 20.000 ton ürün

2026 yılında üretilen üründen kaynaklanan emisyon = 5.000 ton CO<sub>2</sub>e

2026 yılında üretilen ürüne ilişkin spesifik gömülü emisyon = (20.000 + 5.000) ton CO<sub>2</sub>e/20.000 ton ürün



# Kompleks Ürünler İçin SKDM Sertifikası Maliyeti



TÜRK  
STANDARLARI  
ENSTİTÜSÜ

## ÖRNEK:

2026 yılında AB' ye ihraç edilen miktarın 12.000 ton ürün olduğunu varsayalım;

2026 yılında yapılan ithalata ilişkin alınması gereken SKDM sertifika sayısı;

12.000 ton ürün x 1,25 ton CO<sub>2</sub>/ ton ürün = 15.000 ton CO<sub>2</sub> (15.000 adet SKDM Sertifikası)

1 SKDM sertifikası = 90 Euro

Maliyet = 15.000\*90 Euro = 1.350.000 Euro

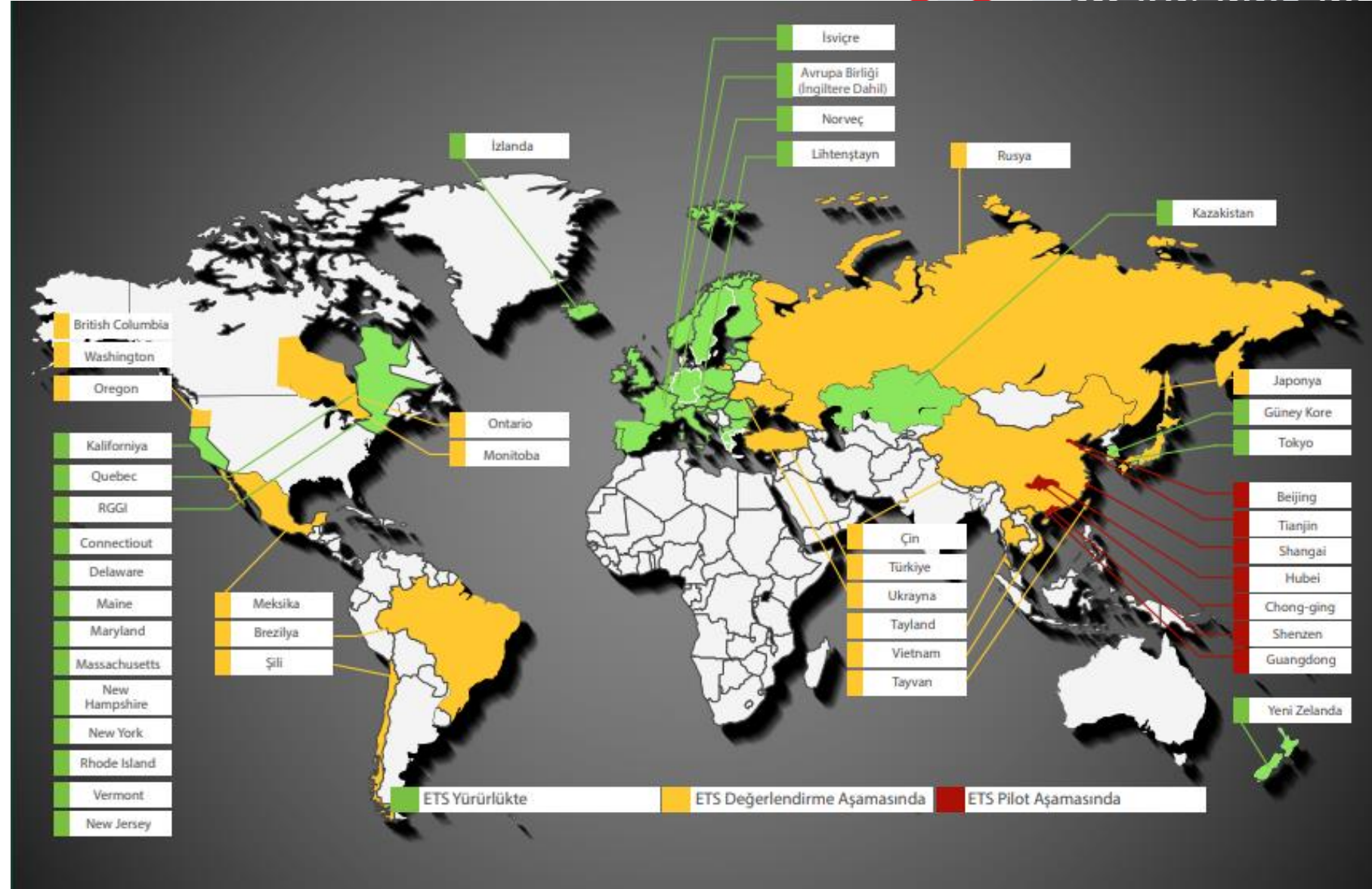
\*Menşei ülkede karbon ücretlendirmesi mevcutsa bundan düşülebilir.

# EMİSYON TİCARET SİSTEMİ (ETS) NEDİR?



TÜRK  
STANDARTLARI

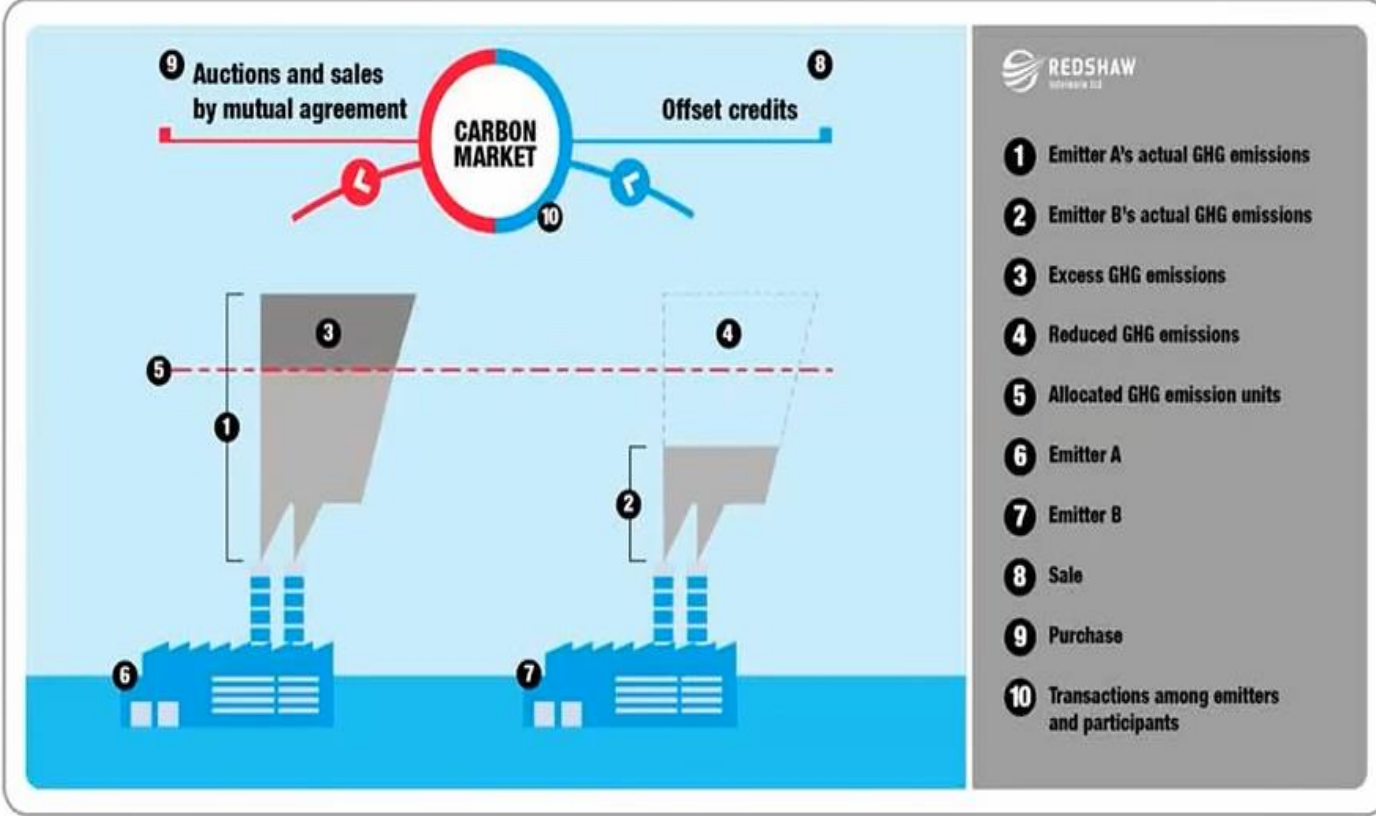
Emisyon azaltımlarının maliyet etkin bir şekilde başarılmasını hedefleyen, piyasa istikrarı, tahsisat fiyatı ve maliyetler arasında denge sağlayacak kuralların belirlendiği bir mekanizmadır.



# EU ETS KARBON PİYASASI

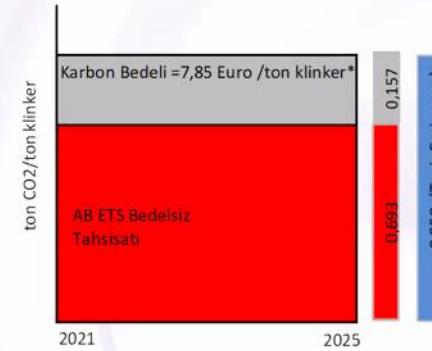


TÜRK  
STANDARLARI  
ENSTİTÜSÜ



## Bedelsiz Tahsisatın Karbon Maliyetine Etkileri – Sektörel Koruma -AB Örneği

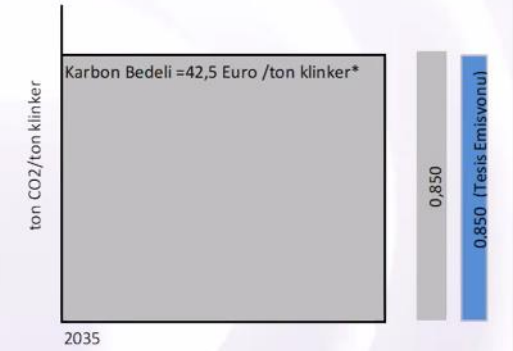
Bedelsiz Tahsisat Uygulaması **MEVCUT**



2021 2025

(\*) Karbon Bedeli = (0,85-0,693) tonCO2/ ton klinker\* 50 Euro/Ton CO2= 7,85 Euro /ton klinker

Bedelsiz Tahsisat Uygulaması **YOK**



2035

(\*) Karbon Bedeli = 0,85 tonCO2/ ton klinker\* 50 Euro/Ton CO2= 42,5 Euro /ton klinker

EU-ETS Cap & Trade

# AB ETS' de Uygulanan Serbest Tahsisat SKDM İçin de Uygulanırsa



TÜRK  
STANDARLARI  
ENSTİTÜSÜ

ETS' de 1 ton klinker üretimi için verilen bedelsiz tahsisatın 0,693 ton CO<sub>2</sub>/ton klinker olduğunu varsayalım;

Bizim tesisimizin ton klinker başına sera gazı emisyonu 0,85 ton CO<sub>2</sub>/ton klinker

Bu durumda doğrudan emisyonlar için alınması gereken SKDM sertifikası sayısı;

0,85 ton CO<sub>2</sub>/ton klinker - 0,693 ton CO<sub>2</sub>/ton klinker = 0,157 ton CO<sub>2</sub>/ton klinker

2026 yılında AB' ye yapılan toplam klinker ihracı = 300.000 ton klinker

300.000 ton klinker \* 0,157 ton CO<sub>2</sub>/ton klinker = 47.100 ton CO<sub>2</sub> (47.100 SKDM Sertifikası)

1 SKDM sertifikası = 90 Euro

Maliyet = 47.100\*90 Euro = 4.239.000 Euro

Fark = 22.950.000 Euro - 4.239.000 Euro = 18.711.000 Euro

# AB ETS' de Uygulanan Serbest Tahsisat SKDM İçin de Uygulanırsa



TÜRK  
STANDARLARI  
ENSTİTÜSÜ

ETS' de 1 ton klinker üretimi için verilen bedelsiz tahsisatın 0,693 ton CO<sub>2</sub>/ton klinker olduğunu varsayalım;

Bizim tesisimizin ton klinker başına sera gazı emisyonu 0,85 ton CO<sub>2</sub>/ton klinker

Bu durumda doğrudan ve enerji dolaylı emisyonlar için alınması gereken SKDM sertifikası sayısı;

$(0,85 \text{ ton CO}_2/\text{ton klinker} + 0,48 \text{ ton CO}_2) - 0,693 \text{ ton CO}_2/\text{ton klinker} = 0,637 \text{ ton CO}_2/\text{ton klinker}$

2026 yılında AB' ye yapılan toplam klinker ihracı = 300.000 ton klinker

$300.000 \text{ ton klinker} * 0,637 \text{ ton CO}_2/\text{ton klinker} = 191.100 \text{ ton CO}_2$  (191.100 SKDM Sertifikası)

1 SKDM sertifikası = 90 Euro

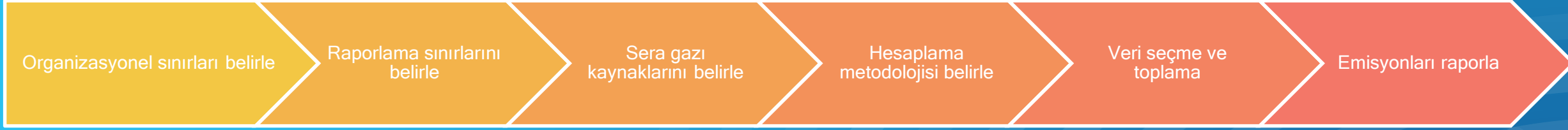
Maliyet =  $191.100 * 90 \text{ Euro} = 17.199.000 \text{ Euro}$

Fark =  $35.000.000 \text{ Euro} - 17.199.000 \text{ Euro} = 17.801.000 \text{ Euro}$

# SKDM Raporlama Sistemik Yaklaşım



TÜRK  
STANDARLARI  
ENSTİTÜSÜ



Operasyonel kontrol yaklaşımını kullanarak emisyonları konsolide et.

Üretim süreçleri kaynaklı doğrudan ve enerji dolaylı emisyonları tanımlayarak raporlama sınırlarını dokümante et.

Belirlenen raporlama sınırlarındaki üretim ile ilişkili doğrudan ve enerji dolaylı emisyon kaynaklarını belirle.

SKDM Regülasyonu EK-3 e uygun olarak hesaplama metodolojisini belirle.

Metodolojiye uygun izlenecek faaliyet verilerini ve hesaplama faktörlerini belirle, verileri topla ve kayıt altına al.

İzlenen verileri seçilen hesaplama metodolojisine uygun olarak hesapla ve emisyon raporu oluştur.



**Sera Gazı Envanteri Kalite Yönetimi**  
(bkz. TS EN ISO 14064-1:2019)

# SBAM ÇEVİRİM



TÜRK  
STANDARLARI  
ENSTİTÜSÜ

01

## EMİSYONLARI İZLE

Regülasyon kapsamındaki doğrudan emisyon kaynaklarındaki sarfiyatları, tesiste üretilen ürün miktarı (ton) ile birlikte kayıt altına al.



02

## EMİSYONLARI RAPORLA

İzleme sürecinde temin edilen faaliyet verisi ve SKDM metodolojilerini kullanarak emisyonları raporla (ton CO2e).



03

## EMİSYONLARI DOĞRULAT

Akredite edilmiş bir doğrulayıcı kuruluşa raporlanan emisyonları ithalatın tamamlandığı yıla müteakip yılın 31 Mayıs 'ına kadar doğrulat.



04

## MERKEZİ KAYIT SİSTEMİNE GİR

İthal edilen malların miktarı (ton) ile birlikte doğrulanan emisyon raporunu Merkezi kayıt sistemine gir.





TÜRK  
STANDARLARI  
ENSTİTÜSÜ

# KURUMSAL SERA GAZI EMİSYONLARI RAPORLAMA

TS EN ISO 14064-1 'in SKDM ve Ulusal MRV mevzuatı  
raporlama sınırları ile karşılaştırılması





TÜRK  
STANDARLARI  
ENSTİTÜSÜ

## STANDARTLAR VE NET SIFIR HEDEFLERİ

STANDARTLAR, NET SIFIR  
EMİSYON HEDEFLERİNİ  
YAKALAMAK İÇİN  
KULLANILMALIDIR.

António Guterres  
United Nations Secretary-General  
@COP26



# Londra Deklarasyonu

Uluslararası Standardizasyon Teşkilatı (ISO); üyeleri, paydaşları ve partnerleri ile birlikte Standartlar ve yayımların Paris Anlaşması, BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları ve BM Uyum ve Direnç Aksiyonu Çağrısı hedeflerine ulaşmayı hızlandırmayı temin edeceğini beyan etmektedir.

ISO'nun, aralarında Türk Standardları Enstitüsü (TSE) 'nün de bulunduğu, toplam 124 üyesi bu anlaşmaya taraftır.



TÜRK  
STANDARLARI  
ENSTİTÜSÜ





TÜRK  
STANDARLARI  
ENSTİTÜSÜ

## BM Sürdürülebilirlik Gelişme Amaçları



SUSTAINABLE  
DEVELOPMENT  
GOALS



TS EN ISO 14064-1:2019  
standartı BM Sürdürülebilir  
Gelişim Amaçlarının 9 ve 13  
numaralı amaçları ile uyumludur.





TÜRK  
STANDARLARI  
ENSTİTÜSÜ

## Risk: Green Washing

Güncel karbon nötral beyanlarında;

- Emisyon hesaplamalarında kesinlik yok,
- Kapsam veya raporlama sınırları net değil,
- Yaşam döngüsü değerlendirilmesi yapılmamış,
- Düşük emisyonlu dönüşüme gerçek anlamda katkı sağlamamaktadır.

**Karbon Nötral**

**İklim Nötral**



**Karbon negatif**

Kaynak: Carbon Neutrality by Ian Byrne Convenor of ISO TC 207/SC7/WG15



TÜRK  
STANDARLARI  
ENSTİTÜSÜ

# GENEL UYGULAMALAR

## 1. EMİSYONLARI İZLE

Raporlama sınırları, faaliyet verileri, hesaplama faktörleri, hesaplama yöntemleri vs.

## 2. EMİSYONLARI RAPORLA

Metodolojilere uygun emisyonları tonCO<sub>2e</sub> olarak raporla

## 3. EMİSYONLARI DENKLEŞTİR

Yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilmiş sertifikaları satın al

## 4. EMİSYONLARI DOĞRULAT

Bağımsız üçüncü taraf doğrulama

## EMİSYON AZALTIM STRATEJİLERİ BELİRLE

Kısa ve uzun vadeli hedefleri içeren stratejileri belirle



## Örnek Emisyon Azaltım Rotaları



### ELEKTRİĞİN DEKARBONİZASYONU

- Sıfır karbonlu elektrik
- Karbon tutma, kullanma ve depolama
- Enerji verimliliği



### DOĞRUDAN EMİSYONLAR

- Karbon tutma, kullanma ve depolama
- Alternatif yakıtlar (biyokütle vb.)
- Daha az farin kullanımına ilişkin Ar-Ge çalışmaları
- Yenilenebilir enerji yatırımları, atık ısıdan elektrik üretimi



### GERİ KAZANIM VE KAYNAK VERİMLİLİĞİ

- Prosesden çıkan tozların yakalanması ve prosese beslenerek kayıp oranının azaltılması

# TS EN ISO 14064-1 KURUMSAL EMİSYON RAPORLAMA ETKİLEŞİM.



TÜRK  
STANDARLARI  
ENSTİTÜSÜ

**KURUMSAL SÜREÇLERE DOĞRU  
ADAPTE EDİLDİĞİNDE!**



Enerji yönetimi  
& verimliliği



BM Sürdürülebilir  
Kalkınma  
Amaçları



Emisyon  
azaltım  
teknolojilerine  
yatırım &  
İnovasyon

TS EN ISO 14064-1  
Kurumsal Karbon Ayak  
İzi Raporlama

Karbon nötral  
büyüme  
hedeflerini  
yakalama



Değer  
zincirine  
yayılm



Dijitalizasyon  
(Yüksek doğrulukta  
veri toplama ve  
depolama  
sistemlerine yatırım)



Yenilenebilir  
Enerji  
kaynaklarına  
yatırım



# TS EN ISO 14064-1 Sistemik Yaklaşım Bileşenleri

## 01

### Ölçüm ekipmanları

Ölçüm ekipmanlarının kalite güvencesi (bakım, kalibrasyon, doğrulama vs.).

## 02

### Veri iletim sistemleri

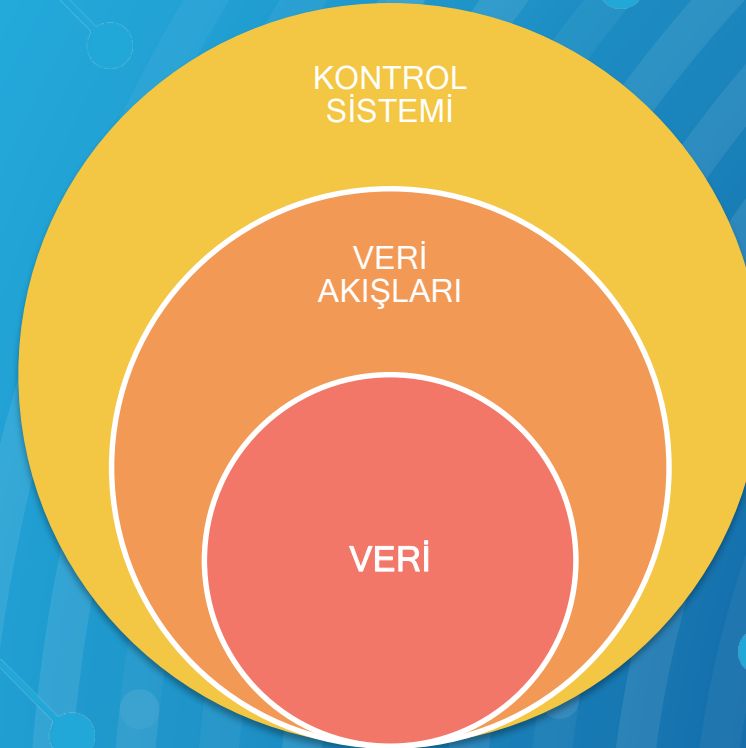
Veri akış faaliyetleri ile ilişkili BT sistemlerinin kalite güvencesi (veri yedekleme sistemleri, ISO 27001, ISO 22301 vs.).

## 03

### Sorumluluk ve yetkiler

Veri akış faaliyetlerinde rol alanların sorumluluk ve yetkilerinin yönetimi (mavi yaka ve beyaz yaka).

**GÜÇLÜ VERİ TOPLAMA  
SİSTEMİ İÇİN FIRSATLAR**



## 04

### Veri doğruluğu

Verilerin periyodik iç tetkiki ve dahili doğrulanması.

## 05

### Düzeltilici faaliyetler

Veri boşlukları için veri ikame metodolojileri ve hatalı veriler için veri düzeltme metodolojileri.

## 06

### Hizmet alımı süreçleri

Sözleşmesel araçlarda temin edilen verilerin kalitesinin yönetilmesi (örn. sözleşme ile alınan tedarikçi faturaları,



# TS EN ISO 14064-1 Raporlama Sınırları



TÜRK  
STANDARLARI  
ENSTİTÜSÜ

Beşikten mezara

Beşikten satışa

Beşikten kapiya



Upstream Emisyon  
Kaynakları

Raporlayan  
Kuruluş

Downstream Emisyon  
Kaynakları



# TS EN ISO 14064-1 Emisyon kategorileri ve SKDM ilişkisi

## 1. DOĞRUDAN EMİSYONLAR

1.1 Sabit Yanma\*



1.2 Hareketli Yanma



1.3 Proses emisyonları\*

1.4 Kaçak emisyonlar

1.5 LULUCF emisyonları

## DOLAYLI EMİSYONLAR

2. Tedarik edilen enerjinin üretiminden kaynaklanan emisyonlar\*

3. Taşımacılık kaynaklı emisyonlar

4. Kullanılan ürünlerden kaynaklanan emisyonlar\*

5. Üretilen ürünlerden kaynaklanan emisyonlar

6. Diğer dolaylı emisyonları



EMİSYON AZALTIM  
GİRİŞİMLERİ

SKDM Raporlama





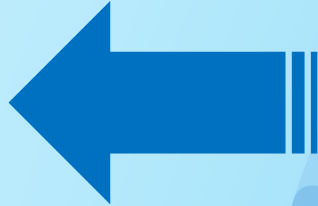
TÜRK  
STANDARLARI  
ENSTİTÜSÜ

# TS EN ISO 14064-1 Etkileşim

**KOLAY ADAPTASYON**



Ulusal MRV  
Raporlama



TS EN ISO 14064-1  
Emisyon Envanteri



SKDM  
Raporlama





# TS EN ISO 14064-1 & SKDM & MRV İLİŞKİSİ

Emisyon kategorisi	Alt kategori	SKDM	MRV	TS EN ISO 14064-1
#1 Doğrudan Emisyonlar	1.1 Sabit Yanma	✓	✓	✓
	1.2 Hareketli Yanma	!	X	✓
	1.3 Proses Emisyonları	✓	✓	✓
	1.4 Antropojenik sistemlerden oluşan kaçaklar	X	X	✓
	1.5 LULUCF	X	X	✓



# TS EN ISO 14064-1 & SKDM & MRV İLİŞKİSİ

Emisyon kategorisi	Alt kategori	SKDM	MRV	TS EN ISO 14064-1
#2 Enerji kullanımı kaynaklı dolaylı emisyonlar	2.1 İthal edilen elektrikten kaynaklanan dolaylı emisyonlar	!	X	✓
	2.2 Elektrik dışındaki ithal edilen enerjiden kaynaklanan dolaylı emisyonlar	!	X	✓



# TS EN ISO 14064-1 & SKDM & MRV İLİŞKİSİ

Emisyon kategorisi	Alt kategori	SKDM	MRV	TS EN ISO 14064-1
#3 Ulaşım kaynaklı dolaylı emisyonlar	3.1 Upstream taşımacılık	!	X	√*
	3.2 Downstream taşımacılık	!	X	√*
	3.3 Personel işe gidiş-gelişleri	X	X	√*
	3.4 Ziyaretçi ve müşterilerin ulaşimleri	X	X	√*
	3.5 İş seyahatleri	X	X	√*



# TS EN ISO 14064-1 & SKDM & MRV İLİŞKİSİ

Emisyon kategorisi	Alt kategori	SKDM	MRV	TS EN ISO 14064-1
#4 Kuruluş tarafından kullanılan ürünlerden kaynaklanan dolaylı emisyonları	4.1 Satın alınan ürünlerden kaynaklanan emisyonlar	√*	X	√*
	4.2 Sermaye varlıklarından kaynaklanan emisyonlar	X	X	√*
	4.3 Katı ve sıvı atık bertarafı	?	X	√*
	4.4 İşletmenin mülkiyetinde olmayan varlıkların kullanımı	X	X	√*
	4.5 Diğer hizmetlerin kullanımı	!	X	√*



# TS EN ISO 14064-1 & SKDM & MRV İLİŞKİSİ

Emisyon kategorisi	Alt kategori	SKDM	MRV	TS EN ISO 14064-1
#5 Üretilen Ürünlerin Kullanımı Kaynaklı Dolaylı Emisyonlar	5.1 Ürünlerin kullanımı kaynaklı emisyonlar	X	X	√*
	5.2 Tesisin mülkiyetindeki sermaye varlıklarının kullanımı kaynaklı dolaylı emisyonlar	X	X	√*
	5.3 Ürünün atık haline geldikten sonraki atık yönetimi kaynaklı dolaylı emisyonlar	?	X	√*
	5.4 Yatırımlar kaynaklı dolaylı emisyonlar (finans ve sigorta işletmeleri için)	X	X	√*





# TS EN ISO 14064-1 & SKDM & MRV İLİŞKİSİ

Emisyon kategorisi	Alt kategori	SKDM	MRV	TS EN ISO 14064-1
#6 Diğer kaynaklar kaynaklı dolaylı emisyonlar		?	X	√*



## DEĞERLENDİRME

Basit ürün statüsünde üretimi olan ve Ulusal İ&R Kapsamında yer alan tesisler geçiş dönemi için izleme ve raporlama anlamında hali hazırda raporladıkları emisyonlarına ek olarak enerji ithalatları ile ilişkili emisyonları da izleyecek ve raporlayacaktır.

Kompleks ürün statüsünde üretim yapan ve Ulusal İ&R kapsamında yer alan tesisler geçiş dönemi için izleme ve raporlama pratiklerine ek olarak tedarikçilerinden gömülü emisyonlarını temin ederek, ürettikleri ton ürün başına emisyonlarını belirleyecek ve bu emisyonlara ilave olarak enerji ithalatları ile ilişkili emisyonlarını da izleyecek ve raporlayacaktır.



## DEĞERLENDİRME

Basit ürün statüsünde üretim yapan ve Ulusal MRV kapsamında yer almayan tesisler geçiş dönemi için hem kendi doğrudan emisyonlarını hem de enerji ithalatları ile ilişkili emisyonlarını izleyecek ve raporlayacaktır.

Kompleks ürün statüsünde üretim yapan ve Ulusal MRV kapsamında yer almayan tesisler ise geçiş dönemi için hem kendi doğrudan emisyonlarını, hem tedarikçilerinden gömülü emisyonlarını temin ederek, ürettikleri ton ürün başına emisyonlarını belirleyecek ve bu emisyonlara ilave olarak enerji ithalatları ile ilişkili emisyonlarını da izleyecek ve raporlayacaktır.



## DEĞERLENDİRME

Ulusal İ&R mevzuatına tabi olmayan, TS EN ISO 14064-1 kapsamında sera gazı emisyonlarını izleyen, raporlayan ve doğrulatan SKDM kapsamındaki tesisler, 2026 itibariyle özellikle dolaylı emisyonlar ile ilgili olası yükümlülüklerle karşı kendi kapasitelerini geliştirme imkanına sahip olacaktır.



TÜRK  
STANDARDLARI  
ENSTİTÜSÜ

TEŞEKKÜRLER

Mehmet ERGÜN

Çevresel Gözetim Ve Doğrulama Müdürü, Baş Doğrulayıcı

Ulusal MRV | ICAO CORSIA | TS EN ISO 14064-1

[mergun@tse.org.tr](mailto:mergun@tse.org.tr)

Tel: 0532 766 7394