

GÖMÜLÜ MALİYET

AB Sınırda Karbon Düzenlemesi ve Türk Sanayisinin Görünmeyen Faturası

CBAM kesin uygulama dönemine girmiş durumdadır. Türkiye kendi karbon fiyatlandırma sistemini 1 ay önce yayımlamıştır. Bu raporun konusu, aradaki boşluk.

Hazırlayan: StrategyThrust Araştırma ve Strateji Ekibi | Ekim 2026

Kamuya açıktır. Kaynak gösterilerek serbestçe paylaşılabilir. Ticari bir teklif veya ürün tanıtımı içermez.

Altı bölümlü analiz: Değişen soru, mekanizmanın anatomisi, Türkiye'nin maruziyeti, ölçmenin maliyeti ve yapılabilecekler

1

Saha Bulgusu: Değişen Soru

Raporlama döneminden fiyatlandırma dönemine geçiş, iki paralel takvim ve metodolojik sınır

sf. 6-9

2

Mekanizmanın Anatomisi

CBAM nasıl işler, varsayılan değer tuzağı, kapsam genişlemesi ve Türkiye'nin mahsup açığı

sf. 11-14

3

Türkiye'nin Maruziyeti

AB ticaret hacmi, sektörel dağılım, maruziyetin büyüklüğü ve 2028 ufku

sf. 16-19

4

Ölçmenin ve Ölçmemenin Maliyeti

Sertifika fiyatlaması, karşılaştırmalı maliyet hesabı ve TR-ETS'in getirdiği fırsat

sf. 21-24

5

Kapasite ve Ölçüm Sorunu

Ölçümün neden zor olduğu, doğrulayıcı darboğazı, KOBİ'nin özel durumu ve üç yol

sf. 26-29

6

Ne Yapmalı

İhracatçı kontrol listesi, KOBİ adımları, tedarik zinciri baskısı ve politika önerileri

sf. 31-35

Yıldız (*) işareti taşıyan tüm rakamlar StrategyThrust tahmini veya modellemesidir. Birincil kaynaklar sf. 37'deki metodoloji ekinde listelenmiştir.

Karbon artık bir çevre başlığı değil, sınırda ödenen bir faturadır. Fatura tutarını belirleyen tek şey, ölçüp ölçmediğinizdir

DURUM

AB Sınırda Karbon Düzenleme Mekanizması, 1 Ocak 2026 itibarıyla kesin uygulama dönemine geçmiştir. Demir çelik, alüminyum, çimento, gübre, elektrik ve hidrojen ihracatçıları artık yalnızca raporlama değil, doğrulanmış emisyon verisiyle desteklenen bir sertifika yükümlülüğüne tabidir.

KIRILMA

Türkiye, AB ile 217,6 milyar euroluk ticaret hacmiyle Birliğin beşinci büyük ticaret ortağıdır. Buna karşılık Türkiye'nin kendi karbon fiyatlandırma sisteminin hukuki çerçevesi ancak 27 Ağustos 2026'da, yani bu raporun yayımlanmasından 1 ay önce yayımlanmıştır.

ENGEL

Emisyonunu doğrulanmış biçimde ölçemeyen ihracatçı, varsayılan değere tabi tutulmaktadır ve varsayılan değer çoğunlukla gerçek değerden yüksektir. Yani ölçmeyen firma, ölçen firmadan daha pahalıya mal olmaktadır. Bu, bir çevre sorunu değil, bir veri sorunudur.

ÇIKIŞ

Türkiye Emisyon Ticaret Sistemi Yönetmeliği'nin yayımlanması, ilk kez sistematik bir karbon fiyatlandırma zemini kurmuştur. Sertifika mahsubu için gereken altyapı artık hukuken mevcuttur. Öncelik, bu pencereyi kullanacak ölçüm kapasitesini bugün kurmaktır.

1 Ocak 2026

CBAM kesin uygulama döneminin başlangıç tarihi

217,6 Mia €

2025'te AB ile Türkiye arasındaki toplam mal ticareti

Varsayılan Değer

Ölçülmeyen emisyonu uygulanan, genellikle daha yüksek referans

27 Ağustos 2026

Türkiye Emisyon Ticaret Sistemi Yönetmeliği'nin yayım tarihi

Sınırdaki ödenen fatura, sınırda kesilmemektedir. Fatura, fabrikada ölçülmeyen her tondan önce hazırlanmaktadır

Karbon artık bir gelecek planlaması konusu değildir. Sınırdaki ödenen, bugün üretilen bir maliyettir.

Ölçmeyen firma bu maliyeti tahminle değil, varsayılan değerle öder ve bu değer neredeyse her zaman daha pahalıdır.

MEKANİZMA HAZIR

1 Ocak 2026

kesin uygulama döneminin başlangıcı

30 Eylül 2027

2026 ithalatı için ilk beyan ve sertifika teslimi

6 sektör

demir çelik, alüminyum, çimento, gübre, elektrik, hidrojen

TÜRKİYE HAZIRLANIYOR

7552 sayılı Kanun

9 Temmuz 2025'te yürürlüğe giren İklim Kanunu

27 Ağustos 2026

Türkiye Emisyon Ticaret Sistemi Yönetmeliği'nin yayımı

2026-2027

TR-ETS'in ücretsiz tahsisatlı pilot dönemi

ÖLÇÜM AÇIĞI

Varsayılan değer

ölçmeyen tabi olduğu, genellikle daha yüksek referans

Sınırlı doğrulayıcı

yurt içi akredite doğrulama kapasitesi dar

180 ürün

2028'den itibaren kapsama girmesi öngörülen aşağı akım ürün

Sonuç: Mevzuat tarafında hem AB hem Türkiye cephesinde büyük adımlar tamamlanmıştır. Kalan tek boşluk, fabrika zemininde birincil veriyi ölçme kapasitesidir.

BÖLÜM

01

Saha Bulgusu: Değişen Soru

2023'te sorulan soru ile 2026'da sorulan soru aynı değildir. Aradaki fark, Türk ihracatçısının bugün karşı karşıya olduğu gerçek risktir

- 2023-2025: Karbonunu raporla. 2026: Karbonunu ölçüyor musun, doğrulatabiliyor musun
- İki paralel takvim: AB'nin CBAM süreci ve Türkiye'nin TR-ETS süreci
- Aynı ay içinde yayımlanan iki gelişmenin örtüşmesi
- Metodolojik sınır: Bu rapor neyi gösterir, neyi göstermez

Aynı düzenlemenin 3 aşaması, ihracatçıya 3 farklı soru sormaktadır. Çoğu firma hâlâ birinci sorunun cevabını vermektedir

2023-2025

GEÇİŞ DÖNEMİ

Karbonunu raporluyor musun

Yalnızca beyan yükümlülüğü vardı. Sertifika veya mali yük yoktu. Çoğu firma bu dönemde bir dosya hazırladı, bir tabloyu doldurdu ve süreci kapandı saydı.

2026

KESİN DÖNEM BAŞLANGICI

Karbonunu ölçüyor musun, doğrulatabiliyor musun

Gömülü emisyonun doğrulanmış biçimde hesaplanması gerekmektedir. Doğrulanamayan veri, varsayılan değere tabi tutulmaktadır ve bu değer genellikle daha yüksektir.

30 Eylül 2027

İLK FİİLİ ÖDEME

Faturayı ödeyebiliyor musun

2026 yılı ithalatına karşılık gelen ilk CBAM sertifikalarının teslimi ve buna bağlı ilk mali yükümlülük bu tarihte devreye girmektedir. Hazırlık için kalan süre görünenden kısadır.

Bir sektör yazarının Ocak 2026'da yazdığı gibi: Biz rapor verdik devri bitmektedir.

AB'nin ve Türkiye'nin karbon takvimleri bağımsız gibi görünmektedir ancak aynı ihracatçıyı aynı anda etkilemektedir

TR	9 Temmuz 2025	7552 sayılı İklim Kanunu yürürlüğe girmektedir
AB	1 Ocak 2026	CBAM kesin uygulama dönemi başlamaktadır
AB	12 Haziran 2026	AB Konseyi, kapsamı aşağı akım ürünlere genişletme pozisyonunu kabul etmektedir
TR	27 Ağustos 2026	Türkiye Emisyon Ticaret Sistemi Yönetmeliği yayımlanmaktadır
TR	2026-2027	TR-ETS'in ücretsiz tahsisatlı pilot dönemi işlemektedir
AB	30 Eylül 2027	2026 ithalatına ilişkin ilk CBAM beyanı ve sertifika teslimi gerçekleşmektedir
AB	1 Ocak 2028	Aşağı akım genişlemesinin kritik hükümleri yürürlüğe girmektedir

Türk sanayisi Brüksel'i izlerken, Ankara kendi karbon fiyatlandırma çerçevesini sessizce yayımlamıştır

27 AĞUSTOS 2026

Türkiye Emisyon Ticaret Sistemi Yönetmeliği Resmi Gazete'de yayımlanmaktadır. Karbonun Türkiye'de ilk kez sistematik biçimde fiyatlandırılacağı bir yapının hukuki çerçevesi kurulmaktadır. Yıllık emisyonu 50 bin ton CO2 eşdeğerinin üzerindeki Kategori B ve C tesisleri kapsama alınmaktadır.

Bu bir çevre haberi değildir

Yönetmelik, ileride CBAM sertifika bedelinden mahsup edilebilecek bir yerli karbon fiyatının hukuki zeminini kurmaktadır. Bugüne kadar Türk ihracatçısının elinde böyle bir mahsup aracı yoktu.

Zamanlama tesadüf değildir

AB'nin kesin uygulama dönemine girmesinden 8 ay sonra gelen bu yönetmelik, Türkiye'nin mahsup mekanizmasından yararlanabilmesi için gereken yapıyı geç de olsa kurmaktadır.

Pilot dönem bir fırsat penceresidir

2026-2027 döneminde ücretsiz tahsisat ve yaptırım yumuşaklığı uygulanmaktadır. Bu pencere, firmaların ölçüm altyapısını cezasız biçimde kurabileceği dönemdir.

Bu raporun rakamları arasında birincil kaynaktan gelenler ile tahmine dayananlar açıkça ayrılmaktadır

BU RAPORUN SINIRLARI

- CBAM sertifika fiyatı, EU ETS fiyatına bağlıdır ve haftalık dalgalanmaktadır. Raporadaki fiyat, tek bir referans noktasıdır
- Türkiye'nin CBAM kapsamındaki toplam ihracat değeri için resmi ve tek bir kaynak bulunmamaktadır. Kullanılan aralık, birden fazla ikincil kaynağın kesişimidir
- TR-ETS'in CBAM sertifikasından mahsup mekanizması henüz uygulamada test edilmemiştir
- Sektör bazlı maliyet örnekleri StrategyThrust tarafından üretilmiş göstergelerdir ve gerçek bir firmayı temsil etmemektedir

SAĞLAM ZEMİN

- CBAM'ın hukuki çerçevesi, kapsamı ve takvimi Avrupa Komisyonu'nun resmi tüzüğünden doğrulanmıştır
- 7552 sayılı Kanun ve Türkiye Emisyon Ticaret Sistemi Yönetmeliği resmi yayım tarihleriyle doğrulanmıştır
- AB-Türkiye toplam ticaret hacmi ve Türkiye'nin ticaret ortağı sıralaması resmi ticaret istatistiklerine dayanmaktadır
- Varsayılan değer mekanizmasının işleyişi ve ölçmemenin ceza niteliği CBAM Tüzüğü'nün kendisinde açıkça tanımlıdır

Bu raporun iddiası, sizin firmanızın tam olarak ne ödeyeceğini söylemek değildir. İddiası şudur: Ölçüm yapan firma ile yapmayan firma arasındaki maliyet farkı gerçektir, yönü bellidir ve bu fark azalmayacaktır.

Kesin rakam için firmanızın kendi verisiyle bir hesaplama yapması gerekmektedir.

BÖLÜM

02

Mekanizmanın Anatomisi

CBAM karmaşık görünen ancak basit bir mantığa dayanan bir mekanizmadır. Anlaşılması gereken 4 kavram bulunmaktadır

-
- CBAM nasıl işler: Beyanname, gömülü emisyon ve sertifika üçlüsü
 - Varsayılan değer tuzağı ve ölçmemenin gerçek maliyeti
 - Kapsam genişlemesi: 6 sektörden 180 ürüne uzanan yol
 - Türkiye'nin mahsup açığı ve bunun neden önemli olduğu

Mekanizma 4 adımda özetlenebilir. Yükümlülük ithalatçıdadır, ancak veriyi sağlaması gereken taraf üreticidir

1

Beyanname

AB'deki ithalatçı, CBAM beyannamecisi olarak tescil olmaktadır ve yıllık beyan sunmaktadır

2

Gömülü emisyon

İthal edilen ürünün üretimindeki doğrudan ve dolaylı sera gazı emisyonu hesaplanmaktadır

3

Doğrulama

Emisyon verisi, akredite bir doğrulayıcı kuruluş tarafından teyit edilmektedir

4

Sertifika teslimi

Gömülü emisyonu karşılık gelen CBAM sertifikası satın alınıp teslim edilmektedir

KRİTİK NOKTA

Yükümlü taraf hukuken AB'deki ithalatçıdır. Ancak ithalatçının ihtiyaç duyduğu veriyi üretebilecek tek taraf, Türkiye'deki üreticidir. Üretici veri sağlayamazsa, ithalatçı varsayılan değere başvurmak zorunda kalmaktadır ve bu maliyet fiyat pazarlığına, sipariş kararına ve tedarikçi seçimine yansımaktadır.

Sonuç olarak yük ithalatçıda görünse de, rekabet baskısı doğrudan Türk üreticinin üzerine düşmektedir.

CBAM'ın en az konuşulan ancak en belirleyici kuralı budur. Ölçmemek bir seçenek değildir, bir cezadır

GERÇEK DEĞER

Doğrulanmış birincil veri

- Tesisin kendi enerji, hammadde ve süreç verisinden hesaplanır
- Bağımsız bir doğrulayıcı kuruluş tarafından teyit edilir
- Genellikle sektör ortalamasının altında kalır, çünkü modern tesisler daha verimlidir
- Sertifika maliyeti gerçek performansı yansıtır

VARSAYILAN DEĞER

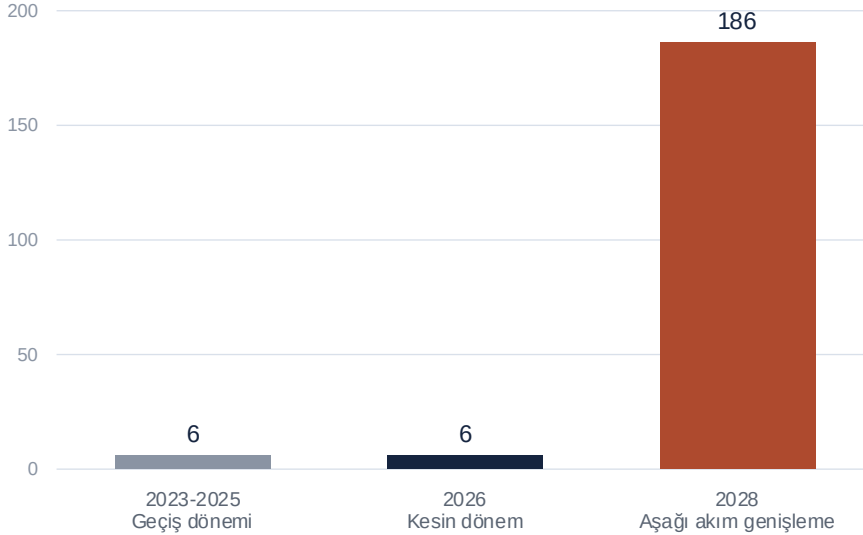
Doğrulanamayan verinin cezası

- Üretici doğrulanmış veri sunmadığında otomatik olarak uygulanır
- Sektörün en kirleticili üreticilerine yakın referans değerler kullanılır
- Modern ve verimli bir tesis bile, veri sunamazsa kirliliği gibi fiyatlanır
- Sertifika maliyeti gerçek performanstan bağımsız olarak yüksek çıkar

PARADOKS

Türkiye'nin bazı tesisleri, özellikle elektrik ark ocaklı çelik üretiminde, entegre tesislere kıyasla düşük doğrudan emisyon yoğunluğuna sahiptir. Ancak bu avantaj yalnızca doğrulanmış veriyle belgelendiğinde bir değer taşımaktadır. Ölçmeyen verimli bir tesis, ölçmeyen verimsiz bir tesisle aynı varsayılan değere tabi tutulmaktadır.

Bugün 6 sektörü ilgilendiren bir konu, 2028'den itibaren makine ve nihai ürün üreticilerini de kapsayacaktır



Ana sektör başlığı ve tahmini ürün kodu sayısı. 2028 rakamı AB Konseyi'nin Haziran 2026 pozisyonuna dayanan bir öngörüdür.

Bugünkü kapsam

Demir çelik, alüminyum, çimento, gübre, elektrik ve hidrojen. Bunlar ham ve yarı işlenmiş ürünlerdir.

2028'de eklenecek olan

AB Konseyi'nin 12 Haziran 2026 pozisyonu, çelik ve alüminyum içeriği yüksek aşağı akım ürünleri hedeflemektedir. Ağır makine bileşenleri, bağlantı elemanları ve beyaz eşya bu kapsama girmektedir.

Kimin ilgilendiğini değiştiriyor

Bugün yalnızca ham metal üreticisinin sorunu olan konu, 2028'den itibaren o metali girdi olarak kullanan makine, ekipman ve nihai ürün üreticilerinin de sorunu haline gelmektedir.

CBAM, üretici ülkede ödenen karbonun mahsup edilmesine izin vermektedir. Türkiye bu haktan bugüne kadar yararlanamamıştır

Mahsup ilkesi

Üçüncü ülkede fiilen ödenen karbon fiyatı, CBAM sertifika bedelinden düşülebilmektedir

Koşul

Üretici ülkede AB ETS'ye benzer, gerçek ve uygulanan bir karbon fiyatlandırma rejiminin bulunması gerekmektedir

Türkiye'nin durumu, 2026 öncesi

Sistematiik bir ulusal karbon fiyatı bulunmadığı için mahsup imkanından yararlanılamamıştır

Türkiye'nin durumu, 27 Ağustos 2026 sonrası

TR-ETS Yönetmeliğı yürürlüğe girmiştir. Hukuki zemin artık mevcuttur. Uygulamada mahsubun nasıl işleyeceği önümüzdeki dönemde netleşecektir

NEDEN ÖNEMLİ

Mahsup mekanizması olmadan Türk üreticisi hem yurt içi maliyetlere hem sınırda tam CBAM bedeline maruz kalma riski taşıymaktaydı. TR-ETS bu tekrar ödemeyi önleyecek hukuki zemini kurmuştur. Ancak zeminin işlenmesi, doğrulanabilir veri altyapısına bağılıdır. Yönetmelik hazırdır, ölçüm kapasitesi henüz hazır değildir.

BÖLÜM

03

Türkiye'nin Maruziyeti

Türkiye'nin AB ile ticareti rekor seviyededir. Bu büyüklük, CBAM'ı Türkiye için bir detay değil bir makro mesele yapmaktadır

- AB, Türkiye'nin en büyük ticaret ortağı olma konumunu korumaktadır
- CBAM kapsamındaki sektörlerin ihracat içindeki ağırlığı
- Maruziyetin büyüklüğüne dair StrategyThrust tahmini
- 2028 ufku: Aşağı akım genişlemenin gerçek büyüklüğü

AB-Türkiye ticareti 2025'te rekor kırmıştır. Bu ölçek, CBAM'ı Türkiye için makroekonomik bir mesele yapmaktadır

217,6 Mia €

2025'te AB ile Türkiye arasındaki toplam mal ticareti

5.

Türkiye'nin AB'nin ticaret ortakları arasındaki sıralaması

6 sektör

CBAM kapsamındaki mevcut sektör sayısı, 2028'de genişlemesi öngörülüyor

Türkiye'nin AB'ye bağımlılığı yüksektir

İhracatın önemli bir bölümü tek bir pazara, Avrupa Birliği'ne yönelmiş durumdadır. Bu yoğunlaşma, tek bir düzenlemenin etkisini büyötmektedir.

İhracat sepeti CBAM'a yakındır

Motorlu taşıtlar, makine, elektrikli ekipman, metal ürünler ve sanayi ara malları Türkiye'nin AB'ye ihracatında önemli bir yer tutmaktadır. Bu sektörlerin büyük bölümü çelik ve alüminyum girdisine dayanmaktadır.

İlk etki fiyat değil veri talebidir

Aşağı akım genişleme henüz yürürlükte olmasa bile, AB'deki alıcılar bugünden ürün bazlı gömülü emisyon verisi talep etmeye başlamıştır. Yani baskı, mali yükümlölükten önce ticari ilişki üzerinden gelmektedir.

CBAM kapsamındaki sektörlerin her biri farklı bir emisyon yoğunluğuna ve farklı bir mahsup ihtiyacına sahiptir

SEKTÖR	EMİSYON YOĞUNLUĞU	TÜRKİYE'YE ÖZGÜ NOT
Demir çelik	Yüksek	Türkiye'nin elektrik ark ocaklı üretim ağırlığı, entegre tesislere kıyasla doğrudan emisyonu düşürmektedir. Ancak yüksek şebeke emisyon faktörü, dolaylı emisyonu artırmaktadır.
Alüminyum	Yüksek	Enerji yoğun bir üretim sürecidir. Elektrik maliyeti ve emisyon yoğunluğu birbirine sıkı sıkıya bağlıdır.
Çimento	Yüksek	AB pazarında önemli bir paya sahiptir. Süreç kaynaklı emisyonlar, enerji kaynaklı emisyonlardan ayrı olarak hesaplanmalıdır.
Gübre	Orta-Yüksek	Doğal gaz girdisine yüksek bağımlılık, emisyon yoğunluğunu doğal gaz fiyatlarına duyarlı hale getirmektedir.
Elektrik	Değişken	Türkiye'nin elektrik ihracatı sınırlıdır ancak şebeke emisyon faktörü, diğer tüm sektörlerin dolaylı emisyon hesabını etkilemektedir.
Hidrojen	Erken aşama	Şu an için ihracat hacmi sınırlıdır ancak uzun vadeli bir büyüme alanı olarak izlenmektedir.

Tek bir resmi rakam bulunmamaktadır. Aralık, StrategyThrust tarafından ikincil kaynaklardan derlenmiştir

7-10 Mia €*

Türkiye'nin AB'ye CBAM kapsamındaki sektörlerden yıllık ihracat değeri

%20-25*

Bu tutarın, Türkiye'nin toplam AB ihracatı içindeki tahmini payı

BU RAKAM NASIL OKUNMALI

Bu aralık, sektörel ihracat istatistikleri ile CBAM kapsamındaki ürün kodlarının kesiştirilmesine dayanan bir tahmindir. Tek bir resmi kaynaktan doğrulanmamıştır ve StrategyThrust bunu birincil veri olarak sunmamaktadır. Amaç, kesin bir rakam vermek değil, büyüklüğün mertebesini göstermektir. Bir firmanın kendi maruziyetini bilmesinin tek yolu, kendi ürün kodları üzerinden kendi hesabını yapmasıdır.

Mertebe her yorumda aynı kalmaktadır: Bu, göz ardı edilebilecek küçük bir kalem değildir.

Aşağı akım genişlemesi, konuyu ham madde üreticisinden çıkarıp neredeyse tüm imalat sanayisine yaymaktadır

BUGÜN İLGİLENEN

Demir çelik, alüminyum, çimento, gübre üreticileri ve doğrudan ihracatçıları

2028'DEN İTİBAREN İLGİLENECEK

Makine imalatı, otomotiv yan sanayi, elektrikli ekipman, beyaz eşya, bağlantı elemanı ve metal aksam üreten firmalar

Neden şimdiden önemli

2028'in kritik hükümleri yürürlüğe girmeden önce, tedarik zincirindeki büyük alıcılar bugünden tedarikçilerinden gömülü emisyon verisi istemeye başlamaktadır.

Zincirleme etki

Bir makine üreticisi, kendi girdisi olan çeliğin veya alüminyumun gömülü emisyonunu bilmek zorunda kalacaktır. Bu, tedarikçi seçiminde yeni bir kriter haline gelmektedir.

Hazırlık süresi kısılıyor

6 sektörle sınırlı bir konu için bile ölçüm altyapısı kurmak zaman almaktadır. Kapsam 180 ürüne genişlediğinde, geç kalan firma sayısı da o ölçüde artacaktır.

BÖLÜM

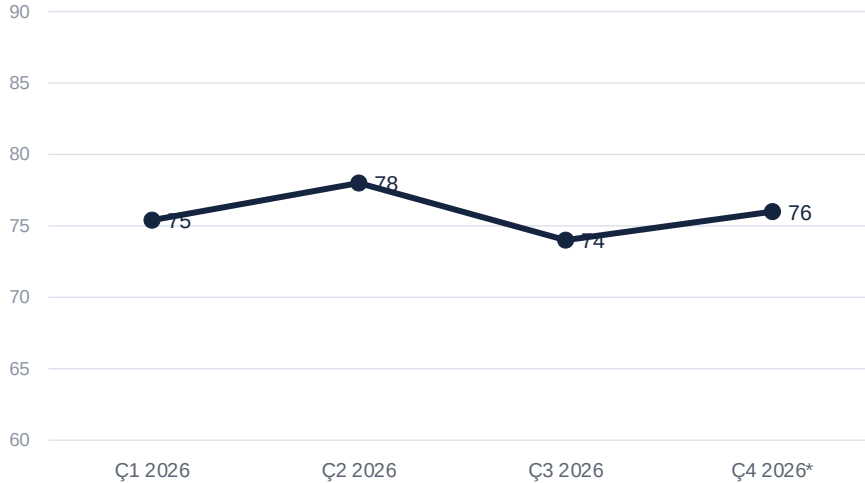
04

Ölçmenin ve Ölçmemenin Maliyeti

Ölçüm bir masraf kalemi olarak görülmektedir. Rakamlar tersini göstermektedir: Ölçmemenin maliyeti, ölçmenin maliyetinden yüksektir

-
- Sertifika fiyatı nasıl oluşur ve neye bağlıdır
 - Ölçüm yatırımı ile varsayılan değer cezası karşılaştırması
 - İllüstratif bir hesap örneği
 - TR-ETS'in açtığı yeni mahsup fırsatı

CBAM sertifikası sabit fiyatlı değildir. AB'nin kendi karbon piyasasındaki dalgalanmaya doğrudan bağlıdır



İllüstratif seyir. 2026 sertifika fiyatı çeyreklik ortalama EU ETS ihale kapanış fiyatına göre hesaplanmaktadır. 2027'den itibaren haftalık ortalama esas alınacaktır.

Fiyat StrategyThrust'ın kontrolünde değildir

Sertifika bedeli AB'nin kendi emisyon ticaret sistemindeki arz ve talebe bağlıdır. Türk ihracatçısı fiyat alıcısı konumundadır.

Hesaplama yöntemi zamanla sıkılaşmaktadır

2026'da çeyreklik ortalama kullanılırken, 2027'den itibaren haftalık ortalama geçilmektedir. Bu, fiyat dalgalanmasının maliyete daha hızlı yansıtacağı anlamına gelmektedir.

Öngörülemezlik bir risktir

Sabit olmayan bir maliyet kalemi, fiyat teklifi ve sözleşme planlaması için StrategyThrust için bile netleştirilmesi zor bir belirsizlik yaratmaktadır.

Ölçüm bir kereye mahsus bir yatırımdır. Varsayılan değer cezası ise her sevkியatta tekrarlanan bir maliyettir

BOYUT	ÖLÇÜM YATIRIMI	VARSAYILAN DEĞER CEZASI
Niteliği	Bir kereye mahsus altyapı yatırımı	Her sevkியatta tekrarlanan değişken maliyet
Zamanla eğilimi	Kurulduktan sonra sabitlenir, azalan marjinal maliyet	Sertifika fiyatı yükseldikçe büyür
Rekabet etkisi	Gerçek performansı gösterir, verimli tesisin avantajını ortaya çıkarır	Verimli tesis de dahil olmak üzere sektör ortalamasına yakın referans uygulanır
Öngörülebilirlik	Maliyet baştan bilinir ve bütçelenebilir	AB karbon piyasasındaki dalgalanmaya bağlıdır
Mahsup imkanı	TR-ETS kapsamında ödenen karbon fiyatının mahsubu için ön koşuldur	Mahsup imkanı sunmaz, doğrudan tam bedel ödenir

Kısa vadede ölçüm masraf gibi görünmektedir. Orta vadede, ölçmemenin bedeli daha ağır basmaktadır.

Aşağıdaki örnek tamamen kurgusaldır ve herhangi bir firmayı temsil etmemektedir. Amaç yalnızca mantığı somutlaştırmaktır

Orta ölçekli, AB'ye demir çelik ihraç eden kurgusal bir üretici için StrategyThrust tarafından hazırlanmış illüstratif senaryodur. Gerçek maliyetler firmaya, ürüne ve döneme göre önemli ölçüde değişmektedir.

SENARYO A

Ölçüm yapılmıyor

Emisyon verisi	Yok, varsayılan değer uygulanır
Referans yoğunluk	Sektör üst bandına yakın
Sertifika maliyeti	Yüksek uçta gerçekleşir
Mahsup imkanı	Kullanılamaz

SENARYO B

Doğrulanmış ölçüm var

Emisyon verisi	Tesisin kendi doğrulanmış verisi
Referans yoğunluk	Tesisin gerçek performansı
Sertifika maliyeti	Genellikle daha düşük uçta gerçekleşir
Mahsup imkanı	TR-ETS kapsamında ödenen bedel düşülebilir

Fark, tek bir sevkiyatta küçük görünebilir. Yıllık hacimde ve tekrarlanan sevkiyatlarda katlanarak büyümektedir.

Türkiye Emisyon Ticaret Sistemi'nin pilot dönemi, firmaların cezasız biçimde hazırlanabileceği dar bir pencere sunmaktadır

Kapsam eşiği

Yıllık emisyonu 50 bin ton CO2 eşdeğerinin üzerindeki Kategori B ve C tesisler

Pilot dönem

2026-2027, ücretsiz tahsisat ve yaptırımlarda yumuşatıcı tedbirlerle

Kurumsal yapı

İklim Değişikliği Başkanlığı, izleme, raporlama ve doğrulama süreçlerini koordine etmektedir

Veri gizliliği güvencesi

Başkanlığa ve doğrulayıcı kuruluşa verilen bilgi, işletmenin rızası olmadan üçüncü şahıslarla paylaşılmamaktadır

PENCEREYİ KAÇIRMANIN MALİYETİ

Pilot dönemin ücretsiz tahsisat ve yumuşak yaptırım avantajları kalıcı değildir. Bu dönemde ölçüm altyapısını kurmayan bir firma, tam uygulama döneminde hem TR-ETS yükümlülüğüyle hem de CBAM'ın tam bedeliyle aynı anda karşılaşma riski taşımaktadır. Bugün kurulan bir ölçüm sistemi, yarın iki ayrı yükümlülüğü aynı veri setiyle karşılamaktadır.

BÖLÜM

05

Kapasite ve Ölçüm Sorunu

Mevzuat hazırdır. Asıl darboğaz, fabrika zemininde doğrulanabilir veri üretecek kapasitenin dar olmasıdır

-
- Ölçümü zorlaştıran 4 yapısal engel
 - Doğrulayıcı kuruluş darboğazı
 - KOBİ'lerin diğer firmalardan farklı konumu
 - Ölçüm kapasitesini büyütmenin 3 yolu

Emisyon ölçmek basit bir muhasebe işlemi değildir. 4 ayrı yapısal engel bir araya gelmektedir

1

Ölçüm altyapısı eksikliği

Enerji tüketimi çoğu tesiste fatura düzeyinde izlenmektedir, tezgah veya hat düzeyinde değil. Ürün bazlı emisyon hesabı için bu çözünürlük yetersizdir.

2

Excel tabanlı yıllık toplama

Yıl sonunda tek seferlik toplanan veri, denetimde zayıf kalmaktadır. Gerçek zamanlı izleme ve fatura mutabakatı bulunmadığında tutarsızlık riski yükselmektedir.

3

Tedarik zinciri verisi

Bir ürünün gömülü emisyonu yalnızca kendi üretiminden değil, girdi olarak kullanılan hammadde ve ara malın emisyonundan da oluşmaktadır. Bu, tedarikçiden birincil veri talep etmeyi gerektirmektedir.

4

Standart ve terminoloji karmaşası

ISO 14064, GHG Protocol ve CBAM'ın kendi metodolojisi arasındaki farklar, hangi verinin hangi formatta tutulması gerektiği konusunda kafa karışıklığı yaratmaktadır.

Ölçmek yeterli değildir, sonucun bağımsız bir kuruluş tarafından doğrulanması gerekmektedir. Bu kapasite sınırlıdır

Talep aniden artmaktadır

CBAM'ın kesin döneme geçmesi ve TR-ETS'in devreye girmesi, aynı anda binlerce tesisin doğrulama talebini piyasaya sürmektedir.

Akreditasyon süreci hızlı değildir

Yeni bir doğrulayıcı kuruluşun akredite olması zaman almaktadır. Arz, talep artışına aynı hızla cevap verememektedir.

Son dakika başvurusu maliyeti artırmaktadır

Yoğun dönemde doğrulama randevusu bulmak zorlaşmakta ve fiyatlar yükselmektedir. Erken başvuran firma hem zaman hem maliyet avantajı elde etmektedir.

Veri kalitesi doğrulama süresini belirlemektedir

Düzenli ve tutarlı birincil veri sunan bir tesisin doğrulama süreci kısalmaktadır. Dağınık ve sonradan derlenen veri, doğrulayıcının ek soru sorma ihtiyacını artırmaktadır.

Erken başlayan firma, kapasite darboğazının maliyetini rakiplerinin sırtına yıkmaktadır.

Büyük ihracatçının bir sürdürülebilirlik departmanı vardır. Çoğu KOBİ'nin böyle bir kadrosu bulunmamaktadır

BÜYÜK İHRACATÇI

- Genellikle ayrılmış bir sürdürülebilirlik veya çevre ekibi bulunmaktadır
- Danışmanlık ve doğrulama hizmeti almak için ayrılmış bütçesi vardır
- Kurumsal müşteri baskısını daha önceden deneyimlemiştir
- Ölçek ekonomisi sayesinde birim başına uyum maliyeti düşüktür

KOBİ İHRACATÇI

- Çevre ve sürdürülebilirlik konusu genellikle genel müdür veya muhasebe sorumlusuna düşmektedir
- Danışmanlık maliyeti, toplam ihracat gelirin oranla daha ağır bir yük oluşturmaktadır
- CBAM'ı genellikle AB müşterisinin ilk talebiyle öğrenmektedir
- Sabit uyum maliyeti, küçük hacimde daha yüksek birim maliyete dönüşmektedir

Sonuç olarak KOBİ, düzenlemeyi en geç öğrenen ve en dar kaynakla karşılayan taraf olmaktadır. Ancak aynı KOBİ, tedarik zincirinde büyük ihracatçının alt yüklenicisi konumundaysa, büyük firmanın uyumu KOBİ'nin veri sağlamasına bağlı kalmaktadır. Zincir, en zayıf halkası kadar güçlüdür.

Ölçüm kapasitesini kurmanın 3 yolu bulunmaktadır. Üçü de meşrudur, ancak maliyet ve hız dengesi farklıdır

01

DIŞARIDAN DANIŞMANLIK

Bir karbon danışmanlığı firmasıyla proje bazlı çalışmak

Hızlı başlangıç sağlamaktadır ve iç kapasite gerektirmemektedir. Ancak danışman ayrıldığında bilgi de büyük ölçüde onunla gitmektedir, sürdürülebilirlik zayıf kalmaktadır.

Hızlı ancak kalıcılığı sınırlı

02

İÇ KAPASİTE KURMA

Kendi ekibine ölçüm ve raporlama yetkinliği kazandırmak

Kalıcı ve kurum içi bilgi biriktiren bir yoldur. Ancak eğitim ve sistem kurma süresi uzundur ve küçük firmalar için ayrılmış kadro maliyeti yüksektir.

Kalıcı ancak yavaş

03

BİRİNCİL VERİ ALTYAPISI

Enerji ve üretim verisini kaynağında dijital olarak toplayan bir sistem kurmak

Veri toplama otomatikleşmekte, Excel tabanlı yıllık derlemenin taşıdığı tutarsızlık riski azalmaktadır. Kurulum bir defalık yatırım gerektirmektedir ancak sonrasında hem CBAM hem TR-ETS aynı veri setinden beslenebilmektedir.

Kurulumu bir kez, faydası sürekli

Üç yol birbirini dışlamaz. Çoğu firma danışmanlıkla başlamakta ve zamanla kendi dijital altyapısını kurmaktadır.

BÖLÜM

06

Ne Yapmalı

Dört ayrı muhatap için dört ayrı liste. Hepsi bugün başlatılabilir ve hiçbir yeni bir mevzuat değişikliği beklemek zorunda değildir

-
- İhracatçı için kontrol listesi
 - KOBİ için 6 adımlı basitleştirilmiş yol
 - Tedarik zincirinde büyüyen müşteri baskısına hazırlık
 - Karar vericiler ve destek kuruluşları için 5 öneri

7 adım. İlk 3'ü mevcut durumu anlamak, sonraki 4'ü kapasite kurmak içindir

1	Ürünlerinizin CBAM kapsamında olup olmadığını netleştirin	Gümrük tarife pozisyonu üzerinden kontrol edilir. Kapsam 2028'de genişleyeceği için ara mal ve bileşen üreticileri de bu kontrolü şimdiden yapmalıdır.
2	Mevcut emisyon ölçüm düzeyinizi tespit edin	Bugün elinizde hangi veri var, hangi düzeyde tutuluyor ve hangi boşluklar bulunuyor sorularının cevabı ilk adımdır.
3	AB'deki müşterilerinizin veri taleplerini gözden geçirin	Bazı müşteriler bugünden gömülü emisyon verisi istemeye başlamıştır. Bu talepler, önceliklendirme için doğrudan bir sinyaldir.
4	TR-ETS kapsamına girip girmedığınızı kontrol edin	Yıllık emisyonu 50 bin ton CO2 eşdeğerinin üzerindeki tesisler doğrudan kapsama girmektedir. Kapsam dışı olsanız bile gönüllü ölçüm avantajı sağlamaktadır.
5	Birincil veri toplama altyapısı için bir yol seçin	Danışmanlık, iç kapasite veya dijital altyapı seçeneklerinden firmanızın ölçeğine uygun olanı belirleyin.
6	Akredite bir doğrulayıcı kuruluşla erken temasa geçin	Yoğun dönem öncesi randevu almak, hem maliyet hem zaman avantajı sağlamaktadır.
7	Sonuçları fiyatlandırma ve sözleşme kararlarınıza yansıtın	Ölçülmüş bir emisyon avantajı, yeni sözleşmelerde ve yenilenen anlaşmalarda bir pazarlık unsuru haline getirilebilir.

Kritik takvim: 2026 yılı ithalatına ilişkin ilk beyan ve sertifika teslim yükümlülüğü 30 Eylül 2027'de devreye girmektedir.

Ayrılmış bir sürdürülebilirlik ekibiniz olmayabilir. Bu 6 adım, tek bir kişinin yürütebileceği ölçekte tasarlanmıştır

BU AY

- AB'deki 3 büyük müşteriye CBAM ile ilgili beklentilerini sorun
- Sektör derneğinizin veya ihracatçı birliğinizin CBAM rehberine ulaşın
- En az bir doğrulayıcı kuruluşla ön görüşme talep edin

BU ÇEYREK

- Enerji faturalarınızı ürün veya hat bazında ayırtırmaya başlayın
- Ana hammadde tedarikçilerinizden emisyon verisi talep edin
- TR-ETS kapsamına girip girmediğinizi resmi kaynaktan teyit edin

EN SIK YAPILAN HATA

Konuyu bizi çok etkilemez diye değerlendirmek. Demir çelik, çimento, alüminyum veya gübre üretiyorsanız ya da bu girdileri kullanan bir ürün imal ediyorsanız, sorunun ne zaman değil nasıl karşılanacağı olduğunu kabul etmek ilk adımdır.

CBAM'ın etkisi sınırda değil, tedarik zincirinin çok daha erken bir noktasında hissedilmeye başlamıştır

1

AB alıcısı

Kendi CBAM yükümlülüğünü planlamak için tedarikçisinden gömülü emisyon verisi istemektedir

2

Türk ana yüklenici

Kendi ürününün emisyonunu hesaplayabilmek için kendi tedarikçisinden aynı veriyi istemek zorunda kalmaktadır

3

Türk alt yüklenici / KOBİ

Veri sağlayamazsa, ana yüklenicinin tedarikçi listesinde dezavantajlı konuma düşme riski taşımaktadır

Bu bir gelecek senaryosu değildir

Aşağı akım genişlemesi 2028'de yürürlüğe girecek olsa da, büyük Avrupalı alıcılar tedarik zincirlerini şimdiden bu yöne göre şekillendirmektedir.

Veri sağlayan tedarikçi tercih edilmektedir

Aynı fiyat ve kalitede iki tedarikçi arasında seçim yapılırken, emisyon verisi sunabilen taraf avantajlı konuma geçmektedir.

5 öneri. Hiçbiri yeni bir mevzuat gerektirmemektedir, hepsi mevcut çerçevenin uygulanma hızını artırmayı hedeflemektedir

1

TR-ETS ile CBAM mahsup mekanizmasının işleyişini hızla netleştirin

Yönetmelik hukuki zemini kurmuştur. Firmaların bu zemini fiilen kullanabilmesi için uygulama detaylarının hızla açıklanması gerekmektedir.

2

Doğrulayıcı kuruluş kapasitesini önceden büyütün

Talep zirveye ulaşmadan akreditasyon kapasitesinin genişletilmesi, son dakika darboğazını önleyecektir.

3

KOBİ'lere yönelik hazır şablon ve rehber sağlayın

Küçük firmaların uzmanlık eksikliğini kapatacak, sektöre özel ve kullanıma hazır ölçüm şablonları hazırlanmalıdır.

4

Sektör dernekleri ortak doğrulama modelleri geliştirsin

Aynı sektördeki çok sayıda KOBİ'nin ortak bir doğrulama sürecinden geçmesi, birim başına maliyeti düşürebilir.

5

Pilot dönemi bir eğitim fırsatı olarak konumlandırın

TR-ETS'in yumuşak yaptırım dönemi, firmaları cezalandırmak yerine kapasite kazandırmak için kullanılmalıdır.

Ortak nokta: Beş önerinin hiçbiri yeni bir yasal düzenleme talep etmemektedir. Hepsisi, zaten var olan çerçevenin uygulanma hızını artırmayı amaçlamaktadır.

Herkes aynı hızda hareket etmek zorunda değildir. Aşağıdaki matris, kimin daha acil davranması gerektiğini göstermektedir

FİRMA PROFİLİ	ÖNCELİK	GEREKÇE
Doğrudan CBAM sektöründe, büyük ölçekli	Şimdi	AB müşterileri veri talep etmeye başlamıştır, TR-ETS kapsamına muhtemelen girmektedir
Doğrudan CBAM sektöründe, KOBİ ölçekli	Bu çeyrek	Kapsam dahilindedir ancak kaynak kısıtı nedeniyle basitleştirilmiş bir yol izlemesi gerekmektedir
CBAM girdisi kullanan makine ve bileşen üreticisi	Bu yıl içinde	2028 genişlemesi öncesinde tedarikçi verisini talep etmeye başlamalıdır
CBAM kapsamı dışında, AB'ye ihracatı sınırlı	İzleme aşamasında	Doğrudan yükümlülük yoktur ancak kapsam genişlemesi izlenmelidir

KAPANIŞ

Karbon, gelecekte değil bugün ödenen bir maliyettir.

Fatura sınırda kesilmektedir ancak fabrikada ölçülmeyen her tondan çok önce hazırlanmaktadır.

1 Ocak 2026

CBAM'ın kesin uygulama döneminin başladığı tarih

27 Ağustos 2026

Türkiye Emisyon Ticaret Sistemi Yönetmeliği'nin yayım tarihi

30 Eylül 2027

İlk CBAM beyanı ve sertifika teslim yükümlülüğü

Bu rapor kamuya açıktır. Kaynak gösterilerek serbestçe paylaşılabilir, alıntılanabilir ve çoğaltılabilir. Ticari bir teklif içermez, herhangi bir ürün veya hizmet satışı amaçlamaz.

Bu raporu, AB'ye ihracat yapan ve konudan haberdar olmadığınızı düşündüğünüz bir işletmeciye iletmek, raporun tamamından daha değerlidir.

Rakamların hangisinin birincil kaynaktan, hangisinin StrategyThrust tahmininden geldiği açıkça ayrılmıştır

BİRİNCİL VE İKİNCİL KAYNAKLAR

- Avrupa Komisyonu, CBAM Tüzüğü (AB) 2023/956 ve resmi CBAM sektör sayfası
- AB Konseyi, CBAM kapsam genişletme pozisyonu (12 Haziran 2026)
- T.C. Cumhurbaşkanlığı, 7552 sayılı İklim Kanunu (9 Temmuz 2025, Resmi Gazete)
- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Türkiye Emisyon Ticaret Sistemi Yönetmeliği (27 Ağustos 2026)
- EY Türkiye, Türkiye Emisyon Ticaret Sistemi ve CBAM dış ticaret etkisi analizleri
- TEPAV, Türk Firmaları Yeşil Dönüşüme Ne Kadar Hazır araştırma projesi
- Ekonomi Masası, CarbonEmit, Konya İmza ve ENOPTIMAL sektör analizleri (2026)

METODOLOJİ NOTLARI

- Yıldız (*) işareti taşıyan her rakam StrategyThrust tahmini veya modellemesidir.
- Türkiye'nin CBAM kapsamındaki toplam ihracat değeri için tek bir resmi kaynak yoktur. Verilen aralık birden fazla ikincil kaynağın kesişiminden derlenmiştir.
- Sertifika fiyat grafiği illüstratiftir ve gerçek EU ETS fiyat verisi yerine geçmez.
- İllüstratif hesap örneği kurgusaldır ve herhangi bir gerçek firmayı, ürünü veya işlemi temsil etmemektedir.
- TR-ETS mahsup mekanizmasının uygulamadaki işleyişi bu raporun yayım tarihi itibarıyla henüz tam olarak netleşmemiştir.
- 2028 kapsam genişlemesine ilişkin rakamlar, AB Konseyi'nin kabul ettiği pozisyona dayanan öngörülerdir ve nihai tüzük metniyle değişebilir.

YASAL UYARI VE BAĞIMSIZLIK BEYANI

Bu doküman bir kamu bilgilendirme ve analiz çalışmasıdır. Hukuki görüş, mali danışmanlık veya emisyon doğrulama hizmeti niteliği taşımaz. CBAM ve TR-ETS yükümlülükleri konusunda bağılayıcı bir değerlendirme için ilgili resmi kurumlardan veya yetkili danışmanlardan görüş alınmalıdır.

StrategyThrust, ATAOL AI Techs bünyesindeki strateji ve yönetim danışmanlığı markasıdır. ATAOL AI Techs'in ActLedger ürünü, çevresel çıktıyı birincil tesis verisinden hesaplayan bir modül içermektedir. Bu rapor söz konusu ürünün tanıtımı amacıyla hazırlanmamıştır ve içeriği ondan bağımsızdır.