



GENEL TANITIM
SUNUMU

Karbondan Kurumsal *Sürdürülebilirliğe*

Sera Gazları · İklim Düzenlemeleri · Sertifikalar · Yol Haritası · TOKU Çözümü

Karbon kavramından başlayarak, sera etkisinin firmaları neden ilgilendirdiğini, hangi yasal yükümlülöklere tabi olduğunuzu ve bu yolculukta TOKU'nun nasıl bir çözüm ortağı olduğunu adım adım göreceksiniz.



Bu Sunumda Sizinle Ne Paylaşacağız?

Karbon kavramından TOKU çözümine · 6 bölümlük öğrenme yolculuğu.

Bölüm 1

Karbonu Anlayın

Sera gazı nedir? · Sera etkisi neden artıyor? · Hayatımızı nasıl etkiliyor? · Türkiye için anlamı

Bölüm 2

Düzenlemeler

Paris Anlaşması · AB Yeşil Mutabakatı · CBAM · Türkiye İklim Kanunu · neden 2026 kritik?

Bölüm 3-4

Görevler + Belgeler

Firmalar ne yapmalı? · ISO 14064 + 14067 + 14001 + 50001 + CSRD + GRI sertifikaları

Bölüm 5-6

Uygulama + TOKU

5 aşamalı yol haritası · 16 modüllü TOKU platformu · yazılım + danışmanlık + eğitim



Hedef: **Karbonun ne olduğunu hiç duymamış birinin** bile sonunda firmasını uyumlu hale getirebileceği netlikte anlatmak.



Sera Gazı Nedir? · Battaniye Gibi Düşünün

CO₂

Karbondioksit

Fosil yakıt + orman yok edilmesi · en yaygın gaz

CH₄

Metan

Hayvancılık + sızıntılar
CO₂'den 28 kat güçlü

N₂O

Azot oksit

Tarım + gübre + sanayi
CO₂'den 273 kat güçlü

F-gaz

Florlu gazlar

Klima + soğutma
1000-23000 kat güçlü

✓ İYİ HABER

Düşünün:

Atmosferdeki sera gazları, dünyamızı saran **görünmez bir battaniye** gibidir. Güneşten gelen ısının bir kısmını dünyada tutar — buna **sera etkisi** diyoruz. Bu etki olmasa dünya yüzeyi yaklaşık -18°C olurdu, hayat imkansız olurdu.

⚠ SORUN

Peki sorun ne?

Sanayi devriminden bu yana fabrikalar, otomobiller ve enerji santralleri **çok daha fazla sera gazı** salıyor. Battaniye kalınlıyor → dünya ısınıyor. **Şu an atmosferdeki CO₂ son 800.000 yılın en yüksek seviyesinde.**



Türkiye İçin Bu Ne Anlama Geliyor? 5 Somut Etki

KURAK

Bugün

Tarımda Kuraklık

Konya Ovası tahıl üretimi azalıyor · Trakya'da buğday verim düşüşü · zeytin/üzüm kuşaktan kayıyor

SEL

2024 - 25

Aşırı Yağış + Sel

Karadeniz'de sel afetleri sıklıyor · İstanbul + Ankara altyapı baskı altında · sigorta zararları

ISI

Yaz

Şehir Isıları + Sağlık

İstanbul + Ankara + İzmir 40°C+ günleri katlanıyor · klima yükü · enerji talebi pikleri

DENİZ

Sürekli

Akdeniz Isınıyor

Akdeniz dünya ortalamasının 20% üzerinde ısınıyor · balık göçü + turizm sezonu sapması

ORMAN

2021+

Orman Yangınları

Manavgat 2021 + Marmaris 2023 · 4 milyon dekar yandı · yangın sezonu uzuyor + şiddetleniyor

Sonuç: Bu sadece "çevre meselesi" değil — turizm, tarım, sigorta, enerji, gıda fiyatları gibi ekonomimizi doğrudan vuran **bir ekonomi meselesi**. Bu yüzden firmalar bugün karbon ayak izi ile sorumlu tutuluyor.



Karbon Ayak İzi · Tam Olarak Ne Ölçüyoruz?

Bir faaliyetin · ürünün · firmanın atmosfere saldığı toplam sera gazı miktarının ton CO₂e cinsinden ifadesi.

BİREYSEL AYAK İZİ

Ortalama Türk ~5 ton CO₂/yıl (IPCC AR6 ve 2026 Güncel Verileri).

- Elektrik + ısıtma · ~1,8 ton
- Ulaşım (araç + uçak) · ~1,2 ton
- Beslenme + et tüketimi · ~0,9 ton
- Tüketim malları · ~0,6 ton
- **Paris hedefi: 2030 < 2 ton/kşi**

KURUMSAL AYAK İZİ

3 Soru · CO₂e Hesabı

- NE? · Hangi gaz salınıyor (CO₂/CH₄/N₂O)
- NEREDEN? · Kazandan, araçtan, elektrikten
- NE KADAR? · Tüketim × emisyon faktörü



- *Sonuç: ton CO₂e (eşdeğer) cinsinden raporlanır.*
- *Hesaplamalar ISO 14064-1 (Kurumsal) ve ISO 14067 (Ürün) uluslararası standartlarına uygun yapılmalıdır.*

✓ CO₂e (CO₂ eşdeğer) — farklı sera gazlarını ortak bir ölçeğe dönüştüren standart birim. Tüm karbon raporları bu birimi kullanır.



1.5°C Hedefi · Neden Bu Kritik Sınır?

Paris Anlaşması'nın bilimsel kalbi · IPCC AR6 raporu · sanayi öncesine göre küresel sıcaklık artışı.

+1.1°C

BUGÜN

BUGÜN: Mevcut küresel ısınma +1.2°C sınırına ulaştı (Sıcaklık artışı hızlanıyor).

+1.5°C

PARİS HEDEFİ

Geri dönüşü olmayan noktanın önündeki sınır

+2°C

KIRMIZI ÇİZGİ

Tarımsal verim çöküşü
Klima sistemleri bozulur

+3°C

FELAKET

Buzulların erimesi
Birçok ekosistem yok olur

Bilim ne diyor? IPCC raporlarına göre +1.5°C ile +2°C arasında 0.5°C'lik fark, yüz milyonlarca insanın hayatını ve trilyon dolarlık ekonomik kaybı belirler.
Bu yüzden firmaların karbon hedefleri 2050 değil — 2030 zamanında belirleyici.



Emisyonun Kaynağı · Sektörel Dağılım

Dünya ve Türkiye sera gazı emisyonlarının sektörel dağılımı · birey değil sektörler kararlı.

DÜNYA · TOPLAM 53 GT CO₂e/YIL

Sera Gazı Salınımı · Sektörler

Enerji üretimi (elektrik + ısı)	%34
Sanayi (çelik + çimento + kimya)	%24
Tarım, ormancılık, arazi kullanımı	%22
Ulaşım (kara + deniz + hava)	%15
Binalar (ısıtma + soğutma)	%5

Kaynak: IPCC AR6 (2023), Climate Watch · 2022 verisi

TÜRKİYE · 558 MT CO₂e/YIL

Sera Gazı Salınımı · Sektörler

Enerji üretimi (kömür + gaz)	%72
Sanayi süreçleri	%13
Tarım + hayvancılık	%12
Atık + çöp depolama	%3
<i>Kişi başı: ~6,4 ton CO₂e</i>	AB ort.

Kaynak: TÜİK Sera Gazı Envanteri 2024 · UNFCCC

Önemli: Türkiye'de enerji üretimi emisyonların **%72'sini** oluşturuyor — yenilenebilir enerji geçişi en büyük kaldıraç. Sanayi %13 ile ikinci en büyük kaleme.



Dünya Cevap Veriyor

1992'den bugüne · BM iklim sözleşmelerinden AB karbon vergisine · Türkiye nerede duruyor?

ULUSLARARASI ÇERÇEVE

1992'den 2050'ye · 30 Yıllık Yol

- BM İklim Sözleşmesi · 1992 Rio
- Kyoto Protokolü · 1997
- Paris Anlaşması · 2015 · 1.5°C hedef
- AB Yeşil Mutabakatı · 2019
- AB Net Sıfır 2050 · iklim nötr
- CBAM · sınırda karbon vergisi · 2026

TÜRKİYE'NİN ATTIĞI ADIMLAR

Hızlı Yasalaşma · 2021'den Bugüne

- Paris'i onaylama · 2021 Ekim
- 2053 Net Sıfır taahhüdü · 2021 BM
- Yeşil Mutabakat Eylem Planı · 2021
- TSRS Zorunlu Raporlama (KGK 16 Ocak 2026 Kararı): 500 çalışan, 1 Milyar TL aktif ve 2 Milyar TL ciro eşikleriyle yasal uyum dönemi başladı
- 7552 sayılı İklim Kanunu · 2025
- Türkiye ETS Pilot Uygulama Dönemi (2026-2027): Emisyon izni, ücretsiz tahsisat dağıtımı ve MRV (İzleme-Raporlama-Doğrulama) süreci fiilen devrededir.

✓ 2026 itibarıyla artık AB'ye ihracat yapan tüm Türk firmaları için karbon ayak izi raporlama bir tercih değil, yasal zorunluluk.



4

TEMEL
GÖREV

Karbon Yönetiminin

Tek Bir Süreci Var · 4 Adım

Her firma — büyük, orta veya KOBİ fark etmez — sürdürülebilirlik yolculuğunda aynı 4 temel görevi yerine getirmek zorundadır. Sıralama önemli: önce ölçmeden azaltamazsınız, doğrulamadan rapor edemezsiniz.

4 ADIMLIK SÜREÇ

- ✓ **1 · HESAPLA:** Karbon ayak izi envanteri (Scope 1+2+3) — neyi salıyorsun?
- ✓ **2 · AZALT:** Yenilenebilir enerji + verimlilik + süreç optimizasyonu
- ✓ **3 · RAPORLA:** CSRD/TSRS/GRI/CDP standartlarında şeffaf paylaşım
KGK'nın 2026 güncel eşiklerine (500 çalışan/2Milyar ciro) göre TSRS uyumlu paylaşım.
- ✓ **4 · DOĞRULAT:** Bağımsız akredite kuruluş tarafından üçüncü taraf onay
TÜRKAK akreditasyonuna sahip bağımsız kuruluşlarca emisyon verisi onayı.



Scope 1-2-3 · Emisyonları 3 Kovaya Ayırıyoruz

Scope 1

Doğrudan Emisyonlar

Sizin tesisiniz
EN KOLAY ÖLÇÜLEN

- Doğalgaz yakan kazanlar
- Şirket araçlarının yakıtı
- Üretim hatlarındaki sızıntı
- Klima soğutucu gaz kaybı
- Jeneratör + ısıtıcı dizel

Scope 2

Dolaylı Enerji

Satın aldığınız enerji
ORTA ZORLUKTA

- Şebekeden alınan elektrik
- Buhar + ısıtma + soğutma
- Yeşil elektrik sertifikası ile
- azaltılabilir (I-REC, YEK-G)
- Net Sıfır en hızlı yolu

Scope 3

Tedarik + Kullanım

Değer zinciri boyunca
EN ZORU ÖLÇÜLEN

- Hammaddenin gömülü karbonu
- Lojistik + nakliye + kargo
- Çalışan iş seyahatleri
- Ürünün müşteride kullanımı
- Atık + ürün ömür sonu
- Finanse Edilen Emisyonlar (Bankalar için kredi portföyü karbon yükü).

Önemli: Scope 3, emisyonların %70-90'ını oluşturur; 2026 itibarıyla büyük alıcılar (OEM'ler) bu veriyi sağlamayan tedarikçileri portföyünden çıkarmaya başlamıştır.



Sertifika Haritası · 16 Standart

BÖLÜM 4 · Firmaların alabileceği uluslararası standart ve sertifikaların tam listesi

C 1 Karbon <i>ISO 14064</i>	C 2 CBAM <i>AB Sınır</i>	C 3 Ürün Karbon <i>ISO 14067</i>	C 4 Su <i>ISO 14046</i>
C 5 Enerji <i>ISO 50001</i>	C 6 İSG <i>ISO 45001</i>	C 7 BGYS <i>ISO 27001</i>	C 8 Kalite <i>ISO 9001</i>
C 9 Çevre <i>ISO 14001</i>	C 10 Sıfır Atık <i>Milli</i>	C 11 CSRD+TSRS <i>AB ESG</i>	C 12 Gıda Güv. <i>ISO 22000</i>
C 13 GRI <i>Global</i>	C 14 CDP <i>İklim</i>	C 15 Psikososyal <i>ISO 45003</i>	C 16 Enerji Denetim <i>ISO 50002</i>

Hangi sektörden olursanız olun — bu 16 standart yelpazesi içinde size uygun belge mutlaka var.



Hangi Belgeyi Almalısınız? · Detaylı Bakış

5 temel sertifika · ne anlama geliyor, kim tarafından veriliyor, ne işe yarıyor?

C1	ISO 14064-1 · Kurumsal Karbon <i>TÜRKAK akreditasyonu</i>	Firma genel emisyonunu (Scope 1+2+3) ölçer · sürdürülebilirliğin temel taşı · tüm raporların başlangıç noktası
C3	ISO 14067 · Ürün Karbon Ayak İzi <i>LCA + EPD</i>	Ürün başına gömülü emisyonu hesaplar (cradle-to-gate) · AB ihracatçısı için zorunlu · DPP ve CBAM temel verisi
C11	CSRD + TSRS · Sürdürülebilirlik Raporu <i>KGK + AB ESRS</i>	Yatırımcı + regülatör + paydaş için resmi rapor · 8 Mayıs 2025'ten itibaren Türkiye'de zorunlu
C2	CBAM · Sınırdaki Karbon Düzenlemesi <i>AB Tüzük 2023/956</i>	AB'ye demir-çelik, alüminyum, çimento, gübre, hidrojen ihracatçısı her firmanın yükümlülüğü
C14	CDP · Karbon Şeffaflık Projesi <i>Global · Yatırımcı talebi</i>	A-D arası skorla halka açık iklim raporu · MSCI/S&P/Sustainalytics gibi rating ajansı için referans

Ek 11 standart: ISO 14001 (Çevre) · 50001 (Enerji) · 45001 (İSG) · 9001 (Kalite) · 27001 (Bilgi Güv.) · 14046 (Su) · GRI · ESG vb.



Sıfırdan Başlayarak · 3 Aşamalı Uyum Yolu

01

**Anlama +
Ölçme**
0-6 Ay

- Sürdürülebilirlik komitesi kur
- Karbon envanteri (Scope 1+2)
- Veri toplama altyapısı kurulumu
- Eğitim + iç farkındalık çalışmaları
- Standart seçimi (14064, 14001 vb.)

02

**Hedef +
Azaltım**
6-18 Ay

- SBTi bilim temelli hedef belirle
- Yenilenebilir enerji geçişi
- Verimlilik projeleri (ISO 50001)
- Tedarikçi Scope 3 veri toplama
- Ürün karbon ayak izi (ISO 14067)

03

**Rapor +
Doğrulama**
18-36 Ay

- TSRS / CSRD raporu hazırla
- GRI + CDP başvurusu
- Üçüncü taraf doğrulama
- Net Sıfır 2050 yol haritası
- Yatırımcı + müşteri raporlama



Mevcut Durum Analizi • Yol Haritası

Dönüşüme ölçemediğiniz bir noktadan başlayamazsınız. İlk adım kurumsal check-up.

1

Faz 1 Analizi

Mevcut Durum + Yol Haritası

Ticaret Bakanlığı Responsible® Programı (EK-6) kriterlerine uygun 'Sürdürülebilirlik Yol Haritası' hazırlanmalıdır. Bu rapor, platformumuzun ilk çıktısıdır ve hibe başvurusunun temelidir.

2

Hedef Belirleme

TİM • Yeşil Dönüşüm Standardı KPI'ları

TİM Sanayide Yeşil Dönüşüm Standardı uyarınca; enerji tüketimi, karbon/su ayak izi, atık miktarı ve geri dönüştürülmüş girdi oranı gibi somut performans göstergeleri (KPI) birim üretim başına hesaplanmalıdır.

3

Açıkların Tespiti

Gap Analizi • AB Regülasyon Karşılaştırması

Avrupa pazarı regülasyonları (CBAM, CSRD, ESPR, EUDR) ile şirketin mevcut standartları arasındaki operasyonel ve hukuki boşluklar (Gap Analizi) net olarak tespit edilmelidir.



İkiz Dönüşüm • Dijital + Yeşil Altyapı

Manuel veri girişlerine son vererek karbonsuzlaşmayı dijitalleştirin.

1

Veri Entegrasyonu

ERP + AI + IoT bağlantısı

Karbon ve sürdürülebilirlik verilerini anlık izleyebilmek için ERP sistemleri, yapay zeka ve IoT (Nesnelerin İnterneti) cihaz entegrasyonları kurularak dijital dönüşüm çözümleri devreye alınmalıdır. 2026 yılı İkiz Dönüşüm (Dijital+Yeşil) stratejisi uyarınca, manuel veri girişiyle karbon yönetimi dönemi kapanmıştır; veriler doğrudan sahadan API ile çekilmelidir.

2

İkiz Dönüşüm Stratejisi

Twin Transition • AB sanayi standardı

Avrupa'nın yeni sanayi standardı olan İkiz Dönüşüm (Twin Transition) prensibiyle, yeşil dönüşüm adımları (kaynak verimliliği, atık azaltımı) ile dijitalleşme süreçleri eşzamanlı olarak yürütülmelidir.

3

Enerji Dönüşümü

Kömürden yenilenebilir • dijital planlama

Özellikle ağır sanayi ve KOBİ'lerde karbon ayak izini hızla düşürmek için enerji yoğun yakıtlardan (kömür vb.) düşük emisyonlu veya yenilenebilir alternatiflere geçişin ilk adımları dijital sistemlerle planlanmalıdır.



Finansman + Hibe Eşleştirmesi

Özkaynaklarınızı tüketmeden, 2026 yılı güncel devlet destekleriyle yatırımlarınızı fonlayın.

1

KOSGEB Yeşil Sanayi

KOSGEB Yeşil Sanayi: "14 Milyon TL (GES) + 4 Milyon TL (Döngüsel Ekonomi) limitlerine başvurun."

14M TL · 4M TL

Geri ödemeli

2

Ticaret Bakanlığı Hibesi

Ticaret Bakanlığı Hibesi: "10 Milyon TL (%50 geri ödemesiz) doğrudan hibe imkanını kullanın."

10M TL · %50

Geri ödemesiz

3

TÜBİTAK 1832

TÜBİTAK 1832: "Yeşil Ar-Ge projeleriniz için 32 Milyon TL üst limitli çağrıyı değerlendirin."

32M TL

AR-GE Fonu

TOKU desteği: Her üç destek programına başvuru sürecinde TOKU danışmanlık ekibi yanınızda — başvuru formu, proje dosyası, gerekçe raporu hazırlığı dahil.



Kurumsal Yapılanma + MRV Sistemi

Geleceğin karbon piyasalarına hazırlık için şirket içi yönetişimi bugünden kurun.

1

MRV Altyapısı

TR ETS 2026-2027 pilot · İzleme + Raporlama + Doğrulama

Türkiye ETS Pilot Dönemi (2026-2027): Ücretsiz karbon tahsisatlarını almak ve olası fazlaları karbon borsasında nakde çevirmek için MRV (İzleme-Raporlama-Doğrulama) sistemi kurulmalıdır.

2

Karbon Maliyeti Yönetimi

Tahsisat (karbon izni) öngörü modeli

İlerleyen yıllarda doğacak tahsisat (karbon izni) ihtiyaçlarının analiz edilmesi ve üretim süreçleri ile karbon yoğunluğu arasındaki maliyet risklerinin şimdiden hesaplanması gerekmektedir.

3

Sürdürülebilirlik Komitesi

Disiplinler arası yönetim · YK desteği

Sadece bir departmanın değil; üretim, kalite, finans ve insan kaynakları yöneticilerinden oluşan disiplinler arası bir "Sürdürülebilirlik Komitesi" kurularak bu dönüşüm şirket geneline yayılmalıdır.

Sonuç: Bu 4 adım birlikte düşünülmelidir — analizsiz yatırım, MRV'siz hibe, komitesiz strateji başarısızlığa götürür. **TOKU dördünü de tek elden yönetir.**



Yazılım + Danışmanlık + Eğitim · 360° Çözüm Ortağı

TOKU sadece yazılım sağlayıcı değil — sürdürülebilirlik yolculuğunuzun her aşamasında yanınızdayız.

Mevzuat Takibi: 2026 Mart ayında yayımlanan 'Endüstriyel Hızlandırıcı Yasa' ve 'Made in EU' kriterlerine anlık uyum sağlayan tek yerli altyapı.

YAZILIM

TOKU Sürdürülebilirlik Platformu

- 16 modüllü tek platform · web tabanlı ✓
- Türkçe arayüz + Türk mevzuatı entegre ✓
- Scope 1+2+3 envanter dashboard ✓
- Otomatik raporlama (CSRD/GRI/CDP) ✓
- Tedarikçi veri toplama portalı ✓
- API + ERP entegrasyonu ✓

16 MODÜL

Tek Lisans

DANIŞMANLIK

Uzman Ekiple Birebir Çalışma

- Karbon envanter çıkarma + saha analizi ✓
- Sertifika başvuru + akreditasyon süreci ✓
- Personel eğitimi + farkındalık programı ✓
- Doğrulayıcı kuruluşla iletişim yönetimi ✓
- Sektörel uyum yol haritası hazırlama ✓
- Devlet desteklerine başvuru yardımı ✓

SONUÇ

Tek Çatı

EĞİTİM dahil · Yöneticiler için workshop · personel e-learning · sektörel sertifika programları · Türkçe + İngilizce



TOKU ile Birlikte 6 Adım

1 • Ücretsiz Gap Analizi

15 dakika

Ön görüşme · firmanızın mevcut durumu · hangi standartlar gerekli · ihtiyaç haritası çıkarma

2 • Detaylı Yol Haritası

1 hafta

Sektörünüze özel çözüm önerisi · sertifika öncelikleri · maliyet planı · zaman çizelgesi

3 • Platform Kurulumu

2-4 hafta

TOKU yazılımının kurulumu · veri kaynaklarının bağlanması · ekip eğitimi · pilot çalışma

4 • Veri Toplama + Hesaplama

1-3 ay

Karbon envanter · Scope 1+2+3 hesaplama · ürün LCA · enerji verimlilik analizi

5 • Raporlama + Sertifika

1-2 ay

Resmi raporun hazırlanması · akredite doğrulayıcıyla iletişim · sertifika başvurusu

6 • Sürekli Destek

Yıllık

7/24 teknik destek · yıllık güncellemeler · yeni regülasyonlar · iyileştirme önerileri



Türk Mühendisliği · *Küresel Standart*

16

Standart

Tüm uluslararası standartlar entegre · tek platform

100%

Türkçe

Türkçe arayüz + Türk mevzuatı hazır · KGK + KOSGEB uyumlu

360°

Çözüm

Yazılım + danışmanlık + eğitim + doğrulama desteği

Tüm

Sektör

Tekstil · gıda · madencilik · banka · sanayi · otomotiv · kimya

Yerli

Destek

TOKU ekibi · Aksaray Teknopark · 7/24 Türkçe destek

KOBİ'den

Globale

Mikro işletmeden uluslararası şirkete · ölçeklenebilir



TOKU Teknoloji A.Ş.

Uluslararası Ticaret ve Sanayi · Yazılım + Otomasyon + AI + Sürdürülebilirlik

KİM BİZ?

Sürdürülebilirlik Yazılım Geliştiricisi

Aksaray Üniversitesi Teknopark merkezli · yazılım + otomasyon + AI çözümleri + uluslararası ticaret faaliyeti yürüten çok sektörlü teknoloji firması. 2024'ten beri sürdürülebilirlik ve ESG alanında özel yazılım + danışmanlık hizmetleri sunuyor.

UZMANLIK

- 16 Uluslararası Standart · 3+ MB platform
- Yapısal Mühendislik
- Çok Kiracılı ERP

İLETİŞİM

WEB

www.toku.com.tr

E - POSTA

info@toku.com.tr

TELEFON

+90 532 488 94 66

MERKEZ

Aksaray Üniversitesi Teknopark



SONRAKI ADIM

Firma profilinize özel *15 dakikalık ücretsiz* gap analizi

1

Ön Toplantı

15 dakika · firma tanima · zorluk + hedef

2

Gap Analizi

1 hafta · özel rapor + yol haritası

3

Demo + Teklif

1 saat · ürün demo · özel fiyat teklifi

RANDEVU TALEP ET →

info@toku.com.tr · +90 532 488 94 66 · www.toku.com.tr



TOKU

S Ü R D Ü R Ü L E B İ L İ R L İ K

Karbondan kurumsal sürdürülebilirliğe · birlikte yürüelim.

Teşekkürler