

Sınırdaki Karbon Düzenlemesi Mekanizması (CBAM) kapsamında Türkiye'de yeşil hidrojene bakış

EY Türkiye

Mart 2025



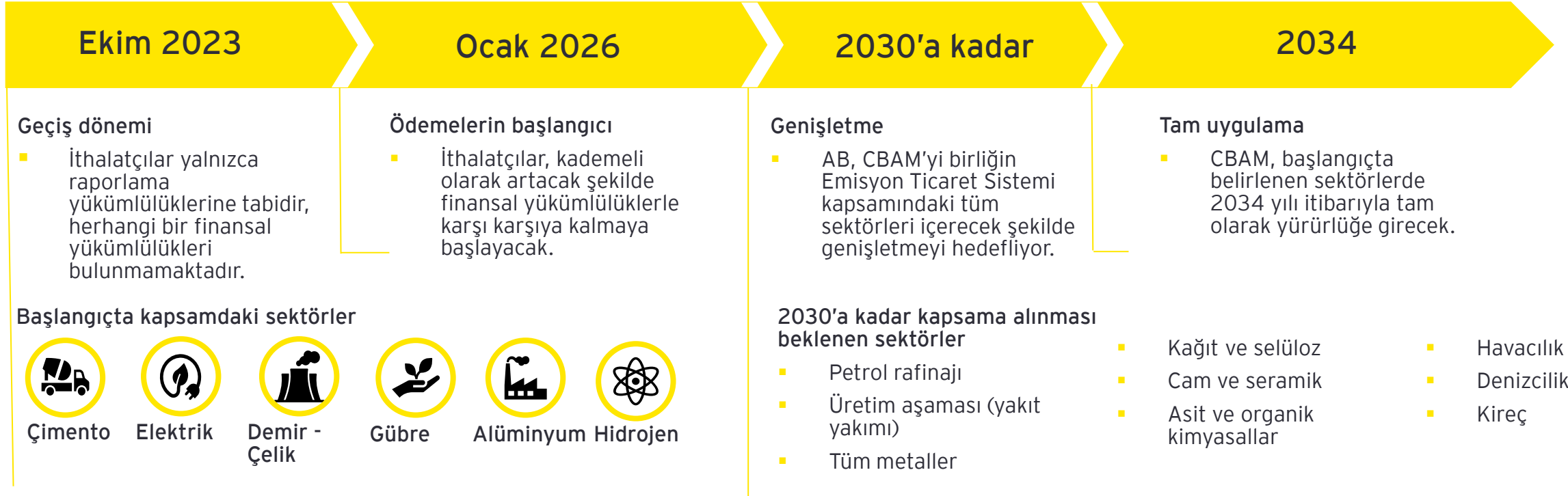
Shape the future
with confidence

Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (CBAM) genel bakış

CBAM nedir?

AB'nin Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (CBAM), karbon yoğun ürünlerin üretimi sırasında yayılan karbon için adil bir fiyat belirlemeyi ve AB dışındaki ülkelerde daha temiz sanayi üretimini teşvik etmeyi amaçlayan bir araçtır.

Ne zaman ek finansal yük gelecek?



CBAM'nin sektörler üzerindeki etkisi



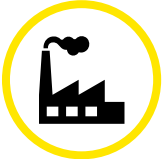
Çimento



Enerji / Elektrik



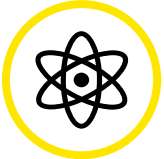
Demir - Çelik



Alüminyum



Gübre



Hidrojen

- Bu sektörler, ihracatları ve yüksek emisyonları nedeniyle en çok etkilenen sektörler olacaktır.

CBAM bu sektörlerle sıkı bir şekilde uygulanacaktır.

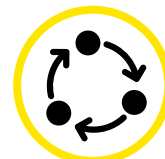
- Bu sektörler, yüksek karbon maliyetleri, ihracat kayıpları ve dolayısıyla rekabetçilik kaybı gibi ana etkilerden kaçınmak ve CBAM'nin yaratabileceği diğer olumsuz etkilerden korunmak amacıyla, uygun bir alternatif olarak **yeşil hidrojen** kullanmaya yönelebilir.



Üretimdeki karbon emisyonları nedeniyle yüksek karbon maliyetleri



Sürdürülebilirlik endişeleri nedeniyle ihracat kaybı

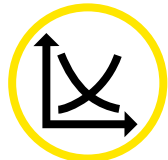


İş uygulamalarındaki değişiklikler



Ekstra yatırımlar

- Ayrıca ek avantajlar da olabilir:



Emisyonları azaltmaktan kaynaklanan ekonomik kazançlar



Kapsamlı maliyet-fayda analizi



AB ile gelişmiş ticaret ilişkileri



Uluslararası iş birliği

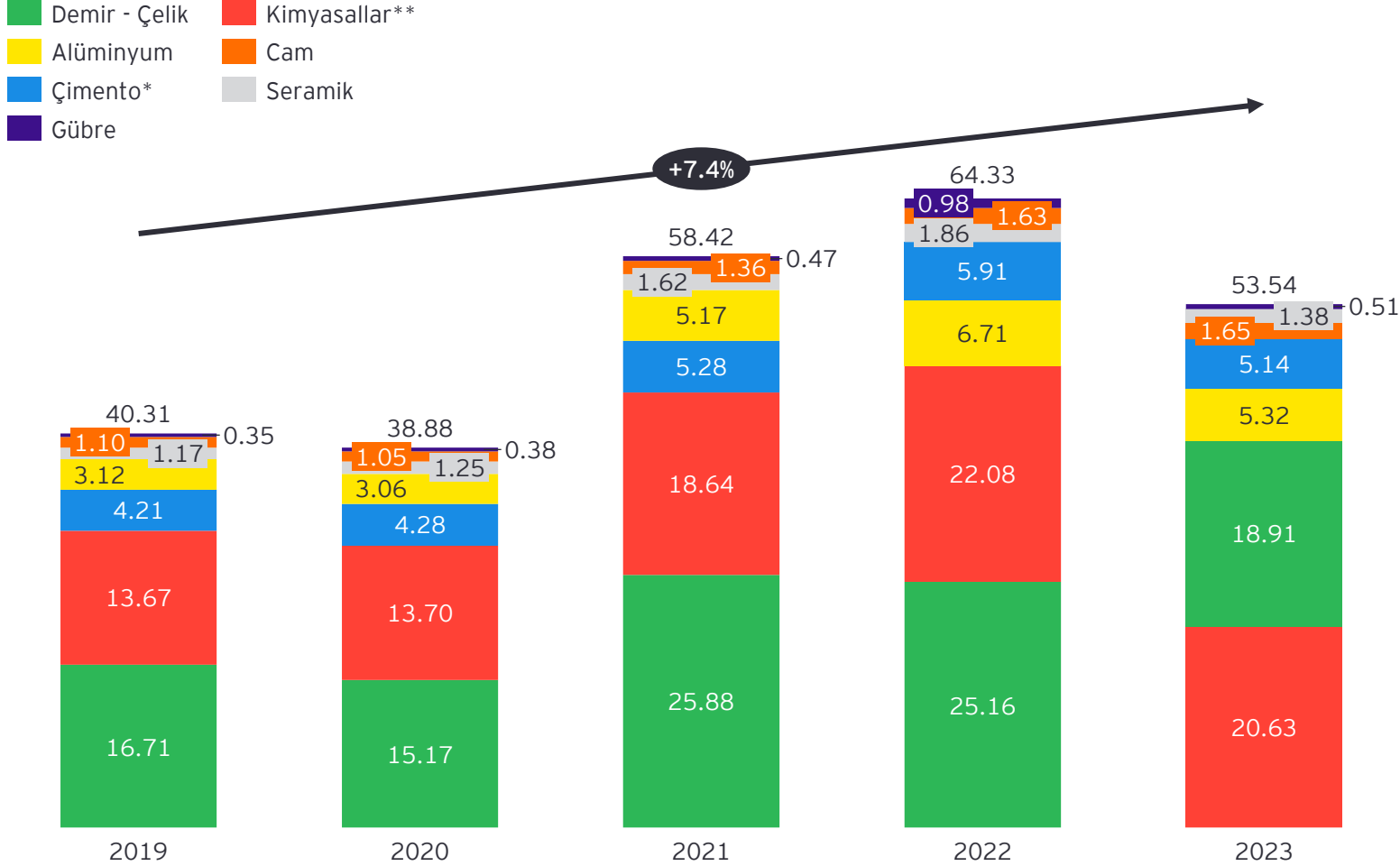
- CBAM etkilerini azaltma motivasyonu ve olası fırsatlar, bu sektörlerin yeşil hidrojen talebini artırmaktadır.



Yeşil hidrojen talebinin artması

İhracat analizi

CBAM sektörleri için ihracat büyümesi (Milyar USD)



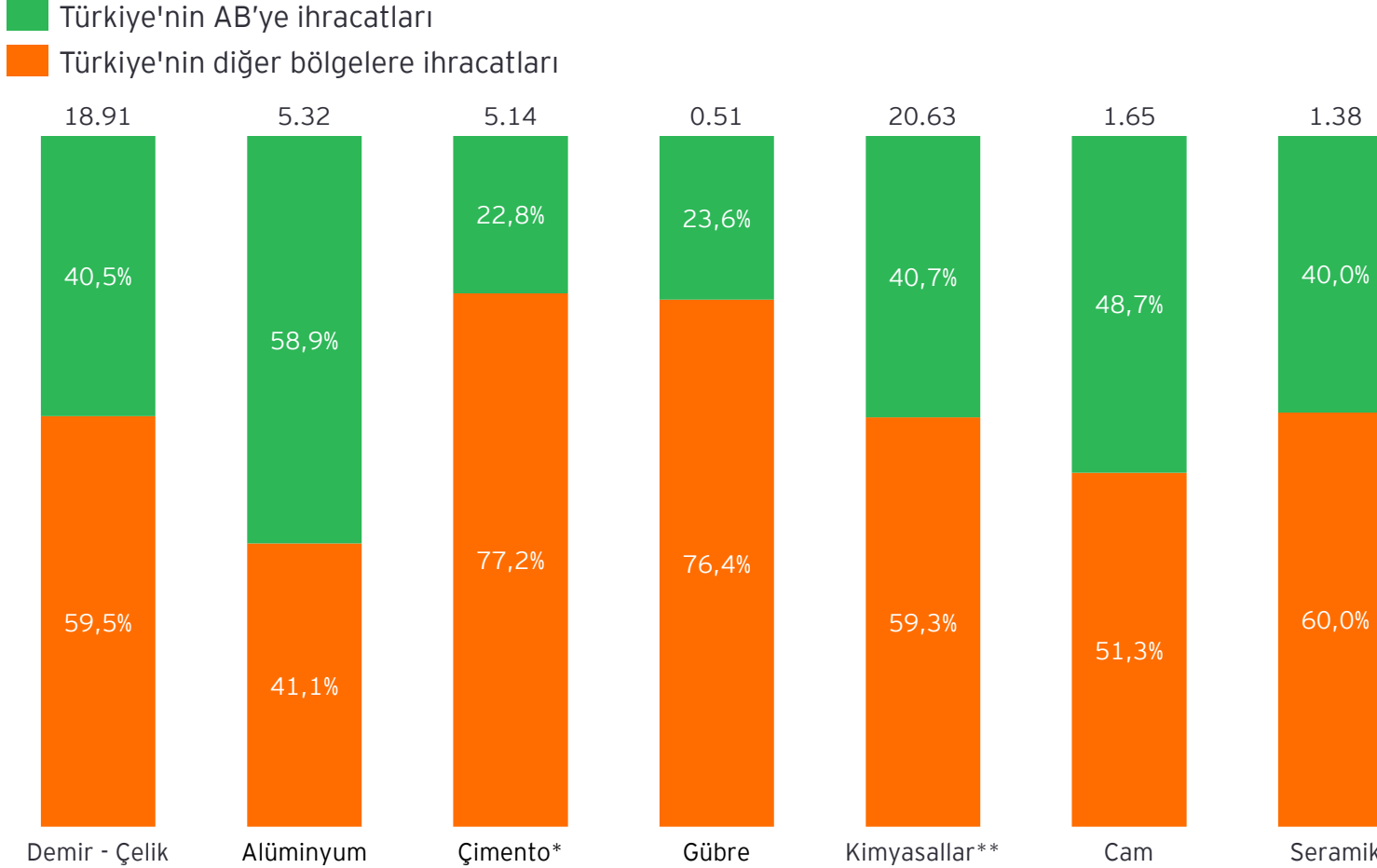
- Türkiye'nin CBAM etkisi altındaki ihracat büyümesi (2019-2023): Önemli sektörlerde genel artış %7,4.
- Demir ve çelik ihracatları: 2019'da %41,45 olan pay, 2023'te %35,3'e düşmüştür. Bu düşüş, jeopolitik zorluklar (Rusya-Ukrayna savaşı) ve artan enerji maliyetlerinden kaynaklanmaktadır.
- Alüminyum ihracatları: 2019'da %7,73 olan pay, 2023'te %9,93'e çıkmıştır.
- Çimento ihracatları: 2019'da %10,43 olan pay, 2023'te %9,61'e hafif bir düşüş göstermektedir.
- Kimyasallar ihracatları: 2023'te 20,63 milyar USD'lik ihracatla en büyük ihracat sektörü haline gelmiş ve demir-çelik sektörünü (18,91 milyar USD) geride bırakmıştır. (Fark: 1,72 milyar USD)

*Tuz; kükürt; topraklar ve taşlar; sıva malzemeleri, kireç ve çimento; taş, alçı, çimento, asbest, mica veya benzer malzemelerden yapılmış ürünler

**İnorganik kimyasallar, organik kimyasallar, farmasötik ürünler, plastikler ve bunlardan yapılmış ürünler

İhracat analizi

CBAM etkisi altındaki sektörlerin ihracatındaki AB'nin payı (Milyar USD, 2023)



- **Demir ve çelik:** 2023 ihracatının %40,5'i AB'ye, %59,5'i diğer bölgelere yapılmıştır; bu durum, jeopolitik faktörlerden (örneğin, Rusya-Ukrayna savaşı) kaynaklanmaktadır.
- **Kimyasallar:** İhracatının %40,7'si AB dışı pazarlara yönelmekte olup, bu bölgelerdeki yoğun bağımlılığı göstermektedir.
- **Cam:** İhracatının %51,3'ü AB dışı pazarlara yapılmaktadır.
- **Seramik:** İhracatının %40'ı AB'ye, %60'ı diğer bölgelere yapılmaktadır ve dengeli bir dağılım stratejisi izlenmektedir.
- **İhracat stratejisi:** Türkiye, sektörler arasında önemli bir çeşitlilik göstermekte ve büyüme için özellikle demir-çelik, cam ve seramik sektörlerinde AB dışı pazarlara öncelik vermektedir.

*Tuz; kükürt; topraklar ve taşlar; sıva malzemeleri, kireç ve çimento; taş, alçı, çimento, asbest, mica veya benzer malzemelerden yapılmış ürünler

**İnorganik kimyasallar, organik kimyasallar, farmasötik ürünler, plastikler ve bunlardan yapılmış ürünler

İhracat analizi



CBAM'nin bir diğer etkisi, yaratacağı yüksek karbon fiyatları nedeniyle ihracat kayıpları olabilir.

Türkiye menşei ürünler, ek maliyetler nedeniyle AB pazarında daha pahalı hâle gelebilir. Bu durum, Türkiye menşei ürünlerin AB pazarındaki rekabetçiliğini azaltabilir ve AB içindeki düşük karbonlu ürünlerle veya diğer ülkelerden gelen benzer ürünlerle rekabet etmekte zorluk yaşanabilir. Sonuç olarak, Türkiye menşei ürünlerin pazar payında bir azalma ve dolayısıyla ihracat gelirlerinde düşüş yaşanabilir.

Ayrıca, Türk ihracatçıları, AB pazarındaki zorluklar nedeniyle alternatif pazarlara yönelebilirler. Ancak, bu pazarlar AB pazarı kadar büyük ya da kârlı olmayabilir, bu da toplam ihracat gelirlerinde bir azalmaya yol açabilir.

TÜSİAD tarafından 2020'de yayımlanan raporda, Türkiye'nin AB'ye yaptığı ihracatın, karbon fiyatının ton başına 30 ya da 50 Euro olmasına bağlı olarak olası gelir kayıpları yaşayabileceği belirtilmiştir. Dünya Bankası tarafından hazırlanan "Ülke İklim ve Kalkınma Raporu" (CCDR) da sektörler için bazı kayıp miktarlarını sunmaktadır.

İhracat gelir kaybı

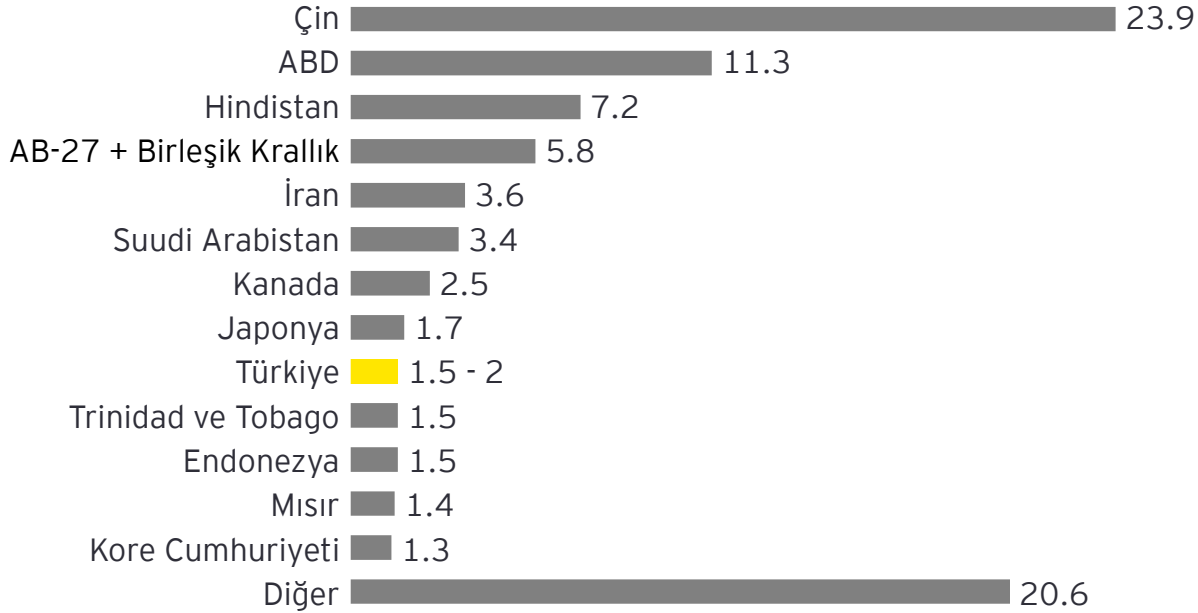
- **Çimento:** 13.2%-22%
- **Demir - Çelik:** 1.7%-2.8%
- **Kimyasallar:** 1.1%-1.9%
- **Otomotiv:** 0.7%-1.2%

İhracat hacim kaybı

- **Çimento:** 6.2%-23.5%
- **Demir - Çelik:** 2.7%-8.7%
- **Kimyasallar:** 0%-23.1%
- **Alüminyum:** 2.4%-3.5%

Hidrojen talebi

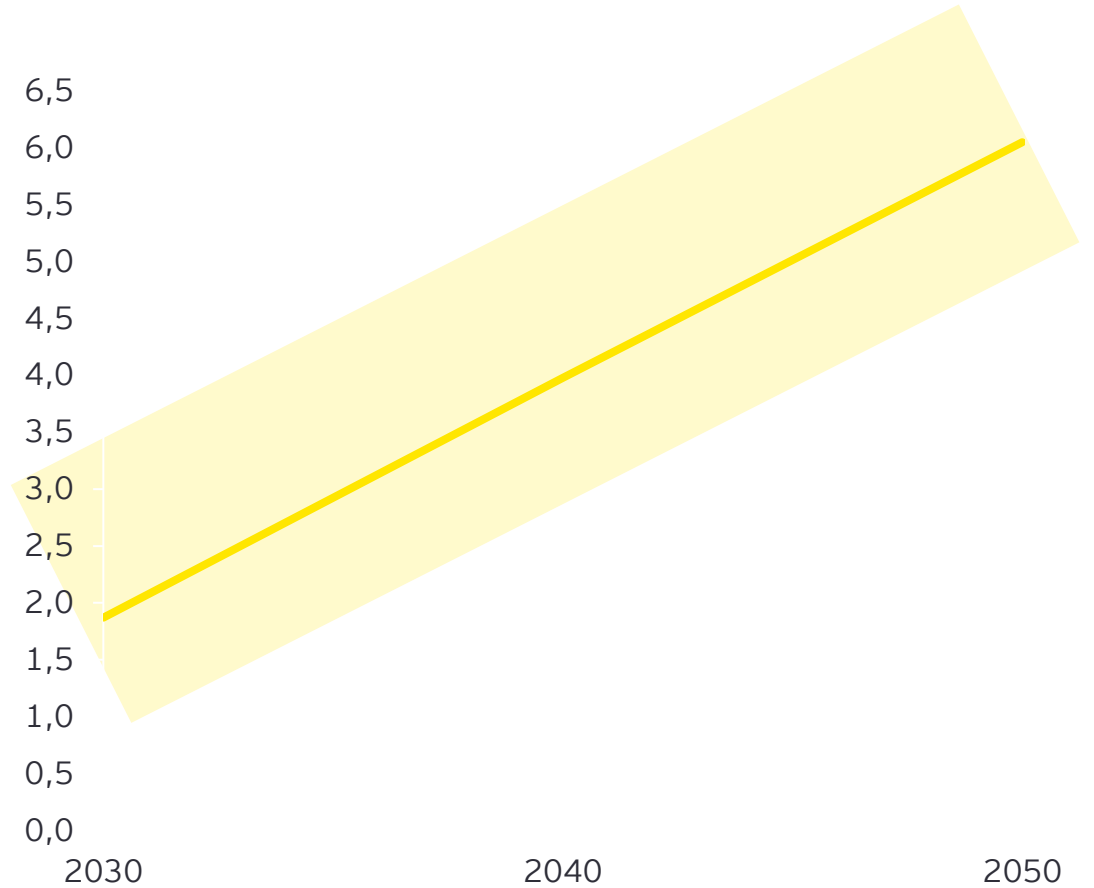
Ülkeler bazında 2020 yılı küresel hidrojen kullanımı (Milyon ton)



2020 yılında hidrojen kullanımının ülkelere göre dağılımında, Çin 23,9 milyon ton ile birinci sırada yer alırken, Amerika Birleşik Devletleri 11,3 milyon ton kullanım ile ikinci, Hindistan ise 7,2 milyon ton kullanım ile üçüncü sırada yer almaktadır.

Türkiye'nin bu yıllarda yaklaşık 0,8 milyon ton hidrojen kullandığı tahmin edilmektedir. Bu tahmin, Türkiye'nin 2020 yılındaki dünya GSYH'sine oranı olan %0,84'e dayanmaktadır.

EY'ın Türkiye'de yeşil hidrojen talebi projeksiyonu (Milyon ton)



Türkiye'nin ulusal hidrojen stratejisi



Hedeflenen kurulu elektrolizör kapasitesi

Kurulu kapasitedeki kademeli artışın 2053 yılına kadar hedeflendiği belirtilmektedir.

- 2030: 2 GW
- 2035: 5 GW
- 2053: 70 GW



Hedeflenen hidrojen üretim maliyeti

Kademeli azalma ile ekonomik olarak cazip Yeşil Hidrojen hedeflenmektedir.

- 2035'e kadar: 2,4 USD/kgH altında
- 2053'e kadar: 1,2 USD/kgH altında



Yerel Ar-Ge çabalarına destek

- Gerekli altyapıyı oluşturmak için Yeşil teknoloji Ar-Ge'sinin desteklenmesi
- Emisyon azaltımına katkı sağlayan teknolojiler, örneğin Yeşil Hidrojen ve enerji depolama, için bir yatırım ekosistemi oluşturulması



Kamu-özel sektör iş birlikleri

- Hidrojen sektörünü büyütmek, talep ve yatırımları teşvik etmek için kamu ve özel sektör iş birliklerinin oluşturulması ve teşvik edilmesi



Yeşil hidrojen ve amonyak

- Yenilenebilir enerji kaynaklarıyla üretilen Yeşil Hidrojen miktarını artırılması ve bunun sürdürülebilir enerji dönüşümü ve emisyon azaltımı için amonyak üretiminde kullanılması



Öncelikli ve karbon yoğun sektörler

- Karbon yoğun sektörlerde (kimya, demir-çelik, ulaşım, cam, seramik vb.) özellikle Yeşil Hidrojen kullanımının genişletilmesine yönelik teşvikler
- Talep beklentisi: Sanayi uygulamaları ve gaz ağlarında, 2030'a kadar yıllık 100 ktH'yi aşması beklenmektedir.



Mevcut doğal gaz boru hatları

- Mevcut doğal gaz boru hatlarını kullanarak hidrojen taşınması
- Hızlı ve maliyet etkin altyapı, hidrojenin geniş çapta kullanımını destekleyerek ısıtma sektörünün karbonsuzlaşmasını sağlamaktadır.



Hidrojen ihracat hedefleri

- Hidrojen ihracatı için altyapı geliştirilmesi ve uluslararası iş birliği
- Küresel hidrojen pazarındaki payın artırılması ve ekonomik büyümenin desteklenmesi

Potansiyel alıcı analizi



Görüşmelerin amacı

Farklı sektörlerdeki kilit oyuncuların yeşil hidrojen konusundaki perspektiflerini ve karbonsuzlaşma çabalarına yönelik yaklaşımlarını anlamak amacıyla görüşmeler gerçekleştirilmiştir.



Görüşmelerin kapsamı

Sektörlerdeki kilit oyuncularla toplam 19 çevrim içi görüşme gerçekleştirilmiştir.

Görüşmelerde, yeşil hidrojen kullanımı, CBAM etkileri, AB'ye ihracat hacimleri ve karbonsuzlaşma çabaları gibi kritik konular ele alınmıştır.



Görüşme yapısı

Her bir görüşme yaklaşık 1 saat sürmüştür.

Her katılımcının sektörel perspektifi, önceden hazırlanmış bir soru listesi üzerinden ayrıntılı bir şekilde not edilmiştir.

Görüşmeler, katılımcıların perspektiflerini özgürce ifade edebileceği şekilde yapılandırılmış ve esnek bir formatta gerçekleştirilmiştir.



Veri toplama ve analiz

Görüşmeler sırasında elde edilen veriler, sektörlerle ve sorulara göre kategorize edilmiştir.

Veriler, nitel analiz yöntemleri kullanılarak değerlendirilmiş; ortak temalar, fırsatlar ve zorluklar belirlenmiştir.

Özellikle, yeşil hidrojenin sektörel kabulü, CBAM'ye karşı alınan önlemler ve AB'ye yönelik ihracat stratejileri gibi konular derinlemesine incelenmiştir.



Görüşmelere katılan şirketlerin sayısı

 Demir - Çelik	2
 Alüminyum	3
 Çimento	3
 Cam	1
 Güç	1
 Mobilite	2
 Seramik	2
 Kimyasallar	3
 Gübre	2

Potansiyel alıcı analizi

1

CBAM bilgisi

"CBAM Bilgisi", sektör ve şirket üzerindeki potansiyel etkileri ve şirket stratejileri ve eylemlerinde değişikliklere nasıl yol açabileceği hakkında bilgi düzeyine odaklanır.

Kriterler:

- CBAM düzenlemelerinin farkında olma
- CBAM için uyum hazırlığı
- Stratejik planlama
- Rekabetçi konumlandırma
- Politika etkisi

2

AB mevzuatının sektöre baskısı

"AB düzenlemelerinin sektöre baskısı" Avrupa Birliği düzenlemelerinin sektöre baskısını inceler, Avrupa'ya yapılan ihracatın düzeyine ve bu düzenlemelerin sektörü ve şirketi nasıl etkilediğine odaklanır.

Kriterler:

- Şirketin Avrupa'ya yaptığı ihracatın düzeyi
- CBAM'ın yerel sektöre etkisi

3

Yeşil enerji dönüşümü seviyesi

"Yeşil enerji dönüşümü seviyesi" şirketlerdeki yeşil enerjiye doğru dönüşüm seviyesini değerlendirir, enerji karışımlarında yeşil enerji kullanımına ve karbondan arındırma çabalarına odaklanır.

Kriterler:

- Hidro dışı yenilenebilir enerji yatırımları
- Yeşil enerji tedariki
- Enerji verimliliği ölçüsü
- Karbondan arındırma açısından enerji karışımı
- Tedarik zinciri yeşil enerji uygulamaları

4

Yeşil hidrojen kullanma eğilimi

"Yeşil hidrojeni kullanma eğilimi" yeşil hidrojeni kullanma eğilimini, bilgi düzeyine, ilgiye ve kullanımına yönelik altyapı uygunluğuna odaklanarak değerlendirir.

Kriterler:

- Yeşil hidrojeni kullanma konusunda bilgi ve ilgi düzeyi
- Yeşil hidrojeni kullanmaya geçiş kolaylığı
- Kendi elektrolizör tesisini kurma eğilimi
- Stratejik ortaklık eğilimi
- Pilot projeler ve gösteriler

Potansiyel alıcı analizi



Veri analizi

4	Yeşil hidrojen kullanma eğilimi	Ağırlık	Sektörler							
			Demir - Çelik	Alüminyum	Çimento	Cam	Kimyasallar	Mobilite	Gübre	Seramik
	Yeşil hidrojen kullanma konusundaki bilgi ve ilgi seviyesi	%10	8.5	8	9.5	6	7	4	6	10
	Yeşil hidrojen kullanımına geçişin kolaylığı	%10	8	9.5	9.5	6	4	8	6	9
	Kendi elektrolizör tesisini kurma eğilimi	%25	9	8	6	5	9	3	4	9
	Stratejik ortaklık eğilimi	%25	10	9	10	9	10	9	9	10
	Pilot projeler	%30	5	5	10	9	8	1	1	10
	Toplam	%100	7.9	7.5	8.9	7.4	8.3	4.5	4.8	9.7

Potansiyel alıcı analizi



Veri analizi



Çimento

Türkiye'nin çimento sektörü, karbon azaltımına odaklanmakta ancak AB'nin CBAM düzenlemelerinden kaynaklanan altyapı eksiklikleri ve baskılarla karşı karşıyadır.



Demir - Çelik

Yüksek emisyonlara sahip olan demir ve çelik sektörü, CBAM kapsamındadır. Bazı firmalar karbonsuzlaşma planları yaparken, diğerleri harekete geçmemektedir. Sürdürülebilir enerji araştırmaları ise devam etmektedir.



Seramik

Seramik sektörü, artan maliyetler nedeniyle sürdürülebilirliğe odaklanıyor ve yenilenebilir enerjiye geçiş yapmaktadır; ancak yeşil hidrojen, pilot aşamalarda kalmaktadır.

Ekibimiz



Ateş Konca

EY Türkiye Sektörler Lideri,
Vergi Bölümü Şirket Ortağı

ates.konca@tr.ey.com



Cem Çamlı

EY Parthenon Türkiye Şirket Ortağı

cem.camli@parthenon.ey.com



Faruk Yasa

EY Türkiye Danışmanlık Bölümü
Kıdemli Müdürü

faruk.yasa@tr.ey.com



Hilal Kazan

EY Türkiye İklim Değişikliği ve
Sürdürülebilirlik Hizmetleri Müdürü

hilal.kazan@tr.ey.com



Gökhan Gümüslü

EY Türkiye Danışmanlık Bölümü Başkanı

gokhan.gumuslu@tr.ey.com



Ece Sevin

EY Türkiye İklim Değişikliği ve
Sürdürülebilirlik Hizmetleri Lideri

ece.sevin@tr.ey.com



Fırat Kula

EY Türkiye Danışmanlık Bölümü
Kıdemli Müdürü

firat.kula@tr.ey.com



İrem Yıldız

EY Türkiye Danışmanlık Bölümü
Kıdemli Uzmanı

irem.yildiz@tr.ey.com

EY | Daha iyi bir çalışma dünyası oluşturuyoruz

EY olarak, müşterilerimiz, çalışanlarımız, toplum ve dünyamız için değer yaratırken sermaye piyasalarında güveni inşa ediyor ve bu şekilde daha iyi bir çalışma dünyası oluşturuyoruz.

Veri, yapay zekâ ve ileri teknolojiden yararlanarak müşterilerimizin geleceği güvenle şekillendirmesine, günümüzde ve gelecekte karşılaşılabilecekleri sorunlara çözüm üretmelerine yardımcı oluyoruz.

EY ekipleri olarak bağımsız denetim, danışmanlık, güvence, hukuk, kurumsal finansman, strateji ve vergi hizmetleri sunuyoruz. Dünya çapında 150'den fazla ülkede, küresel ağımız, kapsamlı iş birliklerimiz ve güçlü sektörel deneyimizle müşterilerimize hizmet veriyoruz.

Hep birlikte geleceęi güvenle řekillendiriyoruz.

EY adı küresel organizasyonu temsil eder ve Ernst & Young Global Limited'in her biri ayrı birer tüzel kişiliğe sahip olan, bir veya daha çok, üye firmasını temsil edebilir. Sınırlı sorumlu bir Birleşik Krallık şirketi olan Ernst & Young Global Limited müşteri hizmeti sunmamaktadır. Kişisel Verileri Koruma Kanunu (KVKK) kapsamında; EY'nin kişisel verileri nasıl topladığı, kullandığı ve bireylerin sahip olduğu haklara dair bilgilere ey.com/tr_tr/privacy-statement adresinden ulaşabilirsiniz. EY üye şirketleri yerel kanunların yasakladığı bölgelerde hukuk hizmeti sunmaz. Daha fazla bilgi için lütfen ey.com adresini ziyaret edin.

© 2025 EY Türkiye.
Tüm Hakları Saklıdır.

Sadece genel bilgi verme amacıyla sunulan bu yayın muhasebe, vergi, hukuk veya diğer profesyonel hizmetler alanında geçerli bir kaynak olarak kullanılması amacıyla hazırlanmamıştır. Belirli bir konuya ilişkin olarak ilgili danışmana başvurulmalıdır.

ey.com/tr

linkedin.com/ernstandyoung
instagram.com/eyturkiye
x.com/EY_Turkiye
facebook.com/ErnstYoungTurkiye