



ENERJİ VE MÜHENDİSLİK: PROBLEMLER VE ÇÖZÜMLER ÇALIŞTAYI 6 MART 2024 ANKARA



ENERJİ GÖRÜNÜMÜ VE GELECEK YAKLAŞIMLARI

Prof. Dr. Mustafa İLBAŞ
Gazi Üniversitesi Enerji Sistemleri
Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi &
Türk Enerji Birliği (TEBAM) Başkanı



ENERJİ VE MÜHENDİSLİK

- **ENERJİ:** Enerji, bir sistemin iş yapma kapasitesidir. Fizikte iş, kuvvetin yer değişim yönündeki bileşeninin etkisinin yer değiştirmeyele çarpımı olarak tanımlanır ve enerji, iş ile aynı birimle ölçülür(J, Cal., kWh). Yani kısaca **enerji** iş yapma kabiliyeti ve değişiklik meydana getirebilme yeteneğidir.
- **MÜHENDİSLİK:** **Mühendislik**, bilimsel ve matematiksel prensipleri kullanarak tasarım, geliştirme, uygulama ve işletme süreçlerini yönetme becerisini gerektiren bir disiplindir. Modern anlamda **mühendis** ise bilim insanlarının ürettiği teorik bilgiyi tekniker ve teknisyenlerin uygulayabileceği pratik bilgiye dönüştüren kişidir.

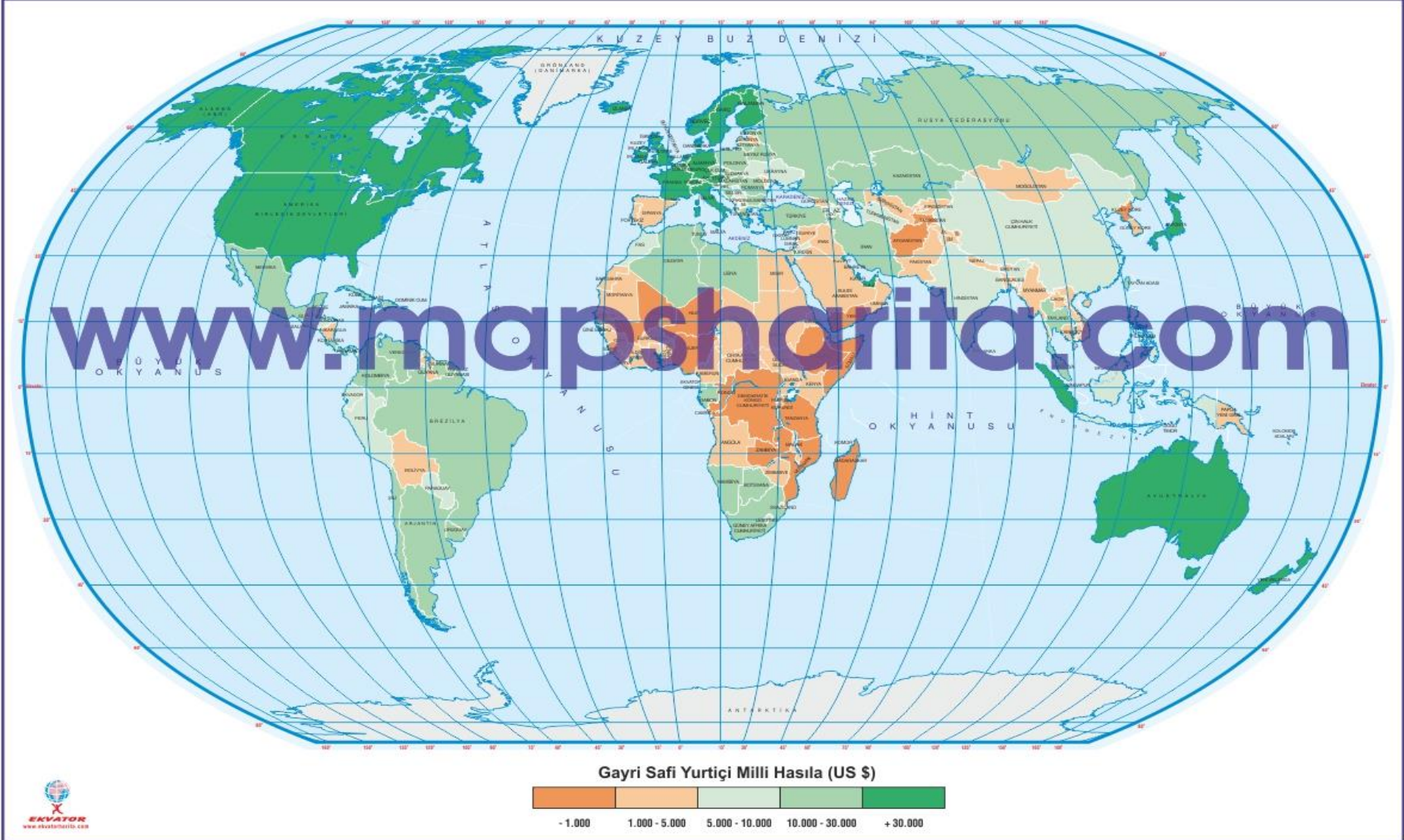
DÜNYADAKİ ENERJİ TÜKETİMİ



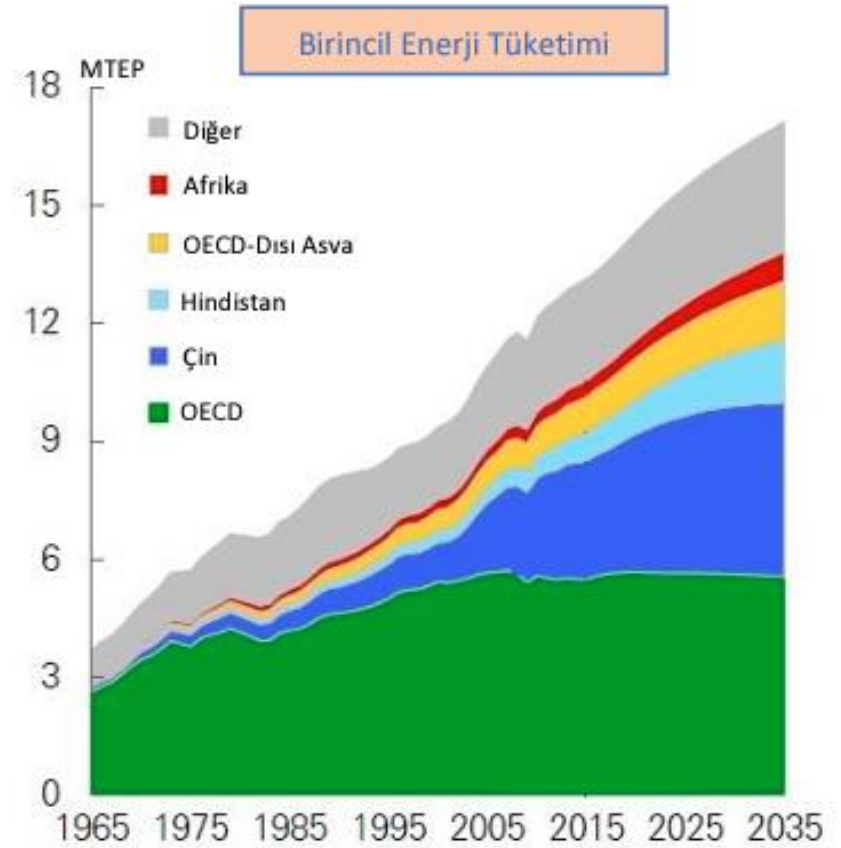
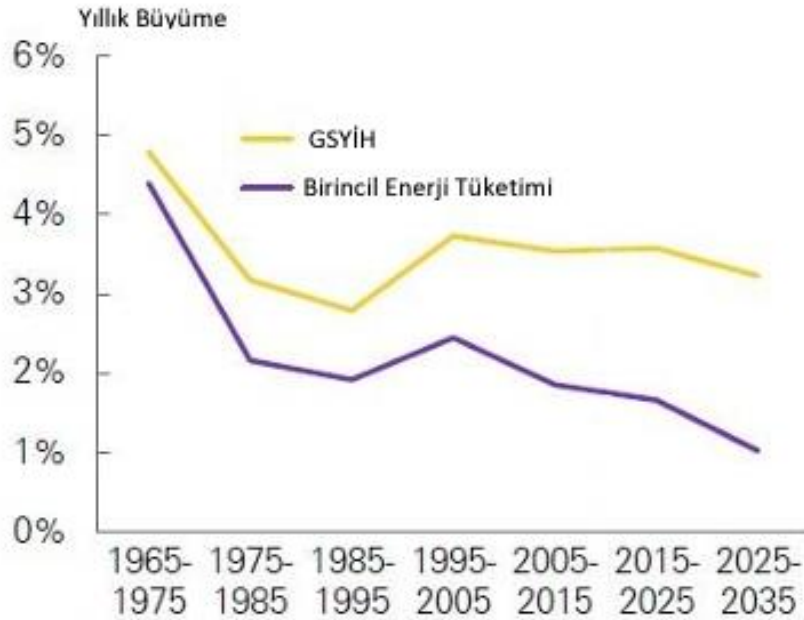
DÜNYA EKONOMİ HARİTASI

DÜNYA EKONOMİK GELİŞİMLİK HARİTASI

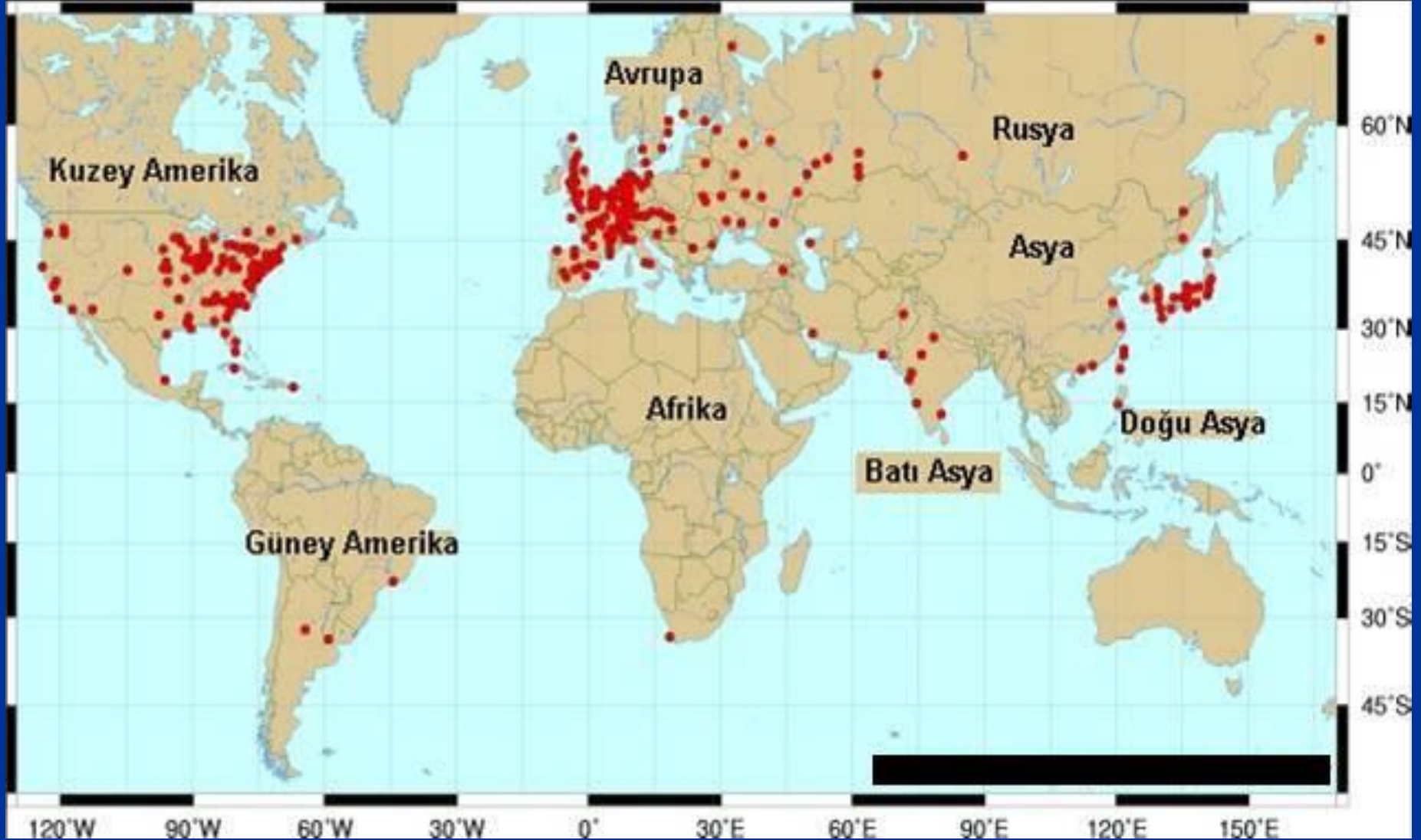
Ölçek: 1/60.000.000



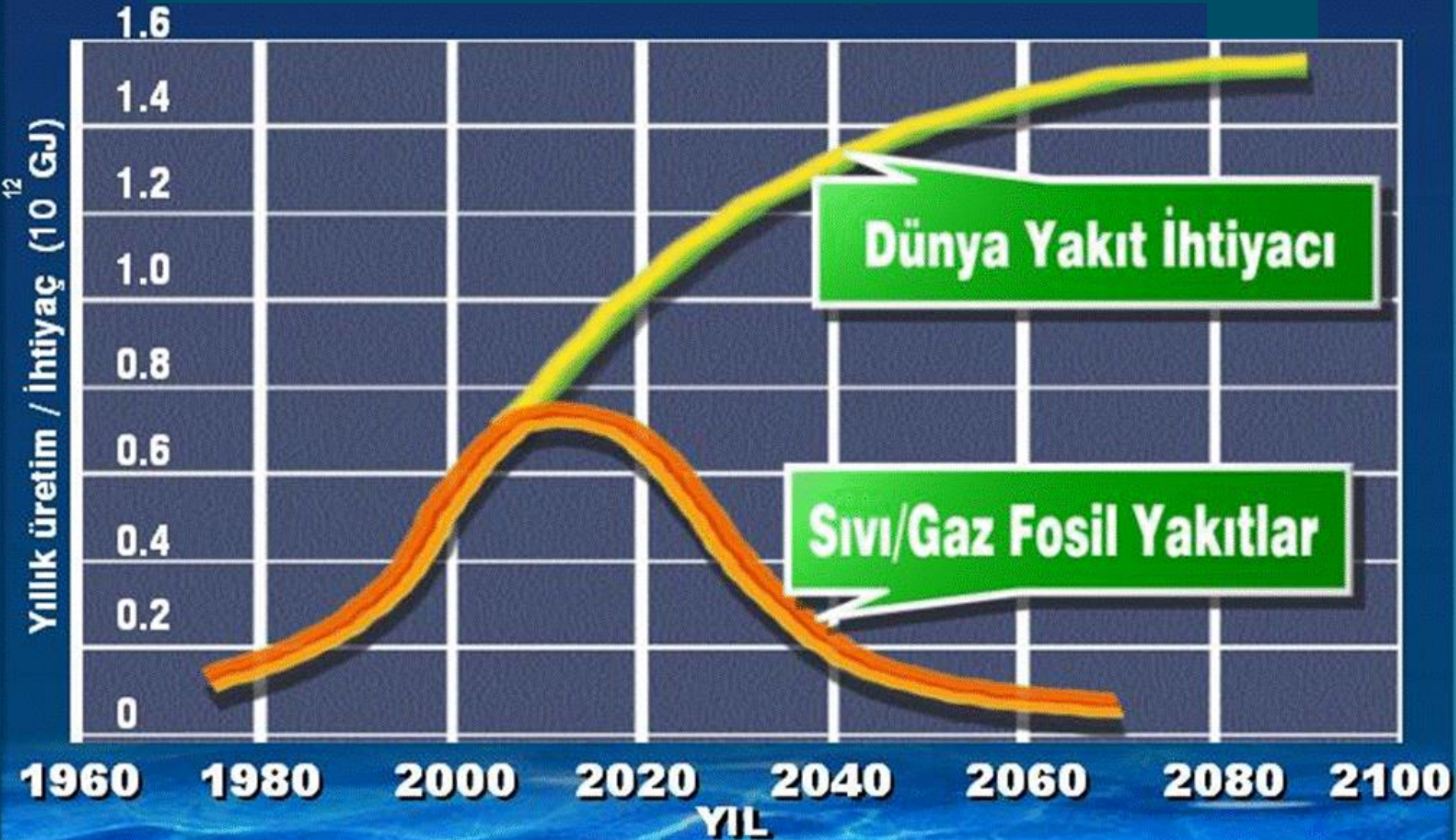
Ekonomi ve Birincil Enerji Tüketimi Arasındaki İlişki



DÜNYADAKİ NÜKLEER SANTRALLERİN DAĞILIMI



YILLIK ÜRETİM/İHTİYAÇ



EKONOMİ VE ENERJİ GÖSTERGELERİ

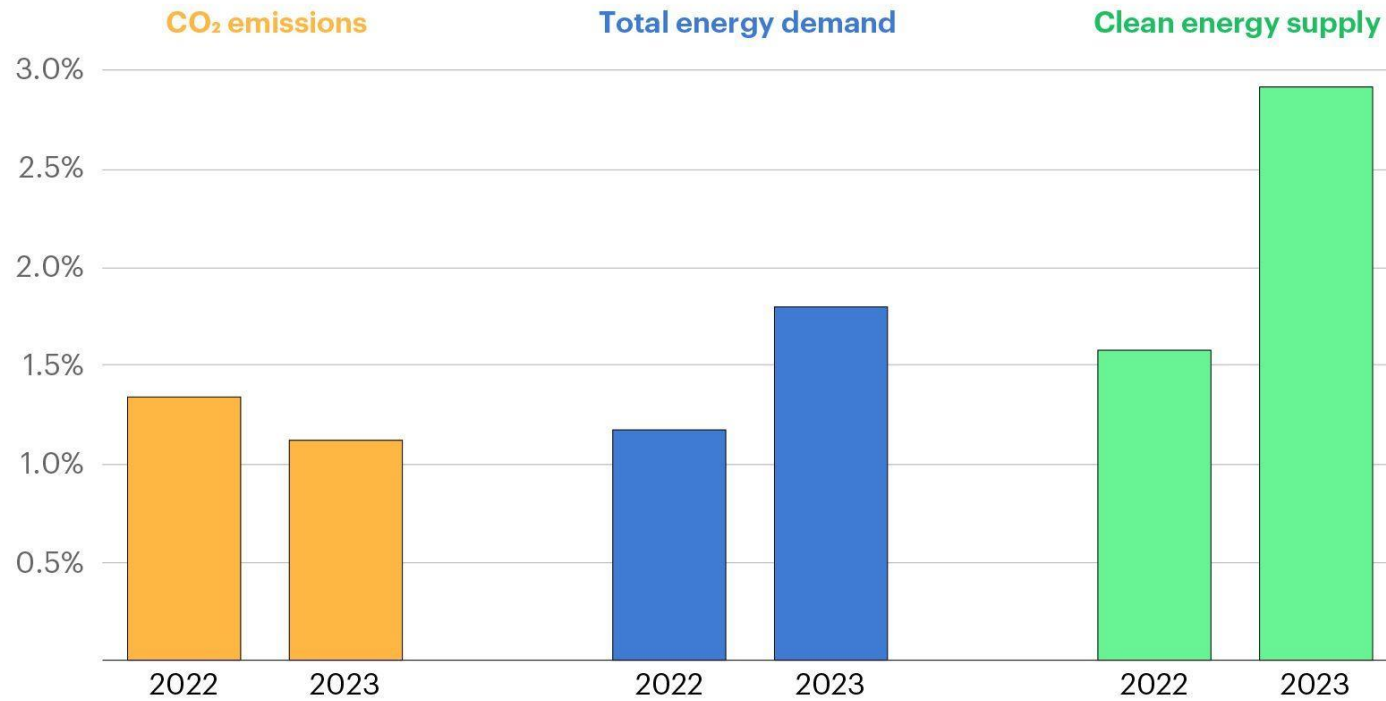
Key economic and energy indicators by region/country, 2022

	Population (million)	Total energy supply (EJ)	Electricity demand (kWh per capita)	Cars per thousand people	CO ₂ emissions (Gt)	CO ₂ emissions (t per capita)
United States	336	94	12 133	682	4.7	14
Latin America and the Caribbean	658	37	2 253	137	1.7	3
European Union	449	56	5 521	557	2.7	6
Africa	1 425	36	508	25	1.4	1
Middle East	265	36	4 190	175	2.1	8
Eurasia	238	42	5 051	193	2.4	10
China	1 420	160	5 612	201	12.1	9
India	1 417	42	926	31	2.6	2
Japan and Korea	177	29	8 703	490	1.7	9
Southeast Asia	679	30	1 592	63	1.7	3

Note: EJ = exajoules; kWh = kilowatt-hours; Gt = gigatonnes; t = tonnes.

CO2 EMİSYONU, TOPLAM ENERJİ TALEBİ VE TEMİZ ENERJİ ARZI

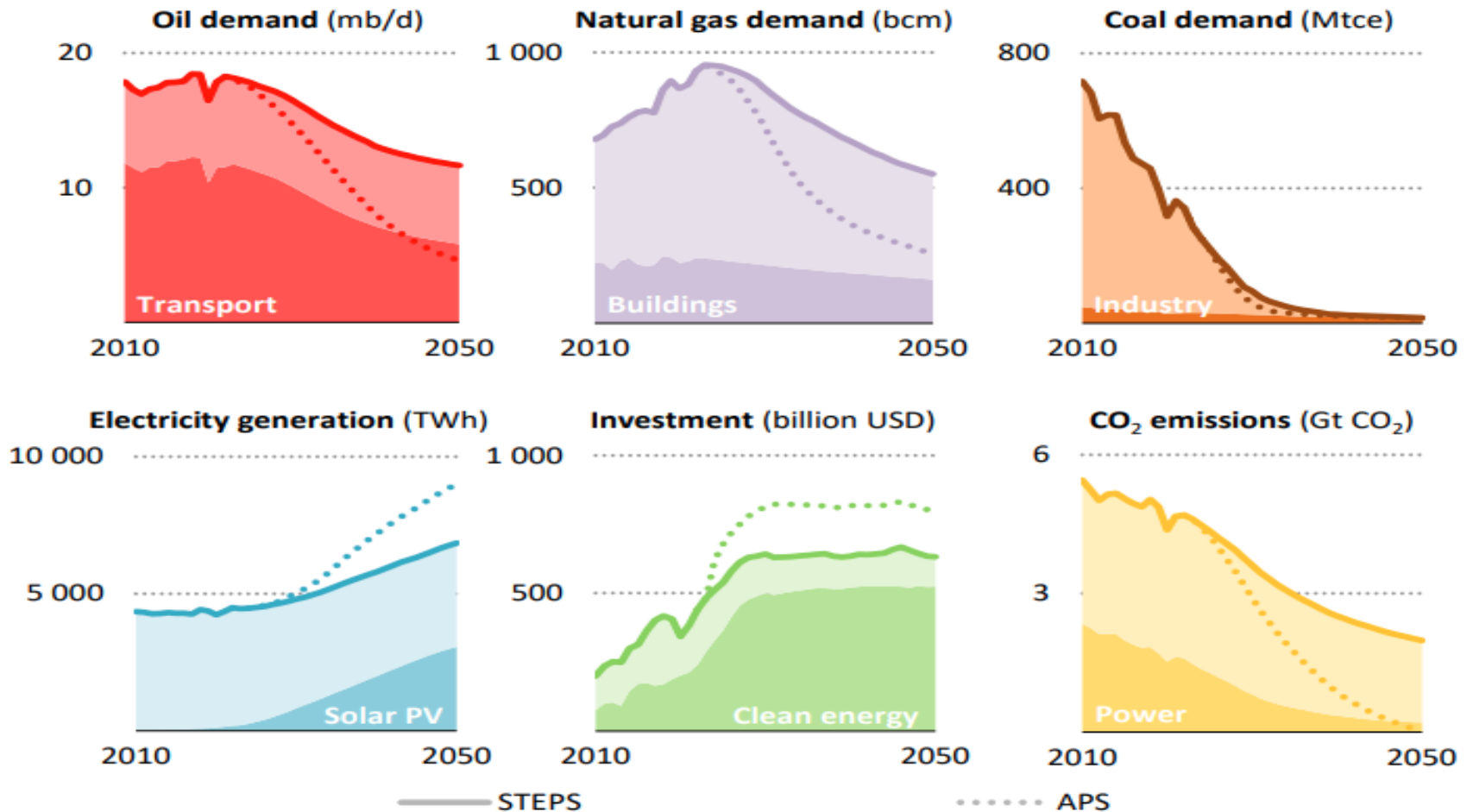
Annual change in CO₂ emissions, total energy demand and clean energy supply
CO₂ Emissions in 2023



International
Energy Agency

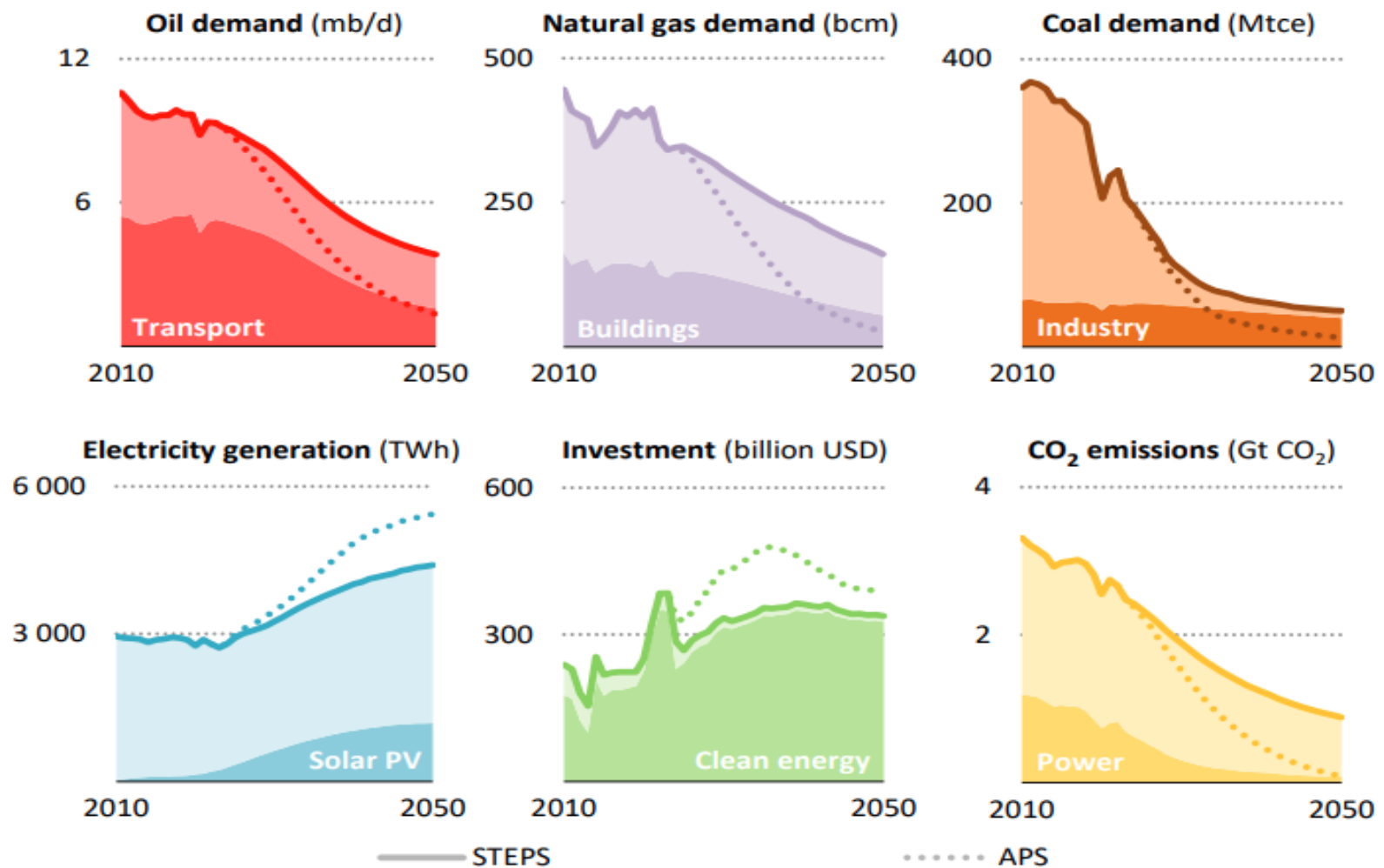
ENERJİ VE EMİSYON (ABD)

Key trends in the United States, 2010-2050



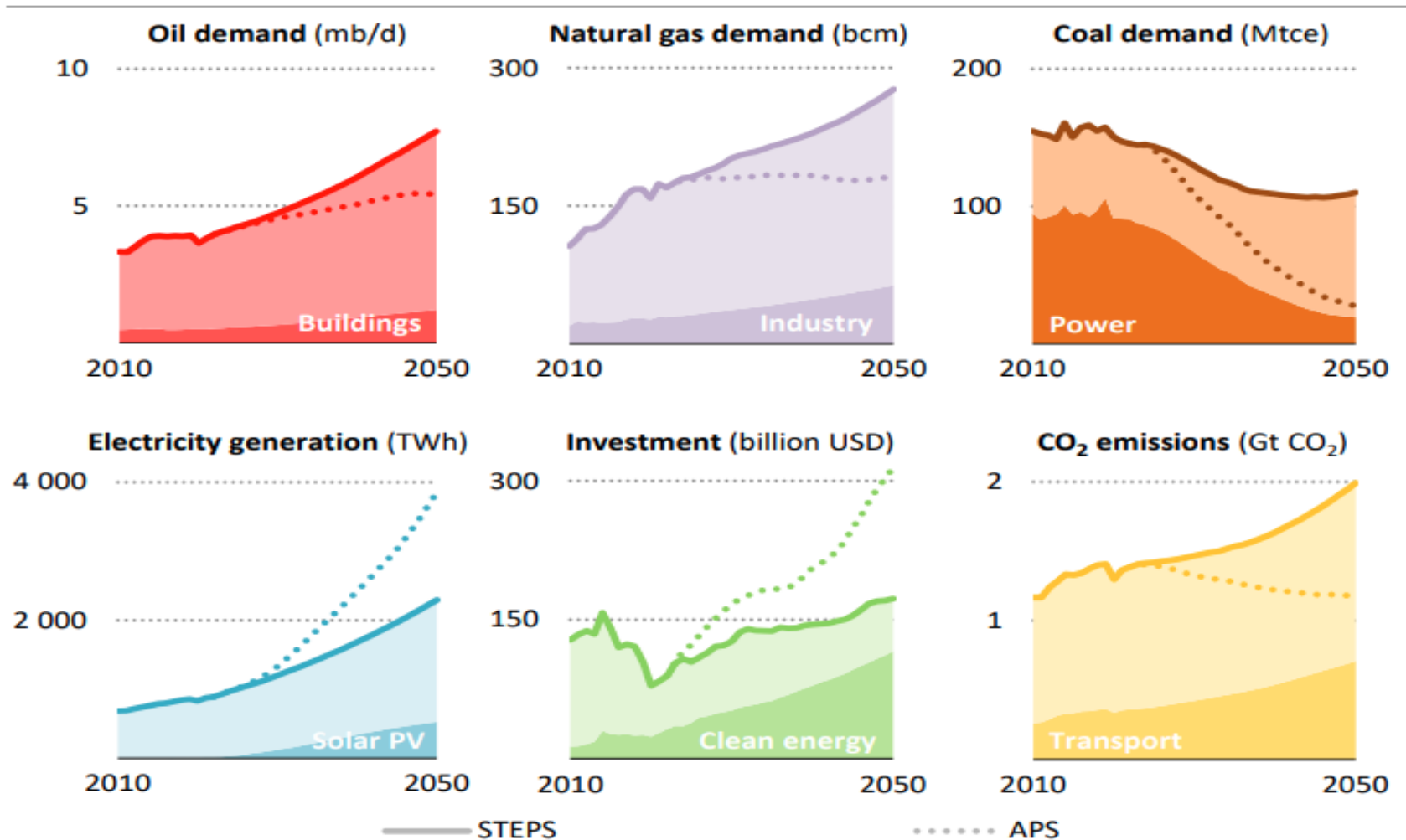
ENERJİ VE EMİSYON (AB)

Key trends in the European Union, 2010-2050



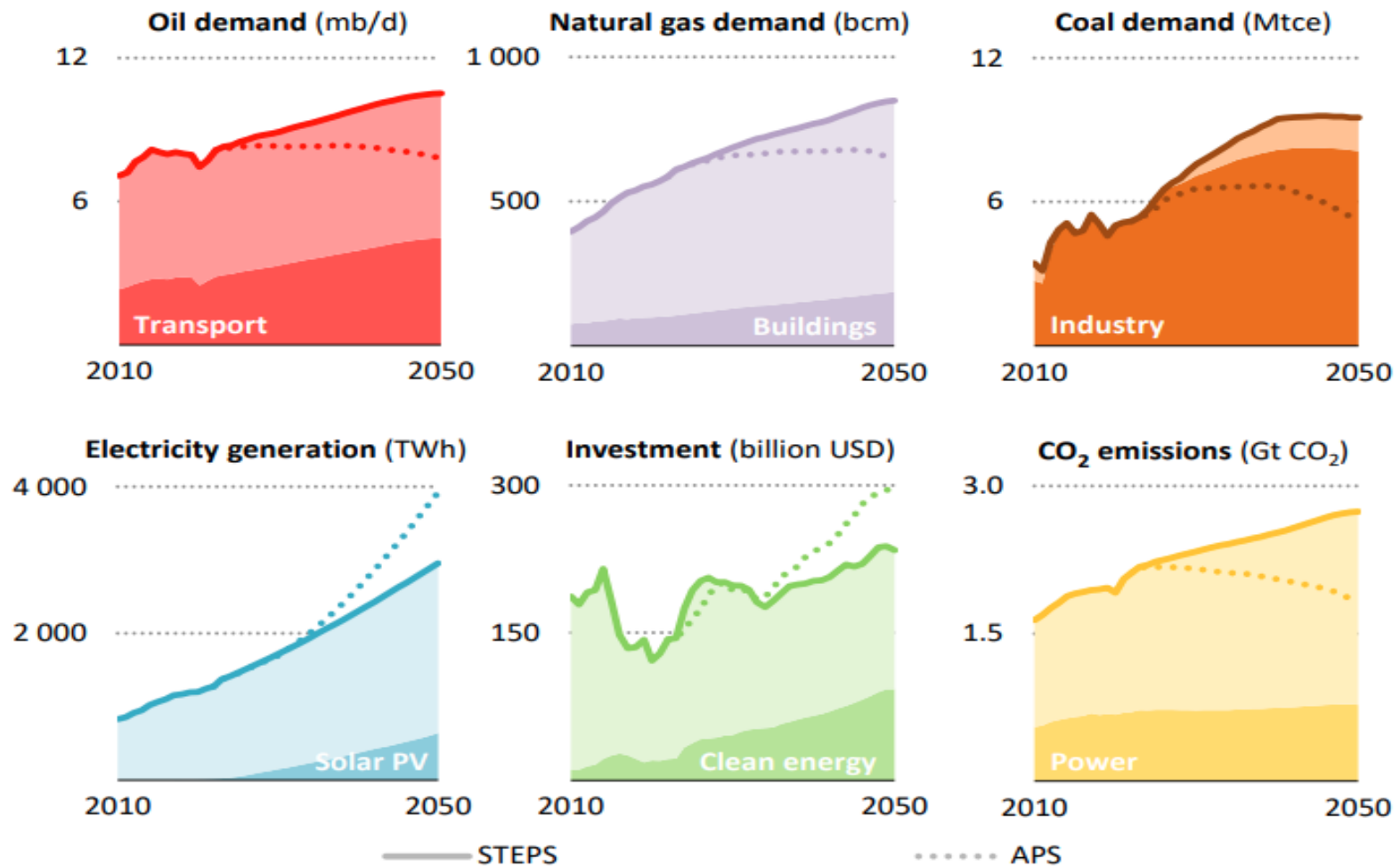
ENERJİ VE EMİSYON (AFRİKA)

Key trends in Africa, 2010-2050



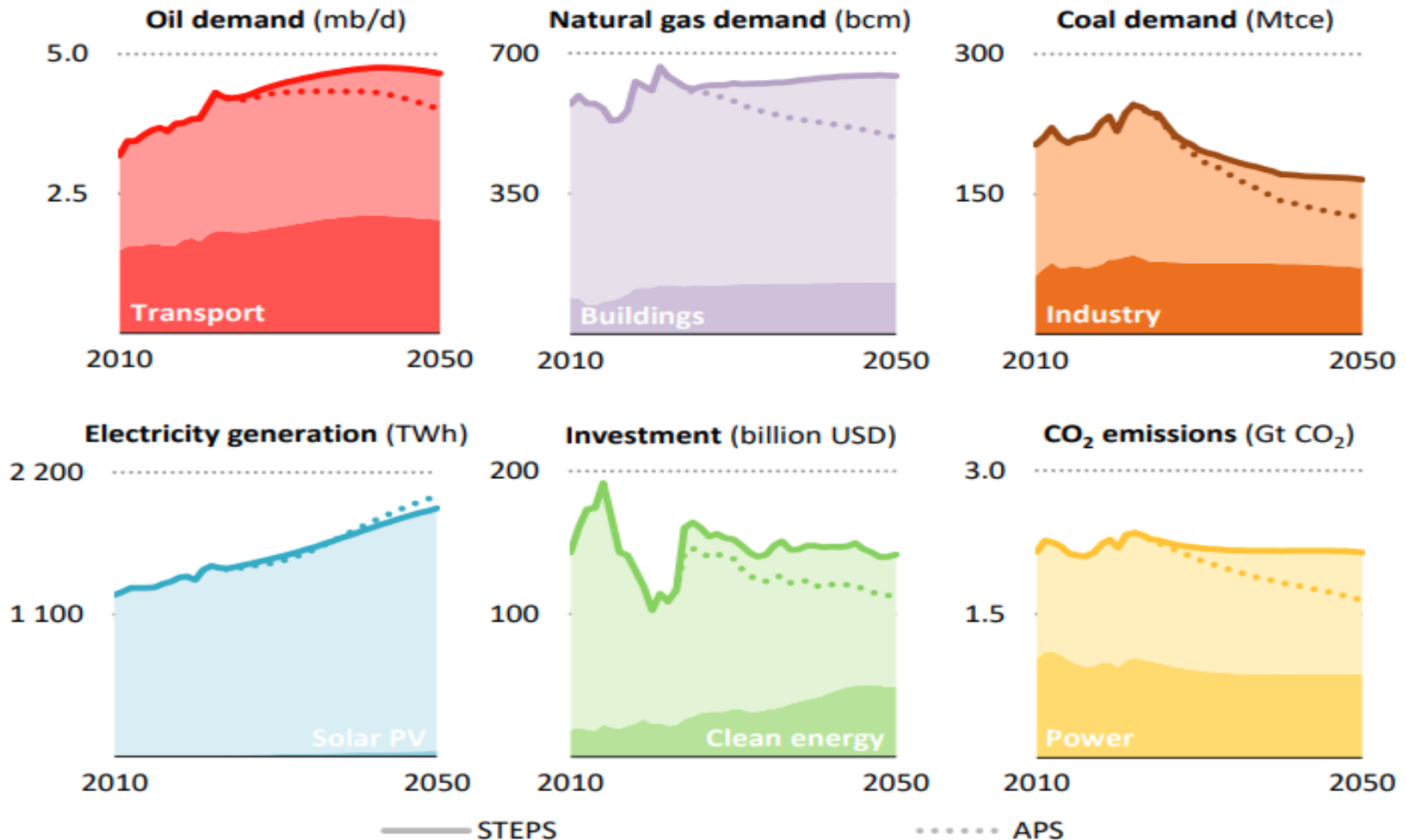
ENERJİ VE EMİSYON (ORTADOĞU)

Key trends in the Middle East, 2010-2050



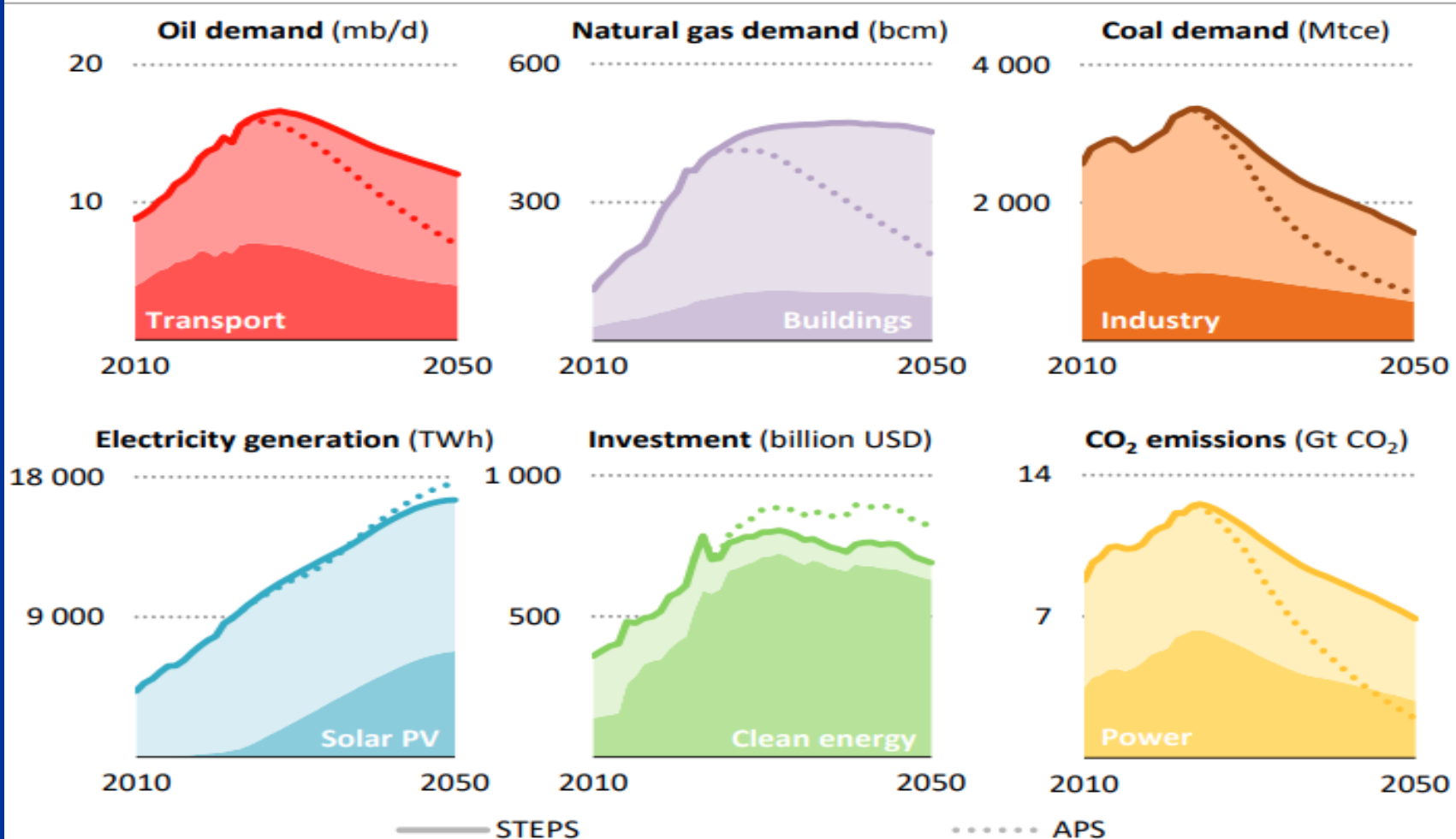
ENERJİ VE EMİSYON (AVRASYA)

Key trends in Eurasia, 2010-2050



ENERJİ VE EMİSYON (ÇİN)

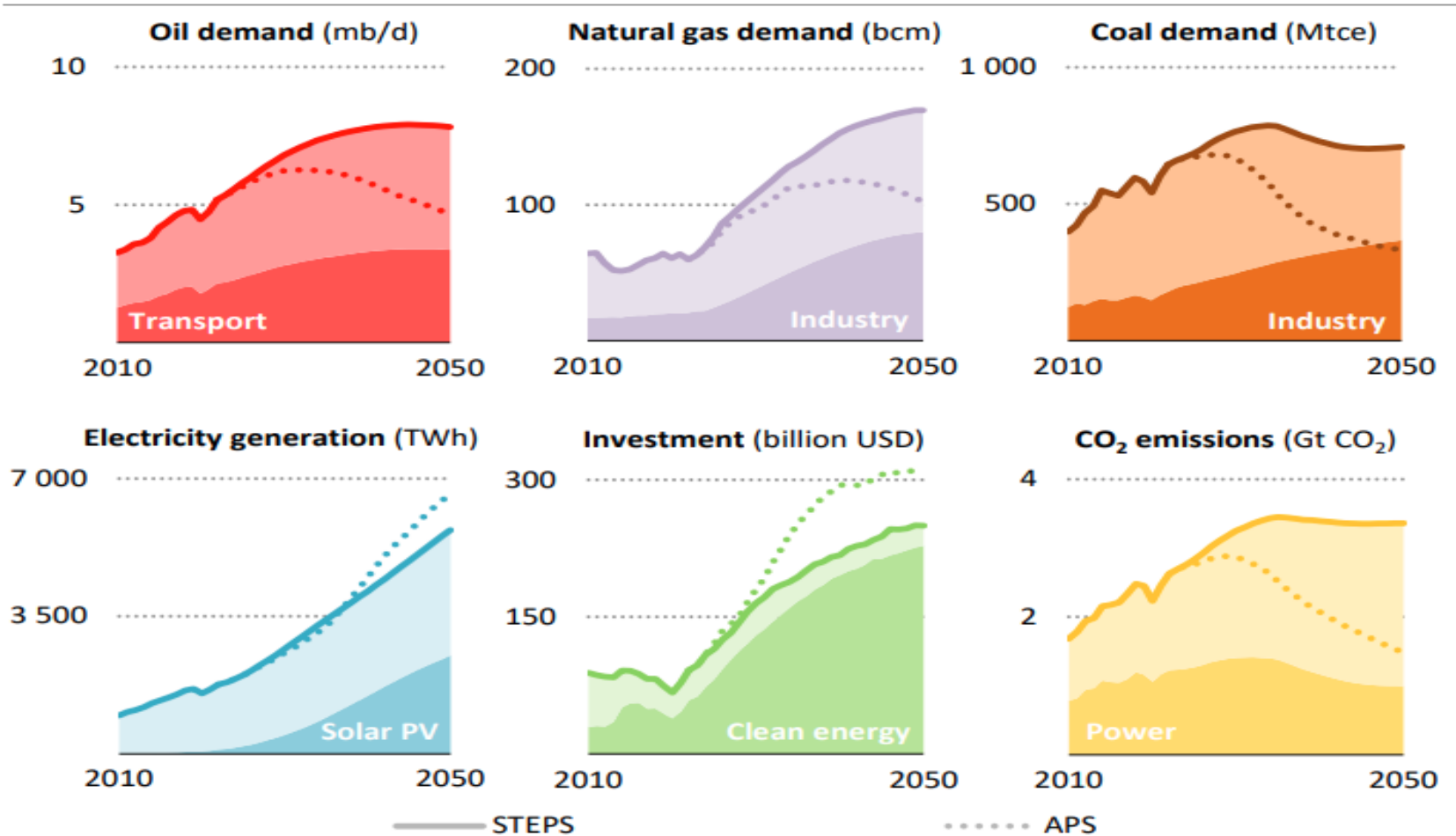
Key trends in China, 2010-2050



IEA. CC BY 4.0.

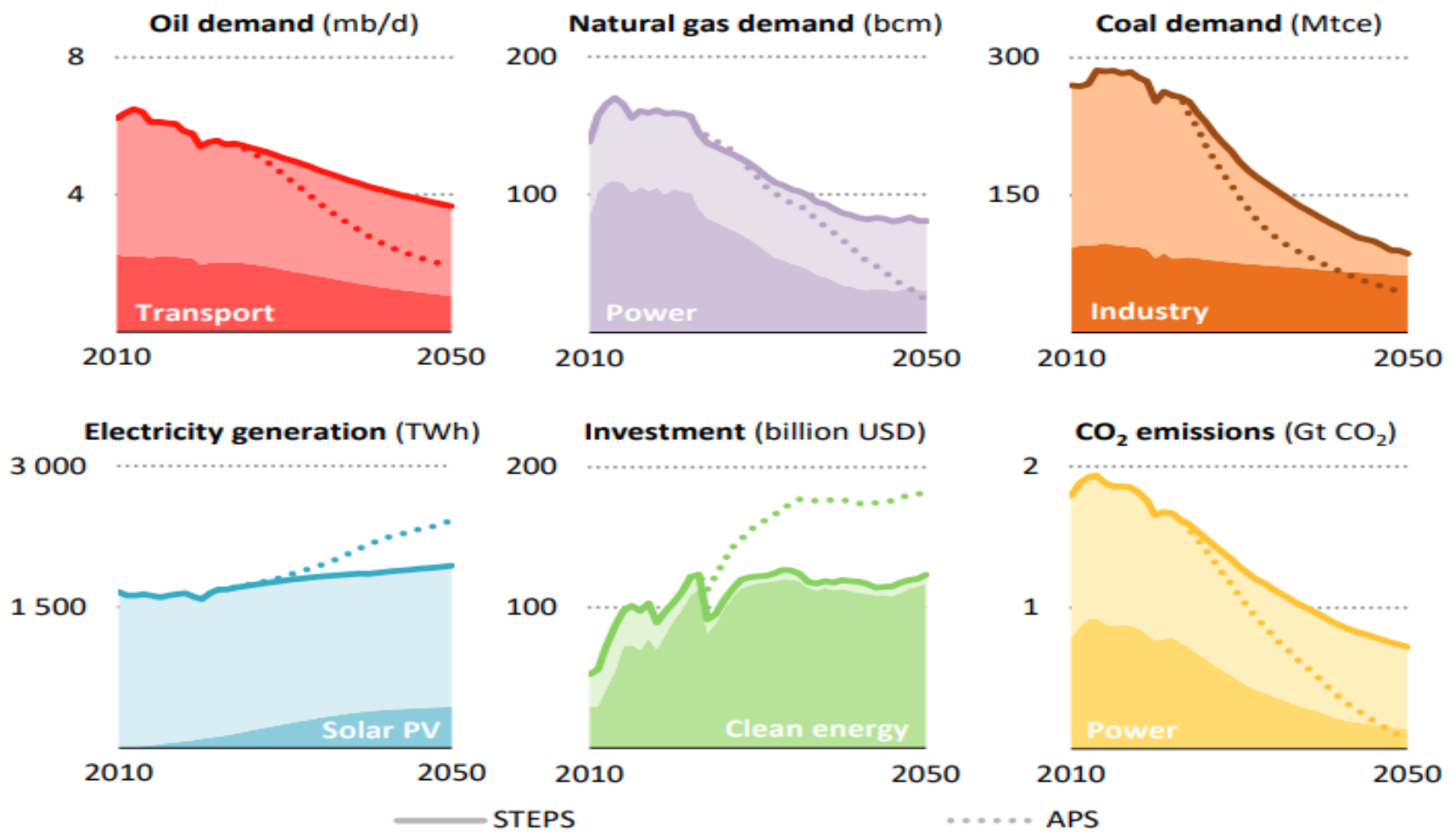
ENERJİ VE EMİSYON (HİNDİSTAN)

Key trends in India, 2010-2050



ENERJİ VE EMİSYON (JAPONYA VE KORE)

Key trends in Japan and Korea, 2010-2050



IEA. CC BY 4.0.

ENERJİDE GELECEK YAKLAŞIMLARI

Nüfus artışı, kentsel gelişim ve sanayileşme ile birlikte dünyada enerji tüketimi gün geçtikçe artmaktadır. Dünya nüfusunun 2040 yılına geldiğimizde 1,6 milyarlık bir artış ile 9 milyar seviyesine ulaşması beklenmektedir.

Bu durum, daha fazla insana enerji arzı sağlanması gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Dünya ekonomisinde ise önümüzdeki yirmi yıllık süreçte yaklaşık %3'lük büyüme beklenmektedir.

ABD, AB, Japonya ve G. Kore'de Yenilenebilir enerji kaynakları payı en az 2 kat artarken fosil yakıtlarda aynı oranda ve kömürde ise %80 azalma beklenmektedir. Dünyanın diğer bölgelerinde ise yenilenebilir enerji kaynaklarında artış olurken fosil kaynak kullanımında da artış veya yüksek oran korunmaktadır.

TÜRKİYE ENERJİ ÖNGÖRÜLERİ

2035 Dönemi Öngörülleri

	2025	2030	2035
Birincil Enerji Tüketimi (Mtep)	177	199	205,3
Nihai Enerji Tüketimi (Mtep)	123,9	139,6	148,5
Elektrik Tüketimi (TWh)	380,2	455,3	510,5
Elektrik Üretimi (TWh)	380,2	452,7	507,7
Elektrik Üretiminde Yenilenebilirin Payı (%)	43,4	47,3	54,8
Elektrik Kurulu Gücü (GW)	116,2	149,1	189,7
Elektrik Kurulu Gücünde Yenilenebilirin Payı (%)	59,0	61,2	64,7
Birincil Enerji Yoğunluğu (tep/\$2015)	128,9	113,3	93,2
Batarya Kapasitesinin Gelişimi (GW)	-	2,1	7,5
Elektrolizör Kapasitesinin Gelişimi (GW)	-	1,9	5,0
Talep Tarafı Katılımının Gelişimi (GW)	0,3	0,9	1,7

Ayrıca 5 GW'lık yerli elektrolizör ve 7,5 GW'lık batarya depolama kapasitesi yanında **%3,5'lik** doğal gazla karışım ile birlikte gelişmiş ülkeler ile rekabet eden bir **hidrojen değer zinciri** tesis edilecektir. Bunun yanı sıra açıklanan "Türkiye Hidrojen Teknolojileri Stratejisi ve Yol Haritasında" yeşil hidrojen üretim maliyetinin 2035'e kadar **2,4 ABD doları/kg** seviyesine inmesi hedeflenmektedir

TÜRKİYE ENERJİ ÖNGÖRÜLERİ

2053 Dönemi Öngörülleri

- Birincil enerji arzında yerli kaynakların payının **%87'ye**, yenilenebilir enerji kaynaklarının payının **%50'ye** yükselmesi öngörülmektedir. Nükleer enerjinin ise **%29,3'lük** paya ulaşması öngörülmektedir.
- Yenilenebilir enerji kaynaklarının payının elektrik kurulu gücünde **%83,8'e**, elektrik üretiminde **%69,3'e** ulaşması öngörülmektedir.
- Nihai enerji tüketiminde elektrik enerjisinin payının 2053 yılında **%55,6'ya** ulaşması öngörülmektedir.

ENERJİDE GELECEK YAKLAŞIMLARI

Türkiye'nin enerji stratejisinin çok yönlü yapısı ve enerjide dışa bağımlılığı(%67.8), bu alanda uluslararası ilişkileri ön plana çıkarmaktadır. Türkiye'nin enerji stratejisinin ana hedeflerinden biri, enerji arz güvenliğini güçlendirmek için güzergâhları ve kaynakları çeşitlendirmek. Türkiye ayrıca bölgesel ve küresel enerji güvenliğine katkıda bulunmayı ve enerjide bölgesel bir ticaret merkezi olmayı hedeflemektedir.

Türkiye'de enerji talebi giderek artmaktadır. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı verilerine göre, Türkiye elektrik enerjisi tüketimi 2021 yılında bir önceki yıla göre %8,74 artarak 332,9 milyar kWh, elektrik üretimi ise bir önceki yıla göre %9,14 oranında artarak 334,7 milyar kWh olmuştur. 2017-2019 dönemi ile karşılaştırma yapıldığında ise, 2021 yılının ilk 9 ayında ortalama %8,9'luk bir yıllık büyüme olduğu görülmektedir.

ENERJİDE GELECEK YAKLAŞIMLARI

Türkiye'nin enerji stratejisinin uluslararası boyutunu oluşturan temel unsurlar:

- 1.Artan talep ve ithalat bağımlılığı dikkate alınarak, petrol ve doğalgaz arzında güzergâh ve kaynakların çeşitlendirilmesini sağlamak,
- 2.Bölgesel ve küresel enerji güvenliğine katkıda bulunmak,
- 3.Enerjide bölgesel ticaret merkezi olmak,
- 4.Enerji zincirinin her aşamasında sosyal ve çevresel etkileri sürdürülebilir kalkınma bağlamında dikkate almak,
- 5.Elektrik üretiminde yerli ve yenilenebilir enerjinin payını artırmak,
- 6.Nükleer enerji teknolojilerini, enerji karışımına dahil etmektir.

Enerji,

bir ülkenin ekonomik ve sosyal gelişmesinin, en temel ve sürükleyici gereksinimlerinden biridir.

Enerji güvenliği, ekonomik güvenliğin ve milli güvenliğin vazgeçilmez unsurlarındandır.

**Bu nedenle de enerji politikaları,
Bir Devlet Politikası olmalıdır.**



**ENERJİ VE MÜHENDİSLİK:
PROBLEMLER VE ÇÖZÜMLER
ÇALIŞTAYI
6 MART 2024 ANKARA**



KATILIMINIZ İÇİN TEŞEKKÜRLER...

Prof. Dr. Mustafa İLBAŞ
Gazi Üniversitesi Enerji Sistemleri Mühendisliği
Bölümü Öğretim Üyesi & Türk Enerji Birliği
(TEBAM) Başkanı

