

SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ VE İKLİM EYLEM PLANI

3. BELEDİYELER BULUŞMASI

“İklim Krizi Etkisinde Sağlık, Tarım ve Gıda”

İklim krizine yol açan nedenler ve yerel yönetimlerin sorumlulukları

Doç. Dr. Cavit Işık Yavuz

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi

Çevre Sağlığı Bilim Dalı Başkanı

GÜLÜMSE

Hadi gülümse bulutlar gitsin
İşçiler iyi çalışsın, gülümse
Yoksa ben nasıl yenilenirim
Belki şehre bir film gelir
Bir güzel orman olur yazılarda
İklim değişir, Akdeniz olur, gülümse.

Sazlarım vardı, ırmaklarım vardı çok
Çakıltaşlarım vardı benim
Ama sen başkasın anlıyor musun
Tut ki karnım acıktı, anneme küstüm
Tüm şehir bana küskün
Bir kedim bile yok anlıyor musun

İklim değişir, Akdeniz olur, gülümse.

Kemal BURKAY

<https://siir.gen.tr/>

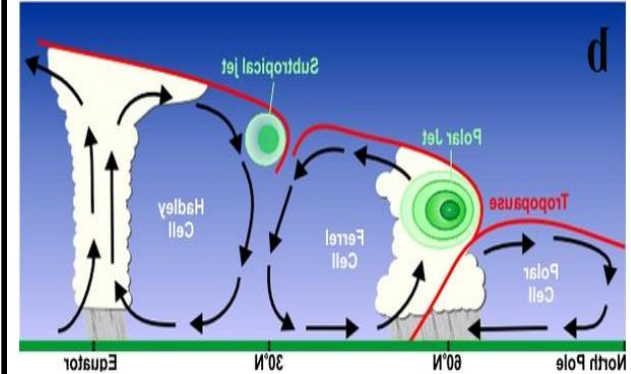
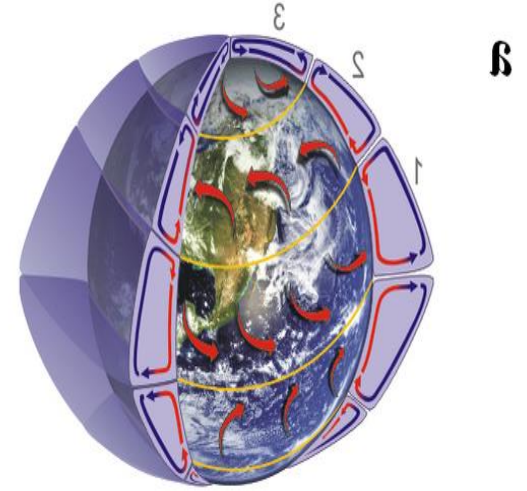


İklim

- Hava durumu ve iklim
 - “belirli bir alandaki hava koşullarının, atmosfer öğelerinin değişkenlikleri ve ortalama değerleri gibi uzun süreli (geleneksel olarak 30 yıl ve daha fazla) istatistikleri ile tanımlanan bireşimi
- İklim değişikliği, genellikle yirmi otuz yıllık bir dilimi kapsayan uzun süreli bir zaman periyodunda iklimsel ölçütlerin (sıcaklık, yağış, rüzgâr vb) önemli düzeyde değişimi.
- Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
 - "karşılaştırılabilir bir zaman döneminde gözlenen doğal iklim değişikliğine ek olarak, doğrudan ya da dolaylı olarak küresel atmosferin bileşimini bozan insan etkinlikleri sonucunda iklimde oluşan bir değişiklik"

- Dünyanın iklimini belirleyen üç başlık

- Uzaya enerji kaybıyla dengelenen, gezegenin güneş enerjisiyle ısınması;
- Atmosfer, okyanus, kara ve buz kütlelerinin gezegendeki sıcaklık değişikliklerine verdikleri yanıtlar
- Bölgesel çevresel sistemler



Sıcaklık ve
Enerji

Atmosferik
bileşim

Okyanuslar
ve su

Kriyosfer

Yüzey
sıcaklığı

Atmosferik
CO₂

Okyanusların
asitleşmesi

Buzullar

Okyanus
ısı

Deniz
seviyeleri

Kutuplardaki
buz kütleleri

The Anthropocene



İklim değışikliğı

- Küresel sıcaklık artışı
- Isınan okyanuslar
- Buz kütlelerinde azalma
- Buzullarda çekilme
- Azalan kar örtüsü
- Deniz seviyelerinde yükselme
- Kuzey kutbu buzullarında kayıplar
- Aşırı hava olayları
- Okyanusların asitleşmesi



Eskiden



Şimdi

Ant dağları, Qori Kalis Buzulu, Peru



1978



2004

Alaska Sıradağları, McCarty Buzulu

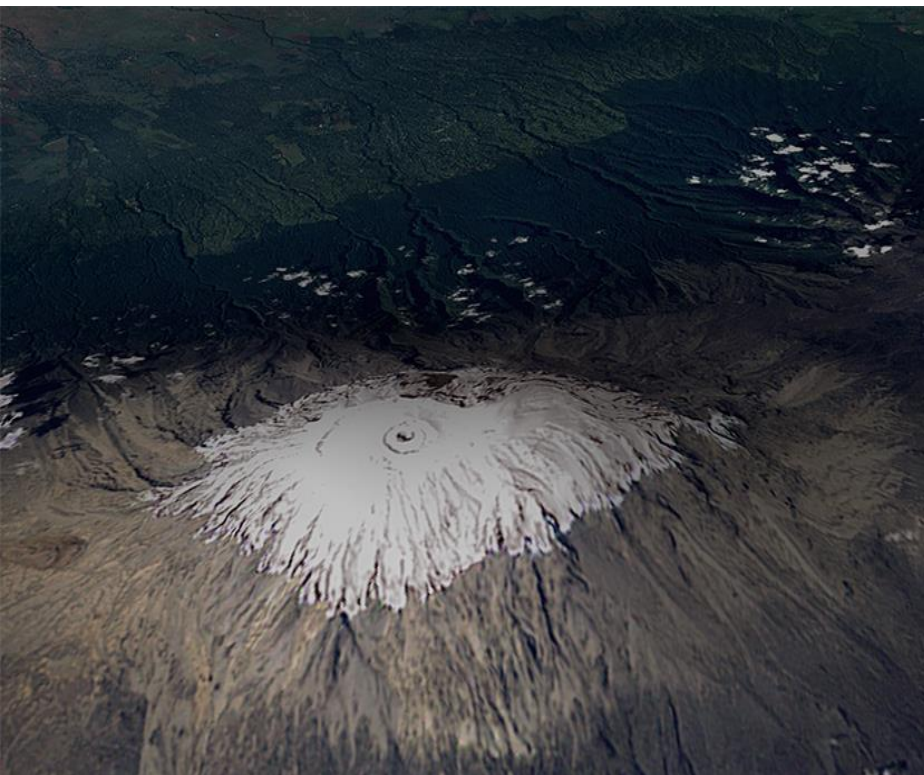


1909

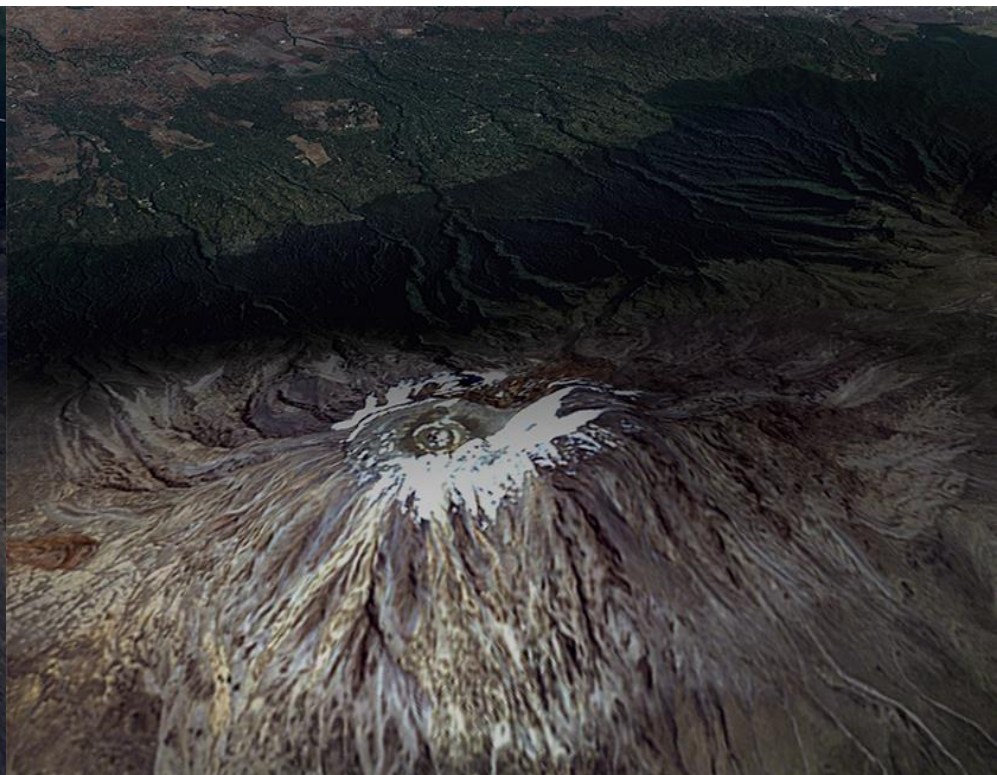


2004

Klimanjero



1993

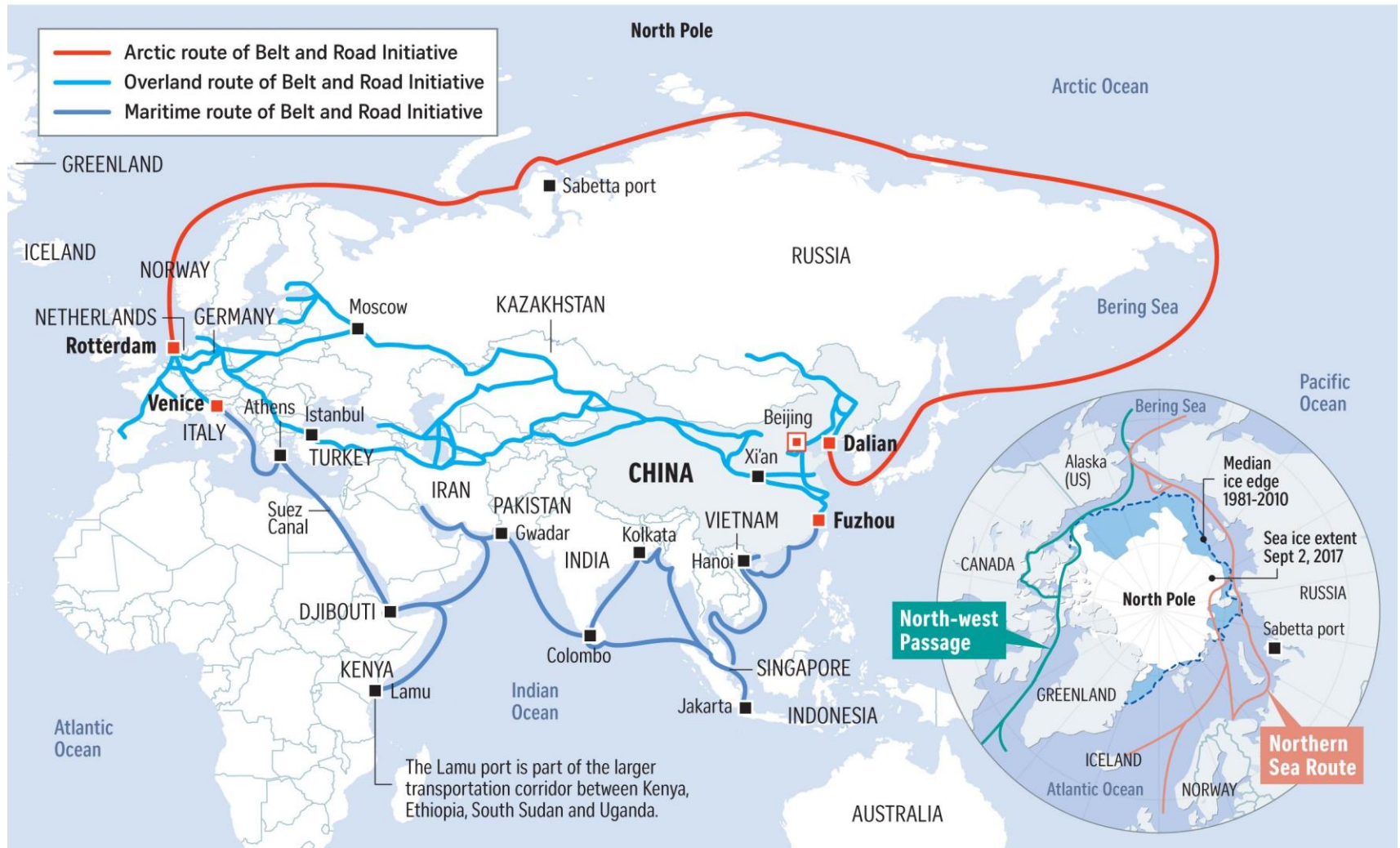


2000

«Erime ile ortaya çıkan iştah kabartan rota: Kutup İpek Yolu»



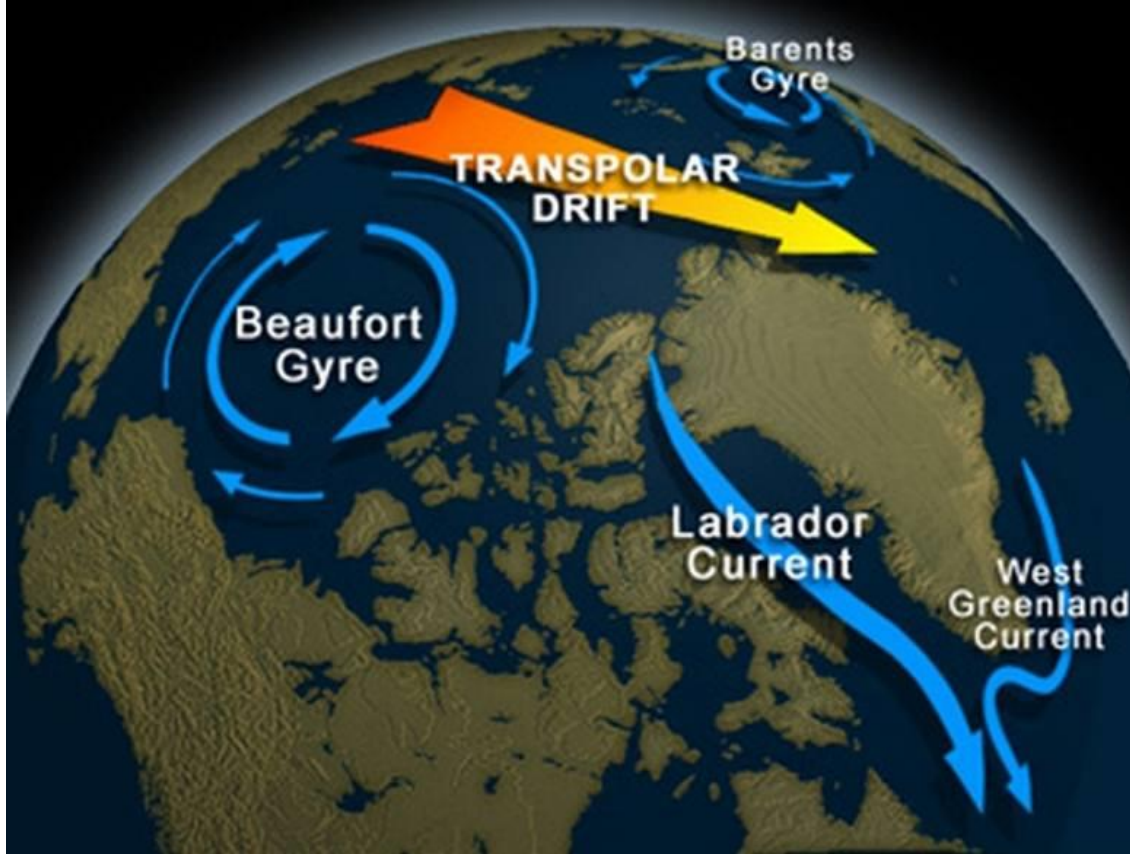
China's polar extension to Silk Road



NOTE: September is the end of summer in the North Pole when the frozen lid of sea ice tends to shrink to its smallest. Unlike the Antarctica, there is no land under the frozen Arctic ice.

Sources: CHINA'S NATIONAL DEVELOPMENT AND REFORM COMMISSION, THE ARCTIC INSTITUTE, NATIONAL SNOW AND ICE DATA CENTRE, REUTERS STRAITS TIMES GRAPHICS

Eriyen buzullar doğal iklim döngülerini etkiliyor



Denizlerdeki buzul kaybı iklim sistemimiz üzerinde yeni keşfettiğimiz çok önemli etkiler oluşturuyor.

İklim değişikliği

CO2 seviyesi

↑ 419 parts per million (current)

+

Küresel sıcaklık

↑ 1.01 °C since 1880

+

Kuzey Kutup Denizi
Buz Kapsamı

↓ 13 percent per decade since 1979

+

Buz örtüsü

↓ 427 billion metric tons per year

+

Deniz seviyesi

↑ 4 inches since January 1993

+

Okyanusların
Isınması

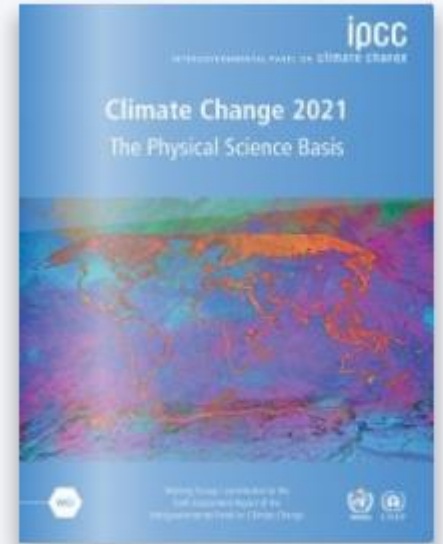
↑ 337 zettajoules since 1955

+

Dünyanın yüzey sıcaklığı, 1850–1900 yıllarındaki ortalamaya kıyasla yaklaşık 1,1 °C arttı, bu artış 125.000 yıldır (son buzul çağından bu yana) en yüksek seviye

Günümüzün küresel kalkınma modellerinden çok az değişiklik gösteren ılımlı bir emisyon senaryosunda, ortalama küresel sıcaklıklar 2,1–3,5 °C artacak.

Hükümetlerin sera gazı emisyonlarını agresif bir şekilde azalttığı bir senaryoda bile, önümüzdeki yıllarda 1,5 °C eşiğini aşacağını öngörülüyor.



Global greenhouse gas emissions and warming scenarios

Our World
in Data

- Each pathway comes with uncertainty, marked by the shading from low to high emissions under each scenario.
- Warming refers to the expected global temperature rise by 2100, relative to pre-industrial temperatures.

Annual global greenhouse gas emissions
in gigatonnes of carbon dioxide-equivalents

150 Gt

100 Gt

50 Gt

Greenhouse gas emissions
up to the present

0

1990 2000 2010 2020 2030 2040 2050 2060 2070 2080 2090 2100

Politika olmazsa
4.1-4.8 derece

reduction policies.

Mevcut politikalar
2.5-2.9 derece

Hedefler ve taahhütler
2.1 derece

1.5°C pathways

Data source: Climate Action Tracker (based on national policies and pledges as of November 2021).
OurWorldinData.org - Research and data to make progress against the world's largest problems.

Last updated: April 2022.
Licensed under CC-BY by the authors Hannah Ritchie & Max Roser.

- «Grönland'da kayıtlara göre ilk kez kar yerine yağmur yağdı.
- Kanada buzulları hızla eriyor.
- Sıcak hava dalgası ile, bazı yerleşim yerlerinde sıcaklık 50°C'ye bazılarında 54.4 °C'ye ulaştı.
- Akdeniz'in birçok yerinde rekor sıcaklıklar görüldü.
- Artan sıcaklıklara genellikle yıkıcı yangınlar eşlik etti.”



- Isınma Kuzey Kutbu bölgesinde 2-3 kat daha fazla
- Sıcak gün sayısı artıyor (3 ve 4 derece artması bekleniyor)
- Aşırı hava olayları ve iklimsel olayların sıklığı ve yoğunluğu artıyor ve daha da artacak





- 2015- 2021 **kaydedilen en sıcak yıllardı.**
- 2018–Mayıs -Haziran 2022 küresel ortalama sıcaklık ortalaması 1850–1900 ortalamasının **$1,17 \pm 0,13 \text{ °C}$** **üzerinde** olduğu tahmin ediliyor.
- Dünya’da biriken ısının yaklaşık %90’ı okyanusta depolanıyor, 2018-2022 dönemine okyanus ısısı diğer 5 yıllık dönemlerden daha yüksek ve okyanus ısınma oranları son yirmi yılda özellikle ciddi bir artış gösterdi.



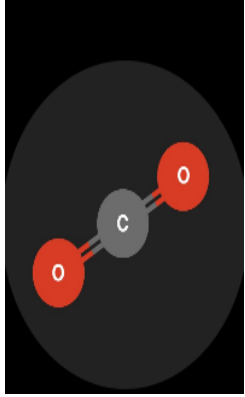
<https://climate.nasa.gov/causes/>

Sera gazlarının iklim değişikliğine etkisi üç temel faktöre bağlı

- Atmosferdeki **konsantrasyonu** ne kadar?
- Atmosferdeki **kalış süresi**?
 - Birkaç yıldan binlerce yıla kadar
- Atmosferdeki **etki gücü** ?
 - Bazı gazlar gezegeni ısıtmak ve "Dünya'nın battaniyesini kalınlaştırmak" için diğerlerinden daha etkilidir.
 - Küresel Isınma Potansiyeli (GWP)

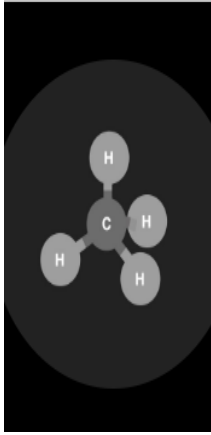
Karbondiyoksit (CO₂)

%72



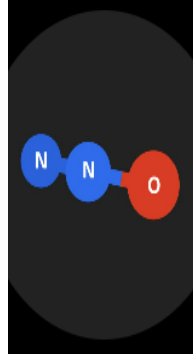
Metan (CH₄)

%19



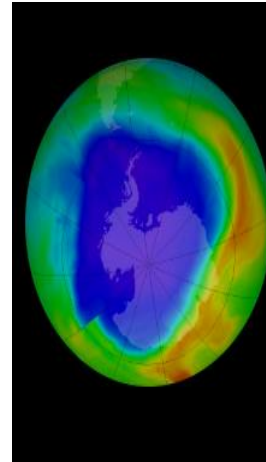
Diazotmonoksit

(N₂O) %6

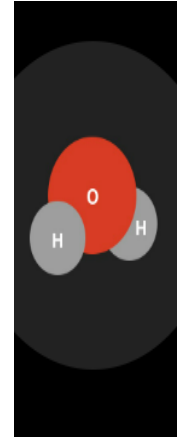


Kloroflorokarbonlar

%3



Su buharı



Sera etkisine katkısı olan gazlar

Karbondiyoksit (CO_2) %72

Metan (CH_4) %19

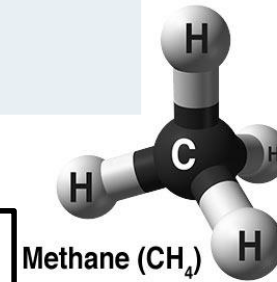
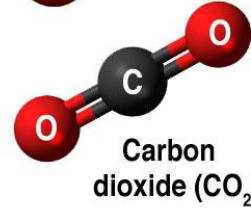
Diazotmonoksit (N_2O) %6

•Florlu Gazlar

- Hidro-floro-karbonlar (HFCs)
- Perfloro-karbonlar (PFCs)
- Sülfür heksa florür (SF_6)

%3

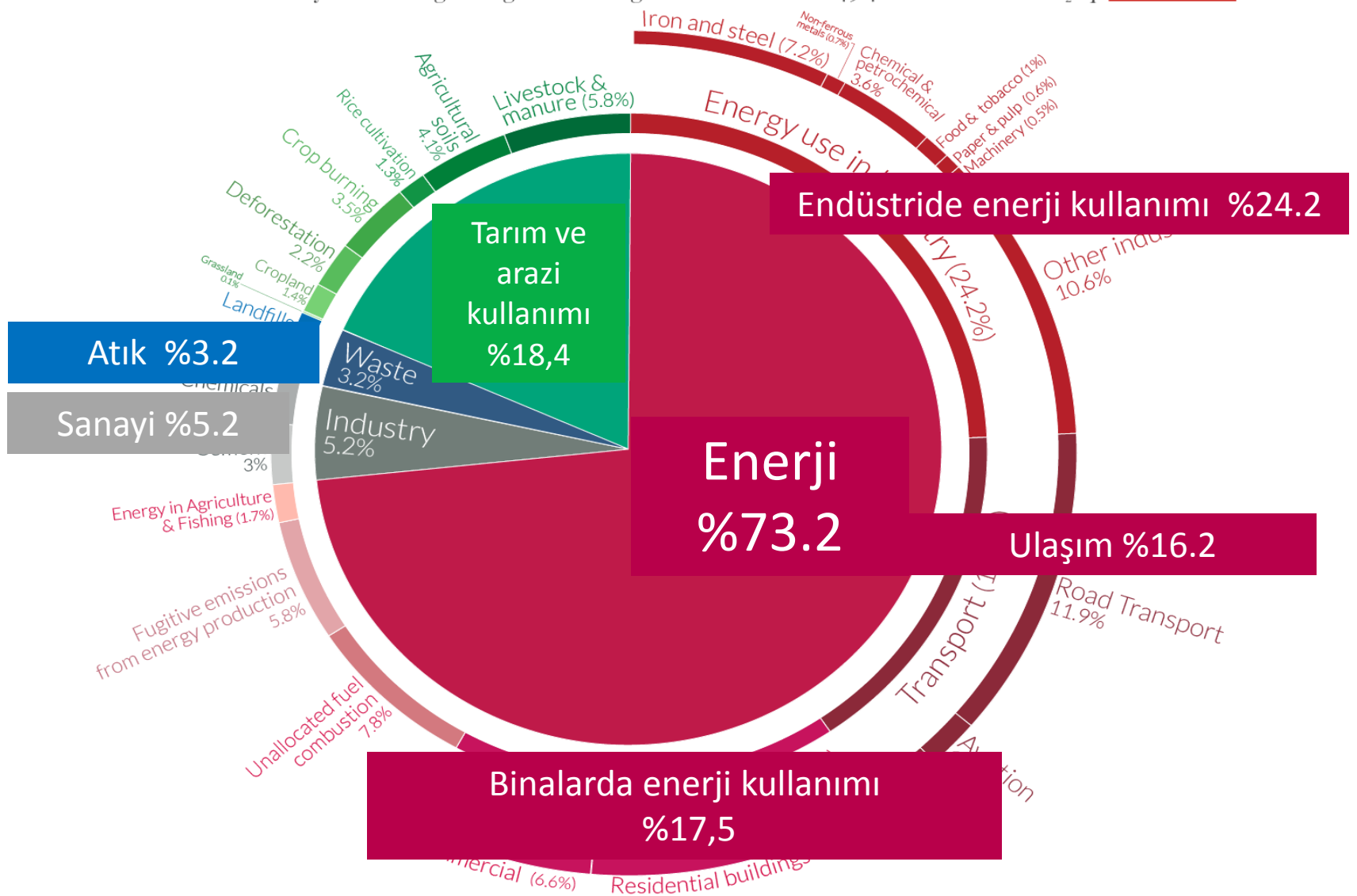
Nitrous oxide (N_2O)



Küresel ısınma potansiyeli (GWP): **Bir maddenin atmosferde ne kadar ısı tutabildiğinin ölçüsü.** GWP, farklı sera gazlarının etkilerini karşılaştırmak için kullanılabilir. Örneğin, metanın GWP'si 21'dir, **metan karbon dioksitten 21 kat daha fazla ısı yakalayacaktır.**

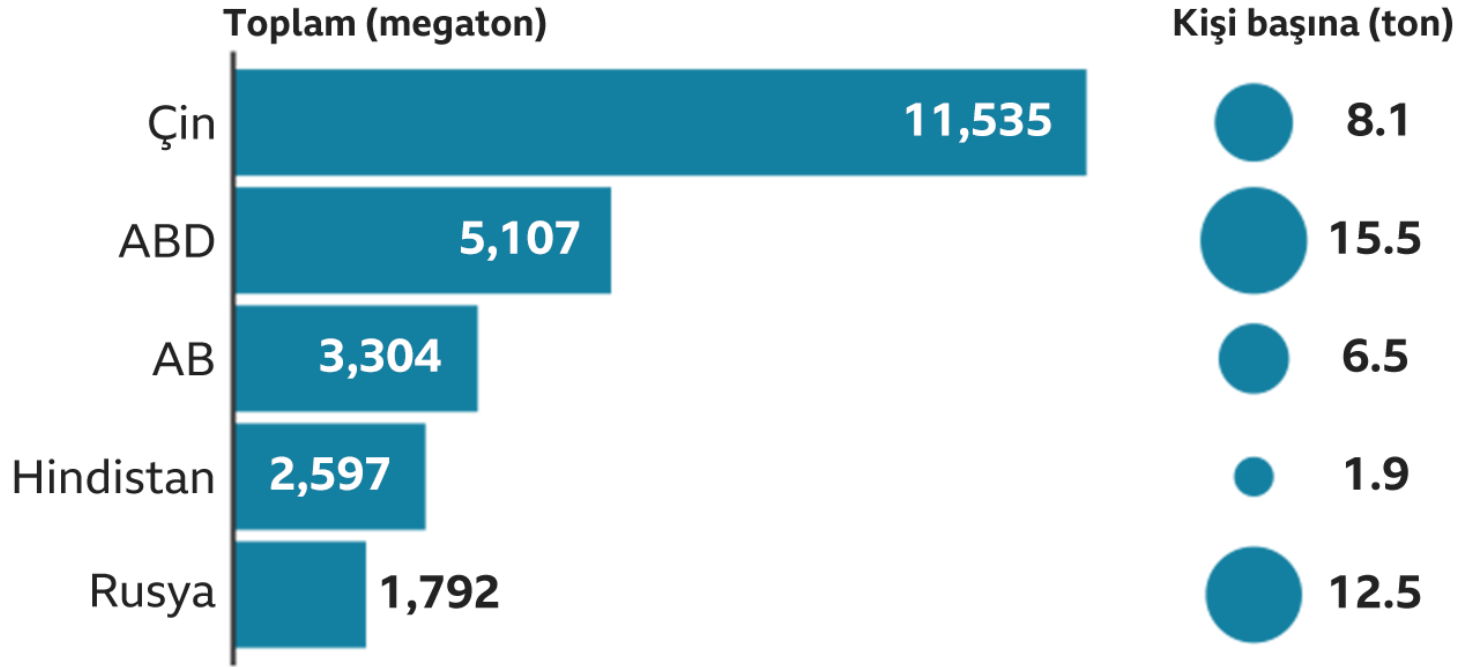
Sembol	İsim	CO ₂ Eşdeğeri	Ana Kaynak
CO ₂	Karbon dioksit	1	Fosil Yakıtların Yanması,Orman Yangınları, Çimento Üretimi
CH ₄	Metan	21	Landfill Sahalar, Petrol ve Doğal Gazın Üretim ve Dağıtımı, Çiftlik Hayvanlarının Sindirim Sistemlerindeki Fermantasyon
N ₂ O	Nitroksit	310	N ₂ O Fosil Yakıtların Yanması, Gübreler, Naylon Üretimi
HFCs	Hidrofloro karbonlar	140~11.700	Buzdolabı Gazları, Alüminyum Eritme, Yarı İletken Üretimi
PFCs	Perfloro karbonlar	6.500~9.200	Alüminyum Üretimi, Yarı İletken Üretimi
SF ₆	Sülfür Heksaflorit	23.900	Elektrik İletim ve Dağıtım Sistemleri, Magnezyum Üretimi

Sektörlere göre sera gazı emisyonları



En fazla karbon dioksit yayan ülkeler

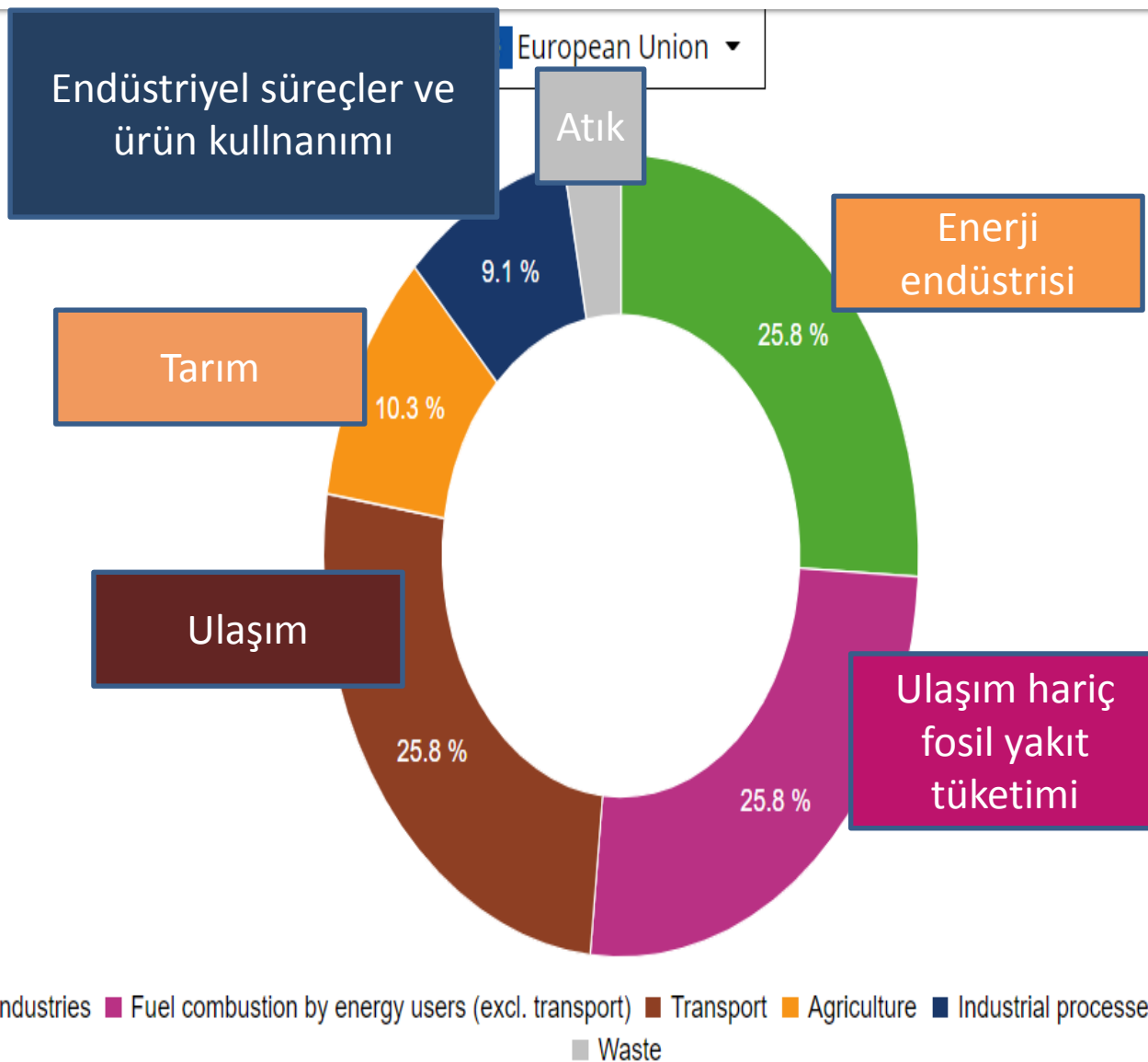
Yıllık toplam ve kişi başına düşen CO2 emisyonları



2019 verisi, AB İngiltere'yi de kapsıyor
Bir megaton = 1.000.000 ton

Kaynak: EC, Küresel Atmosfer Araştırmaları Emisyon Veri tabanı

BBC



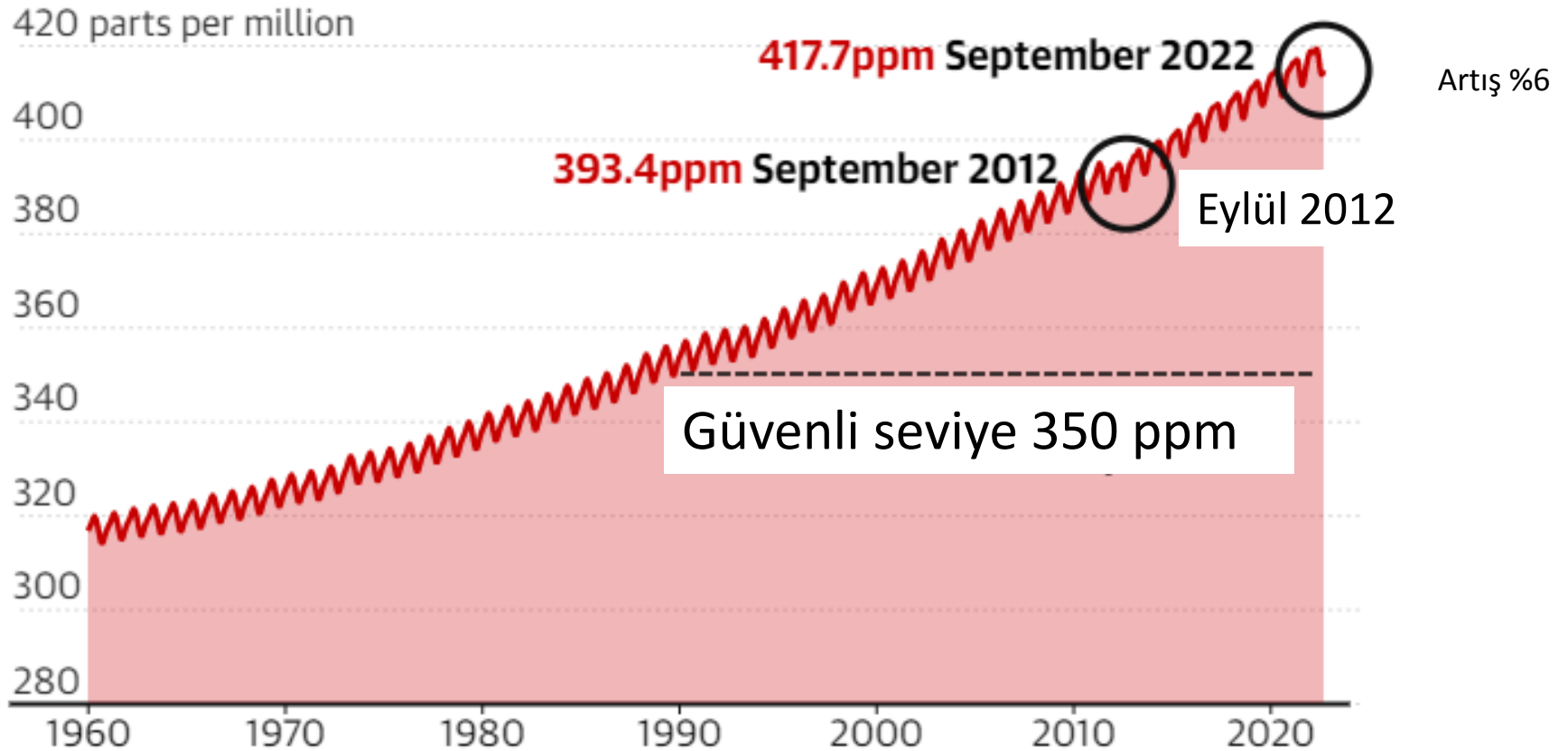
Data including international aviation, excluding indirect CO₂ emissions, excluding land use, land use change and forestry. Due to rounding data might not add up to 100 %.

Source: European Environment Agency - [access to dataset](https://ec.europa.eu/eurostat/cache/infographs/energy/bloc-4a.html?lang=en)

<https://ec.europa.eu/eurostat/cache/infographs/energy/bloc-4a.html?lang=en>

Atmospheric CO₂ currently measures 417.7 parts per million

Eylül 2022



Guardian graphic. Source: NOAA, global CO₂, updated on 24 September 2022. Chart baseline is 280ppm - the preindustrial average. Label number is the trend, not cycle, value.

- Kömürü durdurun
- Metan emisyonları üçte bir oranında azaltılmalı
- Ormanları ve toprakları korumak gerekli.
 - Ağaç dikmek yeterli değil.
- Düşük karbonlu bir dünyaya geçişe yapılan yatırım, olması gerekenden yaklaşık altı kat daha düşük.
- Enerji ve ulaşımdan binalara ve gıdaya kadar küresel ekonominin tüm sektörleri çarpıcı ve hızlı bir şekilde değişmeli.
- Yeni teknolojiler gerekli

Türkiye projeksiyonları

- Sıcaklıkların 2016-2099 periyodunda
 - Bir senaryoya göre 1,0 ile 4,4°C ve ortalama 2,5°C,
 - Bir başka senaryoya göre 0,9 ila 7,1°C ve ortalama 3,6°C artması beklenmektedir.
- Sıcaklık artışına karşı en hassas bölgeler Doğu Akdeniz ve Güney Doğu Anadolu Bölgeleri.
- Yağış miktarları
 - İyimser senaryoya göre ülke genelinde 2040-2050 yıllarına kadar pozitif anomaliler.
 - Kötümser senaryoya göre 2035 yılına kadar pozitif anomaliler beklenmektedir.
- Bu yıllardan sonra ise ortalama yağış miktarlarında azalışlar beklenmektedir.

- Türkiye genelinde yağışlarda **yıllık ortalama olarak 30 mm/yıl civarında bir azalış** öngörülürken, yağışlardaki düzensizlik nedeniyle zaman zaman değişmekle birlikte yıllık bazda ortalama 140 mm/yıl civarında artışların görülebileceği gibi 210 mm/yıl değerinde azalışlar da dikkat çekmektedir.
- RCP8.5 senaryosuna göre ise periyot boyunca ortalama **~160 mm/yıl civarında azalış** öngörülmektedir

Olacak değil oluyor

- Aylara en Yüksek Sıcaklık (°C) kaydedilen günler
 - 2000 ve sonrası
 - Bursa'da 6 ay
 - İstanbul'da 6 ay
 - Adana'da 6 ay
 - İzmir'de 7 ay
 - Eskişehir'de 12 ay



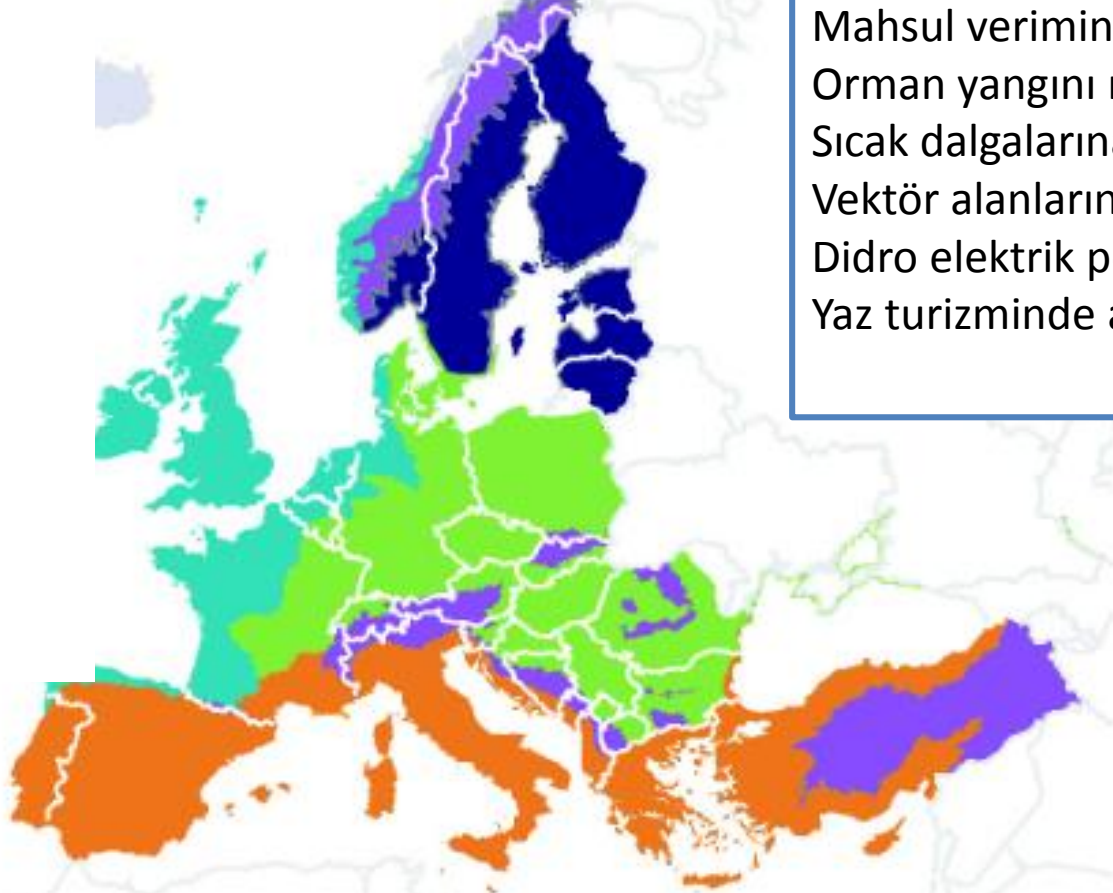
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ölçüm Periyodu (1991 - 2021)													
Ortalama Sıcaklık (°C)	-0.1	1.6	5.3	9.9	14.9	18.9	21.9	21.9	17.5	12.1	5.8	1.7	11.0
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	4.0	7.0	12.0	17.0	22.3	26.5	29.8	30.0	26.0	20.2	12.7	6.1	17.8
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	-4.0	-3.3	-0.8	2.9	7.2	11.0	13.7	13.6	9.2	5.0	0.0	-1.9	4.4
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	2.6	3.9	5.2	6.3	8.2	9.8	11.3	10.4	8.7	5.9	4.3	2.4	6.6
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	11.71	10.00	11.43	9.14	13.29	12.57	3.29	4.71	4.43	9.00	9.29	13.14	112.0
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm)	44.63	29.49	30.46	32.43	39.66	63.11	15.53	16.36	14.01	25.14	24.09	30.06	365.0
Ölçüm Periyodu (1991 - 2021)													
En Yüksek Sıcaklık (°C)	20.3	21.8	28.1	31.1	35.0	36.8	40.6	39.0	38.4	34.2	25.4	21.4	40.6
En Düşük Sıcaklık (°C)	-27.8	-28.6	-12.0	-10.4	-2.2	0.5	5.0	4.8	-2.0	-6.8	-12.2	-19.2	-28.6

İÇ KESİMLER

Avrupa ortalamasının üzerinde sıcaklık artışı
Kar kütlelerinde azalma
Erozyonda artış
Bitki ve hayvan türlerinde değişim
Turizm değişimi

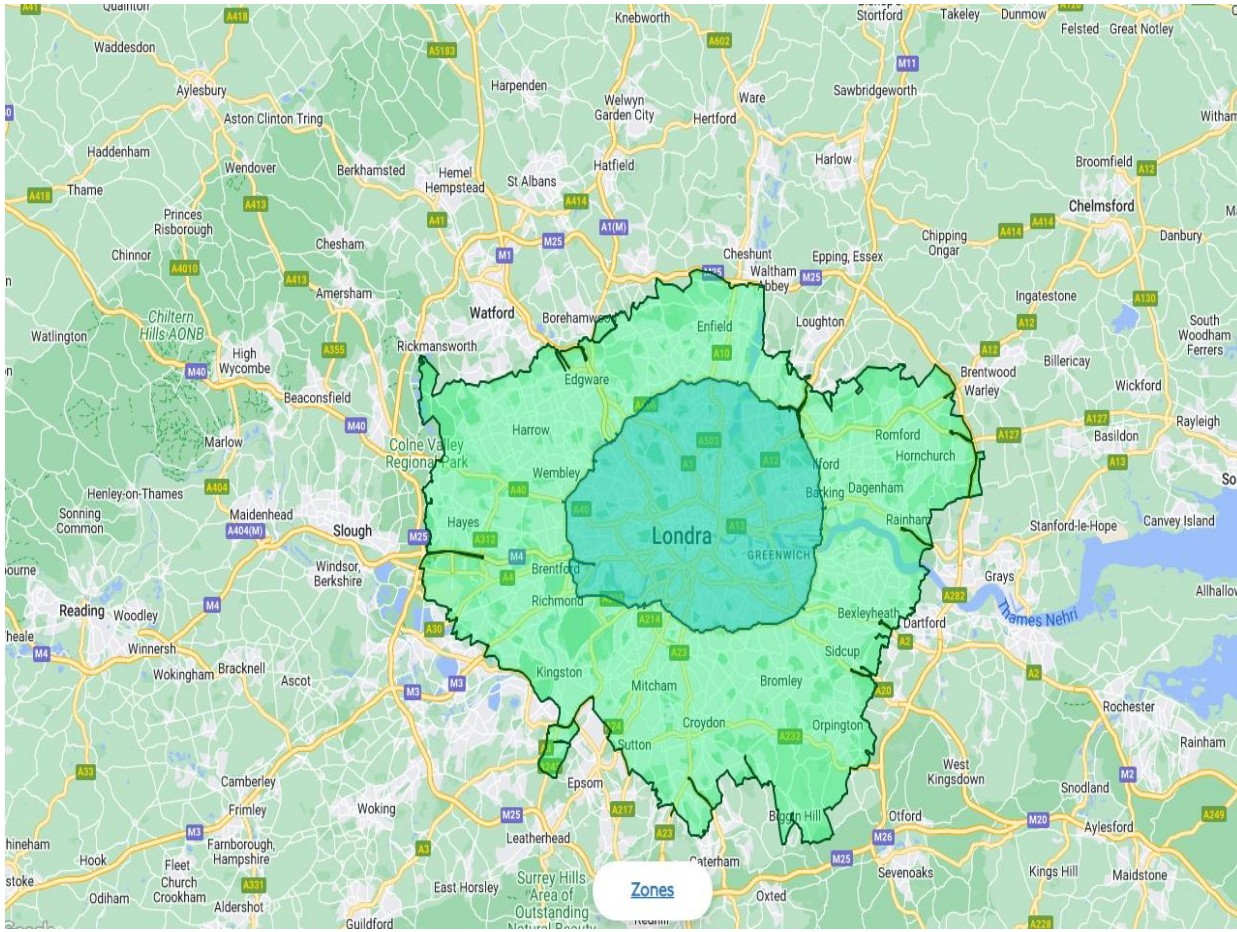
AKDENİZ

Avrupa ortalamasının üzerinde sıcaklık artışı
Yıllık yağış azalması
Su ihtiyacı artışı
Biyçeşitlilik kaybında artış riski
Çölleşme riskinde artış
Mahsul veriminde azalma
Orman yangını riskinde artış
Sıcak dalgalarına bağlı ölüm riskinde artış
Vektör alanlarında genişleme
Didro elektrik potansiyelinde azalma
Yaz turizminde azalma



Kentler

- Kentsel alanlardaki en büyük zorluk ulaşım kaynaklı karbon emisyonları
 - Kentsel alanlarda düşük emisyonlu bölgeler (DEB)
- **Ultra Low Emission Zone (ULEZ)**
- **Low Emission Zone (LEZ)**



- Paris, 650 km'lik yeni bisiklet yolları. 2026 yılına kadar tüm şehri bisikletlere açma planı.
- Kolombiya'nın başkenti Bogota'da 75 km arabasız cadde.

Binalar

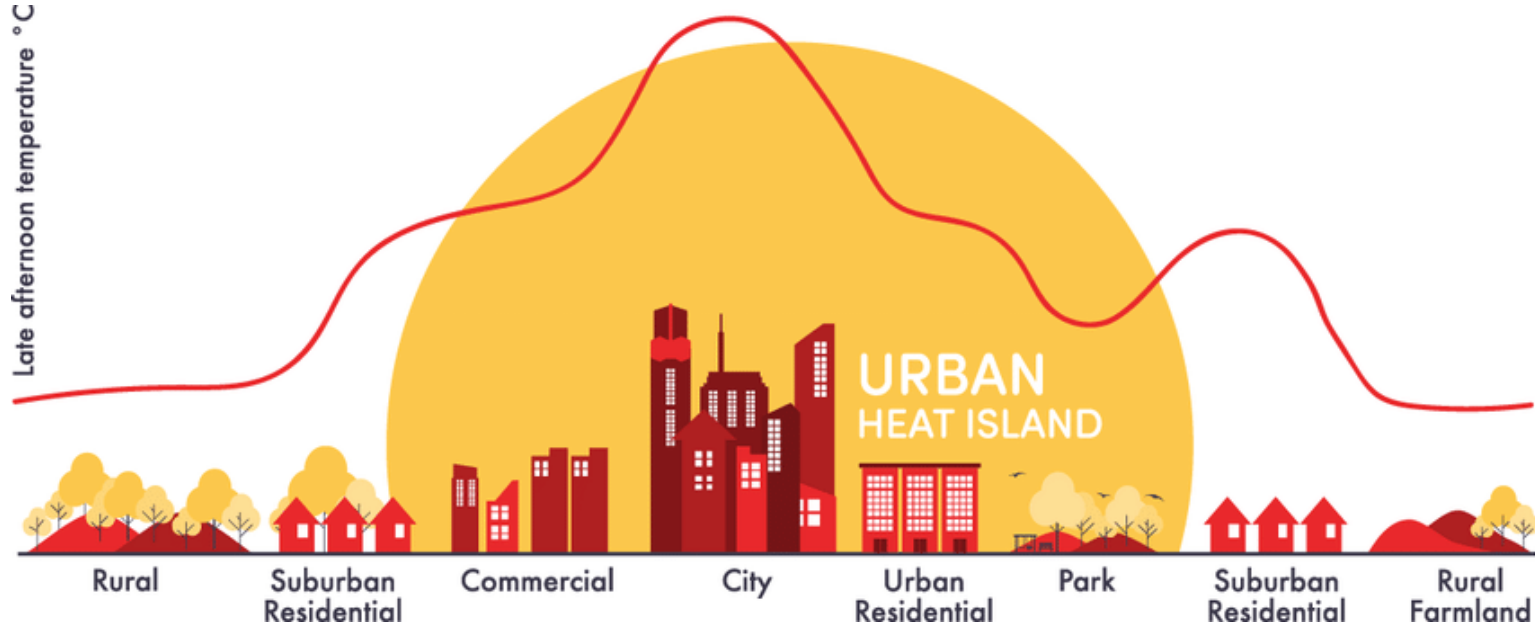
- Kentsel alanlardaki **beton, metal ve cam kitleleri, ısıyı emme, yayma ve yansıtma biçimleri nedeniyle** belirli alanları daha sıcak hale getirebilir.

«Yeşil koridor»

- Kolombiya Medellin
 - Kentte 18 yol bölgesine 30 yeşil koridor
 - 8.300 ağaç, 3350 bin bitki.
 - Bölgenin sıcaklığını 2 derecen fazla düşürdü.



Binalar



«Yeşil koridor»

- Kolombiya Medellin
 - Kentte 18 yol bölgesine 30 yeşil koridor
 - 8.300 ağaç, 3350 bin bitki.
 - Bölgenin sıcaklığını 2 derecen fazla düşürdü.



«Yeşil altyapı»

Biyoçeşitlilik
Soğutucu etki
Hava kirliliğine olumlu
etki





Hangi çözümler?

- 2017 yılında, şehirleri daha sürdürülebilir hale getirmek için kullanılan yaklaşık 450 yöntem analizi.
 - Şehirlerin odaklanması gereken 12 girişim
- Enerji
- Binalardaki enerji verimliliğini optimize etme,
- Kent sakinlerine düşük karbonlu ulaşım seçenekleri sunma
- Atık yönetimi

Hangi çözümler?

- Emisyon azaltan **yatırımların karşılığını önlenen zararlar** ve **aşırı hava** olaylarının neden olduğu **maliyeti azaltma** ile alabilirsiniz.
- Enerji verimli binalar
- Yürüme ve bisiklet yolları
- Daha «yeşil» beslenme
- Daha az gıda atığı
- Yaşam tarzımız ve davranışlarımız
- Değişim için: doğru politika, altyapı ve teknoloji

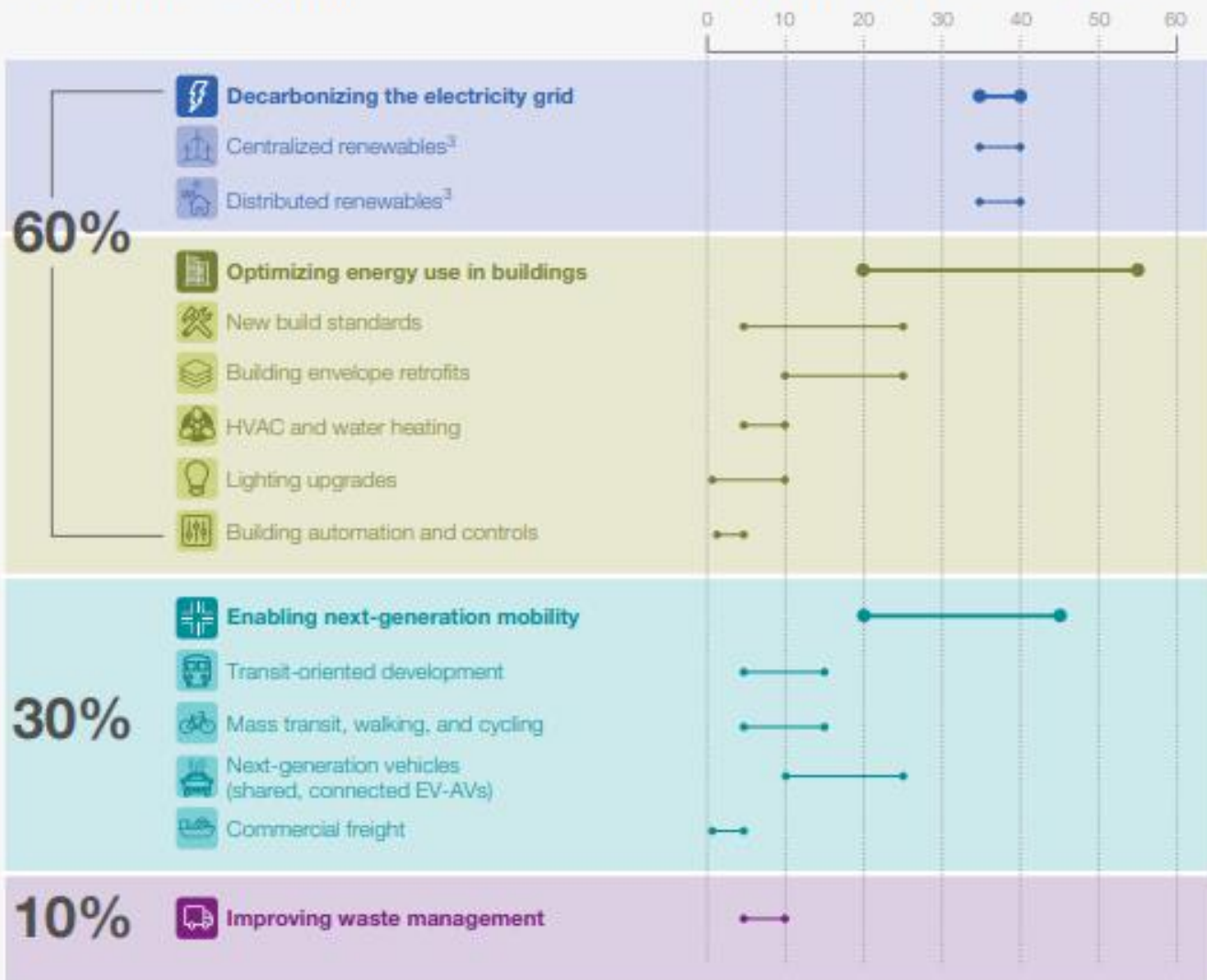
Exhibit 3

Top 12 opportunities by action area

Approximate
share of C40
cities emissions

Opportunity

Average range of 2030 emissions reduction
potential across city types,¹ % of 2030 target²



4 temel hedef

Azaltma

Uyum

Finansman

Kayıp ve hasar



**Kastamonu'nda 20
dakikalık dolu bilançosu:
370 araç ve 90 evde hasar**





2019-01-26 09:24

Avrupa'da uzun süren kuraklık, tarihi kuraklıkları anmak için kullanılmış olan '**açlık taşları**' olarak bilinen oymalı kayaları ortaya çıkardı



Çekya'dan başlayıp Almanya'dan geçen ve Orta Avrupa'nın en büyük nehirlerinden biri olan Elbe Nehri'nde «açlık taşları» görülmeye başladı.

Geçmiş yüzyıllar boyunca kuraklık yaşayanların nehir seviyesinin düştüğü noktada tarih ve not yazdığı açlık taşları, Avrupa'da kuraklığın vardığı boyutu gözler önüne seriyor.

Taşlardan birinde yazan Almanca notta **"Eğer beni görebiliyorsan, ağla"** yazdığı ortaya çıktı.

«Mesele geleceđi öngörmek değil, onu
mümkün kılmaktır.»

Antoine de Saint Exupéry, Kale, 1948