



İSTANBUL GALATA ÜNİVERSİTESİ-Karbon Ayak İzi Raporu-2025



İSTANBUL
GALATA ÜNİVERSİTESİ

KARBON AYAK İZİ RAPORU-2025



1. GİRİŞ VE AMAÇ

Küresel iklim değişikliği, günümüzde insanlığın karşı karşıya olduğu en büyük çevresel tehditlerden biridir. Bu değişikliğin temel nedeni olan sera gazı emisyonlarının belirlenmesi ve yönetilmesi, sürdürülebilir bir gelecek için zorunludur.

Bu raporun amacı, İstanbul Galata Üniversitesi yerleşkelerindeki faaliyetler sonucu oluşan karbondioksit (CO₂) eşdeğerindeki emisyonları belirlemek ve üniversitenin karbon ayak izini hesaplamaktır. Bu çalışma, üniversitemizin sürdürülebilirlik hedefleri doğrultusunda çevre dostu bir kurumsal yapı oluşturulmasına hizmet edecektir.

2. TANIMLAMALAR VE METADOLOJİ

Bu çalışma, İstanbul Galata Üniversitesi'nin eğitim, idari ve sosyal alanlarını kapsamaktadır.

2.1. Tanımlamalar

Karbon Ayak İzi: Kurumların faaliyetleri sonucunda doğrudan veya dolaylı olarak atmosfere salınan sera gazlarının karbondioksit eşdeğeri (CO₂e) cinsinden ölçüsüdür.

2.2.Hesaplama Yöntemi

Raporda, uluslararası geçerliliği olan IPCC (Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli) hesaplama yöntemleri ve GHG (Sera Gazı) Protokolü standartları kullanılmıştır. Emisyonlar üç ana kapsamda değerlendirilmektedir:

- **Kapsam 1 (Doğrudan Emisyonlar):** Kurumun sahip olduğu veya kontrol ettiği kaynaklardan kaynaklanan yakıt tüketimi (doğalgaz, üniversiteye ait araçlar vb.)
- **Kapsam 2 (Enerji Dolaylı Emisyonlar):** Dışarıdan satın alınan elektrik ve enerji tüketimi sonucu oluşan dolaylı emisyonlar.
- **Kapsam 3 (Diğer Dolaylı Emisyonlar):** Atık yönetimi, personel ve öğrenci ulaşımı (uçuşlar, toplu taşıma vb.) gibi kurum faaliyetleriyle ilişkili diğer dolaylı emisyonlar.

3. HESAPLAMALAR

İstanbul Galata Üniversitesine ait nüfus verileri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. İstanbul Galata Üniversitesi nüfusu [1].

TÜR	NÜFUS (KİŞİ)
Personel	285
Öğrenci	4.218
Toplam	4.503



3.1.Elektrik tüketiminden kaynaklanan karbon emisyon miktarı

Elektrik tüketimine bağlı karbon salım değerleri belirlenirken; TEİAŞ'ın resmi istatistiklerinde yer alan Türkiye'nin enerji kaynağı dağılımı, yakıtların ısı değerleri ve şebeke üzerindeki iletim-dağıtım kayıpları dikkate alınarak birim tüketim başına düşen emisyon katsayısı hesaplanmıştır.

Elektrik tüketiminden kaynaklı emisyon hesaplamalarında

$$Et_{CO_2/yıl} = (FV \frac{kWh}{yıl} \times EF \frac{kgCO_2}{kWh}) \times 10^{-3} \quad (1)$$

denklemini kullanılmaktadır [2]. Burada;

$Et_{CO_2/yıl}$ = Emisyon karbondioksit miktarını (ton),

FV = (Faaliyet Verisi) yıllık tüketilen toplam elektrik miktarını (kWh/yıl),

EF = TEİAŞ yıllık raporlarına göre Türkiye için 0,430 kgCO₂ /kWh olarak alınan Emisyon Faktörü (kgCO₂/kWh) dür.

İstanbul Galata Üniversitesi'nin akademik ve operasyonel faaliyetlerini sürdürebilmesi amacıyla 2025 yılında ihtiyaç duyulan toplam elektrik enerjisi arzı 900.028,73 kWh olarak gerçekleşmiştir. Kurum dışından tedarik edilen bu enerji kullanımı, sera gazı protokolleri uyarınca dolaylı enerji emisyonlarını temsil eden Kapsam 2 kategorisinde değerlendirilerek karbon ayak izi hesaplamalarına dahil edilmiştir. Bu veri kullanılarak (1) denkleminde yazılırsa

$$\begin{aligned} Et_{CO_2/yıl} &= (900.028,73 \text{ kWh/yıl} \times 0,430 \text{ kgCO}_2/\text{kWh}) \times 10^{-3} \\ &= (387.012,3539) \times 10^{-3} \\ &= 387,012 \text{ ton CO}_2/\text{yıl} \end{aligned}$$

olarak hesaplanmıştır.

3.2.Doğalgaz tüketiminden kaynaklanan karbon emisyon miktarı

İstanbul Galata Üniversitesi yerleşkelerinde ısınma, mutfak ve sıcak su ihtiyacını karşılamak amacıyla tüketilen toplam doğalgaz miktarı, kurumun yıllık emisyon profilini belirleyen temel verilerden biri olarak analiz edilmiştir. Bu çerçevede, 2025 yılına ait 4.927 m³'lük toplam doğalgaz sarfiyatı, kurumun doğrudan kontrolündeki sabit yanma kaynağı olması sebebiyle Kapsam 1 kategorisinde değerlendirilerek gerekli teknik analizler gerçekleştirilmiştir. Bu hesaplama için



$$Gt_{CO_2/yıl} = FV \times Y \times NKD \times EF \times OF \quad (2)$$

denklemini kullanılmıştır [3]. Burada;

FV = Faaliyet Verisini (Nm³/yıl),

Y = Gaz Yoğunluğu (kg/ m³),

EF =Emisyon Faktörünü (tCO₂/TJ),

NKD = Net Kalorifik Değer [TJ/kt] ,

OF= Oksidasyon Faktörünü temsil etmektedir.

Hesaplama EF = 56.100 kgCO₂/TJ, Y = 0,670kg/m³, NKD = 44,1 TJ/kt ve YF =1 alınarak [3, 4] ve verilen değerler kullanılarak, (2) denklemini yardımıyla;

$$Gt_{CO_2/yıl} = 4.927 \times 0,670 \times 56.100 \text{ kgCO}_2/\text{TJ} \times 44,1 \times (1) \times 10^{-9} \\ =8,166 \text{ ton CO}_2/\text{yıl}$$

olarak hesaplanmıştır.

3.3.Yakıtlardan kaynaklanan karbon emisyon miktarı

Üniversite operasyonları ve ulaşım faaliyetleri kapsamında tüketilen motorin ve benzin verileri Tablo 2’de sunulmuştur. Bu verilerden Servis (shuttle) kullanımı, dolaylı etkileri nedeniyle Kapsam 3; üniversiteye ait özel araçlar ve jeneratör yakıt tüketimleri ise doğrudan kontrol edilen kaynaklar olması sebebiyle Kapsam 1 içerisinde değerlendirilmiştir.

Tablo 2. İstanbul Galata Üniversitesine ait 2025 yılı yakıt tüketim verileri [1].

YAKIT TÜRÜ	YAKIT TÜKETİMİ (Lt/yıl)	TOPLAM (Lt/yıl)
Motorin		
• Özel Araçlar	1.217	2.991
• Jeneratör	1.774	
Benzin		
• Özel Araçlar	4.742	10.222
• Servis (shuttle)	5.480	

• Benzin tüketiminden kaynaklanan emisyon hesaplamaları

Benzin tüketiminden kaynaklı emisyon hesaplamalarında

$$Yt_{CO_2/yıl} = BK \times Y \times NKD \times EF \times YF \times OF \quad (3)$$



denklemini kullanılmıştır [4]. Burada;

$Yt_{CO_2/yıl}$ = Toplam benzin emisyonunu (ton CO₂),

BK = Yıllık benzin kullanımı miktarını (Lt/yıl),

Y = Sıvı Yoğunluğu (kg/Lt),

EF=Emisyon Faktörünü (kgCO₂ /TJ),

YF=Yükseltgenme Faktörünü (%),

OF = Oksidasyon Faktörünü (%),

NKD = Dönüşüm faktörünü (TJ/kt) temsil eder.

Hesaplama YF= 1, EF = 69.300 kgCO₂ /TJ, Y = 0,735 kg/Lt, NKD = 44,3 TJ/kt ve OF= 0,99 alınarak [6], Tablo 2’de verilen özel araçlar (Kapsam 1) ve Servis (shuttle) kullanımı (Kapsam 3) için değerler (3) denkleminde yerine konulduğunda;

$$\begin{aligned} \text{Kapsam 1 için: } Yt_{CO_2/yıl} &= 4.742 \times 0,735 \times 44,3 \times 10^{-9} \times 69.300 \times 1 \times 0,99 \\ &= 10,593 \text{ ton CO}_2/\text{yıl} \end{aligned}$$

olur.

$$\begin{aligned} \text{Kapsam 3 için: } Yt_{CO_2/yıl} &= 5.480 \times 0,735 \times 44,3 \times 10^{-9} \times 69.300 \times 1 \times 0,99 \\ &= 12,241 \text{ ton CO}_2/\text{yıl} \end{aligned}$$

olur.

- **Motorin tüketiminden kaynaklı emisyon hesaplamaları**

Motorin tüketimine dayalı emisyonlar, IPCC (2006) metodolojisi doğrultusunda (3) de kullanılarak hesaplanmıştır [5]. Üniversite envanterinde yer alan jeneratörler ve özel araçlara ait yakıt tüketimi, doğrudan sera gazı emisyonları kapsamında olup Kapsam 1 altında değerlendirilmektedir. Bu durumda;

Hesaplama YF= 1, EF = 74.100 kgCO₂ /TJ, Y =0,83 kg/Lt, NKD = 43,0 TJ/kt ve OF= 0,99 alınarak [6], Tablo 2’de verilen değerler (3) de yerine konulduğunda;

$$\begin{aligned} Yt_{CO_2/yıl} &= 2.991 \times 0,83 \times 43,0 \times 10^{-9} \times 74.100 \times 1 \times 0,99 \\ &= 7,830 \text{ ton CO}_2/\text{yıl} \end{aligned}$$

olur.



3.4. Atık kaynaklı emisyon miktarı

İstanbul Galata Üniversitesi bünyesindeki akademik ve idari birimlerde yürütülen faaliyetler neticesinde, yıllık toplam 3,66 ton (3.660 kg) kağıt/karton atık oluştuğu saptanmıştır. Söz konusu atık hacmi, kurumun operasyonel sınırları dışındaki dolaylı etkileri temsil etmesi bakımından Kapsam 3 içerisinde değerlendirilmiş ve karbon ayak izi hesaplamalarına dahil edilmiştir.

Atık kaynaklı emisyon hesabında

$$Kt_{CO_2/yıl} = BK \times EF \quad (4)$$

denklemini kullanılmıştır [3]. Burada;

$Kt_{CO_2/yıl}$ = Toplam atık emisyonunu (ton CO₂/yıl),

BK = Yıllık atık miktarını (Ton atık/yıl),

EF = Emisyon Faktörünü (tCO₂ /t atık)

temsil eder. Buna göre atık kaynaklı emisyon miktarı

$$\begin{aligned} Kt_{CO_2/yıl} &= 3,66 \text{ ton atık/yıl} \times 0,19 \text{ tonCO}_2/\text{ton atık} \\ &= 0,695 \text{ ton CO}_2/\text{yıl} \end{aligned}$$

olur.

3.5. Uçuşlardan kaynaklı emisyon

İstanbul Galata Üniversitesi personeli tarafından akademik ve idari amaçlarla gerçekleştirilen toplam 32 uçuş, kurumun iş seyahatlerine bağlı dolaylı karbon salımlarını temsil etmesi bakımından Kapsam 3 içerisinde değerlendirilmiştir. Bu veriler, üniversitenin yıllık ulaşım kaynaklı emisyon profilini belirlemek amacıyla analizlere dahil edilmiştir.

Uçuş kaynaklı emisyon hesabında

$$Ut_{CO_2/yıl} = BK \times EF \quad (5)$$

denklemini kullanılmıştır. Burada;

$Ut_{CO_2/yıl}$ = Toplam atık emisyonunu (ton CO₂/yıl)

BK = Toplam uçuş mesafesini (km/yıl),

EF = Emisyon Faktörünü (kgCO₂ /km)

temsil eder. Uçuşların mesafeleri Tablo 3’de verilmiştir.



Tablo 3. 2025 yılı Uçuş mesafeleri [1].

HAVAALANI	İSTANBUL'DAN UÇUŞ MESAFESİ (km)	UÇUŞ SAYISI (adet)	TOPLAM MESAFE (km)
Ankara	450	18	8.100
Hindistan	4450	4	17.800
KKTC	750	2	1.500
Muğla	482	8	3.856
TOPLAM			31.256

Emisyon faktörü EF = 0,153 kgCO₂/km alınarak uçuş kaynaklı emisyon hesaplanabilir [4].

Buna göre uçuş kaynaklı emisyon miktarı

$$Ut_{CO_2/yıl} = 31.256 \text{ km/yıl} \times 0,153 \text{ kgCO}_2/\text{km} \times 10^{-3}$$
$$= 4,782 \text{ ton CO}_2/\text{yıl olur.}$$

4. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Tüm bu hesaplamalar neticesinde elde edilen İstanbul Galata Üniversitesi'ne ait karbon emisyonları Tablo 4'de özetlenmiştir. Yapılan analizler sonucunda, üniversitemizin 2025 yılına ait kişi başı karbon ayak izi 0,095 tCO₂e olarak hesaplanmıştır.

Tablo 4. Karbon emisyon miktarları.

KAYNAK	TÜKETİM	CO ₂ EMİSYONU (tCO ₂ /yıl)			TOPLAM EMİSYON (tCO ₂ /yıl)	
		KAPSAM 1	KAPSAM 2	KAPSAM 3		
Elektrik (kWh/yıl)	900.028,73	-	387,012	-	387,012	
Doğal Gaz (m ³ /yıl)	4.927	8,166	-	-	8,166	
Araçlar (L/yıl)	Benzin	10,222	10,593	-	12,241	22,834
	Motorin	2.991	7,830	-	-	7,830
Atık (t/yıl)	3,66	-	-	0,695	0,695	
Uçuş (km/yıl)	31.256	-	-	4,782	4,782	
TOPLAM (tCO₂/yıl)		26,589	387,012	17,718	431,319	
Kişi Başı Değer (tCO₂/kişi.yıl)					0,095	

Tablo 4'de sunulan veriler analiz edildiğinde; İstanbul Galata Üniversitesi kaynaklı toplam karbon emisyonlarının temel bileşenlerini Kapsam 1 (Doğrudan Emisyonlar) ve Kapsam 2 (Enerji Kaynaklı Dolaylı Emisyonlar) oluşturmaktadır. Bu durum, yerleşke genelindeki ısınma ve elektrik enerjisi tüketiminin, üniversitenin toplam karbon ayak izi üzerindeki belirleyici etkisini açıkça ortaya koymaktadır. Buna karşılık, Kapsam 3 emisyonları atık yönetimi, uçuş faaliyetleri ve servis (shuttle) hizmetlerinden kaynaklanmakta olup toplam



emisyollar içerisindeki payı görece daha düşüktür. Bu durum, söz konusu faaliyetlerin üniversitenin genel operasyonları içerisindeki sınırlı düzeyi ile açıklanabilmektedir.

5. KAYNAKLAR

- 1.İstanbul Galata Üniversitesi Genel Sekreterliği, İstanbul Galata Üniversitesi Tüketim Verileri 2025.
2. Sprangers, S., Calculating the carbon footprint of universities, Master's Thesis Economics & Informatics. 2011: p. 107.
3. Üreden, A. and S. Özden, Kurumsal Karbon Ayak İzi Nasıl Hesaplanır: Teorik Bir Çalışma. Anatolian Journal of Forest Research, 2018. 4(2): p. 10.
4. Loyarte-López, E., M. Barral, and J.C. Morla, Methodology for Carbon Footprint Calculation Towards Sustainable Innovation in Intangible Assets. Sustainability, 2020. 12(4).
5. Wee Kean, F., et al., Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories. Greenhouse Gas Protocol, 2006.
6. Gómez, D.R. and J.D. Watterson, 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. 2006(Chapter 2: Stationary Combustion): p. 47.
7. Atatürk Üniversitesi Merkez Kampüs Karbon Ayak İzi Raporu 2020.
8. T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. (2024). Türkiye elektrik üretimi ve elektrik tüketim noktası emisyon faktörleri (2023). EVÇED – Enerji Verimliliği ve Çevre Dairesi Başkanlığı.