

2023

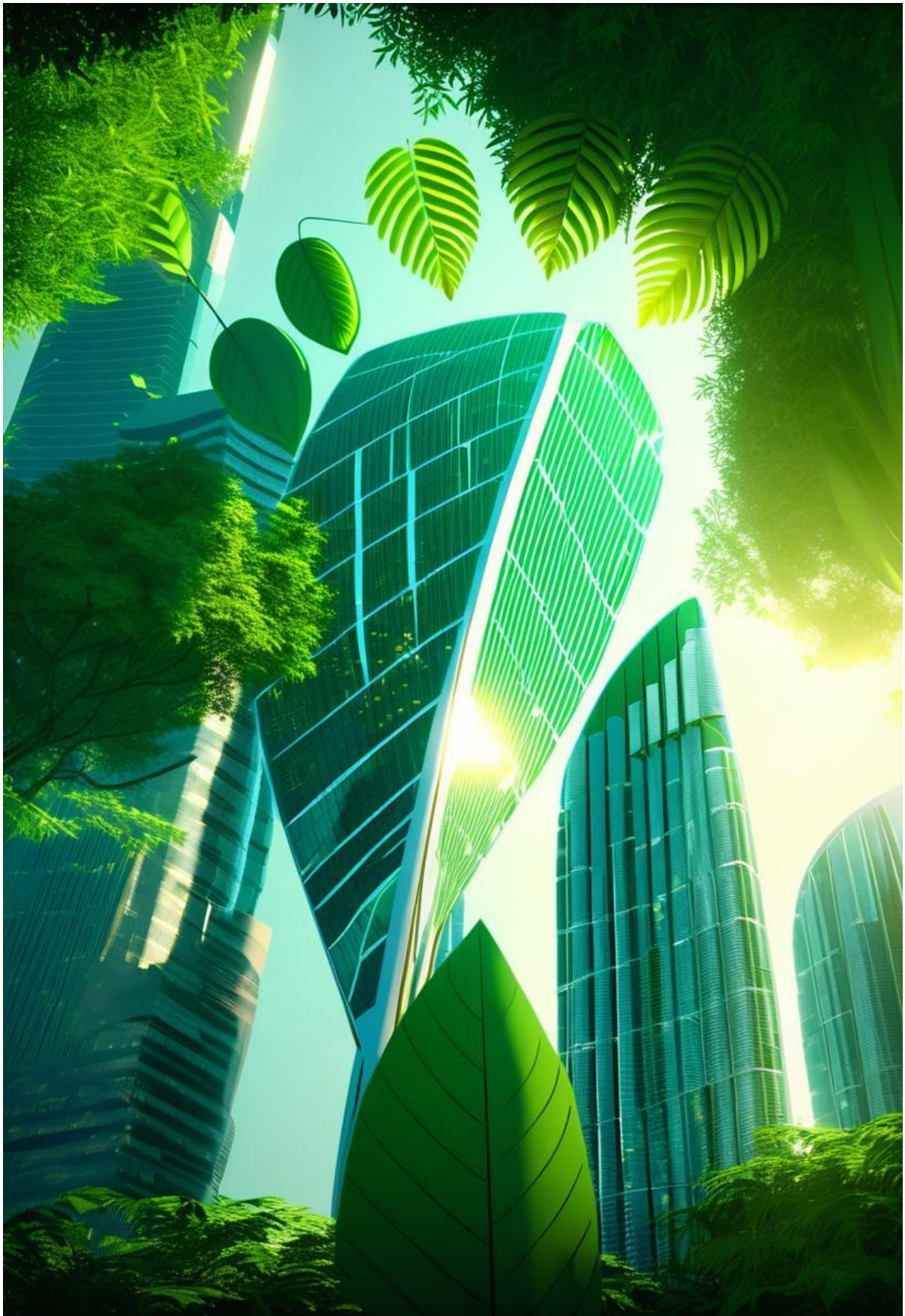
T.C. BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ ÇAĞIŞ YERLEŞKESİ KARBON AYAK İZİ RAPORU



**BAÜN Enerji Yönetimi
Koordinatörlüğü**

Prof. Dr. Yusuf YILDIZ
Halil SİNOPLUGİL

Kasım 2024



ÖZET

Enerji verimliliğini, gıda ve su tedarik sorunlarını ve çevre kirliliğinin tehlikelerini gündeme getiren küresel iklim değişikliği, acilen harekete geçmeye yönelik güçlü işaretler vermektedir. Son yıllarda dünya genelinde yaşanan, sel felaketleri diğer taraftan kuraklık gibi sıra dışı hava olayları iklim değişikliğinin risklerini gözler önüne sermektedir. Balıkesir Üniversitesi (BAUN), sürdürülebilir süreçler oluşturmayı taahhüt etmekte ve bu küresel sorunu ele alma sorumluluğunu kabul etmektedir. Üniversitemizin hedefi, 2030 yılına kadar enerji verimliliğini artırmakla birlikte iklim nötr, uyumlu ve döngüsel bir kampüs olma yolunda önemli adımlar atmaktır. Bu hedef doğrultusunda, sürdürülebilirlik göstergelerinin izlenmesi, raporlanması ve ayarlanması gibi faaliyetler yürütülmektedir. Üniversitemiz, sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmak için atılacak her adımın önemini farkında olarak, bu faaliyetlerin takipçisi ve uygulayıcısı olacaktır. Ayrıca, üniversitemizin sürdürülebilirlik çalışmaları, diğer kurumlar için bir yol haritası ve bilimsel altyapı niteliği taşıyacaktır.

Bu rapor, BAUN'un 2023 yılı karbon ayak izinin analizini sunmaktadır. Üniversitenin toplanan veriler kapsamında toplam karbon ayak izi 20.328,93 ton CO₂e olarak değerlendirilmiştir. Doğrudan emisyonlar, esas olarak gaz tüketiminden kaynaklanmakta olup, bu toplamın yaklaşık yarısını (%50,42) oluşturmaktadır. Bu oran içinde Türkiye'nin elektrik üretimine ait ortalama karbon ayak izi değerlerine istinaden elektrik enerjisi kaynaklı karbon ayak izi oranı %23,30'dir ve doğal gaz tüketimi kaynaklı karbon ayak izi oranı %21,11'dir. Dolaylı emisyonlar, ağırlıklı olarak personel ile öğrencilerin kampüse gidip gelmelerini kapsayarak kalanını oluşturmaktadır. Sunulan rapor karbon ayak izini azaltmaya yönelik politikalar belirlenmesi ve önemli müdahale noktalarını tespit etmek üzere bir veri tabanı sunmak için hazırlanmıştır. Raporlama metodolojisi, yöntem kısmında belirtildiği üzere uluslararası kabul ve standartlara uygun olarak ve elde edilebilen, ulaşılabilir verilerle sınırlı kalarak ele alınmıştır.

İklim Durumu ve BAUN'un Hedefleri: 2023 yılı, aşırı hava olaylarıyla iklim değişikliğinin risklerini ortaya koymuştur. BAUN, 2030 yılına kadar iklim nötr ve net sıfır emisyon çerçevesine uyumlu bir kampüs olma yolunda önemli bir mesafe kat etmeyi ve enerji tüketimlerinde %30 verim artışı sağlamayı hedeflemektedir.

Enerji Tasarrufu ve Yeşil Enerji: BAUN, coğrafyamızda gerçekleşen savaşlar ve iç karışıklıkların işaret ettiği enerji kıtlığı riskine istinaden, doğal gaz kullanımını azaltıp yeşil elektrik kullanımına geçmeyi hedeflemiştir. Bina iç sıcaklıklarının düzenlenmesi, mevcut kontrol sistemlerinin verimli kullanılması ve otomasyona yönelik alt yapı araştırmaları gibi enerji tasarrufu potansiyeli yüksek yaklaşımlara öncelik vermiştir.

Dolaylı Emisyonlar ve Sürdürülebilirlik: Dolaylı emisyonlar, karbon ayak izinin önemli bir kısmını oluşturmaktadır ve sürdürülebilir tedarik ve ulaşım politikaları ile azaltılabilecek niteliktedir. İnşaat ve bina faaliyetleri, araştırma donanımları ve tüketim malzemeleri gibi alanlarda sürdürülebilir uygulamaların teşvik edilmesi gerektiği ortaya konmaktadır. Malzeme kullanımlarında tasarrufun ön planda tutulması ve doğal bazlı malzemeler gibi alternatiflerin

satın alınması hedeflenmektedir. Özellikle yeni yapılacak inşaatlarda, Enerji Yönetimi Koordinatörlüğü'nün verimlilik ve sürdürülebilirlik açısından görüşü talep edilmektedir.

İnşaat ve Bina Faaliyetleri: Karbon ayak izinin önemli bir parçasıdır. Daha sürdürülebilir inşaat uygulamalarını desteklemek önemlidir. İnşaat stratejileri zamanla evrilirken, malzemelerin azaltılması, yeniden kullanılması ve geri dönüştürülmesi odak noktası olmalıdır. Uzun vadeli yatırımların sürdürülebilirlik ihtiyaçlarını karşılaması hedeflenmektedir.

Araştırma Ekipmanları ve Tüketim Malzemeleri: Bu konuda tüm paydaşlarla iletişim kurulması önem arz etmektedir. Bölümler arası işbirlikleri, farkındalık ve dikkat, emisyonların önemli ölçüde azaltılmasına katkıda bulunabilecek bir eylem planının yolunu açabilir.

Artış Gösteren Dolaylı Emisyonlar: Otomasyon ve telekomünikasyon ve bilgi teknolojileri kaynaklı dolaylı emisyonlar, günümüzde artma eğilimindedir. Bu kategorideki satın alma kararlarının ve kullanım alışkanlıklarının daha geniş sürdürülebilirlik hedefleriyle uyumlu hale getirilmesi planlanmaktadır. Bu doğrultuda birinci adım olarak, veri analizlerine zemin hazırlayacak kurumsal bilgi altyapısının oluşturulması hedeflenmektedir.

Seyahat ve Ulaşım: Pandemi sonrası ulaşım ve trafik kısıtlamalarının kalkmasıyla seyahat ve işe gidip gelme oranları artmıştır. İş seyahatlerindeki azalma kısmen tersine dönmüş, bu nedenle sürdürülebilir seyahat politikaları oluşturmak ve sanal etkinliklere katılımı teşvik etmek önemlidir.

Topluluk Katılımı ve Farkındalık: Yeni girişimlere katılımı ve farkındalığı ölçmek, izleme yöntemlerini iyileştirmek ve emisyon kaynakları hakkında daha net bilgiler sağlamak, sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmada etkili ve pozitif bir etki sağlayacaktır.

GİRİŞ

İklim değışikliği ve beraberinde getirdiği sorunlar tüm dünyayı etkilemeye devam ediyor. 2023 yılı, aşırı ve ani değışken hava koşulları ve devam eden kuraklıkla bu durumu daha da güçlendirmiştir. Bu yüzyıl içinde küresel ısınmayı maksimum 1,5°C ile sınırlama ihtiyacı artık her zamankinden daha önemli ve insan kaynaklı sera gazı emisyonlarının azaltılması bir aciliyettir.

Bugün, işletmelerden eğitim kurumlarına kadar birçok organizasyon, çevre sorunlarıyla ilgili sorumluluklarını kabul etmiş ve iklim eylemleri ve politikaları başlatmıştır. Özellikle üniversiteler, sadece bir eğitim kurumu değil, aynı zamanda sürdürülebilirlik konularında öncü araştırmacılar ve paydaşlar olarak, ehemmiyeti yadsınamaz bir konuma sahiptir. Üniversiteler, etkileri kampüs sınırlarının çok ötesine geçerek yerel, ulusal ve küresel alanları etkilemektedir.

BAUN, sürdürülebilir enerji ve çevre politikalarını teşvik etme konusundaki kararlılığını, bu yöndeki çabaların getireceği zorluklara rağmen ortaya koymaktadır. Bu zorluklar lojistik, davranışsal veya çoğunlukla mali olabilir ve gereken ortak çabanın büyüklüğünü de vurgulamaktadır. Yarınların liderlerini yetiştirmesine katkı sunarak, akademik ve teknolojik yenilikleri teşvik ederek ve sürdürülebilir geçişlere öncülük ederek BAUN, anlamlı bir değışimin sağlanmasında rol oynayabileceğine inanmaktadır. Bu doğrultuda, üniversite sürdürülebilir kampüs hedeflerini iklim nötr, iklim uyumlu ve döngüsel olma hedefleriyle bütünleştirmiştir. Bu odak, binalar ve enerji sistemlerinden atık yönetimi ve hareketliliğe kadar iklimi ve çevreyi etkileyen tüm unsurları kapsamalıdır. Bu hedefe ulaşmak için, üniversitenin yönetim, personel ve tabii ki öğrencileriyle ortak çabası gereklidir. Bu rapor, 2023 yılı kapsamında bir bakış açısı sunmakta ve BAUN'ın 2023 yılı karbon ayak izi hakkında netlik sağlamayı amaçlamaktadır. Her organizasyon için ve özellikle üniversiteler gibi büyük kurumlar için karbon ayak izini anlamak, etkili iklim faaliyetleri için temel niteliğindedir.

Mevcut emisyonların kapsamlı bir değerlendirmesi, sadece geçmiş ve mevcut performansı aydınlatmakla kalmaz; aynı zamanda geleceğe yönelik bir yol haritası sunar ve uygulanabilir azaltma stratejileri, potansiyel sonuçlar ve finansal etkiler hakkında kararları temellendirir. Buradaki bulgular sera gazı emisyonlarını azaltma politikalarını dikte etmese de, bu rapor emisyonları sistematik olarak azaltma çabalarını destekleyecektir.

Rapor şu şekilde yapılandırılmıştır: Yöntem, incelenen organizasyonun yaklaşımını, kapsamını ve sınırlarını özetlemektedir. Sonuçlar, faaliyet kategorilerinin her biri için CO₂e seviyelerini belirtmektedir. Son bölüm, bu yılın karbon ayak izi analizine dayanan değerlendirmeler sunmaktadır.

YÖNTEM

Bu bölüm, üniversitenin çevresel ayak izine ilişkin nicel bilgilerin ve hesaplamalarda kullanılan metodoloji ve organizasyonel sınırları belirtir. Karbon ayak izinin kapsamını tanımlama ve bilgi toplama yaklaşımı, GHG Protokolü (Sera Gazı Protokolü) tarafından yönlendirilir. GHG Protokolü, sera gazı emisyonlarını ölçme, yönetme ve raporlama için uluslararası olarak tanınan bir dizi standarttır. Bu protokol, kuruluşların şeffaf ve tutarlı sera gazı envanterleri oluşturmasını sağlayarak, çevresel etkilerini anlamalarına ve azaltmalarına yardımcı olur.

Üniversitenin karbon ayak izi, karbondioksit eşdeğerleri (CO₂e) cinsinden ölçülen tahmini değerler olarak sunulmaktadır. Üniversitenin karbon ayak izini ölçme sürecinde kabullerinde yapılması gerekmektedir. Üniversitenin karbon ayak izini ölçme sürecinde, birkaç varsayım ve sınırlamanın kabul edilmesi gerekir. Hesaplamalarda kullanılan bazı emisyon faktörleri genelleştirilmiş verilerden türetilmiştir ve bilimsel olarak doğrulanmış kaynaklara dayansalar da, üniversitenin belirli faaliyetlerinin veya coğrafyasının benzersiz özelliklerini tam olarak temsil etmeyebilirler.

Kapsam 1: Üniversitenin sahip olduğu veya kontrol ettiği tesislerden kaynaklanan emisyonlar, örneğin kazanlar, kombine ısı ve güç üretim tesisleri, fırınlar ve taşıma araçları gibi. Kapsam 2: Üniversite tarafından satın alınan elektrik, ısı, soğutma ve buhar üretimiyle ilgili emisyonlar. Kapsam 3: Üniversitenin sahip olmadığı veya yönetmediği kaynaklardan kaynaklanan emisyonlar; bu kapsam iki alt kategoriye ayrılır:– Satın alınan ürünlerden kaynaklanan yukarı akış emisyonları (örneğin, gıda, iş seyahatleri, atık ve çalışanların işe gidip gelmesi gibi).– Aşağı akış emisyonları, satış sonrası dağıtılan fakat henüz satılmayan ürünler gibi durumları kapsar. Kapsam 1 ve Kapsam 2 emisyonları, üniversitenin organizasyon sınırları içerisinde kabul edilirken, genellikle daha büyük olan Kapsam 3 emisyonları, üniversitenin sınırları dışında gerçekleşen faaliyetlerden kaynaklanmaktadır.

Ayrıca özellikle kapsam 3 emisyonları, kaynaklar bakımından geniş bir sahayı kapsar ve bunları doğru bir şekilde ölçmek, eksik bilgi, kesinti veya tahminlere dayanma sebebiyle zordur. Birimler arasında raporlama usulleri ya da veri toplamaya dayalı ihtiyaç farklılıkları veya boşluklar gibi veri toplama sınırlamaları da belirsizlikler yaratabilir.

Sera Gazı Protokolü vb. standartlara uyulmaya gayret gösterilmiş, Üniversitenin elindeki verilerle sınırlı olmak üzere standartlara dayalı yöntem izlenmiştir. Bu yaklaşımlarda ele alınmayan konular için, enstitünün operasyonları ve etkileri için uygun varsayımlar yapılmıştır. Her şeyden önce, belirli bir tahmin derecesi kaçınılmazdır ve bu, genel karbon ayak izi değerlendirmesinin doğruluğunu etkileyebilir. Bu varsayımlar ve sınırlamalar, raporun anlaşılması için önemlidir ve verilerin yorumlanması ve sonuçlar açısından dikkate alınmalıdır.

Karbon emisyonları, GHG Protokolü'ne göre üç farklı kapsamda sınıflandırılmaktadır. Bu sınıflandırma, açıklamaların standart bir referansa dayandırılmasını sağlar ve çift sayımın

önüne geçer. Hangi faaliyetlerin hangi kapsam altında yer aldığı, organizasyon sınırlarının belirlenmesinde kullanılan konsolidasyon yaklaşımına göre değişir.

Üniversitenin karbon ayak izi hesaplamaları, mevcut bilimsel anlayış, organizasyonel yapılar ve gerçek dünya koşullarını yansıtan dinamik bir veri setine dayanmaktadır. Bu raporlama sürecinin doğruluğunu ve güvenilirliğini korumak amacıyla, sürekli güncellemeler ve revizyonlar yapılması gerekmektedir.

Hesaplamalar, çeşitli enerji kaynaklarının karbon yoğunluğu ve farklı faaliyetlerle ilişkili emisyonlar gibi belirli varsayımlara dayanır. Yeni bilimsel bulgular ya da üniversite içindeki değişiklikler, bu varsayımlarda değişikliklere yol açabilir. Örneğin, ülke kapsamında elektrik üretiminin kaynaklarına dair dağılımda meydana gelebilecek değişiklikler elektrik tüketimine dair CO₂e değerini tüketimden bağımsız olarak etkileyebilir ve hatta bu değişikliğin yenilenebilir enerji açısından olumlu şekilde gerçekleşmesi karbon ayak izinin küçülmesine doğru bir etken olabilir.

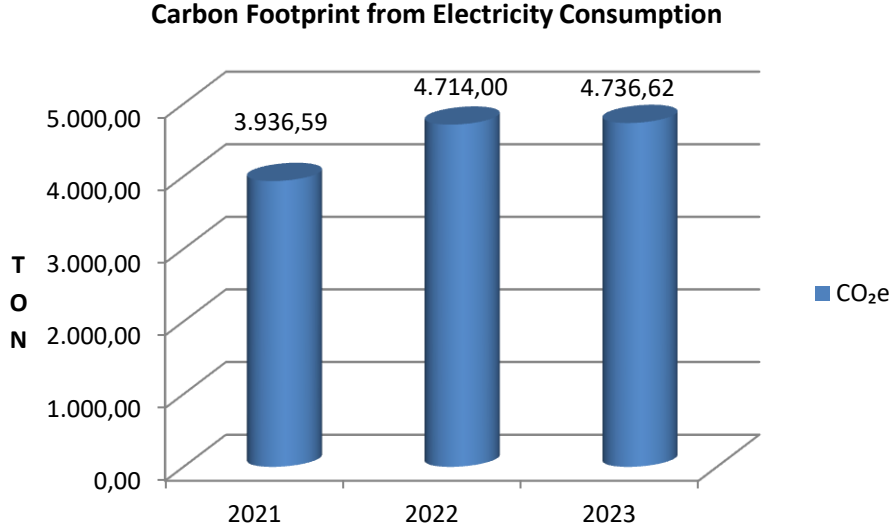
Aynı şekilde, organizasyonun içyapısındaki değişiklikler, karbon ayak izi hesaplamalarının güncellenmesini gerektirebilir. Organizasyondaki yapısal değişiklikler ve daha ayrıntılı birincil verilerin temin edilmesi, raporlama süreçlerinin yeniden düzenlenmesine yol açarak doğruluğun sağlanmasına katkıda bulunur.

Bu şekilde hazırlanan rapor, üniversitenin karbon ayak izine dair kapsamlı ve güncel bir bakış açısı sunmayı hedefler. Ayrıca, gelecekteki karbon ayak izi değerlendirmelerinin doğruluğunu, güvenilirliğini ve şeffaflığını artırmaya yönelik öneriler ve iç görüler de sunulmaktadır.

Bu yaklaşım, karbon muhasebesinin mevcut literatürle uyumlu olmasını ve üniversitenin çevre duyarlılığına olan mütemedi sadakatini doğru bir şekilde temsil etmesini sağlar.

SONUÇLAR

Bu bölümde, üniversitenin karbon ayak izinin kapsamlı bir analizi sunulmakta olup, üniversitenin konumu ve faaliyetleri dikkate alınmaktadır. Şekil 1, elektrik tüketiminden kaynaklanan karbon ayak izini göstermektedir. Yıllara göre ton CO₂ eşdeğer cinsinden hesaplanan değerler aşağıda verilmiştir.



Şekil 1. Elektrik tüketimi kaynaklı karbon ayak izi

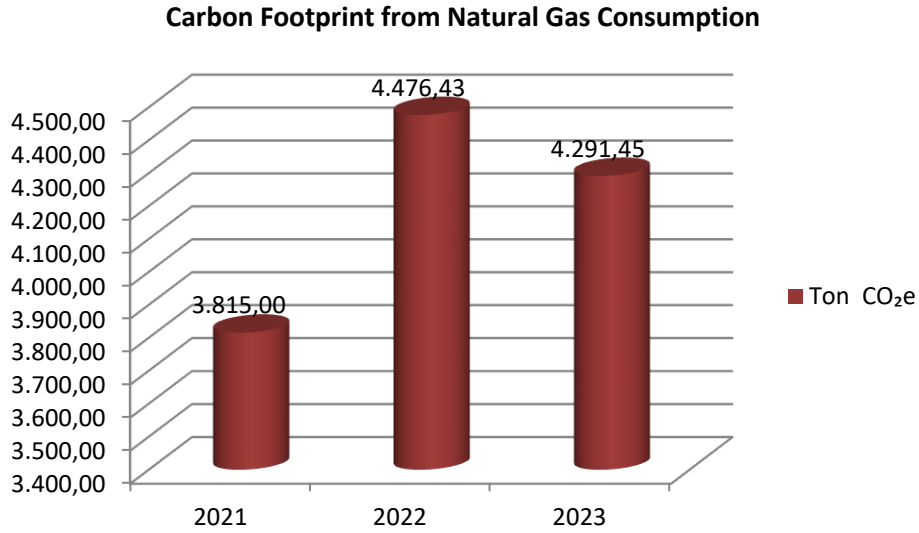
2021: 3.936,59 ton CO₂

2022: 4.714,00 ton CO₂

2023: 4.736,62 ton CO₂

2021 yılında pandemi sebebiyle uzaktan eğitim ve evden çalışma uygulamaları nedeniyle, elektrik tüketimi ve dolayısıyla karbon ayak izi görece diğer yıllara göre düşük kalmıştır. Bununla birlikte kampüs elektrik tüketiminin yaklaşık yarısından sorumlu olan hastane faaliyetleri depandemi şartlarında devam etmiştir. 2022 yılında normalleşme süreciyle birlikte elektrik tüketimi artmaya devam etmiştir. 2023 yılında ise 6 Şubat'ta yaşanan deprem nedeniyle uzaktan eğitim uygulamaları kısmî olarak tekrar devreye girmiştir. Bu durumda, elektrik tüketiminin çok fazla artmasına ve karbon ayak izinin yükselmesine mani bir durum olmuştur; fakat tüketim verileri önemli derecede bir düşüşün olmadığını göstermektedir. Bu grafik ve ifade edilen tüketime dayalı karbon ayak izi sonuçları, enerji tüketiminin çevresel etkilerini ve sürdürülebilir enerji politikalarının önemini vurgulamaktadır.

Şekil 2, Balıkesir Üniversitesi'nin doğalgaz tüketiminden kaynaklanan karbon ayak izini göstermektedir. Yıllara göre ton CO₂ eşdeğer cinsinden hesaplanan değerler aşağıda verilmiştir:



Şekil 2. Doğalgaz tüketimi kaynaklı karbon ayak izi

Grafik, Balıkesir Üniversitesi'nin doğalgaz tüketiminden kaynaklanan karbon ayak izini göstermektedir. Yıllara göre ton CO₂ cinsinden ölçülen değerler aşağıda verilmiştir:

2021: 3815 ton CO₂

2022: 4476,43 CO₂

2023: 4292,45 ton CO₂

2021 Yılı

2021 yılında pandemi sebebiyle uzaktan eğitim ve evden çalışma uygulamaları başlamıştır. Bu durum, kampüsteki doğalgaz tüketimini azaltmış olabilir. Ancak, ortalama olarak Üniversitenin doğalgaz tüketiminin üçte birinden sorumlu olan üniversite hastanesinin faaliyetlerinin pandemi döneminde de devam etmesi grafikte görülen düşüş miktarının sınırlı kalmasına sebep olmuştur.

2022 Yılı

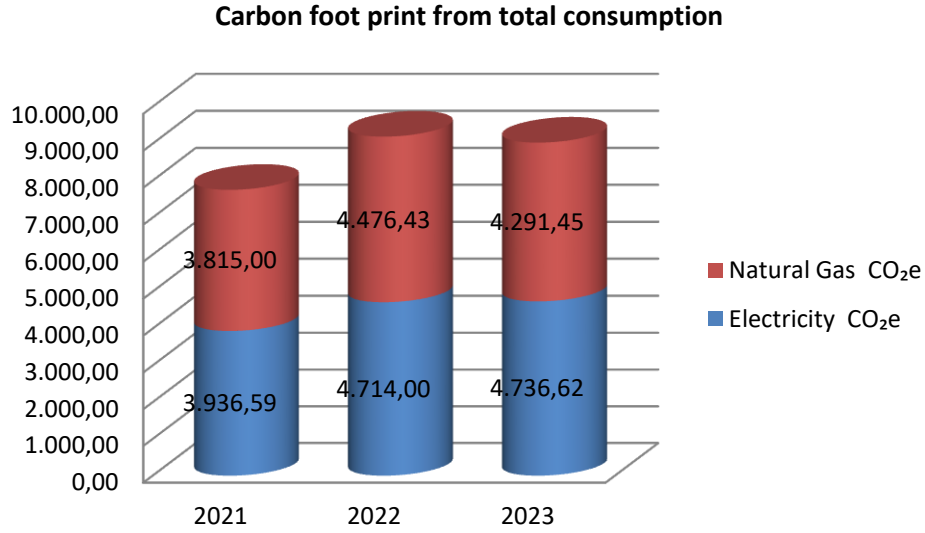
2022 yılında normalleşme süreciyle birlikte kampüsteki faaliyetler yeniden başlamış ve doğalgaz tüketimi de buna bağlı olarak artmıştır. Bu artış, üniversitenin enerji tüketiminde genel bir yükselişe sebep olmaktadır.

2023 Yılı

2023 yılında 6 Şubat'ta yaşanan deprem nedeniyle özellikle bahar yarısında uzaktan eğitim uygulamaları tekrar devreye girmiştir. Bu durum, kampüslerdeki enerji tüketimini bir miktar azaltmış olabilir. Ancak, üniversiteye bağlı hastanenin faaliyetleri devam etmesi ve Tıp

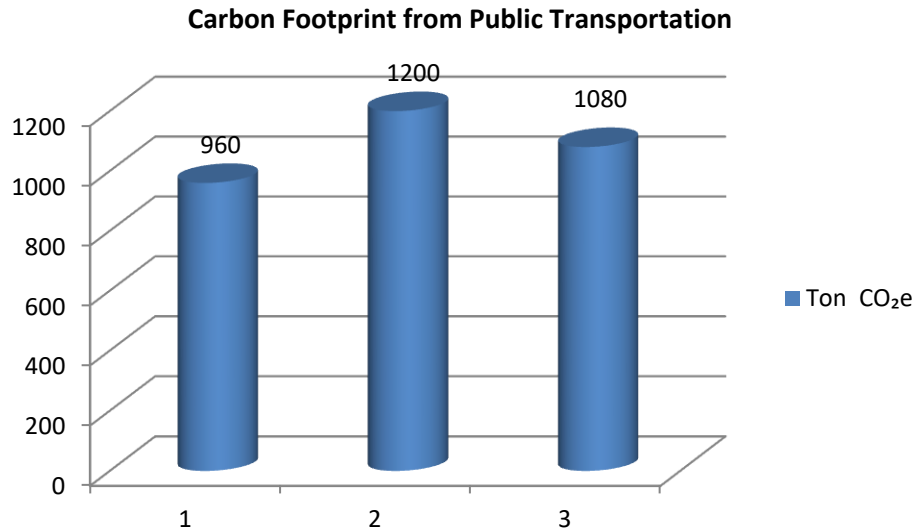
Fakültesi ve diğer bazı uygulamalı bölümlerde uzaktan eğitimin kısmî uygulanması, bu dönemde doğalgaz tüketimindeki düşüşü sınırlı tutmuştur.

Elektrik ve doğalgaz tüketiminden kaynaklı karbon ayak izi benzerlik göstermektedir (Şekil 3).



Şekil 3. Toplam elektrik ve doğalgaz tüketiminden kaynaklı karbon ayak izi

Üniversite'ye ulaşım, özel araçlarla ve şehir merkezindeki toplu taşıma merkezinden kalkan belediye otobüsleriyle gerçekleştirilmektedir. Şekil 4'te toplu taşımadan kaynaklı belediye sefer verilerine dayalı karbon emisyonuna dair grafik gösterilmektedir.



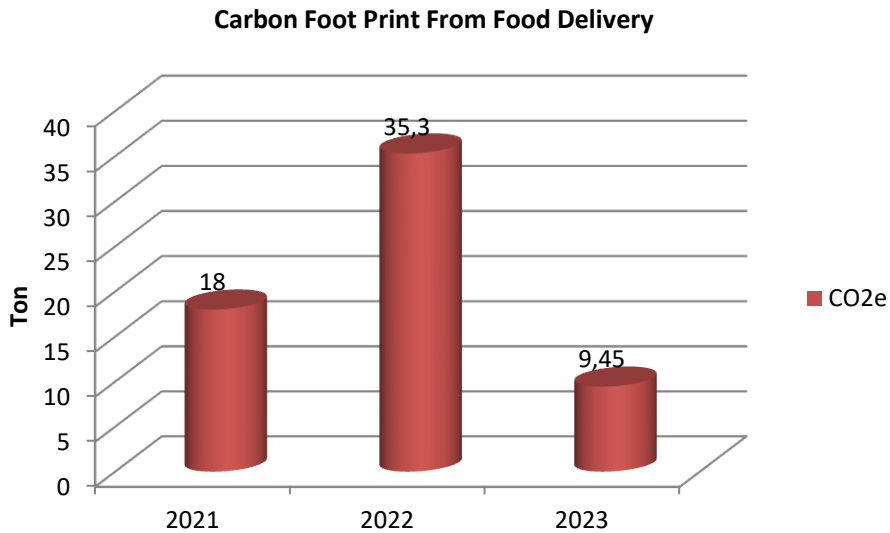
Şekil 4. Toplu taşıma kaynaklı karbon ayak izi

BAUN Çağış Yerleşkesi'nde, 2023 yılı itibariyle 19.114 öğrenci ön lisans ve lisans programlarına kayıtlıdır. Ayrıca lisansüstü eğitim alan 1.645 öğrenci bulunmaktadır. Bununla birlikte, akademik, idari ve sözleşmeli olmak üzere 1.497 çalışan mevcuttur. Kampüste

bulunan üniversite hastanesinin yıllık yaklaşık 270.000 hasta baktığı da hesaba katıldığında, büyük bir insan dolaşımı mevcudiyeti olduğu görülmektedir. BAUN Çağış Yerleşkesi'ne ulaşımın bir diğer önemli kolu da şahsi araçla ulaşımıdır. Üniversite'nin iki ana kapısının güvenlik noktalarının inşaatının 2024 yılında tamamlanması sebebiyle şahsi araçların giriş çıkışına ve ayrıca kampüs içinde kat ettikleri mesafe ve kampüse hangi noktadan ulaştıklarına dair net bir bilgiye ulaşılamamıştır. Ayrıca pandemi ve deprem sebebiyle uzaktan eğitimin getirdiği etkiler karbon ayak iziyle alakalı tahmine dayalı bir veri sunmayı güçleştirmektedir.

Üniversitenin bünyesindeki karbon salınımı sebeplerinden birisi olarak yemek hizmetinin merkez Çağış Kampüsü dışındaki birimlere taşınması gösterilebilir. Yemekler Çağış kampüsteki merkez yemekhanede hazırlanmakta ve buradan üniversitenin diğer birimlerine dağıtılmaktadır. Şehir merkezinde kampüs sınırları içindeki Tıp Fakültesi ve 19 km mesafedeki Necatibey Eğitim Fakültesine taşıma yapılmaktadır. İlçelerde ise Kepsut, Bigadiç, İvrindi, Havran ve Burhaniye'deki okullara taşınması yemek servisi sunulmakta; geri kalan ilçelerdeki okullarda alt yükleniciden hizmet alınmaktadır. Alt yüklenici ile yerinde hizmet alımı taşıma zorunluluğunu ortadan kaldırdığı için karbon ayak izine olumlu katkısı olmaktadır. Taşıma yapılan güzergahların mesafesi göz önüne alındığında 2023 yılında şehir içindeki taşımadan kaynaklı yıllık karbon ayak izi 2,67 ton CO₂e civarındadır ve 2023 yılı bahar yarıyılının deprem sebebiyle uzaktan eğitime tâbi olmasının etkisiyle ilçelere yapılan yemek taşıma hizmetinin yıllık karbon ayak izi karşılığı yaklaşık, 9,75 ton CO₂e olarak hesaplanmıştır.

2022 yılı ve pandemi etkisindeki 2021 yılı göz önünde bulundurulduğunda ortaya çıkan sonuç Şekil 5'de verilmiştir. Burada 2021 yılında normal şartlarda taşınması gereken yemek hizmeti verilen daha fazla güzergah olduğu; fakat pandemi etkisiyle uzaktan eğitime geçilmiş olmasının taşınması gereken yemek hizmetinin bir müddet durmasına sebebiyet verdiği unutulmamalıdır.

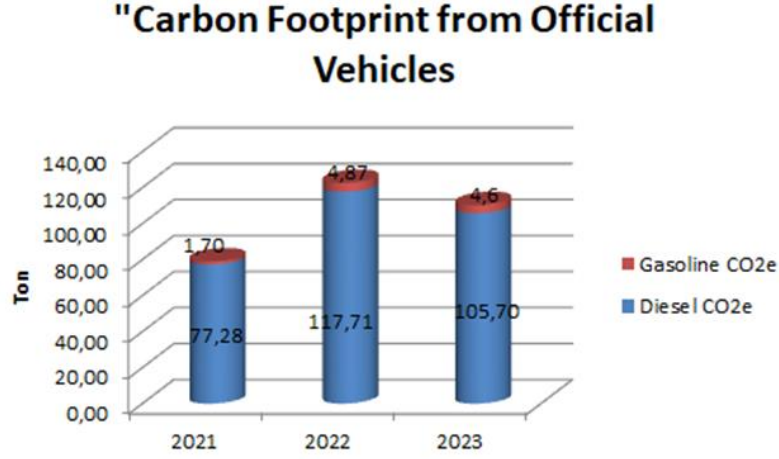


Şekil 5. Yemek taşıma hizmeti kaynaklı karbon ayak izi

Çağış kampüste pek çok idari ve akademik hizmet için kullanılan resmi araçlar ve nispeten düşük oranda kiralık araçlar bulunmaktadır. Bu araçların kullanımından kaynaklanan emisyon

da Üniversite'nin karbon ayak izine dahil edilmektedir. Bu emisyon araçların benzin ve mazot tüketiminden kaynaklanmakta olup mazot tüketimi ağırlıktadır.

Şekil 6'da Yıllara göre söz konusu resmi araçların sebep olduğu CO₂e salımı miktarları verilmiştir.



Şekil 6. Resmi hizmetler için kullanılan araçlardan kaynaklı karbon ayak izi

Çağış kampüse normal şartlarda ortalama aylık 35.000 araç girişi bulunmaktadır. Bu araç sayısının yakıt türü ve kat ettikleri mesafenin karbon ayak izine etkisi değişken olacaktır. Balıkesir'in büyükşehir olmasına rağmen merkez ilçelerinin, çevresindeki Bursa, İzmir gibi büyükşehirlere nazaran çok büyük bir alana yayılmış olmaması sebebiyle şehir merkezinden kampüse ulaşımın ortalama 20 km olduğu varsayılabilir. Kampüse gelen şahsi araçların yakıt türlerine göre dağılımı bilinmemekle birlikte Türkiye genelinde bu oran;

%36,9 dizel, %35,1 LPG, %26,8 benzin, %1,0 elektrik veya hibrit, %0,2 yakıt türü bilinmeyen şeklinde Çevre ve Şehircilik Bakanlığı kaynaklarında belirtilmiştir.

Bu duruma göre hesaplama yapıldığında, kampüs içerisine giren araçların tahmini karbon ayak izi yıllık olarak yaklaşık olarak 9.000 ton CO₂e olmaktadır.

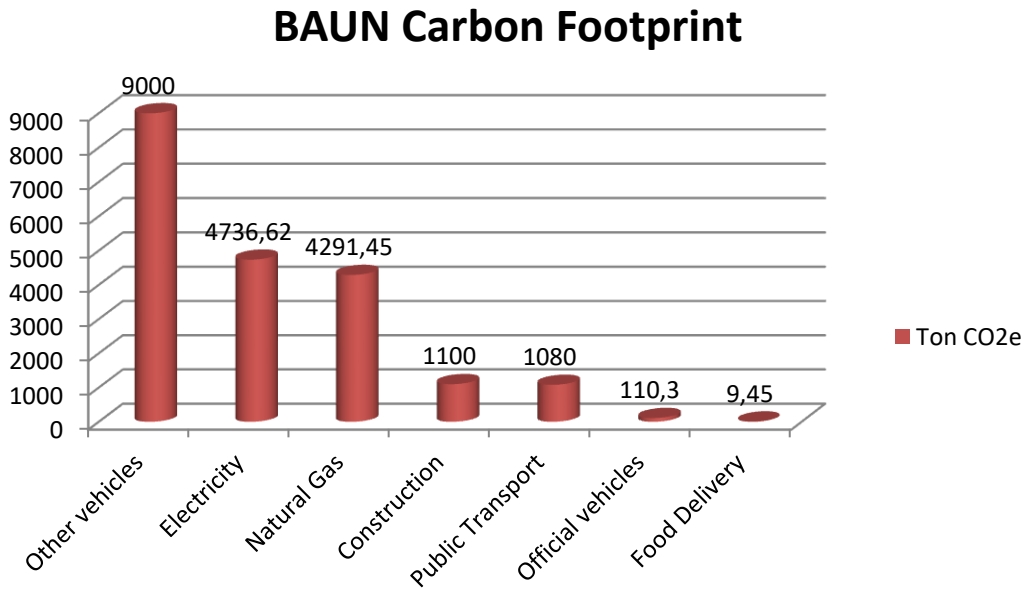
Kampüste önemli bir durak olan Üniversite Hastanesi, öğrenci ve personelin giriş yaptığı giriş kapılarının dışında bulunmaktadır. Hastanenin yıllık ortalama hasta sayısı 270.000 civarında olup bunların ne kadarının toplu taşıma ile ve ne kadarının şahsi araç ile geldiği; ayrıca hastanenin niteliği sebebiyle çevre ilçelerden gelenlerin oranı da bir hesaplama yapmak için bilinmemektedir. Toplu taşıma ile gelenlerin sayısı belediyenin kartlı geçiş sistemi üzerinden tespit edilebilse bile yolcuların şehir merkezinden üniversite kampüsüne kadar hangi duraklardan bindiğini tespit etmek güçtür. Bu sebeple üniversite açısından karbon ayak izine önemli bir etken olmasına rağmen hastaneye ulaşım kaynaklı CO₂e değeri hesaplamalara dahil edilmemiştir.

Üniversitede insan taşıma faaliyeti gerektiren etkinliklere bakıldığında, özellikleri Balıkesir ilçelerini kapsayan sportif ve kültürel faaliyetler göze çarpmaktadır. 2023 yılında düzenlenen Rektörlük kupası için Burhaniye, İvrindi, Bigadiç ilçelerinden ve Necatibey Eğitim Fakültesi'nden sporcular farklı tarihlerde birçok kez otobüs ile Çağış Kampüs'e gelmişlerdir. Bu faaliyetlerden kaynaklı karbon ayak izi miktarı yaklaşık 1,11 ton CO₂e olarak alınabilir.

Özellikle 2023 yılı için inşaatı aktif devam etmekte olan üniversite hastane binası eklentisi olmakla birlikte müteahhit ve ilgili teknik birimlerden kullanılan malzeme miktarı, işçilerle ilgili bilgiler işin henüz bitmemiş olması sebebiyle netlik kazanmadığından sonraki raporlarda ele alınacaktır. Bununla birlikte yakın zamanda tamamlanan ilahiyat – Hukuk Fakülteleri binalarının iç tefrişatları, kampüs içi giriş kısımlarının inşaatı ve tadilatlarla ilgili karbon ayak izi, hata payı diğer verilere göre nispeten geniş tutulmakla birlikte 1100 ton CO₂e olarak kabul edilmiştir.

Bunların dışında şehir dışında yaşayan öğrencilerin ulaşımı, hastaneye toplu taşıma harici bireysel ulaşım, ambulans hizmetleri gibi farklı etkenler rapora dâhil edilememiştir.

BAUN Çağış Yerleşkesi için hesaplanan 2023 yılı karbon ayak izi toplam değerleri şekil 7'de verilmiştir:



Şekil 7. BAUN Çağış Yerleşkesi karbon ayak izi değerleri

Yukarıdaki grafikteki değerlerin oransal olarak gösterimi Tablo 1'deki gibidir:

Tablo 1. BAUN Çağış Yerleşkesinde karbon ayak izi kaynaklarının dağılımı

Karbon ayak izi Kaynakları	%	Kapsam
Diğer araçlarla ulaşım	44,272%	3
Elektrik	23,300%	2
Doğalgaz	21,110%	1
Toplu taşıma	5,411%	3
İnşaat Faaliyetleri	5,313%	3
Resmi araçlar	0,543%	3
Yemek taşıma	0,046%	3
Spor faaliyetleri için taşıma	0,005%	3

Tablo 1’de de görüldüğü üzere karbon ayak izinin yaklaşık yarısı doğrudan taşıma ve ulaşım faaliyetlerinden kaynaklanmaktadır. Balıkesir Üniversitesi Çağış Yerleşkesinin toplam karbon ayak izine en büyük katkıyı diğer araçlarla ulaşım, elektrik ve doğalgaz kullanımı sağlamaktadır. Bu, üniversitenin enerji tüketiminde ve ulaşımında daha sürdürülebilir çözümler araması gerektiğine de işaret etmektedir. Enerji verimliliği önlemleri, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ve düşük emisyonlu ulaşım seçeneklerinin teşvik edilmesi, karbon ayak izini azaltmada önemli adımlar olacaktır.

GENEL DEĞERLENDİRME VE ÖNERİLER

Mevcut şartlarda yapılan hesaplamalarda BAUN Çağış Yerleşkesi toplam karbon ayak izi 20.328,93 ton CO₂e olarak tespit edilmiştir.

Bu veriyi oluşturan unsurlar aşağıda kısaca ele alınmıştır:

Diğer Araçlarla Ulaşım (%44,272): Bu oran, üniversiteye ulaşımında ve kampüs içi taşımacılıkta kullanılan şahsi araçların karbon ayak izine en büyük katkıyı yaptığını göstermektedir. Düşük karbon emisyonlu araçların daha fazla tercih edilmesi ve daha çevre dostu taşımacılık uygulamalarının geliştirilmesiyle karbon ayak izini azaltma yolunda önemli bir mesafe kat edilebilecektir. Yukarıda bahsedildiği gibi özellikle hastane için şahsi araçlarla sağlanan ulaşımın hesaplamaaya dahil edilmesinin mümkün olması durumunda bu oranın daha yüksek çıkacağı söylenebilir.

Elektrik (%23,300): Elektrik tüketimi, üniversitenin karbon ayak izine önemli bir katkı sağlamaktadır. Bu durum, elektrik tüketiminde tasarruf tedbirlerinin alınması, verimliliği yüksek teçhizat kullanımı ve yenilenebilir enerji uygulamaları gibi enerji verimliliğini artırıcı önlemlerinin alınması gerektiğini göstermektedir.

Doğalgaz (%21,110): Doğalgaz kullanımı, üniversitenin karbon ayak izine önemli bir katkı sağlayan bir diğer etmendir. Bu, özellikle ısıtma için doğalgaz kullanımından kaynaklanmaktadır. Uygulanabilecek tasarruf tedbirleri, yalıtım, sızdırmazlık ve su ısıtma için uygun yerlerde güneş kolektörlerinden yararlanma, daha verimli teçhizat ve kazan kullanımı, atık ısıdan yararlanma ve ısı pompalarının tercih edilmesi gibi verimlilik artırıcı önlemlerin değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Toplu Taşıma (%5,411): Toplu taşıma, üniversitenin karbon ayak izine önemli bir katkı sağlamaktadır. Toplu taşımanın daha çevre dostu araçlarla yapılarak yaygınlaştırılması, imkanları arttırılarak ve çeşitlendirilerek şahsi araç kullanılmasının azaltılmasına teşvik yönünde etkili olmasıyla toplam karbon salınımını azaltmak için önemli bir unsurdur.

İnşaat Faaliyetleri (%5,313): İnşaat faaliyetleri, üniversitenin karbon ayak izine belirgin bir katkı sağlamaktadır. Bu oran, yeni binaların inşası veya mevcut binaların yenilenmesi sırasında ortaya çıkan karbon emisyonlarını yansıtmaktadır. İnşaat çalışmalarından kaynaklanan karbon ayak izi yukarıda belirtildiği üzere hata payı en yüksek değer olabilir. Bunun yanı sıra inşaat faaliyetlerinin yapıldığı zemin özellikleri, eğim, kaba inşaat ve tefrişat için kullanılan malzeme, kullanılan aktif sistemlerin özellikleri, işçilik vb. birçok unsur bu faaliyetlerin karbon ayak izini etkilemektedir. Çağış kampüsünün genel yapısı göz önünde bulundurularak yaklaşık bir tahmin yürütülmüştür.

Resmi Araçlar (%0,543): Resmi araçların karbon ayak izine katkısı, toplam içinde küçük bir paya sahiptir. Yine de yeni araç alımlarında elektrikli veya hibrit araçların tercih edilmesi dünyamızın geleceği için küçük de olsa önemli bir katkı sağlayacaktır.

Yemek Taşıma Resmi araçlar için ve Spor Faaliyetleri İçin Taşıma (sırasıyla %0,046 ve %0,00): Bu oran oldukça düşük olmakla birlikte resmi araçlar için ifade edilenler tekrarlanabilir.

BAUN genel olarak enerji tasarrufu ve verimlilik artışı ile ilgili hususlara önem vermektedir. Bu hususta üniversitenin en büyük üç kampüsünde enerji etütü ve verimlilik artırıcı proje raporu için ölçüm ve gözlemler yapılmış olup; rapor hazırlığı devam etmektedir. 2025 yılı için yapılan planlamalarda, fotovoltaiik paneller ile güneş enerjisinden yararlanma, havuz ve konaklama hizmetlerinde sıcak su için güneş enerjisinden yararlanma, verimliliği düşük teçhizat ile yenileme, aydınlatma için yapılacak dönüşümlerde LED tercihinin yapılması, yalıtımsız binalara mantolama yapılması, pencere ve çerçevelerin ısı direnci yüksek malzemelerle değiştirilmesi vb. projeler gündeme alınmıştır. Etüt raporu neticesinde yapılabilecek projelerin mali yönü değerlendirilecek ve enerji verimli projelerin hayata geçirilmesi için dahili bütçe veya dış kaynaklı devlet desteği ile girişimlerde bulunulacaktır.

BAUN devlet politikalarına uyum çerçevesinde, "Kağıtsız Bürokrasi" projesi ile önemli ölçüde kağıt tasarrufu sağlamıştır. Bu proje kapsamında, üniversitenin tüm birimlerinde idari işlemlerde kağıt tüketimini sıfırlayacak tedbirler hayata geçirilmiştir. Tüketimlerde tasarrufun sağlanması, hem iktisadi olarak hem de karbon ayak izinin azaltılması açısından önemlidir. Kağıt tasarrufu aynı zamanda yazıcı kullanımını da azaltarak, diğer tüketim malzemelerinde ve elektrikte de tasarruf sağlamaktadır.

Balıkesir Üniversitesi, çevreye duyarlı uygulamalara önem veriyor ve "Sıfır Atık" projesi kapsamında önemli adımlar atmaktadır. Üniversitenin, Çağış Yerleşkesinde sıfır atık yönetim sistemini kurarak Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından verilen Sıfır Atık Belgesi'ni almaya hak kazanmıştır. Ayrıca 2024 yılında ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi'ni devreye alarak enerji yönetiminde verimlilik artırıcı projeler için ileriye dönük önemli bir alt yapı kurmuştur. Enerji Yönetim Sistemi kapsamında enerji tüketimleri, mevcut sistemler kapsamında izlenmekte ve enerji verimliliği bilincinin yaygınlaştırılması için çalışmalar devam etmektedir.