



Sinpaş Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş.

01.01.2024 – 31.12.2024 DÖNEMİNDE SONA EREN HESAP DÖNEMİNE AİT EMİSYON RAPORU

GHG Emisyon

Rapor Adı: SİNPAŞ GYO 2024 SERA GAZI ENVANTER RAPORU

Departman: Sinpaş GYO Mali İşler / Yatırımcı İlişkileri

Başlangıç Tarihi: 01.01.2024

Bitiş Tarihi: 31.12.2024

Oluşturulma Tarihi: 13.08.2025

İÇİNDEKİLER

1. ORGANİZASYONEL SINIRLAR

1.1. KURUM BİLGİLERİ

1.2. KURUM ALT ŞİRKETLERİ

1.3. KURUMUN OPERASYONEL SINIRLARI

1.4. SERA GAZI RAPORUNUN OLUŞTURULMASI VE YAYIMLANMASINA DAİR ESASLAR

2. GENEL

2.1. TANIMLAR

2.2. AMAÇ ve KAPSAM

2.3. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK POLİTİKASI

2.4. ÇEVRESEL VE SOSYAL ETKİLER POLİTİKASI

3. SERA GAZI ENVANTERİ

3.1. DOĞRUDAN SERA GAZI EMİSYONLARI (KAPSAM 1)

3.1.1. Sabit Yanma

3.1.2. Hareketli Yanma

3.1.3. Proses Emisyonları

3.1.4. Sızıntı Emisyonları

3.1.5. Arazi Kullanımı Kaynaklı Emisyonlar

3.2. ENERJİ DOLAYLI SERA GAZI EMİSYONLARI (KAPSAM 2)

3.2.1. Elektrik Tüketimi

3.2.2. Diğer Enerji Dolaylı Emisyonlar

3.3. DOLAYLI SERA GAZI EMİSYONLARI (KAPSAM 3)

3.3.1. Satın Alınan Ürün ve Hizmetler

- 3.3.2. Sermaye Malları
- 3.3.3. Yakıt ve Enerji ile İlgili Dolaylı Faaliyetler
- 3.3.4. Atıklar
- 3.3.5. Yukarı Akış Taşımacılık ve Dağıtım
- 3.3.6. İş Seyahatleri
- 3.3.7. Çalışan Ulaşımları
- 3.3.8. Yukarı Akış Kiralık Varlıklar
- 3.3.9. Aşağı Akış Taşımacılık ve Dağıtım
- 3.3.10. Satılan Ürünlerin İşlenmesi
- 3.3.11. Satılan Ürünlerin Kullanımı
- 3.3.12. Satılan Ürünlerin Yaşam Sonu Faaliyeti
- 3.3.13. Aşağı Akış Kiralık Varlıklar
- 3.3.14. Bayiler
- 3.3.15. Yatırımlar

4. SERA GAZI AZALTIMLARI

5. HESAPLAMAYA DAHİL EDİLMİYEN KAYNAKLAR

6. TEMEL YIL VE TEMEL YIL SERA GAZI EMİSYON ENVANTERİ

7. HESAPLAMA METODOLOJİLERİ VE KARAR AĞAÇLARI

- 7.1. KAPSAM 1 EMİSYON FAKTÖRLERİ VE HESAPLAMA METODOLOJİLERİ
- 7.2. KAPSAM 2 EMİSYON FAKTÖRLERİ VE HESAPLAMA METODOLOJİLERİ
- 7.3. KAPSAM 3 EMİSYON FAKTÖRLERİ VE HESAPLAMA METODOLOJİLERİ

8. ÖNEMLİ MUHAKEME VE BELİRSİZLİKLER

- 8.1. BELİRSİZLİK ANALİZİ
- 8.2. ÖNEMLİ MUHAKEMELER

1. ORGANİZASYONEL SINIRLAR

Sinpaş Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş., yarım asrı aşan köklü geçmişiyle gayrimenkul sektöründe güven ve itibarı temsil eden Sinpaş Holding'in iştiraki olarak faaliyet göstermektedir. Şehircilik alanında uzmanlaşmış kadrosuyla yatırım yaptığı bölgelerdeki yaşam koşullarını analiz ederek bu koşulların iyileştirilmesine yönelik projeler geliştirmektedir. Arazi geliştirme, konut tasarımı, üretim, satış ve pazarlama gibi tüm iş süreçlerinde Sinpaş Holding'in 50 yıllık deneyimini yansıtan Sinpaş GYO her geçen gün sektördeki lider konumunu güçlendirmeyi hedeflemektedir. Bir Sinpaş Holding A.Ş. iştiraki olan Sinpaş GYO'nun payları, Borsa İstanbul (BIST) Yıldız Pazar'da SNGYO sembolü ile işlem görmektedir.

1.1. KURUM BİLGİLERİ

Kurum Bilgileri			
Kuruluş Adı	Sinpaş Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş.		
Kuruluş Merkez Adresi	Sinpaş Plaza Barboros Bulvarı Yenidoğan Sok. No:36 34349 Darphane-Beşiktaş İSTANBUL TÜRKİYE		
Telefon	0 212 310 54 10	Faks	444 1 974
Posta Kodu	34349	Web	https://sinpasgyo.com
Rapor Tarihi	13.08.2025	Rapor Revizyon No	000
Raporlama Dönemi	01.01.2024-31.12.2024	Raporlama Sıklığı	Yıllık
Rapordan Sorumlu Kişi	Dr. A. Berrak Köten Yatırımcı İlişkileri ve Sürdürülebilirlik Müdürü	Temel Yıl	2024
Lokasyon Sayısı	10	E-mail	berrak.koten@sinpas.com.tr

1.2. KURUM ALT ŞİRKETLERİ

Şirket Adı	Ortaklık Tipi	Emisyon Konsolidasyon Türü
Sinpaş Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş.	Ana Şirket	Operasyonel Kontrol
Sinpaş CO.	Bağlı Ortak	Operasyonel Kontrol
Güney Marmaris Otel Yönetimleri ve Hizmetleri A.Ş.	Bağlı Ortak	Operasyonel Kontrol
Kızılbük Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş.	Bağlı Ortak	Operasyonel Kontrol
S.S. Modern Bursa Konut Yapı Kooperatifi	Bağlı Ortak	Operasyonel Kontrol
Boğaziçi Eğitim Hizmetleri ve Ticaret A.Ş.	Yatırım	Operasyonel Kontrol
Etkinsüreklİ İhracat Lojistik ve Ticaret A.Ş	Yatırım	Operasyonel Kontrol

1.3. KURUMUN OPERASYONEL SINIRLARI

Ana Şirket Adı	Lokasyon Adı
Sinpaş Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş.	Genel Müdürlük
Sinpaş Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş.	Finans Şehir Kamp Alanı + Satış Ofisleri
Sinpaş Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş.	Paşaköy Tabiat Villaları Kamp Alanı + Satış Ofisi
Sinpaş Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş.	Metrolife Premium Şantiye Ofisi + Satış Ofisi
Sinpaş Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş.	Halkalı Saklı Koru Konakları
Sinpaş Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş.	Boulevard Çankaya Kamp Alanı
Sinpaş Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş.	Sinpaş Co.
Sinpaş Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş.	Güney Marmaris Otel Yönetimleri ve Hizmetleri A.Ş.
Sinpaş Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş.	Kızılbük Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş.
Sinpaş Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş.	S.S. Modern Bursa Konut Yapı Kooperatifi
Sinpaş Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş.	Boğaziçi Eğitim Hizmetleri ve Ticaret A.Ş.
Sinpaş Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş.	Etkinsürekli İhracat Lojistik ve Ticaret A.Ş.

1.4. SERA GAZI RAPORUNUN OLUŞTURULMASI VE YAYIMLANMASINA DAİR ESASLAR

Kuruluşlar, ulusal ve uluslararası iklim değişikliği politikalarını belirleyerek sera gazı risklerini yönetmekte ve pazarda rekabet fırsatı elde etmektedirler. Sera gazı salımlarının hesaplamayan, risklerini belirlemeyen ve yönetmeyen kuruluşlar, mevzuatlarda beklenen değişikliklerle ileride yasal yaptırımlara maruz kalacaktır. Bu durumun hem kurumsal hem finansal performans üzerine önemli etkileri olacaktır.

Bu projenin ana amacı, Sinpaş Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş. organizasyon bünyesindeki iş süreçlerinde açığa çıkan sera gazı emisyonlarının toplam karbondioksit eşdeğeri şeklinde hesaplanmasıdır.

2. GENEL

Bu rapor, Sinpaş Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş. tarafından sera gazı emisyonlarının kurumsal düzeyde raporlanması amacıyla hazırlanmıştır. Raporlama süreci, uluslararası kabul görmüş Sera Gazı Protokolü (Greenhouse Gas Protocol-GHG Protocol) çerçevesinde gerçekleştirilmiştir.

GHG Protokolü, 1998 yılında Dünya Kaynakları Enstitüsü (WRI) ve Dünya Sürdürülebilir Kalkınma İş Konseyi (WBCSD) tarafından geliştirilmiş olup; işletmelerin, kamu kurumlarının ve diğer kuruluşların sera gazı emisyonlarını ölçmesi, yönetmesi ve raporlaması için küresel düzeyde kullanılan bir standarttır. Bu standart, kurumların iklim değişikliği ile ilgili yükümlülüklerini yerine getirmeleri, strateji geliştirmeleri ve paydaşlarına karşı şeffaflık sağlamaları amacıyla kapsamlı bir metodoloji sunar.

GHG Protokolü, emisyonları üç ana kapsamda sınıflandırır:

Kapsam 1: Doğrudan emisyonlar

Kapsam 2: Satın alınan enerjiden kaynaklanan dolaylı emisyonlar

Kapsam 3: Değer zinciri kaynaklı diğer dolaylı emisyonlar

Bu sınıflandırma sayesinde kurumların tüm sera gazı emisyon kaynaklarını sistematik ve karşılaştırılabilir biçimde analiz edebilmesi mümkün olmaktadır.

Bu bağlamda hazırlanan rapor, Sinpaş Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş. 'nin 2024 yılına ait doğrudan (Kapsam 1), dolaylı enerji kaynaklı (Kapsam 2) ve Kapsam 3 (değer zinciri kaynaklı diğer dolaylı emisyonlar) sera gazı emisyonlarını detaylı bir şekilde değerlendirmektedir.

Rapor, kurumun çevresel etkilerini daha iyi anlamasına, emisyon azaltım stratejileri geliştirmesine ve ilgili paydaşlara karşı hesap verebilirliğini artırmasına katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

Hesaplamalarda kullanılan emisyon faktörleri, veri kaynakları ve metodolojiler hem IPCC 2006 Rehberi gibi uluslararası otoriteler hem de ulusal düzenleyici kurumlar (örn. EPDK, Enerji Bakanlığı) tarafından önerilen teknik dokümanlar ile uyumlu biçimde seçilmiştir.

2.1. TANIMLAR

Sera gazı: Yeryüzü, atmosfer ve bulutlar tarafından kızılötesi ışıma spektrum aralığında belirli dalga boylarında soğurulan ve salınan, atmosferin hem doğal hem de antropojenik gaz bileşeni.

Sera gazı kaynağı: Atmosfere sera gazı salınan fiziksel bir birim veya proses.

Sera gazı yutağı: Sera gazlarından herhangi birisini atmosfere uzaklaştıran fiziksel birim veya proses.

Sera gazı emisyonu: Belirli bir sürede atmosfere salınan sera gazlarından birisinin toplam kütlesi.

Karbon Ayak İzi: Bir prosesin üretim, ulaşım, ısınma, enerji tüketimi veya satın aldığı her türlü hammadde ve ürettiği her türlü ürün neticesinde atmosfere yayılmasına neden olduğu karbon miktarını anlatmak üzere kullanılan bir terimdir.

Sera gazı uzaklaştırılması: Belirli bir sürede atmosfere uzaklaştırılan sera gazlarından birisinin toplam kütlesi.

Sera gazı faaliyet verileri: Bir sera gazı emisyonu veya uzaklaştırılmasıyla sonuçlanan faaliyetin kantitatif ölçüsü.

Sera gazı envanteri: Bir kuruluşta ait sera gazı kaynakları, sera gazı yutakları, sera gazı emisyonları ve sera gazı uzaklaştırmalarına ilişkin bilgiler.

Küresel ısınmaya etki potansiyeli (KIP): Belirli bir zaman aralığında, belirli bir sera gazının eş değer karbon dioksit cinsinden kütleye dayalı ışıma kuvvet etkisini tanımlama faktörü.

Temel yıl: Sera gazı emisyonlarının veya uzaklaştırmalarının veya sera gazına ilişkin diğer bilgilerin gelecekte kıyaslanması için belirlenen geçmişteki bir dönem.

Not – Temel yıl emisyonları veya uzaklaştırmaları, belirli bir zaman aralığına (bir yıl) veya birkaç zaman aralığının ortalamasına bağlı olarak hesaplanabilir.

Tesis: Tek bir coğrafi sınır, kuruluş birimi veya üretim süreci kapsamında tanımlanabilen tek bir tesis, tesisler kümesi veya üretim süreçleri (sabit veya hareketli).

Kuruluş: Kendi işletmesine ve yönetimine sahip, ortaklı olan veya olmayan, kamu veya özel şirket, firma, girişimci, kurum veya müessese veya bunların bütünü veya bir bölümü.

Maddesellik: Hatalardan, ihmallerden ve yanlış anlaşılmalardan biri veya tamamından dolayı, sera gazı beyanını ve hedef kullanıcıların kararlarını etkileyebilen kavram.

İzleme: Sera gazı emisyonlarının ve uzaklaştırmalarının veya diğer sera gazı verilerinin sürekli veya periyodik olarak değerlendirilmesi.

Belirsizlik: Tayin edilen miktarla ilişkilendirilebilen ve değerlerin dağılımını gösteren hesaplamanın sonucuyla ilgili parametre.

2.2. AMAÇ ve KAPSAM

İklim değişikliğinin giderek artan etkileri, özel sektör kuruluşlarının çevresel etkilerini izleme, ölçme ve yönetme sorumluluğunu stratejik bir öncelik haline getirmiştir. Günümüzde sera gazı emisyonlarının hesaplanması ve şeffaf biçimde raporlanması, yalnızca çevresel uyumluluk açısından değil; aynı zamanda itibar yönetimi, yatırımcı güveni ve düzenleyici uyum açısından da kritik bir gereklilik haline gelmiştir. Avrupa Birliği'nin Kurumsal Sürdürülebilirlik Raporlama Direktifi (CSRD) ve Türkiye'de yürürlüğe giren Türkiye Sürdürülebilirlik Raporlama Standardı (TSRS) gibi düzenlemeler, karbon muhasebesinin şeffaf, izlenebilir ve karşılaştırılabilir biçimde yapılmasını zorunlu hale getirmektedir. Bu çerçevede, sera gazı envanteri çalışmaları hem yasal uyumun sağlanması hem de düşük karbonlu bir dönüşüm stratejisinin temel yapı taşlarından biri olarak değerlendirilmektedir.

Bu raporun temel amacı;

- Sinpaş Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş.'nin organizasyonel kontrolü altındaki faaliyetlerinden kaynaklanan sera gazı emisyonlarını, karbondioksit eşdeğeri (tCO₂e) cinsinden, uluslararası kabul görmüş GHG Protokolü metodolojisi ve TSRS ilkeleri doğrultusunda hesaplamak ve teknik olarak dokümante etmektir.
 - Şirketin sürdürülebilirlik anlayışı doğrultusunda karbon yönetimi süreçlerini güçlendirmek ve bu alanda şeffaf, izlenebilir ve hesap verebilir bir yapı oluşturmaktır.
- Hazırlanan bu sera gazı envanteri, şirketin: gelecekteki emisyon azaltım hedefleri (örneğin net sıfır hedefi, SBTi uyumu) için sağlam bir veri temeli oluşturmasına,
- Her yıl karbon performansını izleyerek sürdürülebilirlik stratejilerini güncellemesine,
 - Tedarikçiler, yatırımcılar ve düzenleyici kurumlar gibi paydaşlara karşı raporlama ve iletişim sorumluluğunu yerine getirmesine,
 - İklim değişikliğine bağlı risk ve fırsatları daha etkin bir biçimde değerlendirmesine olanak tanımaktadır.

Bu doğrultuda, sürdürülebilirlik vizyonuna sahip bir kuruluş olan Sinpaş Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş. için emisyon raporlaması yalnızca çevresel bir yükümlülük değil; aynı zamanda operasyonel verimlilik, maliyet kontrolü ve kurumsal itibar açısından stratejik bir yönetim aracıdır.

2.3. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK POLİTİKASI

Sinpaş Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A. Ş. olarak çevresel, sosyal ve ekonomik sorumluluklarımızı yerine getirerek sürdürülebilir bir gelecek için çalışmayı taahhüt ediyoruz. Bu doğrultuda, sürdürülebilirlik politikamız aşağıdaki prensiplere dayanmaktadır:

Çevresel Sorumluluk

Doğal kaynakları etkin ve verimli bir şekilde kullanarak atık ve emisyonları minimuma indirmek. Yeşil bina standartlarına uygun projeler geliştirerek çevresel etkileri azaltmak.

Sosyal Sorumluluk

Çalışanların haklarına saygı göstermek, adil ve eşit bir iş ortamı sağlamak.

Topluma katkı sağlamak için sosyal sorumluluk projelerine destek vermek ve toplumla iş birliği yapmak.

Ekonomik Sorumluluk

Şirketin ekonomik performansını sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda yönetmek.

Uzun vadeli değer yaratmayı hedefleyen kararlar almak ve paydaşların güvenini korumak.

Şeffaflık ve İletişim

Sürdürülebilirlik performansımızı düzenli olarak paydaşlarımızla paylaşmak.

Şeffaflık ilkesine dayalı bir iletişim politikası izlemek ve paydaşlarımızın geri bildirimlerini dikkate almak.

Sürekli İyileştirme

Sürdürülebilirlik performansımızı düzenli olarak izlemek, ölçmek ve sürekli olarak iyileştirme yapmak.

Yenilikçi çözümler geliştirmek ve sürdürülebilirlik ilkelerini iş yapış biçimimizin ayrılmaz bir parçası haline getirmek.

Bu politikaları benimseyerek, Sinpaş Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş. olarak sürdürülebilir bir gelecek için çalışmayı ve çevresel, sosyal ve ekonomik sorumluluklarımızı yerine getirmeyi amaçlıyoruz.

- ✓ Sürdürülebilirlik politikamız; çevresel, sosyal ve ekonomik açılardan sorumlu bir işletme olmayı taahhüt eder.
- ✓ Doğal kaynakların verimli kullanımını teşvik eder ve atıkların azaltılmasını hedefler.
- ✓ Topluma ve çevreye duyarlı uygulamaları teşvik eder ve bu doğrultuda projeler geliştiririz.
- ✓ Yenilenebilir enerji kullanımını teşvik eder ve enerji verimliliğini artırmaya çalışırız.
- ✓ Sürdürülebilirlik performansımızı sürekli olarak izler ve değerlendiririz.
- ✓ Paydaşlarımızla iş birliği yaparak sürdürülebilirlik konularında bilgi ve deneyim paylaşımında bulunuruz.
- ✓ Çevresel ve sosyal riskleri belirler ve bu risklere karşı önlemler alırız.
- ✓ Sürdürülebilirlik hedeflerimizi belirler ve bu hedeflere ulaşmak için stratejiler geliştiririz.
- ✓ Şeffaflık ilkesi doğrultusunda sürdürülebilirlik performansımızı raporlarız.
- ✓ Sürekli iyileştirme ve yenilikçilik prensiplerini sürdürülebilirlik stratejimizin temeline alırız.

2.4. ÇEVRESEL VE SOSYAL ETKİLER POLİTİKASI

Sinpaş Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A. Ş. olarak, iş yapma şeklimizin çevresel ve sosyal etkilerinin farkındayız ve bu etkileri en aza indirmek için taahhütte bulunuyoruz. Bu doğrultuda, çevresel ve sosyal sorumluluklarımızı yerine getirmek için aşağıdaki politikaları benimsemekteyiz:

Çevresel Politika

Doğal kaynakların verimli kullanımını teşvik etmek ve atıkları minimuma indirmek için sürekli iyileştirme çabalarına devam etmek.

Enerji ve su verimliliğini artırmak, sera gazı emisyonlarını azaltmak için tedbirler almak.

Yeşil bina standartlarına uygun projeler geliştirerek çevresel sürdürülebilirliği desteklemek.

Sosyal Politika

Çalışanların ve iş ortaklarının haklarına saygı göstermek, insan haklarına ve işçi haklarına uygun çalışma koşullarını sağlamak.

Topluma katkı sağlamak için sosyal sorumluluk projelerine destek vermek ve gönüllülük esasına dayalı çalışmaları teşvik etmek.

Çeşitliliği ve kapsayıcılığı teşvik etmek, ayrımcılıkla mücadele etmek ve adaletli bir iş ortamı oluşturmak.

İzleme ve Değerlendirme

Çevresel ve sosyal performansımızı düzenli olarak izlemek, ölçmek ve değerlendirmek.

Çevresel ve sosyal performansımızı paydaşlarımızla paylaşmak ve şeffaf bir iletişim politikası izlemek.

Hedeflerimize ulaşmak için sürekli olarak çevresel ve sosyal performansımızı iyileştirmek için çaba göstermek.

Bu politikaları benimseyerek, Sinpaş Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A. Ş. olarak çevresel ve sosyal etkilerimizi en aza indirmeyi ve sürdürülebilir bir gelecek için çalışmayı taahhüt ediyoruz.

- ✓ Faaliyetlerimiz sırasında çevresel ve sosyal etkilerimizi en aza indirmek için gerekli önlemleri alırız.
- ✓ Çevreye duyarlı inşaat ve işletme yöntemlerini benimseriz.
- ✓ Doğal yaşamı koruma, su ve enerji tasarrufu gibi konularda öncü olmayı hedefleriz.
- ✓ Çevresel etki değerlendirmesi yaparak faaliyetlerimizin çevresel etkilerini belirler ve azaltmaya yönelik önlemler alırız.
- ✓ Sosyal etki değerlendirmesi yaparak faaliyetlerimizin sosyal etkilerini belirler ve olumlu etkileri artırmaya çalışırız.
- ✓ Toplumla iletişim ve iş birliğini geliştirerek sosyal sorumluluk projelerine destek veririz.
- ✓ Çevresel ve sosyal performansımızı düzenli olarak izler ve değerlendiririz.
- ✓ Çevresel ve sosyal politikalarımızı ve uygulamalarımızı sürekli olarak gözden geçirir ve geliştiririz.
- ✓ Çevresel ve sosyal etki azaltma hedeflerini belirler ve bu hedeflere ulaşmak için stratejiler geliştiririz.
- ✓ Çevresel ve sosyal etkilerimizi paydaşlarımıza raporlarız.

3. SERA GAZI ENVANTERİ

3.1. DOĞRUDAN SERA GAZI EMİSYONLARI (KAPSAM 1)

Kapsam 1 emisyonları, kuruluşun sahip olduğu veya operasyonel kontrolü altında bulunan kaynaklardan doğrudan salınan sera gazı emisyonlarını ifade eder. Bu kategori, şirketin fiziksel olarak kaynaklardan çıkan doğrudan emisyonları kapsar. Aşağıda 5 emisyon grubu belirtilmiştir.

- ✓ Sabit Yanma Kaynaklı Emisyonlar
- ✓ Hareketli Yanma Kaynaklı Emisyonlar
- ✓ Proses Emisyonları (Faaliyet Dışı Emisyon Kategorisi)
- ✓ Kayıp Kaçak Emisyonları
- ✓ Arazi Kullanımı Kaynaklı Emisyonlar (Faaliyet Dışı Emisyon Kategorisi)

Sinpaş Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A. Ş. 2024 yılına ait Kapsam 1 emisyonları; ısınma amaçlı doğalgaz kullanımı, jeneratör yakıt tüketimi, araçların yakıt tüketimleri, yangın söndürme sistemleri ve iklimlendirme/soğutma cihazlarının sızıntılarını içermektedir.

Kapsam	Toplam Emisyon (tCO ₂ e)
Sabit Yanma	776,55
Arazi Kullanım Değişikliği Emisyonları	0,00
Hareketli Yanma	657,31
Kayıp Kaçak Emisyonları	41,42
Proses Emisyonları	0,00
Toplam:	1.475,28

3.1.1. Sabit Yanma

Kategori 1 emisyonlarının ana kaynaklarından biri olan sabit yanma, yakıtların enerji üretimi amacıyla kazanlar, fırınlar veya türbinler gibi sabit ekipmanlarda yakılması sonucu oluşan emisyonları ifade eder. Bu emisyonlar, ister bir fabrikanın ısı üretmek için kömür yakan ocağından, ister bir binanın bodrumunda sıcak su sağlayan bir kazandan kaynaklansın, kuruluşların doğrudan sera gazı emisyonlarına önemli ölçüde katkıda bulunur.

3.1.2. Hareketli Yanma

Hareketli yanma, şirkete ait arabalar, kamyonlar, gemiler ve diğer ulaşım araçları gibi kuruluş tarafından kontrol edilen taşıma kaynaklarından kaynaklanan emisyonları kapsar. Bu emisyonlar, doğrudan kullanılan yakıtın türüne (örneğin benzin, dizel) ve yanmalı motorun verimliliğine bağlıdır. Elektrikli araçların kullanımı, yakıt verimliliğindeki iyileştirmeler ve çevre dostu alternatif yakıtların benimsenmesi, hareketli yanma kaynaklarından kaynaklanan emisyonların azaltılmasında önemli bir rol oynayabilir.

3.1.3. Proses Emisyonları

Yanma kaynaklı emisyonlardan farklı olarak proses emisyonları belirli endüstrilerin üretim süreçlerinden kaynaklanır. Örneğin, çimento üretimi sırasında, kireç (kalsiyum karbonat) ısıtılarak kireç (kalsiyum oksit) üretilir ve bu süreçte karbondioksit açığa çıkar. Benzer şekilde sıvı metal üretimi, kimyasal imalat ve diğer özel endüstrilerdeki kimyasal reaksiyonlar da sera gazları açığa çıkarabilir. Bunları ele almak, genellikle yenilikçi teknolojileri ve süreç değişikliklerini içeren sektöre özel çözümler gerektirir.

3.1.4. Sızıntı Emisyonları

Sızıntı emisyonları antropojenik sistemler olarak da adlandırılır. İnsan kaynaklı oluşan emisyonlar anlamına gelen bu kategori genel olarak 6 ana gruba ayrılır. Bunlar, soğutma gazları, yangın söndürme tüpleri, yangın söndürme sistemleri, akım kesiciler, gübreler, atıksu sistemleridir. Şirketteki yangın söndürme tüpleri, klimalar, buzdolapları, su sebilleri gibi soğutucu sistemlerde bulunan soğutucu gazların emisyonun hesaplandığı kategoridir. Toplam kapasite üzerinden kaçak oranlarının sürece dahil edilmesiyle emisyon hesaplanır.

3.1.5. Arazi Kullanımı Kaynaklı Emisyonlar

Kapsam 1 kapsamında arazi kullanımı emisyonları, işletmenin sahip olduğu veya doğrudan kontrol ettiği arazilerde gerçekleşen arazi kullanım değişiklikleri ve yönetim uygulamaları (ör. ormansızlaşma, toprak işleme) sonucu ortaya çıkan doğrudan sera gazı emisyonlarını ifade eder.

3.2. ENERJİ DOLAYLI SERA GAZI EMİSYONLARI (KAPSAM 2)

Kapsam 2 emisyonları, kuruluşun dışarıdan satın aldığı elektrik, ısıtma, soğutma veya buhar tüketimi sonucunda dolaylı olarak oluşan sera gazı emisyonlarını kapsar. Her ne kadar bu enerji üretimi kuruluşun doğrudan kontrolü altında olmasa da, tüketimi kuruluşun faaliyetleriyle doğrudan ilişkilidir ve bu nedenle raporlama kapsamına dahil edilir.

2024 yılı Kapsam 2.1 emisyonları, ofis binalarında şebekeden temin edilen elektrik tüketimi sonucunda oluşan dolaylı emisyonları kapsamaktadır. 2.2 emisyonları altında ofislerin kendi aboneliklerinin bulunmadığı ısıtma ve soğutma amaçlı enerji alımlarını kapsamakta olup Sinpaş Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A. Ş.'nin Kapsam 2.2 içerisine dahil olan emisyonu bulunmamaktadır. Bu hesaplamalarda kullanılan emisyon faktörleri, IPCC ve Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ve Ulusal Elektrik Karması verilerine dayalı olarak uygulanmıştır.

Kapsam	Toplam Emisyon (tCO ₂ e)
Satın Alınan Elektrik(Market Based Total Emission = 2.403)	2.402,99
Diğer Enerji Kaynaklı Dolaylı Emisyonlar	0,00
Toplam:	2.402,99

3.2.1. Elektrik Tüketimi

Enerji tüketimi kaynaklı dolaylı emisyonlar, bir işletmenin kendi sınırları içinde doğrudan üretmediği, ancak tükettiği enerji (elektrik, buhar, ısı, soğutma gibi) nedeniyle oluşan emisyonlardır. Bu emisyonlar, enerji üretim tesislerinde, yani elektrik santrallerinde ve diğer enerji sağlayıcılarında fosil yakıtların yanması sonucunda atmosfere salınan karbon dioksit (CO₂), metan (CH₄), azot oksitler (NO_x) ve diğer sera gazlarını içerir.

3.2.2. Diğer Enerji Dolaylı Emisyonlar

Enerji tüketimi kaynaklı dolaylı emisyonlar, bir işletmenin kendi sınırları içinde doğrudan üretmediği, ancak tükettiği enerji (elektrik, buhar, ısı, soğutma gibi) nedeniyle oluşan emisyonlardır. Bu emisyonlar, enerji üretim tesislerinde, yani elektrik santrallerinde ve diğer enerji sağlayıcılarında fosil yakıtların yanması sonucunda atmosfere salınan karbon dioksit (CO₂), metan (CH₄), azot oksitler (NO_x) ve diğer sera gazlarını içerir.

3.3. DOLAYLI SERA GAZI EMİSYONLARI (KAPSAM 3)

Kapsam 3 emisyonları, kuruluşun değer zinciri boyunca gerçekleşen ve doğrudan kontrolü dışında olan, ancak faaliyetleriyle ilişkili dolaylı emisyonları kapsar. GHG Protokolü'ne göre bu kapsam 15 farklı kategori altında değerlendirilir. 2024 yılında veriye erişim zorlukları nedeniyle, muafiyet kapsamında Kapsam 3 emisyonları hesaplamaya dahil edilmemiştir.

- ✓ Satın Alınan Mal ve Hizmetler
- ✓ Sermaye Malları
- ✓ Yakıt ve Enerjiye İlişkin Faaliyetler (Kapsam 1 veya 2 Dışında Kalan)
- ✓ Yukarı Akış Taşımacılığı ve Dağıtımı
- ✓ Operasyonlardan Kaynaklanan Atıklar
- ✓ İş Seyahatleri
- ✓ Çalışan Ulaşımı
- ✓ Yukarı Akış Kiralanan Varlıklar
- ✓ Aşağı Akış Taşımacılığı ve Dağıtımı
- ✓ Satılan Ürünlerin İşlenmesi
- ✓ Satılan Ürünlerin Kullanımı
- ✓ Satılan Ürünlerin Ömrü Sonundaki İşlemleri
- ✓ Aşağı Akış Kiralanan Varlıklar
- ✓ Franchise Faaliyetleri
- ✓ Yatırımlar

3.3.1. Satın Alınan Ürün ve Hizmetler

Bu kategori, raporlama yılında raporlama yapan şirket tarafından satın alınan veya edinilen ürünlerin üretiminden kaynaklanan tüm yukarı akış (yani beşikten kapıya) emisyonlarını içerir. Ürünler hem malları (maddi ürünler) hem de hizmetleri (maddi olmayan ürünler) içerir.

3.3.2. Sermaye Malları

Bu kategori, raporlama yılında raporlama yapan şirket tarafından satın alınan veya edinilen sermaye mallarının üretiminden kaynaklanan tüm yukarı yönlü (yani beşikten kapıya) emisyonları içerir. Raporlama yapan şirket tarafından sermaye mallarının kullanımından kaynaklanan emisyonlar kapsam 3 yerine kapsam 1 (örn. yakıt kullanımı için) veya kapsam 2 (örn. elektrik kullanımı için) içinde muhasebeleştirilir.

3.3.3. Yakıt ve Enerji ile İlgili Dolaylı Faaliyetler

Yakıt ve enerji ile ilgili faaliyetlerden kaynaklanan emisyonlar, bir işletmenin doğrudan kontrolü altında olmayan, ancak tedarik zinciri boyunca yakıt ve enerji kullanımıyla ilişkili olarak meydana gelen dolaylı emisyonlardır. İşletmenin tükettiği yakıtın üretimi, taşınması ve dağıtımı gibi süreçlerde oluşan sera gazı emisyonlarını içerir.

3.3.4. Atıklar

Raporlama yapan şirketlerin kendi operasyonlarından kaynaklanan ve üçüncü taraf tesislerde işlenen katı ve sıvı atıkların yönetiminden kaynaklanan emisyonları içerir. Bu kategori, düzenli depolama, geri dönüşüm, yakma, kompostlama ve atık su arıtma gibi çeşitli atık işleme yöntemlerini kapsar.

Atıkların bertarafı ve işlenmesi sırasında ortaya çıkan tüm emisyonlar, raporlama yapan şirketin kapsam 3 emisyonlarına dahil edilir ve bu süreçlerde oluşan sera gazı emisyonları, operasyonların çevresel etkisini değerlendirmede önemli bir rol oynar.

3.3.5. Yukarı Akış Taşımacılık ve Dağıtım

Raporlama yapan şirketin kontrolü veya mülkiyeti altında olmayan taşıma araçlarıyla gerçekleşen yukarı akım taşımacılık ve dağıtım faaliyetlerinden kaynaklanan emisyonları içerir.

3.3.6. İş Seyahatleri

Bu kategori, uçak, tren, otobüs ve binek otomobil gibi üçüncü tarafların sahip olduğu veya işlettiği araçlarda çalışanların işle ilgili faaliyetler için taşınmasından kaynaklanan emisyonları içerir.

Raporlama yapan şirketin sahip olduğu veya kontrol ettiği araçlarda ulaşımdan kaynaklanan emisyonlar ya kapsam 1'de (yakıt kullanımı için) ya da elektrikli araçlar söz konusu olduğunda kapsam 2'de (elektrik kullanımı için) muhasebeleştirilir. Raporlama şirketi tarafından işletilen, kapsam 1 veya kapsam 2'ye dahil olmayan kiralık araçlardan kaynaklanan emisyonlar, kapsam 3, kategori 8'de (Maddeye yönelik kiralanan varlıklar) muhasebeleştirilir.

Çalışanların işe gidiş ve dönüş ulaşımından kaynaklanan emisyonlar Kapsam 3, Kategori 7'de (Çalışanların işe gidip gelmeleri) muhasebeleştirilir.

3.3.7. Çalışan Ulaşımları

Bu kategori, çalışanların evleri ile çalışma sahaları arasında ulaşımından kaynaklanan emisyonları içermektedir.

Çalışanların işe gidiş gelişlerinden kaynaklanan emisyonlar aşağıdakilerden kaynaklanabilir:

- ✓ Otomobil yolculuğu
- ✓ Otobüs yolculuğu
- ✓ Demiryolu yolculuğu
- ✓ Hava yolculuğu
- ✓ Diğer ulaşım türleri (örn. metro, bisiklet, yürüyüş).

Şirketler, uzaktan çalışmadan (yani uzaktan çalışan çalışanlar) kaynaklanan emisyonları bu kategoriye dahil edebilir.

3.3.8. Yukarı Akış Kiralık Varlıklar

Raporlayan şirket tarafından raporlama yılında kiralanan ve halihazırda raporlayan şirketin kapsam 1 veya kapsam 2 envanterlerine dahil edilmemiş varlıkların işletilmesinden kaynaklanan emisyonları içermektedir. Bu kategori yalnızca kiralanan varlıkları işleten şirketler (yani kiracılar) için geçerlidir.

3.3.9. Aşağı Akış Taşımacılık ve Dağıtım

Bu kategori, raporlama yılında satılan ürünlerin sahip olunmayan veya kontrol edilmeyen araç ve tesislerde taşınması ve dağıtılmasından kaynaklanan emisyonları içerir.

Bu kategori aynı zamanda perakende ve depolamadan kaynaklanan emisyonları da içermektedir. Raporlayan şirket tarafından satın alınan giden nakliye ve dağıtım hizmetleri, kategori 9'un dışında tutulur ve raporlayan şirketin hizmeti satın alması nedeniyle kategori 4'e (Yukarı yönlü nakliye ve dağıtım) dahil edilir. Kategori 9, yalnızca satış noktasından sonra ürünlerin nakliyesi ve dağıtımından kaynaklanan emisyonları içerir.

3.3.10. Satılan Ürünlerin İşlenmesi

Kategori 10, satılan ara ürünlerin raporlayan şirket tarafından satılmasının ardından üçüncü taraflarca (örneğin üreticiler) işlenmesinden kaynaklanan emisyonları içerir. Ara ürünler, kullanımdan önce daha fazla işlem yapılmasını, dönüştürülmesini veya başka bir ürüne dahil edilmesini gerektiren ürünlerdir (bkz. Kapsam 3 Standardı Kutu 5.3) ve bu nedenle raporlama yapan şirket tarafından satışının ardından ve son tüketici tarafından kullanılmadan önce işlemeden kaynaklanan emisyonlara neden olur. İşlemeden kaynaklanan emisyonlar ara ürüne dağıtılmalıdır.

3.3.11. Satılan Ürünlerin Kullanımı

Bu kategori raporlama yılında raporlama yapan şirket tarafından satılan mal ve hizmetlerin kullanımından kaynaklanan emisyonları içermektedir. Raporlama yapan bir şirketin satılan ürünlerin kullanımından kaynaklanan kapsam 3 emisyonları, son kullanıcıların kapsam 1 ve kapsam 2 emisyonlarını içermektedir. Son kullanıcılar, nihai ürünleri kullanan hem tüketicileri hem de ticari müşterileri içerir.

3.3.12. Satılan Ürünlerin Yaşam Sonu Faaliyeti

Kategori 12, raporlama şirketi tarafından (raporlama yılında) kullanım ömrünün sonunda satılan ürünlerin atık bertarafı ve işlenmesinden kaynaklanan emisyonları içerir. Bu kategori, raporlama yılında satılan tüm ürünlerden beklenen toplam kullanım ömrü sonu emisyonlarını içerir.

3.3.13. Aşağı Akış Kiralık Varlıklar

Bu kategori, raporlama yapan şirkete ait olan (kiralayan olarak hareket eden) ve halihazırda kapsam 1 veya kapsam 2'ye dahil olmayan raporlama yılında diğer kuruluşlara kiralanan varlıkların işletilmesinden kaynaklanan emisyonları içerir. Bu kategori kiraya verenler için geçerlidir (yani kiracılardan ödeme alan şirketler). Kiralanan varlıkları işleten şirketler (yani kiracılar) kategori 8'e (Maddeye yönelik kiralanan varlıklar) başvurmaktadır.

3.3.14. Bayiler

Kategori 14, kapsam 1 veya kapsam 2'ye dahil olmayan franchise'ların faaliyetlerinden kaynaklanan emisyonları içerir. Franchise, belirli bir lokasyonda başka bir şirketin mal veya hizmetlerini satmak veya dağıtmak için lisans altında faaliyet gösteren bir işletmedir. Bu kategori franchise verenler (yani, ticari markaların ve diğer hizmetlerin kullanımına ilişkin imtiyaz ücretleri gibi ödemeler karşılığında mallarını veya hizmetlerini satmaları veya dağıtmaları için diğer kuruluşlara lisans veren şirketler) için geçerlidir. Franchise verenler, bu kategorideki franchise operasyonlarından kaynaklanan emisyonları (yani franchise alanların kapsam 1 ve kapsam 2 emisyonlarını) hesaba katmalıdır.

3.3.15. Yatırımlar

Bu kategori, halihazırda kapsam 1 veya kapsam 2'ye dahil olmayan, raporlama yapan şirketin raporlama yılındaki yatırımlarıyla ilişkili kapsam 3 emisyonlarını içerir. Bu kategori yatırımcılar (yani kâr elde etme amacıyla yatırım yapan şirketler) için geçerlidir ve finansal hizmet sağlayan şirketler. Bu kategori aynı zamanda kâr odaklı olmayan yatırımcılar (örneğin çok taraflı kalkınma bankaları) için de geçerlidir ve aynı hesaplama yöntemleri kullanılmalıdır. Yatırımlar, alt kapsam 3 kategorisi olarak sınıflandırılmıştır çünkü sermaye veya finansman sağlamak, raporlayan şirket tarafından sağlanan bir hizmettir.

4. SERA GAZI AZALTIMLARI

Sinpaş GYO, iklim değişikliği ile mücadeleyi kurumsal stratejisinin temel bileşenlerinden biri olarak konumlandırmakta ve faaliyetlerinin çevresel etkilerini minimize etmeyi hedeflemektedir. Şirket, düşük karbon ekonomisine geçiş sürecinde Sera Gazı Protokolü (GHG Protocol) standartlarına uygun, şeffaf ve izlenebilir bir raporlama mekanizması yürütmektedir.

Sera gazı azaltım stratejisi kapsamında Sinpaş GYO; gayrimenkul geliştirme ve operasyon süreçlerinde enerji yoğunluğunu düşürmek amacıyla yüksek verimli teknolojileri projelerine entegre etmekte ve yeni projelerini uluslararası "Yeşil Bina" kriterlerine uygun şekilde planlamaktadır. Şirket, Karbon Saydamlık Projesi (CDP) ve TSRS uyum süreçleri doğrultusunda; iklimle bağlantılı risk ve fırsatlarını periyodik olarak analiz etmeyi, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını artırmayı ve hem doğrudan operasyonlarında hem de değer zinciri genelinde somut azaltım hedefleri doğrultusunda performansını sürekli iyileştirmeyi taahhüt etmektedir.

5. HESAPLAMAYA DAHİL EDİLMİYEN KAYNAKLAR

Kapsam 1 ve 2 emisyon kaynaklarında herhangi bir hariç tutma yapılmamıştır. 2024 yılı envanter döneminde Kapsam 3 emisyonları muafiyet kapsamında hesaplama dahil edilmemiştir.

6. TEMEL YIL VE TEMEL YIL SERA GAZI EMİSYON

ENVANTERİ

Bu hesaplama çalışması, 2024 envanter dönemi kapsar. Temel yıl olarak 2024 yılı kabul edilmektedir. Bir sonraki yıl sera gazı emisyonları da GHG protokole uygun olarak hesaplanacaktır. Temel yıl değişikliği durumunda, kuruluş belirlenen yeni yıla ait verilerdeki değişiklikleri sonraki raporlarda açıkça belirtecektir.

Kategori	2024 (tCO2e)
Kapsam 1.1. Sabit Yanma	21,29
Kapsam 1.1. Sabit Yanma-Doğalgaz	755,25
Kapsam 1.2. Hareketli Yanma	657,31
Kapsam 1.4. Yangın Söndürücüler	21,18
Kapsam 1.4. Soğutucular	20,25
Kapsam 1.4. Gübre Kullanımı	0,00
Kapsam 2.1. Elektrik Kullanımı	2402,99
Kapsam 2.2. Diğer Enerji	0,00
Toplam:	3878,3

7. HESAPLAMA METODOLOJİLERİ VE KARAR

AĞAÇLARI

Bu raporda sera gazı emisyonlarının hesaplanması, GHG Protokolü'nün sunduğu metodolojik çerçeveye uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Hesaplamalar, "Aktivite Verisi × Emisyon Faktörü" formülü temel alınarak yapılmış; emisyon faktörleri IPCC 2006 ve ulusal otoriteler tarafından yayımlanan güncel katsayılardan alınmıştır.

- ✓ Her sera gazı kaynağı için üç temel unsur kullanılmıştır:
- ✓ Aktivite Verisi: Tüketim miktarı (ör. kWh, litre, Nm³, kg)
- ✓ Emisyon Faktörü: Tüketilen birim başına açığa çıkan CO₂, CH₄ ve N₂O miktarı
- ✓ GWP Katsayıları: IPCC 2006'ya göre CO₂ eşdeğeri (CO₂e) dönüşümü için

7.3. KAPSAM 1 EMİSYON FAKTÖRLERİ VE HESAPLAMA METODOLOJİLERİ

7.1.1. Sabit Yanma

Kategori 1 emisyonlarının ana kaynaklarından biri olan sabit yanma, yakıtların enerji üretimi amacıyla kazanlar, fırınlar veya türbinler gibi sabit ekipmanlarda yakılması sonucu oluşan emisyonları ifade eder. Bu emisyonlar, ister bir fabrikanın ısı üretmek için kömür yakan ocağından, ister bir binanın bodrumunda sıcak su sağlayan bir kazandan kaynaklansın, kuruluşların doğrudan sera gazı emisyonlarına önemli ölçüde katkıda bulunur.

Sabit yanma emisyon faktörleri, aşağıdaki kaynaktan alınmıştır:

2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories / Volume 2 Energy / V2_2_Ch2_Stationary_Combustion / Table 2.3 Default Emission Factors for Stationary Combustion In Manufacturing Industries and Construction

Bu kaynaktaki emisyon faktörleri Şekil 2 ve Şekil 3'te belirtilmiştir. Sabit yanma reaksiyonlarında CO₂, CH₄ ve N₂O emisyonlarının olduğu kabul edilir; diğer sera gazları ihmal edilir.

Sabit yanma faaliyet verileri genellikle şu birimlerde bulunur:

- ✓ Ton
- ✓ Litre
- ✓ sm³

Sabit yanma emisyon faktörlerinin birimleri ise şunlardır:

- ✓ kgCO₂/TJ
- ✓ kgCH₄/TJ
- ✓ kgN₂O/TJ

Bu durumda, emisyon hesaplaması yapılabilmesi için birim dönüşümlerinin gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Emisyon Hesaplama Yöntemi

Örneğin, faaliyet verisi litre olan bir sabit yanma emisyon hesaplamasında, emisyon faktörüyle çarpım yapmadan önce tüm faaliyet verilerinin TJ (terajoule) birimine dönüştürülmesi gerekmektedir. Bunun için ilgili yakıtların:

- ✓ Özkütle (NKD) değerleri
- ✓ Alt ısı değerleri (kCal)

bilinmelidir. Bu veriler aşağıdaki kaynaktan alınmıştır ve **Şekil 4**'te belirtilmiştir:

✦ *Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik / Enerji Kaynaklarının Alt Isıl Değerleri ve Petrol Eşdeğerine Çevrim Katsayıları*

Tüm faaliyet verileri TJ cinsine dönüştürüldükten sonra aşağıdaki temel formül kullanılarak emisyon hesaplaması yapılır:

$$\begin{aligned} \text{Emisyon (İlgili Sera Gazı)} &= \text{Faaliyet Verisi} \times \text{Emisyon Faktörü} \\ \text{Emisyon (tCO}_2\text{eş)} &= \text{Emisyon (İlgili Sera Gazı)} \times \text{KIP} \end{aligned}$$

Burada **KIP (Küresel Isınma Potansiyeli) değerleri**, aşağıdaki kaynaktan alınmıştır ve **Şekil 5**'te gösterilmiştir:

✦ *IPCC AR6 Sixth Assessment Report / 7.SM.6 Tables of Greenhouse Gas Lifetimes, Radiative Efficiencies and Metrics*

CO₂, CH₄ ve N₂O sera gazlarının emisyonları hesaplandıktan sonra, bu gazların **tCO₂eş (karbon dioksit eşdeğeri) cinsine dönüştürülmesi** için yukarıdaki formül kullanılır.

IPCC AR6 Sixth Assessment Report / 7.SM.6 Tables of greenhouse gas lifetimes, radiative efficiencies and metrics

NO	NAME	FORMULA	GWP 100
1	Carbon dioxide	CO2	1
2	Methane	CH4	27,9
3	Nitrous oxide	N2O	273
4	CFC-11	CCl3F	5560
5	CFC-12	CCl2F2	11200
6	CFC-13	CClF3	16200
7	CFC-112	CCl2FCClF	4620
8	CFC-112a	CCl3CClF2	3550
9	CFC-113	CCl2FCClF2	6520
10	CFC-113a	CCl3CF3	3930
11	CFC-114	CClF2CClF2	8430
12	CFC-114a	CCl2FCF3	7420
13	CFC-115	CClF3	9600
14	E-R316c	trans cyc (-CClF2CClF2)	4230
15	Z-R316c	cis cyc (-CClF2CClF2)	5660
16	CFC-1112	CClF=CClF	0,126
17	CFC-1112a	CCl2=CClF2	0,021
18	HCFC-21	CHCl2F	160
19	HCFC-22	CHClF2	1960
20	HCFC-31	CH2ClF	79,4
21	HCFC-121	CHCl2CClF	58,3
22	HCFC-122	CHCl2CClF2	56,4
23	HCFC-122a	CHClF2CClF	245
24	HCFC-123	CHCl2F	90,4
25	HCFC-123a	CHClF2CClF2	395
26	HCFC-124	CHClF3	597
27	HCFC-124a	CHF2CClF2	2070
28	HCFC-132	CHClFCHOlF	122
29	HCFC-132a	CHClCHF2	70,4
30	HCFC-132c	CH2FClCClF	342

NO	NAME	FORMULA	GWP 100
31	HCFC-133a	CH2ClCClF	388
32	HCFC-141	CH2ClClCHF	46,6
33	HCFC-141b	CH3CClF	860
34	HCFC-142b	CH3CClF2	2300
35	HCFC-225ca	CHCl2CClF3	137
36	HCFC-225cb	CHClF2CClF2	568
37	HCFO-1233zd(E)	(E)-CF3CH=CHCl	3,88
38	HCFO-1233zd(Z)	(Z)-CF3CH=CHCl	0.454
39	(e)-1-chloro-2-fluoroethene	(E/Z)-CHCl=CHF	0.004
40	HFC-23	CHF3	14600
41	HFC-32	CH2F2	771
42	HFC-41	CH3F	135
43	HFC-125	CHF2CF3	3740
44	HFC-134	CHF2CHF2	1260
45	HFC-134a	CH2FCF3	1530
46	HFC-143	CH2FCHF2	364
47	HFC-143a	CH3CF3	5810
48	HFC-152	CH2FCH2F	91.5
49	HFC-152a	CH3CHF2	164
50	HFC-161	CH3CH2F	4,84
51	HFC-227ca	CF3CF2CHF2	2980
52	HFC-227ea	CF3CHFCF3	3600
53	HFC-236cb	CH2FCF2CF3	121
54	HFC-236ea	CH2FCF3	1500
55	HFC-236fa	CF3CH2CHF2	8690
56	HFC-245ca	CH2FCF2CHF2	787
57	HFC-245cb	CF3CHF2	4550
58	HFC-245ea	CH2FCFCHF2	255

Şekil 1: Küresel Isınma Potansiyel Değerlerinin Bazıları

TABLE 2.3
DEFAULT EMISSION FACTORS FOR STATIONARY COMBUSTION IN MANUFACTURING INDUSTRIES AND CONSTRUCTION
(kg of greenhouse gas per TJ on a Net Calorific Basis)

Fuel	CO ₂			CH ₄			N ₂ O			
	Default Emission Factor	Lower	Upper	Default Emission Factor	Lower	Upper	Default Emission Factor	Lower	Upper	
Crude Oil	73 300	71 100	75 500	r 3	1	10	0.6	0.2	2	
Orimulsion	r 77 000	69 300	85 400	r 3	1	10	0.6	0.2	2	
Natural Gas Liquids	r 64 200	58 300	70 400	r 3	1	10	0.6	0.2	2	
Gasoline	Motor Gasoline	r 69 300	67 500	73 000	r 3	1	10	0.6	0.2	2
	Aviation Gasoline	r 70 000	67 500	73 000	r 3	1	10	0.6	0.2	2
	Jet Gasoline	r 70 000	67 500	73 000	r 3	1	10	0.6	0.2	2
Jet Kerosene	71 500	69 700	74 400	r 3	1	10	0.6	0.2	2	
Other Kerosene	71 900	70 800	73 700	r 3	1	10	0.6	0.2	2	
Shale Oil	73 300	67 800	79 200	r 3	1	10	0.6	0.2	2	
Gas/Diesel Oil	74 100	72 600	74 800	r 3	1	10	0.6	0.2	2	
Residual Fuel Oil	77 400	75 500	78 800	r 3	1	10	0.6	0.2	2	
Liquefied Petroleum Gases	63 100	61 600	65 600	r 1	0.3	3	0.1	0.03	0.3	
Ethane	61 600	56 500	68 600	r 1	0.3	3	0.1	0.03	0.3	
Naphtha	73 300	69 300	76 300	r 3	1	10	0.6	0.2	2	
Bitumen	80 700	73 000	89 900	r 3	1	10	0.6	0.2	2	
Lubricants	73 300	71 900	75 200	r 3	1	10	0.6	0.2	2	
Petroleum Coke	r 97 500	82 900	115 000	r 3	1	10	0.6	0.2	2	
Refinery Feedstocks	73 300	68 900	76 600	r 3	1	10	0.6	0.2	2	
Other Oil	Refinery Gas	n 57 600	48 200	69 000	r 1	0.3	3	0.1	0.03	0.3
	Paraffin Waxes	73 300	72 200	74 400	r 3	1	10	0.6	0.2	2
	White Spirit and SBP	73 300	72 200	74 400	r 3	1	10	0.6	0.2	2
	Other Petroleum Products	73 300	72 200	74 400	r 3	1	10	0.6	0.2	2
Anthracite	98 300	94 600	101 000	10	3	30	r 1.5	0.5	5	
Coking Coal	94 600	87 300	101 000	10	3	30	r 1.5	0.5	5	
Other Bituminous Coal	94 600	89 500	99 700	10	3	30	r 1.5	0.5	5	
Sub-Bituminous Coal	96 100	92 800	100 000	10	3	30	r 1.5	0.5	5	
Lignite	101 000	90 900	115 000	10	3	30	r 1.5	0.5	5	
Oil Shale and Tar Sands	107 000	90 200	125 000	10	3	30	r 1.5	0.5	5	
Brown Coal Briquettes	n 97 500	87 300	109 000	n 10	3	30	n 1.5	0.5	5	
Patent Fuel	97 500	87 300	109 000	10	3	30	r 1.5	0.5	5	
Coke	Coke Oven Coke and Lignite Coke	r 107 000	95 700	119 000	10	3	30	r 1.5	0.5	5
	Gas Coke	r 107 000	95 700	119 000	r 1	0.3	3	0.1	0.03	0.3
Coal Tar	n 80 700	68 200	95 300	n 10	3	30	n 1.5	0.5	5	
Derived Gases	Gas Works Gas	n 44 400	37 300	54 100	r 1	0.3	3	0.1	0.03	0.3
	Coke Oven Gas	n 44 400	37 300	54 100	r 1	0.3	3	0.1	0.03	0.3
	Blast Furnace Gas	n260 000	219 000	308 000	r 1	0.3	3	0.1	0.03	0.3
	Oxygen Steel Furnace Gas	n 182 000	145 000	202 000	r 1	0.3	3	0.1	0.03	0.3
Natural Gas	56 100	54 300	58 300	r 1	0.3	3	0.1	0.03	0.3	

Şekil 2: Sabit Yanma Emisyon Faktörleri

TABLE 2.3 (CONTINUED)										
DEFAULT EMISSION FACTORS FOR STATIONARY COMBUSTION IN MANUFACTURING INDUSTRIES AND CONSTRUCTION										
(kg of greenhouse gas per TJ on a Net Calorific Basis)										
Fuel	CO ₂			CH ₄			N ₂ O			
	Default Emission Factor	Lower	Upper	Default Emission Factor	Lower	Upper	Default Emission Factor	Lower	Upper	
Municipal Wastes (non-biomass fraction)	n 91 700	73 300	121 000	30	10	100	4	1.5	15	
Industrial Wastes	n143 000	110 000	183 000	30	10	100	4	1.5	15	
Waste Oils	n 73 300	72 200	74 400	30	10	100	4	1.5	15	
Peat	106 000	100 000	108 000	n 2	0.6	6	n 1.5	0.5	5	
Solid Biofuels	Wood / Wood Waste	n 112 000	95 000	132 000	30	10	100	4	1.5	15
	Sulphite lyes (Black Liquor) ^a	n 95 300	80 700	110 000	n 3	1	18	n 2	1	21
	Other Primary Solid Biomass	n 100 000	84 700	117 000	30	10	100	4	1.5	15
	Charcoal	n 112 000	95 000	132 000	200	70	600	4	1.5	15
Liquid Biofuels	Biogasoline	n 70 800	59 800	84 300	r 3	1	10	0.6	0.2	2
	Biodiesels	n 70 800	59 800	84 300	r 3	1	10	0.6	0.2	2
	Other Liquid Biofuels	n 79 600	67 100	95 300	r 3	1	10	0.6	0.2	2
Gas Biomass	Landfill Gas	n 54 600	46 200	66 000	r 1	0.3	3	0.1	0.03	0.3
	Sludge Gas	n 54 600	46 200	66 000	r 1	0.3	3	0.1	0.03	0.3
	Other Biogas	n 54 600	46 200	66 000	r 1	0.3	3	0.1	0.03	0.3
Other non-fossil fuels	Municipal Wastes (biomass fraction)	n100 000	84 700	117 000	30	10	100	4	1.5	15

(a) Includes the biomass-derived CO₂ emitted from the black liquor combustion unit and the biomass-derived CO₂ emitted from the kraft mill lime kiln.
n indicates a new emission factor which was not present in the 1996 Guidelines
r indicates an emission factor that has been revised since the 1996 Guidelines

Şekil 3: Sabit Yanma Emisyon Faktörleri Devamı

Enerji Kaynaklarının Alt Isıl Değerleri ve Petrol Eşdeğerine Çevrim Katsayıları

Miktar	Enerji Kaynağı	Yoğunluk	Alt Isıl Değer	Birim	TEP Çevrim Katsayısı
1 ton	Taşkömürü		6.100.000	kCal	0.610
1 ton	Kok Kömürü		7.200.000	kCal	0.720
1 ton	Briket		5.000000	kCal	0.500
1 ton	Linyit teshin ve sanayi		3.000.000	kCal	0.300
1 ton	Linyit santral		2.000.000	kCal	0.200
1 ton	Elbistan Linyiti		1.100.000	kCal	0.110
1 ton	Petrokok		7.600.000	kCal	0.760
1 ton	Prina		4.300.000	kCal	0.430
1 ton	Talaş		3.000.000	kCal	0.300
1 ton	Kabuk		2.250.000	kCal	0.225
1 ton	Grafit		8.000.000	kCal	0.800
1 ton	Kok tozu		6.000.000	kCal	0.600
1 ton	Maden		5.500.000	kCal	0.550
1 ton	Elbistan Linyiti		1.100.000	kCal	0.110
1 ton	Asfaltit		4.300.000	kCal	0.430
1 ton	Odun		3.000.000	kCal	0.300
1 ton	Hayvan ve Bitki Artığı		2.300.000	kCal	0.230
1 ton	Ham Petrol		10.500.000	kCal	1.050
1 ton	Fuel Oil No: 4		9.600.000	kCal	0.960
1 ton	Fuel Oil No: 5	0.920 Kg/lt	10.025.000	kCal	1.003
1 ton	Fuel Oil No: 6	0.940 Kg/lt	9.860.000	kCal	0.986
1 ton	Motorin	0.830 Kg/lt	10.200.000	kCal	1.020
1 ton	Benzin	0.735 Kg/lt	10.400.000	kCal	1.040
1 ton	Gazyağı	0.780 Kg/lt	8.290.000	kCal	0.829
1 ton	Siyah Likör		3.000.000	kCal	0.300
1 ton	Nafta		10.400.000	kCal	1.040
bin m ³	Doğal Gaz	0.670 Kg/m ³	8.250.000	kCal	0.825
1 ton	Kok Gazı		8.220.000	kCal	0.820
bin m ³	Kok Gazı	0.490 Kg/m ³	4.028.000	kCal	0.403
1 ton	Yüksek Fırın Gazı		535.000	kCal	0.054
bin m ³	Yüksek Fırın Gazı	1.290 Kg/m ³	690.000	kCal	0.069
bin m ³	Çelikhane Gazı		1.500.000	kCal	0.150
bin m ³	Rafineri Gazı		8.783.000	kCal	0.878
bin m ³	Asetilen		14.230.000	kCal	1.423
bin m ³	Propan		10.200.000	kCal	1.020
1 ton	LPG		10.900.000	kCal	1.090
bin m ³	LPG	2.477 Kg/m ³	27.000.000	kCal	2.700
bin kWh	Elektrik		860.000	kCal	0.086
bin kWh	Hidrolik		860.000	kCal	0.086
bin kWh	Jeotermal		860.000	kCal	0.086

Şekil 4: Enerji Kaynaklarının Alt Isıl Değerleri ve Petrol Eşdeğerine Çevrim Katsayıları

7.1.2. Hareketli Yanma

Hareketli yanma, şirkete ait arabalar, kamyonlar, gemiler ve diğer ulaşım araçları gibi kuruluş tarafından kontrol edilen taşıma kaynaklarından kaynaklanan emisyonları kapsar. Bu emisyonlar, doğrudan kullanılan yakıtın türüne (örneğin benzin, dizel) ve yanmalı motorun verimliliğine bağlıdır. Elektrikli araçların kullanımı, yakıt verimliliğindeki iyileştirmeler ve çevre dostu alternatif yakıtların benimsenmesi, hareketli yanma kaynaklarından kaynaklanan emisyonların azaltılmasında önemli bir rol oynayabilir.

Hareketli Yanma Emisyon Faktörleri ve Hesaplama Yöntemi

◆ Hareketli yanma emisyon faktörleri, aşağıdaki kaynaktan alınmıştır:

2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories / Volume 2 Energy / V2_3_Ch3_Mobile_Combustion / Table 2.3 Default Emission Factors for Stationary Combustion In Manufacturing Industries and Construction

Bu kaynaktaki emisyon faktörleri aşağıdaki şekillerde belirtilmiştir.

Hareketli yanma sürecinde CO₂, CH₄ ve N₂O emisyonlarının ortaya çıktığı kabul edilir; diğer sera gazları ihmal edilir.

Sabit yanmada olduğu gibi, hareketli yanma faaliyet verileri genellikle şu birimlerde bulunur:

✓ Ton

✓ Litre

Hareketli yanma emisyon faktörlerinin birimleri ise:

✓ kgCO₂/TJ

✓ kgCH₄/TJ

✓ kgN₂O/TJ

Bu durumda, emisyon hesaplamalarının yapılabilmesi için birim dönüşümlerinin gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Emisyon Hesaplama Formülleri

$$Emisyon (\text{İlgili Sera Gazı}) = Faaliyet Verisi \times Emisyon Faktörü$$

$$Emisyon (tCO_2e\text{ş}) = Emisyon (\text{İlgili Sera Gazı}) \times KIP$$

Burada KIP (Küresel Isınma Potansiyeli) değerleri, IPCC AR6 Sixth Assessment Report kaynağından alınmıştır ve ilgili şekillerde gösterilmiştir.

Hareketli Yanma Kategorileri

Hareketli yanma kaynakları iki ana kategoriye ayrılmaktadır:

1-On-Road (Karayolu Taşımacılığı) → Otomobiller, kamyonlar, otobüsler vb.

2- Off-Road (Karayolu Dışı Taşımacılık) → Gemiler, trenler, iş makineleri vb.

Her iki kategori için de yakıt türüne, motor verimliliğine ve operasyonel özelliklere bağlı olarak farklı emisyon faktörleri kullanılır.

No	Araç Tipi / Vehicle Type	Binek / Passenger
1	Otomobil / Automobile	ON-ROAD
2	Minibüs / Minibus	ON-ROAD
3	Otobüs / Bus	ON-ROAD
4	Kamyonet / Lorry	ON-ROAD
5	Kamyon / Truck	ON-ROAD
6	Panelvan / Panelvan	ON-ROAD
7	Tır / T.I.R	ON-ROAD

Şekil 5: On-Road Araçların Listesi

No	Araç Tipi / Vehicle Type	İş Makineleri / Heavy
1	Kepçe / Loader	OFF-ROAD
2	Forklift / Forklift	OFF-ROAD
3	Ekskavatör / Excavator	OFF-ROAD
4	Dozer / Bulldozer	OFF-ROAD
5	Greyder / Grader	OFF-ROAD
6	Loder / Loader	OFF-ROAD
7	Kazı Makinaları / Excavation Machines	OFF-ROAD
8	İstif Makinaları / Stacking Machines	OFF-ROAD
9	Kule Vinç / Tower Crane	OFF-ROAD
10	Finişer / Asphalt Machine	OFF-ROAD
11	Yol Silindiri / Road Roller	OFF-ROAD
12	Freze / Milling Machine	OFF-ROAD

Şekil 6: Off-Road Araçların Listesi

No	Ekipman Türü	2 Zamanlı Motor / 2 Stroke
1	Tırpan / Scythe	OFF-ROAD
2	Çim Biçme / Lawn Mowing	OFF-ROAD
3	Hızar / Whipsaw	OFF-ROAD

Şekil 7: 2 Zamanlı Off-Road Araçların Listesi

Örneğin faaliyet verisi litre olan bir sabit yanma emisyon hesaplamasında emisyon faktörüyle çarpım yapılabilmesi için tüm faaliyet verilerinin TJ birimine dönüştürülmesi gerekmektedir. Bunun için de ilgili yakıtların özkütle NKD ve kCal değerlerine ihtiyaç bulunmaktadır.

Bu veriler de aşağıdaki kaynaktan alınmaktadır.

- ✓ *Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik / Enerji Kaynaklarının Alt Isıl Değerleri ve Petrol Eşdeğerine Çevrim Katsayıları*

Faaliyet verisi TJ e dönüştükten sonra artık emisyon hesaplaması rahatça yapılabilir.

$$Emisyon (\text{İlgili Sera Gazı}) = \text{Faaliyet Verisi} * \text{Emisyon Faktörü}$$

$$Emisyon (tCO_2eş) = Emisyon (\text{İlgili Sera Gazı}) * KIP$$

Sabit Yanma emisyon hesaplamasında ortaya çıkan CO₂, CH₄, N₂O sera gazlarının hesaplaması bittikten sonra tCO₂eş birimine dönüştürülmesi için yukarıdaki formül kullanılır.

Formüldeki KIP değerleri aşağıdaki kaynaktan alınmaktadır.

IPCC AR6 Sixth Assessment Report / 7.SM.6 Tables of greenhouse gas lifetimes, radiative efficiencies and metrics

TABLE 3.2.1 ROAD TRANSPORT DEFAULT CO₂ EMISSION FACTORS AND UNCERTAINTY RANGES ^a			
Fuel Type	Default (kg/TJ)	Lower	Upper
Motor Gasoline	69 300	67 500	73 000
Gas/ Diesel Oil	74 100	72 600	74 800
Liquefied Petroleum Gases	63 100	61 600	65 600
Kerosene	71 900	70 800	73 700
Lubricants ^b	73 300	71 900	75 200
Compressed Natural Gas	56 100	54 300	58 300
Liquefied Natural Gas	56 100	54 300	58 300
Source: Table 1.4 in the Introduction chapter of the Energy Volume.			
Notes:			
^a Values represent 100 percent oxidation of fuel carbon content.			
^b See Box 3.2.4 Lubricants in Mobile Combustion for guidance for uses of lubricants.			

Şekil 8: Hareketli Yanma On-Road Araçlar CO₂ Emisyon Değerleri

Fuel Type/Representative Vehicle Category	CH ₄ (kg /TJ)			N ₂ O (kg /TJ)		
	Default	Lower	Upper	Default	Lower	Upper
Motor Gasoline -Uncontrolled ^(b)	33	9.6	110	3.2	0.96	11
Motor Gasoline –Oxidation Catalyst ^(c)	25	7.5	86	8.0	2.6	24
Motor Gasoline –Low Mileage Light Duty Vehicle Vintage 1995 or Later ^(d)	3.8	1.1	13	5.7	1.9	17
Gas / Diesel Oil ^(e)	3.9	1.6	9.5	3.9	1.3	12
Natural Gas ^(f)	92	50	1 540	3	1	77
Liquified petroleum gas ^(g)	62	na	na	0.2	na	na
Ethanol, trucks, US ^(h)	260	77	880	41	13	123
Ethanol, cars, Brazil ⁽ⁱ⁾	18	13	84	na	na	na

Şekil 9: Hareketli Yanma On-Road Araçlar CH₄ ve N₂O Emisyon Değerleri

Off-Road Source	CO ₂			CH ₄ ^(b)			N ₂ O ^(c)		
	Default (kg/TJ)	Lower	Upper	Default (kg/TJ)	Lower	Upper	Default (kg/TJ)	Lower	Upper
Diesel									
Agriculture	74 100	72 600	74 800	4.15	1.67	10.4	28.6	14.3	85.8
Forestry	74 100	72 600	74 800	4.15	1.67	10.4	28.6	14.3	85.8
Industry	74 100	72 600	74 800	4.15	1.67	10.4	28.6	14.3	85.8
Household	74 100	72 600	74 800	4.15	1.67	10.4	28.6	14.3	85.8
Motor Gasoline 4-stroke									
Agriculture	69 300	67 500	73 000	80	32	200	2	1	6
Forestry	69 300	67 500	73 000						
Industry	69 300	67 500	73 000	50	20	125	2	1	6
Household	69 300	67 500	73 000	120	48	300	2	1	6
Motor Gasoline 2-Stroke									
Agriculture	69 300	67 500	73 000	140	56	350	0.4	0.2	1.2
Forestry	69 300	67 500	73 000	170	68	425	0.4	0.2	1.2
Industry	69 300	67 500	73 000	130	52	325	0.4	0.2	1.2
Household	69 300	67 500	73 000	180	72	450	0.4	0.2	1.2

Şekil 10: Hareketli Yanma Off-Road Araçlar Emisyon Değerleri

7.1.3. Endüstriyel Süreçler

Yanma kaynaklı emisyonlardan farklı olarak proses emisyonları belirli endüstrilerin üretim süreçlerinden kaynaklanır. Örneğin, çimento üretimi sırasında, kireç (kalsiyum karbonat) ısıtılarak kireç (kalsiyum oksit) üretilir ve bu süreçte karbondioksit açığa çıkar. Benzer şekilde sıvı metal üretimi, kimyasal imalat ve diğer özel endüstrilerdeki kimyasal reaksiyonlar da sera gazları açığa çıkarabilir. Bunları ele almak, genellikle yenilikçi teknolojileri ve süreç değişikliklerini içeren sektöre özel çözümler gerektirir.

7.1.4. Antropojenik Sistemler

İnsan kaynaklı oluşan emisyonlar anlamına gelen bu kategori genel olarak 6 ana gruba ayrılır. Bunlar, soğutma gazları, yangın söndürme tüpleri, yangın söndürme sistemleri, akım kesiciler, gübreler, atıksu sistemleridir.

Soğutma Gazları

Şirketteki klimalar, buzdolapları, su sebilleri gibi soğutucu sistemlerde bulunan soğutucu gazların emisyonunun hesaplandığı kategoridir.

$$Emisyon (\text{İlgili Sera Gazı}) = Faaliyet Verisi * Emisyon Faktörü$$

$$Emisyon (tCO_2eş) = Emisyon (\text{İlgili Sera Gazı}) * KIP$$

Toplam kapasite üzerinden kaçak oranlarının sürece dahil edilmesiyle emisyon hesaplanır. Kaçak oranlarının tablosu Şekil 12'de bulunmaktadır.

Soğutma gazlarının emisyon hesaplamasında ortaya çıkan sera gazlarının hesaplaması bittikten sonra tCO₂eş birimine dönüştürülmesi için yukarıdaki formül kullanılır. Formüldeki KIP değerleri aşağıdaki kaynaktan alınmaktadır.

- ✓ IPCC AR6 Sixth Assessment Report / 7.SM.6 Tables of greenhouse gas lifetimes, radiative efficiencies and metrics

Şekil 11: Soğutma Sistemlerinin Detaylı Çeşitleri

Cihazlar
BUZDOLABI
SU SEBİLİ
KLİMA
VRF/KLİMA SANTRALİ
CHİLLER
TAŞINABİLİR KLİMA
GIDA SAKLANAN DERİN DONDURUCU
ORTA VE BÜYÜK BOY TİCARİ SOĞUTUCU
ARAÇ KLİMASI
SOĞUK HAVA DEPOSU
ENDÜSTRİYEL SOĞUTUCU
TAŞIMA ARAÇLARI SOĞUTMA SİSTEMİ

Trade Name	Leak Rate (%)
REFRIGERATOR	0,1
WATER DISPENSER	0,1
AIR CONDITIONING	1
PORTABLE AIR CONDITIONER	10
COMMERCIAL COOLER	10
VEHICLE AIR CONDITIONER	15
COLD STORAGE	7
INDUSTRIAL COOLER	7
CHILLER	2
FIRE EXTINGUISHING SYSTEM	2
FIRE EXTINGUISHER	4
TRANSFORMER CUTTER GAS	2,6

Şekil 12: Soğutma Sistemlerinin Kapasite-Kaçak Yüzdeleri

Yangın Söndürme Tüpleri

Şirketteki CO2 yangın söndürme tüplerinin emisyonlarının hesaplandığı kategoridir. Bu kategoride KKT (Kuru Kimyevi Toz) grubu yangın söndürme tüpleri dahil edilmez.

$$Emisyon (tCO_2eş) = Emisyon (İlgili Sera Gazı) * KIP$$

CO2 yangın söndürme tüplerinin emisyon hesaplamasında ortaya çıkan sera gazlarının hesaplaması bittikten sonra $tCO_2eş$ birimine dönüştürülmesi için yukarıdaki formül kullanılır. Formüldeki KIP değerleri aşağıdaki kaynaktan alınmaktadır.

- ✓ IPCC AR6 Sixth Assessment Report / 7.SM.6 Tables of greenhouse gas lifetimes, radiative efficiencies and metrics

Yangın Söndürme Sistemleri

Şirketteki yangın söndürme sistemleri (FM 200) emisyonlarının hesaplandığı kategoridir. Bu kategoride KKT (Kuru Kimyevi Toz) grubu yangın söndürme tüpleri dahil edilmez.

$$Emisyon (tCO_2eş) = Emisyon (İlgili Sera Gazı) * KIP$$

Yangın söndürme sistemlerinin (FM 200) emisyon hesaplamasında ortaya çıkan sera gazlarının hesaplaması bittikten sonra $tCO_2eş$ birimine dönüştürülmesi için yukarıdaki formül kullanılır. Formüldeki KIP değerleri aşağıdaki kaynaktan alınmaktadır ve Şekil 5'te gösterilmiştir:

- ✓ IPCC AR6 Sixth Assessment Report / 7.SM.6 Tables of greenhouse gas lifetimes, radiative efficiencies and metrics

Akım Kesiciler

Şirkette bulunan; elektrik trafoları, elektrik dağıtım ve kontrol sistemleri, elektrik üretim tesisleri, elektrik şebekeleri, güç devrelerindeki hatlar kapasitör devrelerde bulunan akım kesicilerde SF6 görülür.

$$Emisyon (tCO_2eş) = Emisyon (İlgili Sera Gazı) * KIP$$

Akım kesicilerin emisyon hesaplamasında ortaya çıkan sera gazlarının hesaplaması bittikten sonra tCO₂eş birimine dönüştürülmesi için yukarıdaki formül kullanılır. Formüldeki KIP değerleri aşağıdaki kaynaktan alınmaktadır ve Şekil 5'te gösterilmiştir:

- ✓ IPCC AR6 Sixth Assessment Report / 7.SM.6 Tables of greenhouse gas lifetimes, radiative efficiencies and metrics

Gübreler

Tarımsal süreçlerden (örn. ayrışma ve fermantasyon, gübre, hayvancılık, azotlu gübrelerin uygulanması) kaynaklanan emisyonlardır.

Atıksu Sistemleri

Atık sahaları, kompostlama tesisleri, atık su arıtma ve diğer atık yönetim süreçleri gibi kaynaklardan gelen atık malzemenin kontrolsüz ayrışmasından kaynaklı emisyonlardır.

7.2. KAPSAM 2


Bu sınıf, yalnızca, elektrik, ısı, buhar, soğutma ve basınçlı hava gibi nihai enerji ve yardımcı hizmetlerin üretimi ile ilişkili yakıt yanmasından kaynaklanan SG salımlarını içerir. Yakıtle ilgili tüm yukarı yöndeki salımları (beşikten elektrik santrali kapısına kadar), elektrik santralinin inşasından kaynaklanan salımları ve nakliye ve dağıtım kayıplarına tahsis edilen salımları hariç tutar.

$$Emisyon (tCO_2eş) = Faaliyet Verisi * Emisyon Faktörü$$

Elektrik emisyon faktörü aşağıdaki kaynaktan alınmıştır ve Şekil 13'de belirtilmiştir:

- ✓ Türkiye Elektrik Üretimi ve Elektrik Tüketim Noktası Emisyon Faktörleri

Elektrik tüketim miktarının MWh birimine dönüştürülerek emisyon faktörüyle çarpılmasıyla direkt tCO₂eş olarak emisyon değerine ulaşılır.

	TÜRKİYE ELEKTRİK ÜRETİMİ VE ELEKTRİK TÜKETİM NOKTASI EMİSYON FAKTÖRLERİ BİLGİ FORMU	Doküman No	ETKB-EVÇED-FRM-042 Rev.01
		Revizyon / Yayın Tarihi	12.03.2024

Hesaplama Dönemi	Hesaplama Yayın Tarihi	Hesaplama Revizyon No
2021	18.03.2024	00

Amaç:
Yıllık olarak hesaplanan Türkiye Elektrik Üretimi ve Elektrik Tüketim Noktası Emisyon Faktörlerinin bilgilendirilmesi.

Kapsam:
Bu bilgi formunda Türkiye Geneli Elektrik Üretimi Emisyon Faktörleri, Elektrik Santralleri için Yakıtlara Göre Elektrik Üretim Emisyon Faktörleri ve Tüketim Noktasına Göre Elektrik Emisyon Faktörlerinin ilgili yıl için hesaplanan değerleri yer almaktadır.

Hesaplama Metodolojisi:
Uluslararası Enerji Ajansı'nın "Emisyon Faktörleri 2021" çalışmasının "Veri Tabanı Dokümantasyonu" nda yer alan metodoloji esas alınmıştır.

Veri Seti:

- TEİAŞ Türkiye elektrik üretim-tüketim ve kayıpları istatistikleri,
- Türkiye'nin Ulusal Sera Gazı Envanter Raporu kapsamında EVÇED tarafından hazırlanan Ortak Raporlama Formatı-Common Reporting Format (CRF) hesap tablolarında yer alan sadece elektrik üretimine ait ve birleşik-ısı güç sistemlerinde elektrik üretimine ait emisyon değerleri ve
- İthal edilen elektriğin emisyon yoğunluğunu hesaplamak amacıyla, Avrupa Çevre Ajansı (AÇA) tarafından yayımlanan ülkelere ait elektrik üretimi emisyon yoğunluğu değerleri kullanılmıştır.

Elektrik Üretimi Emisyon Faktörü:

Faktör Türü	Yılı	Değeri (tCO ₂ /MWh)	Değeri (tCO ₂ -eşd./MWh)
Türkiye Geneli Elektrik Üretimi Emisyon Faktörleri	2021	0,434	0,439

Şekil 13: Türkiye Elektrik Şebeke Emisyon Faktörleri

7.3. KATEGORİ 3

Bu kategori, kişiler ve mallar için ve tüm modlar (demiryolu, denizcilik, hava ve karayolu) için taşımacılığı içerir. Taşıma donanımı kuruluşa aitse veya kuruluş tarafından kontrol ediliyorsa, salımlar doğrudan salımlar olarak Kategori 1.2'de dikkate alınmalıdır.

Girdi Malzemelerin Ulaşımı (Upstream Taşımacılık)

Kuruluş tarafından ödenen navlun hizmetlerinden kaynaklanan salımlar olan, yukarı yöndeki nakliye ve mal dağıtımından kaynaklanan salımlar.

$$Emisyon (tCO_2eş) = Faaliyet Verisi * Emisyon Faktörü$$

Bu kategoride Faaliyet verilerinin birimi metric ton*km, emisyon faktörü birimi kgCO₂eş/metric ton*km'dir. Kullanılan emisyon faktörlerinin kaynağı aşağıda belirtilmiştir, Şekil 14'de gösterilmiştir:

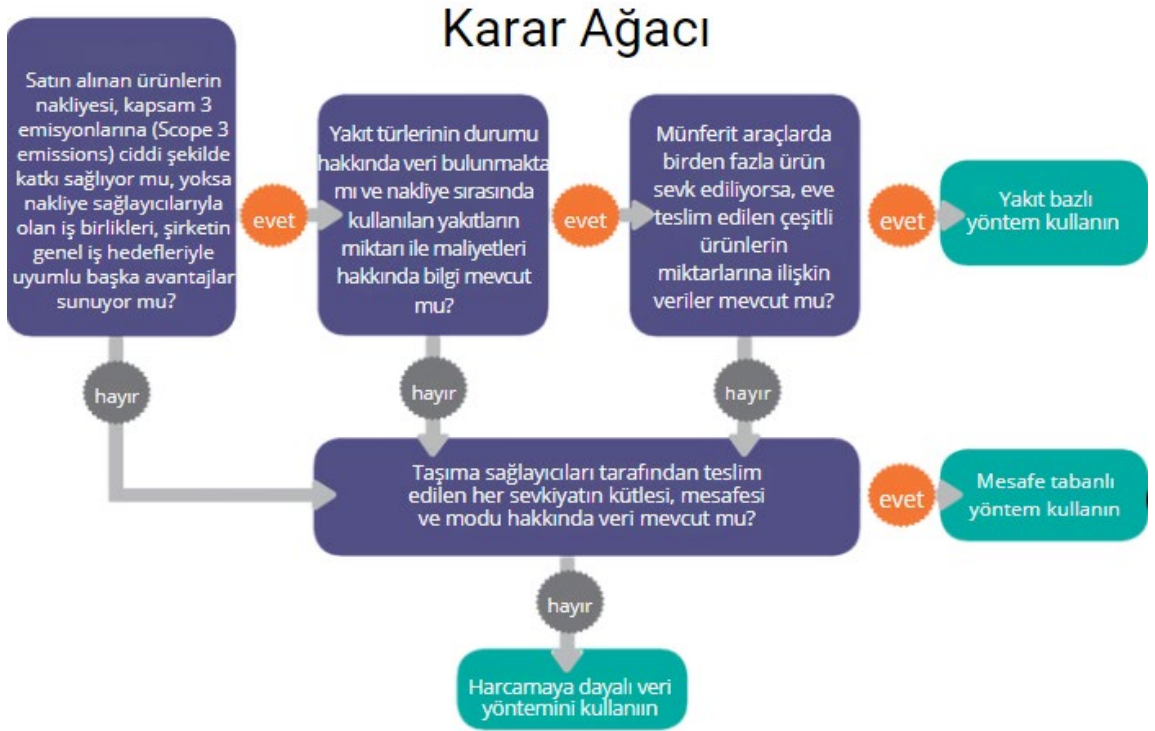
- ✓ Supply Chain Emission Factors for US Industries Commodities v1.1.1

Ana hesap	Gider adı	Emissions factor	Kayıt dönemi												Grand Total	tCO2e	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
6140300160	POSTA	Postal Service CO2e	0.186	\$ 23.287,97	\$ 11.035,04	\$ 12.707,71	\$ 32.201,13	\$ 34.137,56	\$ 18.797,58	\$ 23.937,68	\$ 31.961,96	\$ 25.869,00	\$ 28.217,33	\$ 21.245,32	\$ 30.397,26	\$ 293.795,53	49,36
6140300160	POSTA	Postal Service CH4	0.001	\$ 23.287,97	\$ 11.035,04	\$ 12.707,71	\$ 32.201,13	\$ 34.137,56	\$ 18.797,58	\$ 23.937,68	\$ 31.961,96	\$ 25.869,00	\$ 28.217,33	\$ 21.245,32	\$ 30.397,26	\$ 293.795,53	0,20
6140300160	POSTA	Postal Service N2O	0.000	\$ 23.287,97	\$ 11.035,04	\$ 12.707,71	\$ 32.201,13	\$ 34.137,56	\$ 18.797,58	\$ 23.937,68	\$ 31.961,96	\$ 25.869,00	\$ 28.217,33	\$ 21.245,32	\$ 30.397,26	\$ 293.795,53	0,00
6140300160	POSTA	Postal Service Other	0.003	\$ 23.287,97	\$ 11.035,04	\$ 12.707,71	\$ 32.201,13	\$ 34.137,56	\$ 18.797,58	\$ 23.937,68	\$ 31.961,96	\$ 25.869,00	\$ 28.217,33	\$ 21.245,32	\$ 30.397,26	\$ 293.795,53	0,88
6140300170	NAKLİYE-HAMMALIYE KARGO	Warehouses CO2	0.400	\$ 855,71	\$ 737,38	\$ 2.820,26	\$ 1.163,21	\$ 999,73	\$ 403,38	\$ 621,83	\$ 627,43	\$ 1.067,54	\$ 1.328,12	\$ 1.596,61	\$ 1.213,87	\$ 13.355,08	5,34
6140300170	NAKLİYE-HAMMALIYE KARGO	Warehouses CH4	0.001	\$ 855,71	\$ 737,38	\$ 2.820,26	\$ 1.163,21	\$ 999,73	\$ 403,38	\$ 621,83	\$ 627,43	\$ 1.067,54	\$ 1.328,12	\$ 1.596,61	\$ 1.213,87	\$ 13.355,08	0,37
6140300170	NAKLİYE-HAMMALIYE KARGO	Warehouses N2O	0.000	\$ 855,71	\$ 737,38	\$ 2.820,26	\$ 1.163,21	\$ 999,73	\$ 403,38	\$ 621,83	\$ 627,43	\$ 1.067,54	\$ 1.328,12	\$ 1.596,61	\$ 1.213,87	\$ 13.355,08	0,00
6140300170	NAKLİYE-HAMMALIYE KARGO	Warehouses Other	0.004	\$ 855,71	\$ 737,38	\$ 2.820,26	\$ 1.163,21	\$ 999,73	\$ 403,38	\$ 621,83	\$ 627,43	\$ 1.067,54	\$ 1.328,12	\$ 1.596,61	\$ 1.213,87	\$ 13.355,08	0,05

Şekil 14: Girdi Malzemelerin Ulaşımı Emisyon Faktörleri

Emisyon hesaplaması bu 2 rakamın çarpılması sonucu olarak ortaya çıkan değer 1000'e bölünmesiyle tCO2eş olarak bulunur.

Şekil 15'te gösterilen karar ağacında şirketin girdi malzemelerin ulaşımı (upstream taşımacılık) emisyonları, nakliye ve posta gibi yapılan ödemelerle ilişkili olarak harcama dayalı veri yöntemine göre hesaplanmıştır.



Şekil 15: Girdi Malzemelerin Ulaşımı Karar Ağacı

Çıktı Malzemelerin Ulaşımı (Downstream Taşımacılık)

Mallar için alt nakliye ve dağıtımdan kaynaklanan salımlar, tedarik zinciri boyunca ilk alıcılardan veya diğer alıcılardan kaynaklanan ancak kuruluş tarafından ödenmeyen nakliye hizmetlerinden kaynaklanan salımlardır.

$$Emisyon (tCO_2eş) = Faaliyet Verisi * Emisyon Faktörü$$

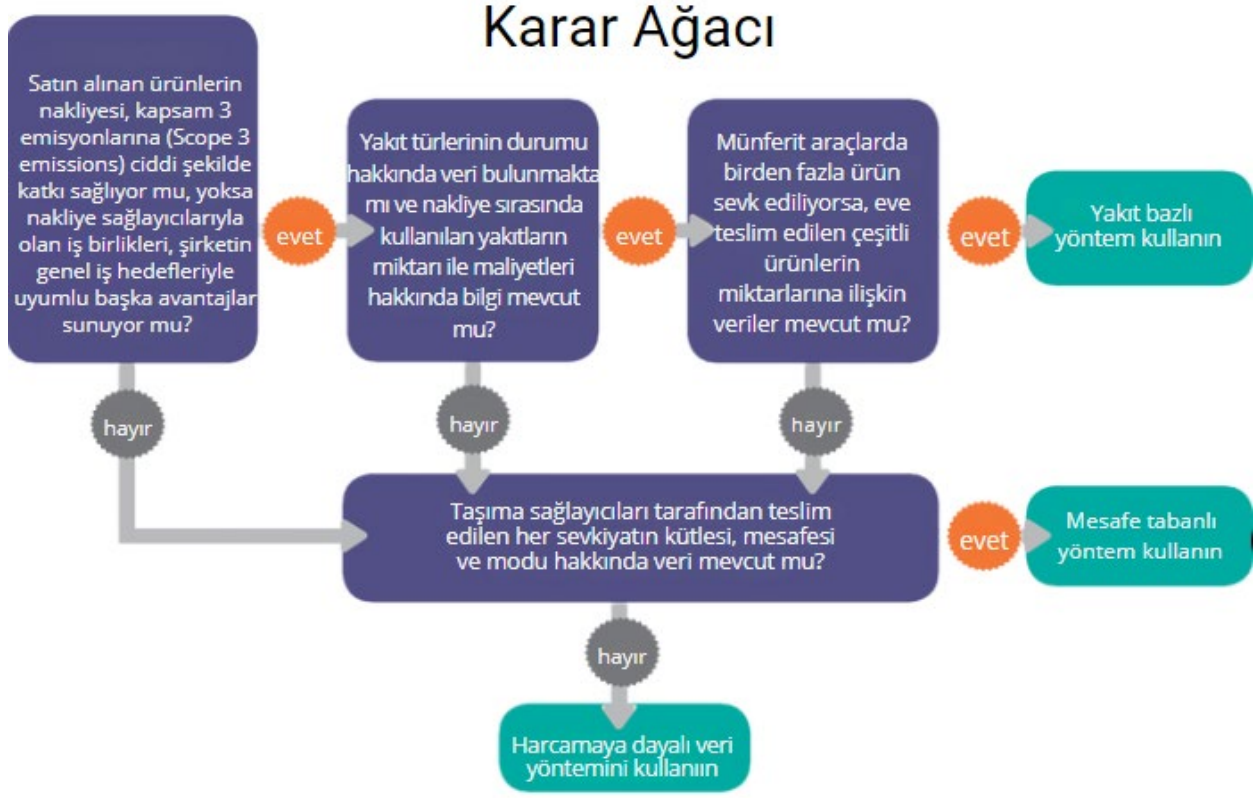
Bu kategoride Faaliyet verilerinin birimi metric ton*km, emisyon faktörü birimi kgCO2eş/metric ton*km'dir. Kullanılan emisyon faktörlerinin kaynağı aşağıda belirtilmiştir, Şekil 8'de gösterilmiştir:

- ✓ Ecoinvent Database & DEFRA UK Government GHG Conversion Factors for Company

Reporting

Emisyon hesaplaması bu 2 rakamın çarpılması sonucu ortaya çıkan değer 1000'e bölünmesiyle tCO₂eş olarak bulunur.

Hesaplama yöntemi ve emisyon faktörleri Girdi Malzemelerin Ulaşımı (Upstream Taşımacılık) ile aynıdır.



Şekil 17: Çıktı Malzemelerin Ulaşımı Karar Ağacı

Şekil 17'te gösterilen karar ağacında şirketin çıktı malzemelerin ulaşımı (downstream taşımacılık) emisyonları bulunmamaktadır.

Çalışanların İşe Gidiş Gelişi ve Evden Çalışma

Çalışanların İşe Gidiş Gelişi

Çalışanların evlerinden işyerlerine taşınmasıyla ilgili salımlar dahil, çalışanların işe gidiş gelişinden kaynaklanan salımlar.

$$Emisyon (tCO_2eş) = Faaliyet Verisi * Emisyon Faktörü$$

Bu kategoride hesaplanacak faaliyet verileri person*km, emisyon faktörleri birimi kgCO₂eş/person*km'dir. Kullanılan emisyon faktörlerinin kaynağı aşağıda belirtilmiştir, Şekil 18'da gösterilmiştir:

- ✓ Ecoinvent Database & DEFRA UK Government GHG Conversion Factors for Company

Reporting

Passenger (Ecoinvent 3.9)			
Vehicle Type	UNIT	(g CO2/Unit)	Source
Select One			
Domestic, Short-haul,	person*km	0,27257	UK Government GHG Conversion Factors for Company Reporting Business travel-air
Domestic, Long-haul,	person*km	0,18592	UK Government GHG Conversion Factors for Company Reporting Business travel-air
International,	person*km	0,26128	UK Government GHG Conversion Factors for Company Reporting Business travel-air
Aircraft, (very short haul)	person*km	0,1758	UK Government GHG Conversion Factors for Company Reporting Business travel-air
Coach	person*km	0,172696803	Ecoinvent Association - 3.9
Train	person*km	0,060170839	Ecoinvent Association - 3.9
Bicycle	person*km	0,074254647	Ecoinvent Association - 3.9
Electric bicycle	person*km	0,011789324	Ecoinvent Association - 3.9
Electric bicycle, electricity from renewable energy products	person*km	0,025807894	Ecoinvent Association - 3.9
Motor scooter	person*km	0,018752344	Ecoinvent Association - 3.9
Regular bus	person*km	0,133483324	Ecoinvent Association - 3.9
Tram	person*km	0,118662886	Ecoinvent Association - 3.9
Trolleybus	person*km	0,087648533	Ecoinvent Association - 3.9
Managed cars - Large Car	km	0,096939392	Ecoinvent Association - 3.9
Passenger car, large size, natural gas, EURO 5	km	0,22472	UK Government GHG Conversion Factors for Company Reporting Managed assets-vehicles
Passenger car, large size, petrol, EURO 5	km	0,361187355	Ecoinvent Association - 3.9
Passenger car, medium size, diesel, EURO 5	km	0,441328483	Ecoinvent Association - 3.9
Passenger car, medium size, liquefied petroleum gas, EURO 5	km	0,334017007	Ecoinvent Association - 3.9
Passenger car, medium size, natural gas, EURO 5	km	0,337199457	Ecoinvent Association - 3.9
Passenger car, medium size, petrol, EURO 5	km	0,298525849	Ecoinvent Association - 3.9
Passenger car, small size, diesel, EURO 5	km	0,366942437	Ecoinvent Association - 3.9
Passenger car, small size, natural gas, EURO 5	km	0,252674007	Ecoinvent Association - 3.9
Passenger car, small size, petrol, EURO 5	km	0,238348422	Ecoinvent Association - 3.9
Passenger car, small size, petrol, EURO 5	km	0,29251358	Ecoinvent Association - 3.9

Şekil 18: İşe Gidiş Emisyon Faktörleri



Şekil 19: İşe Gidiş Ulaşımı Karar Ağacı

Şekil 19'da belirtilen çalışanları işe gidiş geliş karar ağacında çalışanlara yapılan yol yardımı üzerinden yakıt hesaplaması yapılmış ve emisyon hesaplanmıştır.

Evden Çalışma

Uzaktan çalışma, çalışanın evdeki enerji tüketiminin bir kısmından ısıtma veya soğutma için daha fazla enerji kullanımına neden olabilir ve bu nedenle bu alt sınıfta değerlendirilebilir. Evden çalışan personelin evde gerçekleştirdikleri çalışmalar sonucunda ortaya çıkan sera gazı emisyonları (ör: ısıtma veya soğutma için enerjinin kullanımı kaynaklı) bu alt kategoride değerlendirilebilmektedir.

$$\text{Emisyon (tCO}_2\text{eş)} = \text{Faaliyet Verisi} * \text{Emisyon Faktörü}$$

Bu kategoride faaliyet verisi birimi GHG Protokol raporlama dönemi boyunca tüm çalışanların toplam evden çalışma saatidir. Faaliyet birimi ise kgCO₂eş/saat'tir. Kullanılan emisyon faktörleri kaynağı Şekil 20'de ve aşağıda belirtilmiştir.

✓ *DEFRA UK Government GHG Conversion Factors for Company Reporting*

Activity	Unit	kg CO ₂ e
Office Equipment	per FTE Working Hour	0,03144
Heating	per FTE Working Hour	0,30234
Homeworking (office equipment + heating)	per FTE Working Hour	0,33378

Şekil 20: Evden Çalışma Emisyon Faktörleri

İş Seyahatleri ve Konaklama

İş Seyahatleri

Esas olarak hareketli yanma kaynaklarında yakılan yakıttan kaynaklanan iş seyahatlerinden kaynaklanan salımlar. Otel geceleri, iş seyahati ile bağlantılı olduğunda, yani uçuş bağlantıları için, bir konferansa katılırken veya diğer iş amaçları için kalındığında dahil edilebilir. Karayolu, Denizyolu, Havayolu ve Demiryolu olarak hesaplama yapılabilir.

$$Emisyon (tCO_2eş) = Faaliyet Verisi * Emisyon Faktörü$$

Bu kategoride hesaplanacak faaliyet verileri person*km, emisyon faktörleri birimi kgCO₂eş/person*km'dir. Kullanılan emisyon faktörlerinin kaynağı Karayolu, Denizyolu, Havayolu ve Demiryolu olarak aşağıda belirtilmiştir, Şekil 22'den Şekil 25'e kadar gösterilmiştir:

✓ *Ecoinvent Database & DEFRA UK Government GHG Conversion Factors for Company Reporting*

Activity	Haul	Class	Unit	With RF			
				kg CO ₂ e	kg CO ₂ e of CO ₂ per unit	kg CO ₂ e of CH ₄ per unit	kg CO ₂ e of N ₂ O per unit
Flights	Domestic, to/from UK	Average passenger	passenger.km	0,27257	0,27101	0,00022	0,00134
		Average passenger	passenger.km	0,18592	0,18499	0,00001	0,00092
	Short-haul, to/from UK	Economy class	passenger.km	0,18287	0,18196	0,00001	0,00090
		Business class	passenger.km	0,27430	0,27294	0,00001	0,00135
	Long-haul, to/from UK	Average passenger	passenger.km	0,26128	0,25998	0,00001	0,00129
		Economy class	passenger.km	0,20011	0,19911	0,00001	0,00099
		Premium economy class	passenger.km	0,32015	0,31857	0,00001	0,00157
		Business class	passenger.km	0,58028	0,57741	0,00002	0,00285
		First class	passenger.km	0,80040	0,79643	0,00003	0,00394
		Average passenger	passenger.km	0,17580	0,17493	0,00001	0,00086
	International, to/from non-UK	Economy class	passenger.km	0,13465	0,13397	0,00001	0,00067
		Premium economy class	passenger.km	0,21542	0,21435	0,00001	0,00106
		Business class	passenger.km	0,39044	0,38850	0,00002	0,00192
		First class	passenger.km	0,53854	0,53587	0,00002	0,00265

Şekil 22: İş Seyahatleri Havayolu Emisyon Faktörleri

Activity	Type	Unit	kg CO ₂ e	kg CO ₂ e of CO ₂ per unit	kg CO ₂ e of CH ₄ per unit	kg CO ₂ e of N ₂ O per unit
Ferry	Foot passenger	passenger.km	0,01871	0,01848	0,00001	0,00022
	Car passenger	passenger.km	0,12933	0,12774	0,00004	0,00155
	Average (all passenger)	passenger.km	0,11270	0,11131	0,00004	0,00135

Şekil 23: İş Seyahatleri Denizyolu Emisyon Faktörleri

Activity	Type	Unit	kg CO ₂ e	kg CO ₂ e of CO ₂ per unit	kg CO ₂ e of CH ₄ per unit	kg CO ₂ e of N ₂ O per unit
Rail	National rail	passenger.km	0,03546	0,03510	0,00008	0,00028
	International rail	passenger.km	0,00446	0,00441	0,00002	0,00003
	Light rail and tram	passenger.km	0,02860	0,02832	0,00012	0,00016
	London Underground	passenger.km	0,02780	0,02753	0,00011	0,00016

Şekil 24: İş Seyahatleri Demiryolu Emisyon Faktörleri

Activity	Type	Unit	Diesel				Petrol			
			kg CO ₂ e	kg CO ₂ e of CO ₂ per unit	kg CO ₂ e of CH ₄ per unit	kg CO ₂ e of N ₂ O per unit	kg CO ₂ e	kg CO ₂ e of CO ₂ per unit	kg CO ₂ e of CH ₄ per unit	kg CO ₂ e of N ₂ O per unit
Cars (by market segment)	Mini	km	0,10764	0,10597	0,00000	0,00167	0,13087	0,13019	0,00036	0,00032
		miles	0,17325	0,17055	0,00001	0,00269	0,21061	0,20952	0,00057	0,00052
	Supermini	km	0,13178	0,13011	0,00000	0,00167	0,14387	0,14319	0,00036	0,00032
		miles	0,21209	0,20939	0,00001	0,00269	0,23153	0,23044	0,00057	0,00052
	Lower medium	km	0,14288	0,14121	0,00000	0,00167	0,15392	0,15324	0,00036	0,00032
		miles	0,22996	0,22726	0,00001	0,00269	0,26380	0,26271	0,00057	0,00052
	Upper medium	km	0,16048	0,15881	0,00000	0,00167	0,18953	0,18885	0,00036	0,00032
		miles	0,25827	0,25557	0,00001	0,00269	0,30501	0,30392	0,00057	0,00052
	Executive	km	0,17001	0,16834	0,00000	0,00167	0,20817	0,20749	0,00036	0,00032
		miles	0,27362	0,27092	0,00001	0,00269	0,33501	0,33392	0,00057	0,00052
	Luxury	km	0,20695	0,20528	0,00000	0,00167	0,31949	0,31881	0,00036	0,00032
		miles	0,33306	0,33036	0,00001	0,00269	0,51417	0,51308	0,00057	0,00052
	Sports	km	0,17016	0,16849	0,00000	0,00167	0,23335	0,23267	0,00036	0,00032
		miles	0,27387	0,27117	0,00001	0,00269	0,37875	0,37766	0,00057	0,00052
	Dual purpose 4x4	km	0,19757	0,19590	0,00000	0,00167	0,19626	0,19558	0,00036	0,00032
		miles	0,31797	0,31527	0,00001	0,00269	0,31585	0,31476	0,00057	0,00052
	MPV	km	0,17751	0,17584	0,00000	0,00167	0,18287	0,18219	0,00036	0,00032
		miles	0,28569	0,28299	0,00001	0,00269	0,29430	0,29321	0,00057	0,00052

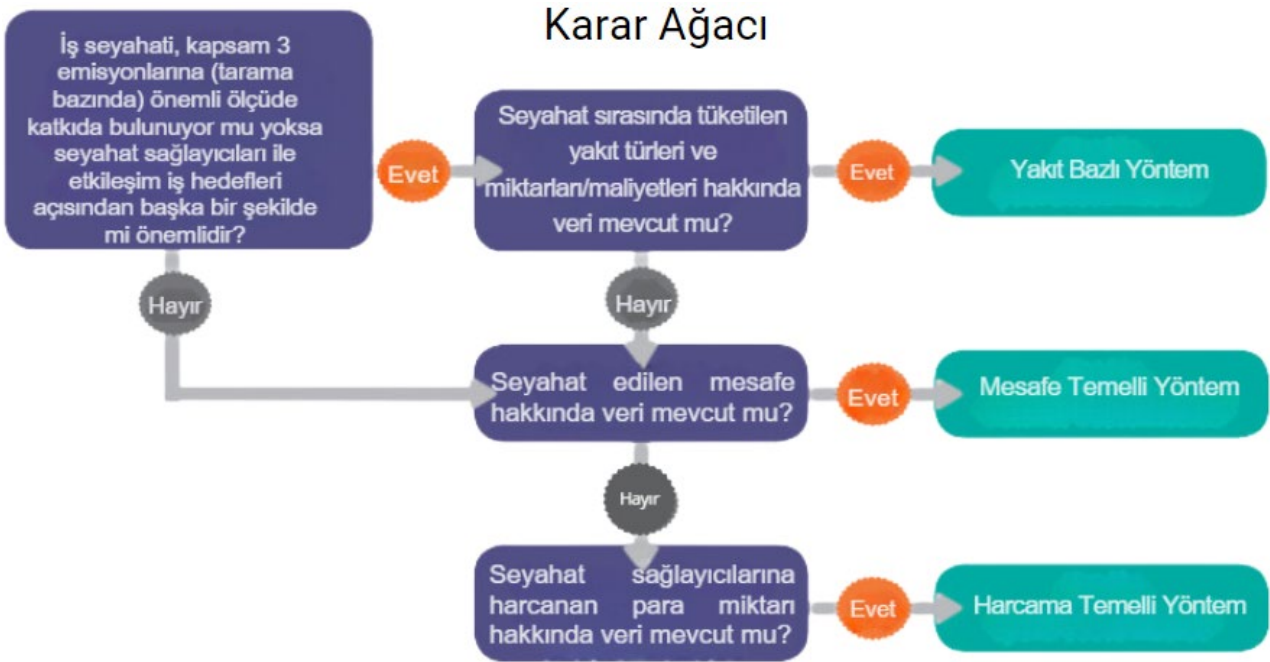
Activity	Type	Unit	Diesel				Petrol			
			kg CO ₂ e	kg CO ₂ e of CO ₂ per unit	kg CO ₂ e of CH ₄ per unit	kg CO ₂ e of N ₂ O per unit	kg CO ₂ e	kg CO ₂ e of CO ₂ per unit	kg CO ₂ e of CH ₄ per unit	kg CO ₂ e of N ₂ O per unit
Cars (by size)	Small car	km	0,13994	0,13827	0,00000	0,00167	0,14370	0,14302	0,00036	0,00032
		miles	0,22522	0,22252	0,00001	0,00269	0,23126	0,23017	0,00057	0,00052
	Medium car	km	0,16807	0,16640	0,00000	0,00167	0,17726	0,17658	0,00036	0,00032
		miles	0,27050	0,26780	0,00001	0,00269	0,28526	0,28417	0,00057	0,00052
	Large car	km	0,20729	0,20562	0,00000	0,00167	0,26885	0,26817	0,00036	0,00032
		miles	0,33362	0,33092	0,00001	0,00269	0,43267	0,43158	0,00057	0,00052
	Average car	km	0,16994	0,16827	0,00000	0,00167	0,16450	0,16382	0,00036	0,00032
		miles	0,27334	0,27064	0,00001	0,00269	0,26473	0,26364	0,00057	0,00052

Activity	Type	Unit	kg CO ₂ e	kg CO ₂ e of CO ₂ per unit	kg CO ₂ e of CH ₄ per unit	kg CO ₂ e of N ₂ O per unit
Motorbike	Small	km	0,08319	0,08094	0,00175	0,00050
		miles	0,13389	0,13027	0,00282	0,00080
	Medium	km	0,10107	0,09826	0,00228	0,00053
		miles	0,16265	0,15813	0,00367	0,00085
	Large	km	0,13252	0,13072	0,00127	0,00053
		miles	0,21326	0,21037	0,00204	0,00085
	Average	km	0,11367	0,11138	0,00177	0,00052
		miles	0,18293	0,17925	0,00284	0,00084

Activity	Type	Unit	kg CO ₂ e	kg CO ₂ e of CO ₂ per unit	kg CO ₂ e of CH ₄ per unit	kg CO ₂ e of N ₂ O per unit
Taxis	Regular taxi	passenger.km	0,14861	0,14742	0,00000	0,00119
		km	0,20805	0,20638	0,00000	0,00167
	Black cab	passenger.km	0,20402	0,20291	0,00000	0,00111
		km	0,30603	0,30436	0,00000	0,00167

Activity	Type	Unit	kg CO ₂ e	kg CO ₂ e of CO ₂ per unit	kg CO ₂ e of CH ₄ per unit	kg CO ₂ e of N ₂ O per unit
Bus	Local bus (not London)	passenger.km	0,12999	0,12909	0,00002	0,00088
	Local London bus	passenger.km	0,07447	0,07399	0,00001	0,00047
	Average local bus	passenger.km	0,10846	0,10772	0,00001	0,00073
	Coach	passenger.km	0,02717	0,02668	0,00001	0,00048

Şekil 25: İş Seyahatleri Karayolu Emisyon Faktörleri



Şekil 26: İş Seyahatleri Karar Ağacı

Şekil 26'da belirtilen çalışanları iş seyahatleri karar ağacında çalışanların havayolu ulaşimleri mesafe temelli yöntem ile hesaplanmıştır

Konaklama

Otel konaklamaları, iş seyahati ile bağlantılı olduğunda, yani uçuş bağlantıları için, bir konferansa katılırken veya diğer iş amaçları için kalındığında dahil edilebilir.

$$Emisyon (tCO_2eş) = Faaliyet Verisi * Emisyon Faktörü$$

Bu kategoride hesaplanacak faaliyet verileri birimi 1 gecelik oda sayısıdır. Emisyon faktörleri birimi kgCO₂eş/oda sayısıdır. Kullanılan emisyon faktörlerinin kaynağı aşağıda belirtilmiştir, Şekil 27'da gösterilmiştir:

- ✓ *Green View Hotel Footprinting Tool Database & DEFRA UK Government GHG Conversion Factors for Company Reporting*

Country	Unit	kg CO ₂ e
Argentina	Room per night	
Australia	Room per night	35,00000
Austria	Room per night	
Belgium	Room per night	12,20000
Brazil	Room per night	8,70000
Canada	Room per night	7,40000
Chile	Room per night	27,60000
China	Room per night	53,50000
Colombia	Room per night	14,70000
Costa Rica	Room per night	4,70000
Czech Republic	Room per night	
Egypt	Room per night	44,20000
Fiji	Room per night	
Finland	Room per night	
France	Room per night	6,70000
Germany	Room per night	13,20000
Greece	Room per night	
Hong Kong, China	Room per night	51,50000
India	Room per night	58,90000
Indonesia	Room per night	62,70000
Ireland	Room per night	
Israel	Room per night	
Italy	Room per night	14,30000
Japan	Room per night	39,00000
Jordan	Room per night	68,90000
Kazakhstan	Room per night	
Korea	Room per night	55,80000

Country	Unit	kg CO ₂ e
Macau, China	Room per night	
Malaysia	Room per night	61,50000
Maldives	Room per night	152,20000
Mexico	Room per night	19,30000
Netherlands	Room per night	14,80000
New Zealand	Room per night	
Oman	Room per night	90,30000
Panama	Room per night	
Peru	Room per night	
Philippines	Room per night	54,30000
Poland	Room per night	
Portugal	Room per night	19,00000
Qatar	Room per night	86,20000
Romania	Room per night	
Russian Federation	Room per night	24,20000
Saudi Arabia	Room per night	106,40000
Singapore	Room per night	24,50000
South Africa	Room per night	51,40000
Spain	Room per night	7,00000
Switzerland	Room per night	6,60000
Taiwan, China	Room per night	
Thailand	Room per night	43,40000
Turkey	Room per night	32,10000
United Arab Emirates	Room per night	63,80000
United States	Room per night	16,10000
Vietnam	Room per night	38,50000

Şekil 27: Konaklama Emisyon Faktörleri

Konaklama verileri ülkelerde daha önceden hesaplanmış ortalama verilerle faktörleriyle hesaplanmıştır.

Satın Alınan Mallar, Hizmetler ve Yakıtların WTT Emisyonları

SG salımları, kuruluş tarafından kullanılan mallarla ilişkili kuruluş sınırlarının dışında bulunan kaynaklardan oluşur. Bu kaynaklar sabit veya hareketli olabilir ve raporlama yapan kuruluş tarafından satın alınan her tür malla ilişkilendirilebilir. Salımlar çoğunlukla “beşikten tedarikçiye kapısına” yaklaşımında aşağıdaki aşamalardan kaynaklanmaktadır:

- ✓ Ham maddelerin çıkarılması, tarımsal faaliyetler;
- ✓ Tedarikçiler arasında hammadde/ürün nakliyesi;
- ✓ Ham maddelerin üretimi ve işlenmesi.

Satın Alınan Mallar, Hizmetler

Ürünün imalatıyla ilgili salımlar olan, satın alınan mallardan kaynaklanan salımlar. Bu, geniş bir ürün yelpazesini kapsayabileceğinden, hedef kullanıcı tarafından daha fazla alt sınıf tanımlanabilir. Örneğin, alt sınıflara ayırma, ürünleri malzeme türüne (çelik, plastik, cam, elektronik vb.) veya değer zincirindeki işleve göre (üretimle ilgili ürüne karşı üretimle ilgili olmayan ürüne göre) ayırt edebilir.

$$Emisyon (tCO_2e\$/) = Faaliyet Verisi * Emisyon Faktörü$$

Bu kategoride hesaplanacak faaliyet verileri birimi satın alınan tutar (\$)’dir. Emisyon faktörleri birimi kgCO₂eş/\$ ’dir. Kullanılan emisyon faktörlerinin kaynağı aşağıda belirtilmiştir, Şekil 28’da gösterilmiştir:

Supply Chain Emission Factors for US Industries Commodities v1.1.1'in içerisinde "with margin" kısmı kullanılarak hesaplar yapılmıştır.

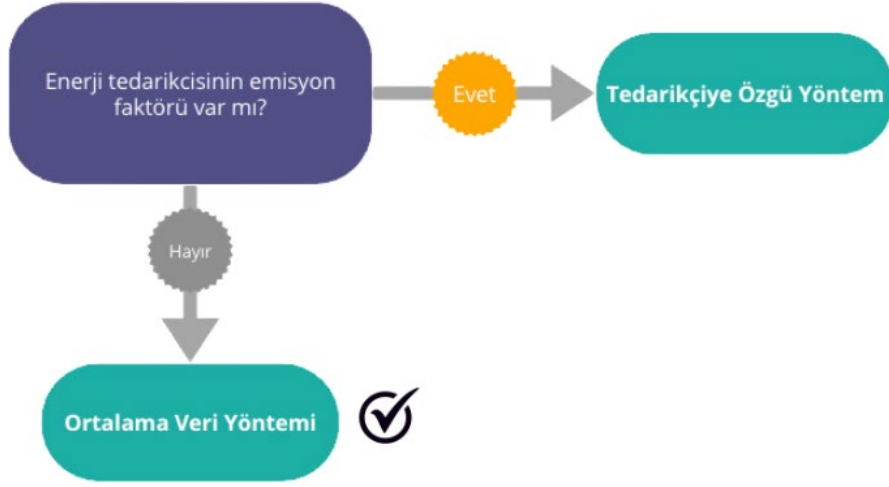
Category	Unit	kg CO2e / 2018 USD, purchaser price	Source
Choose Materials Type	Gas Type	Emission Factor	
Abrasive product manufacturing Carbon dioxide	Carbon dioxide	0,252	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Abrasive product manufacturing Methane	Methane	0,001	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Abrasive product manufacturing Nitrous oxide	Nitrous oxide	0	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Abrasive product manufacturing Other Greenhouse Gases	Other Greenhouse Gases	0,003	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Abrasive products Carbon dioxide	Carbon dioxide	0,27	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Abrasive products Methane	Methane	0,001	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Abrasive products Nitrous oxide	Nitrous oxide	0	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Abrasive products Other Greenhouse Gases	Other Greenhouse Gases	0,003	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Accommodation Carbon dioxide	Carbon dioxide	0,171	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Accommodation Carbon dioxide	Carbon dioxide	0,146	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Accommodation Methane	Methane	0,001	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Accommodation Methane	Methane	0,001	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Accommodation Nitrous oxide	Nitrous oxide	0	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Accommodation Nitrous oxide	Nitrous oxide	0	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Accommodation Other Greenhouse Gases	Other Greenhouse Gases	0,003	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Accommodation Other Greenhouse Gases	Other Greenhouse Gases	0,002	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Accounting, tax preparation, bookkeeping, and payroll Carbon dioxide	Carbon dioxide	0,051	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Accounting, tax preparation, bookkeeping, and payroll Methane	Methane	0	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Accounting, tax preparation, bookkeeping, and payroll Nitrous oxide	Nitrous oxide	0	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Accounting, tax preparation, bookkeeping, and payroll Other Greenhouse Gases	Other Greenhouse Gases	0,001	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Accounting, tax preparation, bookkeeping, and payroll services Carbon dioxide	Carbon dioxide	0,05	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Accounting, tax preparation, bookkeeping, and payroll services Methane	Methane	0	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Accounting, tax preparation, bookkeeping, and payroll services Nitrous oxide	Nitrous oxide	0	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Accounting, tax preparation, bookkeeping, and payroll services Other Greenhouse Gases	Other Greenhouse Gases	0,001	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Adhesive manufacturing Carbon dioxide	Carbon dioxide	0,702	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Adhesive manufacturing Methane	Methane	0,002	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Adhesive manufacturing Nitrous oxide	Nitrous oxide	0	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Adhesive manufacturing Other Greenhouse Gases	Other Greenhouse Gases	0,011	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Adhesives Carbon dioxide	Carbon dioxide	0,698	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Adhesives Methane	Methane	0,002	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Adhesives Nitrous oxide	Nitrous oxide	0	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Adhesives Other Greenhouse Gases	Other Greenhouse Gases	0,01	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Administrative and support services Carbon dioxide	Carbon dioxide	0,085	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Administrative and support services Carbon dioxide	Carbon dioxide	0,084	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Administrative and support services Methane	Methane	0,001	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Administrative and support services Methane	Methane	0,001	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Administrative and support services Nitrous oxide	Nitrous oxide	0	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Administrative and support services Nitrous oxide	Nitrous oxide	0	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Administrative and support services Other Greenhouse Gases	Other Greenhouse Gases	0,004	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Administrative and support services Other Greenhouse Gases	Other Greenhouse Gases	0,004	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Advertising and public relations Carbon dioxide	Carbon dioxide	0,113	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Advertising and public relations Methane	Methane	0	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Advertising and public relations Nitrous oxide	Nitrous oxide	0	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1

Şekil 28: Satın Alınan Mal ve Hizmetlerin Harcama Temelli Bazı Emisyon Faktörleri

Spend Based Method				Source	
Capital goods Type (1)	Activity Data	Unit	Emissions (t)	EF (kg CO2e/unit CO2)	
Advertising and public relations Carbon dioxide	441.738,95	Carbon dioxide	49,92	0,113	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Advertising and public relations Methane	441.738,95	Methane	0,00	0,000	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Advertising and public relations Nitrous oxide	441.738,95	Nitrous oxide	0,00	0,000	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Advertising and public relations Other Greenhouse Gases	441.738,95	Other Greenhouse Gases	3,09	0,007	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Air transport Carbon dioxide	13.461,84	Carbon dioxide	13,81	0,877	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Air transport Methane	13.461,84	Methane	0,04	0,003	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Air transport Nitrous oxide	13.461,84	Nitrous oxide	0,00	0,000	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Air transport Other Greenhouse Gases	13.461,84	Other Greenhouse Gases	0,03	0,002	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
All other foods Carbon dioxide	1.826.348,61	Carbon dioxide	611,83	0,335	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
All other foods Methane	1.826.348,61	Methane	7,31	0,004	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
All other foods Nitrous oxide	1.826.348,61	Nitrous oxide	0,00	0,000	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
All other foods Other Greenhouse Gases	1.826.348,61	Other Greenhouse Gases	9,13	0,005	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Architectural, engineering, and related services Carbon dioxide	186.008,20	Carbon dioxide	21,39	0,115	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Architectural, engineering, and related services Methane	186.008,20	Methane	0,00	0,000	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Architectural, engineering, and related services Nitrous oxide	186.008,20	Nitrous oxide	0,00	0,000	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Architectural, engineering, and related services Other Greenhouse Gases	186.008,20	Other Greenhouse Gases	0,37	0,002	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Books, newspapers, magazines, and other print media Carbon dioxide	48.876,01	Carbon dioxide	16,96	0,347	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Books, newspapers, magazines, and other print media Methane	48.876,01	Methane	0,05	0,001	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Books, newspapers, magazines, and other print media Nitrous oxide	48.876,01	Nitrous oxide	0,00	0,000	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Books, newspapers, magazines, and other print media Other Greenhouse Gases	48.876,01	Other Greenhouse Gases	0,20	0,004	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Business support Carbon dioxide	224.282,16	Carbon dioxide	29,34	0,131	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Business support Methane	224.282,16	Methane	0,22	0,001	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Business support Nitrous oxide	224.282,16	Nitrous oxide	0,00	0,000	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Business support Other Greenhouse Gases	224.282,16	Other Greenhouse Gases	0,45	0,002	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Clothing Carbon dioxide	868,52	Carbon dioxide	0,14	0,160	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Clothing Methane	868,52	Methane	0,00	0,001	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Clothing Nitrous oxide	868,52	Nitrous oxide	0,00	0,000	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Clothing Other Greenhouse Gases	868,52	Other Greenhouse Gases	0,00	0,003	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Computer systems design Carbon dioxide	5.523.104,02	Carbon dioxide	331,39	0,060	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Computer systems design Methane	5.523.104,02	Methane	0,00	0,000	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Computer systems design Nitrous oxide	5.523.104,02	Nitrous oxide	0,00	0,000	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Computer systems design Other Greenhouse Gases	5.523.104,02	Other Greenhouse Gases	44,18	0,008	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Drinking water and wastewater treatment Carbon dioxide	8.821,30	Carbon dioxide	2,86	0,335	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Drinking water and wastewater treatment Methane	8.821,30	Methane	0,07	0,008	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Drinking water and wastewater treatment Nitrous oxide	8.821,30	Nitrous oxide	0,00	0,000	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Drinking water and wastewater treatment Other Greenhouse Gases	8.821,30	Other Greenhouse Gases	0,07	0,008	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Employment services Carbon dioxide	24.481,45	Carbon dioxide	0,81	0,033	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Employment services Methane	24.481,45	Methane	0,00	0,000	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Employment services Nitrous oxide	24.481,45	Nitrous oxide	0,00	0,000	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Employment services Other Greenhouse Gases	24.481,45	Other Greenhouse Gases	0,02	0,001	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1
Full-service restaurants Carbon dioxide	534.858,78	Carbon dioxide	106,97	0,200	Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries v1.1.1

Şekil 29: Satın Alınan Mal ve Hizmetlerin Bazı Emisyon Faktörleri

Karar Ağacı



Şekil 31: Yakıtların WTT Karar Ağacı

Şekil 31’de gösterilen karar ağacında Yakıtların WTT Emisyonları, yakıt miktarlarıyla ortalama veri yöntemi kullanılarak hesaplanmıştır.

Sermaye Varlıkları

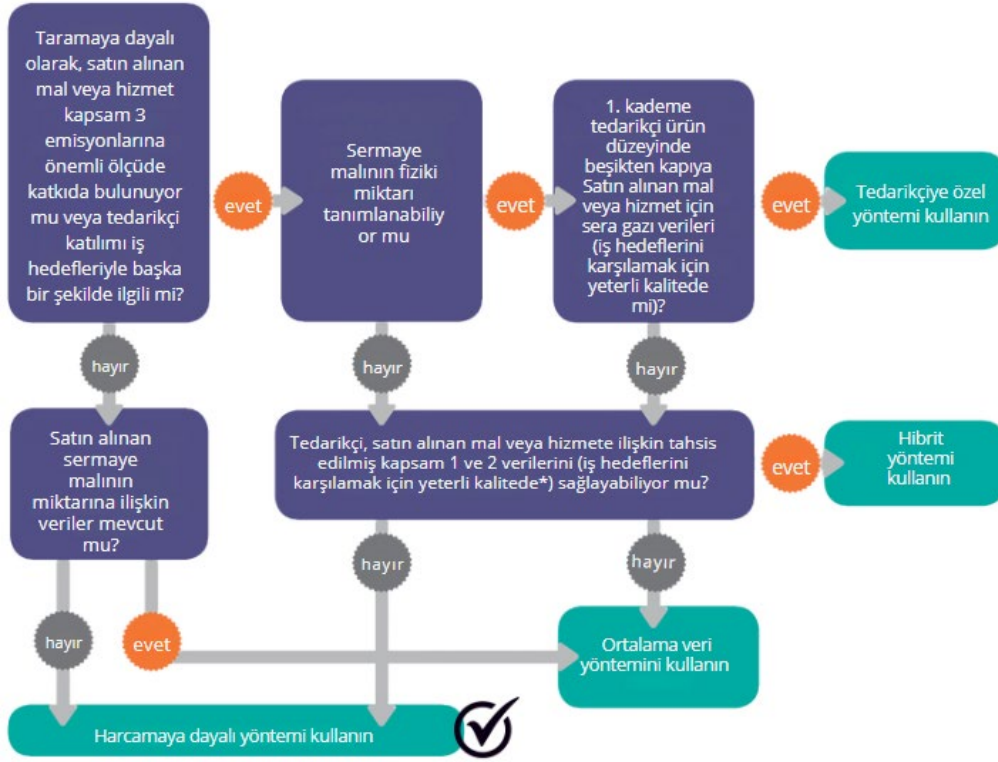
Sermaye mallarından kaynaklanan salımlar, kuruluş tarafından satın alınan ve itfa edilen mallardan kaynaklanan salımlardır. Bu, kuruluş tarafından bir ürün üretmek, bir hizmet sağlamak veya mal satmak, depolamak ve teslim etmek için kullanılan malları içerir. Genel olarak, sermaye malları uzun bir ömre sahiptir ve ne dönüştürülür ne de başka bir kuruluşa veya tüketicilere satılır. Bu alt sınıf, raporlama yapan kuruluş tarafından satın alınan veya edinilen sermaye mallarının üretiminden kaynaklanan tüm yukarı yöndeki salımları içerir. Sermaye malı örneklerine, donanım, makine, bina, tesis ve araçlar dahildir. Mali muhasebede, sermaye donanımı sabit varlıklar veya tesis, mülk ve donanım olarak değerlendirilir.

$$Emisyon (tCO_2eş) = Faaliyet Verisi * Emisyon Faktörü$$

Bu kategoride hesaplanacak faaliyet verileri birimi satın alınan tutar (\$)’dır. Emisyon faktörleri birimi kgCO₂eş/\$ ’dir. Kullanılan emisyon faktörlerinin kaynağı aşağıda belirtilmiştir, Şekil 27’de gösterilmiştir:

- ✓ *Ecoinvent Database & DEFRA UK Government GHG Conversion Factors for Company Reporting*

Karar Ağacı



Şekil 34: Sermaye Varlıkları Karar Ağacı

Şekil 34'de gösterilen karar ağacında sermaye varlıkları emisyonları, muhasebedeki satın alma tutarları dikkate alınarak harcama temelli yöntem kullanılarak hesaplanmıştır.

Katı ve Sıvı Atıkların Bertarafı

Katı ve sıvı atıkların bertarafından kaynaklanan salımlar, atığın özelliklerine ve arıtılmasına bağlıdır. Tipik arıtma türü, atık depolama, yakma, biyolojik arıtma veya geri dönüşüm sürecidir. Başlıca salımlar CO₂ ve CH₄'tür ve ilgili salım, yakma veya biyolojik arıtma sırasında oluşan N₂O'dur.

$$Emisyon (tCO_2eş) = Faaliyet Verisi * Emisyon Faktörü$$

Bu kategoride hesaplanacak faaliyet verileri birimi atık ton miktarıdır. Emisyon faktörleri birimi kgCO₂eş/ton 'dur. Kullanılan emisyon faktörlerinin kaynağı aşağıda belirtilmiştir, Şekil 35-36'da gösterilmiştir:

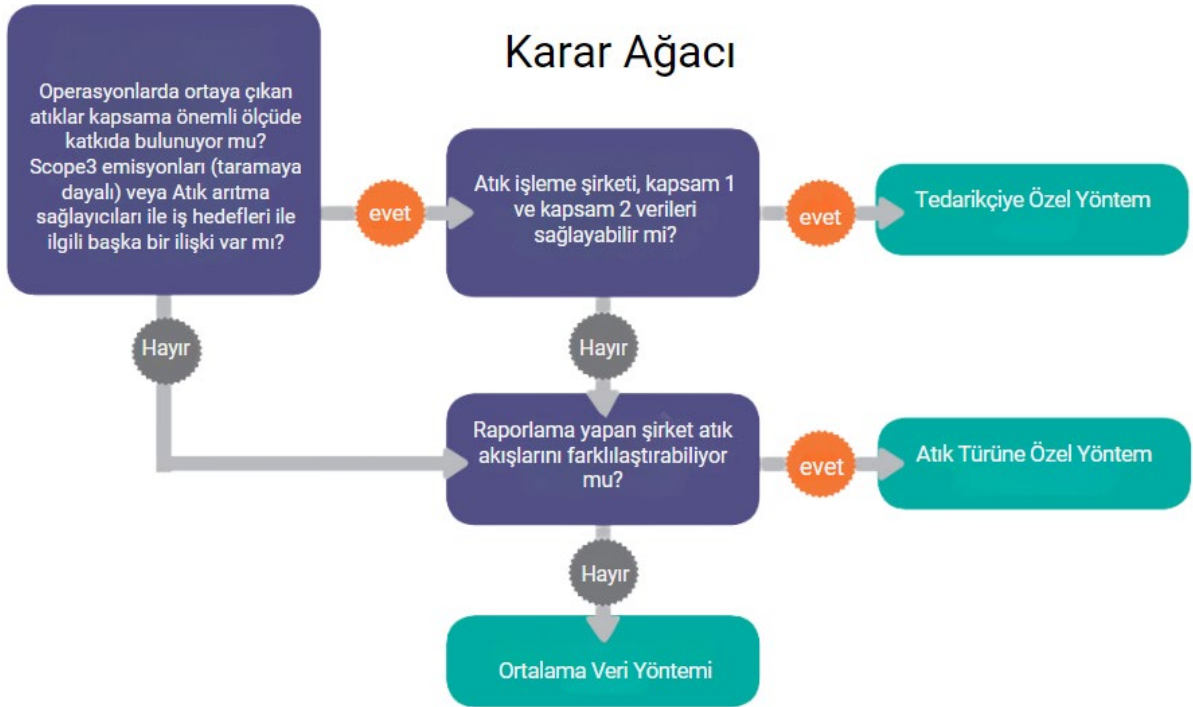
- ✓ Ecoinvent Database & DEFRA UK Government GHG Conversion Factors for Company Reporting

Waste (DEFRA)		
Raw Materials or ServicesType	UNIT	(kg CO ₂ /kg)
Select One		
Energy recovery from waste	tonnes	21,28
Composting of waste	tonnes	8,910581395
Commercial and industrial waste (landfill)	tonnes	467,0083844
Recycled waste	tonnes	21,28

Şekil 35: Atıkların Emisyon Faktörleri

Activity	Waste type	Unit	Re-use	Open-loop	Closed-loop	Combustion	Composting	Landfill	Anaerobic digestion
			kg CO ₂ e	kg CO ₂ e	kg CO ₂ e	kg CO ₂ e	kg CO ₂ e	kg CO ₂ e	kg CO ₂ e
Construction	Aggregates	tonnes		0,98485	0,98485			1,23393	
	Average construction	tonnes		0,98485	0,98485	6,41061			
	Asbestos	tonnes						5,91325	
	Asphalt	tonnes		0,98485	0,98485			1,23393	
	Bricks	tonnes		0,98485	0,98485			1,23393	
	Concrete	tonnes		0,98485	0,98485			1,23393	
	Insulation	tonnes			0,98485			1,23393	
	Metals	tonnes			0,98485			1,26435	
	Soils	tonnes			0,98485			19,51726	
	Mineral oil	tonnes			6,41061	6,41061			
	Plasterboard	tonnes			6,41061			71,95000	
	Tynes	tonnes			6,41061				
	Wood	tonnes			6,41061	6,41061	8,88386	925,24423	
Other	Books	tonnes			6,41061	6,41061	8,88386	1164,39015	
	Glass	tonnes		6,41061	6,41061	6,41061		8,88386	
	Clothing	tonnes			6,41061	6,41061		496,68303	
Refuse	Household residual waste	tonnes				6,41061		497,04416	
	Organic: food and drink waste	tonnes				6,41061	8,88386	700,20961	8,88386
	Organic: garden waste	tonnes				6,41061	8,88386	646,60632	8,88386
	Organic: mixed food and garden waste	tonnes				6,41061	8,88386	655,98690	8,88386
	Commercial and industrial waste	tonnes				6,41061		520,33420	
Electrical items	WEEE - fridges and freezers	tonnes		6,41061				8,88386	
	WEEE - large	tonnes		6,41061		6,41061		8,88386	
	WEEE - mixed	tonnes		6,41061		6,41061		8,88386	
	WEEE - small	tonnes		6,41061		6,41061		8,88386	
	Batteries	tonnes		6,41061				8,88386	

Şekil 35: Atıkların Detaylı Emisyon Faktörleri



Şekil 36: Atıkların Karar Ağacı

Şekil 36'da belirtilen atıkların karar ağacında atık miktarlarıyla ortalama veri yöntemi kullanılarak emisyon hesaplaması yapılmıştır.

Yatırımlar – Sigortacılık Faaliyetleri

Şirketin sahip olduğu sigorta portföylerinden yapılan hesaplamaların olduğu kategoridir. Bu kategoride hesaplanacak faaliyet verileri aracın sigorta değeri, aracın sahip olma maliyeti, tükettiği yakıt, amortisman değeri ve vergilerdir. Hesaplamalarda aşağıdaki kaynak kullanılmaktadır.

✓ *Insurance-Associated Emissions / The Global GHG Accounting & Reporting Standard Part C*

Sigorta İlişkili Emisyon = Atıf Faktörü x (Araç Emisyonları)



Tanımlar:

Re/Sigorta primii (pay): Bu standardın amacı doğrultusunda, yeniden/sigorta primi brüt yazılan prim (sigortalı tarafından dönem içinde yazılan poliçe için yeniden/sigortacıya ödenecek toplam tutar) eksi harici edinim maliyetleri (örneğin, harici aracılık ücretleri) olarak tanımlanır. Çok yıllık sözleşmeler için yıllıklandırılmış prim değeri kullanılacaktır. Brüt prim aynı zamanda Fronting Poliçeler için de kullanılacaktır.

Müşteri geliri (payda): Mal veya hizmet satışı yoluyla müşteri tarafından elde edilen toplam gelir miktarı.

Şekil 37: Sigortacılık Faaliyetleri Emisyonları Hesaplama

Şekil 37'deki yöntem kullanılarak araç sigortalarının emisyonları hesaplanmıştır. Aracın 1 yıllık yakıt tüketimi, vergi ödemeleri, amortismanı, aracın değeri, yaptığı km gibi veriler kullanılarak yapılmıştır.

8. ÖNEMLİ MUHAKEME VE BELİRSİZLİKLER

8.1. BELİRSİZLİK ANALİZİ

Karbon ayak izi hesaplamasında belirsizlik analizi, yapılan hesaplamalardaki potansiyel hataları, sapmaları veya güven aralıklarını değerlendirerek sonuçların ne kadar güvenilir olduğunu ortaya koyma sürecidir.

Veri Belirsizliği: Kullanılan ölçüm verilerinin eksik, tutarsız veya tahmini olması.

Modelleme Belirsizliği: Hesaplama kullanılan metodolojilerin sınırlılıkları (örneğin IPCC metodolojisi, DEFRA, Ecoinvent vs.).

Emisyon Faktörü Belirsizliği: Kaynaklarda yer alan emisyon faktörlerinin değişkenlik gösterebilmesi.

Zaman ve Coğrafya Belirsizliği: Emisyon verisinin farklı yıllar veya bölgeler için değişiklik göstermesi.

Sera Gazı Kaynağı	Türü	Belirsizlik Parametresi	Belirsizlik Değeri	Belirsizlik Referansı	Bileşik Belirsizlik Değeri	Belirsizlik Parametresi	Belirsizlik Değeri	Belirsizlik Referansı	Bileşik Belirsizlik Değeri	Sera Gazı Kaynağı Belirsizlik	Hesaplanan Emisyon kgCO ₂ eşd	(B.X) ²
Motorin	Sabit	Yakıt dağıtıcıları Ticari Pompalar :% 0,3	0,30%	Ölçü Aletleri Yönetmeliği EK MI Tablo 2 Doğruluk Sınıfı 1.5	4,25%	IPCC Varsayılan EF Değerleri	5%	IPCC 2006 V2 Energy - Ch. 2 Stationary Combustion/2.4.1 Emission factor uncertainties	5,0%	6,56%	21.290,00	1.953.115,01
		NKD Değeri: % 3	3,00%	IPCC 2006 V2 Energy - Ch.1 Introduction 1.5 Uncertainty In Inventory Estimates % 5 Varsayılan Değer								
		Yoğunluk % 3	3,00%									
Motorin	Mobil On-Road	Yakıt dağıtıcıları Ticari Pompalar :% 0,3	0,30%	Ölçü Aletleri Yönetmeliği EK MI Tablo 2 Doğruluk Sınıfı 1.5	4,25%	IPCC Varsayılan Değerler	3,50%	IPCC 2006 V2 Energy - Ch. 3 Mobile Combustion/IPCC 2006 V2 Energy - Ch. 3 Mobile Combustion % 2-5 arası belirsizlik	3,50%	5,51%	520.850,00	823.077.848,07
		NKD Değeri: % 3	3,00%	IPCC 2006 V2 Energy - Ch. 1 Introduction 1.5 Uncertainty In Inventory Estimates % 5 Varsayılan Değer								
		Yoğunluk % 3	3,00%									
Benzin	Mobil On-Road	Yakıt dağıtıcıları Ticari Pompalar :% 0,3	0,30%	Ölçü Aletleri Yönetmeliği EK MI Tablo 2 Doğruluk Sınıfı 1.5	4,25%	IPCC Varsayılan Değerler	3,50%	IPCC 2006 V2 Energy - Ch. 3 Mobile Combustion/IPCC 2006 V2 Energy - Ch. 3 Mobile Combustion % 2-5 arası belirsizlik	3,50%	5,51%	136.460,00	56.497.120,07
		NKD Değeri: % 3	3,00%	IPCC 2006 V2 Energy - Ch. 1 Introduction 1.5 Uncertainty In Inventory Estimates % 5 Varsayılan Değer								
		Yoğunluk % 3	3,00%									
Diğer Enerji (Doğalgaz)	Sabit	Yakıt dağıtıcıları Ticari Pompalar :% 0,3	0,30%	Ölçü Aletleri Yönetmeliği EK MI Tablo 2 Doğruluk Sınıfı 1.5	2,12%	IPCC Varsayılan Değerler	3,00%	IPCC 2006 V2 Energy - Ch. 2 Stationary Combustion/2.4.1 Emission factor uncertainties	3,00%	3,67%	755.250,00	770.043.459,38
		NKD Değeri: % 3	1,50%	IPCC 2006 V2 Energy - Ch. 1 Introduction 1.5 Uncertainty In Inventory Estimates % 5 Varsayılan Değer								
Kayıp Kaçak	Soğutucu Gaz	Yakıt dağıtıcıları Ticari Pompalar :% 0,3	4,00%	Uzman Görüşü Varsayılan	4,00%	-	0,00%	Emisyon Faktörü yok	0,00%	4,00%	41.420,00	2.744.986,24
Elektrik	Elektrik Tüketimi	Elektrik Sayaçları	2,00%	Ölçü ve Ölçü Aletleri	2,00%	Emisyon Faktörleri	4,20%	IEA	4,20%	4,65%	2.402.990,00	12.495.717.074,38
											Bileşik Belirsizlik	3,07%

8.2. ÖNEMLİ MUHAKEMELER

Emisyon hesaplama sürecinde proje ekibine sera gazı hesaplama eğitimi verilmiş ve finanslarla bağlantılı olması gereken konsolidasyon ve lokasyon konuları aktarılmıştır. Kanıt döküman toplama süreci anlatılıp toplantı sonunda veri toplama dosyaları özelleştirip gönderilmiştir. Sinpaş Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş ekibi ile düzenli toplantılar yapılmış, toplanan veriler incelenmiştir. Revizyon talepleri varsa iletilmiştir.

Hesaplama sürecinde olabildiğince saha verilerine ve kanıt dökümanlara ulaşılmaya çalışılmıştır. Organizasyonel sınırlar belirlenirken Ticaret Sicil Gazete kayıtları ile finans ekibinin ilettiği lokasyon listesi dikkate alınmıştır. Sızıntı emisyonlarında klima veya yangın ekipmanlarının etiket görsellerinin olmadığı durumlar için cihazın teknik olarak eşdeğeri alternatif cihazların kapasite değerleri referans alınmıştır.

Elektrik tüketim kaynaklı emisyonlar için sayaç okuma tarihlerinde artık günler olduğu görülmüş ve gün bazlı hesaplama ile tam 365 günlük tüketim verileri üzerinden hesaplama güncellenmiştir.