



KARSAN



2024 TSRS UYUMLU SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK RAPORU

İÇERİK PLANI

03 1. Rapor Hakkında

04 2. Karsan Hakkında

06 3. Yönetişim

- 08 3.1 Yönetim Kurulunun ve İlgili Komitelerin Gözetim ve Denetleme Rolü
- 08 3.2 İklim Bağlantılı Sermaye Dağıtımı
- 09 3.2 Sürdürülebilirlik Konularının Operasyonel Düzeyde Yönetimi: Sürdürülebilirlik Komitesi
- 10 3.3 Yetki ve Yetkinliklerin Geliştirilmesi
- 10 3.4 İklim Bağlantılı Konuların Ücretlendirme Politikasına Entegrasyonu

11 4. Strateji

- 11 4.1 Karsan'ın İklim Değişikliğiyle Mücadele Yaklaşımı ve Geçiş Planı
- 14 4.2 İklim Bağlantılı Risklere Yönelik Açıklamalar
- 15 4.2.1 İklimle İlgili Geçiş Riskleri
- 19 4.2.2 İklimle İlgili Fiziksel Risk
- 20 4.3 İklim Bağlantılı Fırsatlara Yönelik Açıklamalar
- 23 4.4 Senaryo Analizi
- 23 4.4.1 Fiziksel Senaryolar
- 24 4.4.2 Fiziksel Risklere Karşı Karsan'ın Uyum Stratejisi
- 24 4.4.3 Geçiş Senaryoları
- 25 4.4.4 Geçiş Senaryoları Kapsamında Karsan'ın Stratejik Değerlendirmesi ve Uyum Kapasitesi

27 5. Risk Yönetimi

- 28 5.1 Kurumsal Risk Yönetimi Süreci
- 29 5.2 İklimle Bağlantılı Riskler ve Fırsatlara Yönelik Yönetim Yaklaşımı
- 30 5.3 İzleme, Güvence ve Raporlama
- 30 5.4 İç Denetim ve Sürekli Gelişim

31 6. Metrik ve Hedefler

- 31 6.1 İklim Bağlantılı Metrikler
- 31 6.1.1 2024 Yılı Sera Gazı Emisyon Değerleri
- 32 6.1.2 İç Karbon Fiyatlandırması
- 32 6.1.3 Kırılganlık ve Uyumluluk Değerlendirmesi
- 32 6.2 İklim Bağlantılı Hedefler
- 33 6.2.1. İklim Hedeflerinin Belirlenme Süreci
- 33 6.2.2 İklim Hedeflerinin Takibi ve İzlenmesi

34 7. Ekler

- 34 7.1 Sektörel Metrikler
- 35 7.2 Bağımsız Sınırlı Güvence Beyanı

Rapor Hakkında

Karsan Otomotiv Sanayii ve Ticaret A.Ş. ("Karsan" veya "Şirket"), 1 Ocak - 31 Aralık 2024 dönemine ait faaliyetlerine ve sürdürülebilirlik performansına ilişkin bilgi ve değerlendirmelerini Türkiye Sürdürülebilirlik Raporlama Standartları (TSRS 2) kapsamında kamuoyuyla paylaşmaktadır. Rapor, sürdürülebilirlik performansının şeffaf ve bütüncül bir yaklaşımla sunulması amaçlanmakta; özellikle iklimle bağlantılı riskler, fırsatlar, stratejik hedefler, yönetim, risk yönetimi, ölçütler ve hedeflere ilişkin bilgiler detaylı biçimde ele alınmaktadır. Geçiş dönemi muafiyeti kapsamında raporda kullanılmış sadece iklim bağlantılı risk ve fırsatlara yer verilmiştir. Raporun 2024 yılı konsolide finansal raporlarıyla birlikte değerlendirilmesi tavsiye edilmekte ve konsolide finansal tablolarda yer alan faaliyetlerini kapsamaktadır.

Raporun hazırlanma sürecinde sera gazı emisyon envanterlerinden elde edilen sonuçlar, stratejik planlama dokümanları ve mevcut kurumsal risk değerlendirme envanterleri sürecin şekillenmesine katkı sağlamıştır. Yönetim kadrosu tarafından sağlanan beyanlar ve içgörüler, raporun yönetim ve strateji bölümlerine değerli girdi sunmuştur. Süreçte ayrıca ulusal ve uluslararası kaynaklardan yararlanılmış olup, analiz ve doğrulama süreçlerinde birbiriyle çapraz kontrol edilerek raporun tutarlılığı ve güvenilirliği güçlendirilmiştir.

Hazırlık aşamasında TSRS 2 kapsamında yayımlanan sektörel ek rehberlerden "Ek Cilt 63: Otomobiller" dikkate alınmış, bu rehber doğrultusunda Karsan'ın faaliyet alanına özgü açıklama başlıkları ve metrikler analiz edilerek rapora dahil edilmiştir. Böylece sektöre özgü dinamikler ve öncelikler, raporun içeriğine yansıtılmıştır. Aynı zamanda Uluslararası Sürdürülebilirlik Standartları Kurulu'nun (ISSB) Sürdürülebilirlik Muhasebe Standartları Kurulu (SASB) Standartlarından da faydalanılmıştır.

Denetim Süreci

Elektrikli araç sektöründe faaliyet gösteren Karsan'ın 2024 yılı sürdürülebilirlik performansı, şeffaflık ve güvenilirlik ilkeleri çerçevesinde bağımsız sınırlı güvence denetimine tabi tutulmuştur. Bağımsız sınırlı güvence denetimi, PwC Bağımsız Denetim ve Serbest Muhasebeci Mali Müşavirlik A.Ş. tarafından gerçekleştirilmiş olup, denetim süreci aşağıdaki uluslararası standartlara uygun şekilde yürütülmüştür:

- GDS 3000 - Tarihi Finansal Bilgiler Dışındaki Güvence Denetimleri için Genel Standartlar
- GDS 3410 - Sera Gazı Beyanlarına İlişkin Güvence Denetimleri

Denetimin Kapsamı ve Uygulama Alanı

2024 yılı sürdürülebilirlik beyanlarının denetimi sonucunda, raporlanan verilerin önemli yanlışlık içermediği ve güvenilir olduğu yönünde sınırlı güvence verilmiştir. Denetim sonuçları doğrultusunda hazırlanan Bağımsız Sınırlı Güvence Beyanı raporun Ekler bölümünde yer almaktadır.

Geçiş Muafiyetleri

Karsan, TSRS 1 kapsamında yer alan E3, E4, E5 ve E6 ile TSRS 2 kapsamında yer alan C3, C4 ve C5 maddeleri doğrultusunda tanımlanan belirli geçiş muafiyetlerinden yararlanmıştır. Uygulanan bu muafiyetlere ilişkin detaylar aşağıda sunulmuştur:

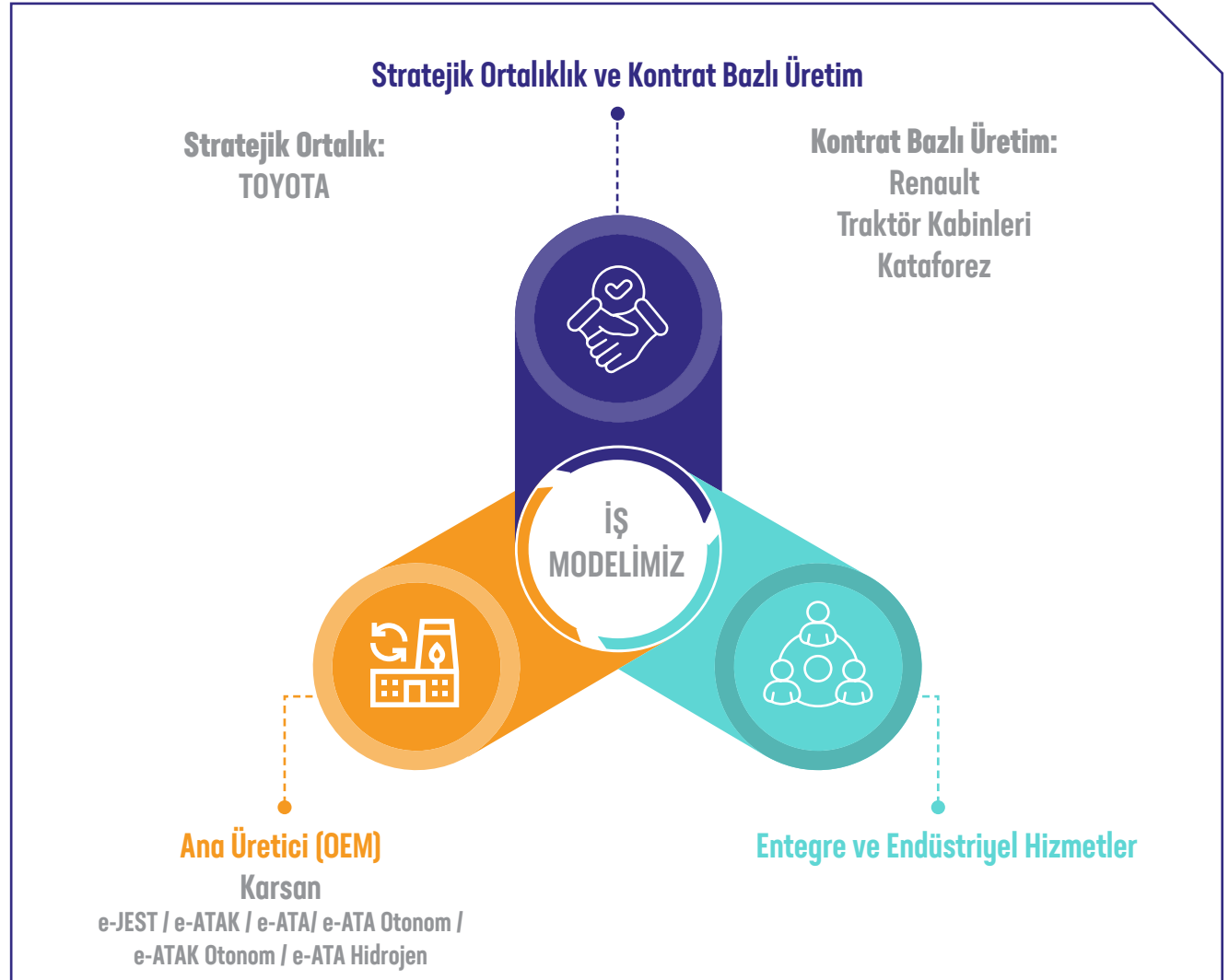
- Kapsam 3 sera gazı emisyonları, ilk iki yıl için tanınan muafiyet kapsamında bu rapor döneminde beyan edilmemiştir.
- Önceki raporlama dönemlerine ait karşılaştırmalı verilere bu dönemde yer verilmemiştir.
- İlk raporlama döneminde yalnızca iklimle ilgili risk ve fırsatlara odaklanılmış, sürdürülebilirlik risk ve fırsatlarına ilişkin detaylı açıklamalara yer verilmemiştir.
- Sürdürülebilirlikle ilgili finansal açıklamalar, finansal tabloların yayımlanmasından sonra hazırlanarak kamuoyuyla paylaşılmıştır. Bu döneme ait sürdürülebilirlik açıklamalarında, rapor dönemi içinde edinilen bilgiler doğrultusunda herhangi bir düzeltme gereği oluşmamıştır.

Karsan Hakkında

Türk otomotiv sanayinde 58 yılı geride bırakan Karsan, kurulduğu günden bu yana ticari araç segmentinde kendi markası da dahil, dünyanın önde gelen markaları için modern tesislerinde üretim yapıyor. 1981 yılından bu yana ticari araç üretimi gerçekleştiren Karsan'ın Bursa Hasanağa'daki fabrikası yılda tek vardiyada ~20 bin araç üretebilecek yapıya sahip. Binek araçtan ağır kamyonu, minivandan otobüse kadar her türlü aracı üretebilecek esneklikte tasarlanan Hasanağa Fabrikası, Bursa şehir merkezine 30 km uzaklıkta olup, 99 bin metrekaresi kapalı toplam 203 bin metrekaresel bir alan üzerinde yer alıyor.

Türk Otomotiv sanayisindeki tek bağımsız çok markalı araç üreticisi konumunda yer alan Karsan, mobilitenin geleceğinde bir adım önde olma vizyonu doğrultusunda iş ortakları ve lisansörleri ile birlikte yeni ve mevcut ürünlerin görevlerini geliştirerek yolcu taşımacılığında tüm segmentlerde yer almayı hedefliyor. Toplu taşıma sektöründe "yenilikçi ürün ve hizmetleri", "fikirden pazara" geliştirmek ve pazara sunmak için faaliyetlerini sürdüren Karsan, özellikle Ana Üretici/OEM iş kolunu güçlendirmeyi amaçlıyor.

Toplu taşıma sektöründe "fikri geliştirmeden pazara" kadar "yenilikçi ürün ve hizmetler" geliştirme ve piyasaya sunma faaliyetlerini sürdüren Karsan, özellikle ana üretici/OEM iş kolunu güçlendirmeyi hedeflemektedir. Karsan, Ar-Ge'den üretime, pazarlamadan satış ve satış sonrası faaliyetlere kadar otomotiv değer zincirinin tamamını yönetmektedir. Karsan, kendi markası altında Jest ve Atak modellerini üretmektedir. 2018'de Karsan e-JEST, 2019'da Karsan e-ATAK, 2021'de yerli teknoloji şirketi ADASTEC ile birlikte geliştirdiği, dünyada bir ilk olan Seviye 4 sürücüsüz otobüs Otonom e-ATAK, aynı yıl doğuştan elektrikli e-ATA ailesinin 10m, 12m, 18m modelleri ve 2022'de e-ATA HYDROGEN modellerini peş peşe piyasaya sürerek, 6 metreden 18 metreye kadar tamamen elektrikli ürün gamı sunan Avrupa'daki ilk ve tek şirket olmuştur. 2022 itibarıyla Renault markası için Megane Sedan otomobillerinin üretimini de gerçekleştiren Karsan, 2023 yılının sonunda ise, sağdan direksiyonlu e-JEST modeliyle Japonya pazarına giren ilk Avrupa otobüs üreticisi olmuştur.



Karsan Hakkında

Karsan'ın Değer Zinciri

Karsan, çevresel sürdürülebilirlik ilkesini iş modelinin merkezine yerleştirerek uçtan uca sorumlu bir değer zinciri yönetimini benimsemektedir. Tasarım ve malzeme seçiminden başlayarak Ar-Ge, üretim, lojistik, satış sonrası hizmetler ve geri dönüşüm süreçlerine kadar tüm operasyonlarını düşük karbon ayak izine uyumlu hale getirmek üzere dönüştürmektedir. "Ana Üretici" olarak kendi markalı elektrikli ve hidrojenli araçlarını üreten Karsan, aynı zamanda stratejik ortaklıklar ve entegre hizmetler sunan farklı üretim modellerine sahiptir. Karsan değer zincirini birbirini takip eden 7 adımda değerlendirmektedir.



Yönetişim

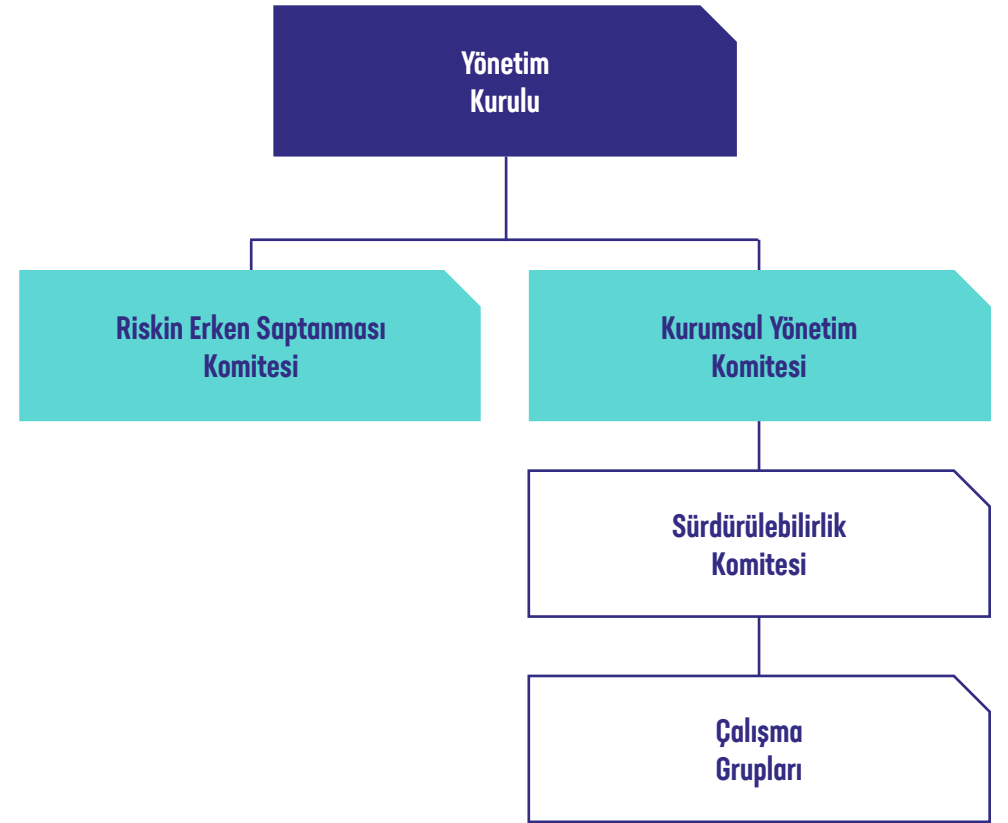
Bu bölüm, Karsan'ın sürdürülebilirlik kapsamındaki çevresel, sosyal ve yönetim (ÇSY) konularını izlemek, yönetmek ve denetlemek amacıyla oluşturduğu yönetim süreçlerini ve kontrolleri açıklamaktadır. Karsan, sürdürülebilirliğin iş stratejilerine ve operasyonel süreçlere entegre edilmesini sağlamak amacıyla çok katmanlı, sistematik ve kurumsal bir yönetim yapısı benimsemiştir. Bu yapı, sürdürülebilirlikle ilgili sorumlulukları açık şekilde tanımlanmış organlar ve prosedürler çerçevesinde şekillenmekte, Yönetim Kurulu seviyesinden başlayarak ilgili komiteler ve yönetim birimleri aracılığıyla sürdürülebilirlik konularının bütüncül bir yaklaşımla ele alınmasını temin etmektedir.

Geçmiş Yapılanma ve 2025 Yılında Hayata Geçirilen Yeni Yapılanma

Karsan'da sürdürülebilirlik yönetimi, 2025 yılına kadar doğrudan Yönetim Kurulu'na bağlı olarak görev yapan Kurumsal Yönetim Komitesi bünyesinde yürütülmüştür. Bu dönemde Kurumsal Yönetim Komitesi, sürdürülebilirlik önceliklerinin belirlenmesi, ilgili strateji ve hedeflerin tanımlanması, uygulama programlarının yönlendirilmesi ve sürdürülebilirlik performansının izlenmesi gibi temel işlevleri üstlenmiştir.

2025 yılı itibarıyla ise, sürdürülebilirlik yönetiminde daha bütünlük bir yaklaşım benimsenmiş ve bu kapsamda, CEO başkanlığında yeni bir Sürdürülebilirlik Komitesi oluşturulmuştur. Yeni komite yapılanması, Kurumsal Yönetim Komitesi'ne bağlı olarak faaliyet göstermekte ve stratejik yönlendirmeleri bu yapı doğrultusunda gerçekleştirmektedir. Söz konusu değişiklik ile sürdürülebilirlik yönetiminin hem üst düzey yönetim yapısına hem de operasyonel süreçlere daha etkin şekilde entegre edilmesi hedeflenmiştir. Bu bölümde 2025 yılı itibarıyla uygulanmaya başlanan yönetim yapısı anlatılmaktadır.

Karsan Sürdürülebilirlik Yönetişim Yapısı



Yönetişim

Sürdürülebilirlik Komitesi Başkan: CEO					
Komite Üyeleri	Üretim Direktörü	Ar-Ge GMY	Satın Alma ve Tedarik Zinciri GMY	İK Direktörü	CFO
Çalışma Grubu	Operasyonel Etki ve Karbon Yönetimi Çalışma Grubu	Yaşam Döngüsü ve Yenilikçilik Çalışma Grubu	Yeşil Tedarik Zinciri Çalışma Grubu	Sosyal Etki ve Kapsayıcılık Çalışma Grubu	Risk ve Uyum Çalışma Grubu

Komite / Kurul

Sorumlulukları

Riskin Erken Saptanması Komitesi	İklim riskleri, geçiş riskleri, sürdürülebilirlik riskleri, piyasa dalgalanmaları ve regülasyon değişikliklerinin Karsan'ın finansallarına etkisinin değerlendirilmesi
Kurumsal Yönetim Komitesi	Sürdürülebilirlik hedeflerinin belirlenmesi, yatırım stratejilerinin ve politikalarının oluşturulması, sürdürülebilirlik stratejilerinin Yönetim Kurulu seviyesinde yönlendirilmesi ve performans metriklerinin üst yönetim teşvik sistemleriyle ilişkilendirilmesi
Sürdürülebilirlik Komitesi	Kısa, orta ve uzun vadeli sürdürülebilirlik stratejilerinin belirlenmesi, sürdürülebilirlik hedeflerine yönelik ilerlemenin takip edilmesi ve yıllık değerlendirme süreçlerinin yürütülmesi, sürdürülebilirlik risklerinin iş modeli üzerindeki etkilerini değerlendirerek bunların nasıl yönetileceğine dair öneriler sunulması, alt çalışma gruplarının performans raporlarını gözden geçirerek stratejik yönlendirme yapılması
Alt Çalışma Grupları	Belirlenen sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmak için operasyonel süreçlerde iyileştirme yapılması, performans göstergelerinin takip edilmesi, sürdürülebilirlik stratejilerinin saha operasyonlarındaki entegrasyonunun desteklenmesi

Yönetişim

Yönetim Kurulunun ve İlgili Komitelerin Gözetim ve Denetleme Rolü

Karsan'da sürdürülebilirlik yönetimi iki seviyeli bir yapıyla yürütülmektedir. Yönetim Kurulu, nihai stratejik yönlendirme ve gözetim rolünü üstlenirken; CEO başkanlığında yürütülen Sürdürülebilirlik Komitesi, kararların operasyonel düzeyde uygulanmasından sorumludur.

Bu iki seviyeli yapı ile beraber Karsan'da sürdürülebilirlik yönetimi, çevresel, sosyal ve yönetim (ÇSY) konularının etkin bir şekilde yönetilmesini sağlamak üzere yapılandırılmıştır. Sürdürülebilirlik yönetimi, Yönetim Kurulu seviyesinde ele alınmakta olup, sürdürülebilirlik konularının entegrasyonu için belirlenen komiteler ve yönetim yapıları aracılığıyla yürütülmektedir. Yönetim Kurulu, sürdürülebilirlik çalışmalarını stratejik düzeyde yönlendiren konumda olmakla birlikte Kurumsal Yönetim Komitesi aracılığıyla süreci denetlemektedir.

Kurumsal Yönetim Komitesi, sürdürülebilirlik ve iklim hedeflerinin belirlenmesi, yatırım stratejilerinin şekillendirilmesi, performansın izlenmesi ve raporlama süreçlerinin gözetimi gibi görevlerde merkezi bir rol üstlenmektedir. Yönetim Kurulu'na düzenli olarak değerlendirme raporları sunmaktan sorumludur. Kurumsal Yönetim Komitesi, gerektiğinde dış danışmanlık hizmetlerinden faydalanabilmektedir. Sürdürülebilirlik Komitesi ile alt çalışma grupları, Kurumsal Yönetim Komitesi'ne bağlı olarak faaliyet göstermekte; komitenin yönlendirmesi doğrultusunda çalışmalarına rehberlik etmektedir. Bu yapı, sürdürülebilirlik odağının kurumun üst düzey yönetim süreçlerine entegre edilmesini sağlamaktadır.

Karsan'da iklimle ilgili risk ve fırsatların en üst düzeyde gözetimi de Yönetim Kurulu tarafından sağlanmaktadır. Yönetim Kurulu, iklimle bağlantılı konularda stratejik yönlendirme yaparak süreçlerin etkinliğini kendisine bağlı komiteler aracılığıyla denetlemektedir. Bu kapsamda, iklim risklerinin ve fırsatlarının kurumsal düzeyde takibi Kurumsal Risk Birimi sorumluluğunda yürütülmektedir. Birim, ilgili risk ve fırsatları izleyerek, analiz ederek ve gerekli durumlarda üst yönetimle paylaşarak risk yönetim sistemine katkı sağlamaktadır. Bu birim, analiz sonuçlarını Riskin Erken Saptanması Komitesi'ne raporlamaktadır.

Ayrıca Kurumsal Risk Birimi, Sürdürülebilirlik Komitesi bünyesinde yer almakta ve iklimle ilgili teknik değerlendirmelere uzmanlık desteği sunmaktadır. Bu yapı sayesinde, Yönetim Kurulu düzeyinden operasyonel birimlere kadar yayılan bir gözetim ve raporlama sistemi tesis edilmiştir.

Bununla birlikte, **Riskin Erken Saptanması Komitesi**, iklim risklerinin (fiziksel ve geçiş riskleri), sürdürülebilirlik risklerinin, piyasa dalgalanmalarının ve regülasyon değişikliklerinin Karsan'ın finansal yapısı üzerindeki potansiyel etkilerine ilişkin süreci gözetim altında tutmaktadır. Söz konusu risklerin belirlenmesi, analizi ve teknik takibi Kurumsal Risk Birimi tarafından yürütülmekte olup, elde edilen bulgular ve analiz çıktıları Riskin Erken Saptanması Komitesi'ne raporlanmaktadır. Komite, bu raporları değerlendirerek, olası finansal etkilerle ilgili Yönetim Kurulu'na yönelik stratejik uyarı ve öneriler geliştirme sorumluluğunu taşımaktadır.

Yönetim Kurulu ve ilgili komiteler, sürdürülebilirlik konularına ilişkin gelişmeler hakkında düzenli raporlamalar yoluyla bilgilendirilmekte; çevresel, sosyal ve yönetim alanlarında elde edilen güncel veriler doğrultusunda stratejik kararlar almaktadır.

Ayrıca Yönetim Kurulu ve ilgili komiteler, iklimle ilgili risk ve fırsatları değerlendirirken yalnızca çevresel etkileri değil, aynı zamanda bu unsurların operasyonel verimlilik, maliyet yapısı ve büyüme hedefleri üzerindeki potansiyel etkilerini de bütüncül bir bakış açısıyla ele almaktadır. Bu çerçevede, karar alma süreçlerinde bazı iklim yatırımlarıyla kısa vadeli maliyet artışları yaşanabileceği, ancak bu yatırımların uzun vadede finansal ve çevresel fayda yaratacağı kabul edilmektedir. Örneğin, 2026 yılında devreye alınması planlanan GES yatırımı, ilk aşamada sermaye harcaması gerektirse de uzun vadede elektrik maliyetlerinin azaltılması ve karbon emisyonlarının düşürülmesi yönüyle stratejik bir fırsat sunmaktadır. Bu yatırım kararı alınırken, üretim maliyetlerine etkisi, SKDM (Sınırdaki Karbon Düzenlemesi) kaynaklı finansal yüklerin önlenmesi ve ihracat rekabetçiliği gibi çok boyutlu faktörler birlikte değerlendirilmiştir.

Yönetişim

Sürdürülebilirlik Konularının Operasyonel Düzeyde Yönetimi: Sürdürülebilirlik Komitesi

Sürdürülebilirlik stratejilerin operasyonel düzeyde uygulanması, CEO liderliğindeki üst yönetim kademesi ve ilgili birimler tarafından yürütülmektedir. CEO başkanlığında faaliyet göstermekte olan Sürdürülebilirlik Komitesi; CFO, Hukuk ve İç Denetim Direktörü, Üretim Direktörü, Ar-Ge Genel Müdür Yardımcısı, Satın Alma ve Tedarik Zinciri Genel Müdür Yardımcısı, İnsan Kaynakları Direktörü ve Çalışma Grubu temsilcilerinden oluşmaktadır.

Sürdürülebilirlik Komitesi; kısa, orta ve uzun vadeli sürdürülebilirlik stratejilerinin belirlenmesi, iklimle ilgili risk ve fırsatlara yönelik politikaların şekillendirilmesi ve ilgili performans göstergelerinin takibi konularında görev üstlenmektedir. Sürdürülebilirlik Komitesi periyodik olarak toplanmakta, alt çalışma gruplarının performansını gözden geçirmekte ve sonuçları Kurumsal Yönetim Komitesi'ne raporlamaktadır.

Alt Çalışma Grupları ve Operasyonel Entegrasyon

Karsan'ın sürdürülebilirlik stratejilerinin operasyonel düzeyde uygulanmasını sağlamak amacıyla 5 ana alanda uzmanlaşmış alt çalışma grupları faaliyet göstermektedir:

- Operasyonel Etki ve Karbon Yönetimi
- Yaşam Döngüsü ve Yenilikçilik
- Sorumlu Tedarik Zinciri
- İnsan ve Kültür
- Risk ve Sürdürülebilir Finans

Bu gruplar, kendi alanlarındaki operasyonel süreçlerde iyileştirmeler yapmakta, performans göstergelerini izlemekte ve sürdürülebilirlik stratejilerinin sahada uygulanmasını koordine etmektedir. Gruplar, yürüttükleri çalışmaları düzenli olarak Sürdürülebilirlik Komitesi'ne raporlamaktan ve stratejik karar alma süreçlerine veri sağlamaktan sorumludur. Böylece hem merkezi hem de operasyonel düzeyde kapsayıcı bir yönetim ağıнын kurulması amaçlanmıştır.

Görev Tanımlarının Politikalara Entegrasyonu

Karsan'da sürdürülebilirlik ve iklimle ilgili sorumluluklar, belirli iç düzenlemeler ve komite çalışma esasları çerçevesinde tanımlanmakta ve yürütülmektedir. Bu kapsamda, Sürdürülebilirlik Komitesi'nin görev ve yetkileri, "Sürdürülebilirlik Komitesi Görev ve Çalışma Esasları" dokümanında açık şekilde belirtilmiş olup, iklimle ilgili sorumlulukların üst yönetim seviyesinde nasıl yürütüldüğü bu belgeyle resmileştirilmiştir.

Ayrıca, Kurumsal Yönetim Komitesi'nin Çalışma Esas ve Usulleri dokümanında sürdürülebilirlik ve iklimle ilgili konulara dair ilave sorumluluklar yer almaktadır. İlgili politika ve prosedür belgelerine Karsan'ın kurumsal internet sitesi üzerinden erişim sağlanmakta, şeffaflık ve hesap verebilirlik ilkeleri doğrultusunda kamuoyuyla paylaşılmaktadır.

Yönetim Seviyesinde Bilgilendirme Uygulamaları

2025 yılında Karsan'da Yönetim Kurulu ve üst yönetim seviyelerinde, iklimle ilgili riskler ve fırsatlar hakkında bilgilendirme oturumu gerçekleştirilmiştir.

Buna ek olarak, her yıl CEO ve Genel Müdür Yardımcısı (GMY) seviyesindeki yöneticilerin katılımıyla gerçekleştirilen Kurumsal Strateji Çalıştayları kapsamında, Şirket'in 2025, 2030, 2035 ve 2050 yıllarını kapsayan uzun vadeli stratejik yol haritaları gözden geçirilmekte ve güncellenmektedir. Bu kapsamda gerçekleştirilen sunumlarda sürdürülebilirlik alanında yürütülen projeler, bu çalışmaların kapsamı ve Karsan üzerindeki etkileri üst yönetimle detaylı biçimde paylaşılmaktadır. Bu sunumlar aracılığıyla sürdürülebilirlik ve iklim başlıklarının iş stratejilerine entegrasyonu sağlanmakta, karar vericilere güncel ve veri temelli bilgi akışı sunularak yönetim mekanizmaları desteklenmektedir.

Yönetişim

Yönetim Sistemlerine Entegrasyon

Karsan, iklimle ilgili risklerin kurumsal denetim süreçlerine entegre edilmesini teminen, 2024 yılı itibarıyla ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi ve ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi kapsamında ilgili değerlendirmelere yer vermeye başlamıştır. Bu kapsamda, iklimle bağlantılı risk ve fırsatlar, bu sistemler çerçevesinde yürütülen İç Tetkik uygulamalarında değerlendirilen başlıklar arasına alınmıştır.

İç Tetkik uygulamaları, Genel Müdürlük de dâhil olmak üzere tüm birimleri kapsayacak şekilde yürütülmekte olup, çevresel ve enerji performansı ile ilişkili risklerin yanı sıra iklimle ilgili hususların da süreç uygunluğu açısından gözden geçirilmesine imkân tanımaktadır.

Yetki ve Yetkinliklerin Geliştirilmesi

Karsan'da iklimle ilgili stratejilerin yürütülmesinden sorumlu kişi ve birimlerin yetki ve yeterlilikleri çeşitli eğitim ve uzmanlık mekanizmalarıyla desteklenmektedir.

Tüm çalışanlara, seviye fark etmeksizin, Karsan Akademi üzerinden "Sürdürülebilirlik Temel Eğitimi" işe başlama sürecinde zorunlu olarak verilmektedir. Bu sayede, üst yönetim de dâhil olmak üzere organizasyon genelinde temel farkındalık sağlanmaktadır.

Şirket bünyesinde Kurumsal Sürdürülebilirlik Uzmanı sertifikalı profesyoneller görev almakta; iklimle ilgili konulara teknik katkı sunmaktadır. Ayrıca, ISO 14001 ve 50001 sistemleri kapsamında süreç sahiplerine yönelik 1 gün genel bilgilendirme ve 2 gün iç denetçi eğitimi şeklinde yapılandırılmış toplam 3 günlük eğitim programları uygulanmakta; bu süreçler Eğitim Birimi tarafından yürütülmektedir.

İklim Bağlantılı Konuların Ücretlendirme Politikasına Entegrasyonu

2025 yılı itibarıyla iklimle bağlantılı performans hedeflerinin Karsan'ın Ücretlendirme Politikası'na entegrasyonu öngörülmektedir. Bu kapsamda 2025 yılı Temmuz ayında gerçekleştirilen Sürdürülebilirlik Çalıştay'ında bu entegrasyon süreci detaylı biçimde ele alınmış; ilgili çalışma gruplarının oluşturacağı yol haritaları doğrultusunda, komite sorumlusu C-level yöneticilerin liderliğinde KPI belirleme süreci başlatılması kararlaştırılmıştır. Belirlenecek KPI'lar, her ekipten seçilen "sürdürülebilirlik elçileri" ile birlikte gözden geçirilmesi, OKR (Amaçlar ve Anahtar Sonuçlar) sistemine entegre edilmesi; ardından hem çalışanlara hem de üst yönetime ait performans kartlarına dahil edilmesi planlanmaktadır.

Mevcut durumda Performans Yönetimi Sistemi (PMM) kapsamında sürdürülebilirlik, üst düzey yönetim değerlendirmelerinde yer almakta olup, CEO'nun bireysel KPI setinde "Dahil Olunan ESG Değerlendirme ve Derecelendirmelerinde İlk %25'lik Dilime Girme" hedefi tanımlıdır. Bu hedefin altında 7 ana proje yer almakta birlikte,, her bir proje özelinde faaliyetler düzenli şekilde izlenmekte ve değerlendirmeleri yapılmaktadır. Buna ek olarak, enerji ve atık alanındaki çevresel performans aylık bazda takip edilmekte ve ilgili göstergeler CEO'ya aylık olarak raporlanmaktadır. Karbon emisyonları ise yıllık olarak izlenmektedir.

Strateji

Bu bölümde, Karsan'ın iklim değişikliğinden kaynaklanan risk ve fırsatlara yönelik stratejik yaklaşımı ortaya konmakta; bu unsurların iş modeli, karar alma süreçleri ve hedeflerle ilişkisi açıklanmaktadır. TSRS 2 standardı kapsamında, geçiş ve fiziksel risklerin finansal planlama süreçlerine entegrasyonu ile bu etkilerin kısa, orta ve uzun vadeli dönemlerdeki yansımalarına yer verilmektedir. Ayrıca bölümde gerçekleştirilen iklim senaryo analizleri kapsamında, tanımlanan farklı iklim patikalarına karşı mevcut stratejilerin dayanıklılığı da değerlendirilmiştir.

Karsan'ın İklim Değişikliğiyle Mücadele Yaklaşımı ve Geçiş Planı

Karsan'ın Çevre ve İklim Değişikliği Politikası, tedarik zinciri, şirket operasyonları ve ürün yaşam döngüsü olmak üzere üç temel alanda çevresel etkilerin azaltılmasını hedeflemektedir. Üretim süreçlerinde enerji verimliliği, atık azaltımı ve emisyon kontrolü gibi uygulamalar yaygınlaştırılmıştır. Ürün bazında ise, yaşam döngüsü yaklaşımıyla düşük karbonlu ve çevresel etkisi azaltılmış araçlar geliştirme yönünde güçlü bir inovasyon politikası izlenmektedir.

Kısa, orta ve uzun vadeli iklim stratejilerini bu yapı üzerine kuran Karsan, 2025 yılı itibarıyla SBTi hazırlık ve fizibilite süreçlerini tamamlamıştır. 2026 yılında SBTi'ye resmi başvuru yapılarak bilim temelli emisyon azaltım hedeflerinin onaylanması ve bu doğrultuda karbonsuzlaşma yol haritasının oluşturulması hedeflenmektedir. Şirket henüz tam anlamıyla bir "iklim geçiş planı" yayımlamamış olmakla birlikte, bu yöndeki çalışmalar kurumsal stratejinin ayrılmaz bir parçası olarak sürmektedir. Bu yolculukta, iş gücü yetkinliklerinden üretim altyapısına, tedarikçi etkileşimlerinden ürün geliştirme önceliklerine kadar birçok alanda iklim odaklı dönüşüm sürecinin önümüzdeki dönemde hızlandırılması planlanmaktadır.

Karsan iklim değişikliği kaynaklı risklere karşı dayanıklılığı artırmak ve iş modelini geleceğe uyumlu hale getirmek amacıyla üretim altyapısını stratejik olarak dönüştürmektedir. Bu kapsamda, yeni pazarlara açılma ve farklı coğrafi/regülasyonel koşullara uyum sağlama hedefiyle, Kuzey Amerika pazarı için özel araç geliştirme, İngiltere pazarı için sağdan direksiyonlu sürücü bölgesi tasarımı ve Japonya pazarı için sağdan direksiyonlu araç üretimine yönelik projeler yürütülmüş; bu projeler doğrultusunda prototip araçlar üretilmiş, operasyonel ihtiyaçlar belirlenmiş ve ilgili üretim hatları yeniden yapılandırılarak kullanılabilir hale getirilmiştir. Ayrıca, elektrikli araçlara geçiş sürecine uyum sağlamak amacıyla yürütülen batarya geçiş optimizasyon çalışmaları kapsamında mevcut üretim hattı, batarya montajına elverişli şekilde dönüştürülmüş ve böylece hem içten yanmalı hem de elektrikli araçların aynı hat üzerinde üretilebilmesi mümkün hale getirilmiştir.

Doğrudan Azaltım ve Operasyonel Dönüşüm Yatırımları

Karsan'ın doğrudan emisyonlarının azaltılmasına yönelik yaklaşımı ISO 14064-1 uyumlu sera gazı izleme sistemiyle desteklenmekte; ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi altında yürütülen modernizasyon ve verimlilik projeleri ile bütüncül bir çerçevede hayata geçirilmektedir.

Yenilenebilir Enerji Yatırımı:

2025 yılında çatı tipi GES yatırımı başlatılmış, tesisin 2026'da devreye alınması planlanmıştır. Çatı GES projesi kapsamında 3,5 MW'lık çağrı mektubu alınmıştır. Bu yatırım ile üretim tesislerinin önemli bir kısmının enerji ihtiyacının karşılanması ve Kapsam 2 emisyonlarının önemli ölçüde azaltılması hedeflenmektedir. Bununla birlikte Nisan 2024 itibarıyla Bursa'daki tüm operasyonlara ait elektrik tüketiminin %100'ü I-REC sertifikalı yenilenebilir kaynaklardan sağlanmaktadır. GES yatırımı kapsamında yapılan projeksiyonlara göre, bu yatırım sayesinde mevcut toplam elektrik tüketiminin yaklaşık %18'inin karşılanması öngörülmektedir. Bu oran, Karsan markalı araçların üretim süreçlerindeki elektrik tüketiminin %98'ine denk gelen bir üretim miktarına karşılık gelmektedir. Bu bağlamda, yenilenebilir enerji yatırımları ile Kapsam 2 kaynaklı sera gazı emisyonlarında doğrudan ve ölçülebilir bir azalma sağlanması hedeflenmektedir.

Enerji Yönetimi ve Verimlilik:

ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi kapsamında, Karsan üretim tesislerinde belirlenen toplam enerji tüketiminin %65'ini oluşturan 11 kritik enerji noktası, SCADA destekli izleme sistemi aracılığıyla takip edilmekte ve bu alanlarda proses verimliliğini artırmaya yönelik analizler yürütülmektedir. Bu sistemle, enerji yoğun alanlarda kayıplar tespit edilerek anlık düzeltici aksiyonlar alınabilmekte ve üretim süreçleri iyileştirilmektedir.

2024 yılı itibarıyla devreye alınan 'Karanlık Fabrika' uygulaması ile üretimin durduğu zamanlardaki enerji tüketimi azaltılmakta, bu sayede gereksiz enerji sarfıyatı minimize edilmektedir. Aynı dönemde yürütülen enerji verimliliği projeleriyle birlikte, 1.212 GJ enerji tasarrufu sağlanmış ve bu tasarrufun karşılığı olarak yaklaşık 921 bin TL finansal kazanç elde edilmiştir.

Enerji verimliliğini artırmaya yönelik olarak e-matris projeleri kapsamında 27 sistematik iyileştirme çalışması gerçekleştirilmiş, bu çalışmalarla enerji tüketimi daha izlenebilir ve sürdürülebilir hale getirilmiştir. Ayrıca, üretim tesislerinde hâlihazırda kullanılan enerji ve karbon izleme sistemi, gelecek yıllarda yapay zeka destekli dijital teknolojilerle entegre edilerek anlık karar alma süreçlerini destekleyecek şekilde geliştirilmektedir.

Strateji

Ürün Bazlı Karbonsuzlaşma ve Teknoloji Yatırımları

Karsan'ın iklim stratejisi, doğrudan karbon emisyonlarının ötesine geçerek elektrikli ve hidrojenli araç teknolojileri ile sıfır emisyonlu mobilité çözümleri geliştirmeye dayanmaktadır.

Elektrikli ve Hidrojenli Araçlar:

e-JEST, e-ATAK ve e-ATA gibi elektrikli araç modelleri, Avrupa'nın 20'den fazla ülkesinde aktif şekilde kullanılmakta; e-ATA HYDROGEN modeli ile Türkiye'nin ilk seri üretim hidrojenli otobüsü piyasaya sunulmuştur. Toyota ile yapılan stratejik iş birliği, yakıt hücresi teknolojisinde küresel bilgi transferini desteklemekte ve Karsan'ın hidrojenli araç teknolojilerinde küresel uzmanlıkla entegrasyonunu pekiştirmektedir. 2022'den bu yana sürdürülen iş birliği kapsamında, Toyota'nın 30 yılı aşkın yakıt hücresi tecrübesi, Karsan'ın e-ATA HYDROGEN modelinde somutlaşmıştır. Bu ortaklık 2025 itibarıyla seri üretim hidrojenli araçlarla daha geniş bir pazara taşınacaktır.

Bununla birlikte elektrikli araçlarda enerji tasarrufunu artırmak ve menzili uzatmak amacıyla rejenerasyon teknolojisini kullanmaktadır. Bu sistem, standart sürüş koşullarında %15'e varan enerji tasarrufu sağlamaktadır. Böylece, araçlar şarj gerektirmeden yaklaşık 45 km daha fazla yol alabilmekte ve operasyonel verimlilik artmaktadır.

Ar-Ge Uygulamaları ve LCA/EPD Entegrasyonu:

2024 yılında Ar-Ge harcamaları 2023 yılına kıyasla %120 oranında artarak 393 Milyon TL olarak gerçekleşmiş, bu tutarın %100'ü elektrikli, hidrojenli ve otonom araçların geliştirilmesine yönelik çalışmalara ayrılmıştır. Düşük karbonlu mobilité vizyonu doğrultusunda, araç tasarımlarını hafifletmeye yönelik mühendislik çalışmaları önceliklendirilmektedir. Araç ağırlığının azaltılması, birim enerji tüketiminin düşürülmesi, menzil kapasitesinin artırılması; operasyonel verimlilik ile karbon emisyonlarının azaltımı açısından kritik bir unsur olarak değerlendirilmektedir.

2024 yılı itibarıyla, araç ağırlığını azaltmaya yönelik olarak ileri mühendislik malzemeleri, kompozit yapı elemanları ve sanal analiz simülasyonları temelinde Ar-Ge çalışmaları yürütülmüştür. Bu kapsamda, özellikle havacılık ve otomotiv sektörlerinde yaygın olarak kullanılan bal peteği (honeycomb) yapısal formlarına dayalı tasarım prensipleri benimsenmiştir. Bu çalışmalar kapsamında, yüksek mukavemetli ve düşük yoğunluklu malzeme seçimleriyle optimize edilmiş yapısal tasarımlar geliştirilmiş; gövde ve taşıyıcı sistemlerde daha hafif ancak dayanımı yüksek bileşenlerin kullanımı artırılmıştır. Uygulanan stratejiler ile araçların enerji verimliliği artırılmıştır.

Bununla birlikte tüm Ar-Ge faaliyetleri, yaşam döngüsü analizleri (LCA) ile desteklenmektedir. 2024'te e-ATA 12 (elektrikli ve hidrojenli) ve e-ATA 18 modellerinin LCA çalışmaları tamamlanmış; 2025'te e-JEST 6 m, e-ATAK 8 m ve otonom e-ATAK modellerinin LCA'sı planlanmıştır.

LCA sonuçları, çevresel etkinin büyük kısmının tedarik zincirinden kaynaklandığını göstermektedir. Yolcu-km başına emisyonlar; e-ATA 12 için 0,018 kg CO₂e, hidrojenli e-ATA 12 için 0,041 kg CO₂e, e-ATA 18 için 0,027 kg CO₂e olarak hesaplanmıştır. Modellerin %95'i geri dönüştürülebilir yapıdadır.

Yaşam Döngüsü Analizi Sonuçları

	e-ATA 12	e-ATA 18
Yolcu-km başına emisyon miktarı (kg CO ₂ e)	0,018	0,027

Bu analizlerin ürün bazlı Çevresel Ürün Beyanı'na (EPD) dönüştürülmesiyle sürdürülebilir tasarım ve karbon azaltımı fırsatlarının sistematik hale getirilmesi hedeflenmektedir. Karsan, e-ATA 18 için EPD belgesi almış olup 2025 yılı sonuna kadar 10 m, 12 m, 6 m, 8 m ve otonom modeller için de belge almayı hedeflemektedir. Böylece Karsan, Türkiye'de elektrikli araçlar için en çok EPD belgesine sahip marka olmayı ve otonom bir araç için ilk EPD sertifikasını almayı amaçlamaktadır.

Strateji

Geri Dönüşüm ve İkincil Yaşam:

Karsan, 2030 yılına kadar üretilen araçlarda %20 oranında geri dönüştürülmüş malzeme ve ikincil kullanım oranına ulaşmayı hedeflemektedir. Bu hedef doğrultusunda özellikle batarya bileşenlerinin geri kazanımı ve modüler geri dönüşüm çözümleri üzerine çalışmalar sürdürülmektedir.

Ürün geliştirme süreçlerinde geri dönüştürülmüş malzeme ve biyobozunur içerik oranı, Avrupa Birliği ihale sistemleri gibi çeşitli dış pazar gereklilikleri doğrultusunda önemli bir değerlendirme kriteri haline gelmiştir. Bu kapsamda, gövde parçaları başta olmak üzere geri dönüştürülmüş ve biyobozunur malzeme içeriğini artırmaya yönelik Ar-Ge projeleri yürütülmektedir.

Zeytin küspesinden elde edilen biyobozunur plastik enjeksiyon parçaları ile tekstil çözümleri üzerine pilot çalışmalar geliştirilmiştir. Ayrıca üretim süreçlerine entegre edilebilecek biyobozunur plastik alternatifleri konusunda yeni tedarikçi iş birlikleri planlanmaktadır. Tedarik zinciri tarafında ise farkındalığın artırılması için bilgilendirme faaliyetleri planlanmaktadır.

LCA (Yaşam Döngüsü Analizi) çalışmaları kapsamında, araçların ortalama %95'inin geri dönüştürülebilir yapıda olduğu hesaplanmıştır. Bu sonuçlar, ürünlerin ömür sonu süreçlerindeki çevresel etkilerinin azaltılmasında geri dönüşüm kapasitesinin önemini ortaya koymaktadır. Ancak mevcut durumda, ürünlerin üretiminde kullanılan geri dönüştürülmüş veya yeniden kullanılmış malzeme oranı henüz hesaplanmamaktadır. Önümüzdeki dönemde, bu oranın tespiti ve takibi Karsan'ın sürdürülebilirlik stratejisinde öncelikli alanlardan biri olacaktır.

Tedarik Zinciri Dönüşümü ve Dolaylı Etki Yönetimi

Karsan, dolaylı emisyonların azaltılmasına yönelik olarak değer zinciri genelinde ÇSY kriterlerini iş süreçlerine entegre edilmesi çalışmaları yapmaktadır.

Sürdürülebilir Satın Alma ve Tedarikçi Gelişimi:

Karsan'ın ürün bazlı karbon ayak izi sonuçlarına göre tedarikçiler karbon ayak izinin yaklaşık %35'inden sorumlu durumdadır. 38 tedarikçi bahsi geçen %35'lik etkinin yaklaşık %50'sini oluşturmaktadır. Bu doğrultuda Karsan, tedarik zincirinin sürdürülebilir dönüşümünü sağlamak amacıyla satın alma süreçlerine çevresel, sosyal ve yönetim (ÇSY) kriterlerini entegre etmektedir. 2023 yılında başlatılan Yeşil Tedarik Projesi kapsamında, tedarikçilerin çevresel, teknolojik ve sosyal performanslarını değerlendirmeye yönelik altyapı oluşturulmuş; ilk etapta bir Yeşil Tedarik Çalıştayı düzenlenerek bu alandaki beklentiler ve gelişim alanları ele alınmıştır.

2024 yılı itibarıyla, tedarikçilere yönelik kapsamlı bir ÇSY Değerleme Anketi geliştirilmiştir. Bu ankette karbon emisyonu, cinsiyet eşitliği, enerji yönetimi ve çevresel risk yönetimi gibi kriterler üzerinden tedarikçi performansı analiz edilmektedir.

Ayrıca, bu dönüşümü desteklemek amacıyla tedarikçi eğitim programları planlanmakta olup, hem mevcut farkındalığın artırılması hem de teknik kapasitenin geliştirilmesi hedeflenmektedir.

Lojistik ve Yerelleşme Stratejisi:

Tersine lojistik ve milk-run gibi dağıtım modelleri, hem maliyet hem de karbon ayak izi avantajı sağlamaktadır. Yerelleşme politikaları ile tedarik mesafeleri azaltılarak lojistik kaynaklı Kapsam 3 emisyonlarına düşürmeye yönelik çalışmalar yapılmaktadır.

Strateji

İklim Bağlantılı Risk ve Fırsat Açıklamaları

İklim değişikliği, küresel düzenleyici çerçeveler, finansal piyasalar ve tedarik zincirleri üzerinde dönüştürücü bir etki yaratmaktadır. Sıfır emisyonlu, akıllı ve otomom mobilite çözümleri sunan Karsan, faaliyetlerinin uzun vadeli dayanıklılığını sağlamak adına, iklimle bağlantılı riskleri sistematik bir yaklaşımla değerlendirmekte ve fırsatları iş modeline entegre etmektedir. Fiziksel ve geçiş riskleri kapsamında; aşırı hava olaylarının üretim süreçlerine etkisi, karbon emisyonlarına yönelik düzenleyici kısıtlamalar ve tedarik zinciri kırılganlıkları gibi unsurlar sürekli olarak analiz edilmektedir. Öte yandan, artan düşük karbonlu ulaşım talebi, düşük karbonlu ulaşım çözümlerinin pazar konumlarındaki artış ve yeşil finansman olanakları iş modelini daha dirençli ve rekabetçi hale getirebilecek stratejik fırsatlar sunmaktadır.

İklim temelli risk ve fırsatlar, Karsan'ın finansal performansı üzerindeki potansiyel etkileri bakımından da değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Ancak 2024 raporlama döneminde beyan edilen risk ve fırsatlara ilişkin nicel etkilerin hesaplanması, mevcut veri sınırlılıkları ve ölçüm belirsizliği nedeniyle mümkün olmamıştır. Bu nedenle iklim riskleri, raporun **Risk Yönetimi** bölümünde detaylarından bahsedilen Kurumsal Risk Yönetimi prosedüründe tanımlı etki-olasılık matrisine göre değerlendirilmiş; yalnızca “önemli” (15-20 puan) ve “orta” (8-12 puan) kategorisine giren risklere yer verilmiştir. Buna ek olarak, finansal raporlama sistematığı ile uyumlu biçimde, bu risklerin ölçülebilir mali etkileri ayrıca göz önünde bulundurulmuş; finansal etkilerin anlamlı sayılabilmesi için eşik değer olarak hasılatın %1'i esas alınmıştır. Bu çerçevede yalnızca Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM) riskine yönelik finansal etki hesaplaması gerçekleştirilmiş olup, söz konusu etkinin kısa ve orta vadede hasılatın %1'inin altında kaldığı ancak uzun vadede ise bu eşik değerin üzerine çıkabileceği öngörülmüştür.

Bununla birlikte 2024 raporlama dönemi boyunca iklim değişikliğine bağlı risk ve fırsatları analiz edilmiş, bu bağlamda finansal tablolarda yer alan varlık ve yükümlülüklerin defter değerlerinde anlamlı bir değişikliğe neden olabilecek nitelikte bir risk veya fırsat unsuruna rastlanmamıştır. Aynı şekilde, bir sonraki raporlama dönemine yönelik öngörüler doğrultusunda da, finansal değerlerde önemli bir düzeltme gerektirecek bir iklim bağlantılı gelişme beklenmemektedir.

Karsan'ın Tanımladığı Vadeler:

Karsan, iklim değişikliğine bağlı risk ve fırsatlar iş sürekliliğini ve rekabet avantajını doğrudan etkileyen stratejik unsurlar olarak değerlendirilmektedir. Bu zaman dilimleri, aynı zamanda Karsan'ın finansal ve stratejik planlama döngüleriyle entegre bir şekilde yapılandırılmıştır.

Vadeler	Açıklamalar
Kısa Vade (0-1 Yıl)	Kısa vadeli dönem, operasyonel risklerin ve fırsatların hızlı bir şekilde değerlendirilmesini kapsar. Bu dönemde, enerji verimliliği projeleri, karbon ayak izi hesaplama altyapısı kurulumu, regülasyonlara (örneğin SKDM) uyum amaçlı anlık aksiyonlar gibi konular önceliklidir. Kısa vadeli iklim etkileri, yıllık bütçeleme, faaliyet hedefleri ve performans izleme sistemleriyle paralel şekilde ele alınmakta ve finansal tablolarda cari varlıklar, kısa vadeli yükümlülükler veya faaliyet giderleri üzerinden izlenmektedir.
Orta Vade (1-5 Yıl)	Bu vade, Karsan'ın stratejik dönüşüm hedeflerinin uygulanmaya başlandığı ve iklimle ilgili yatırımların hayata geçirildiği dönemdir. Örneğin, 2026 yılında devreye alınması planlanan GES yatırımı, operasyonel enerji kaynaklarının karbonsuzlaştırılması ve ürün portföyünün çevresel regülasyonlara uyumlu hale getirilmesi bu kapsamda ele alınır. Aynı zamanda SBTi gibi bilime dayalı hedeflerin belirlenmesi, tedarik zinciri sürdürülebilirliği ve üretim verimliliği projeleri gibi uygulamalar da orta vadeye denk gelir. Bu etkiler, sermaye yatırımları ve nakit akış projeksiyonlarına entegre edilerek uzun vadeli finansal tabloların varsayımlarına da yön verir. Bu vade aynı zamanda Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın 2030 hedefleriyle tam uyumlu olacak şekilde ürün ve süreç dönüşümünü gerektirmektedir.
Uzun Vade (5-10 yıl)	Uzun vadeli dönem, yapısal dönüşümün gerçekleştiği ve Karsan'ın net sıfır hedefine yönelik sistemsel yeniliklerin devreye alındığı zaman dilimidir. Hidrojenli araç yatırımları, otonom araç yatırımları, batarya geri kazanım ve ikincil ömür teknolojileri, tedarik zinciri elektrifikasyonu, altyapı modernizasyonları gibi dönüşüm projeleri bu vadede önceliklidir. Bu tür yatırımların etkisi, uzun vadeli varlık planlamasına, stratejik ürün portföyü yapılanmasına ve Ar-Ge bütçelerine yansıtılmaktadır. Aynı zamanda 2030, orta vadeli hedeflerin tamamlanma yılı olarak stratejik bir dönüm noktasıdır ve bu hedeflerin başarıya ulaşması, uzun vadeli iklim vizyonunun ön koşuludur.

Strateji

İKLİM BAĞLANTILI RİSKLERE YÖNELİK AÇIKLAMALAR

Olasılık	Yüksek	██████
Etki	Ciddi	██████
Vade	Kısa-Orta	

Risk 1: Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması ve Karbon Vergisi

Risk Türü: Geçiş Riski

Karsan'a Özgü Risk Açıklaması	Avrupa Birliği'nin 2026 itibarıyla yürürlüğe girecek SKDM Karsan'ın Avrupa'ya yönelik ihracat faaliyetlerini dolaylı ve doğrudan biçimde etkileme potansiyeline sahiptir. SKDM yalnızca nihai ürünleri değil; üretimde kullanılan çelik, alüminyum gibi karbon yoğun girdiler ile bunlara bağlı tedarik zinciri emisyonlarını da kapsamaktadır. Karsan, bu tür malzemeleri doğrudan ihraç etmese de, kendi üretiminde bu bileşenleri kullanması sebebiyle kapsam içine girmektedir. 2024 yılı için AB tarafından geçici olarak tanınan varsayılan veri kullanımı sayesinde cezai yaptırımlardan muaf kalmış olsa da, 2025 itibarıyla gerçek veri temini zorunlu hâle gelecektir. Bu durum, karbon verisi sağlayamayan tedarikçilerle çalışmanın mali yaptırımlara yol açma riskini artırmaktadır. Bugün itibarıyla 1.083 tedarikçiden yalnızca 65'i SKDM kapsamında olup, bu sayının hızla artması beklenmektedir. Bu doğrultuda Karsan'ın Almanya merkezli yedek parça dağıtım operasyonları da karbon fiyatlamasından etkilenmektedir. Ayrıca Türkiye'de devreye alınması öngörülen ETS ve İklim Kanunu düzenlemeleri, üretimde kullanılan elektrik ve ham madde maliyetlerini artırarak Karsan üzerinde dolaylı maliyet baskıları oluşturabilir. Hidrojen teknolojisinin, Avrupa Birliği'nin 7 öncelikli sektörü arasında yer alması sebebiyle, hidrojenle çalışan araçlar da Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM) kapsamına girebilir. Karsan'ın hidrojenli araç üretim kapasitesi dikkate alındığında, bu alanda da SKDM'nin mali etkilerine hazırlıklı olunması önem arz etmektedir. Elektrikli araçlar açısından ise, mevcut durumda net bir tarih olmamakla birlikte, sektör beklentileri doğrultusunda 2030 yılı itibarıyla kapsama alınması öngörülmektedir.
Riskın Meydana Geldiği Değer Zinciri Aşaması	Ham Madde ve Bileşen Tedariki / Üretim / Ürün Lojistiği ve Dağıtım
Riskın İş Modeli ve Değer Zinciri Üzerindeki Etkisi	Söz konusu karbon fiyatlandırması riskleri, Karsan'ın değer zinciri boyunca birçok kritik aşamada etkisini göstermektedir. İlk olarak, ham madde ve bileşen tedarikinde kullanılan karbon yoğun girdiler SKDM kapsamına girmektedir. Bu durum, tedarikçi kaynaklı emisyonların izlenmesini ve yönetimini daha karmaşık hale getirmektedir. Üretim süreçlerinde elektrik ve ısı enerjisine olan bağımlılık, ETS nedeniyle doğrudan karbon maliyeti yaratmakta; aynı zamanda üretim planlamasında enerji yoğunluğu daha düşük alternatiflere yönelimi zorunlu kılmaktadır. Lojistik faaliyetleri, özellikle AB ülkelerine yönelik taşımacılık ve Almanya merkezli yedek parça dağıtımında karbon fiyatlaması kaynaklı maliyet artışlarıyla karşı karşıyadır. Son olarak, ikincil pazarlar ve satış sonrası hizmetlerde de karbon maliyetlerinin yedek parça tedarik zincirine yansması söz konusu olabilir.
Riskın Karsan'ın Mali Durumu, Mali Performansı ve Nakit Akışları Üzerindeki Beklenen Etkisi	SKDM ve Türkiye ETS gibi karbon fiyatlama sistemlerinin yaygınlaşması, Karsan'ın değer zinciri genelinde maliyet baskısı yaratmaktadır. Default veri döneminin sona ermesiyle, tedarikçilerden gerçek karbon verisi temin edilmesi zorunlu hâle gelmiş; bu da cezai yaptırım riskini artırmıştır. Bu verilerin temin edilememesi, ürün bazlı karbon vergisi yükünü yükselterek fiyat rekabetçiliğini zayıflatma riski doğurabilir. ETS kaynaklı enerji maliyetleri, üretim süreçlerindeki elektrik tüketimi nedeniyle maliyet artışına neden olmakta; brüt kâr marjı ve satış gelirlerini olumsuz etkileyebilmektedir. Çelik ve alüminyum gibi karbon yoğun girdiler de rekabet avantajını sınırlandıran ek yükler oluşturmaktadır. 2026'da yedek parçaların ve hidrojen yakıtlı araçların, 2030 döneminde ise elektrikli araçların SKDM kapsamına alınması beklenmekte olup, bu gelişmeler Karsan'ın yatırım önceliklerini ve fiyatlama stratejilerini yeniden değerlendirmesini zorunlu kılmaktadır. SKDM ve karbon vergisi uygulamaları, finansal etkisi nicel olarak değerlendirilebilen tek geçiş riskidir. Söz konusu düzenlemelerin kısa-orta vadede (2025-2028) toplam karbon vergisi maliyetinin hasılatı oranı %1'in altında kalmaktadır. İç modellerlere göre, mevcut karbon fiyatı artış trendi ve ihracat pazarlarındaki potansiyel düzenleyici genişleme dikkate alındığında, 2030 yılında elektrikli araçlarında da vergiye tabi olması halinde bu maliyetin hasılatın %1'ine yaklaşma ihtimali öngörülmektedir.
Stratejik Karar Alma Sürecinde Riskin Karşılığı / Azaltıcı Aksiyonlar	Karsan, ürün bazlı karbon ayak izi hesaplamalarını ISO 14067 standardına uygun şekilde yürütmekte ve karbon yoğun girdilere yönelik azaltım planlarını iç karbon fiyatlama sistemiyle desteklemektedir. SKDM kapsamındaki tedarikçilere yönelik karbon verisi toplama süreci başlatılmış olup, 2025 itibarıyla gerçek veri temelli hesaplama yapılması hedeflenmektedir. Bu kapsamda; iç ekip bilgilendirmesi, tedarikçi taahhütnameleri, GTIP kodlarına göre beyan listelerinin oluşturulması ve veri girişi altyapısının kurulması gibi dokuz başlıktan oluşan detaylı bir aksiyon planı hazırlanmıştır. Tüm aksiyonlar hâlen planlama aşamasındadır ve uygulamaya alınmamıştır. İlgili alt çalışma grupları bu doğrultuda hazırlık süreçlerini sürdürmektedir. Ayrıca, ürünlerin yaşam döngüsü (LCA) temelli karbon maliyeti analizleri yürütülmekte, SKDM kapsamındaki cezai risklerin azaltılması amacıyla tedarikçi veri paylaşım süreçleri kurgulanmaktadır.

Strateji

İKLİM BAĞLANTILI RİSKLERE YÖNELİK AÇIKLAMALAR

Olasılık	Orta	██████
Etki	Ciddi	██████
Vade	Kısa-Orta	

Risk 2: Mevzuata Uyum Zorunluluğu (Ürün Regülasyonları)

Risk Türü: Geçiş Riski

Karsan'a Özgü Risk Açıklaması	Avrupa Birliği'nin çevresel regülasyonlarının sıklaşması, özellikle Avrupa Batarya Regülasyonu kapsamında Karsan'ın batarya içeren elektrikli araç ürün gamını doğrudan etkilemektedir. Bu regülasyon; bataryaların karbon ayak izi performans sınıflandırmasını, dijital izlenebilirliğini, geri dönüştürülmüş malzeme kullanımını ve genişletilmiş üretici sorumluluğunu içermektedir. Yaklaşan regülasyonlar kapsamında, elektrikli araç bataryalarının karbon ayak izinin beyan edilmesi ve belirlenen üst karbon limitlerine uyum sağlanmasının orta vadede zorunlu hale gelmesi öngörülmektedir. Bu durum, Karsan'ın elektrifikasyon projelerinde kullandığı bataryaların izlenebilirlik ve sürdürülebilirlik kriterlerine göre sertifikalanmasını gerektirecektir. Ayrıca orta vadede, bataryalarda "Dijital Batarya Pasaportu" uygulamasına geçilerek ürün bazlı izlenebilirlik sağlanması öngörülmektedir. Uzun vadede ise bataryalarda geri dönüştürülmüş malzeme kullanımı zorunlu hale gelmesi ve Karsan'ın batarya üreticilerinden belirli oranlarda geri dönüştürülmüş içerik talep etmesi öngörülmektedir. Genişletilmiş Üretici Sorumluluğu (GÜS) çerçevesinde ise Karsan, AB pazarında sattığı araçlardaki bataryaların atık yönetimi, yeniden kullanım ve geri dönüşüm süreçlerinden sorumlu olacaktır.
Riskin Meydana Geldiği Değer Zinciri Aşaması	Tasarım ve Malzeme Seçimi / Ham Madde ve Bileşen Tedariki/Üretim /Ömür Sonu Yönetimi ve Geri Dönüşüm
Riskin İş Modeli ve Değer Zinciri Üzerindeki Etkisi	Bu regülasyonlar Karsan'ın batarya tedarik zinciri yapısını yeniden ele almasını zorunlu kılmaktadır. Tedarikçilerin karbon performansı, ürünlerin LCA (yaşam döngüsü) verisi, geri dönüştürülmüş içerik yüzdesi ve dijital izlenebilirlik kabiliyeti, Karsan'ın ürün geliştirme kriterleri arasına girmektedir. GÜS kapsamındaki yükümlülükler, satış sonrası ve ürün ömrü sonrası aşamaları da şirket sorumluluk alanına dahil ederek, iş modelini döngüsel ekonomi prensiplerine uygun şekilde yeniden yapılandırmayı gerektirmektedir.
Riskin Karsan'ın Mali Durumu, Mali Performansı ve Nakit Akışları Üzerindeki Beklenen Etkisi	Uygunluk belgelerinin olmaması, Karsan'ın AB pazarına ürün erişimini engelleyebilir. Bu durum, hem kamu ihalelerinin dışında kalma hem de doğrudan satış kaybı riski doğurabilir. Regülasyonlara uyum için gereken dijital altyapı, veri yönetimi, danışmanlık ve test süreçleri maliyetleri artırabilir. Orta vadede, bu maliyetler kârlılık üzerinde baskı yaratırken, uzun vadeli yatırım ve ürün stratejilerinin bu regülasyonlara uyumlu şekilde yeniden planlanmasını gerektirebilir. Bununla birlikte düzenlemelere tam uyum sağlanamaması durumunda ürünlerin geri çağırılması ve itibar zedelenmesi gibi ikincil zarar riskleri ortaya çıkabilir. Söz konusu riskin Karsan'ın mali performansı üzerindeki nicel etkileri, mevcut aşamada belirsizliğini korumaktadır. Bu ölçüm belirsizliği, Avrupa Batarya Regülasyonu kapsamında ortaya çıkacak mali yüklerin (örneğin altyapı yatırımları, test ve sertifikasyon maliyetleri, tedarik zinciri adaptasyon giderleri gibi) henüz netleşmemiş olmasından ve düzenlemelere ilişkin uygulama detaylarının kademeli olarak yürürlüğe girmesinden kaynaklanmaktadır.
Stratejik Karar Alma Sürecinde Riskin Karşılığı / Azaltıcı Aksiyonlar	Karsan, Avrupa Batarya Regülasyonu'na yönelik hazırlık sürecini aktif olarak yürütmektedir. Dijital Batarya Pasaportu için teknik birimlerle koordinasyon kurulmuş, Ar-Ge ve SSH ekipleriyle batarya yönetimi odaklı alt çalışma grupları oluşturulmuştur. Ayrıca, EPD (Çevresel Ürün Beyanı) süreçleri kapsamında 18 metrelik e-ATA modeli için belge alınmış, 6 araç modeli için yıl sonuna kadar sertifikasyon hedeflenmiştir. Malzeme tedarik süreçleri geri dönüştürülmüş içerik oranını %20'ye çıkaracak şekilde yeniden yapılandırılmakta, batarya bileşenlerinde ikincil kullanım ve geri kazanım odaklı stratejiler geliştirilmektedir. GÜS kapsamındaki yükümlülükler hazırlık amacıyla, batarya atık yönetimi ve yeniden kullanım konularında dış paydaşlarla iş birliği değerlendirmeleri yapılmaktadır.

Strateji

İKLİM BAĞLANTILI RİSKLERE YÖNELİK AÇIKLAMALAR

Olasılık	Yüksek	██████
Etki	Orta	██████
Vade	Orta	

Risk 3: Tedarik Zinciri Dönüşümünün Sağlanamama Riski

Risk Türü: Geçiş Riski

Karsan'a Özgü Risk Açıklaması	Karsan, Avrupa Birliği regülasyonlarına uyum sağlamak amacıyla tedarik zincirini sürdürülebilirlik kriterlerine göre yeniden yapılandırmaktadır. Bu dönüşüm, geri dönüştürülmüş içerik zorunlulukları, EPD (Çevresel Ürün Beyanı), Batarya Pasaportu ve SKDM gibi uygulamaların gerekliliklerini karşılayacak şekilde tedarikçilerin yeniden değerlendirilmesini içermektedir. Ancak, yeşil tedarikçi bulma zorluğu, mevcut tedarikçilerin yeterli çevresel performans verisi sunamaması veya üretim kapasitelerindeki geçici duraksamalar, üretim planlamasında sapmalara, malzeme temininde gecikmelere ve operasyonel giderlerde artışa neden olabilmektedir.
Riskin Meydana Geldiği Değer Zinciri Aşaması	Ham Madde ve Bileşen Tedariki /Ham Madde ve Bileşen Lojistiği /Üretim
Riskin İş Modeli ve Değer Zinciri Üzerindeki Etkisi	Karsan'ın iş modeli, artık yalnızca maliyet ve kalite değil, aynı zamanda karbon emisyon performansı, döngüsellik potansiyeli, EPD uyumluluğu ve dijital izlenebilirlik kapasitesi gibi kriterlerle şekillenmektedir. Tedarikçilerin bu kriterlere uyum sağlayamaması, Karsan'ın değer zincirinde önemli operasyonel ve ticari aksamalara neden olabilecek stratejik riskler doğurmaktadır.
Riskin Karsan'ın Mali Durumu, Mali Performansı ve Nakit Akışları Üzerindeki Beklenen Etkisi	Tedarik zincirindeki dönüşüm kaynaklı aksamalar, teslimat sürelerinde uzamalara, müşteri memnuniyetinde düşüşe ve sipariş kayıplarına neden olabilir. Uyum sağlayamayan tedarikçilerin yerine yeni tedarikçiler bulunması zaman alabilir ve maliyetli olabilir. Ayrıca, SKDM kapsamında sınırda uygulanacak karbon vergileri, Karsan'ın ihracat gelirlerinde doğrudan azalmaya ve nakit döngüsünde bozulmaya yol açabilir. Buna ek olarak, elektrikli araç üretim süreçlerinin tamamen yenilenebilir enerji kaynaklarıyla gerçekleştirilmesine yönelik müşteri beklentilerinin ve ihale şartlarının giderek yaygınlaştığı gözlemlenmektedir. Bu kapsamda, Karsan'ın yalnızca kendi operasyonlarında değil aynı zamanda tedarik zincirinden de %100 yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanarak üretim gerçekleştirmesi beklenmeye başlamıştır. İlgili gerekliliklerin orta vadede yaygınlaşması, tedarik zincirindeki dönüşüm ihtiyacını daha da kritik hale getirecektir. Söz konusu riskin Karsan'ın mali durumu üzerindeki nicel etkileri mevcut durumda net olarak hesaplanamamaktadır. Bu ölçüm belirsizliği, SKDM kapsamındaki mali yüklerin nihai yansıtma yöntemlerinin netleşmemesi ve tedarik zincirindeki izlenebilirlik sistemlerinin henüz yeterince olgunlaşmamış olması nedeniyle gerekli çevresel veriye erişimde yaşanan güçlüklerden kaynaklanmaktadır.
Stratejik Karar Alma Sürecinde Riskin Karşılığı / Azaltıcı Aksiyonlar	Karsan, toplam emisyonlarının yaklaşık %35'inin tedarikçilerinden kaynaklandığını tespit etmiş ve bu alanda veri temelli iyileştirme programları başlatmıştır. İlk aşamada, emisyonlarının yarısını oluşturan 38 tedarikçi grubu için çevresel performans analizleri yapılmıştır. SKDM'ye özel olarak geliştirilen bir tedarikçi taahhütnamesi ile, tedarikçilerden karbon emisyon verilerini raporlama, verilerin doğruluğunu sağlama ve ihlallerde oluşacak zararların tazminini kabul etme yükümlülüğü getirilmiştir. Bu kapsamda, ilgili tüm tedarikçilerden taahhütname formlarının alınması hedeflenmiş, form giriş süreciyle ilgili eğitim ve danışmanlık desteği planlanmıştır. Böylece yalnızca yükümlülükler değil, uygulama kapasitesi de eş zamanlı olarak geliştirilmektedir. Tedarikçilerle şeffaf veri paylaşımı süreçleri yürütülmekte, doğrulama ve izleme sistemlerinin kurulması için iş birliği yapılmaktadır.

Strateji

İKLİM BAĞLANTILI RİSKLERE YÖNELİK AÇIKLAMALAR

Olasılık	Orta	██████
Etki	Ciddi	██████
Vade	Uzun	

Risk 4: Sürdürülebilirlik Kriterlerine Uygun Ürün Geliştirilememe Riski

Risk Türü: Geçiş Riski

Karsan'a Özgü Risk Açıklaması	Müşteri talepleri doğrultusunda ürünler yalnızca teknik ve ekonomik değil, aynı zamanda karbon ayak izi, geri dönüştürülmüş içerik oranı, çevresel ürün beyanı (EPD), dijital izlenebilirlik gibi çevresel kriterler çerçevesinde de değerlendirilmektedir, bu kriterler ihalelere giriş şartları haline gelmektedir. Karsan'ın Ar-Ge ve ürün geliştirme süreçlerinde bu kriterlere yönelik yeterli entegrasyon sağlanamaması durumunda; geliştirilen ürünlerin kamu ihaleleri ve filo alımlarında teklif dışı kalma riski oluşabilir. Ayrıca, regülasyonların teknolojik karşılıklarının zamanında ürünleştirilmemesi ürün lansmanlarının ertelenmesine veya geri çekilmesine yol açabilir. Bu durum, müşteri güveninin ve pazar konumunun zedelenmesine neden olabilir.
Riskın Meydana Geldiği Değer Zinciri Aşaması	Tasarım ve Malzeme Seçimi / Ar-Ge ve Prototipleme / Satış ve Dağıtım
Riskın İş Modeli ve Değer Zinciri Üzerindeki Etkisi	Sürdürülebilirlik standartlarına uyumlu ürün geliştirme kapasitesinin yetersiz kalması, Karsan'ın düşük karbonlu ve çevreci araç üreticisi kimliğini zayıflatır. Yeşil tedarik zinciri ilkelerine uyumlu olmayan bileşen kullanımı, ürünlerin regülasyonlara uygunluğunu riske atarken, şirketin kamu ve özel sektör projelerinde tercih edilme oranını da düşürebilir. Uzun vadede, ürün yaşam döngüsü verileri ve dijital izlenebilirlik altyapılarının eksikliği iş modelinde dönüşüm gerektirebilir.
Riskın Karsan'ın Mali Durumu, Mali Performansı ve Nakit Akışları Üzerindeki Beklenen Etkisi	Yeni müşteri projelerinde yer alamama, mevcut müşterilerin tedarikçi listesinden çıkarılma ve teklif süreçlerinde elenme gibi durumlar doğrudan ciro kaybına neden olabilir. Ar-Ge yatırımlarının geri dönüş süresi uzayabilir ve proje kârlılığı düşebilir. Dijital sertifikasyonlar ve sürdürülebilirlik bazı ürün kriterlerinin sağlanamaması, ürünlerin pazarda rekabet gücünü kaybetmesine neden olabilir. Bu da orta-uzun vadede tahsilat akışında düzensizlik ve nakit pozisyonunda dalgalanmalara yol açabilir. Söz konusu riskin nicel etkileri mevcut durumda kesin olarak hesaplanamamaktadır. Bu belirsizlik, müşteri taleplerinin ve ihalelerdeki sürdürülebilirlik kriterlerinin sektörel ve bölgesel olarak farklılık göstermesi ile ürün seviyesinde çevresel veri ve izlenebilirlik altyapısının hâlâ gelişmekte olmasından kaynaklanmaktadır.
Stratejik Karar Alma Sürecinde Riskin Karşılığı / Azaltıcı Aksiyonlar	Karsan, elektrikli ve hidrojenli araç yatırımlarını artırarak ürün portföyünü tamamen sıfır emisyonlu hale getirmeye odaklanmaktadır. Araçlar için ISO 14067 standardına uygun ürün bazlı karbon ayak izi hesaplamaları yapılmakta ve EPD sertifikasyon kapsamı genişletilmektedir. Elektrikli ürün gamı için dijital izlenebilirlik çözümleri geliştirilmekte, Ar-Ge ve sürdürülebilirlik ekipleriyle birlikte LCA ve malzeme analizleri gerçekleştirilmektedir. Filo yönetimi, batarya geri dönüşümü ve şarj altyapısı uyumluluğu gibi entegre müşteri çözümleriyle yeşil mobilite odaklı iş modelleri desteklenmektedir.

Strateji

İKLİM BAĞLANTILI RİSKLERE YÖNELİK AÇIKLAMALAR

Olasılık	Yüksek	██████
Etki	Orta	██████
Vade	Uzun	

Risk 5: Su Stresi Riski	
Risk Türü: Fiziksel Risk	
Karsan'a Özgü Risk Açıklaması	Karsan'ın Bursa'daki üretim tesisleri, iklim değişikliği kaynaklı su kaynaklarındaki azalma, yeraltı kuyularındaki debi düşüşü ve üretim adetlerindeki artışla birlikte su stresi riski altındadır. 2024 yılında toplam su çekimi 350.826 m³'e ulaşarak 2022'ye göre yaklaşık üç katına çıkmıştır. Bu artışta özellikle Renault gibi yüksek hacimli müşterilerle yürütülen kontrat bazlı üretimin etkisi büyüktür. Yeraltı suyu kullanımı %76 oranındayken, artan tüketim nedeniyle organize sanayi bölgesinden birinci kalite şehir şebeke suyunu yönelinmiştir. Ancak mevcut kuyuların kapasite azalması, bazı kuyuların iptal edilmesi ve bölgedeki sanayi talebinin yükselmesi nedeniyle uzun vadede su temininde aksaklık riski artmaktadır. Özellikle Akçalar'daki ana üretim tesisinde yeraltı su kaynaklarında daralma yaşanırken, bu durum üretim sürekliliğini ve operasyonel güvenliği tehdit edebilir.
Riskın Meydana Geldiği Değer Zinciri Aşaması	Üretim /Ömür Sonu Yönetimi ve Geri Dönüşüm
Riskın İş Modeli ve Değer Zinciri Üzerindeki Etkisi	Suya yüksek bağımlılık içeren proseslerde arızalar, sistem verimliliğinde düşüş ve üretim duruşları yaşanabilir. Üç vardiya ile çalışan boya tesisleri gibi yoğun su tüketimli üretim alanlarında kesintiler, kontratlı üretimlerin sürdürülebilirliğini tehlikeye atabilir.
Riskın Karsan'ın Mali Durumu, Mali Performansı ve Nakit Akışları Üzerindeki Beklenen Etkisi	Artan su ve enerji maliyetleri üretim giderlerini yükselterek faaliyet kârlılığını azaltabilir. Su kesintilerine bağlı üretim durmaları, teslimat sürelerinde gecikmelere ve gelir sürekliliğinde risklere neden olabilir. Operasyonel krizler kısa vadeli finansman ihtiyacını artırabilir; kontratlı üretim anlaşmalarında aksama yaşanması halinde telafi maliyetleri doğabilir. Söz konusu riskin nicel etkileri mevcut durumda net olarak hesaplanamamaktadır. Bu belirsizlik, su tedarik sürekliliğine ilişkin bölgesel altyapı risklerinin ve su temin maliyetlerindeki artışın nasıl şekilleneceğine dair öngörülerin henüz netleşmemesinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca, üretim duruşlarının sıklığı ve süresi gibi değişkenlerin senaryoya bağlı olması, mali etkilerin hesaplanmasını zorlaştırmaktadır.
Stratejik Karar Alma Sürecinde Riskin Karşılığı / Azaltıcı Aksiyonlar	Karsan, su verimliliğini artırmak amacıyla ters osmoz sistemleri kurarak atık su geri kazanımıyla yaklaşık %8 su tasarrufu sağlamıştır. Tesis içi su tüketimi sensörlü otomasyon sistemleriyle optimize edilmiştir. Dijital su izleme sistemleriyle kaynaklar sürekli izlenmekte, organize sanayi bölgesi ile ortak atık su geri dönüşüm projeleri değerlendirilmektedir. Ayrıca, yeraltı su kaynaklarındaki azalma nedeniyle şebeke suyunu geçiş yapılmış, üretim sürekliliği güvence altına alınmıştır. Bu teknik önlemlerle su arzındaki belirsizliklerin etkisi azaltılmaya çalışılmaktadır.

Strateji

İKLİM BAĞLANTILI FIRSATLARA YÖNELİK AÇIKLAMALAR

Olasılık	Çok Yüksek	████████
Etki	Çok Yüksek	████████
Vade	Orta-Uzun	

Fırsat 1: Düşük Karbonlu Taşıtlar

Karsan'a Özgü Fırsat Açıklaması	Küresel ölçekte içten yanmalı motorlardan sıfır emisyonlu araçlara geçiş hızlanmakta; bu dönüşüm özellikle Avrupa Birliği regülasyonları, kamu ihale şartları ve şehir içi ulaşımında karbon nötr hedefler doğrultusunda ivme kazanmıştır. Örneğin Avrupa Birliği, 2035 itibarıyla içten yanmalı araçların satışını yasaklamayı planlamaktadır.Karsan, bu geçişi stratejik bir büyüme alanı olarak benimseyerek e-JEST, e-ATAK ve e-ATA HYDROGEN gibi elektrikli ve hidrojenli modellerini pazara sunmuş; 20'den fazla ülkede satış gerçekleştirmiştir. Ayrıca, menzil artırımı, batarya verimliliği ve araç yaşam döngüsü (LCA) analizleri gibi teknik projelerle ürün geliştirme kabiliyetini güçlendirmiştir. Bu dönüşüm, Karsan'a yeni pazarlara giriş, kamu teşviklerinden yararlanma ve sürdürülebilirlik alanında rekabet üstünlüğü sağlama fırsatı sunmaktadır.
Fırsatın Meydana Geldiği Değer Zinciri Aşaması	Ar-Ge ve Prototipleme / Üretim, Satış / Dağıtım
Fırsatın İş Modeli ve Değer Zinciri Üzerindeki Etkisi	Karsan'ın iş modeli, klasik üretici kimliğinden çıkıp mobilite çözümleri sunan çevreci bir teknoloji markasına dönüşmektedir. Elektrifikasyon odağında ürün portföyü çeşitlenmiş; batarya, hidrojen ve menzil optimizasyonu gibi alanlarda Ar-Ge ağırlıklı süreçler değer zincirinin merkezine taşınmıştır.
Fırsatın Karsan'ın Mali Durumu, Mali Performansı ve Nakit Akışları Üzerindeki Beklenen Etkisi	Sıfır emisyonlu araçların satış hacmindeki artış net satış gelirlerini yukarı çekerken, Avrupa regülasyonlarına uyumlu ürün gamı sayesinde kamu ihalelerine erişim kolaylaşmakta, teşvik gelirleriyle faaliyet nakit akışında istikrar sağlanmaktadır. Özellikle AB kamu otobüsü alımlarında "temiz araç" kriteri Karsan için rekabet avantajına dönüşmektedir. Bu fırsatın finansal etkisine ilişkin detaylı sayısal bilgiler, rekabet avantajını koruma amacıyla ticari sır kapsamında paylaşılmamaktadır.
Stratejik Karar Alma Sürecinde Fırsatın Karşılığı / Yönetim ve Uygulama	Elektrikli model portföyü (e-JEST, e-ATAK, e-ATA HYDROGEN vb.) yaygınlaştırılmış; 20'den fazla ülkede satış yapılmıştır. Yeni pazarlara açılım stratejisi doğrultusunda Ar-Ge yatırımları artırılmış, hidrojenli araç üretimi başlamıştır. Avrupa regülasyonlarına uygunluk kapsamında, menzil artırımı ve batarya verimliliği projeleri yürütülmekte; filo elektrifikasyonu desteklenmektedir.

Strateji

İKLİM BAĞLANTILI FIRSATLARA YÖNELİK AÇIKLAMALAR

Olasılık	Yüksek	██████
Etki	Çok Yüksek	██████
Vade	Kısa-Orta	

Fırsat 2: Yenilenebilir Enerji

Karsan'a Özgü Fırsat Açıklaması	Artan enerji maliyetleri ve karbon vergileri baskısı altında, Karsan için yenilenebilir enerjiye geçiş önemli bir fırsat alanı haline gelmiştir. Özellikle net sıfır hedefi doğrultusunda, elektrikli araç üretiminde kullanılan enerjinin yenilenebilir kaynaklardan sağlanması, hem operasyonel maliyetlerin azaltılmasını hem de çevresel regülasyonlara proaktif uyumu mümkün kılmaktadır. Avrupa'daki kamu ihalelerinde ve müşteri taleplerinde %100 yenilenebilir enerji kullanımı giderek daha kritik bir kriter haline gelirken, Karsan bu alandaki yatırımlarıyla rekabet avantajı elde etmektedir.
Fırsatın Meydana Geldiği Değer Zinciri Aşaması	Üretim
Fırsatın İş Modeli ve Değer Zinciri Üzerindeki Etkisi	GES yatırımları ve yenilenebilir enerjiye geçiş, yalnızca karbon emisyonlarını azaltmakla kalmayıp aynı zamanda şirketin üretim süreçlerini daha dirençli hale getirecektir. Müşterilerin tedarik zincirinde yeşil enerjiye yönelik talepleri doğrultusunda, Karsan'ın iş modeli bu beklentileri karşılayacak şekilde konumlanabilir.
Fırsatın Karsan'ın Mali Durumu, Mali Performansı ve Nakit Akışları Üzerindeki Beklenen Etkisi	GES yatırımıyla enerji giderlerinde önemli bir azalma hedeflenirken, karbon vergisi riskinden korunarak gelecekteki mali baskılar azaltılabilir. Ayrıca, elektrik fiyatlarındaki dalgalanmalara karşı enerji giderlerinin öngörülebilir hâle gelmesi, uzun vadeli nakit akışı yönetiminde istikrar sağlayabilir. 2028 itibarıyla otomotiv sektörünün SKDM kapsamına girmesiyle birlikte, yenilenebilir enerji yatırımları şirketin karbon maliyetlerinden ciddi ölçüde muaf tutulmasını sağlayarak finansal yapıya doğrudan katkı sağlayacaktır. Bu fırsatın sayısal etkileri, enerji maliyetleri ve karbon fiyatlarındaki değişkenlik nedeniyle senaryoya bağlı farklılık göstermekte olup, rekabet avantajı içeren teknik detaylar ticari sır kapsamında tutulmaktadır.
Stratejik Karar Alma Sürecinde Fırsatın Karşılığı / Yönetim ve Uygulama	Karsan, çatı tipi GES yatırımı için çağrı mektubu almış ve süreçlerini başlatmıştır. Bu kapasite, elektrikli araç üretiminin önemli bir kısmını karşılayacak düzeydedir. Halihazırda %100 yenilenebilir elektrik kullanımı I-REC sertifikaları ile belgelenmekte; ISO 50001 enerji yönetim sistemi aktif olarak uygulanmaktadır.

Strateji

İKLİM BAĞLANTILI FIRSATLARA YÖNELİK AÇIKLAMALAR

Olasılık	Yüksek	████████
Etki	Yüksek	████████
Vade	Orta	

Fırsat 3: Yeni Finansman Modelleri (Hibeler ve Teşvikler)

Karsan'a Özgü Fırsat Açıklaması	Yeşil mutabakat çerçevesinde Avrupa ve Türkiye'de sürdürülebilirlik odaklı yatırımlara yönelik finansal araçlar ve hibeler çeşitlenmiş; Ar-Ge, üretim ve dönüşüm projeleri için yeni kaynak fırsatları doğmuştur. Karsan bu gelişmelerle birlikte önümüzdeki süreçte elektrikli ve hidrojenli araçlara geçiş sürecini hızlandıracak bu finansman kaynaklarına erişim potansiyeliyle yatırım döngüsünü güçlendirme ve öz kaynak kullanımını dengeleme avantajı elde edebilir.
Fırsatın Meydana Geldiği Değer Zinciri Aşaması	Ar-Ge ve Prototipleme / Üretim / Ürün Lojistiği ve Dağıtım
Fırsatın İş Modeli ve Değer Zinciri Üzerindeki Etkisi	Yeşil finansman ve teşvik mekanizmalarının aktif takibi sayesinde yatırım projeleri hem zaman hem de maliyet açısından daha etkin yürütülmektedir. Ayrıca, dış kaynaklı hibe destekleri iş modelinde fon çeşitliliği yaratmaktadır. Bu kapsamda, uluslararası finans kuruluşlarından sağlanan kaynaklar da önemli rol oynamaktadır. Karsan bu çerçevede IFC'den 35 milyon Euro tutarında kredi kullanmıştır. Söz konusu kredi, elektrikli araçlarımızın üretimindeki finansmanın desteklenmesinde değerlendirilmiş ve kısa vadeli borçlanmamızın uzun vadeye yayılması sağlanmıştır. Böylelikle finansman yapımız güçlendirilmiş, sürdürülebilir ve uzun vadeli yatırım stratejilerimiz desteklenmiştir.
Fırsatın Karsan'ın Mali Durumu, Mali Performansı ve Nakit Akışları Üzerindeki Beklenen Etkisi	Yatırımların öz kaynak yerine hibe ve teşviklerle desteklenmesi faaliyet sermayesi üzerindeki baskıyı azaltmakta, uzun vadeli yatırım planlarını öne çekmeye imkân tanımaktadır. Bu kaynaklar sayesinde bilanço üzerindeki finansman yükü hafifletilmekte, nakit akışları daha öngörülebilir hale gelmektedir. Ancak bu fırsatın nicel etkileri, fon başvuru süreçlerinin rekabetçi yapısı, değerlendirme sürelerinin belirsizliği ve sağlanacak hibe/teşvik tutarlarının henüz netleşmemesi nedeniyle şu aşamada kesin olarak hesaplanamamaktadır.
Stratejik Karar Alma Sürecinde Fırsatın Karşılığı / Yönetim ve Uygulama	Avrupa Yeşil Mutabakatı ve Türkiye'deki TÜBİTAK, Horizon Europe gibi ulusal/uluslararası kaynaklara yönelik başvurular sistematik olarak yapılmaktadır. Karsan, sürdürülebilirlik temelli projeler için proje geliştirme ve fon bulma konusunda uzman bir ekip kurmuş, SAYEM, Erasmus+, YEVEDS gibi destek mekanizmalarına proje başvurularını tamamlamıştır. 2024 yılında yeni fon fırsatlarını içeren bir yol haritası hazırlanarak takip edilmektedir.

Strateji

Senaryo Analizi

Karsan, iklim değişikliğinin faaliyetleri, iş modeli ve uzun vadeli stratejiler üzerindeki potansiyel etkilerini değerlendirebilmek amacıyla 2024 yılı raporlama dönemindeki risk ve fırsatlara yönelik iklim senaryo analizi gerçekleştirmiştir. Bu analiz, geçiş ve fiziksel riskleri birlikte ele alan, mevcut durumu anlamaya yönelik nitel değerlendirmelere dayanan bir ön çalışma niteliğindedir.

Çalışma kapsamında, Uluslararası Enerji Ajansı'nın (IEA) farklı karbon azaltım yollarını temsil eden temel senaryoları (NZE ve STEPS) referans alınmış, şirketin enerji geçişine yönelik konumlanması, üretim altyapısı, tedarik zinciri ve uyum kapasitesi değerlendirilmiştir. Fiziksel riskler ise tesis lokasyonları özelinde su stresi, sıcak hava dalgaları ve sıcaklık artışı gibi iklim parametreleriyle ilişkilendirilmiş; küresel iklim modelleme araçları (WRI Aqueduct, Climate Impact Explorer, World Bank Climate Change Knowledge Portal) ile analiz edilmiştir.

Senaryo analiz süreci, yalnızca masa başı bir çalışma ile sınırlı kalmamış; ilgili birimlerin temsilcilerinin katılımıyla düzenlenen bir çok paydaşlı çalıştay aracılığıyla yürütülmüştür. Bu çalıştayda, senaryolara karşı farklı birimlerin maruziyet düzeyleri, iklim senaryoları ışığında iş modeli dayanıklılığı, yatırım kararları ve risk öncelikleri değerlendirilmiştir.

Her ne kadar analiz ağırlıklı olarak nitel verilere dayansa da, önümüzdeki dönemde nicel modelleme tekniklerinin geliştirilmesi ve senaryo bazlı finansal etki analizlerinin yapılması hedeflenmektedir.

Fiziksel Senaryolar

Karsan, fiziksel iklim risklerine yönelik analizlerinde hem bölgesel hem de tesis özelinde etkileri değerlendirmeyi esas almıştır. Bu çerçevede; iklim değişikliğinin yol açabileceği su stresi, sıcaklık artışı, sıcak hava dalgaları gibi fiziksel riskler, aşağıda belirtilen küresel modellerle ve araçlara dayalı olarak analiz edilmiştir.

Analizler IPCC'nin 6. Değerlendirme Raporu (AR6) kapsamında tanımlanan RCP (Representative Concentration Pathways) ve SSP (Shared Socioeconomic Pathways) senaryolarına dayanmaktadır. Analizde kullanılan SSP1-2.6 ve RCP4.5 senaryoları, küresel sıcaklık artışının 1,5°C-2°C bandında sınırlanmasını hedefleyen düşük emisyonlu yolları temsil etmekte; SSP5-8.5 ve RCP8.5 gibi senaryolar ise kontrolsüz emisyon artışına dayalı yüksek riskli gelecekleri modellemektedir.

- **Aqueduct Water Risk Atlas (WRI):** Tüm üretim ve yönetim tesislerinde 2030 ve 2050 yılları için su stresi projeksiyonları, hem optimistik hem de pesimistik iklim senaryoları (RCP 4.5 ve RCP 8.5) altında değerlendirilmiştir.
- **Climate Impact Explorer:** Bursa bölgesinde yer alan Organize Sanayi Fabrikası ile İstanbul'da yer alan Genel Müdürlük için ortalama hava sıcaklığı değişimi ve buna bağlı ısı riski 2030 ve 2050 yılları için farklı RCP senaryolarında analiz edilmiştir.
- **World Bank Climate Knowledge Portal:** Bursa ve İstanbul lokasyonları için SSP126, SSP245, SSP370 ve SSP585 senaryolarında sıcak hava dalgası risk kategorileri (very low to extreme risk) incelenmiştir.
- **Analiz Zaman Dilimleri:** Yakın vade (2020-2039), orta vade (2040-2059) ve uzun vade (2060-2079) projeksiyonlarına yer verilmiştir.

Senaryo analizleri, farklı iklim model sonuçlarının harmanlandığı çoklu-model ortalamalarına dayandırılmış ve her bir tesis özelinde konumsal risk profilini değerlendirmeye imkân tanımaktadır.

Strateji

Karsan Tesislerinin Fiziksel Risk Profili

Su Stresi

Aqueduct analizine göre, Karsan'ın Bursa Hasanağa'daki üretim tesisleri ile İstanbul'daki ofisleri hâlihazırda yüksek su stresi (%40-80 arası) altında faaliyet göstermektedir. Bu durum, 2030 ve 2050 yıllarında hem optimistik hem pesimistik senaryolarda benzer seviyelerde devam etmektedir. Özellikle 2050 pesimistik senaryosunda İstanbul ofisinin bulunduğu bölgede "aşırı yüksek su stresi" (> %80) ortaya çıkmaktadır. Bu bulgu, uzun vadeli operasyonel süreklilik ve su yönetimi açısından kritik önemdedir.

Sıcaklık Artışı ve Isı Riski

Climate Impact Explorer üzerinden yapılan değerlendirmelerde, Bursa'da 2050 yılı itibarıyla ortalama sıcaklık artışının RCP8.5 senaryosunda 3,5°C seviyesini geçeceği öngörülmektedir. Bu artış, çalışan sağlığı, enerji tüketimi, üretim verimliliği ve proses stabilitesi açısından doğrudan etkilidir.

Sıcak Hava Dalgaları

World Bank Climate Knowledge Portal verileri doğrultusunda gerçekleştirilen analizler, İstanbul ve Bursa'daki tesislerin uzun vadede artan sıcak hava dalgası riskiyle karşı karşıya kalabileceğini göstermektedir. SSP245 ve SSP370 gibi orta senaryolarda her iki ilde de 2060 sonrası dönemde "orta risk" seviyesine ulaşıldığı tespit edilmiştir. Özellikle SSP5-8.5 gibi daha olumsuz iklim senaryosunda, 2080 ve sonrasında Bursa'daki tesislerin "yüksek risk" kategorisine geçtiği görülmektedir. Bu durum, fiziksel risklerin sadece sel, su kıtlığı gibi olaylarla sınırlı kalmadığını, aynı zamanda sıcaklık artışına bağlı ısıl stresin de dikkate alınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Öte yandan, İstanbul'un göreceli olarak daha düşük risk kategorilerinde kalması, coğrafi konum ve mikroiklim farklılıklarının etkisini yansıtmaktadır.

Fiziksel Risklere Karşı Karsan'ın Uyum Stratejisi

Su Stresi Yönetimi

Karsan'ın Bursa Hasanağa'daki üretim tesisi ve İstanbul'daki ofisleri hali hazırda yüksek su stresi altında faaliyet göstermektedir. 2030 ve 2050 yıllarına yönelik iklim projeksiyonları, bu stres seviyesinin artarak devam edeceğini göstermektedir. Bu nedenle, su arz güvenliği Karsan'ın uzun vadeli stratejik gündeminde öncelikli bir yer tutmaktadır. Üretim süreçlerinde kullanılan suyun önemli bir kısmı yer altı su kuyularından sağlanmakta olup, özellikle Akçalar'daki üretim tesisinde bu kaynaklarda son yıllarda azalma gözlemlenmiştir. Bu riski bertaraf etmek amacıyla, tesis Organize Sanayi Bölgesi'nden (OSB) sağlanan birinci kalite suyla desteklenmektedir. Aynı zamanda, su arzında yaşanabilecek kesintiler için alternatif tedarik ve geri kazanım stratejileri geliştirilmektedir.

Tüm üretim tesislerinde aktif olarak kullanılan ters osmoz teknolojisi, hem su kalitesinin artırılmasını hem de tüketimin ve kimyasal kullanımının azaltılmasını sağlamaktadır. 2025 yılı itibarıyla, Bursa Hasanağa Organize Sanayi Bölgesi (HOSAB) ile ortak yürütülmesi planlanan projede, atık suyun yeniden artırılarak birinci kalite üretim suyu olarak kullanılması hedeflenmektedir.

Sıcaklık Artışı ve Sıcak Hava Dalgaları

Karsan'ın Bursa'daki üretim tesisi, RCP8.5 senaryosuna göre 2050 yılı itibarıyla 3,5°C'nin üzerinde sıcaklık artışı riski altındadır. Bu artışın çalışan sağlığı, üretim prosesleri, enerji tüketimi ve operasyonel verimlilik üzerinde doğrudan etkileri bulunmaktadır. Mevcut koşullarda bazı üretim alanlarında (örneğin boyahane) yüksek sıcaklık seviyeleri gözlemlenmekte olup, bu durum üretim ortamlarının iklimlendirme ihtiyacını daha da öncelikli hale getirmiştir. Bu çerçevede, iklimlendirme sistemlerinin verimliliğinin artırılması, doğal havalandırma olanaklarının güçlendirilmesi ve alan bazlı soğutma çözümlerine yönelik çalışmalar yapılmaktadır. Vardiyalı çalışma sistemi yüksek sıcaklık etkisini çalışanlar açısından sınırlamaktadır.

Senaryo bulguları doğrultusunda, yangın, deprem, yoğun kar yağışı ve benzeri afet senaryolarına karşı yürürlükte olan Acil Eylem Planları, iklim değişikliği kaynaklı fiziksel riskler bağlamında da yeniden ele alınmaktadır. Bu kapsamda, Karsan'ın Acil Durum İş Yapış Talimatı çerçevesinde tanımlanan prosedürleri bulunmaktadır. Bu talimatın sıcak hava dalgaları, ani yağışlar ve su temininde yaşanabilecek kesintiler gibi iklim bağlantılı olayları daha detaylı kapsayacak şekilde gözden geçirilmesi planlanmaktadır.

Geçiş Senaryoları

Senaryo analizinde, Karsan'ın faaliyet gösterdiği otomotiv ve toplu taşıma sektörüne uygun olarak Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) tarafından geliştirilen iki temel geçiş senaryosu tercih edilmiş ve Karsan'ın geçiş risklerine karşı stratejik dayanıklılığını değerlendirmek üzere kullanılmıştır. NZE ve STEPS senaryoları, küresel iklim taahhütleriyle uyumlu farklı geçiş patikalarını temsil etmekte olup; bu senaryoların seçilme nedeni, Karsan'ın hem agresif regülasyon ortamlarında hem de sınırlı politika müdahalesi bulunan ortamlarda iş modelinin dayanıklılığını karşılaştırmalı olarak değerlendirme imkânı sunmalarıdır. Her iki senaryo, düşük karbonlu ekonomiye geçişte farklı hız, kapsam ve düzenleyici yoğunluk düzeyleri sunmaktadır. NZE senaryosu hızlı ve yüksek etkiyle ilerleyen bir dönüşümü, STEPS senaryosu ise mevcut politikaların sınırlı şekilde uygulandığı, daha kademeli bir geçiş temsil etmektedir.

Strateji

1. IEA NZE 2050 Senaryosu Varsayımları:

Bu senaryo, 2050 yılına kadar küresel net sıfır emisyon hedefini esas almakta ve enerji sisteminde hızlı ve köklü değişiklikler öngörmektedir. Varsayımları şunlardır:

- 2035'e kadar içten yanmalı motorlu araç satışlarının sona erdirilmesi (İklim Politikaları)
- Karbon fiyatlarının 2030 itibarıyla 90 \$/ton seviyesine ulaşması (İklim Politikaları)
- Elektrikli araç (EV) satışlarının hızla artması; 2030'a kadar batarya üretim kapasitesinin >6,5 TWh'ye ulaşması (Makroekonomik Trendler / Teknolojik Gelişmeler)
- Şehir içi ulaşımda otomobiller yerine toplu taşıma, bisiklet, yaya ve paylaşımlı ulaşımın öncelik kazanması (Ulusal/Bölgesel Değişkenler)
- Kamu destekli EV şarj altyapısının hızla yaygınlaştırılması ve özel şarj erişimi olmayan kullanıcıların da kapsanması (Enerji Kullanımı- Altyapı)
- EV'lerin enerji şebekesiyle akıllı entegrasyonunu sağlayan teknolojilere yönelik düzenleyici ve teknolojik desteklerin devreye alınması (Teknolojik Gelişmeler / Enerji Kullanımı)
- Otomotiv tedarik zincirlerinde düşük emisyonlu malzeme kullanımının teşvik edilmesi; araç parçalarının tasarımında emisyon yoğunluğunun azaltılması (Makroekonomik Trendler / Teknolojik Gelişmeler)

2. IEA STEPS Senaryosu Varsayımları:

Bu senaryo, ülkelerin mevcut politika ve taahhütlerine dayalı olarak gelişen kademeli bir geçiş öngörmektedir. Zaman aralığı olarak ağırlıklı olarak 2020-2050 dönemi baz alınmakta; özellikle kısa ve orta vadede (2020-2035) politika müdahalelerinin sınırlı kaldığı, dönüşümün ise yavaş ve kontrollü ilerlediği bir geçiş öngörülmektedir. Varsayımlar şunlardır:

- Karbon fiyatlamasının sınırlı kalması ve yalnızca belirli bölgelerde uygulanması (İklim Politikaları)
- EV dönüşümünün daha yavaş ilerlemesi; içten yanmalı motorlu araçlara talebin uzun süre devam etmesi (Makroekonomik Trendler/ Teknolojik Gelişmeler)
- Fosil yakıt tüketiminin kademeli ve kontrollü bir şekilde azaltılması (Enerji Kullanımı)
- Şarj altyapısının yaygınlaşma hızının düşük kalması, özellikle özel şarj imkânı olmayan hanelerin geçiş sürecinde geride kalması (Ulusal/Bölgesel Değişkenler - Altyapı)
- Yenilenebilir enerji yatırımlarının artmakla birlikte, net sıfır hedefleriyle uyumlu hızda olmaması (İklim Politikaları / Enerji Kullanımı)
- Batarya ve kritik mineral tedarik zincirlerinde gelişimin daha yavaş ve yatırım ortamının daha ihtiyatlı ilerlemesi (Makroekonomik Trendler / Teknolojik Gelişmeler)

Geçiş Senaryoları Kapsamında Karşan'ın Stratejik Değerlendirmesi ve Uyum Kapasitesi

Karşan, her iki senaryoya karşı stratejik açıdan dirençli bir yapı inşa etmiş durumdadır. NZE senaryosunda öngörülen hızlı dönüşüme uyum sağlayabilmek adına elektrikli ürün portföyünü 2020'deki %18 seviyesinden 2024 itibarıyla %88'e yükseltmiştir ve bu oranı artırmayı planlamaktadır. Bu yapı, NZE senaryosunda sertleşen regülasyonlara uyumu garanti altına almakta; aynı zamanda karbon maliyetlerinin arttığı ortamlarda maliyet avantajı yaratmaktadır. STEPS senaryosunda ise, bu hızlı dönüşüm Karşan'a önemli bir rekabet avantajı sunmakta; rakiplerine kıyasla daha düşük emisyonlu ve daha yüksek çevresel performansla sahip ürünlerle pazarda pozisyonunu güçlendirmektedir.

Stratejik hazırlık süreci, finansal kaynaklarla da desteklenmektedir. 2024 yılı yatırım bütçesi kapsamında EPD belgeleri, su geri kazanım sistemleri ve SBTi hazırlık süreçleri için yaklaşık 40.000 Euro'luk bir kaynak ayrılmıştır. Ayrıca aynı yıl içerisinde çeşitli dış finansman kaynaklarına erişim sağlanmış ve bu destekler sürdürülebilirlik yatırımlarının finansal planlamasına entegre edilmiştir. Bu kapsamda, IFC'den toplam 35 milyon Euro tutarında kredi temin edilmiş; bu tutarın 25 milyon Euro'luk kısmı, geçmiş dönem elektrikli araç Ar-Ge harcamalarının finansmanında kullanılmıştır. GES yatırımı ise mevcutta gizlilik koşulları gereği açıklanamamaktadır.

Üretim Altyapısı: Hasanağa'daki üretim tesisi elektrikli ve hidrojenli araç üretimine uygun şekilde esnekleştirilmiş; NZE senaryosunda atıl kalma riski bulunan karbon yoğun üretim hatları devre dışı bırakılmıştır. Aynı zamanda STEPS senaryosunda üretim kapasitesinin çeşitliliği korunarak, pazarın dinamiklerine göre ürün portföyü esnek şekilde uyarlanabilir hale getirilmiştir.

Enerji Tedariki ve Karbon Maliyeti Yönetimi: Karşan'ın konumu her iki senaryo için avantajlıdır. 2024 itibarıyla kullanılan elektriğin %63'ü IREC sertifikası ile yenilenebilir kaynaklardan sağlanmakta olup, 2026 yılında devreye alınacak güneş enerjisi santrali ile enerji ihtiyacı yenilenebilir enerji üretimi ile sağlanacaktır. Yatırım için ilk etapta 3,5 MW kurulu güç (D.C) için çağrı mektubu alınmış, panel kapasitesindeki artış ile tesisin kurulu gücü yaklaşık 4,6 MW'a kadar yükselmiştir. NZE senaryosunda karbon fiyatlarının 90 \$/ton seviyesine çıkması durumunda, bu yatırımlar karbon maliyetlerini dengelemek için önemli bir kaldıraç işlevi görecektir. STEPS senaryosunda ise yatırımın geri dönüş süresi ve katkısı daha öngörülebilir ve istikrarlı olmaktadır çünkü bu senaryoda dönüşüm daha yavaş gerçekleştiğinden karbon maliyetleri üzerindeki etkiler görece daha yönetilebilir düzeydedir ve risk daha düşüktür.

Strateji

Tedarik Zinciri Yönetimi: Karsan yaşam döngüsü analizleri yoluyla çevresel etkilerin büyük bölümünün üretici dışı kaynaklardan geldiğini tespit etmiş; birinci seviye (Tier-1) tedarikçilerden doğrudan sera gazı verisi toplayarak çevresel etkisi yüksek girdilerde iyileştirme projeleri başlatmıştır. NZE senaryosunda SKDM gibi uygulamaların getirdiği mali yükün azaltılması hedeflenmiş; STEPS senaryosunda ise bu veri yönetimi rekabet avantajı sağlayan bir unsur haline gelmiştir.

Ar-Ge ve İnovasyon Yatırımları: Karsan ayrıca geçiş sürecini fırsat perspektifiyle de ele almaktadır. 2024 yılı itibarıyla Ar-Ge yatırımları bir önceki yıla kıyasla %120 artırılarak 393 milyon TL'ye çıkarılmış, bu kapsamda batarya yönetim sistemlerinden ikinci yaşam teknolojilerine kadar çok sayıda projeye odaklanılmıştır. Toyota iş birliğiyle geliştirilen e-ATA Hydrogen modeli, hidrojenli toplu taşımacılığa geçişte önemli bir adımı temsil etmekte ve 2025 sonrası için seri üretim planlamasına dâhil edilmiştir. Bu teknolojik yatırımlar, hem STEPS senaryosunda pazardaki liderliğin korunmasını sağlamakta hem de NZE senaryosundaki karbon regülasyonlarına uyum kapasitesini güçlendirmektedir.

Döngüsel Ekonomi Uygulamaları: Her iki senaryoda da kaynak verimliliği ve maliyet kontrolü açısından Karsan'ı farklılaştırmaktadır. OSB Yedek Parça Depomuzda devreye aldığımız sistemle 3,46 ton ambalaj atığının oluşumunu engellenmiş, kayıp analizlerinde, ambalaj atıklarının %100 oranında geri dönüştürülmesi sağlanmıştır. Ek olarak LCA çıktıları doğrultusunda koltuk kumaşlarında ikincil yaşam malzemeleri kullanılmaya başlanmıştır. NZE senaryosunda bu uygulamalar regülasyonlara uyum açısından kritik hale gelirken; STEPS senaryosunda operasyonel verimliliği desteklemektedir.

Senaryo Analizlerinin Risk ve Fırsatlarla Bağlantısı

Risk / Fırsat Alanı	Risk / Fırsat Kategorisi	Bağlantılı Senaryo
SKDM Kaynaklı Karbon Maliyet Artışı	Geçiş Riski	Geçiş - NZE (2050 yılına kadar karbon fiyatlarının artması)
Su Stresi	Kronik Fiziksel Risk	Fiziksel - Aqueduct Water Risk Atlas (WRI) su stresi senaryoları Geçiş - STEPS (Su stresi ve aşırı hava olaylarında artış)
Düşük Karbonlu Taşıtlar	Ürün / Hizmet Fırsatı	Geçiş - NZE (Elektrikli araç pazarının büyümesi ve karbon nötr teknolojilerin yaygınlaşması)
Ar-Ge ve Yeni Teknolojiler	Ürün / Hizmet Fırsatı	Geçiş - NZE (2030 sonrası yenilikçi taşıma çözümleri ve elektrikli ve alternatif yakıtlı araçların yaygınlaşması)
Yenilenebilir Enerji	Kaynak / Verimlilik Fırsatı	Geçiş - NZE & STEPS (Yenilenebilir enerji yatırımlarındaki artış)

Risk Yönetimi

Karsan'ın risk yönetim çerçevesi, proaktif karar alma süreçlerini destekleyen ve iş sürekliliğini güvence altına alan entegre bir yapı sunmaktadır. Kurumsal Risk Yönetimi süreci, riske maruz kalma düzeylerinin sistematik biçimde değerlendirilmesi, yönetilmesi ve sürekli olarak izlenmesi esasına dayanmaktadır.

Yönetişim Yapısı ve Sorumluluk Paylaşımı

Karsan'daki risk yönetimi faaliyetleri, CEO'ya bağlı Hukuk ve İç Denetim Direktörlüğü çatısı altında faaliyet gösteren Kurumsal Risk Yönetimi ve İç Denetim Yöneticiliği tarafından koordine edilmektedir. Bu yapı, tüm departmanlarla iş birliği içinde risklerin tanımlanmasından izlenmesine kadar olan süreci yönetmekle sorumludur. Organizasyonun tüm birimlerinde süreç sahipleri, riskleri kendi operasyonel bağlamlarında belirler, değerlendirir ve raporlar. Departmanlar, sadece risk tanımlamakla kalmayıp, belirlenen risk yanıtlarına göre izleme yaparak Kurumsal Risk Yönetimi birimine düzenli geri bildirim sağlar. Tanımlanan riskler Kurumsal Risk Yönetimi Birimi tarafından analiz edilerek üst yönetime sunulur.

Yönetim Kurulu bünyesinde faaliyet gösteren Riskin Erken Saptanması Komitesi, tanımlanan stratejik, finansal, operasyonel, yasal/uyum ve itibar risklerinin değerlendirmesini yapmakta; sürdürülebilirlik ve iklim odaklı riskleri ise stratejik risk kategorisi altında ele almaktadır. Karsan'ın risk yönetimi, pay sahipleri öncelikli olmak üzere kurumsal stratejilerimizi ve hedeflerimizi etkileyebilecek risklerin öngörülmesini, etki ve olasılıklarının şirketin risk iştahı ile uyumlu şekilde değerlendirilmesini ve risk ile kriz yönetimi açısından gerekli faaliyetlerin planlanarak izlenmesini sağlamayı amaçlamaktadır. Bu kapsamda, Riskin Erken Saptanması Komitesi aracılığıyla Yönetim Kurulu'na her yıl 1 kez raporlama yapılmaktadır. Komitenin önerileri ışığında alınacak önlemler Yönetim Kurulu'na raporlanmaktadır. Komite, yıllık faaliyet döneminde düzenli toplantılar gerçekleştirmekte, risk envanteri güncellemeleri ve öncelikli risk analizlerini periyodik olarak izlemektedir.

YÖNETİM KURULU

Kurumsal risk yönetimi programına yönelik ana bileşenleri (politika, risk iştahı vb.) onaylar.

Riskin Erken Saptanması Komitesi görüş ve önerilerini değerlendirir.

RİSKİN ERKEN SAPTANMASI KOMİTESİ

SPK Kurumsal İlkeleri'ne uyumlu olarak risk yönetimini gözden geçirir.

Yönetim kuruluna şirketin risklerine yönelik görüş ve önerileri içeren raporlar sunar.

KURUMSAL RİSK YÖNETİMİ VE İÇ DENETİM BİRİMİ

Kurumsal risk yönetim metodolojilerini tanımlar ve uygulanmasını sağlar.

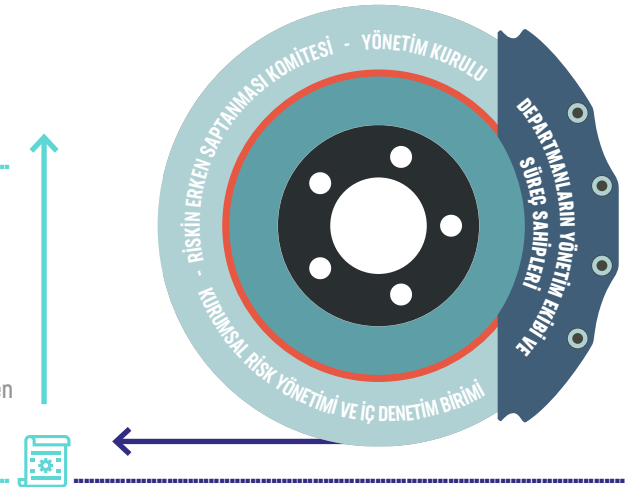
Risk yönetiminin uygulanmasına yönelik yol gösterici olur.

Eğitim ve farkındalık çalışmaları gerçekleştirir.

Risk yönetim süreçlerinde koordinasyonu sağlar, risklerin etkin bir şekilde yönetilmesi adına süreçleri izler ve analiz eder.

Riskin Erken Saptanması Komitesi aracılığıyla Yönetim Kurulu ve üst yönetime raporlama yapar.

RİSK YÖNETİM MEKANİZMASI



DEPARTMANLARIN YÖNETİM EKİBİ VE SÜREÇ SAHİPLERİ

Belirlenen risk yönetim metodolojileri ile uyumlu olarak süreçleri ile ilgili risklerin belirlenmesi, değerlendirilmesi, cevaplanması ve faaliyetlerin planlanması izlenmesini sağlar.

Güncel gelişmeler doğrultusunda riskleri gözden geçirir ve uygun kontrol faaliyetlerinin uygulanmasını sağlar.

Departman ve süreçleri ile ilişkili risklerin Kurumsal Risk Yönetimi ve İç Denetim birimine raporlamasını yapar.

Risk Yönetimi

Kurumsal Risk Yönetimi Süreci

Karsan, risk yönetimi sürecini dört temel aşamada yürütmektedir:

Risk tanımlama süreci, yıllık risk çalıştayları ve iş birimi bazlı mülakatlarla desteklenmekte, güncel iç ve dış bağlam analizleri dikkate alınarak yürütülmektedir. Riskler, doğrudan saha gözlemleri, iç denetim bulguları ve düzenleyici değişiklikler çerçevesinde yeniden değerlendirilmektedir.

Risk analizi aşamasında her bir riskin etkisi ve olasılığı uzman ekiplerle birlikte puanlanmakta ve "Kurumsal Risk Haritası" güncellenmektedir. Değerlendirme esnasında riskin kök nedenleri, tetikleyicileri ve olası sonuçları dikkate alınmakta; birbirini etkileyebilecek riskler kümelenerek sistematik bir bakış açısıyla ele alınmaktadır.

Riskler, merkezi sistem üzerinden izlenmekte, değişim analizi yapılmakta ve ilgili departmanlara geri bildirim sağlanmaktadır.

Risk Kategorileri ve Önceliklendirme Yaklaşımı

Karsan'da riskler, kapsamlı bir sınıflandırma sistemi altında değerlendirilmekte ve bu riskler; finansal, operasyonel, stratejik, uyum/yasal ve itibari olmak üzere beş ana başlık altında toplanmaktadır. Stratejik risk başlığı altında değerlendirilen sürdürülebilirlik ve iklim riskleri, Karsan'ın iş sürekliliği, rekabet gücü ve paydaş beklentilerine uyum açısından kritik rol oynamaktadır.

Risk değerlendirme süreci, ISO 31000 çerçevesine ve şirket içi dokümente edilmiş risk yönetimi prosedürüne uygun olarak yapılandırılmıştır. Tanımlanan her risk, "etki" ve "olasılık" değerleri üzerinden puanlanmakta, bu iki parametrenin çarpımı ile "risk skoru" oluşturulmaktadır. Bu skorlar, aşağıdaki matris çerçevesinde önceliklendirilmektedir:

Risklerin Tanımlanması

Şirket stratejileri ve hedeflerine yönelik belirsizliklerin risk kategorilerine göre tanımlanması ve kök nedenlerinin belirlenmesi



Risklerin Değerlendirilmesi

Tanımlanan risklere ve kök nedenlere yönelik etki ve olasılıkların risk matrisine göre değerlendirilmesi



Risklerin Yönetimi

Risk değerlendirmesi sonucunda oluşan risk puanına göre şirketin risk iştahı ile ilişkili olarak risklerin kabul et, azalt, önle ve transfer et olarak cevaplanması Risklerin cevabına yönelik olarak faaliyetlerin planlanması

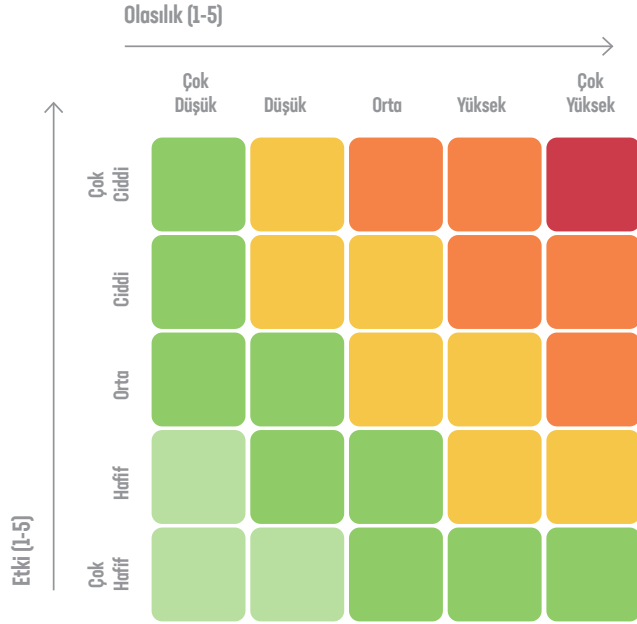


Risklerin İzlenmesi ve Raporlanması

Planlanan faaliyetlerin izlenmesi ve risk envanterinin öncelikli risklere göre raporlanması

Risk Yönetimi

Risk Cevap Matrisi



Risk Seviyesi

Açıklama

Katılamaz Risk (25 Puan)	Belirlenen risk kabul edilebilir seviyeye düşürülünceye kadar işe başlanmaz veya yürütülen faaliyet durdurulur. Alınan önlemlere rağmen riski düşürmek mümkün olmuyorsa, faaliyet engellenir.
Önemli Risk (15-20 Puan)	Belirlenen risk kabul edilebilir seviyeye düşürülünceye kadar işe başlanmaz veya yürütülen faaliyete başlanmaz veya yürütülen faaliyet durdurulur. Risk faaliyetin devam etmesi ile ilgiliyse acil önlem alınmalı ve önlemler sonucunda faaliyetin devamına karar verilmelidir.
Orta Risk (8-12 Puan)	Belirlenen riskleri düşürmek için kontrol faaliyetlerine başlanmalıdır. Risk azaltmaya yönelik alınacak kontrol yöntemlerine cevap zaman alabilir.
Katılabilir Risk (3-6)	Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için ek kontrol faaliyetlerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve denetlenmelidir.
Önemsiz Risk (1-2)	Belirlenen riski ortadan kaldırmaya yönelik kontrol faaliyeti planlamaya ve gerçekleştirilecek faaliyetlerin kayıtlarını saklamaya gerek olmayabilir.

Bu yapı sayesinde risklerin sistematik biçimde karşılaştırılması, aksiyon planlarının önceliklendirilmesi ve izleme döngülerinin yönetimi kolaylaştırılmıştır.

İklimle Bağlantılı Riskler ve Fırsatlara Yönelik Yönetim Yaklaşımı

Karsan için iklim risklerinin etkisi, sektörel dönüşüm hızının artması ve regülasyonların sıklaşması ile birlikte operasyonel süreçlerin ötesine geçerek, şirketin finansal yapısını, pazar konumunu ve stratejik planlarını doğrudan etkileyecek düzeye ulaşmıştır. İklim risk ve fırsatlarının analizinde Kurumsal Risk Yönetimi sistemi kapsamında uygulanan 5x5 "Etki-Olasılık Matrisi" kullanılmaktadır. Etki puanı belirlenirken finansal etki, operasyonel aksam, itibar ve yasal/uyum boyutları dikkate alınmakta, olasılık puanı ise riskin gerçekleşme sıklığı, maruziyet süresi ve kontrol edilebilirlik düzeyi değerlendirilmektedir. İklimle bağlantılı fırsatlar belirlenirken regülasyon trendlerinden, teknolojik gelişmelerden ve paydaş beklentilerinden yararlanılmıştır. Belirlenen fırsatlara ilişkin önceliklendirme; finansal katkı potansiyeli, uygulanabilirlik düzeyi ve stratejik uyum kriterlerine göre yapılmıştır.

Karsan'ın iklimle bağlantılı risk ve fırsat değerlendirme süreçleri; ISO 31000 risk yönetim çerçevesi ile uyumlu Kurumsal Risk Yönetimi Prosedürü kapsamında yapılandırılmakta ve Kurumsal Risk Yönetimi ile İç Denetim Birimi koordinasyonunda yürütülmektedir. Bu süreçlerde kullanılan temel girdiler; Entegre Yönetim Sistemi (ISO 14001 ve ISO 50001), çevre ve enerji izleme sistemleri, iç denetim bulguları, paydaş geri bildirimleri, düzenleyici otoritelerin regülasyonları ve yıllık risk çalıştaylarında elde edilen iç görülerden oluşmaktadır. Ayrıca Karsan'ın CDP yanıtları, TSRS yükümlülükleri, Avrupa Birliği düzenlemeleri (örneğin SKDM ve Batarya Regülasyonu), sektörel analizler ve tedarik zinciri uyum değerlendirmeleri de bu süreçte veri kaynağı olarak dahil edilmektedir.

Bu çerçevede iklim riskleri, Karsan'ın Kurumsal Risk Yönetimi sistemi kapsamında stratejik riskler altında yapılandırılarak yönetilmektedir. İklim risk ve fırsatlarına yönelik tüm değerlendirmeler; etki ve olasılık puanlaması ve risk skoru oluşturulması gibi adımları içeren genel risk yönetimi metodolojisine entegre şekilde yürütülmektedir. İklim temelli konuların, diğer finansal, operasyonel ve uyum riskleriyle birlikte aynı risk haritası üzerinde konumlandırılması ve izleme ile raporlama süreçlerine bütüncül olarak entegre edilmesi yönünde çalışmalar ise devam etmektedir. Bu kapsamda, ilgili sistemsel gelişmelerin tamamlanmasıyla birlikte iklim risklerinin de mevcut kurumsal risk haritasına tam entegrasyonu hedeflenmektedir.

Özellikle karbon maliyetlerinin artışı, tedarik zinciri sürdürülebilirlik uyumu, fiziksel iklim etkileri ve değişen müşteri beklentileri, Karsan'ın tanımladığı başlıca iklim riskleri arasında yer almaktadır. Avrupa Birliği'nin SKDM ve Batarya Regülasyonu gibi uygulamaları; şirketin ihracat stratejilerini, ürün geliştirme döngüsünü ve finansal projeksiyonlarını etkileyecek boyuttadır.

Risk Yönetimi

Bununla birlikte Karsan, sürdürülebilirlik odağındaki dönüşümü stratejik fırsatlara dönüştürme yaklaşımını benimsemektedir. Elektrikli ve hidrojenli araç teknolojilerinin geliştirilmesiyle, karbon nötr ürün portföyü oluşturulmaktadır. Bu doğrultuda yapılan Ar-Ge yatırımları, çevresel ürün beyanları (EPD), yaşam döngüsü analizleri (LCA) ve dijital izlenebilirlik sistemleri ile desteklenmektedir. Üretim tarafında ise GES yatırımı ile %100 yenilenebilir enerji hedeflenmekte, bu sayede karbon ayak izi azaltımı ve maliyet avantajı sağlanmaktadır. Ayrıca, sürdürülebilirlik temelli proje portföyüyle Karsan, ulusal ve uluslararası fonlara erişim kapasitesini artırarak enerji, dijitalleşme ve çevre yatırımlarının önemli bir kısmını fon, hibe ve krediler gibi dış kaynaklarla finanse edebilmektedir. 2024 yılında bu kapsamda, IFC'den toplam 35 milyon Euro tutarında kredi temin edilmiş; bunun 25 milyon Euro'luk kısmı daha önce gerçekleştirilmiş elektrikli araç Ar-Ge harcamalarının finansmanında kullanılmıştır. 2024 yılında kabul edilen iki farklı TÜBİTAK destek programı kapsamında da fon kazanılmıştır. Bu projeler kapsamında yapay zekâ temelli üretim sistemleri ve uluslararası Ar-Ge iş birlikleri odağında çalışmalar başlatılmıştır. Ayrıca Dünya Bankası kaynaklı ve TKYB aracılığıyla yürütülecek istihdamı desteklemeye yönelik hibe desteği alınmıştır. Bu doğrultuda özellikle düşük karbonlu taşıtlar, yeni finansman mekanizmaları, yenilenebilir enerji kullanımı, patentlenebilir teknolojiler bu kapsamda öncelikli fırsat alanları olarak tanımlanmıştır.

İklim bağlantılı riskler ve fırsatlar, Kurumsal Risk Yönetimi Birimi tarafından sürekli izlenmekte, gerekli durumlarda aksiyon planları revize edilmekte ve Yönetim Kurulu'na düzenli olarak raporlanmaktadır.

İklimle bağlantılı belirsizlikleri daha iyi yönetebilmek adına Karsan, risk değerlendirme süreçlerine senaryo analizlerini entegre ederek hem fiziksel hem de geçiş risklerine yönelik farklı etki düzeylerini öngörmeye yönelik çalışmalar yürütmektedir. Kullanılan senaryolar, IPCC'nin AR6 kapsamında tanımlanan RCP ve SSP senaryoları ile Uluslararası Enerji Ajansı'nın (IEA) NZE ve STEPS geçiş senaryolarına dayandırılmış olup; bu çerçevede hem iklim değişikliğinin fiziksel etkileri hem de düşük karbon ekonomisine geçişe yönelik düzenleyici riskler değerlendirilmiştir. Bu analizlerin detaylarına raporunun "Strateji" bölümünde yer verilmektedir.

İzleme, Güvence ve Raporlama

Karsan'da risk yönetimi süreci, yalnızca tanımlama ve değerlendirme adımlarıyla sınırlı kalmayıp izleme, güvence ve raporlama ilkeleriyle desteklenmektedir. Risk Yönetimi Birimi, yıl boyunca kurumsal risk yönetimi kapsamında şirketlerdeki risk sorumlularına yönelik eğitimler gerçekleştirmekte ve gerekli görülen durumlarda ilgili sektör ve konu uzmanlarından destek alarak risk çalışmalarına katkı sunmaktadır.

Yüksek ve çok yüksek risk kategorisine giren riskler, hedeflenen maruz kalma seviyesine çekilene, geçerliliğini yitirene veya gerçekleşene kadar aktif biçimde izlenmektedir. Belirtilen durumlar sağlandığında, ilgili risklerin risk portföyünden çıkarılması sağlanmaktadır. Daha düşük risk seviyesinde yer alan riskler de düzenli izleme sürecine dahil edilerek sürekli kontrol altında tutulmaktadır.

Yönetim Kurulu tarafından kabul edilen izleme periyotları doğrultusunda, yüksek ve çok yüksek riskler için belirlenen sıklıkta yeniden değerlendirme yapılmakta ve bu değerlendirmeler doğrultusunda aksiyon planları güncellenmektedir.

Yönetim Kurulu tarafından onaylanan izleme aralıkları doğrultusunda, yüksek ve çok yüksek risklerin yeniden değerlendirilmesine yönelik çalışmalar yapılmakta; bu doğrultuda aksiyon planlarının etkinliği gözden geçirilerek gerekli güncellemeler gerçekleştirilmektedir. Ayrıca, Türk Ticaret Kanunu ve Sermaye Piyasası Kurulu düzenlemeleri çerçevesinde, Riskin Erken Saptanması Komitesi'nin faaliyetleri bağımsız denetim tarafından da değerlendirilmektedir.

İç Denetim ve Sürekli Gelişim

Karsan'da iç denetim faaliyetleri, kurumsal risk yönetimi sürecini destekleyecek şekilde yapılandırılmıştır. Denetim Komitesi tarafından onaylanan yıllık iç denetim planı, öncelikli risk alanlarını esas alacak biçimde oluşturulmakta; süreç bazlı incelemelerle uyumsuzluklar tespit edilmekte ve düzeltici-önleyici öneriler geliştirilmektedir. Bunun yanında şirketin risk yönetim çalışmaları ile ilişkili olarak belirlenen öncelikli konulara risk odaklı olarak İç Denetim planlaması yapılmakta ve İç Denetim faaliyetleri sonucunda oluşturulan aksiyon planları ile etkin bir iç kontrol sistem yapılındırması sağlanması hedeflenmektedir. Şirketin faaliyetleri ile ilgili olarak gerçekleşen ihlaller, ihbar ve şikayetler de ilgili birimlerin iş birliği ile Kurumsal Risk Yönetimi ve İç Denetim Birimi tarafından değerlendirilmekte, incelenmekte ve faaliyetlerin etkin kontrolünün sağlanmasına yönelik öneriler ile birlikte raporlanarak sonuçlandırılmaktadır. Denetimden Sorumlu Komite ise tüm iç kontrol ve iç denetim faaliyetlerini periyodik olarak izlemekte, yıllık denetim planlarını gözden geçirmekte ve onaylamaktadır.

Kurumsal Risk Yönetimi sisteminin sürekli gelişimini teşvik etmek amacıyla tüm paydaşlardan geri bildirim alınmakta ve iyileştirme önerileri toplanmaktadır. Yıl sonlarında hazırlanan faaliyet raporlarında, önceki yıl içerisinde uygulanan risk yönetimi faaliyetlerinden öğrenilen dersler, belirlenen iyi uygulama örnekleri ve gelişim alanları analiz edilmekte; bu analiz sonuçları grup genelinde tüm ilgili paydaşlarla paylaşılmaktadır. Ayrıca, Kurumsal Risk Yönetimi süreci kapsamında şirket genelinde risk farkındalığını artırmaya yönelik periyodik eğitimler düzenlenmekte, süreç sahiplerinin risk yönetimi yetkinliği artırılmakta ve kurumsal risk kültürü güçlendirilmektedir.

Metrikler ve Hedefler

Karsan, iklim değişikliğiyle mücadele kapsamında yürüttüğü emisyon yönetimi ve azaltım stratejilerini ölçülebilir göstergelerle desteklemektedir. Bu bölümde, Karsan'ın sera gazı emisyonlarına ilişkin temel metrikleri, emisyon hesaplama yaklaşımları, iç karbon fiyatlandırma uygulamaları ile orta ve uzun vadeli azaltım hedefleri sunulmaktadır.

İklim Bağlantılı Metrikler

Emisyon Metrikleri ve Hesaplama Yaklaşımı

Sera gazı emisyonları GHG Protokolü Kurumsal Standardı (2004) doğrultusunda ölçülmüş ve emisyon hesaplamalarında kontrol yaklaşımı kullanılmıştır. 2024 raporlama döneminde önceki yıllarda kullanılan metodoloji aynen korunmuştur. 2024 raporlama dönemi itibarıyla sera gazı emisyonu hesaplamalarında Bursa'daki üç üretim tesisi ile İstanbul'daki genel müdürlük lokasyonuna ait doğrulanabilir emisyon verileri esas alınmıştır. Yurt dışı iştirakler (Karsan Europe, Karsan İç ve Dış Ticaret A.Ş., Hervouet Corporate Industry SAS (HCI), Karsan North America LLC) için ise, mevcut dönemde doğrudan ölçüm verileri bulunmadığından, çalışan bazlı oranlama metodolojisi uygulanmıştır. Bu kapsamda, Bursa ve İstanbul lokasyonlarının toplam sera gazı emisyonları, aynı lokasyonlardaki toplam çalışan sayısına bölünerek kişi başına düşen emisyon değeri hesaplanmıştır; bu emisyon faktörü iştiraklerdeki çalışan sayılarına uygulanarak ilgili iştiraklere tahsis edilmiştir. Çalışan bazlı oranlama yöntemi, faaliyet ölçeği ve veri erişilebilirliği sınırlı olan iştiraklerin emisyonlarının raporlamaya bütüncül şekilde dâhil edilmesini sağlamak için kullanılmıştır.

Her bir emisyon kaynağına ilişkin hesaplamalar, ilgili faaliyet verileri esas alınarak gerçekleştirilmiş ve sonuçlar ton CO₂ eşdeğeri (tCO₂e) cinsinden raporlanmıştır. Emisyonların hesaplanmasında kullanılan emisyon faktörleri ile küresel ısınma potansiyeli (GWP) katsayıları, emisyon kaynağının türüne bağlı olarak uluslararası geçerliliğe sahip kaynaklardan temin edilmiştir. Kullanılan girdiler ve varsayımlar (örneğin yakıtların alt ısı değerleri, ortalama tüketim katsayıları ve emisyon faktörleri), uluslararası kabul görmüş kaynaklara dayalı, doğrulanabilir, güncel ve sektörel bağlamla uyumlu olmaları nedeniyle tercih edilmiştir. Aynı metodoloji önceki raporlama dönemlerinde de tutarlılıkla uygulanmış ve bağımsız üçüncü taraf doğrulamalarında geçerliliği teyit edilmiştir. Bu nedenle metodolojik sürekliliğin korunması amacıyla aynı yaklaşım sürdürülmüştür.

Emisyon faktörleri aşağıdaki kaynaklardan alınmıştır:

- IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
- DEFRA Emission Factors
- Ecoinvent Veritabanı
- IEA (2021) Emission Factors

2024 Yılı Sera Gazı Emisyon Değerleri:

Emisyon Türü (tCO ₂ e)	Bursa (Operasyonlar)	İstanbul (Yönetim Binası)	İştirakler	Konsolide
Kapsam 1	8.074	34	72	8.180
Kapsam 2 (Lokasyon bazlı)	12.562	198	113	12.873
Kapsam 2 (Pazar bazlı)	4.647	198	113	4.958
Toplam	20.636	232	185	21.053

Nisan 2024'ten itibaren Karsan Bursa'daki 3 farklı lokasyonunda %100 yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmakta ve IREC sertifikası ile belgelendirmektedir. 2024 yılı geneline baktığımızda elektrik enerjisinin %63'ünün yenilenebilir kaynaklardan karşılanmıştır. Pazar bazlı Kapsam 2 emisyonları bu veri ışığında hesaplanmıştır.

2024 yılında 8.180 ton CO₂e Kapsam 1 emisyonu, 12.873 ton CO₂e lokasyon bazlı Kapsam 2 emisyonu olmak üzere toplam karbon emisyonu 21.053 ton CO₂e olarak gerçekleşmiştir. Emisyonların %39'unu Kapsam 1, %61'ini Kapsam 2 emisyonları oluşturmaktadır.

Metrikler ve Hedefler

Enerji Tüketimi (GJ)	2024
Doğalgaz (Bursa)	146.457
Doğalgaz (İstanbul)	758
Doğalgaz (İştirakler)	1.304
Elektrik (Bursa)	106.776
Elektrik (İstanbul)	1.692
Elektrik (İştirakler)	1.090
Diğer	-
Toplam	258.077

2024 yılında %54'ü doğalgaz, %46'sı elektrik olmak üzere toplam 258.077 GJ enerji tüketimi gerçekleşti.

İç Karbon Fiyatlandırması

İç karbon fiyatlandırma sistemi kapsamında, üretim süreçlerindeki karbon emisyonlarını maliyetlendirmek amacıyla 2023 yılında 120 Euro/ton CO₂ gölge fiyat uygulanmıştı. 2024 yılında karbon fiyatlandırma sistemi genişleterek enerji ve karbon azaltıcı projelerde finansal fizibiliteyi artırılmış ve iç fiyatlandırma stratejik karar mekanizmalarımıza entegre edilmiştir. İç karbon fiyatlandırma sistemi kapsamında 2024 yılında 8 projeye odaklanılmıştır. Enerji Etüt fizibilite raporundan çıkan projelerin ve GES projelerinin fizibilite raporlarının hazırlanmasında iç karbon maliyeti gölge fiyat olarak değerlendirilmiştir. Bu kapsamda karbon maliyeti de 2030 yılına kadar öngörülse olarak değiştirilmiş ve buna bağlı olarak bir zaman serisi analizi ile karbon emisyonlarına etkisi hesaplanmıştır.

İç karbon fiyatlandırma uygulamaları kapsamında enerji verimliliğini artırmak ve karbon emisyonlarını azaltmak amacıyla çeşitli projeler hayata geçirilmiştir. Üretim süreçlerinde hava kaçaklarının önlenmesi, enerji yoğun ekipmanların daha verimli olanlarla değiştirilmesi ve kompresör sistemlerinde iyileştirmeler yaparak enerji tasarrufu sağlanmıştır. Üretim tesislerinde LED dönüşümü ile aydınlatma kaynaklı enerji tüketimi düşürülmüş ve fotovoltaik sistem kurulumlarıyla da yenilenebilir enerji kullanımı artırılmıştır. Bu projeler, iç karbon fiyatlandırma modeli kapsamında değerlendirilmiş ve finansal fizibilite analizleri ile desteklenmiştir.

Kırılancılık ve Uyumluluk Değerlendirmesi

İklimle ilgili geçiş riskleri ve fiziksel riskler kapsamında yapılan mevcut değerlendirmeler sonucunda, şirket varlıklarında kırılancılık tespit edilmemiştir. Bununla birlikte, bu konudaki analizlerin önümüzdeki dönemlerde daha kapsamlı çalışmalarla geliştirilmesi planlanmaktadır.

Karsan, düşük karbonlu taşımacılık alanındaki dönüşüm fırsatlarını temel stratejik öncelikleri arasında konumlandırmaktadır. 2024 yılı itibarıyla elektrikli ürün portföyü toplam üretimin %88'ine ulaşmış olup, bu oran şirketin işletme faaliyetlerinin %88'inin iklimle ilgili fırsatlarla uyumlu varlıklar kapsamında değerlendirilebileceğini göstermektedir.

İklim Bağlantılı Hedefler

Karsan'ın belirlediği iklim hedefleri, şirketin sürdürülebilirlik stratejisi doğrultusunda tüm operasyonel faaliyetlerini kapsamaktadır. Hedefler; üretim süreçleri, enerji kullanımı, tedarik zinciri yönetimi ve ürün yaşam döngüsü gibi alanları bütünsel şekilde ele almakta ve hem doğrudan hem de dolaylı sera gazı emisyonlarının yönetimini içererek Karsan'ın faaliyetlerinin tamamına etki etmektedir. Belirlenen iklim hedefleri ve bu hedeflere ilişkin metodoloji, halihazırda üçüncü bir tarafça doğrulanmamıştır. Ancak, sera gazı emisyon verileri 2023 yılından beri her yıl bağımsız bir üçüncü taraf kuruluş tarafından doğrulanmakta ve raporlanmaktadır.

Karsan'ın iklimle ilgili hedefleri, hem uluslararası iklim politikaları hem de sektörel dönüşüm dinamikleri doğrultusunda şekillendirilmiştir. Paris Anlaşması'nda belirlenen 1,5 °C sıcaklık artışı sınırı ve Türkiye'nin 2053 net sıfır emisyon hedefiyle uyumlu olacak şekilde kısa, orta ve uzun vadeli emisyon azaltım hedefleri belirlenmiştir. Hedeflerin oluşturulmasında ayrıca otomotiv sektörünün karbonsuzlaşma eğilimleri, Avrupa Yeşil Mutabakatı kapsamındaki regülasyonlar, müşteri beklentileri ve yatırımcı talepleri göz önünde bulundurulmuştur. Her ne kadar SBTi süreci henüz resmi olarak başlatılmamış olsa da, Karsan bu yöndeki metodolojik uyumu sağlamak amacıyla 2026 yılı itibarıyla SBTi onay sürecine dahil olmayı planlamaktadır. Bu doğrultuda mevcut hedefler, sektörün geçiş beklentileriyle uyumlu olacak biçimde yapılandırılmıştır.

¹ Dahil edilen iştirakler: Karsan Europe, Karsan İç ve Dış Ticaret A.Ş., Hervouet Corporate Industry SAS (HCI), Karsan North America LLC

Metrikler ve Hedefler

Belirlenen orta ve uzun vadeli hedefler, şirketin net sıfır yolculuğunda bir temel oluşturmakta olup, bu hedeflere yönelik izlenebilir ara dönem hedefler henüz oluşturulmamıştır. Alt çalışma grupları aracılığıyla operasyonel detaylandırma ve ara hedef belirleme süreci yürütülecek olup, önümüzdeki dönemde izleme, ölçme ve raporlama mekanizmalarıyla desteklenmiş hedef mimarisi daha da netleştirilecektir.

Hedef	Kapsam	Vade	Baz Yıl	Hedef Türü
Brüt Kapsam 1 ve 2 sera gazı emisyonlarının sıfırlanması (2030)	Kapsam 1-2	Orta	2024	Mutlak Azaltım
Net sıfıra ulaşılması (Brüt Kapsam 1, 2 ve 3 emisyonları) (2050)	Kapsam 1-2-3	Uzun	2024	Mutlak Azaltım
Ürünlerde geri dönüşüm/ikincil yaşam oranının %20'ye çıkarılması (2030)	Kapsam 3	Orta	2024	Yoğunluk
Stratejik tedarikçilerin brüt Kapsam 1 ve 2 sera gazı emisyonlarının sıfırlanması (2035)	Kapsam 3	Uzun	2024	Mutlak Azaltım
Tüm tedarikçilerin brüt Kapsam 1 ve 2 sera gazı emisyonlarının sıfırlanması (2050)	Kapsam 3	Uzun	2024	Mutlak Azaltım

İklim Hedeflerinin Belirlenme Süreci

Karsan, iklim değişikliğiyle mücadele kapsamında emisyon azaltımı ve döngüsel ekonomi ilkelerine uyum sağlama amacıyla 2024 yılı sonu itibarıyla iklim bağlantılı hedeflerini belirlemiştir. Bu hedeflerin belirlenmesinde, şirketin operasyonel öncelikleri, teknoloji yol haritaları ve sektör eğilimleri esas alınmış; hedeflerin gerçekçi ancak iddialı düzeyde olmasına dikkat edilmiştir. Bu doğrultuda, 2024 yılı tüm hedefler için baz yılı olarak tanımlanmıştır.

Hedef setlerinin geliştirilmesine yönelik kurumsal kapasitenin artırılması için 2025 yılı içinde üst yönetimin katılımıyla Sürdürülebilirlik Çalıştayını gerçekleştirilmiştir. Bu çalıştayda, hedeflerin alt bileşenlere ayrılması, performans göstergeleriyle desteklenmesi ve hedef tarihine kadar izlenebilir yol haritalarının oluşturulması yönünde kararlar alınmıştır. Özellikle Kapsam 1 ve 2 emisyonlarının 2030 itibarıyla sıfırlanması hedefi, Karsan'ın enerji verimliliği, yenilenebilir enerji yatırımları ve fosil yakıt kullanımının azaltılmasına yönelik politikalarını hızlandırmasına katkı sunmaktadır.

Ürün yaşam döngüsü kapsamında yer alan ve 2030'a kadar %20 oranında geri dönüştürülmüş veya ikincil yaşamalı malzeme kullanımını hedefleyen metrik, henüz sistematik biçimde ölçülemeyen mevcut duruma ışık tutmakta ve döngüsel tasarım ilkelerinin kurumsal stratejilere entegrasyonu açısından yön belirleyici olmaktadır. Aynı şekilde, tedarik zincirine yönelik hedeflerin belirlenmesiyle birlikte, birincil veri temelli tedarikçi ayak izi hesaplamaları ve azaltım yol haritalarının oluşturulması da sistematik hale getirilmektedir.

İklim Hedeflerinin Takibi ve İzlenmesi

Karsan'ın iklim hedeflerinin uygulanması ve takibine ilişkin sorumluluklar, Sürdürülebilirlik Yönetişim Yapısı kapsamında oluşturulan ilgili alt çalışma gruplarına atanmıştır. Bu gruplar, hedeflerin uygulama süreçlerini yöneten ve raporlamaya esas verileri sağlayan temel koordinasyon birimleridir. Her bir hedefin izlenmesinden ise çalışma gruplarına liderlik eden üst düzey yöneticiler sorumludur. Hedefler yıllık olarak izlenmektedir. Hedeflerin izlenmesi süreci, yalnızca gerçekleştirmelerin izlenmesiyle sınırlı kalmamakta; aynı zamanda kurumsal öğrenme ve strateji güncellemesi açısından da temel bir araç olarak kullanılmaktadır. İlerleyen dönemlerde, ara hedeflerle desteklenmiş, daha detaylandırılmış metrikler aracılığıyla izleme sisteminin genişletilmesi ve KPI'larla desteklenmesi planlanmaktadır.

Raporlama dönemi itibarıyla, net sıfır karbon emisyonu hedefine yönelik herhangi bir karbon dengeleme mekanizması (örneğin, karbon kredisi) kullanılmamıştır. Karsan, emisyon azaltım stratejisinde öncelikli olarak doğrudan ve mutlak emisyon azaltımını esas almaktadır. Ancak, ilerleyen dönemlerde bu stratejiyle uyumlu olacak şekilde karbon kredilerinin kullanımına yönelik politika alternatifleri değerlendirmeye alınabilir.

Ek 1: Sektörel Metrikler

TSRS 2'nin Sektör Bazlı Uygulanmasına İlişkin Rehber esas alınarak, Karsan'ın otomotiv sektöründeki faaliyetlerine özgü sektörel göstergeler ile belirli faaliyet metrikleri düzenli olarak izlenmekte ve raporlanmaktadır.

Cit 63 – Otomobiller

Konu	Metrik	2024			
Yakıt Ekonomisi ve Kullanım Aşaması Emisyonları	Bölgelere göre satış ağırlıklı ortalama yolcu filosu yakıt ekonomisi	Araç Adı	Batarya	Hidrojen Tank	Dizel
		e-JEST 6 m	SORT-2: 30,087 kW/100 km	-	13,351 L/100 km
		e-ATAK 8 m	SORT-2: 58,113 kW/100 km	-	28,91 L/100 km
		e-ATA 10 m	SORT-2: 74,31 kW/100 km	-	-
		e-ATA 12 m	SORT-2: 76,856 kW/100 km	-	-
		e-ATA 18 m	SORT-2: 110,69 kW/100 km	-	-
		e-ATA 12 m Hidrojen	SORT-2: 66,73 kW/100 km	SORT-2: 7,23 kg/100 km	-
		Satılan sıfır emisyonlu araç sayısı (ZEV)	266		
	Satılan hibrit araç sayısı	Bulunmamaktadır			
	Yakıt Ekonomisi ve Kullanım Aşaması Emisyonları	Satılan eklentili hibrit araç sayısı	Bulunmamaktadır		

Faaliyet Metriği

2024

Üretilen ticari araç sayısı	45.764*
Satılan ticari araç sayısı	45.768

*Renault marka araçlar dahildir.

Ek 2: Bağımsız Sınırlı Güvence Beyanı



KARSAN OTOMOTİV SANAYİİ VE TİCARET A.Ş. VE BAĞLI ORTAKLIKLARI TÜRKİYE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK RAPORLAMA STANDARTLARI KAPSAMINDA SUNULAN BİLGİLER HAKKINDA BAĞIMSIZ DENETÇİNİN SINIRLI GÜVENCE RAPORU

Karsan Otomotiv Sanayii ve Ticaret A.Ş. Genel Kurulu'na,

Karsan Otomotiv Sanayii ve Ticaret A.Ş. ve bağlı ortaklarının ("hepsi birlikte "Grup" olarak adlandırılacaktır) 31 Aralık 2024 tarihinde sona eren yıla ait Türkiye Sürdürülebilirlik Raporlama Standartları 1 "Sürdürülebilirlikle İlgili Finansal Bilgilerin Açıklanmasına İlişkin Genel Hükümler" ve Türkiye Sürdürülebilirlik Raporlama Standartları 2 "İklimle İlgili Açıklamalar"a uygun olarak sunulan bilgiler ("Sürdürülebilirlik Bilgileri") hakkında sınırlı güvence denetimini üstlendik.

Güvence denetimimiz, önceki dönemlere ilişkin bilgileri ve Sürdürülebilirlik Bilgileri ile ilişkilendirilen diğer bilgileri (herhangi bir resim, ses dosyası, internet sitesi bağlantıları veya yerleştirilen videolar dâhil) kapsamamaktadır.

Sınırlı Güvence Sonucu

"Güvence sonucuna dayanak olarak yürütülen çalışmanın özeti" başlığı altında açıklanan şekilde gerçekleştirdiğimiz prosedürlere ve elde ettiğimiz kanıtlara dayanarak, Grup'un 31 Aralık 2024 tarihinde sona eren yıla ait Sürdürülebilirlik Bilgileri'nin, tüm önemli yönleriyle Kamu Gözetimi Muhasebe ve Denetim Standartları Kurumu ("KGK") tarafından 29 Aralık 2023 tarihli ve 32414(M) sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Türkiye Sürdürülebilirlik Raporlama Standartları ("TSRS")'na göre hazırlanmadığı kanaatine varmamıza sebep olan herhangi bir husus dikkatimizi çekmemiştir. Önceki dönemlere ilişkin bilgiler hakkında bir güvence sonucu açıklamamaktayız.

Sürdürülebilirlik Bilgileri'nin Hazırlanmasında Yapısal Kısıtlamalar

Sürdürülebilirlik Bilgileri, 31 ila 33 sayfaları arasında yer alan "Metrik ve Hedefler" başlığı altında açıklandığı üzere, bilimsel ve ekonomik bilgi eksikliklerinden kaynaklanan yapısal belirsizliklere maruz kalmaktadır. Sera gazı emisyonlarının hesaplanmasında bilimsel bilginin yetersizliği belirsizliğe yol açmaktadır. Ayrıca, gelecekteki muhtemel fiziksel ve geçiş dönemi iklim risklerinin olasılığı, zamanlaması ve etkilerine ilişkin veri eksikliği nedeniyle, Sürdürülebilirlik Bilgileri iklimle ilgili senaryolara dayalı belirsizlikler içermektedir.

Yönetimin ve Üst Yönetimden Sorumlu Olanların Sürdürülebilirlik Bilgileri'ne İlişkin Sorumlulukları

Grup Yönetimi aşağıdakilerden sorumludur:

- Sürdürülebilirlik Bilgileri'nin Türkiye Sürdürülebilirlik Raporlama Standartları esaslarına uygun olarak hazırlanması;
- Hata veya hile kaynaklı önemli yanlışlıklar içermeyen Sürdürülebilirlik Bilgileri'nin hazırlanmasıyla ilgili iç kontrolün tasarlanması, uygulanması ve sürdürülmesi;
- İlâveten Grup Yönetimi uygun sürdürülebilirlik raporlama yöntemlerinin seçimi ve uygulanması ile koşullara uygun makul varsayımlar ve tahminler yapılmasından da sorumludur.

Üst Yönetimden Sorumlu olanlar, Grup'un sürdürülebilirlik raporlama sürecinin gözetiminden sorumludur.

Bağımsız Denetçinin Sürdürülebilirlik Bilgilerinin Sınırlı Güvence Denetimine İlişkin Sorumlulukları

Aşağıdaki hususlardan sorumluyuz:

- Sürdürülebilirlik Bilgileri'nin hata veya hile kaynaklı önemli yanlışlıklar içerip içermediği hakkında sınırlı bir güvence elde etmek için güvence çalışmasını planlamak ve yürütmek;
- Elde ettiğimiz kanıtlara ve uyguladığımız prosedürlere dayanarak bağımsız bir sonuca ulaşmak ve
- Grup yönetimine ulaştığımız sonucu bildirmek.
- Grup'un iç kontrolünün etkinliği hakkında bir güvence sonucu bildirmek amacıyla değil ama iç kontrol yapısını anlamak ve sürdürülebilirlik bilgilerinin hata ve hile kaynaklı önemli yanlışlık risklerini tanımlamak ve değerlendirmek amacıyla risk değerlendirme prosedürleri yerine getirilmiştir.
- Sürdürülebilirlik Bilgileri'nin önemli yanlışlık içerebilecek alanları belirlemek ve bu alanlara yönelik prosedürler tasarlanmış ve uygulanmıştır. Hile; muvazaalı işlemler, sahtekârlık, işlemlerin kasıtlı olarak kayda geçirilmemesi veya denetçiye kasten gerçeğe aykırı beyanlarda bulunulması veya iç kontrolün ihlali gibi konuları içerebilmesi sebebiyle hile kaynaklı önemli bir yanlışlığı tespit edememe riski, hata kaynaklı önemli bir yanlışlığı tespit edememe riskinden daha yüksektir.

Yanlışlıklar hata veya hile kaynaklı olabilir. Yanlışlıkların, tek başına veya toplu olarak, Sürdürülebilirlik Bilgileri kullanıcılarının buna istinaden alacakları ekonomik kararları etkilemesi makul ölçüde bekleniyorsa bu yanlışlıklar önemli olarak kabul edilir.

Yönetim tarafından hazırlanan Sürdürülebilirlik Bilgileri hakkında bağımsız bir sonuç bildirmekle sorumlu olduğumuz için, bağımsızlığımızın tehlikeye girmemesi adına Sürdürülebilirlik Bilgileri'nin hazırlanma sürecine dâhil olmamıza izin verilmemektedir.

Ek 2: Bağımsız Sınırlı Güvence Beyanı



Mesleki Standartların Uygulanması .

KGK tarafından yayımlanan Güvence Denetimi Standardı 3000 “Tarihi Finansal Bilgilerin Bağımsız Denetimi veya Sınırlı Bağımsız Denetimi Dışındaki Diğer Güvence Denetimleri” ve Sürdürülebilirlik Bilgileri’nde yer alan sera gazı emisyonlarına ilişkin olarak Güvence Denetimi Standardı 3410 “Sera Gazı Beyanlarına İlişkin Güvence Denetimleri” ne uygun olarak sınırlı güvence denetimini gerçekleştirdik.

Bağımsızlık ve Kalite Yönetimi

KGK tarafından yayımlanan ve dürüstlük, tarafsızlık, mesleki yeterlik ve özen, sır saklama ve mesleğe uygun davranış temel ilkeleri üzerine bina edilmiş olan Bağımsız Denetçiler İçin Etik Kurallar’daki (Bağımsızlık Standartları Dâhil) (Etik Kurallar) bağımsızlık hükümlerine ve diğer etik hükümlere uygun davranmış bulunmaktayız. Şirketimiz, Kalite Yönetim Standardı 1 hükümlerini uygulamakta ve bu doğrultuda etik hükümler, mesleki standartlar ve geçerli mevzuat hükümlerine uygunluk konusunda yazılı politika ve prosedürler dâhil, kapsamlı bir kalite yönetim sistemi sürdürmektedir. Çalışmalarımız, denetçiler ve sürdürülebilirlik ve risk uzmanlarından oluşan bağımsız ve çok disiplinli bir ekip tarafından yürütülmüştür. Grup’un iklim ve sürdürülebilirlikle ilişkili risk ve fırsatlarına yönelik bilgilerin ve varsayımların makuliyetini değerlendirmeye yardımcı olmak için uzman ekibimizin çalışmalarını kullandık. Verdiğimiz güvence sonucundan tek başımıza sorumluyuz.

Güvence Sonucuna Dayanak Olarak Yürütülen Çalışmanın Özeti

Sürdürülebilirlik Bilgileri’nde önemli yanlışlıkların ortaya çıkma olasılığının yüksek olduğunu belirlediğimiz alanları ele almak için çalışmalarımızı planlamamız ve yerine getirmemiz gerekmektedir.

Uyguladığımız prosedürler mesleki muhakememize dayanır. Sürdürülebilirlik Bilgileri’ne ilişkin sınırlı güvence denetimini yürütürken:

- Grup’un anahtar konumdaki kıdemli personeli ile raporlama dönemine ait Sürdürülebilirlik Bilgileri’nin elde edilmesi için uygulamada olan süreçleri anlamak için görüşmeler yapılmış;
- Sürdürülebilirlik ile ilgili bilgileri değerlendirmek ve incelemek için Grup’un iç dokümantasyonu kullanılmış;
- Sürdürülebilirlik ile ilgili bilgilerin açıklanmasının ve sunumunun değerlendirilmesi gerçekleştirilmiştir.
- Sorgulamalar yoluyla, Sürdürülebilirlik Bilgileri’nin hazırlanmasıyla ilgili Grup’un kontrol çevresi ve bilgi sistemleri konusunda kanaat edinilmiştir. Ancak, belirli kontrol faaliyetlerinin tasarımı değerlendirilmemiş, bunların uygulanmasıyla ilgili kanıt elde edilmemiş ve işleyiş etkinlikleri test edilmemiştir.
- Grup’un tahmin geliştirme yöntemlerinin uygun olup olmadığı ve tutarlı bir şekilde uygulanıp uygulanmadığı değerlendirilmiştir. Ancak prosedürlerimiz, tahminlerin dayandığı verilerin test edilmesini veya Grup’un tahminlerini değerlendirmek için kendi tahminlerimizin geliştirilmesini içermemektedir.
- Grup’un sürdürülebilirlik raporlama süreçleriyle birlikte finansal olarak önemli olduğu tespit edilen risk ve fırsatların belirlenmesine ilişkin süreçler anlaşılmıştır.

Sınırlı güvence denetiminde uygulanan prosedürler, nitelik ve zamanlama açısından makul güvence denetiminden farklıdır ve kapsamı daha dardır. Sonuç olarak, sınırlı güvence denetimi sonucunda sağlanan güvence seviyesi, makul güvence denetimi yürütülmüş olsaydı elde edilecek güvence seviyesinden önemli ölçüde daha düşüktür.

**PwC Bağımsız Denetim ve
Serbest Muhasebeci Mali Müşavirlik A.Ş.**

Özgür Beşikcioğlu, SMMM
Sorumlu Denetçi

İstanbul, 8 Eylül 2025

İLETİŞİM

Genel Müdürlük

Hasanağa Organize Sanayi Bölgesi Sanayi Cad. No: 53 16280 Nilüfer / Bursa
Tel: (224) 484 21 70 (25 hat) - 224 280 30 00 Faks: (224) 484 21 69

İstanbul Ofisi

Ordu Cad. Emek Mah. No: 10 34785 Sarıgazi / Sancaktepe / İstanbul
Tel: (216) 499 65 50 Faks: (216) 499 65 53

Organize Sanayi Bölgesi Fabrika

Mavi Cad. No: 13 16159 Nilüfer / Bursa
Tel: (224) 243 33 10 Faks: (224) 243 74 50

Hasanağa Organize Sanayi Bölgesi 2. Fabrika

Hasanağa Organize Sanayi Bölgesi Sanayi Cad. No: 40 16280 Nilüfer / Bursa
Tel: (224) 484 21 70

Künye:

Raporlama Danışmanı

ZOA Sürdürülebilirlik Danışmanlığı

www.zoaconsulting.co

info@zoaconsulting.co

Tasarım Danışmanı

www.greeagency.com

**2024 TSRS UYUMLU
SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK RAPORU**

