

Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.



Kocaeli Sera Gazı Envanteri ve İklim Değişikliği İnişyatifi Projesi
(KİDEP)

Kocaeli Sera Gazı Envanteri ve İklim Değişikliği Eylem Planı

Eylöl 2018



Yazarlar

Rifat Ünal Sayman - Takım Lideri Onur Akpulat - Kıdemli İklim Değişikliği Uzmanı Dursun Baş - İklim Değişikliği Uzmanı Gözde Odabaş - Veri Toplama ve Analizi Uzmanı	Bölgesel Çevre Merkezi (REC) Türkiye
---	--------------------------------------

Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Çalışma Grubu

Ünal Bostan - Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanı Mesut Önem - Çevre Koruma Şube Müdürü Mine Hacibektaşoğlu - Şef/Çevre Mühendisi Muammer Özcan - Araştırmacı/Çevre Mühendisi Hüseyin Çit - Proje Koordinatörü Fetih Kalkan - Proje Asistanı	Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı
---	---

Kocaeli Sera Gazı Envanteri ve İklim Değişikliği Eylem Planı

Bu yayının tüm hakları saklıdır.

© 2018, REC Türkiye

Bu yayının hiçbir kısmı herhangi bir formda izin alınmadan satılamaz ya da satılmak için çoğaltılamaz.



BÖLGESEL ÇEVRE MERKEZİ
REC Türkiye

Bölgesel Çevre Merkezi (REC) Türkiye
Mustafa Kemal Mahallesi 2142. Sokak No:18/11 Söğütözü Ankara Türkiye
Tel: +90 (312) 491 95 30 • Faks: +90 (312) 491 95 40
E-posta: info@rec.org.tr • Web sitesi: www.rec.org.tr

Bu yayın Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti'nin mali desteğiyle hazırlanmıştır.
Bu yayının içeriğinden sadece Bölgesel Çevre Merkezi (REC) Türkiye sorumlu olup
hiçbir şekilde Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti'nin görüşlerini yansıtmamaktadır.

ÖNSÖZ

İklim değişikliği, 21'nci yüzyılda insanlığın karşı karşıya kaldığı en büyük sorunlardan birisidir. İnsan sağlığı, ekosistemler, hatta insan neslinin sürdürülmesi bakımından tehdit oluşturabilecek olumsuz etkileri nedeniyle çok ciddi sosyo-ekonomik sonuçlara yol açabilecek bir sorun olarak önümüzde durmaktadır.

İklim değişikliğinin olası zararları olarak; tatlı su kaynaklarının azalması, gıda üretimi koşullarındaki genel değişiklikler ve seller, fırtınalar, sıcak dalgaları ve kuraklık nedeniyle ölümlerde yaşanacak artışlar sayılabilir.

Yaşam alanlarının hızlı değişimine ayak uyduramayan birçok bitki ve hayvan türünün nesli yok olacak. Dünya Sağlık Örgütü'nün verilerine göre, sıtma ve yetersiz beslenme gibi nedenlerden milyolarca kişi ölümlerle yüz yüze gelecek.

İklim değişikliğinin ekonomik ve insani boyutu konusunda yapılan bütün çalışmaların ortak özelliği, dünyanın yaklaşık 2 derece artışının üzerindeki bir sıcaklık artışına maruz kalması halinde dünya ekonomisinde ve insani yaşamda geniş çaplı çöküşün başlayacağı yönünde. Uzmanlar, mevcut sanayileşme ve buna bağlı enerji politikaları kontrol altına alınmadığı takdirde, bu kritik sıcaklık artışı çok daha üst seviyelere çıkacaktır, diyorlar. Bunun için ise,

mevcut karbondioksit emisyonlarının 2050'ye kadar % 80 oranında azaltılması gerektiğini belirtiyorlar...

Eğer bir bölgede iklim değişikliği yaşanır, bu bölgenin bütün üretimi bundan etkilenir. Tarım sektörümüz zayıflar, eskiden yetiştirdiğimiz tarım ürünlerini artık yetiştiremeyiz. Hayvanlarımızı besleyemeyiz. Marketlerdeki gıda maddeleri daha pahalı hale gelir ve hayat zorlaşır.

İklim değişikliği, alışık olmadığımız şiddetli yağmurlara yol açabilir. Eğer böyle yağışlar olursa şehirlerde sel ve toprak kayması gibi doğal afetler yaşayabiliriz. Veya sıcaklıklar artar ve yağışlar olmazsa kuraklık ve susuzluk tehlikesi yaşayabiliriz. Eğer önlem almazsak, ülkemiz çölleşmeye başlayabilir. Kısacası iklim değişikliği açlık, susuzluk ve doğal afetlere yol açabilir.

İşte biz de Kocaeli Büyükşehir Belediyesi olarak bu konuda sorumluluk alarak "Sera Gazı Envanteri'nin Çıkarılması ve İklim Değişikliği Eylem Planı" ile ilgili proje geliştirdik ve teklif çağrısı kapsamında başvuru yaptık ve projemiz kabul edildi.

Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilen, "Türkiye'de İklim Değişikliği Alanında Kapasite Geliştirme Hibe Programı kapsamında, yürütmüş olduğumuz "Kocaeli Sera Gazı Envanteri ve İklim Değişikliği İnişiyatifi (KİDEP)" isimli proje ile Yerel düzeyde iklim değişikliği alanındaki kapasite geliştirmeye katkıda bulunmak için araştırmalar, eylem planı, bilim ve eğitim programı yardımıyla öğrencilerin, toplumun ve tüzel kişilerin halkın anlayışını arttırarak; iklim değişikliğini Kocaeli Kenti'ne uyarlamak amaçlanıyor. Proje kapsamında vatandaşların hayatlarını daha sürdürülebilir hale getirmeyi hedefleyen politika ve açılımlarla Türkiye'de örnek teşkil ederek sera gazı emisyonlarının ve olası iklim değişikliği azaltım ve uyum politikalarının geniş çaplı analizinin yapılması çalışmalarını yürütüyoruz.

İnanıyorum ki, insanoğlu bu gittiği yolda uğrayacağı felaketi görerek tüketim çılgınlığına ve bunun neticesi dengesiz ve çevreye zararlı büyümeye dur diyecektir.

Biz Kocaeli Büyükşehir Belediyesi olarak bunun adımlarını attık ve atmaya devam ediyoruz. Her şey daha sağlıklı yarınlar için...



İbrahim KARAOSMANOĞLU
Kocaeli Büyükşehir Belediye Başkanı

İÇİNDEKİLER

SUNUŞ/ÖNSÖZ.....	i
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	iv
TABLolar LİSTESİ.....	vi
YÖNETİCİ ÖZETİ	vii
EYLEM PLANI ÖZETİ	xi
1. GİRİŞ.....	1
1.1 ÇALIŞMANIN AMACI	1
1.2. KİLİT PAYDAŞLAR VE DANIŞMA SÜRECİ	1
1.3. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN BİLİMSEL TEMELİ ve MÜCADELE ÇABALARI	3
1.4. ULUSAL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ POLİTİKALARI	5
1.4.1. TÜRKİYE'NİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ MÜZAKERELERİNDEKİ KONUMU	6
1.4.2. TÜRKİYE'NİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ HEDEFLERİ.....	6
1.4.3. KİLİT GÖSTERGELER.....	7
2. MEVCUT DURUM: İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE ŞEHİRLER	8
2.1. FARKLI ÜLKELERDEKİ YEREL YÖNETİMLERİN ÇALIŞMALARI.....	9
2.2. TÜRKİYE'DEKİ YEREL YÖNETİMLERİN ÇALIŞMALARI	11
3. KOCAELİ'DE MEVCUT DURUM	13
3.1. COĞRAFYA VE İKLİM	13
3.2. SOSYOEKONOMİK GÖSTERGELERLE KOCAELİ	14
3.3. KOCAELİ'NİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ İLE MÜCADELEYE YÖNELİK MEVCUT ÇABALARI.....	15
4. KOCAELİ SERA GAZİ ENVANTERİ	20
4.1. METODOLOJİ.....	20
4.1.1. HESAPLAMA VERİ RAPORLAMA PRENSİPLERİ.....	20
4.1.2. SERA GAZİ ENVANTERİ HAZIRLAMA ARACI	21
4.1.3. ENVANTERİN KAPSAMI	22
4.1.4. TEMEL VERİ KAYNAKLARI VE VERİ KALİTESİ	24
4.2. TOPLANAN VERİLER.....	25
4.2.1. SABİT KAYNAKLAR	25
4.2.2. ULAŞIM	27
4.2.3. ATIK	29

İÇİNDEKİLER

4.2.4. ENDÜSTRİYEL PROSELER VE ÜRÜN KULLANIMI	32
4.2.5. TARIM, ORMANCILIK VE DİĞER ARAZİ KULLANIMI	33
4.3. SERA GAZI ENVANTERİ	35
4.3.1. ENVANTER ÖZETİ	35
4.3.2. DETAYLI ENVANTER SONUÇLARI.....	37
4.3.3. KBB'NİN DOĞRUDAN MÜDAHALE EDEBİLECEĞİ SALIMLAR	42
4.4. DOĞRULAMA, İZLEME VE VERİ İYİLEŞTİRME	43
5. KOCAELİ İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ EYLEM PLANI	45
5.1. VİZYON	45
5.2. AZALTIM HEDEFİ	45
5.3. AMAÇLAR VE EYLEMLER	48
5.3.1. BİNALAR	48
5.3.2. ENERJİ	54
5.3.3. ULAŞIM	63
5.3.4. ATIK/ATIKSU	81
5.3.5. SANAYİ	94
5.3.6. ARAZİ KULLANIMI	99
6. ANA STRATEJİ VE EYLEM PLANLARI İLE UYUM	104
7. GELECEK ÖNGÖRÜLERİ ANALİZİ	105
EKLER.....	109
EK 1 ULUSLARARASI İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ POLİTİKALARI	109
EK 2 İSTANBUL, BURSA, GAZİANTEP BÜYÜKŞEHİR BELEDİYELERİ ÇALIŞMA ZİYARETLERİ	113
EK 3 BARCELONA TEKNİK SAHA ZİYARETİ	114
EK 4 TÜRKİYE'NİN İKLİM POLİTİKALARIYLA İLGİLİ TEMEL BELGELER	115
EK 5 EMİSYON FAKTÖRLERİ	116
EK 6 CIRIS GENEL DEĞERLENDİRME TABLOSU	117
EK 7 SALIMLARIN DEĞİŞİMİ	118
KISALTMALAR	120
KAYNAKÇA	123

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1 - Kilit Paydaşlar	2
Şekil 2 - Sera Gazı Salımları 1970 - 2010 (IPCC, 2014)	3
Şekil 3 - 2013 Yılında En Yüksek Salım Yapan 30 Ülke	4
Şekil 4 - Türkiye'nin 1990 - 2016 Yılları Arasında Toplam Sera Gazı Salımları Artış Oranı (CO ₂ e)	5
Şekil 5 - Türkiye'nin 2016 Yıllı Sera Gazı Salımlarının Detaylı Sektörel Dağılımı (CO ₂ e)	5
Şekil 6 - Türkiye'nin 1990 - 2016 Yılları Arasında Sera Gazı Salımlarının Sektörel Dağılımı (CO ₂ e)	6
Şekil 7 - Türkiye'nin Niyet Edilen İklim Değişikliği Ulusal Katkısı	7
Şekil 8 - Seçilen Kilit Göstergelerde Kümülatif Değişim (1990-2014) (TÜİK, 2016; Dünya Bankası 2014)	7
Şekil 9 - Belediyelerin Sorumluluk Alanları (REC Türkiye, 2015)	8
Şekil 10 - C40 İklim Liderleri Grubu Üyesi Yerel Yönetimleri (C40, 2018a)	10
Şekil 11 - Büyükşehirlerin Sera Gazı Envanter Durumu 2017 (REC Türkiye, 2018)	11
Şekil 12 - SGE'si Olan Belediyelerin Kişi Başı Salımları (REC Türkiye, 2018)	12
Şekil 13 - Kocaeli'den Görünümler (KTİM, 2018)	13
Şekil 14 - Kocaeli'nde Ulaşımdan Kaynaklı Salımları Azaltmaya Yönelik Uygulamalar (KBB, 2018b)	15
Şekil 15 - Kocaeli Büyükşehir Belediyesi E-komobil Projesi (KBB, 2018b)	16
Şekil 16 - Sekapark ve Doğu Kışla Parkı Rüzgar Türbini ve Güneş Paneli Uygulamaları (KBB, 2018c)	16
Şekil 17 - İSU Yenilenebilir Enerji Uygulamaları (İSU, 2018)	17
Şekil 18 - Yuvacık Hidroelektrik Santrali (İZAYDAŞ, 2018)	17
Şekil 19 - İzmit Merkezden Yamaçlara Doğru Yayılan Isı Adaları (KBB, 2015)	18
Şekil 20 - İzmit Marinada Deniz Seviyesi Yükselmesi (KBB, 2015)	19
Şekil 21 - Yerel Sera Gazı Salımları için Küresel Protokol (GPC, 2014)	20
Şekil 22 - CIRIS SGE Hazırlama Aracı (C40, 2018b)	22
Şekil 23 - GPC Tarafından Belirlenen Kapsamlar (GPC, 2014)	23
Şekil 24 - Sera Gazı Envanterinin Sektörel Dağılımı	37

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 25 - Sabit Kaynaklar Temelli Salımların Dağılımı	38
Şekil 26 - Şebekeye Yönelik Elektrik Üretiminden Kaynaklı Salımlar	39
Şekil 27 - Ulaşım Kaynaklı Salımların Dağılımı	39
Şekil 28 - Atık Kaynaklı Salımların Dağılımı	40
Şekil 29 - Endüstriyel Prosesler Kaynaklı Salımların Dağılımı	41
Şekil 30 - Tarım ve Hayvancılık Kaynaklı Salımların Dağılımı	41
Şekil 31 - KBB'nin Doğrudan Müdahale Edebileceği Salımlar	42
Şekil 32 - Sanayi Kaynaklı Salımlar	43
Şekil 33 - Kocaeli 2030 Salım Azaltım Hedefi: (Öngörülen 2030 Salımlarından %21 Azaltım)	46
Şekil 34 - Türkiye'nin Toplam Güneş Radyasyonu (KWh/m ² -yıl) (YEGM, 2018a)	55
Şekil 35 - Kocaeli İlinin Güneş Potansiyeli Alanları (YEGM, 2018a)	55
Şekil 36 - Kocaeli İlinin Rüzgâr Potansiyeli (YEGM, 2018b)	56
Şekil 37 - Yolculukların Ulaşım Türlerine Göre Dağılımı (KBB, 2014)	63
Şekil 38 - Kocaeli Toplu Taşıma Ağı (KBB, 2014)	63
Şekil 39 - Bertaraf Edilen Belediye Atığı Miktar Yüzdesi (KBB, 2017)	81
Şekil 40 - Kocaeli Arazi Kullanım Durumu (ha) (TOİM, 2016)	100
Şekil 41 - Kocaeli 2030 Salım Azaltım Hedefi	105
Şekil 42 - Kocaeli'nin Toplam Sera Gazı Salımlarının Senaryolara Göre Projeksiyonu	107
Şekil 43 - Kocaeli'nin Kişi Başı Sera Gazı Salımlarının Senaryolara Göre Projeksiyonu	107
Şekil 44 - Kocaeli'nin Kişi Başı Sera Gazı Salımlarının Senaryolara Göre Azaltım Hedefleri	108
Şekil 45 - Kocaeli'nin Toplam Sera Gazı Salımlarında Senaryolara Göre Azaltım Hedefleri	108
Şekil 46 - Kocaeli'nin Senaryolara ve Azaltım Hedefine Göre Toplam Sera Gazı Salımları	118
Şekil 47 - Kocaeli'nin Senaryolara ve Azaltım Hedefine Göre Kişi Başı Sera Gazı Salımları	119

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1 - SGE ve İDEP Koordinasyon Kurulu Üyeleri	1
Tablo 2 - Danışma Süreci Faaliyetleri	2
Tablo 3 - Yerel Yönetim İklim Girişimleri (CoM, 2018; C40, 2018a)	9
Tablo 4 - Covenant of Mayors Girişiminden Seçilmiş Yerel Yönetimler (CoM, 2018)	10
Tablo 5 - 2016 Yılı Kocaeli İli Seçilmiş Temel Göstergeleri	14
Tablo 6 - 1970-2015 Arası Kocaeli İli Ortalama Sıcaklık Verileri (ÇŞİM, 2015)	17
Tablo 7 - 1970-2015 Arası Kocaeli İli Ortalama Yağış Verileri (ÇŞİM, 2015)	18
Tablo 8 - Kilit Paydaşlar ve Temel Veri Kaynakları	24
Tablo 9 - Veri Kalitesi Değerlendirme (GPC, 2014)	24
Tablo 10 - Sabit Kaynaklar Temelli Salım Kaynakları	25
Tablo 11 - Ulaşım Temelli Salım Kaynakları	27
Tablo 12 - Atık Yönetimi Temelli Salım Kaynakları	30
Tablo 13 - Endüstriyel Prosesler ve Ürün Kullanımı Temelli Salım Kaynakları	32
Tablo 14 - Tarım ve Hayvancılık Temelli Salım Kaynakları	33
Tablo 15 - Envantere Dâhil Edilen Salımların Özeti	35
Tablo 16 - 2030 Yılı Sektörel Salım Azaltım Öngörülleri	47
Tablo 17 - Eylem Fişlerindeki Seviyelendirmelerin Açıklamaları	48
Tablo 18 - Bölgelere ve İşletme Türlerine Göre Toplu Taşıma Hat Sayıları (KBB, 2014)	63
Tablo 19 - Kocaeli İlinde Bulunan Atık İşleme Tesisi Sayıları (ÇŞİM, 2017)	82
Tablo 20 - Ana Strateji ve Eylem Planları İle Uyum	104
Tablo 21 - Kocaeli'nin Salım Kategorileri	106
Tablo 22 - Senaryolar ve Bağlı Değişkenler	106
Tablo 23 - Senaryolara Göre Kişi Başı ve Toplam Salımlarda Değişim (2016-2030)	108
Tablo 24 - Çalışmada Kullanılan Salım Faktörleri	116
Tablo 25 - Senaryolara Göre Kocaeli'nin Toplam Salım Projeksiyonu	118
Tablo 26 - Senaryolara Göre Kocaeli'nin Kişi Başı Salım Projeksiyonu	119

YÖNETİCİ ÖZETİ

Kocaeli Sera Gazı Envanteri ve İklim Değişikliği Eylem Planı hazırlanması çalışması, Avrupa Birliği'nin Katılım Öncesi Mali Yardım (IPA) fonu tarafından desteklenen ve Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nin faydalanıcısı olduğu **“Kocaeli Sera Gazı Envanteri ve İklim Değişikliği İnisyatifi (KİDEP) Projesi”** kapsamında REC Türkiye tarafından yürütülmüştür.¹

Küresel iklim değişikliğiyle mücadele için yürütülen ulusal çabalara yerel düzeyde katkı sağlanması son derece önemlidir. Bu açıdan, Kocaeli İklim Değişikliği Eylem Planı büyük önem taşımaktadır. Plan çerçevesindeki eylemlerin hayata geçirilerek sera gazı salımlarının belirlenen hedefe yönelik olarak azaltılması, sadece yerel bir çaba olarak kalmayacak, aynı zamanda Türkiye'nin toplam sera gazı salımlarının azaltılmasına destek olacaktır. Kocaeli'nin iklim değişikliği ile mücadelesinde bir mihenk taşı olacak Sera Gazı Envanteri (SGE) ve İklim Değişikliği Eylem Planı (İDEP), Kocaeli Büyükşehir Belediyesi yetkilileri ve uzmanlarıyla ilgili diğer kurum temsilcilerinin başvuracağı temel bir kaynak ve yol haritası görevi görecektir.

Eylem planının vizyonu **“Kocaeli'yi iklim değişikliği ile sistematik şekilde mücadele eden model bir 'iklim Dostu' şehir haline getirmek”** şeklinde belirlenmiştir. Bu vizyon ışığında il ölçeğinde tüm salım kaynaklarını kapsayan ve Türkiye'nin Niyet Edilen Ulusal Katkı Beyanı (INDC) dikkate alarak **%21 artıştan azaltım** belirlenmiştir. Hedef yıl, INDC dikkate alınarak, uluslararası süreçlerde de öngörülen yıl olan **2030** olarak belirlenmiştir. Türkiye'nin Paris Anlaşmasını imzalaması ve INDC'sini gözden geçirmesi durumunda, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi de azaltım hedefini tekrar değerlendirecektir.

SGE ve İDEP oluşturulması sürecinde literatür araştırması, paydaş analizi, masaüstü analizi, anahtar kurum/kuruluşlarla koordinasyon toplantıları, paydaş çalıştayları, anket çalışmaları, yurtdışı teknik saha ziyareti ve birebir görüşmeler gerçekleştirilmiş ve işbu rapor hazırlanmıştır.

SGE raporlama öncesinde mevcut ulusal ve uluslararası kaynaklar detaylı şekilde taranmış, 2016 yılına dair ilgili veriler sistematik bir biçimde toplanmış, sınıflandırılmış ve analiz edilmiştir. Envanter yılı olarak 2016 yılı seçilmiştir. Bunun temel nedenleri, ulusal ölçekte ve Kocaeli ölçeğinde en güncel, bütüncül ve doğru veriye bu yıl özelinde ulaşılabilesidir. Derlenen bu veriler tespit edilen metodolojiye göre sınıflandırılmıştır.

Kocaeli Sera Gazı Envanteri, C40 Şehirleri İklim Liderliği Grubu (C40), Uluslararası Yerel Çevre Girişimleri Konseyi (ICLEI) ve Dünya Kaynakları Enstitüsü (WRI) tarafından 2014 yılında hazırlanan ve yerel yönetimler tarafından yaygın olarak kullanılan **Yerel Sera Gazı Salımları için Küresel Protokolüne (GPC)** uygun olarak hazırlanmıştır. GPC, Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) tarafından 2006 yılında geliştirilmiş olan ve periyodik olarak güncellenen **IPCC Ulusal Sera Gazı Envanteri Kılavuzları** temel alınarak hazırlanmıştır. Bu sayede takip eden bölümlerde açıklanan sonuçların küresel ölçekte kıyaslanabilir ve kabul görür olması hedeflenmiştir.

Kent ölçeğinde hazırlanan envanter, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nin yetki alanını dahilindeki tüm salım kaynaklarını kapsamaktadır. Kocaeli Büyükşehir Belediyesi yetki alanı il mülki sınırlarını kapsamaktadır.

Envanter içeriğinin belirlenmesinde GPC'nin belirlemiş olduğu salım kaynakları sınıflandırması temel alınmıştır. GPC çerçevesinde envanter hazırlarken, eldeki verilerin ayrıntı, doğruluk ve güvenilirlik derecesine bağlı olarak, envanterin kapsamı belirlenmiştir. GPC sera gazı salımlarını 3 kapsamda değerlendirmektedir; Kapsam 1 - Doğrudan Salımlar, Kapsam 2 - Dolaylı Salımlar ve Kapsam 3 - Dolaylı (Tüketim Temelli) Salımlar. Envanterin hazırlanması sürecinde belediyenin yetki alanını dâhilindeki tüm salım kaynakları taranarak azami miktarda

¹ KİDEP, Avrupa Birliği tarafından Türkiye'de İklim Değişikliği Alanında Kapasitenin Geliştirilmesi Hibe Programı altında desteklenen projelerden biridir.

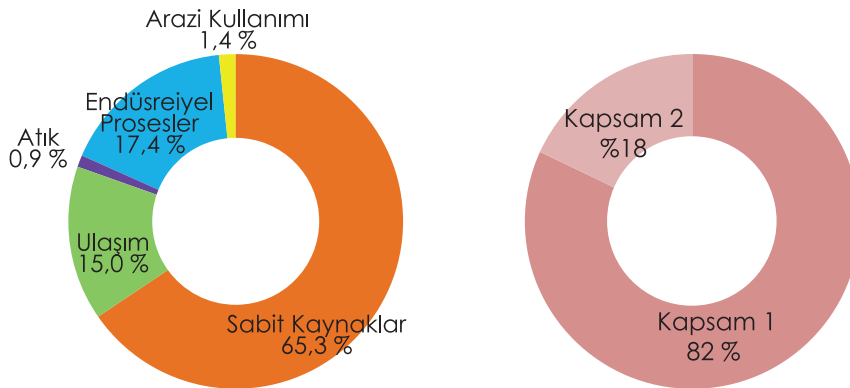
veriye ulaşılmaya çalışılmıştır. Gerekli verilere ulaşılamaması nedeniyle, Kapsam 3 çalışma dışında bırakılmıştır. GPC yaklaşımı ile elde edilen analiz sonuçlarına göre 2016 yılı için Kocaeli ilinin toplam sera gazı salımları yaklaşık **25,1 milyon ton CO₂e** olarak hesaplanmıştır. Bu miktar Kocaeli'nin aynı yıldaki nüfusuna (1.830.772) oranlandığında kişi başı 13,7 ton CO₂e anlamına gelmektedir ve Türkiye'nin 2016 yılı için 6,3 ton CO₂e olarak hesaplanan kişi başı salımlarının iki katından daha fazladır. Kocaeli'nin toplam salımları **Türkiye'nin 2016 yılınıdaki toplam salımlarının %5**'ini oluşturmaktadır.

Toplam Salımlar 25,1 milyon ton CO₂e Türkiye'nin Toplam Salımlarındaki Payı %5

Aşağıdaki şekil envanter kapsamında analiz edilen salımların kapsam ve sektörel dağılımını göstermektedir. Toplam salımların %65,3'ü sabit kaynaklar, %17,4'ü endüstriyel prosesler, %15,0'i ulaşım, %1,4'ü arazi kullanımı ve %0,9'u atık yönetimi kaynaklıdır. Bu salımların %82'si Kapsam 1 - Doğrudan Salımlar, %18'i ise Kapsam 2 - Dolaylı Salımlardan kaynaklanmaktadır.

Sabit kaynaklar sektörü kapsamında konutlar, ticari/kurumsal binalar, imalat sanayi ve inşaat, enerji endüstrisi ve tarım faaliyetleri kaynaklı salımlar hesaplanmıştır. Ulaşım sektörü kapsamında karayolu, demiryolu, su yolu ve havayolu kaynaklı salımlar hesaplanmıştır. Atık sektörü kapsamında katı atık bertarafı (düzenli depolama), atıkların biyolojik arıtımı (anaerobik çürütme), atık yakma (atıktan enerji eldesi) ve atıksu arıtma/deşarji kaynaklı salımlar hesaplanmıştır. Endüstriyel prosesler ve ürün kullanımı kapsamında temelde çimento, kireç ve çelik sektörleri kaynaklı salımlar hesaplanmıştır. Son olarak tarım, hayvancılık ve diğer arazi kullanımı sektörü kapsamında temelde tarım ve hayvancılık kaynaklı gübre kullanımı, gübre yönetimi ve enterik fermantasyon salımları hesaplanmıştır. Envantere ilişkin detaylara Bölüm 4'te yer verilmektedir.

Sera Gazı Envanterinin Sektörel Dağılımı

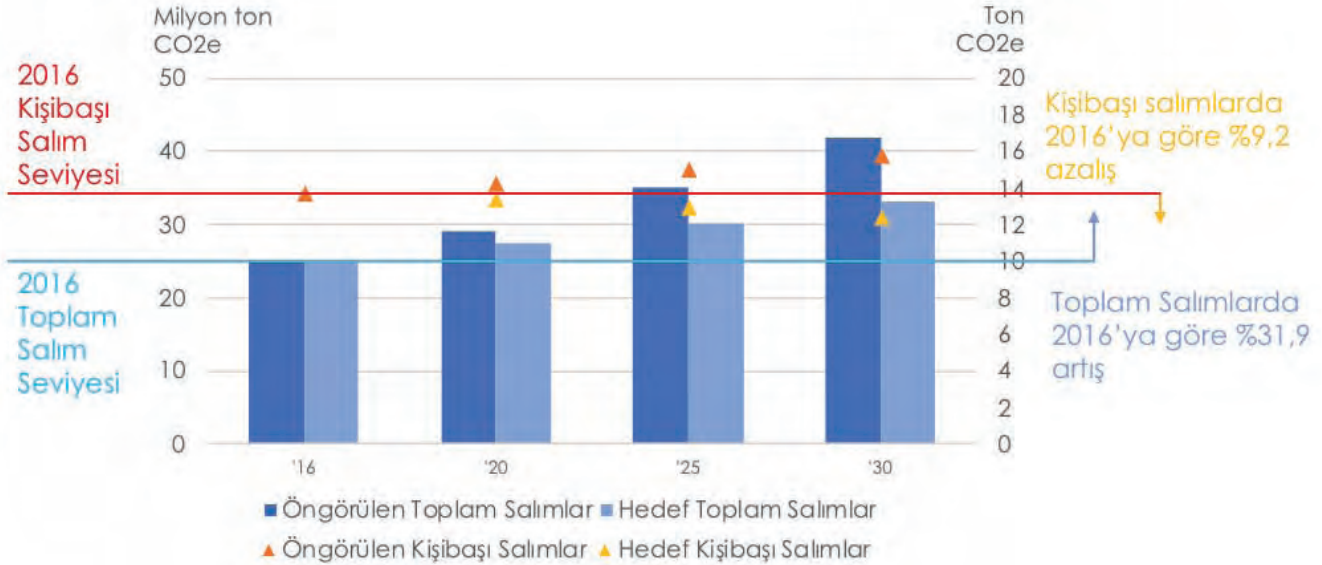


Sektör (ton CO ₂ e)	Kapsam 1	Kapsam 2	Sektörel Toplam
Sabit Kaynaklar	11.887.816	4.514.074	16.401.890
Ulaşım	3.760.724	2.658	3.763.382
Atık	226.047		226.047
Endüstriyel Prosesler	4.367.614		4.367.614
Arazi Kullanımı	339.694		339.694
Kapsam Toplam	20.581.895	4.516.731	25.098.626

Kocaeli büyümeye devam etmekte olan bir şehirdir. 2016 yılında 1,8 milyon olan il nüfusunun 2030'da 2,7 milyona ulaşacağı TÜİK raporlarında yer almaktadır. 2016'dan 2030'a Türkiye'nin nüfusunun %18,6 artması beklenirken, Kocaeli için nüfus artışı %45,2 öngörülmektedir. Başta sanayi üretimi, araç sahipliği ve bina stoku olmak üzere, sera gazı salımlarıyla ilişkili parametrelerde 2016-2030 arasında önemli artış beklenmektedir. Çalışma kapsamında yapılan modellemelere göre, Kocaeli'nin **2030 salımları 42 milyon ton CO₂e** olarak öngörülmüştür. Aynı yıl, kişi başı salımların 15,8 ton CO₂e olması beklenmektedir. Azaltım hedefi olarak 2030 yılı için %21 hedef koyulmuştur. Buna göre, Kocaeli'nin 2030'da kişi başı salımlarının 12,4 ton CO₂e'ye indirilmesi, toplam salımların da 33,1 milyon ton CO₂e olarak kalması öngörülmektedir.

Bu hedefe göre, Kocaeli'nin toplam salımlarının yıllar içerisinde artması beklenirken, kişi başı salımlarının azalması hedeflenmektedir. Bu hedefe ulaşılması, Kocaeli'nin büyümesinin sürdürülebilir hale getirilmesi önemli araçlardan biri olacaktır. SGE hazırlanması ve azaltım hedefin belirlenmesiyle, hedefe ulaşmayı sağlayacak eylem planı hazırlanmıştır. Eylem planı hazırlanırken tamamen katılımcı bir süreç takip edilmiş, ilgili tüm paydaşlar eylem planı hazırlık sürecine dâhil edilmiştir. Kocaeli'nde gerçekleştirilen iki adet koordinasyon toplantısı ve iki adet paydaş çalıştay ile kilit paydaşların tecrübe ve önerilerinin çalışmaya aktarılması sağlanmıştır. Gerçekleştirilen ilk paydaş toplantısı ile taslak eylem fişleri paydaşlarca oluşturulmuş takip eden ikinci toplantıda yapılandırılmış anketler aracılığıyla eylem fişlerinin nihai hale getirilmesi sağlanmıştır.

Kocaeli 2030 Salım Azaltım Hedefi: Öngörülen 2030 salımlarından %21 Azaltım



Kocaeli iklim değişikliği eylem planı ile 6 eylem alanı özelinde toplam 16 amaç ve 54 eylem oluşturulmuştur. Amaç ve eylemler aşağıdaki tabloda özet olarak sunulmaktadır. Proje kapsamında sadece azaltım eylemleri öngörüldüğü için iklim değişikliği etkilerine uyum ve risk yönetimi alanlarına dair amaç ve eylemler içerilmemiştir. Uyum eylemlerinin belirlenerek plana eklenmesi, İDEP'in iklim değişikliğiyle mücadelede daha bütüncül olmasını sağlayacaktır. Azaltım hedefi, Türkiye'nin INDC'si ile de uyumlu olacak şekilde, 2030 yılında öngörülen salımlardan %21 azaltım olarak belirlenmiştir. Eylem planı kapsamında, Kocaeli ili genelinde 2030 yılında aşağıdaki sektörel salım azaltımlarının yapılması öngörülmüştür.

2030 Yılı Sektörel Salım Azaltım Öngörülleri

Sektör	2030 Öngörülen Salım (milyon ton CO ₂ e)	Azaltım Miktarı (milyon ton CO ₂ e)	Tahmini Azaltım Oranı* (%)
Binalar	8,2	2,0	%24
Ulaşım	6,5	1,3	%20
Atık/Atıksu	0,4	0,2	%50
Sanayi	26,1	5,3	%20
Arazi Kullanımı	0,6	0,06	%10
Enerji**			
TOPLAM	41,9	8,8	%21

*İDEP kapsamında sektörel hedefler öngörülmemiştir. Verilen azaltım oranları öngörülen eylemler sonucu ulaşılacak tahmini azaltım miktarlarını göstermektedir.

**Enerji sektörüne ilişkin azaltımlar diğer sektörlerin içinde yer almaktadır.

Eylem planının vizyonu ve hedefi doğrultusunda belirlenen aşağıdaki amaç ve eylemlere yönelik uygulama periyodu, salım azaltım potansiyeli, tahmini maliyetler, sorumlu paydaşlar, ve uygulamada yaşanabilecek riskler hazırlanan eylem fişleri aracılığıyla Bölüm 6' da detaylı olarak sunulmaktadır.

Salım azaltımı hedeflerine KBB'nin liderliği ve tüm paydaşlarda daha yüksek bir farkındalığın gelişmesi sonucu ulaşılacaktır. KBB'nin, önemli paydaşların dahil olduğu "İDEP Danışma Kurulu"nu oluşturarak planın izlenmesini üstlenmesi temel öneriler arasındadır.

İDEP ve KBB'nin azaltım hedefi, KBB'nin uluslararası işbirliği olanaklarının artması ve Başkanlar Sözleşmesi (Covenant of Mayors) gibi uluslararası yerel yönetir iklim girişimlerinde yer almasını kolaylaştıracaktır. İDEP sadece iklim değişikliğiyle mücadele, elektrik ve yakıt tüketimini azaltma ile ilgili bir çalışma olarak değil, kentlerin daha iyi bir kentsel planlama ve sosyoekonomik kalkınmaya kavuşmasını sağlayacak, yerel sürdürülebilir önlemlerin geliştirilmesinin bir yolu olarak da görülmelidir. Bu açıdan, İDEP'te yer alan faaliyetlerin belediyenin diğer planlarıyla koordine edilmesi önemlidir.

EYLEM PLANI ÖZETİ

Eylem Alanı	Amaçlar	Eylemler
Binalar	Amaç B1: Mevcut binaların enerji tüketiminin azaltılması	Eylem B1.1: Binaların enerji kimlik belgelerinin tamamlanması
		Eylem B1.2: Mevcut binalarda yalıtımlarının yapılması
		Eylem B1.3: Belediye binaları, sanayi tesisleri ve AVM'ler gibi büyük yapılarda yeşil çatı uygulaması yapılması
		Eylem B1.4: Bölgesel Isıtma/Soğutma Sistemlerinin Kurulması
	Amaç B2: Yeni yapılacak imar faaliyetlerinde iklim değişikliğine etkilerin gözetilmesi	Eylem B2.1: Belediyenin inşa ettiği/ettirdiği binalarda akıllı ve yeşil bina uygulamalarının etkin şekilde kullanılması
		Eylem B2.2: Akıllı ve yeşil bina uygulamalarının teşvik edilmesi
Enerji	Amaç E1: Fosil yakıtların kullanımının azaltılması ve yenilenebilir enerji kaynaklarının artırılması	Eylem E1.1: Düşük karbonlu yakıt tüketiminin yaygınlaştırılması
		Eylem E1.2: Endüstride çatılarda güneş panelleri kullanımının artırılması
		Eylem E1.3: Belediye sorumluluğundaki binalarda ve alanlarda yenilenebilir enerji uygulamaları
		Eylem E1.4: Sanayi alanlarında piezo sensörleri ile titreşimden elektrik üretimi
		Eylem E1.5: Atıktan elektrik üretimi
	Amaç E2: Enerji verimliliğinin artırılması	Eylem E2.1: Enerji verimliliği konusunda bilinçlendirme ve farkındalık çalışmaları yapılması
		Eylem E2.2: Doğalgaz kanallarından kaynaklı kaçak salımların azaltılması
		Eylem E2.3: Aydınlatma sistemlerinde LED teknolojiye geçilmesi

Eylem Alanı	Amaçlar	Eylemler
Ulaşım	Amaç U1: KBB bünyesindeki toplu taşıma araçlarında kat edilen mesafeye oranla yakıt tüketimi oranının azalması	Eylem U1.1: Toplu taşımada yeni teknoloji ürünü araçların (motorların) kullanımının yaygınlaştırılması ve filo yaş ortalamasının düşürülmesi
		Eylem U1.2: Kamu ve özel sektörün personel servis filolarının güzergahlarının optimize edilmesi
		Eylem U1.3: Ekonomik sürüş teknikleri ile araç başına yakıt tüketiminin azaltılması
		Eylem U1.4: Yolcu taşıma kapasiteleri ile hatların yolcu potansiyelinin uyumunun gözetilmesi
	Amaç U2: KBB bünyesindeki toplu taşıma araçlarında alternatif yakıt ve temiz araç teknolojilerinin kullanım oranının artırılması	Eylem U2.1: KBB toplu taşıma filosundaki alternatif enerjili araçların çoğaltılması
		Eylem U2.2: Taksi dolmuş filosundaki elektrikli ve hibrit araçların artırılması
	Amaç U3: Yolculuk hareketlerinin ulaşım türlerine göre dağılımında toplu ulaşım kullanımının oranının artırılması	Eylem U3.1: Metro ve hafif raylı sistemler ile toplu taşıma sistemlerinin yaygınlaştırılması
		Eylem U3.2: TCDD hattı rehabilitasyonu ve yeni YHT garı ile entegrasyon
		Eylem U3.3: Karayolu ve denizyolu toplu taşıma hatlarının zenginleştirilmesi ve modernleştirilmesi
		Eylem U3.4: Toplu ulaşım modları arasındaki entegrasyonun sağlanması
		Eylem U3.5: Toplu taşıma ücretlerinin düşürülmesi
		Eylem U3.6: Toplu taşıma kullanımını özendirici, bireysel araç kullanımını caydırıcı uygulamalar yapılması

Eylem Alanı	Amaçlar	Eylemler	
Ulaşım	Amaç U4: Yolculuk hareketlerinin ulaşım türlerine göre dağılımında motorsuz araç kullanımı oranının ve yayalaştırma bölgelerinin artırılması	Eylem U4.1: Güvenli bisiklet yollarının projelendirilmesi	
		Eylem U4.2: Kent merkezine yakın otoparkların çoğaltılıp yürüyüşe yönlendirme, kent merkezinin yayalaştırılması ve araç trafiğine kapatılması	
	Amaç U5: Kentiçi araç trafiğinin azaltılması	Eylem U5.1: İlçeden kalkan minibüslerin bir bölümünün merkeze gelmemesini sağlama	
		Eylem U5.2: Trafik sıkışıklığını azaltmak için alternatif yolların inşa edilmesi	
		Eylem U5.3: Yük taşımacılığının kent merkezinden uzaklaştırılması	
	Amaç U6: Toplu taşıma sisteminde kullanılan doğal kaynakların tüketiminin azaltılması	Eylem U6.1: Kaynak verimliliği uygulamaları ile süreçlerin etkin hale getirilmesi	
		Eylem U6.2: Toplu ulaşım performans ölçüm sistemleri oluşturulması	
	Atık/ Atıksu	Amaç A1: Depolanan organik atık ve geri kazanılabilir atık miktarının azaltılması	Eylem A1.1: Katı atık yönetimi için gerekli fiziksel altyapının ve teknik kapasitenin güçlendirilmesi
			Eylem A1.2: Kaynakta ayrı toplama eğitimleri ve bilinçlendirme faaliyetleri gerçekleştirilmesi
			Eylem A1.3: Sıfır atık projesinin kamu binaları, ticarethaneler ve endüstriyel tesislerde etkin uygulamasının sağlanması
Amaç A2: Belediye atıklarının toplanması sırasında tasimadan kaynaklı kullanılan akaryakıt miktarının azaltılması		Eylem A2.1: İlçe belediyelerinin toplama güzergâhı optimizasyonu	
		Eylem A2.2: Uygun yerlerde 30 km üzeri mesafede atıkların aktarma istasyonları üzerinden taşınması	

Eylem Alanı	Amaçlar	Eylemler
Atık/ Atıksu	Amaç A3: Atıksu işlemlerinde yenilenebilir enerji uygulamalarının artırılması	Eylem A3.1: Su ve atıksu arıtma tesisleri, baraj ve su kaynakları üzerinde HES yapılması
		Eylem A3.2: İleri arıtma teknolojilerinin kullanılarak enerji tüketimini azaltmak
		Eylem A3.3: Arıtma tesisi arazi ve üniteleri üzerine güneş paneli ve rüzgar türbini gibi yenilenebilir enerji sistemlerinin entegre edilmesi
	Amaç A4: Atıksu işlemlerinin verimli hale getirilmesi	Eylem A4.1: Endüstriyel tesislerde oluşan atıksuların kirlilik yükünün azaltılması
		Eylem A4.2: Yağmur suyu ve kanalizasyon hatlarında ayırık sisteme geçilmesi
		Eylem A4.3: Kaçak deşarjların önlenmesi
		Eylem A4.4: Atıksuların geri kazanımının sağlanması
Sanayi	Amaç S1: Kaynak verimliliği uygulamaları ile süreçlerde iyileşme sağlanması	Eylem S1.1: Sanayide elektrik verimliliğinin artırılması
		Eylem S1.2: Endüstriyel atıkların azaltımı, yeniden kullanımı ve geri kazanımı
		Eylem S1.3: Sanayide kullanılan ısıtma/soğutma ihtiyacına yönelik bölgesel/merkezi ısıtma/soğutma merkezleri kurulması
		Eylem S1.4: Klinker/çimento oranının azaltılması ile çimentonun birim ton CO ₂ salımının azaltılması
		Eylem S1.5: Sektörel bazda en iyi tekniklerin belirlenmesi

Eylem Alanı	Amaçlar	Eylemler
Arazi Kullanımı	Amaç AK1: Tarım, hayvancılık ve ormancılık süreçlerinde iyileşme sağlanması	Eylem AK1.1: Arazi toplulaştırma ve kimyasal gübre kullanımının azaltımı gibi kısa/orta vadede hayata geçirilebilecek faaliyetler ile verimin artırılması
		Eylem AK1.2: Hayvansal atıklardan tarımsal alanlarda gübre olarak faydalanılması ya da biyolojik arıtma teknolojileri ile biyogaz üretilerek enerji eldesi
		Eylem AK1.3: Hem mevcut orman alanları korunarak hem de yeni orman alanları oluşturularak karbon yutaklarının artırılması

1. GİRİŞ

1.1. ÇALIŞMANIN AMACI

Kocaeli Sera Gazı Envanteri ve İklim Değişikliği Eylem Planı hazırlanması çalışması, Avrupa Birliği'nin Katılım Öncesi Mali Yardım (IPA) fonu tarafından desteklenen ve Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nin faydalanıcısı olduğu "**Kocaeli Sera Gazı Envanteri ve İklim Değişikliği İnisyatifi (KİDEP) Projesi**" kapsamında REC Türkiye tarafından yürütülmüştür.²

Küresel iklim değişikliğiyle mücadele için yürütülen ulusal çabalara yerel düzeyde katkı sağlanması son derece önemlidir. Bu açıdan, Kocaeli İklim Değişikliği Eylem Planı büyük önem taşımaktadır. Plan çerçevesindeki eylemlerin hayata geçirilerek sera gazı salımlarının belirlenen hedefe yönelik olarak azaltılması, sadece yerel bir çaba olarak kalmayacak, aynı zamanda Türkiye'nin toplam sera gazı salımlarının azaltılmasına destek olacaktır. Kocaeli'nin iklim değişikliği ile mücadelesinde bir mihenk taşı olacak Sera Gazı Envanteri (SGE) ve İklim Değişikliği Eylem Planı (İDEP), Kocaeli Büyükşehir Belediyesi yetkilileri ve uzmanlarıyla ilgili diğer kurum temsilcilerinin başvuracağı temel bir kaynak ve yol haritası görevi görecektir.

Eylem planının vizyonu "**Kocaeli'yi iklim değişikliği ile sistematik şekilde mücadele eden model bir 'iklim Dostu' şehir haline getirmek**" şeklinde belirlenmiştir. Bu vizyon ışığında il ölçeğinde tüm salım kaynaklarını kapsayan **gerçekçi bir hedef olarak %21 artıştan azaltım** belirlenmiştir. Hedef yıl, Türkiye'nin Niyet Edilen Ulusal Katkı Beyanı (INDC) dikkate alınarak, uluslararası süreçlerde de öngörülen yıl olan **2030** olarak belirlenmiştir. Türkiye'nin ulusal hedefine uygun olarak artıştan azaltım hedefi koyulması ve hedefin nüfus artışı dikkate alınarak kişi başı olarak belirlenmesi uygun görülmüştür.

1.2. KİLİT PAYDAŞLAR VE DANIŞMA SÜRECİ

SGE ve İDEP hazırlanırken tamamen katılımcı bir süreç takip edilmiş, ilgili tüm paydaşlar hazırlık sürecine dahil edilmiştir. Çalışmanın ilk aşamasında SGE ve İDEP'e genel rehberlik etmek üzere anahtar kurumların bir araya getirilerek bir Koordinasyon Kurulu oluşturulmuştur. Tablo 1'de üyeleri listelenen SGE ve İDEP Koordinasyon Kurulu çalışma süresince iki kez toplanmıştır.

Tablo 1 - SGE ve İDEP Koordinasyon Kurulu Üyeleri

	Kocaeli Büyükşehir Belediyesi ÇKK Daire Başkanlığı		Kocaeli Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü
	Kocaeli Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü		Gebze Teknik Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü
	Kocaeli Valiliği Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü		Kocaeli Kent Konseyi
	TÜİK Kocaeli Bölge Müdürlüğü		Çevre Mühendisleri Odası Kocaeli Şubesi
	Kocaeli Sanayi Odası		Bölgesel Çevre Merkezi (REC) Türkiye

² KİDEP, Avrupa Birliği tarafından Türkiye'de İklim Değişikliği Alanında Kapasitenin Geliştirilmesi Hibe Programı altında desteklenen projelerden biridir.

TÜRKİYE'DE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ALANINDA KAPASİTENİN GELİŞTİRİLMESİ HİBE PROGRAMI

Koordinasyon toplantılarının yanı sıra ilgili diğer paydaşların tecrübe ve önerilerinin çalışmaya aktarılması için 2 paydaş çalıştayı düzenlenmiş bu çalıştaylarda katılımcılara bireysel ve sektörel anket çalışmaları uygulanmıştır. Toplantılar dışında kapsamlı bir literatür araştırması, yurtdışı ve yurtiçi teknik saha ziyaretleri ve birebir görüşmeler gerçekleştirilmiş, bu faaliyetler ile paydaşların görüş ve önerilerinin çalışmaya eksiksiz şekilde aktarılması sağlanmıştır. Aşağıdaki tabloda danışma süreci kapsamındaki faaliyetler özetlenmektedir.

Tablo 2 - Danışma Süreci Faaliyetleri

Düzye	Faaliyet	Tarih	Katılım
Yerel	1. Koordinasyon Toplantısı	22.01.2018	9 kurumdan 15 temsilci
Yerel	2. Koordinasyon Toplantısı	21.03.2018	10 kurumdan 21 temsilci
Yerel	1. Paydaş Çalıştayı	05.07.2018	36 kurumdan 61 temsilci
Yerel	2. Paydaş Çalıştayı	26.07.2018	28 kurumdan 55 temsilci
Uluslararası	Barcelona Teknik Çalışma Ziyareti	12.02.2018 14.02.2018	Barcelona Büyükşehir Belediyesi (AMB) Barcelona Enerji Ajansı (AEB) Barcelona İl İdaresi Barcelona Kentsel Ekoloji Ajansı Birleşmiş Kentler ile Yerel Yönetimler (UCLG) Akdeniz Kentler Birliği (MEDCITIES) Districlima Bölgesel Isıtma/Soğutma Ağı Ecoenergies Bölgesel Isıtma/Soğutma Ağı
Ulusal	Bursa, Gaziantep ve İstanbul Büyükşehir Belediyeleri Çalışma Ziyaretleri	13.03.2018 16.03.2018	Bursa Büyükşehir Belediyesi Gaziantep Büyükşehir Belediyesi İstanbul Büyükşehir Belediyesi
Yerel	Anket Çalışmaları	05.07.2018 26.07.2018	Paydaş Çalıştayı Katılımcıları
Ulusal, Yerel Uluslararası,	Birebir Görüşmeler	01.01.2018 31.07.2018	BTB, ÇŞB, EPDK, TÜİK, KBB
Ulusal, Yerel	Literatür Araştırması	01.01.2018 31.07.2018	Masabaşı Çalışması (REC, KBB)

Çalışma süresince özellikle verilere ulaşma konusunda dirsek temasta bulunan kilit paydaşlar aşağıdaki görselde sunulmaktadır.

Şekil 1 - Kilit Paydaşlar



1.3. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN BİLİMSEL TEMELİ ve MÜCADELE ÇABALARI

İklim değişikliği iklimin ortalama durumunda veya değişkenliklerinde uzun süre yaşanan istatistiksel değişimlerdir. Belirli bölgelerde çok sık gözlemlenmeyen aşırı hava olaylarının şiddetindeki ve sayısındaki belirgin artış olarak tanımlanabilir. İklim değişikliği hem doğal süreçler sonucu hem de insan faaliyetleri kaynaklı olarak gerçekleşmektedir.

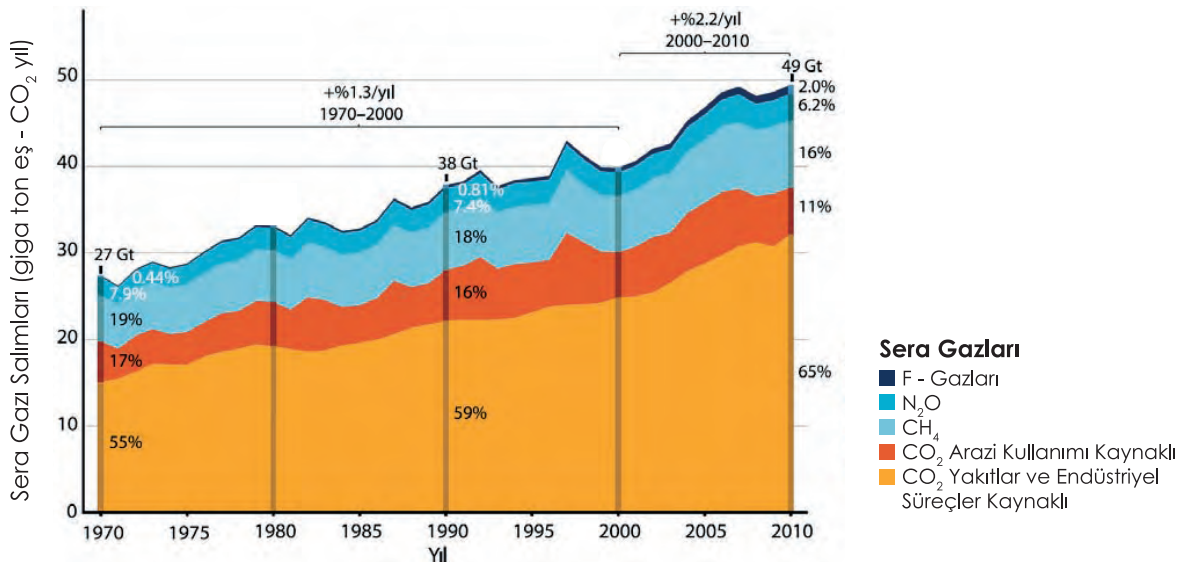
İklim değişikliği süresince kara/okyanus yüzey sıcaklık ortalamalarında, yağış ortalamalarında ve buzul bölgelerinde ciddi değişimler gözlenmektedir. Bu değişimler küresel sıcaklığın gittikçe arttığını gösteren ve dünyanın enerji dengesini sarsan bir tablo ortaya koymaktadır; son 150 yılda küresel ortalama sıcaklık yaklaşık 1°C artmış, 2015, 2016 ve 2017 yılları kaydedilen en sıcak üç yılı olarak belirlenmiştir.

Küresel ısınmaya bağlı olarak, denizlerin ve karaların sıcaklıkları artarken, buzullar küçülmekte ve deniz seviyesi yükselmektedir. Dünyanın her yerinde yıkıcı etkisi olan aşırı hava olaylarında artışlar yaşanmaktadır. Bunlara bağlı olarak kara, tatlısu ve denizlerde yaşayan pek çok canlı türünün yaşam alanları iklim değişikliğinden olumsuz ve kalıcı olarak etkilenmektedir.

Küresel değişimin bir parçası olarak, son 42 yıllık dönemde sıcaklıklar Türkiye'nin her yerinde artış gösterdi. Yaz sıcaklıklarındaki artış ise diğer mevsimlere göre daha fazla gerçekleşti. Türkiye'nin 1981-2010 ortalamalarına göre yaz mevsimi ve kış mevsimi ortalama sıcaklıkları sırasıyla 23,5°C ve 3,7°C iken 2014 yılı yaz mevsimi ortalama sıcaklığı 24,4°C ve 2013-2014 yılı kış mevsimi ortalama sıcaklığı 4,6°C ile mevsim normallerinin 0,9°C üzerinde gerçekleşti (REC Türkiye, 2017).

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) rejimi sera gazı salımlarının ölçülmesinde baz yıl olarak 1990'ı kabul etmiştir. 1990 yılı için yapılan hesaplamalar, küresel salımların 38 milyar ton CO₂e olduğunu göstermiştir. Geride bıraktığımız 26 yılda düşük karbon ekonomisinin temel taşlarını oluşturan enerji tasarrufu ve yenilenebilir enerji teknolojilerinin geliştirilmesi, kullanılması ve yaygınlaşmasıyla, yenilikçi ve sürdürülebilir yaklaşımların hayata geçirilmesinde önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. Teknolojik alanda yaşanan bu ilerlemelerin uygulanmasını destekleyecek uluslararası anlaşmalar istenilen düzeyde bağlayıcılık getirememiştir. Sera gazı salım artışı ve buna bağlı olarak yerküredeki ısınma hızlanarak devam etmiştir.

Şekil 2 - Sera Gazı Salımları 1970 - 2010 (IPCC, 2014)



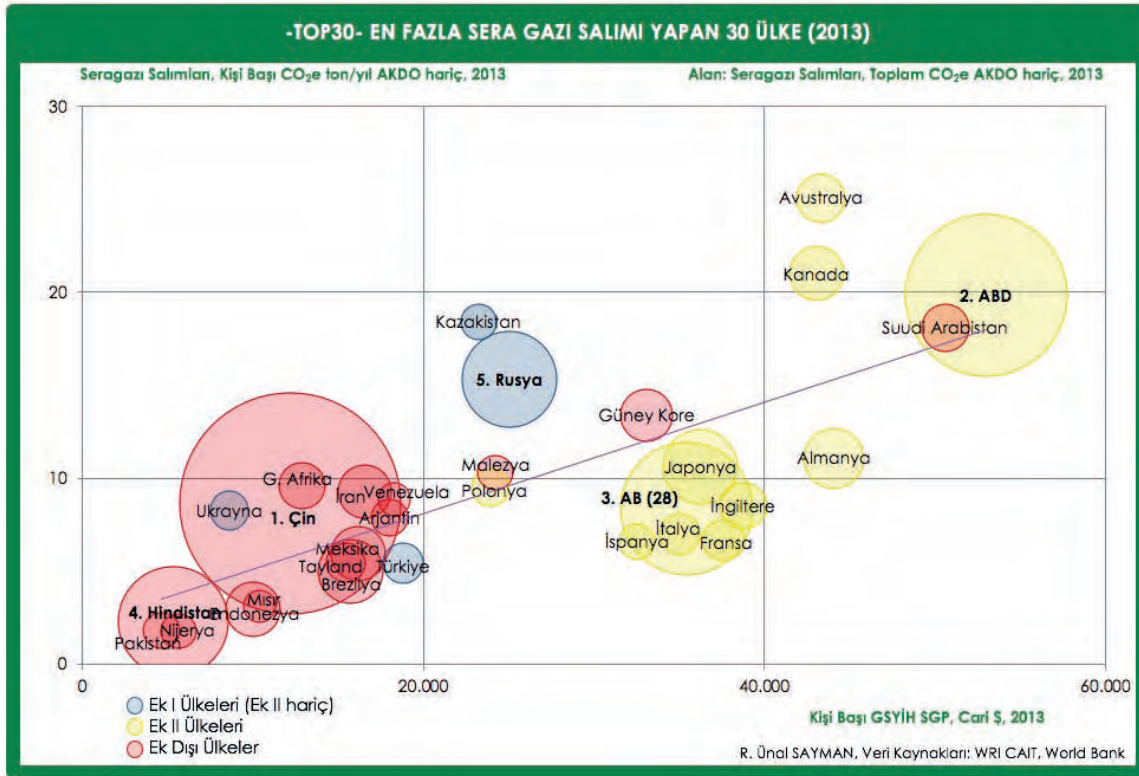
TÜRKİYE'DE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ALANINDA KAPASİTENİN GELİŞTİRİLMESİ HİBE PROGRAMI

2010 yılına gelindiği zaman küresel salımlar %30 artarak 49 milyar ton CO₂e seviyesine ulaşmıştır. Bilimsel modeller, mevcut politikalarla salım miktarının artmaya devam edeceğini açık bir şekilde ortaya koymaktadır. IPCC'nin çalışmalarına göre, sera gazı salımları, bütün çabalara rağmen 1970 - 1990 döneminde yılda ortalama %1,3 artmıştır. Bu artış hızı özellikle gelişmekte olan ülkelerin artan salımları sonucu 2000 - 2010 arasında yıllık %2,2 seviyesine yükselmiştir (bkz. Şekil 2).

Küresel ölçekteki salımlara devletler özelinde bakıldığı zaman, en fazla salım yapan 30 ülkenin toplam salımların %80'ini yaptığı görülmektedir. 2012 verilerine göre bu 30 ülke, toplam salımların %80'i, toplam küresel ekonominin %83'ü ve toplam nüfusun %72'sini içermektedir (bkz. Şekil 3).

Sera gazı salımlarındaki artışın devam etmesi iklim değişikliği konusunun gündemde kalmaya devam etmesini sağlamıştır. 2016 yılında yürürlüğe giren Paris Anlaşması ile başta gelişmiş ülkelerin olmak üzere tüm ülkelerin iklim değişikliğiyle mücadelede katkı koyacağı yeni bir uygulama yapısı oluşturulmuştur.

Şekil 3 - 2013 Yılında En Yüksek Salım Yapan 30 Ülke

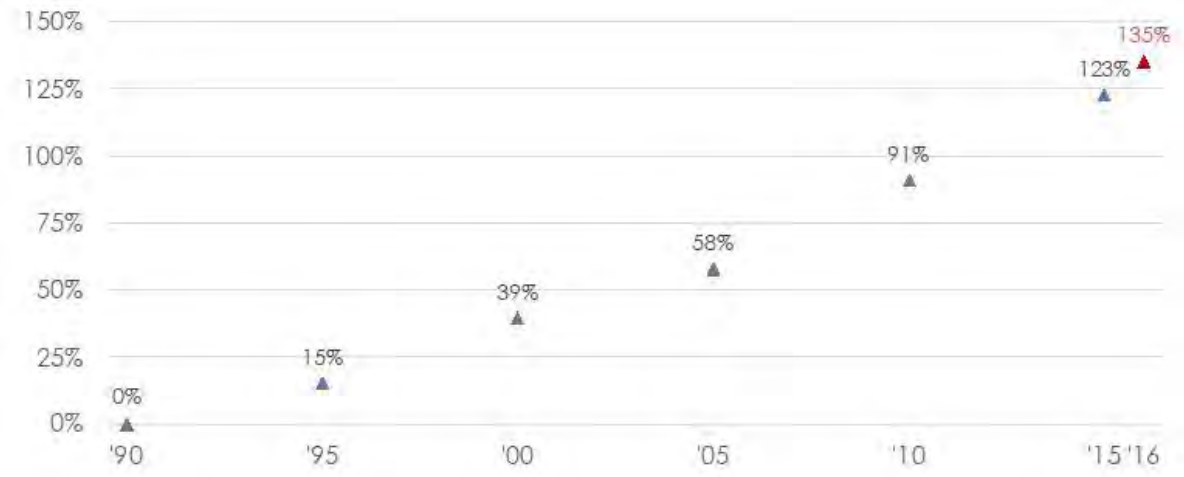


Not: Yatay eksen ülkelerin satın alma gücüne göre kişi başı GSYİH verisini, dikey eksen de kişi başı sera gazı salım miktarını gösteriyor. Ülke dairelerinin büyüklükleri de toplam salım miktarları oranına göre büyümektedir.

1.4. ULUSAL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ POLİTİKALARI

Türkiye'nin toplam sera gazı salımları baz yıl 1990'da 208 bin tondan %135'lik bir artışla 2016'da 496 bin tona yükselmiştir (bkz. Şekil 4). Türkiye'nin toplam sera gazı salımları küresel ölçekte değerlendirildiğinde, ülkenin 1990 yılında 25. sıradan 2012 yılına gelindiğinde 19. sıraya yükseldiği görülmektedir. Türkiye'nin salımları, 2012 için küresel ölçekteki toplam salımların %0,9'u seviyesindedir.

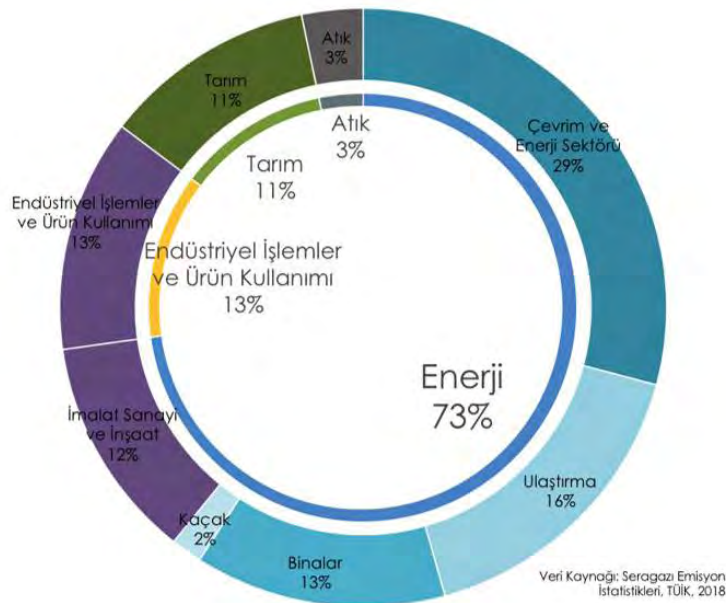
Şekil 4 - Türkiye'nin 1990 - 2016 Yılları Arasında Toplam Sera Gazı Salımları Artış Oranı (CO₂e)



(Veri Kaynağı: TÜİK, 2018)

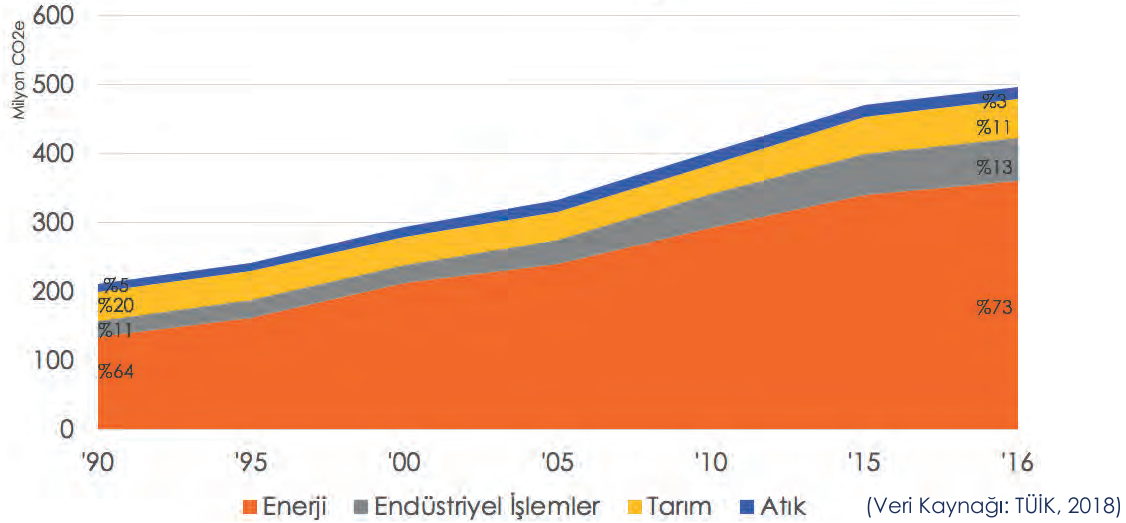
Türkiye'nin toplam sera gazı salımlarında enerji sektörü %73'lük dilim ile en üst sırada yer almaktadır. Enerjinin içerisinde %29 elektrik üretimi, %16 ulaştırma, %13 binalar ve %12 sanayide kullanılan yakıtlar kaynaklı salımlar yer almaktadır. Enerji sektörünü %13 ile endüstriyel faaliyetler, %11 ile tarım ve %3 ile atık sektörleri takip etmektedir.

Şekil 5 - Türkiye'nin 2016 Yıllı Sera Gazı Salımlarının Detaylı Sektörel Dağılımı (CO₂e)



Şekil 6, Türkiye'nin salımlarının sektörlere dağılımını ve yıllar içindeki değişimini göstermektedir. Enerji sektörünün toplam salımlar içindeki payı 1990 yılında %64'ten 2016 yılında %73 seviyesine çıkmıştır.

Şekil 6 - Türkiye'nin 1990 - 2016 Yılları Arasında Sera Gazı Salımlarının Sektörel Dağılımı (CO₂e)



1.4.1. TÜRKİYE'NİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ MÜZAKERELERİNDEKİ KONUMU

BMİDÇS'nin kuruluşu sırasında bir OECD ülkesi olarak Türkiye hem Ek-I hem de Ek-II listelerinde yer almıştır. Ek-I ülkesi olarak salım azaltımı yapma ve Ek-II ülkesi olarak gelişmekte olan ülkelere mali destek yapma yükümlülükleri altına girmesi söz konusu olmuştur. Bu nedenle Türkiye BMİDÇS'yi uzun bir süre onaylamamıştır. 2001 yılında Marakeş'te düzenlenen COP7'de Türkiye Ek-II'den çıkartılmıştır. Ek-I'den çıkartılmamakla beraber, özel koşulları kabul edilmiştir. Bu gelişmeyi takiben, Türkiye'nin, BMİDÇS'ye katılmasının uygun bulunduğu kanununun Türkiye Büyük Millet Meclisi (TBMM) tarafından kabulü sonrasında 2004 yılında sözleşmeye taraf olunmuştur. Türkiye 2009 yılında da Kyoto Protokolü'nü kabul etmiştir. Türkiye, Protokolün imzalanması sırasında BMİDÇS üyesi olmaması sebebiyle herhangi bir azaltım yükümlülüğü almamıştır.

Türkiye, 2016 yılında yürürlüğe giren Paris Anlaşması'nı imzalamakla birlikte, halen TBMM'de onaylamamıştır. Bu süreç tamamlanana kadar, Türkiye anlaşmanın bir tarafı değildir. Türkiye'nin Anlaşmaya taraf olmasının Yeşil İklim Fonuna erişim müzakerelerinin sonuçlarına göre şekillenmesi beklenmektedir.

Türkiye'nin iklim politikalarıyla ilgili diğer temel bilgi ve belgelere EK 4'te yer alan bağlantılar aracılığıyla ulaşılabilir.

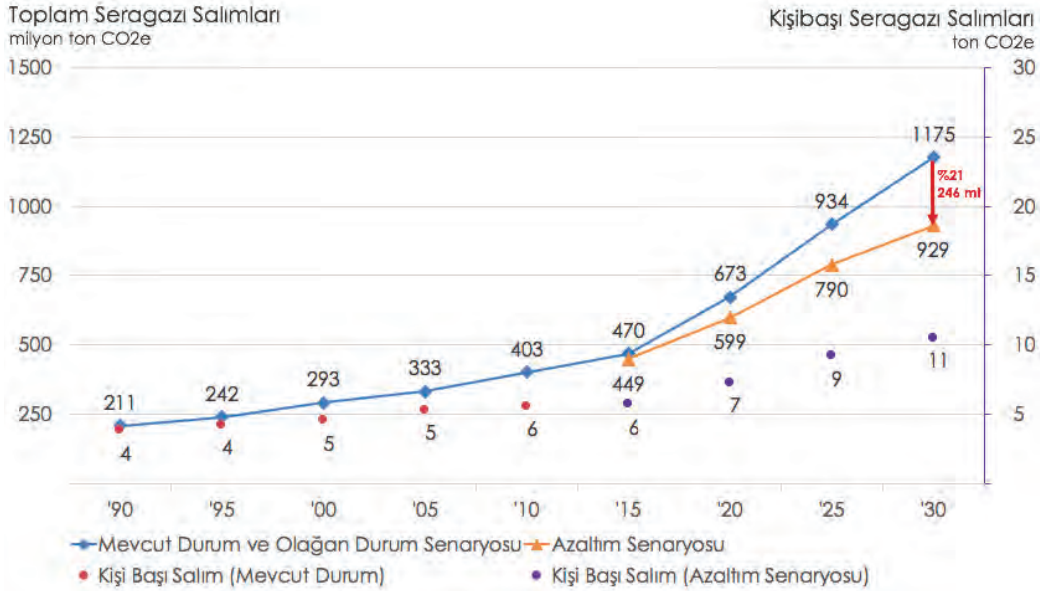
1.4.2. TÜRKİYE'NİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ HEDEFLERİ

Paris Anlaşmasına giden süreçte Türkiye Ulusal Katkı Niyet Beyanını (INDC) 2015 yılında BMİDÇS Sekretaryasına sunmuştur. Ulusal katkısı ile Türkiye, anlaşmaya taraf olması halinde, sera gazı salımlarını 2030 yılında olağan durum senaryosuna göre %21 azaltmayı taahhüt etmiştir. Buna göre, hiçbir önlem alınmaması halinde Türkiye'nin salım miktarının 2030 yılında 1.175 milyon ton CO₂e'ne yükselmesi; niyet beyanında belirlenen önlemlerin alınması ile de bu rakamın 929 milyon ton CO₂e olarak gerçekleşmesi hedeflenmiştir³ (bkz. Şekil 7).

Türkiye bu hedefe ulaşmak için 2030 yılına kadar güneş ve rüzgâr enerjilerinden elektrik enerjisi üretme kapasitesini sırasıyla 10 GW ve 16 GW'a çıkartmayı, bütün hidroelektrik kapasitesinin kullanılmasını, 1 adet nükleer santralin devreye alınmasını ve elektrik üretiminde ve şebekesindeki kayıp oranının %15'e düşürülmesini taahhüt etmiştir.

³ Bu hedef arazi kullanımı, arazi kullanım değişikliği ve ormancılık (AKAKDO) faaliyetleri kaynaklı salımları da içermektedir.

Şekil 7 - Türkiye'nin Niyet Edilen İklim Değişikliği Ulusal Katkısı (2015 - 2030)

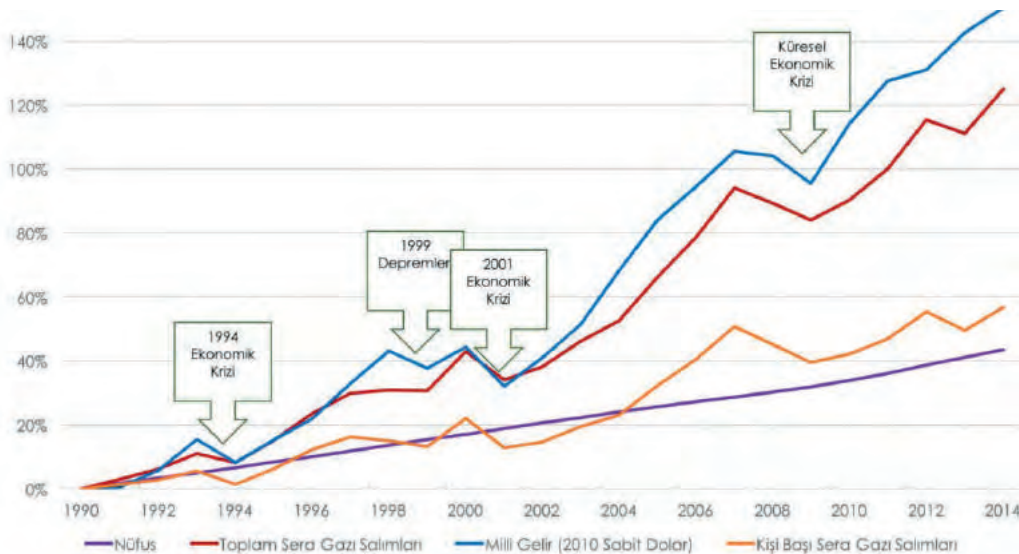


Veri kaynağı: ÇŞB, 2015; TÜİK, 2018

1.4.3. KİLİT GÖSTERGELER

Kısa ve orta vadede Türkiye'nin sera gazı salımlarının artacağı çok açıktır. Nüfus, kişi başı GSYİH, bin kişi başına düşen araç sayısı, hane halkı büyüklüğü gibi kilitleme göstergelere bakıldığında zaman zaman sera gazı salımlarındaki artışın devam devam edeceği öngörülmektedir. Türkiye'nin 1990 - 2014 yılları arasında milli geliri %150 civarında (2010 yılı \$ fiyatlarıyla), nüfusu ise %40'ın üzerinde artmıştır (bkz. Şekil 8).

Şekil 8 - Seçilen Kilit Göstergelerde Kümülatif Değişim (1990-2014)



Veri kaynağı: TÜİK, 2016; Dünya Bankası 2014

Birimler: 1 - Nüfus, 1990 yılına göre % değişim; 2 - Toplam Sera Gazı Salımları, 1990 yılında göre CO₂e % değişim; 3 - Milli Gelir, 1990 yılına göre 2010 yılı \$ fiyatlarıyla % değişim; 4 - Kişi Başına Sera Gazı Salımları, 1990 yılına göre CO₂e değişimi

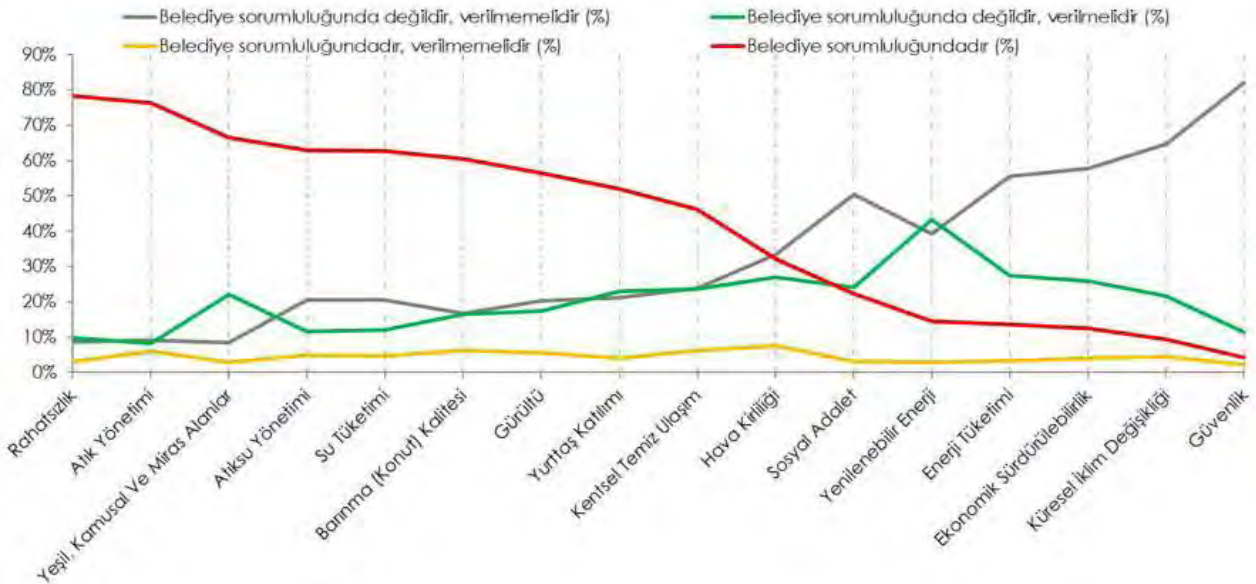
2. MEVCUT DURUM: İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE ŞEHİRLER

Nüfus, üretim ve tüketim yoğun olan şehirlerin kirlenici unsurlarının yüksek olması iklim değişikliğine etkilerinin ve etkilenebilirliğinin de yüksek olmasına neden olmaktadır. Üstelik şehirler yalnızca kendi sınırlarını değil, ticaret, ulaşım gibi araçlarla etkileşimde bulunduğu büyük bir alanı da etki altında bırakmaktadır. Şehirlerin nüfusu ise hızla artmaya devam etmekte ve 2050 yılında şehir nüfusunun 6,4 milyar olarak toplam nüfusun %70'inden fazlasını oluşturacağı öngörülmektedir (OECD, 2014). Türkiye'de de şehir nüfusundaki artış dünyadakine benzer bir durumdadır. 1940-2016 arasında toplam nüfus 4,5 kat artarken, 5747 Sayılı Kanun⁴ öncesi olan 2007'ye kadar şehirlerde yaşayan nüfus 11,5 kat artmıştır. Türkiye'de 30'u büyükşehir belediyesi olmak üzere toplam 1397 belediye bulunmaktadır (İçişleri Bakanlığı, 2018). 2016 yılında toplam nüfusun %94'ü, 75 milyon kişi, belediye sınırları içinde, %77'si büyükşehir belediyelerinin sınırları içerisinde yaşamaktadır (TÜİK, 2016a).

Şehirlerin iklim değişikliğiyle yakın ilişkisi, bu soruna çözüm olabileceklerinin de göstergesi. Dünyanın önemli metropollerinden New York 2050 yılına kadar %80, Londra 2040 yılına kadar %60 sera gazı salım azaltımı taahhüt ederken Güney Kore'nin başkenti 10 milyon nüfuslu Seul, 2020 yılına kadar %25 azaltım taahhüdünde bulunmuştur. İklim değişikliğiyle mücadele konusunda yalnızca büyük şehirler değil, küçük ölçekli şehirlerin de oldukça büyük katkı verebilecekleri, Avrupa şehirleri tarafından kanıtlanmış durumdadır. Orta ölçekli bir şehir olan Kopenhag, 2025'e kadar sera gazı salımlarını %100 azaltmayı hedefliyor (REC Türkiye, 2016).

Merkezi ve yerel idareler arasındaki yetki paylaşımları, belediyelerin iklim değişikliği konusunda yapabileceklerini belirlemektedir. Türkiye'de, belediyelerin iklim değişikliğiyle mücadelede azaltım ve uyum konusunda "ulaşım, binalar ve atık yönetimi" gibi sorumluluklarının olduğu alanlarda çok önemli yetkileri bulunmaktadır. Üstelik bu denli nüfus yoğun olması, şehirlere iklim değişikliği konusunda adım atma sorumluluğu da yüklemektedir. Buna karşın, REC Türkiye'nin 2015 yılında belediyelere yönelik gerçekleştirdiği bir anket çalışmasına göre, belediyelerin %65'i iklim değişikliğini sorumluluk alanları arasında görmemekte ve bu alanda sorumluluk talep etmemektedir (bkz. Şekil 9).



Şekil 9 - Belediyelerin Sorumluluk Alanları (REC Türkiye, 2015)



⁴ 5747 Sayılı Büyükşehir Belediyesi Sınırları İçerisinde İlçe Kurulması ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun ile bazı büyükşehirlerdeki köyle ilçelere bağlanarak il ve ilçelerde yaşayan nüfusun istatistiksel olarak artışına sebep olmuştur.

Diğer taraftan yerel yönetimler uluslararası iş birliklerde bulunarak ve birbirlerinden öğrenerek iklim değişikliğiyle mücadelede artan rollerini yerine getirmeye gayret etmektedir. Bu süreçleri kolaylaştırmak için kurulmuş çeşitli birlikler/örgütler bulunmaktadır. Türk belediyeleri de bu küresel girişimlere dâhil olmaya başlamıştır. Bu belediyelerin imzacısı olduğu en bilindik küresel girişimler, üye ülke, dünya ve Türkiye'den yerel yönetim sayısı Tablo 3'te görülmektedir.

Tablo 3 - Yerel Yönetim İklim Girişimleri (CoM, 2018; C40, 2018a)

Girişim	 Covenant of Mayors	 C40 Cities
Ülke Sayısı	53	50
Yerel Yönetim Sayısı	7755	92
Türkiye'den Yerel Yönetim Sayısı	16	1

2.1. FARKLI ÜLKELERDEKİ YEREL YÖNETİMLERİN ÇALIŞMALARI

Yukarıda bahsi geçen yerel yönetim iklim girişimlerine üye olan seçilmiş bazı belediyeler aşağıda listelenmektedir. Seçilen bu belediyeler SGE ve İDEP'lerini hazırlayıp çıktılarını izleyerek bu girişimlerin kriterlerini yerine getirmede önemli aşama kaydetmişlerdir.

Tablo 4'te Covenant of Mayors (CoM) girişimine üye Avrupa yerel yönetimlerinden nüfusu 500.000'in üzerinde olan ve eylem planını hazırlayıp izlemeye geçmiş 32 örnek şehir listelenmiştir. Bu büyükşehirlerin bir kısmı CoM'un 2020 yılı hedefi olan %20 ve üzerini taahhüt ederken, Barselona, Paris, Hamburg gibi bazı öncü büyükşehirler hedeflerini CoM tarafından 2030 yılı için güncellenen %40'a yükseltmişlerdir. Yine şehirlerin bir kısmı sadece azaltım eylem planı hazırlarken, bazı şehirler uyum planlarını da hazırlayıp izlemesini gerçekleştirmiştir.

Tablo 4 - Covenant of Mayors Girişiminden Seçilmiş Yerel Yönetimler (CoM, 2018)

Yerel Yönetim	Nüfus	Taahhüt	Üyelik Yılı	Yerel Yönetim	Nüfus	Taahhüt	Üyelik Yılı
Berlin, DE	3439132	2020	2010	Zagreb, HR	790017	2020 2030 ADAPT	2008
Paris, FR	2265886	2020 2030 ADAPT	2008	Lviv, UA	758351	2020	2009
Hamburg, DE	1814597	2020 2030 ADAPT	2008	Bordeaux, FR	720000	2020	2009
Vienna, AT	1731236	2020	2012	Frankfurt am Main, DE	670000	2020 ADAPT	2008
Warsaw, PL	1680000	2020	2009	Genova, IT	661887	2020	2009
Barcelona, ES	1604555	2020 2030 ADAPT	2008	Helsinki, FI	628208	2020	2009
München, DE	1464962	2020 ADAPT	2009	Glasgow, GB	612000	2020 ADAPT	2009
Milan, IT	1300000	2020	2008	Nantes, FR	600000	2020	2008
Grand Lyon, FR	1300000	2020	2008	Düsseldorf, DE	597102	2020	2010
Tbilisi, GE	1100000	2020	2010	Málaga, ES	568305	2020 2030 ADAPT	2008
Bruxelles, BE	1048491	2020	2008	Vilnius, LT	553904	2020	2012
Birmingham, GB	1028700	2020 2030 ADAPT	2009	Bremen, DE	546451	2020 2030 ADAPT	2008
Napoli, IT	970438	2020	2009	Nice Côte d'Azur, FR	525000	2020	2008
Torino, IT	910504	2020 ADAPT	2009	Dublin City Council, IE	506211	2020 2030 ADAPT	2009

Covenant of Mayors'dan farklı olarak C40 üyesi şehirler mega şehir ya da büyükşehir olarak sınıflandırılabilirler yüksek nüfuslu lider şehirlerdir. Bu nedenle C40 üyesi yerel yönetimlerin sayısı Covenant of Mayors üyelerine göre oldukça azdır. C40 üyesi yerel yönetimler aşağıdaki haritada görülebilir. Covenant of Mayors ve C40 üyesi şehirlerden biri olan Barselona'nın iklim değişikliği ile mücadele yönündeki politikaları ve uygulamaları çalışma kapsamında gerçekleştirilen bir saha ziyareti ile yerinde incelenmiş ve envanter çalışmasına katkı alınmıştır.

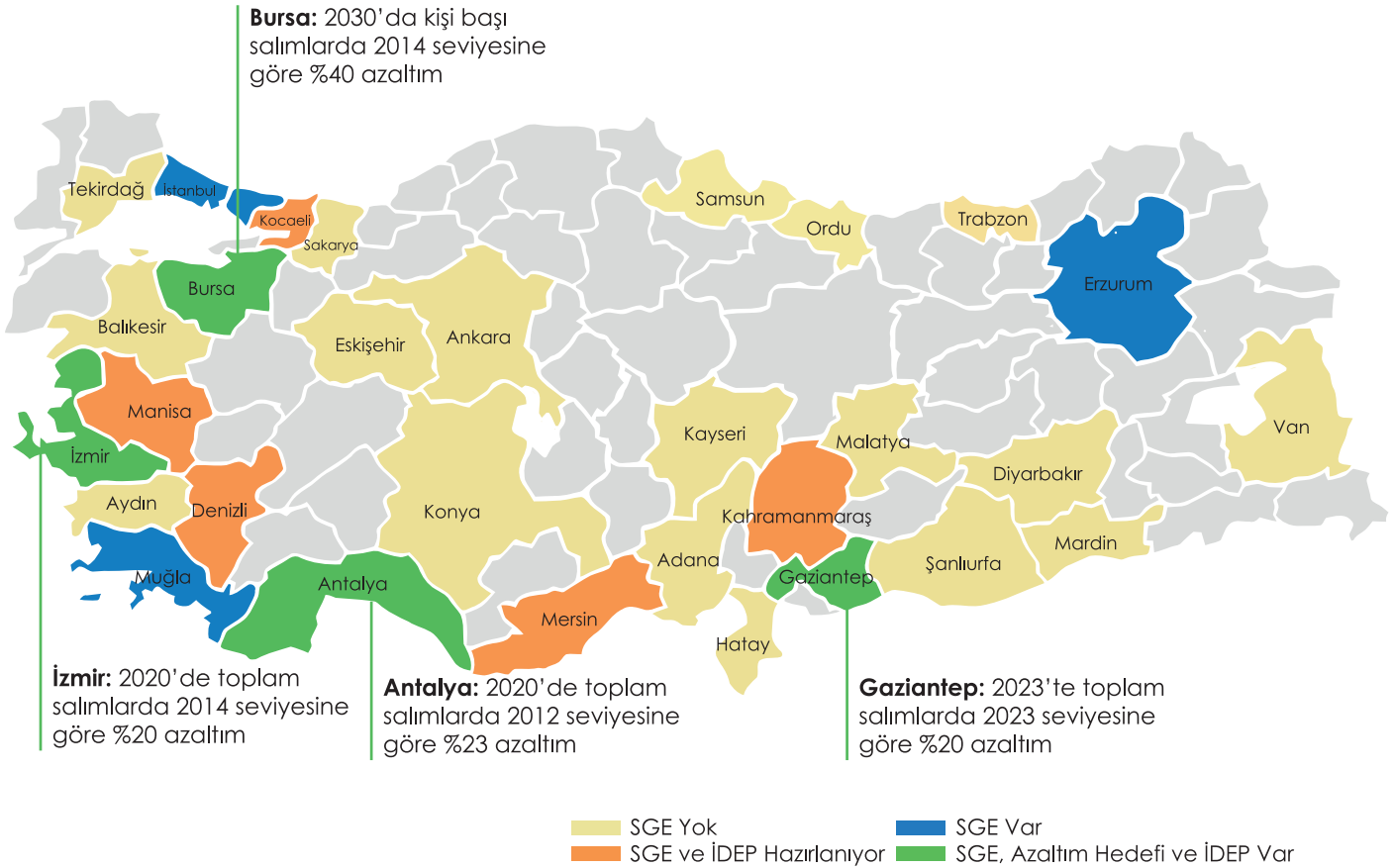
Şekil 10 - C40 İklim Liderleri Grubu Üyesi Yerel Yönetimleri (C40, 2018a)



2.2. TÜRKİYE'DEKİ YEREL YÖNETİMLERİN ÇALIŞMALARI

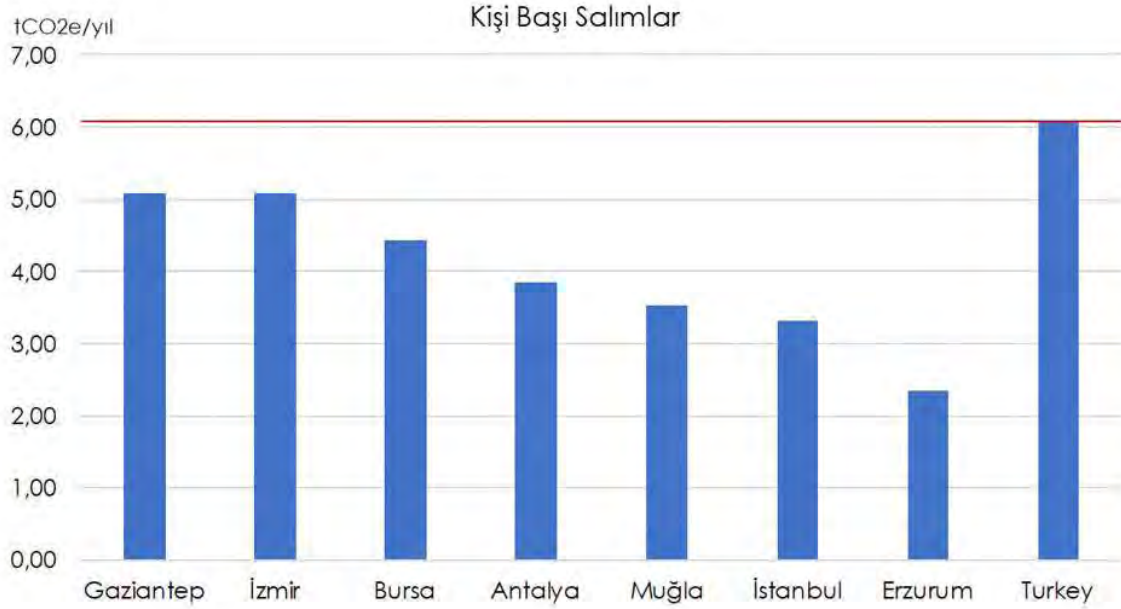
2017 itibariyle Türkiye'deki 30 Büyükşehir Belediyesinden sadece Antalya, Bursa, Erzurum, Gaziantep, İstanbul, İzmir ve Muğla olmak üzere 7 tanesi SGE'sini tamamlamıştır. Denizli, Kahramanmaraş, Kocaeli, Manisa ve Mersin olmak üzere 5 tanesi hazırlamaya başlamıştır (bkz. Şekil 11)⁵.

Şekil 11 - Büyükşehirlerin Sera Gazı Envanter Durumu 2017 (REC Türkiye, 2018)



SGE hazırlayan 7 büyükşehir belediyesinden, Antalya, Bursa Gaziantep ve İzmir'in salım azaltım hedefi ve İDEP'i bulunmaktadır (bkz. Şekil 11). Bu belediyelerden Bursa Büyükşehir Belediyesi eylem planı azaltım ve uyum faaliyetleri içermektedir. İstanbul Büyükşehir Belediyesinin raporu henüz yayınlanmasa da İDEP'i tamamlanmıştır, 2018 içerisinde yayınlanması beklenmektedir. İstanbul'un eylemleri tüm belediyeler tarafından takip edilerek örnek alınmaktadır. Bursa, İstanbul ve Gaziantep Büyükşehir Belediyelerinin iklim değişikliği ile mücadele yönündeki politikaları ve uygulamaları proje kapsamında gerçekleştirilen çalışma ziyaretleri ile yerinde incelenmiştir.

⁵ Gaziantep, ilki 2011'de ikincisi 2013'te olmak üzere; İstanbul ise ilki 2013'te ikincisi 2016'da olmak üzere iki kez envanter hazırlamıştır.

Şekil 12 - SGE'si Olan Belediyelerin Kişi Başı Salımları (REC Türkiye, 2018)

Sera Gazı Envanterlerine göre bu şehirlerin kişi başı salımları ise Şekil 12'de görülmektedir. Gaziantep ve İzmir 5,32 ve 5,22 ton CO₂e/yıl ile en yüksek kişi başı salıma sahip iki belediye olarak göze çarpmaktadır. Toplam 50,2 Mt CO₂e/yıl ile en yüksek salımı, yüksek nüfusunun da etkisiyle İstanbul yaparken, İzmir ikinci sırada yer almaktadır. SGE hazırlamamış olduğu için kesin olarak bilinmemekle birlikte, Ankara'nın İstanbul ve İzmir arasında, İzmir'in rakamına daha yakın bir yere yerleşmesi beklenmektedir.

Seçilen belediyelerin, tüm salımlarının doğru bir şekilde tespiti sonrasında Türkiye ortalamasının altında kalması mümkün değildir. Bu belediyelerin kişi-başı salım hesaplamalarında Türkiye ortalamasının altında görünmelerinin, kullanılan metodolojiler, kapsam, erişilen veriler ve çalışmanın kalitesi gibi sebepler bulunmaktadır. Hesaplamalardaki önemli bir sorun, belediye sınırları artık tüm il sınırlarını kapsarken, çalışmalarda kırsal alanın kapsam dışında yer alması olarak görünmektedir.

3. KOCAELİ'DE MEVCUT DURUM

3.1. COĞRAFYA VE İKLİM

Kocaeli ili, 40°31' - 42°42' enlemleri ile 29°22' - 31°22' boylamları arasında yer almaktadır. İstanbul, Yalova, Bursa ve Sakarya illeri ile komşu olan Kocaeli 3.505 km²'lik yüzölçümüne sahiptir. Bu alan içerisinde deniz seviyesinden 1601 m rakıma kadar değişiklik gösteren yeryüzü şekillerine rastlanmaktadır. İlin güneyinde yer alan Samanlı Dağları sıradağ özelliğinde olup yaklaşık olarak 130 km uzunluğa ve 30 km genişliğe sahiptir. En yüksek dağ oluşumu 1601 rakımlı Kartepe'dir. İlin genelinin coğrafi yapısı düz ve hafif engebeli tarım, sanayi ve yerleşim alanı niteliğindedir. İl içerisinde Sapanca Gölü'nün bir bölümünün de yer aldığı zengin sulak alan habitatları bulunmaktadır. İlin ayrıca Marmara Denizi ve Karadeniz'e kıyısı bulunmaktadır (ÇŞİM, 2016).

Şekil 13 - Kocaeli'den Görünümler (KTİM, 2018)



Maşukiye-Kartepe



Kerpe-Kandıra



Yuvacık-Başiskele

Körfez kıyılarıyla Karadeniz kıyısında ılıman, dağlık kesimlerde daha sert bir iklim hüküm sürmektedir. Kocaeli ikliminin, Akdeniz iklimi ile Karadeniz iklimi arasında bir geçiş oluşturmaktadır. İl merkezinde yazlar sıcak ve az yağışlı, kışlar yağışlı, zaman zaman karlı ve soğuk geçmektedir. Kocaeli'nin Karadeniz'e bakan kıyıları ile İzmit Körfezi'ne bakan kıyıların iklimi arasında bazı farklılıklar göze çarpmaktadır. Yazın körfez kıyılarında bazen bunaltıcı sıcaklar yaşanırken Karadeniz kıyıları daha serindir. İl merkezinde ölçülen en yüksek hava sıcaklığı 41,6°C (11 Ağustos 1970), en düşük hava sıcaklığı -8,7°C (4 Şubat 1960), yıllık ortalama sıcaklık ise 14,8°C'dir. Karadeniz kıyısında yıllık ortalama yağış miktarı 1.000 mm'yi aşmaktadır. Bu miktar güneye doğru gidildikçe azalmakta, İzmit'te 800 mm'nin de altına düşmektedir (784,6 mm). Samanlı Dağları'nın Körfez'e bakan yamaçlarında iklim Karadeniz kıyılarına benzemektedir. Yağış miktarı da bu kesimde farklıdır. Rüzgârlar kışın kuzey ve kuzeydoğudan, yazları ise kuzeydoğudan esmektedir (KBB, 2018a).

3.2. SOSYO EKONOMİK GÖSTERGELERLE KOCAELİ

Kocaeli, kişi başı 43.521 TL'lik⁶ GSYİH rakamı ile ülkemizin en gelişmiş şehirlerinden bir tanesidir. İlin yıllık nüfus artış hızı %27 iken kilometrekareye düşen nüfus miktarı 398 kişiye ulaşarak İstanbul'dan sonra ülkenin en kalabalık ili olmuştur. Şehir ülkemizin en önemli sanayi merkezlerinden biridir. Kocaeli'nin sanayileşmesinde en önemli etkenlerden biri, çok çeşitli ulaşım imkânlarına sahip olmasıdır. Kara ve demiryolu ağları ile yapılan taşımacılık özellikle Avrupa ve Ortadoğu'ya yapılmakta olup, limanlar ile yapılan deniz taşımacılığı da önemli bir boyuta ulaşmıştır. İstanbul ve Bursa gibi önemli ticaret ve sanayi merkezlerine yakınlığı, yatırımlar açısından Kocaeli'yi öncelikli kılmaktadır (KBB, 2018a).

Hızlı kentleşme ve sanayileşme refah düzeyinde artışı beraberinde getirmektedir. Tüm bunlara paralel olarak şehrin karbon salımları ve dolayısıyla iklim değişikliğine etkisi hızla artmaktadır. Bu bölümde iklim değişikliği ile mücadele konusunu yatay ekseninde kesen, Kocaeli ilinin sosyo-ekonomik, sanayi, enerji, çevre, arazi kullanımı gibi konulardaki temel göstergeleri özetlenmektedir. Tüm verilerin envanter yılı olarak seçilen 2016'ya ait olması gözetilerek aşağıdaki tabloda ağırlıklı olarak bu yıla ait veriler derlenmiştir.

Tablo 5 - 2016 Yılı Kocaeli İli Seçilmiş Temel Göstergeleri

Veri	Miktar	Birim	81 il içinde Yeri	Kaynak	Veri Yılı
Nüfus	1.830.772	kişi	10	TÜİK	2016
Yüzölçümü	341.847	ha	75	TOİM	2016
Kişi Başı GSYİH	43.521 ₺ (19.900 \$) (%52'si sanayiden)	₺/\$	2	TÜİK	2014
Taşıt Sayısı	357.826	taşıt	16	TÜİK	2016
Hane Sayısı	509.604	hane	8	TÜİK	2016
Kömür Tüketimi (konut)	1.556.197	ton	1	ÇŞİM	2016
Elektrik Tüketimi	8.961	GWh	5	EPDK	2016
Motorin Tüketimi	860.673	ton	4	EPDK	2016
Benzin Tüketimi	62.657	ton	6	EPDK	2016
Doğalgaz Tüketimi	4.063 milyon	Sm ³	3	EPDK	2016
Belediye Atığı Miktarı	668.232	ton	12	TÜİK	2016
Tehlikeli Atık Miktarı	155.858	ton	2	TÜİK	2016
Atıksu Miktarı	126.429.394	m ³	7	TÜİK	2016
Hayvan Varlığı	210.037	baş	65	TÜİK	2016
Tarım Alanı	149.724	ha	65	TOİM	2016
OSB Sayısı	14	OSB	2	TOBB	2018
Şirket Sayısı (Ana Endüstriler: Kimya ve Petrokimya, Otomotiv ve Yan Sanayi, Makine, Plastik, Demir-Çelik)	2.398	şirket	6	TOBB	2016
Şirket Sayısı (Yab. Ser.)	235	şirket	1	TOBB	2016
İSO 500 Şirket Sayısı	80	şirket	2	KSO	2016
İstihdam	186.881	kişi	4	TOBB	2016
Ortalama Sıcaklık ve İklim	14,8 (Ilıman İklim)	°C		KBB	2018
Isıtma Gün Derecesi	1479/157	HDD T≤15°C	63	MGM	2016
Soğutma Gün Derecesi	340/107	CDD T>22°C	31	MGM	2016

⁶ TÜİK, 2014. İl Bazında Gayrisafi Yurtiçi Hasıla, 2004-2014, Türkiye İstatistik Kurumu.
URL: <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=24920>

3.3. KOCAELİ'NİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ İLE MÜCADELEYE YÖNELİK MEVCUT ÇABALARI

Kocaeli'nde iklim değişikliği ile mücadeleye yönelik olarak konuyla ilgili paydaşlar tarafından söz konusu İDEP çalışması öncesinde de sera gazı salımlarının azaltılması ve iklim değişikliğinin mevcut etkilerine uyum gösterilebilmesi amacıyla çeşitli çalışmalar yürütülmüştür.

Azaltıma Yönelik Çalışmalar

2016 ve 2017 yılları için hazırlanan Kocaeli İli Çevre Durum Raporlarında, iklim değişikliği ile mücadeleye yönelik ulusal çabalara katkı anlamında enerji, sanayi ve atık sektörlerine yönelik aşağıdaki çalışmalar planlanmıştır.

Enerji Sektörü

- Enerji sektörü kaynaklı sera gazı salımlarının kontrolüne yönelik denetim planı hazırlanması ve denetimlerin yapılması.

Sanayi Sektörü

- Sanayi sektörlerinde sera gazı salımlarının izlenmesi ve raporlanması aşamasında, kontrolün sağlanması amacıyla denetim programının hazırlanması ve denetimlerin yapılması.

Atık Sektörü

- Atıkların yönetimi için tesislerde etkin bir denetim programının hazırlanması ve denetimlerin yapılması.

- Atık tesislerinden kaynaklanan sera gazı salımları ile ilgili çalışmaların yapılması ve denetimlerinin yapılması.

- Atıkların kaynağında ayrı toplanması amacıyla, denetimler sırasında tesislerde gerekli incelemelerin yapılması ve ilgili yönetmeliklerin en etkin şekilde uygulanmasının sağlanması (ÇŞİM, 2016 & 2017).

Şehrin toplam sera gazı salımlarında önemli bir paya sahip ulaşım sektöründen kaynaklı salımlara yönelik olarak Kocaeli Büyükşehir Belediyesinin hâlihazırda bisiklet kullanımı yaygınlaştırma, alternatif yakıtla çalışan toplu taşıma filosu ve hafif raylı sistem çalışmaları bulunmaktadır.

Şekil 14 - Kocaeli'nde Ulaşımın Kaynaklı Salımları Azaltmaya Yönelik Uygulamalar (KBB, 2018b)



Bisikletli Ulaşım Sistemi (KOBİS)



CNG'li Otobüs Filosu

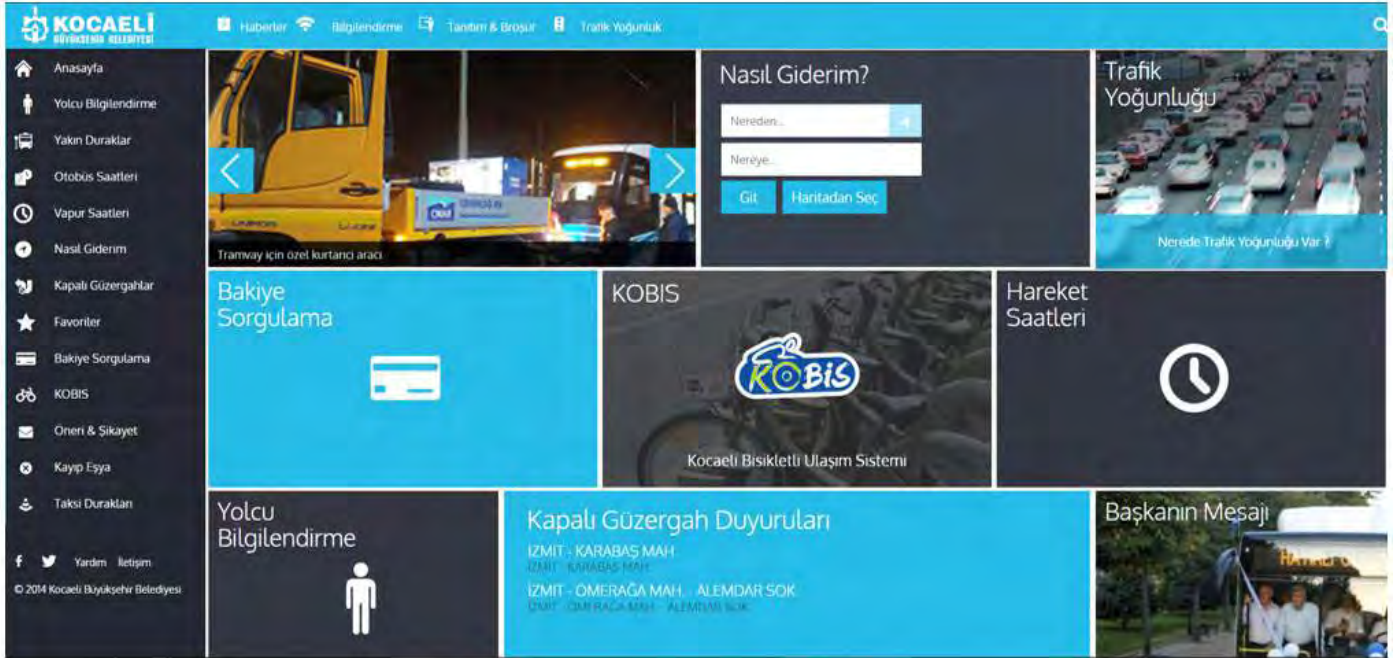


Hafif Raylı Sistem (Akçaray)

Ayrıca Toplu Taşıma Dairesi Başkanlığı tarafından yürütülen e-komobil projesiyle vatandaşların farklı ulaşım tercihleri ile yolculuklarını planlı bir şekilde yapabilmeleri ve karbon salımlarını azaltmaları hedeflenmektedir. Projenin internet sitesi ve akıllı telefonlara yönelik sunduğu uygulama ile aşağıdaki konularda anlık veriler sunulabilmektedir.

- Kocaeli trafik yoğunluğu,
- Hat, güzergâh, durak ve araç konum bilgileri,
- Konuma en yakın duraklar, bu duraklardan geçen hatlar ve yaklaşan araç bilgileri,
- Bir noktadan diğer noktaya hangi hatlarla ulaşılabileceği,
- Otobüs, tramvay, vapur hareket saatleri,
- Seyahat kartı son bakiye bilgisi,
- Taksi durakları ve iletişim bilgisi
- KOBİS istasyonları ve kullanılabilir bisiklet adetleri (KBB; 2018)

Şekil 15 - Kocaeli Büyükşehir Belediyesi E-komobil Projesi (KBB, 2018b)



KBB bünyesinde ve bağlı kuruluşlarında enerji ile ilgili önemli çalışmalara da imza atılmıştır. KBB sorumluluğunda bulunan bazı parklarda yenilenebilir enerji uygulamaları hayata geçirmiştir. Bu uygulamalar halka yenilenebilir enerji teknolojilerini yerinde görme imkânı da sunmaktadır.

Şekil 16 - Sekapark ve Doğu Kışla Parkı Rüzgar Türbini ve Güneş Paneli Uygulamaları (KBB, 2018c)



İŞU kontrolünde inşaatı devam eden tesislerle birlikte Hidroelektrik Santral (HES), Güneş Enerjisi Santrali (GES) ve Biyokütle Enerji Santrali (BES) tesislerinden yıllık 43,44 GWh elektrik enerjisi üretilmesi planlanmaktadır. Bu miktar, İŞU'nun 2017 yılı elektrik tüketiminin (101,36 GWh) %43'üne karşılık gelmektedir. Sadece HES ve GES projelerinin tamamlanmasıyla birlikte yılda yaklaşık 32 GWh elektrik üretimi gerçekleştirileceği hesaplanmıştır.

Şekil 17 - İSU Yenilenebilir Enerji Uygulamaları (İSU, 2018)

İSU Kandıra Namazgâh Barajı bölgesinde inşa edilecek Güneş Enerji Santrali (GES)



Kandıra Namazgâh Barajı Hidroelektrik Santrali (HES)

İzmit Su Temini Projesi kapsamındaki İçme Suyu Arıtma Tesisi girişine bir başka Kocaeli Büyükşehir Belediyesi işbirliği olan İZAYDAŞ tarafından Yuvacık Hidroelektrik Santrali yapılmıştır. Kanal tipi Hidroelektrik Santrali projesi ile toplam güç kapasitesi 2300 kW olan tesiste yıllık 15 milyon kWh elektrik üretilecektir. İşletme ve bakım hizmetleri İzmit Su A.Ş. tarafından yürütülmektedir.

Şekil 18 - Yuvacık Hidroelektrik Santrali (İZAYDAŞ, 2018)**Uyuma Yönelik Çalışmalar**

2015 yılı için hazırlanan Kocaeli İli Çevre Durum Raporunda iklim değişikliğinin etkilerinin gözlemlenebilmesi için 3 adet gösterge belirlenmiş ve bu göstergelerin düzenli takibinin yapılması öngörülmüştür. Söz konusu göstergelerden ilki olarak 1970-2015 yılları arasındaki Kocaeli'nin yıllık ortalama sıcaklık değerleri incelenmiştir. 249 istasyondan alınan verilerin ortalaması son yıllarda ilin sıcaklık değerlerinin arttığını göstermektedir. Takibi yapılan 45 yıllık periyot içinde en yüksek sıcaklık 16,5°C olarak 2014 yılında tespit edilmiştir.

Tablo 6 - 1970-2015 Arası Kocaeli İli Ortalama Sıcaklık Verileri (ÇŞİM, 2015)

Yıl	1970	1980	1990	2000	2011	2012	2013	2014	2015
Ortalama Sıcaklık (°C)	15,3	14,4	14,7	15,0	14,4	15,8	16,1	16,5	15,9

İkinci gösterge olarak belirlenen yağış verileri de aynı periyot için incelenmiştir. 1970 ila 2015 yılları arasında ilin aldığı ortalama yağış miktarı 816,7 kg/m² olarak hesaplanmıştır. Metrekareye düşen yağış miktarlarında özellikle son dönemde belli yıllarda ciddi düşüşler kaydedilmiştir.

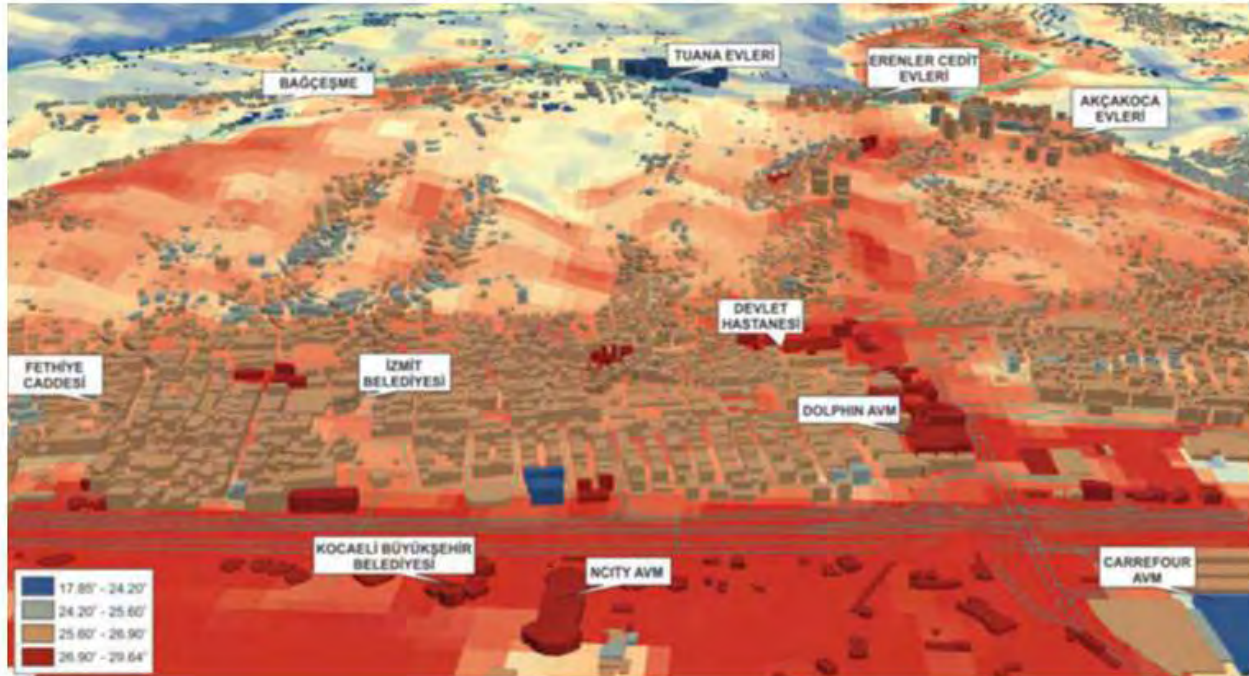
Tablo 7 - 1970-2015 Arası Kocaeli İli Ortalama Yağış Verileri (ÇŞİM, 2015)

Yıl	1970	1980	1990	2000	2011	2012	2013	2014	2015
Ortalama Yağış (kg/m²)	940,7	857,6	734,3	849,4	683,4	840,2	601,1	919,2	928,1

Kuraklığa işaret eden bu durumun 2015 yılında Kocaeli Büyükşehir Belediyesi tarafından 2015 yılında yayımlanan **Kocaeli İli Kentsel Dönüşüm Master Planı Araştırma Raporu**nda da altı çizilmiştir. Raporda Meteoroloji Genel Müdürlüğü tarafından farklı periyotlarda hazırlanan kuraklık haritalarına göre kuraklığın, Kocaeli'nde 2011 yılında artmaya başladığı, 2013 yılında ise şiddetlendiği belirtilmiştir. 2013 yılında şiddetlenen kuraklığın etkileri yazın su kaynaklarında kışın ise kayak merkezlerinde gözlemlenmiştir.

İklim değişikliği etkilerinin gözlemlenmesi yönünde belirlenen üçüncü gösterge deniz suyu yüzey sıcaklığıdır. Ancak raporda Kocaeli için yıllara göre deniz suyu yüzey sıcaklığı ölçümü yapılmadığı raporlanmıştır.

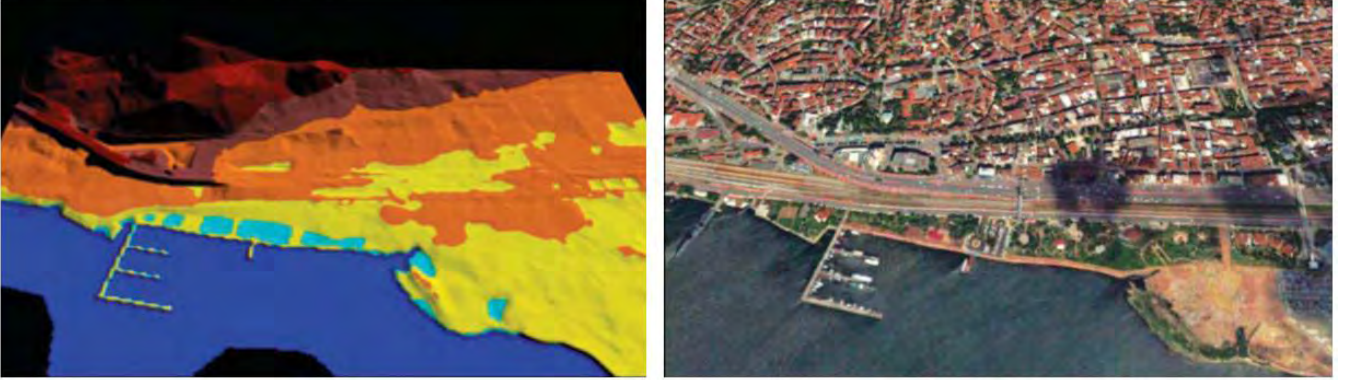
İklim değişikliğinin etkilerine uyum anlamında, şehirdeki kentsel ısı adalarının⁷ belirlenmesi ve değerlendirilmesine yönelik bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında kentsel ısı adalarının büyüklüğü, mekânsal dağılımı, yıllar içinde değişimi, hangi mekânsal faktörlerle ilişkili olduğu, arazi kullanımı ve yerleşim tipolojisine bağlı olarak değişkenliği, kent nüfusunun hassas kesimlerini ne kadar etki altına aldığı incelenmiştir. Örneğin yoğun trafik ve yerleşim nedeniyle kent merkezinde oluşan ısı adalarının devamı denizden karaya sıcak hava akımı nedeniyle yamaçlarda da gözlemlenmiştir.

Şekil 19 - İzmit Merkezden Yamaçlara Doğru Yayılan Isı Adaları (KBB, 2015)

⁷ Kentsel Isı Adası: Kentsel alanların etrafındaki doğal alanlardan daha sıcak olması şeklinde gözlenen sıcaklık olayı

Ayrıca deniz seviyesindeki olası yükselmeden kaynaklanabilecek etkilere yönelik çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Kocaeli'nde ortalama 50 cm'lik ve maksimum 100 cm'lik bir deniz seviyesi yükselmesi modellenerek etkiler değerlendirilmiştir. Aşağıdaki örnek modellemede ortalama deniz seviyesi yükselmesinin (50 cm) etkisi koyu mavi ile gösterilmiştir. Bu yükselmenin etkisindeki alanlar, kırmızı ile çizilen kıyı çizgisinin kara tarafındaki alanlardır. Maksimum deniz seviyesi yükselmesinin (100 cm) etkisi ise açık mavi ile gösterilmiştir (ÇŞİM, 2015; KBB, 2015).

Şekil 20 - İzmit Marinada Deniz Seviyesi Yükselmesi (KBB, 2015)



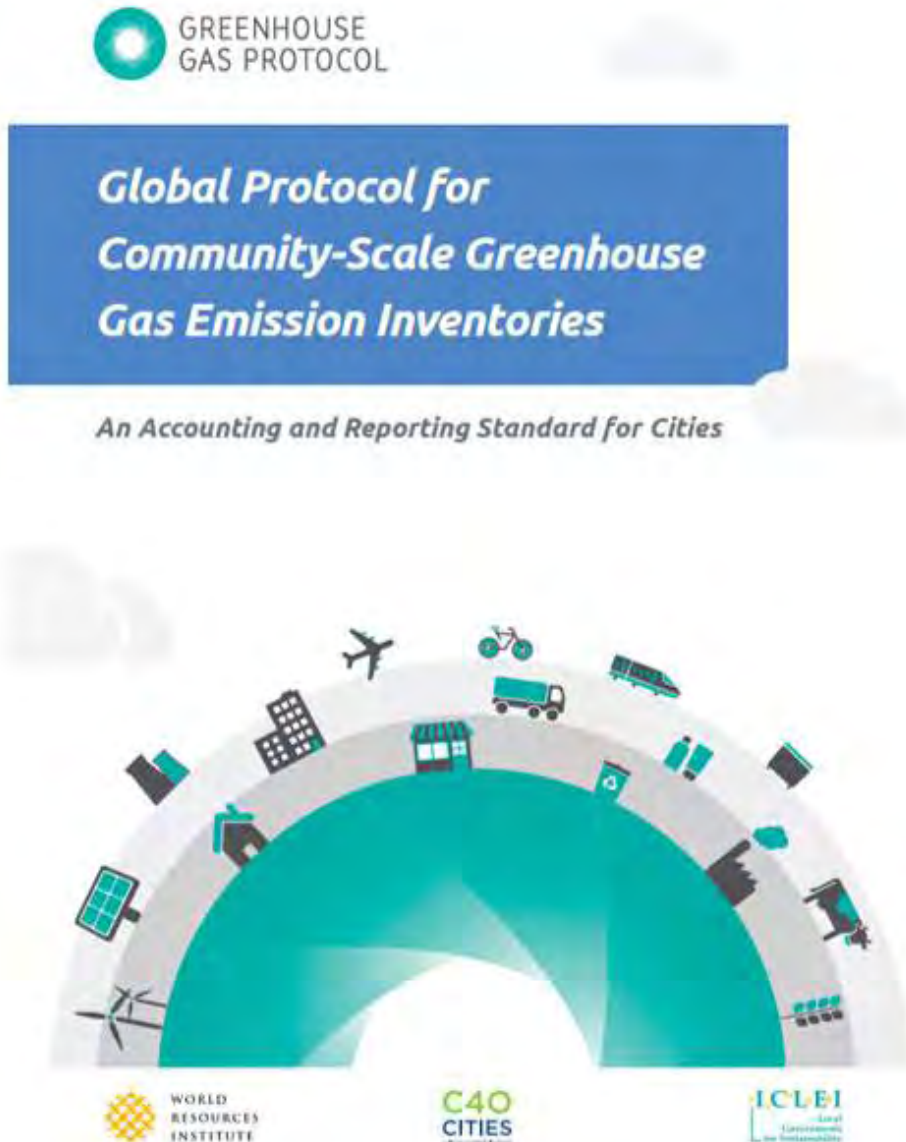
4. KOCAELİ SERA GAZI ENVANTERİ

4.1. METODOLOJİ

4.1.1. HESAPLAMA VE RAPORLAMA PRENSİPLERİ

Kocaeli Sera Gazı Envanteri, C40 Şehirleri İklim Liderliği Grubu (C40), Uluslararası Yerel Çevre Girişimleri Konseyi (ICLEI) ve Dünya Kaynakları Enstitüsü (WRI) tarafından 2014 yılında hazırlanan ve yerel yönetimler tarafından yaygın olarak kullanılan Yerel Sera Gazı Salımları için Küresel Protokolüne (GPC) uygun olarak hazırlanmıştır (bkz. Şekil 2). GPC, Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) tarafından 2006 yılında geliştirilmiş olan ve periyodik olarak güncellenen IPCC Ulusal Sera Gazı Envanteri Kılavuzları temel alınarak hazırlanmıştır. Bu sayede takip eden bölümlerde açıklanan sonuçların küresel ölçekte kıyaslanabilir ve kabul görür olması hedeflenmiştir.

Şekil 21 - Yerel Sera Gazı Salımları için Küresel Protokol (GPC, 2014)



Envanter hazırlama aracına girilen verilerin toplanması sürecinde GPC'nin aşağıda listelenen "Veri Toplama Prensipleri" izlenmiştir.

- o Toplama süreci kurulması
 - Kaynak önceliklendirme
 - Planlama, uygulama, belgeleme/raporlama
- o Kilit kategori tahminlerinin iyileştirilmesinin önceliklendirilmesi
 - En büyük paya sahip
 - En büyük değişime potansiyeline sahip
 - En büyük belirsizliğe sahip
- o Veri toplama faaliyetlerinin ve yöntemsel ihtiyaçların gözden geçirilmesi
- o Veri sağlayıcılarla çalışılması

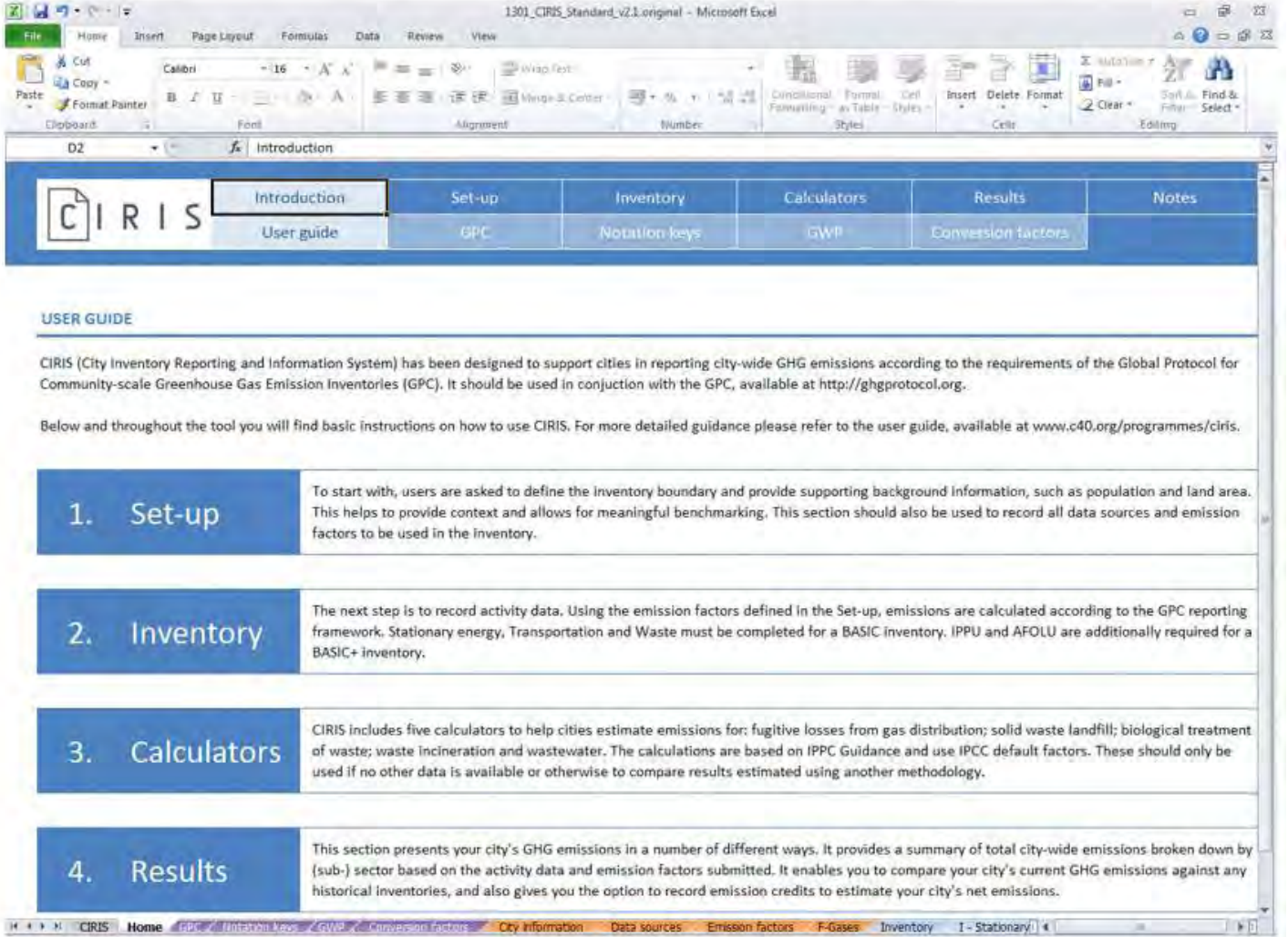
Verilerin analizi ve raporlanması sürecinde ise GPC'nin aşağıda listelenen "Hesaplama ve Raporlama Prensipleri" izlenmiştir.

- o Relevance - İlgililik
 - Şehirdeki faaliyetler ve tüketim modelleri
 - Veri kaynağı seçilmesi, veri iyileştirmelerinin belirlenmesi ve önceliklendirilmesinde önemli
- o Transparency - Şeffaflık
 - Faaliyet verisi, salım kaynağı, salım faktörleri, hesaplama yöntemleri
 - Aynı kaynakları başkalarının kullanması ve aynı sonuca ulaşması
- o Accuracy - Doğruluk
 - Mevcut salımların çok altında ya da çok üzerinde olmamalı
 - Karar vericilerin ve kamunun güveni sağlanmalı
- o Consistency - Tutarlılık
 - Ölçümü, gelişimi ve karşılaştırmayı sağlar
 - Yaklaşımda, sınırdaki ve yöntemde
- o Completeness - Bütünlük
 - Verilerin olabildiğince tam olması
 - Verilerin durumuna ilişkin anahtar

4.1.2. SERA GAZI ENVANTERİ HAZIRLAMA ARACI

C40, ICLEI ve WRI yine aynı işbirliği içerisinde yerel yönetimlerin sera gazı envanterlerini pratik bir şekilde hazırlayabilmeleri ve envanterlerde belli bir standart yakalanabilmesi adına GPC temel alınarak "Şehir Envanter Raporlama ve Bilgi Sistemi (City Inventory Reporting and Information System - CIRIS)" isimli envanter hazırlama aracını oluşturmuşlardır. CIRIS, büyükşehirlere yönelik olarak, IPCC salım kaynakları kategorilerine uygun olarak hazırlanmış, 2017 yılında yayınlanmış en güncel ve en kapsamlı SGE hazırlama aracıdır (bkz. Şekil 22). Kocaeli 2016 Yılı Sera Gazı Envanteri, CIRIS'in 17 Ağustos 2017 tarihli v2.1 standart versiyonu kullanılarak hazırlanmıştır.

Şekil 22 - CIRIS SGE Hazırlama Aracı (C40, 2018b)



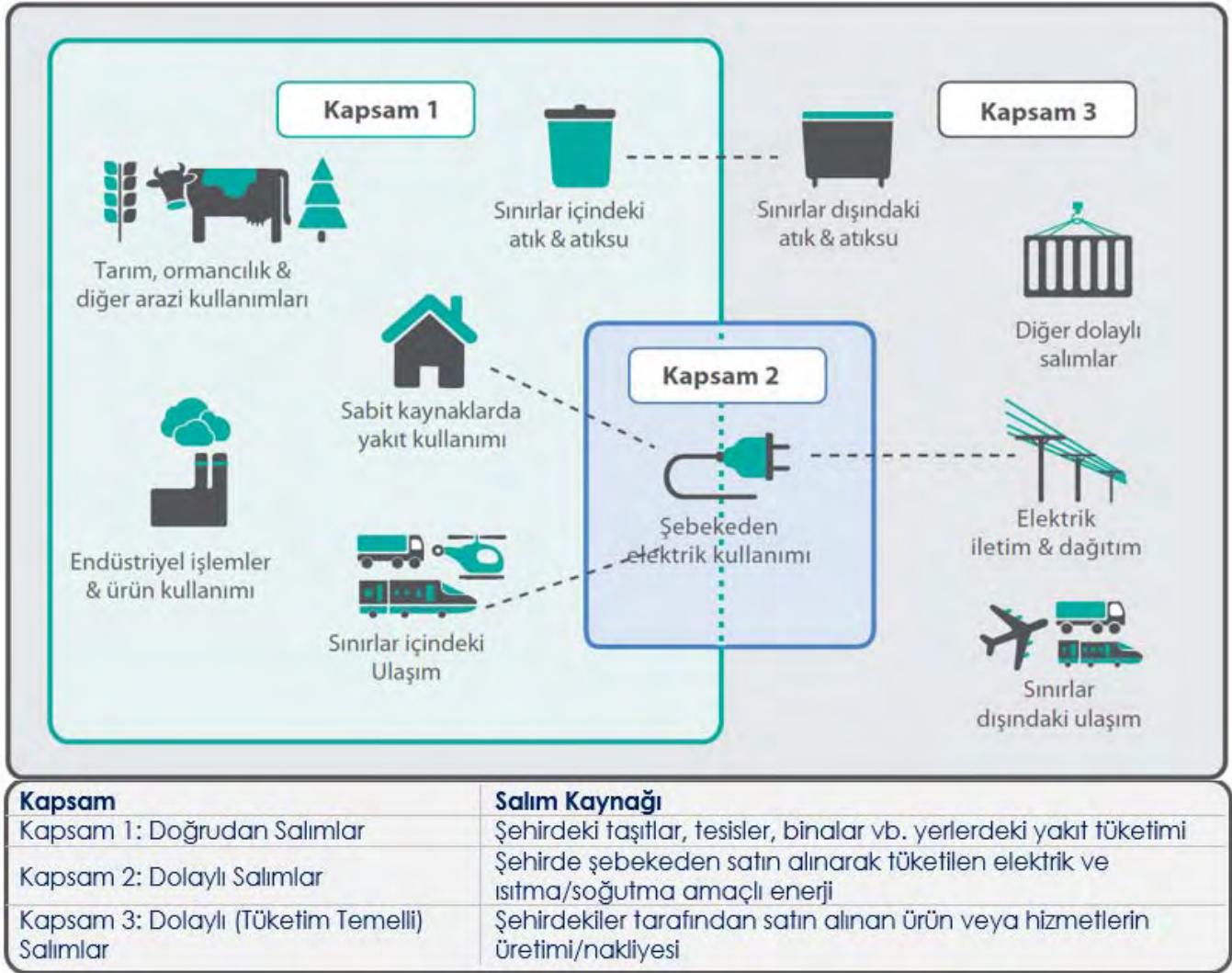
4.1.3. ENVANTERİN KAPSAMI

Kent ölçeğinde hazırlanan envanter, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nin yetki alanını dahilindeki tüm salım kaynaklarını kapsamaktadır. Kocaeli Büyükşehir Belediyesi yetki alanı il mülki sınırlarını kapsamaktadır (KBB, 2013). Envanter yılı olarak 2016 yılı seçilmiştir. Bunun temel nedenleri, ulusal ölçekte ve Kocaeli ölçeğinde en güncel, bütüncül ve doğru veriye bu yıl özelinde ulaşılabilmesidir.

Envanter kapsamının belirlenmesinde Yerel Sera Gazı Salımları için Küresel Protokolünün (GPC) belirlemiş olduğu salım kaynakları sınıflandırması temel alınmıştır. GPC çerçevesinde envanter hazırlarken, eldeki verilerin ayrıntı, doğruluk ve güvenilirlik derecesine bağlı olarak, aşağıda yer alan 3 farklı kapsamdaki yaklaşımlar arasında seçim yapmak gereklidir.

Envanterin hazırlanması sürecinde belediyenin yetki alanını dâhilindeki tüm salım kaynakları taranarak azami miktarda veriye ulaşılmaya çalışılmıştır ancak Kapsam 3 altındaki verilere ulaşmanın çok güç olması nedeniyle Kapsam 1 ve Kapsam 2 altında sınıflandırılan salımlar envantere dahil edilmiştir.

Şekil 23 - GPC Tarafından Belirlenen Kapsamlar (GPC, 2014)



Mevcut veriler ve salım faktörleri ışığında envanter kapsamına karbon dioksit (CO_2); metan (CH_4) ve azot oksit (N_2O) olmak üzere üç sera gazı dahil edilmiştir. Hesaplanan CH_4 ve N_2O salımları karbondioksit eşdeğerine (CO_2e) çevrilerek toplam salımlara dâhil edilmiştir. CO_2e çevrimleri bahse konu sera gazının kütlesi ile IPCC 5. Değerlendirme Raporunda (AR5) verilen küresel ısınma potansiyellerinin çarpımı sonucunda elde edilmiştir. Hidroflorokarbonlar (HFCler); Perflorokarbonlar (PFClar), sülfür hekzaflüorür (SF_6), vb. sera gazları bunlara neden olan faaliyetlere yönelik bilgilere ulaşılabilmesi nedeniyle envantere dâhil edilmemiştir.

4.1.4. TEMEL VERİ KAYNAKLARI VE VERİ KALİTESİ

Veri toplama sürecinde başvurulmuş başlıca kaynaklar; Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC), Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC), Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK), Kocaeli Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü (ÇŞİM), Kocaeli Valiliği Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü (STİM) ve Kocaeli Büyükşehir Belediyesi (KBB) veritabanları ve raporlamalarıdır. Faydalanılan temel kaynaklar Tablo 8'te listelenmektedir.

Tablo 8 - Kilit Paydaşlar ve Temel Veri Kaynakları

Kaynak Adı	Veri	Kaynak Yılı	Kaynak Kurum
2018 Ulusal Envanter Bildirimi	Ulusal Salım Faktörleri	2018	UNFCCC & TÜİK
2006 IPCC Sera Gazı Envanteri Kılavuzları	Uluslararası Salım Faktörleri	2018	IPCC
2016 Kocaeli Çevre Durum Raporu	Kömür Tüketim Verileri	2017	ÇŞİM
2016 Doğalgaz Piyasası Sektör Raporu	Doğalgaz Tüketim Verileri	2017	EPDK
Elektrik Piyasası 2016 Yılı Piyasa Gelişim Raporu	Elektrik Tüketim Verileri	2017	EPDK
2016 Petrol Piyasası Sektör Raporu	Akaryakıt Tüketim Verileri	2017	EPDK
Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Atık Yönetimi Şubesi Veritabanı	Katı Atık Bertaraf Verileri	2018	KBB
Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Su ve Kanalizasyon İdaresi (İSU) Veritabanı	Atıksu Bertaraf Verileri	2018	İSU
2016 TÜİK Hayvancılık İstatistikleri Veritabanı	Hayvancılık Verileri	2018	TÜİK
Kocaeli Valiliği Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü	Elektrik ve Yakıt Tüketim Verileri	2018	STİM
Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM)	Transit Geçiş Verileri	2018	KGM
Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demir Yolları (TCDD)	Demiryolu Kullanım Verileri	2018	TCDD

Toplanan verilerin ve kullanılan salım faktörlerinin kalitesi GPC metodolojisine göre yüksek, orta veya düşük olmak üzere 3 kategoride sınıflandırılmıştır (bkz. Tablo 9). Envanterde kullanılan veriler ve alım faktörleri ağırlıklı olarak ulusal raporlardan elde edildiği için verilerin kalitesi genellikle orta olarak sınıflandırılmıştır.

Kullanılan salım faktörleri IPCC Sera Gazı Envanteri Kılavuzları ve Türkiye 2018 Ulusal Envanter Bildiriminden alınmış, böylelikle sonuçların ulusal raporlar ve uluslararası envanterler ile tutarlı olması hedeflenmiştir.

Tablo 9 - Veri Kalitesi Değerlendirme (GPC, 2014)

Veri Kalitesi	Aktivite Verisi	Salım Faktörü	Ölçek
Yüksek (Y)	Detaylı/gerçek aktivite verisi	Spesifik Salım Faktörü	Yerel
Orta (O)	Gerçekçi varsayımlar kullanılarak modellenen somut aktivite verisi	Genel Salım Faktörü	Ulusal
Düşük (D)	Çok fazla modelleme kullanılmış ya da kesin olmayan aktivite verisi	Varsayılan Salım Faktörü	Uluslararası

4.2. TOPLANAN VERİLER

Envanter hazırlama için gerekli temel veriler, belediye sınırları dâhilindeki konut, ticari bina, enerji üretim tesisleri, sanayi tesisleri, katı atık ve atıksu arıtma tesisleri ile karayolu, demiryolu, su yolu, havayolu ve tarım/hayvancılık amaçlı olarak kullanılan yakıt ve elektrik miktarlarıdır. Bu verilere ulaşabilmek için paydaş çalışmaları, yurtdışı saha ziyaretleri, ikili görüşmeler gibi aktif veri toplama süreçleri ile literatür araştırması, telefon görüşmeleri ve protokol oluşturma gibi masa başı veri toplama süreçleri gerçekleştirilmiştir. Toplanan veriler uluslararası ölçekte kıyaslanabilir ve raporlanabilir olması amacıyla GPC standartlarına göre sınıflandırılmıştır. Ulaşılamayan veriler yine GPC'nin aşağıda listelenen gösterim ve kısaltmalarına göre gerekçelendirilerek kategorize edilmiştir.

Başka Kategoriyeye Dâhil Edilen/Included Elsewhere (IE): Bu aktivite dâhilindeki salımlar envanterin başka bir kategorisi altında hesaplanıp sunulmuştur.

Hesaplanmamış/Not Estimated (NE): Salımlar ortaya çıkmakta; ancak hesaplanmamış veya rapor edilmemiştir.

Gerçekleşmeyen/Not Occurring (NO): Bu aktivite altında herhangi bir faaliyete ya da proses gerçekleşmemektedir.

Gizli/Confidential (C): Salımlar ortaya çıkmakta; ancak özel sektör verilerine dayandığı için gizlilik ilkesi ile koruma altındadır.

4.2.1. SABİT KAYNAKLAR

Bu bölümde binalardan kaynaklı sera gazı salımlarını hesaplamak üzere derlenen, temel olarak; konutlar, ticari binalar, kurumsal binalar, sokak aydınlatmaları, imalat sanayi ve inşaat sektörü, enerji sektörü, tarım, ormancılık ve balıkçılık aktivitelerinde kullanılan yakıt ve elektrik verileri özetlenmiştir. Kullanılan verilerin tamamı reel rakamlar olup gerçekleştirilen kabuller ve varsayımlar bölüm sonunda sunulmuştur.

Tablo 10 - Sabit Kaynaklar Temelli Salım Kaynakları

I.1. Konutlar	Aktivite	Miktar	Birim	Kaynak	Yıl
I.1.1 Kullanılan yakıt kaynaklı salımlar	Doğal gaz	419.066.505	Sm ³	EPDK	2016
	Taşkömürü	686.421	ton	KBB	2016
	Fueloil	2.991	ton	EPDK	2016
I.1.2 Şebekeden kullanılan enerji kaynaklı salımlar	Elektrik	765.644	MWh	EPDK	2016
I.1.3 Şebekedeki iletim ve dağıtım kaçaklarından kaynaklı salımlar	Elektrik	NE			
I.2. Ticari/Kurumsal Binalar					
I.2.1 Kullanılan yakıt kaynaklı salımlar	Doğal gaz	87.974.710	Sm ³	EPDK	2016
I.2.2 Şebekeden kullanılan enerji kaynaklı salımlar	Elektrik	896.645	MWh	EPDK	2016
	Sokak Aydınlatma	61.543	MWh	EPDK	2016
I.2.3 Şebekedeki iletim ve dağıtım kaçaklarından kaynaklı salımlar	Elektrik	NE			
I.3. İmalat Sanayi ve İnşaat					
I.3.1 Kullanılan yakıt kaynaklı salımlar	Doğalgaz	1.453.237.396	Sm ³	EPDK	2016
	Taşkömürü	782.983	ton	ÇŞİM	2017
	Antrasit	96.681	ton	ÇŞİM	2017

I.3.2 Şebekeden kullanılan enerji kaynaklı salımlar	Petrol Koku	277.536	ton	ÇŞİM	2017
	Elektrik	4.194.807	MWh	EPDK	2016
I.3.3 Şebekedeki iletim ve dağıtım kaçaklarından kaynaklı salımlar	Elektrik	NE			
I.4. Enerji Endüstrisi					
I.4.1 Kullanılan yakıt kaynaklı salımlar	Doğalgaz	930.147.871	Sm ³	EPDK	2016
	Fueloil	129.617	ton	STİM	2016
I.4.2 Şebekeden kullanılan enerji kaynaklı salımlar	Elektrik	IE		I.3.2'de dâhil edildi	
I.4.3 Şebekedeki iletim ve dağıtım kaçakları	Elektrik	NE			
I.4.4 Şebekeye verilen enerji üretimi amaçlı kaçaklarından kaynaklı salımlar	Elektrik (termik)	1.158.657	MWh	ÇŞİM	2016
	Elektrik (doğalgaz çevrim)	7.488.273	MWh	EPDK	2016
I.5. Tarım, Ormancılık ve Balıkçılık Faaliyetleri					
I.5.1. Kullanılan yakıt kaynaklı salımlar	Yakıt	IE		Ulaşımında dâhil edildi (II.1.1)	
I.5.2. Şebekeden kullanılan enerji kaynaklı salımlar	Elektrik	4.369	MWh	EPDK	2016
I.5.3 Şebekedeki iletim ve dağıtım kaçaklarından kaynaklı salımlar	Elektrik	NE			
I.6. Belirlenmemiş Diğer Kaynaklar					
I.6.1. Kullanılan yakıt kaynaklı salımlar	Yakıt	NE			
I.6.2. Şebekeden kullanılan enerji kaynaklı salımlar	Elektrik	NE			
I.6.3 Şebekedeki iletim ve dağıtım kaçaklarından kaynaklı salımlar	Elektrik	NE			
I.7. Kömürün Madencilik, İşleme, Depolama ve Dağıtımından Kaynaklı Kaçak Salımlar	Sera gazı	NO			
I.8. Petrol ve Doğalgaz Sistemlerinden Kaynaklı Kaçak Salımlar	Sera gazı, Yakıt	NE			

Kabuller ve Varsayımlar

- Konutlarda kömür kullanımından kaynaklı salımların hesaplanmasına yönelik Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Bilgi İşlem Dairesi tarafından sağlanan şehirdeki bağımsız bölüm sayıları ve EPDK'nın sağladığı şehirdeki doğalgaz abone sayılarından faydalanılmıştır. Basit bir varsayımla bu iki rakamın farkının şehirdeki kömür kullanıcılarının yaklaşık sayısını verdiği kabul edilmiştir. Hesaplanan fark 1,5 ton olarak kabul edilen hane başına ortalama kullanılan kömür miktarı ile çarpılarak Kocaeli'de konutlarda ısınma amaçlı kullanılan kömür miktarı hesaplanmıştır.

Hesaplama:

Kocaeli'de konutlarda ısınma amaçlı kullanılan kömür miktarı = (Kocaeli'ndeki bağımsız bölüm sayısı - Kocaeli'ndeki doğalgaz abonesi sayısı) x Hane başına ortalama kullanılan kömür miktarı

686.421 ton = (953.160 - 495.546) x 1,5 ton

- Tarım, ormancılık ve balıkçılık aktivitelerinde I.5.1. bölümünde kullanılan yakıtlar, ulaşım II.1.1 karayolunda kullanılan yakıtlar bölümünde dâhil edilmiştir.

- I.4.2 bölümünde enerji endüstrisinin şebekeden kullandığı enerji miktarı, I.3.2'de imalat sanayi ve inşaat sektörünün şebekeden kullandığı elektrik miktarına dâhil edilmiştir.

- Kapsam 3 altında sınıflandırılan şebekedeki iletim ve dağıtım kaçaklarından kaynaklı salımlara dair verilere envanter kapsamında raporlanmamıştır.

- I.6. Belirlenmemiş Diğer Kaynaklara dair verilere ulaşılamaması nedeniyle raporlanmamıştır.

- I.7. Kömürün Madencilik, İşleme, Depolama ve Dağıtımından Kaynaklı Kaçak Salımlar şehirde bu yönde faaliyetler olmaması nedeniyle raporlanmamıştır.

- I.8. Petrol ve Doğalgaz Sistemlerinden Kaynaklı Kaçak Salımlar söz konusu verilere ulaşılamaması nedeniyle raporlanmamıştır.

4.2.2. ULAŞIM

Bu bölümde ulaşımdan kaynaklı sera gazı salımlarını hesaplamak üzere derlenen, temel olarak; karayolu, demiryolu, su yolu ve havayolu taşımacılığında kullanılan yakıt verileri özetlenmiştir. Kullanılan verilerin tamamı reel rakamlar olup gerçekleştirilen kabuller ve varsayımlar bölüm sonunda sunulmuştur.

Tablo 11 - Ulaşım Temelli Salım Kaynakları

	Aktivite	Miktar	Birim	Kaynak	Yıl
II.1. Karayolu					
II.1.1. Kullanılan yakıt kaynaklı salımlar					
Şehir İçi	Benzin	62.657	ton	EPDK	2016
	Motorin	860.673	ton	EPDK	2016
	LPG	95.046	ton	EPDK	2016
	CNG	170.000	m ³	EPDK	2016
Transit Geçiş	Benzin	32.283	ton	KGM	2016
	Motorin	75.158	ton	KGM	2016
	LPG	25.969	ton	KGM	2016
	CNG	11.208	m ³	KGM	2016

II.1.2. Şebekeden kullanılan enerji kaynaklı salımlar	Elektrik	NE			
II.1.3 Şehir dışı ulaşım ve şebekedeki iletim ve dağıtım kaçaklarından kaynaklı salımlar	Yakıt, Elektrik	NE			
II.2. Demiryolu					
II.2.1. Kullanılan yakıt kaynaklı salımlar	Motorin	3.216.558	lt	TCDD	2016
II.2.2. Şebekeden kullanılan enerji kaynaklı salımlar	Elektrik	3.646	MWh	TCDD	2016
II.2.3 Şehir dışı ulaşım ve şebekedeki iletim ve dağıtım kaçaklarından kaynaklı salımlar	Yakıt, Elektrik	NE			
II.3. Suyolu					
II.3.1. Kullanılan yakıt kaynaklı salımlar	Fueloil	14.587	ton	EPDK	2016
II.3.2. Şebekeden kullanılan enerji kaynaklı salımlar	Elektrik	NE			
II.3.3 Şehir dışı ulaşım ve şebekedeki iletim ve dağıtım kaçaklarından kaynaklı salımlar	Yakıt, Elektrik	NE			
II.4. Havayolu					
II.4.1. Kullanılan yakıt kaynaklı salımlar	Jet Yakıtı	783	ton	EPDK	2016
II.4.2. Şebekeden kullanılan enerji kaynaklı salımlar	Elektrik	NE			
II.4.3 Şehir dışı ulaşım ve şebekedeki iletim ve dağıtım kaçaklarından kaynaklı salımlar	Yakıt, Elektrik	NE			
II.5. Yol Dışı					
II.5.1. Kullanılan yakıt kaynaklı salımlar	Yakıt	IE	II.1.1'de dâhil edildi		
II.5.2. Şebekeden kullanılan enerji kaynaklı salımlar	Elektrik	NE			
II.5.3 Şehir dışı ulaşım ve şebekedeki iletim ve dağıtım kaçaklarından kaynaklı salımlar	Yakıt, Elektrik	NE			

Kabuller ve Varsayımlar

- EPDK'dan alınan akaryakıt satış rakamlarının tamamının şehir içinde kullanıldığı varsayılmıştır.
- Şebekeden kullanılan enerji kaynaklı salımlara dair verilere ulaşılamaması nedeniyle raporlanmamıştır.
- Kapsam 3 altında sınıflandırılan şehir dışı ulaşım ve şebekedeki iletim ve dağıtım kaçaklarından kaynaklı salımlar envanter kapsamında raporlanmamıştır.
- Demiryolu ulaşımı kaynaklı salımların hesaplanmasına yönelik yakıt ve elektrik tüketim verileri için Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları (TCDD) tarafından 2012-2016 yılları için yayımlanan istatistik yıllığından faydalanılmıştır. Türkiye ve Kocaeli özelinde verilen yolcu sayısı ve yük taşıma bilgilerinden faydalanılarak Kocaeli'nde demiryolu ulaşımı kaynaklı tüketilen motorin ve elektrik miktarı yaklaşık olarak hesaplanmıştır.

Hesaplama:

Kocaeli'nde DY Ulaşımı Kaynaklı Motorin/Elektrik Tüketimi = Türkiye'de DY Ulaşımı Kaynaklı Motorin/Elektrik Tüketimi * (Kocaeli'nde DY ile Taşınan Yolcu Sayısı / Türkiye'de DY ile Taşınan Yolcu Sayısı + Kocaeli'nde DY ile Taşınan Yük Miktarı / Türkiye'de DY ile Taşınan Yük Miktarı) / 2

$$3.076.725 \text{ lt} = 126.839.000 \text{ lt} \times (136.667 \text{ yolcu} / 41.581.774 \text{ yolcu} + 2.258.818 \text{ ton yük} / 49.943.843 \text{ ton yük}) / 2$$

$$5.275.688 \text{ kWh} = 217.492.000 \text{ kWh} \times (136.667 \text{ yolcu} / 41.581.774 \text{ yolcu} + 2.258.818 \text{ ton yük} / 49.943.843 \text{ ton yük}) / 2$$

- Transit geçişlerden kaynaklı salımların hesaplanmasına yönelik yakıt verileri için Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM) tarafından 2016 için yayımlanan Trafik ve Ulaşım Bilgileri dokümanından faydalanılmıştır. Ülkemizde en sık kullanılan otoyollardan biri olan TEM İstanbul-Ankara Otoyolu'nun Kocaeli'nden geçen bölümündeki toplam kat edilen mesafe verisi (1.956.309.000 taşıt-km), Türkiye'de kullanılan araç sayısı, yakıt türü ve araç türlerine göre modellenerek farklı türde tüketilen yakıt verileri elde edilmiştir.

Hesaplama:

Kaynak/Yöntem	(TÜİK, 2016f)		Hesaplama	(KGM, 2016)	(EEA, 2016)	Hesaplama
Araç Türü	Yakıt Türü	Araç Sayısı (Türkiye)	Araç Türü Oranı	Kat Edilen Yol (taşıt-km)	Tipik Yakıt Tük. (g/km)	Toplam Yakıt Tük. (ton)
Otomobil	Benzin	3.031.744	0,158	308.409.903	70	21.589
Otomobil	Motorin	3.803.772	0,198	386.945.914	60	23.217
Otomobil	LPG	4.439.631	0,231	451.629.876	7,5	25.969
LDV (Minibüs Kamyonet)	Motorin	3.906.416	0,203	397.387.570	80	31.791
HDV (Kamyon)	Motorin	825.334	0,043	83.958.665	240	20.150
HDV (Otobüs)	CNG	220.361	0,011	22.416.640	500	11.208
Motosiklet	Benzin	3.003.733	0,156	305.560.431	35	10.695
		19.230.991		1.956.309.000		

	Hesaplama	
	Yakıt Türü	Toplam Yakıt Tük. (ton)
	Benzin	32.283
	Motorin	75.158
	LPG	25.969
	CNG	11.208

4.2.3. ATIK

Bu bölümde atık yönetiminden kaynaklı sera gazı salımlarını hesaplamak üzere derlenen, temel olarak; düzenli depolama, yakma ve biyolojik arıtma ile bertaraf edilen katı atık ve arıtılarak deşarj edilen atıksu miktarları özetlenmiştir. Kullanılan verilerin tamamı reel rakamlar olup gerçekleştirilen kabuller ve varsayımlar bölüm sonunda sunulmuştur.

Tablo 12 - Atık Yönetimi Temelli Salım Kaynakları

	Aktivite	Miktar	Birim	Kaynak	Yıl
III.1. Katı Atık Bertarafı					
III.1.1. Şehir içinde oluşan atıkların şehir içindeki depolama sahalarında depolanmasından kaynaklı salımlar					
	Evsel Atık	609.582	ton	KBB	2016
	Endüstriyel Atık (Evsel Nitelikli)	74.290	ton	KBB	2016
	Tehlikeli Atık	21.824	ton	KBB	2016
III.1.2. Şehir içinde oluşan atıkların şehir dışındaki depolama sahalarında depolanmasından kaynaklı salımlar					
		NO			
III.1.3. Şehir dışında oluşan atıkların şehir içindeki depolama sahalarında depolanmasından kaynaklı salımlar					
		NO			
III.2. Atıkların Biyolojik Artımı					
III.2.1. Şehir içinde oluşan atıkların şehir içinde biyolojik olarak artılmasından kaynaklı salımlar					
	Anaerobik çürütme	3.112	ton	KBB	2016
III.1.2. Şehir içinde oluşan atıkların şehir dışında biyolojik olarak artılmasından kaynaklı salımlar					
		NO			
III.1.3. Şehir dışında oluşan atıkların şehir içinde biyolojik olarak artılmasından kaynaklı salımlar					
		NO			
III.3. Atık Yakma (Enerji Eldesi ve Açık Yakma)					
III.1.1. Şehir içinde oluşan atıkların şehir içinde yakılmasından kaynaklı salımlar					
	Endüstriyel atık	35.028	ton	KBB	2016
III.1.2. Şehir içinde oluşan atıkların şehir dışında yakılmasından kaynaklı salımlar					
		NO			
III.1.3. Şehir dışında oluşan atıkların şehir içinde yakılmasından kaynaklı salımlar					
		NO			
III.4. Atıksu Arıtma ve Deşarjı					
III.1.1. Şehir içinde oluşan atıksuların şehir içinde arıtılmasından kaynaklı salımlar					
	Evsel ve evsel nitelikli endüstriyel atıksu	126.265.545 (12.446.584) (7.275.263)	m ³ kg C kg N	İSU	2016
III.1.2. Şehir içinde oluşan atıksuların şehir dışında arıtılmasından kaynaklı salımlar					
		NO			
III.1.3. Şehir dışında oluşan atıksuların şehir içinde arıtılmasından kaynaklı salımlar					
		NO			

Kabuller ve Varsayımlar

- Kapsam 3 altında sınıflandırılan şehir içinde oluşan atıkların şehir dışındaki depolama sahalarında depolanmasından, biyolojik olarak arıtılmasından ve yakılmasından kaynaklı salımlar envanter kapsamında raporlanmamıştır.
- Şehir dışında oluşan atıkların şehir içindeki depolama sahalarında depolanmasından, biyolojik olarak arıtılmasından ve yakılmasından kaynaklı salımlar Kocaeli özelinde oluşmaması nedeniyle raporlanmamıştır.
- Kapsam 3 altında sınıflandırılan şehir içinde oluşan atıksuların şehir dışında arıtılmasından kaynaklı salımlar envanter kapsamında raporlanmamıştır.
- Şehir dışında oluşan atıksuların şehir içinde arıtılmasından kaynaklı salımlar Kocaeli özelinde oluşmaması nedeniyle raporlanmamıştır.
- Atıksu arıtmadan kaynaklı salımların hesaplanmasına yönelik atıksu verileri için Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Su ve Kanalizasyon İdaresinin (İSU) atıksu verilerinden faydalanılmıştır. Atıksu arıtmadan kaynaklı salımların hesaplanabilmesi için bu salımların TÜİK tarafından sunulan salım faktörleri cinsinden ifade edilmesi gerekmektedir. Bu nedenle atıksu içerisinde bulunan çözülebilir karbon ve azot miktarları hesaplanmıştır

Hesaplama:								
Kaynak/Yöntem	(ÇŞİM, 2016)	Hesaplama	(KBB, 2018d)	(KBB, 2018d)	(USEPA, 2010)	(USEPA, 2010)	Hesaplama	Hesaplama
Tesis	Atıksu Miktarı (m ³ /gün)	Atıksu Miktarı (m ³)	BOI (mg/l)	TN (mg/L)	CH ₄ /BOI (g/g)	N/TN (g/g)	Toplam C (kg)	Toplam N (kg)
Gebze İleri Biyolojik AAT	76.207	27.815.555	250	50	0,50	1,57	3.476.944	2.185.508
İzmit Plajyolu İleri Biyolojik AAT	74.015	27.015.475	250	50	0,50	1,57	3.376.934	2.122.644
Gölcük Yeniköy AAT	60.687	22.150.755	150	25	0,50	1,57	1.661.307	870.208
Körfez AAT	56.442	20.601.330	150	35	0,50	1,57	1.545.100	1.133.073
Kullar AAT	29.103	10.622.595	150	35	0,50	1,57	637.356	417.316
İzmit 42 Evler AAT	23.062	8.417.630	250	10	0,50	1,57	1.052.204	132.277
Karamürsel AAT	16.796	6.130.540	120	25	0,50	1,57	367.832	240.843
Kandıra İleri Biyolojik AAT	4.663	1.701.995	230	40	0,50	1,57	195.729	106.983
Kandıra Cebeci İleri Biyolojik AA	2.824	1.030.760	177	41	0,50	1,57	91.222	66.410
Dilovası Tavşancıl Modüler AAT	484	176.660	120		0,50	1,57	10.600	
Kandıra Bağıranlı Modüler AAT	292	106.580	75		0,50	1,57	3.997	
Derince Çavuşlu Modüler AAT	290	105.850	75		0,50	1,57	3.969	
Gebze Cumaköy Modüler AAT	225	82.125	120		0,50	1,57	4.927	
İzmit Akmeşe Modüler AAT	198	72.270	120		0,50	1,57	4.336	
İzmit Hakkaniye Modüler AAT	194	70.810	120		0,50	1,57	4.249	
Gebze Balçık Doğal AAT	178	64.970	120		0,50	1,57	3.898	
İzmit Umuttepe Modüler AAT	152	55.480	120		0,50	1,57	3.329	
Karamürsel Valideköprü Modüler AAT	121	44.165	120		0,50	1,57	2.650	
TOPLAM	345.933	126.265.545					12.446.584	7.275.263

4.2.4. ENDÜSTRİYEL PROSESLER VE ÜRÜN KULLANIMI

Bu bölümde endüstriyel proseslerden kaynaklı sera gazı salımlarını hesaplamak üzere derlenen, temel olarak; çimento, çelik ve kireç sanayinin üretim verileri özetlenmiştir. Söz konusu üç sanayinin endüstriyel prosesler ve ürün kullanımı içindeki önemli bir payı oluşturduğu kabul edilmekte ve yüksek temsilîyet sağlandığı tahmin edilmektedir. Kullanılan verilerin tamamı reel rakamlar olup gerçekleştirilen kabuller ve varsayımlar bölüm sonunda sunulmuştur.

Tablo 13 - Endüstriyel Prosesler ve Ürün Kullanımı Temelli Salım Kaynakları

	Aktivite	Miktar	Birim	Kaynak	Yıl
IV.1 Sınırlar içerisindeki endüstriyel proseslerden kaynaklanan doğrudan salımlar					
Mineral Sanayi	Çimento Üretimi	4.848.000	ton	AÇ, NÇ	2016
	Kireç Üretimi	587.000	ton	AK, KK, NY	2016
	Cam Üretimi				
	Karbonatların Diğer Proses Kullanımları				
Kimya sanayi	Amonyak Üretimi	NE/NO			
	Nitrik Asit Üretimi				
	Adipik Asit Üretimi				
	Kaprolaktam Üretimi				
	Karbür Üretimi				
	Titanyum Dioksit Üretimi				
	Soda KÜLÜ Üretimi	NE/NO			
	Petrokimyasal ve Siyah Karbon Üretimi				
	Florokimyasal Üretimi				
Metal sanayi	Demir Çelik Üretimi	5.139.198	ton	ÇŞİM	2016
	Demirli Alaşım Üretimi				
	Alüminyum Üretimi				
	Magnezyum Üretimi	NE/NO			
	Kurşun Üretimi				
	Çinko Üretimi				
IV.2 Sınırlar içerisindeki ürün kullanımından kaynaklanan salımlar					
Yakıt ve solvent kullanımından enerji dışı ürünlerin kullanımı	Gres yağı kullanımı				
	Parafin mumu kullanımı	NE			
Elektronik sanayi ürünleri kullanımı	Solvent kullanımı				
	Entegre devre veya yarıiletken TFT düz panel ekranlar	NE			
Ozon tabakasını inceltiren maddeleri ikame eden ürünleri kullanımı	Fotovoltaik				
	Isı transfer sıvısı				
	Soğutma ve iklimlendirme gazları				
	İzolasyon köpüğü gazları	NE			
	Yangın söndürme gazları				
Diğer ürünlerin üretimi ve kullanımı	Aerosoller				
	Solventler				
	Elektrikli ekipman				
	Diğer ürün kullanımından kaynaklı SF ₆ ve PFC'ler	NE			
	Ürün kullanımı kaynaklı N ₂ O				

Kabuller ve Varsayımlar

- IV.1 bölümü kapsamında üretim verisi elde edilen söz konusu üç sanayinin endüstriyel prosesler ve ürün kullanımı içindeki önemli bir payı oluşturduğu kabul edilmekte ve yüksek temsiliyet sağlandığı düşünülmektedir.
- 2016 Kocaeli'ndeki iki çimento üretim tesisi için kapasite kullanım oranları %84 ve %96 iken üç demir-çelik üretim tesisinin toplam kapasite oranı %72'dir. Kireç üretim tesislerinin kapasiteleri bazı tesislerin faaliyet raporlarında yazılmakla beraber %100 olarak kabul edilmiştir.

Hesaplama:				
Tesis	Üretim Kapasitesi (ton)	Kapasite Kullanım Oranı (%)	Üretim Miktarı (ton)	Kaynak
Arslan Çimento	1.200.000	%84	1.152.000	AÇ, 2016
Nuh Çimento	4.400.000	%96	3.696.000	NÇ, 2016
3 Demir-Çelik Üretim Tesisi (Çolakoğlu, Diler, Kroman)	7.110.000	%72	5.139.198	ÇŞİM, 2016; TÇÜD, 2016
Ak Kireç	212.000	%100	212.000	AK, 2016
Kar Kireç	75.000	%100	75.000	KK, 2016
Nuh Yapı	300.000	%100	300.000	NY, 2016

- IV.1 bölümü kapsamındaki diğer endüstrilere ilişkin üretim olmaması ya da ilgili verilere ulaşılamaması nedeniyle raporlama yapılamamıştır.
- IV.2 bölümü kapsamındaki yakıt ve solvent kullanımından enerji dışı ürünleri, elektronik sanayi ürünleri ve ozon tabakasını incelten maddeleri ikame eden ürünlerin kullanım miktarlarına ilişkin verilere ulaşılamaması nedeniyle raporlama yapılamamıştır.

4.2.5. TARIM, ORMANCILIK VE DİĞER ARAZİ KULLANIMI

Bu bölümde temelde gübre kullanımı, gübre yönetimi ve enterik fermantasyon kaynaklı sera gazı salımlarını hesaplamak üzere derlenen tarım ve hayvancılık verileri özetlenmiştir. Kullanılan verilerin tamamı reel rakamlar olup gerçekleştirilen kabuller ve varsayımlar bölüm sonunda sunulmuştur.

Tablo 14 - Tarım ve Hayvancılık Temelli Salım Kaynakları

	Aktivite	Miktar	Birim	Kaynak	Yıl
V.1. Hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklanan doğrudan salımlar	Siğir	106.948	Baş	TÜİK	2016
	Manda	2.084	Baş	TÜİK	2016
	Koyun	75.767	Baş	TÜİK	2016
	Keçi	25.238	Baş	TÜİK	2016
	Deve	1	Baş	TÜİK	2016
	At	718	Baş	TÜİK	2016
	Eşek	41	Baş	TÜİK	2016
	Kümes Hayvanı	8.555.086	Baş	TÜİK	2016

V.2. Arazilerden kaynaklanan salımlar	Orman alanı değişimi	NE				
	Tarım alanı değişimi	NE				
	Çayır/mera alanı değişimi	NE				
	Yerleşim alanı değişimi	NE				
V.3. Arazi üzerindeki toplu kaynaklardan ve CO₂ olmayan kaynaklardan gelen salımlar	Yakma/yangın (orman, tarım, çayır/mera alanları)	NE				
	Kireçleme	NE				
	Üre gübreleme	NE				
	İşlenen topraktan kaynaklı doğrudan N ₂ O	36.347	ton	ÇŞİM	2016	
	İşlenen topraktan kaynaklı dolaylı N ₂ O	NE				
	Gübre işlemeden kaynaklı doğrudan N ₂ O	NE				
	Pirinç yetiştiriciliği	NE				
	Organik toprağın işlenmesi kaynaklı CH ₄	NE				
	Su ürünleri yetiştiriciliği kaynaklı N ₂ O	NE				
	Hasat edilmiş ağaç ürünleri	NE				

Kabuller ve Varsayımlar

- V.2 bölümü kapsamındaki arazi kullanımı değişimine dair verilere ulaşılamaması nedeniyle arazilerden kaynaklanan salımlar raporlanmamıştır.

- V.3 bölümü kapsamında gübre kullanımı kaynaklı salımlara dair veriler dışındaki diğer verilere ulaşılamaması nedeniyle ilgili salımlar raporlanmamıştır.

4.3. SERA GAZI ENVANTERİ

4.3.1. ENVANTER ÖZETİ

SGE'ye dâhil edilen salımların GPC sınıflandırması kapsamındaki numaraları ve kapsamları Tablo 15'de listelenmektedir. Envantere dâhil edilemeyen salımların neden dâhil edilemediklerine ilişkin gerekçeler de yine aynı tabloda özetlenmiştir. Envantere dâhil edilen salımlar şehir ölçeğinde gerçekleşen toplam salımların önemli bir bölümünü oluşturmakta ve envanter hazırlayan diğer şehirler tarafından da öncelikli olarak envanter kapsamına dahil edilmektedir.

Tablo 15 - Envantere Dâhil Edilen Salımların Özeti

GPC No.	Kapsam	Salımlar	Dâhiliyet	Gösterge / Gerekçe
I.1.1	1	Konutlar (Doğrudan Salımlar)	Evet	
I.1.2	2	Konutlar (Dolaylı Salımlar)	Evet	
I.2.1	1	Ticari/Kurumsal Binalar (Doğrudan Salımlar)	Evet	
I.2.2	2	Ticari/Kurumsal Binalar (Dolaylı Salımlar)	Evet	
I.3.1	1	İmalat Sanayi ve İnşaat (Doğrudan Salımlar)	Evet	
I.3.2	2	İmalat Sanayi ve İnşaat (Dolaylı Salımlar)	Evet	
I.4.1	1	Enerji Endüstrisi (Doğrudan Salımlar)	Evet	
I.4.2	2	Enerji Endüstrisi (Dolaylı Salımlar)	Evet	IE (I.3.2'de dâhil edildi)
I.5.1	1	Tarım, Ormancılık ve Balıkçılık Faaliyetleri (Doğrudan Salımlar)	Evet	IE (II.1.1'de dâhil edildi)
I.5.2	2	Tarım, Ormancılık ve Balıkçılık Faaliyetleri (Dolaylı Salımlar)	Evet	
I.6.1	1	Belirlenmemiş kaynaklar (Doğrudan Salımlar)	Hayır	NE (veri eksikliği)
I.6.2	2	Belirlenmemiş kaynaklar (Dolaylı Salımlar)	Hayır	NE (veri eksikliği)
I.7.1	1	Kömürün madencilik, işleme, depolama ve dağıtımından kaynaklı kaçak salımlar	Hayır	NO (kömür madenciliği faaliyeti mevcut değildir)
I.7.2	1	Petrol ve doğalgaz sistemlerinden kaynaklı kaçak salımlar	Hayır	NE (veri eksikliği)
II.1.1	1	Karayolu (Doğrudan Salımlar)	Evet	
II.1.2	2	Karayolu (Dolaylı Salımlar)	Hayır	NE (veri eksikliği)
II.2.1	1	Demiryolu (Doğrudan Salımlar)	Evet	
II.2.2	2	Demiryolu (Dolaylı Salımlar)	Evet	
II.3.1	1	Suyolu (Doğrudan Salımlar)	Evet	
II.3.2	2	Suyolu (Dolaylı Salımlar)	Hayır	NE (veri eksikliği)
II.4.1	1	Havayolu (Doğrudan Salımlar)	Evet	
II.4.2	2	Havayolu (Dolaylı Salımlar)	Hayır	NE (veri eksikliği)
II.5.1	1	Yol dışı (Doğrudan Salımlar)	Evet	IE (II.1.1'de dâhil edildi)
II.5.2	2	Yol dışı (Dolaylı Salımlar)	Hayır	NE (veri eksikliği)

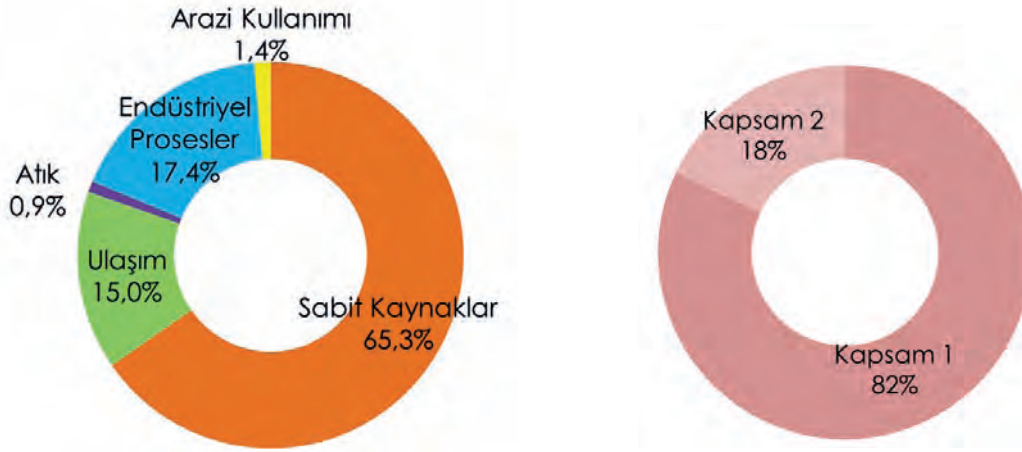
III.1.1	1	Katı Atık Bertarafı (Doğrudan Salımlar)	Evet	
III.1.3	1	Katı Atık Bertarafı (Dolaylı Salımlar)	Hayır	NO (şehir dışında oluşan atıklar depolanmamaktadır)
III.2.1	1	Atıkların Biyolojik Arıtımı (Doğrudan Salımlar)	Evet	
III.2.3	1	Atıkların Biyolojik Arıtımı (Dolaylı Salımlar)	Hayır	NO (şehir dışında oluşan atıkların biyolojik arıtımı yapılmamaktadır)
III.3.1	1	Atık Yakma (Enerji Eldesi ve Açık Yakma) (Doğrudan Salımlar)	Evet	
III.3.3	1	Atık Yakma (Enerji Eldesi ve Açık Yakma) (Dolaylı Salımlar)	Hayır	NE
III.4.1	1	Atıksu Arıtma ve Deşarjı (Doğrudan Salımlar)	Evet	
III.4.3	1	Atıksu Arıtma ve Deşarjı (Dolaylı Salımlar)	Hayır	NO (şehir dışında oluşan atıksuların arıtımı yapılmamaktadır)
IV.1	1	Sınırlar içerisindeki endüstriyel proseslerden kaynaklanan doğrudan salımlar	Evet	
IV.2	1	Sınırlar içerisindeki ürün kullanımından kaynaklanan salımlar	Hayır	NE (veri eksikliği)
V.1	1	Hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklanan salımlar	Evet	
V.2	1	Arazilerden kaynaklanan salımlar	Hayır	NE (veri eksikliği)
V.3	1	Arazi üzerindeki toplu kaynaklardan ve CO ₂ olmayan kaynaklardan gelen salımlar	Evet	

GPC yaklaşımı ile elde edilen analiz sonuçlarına göre 2016 yılı için Kocaeli ilinin toplam sera gazı salımları yaklaşık 25,1 milyon ton CO₂e olarak hesaplanmıştır. Bu miktar Kocaeli'nin aynı yıldaki nüfusuna (1.830.772) oranlandığında kişi başı 13,7 ton CO₂e anlamına gelmektedir ve Türkiye'nin 2016 yılı için 6,3 ton CO₂e olarak hesaplanan kişi başı salımlarının iki katından daha fazladır. Kocaeli'nin toplam salımları Türkiye'nin 2016 yılındaki toplam salımlarının %5'ini oluşturmaktadır.

Toplam Salımlar **25,1** milyon ton CO₂e
Türkiye'nin Toplam Salımlarındaki Payı **%5**

Şekil 24 envanter kapsamında analiz edilen salımların kapsam ve sektörel dağılımını göstermektedir. Toplam salımların %65,3'ü sabit kaynaklar, %17,4'ü endüstriyel prosesler, %15,0'i ulaşım, %1,4'ü arazi kullanımı ve %0,9'u atık yönetimi temellidir. Bu salımların %82'si Kapsam 1 - Doğrudan Salımlar, %18'i ise Kapsam 2 - Dolaylı Salımlardan kaynaklanmaktadır. Sera gazı salımlarının alt sektörler dağılımı bir sonraki bölümde detaylandırılmaktadır.

Şekil 24 - Sera Gazı Envanterinin Sektörel Dağılımı



Sektör (ton CO ₂ e)	Kapsam 1	Kapsam 2	Sektörel Toplam
Sabit Kaynaklar	11.887.816	4.514.074	16.401.890
Ulaşım	3.760.724	2.658	3.763.382
Atık	226.047		226.047
Endüstriyel Prosesler	4.367.614		4.367.614
Arazi Kullanımı	339.694		339.694
Kapsam Toplam	20.581.895	4.516.731	25.098.626

4.3.2. DETAYLI ENVANTER SONUÇLARI

Bu bölümde envanter kapsamında analiz edilen salımların ana sektörler ve alt sektörler ölçeğinde kırılımları sunulmaktadır. CIRIS sera gazı envanteri hesaplama aracının temel hesaplamaları yaparken kullandığı yöntem "karayolu ulaşımında motorin kullanımından kaynaklı salımlar" özelinde aşağıda örnek olarak verilmiştir.

Örnek Hesaplama:

Karayolu Ulaşımında Motorin Kullanımından Kaynaklı CO₂ Salımları

Aktivite Miktarı x Salım Faktörü x Çevrim Faktörü = **Toplam CO₂ Salımları**

860.763 ton x 73,43 ton CO₂/TJ x 0,043 TJ/ton = **2.737.851 ton CO₂e**

(EPDK, 2016)

(TÜİK, 2016g)

(IPCC, 2006)

Karayolu Ulaşımında Motorin Kullanımından Kaynaklı N₂O Salımları (CO₂e olarak)

Aktivite Miktarı x Salım Faktörü x Çevrim Faktörü x Küresel Isınma Potansiyeli = **Toplam N₂O Salımları**

860.763 ton x 3,9 ton N₂O/TJ x 0,043 TJ/ton x 265 = **38.253 ton CO₂e**

(EPDK, 2016) (TÜİK, 2016g) (IPCC, 2006) (IPCC, 2014)

Karayolu Ulaşımında Motorin Kullanımından Kaynaklı CO₂e Salımları

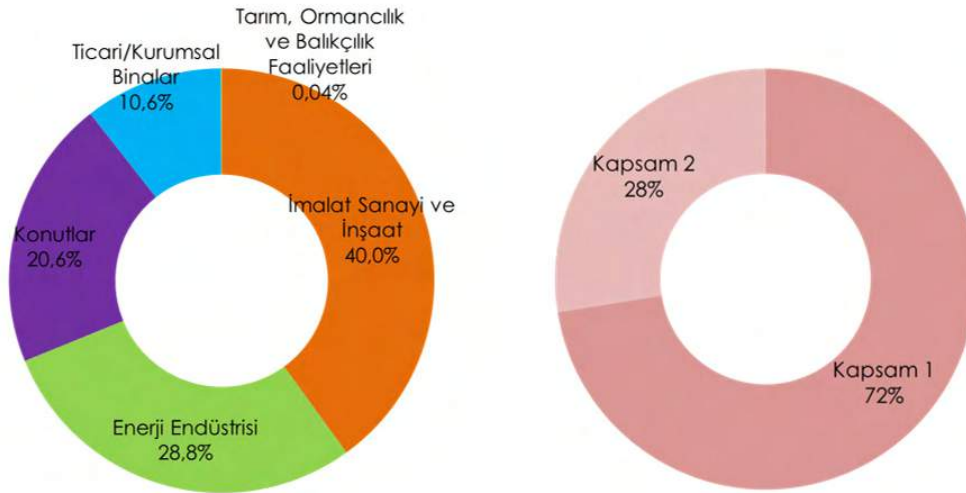
Toplam CO₂ Salımları + Toplam CH₄ Salımları + Toplam N₂O Salımları = **Toplam CO₂e Salımları**

2.737.851 ton CO₂e + 4.041 ton CO₂e + 38.253 ton CO₂e = **2.780.145 ton CO₂e**

4.3.2.1. SABİT KAYNAKLAR

Sabit kaynaklar sektörü kapsamında temel olarak konutlar, ticari/kurumsal binalar, imalat sanayi ve inşaat, enerji endüstrisi ve tarım faaliyetleri kaynaklı salımlar hesaplanmıştır. Toplam salımların %65,3'ü denk gelen sabit kaynaklar temelli salımların %40,0'ını imalat sanayi ve inşaat kaynaklı salımlar oluşturmaktadır. Bunun en tabii sebebi Kocaeli'nin ülkemizin enerji yoğun sanayi merkezlerinden biri olmasıdır. Diğer sabit kaynaklardan oluşan salımlar ise sırasıyla enerji endüstrisi için %28,8, konutlar için %20,6, ticari/kurumsal binalar için %10,6 ve tarım, ormancılık ve balıkçılık faaliyetleri için %0,04 olarak hesaplanmıştır. Bu sektördeki salımların %72'si Kapsam 1 - Doğrudan Salımlar, %28'i ise Kapsam 2 - Dolaylı Salımlardan kaynaklanmaktadır (bkz. Şekil 25).

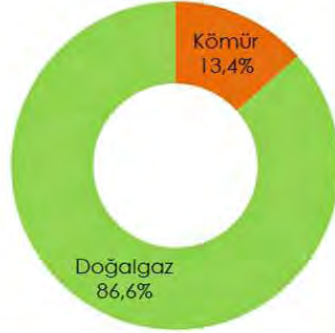
Şekil 25 - Sabit Kaynaklar Temelli Salımların Dağılımı



Sektör	Kapsam 1	Kapsam 2	Salım Miktarı (ton CO ₂ e)
Konutlar	2.900.308	583.517	3.483.824
Ticari/Kurumsal Binalar	189.187	730.259	919.446
İmalat Sanayi ve İnşaat	6.289.888	3.196.968	9.486.856
Enerji Endüstrisi	2.508.433		2.508.433
Tarım, Ormancılık ve Balıkçılık Faaliyetleri		3.330	3.330
Toplam	11.887.816	4.514.074	16.401.890

Şehirdeki tesislerde üretilerek şebekeye verilen elektrik kaynaklı salımlar ile sabit kaynaklarda tüketilen elektrikten kaynaklı salımlar arasında çifte hesaplama (double counting) olmasının önüne geçmek adına şebekeye verilen elektrik kaynaklı salımlar hesaplanmış ancak envantere dahil edilmemiştir (bkz. Ek 2). Şekil 26 bu salımların alt kırılımlarını göstermektedir.

Şekil 26 - Şebekeye Yönelik Elektrik Üretiminden Kaynaklı Salımlar

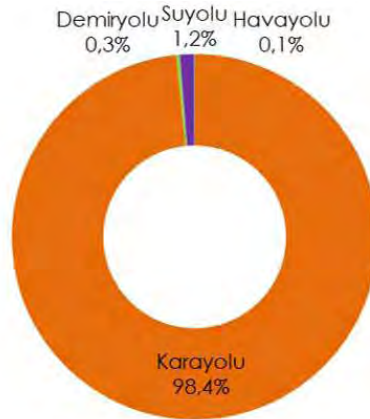


Sektör (Kapsam 1)	Salım Miktarı (ton CO ₂ e)
Taşkömürü (Çolakoğlu Termik Santrali)	583.700
Doğalgaz (Şehirdeki Doğalgaz Santralleri)	3.772.328
Toplam	4.356.028

4.3.2.2. ULAŞIM

Ulaşım sektörü kapsamında temel olarak karayolu, demiryolu, su yolu ve havayolu kaynaklı salımlar hesaplanmıştır. Ulaşım kaynaklı salımlar toplam salımların %15,0'ine denk gelmektedir. Sektörün toplam salımları içinde tek başına karayolu ulaşımından kaynaklı salımlar %98,4'lük bir paya sahiptir. Diğer ulaşım yolları kaynaklı salımlar ise sırasıyla su yolu için %1,2, demiryolu için %0,3 ve havayolu için %0,1 olarak hesaplanmıştır (bkz. Şekil 28).

Şekil 27 - Ulaşım Kaynaklı Salımların Dağılımı

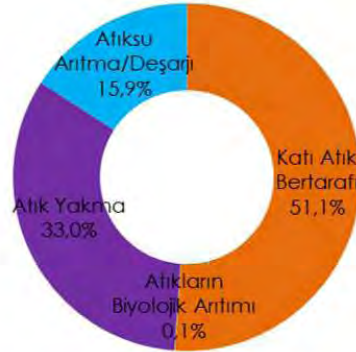


Sektör	Kapsam 1	Kapsam 2	Salım Miktarı (ton CO ₂ e)
Karayolu	3.702.354		3.702.354
Demiryolu	9.608	2.658	12.265
Su yolu	46.269		46.269
Havayolu	2.494		2.494
Toplam	3.760.724	2.658	3.753.382

4.3.2.3. ATIK

Atık sektörü kapsamında katı atık bertarafı (düzenli depolama), atıkların biyolojik arıtımı (anaerobik çürütme), atık yakma (atıktan enerji eldesi) ve atıksu arıtma/deşarjı kaynaklı salımlar hesaplanmıştır. Söz konusu 4 atık yönetimi prosesi içinde tek başına düzenli depolamadan kaynaklı salımlar toplam salımların yaklaşık yarısına denk gelmektedir. Sırasıyla düzenli depolama, atık yakma atıksu arıtma anaerobik çürütmeden kaynaklı salımlar %51,1, %33,0, %15,9 ve %0,1 olarak hesaplanmıştır (bkz. Şekil 28). Atık yönetimi kaynaklı salımlar toplam salımların ise sadece %0,9'una denk gelmektedir.

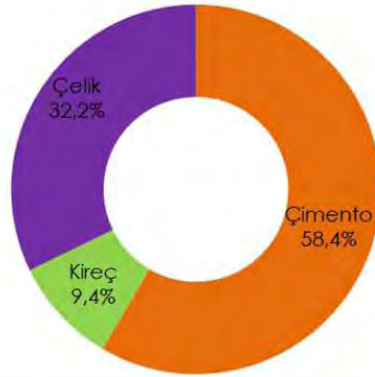
Şekil 28 - Atık Kaynaklı Salımların Dağılımı



Sektör (Kapsam 1)	Salım Miktarı (ton CO ₂ e)
Katı Atık Bertarafı	115.474
Atıkların Biyolojik Arıtımı	174
Atık Yakma	74.529
Atıksu Arıtma ve Deşarjı	35.870
Toplam	226.047

4.3.2.4. ENDÜSTRİYEL PROSELER VE ÜRÜN KULLANIMI

Endüstriyel prosesler ve ürün kullanımı kapsamında temelde çimento, kireç ve çelik sektörleri kaynaklı salımlar hesaplanmıştır. Söz konusu üç sanayinin endüstriyel prosesler ve ürün kullanımı kaynaklı salımların önemli bir bölümünü oluşturduğu kabul edilmekte ve yüksek temsiliyet sağlandığı tahmin edilmektedir. Toplam salımların %17,4'üne denk gelen bu salımlar kendi içinde %58,4 çimento, %32,2 çelik ve %9,4 kireç sektörü kaynaklı olarak dağılmaktadır (bkz . Şekil 29).

Şekil 29 - Endüstriyel Prosesler Kaynaklı Salımların Dağılımı

Sektör (Kapsam 1)	Salım Miktarı (ton CO ₂ e)
Çimento Sanayi	2.551.762
Kireç Sanayi	408.962
Çelik Sanayi	1.406.889
Toplam	4.367.613

4.3.2.5. TARIM, ORMANCILIK VE DİĞER ARAZİ KULLANIMI

Tarım, hayvancılık ve diğer arazi kullanımı sektörü kapsamında temelde tarım ve hayvancılık kaynaklı gübre kullanımı, gübre yönetimi ve enterik fermantasyon salımları hesaplanmıştır. Toplam salımların %1,4'üne denk gelen bu salımlar kendi içinde %58,8 enterik fermantasyon, %28,4 gübre kullanımı ve %12,8 gübre yönetimi kaynaklı olarak oluşmaktadır (bkz. Şekil 30).

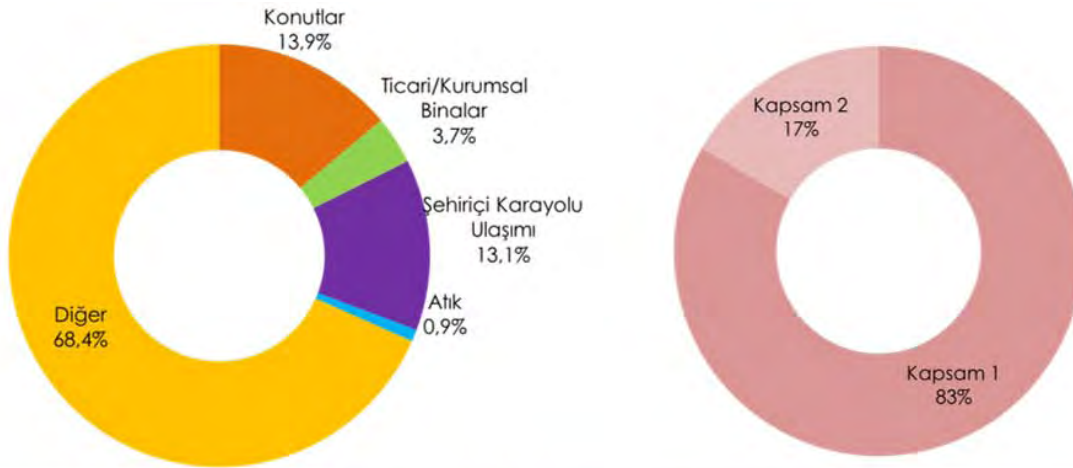
Şekil 30 - Tarım ve Hayvancılık Kaynaklı Salımların Dağılımı

Sektör (Kapsam 1)	Salım Miktarı (ton CO ₂ e)
Gübre Yönetimi	43.565
Enterik Fermantasyonu	199.810
Gübre Kullanımı	96.319
Toplam	339.694

4.3.3. KBB'NİN DOĞRUDAN MÜDAHALE EDEBİLECEĞİ SALIMLAR

Kocaeli'nin toplam salımları içerisinde Kocaeli Büyükşehir Belediyesinin doğrudan eylemlerle hızlı salım azaltımı yapabileceği "sıcak alanlar" bulunmaktadır. Bunların başında Konutlar, Ticari/Kurumsal Binalar, Şehirçi Karayolu Ulaşımı ve Atık Sektörü gelmektedir. Bu 4 sektörden kaynaklı salımlar toplam salımların %31,6'sına denk gelmekte ve bu anlamda belediyeye önemli bir sorumluluk yüklemektedir. Bu salımların %83'ü Kapsam 1 - Doğrudan Salımlar, %17'si ise Kapsam 2 - Dolaylı Salımlardan kaynaklanmaktadır. Toplam salımların geriye kalan %68,4'lük bölümünün ağırlıklı olarak sanayi kaynaklı olması nedeniyle belediyenin bu salımların azaltımına yönelik eylemleri sınırlı kalacaktır. KBB'nin doğrudan müdahil olabileceği salımlar Şekil 31'de gösterilmektedir.

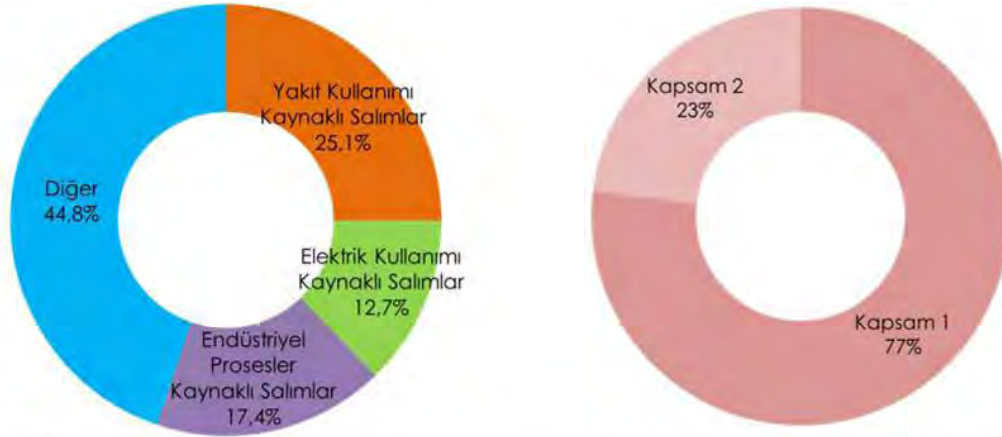
Şekil 31 - KBB'nin Doğrudan Müdahale Edebileceği Salımlar



Sektör (ton CO ₂ e)	Kapsam 1	Kapsam 2	Sektörel Toplam
Konutlar	2.900.308	583.517	3.483.824
Ticari/Kurumsal Binalar	189.187	730.259	919.446
Şehirçi Karayolu Ulaşımı	3.276.490		3.276.490
Atık	226.047		226.047
Toplam	6.592.032	1.313.776	7.905.807

Sanayi yoğun bir kent olmasıyla, Kocaeli'nin toplam sera gazı envanterinde sanayinin etkisi %55,2 olarak göze çarpmaktadır. Bu oranın %25,1'i sektörde doğrudan yakıt yakma kaynaklıyken, %12,7'si sektörün elektrik kullanımından, %17,4'ü de sektördeki üretim süreçlerinin kendisinden kaynaklanmaktadır.

Şekil 32 - Sanayi Kaynaklı Salımlar



Kaynak (ton CO ₂ e)	Kapsam 1	Kapsam 2	Kaynak Toplam
Yakıt Kullanımı Kaynaklı Salımlar	6.289.888		6.289.888
Elektrik Kullanımı Kaynaklı Salımlar		3.196.968	3.196.968
Endüstriyel Prosesler Kaynaklı Salımlar	4.367.614		4.367.614
Toplam	10.657.502	3.196.968	13.854.470

4.4. DOĞRULAMA, İZLEME VE VERİ İYİLEŞTİRME

Salımların zaman içerisinde izlenmesi, SGE'nin önemli bir bileşenidir. İzleme geçmişteki salım eğilimleri hakkında bilgi sağlar ve kent ölçeğindeki salımları azaltmak için oluşturulan politikaların ve eylem planlarının etkilerinin gözlemlenmesine yardımcı olur.

Zaman içindeki tüm salımlar tutarlı bir şekilde tahmin edilmelidir, yani mümkün mertebe zaman serilerinin tüm yıllarda aynı yöntemler, veri kaynakları ve sınır tanımlamaları kullanılarak hesaplanması gerekir. Önceden belirlenmiş bir zaman dizisinde farklı yöntemler, veriler kullanmak veya farklı sınırlar uygulamak tutarsızlık oluşturur.

Yukarıda bahsedilen ilkelerin uygulanması için en önemli araçlar SGE'nin doğrulanması ve bilgi yönetim sisteminin belirli aralıklarla denetlenmesidir.

Raporların içeriğinin uygunluğu için **Kalite Kontrol (Quality Control)**: Kalite kontrol (QC), geliştirilmekte olan envanterin kalitesini ölçen ve kontrol eden bir dizi teknik aktivitedir. Bu aktiviteler şu sebeplerle tasarlanmıştır:

- Veri bütünlüğünü, doğruluğunu ve eksiksizliğini sağlamak için rutin ve tutarlı kontroller sağlamak
- Hataları ve eksiklikleri tanımlamak
- Envanter materyalini belgelemek ve arşivlemek ve tüm QC etkinliklerini kaydetmek

QC faaliyetleri arasında veri edinimi ve hesaplamaları için doğruluk kontrolleri ve salım hesaplamaları, ölçümler, belirsizliklerin tahmini, arşivleme bilgisi ve raporlaması için onaylanmış standart prosedürlerin kullanımı yer almaktadır. Daha yüksek aşamadaki QC faaliyetleri arasında kaynak kategorilerinin teknik incelemeleri, etkinlik ve salım faktörü verileri ve yöntemleri bulunmaktadır.

Yönetim sistemi sürecinin bütünlüğü için **Kalite Güvence (Quality Assurance)**: Kalite güvence (QA) faaliyetleri, envanter derleme/geliştirme sürecine doğrudan dahil olmayan personeller tarafından yürütülen planlı bir gözden geçirme prosedürü sistemini tanımlar. Tercihen, bağımsız üçüncü taraflarca gerçekleştirilen yorumlar, QC prosedürlerinin uygulanmasını takiben envanter tamamlandığında gerçekleştirilmelidir. İncelemeler, veri kalitesi hedeflerinin karşılandığını ve envanterin mevcut bilimsel bilgi ve verilere dayanarak verilebilecek en iyi salım tahminlerini temsil ettiğini yansıtmaktadır (GPC, 2014).

Verilerin iyileştirilmesine yönelik aşağıdaki QA faaliyetlerinin planlanması ve uygulanması faydalıdır:

- Veri yönetimi prosedürü
- Belirsizlik hesaplama ve veri iyileştirme prosesi
- Rol ve sorumlulukların tanımlanması
- İç denetim

Yapılacak doğrulama çalışmasında aşağıdaki parametreler incelenmelidir:

- Envanter sınırlarının açık, net ve doğru tanımlanması
- Tüm salım kaynaklarının ilgili kodlarıyla doğru tanımlanması
- GPC gereklilikleri ile uyumlu hesaplama
- Zaman ve coğrafi envanter sınırları ile uyumlu faaliyete özel teknik ile ölçülen faaliyet verileri (ÇŞB, 2018a)

Envanter raporlarının doğrulanması, zorunlu olmamakla beraber, 3. taraflarca yapılması envanter ilkelerinin tesisi açısından önerilmektedir.

7,755 küçük ve büyük belediyelerin dahil olduğu Covenant of Mayors (CoM) ve küresel milli gelirin %25'ini kapsayan 96 mega şehrin dahil olduğu C40 İklim Liderleri Grubu, bahsi geçen '3. taraflar' arasında öne çıkmaktadır. Örneğin CoM'un Sürdürülebilir Enerji (ve İklim) Eylem Planı (SECAP) analiz süreci, bir dizi uygunluk kriterinin değerlendirilmesine odaklanmaktadır. Bu kriterlere uyulmaması, SEEP analizinin Ortak Araştırma Merkezi tarafından kabul edilmesini önleyecektir. Bu analiz süreci, aynı zamanda sağlanan verilerin tutarlılığına da odaklanır. Belediyelerin yerine getirmesi gerek kriterler şunlardır:

- SECAP, Belediye Meclisi veya eşdeğer kurum tarafından onaylanmalıdır.
- Temel Salım Envanteri (Baseline Emission Inventory) sonuçları, faaliyetin kilit sektörlerini kapsamalıdır (en az dört kilit sektörün üçü).
- SECAP, faaliyetin kilit sektörlerinde kapsamlı bir eylemler kümesini içermelidir (en az dört kilit sektörden ikisi) (CoM, 2016).

5. KOCAELİ İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ EYLEM PLANI

Eylem Planı hazırlanırken tamamen katılımcı bir süreç takip edilmiş, ilgili tüm paydaşlar eylem planı hazırlık sürecine dâhil edilmiştir. Kocaeli’nde gerçekleştirilen iki adet koordinasyon toplantısı ve iki adet paydaş çalıştay ile kilit paydaşların tecrübe ve önerilerinin çalışmaya aktarılması sağlanmıştır. Gerçekleştirilen ilk paydaş toplantısı ile taslak eylem fişleri paydaşlarca oluşturulmuş takip eden ikinci toplantıda yapılandırılmış anketler aracılığıyla eylem fişlerinin nihai hale getirilmesi sağlanmıştır.

Yerel eylem planlarının oluşturulmasında belediyelerin birbirinden öğrenmesi ve tecrübe aktarımı önem arz etmektedir. Bu amaçla kapsamlı bir literatür araştırması gerçekleştirilmiş, ulusal ve uluslararası kaynaklar taranarak daha önce gerçekleştirilen başarılı İDEP çalışmalarından faydalanılmıştır. Proje ekibi tarafından Bursa, İstanbul ve Gaziantep Büyükşehir Belediyelerine, tamamlanan eylem planlarında kullanılan veri toplama yöntemleri, kullanılan veri kaynakları ve araçları, veri toplama sürecinde karşılaşılan zorluklar, çözüm yöntemleri ve eylemleri belirleyici faktörlere yönelik öneri ve görüşlerini almak üzere çalışma ziyaretleri gerçekleştirilmiştir (bkz. EK 2). İDEP hazırlanma ve izleme konusunda öncü, Sürdürülebilir Şehircilik anlamında örnek teşkil edebilecek yurtdışında bir şehre teknik ziyaret gerçekleştirilmesi öngörülmüş ve yapılan literatür araştırması ve teknik görüşmeler sonrasında İspanya’nın Barselona şehrine çalışma ziyareti gerçekleştirilmiştir. Barselona’da 3 günlük saha ziyareti boyunca şehrin iklim değişikliği ile mücadelesi konusunda aktif şekilde rol alan 6 kurum/kuruluş ile görüşme yapılmış, pratikleri sahada görebilmek ve iyi uygulamaları incelemek üzere 2 adet de tesis ziyareti gerçekleştirilmiştir (bkz. EK 3).

Bu bölümde ilk olarak Kocaeli İklim Değişikliği Eylem Planının temelini oluşturan vizyon ve azaltım hedefi sunulmaktadır. Söz konusu vizyon ve hedef doğrultusunda belirlenen amaç ve eylemlere yönelik uygulama periyodu, salım azaltım potansiyeli, tahmini maliyetler, sorumlu paydaşlar, ve uygulamada yaşanabilecek riskler de hazırlanan eylem fişleri aracılığıyla bu bölüm altında sunulmaktadır.

5.1. VİZYON

Kocaeli İklim Değişikliği Eylem Planının vizyonu, Kocaeli’nin iklim değişikliği ile mücadele anlamında koyduğu hedefe, ulusal ve uluslararası ölçekte nerede olmak istediğine dair verdiği gelecek mesajdır.

Bu doğrultuda planın vizyonu “Kocaeli’yi iklim değişikliği ile sistematik şekilde mücadele eden model bir ‘İklim Dostu’ şehir haline getirmek” şeklinde belirlenmiştir. Plan çerçevesindeki eylemlerin hayata geçirilerek sera gazı salımlarının belirlenen hedefe yönelik olarak azaltılması, bu vizyonu hayata geçirmek için sorumluluk verilen paydaşların temel görevi olacaktır.

“Kocaeli’yi iklim değişikliği ile sistematik şekilde mücadele eden model bir ‘İklim Dostu’ şehir haline getirmek”

5.2. AZALTIM HEDEFİ

Ulusal öngörülere paralel olarak, Kocaeli’nin sera gazı salımlarının artmaya devam etmesi beklenmektedir. Bunun en önemli sebeplerinden birisi olarak Kocaeli il nüfusunun 2030’a kadar hızlı bir şekilde artmaya devam etmesi ve dolayısıyla il özelinde üretim ve tüketimin artması ön plana çıkmaktadır. Kocaeli’nde sera gazı salımlarının büyük bölümü sanayi sektöründe yakıt kullanımı ve endüstriyel işlemlerden kaynaklanmaktadır. Diğer taraftan Kocaeli Büyükşehir Belediyesi’nin bu salımlar üzerinde sınırlı etkisi ve müdahale şansı bulunmaktadır.

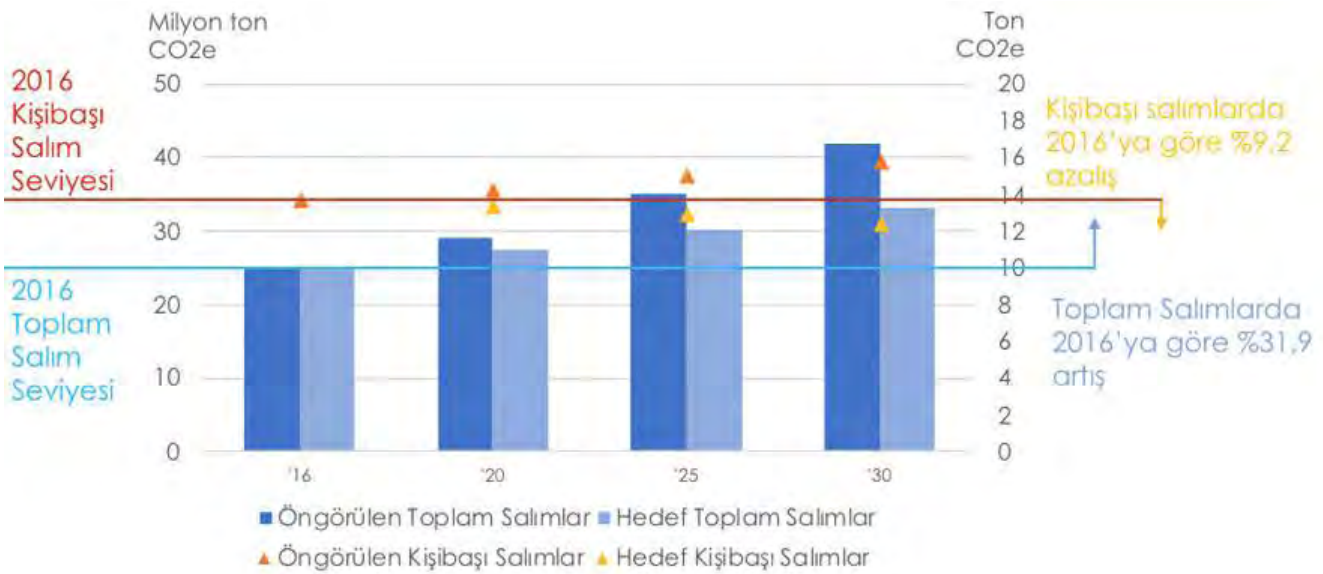
Bu bilgiler ışığında ve ilgili paydaşların katılımı ile il ölçeğinde tüm salım kaynaklarını kapsayan ve Türkiye’nin Niyet Edilen Ulusal Katkı Beyanı (INDC) dikkate alarak %21 artıştan azaltım belirlenmiştir. Hedef yıl, INDC dikkate alınarak, uluslararası süreçlerde de öngörülen yıl olan 2030 olarak belirlenmiştir. Türkiye’nin Paris Anlaşmasını

imzalaması ve INDC'sini gözden geçirmesi durumunda, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi de azaltım hedefini tekrar değerlendirecektir.

“Gerçekçi bir hedef: 2030 yılında %21 artıştan azaltım”

Azaltım hedefinin belirlenmesinde yapılan gelecek öngörülerini senaryo çalışması önemli bir etken olmuştur. **Belirlenen hedefe göre Kocaeli'nin toplam salımlarının yıllar içerisinde artması beklenirken, kişi başı salımlarının ise azalması hedeflenmektedir.** Bu hedefe ulaşılması, Kocaeli'nin büyümesinin sürdürülebilir hale getirilmesinin önemli araçlarından biri olacaktır. Gelecek öngörülerini detaylı olarak Bölüm 7'de incelenmektedir.

Şekil 33 - Kocaeli 2030 Salım Azaltım Hedefi: (Öngörülen 2030 Salımlarından %21 Azaltım)



Çalışma kapsamında yürütülen anket çalışmasıyla azaltım hedefine ilişkin azaltım hedef yılı, azaltım oranı, azaltım hedefine tabi salımların kapsamı gibi önemli konular paydaşlara danışılmıştır. Paydaşlar bu soruları aşağıdaki şekilde yanıtlamıştır:

- o Azaltım Hedef Yılı olarak 2030'un seçilmesi: %89 destekliyor,
- o Artıştan Azaltım yapılması: %96 destekliyor,
- o Azaltım Oranı olarak %21 belirlenmesi: %73 destekliyor,
- o Sanayi kaynaklı salımların kapsam içine alınması: %50 destekliyor,
- o İDEP'teki hususların KBB'nin 2020-2024 stratejik planında yer alması: %98 destekliyor,
- o Öngörülen genel hedef dışında ayrıca sektörel hedefler yer alması: %85 destekliyor,
- o Sorumluluk verilen kurum/kuruluşların bu sorumlulukları yerine getirebilmesi: %63 mümkün görüyor.

Anketin en önemli katkısı, sanayi kaynaklı salımların kapsam içine alınması olmuştur.

Eylem planının uygulanması sonucu beklenen potansiyel salım azaltımları Tablo 16'da gösterilmektedir.

Tablo 16 - 2030 Yılı Sektörel Salım Azaltım Öngörülerini

Sektör	2030 Öngörülen Salım (milyon ton CO ₂ e)	Azaltım Miktarı (milyon ton CO ₂ e)	Tahmini Azaltım Oranı* (%)
Binalar	8,2	2,0	%24
Ulaşım	6,5	1,3	%20
Atık/Atıksu	0,4	0,2	%50
Sanayi	26,1	5,3	%20
Arazi Kullanımı	0,6	0,06	%10
Enerji**			
TOPLAM	41,9	8,8	%21

*İDEP kapsamında sektörel hedefler öngörülmemiştir. Verilen azaltım oranları öngörülen eylemler sonucu ulaşılacak tahmini azaltım miktarlarını göstermektedir.

**Enerji sektörüne ilişkin azaltımlar diğer sektörlerin içinde yer almaktadır.

Azaltım hedefi, Türkiye'nin INDC'si ile de uyumlu olacak şekilde, 2030 yılında öngörülen salımlardan %21 azaltım olarak belirlenmiştir. Eylem planı kapsamında, Kocaeli ili genelinde 2030 yılında aşağıdaki sektörel salım azaltımların yapılması öngörülmüştür. Bu salımlar sektörel hedefler olarak değil, farklı sektörlerde beklenen azaltımlar olarak okunmalıdır.

Binalar sektöründe 2030 yılında toplam salımların 8,2 milyon ton CO₂e olması beklenmektedir. Bu salımdan %24'e denk düşen 2,0 milyon ton CO₂e azaltım öngörülmüştür. Azaltımın 0,9 milyon tonu kömür kullanımının 2030'a gelindiğinde olağan durum senaryosuna göre %50 azaltılması olarak öngörülmüştür. Bu azaltım tedbiri sonrasında oluşan salımdan %15'lik bir azaltım (0,7 milyon ton CO₂e) yalıtım ve akıllı/yeşil bina uygulamaları kaynaklı öngörülmüştür. Binalarda şebekeden elektrik kullanımı kaynaklı salımlarda 0,2 milyon ton CO₂e'luk bir azaltım öngörülmüştür. Bu öngörü, Türkiye'nin elektrik üretimi kaynaklı salımların %10 azalması beklentisine dayanmaktadır ve Kocaeli'nin alacağı tedbirlerin dışındadır. Son olarak binalarda 0,1 milyon ton CO₂e tasarrufun elektrik kullanımında yapılması öngörülmüştür.

Sanayi sektöründe 2030 yılında toplam salımların 26,1 milyon ton CO₂e olması beklenmektedir. Bu salımdan %20'ye denk düşen 5,3 milyon ton CO₂e azaltım mümkündür. Azaltımın 1,6 milyon tonu kömür kullanımının 2030'a gelindiğinde olağan durum senaryosuna göre %75 azaltılması olarak öngörülmüştür. Sanayide şebekeden elektrik kullanımı kaynaklı salımlarda 0,5 milyon ton CO₂e'luk bir azaltım öngörülmüştür. Bu öngörü, Türkiye'nin elektrik üretimi kaynaklı salımların %10 azalması beklentisine dayanmaktadır ve Kocaeli'nin alacağı tedbirlerin dışındadır. Endüstriyel işlemler kaynaklı salımlarda 0,7 milyon ton ve son olarak sanayi ve enerji sektöründe verimlilik artışı ve eylem planında öngörülen diğer tedbirler sayesinde 2,5 milyon tonluk azaltım mümkündür.

Ulaşım sektöründe 2030 yılında toplam salımların 6,5 milyon ton CO₂e olması beklenmektedir. Bu salımdan %20'ye denk düşen 1,3 milyon ton azaltım öngörülmüştür. Tasarrufun ana kaynağı olarak 0,7 milyon tonun toplu taşıma uygulamalarının artması sayesinde azaltılması planlanmıştır. Araçlardaki verimlilik artışları 0,3 milyon ton araçlarda verimlilik artışı ve 0,3 milyon ton eylem planındaki diğer tedbirlerle olacaktır.

Atık sektöründe 2030 yılında toplam salımların 0,4 milyon ton CO₂e olması beklenmektedir. Bu salımdan %50'ye denk düşen 0,2 milyon ton azaltım öngörülmüştür. Azaltımın, çalışmaları devam eden atık yakma tesisinin tamamlanması ve geri dönüşüme giden atık miktarının artması ile sağlanması hedeflenmektedir.

Arazi kullanım planlaması ve tarım sektörüne ilişkin eylemler koyulmasına rağmen, bu alanda gerçekleşmesi beklenen salımların daha düşük kalması öngörülmektedir. Bu sektörde 2030 yılında toplam salımların 0,6 milyon ton CO₂e olması beklenmektedir. Bu salımdan %10'a denk düşen 0,06 milyon ton azaltım öngörülmüştür. Bu azaltımları sağlayacak eylemler detaylı olarak Bölüm %5.3'de değerlendirilmektedir.

5.3. AMAÇLAR VE EYLEMLER

Kocaeli İDEP ile **6 eylem** alanı özelinde toplam **16 amaç ve 54 eylem** oluşturulmuştur. Proje kapsamında sadece **azaltım eylemleri** öngörüldüğü için iklim değişikliği etkilerine uyum ve risk yönetimi alanlarına dair amaç ve eylemler içerilmemiştir. Bu bölümde belirlenen amaç ve eylemlere yönelik uygulama periyodu, salım azaltım potansiyeli, tahmini maliyetler, sorumlu paydaşlar ve uygulamada yaşanabilecek riskler hazırlanan eylem fişleri aracılığıyla sunulmaktadır. Aşağıdaki tabloda eylem fişlerinde uygulama periyodu, salım azaltım potansiyeli, tahmini maliyetlere yönelik tespit edilen seviyelerin açıklamaları yer almaktadır. Bu seviyeler Kocaeli SGE ve İDEP çalışmasına özel olarak REC Türkiye tarafından oluşturulmuştur

Tablo 17 - Eylem Fişlerindeki Seviyelendirmelerin Açıklamaları

Uygulama Periyodu	Salım Azaltım Potansiyeli	Tahmini Maliyetler
Kısa: 3 yıla kadar (2019-2021)	Düşük: <10.000 ton/yıl CO ₂ e	Düşük: <5 milyon TL
Orta: 7 yıla kadar (2019-2025)	Orta: 10.000-100.000 ton/yıl CO ₂ e	Orta: 5 milyon-100 milyon TL
Uzun: 7 yıldan uzun (2019-2030)	Yüksek: >100.000 ton/yıl CO ₂ e	Yüksek: >100 milyon TL

5.3.1. BİNALAR

Nüfus artışı ve şehir merkezlerine gerçekleşen göçün etkisi olarak Türkiye'de bina sayısı giderek artmaktadır. TÜİK verilerine göre 2000 yılında 7,8 milyon bina olduğu bilinmektedir. Konut, ticari ve kamu binası olarak kullanılan alanın 913 milyon m² olduğu ve yaklaşık yarısının ısıtıldığı tahmin edilmiştir.

Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı'na (2017-2023) göre ülkemizde 2017 yılı itibariyle 9,1 milyon adet bina bulunduğu bunların da %87'sinin konut nitelikli binaların oluşturduğu tahmin edilmektedir. Sektörün nihai enerji tüketimi 2015 yılında 32,4 MTEP (%32,8 nihai tüketimdeki payı) değerine ulaşmıştır. Buna göre bina sayısı 2000 yılında 2017 yılına 1,3 milyon (%17) artış göstermiştir (EVEP, 2017).

2016 yılında Türkiye'nin toplam salımlarının %13'ü binalardan kaynaklanmaktadır. Türkiye'de binaların enerji tüketimi 300-350 KWh/m² iken, Almanya'da 30-60 KWh/m²'dir (IYSD, 2018). Aradaki yaklaşık 10 katı bulan bu farkı, binaların yapımında kullanılan enerji etkin tasarımlarla kapatmak mümkündür. Oldukça büyük salım azaltımı potansiyeli teşkil eden "binalarda enerji verimliliği" uygulamalarının, ilerleyen yıllarda imar mevzuatında daha kapsamlı bir şekilde yer alması beklenmektedir.⁸ Hâlihazırda 2008 yılında Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği yayınlanmış olup, binalarda enerjinin etkin kullanılması amacıyla tasarım ve uygulama esasları tanımlanmıştır. Bu tanımlara istinaden binalar için oluşturulacak olan Enerji Kimlik Belgesi (EKB), hem bina stoğunun çıkarılmasını hem de binalarda enerji etkin uygulamalarının gerçekleştirilmesini sağlayacaktır. EKB uygulaması 2020 yılından itibaren mevcut binalar için de zorunlu hale gelecektir.

SGE sonuçlarına göre binalar (konutlar ve ticari/kamu binaları) Kocaeli'nin sera gazı salımlarının yaklaşık %17,5'ini oluştururken, bunun %5,2'si elektrik kullanımı, %12,3'ü yakıt yakma kaynaklıdır. Toplam salımların %13,9'u gibi önemli bir kısmı sadece konutlardan kaynaklanmakta olup, geri kalan %3,6'lık kısım ticari ve kamu binalarına aittir. Kocaeli, il merkezi ve ilçeler ağırlıklı olarak betonarme yapı stoğuna sahip iken kırsal alanlara gidildikçe yığma yapılar da görülmektedir. 1999 Marmara depremi sonrasında, şehir merkezindeki yapılaşma dışarıya doğru kaymaya başlamıştır. Merkezde açılan yerleşim alanlarına toplu konut ve site şeklinde çok sayıda konutla yapı dönüşümü sağlanmıştır (AFAD, 2017).

⁸ Binalar ile Yerleşmeler için Yeşil Sertifika Yönetmeliği ile yeşil bina uygulamalarının artması beklenmektedir.

2016 TÜİK verilerine göre Kocaeli ilinin nüfusu 1.830.772 kişi ile Türkiye'nin toplam nüfusunun %2,3'üne denk gelmektedir. 2007'den 2016'ya %27,3 artan nüfusu ve Türkiye'nin göç hızı sıralamasında 8. sırada bulunmasıyla Kocaeli'ndeki konut ve işyeri binası ihtiyacının ve dolayısıyla binalardan kaynaklı salımların giderek artacağı beklenebilir.

Binalar sektörünün, sanayi prosesleri gibi doğrudan enerji tüketmesi söz konusu olmadığı için, binalardan kaynaklanan salımlar, binalar içerisinde kullanılan ısı ve elektrik enerjisinden ve kullanım sırasındaki kayıplardan doğmaktadır. Dolayısıyla binalar sektöründeki salımların azaltılmasının bir ayağı kayıpların azaltılması iken, diğer ayağı da tüketilen enerjinin azaltılmasıdır. Belirlenen eylemler bu çerçevede ele alınmıştır.⁹

İDEP çerçevesinde binalar sektörü için 2 tane amaç ve 6 tane eylem belirlenmiştir. Aşağıda her bir amaç altında belirlenen eylemler ve bu eylemleri hayata geçirmeye yönelik faaliyetler detaylarıyla birlikte sunulmuştur.

Amaçlar
Amaç B1: Mevcut binaların enerji tüketiminin azaltılması
Amaç B2: Yeni yapılacak imar faaliyetlerinde iklim değişikliğine etkilerin gözetilmesi

Amaç B1: Mevcut binaların enerji tüketiminin azaltılması
Eylem B1.1: Binaların enerji kimlik belgelerinin tamamlanması
Eylem B1.2: Mevcut binalarda yalıtımlarının yapılması
Eylem B1.3: Belediye binaları, sanayi tesisleri ve AVM'ler gibi büyük yapılarda yeşil çatı uygulaması yapılması
Eylem B1.4: Bölgesel ısıtma/soğutma sistemlerinin kurulması

Amaç B1: Mevcut binaların enerji tüketiminin azaltılması

Hedef: Mevcut binaların enerji etkin hale getirilerek enerji tüketimi kaynaklı salımları azaltmak

Paydaşlar: KBB, ÇŞİM, ETKB, konut sahipleri ve kiracıları, yalıtım malzemesi üreticileri, uygulama firmaları, mesleki örgütler, İZODER, ENVERDER

Eylem B1.1: Binaların enerji kimlik belgelerinin tamamlanması	
Mevcut Durum/Amaç	Türkiye'de 2008 yılında yayınlanan Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği kapsamında 01.01.2011 sonrasına ait yapı ruhsatı alan binaların alım satımında ve kiralanmasında Enerji Kimlik Belgesi (EKB) ibrazı zorunlu hale getirilmiştir. Mevcut binalar için 2017'den itibaren başlaması öngörülen EKB alma şartı, yönetmelikte yapılan değişiklikle 2020'ye ertelenmiştir. Türkiye'deki EKB alan bina sayısı henüz 740.000 civarındadır. Kocaeli, en çok EKB verilen ilk 10 il listesi içerisinde olsa da Kocaeli'nde yaklaşık 285.000-290.000 adet bina olduğu bilinmektedir (KBB, 2018). Dolayısıyla henüz EKB almayan ve 2020'ye kadar süreci tamamlaması gereken bina sayısı oldukça fazladır. Alınan EKB'lerin ayrıca denetiminin yapılması da enerji tüketimlerinin doğru

⁹ Yakıt ve elektrik (enerji) verimliliğine yönelik bilinçlendirme ve uygulama faaliyetleri enerji sektörü altındaki eylemlerde tanımlanmıştır.

TÜRKİYE'DE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ALANINDA KAPASİTENİN GELİŞTİRİLMESİ HİBE PROGRAMI

	bilinmesi ve yerinde önlemlerin alınması için önem arz etmektedir.
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> - Belediye binaları da dâhil olmak üzere ildeki mevcut tüm binalar için EKB'lerin oluşturulmasına yönelik gerekli denetimlerin yapılması - Alınan EKB'lerin denetlenmesi için girişimlerde bulunmak - Kamu binalarında enerji verimliliği etütleri yapılması - Enerji yöneticisi bulundurmamakla yükümlü bina ve endüstriyel işletmelerin listelerinin çıkarılması - Enerji yöneticisi olmayan yükümlü bina ve endüstriyel işletmelerin enerji yöneticisi atamalarının yapılması - Millî Eğitim Bakanlığına bağlı okullarda enerjinin etkin kullanılması ve enerji israfının önlenmesi projeleri yapılması
Uygulama Periyodu	Kısa
Tahmini Maliyet	Düşük
Salım Azaltım Potansiyeli	Düşük
Yatırımcı	Mülk sahipleri, KBB, MEB, ÇŞB, ETKB
Paydaşlar	KBB, ÇŞB, BSTB, TSE, ilçe belediyeleri, meslek odaları, müteahhitler, mülk sahipleri, kiracılar, site ve apartman yöneticileri, yetkilendirilmiş kurumlar ve EVD şirketleri
KBB Katkısı	<ul style="list-style-type: none"> - Gerekli denetimleri gerçekleştirmek - Gerekli iş birliklerini kurmak
Riskler	<ul style="list-style-type: none"> - Uygulama güçlüğü - Denetim problemi

Eylem B1.2: Mevcut binalarda yalıtımların yapılması

Mevcut Durum/Amaç	<p>Yalıtımsız binalarda kullanılan ısının büyük bir kısmı duvarlar, çatı, pencere ve kapılardan kaybedilir. %90 gibi büyük oranları bulan ısı kaybı, çok katlı binalarda basit bir duvar yalıtımıyla %50 seviyesine, pencere yalıtımıyla %20 seviyesine düşürülebilir (İMO, 2015).</p> <p>Makine Mühendisleri Odasının Kocaeli'nde yapmış olduğu pilot çalışmada aynı fiziksel koşullara sahip iki bloktan birine dıştan yalıtım uygulanarak, öngörülen %40-50 teorik enerji tasarrufunun %57 olarak gerçekleştiği kayda geçmiştir (MMO, 2011).</p> <p>Kocaeli'nde yalıtımlı/yalıtımsız ve EKB sahibi bina sayıları bilinmemektedir. Eylemin ilk aşaması olarak bir veri tabanı oluşturulması öngörülmüştür.</p>
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> - Belediye binalarında gerekli yalıtım yatırımlarının tespit edilmesi ve gerçekleştirilmesi - Geçiş döneminin kontrol edilebilmesi için yalıtım kayıt sistemi oluşturulması - Site ve bina yöneticilerine sisteme giriş yapabilmesi için gerekli bilgilendirmenin yapılması - Sisteme girişi yapılan yalıtımların denetlenmesi - Duvar, pencere ve çatı yalıtımları varlığının tespit edilmesi - Tespit edilen yalıtımsız binaların öncelikle duvar yalıtımlarının yapılması - İl genelinde duvar yalıtımı tamamlanan binaların pencere yalıtımlarının yapılması - Duvar ve pencere yalıtımları yapılan binaların çatı yalıtımlarının yapılması

Uygulama Periyodu	Orta
Tahmini Maliyet	Yüksek
Salım Azaltım Potansiyeli	Yüksek
Yatırımcı	Mülk sahipleri, KBB
Paydaşlar	KBB, ÇŞİM, ilçe belediyeleri, meslek odaları, müteahhitler, mülk sahipleri, kiracılar, site ve apartman yöneticileri
KBB Katkısı	<ul style="list-style-type: none"> - İlgili yatırımları gerçekleştirmek - Bilgilendirme sağlamak - Denetimleri gerçekleştirmek
Riskler	<ul style="list-style-type: none"> - Faydalarının bilinmemesi nedeniyle uygulama yapılmaması

Eylem B1.3: Belediye binaları, sanayi tesisleri ve AVM'ler gibi büyük yapılarda yeşil çatı uygulaması

Mevcut Durum/Amaç	<p>Tek katlı binaların ısı kayıplarının %25'i, çok katlılarda %7'si çatıdan kaynaklanmaktadır (İMO, 2015). Binaların iklim değişikliğine etkileri yalnızca enerji tüketimi değil, aynı zamanda yarattıkları ısı adalarıdır¹⁰. Binaların ısı adası etkisini ve bina içinden gerçekleşen ısı kayıplarının engellenmesi için uygun bir yöntem olan yeşil çatılar kullanılmaktadır.</p> <p>Sanayi tesislerinin genellikle tek katlı olması, geniş bir alana yayılması ve yalıtımsız olması sebebiyle ısı kayıpları daha çok olmaktadır. Bu nedenle sanayi tesisleri yeşil çatı uygulamalarının gerçekleştirileceği uygun yapılardır.</p> <p>Hâlihazırda, Kocaeli'nde kurulu 9 AVM'den ise sadece bir tanesinde yeşil çatı uygulaması bulunmaktadır.</p> <p>Bu eylem ile kentteki yeşil çatı uygulamaları iyileştirilip çoğaltılarak binalardan kaynaklanan enerji kayıplarının azaltılması öngörülmüştür.</p>
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> - Sanayi kuruluşlarına ve AVM yönetimlerine yeşil çatı için bilgilendirme yapılması - Sanayi kuruluşlarının ve AVM'lerin yeşil çatı uygulanabilir alanlarının tespit edilmesi (yük, fizibilite hesapları vb.) - En geniş alanlardan başlayarak kademeli olarak tüm uygulanması mümkün alanlara yeşil çatı uygulamasının yapılması
Uygulama Periyodu	Kısa-Orta
Tahmini Maliyet	Orta
Salım Azaltım Potansiyeli	Orta

¹⁰ Isı adaları gün içerisinde soğurdukları ısıyı, radyasyonla yayarak özellikle güneşin yokluğunda ortamın soğumasını engellerler.

Yatırımcı	KBB, OSB'ler, münferit sanayi kuruluşları, AVM'ler
Paydaşlar	KBB, ÇŞİM, ilçe belediyeleri, meslek odaları, mimarlar, sanayi kuruluşları, AVM'ler, OSB'ler, münferit sanayi kuruluşları,
KBB Katkısı	<ul style="list-style-type: none"> - İlgili yatırımları gerçekleştirmek - Bilgilendirme sağlamak - Gerekli koordinasyonu ve yönlendirmeyi sağlamak
Riskler	<ul style="list-style-type: none"> - Maliyetlerin yüksek olmasından dolayı işletmecilerin yatırımdan kaçınması

Eylem B1.4: Bölgesel Isıtma/Soğutma Sistemlerinin Kurulması

Mevcut Durum/Amaç	Türkiye genelinde konutlara yönelik oldukça az sayıda oluşturulan bölgesel ısıtma/soğutma sistemleri, Kocaeli ilinde de maalesef bulunmamaktadır. Bu sistemlerin uygulanması ile ısınma amaçlı yakıt kullanımının, yakıt ve bakım maliyetlerinin ve dolayısıyla ilgili salımların azaltılması hedeflenmektedir.
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> - Gerekli fizibilite çalışmalarının gerçekleştirilmesi ve uygulanabilir alanların tespit edilmesi - Bölgesel ısıtma/soğutma sistemlerinin hızlıca hayata geçirilebileceği küçük ölçekli toplu konutlarda kısa-vadede örnek pilot sistemler kurulması - Şehir genelinde mevcut konutlara yönelik bölgesel ısıtma/soğutma sistemlerinin kurulması
Uygulama Periyodu	Orta-Uzun
Tahmini Maliyet	Yüksek
Salım Azaltım Potansiyeli	Yüksek
Yatırımcı	Müteahitler, KBB
Paydaşlar	KBB, ÇŞİM, ilçe belediyeleri, meslek odaları, mimarlar, mülk sahipleri, müteahitler
KBB Katkısı	<ul style="list-style-type: none"> - İlgili yatırımları gerçekleştirmek - Bilgilendirme sağlamak - Gerekli koordinasyonu ve yönlendirmeyi sağlamak
Riskler	<ul style="list-style-type: none"> - Maliyetlerin yüksek olmasından dolayı yatırımdan kaçınılması - Mevcut bina stoğuna entegrasyon maliyetinin yüksek olması

Amaç B2: Yeni yapılacak imar faaliyetlerinde iklim değişikliğine etkilerin gözetilmesi

Eylem B2.1: Belediyenin inşa ettiği/ettirdiği binalarda akıllı ve yeşil bina uygulamalarının etkin şekilde kullanılması

Eylem B2.2: Akıllı ve yeşil bina uygulamalarının teşvik edilmesi

Amaç B2: Yeni yapılacak imar faaliyetlerinde iklim değişikliğine etkilerin gözetilmesi

Hedef: Yeni yapılacak olan binaların yapım aşamasında enerji etkin tasarlanmasına yönelik kamuoyu oluşturmak, kendi inşa ettiği binalarda bu uygulamaları gerçekleştirmek suretiyle bina sektörünün salımlarını azaltmak

Paydaşlar: KBB, ÇŞİM, ETKB, müteahhitler

Eylem B2.1: Belediyenin inşa ettiği/ettirdiği binalarda akıllı ve yeşil bina uygulamalarının etkin şekilde kullanılması	
Mevcut Durum/Amaç	İmar Kanunu ve yönetmeliklerinde mevcut durumda iklim değişikliğiyle ilgili maddeler bulunmamaktadır. Dolayısıyla belediyenin yeni yapılacak olan binalara uygulayabileceği yaptırımlar kısıtlıdır. Öte yandan kendi inşa ettiği binaların enerji etkin, akıllı ve yeşil bina olması, hem vatandaşlara örnek teşkil edecek, hem de belediyenin vatandaşlara yönelik gerçekleştireceği bilgilendirmelerde tecrübe paylaşımı olarak yer bulabilecektir.
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> - Belediyenin yeni yapacağı/yaptıracağı tüm binalarda; <ul style="list-style-type: none"> o Cam-duvar-çatı yalıtımları, o LED aydınlatma, o Doğal havalandırma, o Doğal ışıklandırma, o Güneşlenme, rüzgâr ve silüet etkilerine göre konumlandırma, o Yeterli yeşil alan, o Yeterli otopark, o Yenilenebilir enerji uygulamaları, yapımı gözetilmesi - Yeşil sertifikası olan belediye binalarının ve yerleşkelerinin belgelendirilmesi ve özendirilmesi - Sürdürülebilir (Akıllı/Yeşil Bina niteliğindeki) yapıların sayılarının artırılması - Belediyeye ait spor tesisleri ve park gibi büyük alanlardaki binalarda ve aydınlatma sistemlerinde yenilenebilir enerji ve LED kullanımı gibi uygulamaların hayata geçirilmesi - Yerel yönetimlerin inşaat denetim kadrolarının konuyla ilgili teknik personel kapasitesinin artırılması
Uygulama Periyodu	Orta
Tahmini Maliyet	Orta
Salım Azaltım Potansiyeli	Düşük
Yatırımcı	KBB
Paydaşlar	KBB, ÇŞİM, mimarlar, müteahhitler
KBB Katkısı	<ul style="list-style-type: none"> - Binaların projelendirmesini yapmak - İlgili yatırımları gerçekleştirmek
Riskler	Bu eylem için risk öngörülmemiştir.

Eylem B2.2: Akıllı ve yeşil bina uygulamalarının teşvik edilmesi	
Mevcut Durum/Amaç	Belediyenin yeni yapılacak olan binalara iklim değişikliğiyle ilgili uygulayabileceği yaptırımlar İmar Kanunu ve yönetmeliklerin mevcut durumundan dolayı kısıtlıdır. Bu eylem kapsamında sosyal kabullenmeyi artırmak amacıyla, belediyenin başta kentsel dönüşüm vesilesi ile yeni yapılacak olan binalar olmak üzere tüm yeni yerleşimlere, ilgili sürdürülebilir doğru uygulamaların tanıtılması ve teşvik edilmesi öngörülmüştür.
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> - Yeni yapılacak binalara yönelik yalıtım, LED aydınlatma, doğal havalandırma, doğal ışıklandırma vb. uygulamaların yapım aşamasındaki maliyetinin araştırılıp, konuyla ilgili bilgilendirici dokümanların hazırlanması - Özellikle toplu konut alanlarında kişi başı yeşil alanlarının artırılmasıyla ilgili bilgilendirme yapılması ve vergi indirim gibi teşviklerin verilmesi - Yeni site ve konutların inşasında güneşlenme, rüzgâr ve silüet etkilerinin etkin şekilde projelere dâhil edilmesini ağırlayacak bilgilendirme ve teşvik mekanizmalarının hazırlanması - Yeni yerleşkelerde yeterli otopark alanlarının yapılması - Destekleyici finansal mekanizmalar geliştirilmesi - Örnek akıllı ve yeşil binaları yaparak yaygınlaştırma ve farkındalık sağlanması
Uygulama Periyodu	Orta
Tahmini Maliyet	Yüksek
Salım Azaltım Potansiyeli	Yüksek
Yatırımcı	Müteahhitler
Paydaşlar	KBB, ÇŞİM, mimarlar, müteahhitler
KBB Katkısı	<ul style="list-style-type: none"> - Eğitim faaliyetleri düzenlemek - Aynî ve maddî teşvik sağlamak
Riskler	Bu eylem için risk öngörülmemiştir.

5.3.2 ENERJİ

TÜİK verilerine göre Türkiye'nin 2016 yılı toplam sera gazı salımlarının %73'ü enerji sektöründen kaynaklanırken, elektrik üretimi ve çevrim sektörü %29, imalat ve inşaat sanayi %12, binalar ise %13'lük bir kısmı oluşturmaktadır. Türkiye'nin elektrik üretiminin kaynaklara dağılımına bakıldığında ise fosil yakıtların %68'lik bir kısmı oluşturduğu, geriye kalan miktarın %25'inin hidrolojik, yalnızca %7'sinin diğer yenilenebilir kaynaklar olduğu görülmektedir.

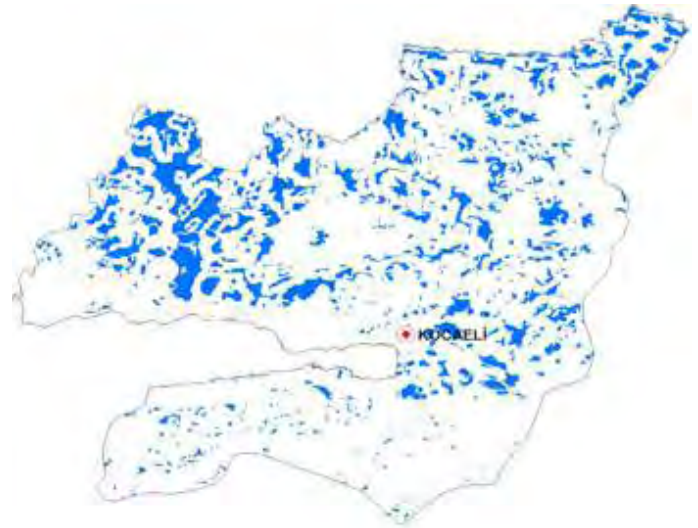
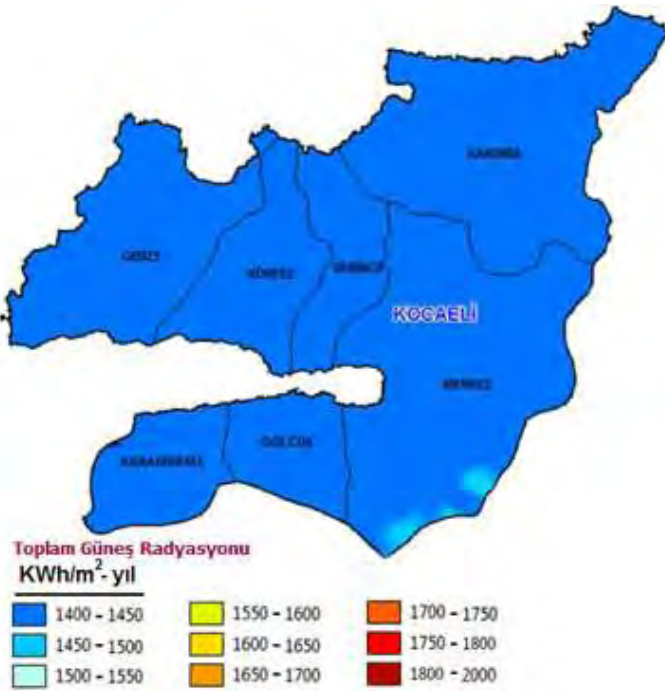
Tıpkı Türkiye genelinde olduğu gibi Kocaeli'nin elektrik tüketiminde yenilenebilir enerjinin payının yüksek olmadığı bilinmektedir. Kocaeli'nin sera gazı salımlarının %65,3'ü sabit kaynaklardan, bu oranın da %28,8'i yalnızca enerji endüstrisinden kaynaklanmaktadır. Elektrik özelinde bakıldığında EPDK verilerine göre Kocaeli

2016 yılında 12.971 GWh elektrik tüketimiyle, İstanbul ve Ankara'dan sonra en fazla elektrik tüketen il olmuştur. Elektrik tüketimi kaynaklı salımlar toplam salımlarının %18,0'ini oluştururken, elektrik üretimi de %17,3'ünü oluşturmaktadır. Kocaeli'nin enerji ve elektrik tüketimi ve üretimi kaynaklı salımlarının azaltılması için enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji politikalarına gerek duyulmaktadır.

Eurostat verilerine bakıldığında 38,1 TWh güneş enerjisi üretimi yapan Almanya'nın en çok güneş alan bölgesi yılda 1000-1200 kWh/m² güneş radyasyonu alırken, Kocaeli ilinin 1400-1500 kWh/m²'lerde olan değerine (bkz. Şekil 34) rağmen, güneş enerjisinden elektrik üretimi Almanya'nın çok altındadır.

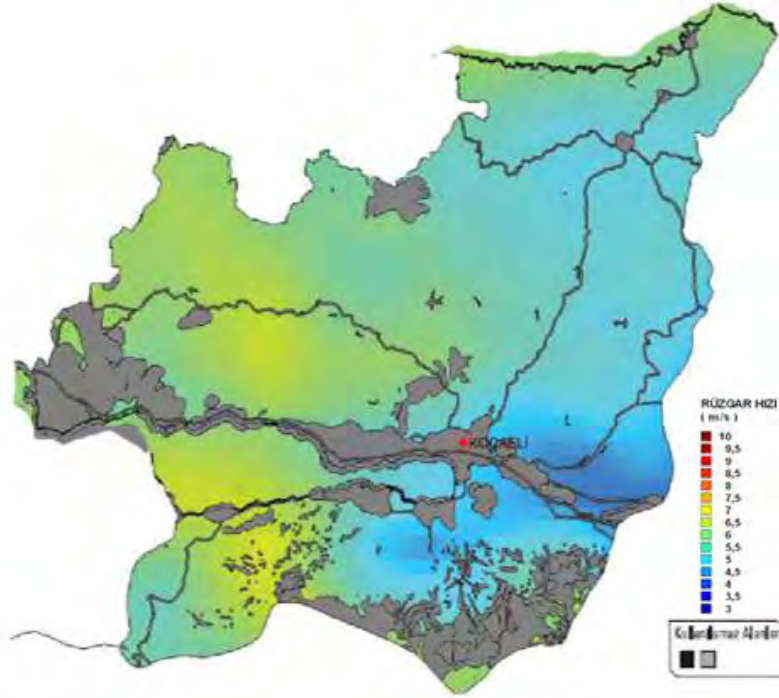
Şekil 34 - Türkiye'nin Toplam Güneş Radyasyonu (KWh/m²-yıl) (YEGM, 2018a)

Şekil 35 - Kocaeli İlinin Güneş Potansiyeli Alanları (YEGM, 2018a)



Şekil 34'te Kocaeli'nin güneş enerjisi potansiyeli, Şekil 35'te ise kullanılabilir alanları görülmektedir. Kullanılabilir alanlarının güneş enerjisi santrali ile Kocaeli'ne kazandırıldığı düşünüldüğünde önemli ölçüde kazanım elde etme potansiyeli bulunmaktadır.

Kocaeli ilinin bulunduğu bölge itibariyle rüzgâr enerjisi potansiyeli de kullanılabilir durumdadır. ETKB Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü'nün yapmış olduğu çalışmaya göre, Kocaeli genelinde 50 metrede 6,8-7,5 m/s'yi bulan rüzgâr hızının (bkz. Şekil 36), yenilenen rüzgâr türbini teknolojisi ve 80 metreyi bulan kule boyutları düşünüldüğünde daha da yükseleceğini tahmin etmek zor değildir. Şekil 36'ya göre toplam alan 15,57 km² hesaplanmış olup, Kocaeli'nde kurulabilecek rüzgâr enerjisi potansiyeli 77,84 MW olarak belirlenmiştir (YEGM, 2018b).

Şekil 36 - Kocaeli İlinin Rüzgâr Potansiyeli (YEGM, 2018b)

Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan biyokütle enerjisi potansiyeli atlasına göre Kocaeli'nde toplam 709.072 ton tarımsal atık, 905.495 ton hayvansal atık oluşmaktadır (YEGM, 2018c). Oluşan atığın tamamının enerjiye dönüştürülmesi mümkün olmadığı gibi, hepsi aynı enerji özelliğine de sahip değildir. FAO'nun 2016 yılında hazırladığı raporda ise enerji potansiyeli olan tarımsal atık miktarı 66.167 ton, büyükbaş kaynaklı hayvansal atık 1.121.983 ton, kümes kaynaklı hayvansal atık 218.941 ton olarak kayda geçmiştir (FAO, 2018). Bunların elektrik üretim potansiyeli ise 1,1 MW ve 4,35 MW olarak belirlenmiştir. TÜBİTAK Kamu Kurumları Araştırma ve Geliştirme Projeleri kapsamında desteklenen ve KBB'nin müşteri kurum olarak yer aldığı Bitkisel ve Hayvansal Atıklardan Biyogaz Eldesi ve Entegre Enerji Üretim Sistemlerinde Kullanımı projesinde, İZAYDAŞ kümes hayvanlarından kaynaklı atıklarını kullanmayı planlamaktadır (MARKA, 2011).

Kocaeli'nde jeotermal enerji santrali bulunmamakla birlikte 2017 yılında Yeniköy ve Bahçecik alanında jeotermal kaynak tespit edilmiştir (MARKA, 2011). Yapılan açıklamalarda 500-1000 evin ısıtma ihtiyacının karşılanabileceği belirtilmiştir.

Türkiye'nin Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı'nda Türkiye'nin 2015 yılı birincil enerji yoğunluğu 0,12 TEP/1000\$ iken 28 Avrupa Birliği ülkesinin ortalamasından (0,09) ve OECD ülkeleri ortalamasından (0,11) yüksek olduğu belirtilmiştir. Yalnızca bu karşılaştırmadan enerji verimliliği potansiyelinin azımsanamaz ölçüde olduğu görülmektedir (EVEP, 2017).

Kocaeli'nin elektrik ve enerji tüketimiyle birlikte yukarıda belirtilen yenilenebilir enerji potansiyelleri göz önüne alındığında, enerji kaynaklı salımlarını azaltmaya yönelik alacağı eylemler oldukça önemli olacaktır. Enerji verimliliği potansiyelinin de değerlendirilmesiyle, yenilenebilir enerjilerden faydalanmanın üst seviyede olacağı unutulmamalıdır.

Kocaeli İDEP çerçevesinde enerji sektörü için 2 amaç ve 8 eylem belirlenmiştir. Aşağıda her bir amaç altında belirlenen eylemler ve bu eylemleri hayata geçirmeye yönelik faaliyetler detaylarıyla birlikte sunulmuştur.

Amaçlar
Amaç E1: Fosil yakıtların kullanımının azaltılması ve yenilenebilir enerji kaynaklarının artırılması
Amaç E2: Enerji verimliliğinin artırılması

Amaç E1: Fosil yakıtların kullanımının azaltılması ve yenilenebilir enerji kaynaklarının artırılması	Amaç E1: Fosil yakıtların kullanımının azaltılması ve yenilenebilir enerji kaynaklarının artırılması
Eylem E1.1: Düşük karbonlu yakıt tüketiminin yaygınlaştırılması	<p>Amaç E1: Fosil yakıtların kullanımının azaltılması ve yenilenebilir enerji kaynaklarının artırılması</p> <p>Hedef: Her sektörde daha az fosil yakıt daha fazla yenilenebilir enerji kullanarak salımları azaltırken ekonomik kalkınmayı sürdürmek</p> <p>Paydaşlar: KBB, STİM, ETKB, ÇŞİM, OSB'ler, sanayi kuruluşları, enerji üretimi yapan firmalar, doğalgaz firmaları, hane halkı</p>
Eylem E1.2: Endüstride çatılarda güneş panelleri kullanımının artırılması	
Eylem E1.3: Belediye sorumluluğundaki binalarda ve alanlarda yenilenebilir enerji uygulamaları	
Eylem E1.4: Sanayi alanlarında piezo sensörleri ile titreşimden elektrik üretimi	
Eylem E1.5: Atıktan elektrik üretimi	

Eylem E1.1: Düşük karbonlu yakıt tüketiminin yaygınlaştırılması	
Mevcut Durum/Amaç	SGE'ye göre Kocaeli'nde yakıt tüketiminden kaynaklanan salımların, hanelerde %68,6'sı; sanayide ise %36,9'u kömür kaynaklıdır. Doğalgaz kullanımı kaynaklı salımlar, sanayideki toplam yakıt tüketimi kaynaklı salımların %49,6'sını oluşturmaktadır. Evlerde, sanayiye göre düşük kalan doğal gaz kullanım oranının artırılmasının evsel kaynaklı salımlarda azaltım sağlayarak hava kalitesine ve halk sağlığına da önemli katkısının olacağı öngörülmüştür. Kocaeli'nin sanayi kaynaklı sera gazı salımının azaltılması için de doğalgaza alternatif düşük salımlı yakıtlar incelenerek mümkün olduğunca geçiş yapılması yine önemli ölçüde azaltım sağlayacaktır.
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> – İlçe belediyelerle koordineli bir şekilde her eve doğal gaz hattı sağlanması – Kademeli bir şekilde her evin zorunlu olarak doğal gaz kullanımına geçmesi – Eylem 1.2 altında kurulması öngörülen komite tarafından sanayide öncelikle büyük fırınlar ve kazanlarda kullanılacak düşük karbonlu yakıt alternatiflerinin ve mobilize edilebilecek finansal kaynakların incelenmesi ve raporlanması – Çimento sektöründen başlayarak alternatif yakıt kullanımına geçilmesi/artırılması için gerekli yasal düzenlemelerin ve teşvik mekanizmalarının oluşturulması
Uygulama Periyodu	Orta
Tahmini Maliyet	Yüksek
Salım Azaltım Potansiyeli	Yüksek

Yatırımcı	KBB, doğalgaz firmaları, hane halkı, sanayi kuruluşları
Paydaşlar	KBB, STİM, ETKB, sanayi kuruluşları, doğalgaz firmaları, hane halkı
KBB Katkısı	– Doğal gaz hattının her eve ulaşılmasını sağlayacak altyapıyı hazırlamak
Riskler	– Doğal gaza geçmek istemeyen hane halkı – Alternatif yakıt kullanmak istemeyen sanayi kuruluşları

Eylem E1.2: Endüstride çatılarda güneş panelleri kullanımının artırılması

Mevcut Durum/Amaç	Kocaeli'nde sanayinin proses kaynaklı salımları dışındaki toplam salımlarının %66,3'ü yakıt, %33,7'si elektrik tüketiminden kaynaklanmaktadır. Kocaeli'nde otobüs duraklarının çatılarına güneş paneli yerleştirme projesi belediyenin 2015-2019 Stratejik Planında yer almaktadır. Benzer şekilde, sanayi tesislerinin çatılarına yerleştirilecek güneş panelleri sayesinde sanayinin elektrik kullanımı kaynaklı salımlarında da kayda değer miktarda azaltım sağlanabileceği ve kısa sürede ekonomik kazanç elde edilebileceği öngörülmüştür.
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> – Sanayi tesislerinin çatı güneş paneli entegrasyonu yapması için gerekli fizibilite çalışmalarının yapılması – Öncelikle OSB'lerde yer alan tesislerden başlayarak kademeli olarak, sanayi tesislerinin çatılarının güneş paneli entegrasyonu yapılarak elektrik tüketiminden kaynaklı salımlarının azaltılması – En iyi tekniklerin belirlenmesine yönelik araştırmaların gerçekleştirilmesi için KSO'nun Enerji ve Sanayi Grubu başkanlığında OSB yönetimleri, meslek odaları ve tesis temsilcilerinden oluşan bir komite kurulması
Uygulama Periyodu	Uzun
Tahmini Maliyet	Orta-Yüksek
Salım Azaltım Potansiyeli	Orta
Yatırımcı	KBB, OSB'ler, sanayi kuruluşları
Paydaşlar	KBB, ÇŞİM, ETKB, STİM, OSB'ler, sanayi kuruluşları
KBB Katkısı	– Komitenin faaliyetlerini takip etmek
Riskler	Bu eylem için risk öngörülmemiştir.

Eylem E1.3: Belediye sorumluluğundaki binalarda ve alanlarda yenilenebilir enerji uygulamaları	
Mevcut Durum/Amaç	SGE'ye göre ticari ve kurumsal binaların salımlarının %74,3'ü elektrik kullanımından kaynaklanmaktadır. Belediyenin sorumluluk alanında bulunan binalara yerleştirilecek güneş panelleri, elektrik tüketimini azaltacaktır. Belediyenin yakın zamanda kurmuş olduğu 4.470 MWh'lık yeni güneş enerjisi santraline ve Sekapark gibi çeşitli parklarda kurmuş olduğu güneş panellerine ek olarak, binalarında, park-bahçelerde ve diğer halka açık alanlarda kullanılan elektriğin güneş enerjisiyle karşılanmasına yönelik hedefleri Stratejik Planda yer almaktadır. 125 adet otobüs durağın güneşten elektrik üretecek olması bu hedeflerden birisidir.
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> - Belediye binalarına fotovoltaik sistem yerleştirilmesine yönelik fizibilite çalışması yapılması - Halka açık park bahçe gibi alanlarda kullanılan aydınlatma ekipmanlarının enerjisinin güneş panelleri ve yürüyüş yollarına koyulacak piezoelektrik sensörlerden elde edilmesi - Kocaeli il sınırları içerisindeki büyük binalarda (AVM, spor salonu vb.) fotovoltaik entegrasyonu fizibilite çalışması yapılması - Belediye binaları için enerji verimliliği kılavuzları hazırlanması - Belediyeye ait büyük ölçekteki binaların gerçek enerji tüketim ve salım veri formlarının oluşturulması, toplanması ve analiz edilmesi - Kamuya ve belediyeye ait seçilen binalarda enerji tasarruf hedefleri belirlenmesi ve hedeflerin izlenmesi - Yeşil sertifikası olan belediye binalarının ve yerleşmelerinin belgelendirilmesi ve özendirilmesi
Uygulama Periyodu	Uzun
Tahmini Maliyet	Yüksek
Salım Azaltım Potansiyeli	Orta
Yatırımcı	KBB, ÇŞİM, ETKB, STİM, OSB'ler, sanayi kuruluşları, enerji üretimi yapan firmalar
Paydaşlar	KBB, ÇŞİM, ETKB, STİM, OSB'ler, sanayi kuruluşları, enerji üretimi yapan firmalar
KBB Katkısı	- Sorumluluk alanlarında fotovoltaik panel ve piezoelektrik malzeme kurmak/kurdurmak
Riskler	Bu eylem için risk öngörülmemiştir.

Eylem E1.4: Sanayi alanlarında piezo sensörler ile fitreşimden elektrik üretimi	
Mevcut Durum/Amaç	Kocaeli'nde daha çok deneysel çalışmalar düzeyinde olan piezo elektrik sensörler aracılığıyla elektrik üretimi güncel uygulamalarla faaliyete geçtiği takdirde sanayinin elektrik salımlarında kayda değer miktarda azaltım sağlanabileceği öngörülmüştür. Piezoelektrik malzemelerin bir uyarmada yükün büyüklüğüne bağlı olarak 22kv'ya kadar elektrik üretebilmesi göz önüne alındığında, özellikle OSB'ler gibi yoğun hareketlilik arz eden bölgelerde ve büyük sanayi tesislerindeki potansiyel oldukça büyüktür.
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> - OSB'lerde yoğun hareketlilik olan bölgelerin belirlenmesi - Yoğun hareketlilik arz eden bölgelere piezoelektrik malzeme ve enerji depolama uygulamasının yapılması - Kocaeli içerisinde yoğun hareketlilik arz eden tesislerin belirlenerek piezoelektrik malzeme ve enerji depolama uygulamalarının gerçekleştirilmesi
Uygulama Periyodu	Uzun
Tahmini Maliyet	Yüksek
Salım Azaltım Potansiyeli	Düşük
Yatırımcı	OSB'ler, büyük sanayi tesisleri
Paydaşlar	OSB'ler, büyük sanayi tesisleri
KBB Katkısı	Bu eylem için KBB katkısı öngörülmemiştir.
Riskler	Bu eylem için risk öngörülmemiştir.

Eylem E1.5: Atıktan elektrik üretimi	
Mevcut Durum/Amaç	Kocaeli'nde günlük ortalama 1.700 ton oluşan evsel atıkların bertarafında düzenli depolama yöntemi kullanılmaktadır. 2016 yılında düzenli depolama sahalarında toplam 22.912.680 m ³ biyogaz oluşmuş ve tamamı toplanan biyogazdan 40 milyon kWh'lik enerji üretimi gerçekleştirilmiştir. Aynı yıl İZAYDAŞ tarafından 35.028 ton tehlikeli endüstriyel atık, yakma yoluyla bertaraf edilmiş ve 16 milyon kWh enerji elde edilmiştir. Ayrıca bir diğer atık bertaraf yöntemi olan anaerobik çürütme ile 2016 yılında 3.112 ton organik atıktan 73.120 m ³ biyogaz ve bu biyogazdan 121.700 kWh enerji elde edilmiştir. (KBB, 2016). Kocaeli'nde günlük 2.250 ton evsel atık bertarafı yapılabilecek bir de atıktan enerji (atık yakma) tesisi kurulması da planlanmaktadır. 35-40 MW kapasiteli tesiste, 125.000-200.000 hanenin ihtiyacına denk gelen elektrik enerjisi üretimi sağlanacaktır (YD, 2018).
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> - Atıktan enerji eldesi yapılabilecek atık türlerinin belirlenmesi ve buna uygun tesislerin projelendirmesinin yapılması - Bölgesel ısıtmaya entegrasyona yönelik gerekli altyapının oluşturulması
Uygulama Periyodu	Orta
Tahmini Maliyet	Yüksek
Salım Azaltım Potansiyeli	Orta-Yüksek

Yatırımcı	KBB
Paydaşlar	KBB
KBB Katkısı	– Fizibilite çalışması yapmak – Gerekli yatırımları gerçekleştirmek
Riskler	– Yüksek maliyetler

Amaç E2: Enerji verimliliğinin artırılması

Eylem E2.1: Enerji verimliliği konusunda bilinçlendirme ve farkındalık çalışmaları yapılması

Eylem E2.2: Doğalgaz kanallarından kaynaklı kaçak salımların azaltılması

Eylem E2.3: Aydınlatma sistemlerinde LED teknolojiye geçilmesi

Amaç E2: Enerji verimliliğinin artırılması
Hedef: Kocaeli'nde sanayiden, binalara, ulaşımdan elektrik üretimine her sektörde enerji verimliliğinin artırılarak enerji tüketiminin yenilenebilir enerjiyle karşılanabilir seviyeye getirilmesi
Paydaşlar: KBB, MEİM, ETKB, ÇŞİM, STİM, OSB'ler, üniversiteler, münferit sanayi kuruluşları, doğalgaz dağıtım şirketleri, vatandaşlar

Eylem E2.1: Enerji verimliliği konusunda bilinçlendirme ve farkındalık çalışmaları yapılması

Mevcut Durum/Amaç	Enerji verimli alet ve ekipmanların tercih edilmesi yanı sıra bu ürünlerin doğru kullanımı yönünde vatandaşların ve sanayicinin bilinçlendirilmesi ihtiyacı söz konusudur. Mevcut durumda belediyenin Meslek ve Sanat Eğitimi Kursları (KO-MEK) gibi etkin eğitim olanakları bulunmaktadır. Bu kursların enerji verimliliği konusuna yönelik geliştirilmesi ve yeni eğitim olanaklarının sunulması sanayi ve vatandaşın bu konudaki kapasitesinin artırılmasını sağlayacaktır. Bu doğrultuda Kocaeli genelinde farklı seviyelerde tüketilen enerji miktarı azaltılarak salım azaltımına katkı sağlanacaktır.
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> – KOBİ'lerin enerji tüketim yöntemlerinin araştırılması, KOBİ'lerin enerji verimliliği konusundaki mevcut durumunun analiz edilmesi ve tavsiye raporu sunulması – KOBİ'lerin enerji verimliliği konusunda neler yapılacağı hususunda eğitim faaliyetleri düzenlenmesi – Yetişkinlere ve okullarda öğrencilere yönelik enerji verimliliği eğitimleri düzenlenmesi – Sanayi kuruluşları çalışanlarının ve ailelerinin enerji tüketimi ve verimliliği konularında farkındalığının artırılması için eğitimler düzenlenmesi – Kocaeli özelinde sanayi kuruluşları için tesisler arasında; vatandaşlar için mahalleler arasında ve öğrenciler için okullar arasında enerji verimliliği yarışmaları düzenlenmesi
Uygulama Periyodu	Orta
Tahmini Maliyet	Düşük
Salım Azaltım Potansiyeli	Orta
Yatırımcı	KBB
Paydaşlar	KBB, STİM, MEİM, Kocaeli Üniversitesi, Gebze Teknoloji Üniversitesi
KBB Katkısı	– Eğitimleri organize etmek
Riskler	– Eğitimlerin etki alanının düşük kalması

Eylem E2.2: Doğalgaz kanallarından kaynaklı kaçak salımların azaltılması	
Mevcut Durum/Amaç	Altyapı çalışmaları sırasında kurum içi ve kurumlar arası bilgilendirme eksiklerinden kaynaklı tesisatlarda zedelenmeler gerçekleşerek doğalgaz hatlarında kaçak salımlara neden olabilmektedir. Altyapı çalışmalarının sık sık yapıldığı ülkemizde bu durum engellendiği takdirde, Kocaeli özelinde de enerji kazancı ve salım azaltımı sağlayacaktır.
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> - Kocaeli ilinin altyapı planının detaylı bir şekilde çıkarılması için kurumlar ile iletişime geçilmesi - Kocaeli ilinde yapılacak olan bir alt yapı çalışmasının belediyenin izni olmadan yapılmamasını sağlayacak bir yasal dayanak hazırlanması - Çıkarılan planın tüm paydaşlar ve kurumlarla paylaşılması
Uygulama Periyodu	Orta
Tahmini Maliyet	Düşük
Salım Azaltım Potansiyeli	Düşük
Yatırımcı	KBB, doğalgaz dağıtım şirketleri
Paydaşlar	KBB ve iştirakleri, ÇŞİM, vatandaşlar, doğalgaz dağıtım şirketleri
KBB Katkısı	<ul style="list-style-type: none"> - Detaylı altyapı planı oluşturulmasını koordine etmek - İzin planlarını oluşturmak
Eylem E2.3: Aydınlatma sistemlerinde LED teknolojiye geçilmesi	
Mevcut Durum/Amaç	<p>LED teknolojilerinin gelişmesiyle ışıklandırmalardan alınan verim oldukça artmıştır. KBB kendi sorumluluk alanlarında trafik ışıkları, bazı sokak ve park aydınlatmaları gibi yoğun elektrik tüketilen noktalarda tasarruflu ampuller ve LED teknolojisi kullanarak enerji tasarrufuna yönelik uygulamalar gerçekleştirmiştir.</p> <p>SGE kapsamında hesaplanan ticari ve kurumsal binaların salımlarının %74,3'ü elektrik tüketimi, %20,6'sı yakıt tüketimi ve %5,1'i de sokak aydınlatmalarından kaynaklanmaktadır. Konutlardaki salımların ise %17,5'i elektrik tüketimi kaynaklıdır. Bu anlamda aydınlatma sistemlerinde Kocaeli'nin LED teknolojisine geçişiyle birlikte elektrik tüketiminde ve dolayısıyla salımlarda sağlanacak azaltım azımsanmayacak boyutlardadır.</p>
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> - Kocaeli genelinde tasarruflu ve LED ampul bilgilerinin toplanması - Öncelikle yoğun aydınlatma giderlerinin olduğu bölgelerden başlayarak LED ampullere geçiş yapılması - Vatandaşlara gerekli bilgilendirmelerin yapılması
Uygulama Periyodu	Orta
Tahmini Maliyet	Düşük-Orta
Salım Azaltım Potansiyeli	Orta
Yatırımcı	KBB, vatandaşlar, sanayi kuruluşları
Paydaşlar	KBB, ÇŞİM, vatandaşlar, sanayi kuruluşları
KBB Katkısı	<ul style="list-style-type: none"> - Mevcut durum veritabanını oluşturmak - Eğitimleri organize etmek - Gerekli denetimleri gerçekleştirmek - Değişime yönelik kendi bünyesinde yatırımlara devam etmek
Riskler	<ul style="list-style-type: none"> - Değiştirilen akkor ampuller ve ömrünü tamamlamış LED ampüllerin geri dönüştürülmesi için altyapı kurulması

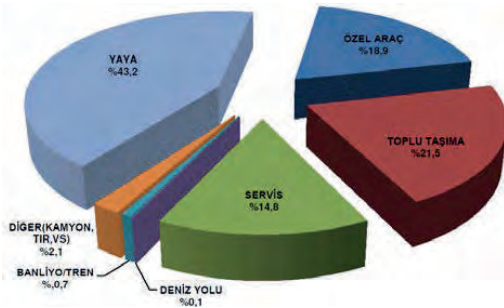
5.3.3. ULAŞIM

Ulaşım sektörü, Türkiye'nin 2016 yılı toplam sera gazı salımlarının %16,5'lik kısmından sorumludur. Ulaşım içerisindeki salım kaynaklarının dağılımına bakıldığında ise kara yolunun %92,4'lük bir kısmı oluşturduğu görülürken, geriye kalan miktarın %5,2'sinin havayolu, %1,2'si deniz yolu ve %0,5'i demiryoludur. 2015 yılı verilerine göre karayolundan kaynaklı CO₂ salımlarının %77'si dizel yakıttan, %9'u benzinden, %13'ü LPG'den, %1'i Doğalgaz (CNG) ve biyoyakıttan kaynaklanmaktadır (UAB, 2017).

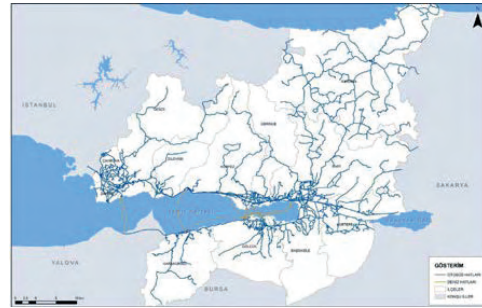
Kocaeli genelinde de ulaşım kaynaklı salımlar toplam salımların önemli bir bölümünü (%15,0) oluşturmaktadır. Karayolu ulaşımından kaynaklı salımlar %98,4'lük bir paya sahipken, su yolu için %1,2, demiryolu için %0,3 ve havayolu için %0,1 olarak hesaplanmıştır. Bu nedenle ulaşım eylem alanı altındaki eylemlerin büyük bir bölümü karayolu ulaşımından kaynaklı salımların azaltılmasına yönelik olarak geliştirilmiştir.

Kocaeli'nde karayolu (belediye otobüsü, özel halk otobüsü, minibüs, dolmuş taksi ve köy hattı), demiryolu (TCDD hattı) ve denizyolu toplu taşıma hatlarında (şehir içi belediye hattı, feribot hattı) ulaşım gerçekleştirilmektedir. Kocaeli Ulaşım Ana Planı (2014) verilerine göre kentteki ulaşım ağının toplam uzunluğu 7.000 km kadardır. Ayrıca, yolculuk hareketlerinin ulaşım türlerine göre dağılımında en büyük payı %43,2'lik bir oranla yaya ve bisiklet ile yapılan yolculuklar ardından toplu taşıma kullanımı %21,5'lik oranla gelirken, özel araç kullanımı ise %18,9'luk orana sahiptir. Denizyolu ve demiryolunun yolculuk hareketleri içerisinde çok düşük paya sahiptir.

Şekil 37 - Yolculukların Ulaşım Türlerine Göre Dağılımı (KBB, 2014)



Şekil 38 - Kocaeli Toplu Taşıma Ağı (KBB, 2014)



Kocaeli ölçeğinde toplu taşıma hizmetinin çok büyük bir kısmı midibüs boyutundaki araçlar ile "Özel Halk Otobüsü" olarak adlandırılan çeşitli kooperatifler tarafından yerine getirilmektedir. Belediyeye ait araç ve hatların sayısı bu kooperatiflerin çalıştığı hat sayısı ve araç sayılarına oranla çok azdır. Kooperatifler tarafından işletilen araç sayısının toplam filoya oranı %84,8'dir. Belediye otobüsleri için bu oran %4,3 seviyesindedir. Kocaeli'nde toplu taşıma hizmetleri içerisindeki lastik tekerlekli araçların payı %99,6 iken, deniz taşımacılığının payı ise %0,4'tür.

Tablo 18 - Bölgelere ve İşletme Türlerine Göre Toplu Taşıma Hat Sayıları (KBB, 2014)

İşletmeci	Araç Cinsi	Gün İçinde İşletilen Araç Sayısı	İşletilen Aracın Toplam Filoya Oranı (%)	Gün İçinde Taşınan Yolcu Sayısı	Toplam Yolcu İçindeki Payı (%)
Belediye Otobüsü	Otobüs	83	4,3	28.055	6,1
Özel Halk Otobüsü	Midibüs	1.645	84,8	412.364	90,4
Minibüs	Minibüs	128	6,6	8.572	1,9
Dolmuş Taksi	Taksi	32	1,7	7.316	1,6
Köy Hattı*	Midibüs	51	2,6	-	-
Deniz Ulaşımı	Vapur	8	0,4	1.808	0,4
TOPLAM		1.947	100,0	5.808*	100,0

*Elektronik ücret toplama sistemi bulunmayan araçlarla ilgili bilgi bulunmadığından değerlendirilmeye alınmamıştır.

TÜRKİYE'DE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ALANINDA KAPASİTENİN GELİŞTİRİLMESİ HİBE PROGRAMI

2018 yılına gelindiğinde Kocaeli genelinde; lastik tekerlekli toplu taşımada 2.000'in üzerinde araç ile günde yaklaşık 700.000 yolcu taşınmaktadır. Ağustos 2017'de açılan ve UlaşımPark A.Ş. tarafından işletilen Akçaray tramvay toplu taşıma sisteminde ise günlük 40 bine yakın yolcu taşınmaktadır (KBB, 2018e).

Kocaeli ölçeğinde toplu taşımada hizmet veren lastik tekerlekli araçların %90'ın üzerinde bir oranda elektronik ücret toplama sistemine kayıtlı olduğu belirtilmiştir. Nakit ödeme belirli hatlarda ve bölgelerde hala kullanılmaktadır. 2006 tarihinde "KENTKART temassız akıllı kartlarla elektronik ücret toplama ve araç takip sistemi" hizmete girmiştir.

Karayolu kaynaklı salımların azaltılması için raylı sistemlere geçiş ve alternatif/temiz yakıtların önceliklendirildiği (özellikle kooperatif filolarında) ulaşım politikalarına ihtiyaç duyulmaktadır. Mevcut durumda vatandaş memnuniyet anketlerinde de açık bir şekilde toplu taşımada daha verimli, hızlı, konforlu ve güvenli hizmet verecek şekilde düzenlenmesi ihtiyacı ortaya koyulmuştur. Toplu taşıma dışında, Kocaeli kent merkezindeki yük trafiği ve transit trafiğin de merkezden uzaklaştırılması kısa ve orta vadede önemli plan ve politika değişikliklerini de beraberinde gerektirecektir.

Kocaeli'nin toplu taşıma ağı içerisindeki raylı sistemlerin payı 2018 yılı itibarıyla çok yüksek olmamasına karşın, ihale süreçleri tamamlanmış olan metro ve hafif raylı sistemlerin hayata geçirilmesi ile bu oranın istenilen düzeylere çıkacağı öngörülmektedir.¹¹

Kocaeli ili bulunduğu bölge itibarıyla İstanbul hattındaki toplu taşıma seçenekleriyle bütünleşmeyi sağladığı takdirde yüksek miktarda salım azaltım potansiyeline sahiptir. Şehir ölçeğinde çalışan kooperatiflerin sıkıntılarının giderilerek sisteme dâhil edilmesi de uzun dönemli temel zorluk alanlarından biri olacaktır.

Kocaeli Ulaşım Ana Plan raporundaki önerilerin takip edilmesiyle de insan ve çevre sağlığına etkiyen olumsuz sonuçlar da ortadan kaldırılabilecektir. KBB'nin son yıllarda en büyük yatırım yaptığı ulaşım sektörünün yürürlükteki arazi kullanım planları ile koordine edilmiş şekilde planlanarak sosyo-ekonomik göstergelerle bağdaşık kamu ve çevre sağlığı gözetilerek ekonomik açıdan da verimli bir modele geçilmesi için bu bölümde yapılan öneriler genel bir yol haritası sunacaktır.

Kocaeli'nin yeni raylı sistem yatırımları ve özel halk otobüslerindeki modernizasyonun sağlanması ulaşım kaynaklı salımlarının azaltılması için oldukça önemlidir.

Kocaeli İDEP çerçevesinde ulaşım sektörü için 6 tane amaç ve 20 tane eylem belirlenmiştir. Aşağıda her bir amaç altında belirlenen eylemler ve bu eylemleri hayata geçirmeye yönelik faaliyetler detaylarıyla birlikte sunulmuştur.

¹¹ Demiryoluyla kent içi ulaşımında hareketlilik gösteren kullanıcı sayısına ulaşamamıştır.

Amaçlar
Amaç U1: KBB bünyesindeki toplu taşıma araçlarında kat edilen mesafeye oranla yakıt tüketimi oranının azalması
Amaç U2: KBB bünyesindeki toplu taşıma araçlarında alternatif yakıt ve temiz araç teknolojilerinin kullanım oranının artırılması
Amaç U3: Yolculuk hareketlerinin ulaşım türlerine göre dağılımında toplu ulaşım kullanım oranının artırılması
Amaç U4: Yolculuk hareketlerinin ulaşım türlerine göre dağılımında motorsuz araç kullanımı oranının ve yayalaştırma bölgelerinin artırılması
Amaç U5: Kentiçi araç trafiğinin azaltılması
Amaç U6: Toplu taşıma sisteminde kullanılan doğal kaynakların tüketiminin azaltılması

Amaç U1: KBB bünyesindeki toplu taşıma araçlarında kat edilen mesafeye oranla yakıt tüketiminin azalması
Eylem U1.1: Toplu taşımada yeni teknoloji ürünü araçların (motorların) kullanımının yaygınlaştırılması ve filo yaş ortalamasının düşürülmesi
Eylem U1.2: Kamu ve özel sektörün personel servis filolarının güzergâhlarının optimize edilmesi
Eylem U1.3: Ekonomik sürüş teknikleri ile araç başına yakıt tüketiminin azaltılması
Eylem U1.4: Yolcu taşıma kapasiteleri ile hatların yolcu potansiyelinin uyumunun gözetilmesi

Amaç U1: KBB bünyesindeki toplu taşıma araçlarında kat edilen mesafeye oranla yakıt tüketiminin azalması

Hedef: Birim mesafedeki yakıt tüketiminin ve fazla tüketimden kaynaklı salımların azaltılması

Paydaşlar: KBB, Ulaşım Park A.Ş., otobüs, minibüs ve motorlu taşıyıcılar kooperatifleri, ilgili kamu kurumları, özel işletmeler, ehliyet kursları

Eylem U1.1: Toplu taşımada yeni teknoloji ürünü araçların (motorların) kullanımının yaygınlaştırılması ve filo yaş ortalamasının düşürülmesi	
Mevcut Durum/Amaç	İldeki mevcut karayolu toplu taşıma araç filosunun yaş tam olarak hesaplanamamakla birlikte, karayolundaki toplu taşımada yüksek paya sahip olan özel halk otobüsü filosundaki eski model araçların yüksek yakıt tüketimi yaptığı tahmin edilmektedir. Belediye filosundaki otobüslerin daha yüksek teknolojlili araçlarla yenilenmesi de KBB'nin planları arasında yer almaktadır. Mevcut durumdaki araçlar içerisinde engellilerin kullanımına uygun olanlarının sayısı da düşüktür. Engelli erişimine uygun araç sayısı, özellikle özel işletmeciler tarafında oldukça azdır. Bu eylem ile filoda yer alan eski araçlardan kaynaklı ekstra salımların bertarafı hedeflenmektedir.
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> – Belediye ve özel halk otobüsü filosunun yaş ortalamasının düşürülmesi – Belediye sorumluluğundaki bölgelerde karayolunda görev yapan az yakıt tüketen yeni toplu taşıma araçlarının satın alınmasına devam edilmesi – Özel halk otobüsü filosuna yeni araçlar dahil edilmesinin hızlandırılması ve kademeli olarak filonun modernleştirilmesinin sağlanması – Belediye veya özel halk otobüsü araçlarının engellilerin erişilebilirliğine uygun olması için gereken tedbirlerin alınması

	<ul style="list-style-type: none"> - Toplu taşıma araçlarında engellilere yolculuk öncesi ve yolculuk esnasında bilgi veren donanımın bulundurulması - Engelliler için taşıtlarda ve duraklarda yeterli ve anlaşılır işaretlemeler yapılması, bilet satış ünitelerinde engellilere uygun yazıların koyulması - Deniz ulaşımında görev araçların enerji verimli motorlara sahip olacak şekilde modernleştirilmesinin sağlanması
Uygulama Periyodu	Kısa-Orta
Tahmini Maliyet	Yüksek
Salım Azaltım Potansiyeli	Orta
Yatırımcı	KBB, Ulaşım Park A.Ş., otobüs, minibüs ve motorlu taşıyıcılar kooperatifleri
Paydaşlar	KBB, Ulaşım Park A.Ş., Kocaeli Şehirçi Minibüsçüler ve Otobüsçüler Esnaf Odası, otobüs, minibüs ve motorlu taşıyıcılar kooperatifleri
KBB Katkısı	- Karayollarındaki toplu taşıma havuz sisteminin tüm ilçelerde etkin hale getirilmesini sağlamak
Riskler	- Muhtemel yüksek maliyetlere kooperatiflerin karşı çıkması

Eylem U1.2: Kamu ve özel sektörün personel servis filolarının güzergâhlarının optimize edilmesi

Mevcut Durum/Amaç	<p>Kocaeli ölçeğinde, servis araçları toplu taşıma araçlarından sonra en fazla sayıda yolcu taşımaktadır. Bu rakama okul servisleri de dâhildir (KBB, 2014). Servis filolarının yeterli düzenlemeler yapılmadığı takdirde kent ulaşım sistemini ve trafik düzenini tehdit eder boyutlara ulaşabildiği tecrübe edilmiştir. Servis araçlarının payı Gebze, Hereke, Derince ve Körfez ilçesinde toplu taşımanın da ötesindedir. Kocaeli'ndeki tüm yolculukların ulaşım türlerine göre dağılımında önemli bir yere sahip (%14,8) olan servis araçların güzergâhlarının ne düzeyde optimizasyonunun yapıldığı bilgisi mevcut değildir. Eylemin hayata geçirilmesi ile servislerin kat ettiği yol miktarı azalacak dolayısıyla yakıt tüketimi ve salımlar düşecektir.</p>
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> - Servis araçlarının güzergâh optimizasyonlarının yapılmasına yönelik çalışmalar yürütülmesi ve mevcut durumun ortaya konması - Servis araçlarına olan ilgiyi azaltıp araç trafiğini azaltacak şekilde Gebze, Çayirova ve Darıca ilçeleri ile sanayi alanlarının toplu taşıma şebekesi ile bağlanması - Kentin ulaşım sisteminin işleyişinin dikkate alınarak servis araçlarına şehir içi çalışma belgeleri verilmesi - Servis araçlarının, yolculuk talebinin düşük olduğu, otobüs kapasitesinin altında kaldığı, bu talebin otobüsle verilmesinin etkin, verimli ve ekonomik olmadığı zaman ve yerlerde; kentten uzak ve/veya toplu taşıma hizmeti verilmeyen saatlerde çalıştırılmasının sağlanması
Uygulama Periyodu	Kısa
Tahmini Maliyet	Düşük

Salım Azaltım Potansiyeli	Orta
Yatırımcı	KBB, ilgili kamu kurumları ve özel işletmeler
Paydaşlar	KBB, ilgili kamu kurumları ve özel işletmeler
KBB Katkısı	– Servis araçlarının kentteki bazı güzergâhlara girişlerini önlemek (Toplu taşıma araçlarının çalıştığı yol güzergâhlarından geçiş yapmalarını önlemek)
Riskler	– Servis kullanıcılarının servislerin azaltılmasına karşı çıkması

Eylem U1.3: Ekonomik sürüş teknikleri ile araç başına yakıt tüketiminin azaltılması

Mevcut Durum/Amaç	<p>Ulaşım sektöründeki salımların temel kaynağı karayolundaki özel araçlar ve toplu taşıma araçlarındaki yakıt kullanımınıdır. Toplu taşıma filosundaki araçların yakıt tüketimine ilişkin bilgiler mevcut durum bölümünde sunulmuştur. Temel işletme giderlerinden birisi olan yakıt tüketiminin azaltılmasına yönelik il ölçeğinde teknik eğitimler ve bilinçlendirme faaliyetleri istenilen düzeyde değildir.</p> <p>Ulaşımında Enerji Verimliliğinin Artırılmasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik'in "Kentsel Ulaşım Planları" başlığı altında "Belediyeler; kent içi ulaşım güzergâhlarının belirlenmesinde trafik akışındaki yakıt sarfiyatını öncelikle göz önünde bulundurur." ifadesi yer almaktadır. Yakıt tüketimini azaltmaya yönelik verilecek ekonomik sürüş teknikleri eğitimleri aracılığıyla dolaylı olarak oluşan ekstra salımlar azaltılacaktır.</p>
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> – Belediye ve özel halk otobüsü şoförleri için ekonomik sürüş teknikleri eğitimleri düzenlenmesi – Belediye otobüsü şoförlerin araç kullanım parametrelerinin takip edilmesi ve yakıt sarfiyatı yüksek olan şoförlerin uyarılması – Özel halk otobüsü araç kullanım parametrelerinin takip edilmesi – İldeki ehliyet kurslarında ekonomik sürüşe yönelik özel dersler verilmesi
Uygulama Periyodu	Kısa
Tahmini Maliyet	Düşük
Salım Azaltım Potansiyeli	Düşük-Orta
Yatırımcı	KBB, Ulaşım Park A.Ş., otobüs, minibüs ve motorlu taşıyıcılar kooperatifleri
Paydaşlar	KBB, Ulaşım Park A.Ş., otobüs, minibüs ve motorlu taşıyıcılar kooperatifleri, ehliyet kursları
KBB Katkısı	<ul style="list-style-type: none"> – Özel halk otobüsü şoförlerinin eğitimine destek vermek – Şoförlerin araç kullanım parametrelerinin kaydını tutmak – İldeki ehliyet kurslarında ekonomik sürüşe yönelik özel dersler vermek
Riskler	Bu eylem için risk öngörülmemiştir.

Eylem U1.4: Yolcu taşıma kapasiteleri ile hatların yolcu potansiyelinin uyumunun gözetilmesi	
Mevcut Durum/Amaç	Kocaeli ölçeğinde yolcu taşıma kapasiteleri ile hatların yolcu potansiyelleri uyumlu olmadığından taşınan yolcu başına yakıt tüketiminin fazla olduğu belirtilmiştir (örneğin hatların dikey olması için, yakın mesafelerde iki araç değiştirilmesi, ilçe hatlarının kendi semtinden çıktıktan sonra yolcu almasının ve kendi semtine girmeden yolcu indirmesinin yasak olması vb.) (KBB, 2014). Bu eylem ile tekrar gözden geçirilecek yolcu taşıma kapasiteleri ile hatların yolcu potansiyelinin uyumu yakıt tüketimini azaltılması ve dolayısıyla oluşan ekstra salımların azaltılması hedeflenmektedir.
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> - Talebin yüksek olduğu hatlarda otobüs sayısının artırılıp, ihtiyaç fazlası olan yerlerde azaltılacak şekilde düzenleme yapılması - Yüksek yolcu taşıma potansiyeline sahip araçların yoğunluk yaşanan hatlarda çalıştırılması şeklinde düzenleme yapılması - Yolcu potansiyeli düşük olan hatlarda otobüs sayısının optimize edilmesi - Kentin bazı bölgelerinde ilçe ve belde araçlarının geçmişten kalan ve devam edecek haklarının kademeli olarak sonlandırılması ve ilgili kişilerin mağduriyetlerinin telafi edilerek yolcu indirme bindirme kısıtlamalarının sonlandırılması
Uygulama Periyodu	Kısa
Tahmini Maliyet	Orta
Salım Azaltım Potansiyeli	Orta
Yatırımcı	KBB, Ulaşım Park A.Ş., otobüs, minibüs ve motorlu taşıyıcılar kooperatifleri
Paydaşlar	KBB, Ulaşım Park A.Ş., otobüs, minibüs ve motorlu taşıyıcılar kooperatifleri
KBB Katkısı	- Özel halk otobüslerinin sayıları ve hatlarını optimize etmek
Riskler	<ul style="list-style-type: none"> - Kooperatiflerin yeni düzenlemelere karşı çıkması - Mevcut hakların düzenleme yapılmasını engellemesi
Amaç U2: KBB bünyesindeki toplu taşıma araçlarında alternatif yakıt ve temiz araç teknolojilerinin kullanım oranının artırılması	Amaç U2: KBB bünyesindeki toplu taşıma araçlarında alternatif yakıt ve temiz araç teknolojilerinin kullanım oranının artırılması
Eylem U2.1: KBB toplu taşıma filosundaki alternatif enerjili araçların çoğaltılması	Hedef: Birim mesafedeki fosil yakıt tüketiminin ve dolayısıyla bu yakıtlardan kaynaklı salımların azaltılması
Eylem U2.2: Taksi dolmuş filosundaki elektrikli ve hibrit araçların artırılması	Paydaşlar: KBB, Ulaşım Park A.Ş., otobüs, minibüs ve motorlu taşıyıcılar kooperatifleri, taksi dolmuş sahipleri

Eylem U2.1: KBB toplu taşıma filosundaki alternatif enerjili araçların çoğaltılması	
Mevcut	İldeki mevcut araç filosunun yaşı tam olarak hesaplanamamakla birlikte,

Durum/Amaç	özellikle karayolundaki toplu taşımada yüksek paya sahip olan özel halk otobüsü filosundaki eski model araçların yüksek yakıt tüketimi yaptığı tahmin edilmektedir. KBB filosundaki otobüslerinin daha yüksek teknoloji araçlarla yenilenmesi KBB'nin mevcut planları arasında yer almaktadır. Bu vesileyle fosil yakıt tüketiminden kaynaklı salımlar azaltılacaktır.
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> – Belediye otobüsleri ve özel halk otobüsleri içerisinde CNG ile çalışan araçların sayısının artırılması – Belediye otobüsleri içerisinde elektrikle çalışan araçların sayısının artırılması
Uygulama Periyodu	Kısa
Tahmini Maliyet	Orta-Yüksek
Salım Azaltım Potansiyeli	Orta
Yatırımcı	KBB, Ulaşım Park A.Ş., otobüs, minibüs ve motorlu taşıyıcılar kooperatifleri
Paydaşlar	KBB, Ulaşım Park A.Ş., otobüs, minibüs ve motorlu taşıyıcılar kooperatifleri
KBB Katkısı	<ul style="list-style-type: none"> – Yeni araçlar satın almak – Karayollarındaki toplu taşıma havuz sisteminin tüm ilçelerde etkin hale getirilmesini sağlamak¹²
Riskler	<ul style="list-style-type: none"> – Olası yüksek maliyetler sonucu kooperatiflerin eylemlere karşı çıkma olasılığı

Eylem U2.2: Taksi dolmuş filosundaki elektrikli ve hibrit araçların artırılması

Mevcut Durum/Amaç	İzmit kent merkezinde "taksi dolmuş" olarak tanımlanacak sistemlerle taşımacılık yapılmaktadır. Elektronik ücret toplama sistemine dâhil 32 adet taksi dolmuş toplam 4 hatta çalışmaktadır. Gün içerisinde bu hatlarda 10.000'e yakın yolcu taşınmaktadır. Mevcut durumda tamamı fosil yakıtla çalışan bu araçlarda elektrikli ve hibrit sistemlere kademeli bir geçiş sağlanması fosil yakıt tüketiminden kaynaklı salımların azaltılmasına destek olacaktır.
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> – Taksi dolmuş filosundaki yer almak üzere elektrikli ve hibrit araçların artırılması
Uygulama Periyodu	Orta
Tahmini Maliyet	Orta
Salım Azaltım Potansiyeli	Orta
Yatırımcı	KBB, taksi dolmuş sahipleri

¹²Havuz sistemine dahil olan kooperatiflere ait araçların daha modern ve yüksek teknoloji araçlardan oluşturulması beklenmektedir.

Paydaşlar	KBB, otobüs, minibüs ve motorlu taşıyıcılar kooperatifleri, taksi dolmuş sahipleri
KBB Katkısı	<ul style="list-style-type: none"> - Yeni araçların satın alınmasını teşvik etmek - Bu yönde kullanılabilir finansal kaynakların mobilize edilmesine destek vermek
Riskler	<ul style="list-style-type: none"> - Elektrikli araçlar için şarj istasyonu hizmeti sunulmaması

Amaç U3: Yolculuk hareketlerinin ulaşım türlerine göre dağılımında toplu ulaşım kullanım oranının artırılması

Eylem U3.1: Metro ve hafif raylı sistemler ile toplu taşıma sistemlerinin yaygınlaştırılması

Eylem U3.2: TCDD hattı rehabilitasyonu ve yeni YHT garı ile entegrasyon

Eylem U3.3: Karayolu ve denizyolu toplu taşıma hatlarının zenginleştirilmesi ve modernleştirilmesi

Eylem U3.4: Toplu ulaşım modları arasındaki entegrasyonun sağlanması

Eylem U3.5: Toplu taşıma ücretlerinin düşürülmesi

Eylem U3.6: Toplu taşıma kullanımını özendirici, bireysel araç kullanımını caydırıcı uygulamalar yapılması

Amaç U3: Yolculuk hareketlerinin ulaşım türlerine göre dağılımında toplu ulaşım kullanım oranının artırılması

Hedef: Toplu taşıma sisteminin iyileştirilmesi ve dolayısıyla bireysel araç kullanımı kaynaklı salımların azaltılması

Paydaşlar: UAB, TCDD, KBB, İBB, Ulaşım Park A.Ş., otobüs, minibüs ve motorlu taşıyıcılar kooperatifleri

Eylem U3.1: Metro ve hafif raylı sistemler ile toplu taşıma sistemlerinin yaygınlaştırılması

Mevcut Durum/Amaç	<p>Kocaeli ili ölçeğindeki metro ve tramvay altyapısı dünya metropollerini ve ülkemizin başlıca büyükşehir belediyeleri ile kıyaslanınca oldukça düşük seviyededir. Mevcut tramvay hattının uzatılması, yenilerinin planlanması ve yeni metro yatırımları ile bu oranı yukarı taşımaya öngörülmektedir.</p> <p>Raylı sistemlere yönelik mevcut yatırımlar ve planlanan projeler vasıtasıyla ulaşımında fosil yakıt kullanımı kaynaklı salımların azaltılması öngörülmektedir.</p>
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> - Mevcut tramvay hattının uzatılması - Kuruçeşme, Şehir Hastanesi ve Alikahya stadyum güzergahlarında tramvay hattı yapımı ve mevcut hatta entegre edilmesi - Körfez-Derince-İzmit istikameti tramvay hattının inşa edilmesi - Gebze-Çayirova-Darica ekseninde kuzey-güney doğrultusunda hafif raylı sistem inşa edilmesi - Körfez Kirazlıyalı ve Kartepe Cengiz Topel Havaalanı metro hattı inşa edilmesi - Gölcük-İzmit metro hattının inşa edilmesi - Raylı sistemlere paralel transfer merkezlerinin oluşturulması ve düzenlenmesi
Uygulama Periyodu	Uzun
Tahmini Maliyet	Yüksek

Salım Azaltım Potansiyeli	Yüksek
Yatırımcı	UAB, KBB
Paydaşlar	UAB, KBB, Ulaşım Park A.Ş.
KBB Katkısı	– İlgili yatırımları gerçekleştirmek
Riskler	– Yüksek maliyet, kamulaştırma, coğrafi koşullar, uzun süre

Eylem U3.2: TCDD hattı rehabilitasyonu ve yeni YHT garı ile entegrasyon

Mevcut Durum/Amaç	TCDD tarafından tamamı elektrikli, çift hatlı Ankara-İstanbul yüksek hızlı tren projesinde Köseköy'den Gebze'ye kadar olan kesimde, iyileştirme çalışmaları ile mevcut hattın mümkün olduğu kadar hızlandırılarak Marmaray'a bağlanmasına yönelik projelendirmeler yapılmıştır. İkinci aşamada hattın Köseköy bölgesinden ayrılarak İzmit kuzeyine doğru yönelmesi ve kuzeyden İstanbul/Kartal'a bağlanmasına yönelik güzergâh çalışmaları yapılmıştır. Raylı sistemlere yönelik mevcut yatırımlar ve planlanan projeler vasıtasıyla ulaşımında fosil yakıt kullanımı kaynaklı salımların azaltılması öngörülmektedir.
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> – Kent içinde istasyon yer seçimi ve kent genelinde önerilen toplu taşıma sistemlerinin yeni YHT garı ile entegrasyonun sağlanması – TCDD hattının kent içi ulaşımında kullanılmasına yönelik iyileştirme çalışmaları yapılması – Gebze sektöründen başlayarak Derbent'e kadar tüm hat üzerindeki istasyonların aktif hale getirilmesi
Uygulama Periyodu	Uzun
Tahmini Maliyet	Yüksek
Salım Azaltım Potansiyeli	Yüksek
Yatırımcı	UAB, TCDD
Paydaşlar	UAB, TCDD, KBB, Ulaşım Park A.Ş.
KBB Katkısı	– Belediye bünyesindeki mevcut toplu taşıma hatlarının TCDD raylı sistemine entegrasyonunu sağlamak
Riskler	– Yüksek maliyet sonucu kooperatiflerin faaliyetlere karşı çıkma olasılığı

Eylem U3.3: Karayolu ve denizyolu toplu taşıma hatlarının zenginleştirilmesi ve modernleştirilmesi

Mevcut Durum/Amaç	Kocaeli ölçeğinde toplu taşıma hizmetinin çok büyük bir kısmı midibüs boyutundaki araçlar yoluyla "Özel Halk Otobüsü" olarak adlandırılan çeşitli Kooperatifler tarafından yerine getirilmektedir. Belediyeye ait araç ve hatların
--------------------------	--

	<p>sayısı çok azdır. Kocaeli'nde toplu taşıma hizmetleri içinde lastik tekerlekli araçların payı %99,6, deniz taşımacılığının payı ise %0,4'tür. Denizyolu ulaşımında Kocaeli Belediyesi'ne ait hatlar, İDO A.Ş. ve özel işletmelere ait hatlar aktif şekilde çalışmaktadır.</p> <p>Yeni yatırımlarla toplu ulaşım sistemlerinin güçlendirilmesi ve veriminin ve hizmet kalitesinin artırılması ile bireysel araç kullanımı kaynaklı sınırların azaltılması hedeflenmektedir.</p>
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> - Belediyeye ait araçlarla hizmet verilen karayolu ve denizyolu hatlarının sayısının artırılması - Lastik tekerlekli toplu taşıma araçlarının boyut olarak yolcu kapasitesi yüksek araçlarla değiştirilmesi - Lastik tekerlekli toplu taşıma araçlarının ihtiyaç duyulan hatlarda sayısının artırılması - TCDD anahat ve banliyö hatlarının kent içi ulaşımında ne kadar kullanıldığının tespit edilmesi ve mevcut durumun değerlendirilmesi - Yolculuk hareketlerinde denizyolu ve demiryolunun kullanımı payını artırmak için halka yönelik kampanyalar yürütülmesi - Otomobillere öncelik tanıyan yaklaşımları kısıtlayarak ihtiyaç duyulan yerlerde toplu ulaşım öncelik tanıyan tahsisli yolların inşası ve trafik ışık önceliği gibi tedbirlerin alınması
Uygulama Periyodu	Kısa-Orta
Tahmini Maliyet	Yüksek
Salım Azaltım Potansiyeli	Orta
Yatırımcı	KBB, Ulaşım Park A.Ş., TCDD
Paydaşlar	KBB, Ulaşım Park A.Ş., TCDD, otobüs, minibüs ve motorlu taşıyıcılar kooperatifleri
KBB Katkısı	- Doğrudan ulaşım yatırımları ve idari düzenlemeler yapmak
Riskler	- Kooperatiflerin faaliyetlere karşı çıkma olasılığı

Eylem U3.4: Toplu ulaşım modları arasındaki entegrasyonun sağlanması

Mevcut Durum/Amaç	<p>Toplu taşıma sistemlerinin performansı değerlendirilirken kullanıcılar açısından önemli görülen parametreler arasında seyahat süresinin uzunluğu ve konforu unsurlar sayılabilir. Belediye ve özel halk otobüsü hatlarından diğer toplu ulaşım seçeneklerine aktarmaların etkinliğinin düşük olması da söz konusu sürelerin uzamasına neden olmaktadır. İstenen kalitede hizmetlerin sağlanamaması durumunda yolcuların toplu taşıma sisteminden uzaklaşması ve otomobil tercihine yönelmesi çevresel ve ekonomik sonuçları beraberinde getirmektedir. 2014 yılı verilerine göre, Kocaeli'nde tüm yolculuklar için ortalama yolculuk süresi 27,5 dakikadır. Söz konusu süre başlangıç noktası ile hedef noktası arasında geçen yolculuk süresi olarak hesaplanmıştır.</p>
--------------------------	--

Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> - Ana transfer merkezleri oluşturulması - Yolculuk hareketlerinde denizyolu ve demiryolunun kullanımının teşvik edilmesi - Tüm toplu taşıma araçlarının elektronik bilet sistemi uygulamasına ve araç takip sistemine geçirilmesi - Aktarma sistemi ve aktarma noktaları yoluyla deniz ulaşımının desteklenmesi - Tramvay ile lastik tekerlekli toplu taşıma araçlarının entegre edilmesi
Uygulama Periyodu	Kısa
Tahmini Maliyet	Yüksek
Salım Azaltım Potansiyeli	Orta
Yatırımcı	KBB, Ulaşım Park A.Ş.
Paydaşlar	KBB, Ulaşım Park A.Ş., otobüs, minibüs ve motorlu taşıyıcılar kooperatifleri
KBB Katkısı	- Doğrudan ulaşım yatırımları ve idari düzenlemeler yapmak
Riskler	- Bu amaç altındaki eylemler için gelir kaybı nedeniyle kooperatiflerin eylemlere karşı çıkma olasılığı

Eylem U3.5: Toplu taşıma ücretlerinin düşürülmesi

Mevcut Durum/Amaç	<p>21 Temmuz'da 2018 tarihi itibari uygulanan İzmit şehiriçi tarifeye göre, tam ücret 25 kuruş zam sonrası 2,50 TL'den 2,75 TL'ye, tramvay ücreti de 1,50 TL'den 1,75 TL'ye yükseltilmiştir. 1,50 TL olan öğrenci ücreti 1,90 TL'ye çıkarken 40 kuruşluk fark KBB tarafından sübvansede edilmektedir. Ayrıca 2,00 TL olan öğretmenlerin de yararılandığı indirimli ücret 2,15 TL'ye yükseltilmiş, 15 kuruşluk farkı KBB karşılamaktadır. Özel halk otobüslerinde ücretsiz seyahat eden 65 yaş üzeri yolcular için 750 TL merkezi hükümetten karşılanmaktadır.</p> <p>Kocaeli ölçeğinde belirli hatların ücretleri mesafelerinden bağımsız hat sahiplerinin yer aldığı havuz sistemine göre değişiklik göstermektedir. Bu durum benzer mesafelerde farklı ücret uygulamaları şeklinde cereyan etmektedir. Toplu taşıma sistemlerinin ücretlerinin cazip hale getirilmesiyle bireysel araç kullanımının dolayısıyla ilgili salımların azaltılması hedeflenmektedir.</p>
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> - Belediyeye ait toplu taşıma hizmetlerinde fiyatların yeniden düzenlenmesi - Havuz sistemindeki düzenlemelerle hak kaybına neden olmayacak şekilde halk tarafından pahalı bulunan ücretlerin azaltılması - Yakın mesafelerde birden fazla araç değiştirmek zorunda olunan hatlarda ücretsiz aktarma uygulanması
Uygulama Periyodu	Kısa
Tahmini Maliyet	Orta
Salım Azaltım Potansiyeli	Orta

Yatırımcı	KBB ve Ulaşım Park A.Ş.
Paydaşlar	KBB ve Ulaşım Park A.Ş., otobüs, minibüs ve motorlu taşıyıcılar kooperatifleri
KBB Katkısı	– Tarifeleri ve aktarma sistemlerini yeniden düzenlemek
Riskler	– Kooperatiflerin faaliyetlere karşı çıkması

Eylem U3.6: Toplu taşıma kullanımını özendirici, bireysel araç kullanımını caydırıcı uygulamalar yapılması

Mevcut Durum/Amaç	Mevcut durumda yolculuk hareketlerinin ulaşım türlerine göre dağılımında toplu taşıma kullanımı % 21,5'lik orana sahiptir. Denizyolu ve demiryolunun kullanımı ise çok daha düşüktür (KBB, 2014). Bu eylem kapsamında hayata geçirilecek toplu taşımayı teşvik edici ve bireysel araç kullanımını caydırıcı faaliyetler ile bahsi geçen oranların artırılması dolayısıyla bireysel araç kullanımından kaynaklı salımların azaltılması hedeflenmektedir.
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> – Mevcut özel halk otobüslerinin (ihtiyaç duyulan yerlerde) geniş ve konforlu araçlarla değiştirilmesi – Özel halk otobüsleri için aktarma sisteminin düzenlenmesi – Toplu ulaşım araçlarında ücretsiz internet hizmeti sağlanması – Toplu ulaşım araçlarında akıllı cihazlar için şarj üniteleri sağlanması – Aktarma noktalarının modernizasyonunun yapılması, erişilebilirliğin ve entegrasyonun artırılması – Emisyonsuz bölge uygulamaları ve plaka sınırlamaları uygulamalarının yaygınlaştırılması – Sadece toplu taşıma araçları ek şartların inşası – Toplu ulaşımı özendiren kampanyalar gerçekleştirilmesi – E-komobil uygulamasının yaygınlaştırılması – E-komobil vb. ulaşımı gerçek zamanlı planlayabilen uygulamaların teknolojik okur-yazarlığı olmayan kişilere tanıtımı – Kentkart yükleme noktalarının artırılması – Duraklara, akıllı yolcu bilgilendirme sistemleri kurulması – Kentkart'a bayi ya da kiosk ihtiyacı olmadan internet üzerinden yükleme yapılabilmesi
Uygulama Periyodu	Kısa
Tahmini Maliyet	Yüksek
Salım Azaltım Potansiyeli	Orta
Yatırımcı	KBB, Ulaşım Park A.Ş.
Paydaşlar	KBB, Ulaşım Park A.Ş., otobüs, minibüs ve motorlu taşıyıcılar kooperatifleri
KBB Katkısı	– İlgili faaliyetler için gerekli yatırımları gerçekleştirmek
Riskler	– Kooperatiflerin bazı faaliyetlere karşı çıkma olasılığı

Amaç U4: Yolculuk hareketlerinin ulaşım türlerine göre dağılımında motorsuz araç kullanımı oranının ve yayalaştırma bölgelerinin artırılması

Eylem U4.1: Güvenli bisiklet yollarının projelendirilmesi

Eylem U4.2: Kent merkezine yakın otoparkların çoğaltılıp yürüyüşe yönlendirme, kent merkezinin yayalaştırılması ve araç trafiğine kapatılması

Amaç U4: Yolculuk hareketlerinin ulaşım türlerine göre dağılımında motorsuz araç kullanımı oranının ve yayalaştırma bölgelerinin artırılması

Hedef: Bisiklet ve yaya ulaşımı oranlarının artırılması ile motorlu araç kullanımından kaynaklı salımların azaltılması

Paydaşlar: KBB, Ulaşım Park A.Ş., ilçe belediyeleri, diğer kamu kurumları

Eylem U4.1: Güvenli bisiklet yollarının projelendirilmesi

Mevcut Durum/Amaç	2014 yılında yapılan Kocaeli hane halkı ulaşım anketi verilere göre yapılan tüm yolculukların yaklaşık %0,15'i bisikletle yapılmaktadır. KBB tarafından kent genelinde 37 km bisiklet yolu yapılmıştır. Boyama çalışmaları ile birlikte yollar anayoldan ayrılarak daha güvenli bir hale getirilmeye devam etmektedir (KBB, 2014). KBB tarafından kurulan KOBİS Kocaeli genelinde 35 istasyon 210 bisiklet ile vatandaşlara hizmet vermektedir. Toplam. 60.673 üyeye sahip olan bisikletler ile vatandaşlar günde ortalama 5.400 km yol yapmaktadır (KBB, 2018a). Bu eylem ile il genelindeki güvenli bisiklet yollarının ve kiralanabilir bisiklet istasyonları ve parklarının artırılması ile motorlu araç kullanımı kaynaklı salımların azaltılması hedeflenmektedir.
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> - Fiziki düzenlemelerle birlikte, park yeri, işaretleme, işletme, toplu taşımayla bütünleşme ve güvenlik tedbirlerini gözetin bisiklet yollarının artırılması - Aktarma merkezlerine bisiklet parkı yapılması - AVM, fabrika, hastane, okul ve spor tesis vb. yerlerde bisiklet parkı yapılması - Bisiklet park alanlarının artırılması - Bisiklet koridorları ve bisiklet altgeçitlerinin sayısının artırılması - Bisiklet kiralama istasyonlarının artırılması - Şehirlerde bisiklet kullanımının yaygınlaştırılmasına ve yaya ulaşımına imkân veren düzenlemelerin özendirilmesi ve eğitim uygulamaları yapılması
Uygulama Periyodu	Kısa
Tahmini Maliyet	Orta
Salım Azaltım Potansiyeli	Orta
Yatırımcı	KBB, Ulaşım Park A.Ş.
Paydaşlar	KBB, Ulaşım Park A.Ş., ilçe belediyeleri, diğer kamu kurumları
KBB Katkısı	<ul style="list-style-type: none"> - Bisiklet altyapı ve kiralama sistemleri yatırımları yapmak - Vatandaşa bilgilendirme sağlamak
Riskler	<ul style="list-style-type: none"> - Kaza riski - Coğrafi koşulların uygun olmadığı bölgeler

Eylem U4.2: Kent merkezine yakın otoparkların çoğaltılıp yürüyüşe yönlendirme, kent merkezinin yayalaştırılması ve araç trafiğine kapatılması	
Mevcut Durum/Amaç	TÜİK 2018 yılı motorlu kara taşıtları istatistiklerine göre ildeki motorlu araç sayısı Kocaeli'nde 388.081'e yükselmiştir durumdadır. Geçmiş yıllara göre motorlu araç sayısındaki en büyük artış otomobilde olmuştur. Kocaeli'nde kayıtlı 229.376 otomobil bulunmaktadır. AB ülkelerinde bin kişiye düşen otomobil sayısı ile kıyaslandığında hala düşük olan bu rakamın kentsel nüfus artışı ile beraber, ekonomik ve sosyal gelişmelere artacağı tahmin edilmektedir. Bu durum kent merkezindeki araç trafiğini artıracaktır. Ayrıca, toplu taşımanın hizmet düzeyi ve kalitesi bazı bölgelerde vatandaşları özel araç kullanımına mecbur bırakmaktadır. Bu durum kent merkezindeki alan kullanımını araba odaklı yönde geliştirilmesine neden olabilecektir. Bu eylem kapsamında gerçekleştirilecek faaliyetler ile özellikle kent merkezindeki yayalaştırma uygulamalarının artırılarak vatandaşların bireysel araç kullanımını azaltması hedeflenmektedir.
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> - Yürürlükteki otopark yönetmeliği hükümlerinin yerine getirilmesinde iyileştirme yapılması ve denetim olanaklarının geliştirilmesi - Mevcut durum çalışması ile otopark ihtiyaçlarının belirlenmesi - Engelli dostu otoparkların inşa edilmesi - Park et-Devam et sistemlerinin kurulması - Kent merkezinde otopark süre sınırlaması uygulamaları yapılması - İlçelerdeki kent merkezi yaya bölgelerinin artırılması - Kaldırımları ve diğer yaya bölgelerinin yapımında engellilerin ihtiyaçlarını gözetilen standartların takip edilmesi - Yaya ulaşımına imkân veren düzenlemelerin artırılması - Trafiğe kapalı alanların artırılması - Kent merkezinde belirli bölgelerde bireysel otomobillere giriş kısıtlamaları yapılması - Yayalar için yeni kaldırımların oluşturulması ve mevcut olanların genişletilmesi - Yaya kaldırımları üzerinde yaya trafiğini aksatacak ve yayaları tehlikeye maruz bırakacak fiziki engellerin kaldırılması - Yürüyüş yollarının artırılması
Uygulama Periyodu	Kısa-Orta
Tahmini Maliyet	Orta
Salım Azaltım Potansiyeli	Orta
Yatırımcı	KBB, Ulaşım Park A.Ş.
Paydaşlar	KBB, Ulaşım Park A.Ş., ilçe belediyeleri ve diğer kamu kurumları
KBB Katkısı	<ul style="list-style-type: none"> - Gerekli yatırım bütçesini sağlamak - Bilinçlendirme ve eğitim faaliyetleri yapmak - Gerekli denetimleri gerçekleştirmek
Riskler	Bu eylem için risk öngörülmemiştir.

Amaç U5: Kentiçi araç trafiğinin azaltılması

Eylem U5.1: İlçeden kalkan minibüslerin bir bölümünün merkeze gelmemesini sağlama

Eylem U5.2: Trafik sıkışıklığını azaltmak için alternatif yolların inşa edilmesi

Eylem U5.3: Yük taşımacılığının kent merkezinden uzaklaştırılması

Amaç U5: Kentiçi araç trafiğinin azaltılması

Hedef: Kent içindeki motorlu araçların sayısı ve dolayısıyla bu araçlardan kaynaklanan salımların azaltılması

Paydaşlar: KBB, Ulaşım Park A.Ş., otobüs, minibüs ve motorlu taşıyıcılar kooperatifleri, lojistik şirketleri

Eylem U5.1: İlçeden kalkan minibüslerin bir bölümünün merkeze gelmemesini sağlama

Mevcut Durum/Amaç	Mevcut durumda İzmit merkezde ihtiyacın üzerinde kooperatif aracı bulunmaktadır. Bu araçların tramvay ve yapılması planlanan metro ve hafif raylı sistemlerle entegre edilmesi halkın talepleri arasındadır (KBB, 2014). Bu eylem kapsamında gerçekleştirilecek faaliyetler ile kent merkezinde limitlenen trafik ile salımların azaltılması hedeflenmektedir.
Yürütülecek Faaliyetler	– Kooperatiflere ait araçların güzergâh optimizasyonunun yapılması ve kent içi ihtiyaç dışı araç sayısının azaltılması
Uygulama Periyodu	Kısa
Tahmini Maliyet	Düşük
Salım Azaltım Potansiyeli	Düşük-Orta
Yatırımcı	KBB ve Ulaşım Park A.Ş.
Paydaşlar	KBB ve Ulaşım Park A.Ş., otobüs, minibüs ve motorlu taşıyıcılar kooperatifleri
KBB Katkısı	– Bilinçlendirme ve eğitim faaliyetleri yapmak – Gerekli denetimleri gerçekleştirmek
Riskler	– Düşen gelirler sonucu kooperatiflerin eylemlere karşı çıkma olasılığı – Güzergâh optimizasyonuna yönelik itirazlar

Eylem U5.2: Trafik sıkışıklığını azaltmak için alternatif yolların inşa edilmesi

Mevcut Durum/Amaç	KBB bütçesi içerisinde önemli bir paya sahip ulaştırma yatırımları yakın geçmişe kadar özellikle karayolu ulaşımında yoğunlaşmıştır. Metro ve hafif raylı sistem yatırımlarına rağmen kent içi ulaşımında trafik yoğunluğunun devam edeceği tahmin edilmektedir. Yeni yerleşim bölgeleri için çevre ve halk sağlığı gözetilerek ekonomik alternatif yolların inşa edilmesi paydaş talepleri arasında yer almıştır. Bu eylem kapsamında gerçekleştirilecek faaliyetler ile kent merkezinde limitlenen trafik sonucu salımların azaltılması hedeflenmektedir.
Yürütülecek Faaliyetler	– Karayolu ulaşımında zaman ve yakıt tasarrufu sağlayacak alternatif yol sayısının artırılması – Yeni yolların mevcut ve planlanan kentsel gelişim dinamiklerine göre oluşturulması – Yeni teknolojik uygulamaların kullanılarak hayata geçirilen kavşakların

	<p>artırılması</p> <ul style="list-style-type: none"> – Yeni yatırımlarla toplu ulaşım sistemleri güçlendirilmesi, veriminin ve hizmet kalitesinin artırılması – Şehir içindeki kavşaklarda birbiri ardına gelenlere sinyalize Yeşil Dalga Sistemi uygulanması – Toplu taşıma araçları için ayrılmış şerit ve yol uygulamaları yaygınlaştırılması
Uygulama Periyodu	Uzun
Tahmini Maliyet	Yüksek
Salım Azaltım Potansiyeli	Orta
Yatırımcı	KBB
Paydaşlar	KBB, Ulaşım Park A.Ş.
KBB Katkısı	– Gerekli yatırım bütçesini sağlamak
Riskler	<ul style="list-style-type: none"> – Kamulaştırma ve yüksek maliyet – Trafik talebinin artması

Eylem U5.3: Yük taşımacılığının kent merkezinden uzaklaştırılması

Mevcut Durum/Amaç	<p>Kocaeli'nin önemli ulaşım bağlantılarının kesişiminde yer alıyor olması ve önemli limanların kent içerisinde bulunması nedeniyle yük trafiği kent içerisinde yüksektir. Kocaeli ölçeğinde yük taşımacılığına yönelik demiryolu ulaşımının ne düzeyde olduğu net hesaplanamamıştır. Bu eylem kapsamında gerçekleştirilecek faaliyetler ile kent merkezinden uzaklaştırılan yük taşımacılığı sonucu salımların azaltılması hedeflenmektedir.</p>
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> – Depolama, yeniden dağıtım ve imalat alanlarından yapılan yük taşımacılığı için kentin yerleşik alanı dışında depolama ve park alanları oluşturulması – Kent içi yük taşımacılığında kullanılan terminallerin çevre yolu ve otoyol bağlantılarında inşa edilmesi – Mevcutta bulunan ve yeni yapılacak diğer tüm demiryolu bağlantılarının intermodal yük taşımacılığına elverişli hale getirilmesi ve işletilmesi – Yük ve yolcu taşımacılığında demiryolu, denizyolu ve havayolunun payının ve kapasite kullanım oranının artırılması için planlar geliştirilmesi – Otoyolların kent içi trafikte kullanılması – Otoyol üzerindeki kavşaklardaki düzenlemelerle kentsel odak noktalarına erişimlerinin artırılması – Kent içi trafikte yoğun kullanılan karayolları üzerindeki yük trafiğinin önlenmesi – Toplu taşıma güzergâhlarının ve kentsel trafiğin yoğun olduğu yerlerde ve saatlerde yük taşımacılığı araçları için saat düzenlemesi yapılması – Yük ve yolcu taşımacılığında olan demiryolunun payının artırılması ve havayolu taşımacılığının desteklenmesi
Uygulama Periyodu	Kısa

Tahmini Maliyet	Orta-Yüksek
Salım Azaltım Potansiyeli	Orta
Yatırımcı	UAB
Paydaşlar	UAB, KBB, lojistik şirketleri
KBB Katkısı	– Sorumlu olduğu alanlarda ilgili yatırımları gerçekleştirmek
Riskler	– Lojistik şirketlerinin ilgili faaliyetlere karşı çıkması

Amaç U6: Toplu taşıma sisteminde kullanılan doğal kaynakların tüketiminin azaltılması	Amaç U6: Toplu taşıma sisteminde kullanılan doğal kaynakların tüketiminin azaltılması
Eylem U6.1: Kaynak verimliliği uygulamaları ile süreçlerin etkin hale getirilmesi	Hedef: Kaynak tüketimi azaltımı ve performans izleme yoluyla süreçlerin iyileştirilerek salım azaltımı sağlanması
Eylem U6.2: Toplu ulaşım performans ölçüm sistemleri oluşturulması	Paydaşlar: KBB, TCDD, Ulaşım Park A.Ş., otobüs, minibüs ve motorlu taşıyıcılar kooperatifleri

Eylem U6.1: Kaynak verimliliği uygulamaları ile süreçlerin etkin hale getirilmesi	
Mevcut Durum/Amaç	Mevcut durumda farklı kurumların sorumluluk alanındaki toplu taşıma sistemlerindeki araç, ekipman, tesis ve binalarında tüketilen yakıt, elektrik ve su miktarlarının genel bir resmini çekmek mümkün olmamıştır. Bu kurumlardan TCDD, KBB ve Ulaşım Park A.Ş. gibi kurumların sürdürülebilirlik ilkesi temelinde hâlihazırda yürütmüş oldukları projelerin sayısını daha da artması beklenmektedir. Bu eylem kapsamındaki doğal kaynak tüketimine yönelik faaliyetler ile toplu taşıma sistemlerinden kaynaklı salımların azaltılması amaçlanmaktadır.
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> – Trafik ışıklarına güneş enerjili ve akıllı sistemlerin entegrasyonunun yapılması – Sinyalizasyon sistemlerinde LED’li uygulamaların artırılması – Mevcut terminal, tesis, garaj ve binalarda kazan iyileştirmeleri, ısı yalıtımı uygulamaları ve güneş enerjili sıcak su sistemlerinin sayılarının artırılması – Terminal, tesis, garaj ve binalarda ihtiyaç duyulan elektrik enerjisinin yenilenebilir kaynaklardan sağlanmasına yönelik yatırım yapılması – Güneş enerjili akıllı durak sayısının artırılması – Kavşaklarda akıllı ulaşım sistemlerinden faydalanılması – Belediye otobüs filolarının temizlik işlemlerinde musluklara özel tasarruf kartuşu takılarak tüketimin azaltılması ve dış yıkama sularının tekrar kullanımının sağlanması – Akıllı ulaşım sistemi uygulamaları için mevcut durum çalışması yapılması ve uygulamaların hayata geçirilmesi
Uygulama Periyodu	Kısa
Tahmini Maliyet	Orta

Salım Azaltım Potansiyeli	Orta
Yatırımcı	KBB
Paydaşlar	KBB, Ulaşım Park A.Ş., TCDD
KBB Katkısı	– İlgili yatırımları gerçekleştirmek
Riskler	– Kamulaştırma, yüksek maliyet ve trafik talebinin artması

Eylem U6.2: Toplu ulaşım performans ölçüm sistemleri oluşturulması

Mevcut Durum/Amaç	Mevcut durumda Kocaeli belediye otobüslerini kullanan yolcular özel araç kullanıcılarına göre ortalama %52 daha uzun bir sürede seyahatlerini tamamlamaktadırlar (KBB, 2014). Diğer taraftan, belediye ve özel halk otobüslerine yönelik performans ölçümleri kente özel yöntemler yerine genel olarak yapılmaktadır. Belediye ve özel halk otobüslerine yönelik ulaşım performans ölçüm sistemlerinin geliştirilmesi ve yukarıdaki örnekte olduğu gibi vatandaşların sorunlu bulunduğu hususların düzeltilmesi kaynak verimliliğini artıracaktır.
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> – Toplu ulaşım performans ölçüm sisteminin oluşturulması ve seyahat süresi verimliliğine yönelik parametrelerin belirlenmesi – Toplu ulaşım sistemlerinin araç-km başına düşen yolcu sayısının konforlu seyahat ilkesi gözetilerek artırılması – Belediyeye ait toplu taşıma araçlarının sera gazı envanterinin çıkarılması – Özel halk otobüslerinin seyahat boyunca durma sıklığı ve sefer saatleri hakkında düzenli takip yapılması
Uygulama Periyodu	Kısa
Tahmini Maliyet	Orta
Salım Azaltım Potansiyeli	Orta
Yatırımcı	KBB
Paydaşlar	KBB, Ulaşım Park A.Ş.
KBB Katkısı	– Toplu ulaşım performans ölçüm sistemi maliyetini karşılamak
Riskler	Bu eylem için risk öngörülmemiştir.

5.3.4. ATIK/ATIKSU

Atık Yönetimi

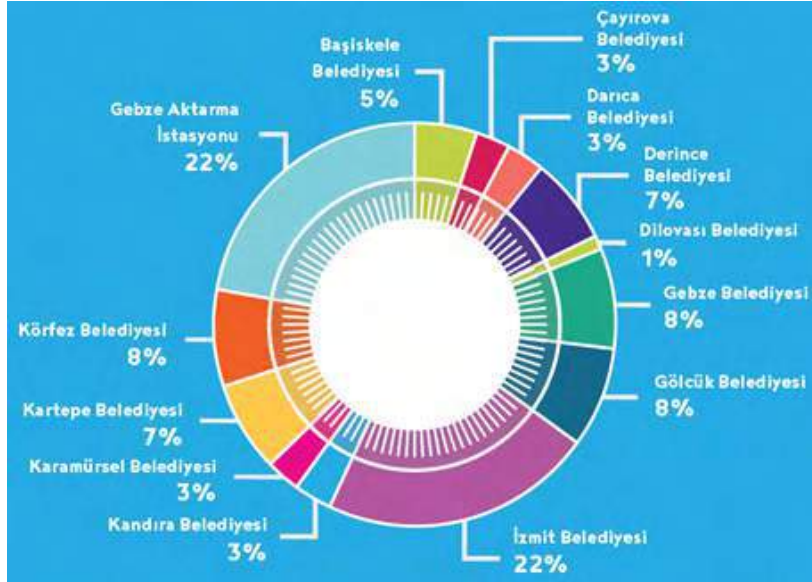
TÜİK verilerine göre Türkiye'nin 2016 yılı toplam sera gazı salımlarının %3,3'ü atık sektöründen kaynaklanmaktadır. Kocaeli'ndeki atık/atıksu sektöründeki faaliyetler sonucu oluşan salımlar tüm salımların yaklaşık %1'ini oluşturmaktadır.¹³

Envanter sonuçlarına göre katı atık yönetimi kaynaklı salımlar atık/atıksu sektörü içerisindeki salımların yarısından fazlasını oluşturmaktadır:

- Katı atık bertarafı (düzenli depolama) (%51,1),
- Atık yakma (atıktan enerji eldesi) (%33,0),
- Atıksu arıtma/deşarjı (%15,9) ve
- Atıkların biyolojik arıtımı (anaerobik çürütme) (%0,1).

Sektörün temel salımları katı atıkların düzenli depolanması ve biyolojik arıtılması sırasında oluşan CH₄, atıkların yakılmasından kaynaklanan CO₂, CH₄ ve N₂O ve atık su arıtma vedeşarjından kaynaklanan CH₄ ve N₂O'dur. 2016 yılı itibariyle Kocaeli il genelinde toplam 683.872 ton evsel atık 21.824 ton tehlikeli düzenli depolama sahalarında depolanmıştır. Ayrıca 3.112 ton organik atık anaerobik çürütme, 35.028 ton endüstriyel atık yakma yoluyla bertaraf edilmiştir. Aşağıdaki şekilde bertaraf edilen bu atıkların kaynaklarına ilişkin dağılım görünmektedir.

Şekil 39 - Bertaraf Edilen Belediye Atığı Miktar Yüzdesi (KBB, 2017)



Kocaeli'nde günlük ortalama 1.700 ton oluşan evsel atıkların bertarafında salımların temel kaynağı olan düzenli depolama yöntemi kullanılmaktadır. 2016 yılında düzenli depolama sahalarında toplam 22.912.680 m³ biyogaz oluşmuş ve tamamı toplanan biyogazdan 40 milyon kWh'lik enerji üretimi gerçekleştirilmiştir. Aynı yıl İZAYDAŞ tarafından 35.028 ton tehlikeli endüstriyel atık, yakma yoluyla bertaraf edilmiş ve 16 milyon kWh enerji elde edilmiştir. Ayrıca bir diğer atık bertaraf yöntemi olan anaerobik çürütme ile 2016 yılında 3.112 ton organik atıktan 73.120 m³ biyogaz ve bu biyogazdan 121.700 kWh enerji elde edilmiştir. (KBB, 2016).

¹³ Atık ve atıksu yönetimi sırasında kullanılan elektrik ve yakıt kaynaklı salımlar sabit kaynaklar içerisinde hesaplanmıştır.

TÜRKİYE'DE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ALANINDA KAPASİTENİN GELİŞTİRİLMESİ HİBE PROGRAMI

Kocaeli il sınırlarını kapsayacak şekilde 2009 yılı ikinci yarısından itibaren ambalaj atıklarının (kâğıt-karton, plastik, metal, ahşap, cam vb.) kaynağında ayrı toplanması çalışmaları yerine getirilmektedir. Bu çalışmalar "Ambalaj Atıklarının Yönetimi Uygulama Planları" kapsamında gerçekleştirilmektedir. Plan kapsamında belirlenen bölgelere yerleştirilen konteynerlerde biriktirilen ambalaj atıkları, lisanslı firmalara ait toplama araçları ile toplanarak ayırma tesislerinde gönderilmektedir. Bu tesislerde ayrıştırılan atıklar lisanslı geri dönüşüm tesislerine nakledilmektedir (ÇŞİM, 2017).

Tablo 19 - Kocaeli İlinde Bulunan Atık İşleme Tesisi Sayıları (ÇŞİM, 2017)

Atık Kolu	Genel Bilgiler	Tesis	Sayı
Katı Atık	İZAYDAŞ'a ait Katı Atık Düzenli Depolama Tesisi	Katı Atık Bertaraf Tesisi Sayısı (Belediye)	1
Ambalaj Atığı	Kocaeli'nde 2018 yılı itibarıyla toplam 127 adet ambalaj üreticisi, 1035 adet piyasaya süren ve 79 adet tedarikçi firma bulunmaktadır.	Lisanslı Ambalaj Atığı Toplama Ayırma Tesisi ve Geri Kazanım Tesisi Sayısı	60
Tehlikesiz Atık	Sanayi tesislerinde oluşan tehlikesiz atıklar atık beyan sistemine 2017 yılı itibarı ile beyan edilmeye başlamıştır.	Tehlikesiz Atık Geri Kazanım Tesisi Sayısı	92
Tehlikeli atıklar	İl genelindeki tehlikeli atıklar geri kazanım, bertaraf, stok ve ihracat kollarında yönetilmektedir.	Tehlikeli Atık Geri Kazanım Tesisi Sayısı	29
AEEE	İl genelinde 35.866 ton atık elektrikli ve elektronik eşya toplanmıştır.	Atık Elektrikli ve Elektronik Eşya İşleme Tesisi Sayısı	8
Atık Bitkisel Yağ	Kocaeli genelinde 2017 yılı içerisinde toplam 744 ton atık bitkisel yağ (Kullanılmış Kızartmalık Yağ - 376 ton) ve Kullanım Ömrü Dolmuş Yağlar - 368 ton) toplanmıştır.	Bitkisel Atık Yağ Geri Kazanım Tesisi Sayısı	2
Ömrünü Tamamlamış Lastik	Kocaeli genelinde 2017 yılında 15.887 ton ömrünü tamamlamış lastikler toplanmış olup, 195.85 tonu geri kazanım tesisine ve 310,41 tonu ise çimento fabrikalarına gönderilmiştir.	Ömrünü Tamamlamış Lastik Geri Kazanım Tesisi Sayısı	2
Tıbbi Atık	Tıbbi atıklar; lisanslı tıbbi atık taşıma araçları toplanarak sterilizasyon tesisinde nihai olarak bertaraf edilir.	Tıbbi Atık Sterilizasyon Tesisi Sayısı	1
Atık Yağ (motor yağı ve endüstriyel yağ)	2017 yılı içerisinde 1.199 ton atık motor yağı ve 5.218 ton atık endüstriyel yağı toplanmıştır.	Atık Yağ Geri Kazanım Tesisi Sayısı	0
Atık Pil ve Akümülatör	2017 yılı içerisinde 562 ton atık akü toplanmıştır. Kocaeli ili genelinde atık akümülatör geçici depolama izni alan toplam 11 adet firma mevcuttur.	Atık Pil ve Akümülatör Geri Kazanım Tesisi Sayısı	0

İl genelindeki atıkların yönetiminde en fazla tercih edilen düzenli depolama yöntemi salımların yarısından fazlasına denk gelmektedir. Düzenli depolama sahaları kaynaklı salımların azaltılmasında kaynağında azaltım, yeniden kullanım, geri kazanım ve geri dönüşüm faaliyetlerinin yaygınlaştırılması yüksek azaltım potansiyeli sunmaktadır. Ayrıca, yeni yapılması planlanan "Atık Bertaraf ve Enerji Üretim Tesisi" de salım miktarları üzerinde etkili olacaktır. AB'nin döngüsel ekonomi hedefleriyle bağdaşık atık sektöründeki hedeflerinin takibi de salım azaltım politikalarındaki bir diğer önemli araç olacaktır.

Atıksu Yönetimi¹⁴

Kocaeli il sınırları içerisinde bulunan içme suyu ve kanalizasyon hizmetleri İSU tarafından verilmektedir. İSU yanı sıra Devlet Su İşleri (DSİ) ve İzmit Su A.Ş. (İSAŞ) kurumları da su ve atıksu sektörü içerisindeki diğer önemli kurumlar arasındadır.

Atıksu sektöründe, 2018 yılı itibarıyla Kocaeli genelinde oluşan evsel atıksuların %99'u kolektör hatlarına bağlı olup, 22 adet atıksu arıtma tesisinde (10 adet yüksek kapasiteli tesis, 12 adet modüler tesis) bertarafı sağlanmaktadır. 2017 yılında 123.090.513 m³ atıksu arıtılmış ve 64.609 ton atık su çamuru bertaraf edilmiştir. Arıtma çamurunun tamamı çimento tesisinde ve diğer lisanslı kuruluşlar tarafından bertaraf edilmiştir. İSU Geri Kazanım Suyu Projesiyle de 2017 yılı içerisinde atık sudan geri kazanılan toplam 16 milyon m³ su sanayide kullanılmıştır.

Yuvacık Barajı İçme Suyu Arıtma Tesisi hariç, İSU'ya bağlı ve kurum tarafından işletilmekte olan 3 adet büyük ve 9 adet modüler kapasiteye sahip toplam 12 adet içme suyu arıtma tesisi mevcuttur. Ayrıca 4'ü imalat aşamasında olmak üzere 6 adet HES bulunmaktadır.

İSU kontrolündeki inşaatı devam eden tesislerle birlikte Hidroelektrik Santral (HES), Güneş Enerjisi Santrali (GES) ve Biyokütle Enerji Santrali (BES) tesislerinden yıllık 43,44 GWh elektrik enerjisi üretilmesi planlanmaktadır. Bu miktar, İSU'nun 2017 yılı elektrik tüketiminin (101,36 GWh) %43'üne karşılık gelmektedir. Sadece HES ve GES projelerinin tamamlanmasıyla birlikte yılda yaklaşık 32 GWh elektrik üretimi gerçekleştirecektir (İSU, 2017). HES, GES ve BES yatırımları sektörün salım miktarını dengelemesi beklenmektedir.

Kocaeli İDEP çerçevesinde atık/atıksu sektörü için 4 tane amaç ve 13 tane eylem belirlenmiştir. Aşağıda her bir amaç altında belirlenen eylemler ve bu eylemleri hayata geçirmeye yönelik faaliyetler detaylarıyla birlikte sunulmuştur.

Amaçlar
Amaç A1: Depolanan organik atık ve geri kazanılabilir atık miktarının azaltılması
Amaç A2: Belediye atıklarının toplanması sırasında taşımadan kaynaklı kullanılan akaryakıt miktarının azaltılması
Amaç A3: Atıksu işlemlerinde yenilenebilir enerji uygulamalarının artırılması
Amaç A4: Atıksu işlemlerinin verimli hale getirilmesi

Amaç A1: Depolanan organik atık ve geri kazanılabilir atık miktarının azaltılması
Eylem A1.1: Katı atık yönetimi için gerekli fiziksel altyapının ve teknik kapasitenin güçlendirilmesi
Eylem A1.2: Kaynakta ayrı toplama eğitimleri ve bilinçlendirme faaliyetleri gerçekleştirilmesi
Eylem A1.3: Sıfır atık projesinin kamu binaları, ticarethaneler ve endüstriyel tesislerde etkin uygulamasının sağlanması
Eylem A1.4: Belediye atıklarının termal yöntemlerle bertarafı

Amaç A1: Depolanan organik atık ve geri kazanılabilir atık miktarının azaltılması

Hedef: Depolamadan kaynaklı salımların azaltılması

Paydaşlar: ÇŞB, MEB, ÇŞİM, KBB, İZAYDAŞ, belediye birlikleri, ilçe belediyeleri, yetkilendirilmiş kuruluşlar, sanayi odaları, vatandaşlar, diğer kamu kurumları

¹⁴ Atıksuların toplanması ve arıtılmasında tüketilen yakıt ve elektrik kaynaklı salımlar sabit kaynaklar bölümünde içerilmiştir.

Eylem A1.1: Katı atık yönetimi için gerekli fiziksel altyapının ve teknik kapasitenin güçlendirilmesi	
Mevcut Durum/Amaç	TÜİK 2016 verilerine göre, Kocaeli'nde kişi başına toplanan atık miktarı 1 kg/gün-kişidir. Artan kentsel nüfus ve sanayi faaliyetleri bu atık miktarını ve buna bağlı altyapı ve kurumsal kapasite ihtiyacını beraberinde getirecektir. KBB, ilçe belediyeleri ve ilgili kurumların bu artan katı atık miktarının yönetiminde mevcut ekipman, tesis ve teknik kapasitesinde iyileştirmelere ihtiyaç duyacaktır. Örneğin, Kocaeli genelinde hâlihazırda Darıca, Derince, Gölcük, Kartepe, Körfez ve Çayırova İlçelerinde olmak üzere 6 adet "Atık Getirme Merkezi" bulunmaktadır. Bu sayının da artması gerekecektir. Düzenli depolamaya ve atık yakma tesisine giden katı atıkların bertarafının salımların büyük bir kısmını oluşturduğu göz önünde bulundurulursa düşük orandaki geri dönüşüm ve yeniden kullanım olanaklarının ekonomik seçeneklerle (halkın kabul edeceği makul ücretle) yerine getirilmesi önemli olacaktır. KBB koordinatörlüğünde ilçe belediyelerinin planlarındaki atık yönetimi faaliyetlerinin sera gazı salımlarının da minimize edecek şekilde düzenlenmesi yüksek salım potansiyeli barındırmaktadır.
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> - Kaynakta ayrı toplama çalışmaları için ekipmanların tedarik edilmesi - Atık getirme merkezi sayısının artırılması (AVM ve satış noktalarında kurulması) - Kompost ve geri kazanım tesisi kurulması ve işletilmesi - Organik atıklar ile park, bahçe, pazaryeri atıkları, bitkisel ve hayvansal atıklar gibi atıklar için kompost ve biyometanizasyon tesislerinin kurulması - KBB Stratejik planında geri dönüşümle ilgili daha fazla hedefin konması ve faaliyetler tanımlanması - Evsel AEEE'lerin toplanmasında belediyeler tarafından daha etkili toplama sistemlerinin kurulumu - Diğer atık kollarında çalışan atık yönetimde görevli olan kamu ve belediye personel sayılarının artırılması - Atıkların kaynağında ayrı toplanması uygulamalarına ilişkin Ar-Ge çalışmaları yapılması - İlçe belediyeleri ile ortak projeler geliştirilmesi
Uygulama Periyodu	Orta
Tahmini Maliyet	Orta
Salım Azaltım Potansiyeli	Orta
Yatırımcı	ÇŞB, KBB, ilçe belediyeleri, yetkilendirilmiş kuruluşlar
Paydaşlar	ÇŞB, ÇŞİM, KBB, İZAYDAŞ, ilçe belediyeleri, belediye birlikleri, yetkilendirilmiş kuruluşlar
KBB Katkısı	- İlgili yatırımları gerçekleştirmek
Riskler	- Yetersiz kamu desteği ve iyi tasarlanmamış lisanslı firma sözleşmeleri

Eylem A1.2: Kaynakta ayrı toplama eğitimleri ve bilinçlendirme faaliyetleri gerçekleştirilmesi	
Mevcut Durum/Amaç	Mevcut durumda; KBB, ilçe belediyeleri ve ÇŞB katı atık yönetimi konusunda farklı paydaş grupları için eğitim ve farkındalık projeleri düzenlemektedir. Bu eğitimlerin halkın atık ayrıştırma ve geri dönüşüm kültürüne etkisi henüz tam ölçülebilmiş değildir. Bilinçlendirme faaliyetlerin artmasına karşın, toplumun büyük bir kısmında (üst sosyo-ekonomik gruplardan alt gruplara) atık ayrıştırma ve geri dönüşüm alışkanlığı yerleşmemiştir. Bu durum fiziksel olarak gerekli altyapının mevcut olduğu yerler için de geçerlidir. Eğitim ve bilinçlendirme faaliyetlerinin artırılması ile depolama alanlarına giden atık miktarının ve dolayısıyla ilgili salımların azaltılması hedeflenmektedir.
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> - Okul öncesi, ilk ve orta dereceli okullarda eğitimde öğrencilerin geri dönüşüm konusunda aktif olarak katılabileceği proje vb. faaliyetler düzenlenmesi - Toplu taşıma araçlarında, ilan ve reklam panolarında, yazılı ve görsel basında bilgilendirme görsellerinin ve videolarının yayınlanması - AVM ve benzeri yoğun olarak kullanılan yerlerde çevre köşelerinin oluşturulması - Vatandaşlar için kaynakta ayrı toplama eğitimleri verilmesi - İlgili STK'ların atık yönetimi ve tüketim konularında kapasitelerinin geliştirilmesine yönelik eğitimler düzenlenmesi - Katı atıkların kaynağında ayrıştırılması ve geri dönüşümünün sağlanması için sanayiciler için eğitimler düzenlenmesi - Kaynağında ayrı toplama faaliyetlerinin kurumsal internet sitesi üzerinden yayımlanması - Atık yönetimine yönelik stratejik plan ve programlarda hedeflerin takibi ve raporlanması - İlçe belediyeleri ile ortak projeler geliştirilmesi - Mahalle muhtarlarını içerecek şekilde projeler düzenlenmesi - Sergi ve festivaller yoluyla geri dönüşüm kültürünün tanıtılması
Uygulama Periyodu	Kısa
Tahmini Maliyet	Düşük
Salım Azaltım Potansiyeli	Orta
Yatırımcı	ÇŞB, KBB, ilçe belediyeleri, yetkilendirilmiş kuruluşlar
Paydaşlar	ÇŞB, ÇŞİM, MEB, KBB, İZAYDAŞ, belediye birlikleri, yetkilendirilmiş kuruluşlar, vatandaşlar
KBB Katkısı	- İlgili eğitim ve bilinçlendirme faaliyetlerini planlamakve hayata geçirmek
Riskler	Bu eylem için risk öngörülmemiştir.

Eylem A1.3: Sıfır atık projesinin kamu binaları, ticarethaneler ve endüstriyel tesislerde etkin uygulamasının sağlanması	
Mevcut Durum/Amaç	İsrafın önlenmesi, doğal kaynaklarımızın daha verimli kullanılması, atık oluşum sebeplerinin gözden geçirilerek atık oluşumunun engellenmesi veya minimize edilmesi, atığın oluşması durumunda ise kaynağında ayrılarak geri dönüşüme kazandırılması doğrultusunda mevcut sistemi daha düzenli, sistemli ve uygulanabilir bir temele oturtmak amacıyla ÇŞB koordinasyonunda "Sıfır Atık Projesi" geliştirilmiştir. Proje faaliyetleri çeşitli kamu binalarında uygulamaya geçmiş olup tüm Türkiye'ye yayılması konusunda çalışmalara başlanmıştır (ÇŞB, 2018b). Proje kapsamında Kocaeli'nde farklı bölgelerde geçici depolama alanları oluşturularak bu alanlarda kâğıt, plastik, metal ve cam atıkları için ayrı ayrı konteynerler yerleştirilmiştir. ÇŞİM tarafından kamu kurum ve kuruluşlarına bilgilendirme çalışmaları yapılmıştır. Bu eylem altında, Sıfır Atık Projesi gerekliliklerinin bina ve tesislerde uygulamalarının yapılması ve projenin sürdürülebilirliğinin devam ettirilmesi hedeflenmektedir.
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> - Çevre bilincini oluşturmaya yönelik özel işletmeler ve kamu kurumlarına ait binalardaki temizlik ve idari görevlilere yönelik eğitim faaliyeti düzenlenmesi - Kaynakta ayrı toplama çalışmaları için ekipmanların tedarik edilmesi - Tesislerin teknik altyapısı, işletme, izleme ve bakım çalışmalarının dünya standartlarında yürütülmesini sağlayacak şekilde takip edilmesi, - Sıfır Atık Projesi kapsamında halkın bilinçlendirilmesi için eğitim ve seminerlerin düzenlenmesi - Park bahçe ve organik atıkların envanterinin çıkarılması - Yeterli sayıda teknik personelin görevlendirilmesi - Geri dönüşüm konusunda eğitimcilerin eğitimine yönelik programlar geliştirilmesi - Geri dönüşüm konusunda nitelikli personel ihtiyacının karşılanması amacıyla mesleki eğitim; örgün ve yaygın eğitim kurumları, özel kurslar düzeyinde ele alınarak geri dönüşüm sektör elemanları yetiştirilmesine yönelik çalışmalar yapılacaktır.
Uygulama Periyodu	Kısa
Tahmini Maliyet	Orta
Salım Azaltım Potansiyeli	Orta
Yatırımcı	ÇŞB, KBB, İZAYDAŞ, belediye birlikleri, ilçe belediyeleri, yetkilendirilmiş kuruluşlar
Paydaşlar	ÇŞİM, KBB, MEB, İZAYDAŞ, belediye birlikleri, ilçe belediyeleri, yetkilendirilmiş kuruluşlar, sanayi odaları ve diğer kamu kurumları
KBB Katkısı	- Sıfır Atık Projesinin uygulanabilirlik ve sürdürülebilirliğinin artırılması için kişi veya kurum çalışmalarına destek vermek
Riskler	Bu eylem için risk öngörülmemiştir.

Eylem A1.4: Belediye atıklarının termal yöntemlerle bertarafı	
Mevcut Durum/Amaç	<p>Kocaeli'nde toplanan atıklarının taşındığı İZAYDAŞ bünyesindeki düzenli depolama alanı çöp gazı enerji üretim tesisi, klinik ve tehlikeli atık yakma tesisi, biyogaz tesisi ile birlikte atıktan enerji elde edilen alanlardır.</p> <p>İZAYDAŞ tarafından "Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Atık Bertaraf ve Enerji Üretim Tesisi" projesi planlanmakta olup, yatırım ÇED aşamasındadır. Planlanan tesiste II. Sınıf Düzenli Depolama Alanı ve yakma tesisi yer alacaktır.</p> <p>Tesisin, 2.250 ton/gün atığın yakılarak bertaraf edileceği şekilde tasarlanması planlanmıştır. Tesisin faaliyete geçmesi için planlanan süre; inşaat süresi yaklaşık 3 yıl, deneme işletmesi 1 yıl olmak üzere toplam 4 yıldır. Söz konusu proje ile özellikle depolamadan kaynaklı salımların önemli ölçüde azaltılması amaçlanmaktadır.</p>
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> - İl genelinde toplanan belediye atıklarının termal yöntemle bertarafı için tesis kurulum ve işletmesi - Kurulan tesis ve işletmelerin yakından takip edilmesi ve gerekli kontrollerin yapılması - Tesisin muhtemel bir bölgesel ısıtma/soğutma altyapısına uygun şekilde entegrasyonuna yönelik projelendirmesinin yapılması
Uygulama Periyodu	Orta
Tahmini Maliyet	Yüksek
Salım Azaltım Potansiyeli	Orta
Yatırımcı	KBB
Paydaşlar	ÇŞB, KBB, İZAYDAŞ
KBB Katkısı	- İlgili bertaraf yöntemine yönelik gerekli stratejileri oluşturarak tesislerin kurulmasına yardımcı olmak
Riskler	- Maliyet yüksekliliği ve kamuoyu tepkisi

Amaç A2: Belediye atıklarının toplanması sırasında taşımadan kaynaklı kullanılan akaryakıt miktarının azaltılması

Eylem A2.1: İlçe belediyelerinin toplama güzergâhı optimizasyonu

Eylem A2.2: Uygun yerlerde 30 km üzeri mesafede atıkların aktarma istasyonları üzerinden taşınması

Amaç A2: Belediye atıklarının toplanması sırasında taşımadan kaynaklı kullanılan akaryakıt miktarının azaltılması

Hedef: Atıkların taşınmasından kaynaklı salımların azaltılması

Paydaşlar: KBB, ilçe belediyeleri, yetkilendirilmiş kuruluşlar, lisanslı firmalar, üniversiteler

Eylem A2.1: İlçe belediyelerinin toplama güzergahı optimizasyonu	
Mevcut Durum/Amaç	<p>Kocaeli genelinde oluşan belediye atıkları; katı atık bertaraf tesisinde, mevzuatta belirlenen usul ve esaslar çerçevesinde bertaraf edilmektedir.</p> <p>Kocaeli'nde ilçe belediyeleri tarafından toplanan belediye atıklarının tesislere taşınması sürecinde; asgari yol kat edilerek daha az sayıda araç kullanılarak trafik yükünün azaltılması; çevrenin korunması ve oluşan salımların asgari düzeye çekilmesi edilmesi açısından önemlidir.</p> <p>Bu eylem kapsamında, belediye atıklarının toplanması, taşınması ve geri dönüştürülmesi sürecinde yer alan bütün toplama/taşıma faaliyetlerinde tüketilen yakıt miktarının azaltılması hedeflenmektedir.</p>
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> - Atık toplama araçlarının güzergâhlarının ve sıklıklarının gerçek veriye dayalı hesaplamalarla optimize edilmesi - Lisanslı firmaların araçlarının uygunluklarının değerlendirilmesi
Uygulama Periyodu	Kısa
Tahmini Maliyet	Düşük
Salım Azaltım Potansiyeli	Düşük-Orta
Yatırımcı	KBB, yetkilendirilmiş kuruluşlar, lisanslı firmalar
Paydaşlar	KBB, üniversiteler, yetkilendirilmiş kuruluşlar, lisanslı firmalar
KBB Katkısı	- Atık toplama araçlarını, oluşturulacak bir sistem ile yakıt tüketimini yakından takip etmek ve raporlamak
Riskler	- Güzergâh değişikliklerinde halkın tepkisi

Eylem A2.2: Uygun yerlerde 30 km üzeri mesafede atıkların aktarma istasyonları üzerinden taşınması	
Mevcut Durum/Amaç	İlçe belediyeleri tarafından toplanan belediye atıklarının nihai bertarafı için kullanılmak üzere Gebze, Kandıra ve Körfez İlçelerindeki kurulu bulunan 3 adet Katı Atık Aktarma İstasyonu hizmet vermektedir. 30 km üzeri mesafede atıkların taşınmasına yönelik bu istasyonlara ek olarak yeni istasyonların oluşturulması ilgili salımların azalmasını sağlayacaktır.
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> - Gölcük, Başiskele, Karamürsel Belediyeleri için ortak kullanıma uygun aktarma istasyonu yapılması - Farklı bölgelerde geçici depolama alanlarının oluşturulması - Güzergâh üzerine yerleştirilen toplama bölgelerinin sayılarının ihtiyaca göre artırılması veya azaltılması
Uygulama Periyodu	Orta
Tahmini Maliyet	Orta
Salım Azaltım Potansiyeli	Düşük-Orta

Yatırımcı	İlçe belediyeleri, yetkilendirilmiş kuruluşlar, lisanslı firmalar
Paydaşlar	KBB, ilçe belediyeleri, üniversiteler, yetkilendirilmiş kuruluşlar, lisanslı firmalar
KBB Katkısı	- Gerekli olması halinde ilçe belediyelerine teknik ve finansal destek vermek
Riskler	- Yer temini

Amaç A3: Atıksu işlemlerinde yenilenebilir enerji uygulamalarının artırılması

Eylem A3.1: Su ve atıksu arıtma tesisleri, baraj ve su kaynakları üzerinde HES yapılması

Eylem A3.2: İleri arıtma teknolojilerinin kullanılarak enerji tüketimini azaltmak

Eylem A3.3: Arıtma tesisi arazi ve üniteleri üzerine güneş paneli ve rüzgar türbini gibi yenilenebilir enerji sistemlerinin entegre edilmesi

Amaç A3: Atıksu işlemlerinde yenilenebilir enerji uygulamalarının artırılması

Hedef: Atıksu işlemlerinde kullanılan elektrik kaynaklı salımların azaltılması

Paydaşlar: ÇŞB, KBB, İSU, İSAŞ, İZAYDAŞ, DSI, İLBANK A.Ş.

Eylem A3.1: Su ve atıksu arıtma tesisleri, baraj ve su kaynakları üzerinde HES yapılması

Mevcut Durum/Amaç	<p>Kocaeli'nde atık ve su/atıksu sektörü yer alan kurumlar tarafından işletilen önemli HES projelerinden iki tanesi; Namazgâh ve Yuvacık HES projeleridir. Bunlar sırasıyla İSU ve İSAŞ tarafından işletilmektedir.</p> <p>İSU'nun yıllık enerji harcamaları 40 milyon TL'yi geçmektedir. Enerji harcamalarını azaltmak için İSU tarafında işletilen Namazgâh Barajı HES (2,43 GWh/yıl)ve Avluburun HES (0,88 GWh/yıl) tesisleri faaliyettedir. Başiskele Soğukpınar HES 1-2-3-4 türbinlerinin (13,04 GWh/yıl) inşaatları devam ederken, Gölcük DM2 HES, Paşadağ HES ve Karamürsel HES proje aşamasındadır.</p> <p>İZAYDAŞ tarafından İzmit Su Temini Projesi kapsamındaki İçme Suyu Arıtma Tesisi girişine yaptırılan Yuvacık HES projesinin ise, toplam güç kapasitesi 2.300 kW, yıllık toplam enerji üretimi yaklaşık 15 milyon kWh'dır (İSU, 2017). Mevcut projelerin tamamlanması ve ek projeler ile atık ve su/atıksu sektörü kaynaklı salımların azaltılması hedeflenmektedir.</p>
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> - HES yatırımlarının tamamlanması - HES'lerin kontrol sistemleri ile yakından takip edilmesi
Uygulama Periyodu	Orta
Tahmini Maliyet	Yüksek
Salım Azaltım Potansiyeli	Orta
Yatırımcı	İSU

Paydaşlar	KBB, İSAŞ, İZAYDAŞ, DSİ, İSU
KBB Katkısı	- Mevcutta HES projelerinin yapım süreçlerindeki işlemlerinin hızlandırılmasını sağlamak
Riskler	Bu eylem için risk öngörülmemiştir.

Eylem A3.2: İleri arıtma teknolojilerinin kullanılarak enerji tüketimini azaltmak

Mevcut Durum/Amaç	İSU tarafından Gebze ve Dilovası ilçelerinin atıksularını arıtmak üzere Dilovası İleri Biyolojik Atık Su Arıtma Tesisi 2017 yılı sonunda tamamlanmıştır. Tesiste yapılacak olan 20.000 m ³ /gün kapasiteli geri kazanım suyu tesisi ile Dilovası bölgesindeki sanayi kuruluşlarına su temin edilmesi hedeflenmiştir. Başiskele Kullar İleri Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisi inşaatı devam etmektedir. Ayrıca Körfez, Yeniköy ve Karamürsel atık su arıtma tesislerinin ileri biyolojik atık su arıtma tesislerine dönüştürülmesi için projeleri hazırlanmıştır. Kullar ve Gebze atık su arıtma tesisleri içerisinde 2 adet çamur yakma tesisi ile (5 GWh/yıl) yıllık 10 GWh elektrik üretimi yapılması planlanmaktadır (İSU, 2017). Söz konusu tesislerin tam kapasite ile devreye alınması ile ilgili salımların önemli ölçüde azaltılması hedeflenmektedir.
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> - Çamur yakma tesislerinin tamamlanması ve elektrik üretilmesi - Mevcut tesislerden uygun olanların ileri biyolojik arıtma tesisi seviyesine getirmek - Arıtma tesislerindeki blowerların daha az elektrik harcayan turbo tiplerle değiştirilmesi - İçme suyu ve atıksu terfi istasyonlarında görev yapan pompaların daha az enerji harcayan tipler ile değiştirilmesi - Biyolojik arıtmalarda bakteri kültürünün değiştirilmesi (probiyotik vs.) ile atık çıktısının azaltılması
Uygulama Periyodu	Orta
Tahmini Maliyet	Yüksek
Salım Azaltım Potansiyeli	Orta
Yatırımcı	İSU, KBB
Paydaşlar	İSU, KBB, ÇŞB, İLBANK A.Ş.
KBB Katkısı	<ul style="list-style-type: none"> - İlgili yatırımları gerçekleştirmek - Kişi ve kurumlarca yürütülecek yenilenebilir enerji projesi uygulamalarına destek sağlamak
Riskler	Bu eylem için risk öngörülmemiştir.

Eylem A3.3: Arıtma tesisi arazi ve ünifeleri üzerine güneş paneli ve rüzgar türbini gibi yenilenebilir enerji sistemlerinin entegre edilmesi	
Mevcut Durum/Amaç	İSU'nun yıllık enerji harcamaları 40 milyon TL'yi geçmektedir. Enerji harcamalarını azaltmak için diğer kaynaklarla birlikte Güneş Enerji Santrali (GES) yatırımları da yapılmaktadır. Kandıra Namazgâh Barajı bölgesinde inşa edilen Güneş Enerji Santrali 4,67 GWh yıllık elektrik üretim kapasitesine sahip olup tesis 60.000 m ² alan üzerine inşa edilmiştir. İnşaatı devam eden Kullar Atık Su Arıtma Tesisi'nin havalandırma havuzlarının üzerine kurulan güneş panelleri ile yıllık 1,35 GWh enerji üretimi gerçekleştirilmesi planlanmıştır. GES'in inşa edildiği alan 18.780 m ² 'dir. Ayrıca Namazgâh Barajı sahasında 40.000 m ² alan üzerine ikinci bir güneş enerjisi santrali (GES-II) kurulması da planlanmıştır. Kurulacak tesisin yıllık enerji üretimi 3,21 GWh olacaktır. İSU, içme suyu ve atık su arıtma tesislerinde kurulacak güneş enerjisi santralleri ile yılda 12,20 GWh elektrik enerjisi üretimi gerçekleştirmeyi hedeflemektedir (İSU, 2017). Mevcut projelerin tamamlanması ve ek projeler ile arıtma tesislerinin elektrik tüketimi kaynaklı salımların azaltılması hedeflenmektedir.
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> - Mevcut GES yatırımlarının tamamlanması - Potansiyel tespit edilen alanlarda rüzgar ve güneş enerjisi projelendirme ve uygulama faaliyetlerine destek verilmesi
Uygulama Periyodu	Orta
Tahmini Maliyet	Orta-Yüksek
Salım Azaltım Potansiyeli	Orta
Yatırımcı	İSU, KBB
Paydaşlar	ÇŞB, ETKB, STB, İLBANK A.Ş., İSU, KBB
KBB Katkısı	<ul style="list-style-type: none"> - Kişi ve kurumlarca yürütülecek yenilenebilir enerji projesi uygulamalarına destek sağlamak
Riskler	<ul style="list-style-type: none"> - Arazi sahiplerinin karşı çıkması - Arazi kullanımından kaynaklı çevresel riskler

Amaç A4: Atıksu işlemlerinin verimli hale getirilmesi
Eylem A4.1: Endüstriyel tesislerde oluşan atıksuların kirlilik yükünün azaltılması
Eylem A4.2: Yağmur suyu ve kanalizasyon hatlarında ayrık sisteme geçilmesi
Eylem A4.3: Kaçak deşarjların önlenmesi
Eylem A4.4: Atıksuların geri kazanımının sağlanması

Amaç A4: Atıksu işlemlerinin verimli hale getirilmesi

Hedef: Doğrudan atıksu işlemlerinden kaynaklı salımların azaltılması

Paydaşlar: ÇŞB, ÇŞİM, DSİ, KBB, İSU, sanayi ve ticaret odaları, meslek odaları, OSB'ler, inşaat/ emlak şirketleri ve özel işletmeler, diğer kamu kurumları

Eylem A4.1: Endüstriyel tesislerde oluşan atıksuların kirlilik yükünün azaltılması	
Mevcut Durum/Amaç	Kocaeli ili farklı iş kollarında faaliyet gösteren çok fazla sayıda sanayi tesisine sahiptir. Bu tesisler, kendilerine ait münferit atıksu arıtma sistemleri kullanabileceği gibi OSB şebekesini/arıtma tesisini ya da ön arıtma yaparak belediye şebekesi/tesisini kullanabilmektedir. Bu tesislerde oluşan atık suyun kirlilik derecesinin kaynağında düşürülmesi hem tesislerin hem de OSB ve belediyelerin atıksu arıtma masraflarını (elektrik/kimyasal vb.) azaltacaktır. Bu da doğrudan salımların azalmasını sağlayabilecektir.

TÜRKİYE'DE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ALANINDA KAPASİTENİN GELİŞTİRİLMESİ HİBE PROGRAMI

Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> - Kanala deşarj standartlarında iyileştirme yapılması - Sanayicinin atıksu arıtımı konusunda yürütmüş olduğu süreçlere teknik olarak destek verilmesi - Yeni endüstriyel atıksu arıtma tesisi yatırımları yapılması - Ücret politikalarının gözden geçirilmesi - Endüstriyel çamurlar için kimyasal arıtma tesisi inşa edilmesi
Uygulama Periyodu	Orta
Tahmini Maliyet	Yüksek
Salım Azaltım Potansiyeli	Düşük-Orta
Yatırımcı	İSU, ÇŞİM, KBB ve özel işletmeler
Paydaşlar	İSU, ÇŞİM, KBB ve özel işletmeler, sanayi ve ticaret odaları, diğer kamu kurumları
KBB Katkısı	<ul style="list-style-type: none"> - Gerekli denetimleri gerçekleştirmek - İlgili mevzuatları düzenlemek
Riskler	<ul style="list-style-type: none"> - Yüksek maliyetler

Eylem A4.2: Yağmur suyu ve kanalizasyon hatlarında ayırık sisteme geçilmesi

Mevcut Durum/Amaç	<p>Kocaeli genelinde atıksuların haneler ve işyerlerinden toplanıp arıtma tesislerine taşınması sırasında birleşik ve ayırık kanalizasyon sistemleri kullanılmaktadır. Özellikle ani şehir selleri sonucu birleşik sistemlerde oluşan yoğun sel suyunun kanalizasyon sistemine zarar verdiği ve atıksu tesislerinde by-pass uygulamasına başvurulmasına neden olduğu bilinmektedir. Bu ani seller sonucu oluşan zararların çevresel ve halk sağlığı açısından olumsuz etkilerinin iklim değişikliği kaynaklı aşırı hava olayları ile birlikte daha da artması muhtemeldir (İSU, 2017).</p>
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> - Yeni yerleşim bölgelerinde teknik ve ekonomik açıdan elverdiği ölçüde ayırık sistemlerin kurulması - Mevcut uluslararası fon kaynaklarına erişimin araştırılması - Halkın konu hakkında bilgilendirilmesi - Dere ve menfezlerin temizliklerinin yapılması - Yağmur suyu alt yapı imalatları ile bakım ve onarımları için gerekli olan malzemelerin temin edilmesi - Yağmursuyu altyapı ve dere ıslahı yatırımları için gerekli olan kamulaştırma ve tahsislerin yapılması - İhtiyaç duyulan derelerin ıslah edilmesi - Yağmur suyu terfi merkezi inşa edilmesi - Dere ıslahı yatırım projelerinin hazırlanması - Yağmur suyu alt yapı yatırımı ve yağmur suyu terfi merkezi projelerinin hazırlanması - Yeni yağmur suyu hattı yapımı - Yağmur suyu arızalarının bakım ve onarımlarının yapılması
Uygulama Periyodu	Kısa
Tahmini Maliyet	Yüksek

Salım Azaltım Potansiyeli	Orta
Yatırımcı	KBB, İSU, ÇŞB, DSİ
Paydaşlar	KBB, İSU, ÇŞB, DSİ ve inşaat/emlak şirketleri, meslek odaları
KBB Katkısı	<ul style="list-style-type: none"> - İlgili yatırımları gerçekleştirmek - İmar planlarının takibini gerçekleştirmek - Çevre dostu kentsel yerleşim uygulamaları için teşvik sağlamak
Riskler	<ul style="list-style-type: none"> - Yüksek maliyetler

Eylem A4.3: Kaçak deşarjların önlenmesi

Mevcut Durum/Amaç	İSU tarafından teknik sistemler ve denetim ekiplerince kanalizasyon sistemimize olumsuz ve kaçak endüstriyel atık su deşarjlarının önlenmesi çalışmaları yürütülmektedir. Bu çalışmaların sıklığının ve etkinliğinin artırılması ile kaçaklardan kaynaklı kaynak kayıplarının önüne geçilmesi hedeflenmektedir.
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> - Mobil Çevre Denetim Sisteminin yaygınlaştırılması - Atıksu SCADA sistemine dâhil edilen kanalizasyon kolektör denetim nokta sayısının artırılması - Atıksu SCADA Sistemine dâhil edilen OSB ve endüstriyel tesis sayısının artırılması - Denetim sistemlerinin geliştirilerek kaçak deşarjların kontrolünün artırılması
Uygulama Periyodu	Kısa
Tahmini Maliyet	Orta
Salım Azaltım Potansiyeli	Düşük
Yatırımcı	KBB, İSU, ÇŞB, DSİ
Paydaşlar	KBB, İSU, ÇŞB, DSİ, özel işletmeler
KBB Katkısı	<ul style="list-style-type: none"> - İlgili yatırımları gerçekleştirmek - Gerekli denetimleri gerçekleştirmek - İlgili şikâyetlerin takibini sağlamak
Riskler	<ul style="list-style-type: none"> - Kaçak imarlaşma

Eylem A4.4: Atıksuların geri kazanımını sağlanması	
Mevcut Durum/Amaç	İSU, Geri Kazanım Suyu Projesi ile endüstriyel amaçlı su tüketiminde geri kazanım suyunun payını artıran yatırımlar yapmaktadır. İl genelinde Plajyolu, Kullar, Kandıra, Cebeci, Gebze, Körfez, Akmeşe, Umuttepe, Cumaköy geri kazanım tesisleri bulunmaktadır. Dilovası, Sucuali ve Seyrek tesislerinin yapımı sürmektedir. Mevcut projelerin tamamlanması ve ek projeler ile sanayide su tüketimi kaynaklı salımların azaltılması hedeflenmektedir.
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> - Sanayi kuruluşlarının proses suyu ihtiyaçlarında geri kazanım suyu oranının artırılması - Sanayi tesislerinde kullanılmak üzere geri kazanım suyu tesislerinin artırılması - Yağmur suyunun geri kazanımı suretiyle içme suyu üzerindeki tüketim baskısını azaltmak
Uygulama Periyodu	Kısa
Tahmini Maliyet	Düşük-Orta
Salım Azaltım Potansiyeli	Düşük
Yatırımcı	İSU, özel işletmeler
Paydaşlar	KBB, İSU, OSB'ler, sanayi odaları, özel işletmeler
KBB Katkısı	<ul style="list-style-type: none"> - İlgili yatırımları gerçekleştirmek - Geri kazanım suyu kullanımını teşvik etmek - Gerekli çevre denetimleri ve kontrollerini yerine getirmek
Riskler	Bu eylem için risk öngörülmemiştir.

5.3.5. SANAYİ

2015'te Türkiye'nin ekonomisinin %26'sını oluşturan sanayi sektörünün ekonomik katkısının yanı sıra çevresel etkisi de göz ardı edilemeyecek düzeydedir. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı'nda verilen bilgiye göre, sanayi, 2015'te Türkiye'nin toplam enerji tüketiminin %32,4'ünü, elektrik tüketiminin ise %47,6'sını oluşturmuştur (EVEP, 2017). Bu denli enerji ve elektrik tüketimi gerçekleştirmesi neticesinde, %12'si imalat sanayisinin kullandığı enerjiden, %13'ü ise sanayi proseslerinden olmak üzere, Türkiye'nin 2016 yılı toplam sera gazı salımlarının %25'ini sanayi sektörü oluşturmaktadır (TÜİK, 2016).

Kocaeli ekonomisinde de önemli bir yer tutan sanayi sektörü, Türkiye'nin toplam GSYİH'sine Kocaeli ilinin yaptığı katkının %52'sini oluşturmaktadır (TÜİK, 2014). Sanayinin ise %13 gibi önemli bir payını imalat sanayi oluşturmaktadır (KSO, 2016). 2016 yılında Türkiye'deki toplam ithalatın %4,1'ini; ihracatın da %4,6'sını Kocaeli ili gerçekleştirmiştir. İhracat ve ithalatın kişi başı rakamlarına göre Kocaeli, İstanbul'u takip eden ikinci şehirdir. Kocaeli Valiliği verilerine göre 229'u yabancı sermayeli olmak üzere yaklaşık 2.747 sanayi yatırımı Kocaeli'nde yer almaktadır (KV, 2018).

Sanayi yoğun bir kent olmasıyla, Kocaeli'nin toplam sera gazı envanterinde sanayinin etkisi %55,2 olarak göze çarpmaktadır. Bu oranın %25,1'i sektörde doğrudan yakıt yakma kaynaklıyken, %12,7'si sektörün elektrik kullanımından, %17,4'ü de sektördeki üretim süreçlerinin kendisinden kaynaklanmaktadır. Çalışmanın başlarında azaltım hedefinin

belirlenmesi ve ilgili eylemlerin oluşturulması aşamasında soru işaretleri olmasına rağmen, gerçekleştirilen paydaş çalışmaları ve anketler sonrasında sanayi kaynaklı salımların kapsam içine alınmasına karar verilmiştir. Yukarıda bahsi geçen üç alanda hayata geçirilecek eylemlerle sanayi sektörünün salımlarının önemli ölçüde azaltılabileceği öngörülmektedir.

Sanayi sektörü kapsamında genel 1 amaç altında 5 eylem belirlenmiştir. Aşağıda bu amaç altında belirlenen eylemler ve bu eylemleri hayata geçirmeye yönelik faaliyetler detaylarıyla birlikte sunulmuştur.

Amaçlar

Amaç S1: Kaynak verimliliği uygulamaları ile süreçlerde iyileşme sağlanması

Amaç S1: Kaynak verimliliği uygulamaları ile süreçlerde iyileşme sağlanması

Eylem S1.1: Sanayide elektrik verimliliğinin artırılması
Eylem S1.2: Endüstriyel atıkların azaltımı, yeniden kullanımı ve geri kazanımı
Eylem S1.3: Sanayide kullanılan ısıtma/soğutma ihtiyacına yönelik bölgesel/merkezi ısıtma/soğutma merkezleri kurulması
Eylem S1.4: Klinker/çimento oranının azaltılması ile çimentonun birim ton CO ₂ salımının azaltılması
Eylem S1.5: Sektörel bazda en iyi tekniklerin belirlenmesi

Amaç S1: Kaynak verimliliği uygulamaları ile süreçlerde iyileşme sağlanması

Hedef: Kocaeli sanayinin yakıt ve elektrik tüketiminin azaltılması ve proses iyileştirmeleri ile bu alandan kaynaklı salımların azaltılması

Paydaşlar: KBB, ÇŞİM, STİM, KSO, OSB'ler münferit sanayi kuruluşları, meslek odaları

Eylem S1.1: Sanayide elektrik verimliliğinin artırılması

Mevcut Durum/Amaç	<p>Sanayi faaliyetlerinin yoğunluğu sebebiyle Kocaeli, İstanbul, İzmir, Ankara ve Bursa'dan sonra en fazla elektrik tüketen 5. il olmuştur. Kocaeli 8.961GWh ile Türkiye'de elektrik tüketiminde %4,22'lik paya sahiptir (EPDK, 2016). SGE kapsamında hesaplanan Kocaeli'nde sanayinin toplam salımlarının %45,4'ü, yakıt kullanımı, %23,1'i elektrik kullanımı ve % 31,5'i proses kaynaklıdır. Sanayinin ihtiyacı olan hareket enerjisini, yakılan yakıtın sağladığı enerji ile karşılayan motorların veriminin yüksek olması, yakılan yakıt miktarını azaltarak salım azaltımı gerçekleştirecektir. Ayrıca kullanılan elektrik motorlarının veriminin artırılması da sanayinin salımlarının önemli oranda azalmasını sağlayacaktır.</p> <p>Türkiye'de hâlihazırda sanayi kuruluşlarının sera gazlarının izlenmesi, raporlanması ve doğrulanmasına yönelik mevzuat (yönetmelik ve tebliğler) bulunmaktadır. Bu mevzuat kapsamında yükümlü olan sanayi kuruluşları, sera gazı salımlarını mevzuatlarda belirtilen şekliyle hesaplayarak her yıl ÇŞB'ye bildirmektedir. Dolayısıyla, Kocaeli sınırları içerisinde olan sanayi kuruluşlarının zaten kayıt altına alınan bu verileri ÇŞİM ve KSO tarafından derlenerek bir karşılaştırma yapılabilir. Karşılaştırılabilir sonuçların paylaşılması ile sanayi kuruluşları arasında tecrübe paylaşımı hedeflenmektedir.</p>
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> - Sanayi kuruluşlarında enerji etüt çalışmalarının başlatılması - Sanayide kullanılan verimlilik sınıflarının artırılmasına yönelik teşvik mekanizmaları geliştirilmesi - Dış finansman kaynaklarının tespit edilmesi - Finansmandan faydalanabilecek tesislerde enerji verimli motor değişimlerinin yapılması - Aynı sektördeki firmaların enerji tüketimlerinin karşılaştırılmasına yönelik bir platform ve uluslararası standartlarda bir raporlama formatı oluşturularak uygulamanın yaygınlaştırılması

Uygulama Periyodu	Orta
Tahmini Maliyet	Yüksek
Salım Azaltım Potansiyeli	Yüksek
Yatırımcı	Münferit sanayi kuruluşları, KSO, OSB'ler
Paydaşlar	KSO, KBB, STİM, ÇŞİM, OSB'ler, münferit sanayi kuruluşları
KBB Katkısı	<ul style="list-style-type: none"> - STİM ile koordinasyonlu bir şekilde denetimleri gerçekleştirmek - Sanayi kuruluşlarıyla iletişim ve bilgilendirme sağlamak
Riskler	<ul style="list-style-type: none"> - Sanayi kuruluşlarının motor değişimine olan dirençleri - Üretimin kesilmesi nedeniyle eski teknolojiden vazgeçmeme durumu - Doğru bilgiye ulaşamaması - Verilerin paylaşılmaması

Eylem S1.2: Endüstriyel atıkların azaltımı, yeniden kullanımı ve geri kazanımı

Mevcut Durum/Amaç	Kocaeli'nde 2016 yılında düzenli depolama ile bertaraf edilen evsel nitelikli endüstriyel atık miktarı 74.290 ton, atık yakma ile bertaraf edilen tehlikeli endüstriyel atık miktarı ise 35.028 tondur (KBB, 2016). Bu atıklardan kaynaklı salımların azaltılması için tesislerin daha temiz üretim proseslerini benimsemesi, tesis-içi geri kazanım olanakları ve yerel, ulusal ve uluslararası ölçekte kurumlararası işbirliği imkânlarını değerlendirmesi gerekmektedir. Bu eylem kapsamında, "sıfır atık" ya da "atık hiyerarşisi" yaklaşımları benimsenerek öncelikle atığın azaltılması, daha sonra yeniden kullanım ve geri kazanım faaliyetleri yoluyla salımların azaltılması hedeflenmektedir.
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> - Sanayi uygulamalarında atık minimizasyonu uygulamalarının yaygınlaştırılması - Başta OSB'ler içinde ve arasında olmak üzere farklı sanayiler arasında endüstriyel simbiyoz olanaklarının araştırılması ve kısa vadede düşük bütçeli örnek uygulamaların hayata geçirilmesi - Sanayi kuruluşlarına yönelik, iklim değişikliği ile mücadele kapsamında atık yönetimine yönelik farkındalık artırma ve bilinçlendirme eğitimlerinin düzenlenmesi - Atıklardan enerji geri kazanımı ve atık ısı kullanımına yönelik teşvik mekanizmalarının geliştirilmesine yönelik girişimler yapılması
Uygulama Periyodu	Orta
Tahmini Maliyet	Orta
Salım Azaltım Potansiyeli	Yüksek
Yatırımcı	KBB, münferit sanayi kuruluşları
Paydaşlar	KBB, STİM, ÇŞİM, OSB'ler, münferit sanayi kuruluşları
KBB Katkısı	<ul style="list-style-type: none"> - Eğitimleri organize etmek - Teşvik mekanizmaları oluşturulmasına yönelik girişimlerde bulunmak
Riskler	<ul style="list-style-type: none"> - Teknik olarak proseslerin uygun olmaması - OSB dahilindeki ve/veya münferit sanayi kuruluşlarının yatırım yapma konusunda direnç göstermesi

Eylem E1.3: Sanayide kullanılan ısıtma/soğutma ihtiyacına yönelik bölgesel/merkezi ısıtma/soğutma merkezleri kurulması	
Mevcut Durum/Amaç	Kocaeli 14 OSB ile ülkemizde en çok OSB yer alan ikinci şehirdir. Bir sanayi kenti olmanın getirdiği avantajlardan birisi de bir arada bulunan tesislerin ısıtma ve soğutma ihtiyaçlarının birlikte karşılanabileceği bir bölgesel/merkezi ısıtma sistemi kurma olanağıdır. Bu imkândan faydalanılması sanayi bölgelerinden kaynaklanan salımların etkin şekilde azaltılmasına katkı sağlayacaktır. Ayrıca konut ısıtmada kullanılacak atık ısının tespit edilmesiyle, hanelerde ısıtma/soğutma ihtiyacının karşılanması evsel kaynaklı salımları da önemli ölçüde azaltacaktır.
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> - OSB'lere ve sanayi kuruluşlarına bölgesel/ısıtma soğutma konusunda bilgi verilmesi - OSB'lerin ısıtma/soğutma ihtiyacının ve potansiyelinin belirlenmesi - Sanayi (özellikle OSB'ler) ve elektrik üretim tesisleri kaynaklı atık ısı potansiyeli belirlenmesi - Hanelerin ısıtma/soğutma ihtiyacının belirlenmesi - Gerekli fizibilite çalışmalarının yapılması - Kocaeli içerisinde en az bir bölgesel ısıtma/soğutma sistemi kurulması
Uygulama Periyodu	Uzun
Tahmini Maliyet	Yüksek
Salım Azaltım Potansiyeli	Yüksek
Yatırımcı	Münferit sanayi kuruluşları, OSB'ler, KBB
Paydaşlar	Münferit sanayi kuruluşları, OSB'ler, KBB
KBB Katkısı	- İlgili eğitimleri organize etmek
Riskler	Bu eylem için risk öngörülmemiştir.

Eylem S1.4: Klinker/çimento oranının azaltılması ile çimentonun birim ton CO₂ salımının azaltılması

Mevcut Durum/Amaç	SGE kapsamında gerçekleştirilen hesaplamalara göre Kocaeli sanayisinin CO ₂ salımlarında, endüstriyel proseslerin payı en az %31,5'tir. Bu salımlar temelde çimento, kireç ve çelik sektörleri kaynaklıdır. Kocaeli'nde bulunan iki çimento üretim tesisinin verilerin göre, 2016 yılında toplamda 4.848.000 ton klinker üretimi yapılmıştır. Kocaeli'nin endüstriyel prosesler sonucu meydana gelen salımlarının %58,4'ü (2.551.762 ton CO ₂ e) çimento sektörüne yönelik klinker üretiminden kaynaklanmaktadır. Bu eylem kapsamında, çimento üretiminden kaynaklanan birim ton CO ₂ salımının azaltılması hedeflenmektedir. Bu nedenle bu eylem oluşturacağı büyük ölçekli salım azaltımının yanı sıra düşük yatırım hatta ekonomik kazanç sağlayacak olması nedeniyle öncelik verilmesi gereken bir eylemdir.
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> - Klinker oranının düşürülmesi konusunda gerekli araştırmaların yapılması - Sanayi üreticilerinin, iklim değişikliğine yol açan faaliyetler konusunda çevre mevzuatındaki yeni düzenlemelerden haberdar edilmesi - Salım azaltımına yönelik ar-ge çalışmalarını için teşvik sistemlerinin (vergi muafiyeti vb.) geliştirilmesi - Daha temiz üretim proseslerine yönelik ulusal ve uluslararası işbirliği imkanlarının değerlendirilmesi
Uygulama Periyodu	Kısa
Tahmini Maliyet	Düşük
Salım Azaltım Potansiyeli	Yüksek
Yatırımcı	İl sınırları içerisindeki çimento fabrikaları
Paydaşlar	KBB, ÇŞİM, STİM, il sınırları içerisindeki çimento fabrikaları
KBB Katkısı	<ul style="list-style-type: none"> - İlgili mevzuat ve teşvik mekanizmalarına yönelik girişimleri başlatmak ve bilgilendirme sağlamak
Riskler	<ul style="list-style-type: none"> - İlgili mevzuatın değişmesinden kaynaklı zorlukların yaşanması - İnşaat sektörünün direnç göstermesi

Eylem S1.5: Sektörel bazda en iyi tekniklerin belirlenmesi

Mevcut Durum/Amaç	Kocaeli'nin toplam salımlarının %17,5'ini oluşturan prosesler, sanayinin toplam salımlarının da %31,5'inden sorumludur. Bu kapsamda proseslerde gerçekleştirilecek iyileştirmelerle önemli miktarlarda salım azaltımı yapılabilir. Enerji yoğun olarak sınıflandırılan petrol, demir-çelik, çimento vb. sanayi tesislerinin Türkiye'de belli bir bölümü eski üretim teknikleri ve ekipmanları kullanabilmektedir. Özellikle bu tarz üretim süreçleri için uygulanacak daha iyi teknikler sektörün salımlarının azaltılmasına katkı sağlanacaktır.
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> - En iyi tekniklerin belirlenmesine yönelik ulusal ve uluslararası literatürün araştırılması, uygulamaların yerinde incelenmesi, anket çalışmaları gerçekleştirilmesi vb. faaliyetlere yönelik KSO'nun Enerji ve Sanayi Grubu başkanlığında OSB yönetimleri, meslek odaları ve tesis temsilcilerinden oluşan bir komite kurulması - Kurulan komitenin, salımların azaltımına yönelik gerçekleştirilecek olan Ar-Ge çalışmalarını yönlendirmesi ve yürütülmesine destek sağlaması - Tespit edilen en iyi teknikleri uygulaması gereken tesislerin belirlenmesi ve finansal destek bulunması konusunda aynı komitenin yol göstermesi

¹⁵ Klinker Üretimi sürecinde yüksek sıcaklıklarda (900°C) gerçekleşen kalsinasyon sonucu yüksek miktarlarda CO₂ salımı meydana gelir (CaCO₃ → CaO + CO₂).

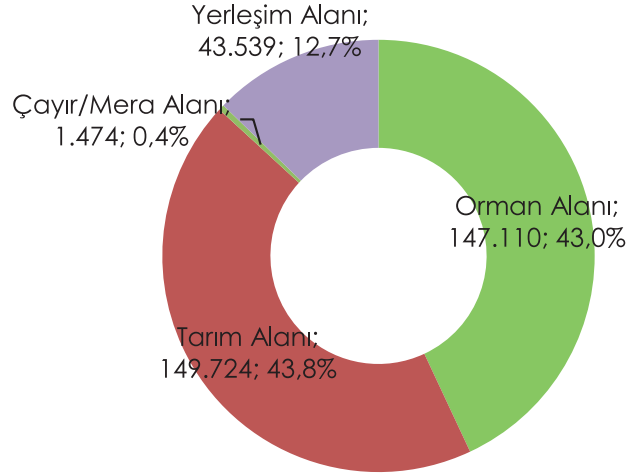
Uygulama Periyodu	Orta-Uzun
Tahmini Maliyet	Yüksek
Salım Azaltım Potansiyeli	Yüksek
Yatırımcı	KSO, münferit sanayi kuruluşları, OSB'ler
Paydaşlar	Münferit sanayi kuruluşları, OSB'ler, KBB, KSO, ÇŞİM, STİM
KBB Katkısı	– Komitenin faaliyetlerini takip etmek
Riskler	Bu eylem için risk öngörülmemiştir.

5.3.6. ARAZİ KULLANIMI

2015'te Türkiye'nin ekonomisinin %26'sını oluşturan sanayi sektörünün ekonomik katkısının yanı sıra çevresel etkisi de göz ardı edilemeyecek düzeydedir. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı'nda verilen bilgiye göre, sanayi, 2015'te Türkiye'nin toplam enerji tüketiminin %32,4'ünü, elektrik tüketiminin ise %47,6'sını oluşturmuştur (EVEP, 2017). Bu denli enerji ve elektrik tüketimi gerçekleştirilmesi neticesinde, %12'si imalat sanayisinin kullandığı enerjiden, %13'ü ise sanayi proseslerinden olmak üzere, Türkiye'nin 2016 yılı toplam sera gazı salımlarının %25'ini sanayi sektörü oluşturmaktadır (TÜİK, 2016).

Kocaeli ekonomisinde de önemli bir yer tutan sanayi sektörü, Türkiye'nin toplam GSYİH'sine Kocaeli ilinin yaptığı katkının %52'sini oluşturmaktadır (TÜİK, 2014). Sanayinin ise %13 gibi önemli bir payını imalat sanayi oluşturmaktadır (KSO, 2016). 2016 yılında Türkiye'deki toplam ithalatın %4,1'ini; ihracatın da %4,6'sını Kocaeli ili gerçekleştirmiştir. İhracat ve ithalatın kişi başı rakamlarına göre Kocaeli, İstanbul'u takip eden ikinci şehirdir. Kocaeli Valiliği verilerine göre 229'u yabancı sermayeli olmak üzere yaklaşık 2.747 sanayi yatırımı Kocaeli'nde yer almaktadır (KV, 2018).

Sanayi yoğun bir kent olmasıyla, Kocaeli'nin toplam sera gazı envanterinde sanayinin etkisi %55,2 olarak göze çarpmaktadır. Bu oranın %25,1'i sektörde doğrudan yakıt yakma kaynaklıyken, %12,7'si sektörün elektrik kullanımından, %17,4'ü de sektördeki üretim süreçlerinin kendisinden kaynaklanmaktadır. Çalışmanın başlarında azaltım hedefinin

Şekil 40 - Kocaeli Arazi Kullanım Durumu (ha) (TOİM, 2016)

Kocaeli'nde arazi kullanımının çevresel etkisi önemli olmakla beraber, iklim değişikliğine katkısı oldukça limitlidir. SGE sonuçlarına göre arazi kullanımı kaynaklı salımlar temelde tarım ve hayvancılık kaynaklı salımlar olmak üzere toplam salımların %1,0'ine denk gelmektedir. Diğer taraftan eylem planı hazırlıkları çerçevesinden gerçekleştirilen paydaş çalıştaylarında arazi kullanımı kaynaklı salımların azaltımına yönelik eylemler ortaya koyulmamıştır.

Bu doğrultuda arazi kullanımı kapsamında kent ölçeğinde uygulanabilecek genel 1 amaç ve 3 eylem önerilmektedir. Aşağıda bu amaç altında belirlenen eylemler ve bu eylemleri hayata geçirmeye yönelik faaliyetler detaylarıyla birlikte sunulmuştur.

Amaçlar	
Amaç A1: Tarım, hayvancılık ve ormancılık süreçlerinde iyileşme sağlanması	
Amaç A1: Tarım, hayvancılık ve ormancılık süreçlerinde iyileşme sağlanması	
Eylem A1.1: Arazi toplulaştırma ve kimyasal gübre kullanımının azaltımı gibi kısa/orta vadede hayata geçirilebilecek faaliyetler ile verimin artırılması	<p>Amaç A1: Tarım, hayvancılık ve ormancılık süreçlerinde iyileşme sağlanması</p> <p>Hedef: Tarım, hayvancılık ve ormancılık faaliyetlerinin daha sürdürülebilir şekilde yönetilmesi ile arazi kullanımı kaynaklı salımların azaltılması</p> <p>Paydaşlar: KBB, ÇŞİM, TOİM, AFAD İl Müdürlüğü, tarım ve orman kooperatifleri, ziraat odaları, arazi sahipleri/çiftçiler, orman köyleri</p>
Eylem A1.2: Hayvansal atıklardan tarımsal alanlarda gübre olarak faydalanılması ya da biyolojik arıtma teknolojileri ile biyogaz üretilerek enerji eldesi	
Eylem A1.3: Hem mevcut orman alanları korunarak hem de yeni orman alanları oluşturularak karbon yutaklarının artırılması	

Eylem A1.1: Arazi toplulaştırma ve kimyasal gübre kullanımının azaltımı gibi kısa/orta vadede hayata geçirilebilecek faaliyetler ile verimin artırılması	
Mevcut Durum/Amaç	İlin 147.110 hektarlık tarım alanının 92.038 hektarlık (%61) kısmı işlenmekte, işlenen kısmın 76.256 hektarlık (%83) bölümü tarla olarak, geriye kalanı ise meyvelik, sebzelik, örtü altı ve süs bitkisi üretimi için kullanılmaktadır. Tarımsal üretimde 36.347 ton azot bazlı, 8.832 ton fosfor bazlı ve 740 ton potasyum bazlı olmak üzere toplam 50.018 ton kimyasal gübre kullanılmaktadır. Mevcut durumda Körfez İlçesinde 8 köy, Derince İlçesinde 7 köy olmak üzere toplam 15 köyde, 14.600 hektarlık bir tarım alanında toplulaştırma projesi gerçekleştirilmektedir. 20,5 milyon TL bedelli projenin 3 yıl sürmesi öngörülmektedir (TOİM, 2016). Toplulaştırma çalışmalarının artırılmasıyla dağınık ve çok parçalı tarım arazileri bir araya getirilerek daha ekonomik ve verimli bir üretim yapılması amaçlanmaktadır.
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> - Toplulaştırma yapılmamış işlenen diğer tarım alanlarında bu çalışmaların başlatılması - Kimyasal gübre kullanımının azaltımına yönelik teşvik mekanizmaları geliştirilmesi
Uygulama Periyodu	Kısa-Orta
Tahmini Maliyet	Orta
Salım Azaltım Potansiyeli	Orta
Yatırımcı	TOİM, özel sektör
Paydaşlar	TOİM, tarım kooperatifleri, ziraat odaları, arazi sahibi/çiftçiler, özel sektör
KBB Katkısı	Bu eylem için KBB katkısı öngörülmemiştir.
Riskler	<ul style="list-style-type: none"> - Arazi sahibi/çiftçilerin itirazları

Eylem A1.2: Hayvansal atıklardan tarımsal alanlarda gübre olarak faydalanılması ya da biyolojik arıtma teknolojileri ile biyogaz üretilerek enerji eldesi

Mevcut Durum/Amaç	<p>Kocaeli'nde bulunan biyolojik arıtma tesislerinde 2016 yılında 3.112 ton organik atık anaerobik çürütme yoluyla bertaraf edilmektedir. Bu işlem sırasında olarak 73.120 m³ biyogaz elde edilmekte ve 121.700 kWh enerji üretilmektedir. 3.112 ton organik atığın 2.809 tonu (%90) sadece büyükbaş hayvan gübresidir (KBB, 2016).</p> <p>Kocaeli'nde gübre ya da enerji üretimi anlamında kullanılabilir hayvansal atık miktarının ise 1 ila 2 milyon ton arasında olduğu tahmin edilmektedir. Bu miktar ili hayvansal atıklardan elde edilebilecek 45 bin ton TEP'den daha fazla enerji potansiyeline sahip 6 ilden biri yapmaktadır (TÜBİTAK MAM, 2009). Marmara Kalkınma Ajansı tarafından 2011 yılında hazırlanan Doğu Marmara Bölgesi Yenilenebilir Enerji Raporuna göre Kocaeli'nde hayvansal atıklardan yaklaşık 63 milyon m³ biyogaz elde edilmesi mümkündür (MARKA, 2011). Anaerobik çürütme ve kompostlama gibi biyolojik arıtma teknolojileri ile ildeki potansiyelden gübre ya da enerji olarak faydalanılması amaçlanmaktadır.</p>
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> - İldeki hayvansal atık potansiyeline ilişkin fizibilite çalışması gerçekleştirilmesi - İlde yeni biyolojik arıtma tesislerinin kurulması
Uygulama Periyodu	Orta
Tahmini Maliyet	Orta-Yüksek
Salım Azaltım Potansiyeli	Orta
Yatırımcı	KBB, TOİM, özel sektör
Paydaşlar	KBB, TOİM, özel sektör, tarım kooperatifleri, ziraat odaları, çiftçiler
KBB Katkısı	- Biyolojik arıtma teknolojilerine yönelik yatırımların devamlılığını sağlamak
Riskler	- Yatırım maliyetlerinin öngörülenden daha yüksek çıkması

Eylem A1.3: Hem mevcut orman alanları korunarak hem de yeni orman alanları oluşturularak karbon yutaklarının artırılması

Mevcut Durum/Amaç	%43'ü ormanlarla kaplı Kocaeli'nin 65 köyü orman içinde ve 132 köyü orman kenarında bulunmaktadır. Yılda 60.000 m ³ sanayi odunu ile 355.000 ster yakacak odunu elde edilmektedir. Bitki örtüsü, genelde Marmara Bölgesi özelliğini taşımakla birlikte, kıyılarla dağlık alanlar arasında önemli farklar bulunmaktadır. Kuzeyden güneye doğru gidildikçe Karadeniz'e özgü bitki topluluklarının yerini Akdeniz bitkileri almaya başlamaktadır. Samanlı Dağları ile Karadeniz kıyısı ardındaki alanlar sık ve nemcil ormanlarla kaplıdır. Bu ormanlar daha çok kayın ağacından oluşur; bazı kesimlerde kayına gürgen, kestane ve meşe de karışmaktadır. Körfezin kuzey ve doğusunda Akdeniz iklimine özgü makilere rastlanmaktadır (AFAD, 2017). Toplam yüzölçümünün yarıya yakını orman vasıflı olan şehrin mevcut orman varlığının muhafaza edilerek salım azaltımına katkı sağlanması amaçlanmaktadır.
Yürütülecek Faaliyetler	<ul style="list-style-type: none"> - Mevcut orman alanlarının özellikle yangın riskine karşı korunmasına yönelik kurumsal ve toplumsal kapasitenin artırılması - Kamu ve özel girişimlerce yeni orman alanları oluşturulması
Uygulama Periyodu	Uzun
Tahmini Maliyet	Orta
Salım Azaltım Potansiyeli	Orta-Yüksek
Yatırımcı	TOİM, İzmit Orman İşletme Müdürlüğü, özel sektör
Paydaşlar	TOİM, İzmit Orman İşletme Müdürlüğü, özel sektör, orman Kooperatifleri, Orman Köyleri, AFAD İl Müdürlüğü
KBB Katkısı	Bu eylem için KBB katkısı öngörülmemiştir.
Riskler	Bu eylem için risk öngörülmemiştir.

6. ANA STRATEJİ VE EYLEM PLANLARI İLE UYUM

İDEP kapsamındaki eylem alanları için Bölüm 5.3'te sunulan eylemler ve faaliyetlerin derlenmesinde mevcut durumda yürürlükte olan ulusal, bölgesel ve yerel düzeydeki stratejik planlar, eylem planları ve raporlar dikkate alınmıştır. Bu dokümanların eylem planı ile ilişkisi Tablo 20'de sunulmuştur.

Tablo 20 - Ana Strateji ve Eylem Planları İle Uyum

İDEP Eylem Alanları	Yerel Strateji ve Planlamalar				Ulusal ve Bölgesel Strateji ve Planlamalar										
	KBBSP	KUAP	KDMP	İSUSP	NEUKB	İDES	İDEP	EVEP	YEPP	USSB	AYEP	AAEP	GDSBEP	AUSSB	DMBP
Binalar															
Ulaşım															
Atık/Atıksu															
Enerji															
Sanayi															
Arazi Kullanımı															

Yerel Belgeler:

- Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Stratejik Planı (**KBBSP**) - (2015-2019)
- Kocaeli Büyükşehir Belediyesi 2035 Kocaeli Ulaşım Ana Planı Sonuç Raporu (**KUAP**)
- Kocaeli İli Kentsel Dönüşüm Master Planı Araştırma Raporu (**KDMP**)
- İSU Stratejik Planı (İSUSP) (2015-2019)

Ulusal ve Bölgesel Belgeler:

- Niyet Edilen Ulusal Katkı Belgesi (**NEUKB**) (2021-2030)
- Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi (**İDES**) (2010-2023)
- Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planı (**İDEP**) (2011-2023)
- Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (**EVEP**) (2017-2023)
- Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı (**YEPP**) (2013-2023)
- Ulusal Atık Yönetimi ve Eylem Planı (**AYEP**) (2016-2023)
- Ulusal Atıksu Arıtımı Eylem Planı (**AAEP**) (2017-2023)
- Ulusal Geri Dönüşüm Strateji Belgesi ve Eylem Planı (**GDSBEP**) (2014-2017)
- Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi (**AUSSB**) (2014-2023) ve Eki Eylem Planı (2014-2016)
- Ulusal Sanayi Stratejisi Belgesi (**USSB**) (2015-2018)
- Doğu Marmara Bölge Planı (**DMBP**) (2014 - 2023)

Yukarıdaki bilgiler ışığında, KBB için önemli görülen strateji, eylem ve raporların olabildiğince İDEP raporuna aktarımı ve uyumu gözetilmeye çalışılmıştır.

Bahsi geçen politika dokümanlarının güncellenmesi durumunda iklim değişikliği ile ilgili herhangi bir azaltım ve/veya uyum tedbirlerinin ele alınması ile birlikte İDEP raporundaki eylemler ve faaliyetler de gözden geçirilmelidir.

7. GELECEK ÖNGÖRÜLERİ ANALİZİ

Gerçekleşme oranı yüksek bir gelecek öngörüsü yapabilmek için (i) geçmiş yıl verilerinin kullanılması ve (ii) ana parametrelerin tahminlerinin bilinmesi önemlidir. Kocaeli'nin ilk sera gazı salım envanteri olan bu rapor öncesine ilişkin hesaplanmış geçmiş yıl verileri bulunmamaktadır. Raporun ilerideki yıllarda güncellenmesi sırasında, daha sağlıklı bir analiz yapma fırsatı doğacaktır. Kocaeli'nin ana parametrelerinden nüfusa ilişkin TÜİK tarafından yayınlanan öngörüler bulunmakla birlikte, envanterin diğer parametrelerine ilişkin detaylı tahminler bulunmamıştır. Bu yüzden, Kocaeli'nin 2030'a kadar salım öngörülerini 3 ana senaryo altında Türkiye'nin geçmiş yıl salım verileri, INDC'de beklenen salım artışı, Kocaeli'nin nüfus artışı gibi veriler dikkate alınarak hesaplanmıştır.

Çalışma sonunda Senaryo X - Geçmiş Yıllar Ortalaması ana senaryo olarak belirlenmiştir. Kocaeli büyümeye devam etmekte olan bir şehirdir. 2016 yılında 1,8 milyon olan il nüfusunun 2030'da 2,7 milyon'a ulaşacağı TÜİK raporlarında yer almaktadır. Başta sanayi üretimi, araç sahipliği ve bina stoku olmak üzere, sera gazı salımıyla ilişkili parametrelerde 2016 - 2030 arasında önemli artış beklenmektedir. Çalışmada yapılan modellemelere göre, Kocaeli'nin 2030 salımları 42 milyon ton CO₂e olarak öngörülmüştür. Aynı yıl, kişi başı salımların 15,75 ton CO₂e olması beklenmektedir. Azaltım hedefi olarak 2030 yılı için %21 hedef konulmuştur. Buna göre, Kocaeli'nin 2030'da kişi başı salımlarının 12,4 ton CO₂e'ye indirilmesi, toplam salımların da 33,1 milyon ton CO₂e olarak kalması öngörülmektedir. INDC ortalaması yerine geçmiş yıllar ortalamasının seçilmesinin ana sebebi, Kocaeli'nin beklenen nüfus artış hızının Türkiye ortalamasının çok üzerinde olmasıdır. 2016'dan 2030'a Türkiye'nin nüfusunun %18,6 artması beklenirken, Kocaeli için nüfus artışı %45,2 öngörülmektedir.

Kocaeli'nin toplam salımlarının yıllar içerisinde artması beklenirken, kişi başı salımlarının azalması hedeflenmektedir. Bu hedefe ulaşılması, Kocaeli'nin büyümesinin sürdürülebilir hale getirilmesinin önemli araçlarından biri olacaktır.

Şekil 41 - Kocaeli 2030 Salım Azaltım Hedefi



Gelecek öngörülerinin hesaplaması detaylı olarak ele alındığında, Türkiye'nin salımlarının INDC kapsamında olağan durum senaryosuna göre 2030 yılında 1.175 milyon ton CO₂e olacağı öngörülmüştür. Türkiye'nin artan nüfusunun sera gazı salımlarının artışında doğrudan etkisi vardır. Nüfus arttıkça salımlar artmaktadır. Sera gazı salımlarının artışında tek etken nüfus değildir. Salım artışları hesabında nüfusa paralel olarak, kişi başı tüketimlerde beklenen artış ve buna bağlı olarak üretim artışları da hesaba katılır.

TÜRKİYE'DE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ALANINDA KAPASİTENİN GELİŞTİRİLMESİ HİBE PROGRAMI

Hesaplama nüfustaki ve kişi başı tüketim artışlar dikkate alınmıştır. Bu kapsamda, Kocaeli'nin salımları üç gruba ayrılmıştır (bkz. Tablo 21):

- Grup A: Temel olarak konutlarda, ticarethanelerde ve kamu kurumlarında ısınma, elektrik kullanımı gibi iç ihtiyaçlar doğrultusunda yapılan salımlar olup, nüfusla doğru orantılı değişen salımlar.
- Grup B: Temel olarak sanayi üretimi doğrultusunda gerçekleşen ve nüfusla doğru orantılı değişmeyen salımlar.
- Grup C: Grup A ve B'yi birlikte içeren ve eksik veriden dolayı iki kategoriye dağıtılamayan ulaşım kaynaklı salımlar.

Tablo 21 - Kocaeli'nin Salım Kategorileri

	Grup A Salımlar	Grup B Salımlar	Grup C Salımlar	Toplam
Binalar	4.403.270			4.403.270
Ulaşım			3.763.382	3.763.382
Atık	226.047			226.047
Arazi	339.694	3.330		343.023
Sanayi		16.362.903		16.362.903
Toplam	4.969.011	16.366.233	3.763.382	25.098.626

Grup A salımlarının artışı; Türkiye'nin nüfus dışındaki değişkenler kaynaklı salım artışına ek olarak Kocaeli'nin nüfus artışına bağlı olarak hesaplanmıştır. Kocaeli'nin Grup B salımlarındaki artış ise doğrudan Türkiye'nin hem nüfusu hem de nüfus dışındaki değişkenleri sonucu gerçekleşen artışla orantılı olarak hesaplanmıştır. Grup C salımlarının yarısı Grup A; yarısı Grup B salım artışı şeklinde hesaplanmıştır.

Kocaeli'nin sera gazı salımlarının projeksiyonunda, Kocaeli'nin beklenen nüfus artışı dışında, Türkiye'nin ulusal verileri temel alınmış olup aşağıdaki 3 senaryo kullanılmıştır (bkz. Tablo 22):

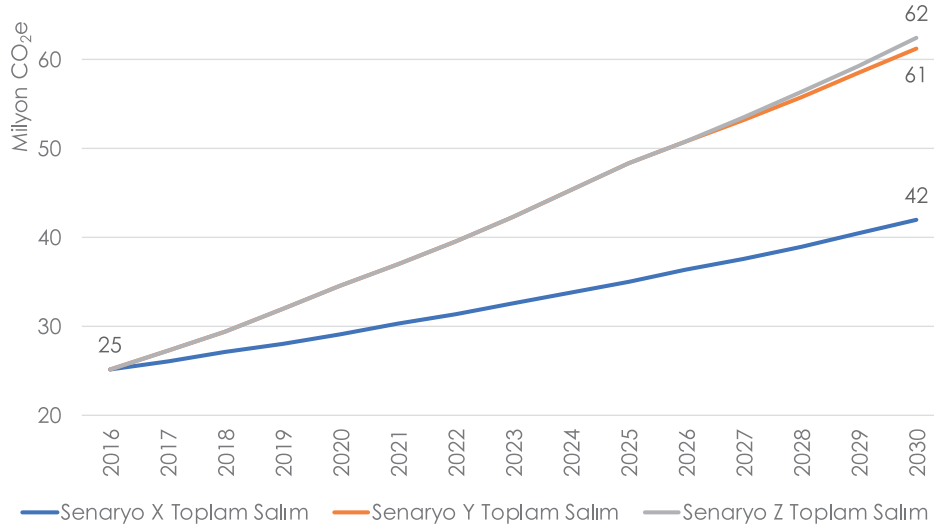
- **Senaryo X** - Geçmiş Yıllar Ortalaması: Nüfus değişkeninde Kocaeli nüfusunun 2016-2025 yılları arası TÜİK projeksiyonu baz alınırken, 2025-2030 yılları için REC Türkiye tarafından yapılan modelleme kullanılmıştır. Nüfus dışı değişkenler için Türkiye'nin geçmiş yıllardaki salım artış oranının ortalaması baz alınmıştır.
- **Senaryo Y** - INDC: Nüfus değişkeninde -tıpkı Senaryo X gibi- Kocaeli nüfusunun 2016-2025 yılları arası TÜİK projeksiyonu baz alınırken, 2025-2030 yılları için REC Türkiye tarafından yapılan modelleme kullanılmıştır. Nüfus dışı değişkenler için Türkiye'nin INDC'si baz alınmıştır.
- **Senaryo Z** - Ulaşım Planı Nüfusu: Nüfus değişkeninde Kocaeli nüfusunun 2016-2025 yılları arası TÜİK projeksiyonu baz alınmıştır. 2025-2030 yılları için ise Kocaeli Ulaşım Planı Nüfus Artışı projeksiyonu baz alınmıştır. Tıpkı Senaryo Y gibi, nüfus dışı değişkenler için Türkiye'nin INDC'si baz alınmıştır.

Tablo 22 - Senaryolar ve Bağlı Değişkenler

	Nüfus (2016-2025)	Nüfus (2025-2030)	Nüfus Dışı Değişkenler
Senaryo X	TÜİK	REC Türkiye	Geçmiş Yılların Ortalaması
Senaryo Y	TÜİK	REC Türkiye	INDC
Senaryo Z	TÜİK	KBB Ulaşım Planı	INDC

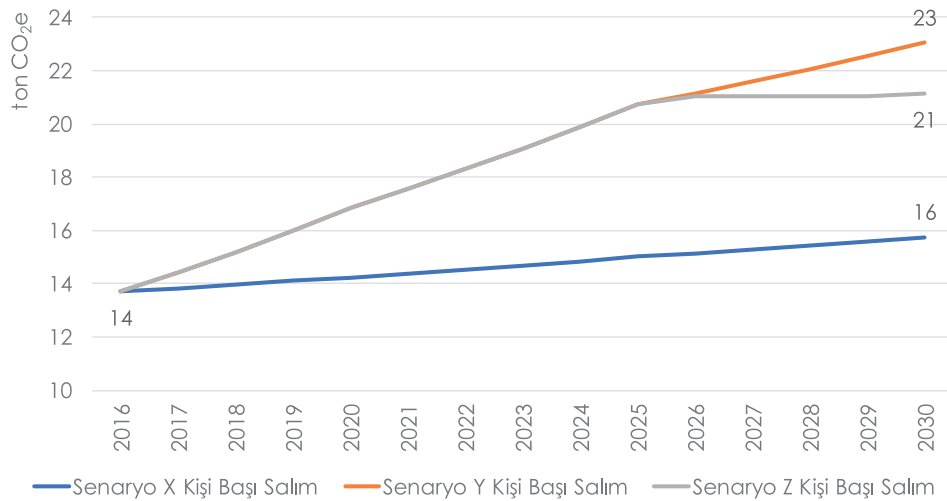
Senaryo analizlerine göre, Kocaeli'nin toplam salımları, 2016'ya kıyasla 2030 yılında Senaryo X'e göre %67, Senaryo Y'ye göre %144, Senaryo Z'ye göre %148 artacaktır. Azaltım anlamında gerekli eylemlerin uygulanmaması durumunda Kocaeli'nin sera gazı salımları için Senaryo X iyimser bir bakış açısıyla 42 milyon ton CO₂e öngörürken, diğer iki senaryo 61 ve 62 milyon ton CO₂e öngörmektedir (bkz. Şekil 42).

Şekil 42 - Kocaeli'nin Toplam Sera Gazı Salımlarının Senaryolara Göre Projeksiyonu



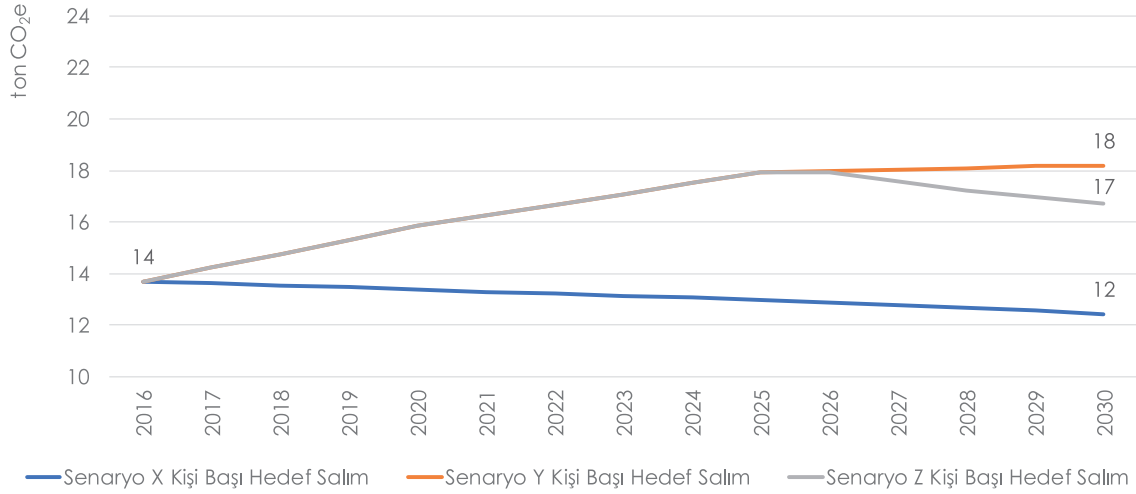
Senaryolara göre kişi başı salımların 2030 yılı projeksiyonu Şekil 43'te gösterilmiştir. Senaryo X, 16 ton/kişi CO₂e öngörürken, Senaryo Y ve Z sırasıyla 23 ve 21 ton/kişi CO₂e öngörmüştür.

Şekil 43 - Kocaeli'nin Kişi Başına Sera Gazı Salımlarının Senaryolara Göre Projeksiyonu



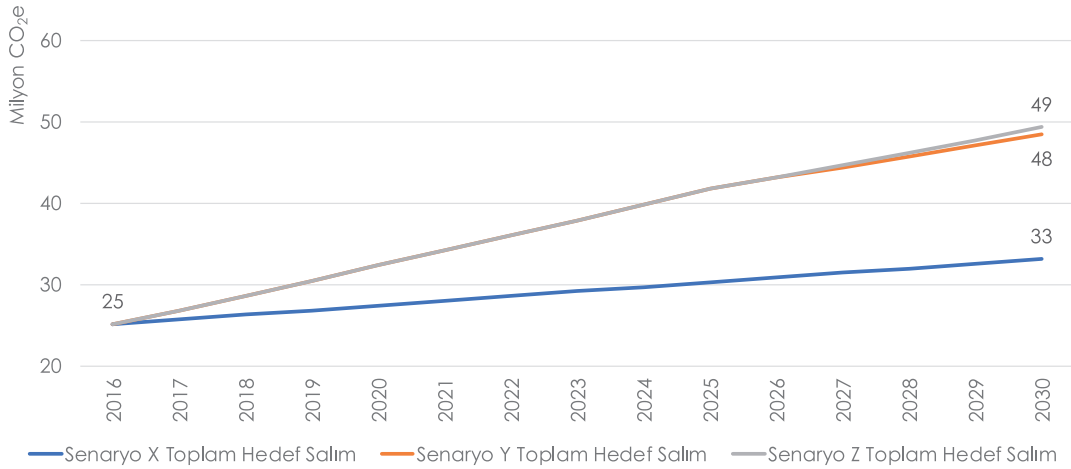
2030 yılındaki kişi başı salımlarda %21 azaltım hedefi doğrultusunda her senaryonun hedef kişi başı salımları Şekil 44'te verilmiştir. Bu sonuçlara göre, Kocaeli'nde gerekli azaltım önlemleri alınır, 2030 yılına gelindiğinde kişi başı salımların, Senaryo X'e göre %9 azalırken, Senaryo Y'ye göre %33 artacağı, Senaryo Z'ye göre ise %22 artacağı öngörülmüştür.

Şekil 44 - Kocaeli'nin Kişi Başı Sera Gazı Salımlarının Senaryolara Göre Azaltım Hedefleri



İDEP kapsamındaki önlemlerin alınması halinde 2016 yılına göre toplam salımlarda gerçekleşecek artış miktarları ise Senaryo X'e göre %32, Senaryo Y'ye göre %93, Senaryo Z'ye göre %96 olarak hesaplanmıştır (bkz. Şekil 45).

Şekil 45 - Kocaeli'nin Toplam Sera Gazı Salımlarında Senaryolara Göre Azaltım Hedefleri



Senaryoların sonuçları ve azaltım hedefinin etkilerine ilişkin karşılaştırma Tablo 23'te verilmiştir.

Tablo 23 - Senaryolara Göre Kişi Başı ve Toplam Salımlarda Değişim (2016-2030)

	Projeksiyon (2016-2030)		Azaltım Hedefi (2016-2030)	
	Toplam Salım Değişimi	Kişi Başı Salım Değişimi	Toplam Salım Değişimi	Kişi Başı Salım Değişimi
Senaryo X	%67	%15	%32	-%9
Senaryo Y	%144	%68	%93	%33
Senaryo Z	%148	%54	%96	%22

Senaryoların projeksiyonları ve azaltım hedeflerinin kendi içlerinde karşılaştırması ve yıllık salımları içeren detaylı tablolar EK 7'de verilmiştir.

EKLER

EK 1 ULUSLARARASI İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ POLİTİKALARI

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS)

Uluslararası toplum, artan çevre sorunlarını çözmek üzere, Rio'da düzenlenen Yeryüzü Zirvesi'nde 1992 yılında toplanmıştır. Bu zirvenin en önemli kazanımlarından biri, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin (BMİDÇS) kabul edilmesi olmuştur. BMİDÇS, her ülkenin tarihsel sorumlulukları çerçevesinde imkân ve kabiliyetlerine göre ortak fakat farklılaştırılmış çabalarla iklim değişikliğiyle mücadele etmesini öngörmüştür (UNFCCC, 1992).

Ülkelerin azaltım ve uyum konularındaki sorumluluklarının belirlenmesi için sınıflandırmaya gidilmiştir.¹⁶ Sözleşme kapsamında ülkeler 3 ana sınıfta yer almaktadır. Ek-I, tarihsel sorumluluğu bulunan ve azaltım yapması öngörülen sanayileşmiş ülkeleri kapsamaktadır. Bu ülkeler Avrupa Birliği (AB), Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD) ülkeleri, eski Doğu Bloku ülkeleridir. Ek-II ülkeleri ise, gelişmekte olan ülkelere özellikle uyum konusunda para ve teknoloji transferinde destek olmaları öngörülen ve mali sorumluluğu bulunan zengin ülkelerdir. Bu ülkeler AB ve OECD üye ülkeleri olarak belirlenmiştir. Ek-I dışı ülkeler ise sözleşmeye taraf olan ancak; azaltım ve mali sorumluluğu olmayan ülkelere oluşmaktadır. Ülkelerin sorumlulukları, sözleşmenin eklerinde yer alan sınıflar kapsamında olduğu için bu yaklaşım, literatürde ekler sistemi olarak ifade edilmeye başlamıştır (UNFCCC, 1992).

Kyoto Protokolü

Kyoto Protokolü, BMİDÇS'nin amaçlarına ulaşmak için atılan ilk somut adımdır. 1997 yılında kabul edilen protokol 8 yıl sonra 2005 yılında yürürlüğe girebilmiştir. Protokolün ana hedefi olarak, Ek-I ülkelerinin toplam sera gazı salımlarının, 2008 - 2012 yılları arasında, 1990 yılı seviyesinin %5,2 altına çekilmesi kabul edilmiştir. Belirlenen bu hedef, bilimsel kriterler değil, ülkeler arasındaki müzakerelerin sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Bu toplam hedefe her bir Ek-I ülkesinin farklı katkı vermesi öngörülmüştür. Yani %5,2 hedefi her ülkenin erişmesi zorunlu bir hedef olarak değil, bazı ülkelerin daha yüksek (AB ülkeleri %8, ABD %7 azaltım vs.) ve bazı ülkelerin daha düşük (Rusya %0, Avustralya için %8 artış vs.) azaltımlar (veya artıştan azaltım) yaparak bütün Ek-I ülke salımlarının toplam olarak erişmesi planlanan bir hedef olarak koyulmuştur (UNFCCC, 1998).

Büyük beklentilerle kabul edilen Kyoto Protokolü, iklim değişikliğiyle mücadeleye sınırlı katkı sağlayabilmiştir. Dönemin en fazla salım yapan ülkesi ABD'nin protokolü onaylamaması, protokolün etkisini önemli ölçüde sınırlandırmıştır. ABD'nin onaylamaması sebebiyle protokolün yürürlüğe girmesi 8 yıl gecikmiştir. Ayrıca, protokol sadece Ek-I ülkelere yükümlülük getirmekteydi. Çin, Hindistan, vb. yüksek salım yapan gelişmekte olan ülkeler ek-dışı olarak salım azaltımıyla yükümlü değillerdi.

Buna rağmen Kyoto Protokolü'nü öncü bir adım olarak değerlendirmek mümkündür. Devletler iklim değişikliği konusunda somut adım atmayı ilk defa kabul etmişlerdir. Protokol oldukça yenilikçi yaklaşımlar geliştirmiş, karbon ticareti mekanizmasını kurmuştur.

Kopenhag ve Sonrası Süreç

Kyoto Protokolü'nün beklenen salım azaltımını sağlamaması bütün ülkelere hedef yükleyecek geniş bir anlaşmanın yapılmasını gündeme taşımıştır. Bu anlaşma sayesinde, Kyoto Protokolü'nün uygulama döneminin bitmesinin akabinde 2013 ve sonrası dönemde azaltımların hız kesmeden devam etmesi öngörülmüştür. İhtiyaç duyulan salım azaltımı için gelişmekte olan ülkelerin hızla artan salımlarının azaltılmasını sağlayacak önlemler de gündeme alınmıştır.

¹⁶ İklim değişikliğiyle mücadelenin iki ana ayağı bulunmaktadır: azaltım ve uyum. İklim değişikliğine neden olan insan kaynaklı sera gazı salımlarının kontrol altına alınması, azaltılması ve tutulmasına yönelik önlemler azaltım (mitigation), iklim olaylarının (risklerinin) etkileriyle mücadele etmek, fayda sağlamak ve etkileri yönetebilmek için stratejilerin güçlendirilmesi, geliştirilmesi ve uygulanması da uyum (adaptation) olarak sınıflandırılmaktadır.

TÜRKİYE'DE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ALANINDA KAPASİTENİN GELİŞTİRİLMESİ HİBE PROGRAMI

Bu amaçla 2009 yılında Kopenhag'da bir araya gelen devletler, (COP15), uzun müzakerelere rağmen, bağlayıcı bir anlaşma üzerinde uzlaşma sağlayamadan ayrılmışlardır. Kopenhag'ın çıktısı olarak bir uzlaşma metni yayınlanmıştır. Bu yasal bağlayıcılığı olmayan metin, dünya devletlerini küresel sıcaklık artışını 2oC'nin altında tutmaya davet etmiştir.

Kopenhag Konferansı'nda ülkelerin uzlaşmaması, iklim değişikliğiyle mücadelede yolun sonuna mı gelindi sorusunu gündeme taşımıştır. Genel olarak başarısızlık olarak anılmakla birlikte Kopenhag süreci, aslında dünyayı Paris Anlaşması'na taşıyan önemli bir adım olarak kabul edilmelidir. Kopenhag'da, Kyoto Protokolü'nün aksine, ek ve ek-dışı ülkeler gerçek anlamda bir müzakere süreci yürütmüşlerdir. Kopenhag Konferansı'nın talihsizliklerinden biri 2008 yılında yaşanan ekonomik krizin etkileri atlatılmadan düzenlenmiş olmasıdır.

Kopenhag sonrası, Doha'da (COP 18) Kyoto Protokolü yükümlülük süresinin 2020 yılına kadar uzatılması kararlaştırılmıştır (Kyoto Protokolü II. Yükümlülük Dönemi). Bu ikinci döneme destek daha da azalmıştır.

Paris Anlaşması

Kyoto Protokolü'nün istenilen azaltımı sağlayamaması, Kopenhag'da da anlaşmaya varılamaması bir müddet yeni bir iklim anlaşması beklentilerini azaltmıştır. Sera gazı salımlarının hız kesmeden artması ve IPCC tarafından yayınlanan bilimsel veriler, sera gazı salımlarını sınırlandıracak anlaşmanın aciliyeti ve önemini hatırlanması ve anlaşılmasında önemli rol oynamıştır.¹⁷

Paris Öncesi Hazırlıklar

Sera gazı salımlarının artarak devam etmesi, COP toplantılarında ülkelerin yeni iklim anlaşmasını ciddi olarak gündeme almalarını sağlamıştır. Müzakerecilerin Kopenhag Konferansı'ndaki başarısızlığın tekrar etmemesini sağlayacak bir model geliştirmeye odaklanmışlardır. Bu kapsamda ülke hedefleri, müzakere masasında yukarıdan aşağıya değil, ülkeler tarafından ulusal olarak belirlenen hedeflerin aşağıdan yukarıya doğru belirlenmesi şeklinde kabul edilmiştir. Bu kapsamda atılan en önemli adım, 2013 yılında yapılan Varşova Konferansı'nda taraf devletlerin Ulusal Katkı Niyet Beyanı (INDC - Intended Nationally Determined Contribution) sunmaya davet etmesi olmuştur. O dönem çok eleştirilen bu yaklaşım, aslında Paris Anlaşması'nın kabul edilmesinin mihenk taşıdır. Obama yönetimi altında değişen Amerikan politikaları sonucu 2014 yılında sağlanan ABD - Çin anlaşması da sürece çok önemli bir katkı sağlamıştır.

INDC yaklaşımı taraf devletlerden kabul görmüştür. BMİDÇS sekreteryasının da aktif çalışması ve süreçte taraf devletlerle çok iyi iletişim kurması ve iş birliği geliştirmesi, 180'e yakın ülkenin beyanlarının alınmasını sağlamıştır. Bu durum Kopenhag'a göre çok büyük bir farklılık yaratmıştır. INDC'ler ile, ülke hedeflerinin ülkelerin kendilerine bırakılması, devletlerin sorumluluk alma süreçlerini hızlandırmıştır. Sunulan INDC'lerin hızlı bir şekilde dünya kamuoyu ile paylaşılması sürecin şeffaflığını güçlendirirken, devletler üzerindeki baskıyı da artırmıştır.

Paris Anlaşması

Aralık 2015'de Paris'te (COP21) bir araya gelen dünya devletleri, tarihin en kapsamlı uluslararası anlaşması üzerinde uzlaşmışlardır. Paris Anlaşması, sıcaklık artışını 2°C'nin oldukça altında, mümkünse 1,5°C'nin altında tutmak için çabaların artırılmasını açık bir şekilde hedef olarak ortaya koymuştur. Bu hedefe ulaşmak için dikkate alınan Karbon Bütçesi kavramı, küresel salımların uzun dönemde negatif değerlere düşmesini gerektirmektedir.

Paris Anlaşması, Kyoto Protokolü'nden farklı olarak gelişmiş ve gelişmekte olan bütün ülkelere sorumluluk yüklemektedir. Anlaşma, ülkelerin ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklarla kendi kapasitelerine göre belirledikleri planlar doğrultusunda hareket edebilmesini sağlayacak Ulusal Katkı Beyanları (NDC) üzerine kuruludur.¹⁸ Anlaşma kapsamında gelişmiş ülkelerin iklim değişikliği ile mücadelede tarihsel sorumlulukları dikkate alınarak

¹⁷ Kyoto Protokolü ikinci döneminin yürürlüğe girmesi için gerekli olan yeterli taraf ülke sayısı ve salım sınırına henüz erişilmemiştir.

¹⁸ Anlaşma öncesinde taraf devletler tarafından sunulan Ulusal Katkı Niyet Beyanları (INDC), anlaşmanın sağlanması ile Ulusal Katkı Beyanı (NDC) olarak kabul ediliyorlar.

sera gazı salımlarının azaltılması çabalarına liderlik etmesi beklenmektedir. Gelişmekte olan ülkelerin ise azaltım çabalarını zaman içinde kuvvetlendirmeleri teşvik edilecektir. Bu kapsamda da 2020 sonrası için yıllık 100 milyar dolar olması öngörülen iklim finansman mekanizması oluşturulacaktır. Bu, taban rakam olacak ve 2025 yılından itibaren somut ihtiyaç analizlerine göre güncellenerek devam ettirilecektir.

Paris Anlaşması devletlere, yerel yönetimlere ve özel sektöre çok büyük bir mesaj niteliği taşımaktadır. Bundan sonra bütün önemli ekonomik kararlarda iklim etkisi ister istemez dikkate alınmak zorunda kalacaktır.

Anlaşmanın tek başına iklim değişikliği ile mücadele konusunda yeterli olmasını bekleme yanlışlığına düşmemek gerekir. Hedeflenen 1,5°C ve hatta 2°C hedefine varması için daha alınması gereken uzun yol bulunmaktadır. UNEP, Paris Anlaşması kapsamında dünya devletlerinin sundukları NDC'lerdeki yükümlülükleri yerine getirilse dahi, küresel sıcaklık artışını 2°C ile sınırlamanın mümkün olmayacağını vurgulamaktadır (UNEP, 2016). Bu açıdan dünya devletlerinin ve tabi özel sektörün önemli adımlar atması gerekmektedir.

Paris Anlaşması'nın önemli çıktılarını aşağıdaki gibi özetleyebiliriz:

- Paris Anlaşması, Kyoto Protokolü'nden farklı olarak, belirli bir küresel sıcaklık hedefi öngörmektedir. Müzakereler sonucunda ortaya çıkan karar, bu artışı yüzyılın sonunda 2°C'nin oldukça altında tutma ve 1,5oC'yi sağlayabilmek için çabaları sürdürme yönünde olmuştur.
- Paris Anlaşması Kyoto Protokolü'nden farklı olarak bütün ülkelere sorumluluk yüklemektedir. Anlaşma, ülkelerin ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklarla kendi kapasitelerine göre belirledikleri planlara göre hareket edebilmesini sağlayacak Ulusal Katkı Beyanları (NDC) üzerine kuruludur. Anlaşma kapsamında gelişmiş ülkelerin iklim değişikliği ile mücadelede tarihsel sorumlulukları dikkate alınarak sera gazı salımlarının azaltılması çabalarına liderlik etmesi beklenmektedir. Gelişmekte olan ülkelerin ise azaltım çabalarını zaman içinde kuvvetlendirmeleri teşvik edilecektir.
- Kyoto Protokolü'nde yer almayan, Paris Anlaşması'nda ise dikkate alınan Karbon Bütçesi kavramı salımlar için zirve (peak) yıl belirleme çabalarını güçlendirmektedir. Bu hesaplama göre, taahhüt edilen sıcaklık artışında kalabilmek için toplam karbon bütçesinin sadece üçte birinin kullanılması gerekmektedir çünkü üçte ikisi zaten kullanılmış durumdadır. Bu anlamda toplam küresel karbon bütçesini tüketmemek için ülkelerin salım zirve değerlerine olabildiğince hızlı ulaşım azalma eğilimine girmeleri beklenmektedir. Böylece, 2050'den itibaren insan kaynaklı salımlar ve yutak alanların kapasitesi arasında bir dengenin kurulması amaçlanmaktadır.
- Anlaşmayla birlikte, gelişmiş ülkelerin, gelişmekte olan ülkelere, iklim değişikliği ile mücadelede sarf edecekleri çabanın maddi yükleri için finansal kaynak sağlaması bir zorunluluk haline gelmiştir. Diğer ülkeler ise, -gönüllülük esasına dayalı olarak- dilerlerse finansal yardım sağlayabilecektir. İklim değişikliğinden en çok etkilenen ve bununla mücadele edebilme yetenekleri en düşük ülkelerin mücadele kapasitelerini artırmak, uyum tedbirlerini sağlamlaştırmak ve ihtiyaç duyabilecekleri diğer tedbirleri geliştirmek amacı ile tesis edilecek bir iklim finansmanı kaynağı olacaktır. Yeşil İklim Fonu ismiyle tanımlanan bu kaynakta gelişmiş ülkelere 2020 yılından itibaren yıllık 100 milyar dolar toplanması öngörülmektedir. Bu, taban rakam olacak ve 2025 yılından itibaren somut ihtiyaç analizlerine göre güncellenerek devam ettirilecektir.
- Mevcut durumda, INDC'ler yerkürenin sıcaklık artışını ancak 3oC'nin biraz altında tutabilmektedir. Zirvede, tüm tarafların hedeflerini toplam olarak dikkate alınarak 2023 yılında değerlendirilmesine ve sonraki her 5 yılda bir yeniden değerlendirme sürecine tabi olmasına karar verilmiştir. Bu değerlendirme sonuçlarının, ülkelere kendi hedeflerini daha iddialı hale getirmeleri için kılavuzluk yapması hedeflenmektedir.

- İklim değişikliğinin olumsuz etkilerine karşı en savunmasız ülkelerin zarar ve kayıplarının karşılanması ihtiyacı Paris Anlaşması kapsamında tanınmakta ancak bu zararların tazmini doğrultusunda hukuki bir süreç yolu açık değil ve mekanizmanın nasıl işleyeceği muğlak durumdadır.

Paris Anlaşması'nın en önemli sıkıntısı anlaşmanın yaptırımı konusu olarak öne çıkacaktır. Her ne kadar Paris Anlaşması hukuki olarak bağlayıcı (Legally Binding) tanımlanıyor olsa da anlaşmanın ve NDC'lerin uygulanması için belirli bir yaptırım mekanizması bulunmamaktadır. Önümüzdeki dönemde izleme, raporlama, doğrulama (MRV) mekanizmasının güçlendirilmesi muhtemeldir. En büyük yaptırım, şeffaf olarak işleyen bir süreç sonucu sözlerini tutmayan ülkelerin "afişe edilmesi" olacaktır. Bu durum devletlerin yanı sıra özel sektör için de önemlidir. 2015 yılı içinde gerçekleşen egzoz azot oksit salım değerlerine ilişkin bazı otomotiv markalarının skandalları, şirketlerin karşı karşıya kaldığı cezaların yanı sıra marka değerine çok büyük darbe vurmuştur.

Anlaşmanın yürürlüğe girmesi için küresel sera gazı salımlarının en az %55'ini temsil eden devletler veya en az 55 taraf ülke tarafından imzalanması gerekiyordu. Anlaşma 2016 başında New York'ta imzaya açılmış ve çok hızlı bir şekilde gerekli imza ve ulusal onay süreçlerini tamamlayarak, 4 Kasım 2016'da, kabul edilmesinden sonra bir yıl içerisinde yürürlüğe girmiştir. Çok daha az salım azaltım hedefi olan Kyoto Protokolü'nün yürürlüğe girmesinin 8 yıl sürdüğü düşünülürken, Paris Anlaşması önemli bir başarı yakalamıştır.

Paris Anlaşması'nın bu başarı rüzgârını, Kasım 2016'da Trump'ın ABD başkanı seçilmesi yavaşlatmıştır. Dünya'nın en yüksek salım yapan ikinci ülkesi ve gelişmekte olan ülkelere sağlanacak iklim fonlarının önemli bir destekçisi olması gereken ABD'nin iklim politikalarını Trump yönetimi altında yeniden gözden geçireceği ve azaltım politikalarına daha olumsuz bakacağı beklenmektedir.

Paris Anlaşması devletlere, yerel yönetimlere, özel sektöre çok büyük bir mesaj niteliği taşımaktadır. Bundan sonra bütün önemli ekonomik kararlarda iklim etkisi ister istemez dikkate alınmak zorunda kalacaktır. Bu da bir çarpan etkisi yaratacaktır. Ar&Ge çalışmaları hızlanacak, çevresel performansı yüksek yatırımlara yönelim artacaktır. Karbon vergisi ve karbon fiyatlandırma gündemimizde olacaktır. Hepsinden önemlisi yenilenebilir enerjinin önü hiç olmadığı kadar açılacaktır. Araştırmalar şimdiden 15 yıl sonra en ucuz enerji kaynağının güneş olacağını söylemektedir. Bu doğrultuda teknolojiye sıçramaların yaşanmasını beklemek hayal olmayacaktır. Önümüzdeki süreçte salım azaltımı ve uyum konularında kentlerin daha öne çıkacağını da bekleyebiliriz.

EK 2 İSTANBUL, BURSA, GAZİANTEP BÜYÜKŞEHİR BELEDİYELERİ ÇALIŞMA ZİYARETLERİ



Bursa Büyükşehir Belediyesi (BBB)



İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB)



Gaziantep Büyükşehir Belediyesi (GBB)



GBB Merkez Düzenli Depolama Tesisi Saha Ziyareti



GBB Merkez Düzenli Depolama Tesisi Saha Ziyareti



GBB Güneş Enerjisi Santrali Saha Ziyareti

EK 3 BARCELONA TEKNİK SAHA ZİYARETİ



Birleşmiş Kentler ile Yerel Yönetimler (UCLG)



Barcelona Büyükşehir Belediyesi (AMB)



Districlima Bölgesel Isıtma/Soğutma Ağı



Barcelona İl İdaresi



Barcelona Kentsel Ekoloji Ajansı



Ecoenergies Bölgesel Isıtma/Soğutma Ağı

EK 4 TÜRKİYE'NİN İKLİM POLİTİKALARIYLA İLGİLİ TEMEL BELGELER

Ulusal Belgeler

- 4990 sayılı Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine Katılmamızın Uygun Bulunduğuna Dair Kanun <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2003/10/20031021.htm#7>
- 5836 sayılı Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine Yönelik Kyoto Protokolüne Katılmamızın Uygun Bulunduğuna Dair Kanun <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2009/02/20090217-1.htm>
- Ulusal İklim Değişikliği Strateji Belgesi 2010 - 2023 <http://webdosya.csb.gov.tr/db/iklim/banner/banner592.pdf>
- İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı 2011 - 2023 <http://webdosya.csb.gov.tr/db/iklim/banner/banner591.pdf>
- Türkiye'nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı 2011 - 2023 http://webdosya.csb.gov.tr/db/iklim/eduardosya/uyum_stratejisi_eylem_plani_TR.pdf

BMİDÇS'ye sunulan Ulusal Belgeler

- Ulusal Sera Gazı Salım Envanter Raporları http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/10116.php
- BMİDÇS Kapsamında Türkiye İklim Değişikliği Ulusal Bildirimleri
 - o Birinci Bildirim: <http://iklim.cob.gov.tr/iklim/Files/bildirim1.pdf>
 - o Beşinci Bildirim (2,3 ve 4.Bildirimleri de içeren): <http://idub.csb.gov.tr/images/files/Turkiye-Iklim-Degisikligi-5-Bildirimi.pdf>
 - o Altıncı Bildirim: https://webdosya.csb.gov.tr/db/destek/eduardosya/Turkiye_Iklim_Degisikligi_Altinci_Ulusal_Bildirimi.pdf
- BMİDÇS Kapsamında Türkiye'nin İki Yıllık Raporları
 - o Birinci ve İkinci İki Yıllık Rapor: http://unfccc.int/files/national_reports/biennial_reports_and_iar/submitted_biennial_reports/application/pdf/1428795_turkey-br3-1-tur.br3.english.pdf
 - o Üçüncü İkinci İki Yıllık Rapor: http://unfccc.int/files/national_reports/biennial_reports_and_iar/submitted_biennial_reports/application/pdf/1428795_turkey-br3-1-tur.br3.english.pdf
- Türkiye Niyet Edilen Ulusal Katkı Belgesi http://www4.unfccc.int/Submissions/INDC/Published%20Documents/Turkey/1/The_INDC_of_TURKEY_v.15.19.30.pdf

EK 5 EMİSYON FAKTÖRLERİ

Envanter hazırlama sürecinde ulusal ve uluslararası salım faktörleri kullanılmıştır. Bu faktörler için 2018 Ulusal Emisyon Bildirimi ve 2006 IPCC Ulusal Sera Gazı Emisyonları Güncellenmiş Kılavuzlarından faydalanılmıştır. Çalışmada gelinen aşamada kullanılan salım faktörleri Tablo 24'de listelenmektedir.

Tablo 24 - Çalışmada Kullanılan Salım Faktörleri

Salım Kaynağı	Yakıt Türü	Birim	Salım Faktörü		
			CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Katı Yakıt (Konut)	Taş Kömürü	kg/TJ	99520	300	1,5
Gaz Yakıt (Konut)	Doğalgaz	kg/TJ	56040	5	0,1
Sıvı Yakıt (Konut)	Fueloil	kg/TJ	67860	25	8
Gaz Yakıt (Ticari/Kurumsal)	Doğalgaz	kg/TJ	56040	5	0,1
Katı Yakıt (Elektrik Üretimi)	Taş Kömürü	kg/TJ	102870	0,79	2,47
Gaz Yakıt (Elektrik Üretimi)	Doğalgaz	kg/TJ	56040	1,48	2,54
Petrol Rafinasyonu	Fueloil	kg/TJ	67860	25	8
Katı Yakıt (Sanayi)	Taş Kömürü	kg/TJ	98225	9,7	1,45
Katı Yakıt (Sanayi)	Antrasit	kg/TJ	98300	10	1,5
Katı Yakıt (Sanayi)	Petrol Koku	kg/TJ	97500	3	0,6
Gaz Yakıt (Sanayi)	Doğalgaz	kg/TJ	56040	1	0,1
Elektrik Tüketimi	Elektrik	kg/kWh	0,4906	0,00033	0,000015
Benzin (Karayolu)	Benzin	kg/TJ	69300	25	8
Motorin (Karayolu)	Motorin	kg/TJ	73430	3,9	3,9
Motorin (Demiryolu)	Motorin	kg/TJ	73430	4,15	28,6
Gaz Yakıt (Karayolu)	LPG	kg/TJ	63067	62	0,2
Gaz Yakıt (Karayolu)	CNG	kg/TJ	56060	92	3
Fuel Oil (Suyolu)	Fueloil	kg/TJ	78200	7	2
Jet Kerosen (Havayolu)	Jet Kerosen	kg/TJ	71500	0,5	2
Düzenli Depolanan Katı Atık		kg/kg		0,0058	
Anaerobik Çürütme		kg/kg		0,0008	
Atık Yakma		kg/TJ	138734	30	4
Atıksu (Çözünmüş Karbon)		kg/kg DC		0,075	
Atıksu (Azot)		kg/kg N			0,005
Gübre (Azot)		kg/kg N			0,01
Siğir (bağırsak fermentasyonu)		kg/baş		60,73	
Manda (bağırsak fermentasyonu)		kg/baş		55	
Koyun (bağırsak fermentasyonu)		kg/baş		5,1	
Keçi (bağırsak fermentasyonu)		kg/baş		5	
Deve (bağırsak fermentasyonu)		kg/baş		46	
At (bağırsak fermentasyonu)		kg/baş		18	
Eşek (bağırsak fermentasyonu)		kg/baş		10	
Kümes (bağırsak fermentasyonu)		kg/baş			
Siğir (gübre yönetimi)		kg/baş		8,06	0,45
Manda (gübre yönetimi)		kg/baş		1,44	0,57
Koyun (gübre yönetimi)		kg/baş		0,12	
Keçi (gübre yönetimi)		kg/baş		0,15	0,05
Deve (gübre yönetimi)		kg/baş		1,89	
At (gübre yönetimi)		kg/baş		1,35	0,13
Eşek (gübre yönetimi)		kg/baş		0,73	0,07
Kümes (gübre yönetimi)		kg/baş		0,02	0,0008

EK 6 CIRIS GENEL DEĞERLENDİRME TABLOSU

OVERVIEW (GPC CHAPTER 4.4, TABLE 4.2, PAGE 41)

NAME OF CITY: Kocaeli, Turkey POPULATION: 1.830.772
 LEVEL: BASIC+ LAND AREA (km2): 3.505
 INVENTORY YEAR: 2016 GDP (US\$ million): 34.284



GHG Emissions Source (By Sector)		Total GHGs (metric tonnes CO ₂ e)					
		Scope 1	Scope 2	Scope 3	BASIC	BASIC+	BASIC+ S3
STATIONARY ENERGY	Energy use (all emissions except I.4.4)	11.887.816	4.514.074		16.401.890	16.401.890	16.401.890
	Energy generation supplied to the grid (I.4.4)	4.356.027					
TRANSPORTATION	(all II emissions)	3.760.724	2.658		3.763.382	3.763.382	3.763.382
WASTE	Waste generated in the city (III.X.1 and III.X.2)	226.047			226.047	226.047	226.047
	Waste generated outside city (III.X.3)						
IPPU	(all IV emissions)	4.367.614				4.367.614	4.367.614
AFOLU	(all V emissions)	339.694				339.694	339.694
OTHER SCOPE 3	(all VI emissions)						
TOTAL		24.937.922	4.516.731		20.391.318	25.098.626	25.098.626

GPC ref No.	GHG Emissions Source (By Sector and Sub-sector)	Total GHGs (metric tonnes CO ₂ e)			
		Scope 1	Scope 2	Scope 3	Total
I	STATIONARY ENERGY				
I.1	Residential buildings	2.900.308	583.517	NE	3.483.824
I.2	Commercial and institutional buildings and facilities	189.187	730.259	NE	919.446
I.3	Manufacturing industries and construction	6.289.888	3.196.968	NE	9.486.856
I.4.1/2/3	Energy industries	2.508.433	IE	NE	2.508.433
I.4.4	Energy generation supplied to the grid	4.356.027			
I.5	Agriculture, forestry and fishing activities	IE	3.330	NE	3.330
I.6	Non-specified sources	NE	NE	NE	
I.7	Fugitive emissions from mining, processing, storage, and transportation of coal	NO			
I.8	Fugitive emissions from oil and natural gas systems	NE			
SUB-TOTAL	(city induced framework only)	11.887.816	4.514.074		16.401.890
II	TRANSPORTATION				
II.1	On-road transportation	3.702.354	NE	NE	3.702.354
II.2	Railways	9.608	2.658	NE	12.265
II.3	Waterborne navigation	46.269	NE	NE	46.269
II.4	Aviation	2.494	NE	NE	2.494
II.5	Off-road transportation	IE	NE	NE	
SUB-TOTAL	(city induced framework only)	3.760.724	2.658		3.763.382
III	WASTE				
III.1.1/2	Solid waste generated in the city	115.474		NO	115.474
III.2.1/2	Biological waste generated in the city	174		NO	174
III.3.1/2	Incinerated and burned waste generated in the city	74.529		NE	74.529
III.4.1/2	Wastewater generated in the city	35.870		NO	35.870
III.1.3	Solid waste generated outside the city	NO			
III.2.3	Biological waste generated outside the city	NO			
III.3.3	Incinerated and burned waste generated outside city	IE			
III.4.3	Wastewater generated outside the city	NO			
SUB-TOTAL	(city induced framework only)	226.047			226.047
IV	INDUSTRIAL PROCESSES and PRODUCT USES				
IV.1	Emissions from industrial processes occurring in the city boundary	4.367.614			4.367.614
IV.2	Emissions from product use occurring within the city boundary	NE			
SUB-TOTAL	(city induced framework only)	4.367.614			4.367.614
V	AGRICULTURE, FORESTRY and OTHER LAND USE				
V.1	Emissions from livestock	243.375			243.375
V.2	Emissions from land	NE			
V.3	Emissions from aggregate sources and non-CO ₂ emission sources on land	96.319			96.319
SUB-TOTAL	(city induced framework only)	339.694			339.694
VI	OTHER SCOPE 3				
VI.1	Other Scope 3			NE	
TOTAL	(city induced framework only)	20.581.895	4.516.731		25.098.626

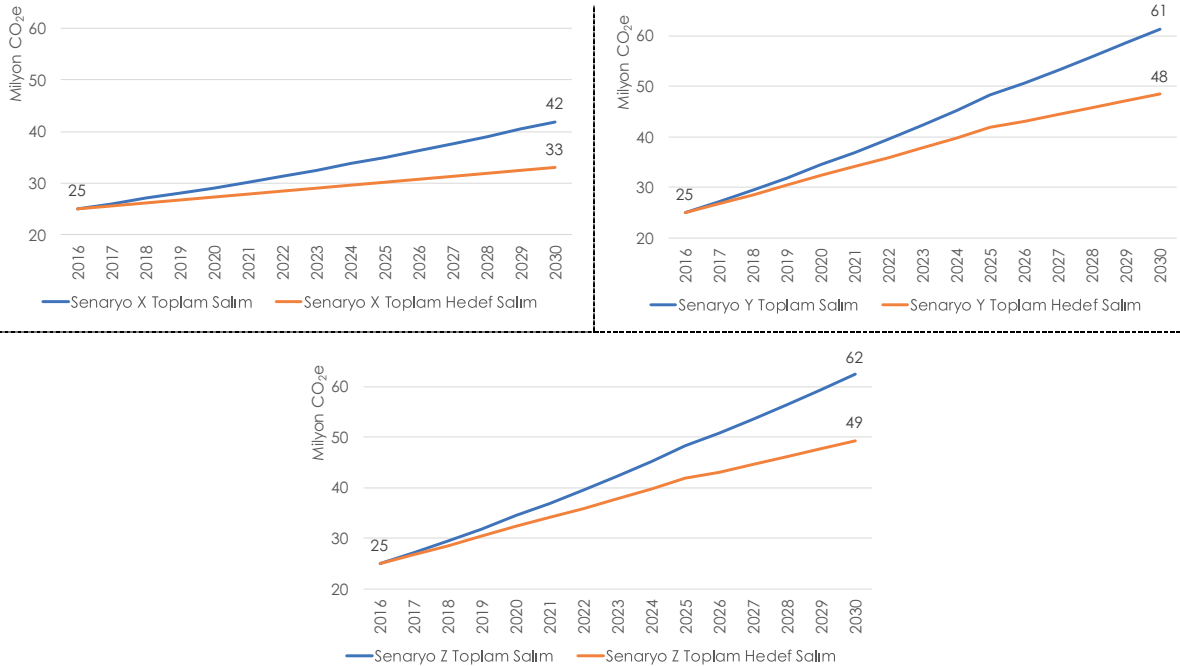
EK 7 SALIMLARIN DEĞİŞİMİ

Toplam Salımların Senaryolara ve Azaltım Hedefine Göre Değişimi

Tablo 25 - Senaryolara Göre Kocaeli'nin Toplam Salım Projeksiyonu

	Senaryo X		Senaryo Y		Senaryo Z	
	Toplam Salım	Toplam Hedef Salım	Toplam Salım	Toplam Hedef Salım	Toplam Salım	Toplam Hedef Salım
2016	25.098.626	25.098.626	25.098.626	25.098.626	25.098.626	25.098.626
2017	26.062.498	25.671.561	27.199.383	26.791.392	27.199.383	26.791.392
2018	27.056.692	26.244.991	29.459.224	28.575.447	29.459.224	28.575.447
2019	28.083.633	26.819.870	31.892.097	30.456.952	31.892.097	30.456.952
2020	29.145.341	27.396.620	34.512.498	32.441.748	34.512.498	32.441.748
2021	30.242.495	27.974.308	36.941.764	34.171.132	36.941.764	34.171.132
2022	31.376.049	28.552.205	39.530.581	35.972.829	39.530.581	35.972.829
2023	32.547.032	29.129.593	42.289.440	37.849.049	42.289.440	37.849.049
2024	33.756.940	29.706.107	45.229.977	39.802.380	45.229.977	39.802.380
2025	35.006.953	30.281.015	48.364.238	41.835.066	48.364.238	41.835.066
2026	36.283.915	30.841.328	50.709.423	43.103.009	50.753.340	43.140.339
2027	37.618.021	31.411.047	53.176.912	44.402.721	53.488.442	44.662.849
2028	38.996.700	31.977.294	55.757.705	45.721.318	56.332.016	46.192.253
2029	40.421.328	32.539.169	58.456.933	47.057.831	59.289.195	47.727.802
2030	41.893.329	33.095.730	61.279.968	48.411.175	62.365.348	49.268.625

Şekil 46 - Kocaeli'nin Senaryolara ve Azaltım Hedefine Göre Toplam Sera Gazı Salımları

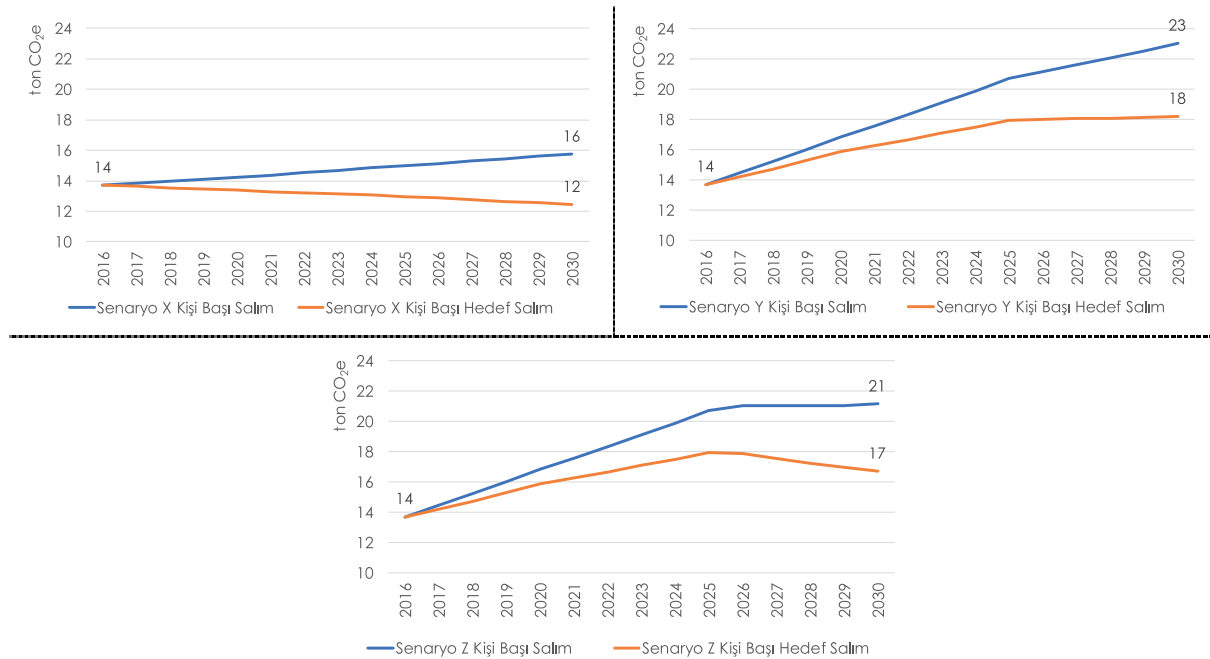


Kişi Başı Salımların Senaryolara ve Azaltım Hedefine Göre Değişimi

Tablo 26 - Senaryolara Göre Kocaeli'nin Kişi Başı Salım Projeksiyonu

	Senaryo X		Senaryo Y		Senaryo Z	
	Kişi Başı Salım	Kişi Başı Hedef Salım	Kişi Başı Salım	Kişi Başı Hedef Salım	Kişi Başı Salım	Kişi Başı Hedef Salım
2016	13,71	13,71	13,71	13,71	13,71	13,71
2017	13,84	13,63	14,44	14,23	14,44	14,23
2018	13,96	13,55	15,20	14,75	15,20	14,75
2019	14,10	13,47	16,01	15,29	16,01	15,29
2020	14,24	13,39	16,86	15,85	16,86	15,85
2021	14,38	13,31	17,57	16,25	17,57	16,25
2022	14,53	13,22	18,31	16,66	18,31	16,66
2023	14,69	13,14	19,08	17,08	19,08	17,08
2024	14,84	13,06	19,89	17,50	19,89	17,50
2025	15,01	12,98	20,74	17,94	20,74	17,94
2026	15,14	12,87	21,15	17,98	21,07	17,91
2027	15,29	12,76	21,61	18,04	21,03	17,56
2028	15,44	12,66	22,08	18,10	21,03	17,24
2029	15,60	12,56	22,56	18,16	21,07	16,96
2030	15,75	12,45	23,05	18,21	21,15	16,71

Şekil 47 - Kocaeli'nin Senaryolara ve Azaltım Hedefine Göre Kişi Başı Sera Gazı Salımları



KISALTMALAR

- AB - Avrupa Birliği
ABD - Amerika Birleşik Devletleri
AEB - Barselona Enerji Ajansı
AFAD - Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
AFOLU - Tarım Ormancılık ve Diğer Arazi Kullanımı (Agriculture Forestry and Other Land Use)
AKAKDO - Arazi Kullanım Değişikliği ve Ormancılık
AMB - Barselona Büyükşehir Belediyesi
AR5 - 5. Değerlendirme Raporu (5. Assessment Report)
AVM - Alışveriş Merkezi
BBB - Bursa Büyükşehir Belediyesi
BES - Biyokütle Enerji Santrali
BMİDÇS - Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (United Nations Framework Convention on Climate Change)
BTB - Bilim ve teknoloji Bakanlığı
C - Gizli (Confidential)
CDD - Soğutma Gün Derecesi (Cooling Degree Day)
CH₄ - Metan
CIRIS - Şehir Envanter Raporlama ve Bilgi Sistemi (City Inventory Reporting and Information System)
CNG - Sıkıştırılmış Doğalgaz (Compressed Natural Gas)
CO₂ - Karbondioksit
CO₂e - Karbondioksit Eşdeğeri
CoM - Başkanlar Sözleşmesi (Covenant of Mayors)
COP - Taraflar Konferansı (Conference of Parties)
ÇED - Çevresel Etki Değerlendirmesi
ÇŞB - Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
ÇŞİM - Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü
DSİ - Devlet Su İşleri
DY - Demiryolu
EEA - Avrupa Çevre Ajansı (European Environment Agency)
EKB - Enerji Kimlik Belgesi
ENVERDER - Enerji Verimliliği Derneği
EPDK - Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu
ETKB - Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
EVD - Enerji Verimliliği Danışmanlığı
FAO - Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (Food and Agriculture Organization of the United Nations)
GBB - Gaziantep Büyükşehir Belediyesi
GES - Güneş Enerjisi Santrali
GHG - Sera Gazı (Green House Gas)
GPC - Sera Gazı Salımları için Küresel Protokol
GSYİH - Gayrisafi Yurt İçi Hasıla
HDD - Isıtma Gün Derecesi(Heating Degree Day)
HDV - Ağır Hizmet Taşıtı (Heavy Duty Vehicle)
HES - Hidro Elektrik Santrali
HFC - Hidroflorokarbon
ICLEI - Uluslararası Yerel Çevre Girişimleri Konseyi (International Council for Local Environmental Initiatives)
IE - Başka Kategoriyeye Dâhil Edilen (Included Elsewhere)
INDC - Niyet Edilen Ulusal Katkı Beyanı (Intended Nationally Determined Contributions)
IPA - Katılım Öncesi Mali Yardım (Instrument for Pre-Accession Assistance)

IPCC - Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (Intergovernmental Panel on Climate Change)
IPPU - Endüstriyel Proses ve Ürün Kullanımı (Industrial Process and Product Use)
IYSD - Isı Yalıtımı Sanayicileri Derneği
İBB - İstanbul Büyükşehir Belediyesi
İDEP - İklim Değişikliği Eylem Planı
İSAŞ - İzmit Su A.Ş.
İSU - Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Su ve Kanalizasyon İdaresi
İZAYDAŞ - İzmit Atık ve Artıkları Arıtma, Yakma ve Değerlendirme A.Ş.
İZODER - Isı Su Ses ve Yangın Yalıtımcıları Birliği
KBB - Kocaeli Büyükşehir Belediyesi
KGM - Karayolları Genel Müdürlüğü
KİDEP - Kocaeli Sera Gazı Envanteri ve İklim Değişikliği İnisyatifi Projesi
KOBİ - Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletme
KO-MEK - Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Meslek ve Sanat Eğitimi Kursları
KSO - Kocaeli Sanayi Odası
LDV - Hafif Hizmet Taşıtı (Light Duty Vehicle)
LPG - Sıvılaştırılmış Petrol Gazı (Liquefied Petroleum Gas)
MARKA - Marmara Kalkınma Ajansı
MEB - Milli Eğitim Bakanlığı
MEİM - Milli Eğitim İl Müdürlüğü
MEDCITIES - Akdeniz Kentler Birliği (Mediterranean Cities Network)
MGM - Meteoroloji Genel Müdürlüğü
MMO - Makine Mühendisleri Odası
MRV - İzleme, Raporlama, Doğrulama (Monitoring, Reporting, Verification)
MTEP - Milyon Ton Petrol Eşdeğeri
N₂O - Azotoksit
NE - Hesaplanmamış (Not Estimated)
NO - Gerçekleşmeyen (Not Occurring)
OECD - Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (Organisation for Economic Co-operation and Development)
OSB - Organize Sanayi Bölgesi
PFC - Perflorokarbon
QA - Kalite Güvencesi (Quality Assurance)
QC - Kalite Kontrolü (Quality Control)
REC - Bölgesel Çevre Merkezi
SECAP - Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı (Sustainable Energy and Climate Action Plan)
SF₆ - Kükürthekzaflorür
SGE - Sera Gazı Envanteri
STB - Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
STİM - Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü
TBMM - Türkiye Büyük Millet Meclisi
TCDD - Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları
TÇÜD - Türkiye Çelik Üreticileri Derneği
TEİAŞ - Türkiye Elektrik İletim A.Ş.
TOBB - Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği
TOİM - Tarım ve Orman İl Müdürü
TSE - Türk Standartları Enstitüsü
TÜBİTAK - Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
TÜBİTAK MAM - Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu Marmara Araştırma Merkezi
TÜİK - Türkiye İstatistik Kurumu
UAB - Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı

TÜRKİYE'DE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ALANINDA KAPASİTENİN GELİŞTİRİLMESİ HİBE PROGRAMI

UCLG - Birleşmiş Kentler ile Yerel Yönetimler (United Cities and Local Governments)

UNFCCC - Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (United Nations Framework Convention on Climate Change)

USEPA - ABD Çevre Koruma Ajansı (US Environmental Protection Agency)

WRI - Dünya Kaynakları Enstitüsü (World Resource Institute)

YEGM - Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü

YHT - Yüksek Hızlı Tren

KAYNAKÇA

Yayımlanma tarihi itibarıyla elektronik referansların tamamı çevrimiçi olarak erişilebilir durumdadır.

- AÇ, 2016. 2016 Yılı Faaliyet Raporu, URL: http://www.aslancimento.com.tr/i/assets/documents/aslan-faaliyet_raporu_31_12_2016.pdf
- AFAD, 2017. Kocaeli İl Afet Müdahale Planı, Afet ve Acil Durum İl Müdürlüğü URL: https://kocaeli.afad.gov.tr/upload/Node/17079/files/TAMP-KOCAELI_AFET_MUDAHALE_PLANI.pdf
- AK, 2016. 2016 Yılı Üretim/Kapasite Bilgisi, URL: <http://akkirec.com.tr/Default.aspx>
- C40, 2018a. Cities, C40 Cities Climate Leadership Group. URL: <http://www.c40.org/cities>
- C40, 2018b. City Inventory Reporting and Information System (CIRIS), C40 Cities Climate Leadership Group. URL: <https://staging.c40.org/programmes/city-inventory-reporting-and-information-system-ciris>
- CoM, 2016. Reporting Guidelines on Sustainable Energy Action Plan and Monitoring, Covenant of Mayors. URL: https://www.covenantofmayors.eu/IMG/pdf/Reporting_Guidelines_SEAP_and_Monitoring_v2-0-2.pdf
- CoM, 2018. Covenant Community, Covenant of Mayors for Climate and Energy. URL: <https://www.covenantofmayors.eu/about/covenant-community/signatories.html>
- ÇŞB, 2015. Türkiye'nin İklim Değişikliği Ulusal Katkısı, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. URL: http://www4.unfccc.int/submissions/INDC/Published%20Documents/Turkey/1/The_INDC_of_TURKEY_v.15.19.30.pdf
- ÇŞB, 2018a. Şehir Ölçeğinde Sera Gazı Emisyon Envanteri Hazırlama Kılavuzu, İklim Değişikliği Farkındalık Geliştirme Projesi, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.
- ÇŞB, 2018b. Sıfır Atık Projesi, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. URL: http://webdosya.csb.gov.tr/db/sifiratik/menu/kitapcik_20180604103105.pdf
- ÇŞİM, 2015. Kocaeli İli 2015 Yılı Çevre Durum Raporu, Kocaeli Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü. URL: <http://webdosya.csb.gov.tr/db/ced/etordosya/Kocaeli2015-3.pdf>
- ÇŞİM, 2016. Kocaeli İli 2016 Yılı Çevre Durum Raporu, Kocaeli Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü. URL: http://webdosya.csb.gov.tr/db/ced/etordosya/Kocaeli_icdr2016.pdf
- ÇŞİM, 2017. Kocaeli İli 2017 Yılı Çevre Durum Raporu, Kocaeli Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü. URL: http://webdosya.csb.gov.tr/db/ced/icerikler/kocael-_2017_cdr_son-20180702092504.pdf
- Dünya Bankası, 2012. Nüfus ve Gayri Safi Yurt İçi Hasıla Verileri. URL: <https://data.worldbank.org/country/turkey?locale=tr>
- EEA, 2016. Typical Fuel Consumption Figures, European Environment Agency. URL: <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2016>
- EPDK, 2016a. Elektrik Piyasası 2016 Yılı Piyasa Gelişim Raporu, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu. URL: <https://www.epdk.org.tr/Detay/Icerik/3-0-24-3/elektrikyillik-sektor-raporu>
- EPDK, 2016b. Doğal Gaz Piyasası 2016 Yılı Sektör Raporu, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu. URL: <https://www.epdk.org.tr/Detay/Icerik/3-0-94-1007/dogal-gazyillik-sektor-raporu>
- EPDK, 2016c. Petrol Piyasası 2016 Yılı Sektör Raporu, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu. URL: <https://www.epdk.org.tr/Detay/Icerik/3-0-107-1008/petrolyillik-sektor-raporu>
- EPDK, 2016d. Sıvılaştırılmış Petrol Gazları (LPG) Piyasası 2016 Yılı Sektör Raporu, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu. URL: <https://www.epdk.org.tr/Detay/Icerik/3-0-108-1002/lpgyillik-sektor-raporlari>
- EVEP, 2017. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı 2017-2023. URL: <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/01/20180102M1-1-1.pdf>
- FAO, 2018. Bioenergy and Food Security Assessment for Turkey, Sustainable bioenergy options from crop and livestock residues, Food and Agriculture Organization of the United Nations URL: <http://www.fao.org/3/a-i6480e.pdf>
- GPC, 2014. Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories, An Accounting and Reporting Standard for Cities. URL: https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/GHGP_GPC_0.pdf
- IPCC, 2018. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). URL: <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol3.html>
- IPCC,2014. İklim Değişikliği Sentez Raporu, Karar Alıcılar için Özet. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli

- (IPCC). URL: https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/AR5_SYR_FINAL_SPM.pdf
- İYSD, 2018. Mevcut Durum Sunumu, Isı Yalıtımı Sanayicileri Derneği. URL: http://www.cygm.gov.tr/CYGM/Files/haber/Turkiye_Isi_yalitimi.pdf
- İMO, 2015. Binalarda Isı Yalıtımı ve Isı Yalıtım Malzemeleri, TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası. URL: http://www.imo.org.tr/resimler/ekutuphane/pdf/17182_44_51.pdf
- İSU, 2016. İkili Görüşmeler ve Su ve Kanalizasyon İdaresi Veri Tabanı, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Su ve Kanalizasyon İdaresi
- İSU, 2017. 2017 Yılı Faaliyet Raporu, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Su ve Kanalizasyon İdaresi. URL: <https://www.isu.gov.tr/media/gallery//e1fd58-8dc9-417b-ad4d-53c0b1bfd4e3.pdf>
- İSU, 2018. İSU Yenilenebilir Enerji Uygulamaları, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Su ve Kanalizasyon İdaresi. URL: <https://www.isu.gov.tr/haberler>
- İZAYDAŞ, 2018. Enerjimiz HES ile yükseliyor, İzmit Atık ve Artıkları Arıtma Yakma ve Değerlendirme A.Ş. URL: https://www.izaydas.com.tr/1235-izmit_atik_ve_artiklari-aritma-yakma_ve_degerlendirme-haberDetay-enerjimiz_hes_ile_yukseliyor.html
- KBB, 2013. İl Sınırında Büyükşehir Belediye Modeli Kocaeli Deneyimi, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi. URL: https://www.kocaeli.bel.tr/webfiles/fotograf/yayinlar/102-il-sinirinda-buyuksehir-belediye-modeli-20171009-123718-kocaelibel_yayinlar-il_sinirinda_buyuksehir_belediye_modeli.pdf
- KBB, 2014. Kocaeli Ulaşım Ana Planı Revizyon Çalışması, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi
- KBB, 2015. Kocaeli İli Kentsel Dönüşüm Master Planı Araştırma Raporu, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi
- KBB, 2016. İkili Görüşmeler ve Büyükşehir Belediyesi Veri Tabanı, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi
- KBB, 2017. 2017 Yılı Faaliyet Raporu, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi. URL: <https://www.kocaeli.bel.tr/webfiles/userfiles/files/faaliyet-raporlari/2017%20Faaliyet%20Raporu.pdf>
- KBB, 2018a. Kocaeli'nin Sosyo Ekonomik Yapısı, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi. URL: <https://www.kocaeli.bel.tr/tr/main/pages/sosyo-ekonomik-yapi/100>
- KBB, 2018b. E-komobil Projesi, Kocaeli'nin Sosyo Ekonomik Yapısı, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi. URL: <https://e-komobil.com/>
- KBB, 2018c. Yenilenebilir Enerji Sistemleri Sekapark'ta, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi. URL: <https://kocaeli.bel.tr/tr/main/news/haberler/3/yenilenebilir-enerji-sistemleri-sekaparkta/20231>
- KBB, 2018d. Atıksu Arıtma Tesisleri Veritabanı, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi. URL: <https://www.isu.gov.tr/icerik/detay.aspx?id=7>
- KBB, 2018e. Akçaray'da Yolcu Sayısı 7 Milyonu Buldu, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi. URL: <http://www.kocaeli.bel.tr/tr/main/news/ulasim/14/akcarayda-yolcu-sayisi-7-milyonu-buldu/31515>
- KGM, 2016. 2016 İl Yolları Trafik Ve Ulaşım Bilgileri, Kara Yolları Genel Müdürlüğü. URL: <http://www.kgm.gov.tr/SiteCollectionDocuments/KGMdocuments/Istatistikler/TrafikveUlasimBilgileri/16IlyollarıTrafikUlasimBilgileri.pdf>
- KK, 2016. 2016 Yılı Üretim/Kapasite Bilgisi, URL: <http://karkirec.com/karkirec-haber2.html>
- KSO, 2016. İkili Görüşmeler ve KSO Veri Tabanı, Kocaeli Sanayi Odası. URL: <http://kosano.org.tr/devlerliginde/>
- KTİM, 2018. Kocaeli Valiliği Kültür ve Turizm İl Müdürlüğü. URL: <http://www.kocaelikulturturizm.gov.tr/>
- KUAP, 2014.
- KV, 2018. Sanayi Kenti Kocaeli, Kocaeli Valiliği. URL: <http://www.kocaeli.gov.tr/sanayi-kenti-kocaeli>
- MARKA, 2011. Doğu Marmara Bölgesi Yenilenebilir Enerji Raporu, Marmara Kalkınma Ajansı. URL: http://www.marka.org.tr/Uploads/Files/DoguMarmaraBolgesi_YenilenebilirEnerjiRaporu.pdf
- MGM, 2016. Isıtma ve Soğutma Gün Dereceleri, Meteoroloji Genel Müdürlüğü. URL: <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/gun-derece.aspx>
- MMO, 2011. Yahya Kaptan Toplu Konut Alanının Isı Yalıtımı Açısından Değerlendirilmesi, TMMOB Makina Mühendisleri Odası. URL: http://www1.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/2797abdb92a9081_ek.pdf?dergi
- NÇ, 2016. 2016 Yılı Faaliyet Raporu, URL: <http://www.nuhcimento.com.tr/faaliyet-raporlari/>
- NY, 2016. 2016 Yılı Faaliyet Raporu, URL: <http://www.nuhcimento.com.tr/faaliyet-raporlari/>
- OECD, 2014. Cities and Climate Change, Brussels, Organisation for Economic Co-operation and

Development. URL: <https://www.oecd.org/env/cc/Cities-and-climate-change-2014-Policy-Perspectives-Final-web.pdf>

- REC Türkiye, 2015. Türkiye'de Çevre Yönetimi için Kurumsal Kapasitenin Geliştirilmesi (ÇEKAP) Projesi, Bölgesel Çevre Merkezi (REC) Türkiye. URL: <https://rec.org.tr/projeler/cekap/cbileseni/>
- REC Türkiye, 2016. İklim Değişikliği CEO Algı Araştırması, Bölgesel Çevre Merkezi (REC) Türkiye. URL: <https://rec.org.tr/2017/02/22/ceosurvey2016/>
- REC Türkiye, 2017. İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Sürdürülebilir Akıllı Şehirler Çalıştayı. URL: https://rec.org.tr/wp-content/uploads/2017/08/surdurulebilirakillisehirlercalistayi_kitapcik_vf.pdf
- STİM, 2016. İkili Görüşmeler ve İl Müdürlüğü Veri Tabanı, Kocaeli Valiliği Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü.
- TCDD, 2016. İstatistik Yıllığı 2012-2016, Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları. URL: <http://www.tcdd.gov.tr/files/istatistik//20122016yillik.pdf>
- TÇÜD, 2016. İkili Görüşmeler ve Dernek Veri Tabanı, Türkiye Çimento Üreticileri Derneği.
- TOBB, 2016. 2016 Yılı Sanayi Kapasite Raporu İstatistikleri, Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği. URL: <https://www.tobb.org.tr/BilgiErisimMudurlugu/Sayfalar/sanayi-kapasite-raporu-istatistikleri.php>
- TOBB, 2018. Organize Sanayi Bölgelerinin (OSB) İllere Dağılımı, Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği. URL: http://sanayi.tobb.org.tr/organize_sanayi_harita.php
- TOİM, 2016. 2016 Yılı Faaliyet Raporu, Kocaeli Valiliği Tarım ve Orman İl Müdürlüğü.
- TÜBİTAK MAM, 2009. Türkiye'nin Hayvansal Atık Kaynaklı Biyogaz Potansiyeli ve Ekonomisi, TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi. URL: <http://www.biyogazder.org/makaleler/mak41.pdf>
- TÜİK 2014b. İl Bazında Gayrisafi Yurtiçi Hasıla, 2004-2014, Türkiye İstatistik Kurumu. URL: <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=24920>
- TÜİK, 2015. Türkiye'nin 1990-2016 Sera Gazı Emisyonları, Türkiye İstatistik Kurumu. URL: <https://unfccc.int/documents/65716>
- TÜİK, 2016a. Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi, Türkiye İstatistik Kurumu. URL: <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/>
- TÜİK, 2016b. Belediye Atıkları İstatistikleri 2016, Türkiye İstatistik Kurumu. URL: <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/>
- TÜİK, 2016c. Tehlikeli Atık İstatistikleri 2016, Türkiye İstatistik Kurumu. URL: <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/>
- TÜİK, 2016d. Atıksu İstatistikleri 2016, Türkiye İstatistik Kurumu. URL: <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/>
- TÜİK, 2016e. Hayvan Varlığı İstatistikleri 2016, Türkiye İstatistik Kurumu. URL: <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/>
- TÜİK, 2016f. Türlerine Göre Araç Sayısı İstatistikleri 2016, Türkiye İstatistik Kurumu. URL: <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/>
- TÜİK, 2016g. Ulusal Salım Faktörleri 2016, Türkiye İstatistik Kurumu. URL: <https://unfccc.int/process/transparency-and-reporting/reporting-and-review-under-the-convention/greenhouse-gas-inventories-annex-i-parties/national-inventory-submissions-2018>
- TÜİK, 2018. Türkiye'nin 1990-2016 Sera Gazı Emisyonları, Türkiye İstatistik Kurumu. URL: http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?alt_id=1019
- UAB, 2017. İstatistiklerle Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme (2003-2011), Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı. URL: <http://www.udhb.gov.tr/images/istatistik/2003-2016.pdf>
- UNEP, 2016. The Emissions GAP Report 2016, United Nations Environment Programme. URL: wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/10016/emission_gap_report_2016.pdf
- UNFCCC, 1992. United Nations Framework Convention for Climate Change. URL: https://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/conveng.pdf
- UNFCCC, 1998. Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change. URL: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>
- USEPA, 2010. Greenhouse Gas Emissions Estimation Methodologies for Biogenic Emissions from Selected Source Categories: Solid Waste Disposal Wastewater Treatment Ethanol Fermentation, United States Environmental Protection Agency. URL: https://www3.epa.gov/ttn/chief/efpac/ghg/GHG_Biogenic_Report_draft_Dec1410.pdf
- WRI CAIT, 2012. CAIT Climate Data Explorer, World Resource Institute. URL: <http://cait.wri.org/>
- YD, 2018. Kocaeli B.B. Atık Bertaraf ve Enerji Üretim Tesisi Projesi için Halkın Katılımı Toplantısı Yapacak,

TÜRKİYE'DE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ALANINDA KAPASİTENİN GELİŞTİRİLMESİ HİBE PROGRAMI

- Yatırımlar Dergisi. URL: http://www.yatirimlar.com/haber-Kocaeli_B.B._Atik_Bertaraf_ve_Enerji_Uretim_Tesis_Projesi_icin_Halkin_Katilimi_Toplantisi_yapacak-248556.htm
- YEGM, 2018a. Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlası, Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü. URL: <http://www.yegm.gov.tr/MyCalculator/pages/41.aspx>
 - YEGM, 2018b. Kocaeli İlinin Rüzgâr Potansiyeli, Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü. URL: <http://www.yegm.gov.tr/YEKrepa/KOCAELI-REPA.pdf>
 - YEGM, 2018c. Türkiye Biyokütle Enerji Potansiyeli Atlası (BEPA), Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü. URL: <http://bepa.yegm.gov.tr/>



KİDEP Nedir?

Kocaeli Sera Gazı Envanteri ve İklim Değişikliği İnisyatifi Projesi-kısaca KİDEP 15 Eylül 2017'de başladı . Avrupa Birliği Katılım Öncesi Mali Yardım Aracı (IPA) Programı Hibe Antlaşması çerçevesinde Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilen, Sözleşme makamı Merkezi Finans ve İhale Birimi ve Ana yararlanıcısı Çevre ve Şehircilik Bakanlığı olan İklim Değişikliği Alanında Ortak Çabaların Desteklenmesi Projesi'nin üçüncü bileşen altında uygulanan "Türkiye'de iklim Değişikliği Alanında Kapasitenin Geliştirilmesi Hibe Programı kapsamında, Kocaeli Büyükşehir Belediyesince yürütülen "Kocaeli Sera Gazı Envanteri ve İklim Değişikliği İnisyatifi (KİDEP)" isimli proje 12 ayı kapsamaktadır.

KİDEP Projesi ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın, küresel çevre sorunlarına daha fazla yön verebilme ve uluslararası güvenilirliğe ulaşma konularında en iyi şekilde desteklenmesi için eğitim programlarıyla kapasite geliştirme, paydaşlarla etkili iletişim ve farkındalık artırma çalışmaları ve hibe projeleri yoluyla yerel iklim değişikliği hareketinin gerçekleştirilmesi konularında teknik destek sağlanıyor.

KİDEP projesi kapsamında, Türkiye genelinde yapılan çalışmalar ile AB Çevre Müktesabatının uyumlaştırılması ve uygulanmasının desteklenmesi hedefleniyor. Temel hedefler arasında; yerel düzeyde kurumsal kapasitenin güçlendirilmesi yoluyla, AB mevzuatının uygulanmasının hızlandırılması yer alıyor.

Proje ile Yerel düzeyde iklim değişikliği alanındaki kapasite geliştirmeye katkıda bulunmak için araştırmalar, eylem planı, bilim ve eğitim programı yardımıyla öğrencilerin, toplumun ve tüzel kişilerin halkın anlayışını arttırarak; iklim değişikliğini Kocaeli Kenti'ne uyarlamak amaçlanmaktadır.

KİDEP projesi kapsamında; Sera Gazı Envanteri üzerine araştırma, eylem planı hazırlama, eğitim, öğretim ve kapasite geliştirme faaliyetleri ve araştırma faaliyetleri yardımıyla paydaşlar ve gençler ulusal / uluslararası sözleşmelere ve Kocaeli Kenti'nin "Yeşil Şehir" olma hedefine ulaşmak hedeflenmiştir.

Proje kapsamında gerçekleştirilen danışma süreçleri, araştırmalar, veri analizleri, çalıştaylar, anketler eğitimler, saha ziyaretleri, etkinlikler ve diğer proje faaliyetler ile halk, öğrenci, eğitimci, yerel yönetimler, kamu kurumları, sivil toplum kuruluşları ve özel sektöre kadar birçok paydaşa etki edilmiştir. En önemli hedef grubu yerel yönetimler olan KİDEP projesi ile ülke genelinde konuyla ilgili stratejik öneme sahip geniş bir paydaş grubuna ulaşılmıştır.



Bize ulaşmak ve paylaşımlarınız için;

Kocaeli Büyükşehir Belediyesi
Çevre ve Koruma Kontrol Dairesi Başkanlığı
Tel: 0262 318 00 00 **Fax:** 0262 317 26 76
kidep@kocaeli.bel.tr

www.kocaeli.bel.tr

[f](https://www.facebook.com/kocaelibld) [i](https://www.instagram.com/kocaelibld) /kocaelibld



Bu yayın Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti'nin mali desteğiyle hazırlanmıştır.
Bu yayının içeriğinden sadece Bölgesel Çevre Merkezi (REC) Türkiye sorumlu olup hiçbir şekilde Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti'nin görüşlerini yansıtmamaktadır.