



Kurumsal Enerji ve İklim Eylem Planı Hazırlanması Projesi Sonuç Raporu ARALIK 2022



Ümit
nyşal
BELEDİYE
BAŞKANI





Önsöz

Bizleri kuşatan gökyüzünün, mavi denizlerin, havadaki kuşun, yeşil ağacın, sürülmüş toprağın geleceği var. Ama artık akut bir hal alan iklim krizi ve çevre sorunlarıyla karşı karşıyayız. Sorun, artık Kaf Dağı'nın ardında, bilinmez bir gelecekte yaşanmıyor. Sorun mevsimsiz açan çiçekte, mayısta yağan karda, beklenen yazın/kışın gelmemesinde kendini gösteriyor. Ülkemizin bir tarafı yanarken, bir tarafını sel alıyor. Hepsi de 'Geliyorum' diyerek geliyor ve yarattığı tahribat geçmişle kıyas kabul etmiyor.

Artık 'çevrecilik' bir sosyal duyarlılık hali değildir. İklim krizi ve çevre sorunları hayatımızı doğrudan tehdit ediyor. Ve bu nedenle hep beraber, ne yaparsak yapmanın zamanıdır.

Antalya'nın da parçası olduğu Akdeniz çanağında iklim krizinin sonuçları çok somut yaşanıyor. Hem bitki örtümüz, hem deniz canlıları tablomuz, hem de su tablomuz vahim bir şekilde değişiyor. Doğrudan sonuç alan, planlı hareketleri zorlamak mecburiyetindeyiz.

Bilim insanlarımızla konuşarak, bu mücadelenin yollarını, yöntemlerini belirlemek zorundayız.

Temel çalışma alanları olarak belirlediğimiz iklim krizi ve çevre sorunları ile ilgili yerel yönetim olarak iş birliğine açık olduğumuzu, hazır olduğumuzu ifade etmek istiyorum.

Bu esaslar doğrultusunda amacımız öncelikle belediye birim faaliyetleri sonucunda oluşan sera gazı emisyonlarını belirleyerek stratejik planların revize edilmesi, belediye hizmetlerinde iklime dirençli bir yaklaşımın oluşturulması ve benimsenmesidir.

Muratpaşa ilçe sınırlarındaki belediye faaliyetlerimizden kaynaklı emisyonları 2030 yılına kadar %40 azaltmayı taahhüt ederek hedeflerimizi somut olarak ortaya koymaktayız.

Çalışmamızın iklime duyarlı ve dirençli kent planlamaları konusunda rehber oluşturmasını ve bu



konudaki kararlılığımızı ortaya koymasını diliyorum, katkıda bulunan, görüşlerini bildiren tüm kurum temsilcilerine, değerli hocalarımıza ve Muratpaşa Belediyesi çalışanı mesai arkadaşlarıma teşekkür ediyorum.

Muratpaşalı komşularımızın, çevre hassasiyetine güvenerek küresel iklim değişikliği ile mücadele konusunda tüm desteği sağlayacağına yürekten inanıyorum.

Ümit UYSAL
MURATPAŞA BELEDİYE BAŞKANI

MURATPAŞA BELEDİYESİ

Ümit UYSAL, Belediye Başkanı

KOORDİNASYON VE DENETİM

Ceren ŞAHİN, Çevre Yüksek Mühendisi / Çevre Koruma ve Kontrol Müdürü
Ercan TURAN, Çevre Mühendisi / Atık Yönetim ve Koordinasyon Birim Sorumlusu
Bersu Olgu ERDOĞDU, Biyosistem Yüksek Mühendisi / Teknik Koordinatör
Gürkan YILMAZ, Çevre Teknikeri / Çevre Denetim Servisi

ANTALYA MURATPAŞA BELEDİYESİ

Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü

Adres: Demircikara, Burhanettin Onat Cd. No:107 D:103, 07100 Muratpaşa/Antalya

Telefon: +90 (242) 313 03 04

E-mail: cevre@muratpasa-bld.gov.tr

Web adresi: <https://muratpasa-bld.gov.tr/> - <https://iklim.muratpasa-bld.gov.tr/>

PROJE EKİBİ

Doç. Dr. Güray DOĞAN, Akdeniz Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü
Doç. Dr. Ayça ERDEM ÜNŞAR, Akdeniz Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü

HEFE İNŞAAT DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Pınarbaşı Mah. Hürriyet Cad. No:3-A/B, 07070 Konyaaltı/Antalya

E-mail: hefeinsaat@gmail.com

GRAFİK TASARIM

Berivan BOZKURT BENLİ

Bu yayının tüm hakları Muratpaşa Belediyesi'ne aittir.

Çalışmaya Davet Edilen Katılımcılar

Dış Paydaşlar

T.C. Antalya Valiliği
T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği
Bakanlığı Antalya İl Müdürlüğü
T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Antalya
İl Tarım ve Orman Müdürlüğü
T.C. Muratpaşa Kaymakamlığı
Muratpaşa İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü
Devlet Su İşleri 13. Bölge Müdürlüğü
Antalya Meteoroloji 4. Bölge Müdürlüğü
ABB ASAT Genel Müdürlüğü
ABB Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı
ABB İklim Değişikliği ve Sıfır Atık Dairesi Başkanlığı
ABB İmar ve Şehircilik Dairesi Başkanlığı
ABB Ulaşım Planlama ve Raylı Sistem Dairesi
Başkanlığı
ABB Kent Estetiği Dairesi Başkanlığı
ABB Park ve Bahçeler Dairesi Başkanlığı
ABB Tarımsal Hizmetler Dairesi Başkanlığı
TMMOB Çevre Mühendisleri Odası
TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası
TMMOB Gıda Mühendisleri Odası
TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası
TMMOB Makine Mühendisleri Odası
TMMOB Mimarlar Odası
TMMOB Orman Mühendisleri Odası
TMMOB Peyzaj Mimarları Odası
TMMOB Şehir Plancıları Odası
TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası
TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası
TBB Antalya Barosu
TTB Antalya Tabip Odası
Akdeniz Elektrik Dağıtım A.Ş.
Antalya Kent Konseyi
Antalya Orman Bölge Müdürlüğü
Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü (BATEM)
Kepez Belediyesi
Konyaaltı Belediyesi
Aksu Belediyesi

İç Paydaşlar

Abdullah Sevimçok Sivil Toplum ve İnovasyon
Merkezi (ASSİM)
Basın ve Yayın Müdürlüğü
Bilgi İşlem Müdürlüğü
Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü
Destek Hizmetleri Müdürlüğü
Dış İlişkiler Müdürlüğü
Emlak ve İstimlak Müdürlüğü
Etüd Proje Müdürlüğü
Fen İşleri Müdürlüğü
Halkla İlişkiler Müdürlüğü
İmar ve Şehircilik Müdürlüğü
İşletme ve İştirakler Müdürlüğü
Kentsel Tasarım Müdürlüğü
Kreş Müdürlüğü
Kültür ve Sosyal İşler Müdürlüğü
Mali Hizmetler Müdürlüğü
Park ve Bahçeler Müdürlüğü
Plan ve Proje Müdürlüğü
Ruhsat Denetim Müdürlüğü
Sağlık İşleri Müdürlüğü
Sosyal Destek Hizmetleri Müdürlüğü
Sosyal Yardım İşleri Müdürlüğü
Spor İşleri Müdürlüğü
Strateji Geliştirme Müdürlüğü
Temizlik İşleri Müdürlüğü
Veteriner İşleri Müdürlüğü
Yapı Kontrol Müdürlüğü
Zabıta Müdürlüğü

İçindekiler

İçindekiler.....	6
Tablolar.....	7
Şekiller.....	8
1. Yönetici Özeti.....	9
1.1. Çalışmanın Amacı ve Özeti.....	9
1.1.1. Genel Sonuçlar.....	9
1.1.2. Azaltım ve Uyum Eylemleri.....	10
2. Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye'nin Yol Haritası.....	11
2.1. Küresel İklim Değişikliği.....	11
2.1.1. Güneşten gelen radyasyondaki değişim.....	12
2.1.2. Dünya'nın yörüngesindeki değişim.....	13
2.1.3. Volkanik emisyonlar sonucu Stratosfere salınan aerosoller.....	14
2.1.4. Atmosferde iyi karışan sera gazları.....	15
2.1.5. Halojenli sera gazları.....	17
2.1.6. Kısa ömürlü iklimsel zorlayıcılar.....	17
2.1.7. Arazi kullanımındaki değişiklikler.....	17
2.2. Küresel Azaltım ve Uyum Çalışmaları.....	18
2.3. Türkiye'nin Güncel İklim Politikası.....	20
2.4. Yerelde İklim Faaliyetleri.....	20
3. Muratpaşa ve İklim Değişikliği.....	31
3.1. Muratpaşa İlçesinin Fiziksel ve Sosyal Özellikleri.....	31
3.2. Akdeniz Bölgesi ve Antalya İçin İklim Değişikliği Senaryoları.....	33
3.2.1. Sıcaklık Artışı ve Kuraklık.....	33
3.2.2. Deniz Seviyesinin Yükselmesi.....	34
3.2.3. Aşırı Yağış ve Hava Olayları.....	35
4. Sera Gazı Envanteri ve Risk Analizi.....	41
4.1. Çalışma Yöntemi.....	41
4.2. Kurumsal Emisyon Envanter Sonuçları.....	41
4.3. Azaltım Hedefleri.....	54
4.4. İklim Değişikliği Sonucu Oluşan Tehlikelere Karşı Duyarlılık (Risk) Analizi.....	54
5. Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylemleri.....	59
6. Kaynaklar.....	70

Tablolar

Tablo 1.1. Alt kırımlara göre 2018-2021 yılları arasındaki Antalya Muratpaşa Belediyesi kurumsal karbondioksit eşdeğeri salınımları	10
Tablo 2.1. Antalya ili 2030 yılı sektörel azaltım hedefleri (Antalya Büyükşehir Belediyesi, 2021)	30
Tablo 3.1. Antalya ili ve Muratpaşa ilçesi nüfus verileri.....	32
Tablo 4.1. Müdürlüklerin Kapsam 1-Sabit Yakma Emisyonları.....	44
Tablo 4.2. Müdürlüklerin Kapsam 1-Sabit Yakma Emisyonuna Katkıları.....	45
Tablo 4.3. Müdürlüklerin Kapsam 1-Mobil Yakma Emisyonları.....	46
Tablo 4.4. Müdürlüklerin Kapsam 1-Mobil Yakma Emisyonuna Katkıları.....	47
Tablo 4.5. Müdürlüklerin Kapsam 2-Satın Alınan Elektrik Emisyonları	48
Tablo 4.6. Müdürlüklerin Kapsam 2-Satın Alınan Elektrik Emisyonuna Katkıları	49
Tablo 4.7. Müdürlüklerin Kapsam 2-Su Tüketim Emisyonları.....	50
Tablo 4.8. Müdürlüklerin Kapsam 3- Su Tüketim Emisyonuna Katkıları	51
Tablo 4.9. Müdürlüklerin Toplam Emisyonları	52
Tablo 4.10. Müdürlüklerin Toplam Emisyona Katkıları.....	53
Tablo 4.11. Münferit Binalarda Yer Alan Müdürlüklerin İklimsel Tehditlere Karşı Duyarlılıkları.....	56
Tablo 4.12. Ana Hizmet Binasında Yer Alan Müdürlüklerin İklimsel Tehditlere Karşı Duyarlılıkları.....	57
Tablo 5.1. Eylem Planlarının Gruplandırılması.....	59
Tablo 5.2. Alt Kırımlara Göre 2030 Yılı Emisyonları ve Referans Yıla Göre Azaltım Miktarları	59

Şekiller

Şekil 1.1. Antalya Muratpaşa Belediyesi Sera Gazı Emisyon Projeksiyonu.....	10
Şekil 2.1. Son 60 milyon yılda küresel sıcaklık gelişimi (IPCC, 2021)	11
Şekil 2.2. İklim değişikliği ana yönlendiricileri (Türkeş, 2019)	12
Şekil 2.3. Yıllara göre solar radyasyonda (sol eksen) ve bu durumun iklimsel zorlamaya olan etkisi (sağ eksen) (IPCC, 2021)	13
Şekil 2.4. Son 1 milyon yılda ve gelecek 100 bin yılda (Yıl 0, Milattan Sonra 1950'ye karşılık gelir), Dünya'nın eksantrisite (a), eksen eğikliği (b) ve iklimsel presesyon (c) hareketindeki değişimler (Türkeş, 2019).....	14
Şekil 2.5. Son 2500 yılda volkanik patlamalar sonucu Stratosfer'deki aerosol yoğunluğu (sol eksen) ve bu aerosol yoğunluğunun sebep olduğu iklimsel zorlama (sağ eksen) (IPCC, 2021).....	15
Şekil 2.6. Atmosferde iyi karışan sera gazlarının karışım oranlarının değişimleri (IPCC, 2021)	16
Şekil 2.7. Atmosferdeki karbon dioksit karışım oranının yıllık artış hızı (mavi barlar) ve onar yıllık ortalamaları (siyah çizgiler)	16
Şekil 2.8. Muratpaşa Belediyesi Çevreci Komşu Kart uygulamasına ait fotoğraflar.....	21
Şekil 2.9. Sağlık kuruluşlarıyla Muratpaşa Belediyesi'nin Çevreci Komşu Kart uygulamasına istinaden gerçekleştirilen indirimlerin konu edildiği anlaşmaların imza törenlerine ait görüntüler	21
Şekil 2.10. Muratpaşa Belediyesi Çevre Festivalinden görüntüler	22

Şekil 2.11. Muratpaşa Belediyesi tarafından işletilen mavi bayraklı plajlardan bazı görüntüler	23
Şekil 2.12. Plajlardaki Mavi Bayrak töreni görüntüleri	23
Şekil 2.13. Deniz dibi temizliğinden görüntüler	24
Şekil 2.14. Falez temizliğinden görüntüler	24
Şekil 2.15. 2022 yılında gerçekleştirilen +0,5 Akdeniz'in Geleceği İklim Değişikliği Çalıştayından bir görüntü	25
Şekil 2.16. 2022 yılında gerçekleştirilen +0,5 Akdeniz'in Geleceği Eko Okul Çalıştayından görüntüler ...	26
Şekil 2.17. Muratpaşa Belediye Başkanı Av. Ümit UYSAL'ın Belediye Başkanları Sözleşmesini (Covenant of Mayors) imzalaması	27
Şekil 2.18. Muratpaşa Belediyesi'nin su tasarruf aparatı dağıtımına ait görüntüler	27
Şekil 2.19. Muratpaşa Belediyesi iklim portalından bir görüntü.....	27
Şekil 2.20. Muratpaşa Belediyesi tarafından düzenlene Muratpaşa'da İklim Maratonu-Yerelin İklimi Çalıştayından görüntüler.....	28
Şekil 2.21. Muratpaşa Belediyesi Park Bahçeler Müdürlüğü akıllı sulama otomasyonu projesi kullanımı ile ilgili görüntüler	29
Şekil 2.22. Muratpaşa Belediyesi Ana Hizmet Binası Enerji Tasarruflu Lamba Kullanımının Aylık Elektrik Tüketimine Etkisi	29
Şekil 2.23. Antalya ili sektörel sera gazı envanteri (Antalya Büyükşehir Belediyesi, 2021).....	30
Şekil 3.1. Antalya ilçelerinin yerleşimi	31
Şekil 3.2. Antalya ili mahalle bazlı yoğunluk haritası, 2020 yılı verisi (AFAD, 2021).....	32
Şekil 3.3. Muratpaşa İlçesi genel görünümü.....	33
Şekil 3.4. Türkiye 2021 yılı meteorolojik kuraklık haritası.....	34
Şekil 3.5. Antalya Maeograf istasyonunun 1986-2005 yılları arasındaki ortalama su seviyesi kayıtları..	35
Şekil 3.6. Türkiye'de 2010- 2021 yılları arasında meydana gelen meteorolojik afetlerin illere göre dağılımı	35
Şekil 3.7. Antalya ilinde 1974- 2020 yılları arasında meydana gelen taşkın afetlerinin ilçelere göre sayısal dağılımı (AFAD, 2022)	36
Şekil 3.8. Düden Çayı taşkın risk haritası	37
Şekil 3.9. Aksu Çayı taşkın risk haritası.....	37
Şekil 3.10. Antalya ilinde 1975- 2020 yılları arasında meydana gelen sel afetlerinin ilçelere göre sayısal dağılımı (AFAD, 2022).....	38
Şekil 3.11. Antalya ilinde 2000- 2020 yılları arasında meydana gelen hortum afetlerinin ilçelere göre sayısal dağılımı (AFAD, 2022)	39
Şekil 3.12. Antalya ilinde 1975- 2020 yılları arasında meydana gelen fırtına afetlerinin ilçelere göre sayısal dağılımı (AFAD, 2022)	40
Şekil 3.13. Antalya ili yangın risk alanları.....	40
Şekil 4.1. 2018-2021 yılları arasında kapsamlara göre sera gazı emisyonlarının yüzdesel dağılımları..	42
Şekil 4.2. Antalya Muratpaşa Belediyesi Alt Kırılımlarla Sera Gazı Emisyon Projeksiyonu.....	54
Şekil 5.1. Antalya mareograf istasyonu: Cumhuriyet tarihinin 1935 yılında kurulan ilk mareograf istasyonu (TUDES, 2022)	66
Şekil 5.2. Güç Sende-You Got The Power projesi bisiklet yolu güzergâhı	69

1. YÖNETİCİ ÖZETİ

1.1. Çalışmanın Amacı ve Özeti

Günümüzde, iklim değişikliğinin insan emisyonları sonucu atmosfere salınan sera gazlarından oluştuğu bilimsel olarak kanıtlanmıştır. Ancak, son yıllardaki teknolojik gelişmeler, bu değişikliği hem yavaşlatma hem de durdurma imkanının hayat kalitemizde önemli değişikliklere yer vermeden mümkün olduğunu göstermiştir.

Ülkemizde kişi başı sera gazı emisyonu Dünya ortalamasının oldukça altındadır. Ancak bu durum sera gazı emisyonuna sahip genel olarak yurt dışına bağlı olduğumuz fosil yakıtlara olan bağımlığımızı arttırmamız anlamına gelmemektedir. Yapmamız gereken, çevreci enerji kaynakları kullanarak fosil yakıt kaynaklı hava kirliliği ve kırılganlıkları ortadan kaldırıp, enerji arzı ve kullanımı konusunda direnç kazanmaktır.

Sorumlusu olalım veya olmayalım, iklim değişikliği güncel yaşamımızı ve hayat kalitemizi olumsuz yönde etkilemektedir. Bu konuda yapılması gereken iklim değişikliği temelinde riskleri doğru tanımlamak ve onlara karşı direnç oluşturmaktır.

Bu çalışmanın amacı, Antalya Muratpaşa Belediyesi'nin kurumsal olarak iklim değişikliği kaynaklı tehditlerden nasıl etkileneceğini tespit etmek, eylem planlarıyla etkiyi azaltmak ve iklim değişikliğine sebep olan sera gazlarının azaltımı ile ilgili 2030 yılına kadar bir plan çerçevesinde süregelen projelerle birlikte bir yol haritası çizmektir.

Çalışmamızda öncelikle Antalya Muratpaşa Belediyesi'nin belediyecilik faaliyetlerini yerine getirememesine sebep olacak iklimsel tehditlerden hangi müdürlüğün ne ölçüde etkileneceği iç ve dış paydaşların katıldığı çalıştay ile belirlenmiştir. Daha sonra bu iklimsel unsurlara karşı direnç geliştirici eylemler belirlenmiştir. Son olarak, belediye müdürlüklerinden alınan veriler ışığında iklim değişikliğine sebep olan gazların İklim ve Enerji İçin Belediye Başkanları Sözleşmesi (Convention of Mayors-CoM) uyarınca referans yıl olarak seçilen 2019 yılına göre emisyon değerlerinin 2030 yılına kadar en az %40 oranında azaltılmasına ilişkin yol haritası hazırlanmıştır.

Çalışmada, Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC), ulusal sera gazı envanteri veri setleri ve lite-

ratürden emisyon faktörleri temin edilmiş olup Tier 1 yöntemi ile hesaplamalar gerçekleştirilmiştir.

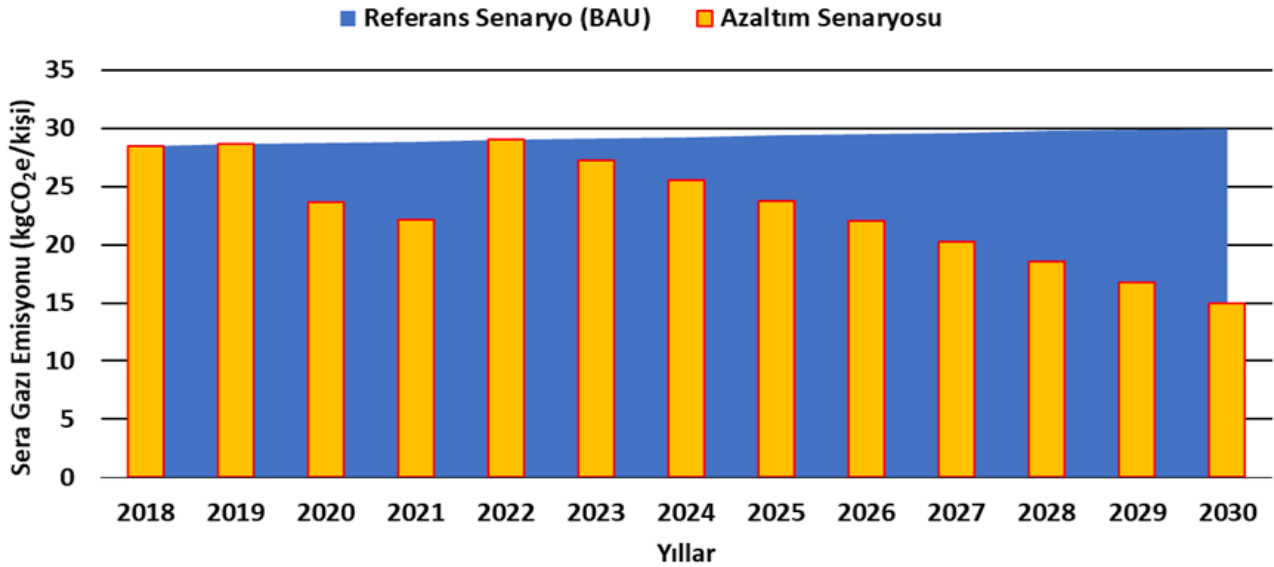
1.1.1. Genel Sonuçlar

Çalışmanın ilk aşamasında Antalya Muratpaşa Belediyesi iç ve dış paydaşlarla bir çalıştay gerçekleştirilmiş, belediyenin hangi müdürlüklerinin iklim değişikliği kaynaklı aşırı yağış ve taşkın, aşırı hava olayları, soğuk hava dalgası, deniz seviyesinin yükselmesi, sıcak hava dalgası ve kuraklık, orman yangınları, suların kirlenmesi ve bulaşıcı hastalıklardan ne ölçüde etkilenebileceği tespit edilmiştir. Bu çalıştayda paydaşlara müdürlüklerin faaliyet alanları ve Antalya kent merkezinde iklim değişikliği sebebiyle gözlenen unsurlar hakkında bilgiler verilmiştir. Çalıştayda müdürlüklerin en fazla bulaşıcı hastalıklar sonucu faaliyetlerinin aksayacağı belirlenmiştir. Aşırı yağış ve taşkın, aşırı hava olayları ve suların kirlenmesi hususları da müdürlük faaliyetlerini etkileyecek diğer iklimsel parametreler olarak ön plana çıkmıştır. Müdürlüklerin 2018-2021 yılları arasındaki faaliyet verileri ışığında, Yerel Sera Gazı Salınımları İçin Küresel Protokol (GPC) kullanılarak Antalya Muratpaşa Belediyesi'nin kurumsal sera gazı emisyonu üç kapsam için ayrı ayrı karbondioksit eşdeğeri olarak hesaplanmıştır. Birinci kapsamda doğrudan tüketim ile sera gazı emisyonuna sebep olan doğalgaz tüketimi ve motorlu taşıt yakıtları kaynaklı emisyonlar, ikinci kapsamda şebekeden satın alınan elektrik kaynaklı emisyonlar ve üçüncü kapsamda ise şebekeden temin edilen su kaynaklı emisyonlar dahil edilerek hesaplama gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar Tablo 1.1'de sunulmuştur. Özellikle 2020 yılı Mart ayı ile ülkemizde de etkisini gösteren COVID-19 Pandemisi ile birlikte tüm dünyada olduğu gibi emisyonların 2020 ve 2021 yıllarında düştüğü tespit edilmiştir. 2019 yılında, en önemli emisyon kaynaklarının sabit yakma ve satın alınan elektrikten oluştuğu tespit edilmiştir. 2018 ve 2019 yıllarındaki emisyonlar üzerinden bir referans senaryo çalışması gerçekleştirilerek hesaplanan kişi başı emisyon, 2030 yılında 30 kgCO₂e değerinden azaltım ve uyum eylem planlarının hayata geçirilmesi ile 2019 yılına göre %47,6 oranında düşerek kişi başı 15,0 kgCO₂e seviyesine ulaşacaktır (Şekil 1.1).

Tablo 1.1. Alt kırılımlara göre 2018-2021 yılları arasındaki Antalya Muratpaşa Belediyesi kurumsal karbondioksit eşdeğeri salınımları

Kapsam (kg CO ₂ e)		2018	2019	2020	2021
Kapsam 1	Sabit Yakma Kaynakları	3.276.382	4.216.257	2.974.529	2.471.493
	Mobil Kaynaklar	3.871.052	3.872.306	3.756.670	3.678.442
Kapsam 2	Satın Alınan Elektrik	5.096.207	4.639.708	3.892.788	3.987.665
Kapsam 3	Su Tüketimi	1.885.319	1.882.125	1.485.810	1.394.361
	Toplam Salınım	14.128.960	14.610.397	12.109.796	11.531.961
	Nüfus	495.688	510.368	513.035	521.183
	Kişi Başı Salınım (kgCO ₂ e/kişi)	28,5	28,6	23,6	22,1

Antalya Muratpaşa Belediyesi Kişi Başı Kurumsal Sera Gazı Emisyon Projeksiyonu



Şekil 1.1. Antalya Muratpaşa Belediyesi Sera Gazı Emisyon Projeksiyonu

1.1.2. Azaltım ve Uyum Eylemleri

Azaltım senaryosu hesaplamaları doğrultusunda oluşturulan veri seti dikkate alınarak ilgili müdürlükler ile gerçekleştirilen toplantılar ve gerçekleştirilen iç ve dış paydaş çalıştay verileri ile azaltım ve uyum eylem planları oluşturulmuştur.

Eylemler, 10'u azaltım, 38'si uyum eylem planı olmak üzere 9 alt başlık altında 48 maddede toplanmıştır. Azaltım eylemleri enerji alt başlığında olup, temel gayesi fosil yakıtlar sebebiyle oluşacak kırılmalıkları bertaraf

ederek enerji arzı konusunda belediyeye direnç sağlamaktır. Uyum faaliyetlerinin ise 4'ü arazi kullanımı, 9'u afet yönetimi, 7'si binalar, 2'si enerji, 1'i gıda güvenliği, 4'ü kurumsal, 4'ü sağlık, 6'sı su ve atık yönetimi ve 1'i ulaşım alt başlıklarındadır.

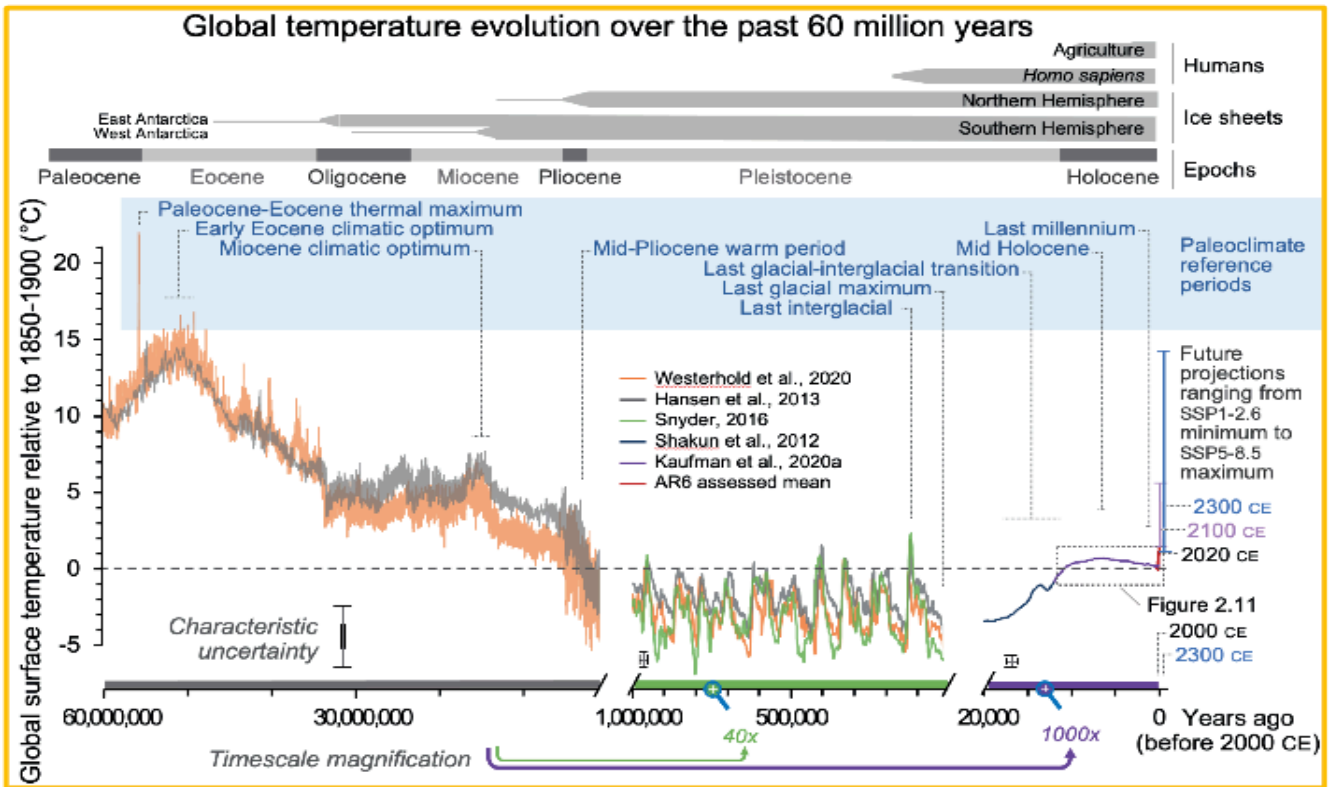
Türkiye'de ilk kez kurumsal eylemlere odaklanarak hazırlanan Kurumsal Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı, Muratpaşa Belediyesi'nin iklimsel tehditlere dayanıklı, doğayla uyumlu bir belediye olma çalışmalarını tamamlayıcı bir kılavuz olacaktır.

2. KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE TÜRKİYE’NİN YOL HARİTASI

2.1. Küresel İklim Değişikliği

İklim, yeryüzünün herhangi bir yerinde uzun yıllar boyunca yaşanan ya da gözlenen tüm hava koşullarının ortalama durumu, ya da daha sistematik bir yaklaşımla, belirli bir alan-daki hava koşullarının, atmosfer elemanları değişkenlikleri ve ortalama değerleri gibi uzun

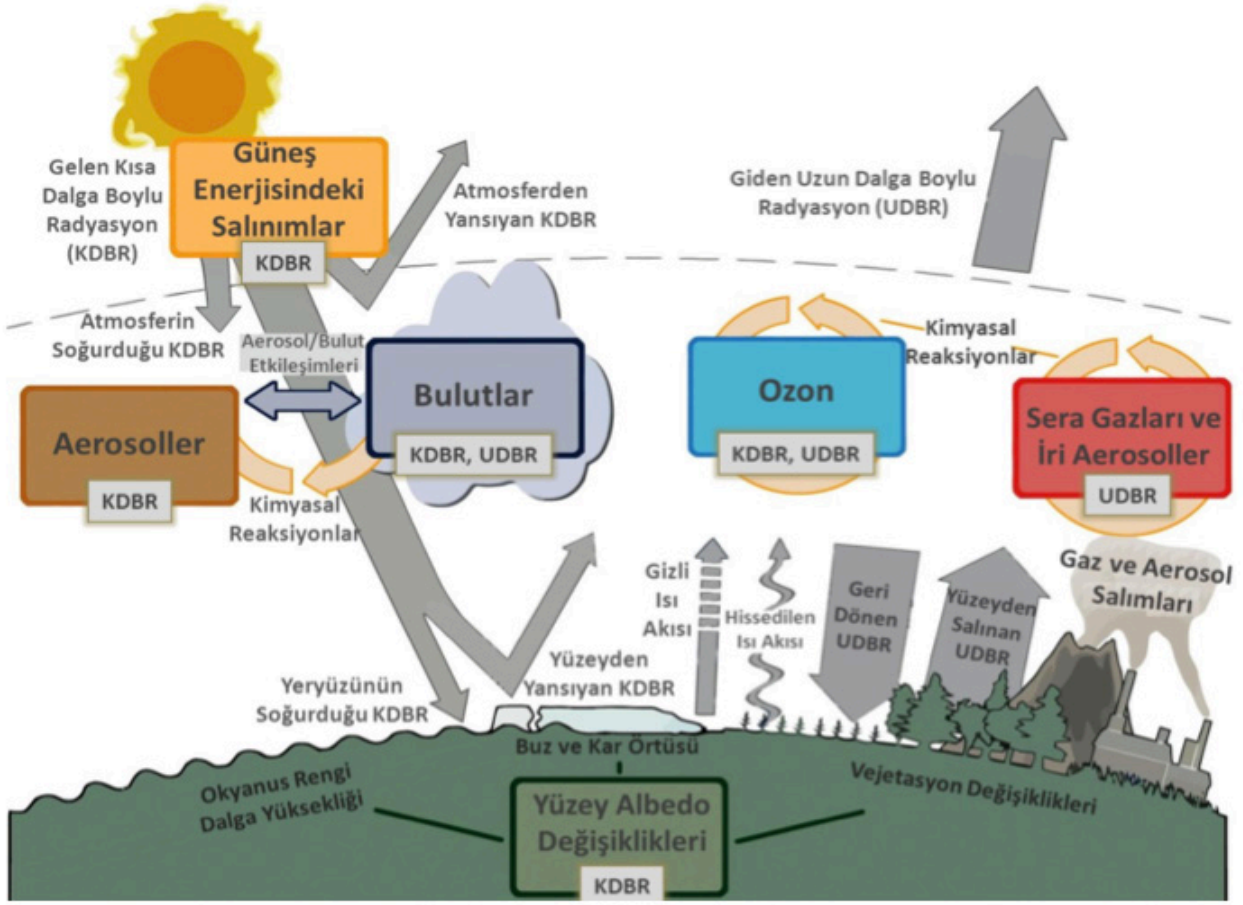
sürekli istatistikleri ile tanımlanan sentezidir. Dünyamız 4,6 milyar yaşında olup iklimi sürekli olarak değişiklik göstermektedir. Küresel ortalama yüzey sıcaklığı son 60 milyon yıllık dönemde 1850-1900 yılları arasındaki değerlere göre 15° C ile -5° C değiştiği gözlenmiştir (Şekil 2.1). Özellikle son 1 milyon yıldır küresel ortalama sıcaklık 1850 ile 1900 yılları arasındaki değerlerin altında kalmıştır. Endüstriyel devrim ile birlikte, sıcaklıklarda hızlı bir artış gözlenmiştir.



Şekil 2.1. Son 60 milyon yılda küresel sıcaklık gelişimi (IPCC, 2021)

Küresel iklim, atmosfer (hava küre), hidrosfer (su küre), buz küre, litosfer (taş küre) ve biyosfer (yaşam küre) olarak adlandırılan başlıca beş bileşeni bulunan ve bu bileşenler arasındaki karşılıklı etkileşimleri de içeren çok karmaşık bir sistemdir ve kısaca iklim sistemi olarak da adlandırılır. Bu sistem, zaman içinde, kendi iç dinamiklerinin etkisi altında veya dış etmenlerdeki (zorlamalar olarak adlandırılmaktadır) değişikliklere bağlı olarak yavaş yavaş değişim gösterir. Dış zorlamalar, volkanik patlamalar ve

güneşle ilgili değişkenlikler gibi doğal olaylar ile atmosferin bileşimindeki insan kaynaklı değişiklikleri içerir (Türkeş, 2019). Güneş'ten Dünya'ya gelen ışınlar iklim sisteminin güç kaynağıdır. Dünya'ya Güneş'ten gelen ışınlar ile Dünya'dan geri yansıyan ışınlar arasında genel olarak bir denge söz konusudur. Bu dengeyi sağlayan, iklimsel yönlendiriciler olarak da tarif edilen unsurlar Şekil 2.2'de gösterilmiştir. Güneşten gelen kısa dalga boyundaki radyasyonun (KDBR)



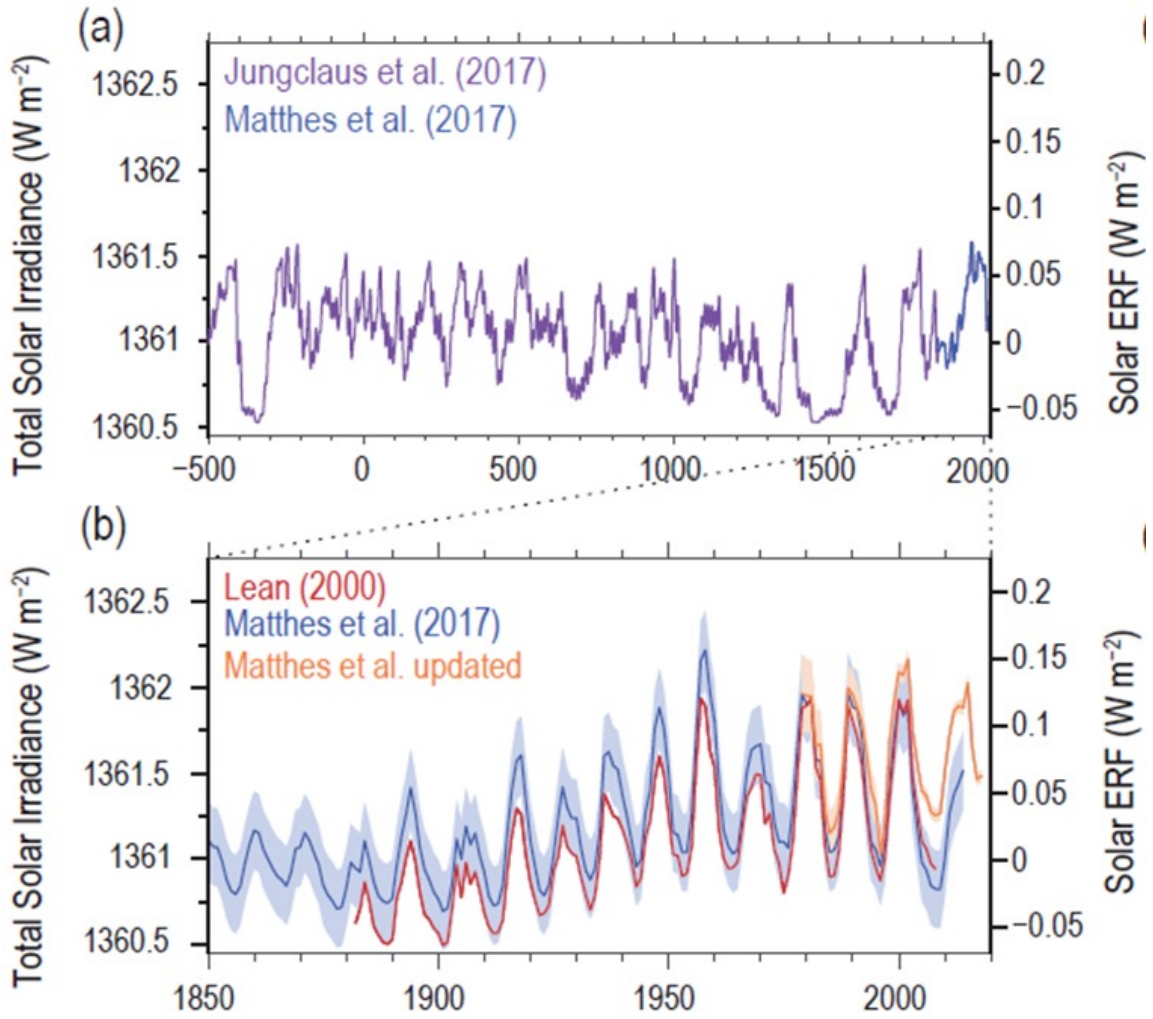
Şekil 2.2. İklim değişikliği ana yönlendiricileri (Türkeş, 2019)

bir kısmı atmosferden geri yansıtılırken, bir kısmı atmosferde soğurulmakta ve kalan kısmı yeryüzüne ulaşmaktadır. Yeryüzünden ise uzun dalga boyunda radyasyon (UDBR) yapılmaktadır. UDBR'un bir kısmı atmosferin çeşitli bileşenleri tarafından tutulmakta, bir kısmı Dünya'ya geri yansıtılmakta ve bir kısmı da uzaya yansıtılmaktadır. Yeryüzü haricinde KDBR tutan ve geri yansıtan iklim yönlendiricileri Dünya'nın soğumasını sağlarken, UDBR'u tutan ve geri Dünya'ya yansıtan yönlendiriciler Dünya'nın ısınmasına ve dolayısıyla sıcaklığın artmasına sebep olmaktadır. UDBR'yi tutan ve Dünya'ya geri yansıtan gazlara sera gazı denmektedir. Karbon dioksit, metan, nitröz oksit, halojenli hidrokarbonlar, aerosoller ve yer seviyesinde gözlenen ozon başlıca sera gazları olarak bilinmektedir (Türkeş, 2019).

Yerkürenin radyasyon dengesini etkileyen, dolayısıyla iklimi değiştiren hususlar yedi başlık altında incelenebilir (IPCC, 2021):

2.1.1. Güneşten gelen radyasyondaki değişim

Güneş'ten Dünya'ya gelen radyasyonda değişimin en önde gelen sebebi güneşte meydana gelen patlamalardır. Bu patlamalar sebebiyle Güneş'te meydana gelen patlamalar, güneşten gelen toplam ışınımı etkilemektedir. Genel olarak 11 yıllık ışınımsal döngüler şeklinde ilerlemektedir. Yakın geçmişteki solar radyasyondaki değişim Şekil 2.3'de gösterilmiştir. Solar aktivite ile ilgili küresel ortalama iklimsel zorlama -0,06 ile +0,08 W/m² aralığındadır.

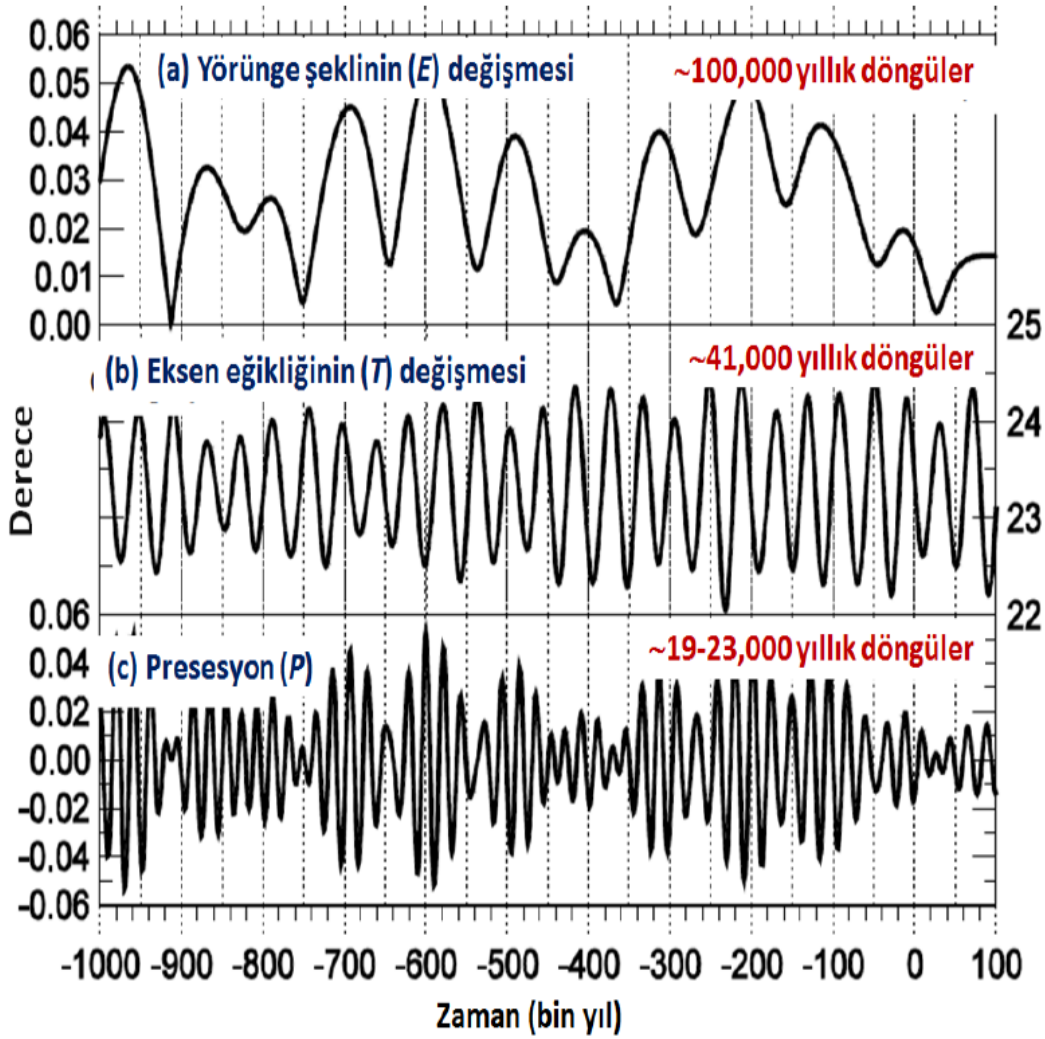


Şekil 2.3. Yıllara göre solar radyasyonda (sol eksen) ve bu durumun iklimsel zorlamaya olan etkisi (sağ eksen) (IPCC, 2021)

2.1.2. Dünya'nın yörüngesindeki değişim

Dünya'nın Güneş'e göre pozisyonundaki değişikliklerin uzun vadeli, toplu etkilerinin, Dünya'nın uzun vadeli ikliminin güçlü bir itici gücü olduğunu ve buzul dönemlerinin başlangıcını ve sonunu etkilediği belirlenmiştir. Dünya yörünge hareketindeki üç tip varyasyonun, Güneş radyasyonunun Dünya atmosferinin tepesine ne kadar ulaştığı, güneşlenmenin nereye ulaştığı ve bu güneşlenmenin nasıl etkilediği incelendi.

Milankovitch döngüleri olarak bilinen bu döngüsel yörünge hareketleri, Dünya'nın orta enlemlerinde (gezegenimizin ekvatorun kuzey ve güneyinde yaklaşık $30-60^\circ$ arasında bulunan alanları) gelen güneşlenme miktarında %25'e varan değişikliklere neden olduğu belirlendi. Bu döngüler eksantriklik olarak bilinen Dünya'nın yörüngesinin şekli, Dünya'nın ekseninin, eğik olarak bilinen Dünya'nın yörünge düzlemine göre eğildiği açı ve Dünya'nın dönme ekseninin işaret ettiği yön, presesyonur. Şekil 2.4'de her bir döngünün yarattığı iklimsel zorlama gösterilmektedir.

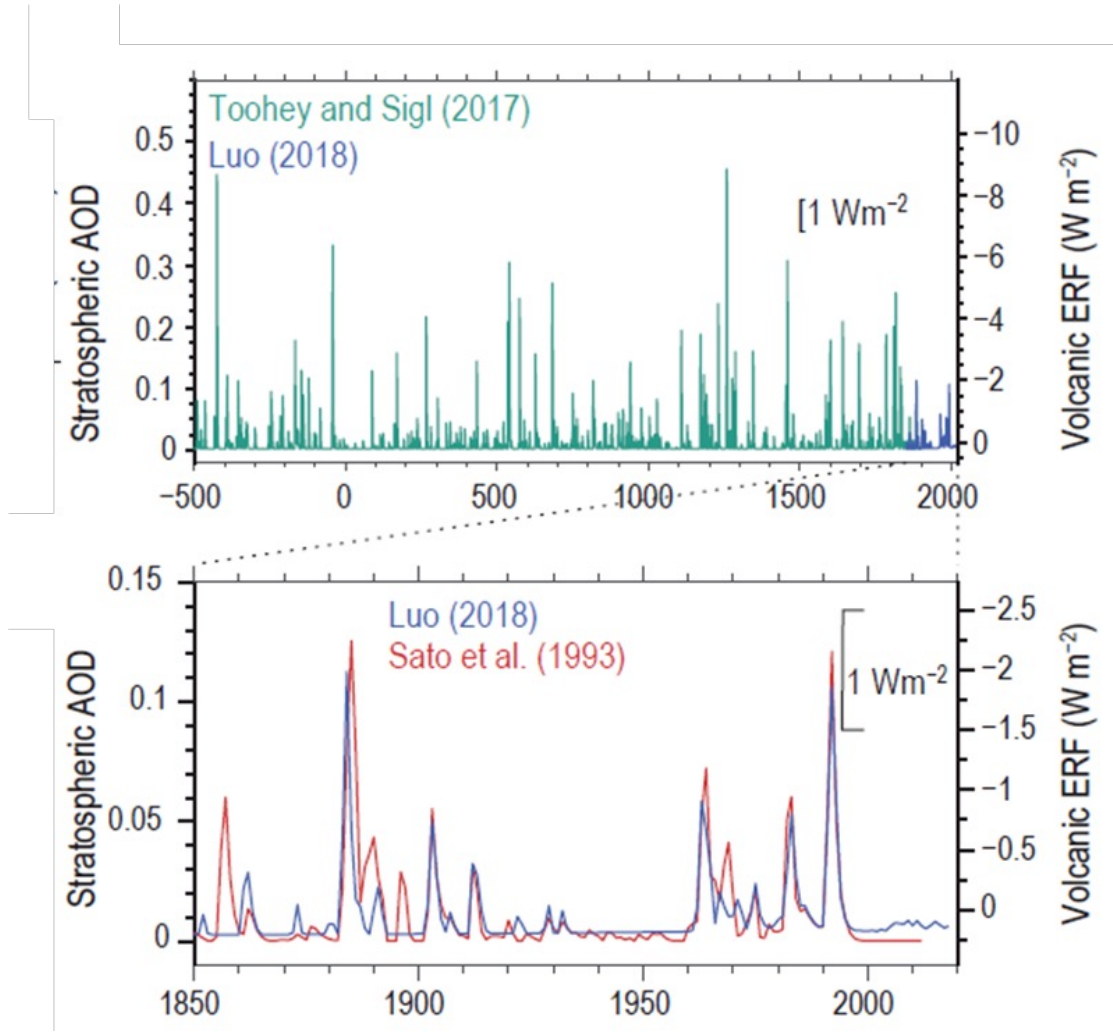


Şekil 2.4. Son 1 milyon yılda ve gelecek 100 bin yılda (Yıl 0, Milattan Sonra 1950'ye karşılık gelir), Dünya'nın eksantrisite (a), eksen eğikliği (b) ve iklimsel presesyon (c) hareketindeki değişimler (Türkeş, 2019)

2.1.3. Volkanik emisyonlar sonucu Stratosfere salınan aerosoller

Büyük volkanik patlamalar sonrası özellikle atmosferin yere en yakın ikinci katmanı olan Stratosfer'e önemli ölçüde aerosol (toz) salınımı gerçekleşmektedir. Yaşadığımız yer olan Troposfer ile Stratosfer arasında, hava kütlesi geçişinin sıcaklık profili sebebiyle sık yaşanması sebebiyle Stratosfer'de aerosolün yaşam

ömürü birkaç yılı geçmektedir. Bu aerosoller boyutları itibarıyla hem Güneş'ten gelen ışınları hem de Dünya'dan geri yansıyan ışınları tutmaktadırlar. Bu aerosollerin net ışınımsal etkisi Dünya'yı soğutma yönündedir. Bu etki volkanik patlamadan sonra birkaç yıl azalarak sürmektedir. Son 2500 yılda yaşanan volkanik patlamalar sonucu Stratosfer'de gözlenen aerosol miktarı ve buna bağlı belirlenen ışınımsal zorlama Şekil 2.5'de gösterilmiştir.

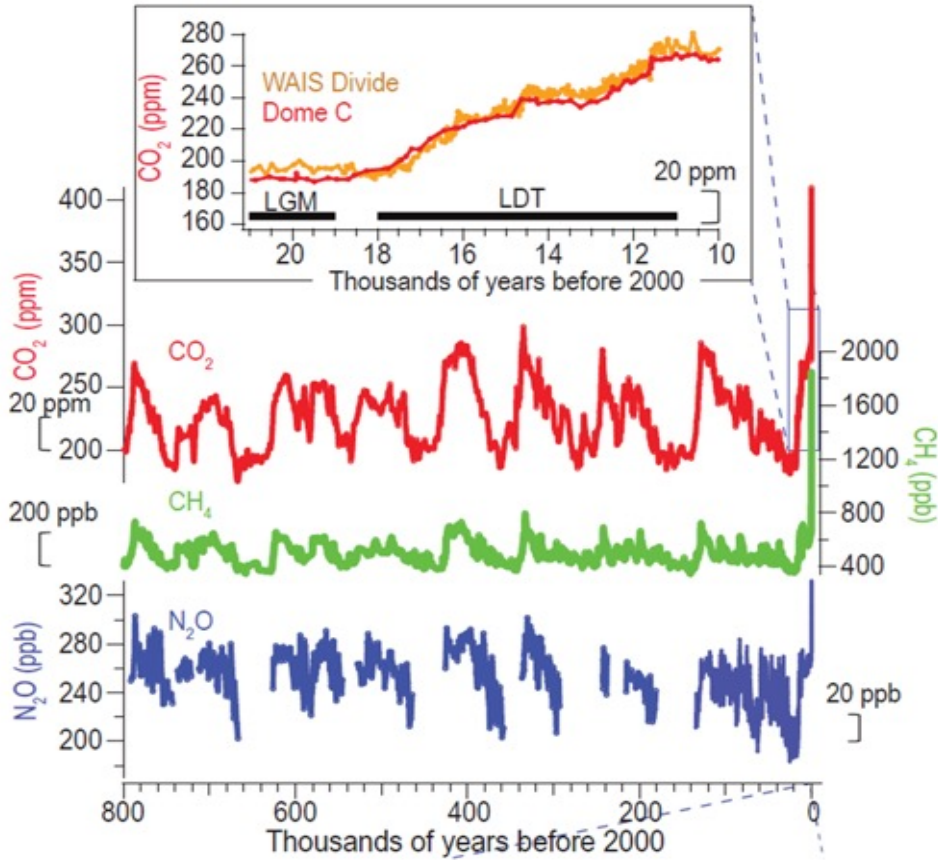


Şekil 2.5. Son 2500 yılda volkanik patlamalar sonucu Stratosfer'deki aerosol yoğunluğu (sol eksen) ve bu aerosol yoğunluğunun sebep olduğu iklimsel zorlama (sağ eksen) (IPCC, 2021)

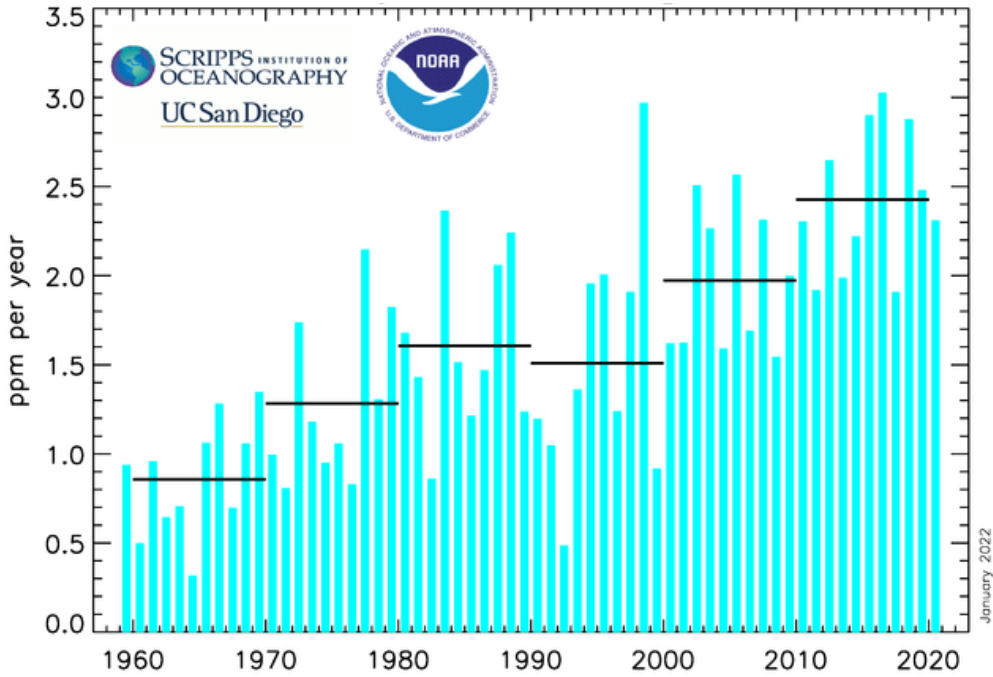
2.1.4. Atmosferde iyi karışan sera gazları

Atmosferde iyi karışan sera gazları, karbon dioksit, metan ve nitroz oksit gazlarıdır. Bu gazların hem doğal hem de insan kaynaklı emisyonları bulunmaktadır. Atmosferdeki karbon dioksit karışım oranı 350 Milyon yıl önce 1750 ppm seviyesinde iken son 800 bin yıl ile endüstriyel devrim arasında yaklaşık 150-250 ppm değişmektedir. 1750 yılında 280 ppm seviyesinde iken 2022 yılında 415 ppm seviyesine tarihte hiç olmadığı kadar hızlı bir şekilde yükselmiştir (Şekil 2.6). Diğer iyi karışan sera gazları için de durum benzerdir. Metanın ve nitroz oksitin karışım oranları endüstriyel

devrim öncesinde 0,750 ppm ve 0,270 ppm iken günümüzdeki karışım oranları 1,9 ppm ve 0,335 ppm seviyelerine ulaşmıştır. Her ne kadar bu iki gazın karışım oranları karbon dioksit göre düşük olarak görülse de bir metan molekülü bir karbondioksit molekülüne göre 28 kat, bir nitroz oksit molekülü ise bir karbondioksit molekülüne göre 273 kat daha fazla sera etkisine sahip olduğu belirlenmiştir. Her ne kadar 1990'lı yıllardan itibaren atmosferdeki karbondioksit ve diğer sera gazları kaynaklı sera etkisi bilirse de karışım oranlarındaki artış hızları yıllar içerisinde yükselmeye devam etmiştir (Şekil 2.7). 2019 yılı itibariyle karbondioksitin, metanın ve nitroz oksitin yaptığı iklimsel zorlama sırasıyla 2,16, 0,54 ve 0,21 W/m² olarak belirlenmiştir (IPCC,2021).



Şekil 2.6. Atmosferde iyi karışan sera gazlarının karışım oranlarının değişimleri (IPCC, 2021)



Şekil 2.7. Atmosferdeki karbon dioksit karışım oranının yıllık artış hızı (mavi barlar) ve onar yıllık ortalamaları (siyah çizgiler) (NOAA, 2022)

2.1.5. Halojenli sera gazları

Halojenli gazlar, çoğu stratosferik ozonu tüketebilen ve atmosferi ısıtabilen klorofloro-karbonlar (CFC'ler), hidrokloroflorokarbonlar (HCFC'ler), hidroflorokarbonlar (HFC'ler) ve diğer halojenli gazlardan oluşur. CFC'ler ilk olarak 1928'de büyük ticari uygulamalarda kullanılan buzdolapları için daha güvenli kimyasallar olarak sentezlendi. Aerosol spreyle rin, köpükler için şişirici ajanların ve ambalaj malzemelerinin üretiminde, solvent olarak ve soğutucu olarak kullanıldılar.

Ozon Tabakasını İncelten Maddelere İlişkin 1987 Montreal Protokolü ve değişiklikleri tarafından zorunlu kılınan üretim ve tüketim üzerindeki kontrollere yanıt olarak, çoğu CF-C'nin atmosferik karışım oranı 2014'den beri düşmeye devam etmiştir. Ancak HFC, florokarbon ve diğer halojenli bileşiklerin karışım oranları 2011-2019 arası dönemde %350'ye varan oranlarda artış göstermiştir. Bu durum Ozon Tabakasını İncelten Maddelere İlişkin 1987 Montreal Protokolü'ne 2016 yılında Kigali Değişikliği (Eklemesi) yapılmış ve HFC gazlarının karışım oranının aşamalı olarak kullanımından kaldırılmasına karar verilmiştir. CF-C'ler, HCFC'ler, HFC'ler ve diğer halojenli sera gazlarından kaynaklanan doğrudan radyasyon zorlamaları 2019'da toplam 0,41 W/m² olarak hesaplanmıştır (IPCC, 2021).

2.1.6. Kısa ömürlü iklimsel zorlayıcılar

Stratosferik su buharı, troposferik ozon ve aerosoller kısa ömürlü iklimsel zorlayıcılar olarak dikkat çekmektedir. Bazı büyük çaplı hava hareketleri sonucu Stratosfere taşınan su buharı, Stratosferin alt kısmında sıcaklığın artmasına sebep olmakta ve buralardaki kimyasal tepkimeleri etkileyerek daha fazla su buharının bölgeye taşınmasına sebep olduğu iddia edilmiştir. Ancak günümüzde yapılan ölçümler Stratosferde bazı meteorolojik olaylar sonucu gözlenen su buharının dönemsel artışlar

gösterse de küresel bazda iklim değişikliğini tetikleyici bir etki yaratmayacağı belirlenmiştir. Sadece Stratosferdeki metanın oksidasyonu sonucu oluşan Stratosferik su buharı kaynaklı 0,05 W/m² iklimsel zorlama olduğu tahmin edilmektedir (IPCC, 2021).

Troposferik ozon, atmosfere salınan azot oksitler, uçucu organik bileşikler ve güneş ışığının bir arada zincirleme tepkimeye girmesi sonucu Troposferde oluşmaktadır. Küresel Troposferik ozon konsantrasyonunun %40 civarında arttığı tespit edilmiştir. Troposferik ozon kaynaklı iklimsel zorlamanın 0,25 W/m² olduğu hesaplanmıştır (Rowliston vd., 2018).

Aerosoller iklimsel zorlama açısından 1750 yılından beri en büyük belirsizliğe sahip unsurdur. Aerosolün elementel kompozisyonu, içeriğindeki bileşik, gaz ve su miktarlarının bu belirsizliğin değişiminde önemi vardır. Çalışmalar 1950 ile 2000'li yıllar arasında Avrupa ve Rusya kaynaklı önemli aerosol emisyonları olduğunu göstermiştir. Bu partiküller özellikle bulut oluşumunu hızlandırmaktadır. Bulutlar güneşten gelen ışınımı geri yansıtmaktadır. Bununla birlikte özellikle çeşitli tamamlanmamış yanma işlemlerinden salınan, refrakter (soğurucu) siyah karbon aerosolü atmosferi ısıtabilmektedir. Işığı soğuran bu aerosoller karların üstüne çöktüklerinde karların erimesini hızlandırmaktadırlar (IPCC, 2021).

2.1.7. Arazi kullanımındaki değişiklikler

1980'lerin başından bu yana, tüm arazi örtüsü değişikliklerinin yaklaşık %60'ı, tropikal ormansızlaşma, ılıman ağaçlandırma, ekili alanların yoğunlaştırılması ve artan kentleşme dahil olmak üzere arazi kullanımının ve arazi yönetiminin bölgesel karakterini vurgulayan mekânsal modellerle ve doğrudan insan faaliyetleriyle ilişkilendirilmiştir. Şu anda, buzsuz kara yüzeyinin yaklaşık dörtte üçü, özellikle tarım ve orman yönetiminde bir tür insan kullanımı altındadır. Arazi kullanımındaki değişim Gü-

neş'ten gelen ışınların daha etkin bir şekilde geri uzaya yansması sonucunu doğurmaktadır. Küresel geri yansımadaki artıştan elde edilen en iyi iklimsel zorlama 1850'den beri $-0,12 \text{ W/m}^2$ olarak hesaplanmıştır (IPCC, 2021).

2.2. Küresel Azaltım ve Uyum Çalışmaları

Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) ve Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) tarafından 1988 yılında Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC)'nin kurulmasını takiben küresel anlamda iklim değişikliği ile ilgili çalışmalar resmi olarak başlatılmıştır. IPCC'nin temel görevi, iklim değişikliği bilimi ile ilgili kapsamlı bir araştırma yapmak, araştırma sonuçları doğrultusunda tavsiyeler hazırlamak, iklim değişikliğinin sosyo-ekonomik etkilerini ve olası müdehale stratejilerini belirlemek ve gelecekte yürürlüğe girebilecek bir uluslararası iklim sözleşmesini hazırlamaktır. IPCC sözü konusu görevi yerine getirebilmek için üç çalışma grubu oluşturmuştur: (i) birinci çalışma grubunun ana görevi iklim değişikliğinin fiziksel temellerini araştırmak ve bilgi birikimini oluşturmak, (ii) ikinci çalışma grubunun görevi iklim değişikliğinin olası etkilerini belirlemek, uyum ve kırılganlık analizi politikalarını izlemek ve (iii) üçüncü çalışma grubunun görevi ise iklim değişikliğine sebep olan iklim zorlayıcılarının etkisini azaltmak için faaliyetleri önermek ve/veya yapmaktır. IPCC çalışma grupları görevleri doğrultusunda bugüne kadar altı adet ilerleme raporu hazırlamıştır. Çalışmaların küresel iklim adaleti ve Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ile uyumlu olarak gerçekleştirilmesi için her yıl Taraflar Toplantısı düzenlenmektedir. 1992 yılında Rio de Janeiro'da düzenlenen Birleşmiş Milletler (BM) Çevre ve Kalkınma Konferansı'nda imzaya açılan BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇŞ) ile IPCC'nin ilerleme raporlarıyla ortaya konulan insan kaynaklı faaliyetlerin neden olduğu küresel ısınmanın iklim üzerindeki etkilerine

karşı, uluslararası alanda ilk adım atılmıştır. BMİDÇŞ'ne imza atan taraf ülkeler sera gazı emisyonlarını azaltmaya, araştırma ve teknoloji üzerinde iş birliği yapmaya ve sera gazı yutaklarını (örneğin yeşil alanlar, okyanuslar, göller) korumaya teşvik edilmektedir. Sözleşme, "ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklar ve göreceli kabiliyetler" ilkesine ve "bazı ülkelerin sanayi devriminden sonra iklim değişikliğine sebep olan sera gazlarını atmosfere diğer ülkelerden daha çok salmalarından ötürü daha fazla sorumluluk almaları gerektiği" düşüncesine dayanmaktadır. Sözleşmede sera gazı emisyonlarının azaltılması için ülkelerin kalkınma öncelikleri ile özel koşulları göz önüne alınmakta ve sosyo-ekonomik koşulları dâhilinde bu küresel çabaya katkısını öngörmektedir. İklim değişikliğinin küresel boyutta olumsuz etkilerinin daha fazla hissedilir hale gelmesi, gelişmiş ülkelerin bağlayıcı yükümlülükler üstlenmeleri için BMİDÇŞ'ye taraf ülkeler (191 ülke ve AB) mevcut Sözleşme'nin niteliğini güçlendirmek amacıyla 1997 yılında 3. Taraflar Konferansı gerçekleştirerek Kyoto Protokolü'nü (KP) kabul etmiş ve protokol 2005 yılında yürürlüğe girmiştir. KP'nin hedefi, 2008-2012 yılları arasındaki birinci taahhüt döneminde, emisyon azaltımı ya da kontrollü artış yükümlülüğü olan ülkelerin sera gazı emisyonlarının toplamının 1990 yılındaki seviyenin %5 altına düşürülmesidir. Bu genel hedefe ulaşmak için taraf ülkeler, farklı oranlarda sera gazı emisyon azaltımı/sınırlandırması yükümlülükleri üstlenmişlerdir. İkinci taahhüt dönemini belirlemek üzere taraf ülkeler 2009 yılında Kopenhag'da düzenlenen 15. Taraflar Konferansı'nda uzlaşma sağlayamamış, daha sonra 2012 yılında Doha'da düzenlenen 18. Taraflar Konferansı'nda uzlaşmaya varılmış ve Protokol'ün ikinci taahhüt dönemi 2013-2020 yılları olarak belirlenmiştir. Protokolün ikinci taahhüt döneminde (2013-2020) oluşturulan "Doha Değişikliği" ile 2020 yılında 1990 yılına göre en az %18 azaltım kararlaştırılmıştır. Doha Değişikliği 10 Aralık 2019 tarihi itibarıyla 135 ülke tarafından kabul

edilmiş ancak 144 taraf ülke tarafından kabul edilmesi gerektiğinden yürürlüğe girememiştir. 2015 yılında Paris'te düzenlenen BMİDÇS 21. Taraflar Konferansı'nda 2020 sonrası iklim değişikliği rejiminin çerçevesini oluşturan Paris Anlaşması kabul edilmiştir. Anlaşma, 5 Ekim 2016 itibarıyla, küresel sera gazı emisyonlarının %55'ini oluşturan en az 55 tarafın anlaşmayı onaylaması koşulunun karşılanması sonucunda, 4 Kasım 2016 itibarıyla yürürlüğe girmiştir. Paris Anlaşması'nda tüm ülkelerin katkılarına dayanacak bir sistem öngörülmüştür. Anlaşma, iklim değişikliğiyle mücadelede ülke sınıflandırmasından bağımsız tüm ülkelerin "ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklar ve göreceli kabiliyetler" ilkesi ile sorumluluk üstlenmesi anlayışına dayandırılmıştır. Gelişmiş/gelişmekte olan ülke sınıflandırmasının yapılabilmesi için bir kıstas belirlenmemiş, herhangi bir farklılaştırmaya da gidilmemiştir. Paris Anlaşması'nın 2020 sonrası süreçteki temel hedefi iklim değişikliği tehlikesine karşı küresel sosyo-ekonomik dayanıklılığını güçlendirilmesidir. Anlaşmanın uzun dönemli hedefi ise endüstriyelleşme öncesi döneme kıyasen küresel sıcaklık artışının 2°C'nin olabildiğince altında tutulmasıdır. Bunu gerçekleştirebilmek için yenilenebilir enerjiye yönelmesini teşvik etmek ve fosil yakıt (petrol, kömür) kullanımının tedricen azaltmak gerekmektedir. Anlaşma kapsamında oluşturulan çerçevede: ulusal katkılar, azaltım, uyum, kayıp/zarar, finansman, teknoloji geliştirme ve transferi, kapasite geliştirme, şeffaflık, durum değerlendirmesi konularına ilişkin uygulama usulleri yer almaktadır. Anlaşma, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine maruz kalan en az gelişmiş ülkeler ve küçük ada devletleri başta olmak üzere, ihtiyacı olan gelişmekte olan ülkelerin uyum ve direnç kabiliyetlerinin artırılması ile sera gazı emisyon azaltım kapasitelerinin yükseltilmesi amacıyla, öncelikle gelişmiş ülkelerin finansman, teknoloji transferi ve kapasite geliştirme imkanları sağlamalarını öngörmektedir. Bununla beraber gelişmiş ülkelerin mutlak emisyon azaltımı hedeflerini sürdürmeleri; gelişmekte olan

ülkelerin ise emisyon azaltımı hedeflerini yükselterek farklı milli koşulları uyarınca, zaman içinde tüm ekonomiyi kapsayacak yeni, artırılmış hedefler benimsemeleri anlaşmada ifade edilmektedir (T.C. Dış İşleri Bakanlığı, 2022). 2021 yılında Glasgow'da düzenlenen BMİDÇS 26. Taraflar Konferansı'nda 2100 yılı hedefi olarak sanayi devrimi öncesine göre sıcaklık artışının 1,8°C olarak sınırlandırılması için taraflar taahhütte bulunmuşlardır. Bununla beraber konferansa katılan 45 ülkeden toplam 450 finans kuruluşu, 2050 yılında tüm varlıkları net sıfır emisyon hedefi ile uyumlu olacak şekilde emisyon azaltım taahhüdü vermiştir. İngiltere'nin de içinde bulunduğu 44 ülke kömür kullanımını bırakma sözü vermesine ve küresel emisyonların çoğundan sorumlu olan ülkelerin önümüzdeki 10 yıllık süreçte iş birliği yapmaya sıcak baktıklarını beyan etmelerine rağmen kömürü bırakma konusunda net bir taahhüt oluşmamıştır. Konferansta sera gazı emisyonlarını azaltma konusunda iki önemli adım daha atılmıştır: (i) Küresel Metan Taahhüdü (2030 yılına kadar metan gazı salımlarını %30 azaltılması) ile (ii) Glasgow Ormanlar ve Arazi Kullanımına İlişkin Liderler Bildirgesi (biyoçeşitlilik kaybının önüne geçmek ve ormansızlaşma ile mücadele) (SKD Türkiye, 2021). Son olarak, 2022 yılında Şarm El-Şeyh'de gerçekleştirilen BMİDÇS 27. Taraflar Konferansı, taraf ülkelerin küresel sıcaklık artışını sanayi öncesi seviyelerine 1,5°C üzerinde sınırlandırması taahhüdü ile sonuçlanmıştır. Hazırlanan karar paketi, ülkelerin sera gazı emisyonlarını azaltma ve iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlama eylemlerini güçlendirmenin yanı sıra gelişmekte olan ülkelerin ihtiyaç duyduğu finans, teknoloji ve kapasite geliştirme desteğini artıracığı öngörülmektedir. Gelişmekte olan ülkelere kayıp ve hasarları karşılamak için özel bir fon oluşturulması kararlaştırılmıştır. Konferansta ayrıca bir sonraki BMİDÇS 28. Taraflar Konferansı'nda yeni finansman düzenlemeleri ile fonun faaliyete geçirilme aşamaları hususlarında tavsiyede bulunmak üzere bir "Geçiş Komitesi" kurulması kabul edilmiştir. Geçiş

komitesinin ilk toplantısının Nisan 2023'e kadar yapılması beklenmektedir. Taraflar ayrıca, gelişmekte olan ülkelere teknik yardımı hızlandırabilmek için Santiago Kayıp ve Hasar Ağı'nı faaliyete geçirecek kurumsal düzenlemeler üzerinde de anlaşmışlardır (Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği, 2022).

2.3. Türkiye'nin Güncel İklim Politikası

Ülkemiz, 21 Mart 1994 tarihinde yürürlüğe giren ve 196 ülke ile AB'nin taraf olduğu BMİDÇS'ye 24 Mayıs 2004 tarihinde katılmıştır. BMİDÇS'de iki Ek liste yer almaktadır: (i) Ek I listesinde yer alan ülkeler sera gazı emisyonlarını sınırlandırmak, sera gazı yutaklarını korumak ve geliştirmek, ayrıca, iklim değişikliğini önlemek için aldıkları önlemleri ve izledikleri politikaları bildirmek ve mevcut sera gazı emisyonlarını ve emisyonlarla ilgili verileri iletmekle yükümlü, (ii) Ek II listesinde yer alan ülkeler ise Ek I'de yer alan yükümlülüklerine ilaveten çevreye uyumlu teknolojilerin özellikle gelişme yolundaki taraf ülkelere aktarılması veya bu teknolojilere erişimin teşvik edilmesi, kolaylaştırılması ve finanse edilmesi hususlarında her türlü adımı atmamakla sorumlu kılınmışlardır. Sözleşme imzalandığında Türkiye'nin Ek I yerine Ek II listesinde yer alması, hali hazırda ülkemizin gelişmekte olan bir ülke statüsünde olması nedeniyle BMİDÇS'ye katılımı gecikmeli olmuştur. 2004 yılında bu sorun aşılmış ve Türkiye Ek I kapsamına dahil edilmiştir. Türkiye, 1997 yılında kabul edilen Kyoto Protokol'üne ise 2009 yılında taraf olmuştur. Protokol'e taraf olan, emisyon azaltımı ya da kontrollü artış yükümlülüğü listesindeki ülkeler dışındaki diğer ülkelerin (Ek-dışı ülkeler) sera gazı emisyon azaltımı konusunda sayısal yükümlülükleri bulunmamaktadır. Protokol kabul edildiğinde BMİDÇS tarafı olmayan Türkiye, Ek-dışı ülke listesinde olması nedeniyle ülkemizin sayısallaştırılmış emisyon sınırlandırma/azaltım taahhüdü bulunmamaktadır (T.C. Dış İşleri Bakanlığı, 2022).

2010-2011 yıllarında Türkiye'nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2011-2023) hazırlanmıştır (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2022).

Ülkemiz, Paris Anlaşması'nı, 22 Nisan 2016 tarihinde, New York'ta düzenlenen Yüksek Düzeyli İmza Töreni'nde 175 ülke temsilcisiyle birlikte imzalamış ve Ulusal Beyanımızda "gelişmekte olan bir ülke" olarak anlaşmayı imzaladığımız vurgulanmıştır (T.C. Dış İşleri Bakanlığı, 2022).

2021 yılında, Paris Anlaşması uyarınca gerçekleştirilen iyi niyet beyanı 2030 yılı için artıştan %21 oranında azaltma olarak duyurulmuştur. Ancak 2022 yılı içinde düzenlenen BMİDÇS 27. Taraflar Konferansı'nda 2030 yılı için söz konusu azaltım oranı yeni Ulusal Katkı Beyanı çerçevesinde %41'e yükseltilmiştir (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2022).

2.4. Yerelde İklim Faaliyetleri

Muratpaşa Belediyesi, iklim değişikliğine karşı farkındalık geliştirmek amacıyla farklı projeler geliştirmiştir. Bunlardan ilki, 'Atma, biriktir, kazanalım' sloganıyla Nisan 2016'da başlattığı "Çevreci Komşu Kart" projesidir. Proje, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nca yürütülen 'Sıfır Atık' projesinin de temelini oluşturan, Türkiye'nin ilk ve tek ödüllü geri dönüşüm projesidir. Proje kapsamında hanelerde ambalaj atıkları, atık elektrikli ve elektronik eşyalar, bitkisel atık yağlar, tekstil atıkları haftanın 6 günü belirlenen gün ve saatte hanelerden toplanmakta, toplanan atıkların karşılığında vatandaşların kartlarına para yüklenmektedir (Şekil 2.8). Ayrıca vatandaşlar pazar günleri belirlenen 14 sabit noktaya atıklarını getirerek Çevreci Komşu Kartlarına daha yüksek miktarda para yükletmektedir. Kartlara yüklenen para banka pos cihazı olan işletmelerde ve internet alışverişlerinde veya nakit olarak kullanılmaktadır (www.cevrecikomsukart.com). Çevreci Komşu Kart projesi kapsamında kart kullanımının yaygınlaştırılması

amacıyla proje kartını ibraz eden vatandaşların 6 Özel Hastane ve 1 Diş Polikliniğinde indirim hakkı sağlayan sözleşmeler imzalanmıştır ve çalışmalar sürmektedir (Şekil 2.9). Proje kapsamında Kasım 2022 tarihine kadar 20.528 ton atık toplanmış ve vatandaşların hesaplarına toplam 8 Milyon 102 Bin TL yatırılmıştır. Proje başlangıç tarihinden günümüze kadar geçen sürede 114.815 kWh elektrik tasarrufu, 72.421 lt su tasarrufu sağlanmış, 164.153 adet ağaç kesilmekten kurtarılmış ve 872.062 metreka-re orman korunmuştur. Çevreci Komşu Kart Projesi ile toplamda 660.768 kgCO2 salımı

engellenmiştir.

Muratpaşa Belediyesi, Sıfır Atık projesi kapsamında Antalya'nın ilk "Sıfır Atık" belgeli ilçesi olmuştur (Ocak 2021). Ayrıca Muratpaşa Belediyesine bağlı tüm birimler için "Temel Seviye Sıfır Atık Belgeleri" alınmıştır.

Bağımsız atık toplayıcıları hakkında Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından yayınlanan genelge kapsamında atık toplama faaliyetlerinin belediye sistemine entegre edilmesi hususunda çalışmalar yapılmış ve Bağımsız Atık Toplayıcılarının Çalışmalarına İlişkin Usul ve Esaslarına dair yönetmelik oluşturulmuştur.



Şekil 2.8. Muratpaşa Belediyesi Çevreci Komşu Kart uygulamasına ait fotoğraflar



Şekil 2.9. Sağlık kuruluşlarıyla Muratpaşa Belediyesi'nin Çevreci Komşu Kart uygulamasına istinaden gerçekleştirilen indirimlerin konu edildiği anlaşmaların imza törenlerine ait görüntüler

Muratpaşa ilçesi sınırları dahilinde yer alan okullarda düzenli olarak çevre kirliliği, geri dönüşüm ve iklim krizi üzerine eğitimler düzenlenmektedir. Faaliyet kapsamında çevre duyarlılığı yüksek nesillerin yetişmesine katkıda bulunulması hedeflenmektedir. Ayrıca her yıl Muratpaşa Belediyesi Çevre Festivali düzenlenmektedir. Festival kapsamında ülke genelinde aktif, çevre ile ilgili

faaliyet yürüten sivil toplum kuruluşlar ve çevre alanında üretim yapan firmalar yer almaktadır. Festivalde söyleşiler, atölyeler, etkinlikler, konserler, belgesel gösterimleri gerçekleştirilmektedir. Bu etkinliklerin yanında öğrenciler ile toplama ve ayrıştırma tesislerine teknik geziler, sivil toplum kuruluşları ile birlikte doğa yürüyüşleri gerçekleştirilmektedir (Şekil 2.10).



Şekil 2.10. Muratpaşa Belediyesi Çevre Festivalinden görüntüler

İlk Mavi Bayraklarını 2017'de Erdal İnönü, Mobil ve İnciraltı falez plajlarıyla alan Muratpaşa Belediyesi, 2022 yılında işlettiği 5 plajına (Erenkuş, Erdal İnönü, İnciraltı, Mobil ve Konserve Koyu) Mavi Bayrak almıştır (Şekil 2.11 ve Şekil 2.12). Mavi Bayrak değerlendirmesi için çevre eğitimi ve bilgilendirme, yüzme suyu kalitesi, çevre yönetimi

ve can güvenliği ve hizmetler alanlarında 33 kriterin yerine getirilmesi gerekmektedir (Mavi Bayrak, 2022). Her yıl iki defa olmak üzere Muratpaşa Belediyesi mavi bayraklı plajlarda ve yat limanında düzenli olarak profesyonel dalgıçlarla deniz dibi temizliği, falez kayalıklarında ise falez temizliği gerçekleştirilmektedir (Şekil 2.13 ve Şekil 2.14).



Şekil 2.11. Muratpaşa Belediyesi tarafından işletilen mavi bayraklı plajlardan bazı görüntüler



Şekil 2.12. Plajlardaki Mavi Bayrak töreni görüntüleri



Şekil 2.13. Deniz dibi temizliğinden görüntüler



Şekil 2.14. Falez temizliğinden görüntüler

Küresel ısınma ve iklim değişikliği konusuna yerel paydaşlar ve vatandaşlar üzerinde dikkat çekmek ve farkındalığın artırılmasını sağlamak amacı ile 2021 ve 2022 yıllarında ulusal ve uluslararası katılımcılar ile +0,5 Akdeniz'in Geleceği

İklim Değişikliği Çalıştayları düzenlenmiştir (Şekil 2.15). Yine aynı temayla Muratpaşa İlçe sınırlarında bulunan 29 Eko-Okul koordinatörlerinin katıldığı toplantı ile +0,5 Akdeniz'in Geleceği "Eko-Okul Çalıştayı" gerçekleştirilmiştir.



Şekil 2.15. 2022 yılında gerçekleştirilen +0,5 Akdeniz'in Geleceği İklim Değişikliği Çalıştayı'ndan bir görüntü

Sıfır Atık Yönetmeliği doğrultusunda Muratpaşa Belediyesi birimlerinden çıkan organik atıkların değerlendirilmesi ile sokak hayvanlarının ve Muratpaşa Belediyesi Sokak Hayvanları Geçici Bakımevi ve Rehabilitasyon Merkezi'nde bulunan hayvanların mama ihtiyacına destek sağlamak üzere mama üretimi yapılması planlanmaktadır. Bu proje için deneme üretimleri gerçekleştirilmeye başlanmıştır. Muratpaşa Belediyesi 2 Mart 2022 tarihinde, sürdürülebilir kalkınmayı taahhüt eden **ICLEI – Sürdürülebilir Kentler Birliği**'ne katıldı. ICLEI, yerel yönetimlere hem iklim değişikliğine hem de hava kalitesinde düşüşe neden olan sera gazı salınımlarını azaltma yöntemleri sunarak yardımcı olmakta ve yerel yönetimlerin belirlenen hedeflere ulaşmaları için çeşitli projeler

geliştirmelerinde yol gösterici olmaktadır. Muratpaşa Belediyesi ICLEI ağında tüm proje ve faaliyetlerini uluslararası platformlar aracılığı ile dünya ile paylaşabilmektedir.

Muratpaşa Belediyesi 6 Mayıs 2022 tarihinde İklim ve Enerji için Belediye Başkanları Sözleşmesi (Covenant of Mayors-CoM) imzalanmıştır. Sözleşmenin imzalanması ile ekonomik, güvenli ve sürdürülebilir enerji sağlayarak bölgemizdeki sera gazı emisyonlarını azaltmayı, dayanıklılığı artırmayı ve iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine karşı tedbirleri oluşturmayı taahhüt etmiştir (Şekil 2.17).

İlçede su tasarrufu yapmak ve kentsel su tüketimini azaltmak için 2022 yılında 300.000 su

tasarruf aparatı (perlatör) vatandaşlara ücretsiz olarak dağıtmaya ve belediye birimlerinde kullanılmaya başlanmıştır (Şekil 2.18).

Çevre koruma ve iklim değişikliği konusunda yapılan tüm çalışmaların tek çatı altında toplandığı internet sitesi olan Muratpaşa İklim

Portalı 2022 yılında yayına başlamıştır. Oluşturulan iklim portalında Çevre Festivaline dair bilgiler, doğal ürünlerin yapım atölye videoları, yapılan çalışmalarla ilgili envanterler ve çalıştay bildirileri yer almaktadır (<https://iklim.muratpasa-bld.gov.tr/> ; Şekil 2.19).



Şekil 2.16. 2022 yılında gerçekleştirilen +0,5 Akdeniz'in Geleceği Eko Okul Çalıştayından görüntüler

Gençlerin iklim konusunda farkındalıklarını arttırmak, yerel iklim politikalarını geliştirmek, iklim savunuculuğunu ve ekolojik okuryazarlığı duyurmak için yaklaşık 40 gencin katılımıyla "Muratpaşa'da İklim Maratonu-Yerelin İklimi Çalıştayı" düzenlenmiştir (Şekil 2.20). Çalış-

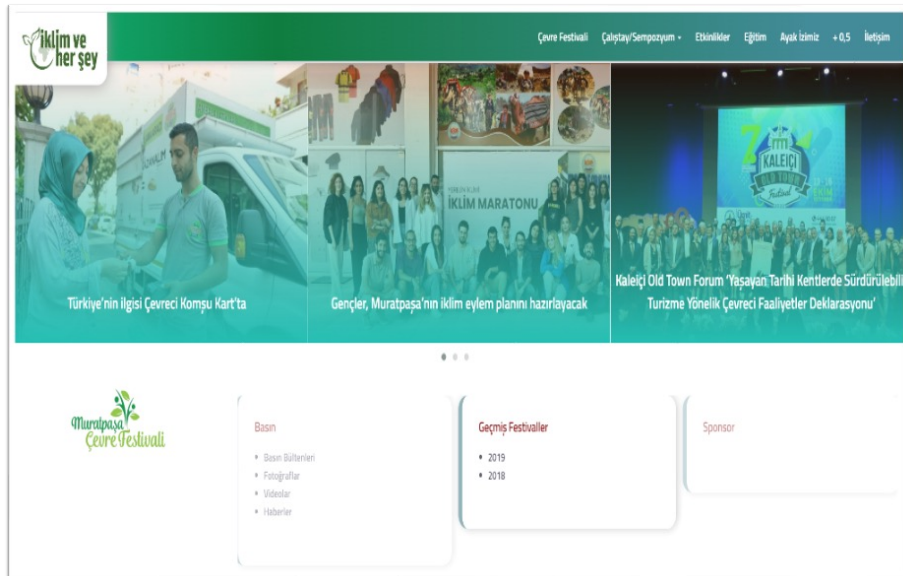
tay çıktısı olarak gençlerin çevre üzerinde söz sahibi olması ve görünürlüklerinin artırılması hedefiyle Muratpaşa Genç İklim Gönüllüleri ekibi oluşturulmuş ve iklim gönüllüsü gençler Muratpaşa Genç İklim Eylem Planı Sonuç Bildirgesi hazırlamışlardır.



Şekil 2.17. Muratpaşa Belediye Başkanı Av. Ümit UYSAL'ın Belediye Başkanları Sözleşmesini (Covenant of Mayors) imzalaması



Şekil 2.18. Muratpaşa Belediyesi'nin su tasarruf aparatı dağıtımına ait görüntüler



Şekil 2.19. Muratpaşa Belediyesi iklim portalından bir görüntü



Şekil 2.20. Muratpaşa Belediyesi tarafından düzenlenen Muratpaşa'da İklim Maratonu-Yerelin İklimi Çalıştayından görüntüler

Muratpaşa Belediyesi Park ve Bahçeler Müdürlüğü bünyesinde su ve enerji azaltılmasıyla ilgili yapılan çalışmalar sonucu akıllı sulama otomasyonu projesi hayata geçirilmiştir. Proje belediyeye ait 70 parka entegre edilerek, uzaktan mobil uygulama üzerinden yönetilmektedir. Yapılan proje sonucunda elektrik ve su kullanımında bir ay içinde %30 tasarruf edildiği ifade edilmektedir (Şekil 2.21).

Muratpaşa Belediyesi, 2022 yılında kurumsal elektrik tüketimini azaltmak için Ana Hizmet Binasında yer alan aydınlatma aparatlarını enerji tasarruflu lambalarla değiştirmiştir. Etüd

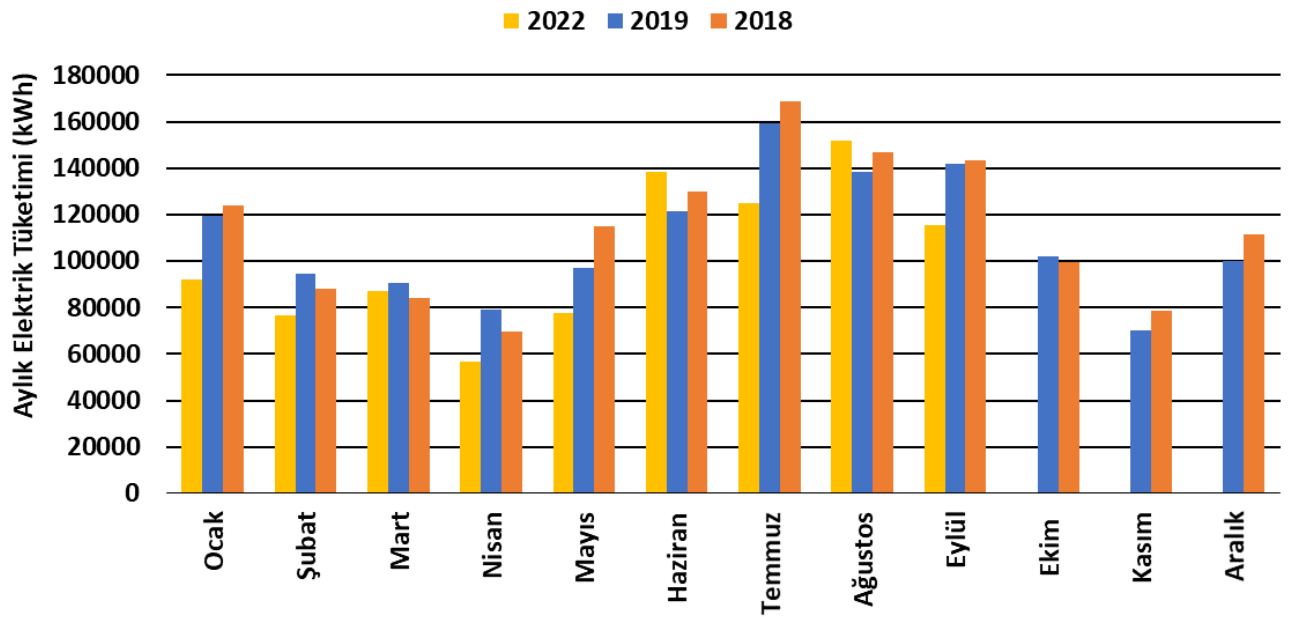
Proje Müdürlüğü'nden alınan 2022 elektrik tüketim verileri ile 2018 ve 2019 verileri karşılaştırılmıştır. İlk dokuz aylık tüketime ilişkin veriler Şekil 2.22'de sunulmuştur. Buna göre 2018 ve 2019 yıllarına göre 2022 yılının ilk dokuz ayında elektrik tüketiminde sırasıyla %14 ve %12 oranında tasarruf sağlanmıştır.

Ayrıca, Ana Hizmet Binası'ndan başlamak üzere plastik atık üretimini azaltımı uygulamasına geçilmesi için katlara sebil kurulması çalışmaları tamamlanmış, belediye personellerine cam su matarası dağıtımı gerçekleştirilmiştir.



Şekil 2.21. Muratpaşa Belediyesi Park Bahçeler Müdürlüğü akıllı sulama otomasyonu projesi kullanımı ile ilgili görüntüler

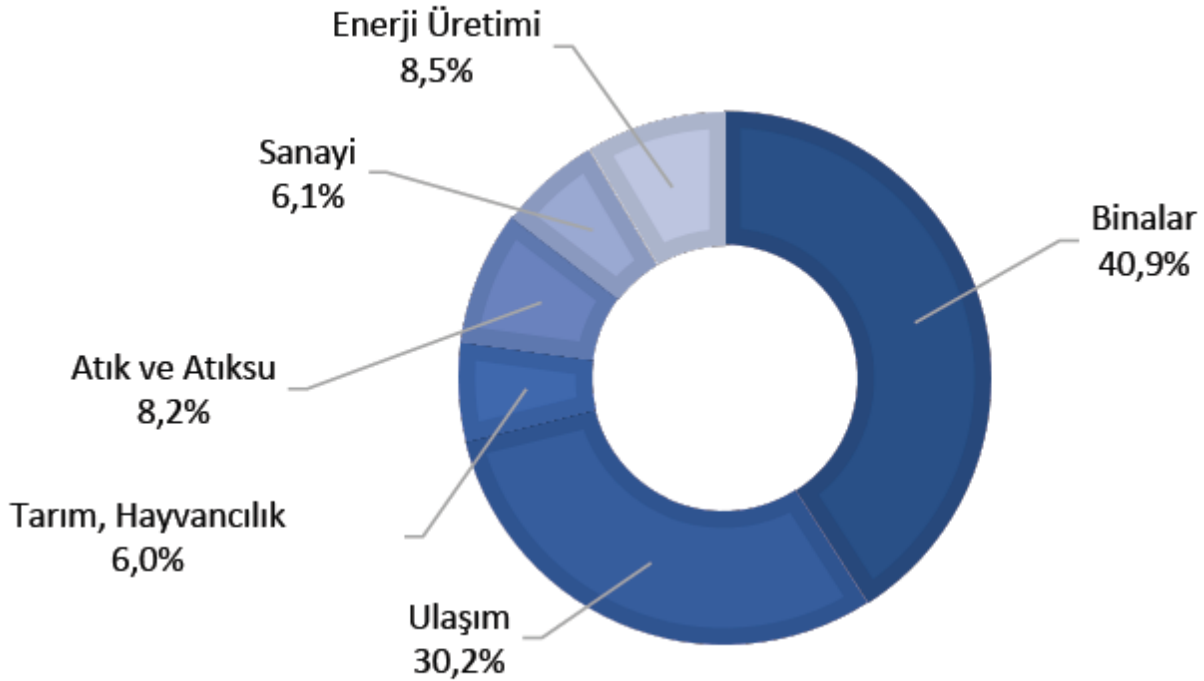
Muratpaşa Belediyesi Ana Hizmet Binası Aylık Elektrik Tüketimi



Şekil 2.22. Muratpaşa Belediyesi Ana Hizmet Binası Enerji Tasarruflu Lamba Kullanımının Aylık Elektrik Tüketimine Etkisi

Antalya Büyükşehir Belediyesi 2021 yılında sürdürülebilir enerji eylem planını ve 2022 yılında sürdürülebilir enerji ve iklim eylem planını hazırlayarak kamuoyuna açıklamıştır. Hazırlanan sürdürülebilir enerji eylem planı raporunda Antalya ilinin 2019 yılı sanayi dahil emisyonları incelenmiş ildeki toplam enerji tüketimi 28.623.531 MWh ve sera gazı salımı 10.683.551 tCO₂e olarak hesaplanmıştır. Toplam envanter içerisinde binaların (sanayi dahil) yakıt ve elektrik tüketimlerinden kaynaklı salımlar %47,1 (%40,9 binalar ve %6,1 sanayi) ulaşım kaynaklı salımlar %30,2, tarım ve hayvancılık kaynaklı salımlar yaklaşık %6, enerji üretimi kaynaklı salımlar da %8,5 ve katı atık

ve atık su prosesleri kaynaklı salımlar %8,2'lik bir paya sahip olduğu belirlenmiştir (Şekil 2.23). Aynı raporda tanımlanan eylemler ile 2030 yılına kadar kişi başı salımlarında 2019 temel yılına göre 2030'da yaklaşık %40,12'lik azaltım sağlanabileceği öngörülmektedir. Azaltım eylemleri enerji tüketimi ve sera gazı salımlarını azaltmaya yönelik olarak binalar, enerji, ulaşım ve diğer sektörler için ayrı ayrı oluşturulmuştur. Bu eylemlerin sonucunda, sektörel bazda Tablo 2.1'de görülen miktarlarda enerji tüketimi ve sera gazı salım azaltımı hedeflenmektedir (Antalya Büyükşehir Belediyesi, 2021).



Şekil 2.23. Antalya ili sektörel sera gazı envanteri (Antalya Büyükşehir Belediyesi, 2021)

Tablo 2.1. Antalya ili 2030 yılı sektörel azaltım hedefleri (Antalya Büyükşehir Belediyesi, 2021)

	MWh Azaltım 2030	Ton CO ₂ e Azaltım 2030
Binalar Emisyon Azaltımı	10.372.980	4.576.934
Yenilenebilir Enerji Emisyon Azaltımı	744.000	377.208
Ulaşım Emisyon Azaltımı	8.849.734	2.009.046
Atık-Atıksu ve Diğer Emisyon Azaltımı	224.157	923.349
Toplam Azaltım	20.190.870	7.886.537

3. MURATPAŞA VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ

Bu bölüm iki kısımdan oluşmakta ve ilk kısımda Muratpaşa ilçesi fiziksel ve sosyal özellikleri: konumu, mülki sınırları, nüfusu ve sosyo-ekonomik gelişimi açısından değerlendirilmiştir. İkinci kısımda ise Akdeniz Bölgesi ve Antalya için iklim değişikliği senaryoları: sıcaklık artışı ve kuraklık, deniz seviyesinin yükselmesi, meteorolojik afetler, taşkın, sel, hortum, fırtına ve orman yangınları riskleri açısından mevcut durum irdelenmiştir.

3.1. Muratpaşa İlçesinin Fiziksel ve Sosyal Özellikleri

Muratpaşa ilçesi, doğuda Aksu ilçesi, kuzeyde Kepez ilçesi, batıda Konyaaltı ilçesi ve güneyde Akdeniz ile çevrili olup, 96 km² mülki sınıra

sahip bir ilçedir. Muratpaşa ilçesi alan olarak en küçük ilçe olmasına rağmen nüfus yoğunluğu bakımından en kalabalık ilçelerden biridir (Şekil 3.1). T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (2022) tarafından yayınlanan İlçelerin Sosyo-ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması (SEGE-2022)'nda Türkiye genelindeki 973 ilçe: demografi, istihdam ve sosyal güvenlik, eğitim, sağlık, finans, rekabetçilik ve yenilikçilik kalitesi değişkenleri ana başlıkları altında olmak üzere toplam 56 değişken ile değerlendirilmiştir. Böylelikle söz konusu ilçeler için sosyo-ekonomik gelişmişlik endeksi skorları üretilmiş, ilçelerin gelişmişlik skorlarına göre sıralaması ve kademeleri belirlenmiştir. Buna göre Antalya'nın 19 ilçesinden 3'ü 1. Kademedeki (Endeks Değeri $\geq 1,632$) olup, Muratpaşa ilçesi 3,173 endeks değeri ile birinci sırada, Konyaaltı ilçesi (2,465) ikinci sırada ve Alanya ilçesi (1,676) üçüncü sırada yer almaktadır (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı,



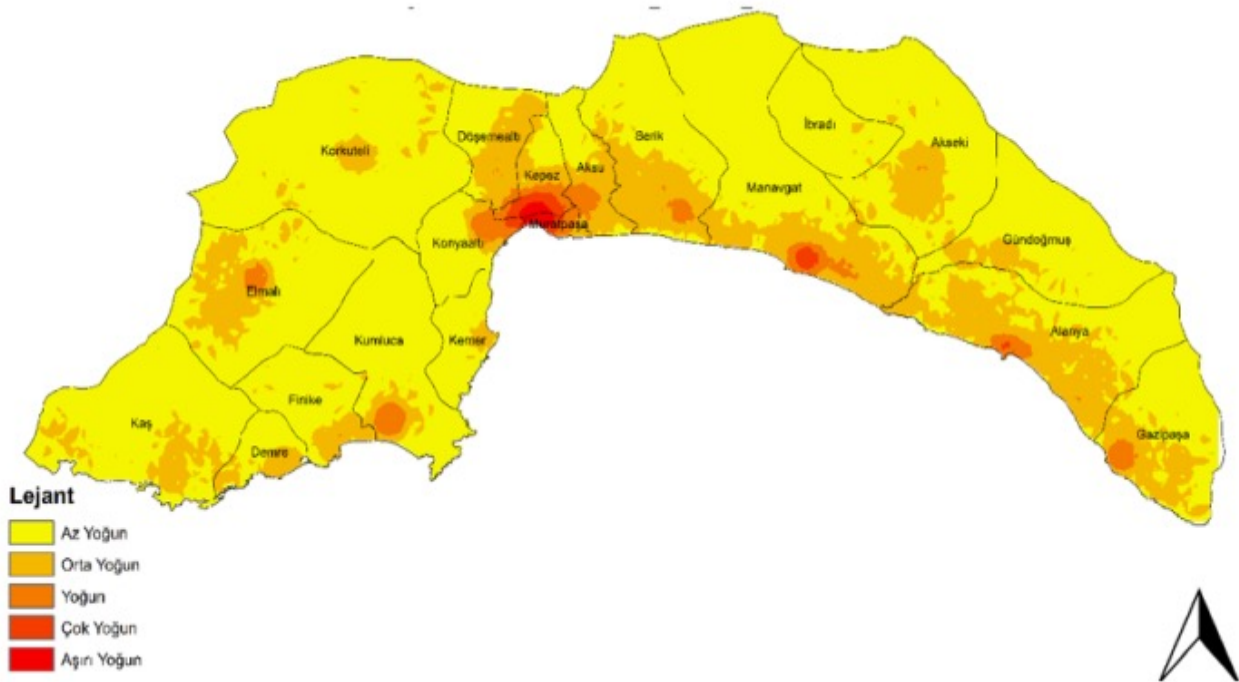
Şekil 3.1. Antalya ilçelerinin yerleşimi

Toplam 56 mahalle bulunan ilçenin nüfusu TÜİK 2020 verilerine göre 513.035 kişidir (Tablo 3.1). İlçe geneline bakıldığında km² başına 5344 kişi düşmekte olup, 2020 verilerine

göre hazırlanmış olan Antalya ili mahalle bazlı yoğunluk haritası incelendiğinde Muratpaşa ilçesinin aşırı yoğun bir ilçe olduğu görülmektedir. (AFAD, 2021) (Şekil 3.2).

Tablo 3.1. Antalya ili ve Muratpaşa ilçesi nüfus verileri

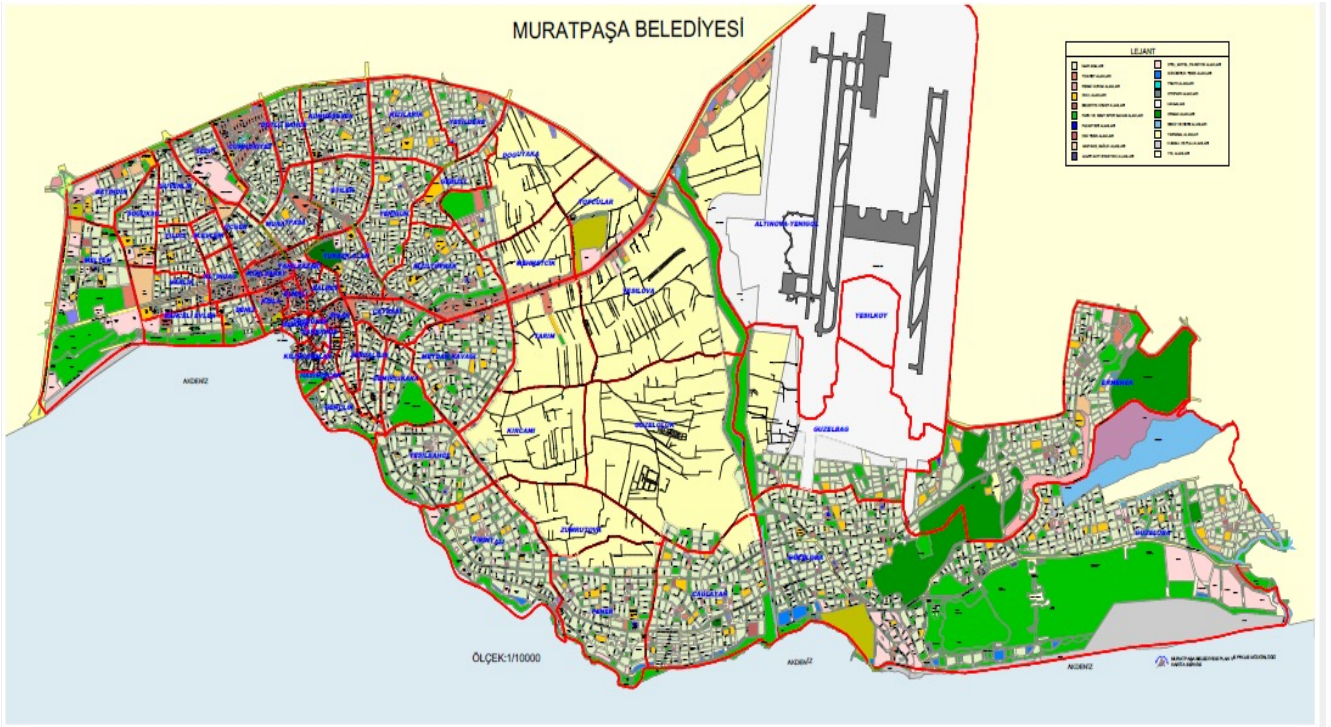
	2016	2017	2018	2019	2020
Muratpaşa	486 408	488 670	495 688	510 368	513 035
Antalya	2 328 555	2 364 396	2 426 356	2 511 700	2 548 308



Şekil 3.2. Antalya ili mahalle bazlı yoğunluk haritası, 2020 yılı verisi (AFAD, 2021)

Şekil 3.3'te sunulan ilçe genel görünüm haritası incelendiğinde nüfus önemli bir kısmının Meltem, Şirinyalı, Yeşilbahçe, Altındağ, Bahçelievler, Balbey, Barbaros, Çağlayan, Elmalı, Tahılpazarı, Haşim İşcan, Kışla, Memur Evleri, Soğuksu, Üçgen, Yeşilbahçe, Etiler, Fener, Gençlik, Güvenlik, Muratpaşa, Sinan, Yıldız,

Zerdalilik mahallelerinde yer aldığı görülmektedir. Tarımsal karakterli ve daha az nüfusa sahip mahalleler ise Zümrütova, Güzeloluk, Kircami, Yeşilova, Tarım, Mehmetçik, Topçular, Doğuyaka, Yeşildere, Güzeloba, Ermenek, Güzelbağ, Altınova Yenigöl ve Kızıllık mahalleleridir (Şekil 3.3).



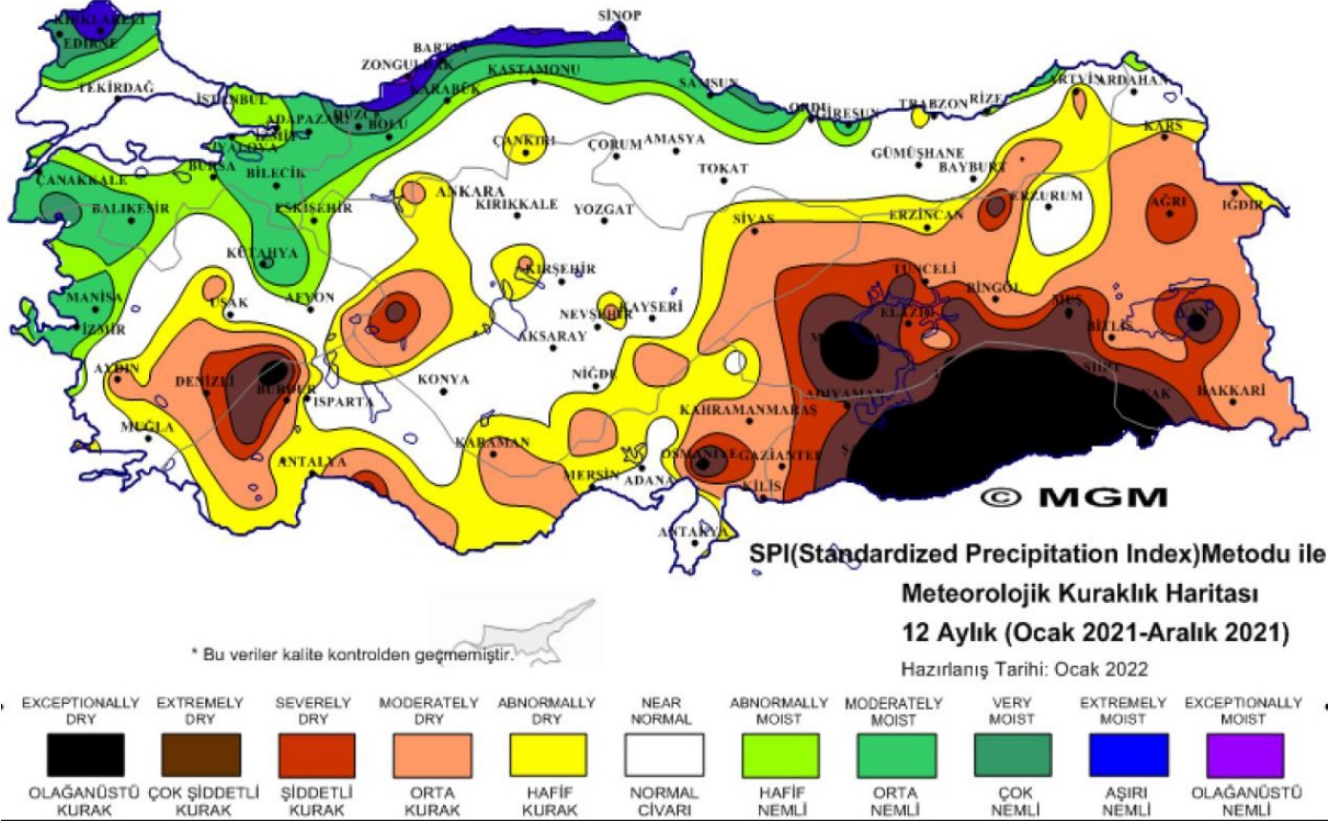
Şekil 3.3. Muratpaşa İlçesi genel görünümü.

Muratpaşa ilçesi, tüm finans kuruluşları ve kamu kuruluşlarının, özel ve kamu sağlık kuruluşlarının bulunduğu ve ekonomik- ticari- kültürel ve sosyal faaliyetlerin gerçekleştirildiği merkezi bir konumdadır. İlçenin örtüaltı tarımsal üretime katkısı %1,5 civarındadır (AFAD, 2021). Muratpaşa ilçesi, turizm açısından da ilin en önemli cazibe merkezi konumundadır. İlçe merkezinde yer alan Kaleiçi ve Kundu Bölgesi yerli ve yabancı turistlere yılın 12 ayı boyunca hizmet vermektedir. Kentin yurtiçi ve yurtdışı bağlantılarını sağlayan Antalya Havalimanı, ilçe sınırlarının hemen kuzeyinde yer almaktadır (Şekil 3.4). İlçede yaşayan nüfus çeşitlilik itibari ile 81 ili kapsamakta ve son yıllarda yabancı uyruklu kişilerin yerleştikleri merkez ilçelerden biri konumundadır.

3.2. Akdeniz Bölgesi ve Antalya İçin İklim Değişikliği Senaryoları

3.2.1. Sıcaklık Artışı ve Kuraklık

Meteoroloji Genel Müdürlüğü (2022)'nin yayınladığı raporda yer alan 2021 yılı kuraklık haritasında ülke genelinde iç kesimlerden güneydoğu sınırına doğru artan kuraklığın olduğu görülmektedir (Şekil 3.4). Batı Akdeniz Bölgesi'ndeki kuraklık riski incelendiğinde Antalya'nın doğu kıyı kesimlerinde çok şiddetli ve şiddetli kuraklığın, batı kıyı kesimlerinde ise orta kuraklığın olduğu görülmektedir. Muratpaşa ilçesi hafif kuraklık ile orta kuraklık arasında bir geçiş bölgesinde yer almaktadır.



Şekil 3.4. Türkiye 2021 yılı meteorolojik kuraklık haritası.

3.2.2. Deniz Seviyesinin Yükselmesi

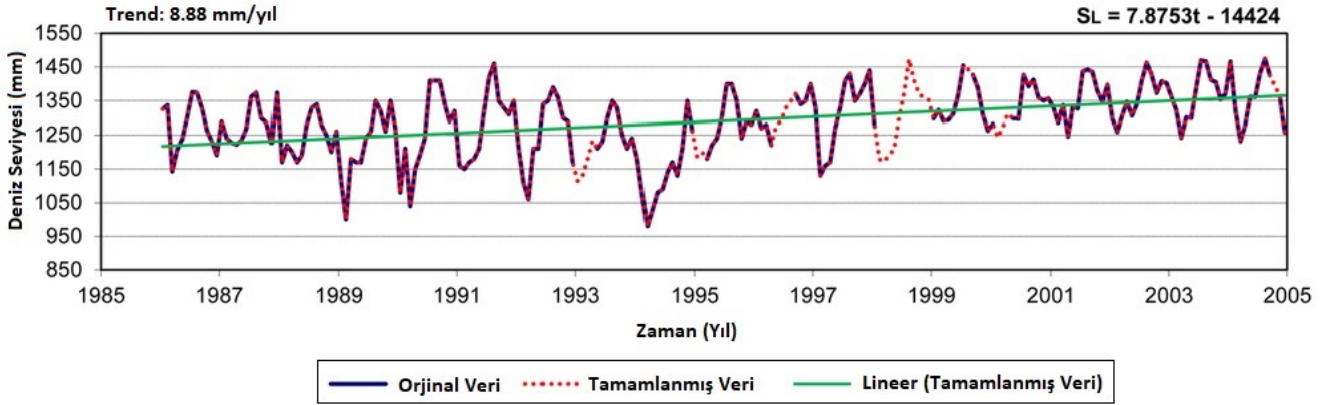
İklim değişikliğinin, küresel boyutta, uzun dönem sonuçlarından biri olan deniz seviyesi yükselmesinin miktarının 20 cm'yi bulduğu IPCC 6. Değerlendirme Raporunda sunulmuştur. Buna göre deniz seviyesi yükselmesi, emisyon oranlarına bağlı olarak, 2100 yılına kadar 20 cm'den 1 m'ye ve hatta daha fazlaya varabileceği bildirilmektedir.

Dünya genelinde deniz seviyesindeki değişimleri gelişigüzel zaman ve yerlerde yapılacak gözlemlerle sıfır noktasının belirlenmesinin yeterli olmayacağı ve uzun süreli gözlemlere gereksinim olduğu görülmüştür. Bu gözlemlerin yapılabilmesi için kıyılarda uygun yerlerde mareograf adı verilen su seviyesi ölçme istasyonları kurulmuştur. Türkiye'de ilk mareograf istasyonu 1935 yılında Antalya'da kurul-

muştur. Daha sonra sırasıyla İzmir- Karşıyaka (1936), Karadeniz Ereğlisi (1948), İskenderun (1952), Trabzon (1956), Samsun (1961), Bodrum (1967), Edremit, İzmit/Gölcük (1979) ve Mersin'de mareograf istasyonları kurulmuştur. Başlangıçta Harita Genel Komutanlığı'nca yapılan gözlemler, daha sonra Meteoroloji Genel Müdürlüğü tarafından yapılmaya başlanmıştır. 1984 yılında bu görev, tekrar Harita Genel Komutanlığı'na devredilmiştir. Günümüzde, bu istasyonlardan çok azında gözlem yapılmakta olup, Mersin'de Orta Doğu Teknik Üniversitesi Deniz Bilimleri Enstitüsü'nce tesis edilmiş mareograf istasyonunun sürekli gözlem yapılmaktadır. Bunun yanı sıra küresel ölçekte bakıldığında Türkiye'de Antalya, Fransa'da Marsilya, Almanya ve bazı kuzey ülkelerinde Amsterdam mareograf istasyonlarının verileri deniz seviyesinin belirlenmesinde ve değerlendirmelerde kullanılmaktadır (Hoşbaş, 2021).

Şekil 3.5'te 1986 – 2005 yılları arasında Antalya Mareograf İstasyonunda yapılan deniz seviyesi ölçüm değerleri sunulmaktadır. Yıllık ortalama değerleri temsil eden lineer tamamlanmış veriler incelendiğinde, söz konusu 19 yıllık gözlem süresi içinde, deniz seviyesinin

yılda 8.88 mm arttığı görülmektedir (Hoşbaş, 2021). Antalya Mareograf İstasyonunun aktif bir şekilde kullanılmaya devam edilmesi ile hem yerel hem de ulusal bazda uzun dönem deniz seviyesi yükselmesi izleme çalışmalarında önemli veri akışı sağlanmış olacaktır.

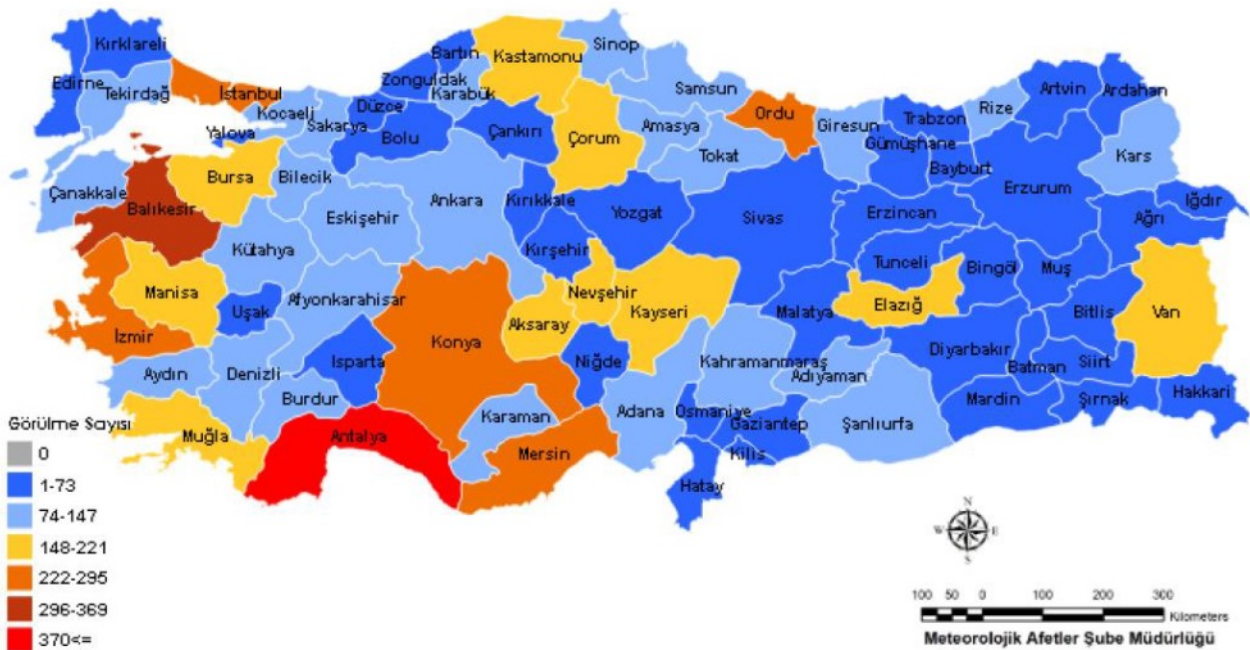


Şekil 3.5. Antalya Maeograf istasyonunun 1986-2005 yılları arasındaki ortalama su seviyesi kayıtları

3.2.3. Aşırı Yağış ve Hava Olayları

Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM)'nin yayınladığı rapora göre ülkemizde 2021 yılı içerisinde en fazla meydana gelen meteorolojik ve doğa kaynaklı afetler sırasıyla fırtına (%40),

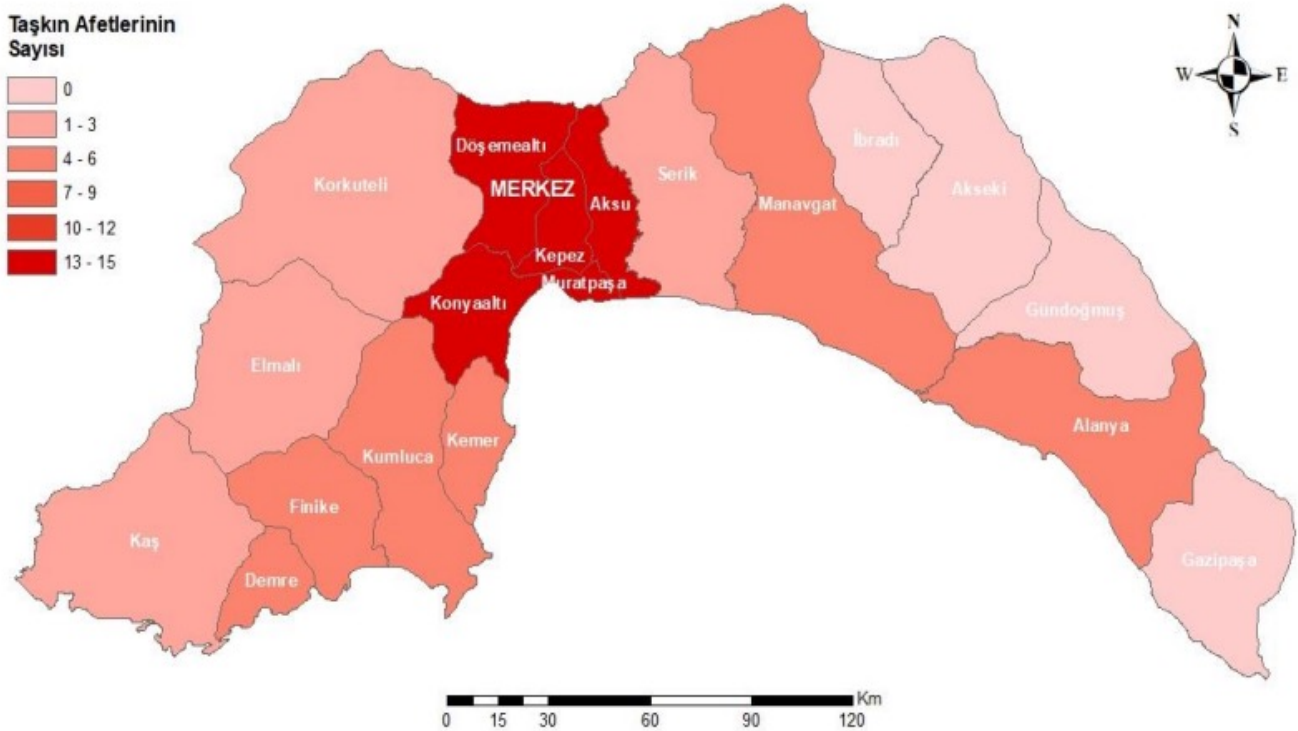
şiddetli yağış ile sel (%28), çığ (%13) ve şiddetli kar yağışı (%7) olmuştur. Ülkemizde 2010-2021 yılları arasında meydana gelen meteorolojik afetlerin illere göre dağılımı Şekil 3.6'da sunulmakta olup, en çok afetin yaşandığı ilin Antalya olduğu görülmektedir.



Şekil 3.6. Türkiye'de 2010- 2021 yılları arasında meydana gelen meteorolojik afetlerin illere göre dağılımı

Devlet Su İşleri (DSİ) 13.Bölge Müdürlüğü 1975 – 2020 yılları arasında Antalya il genelinde (ilçe ve dere bazında) meydana gelmiş taşkın afetlerini incelemiş ve raporlamıştır. İlçe bazında yapılan analiz neticesinde taşkın afetinin meydana gelme sıklığının en fazla Konyaaltı, Muratpaşa, Kepez, Aksu ve Döşemealtı ilçelerinde oluştuğu ve toplam 50 afetin %28'inin

merkez ilçelerde meydana geldiği görülmüştür (Şekil 3.7). Haritadan da görüleceği üzere taşkın afetine bağlı risklerin en yüksek olduğu ilçeler Akdeniz'e sınırı bulunan ilçeler olup, söz konusu ilçeler atmosferik olarak deniz – kara etkileşimi nedeniyle şiddetli hava olaylarına sıklıkla maruz kalmaktadır (AFAD, 2022).



Şekil 3.7. Antalya ilinde 1974- 2020 yılları arasında meydana gelen taşkın afetlerinin ilçelere göre sayısal dağılımı (AFAD, 2022)

Devlet Su İşleri (DSİ) 13. Bölge Müdürlüğü tarafından Antalya il genelinde, HEC – RAS modeli ile akarsular ve taşkın sınırları belirlenmiş ve belirtilen sınırlar dâhilinde taşkın yayılım haritaları oluşturulmuştur. Muratpaşa ilçe sınırları içinde Akdeniz'e dökülen Düden Çayının Q100 değerinin 216 m³/s ve muhtemel taşkın riski altında bulunan alanının 869 ha; Q500 değerinin ise 267 m³/s ve muhtemel taşkın riski altında bulunan alanın 2592 ha olduğu belirlenmiştir. Düden Çayı sınırları ve belirtilen debiler altında taşkın riski altında bulunan alanları gösteren harita Şekil 3.8'de verilmektedir (DSİ, 2021). Buna göre olası bir

taşkın durumunda Muratpaşa ilçesinin pek çok mahallesinin sular altında kalma riski bulunmaktadır.

Aksu Çayının Q100 değerinin 1764 m³/s ve muhtemel taşkın riski altında bulunan alanının 13764 ha; Q500 değerinin ise 2316 m³/s ve muhtemel taşkın riski altında bulunan alanın 14630 ha olduğu belirlenmiştir. Aksu Çayı sınırları ve belirtilen debiler altında taşkın riski altında bulunan alanları gösteren harita Şekil 3.9'da verilmektedir (DSİ, 2021). Buna göre olası bir taşkın durumunda Muratpaşa ilçesinin özellikle turizm bölgesinin ve bazı mahallelerinin sular altında kalma riski bulunmaktadır.



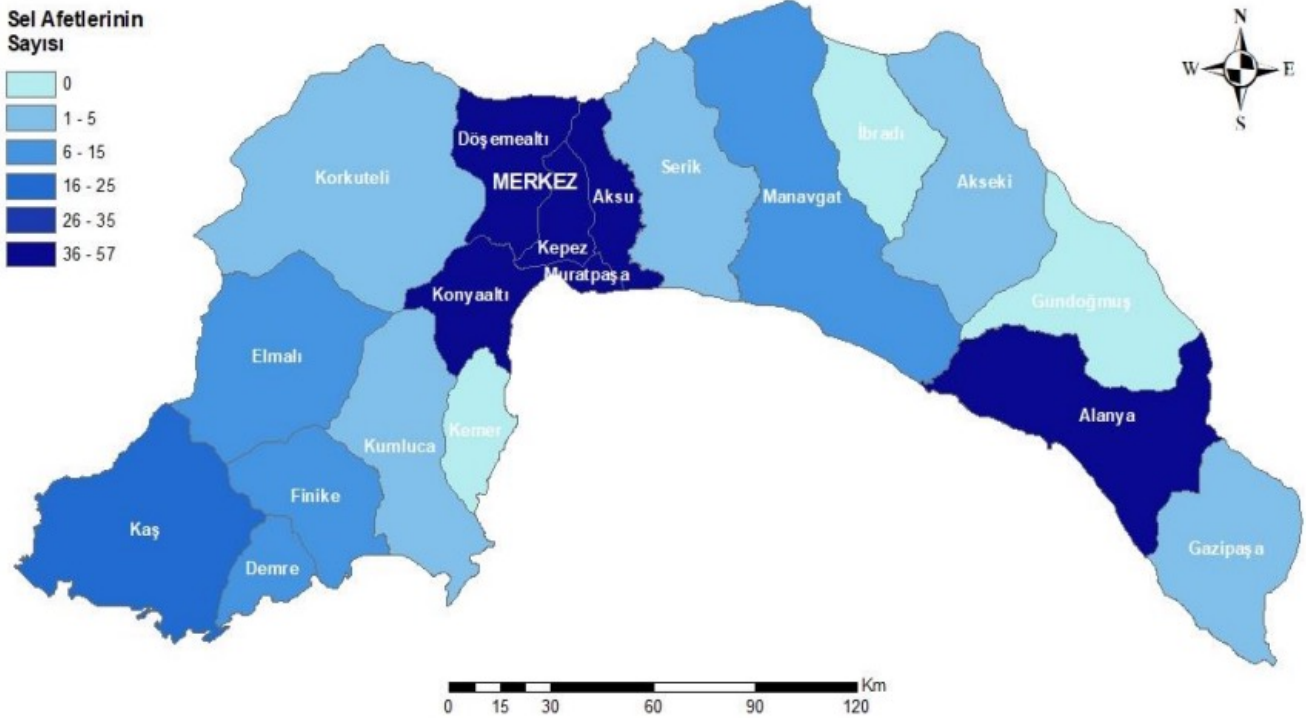
Şekil 3.8. Düden Çayı taşkın risk haritası



Şekil 3.9. Aksu Çayı taşkın risk haritası

Sel afeti, il genelinde aşırı yağışa bağlı olarak sıklıkla meydana gelmektedir. İlimizin ortalama yıllık toplam yağışı 1085 mm olarak ölçülmüş olup, ortalama aylık toplam yağışın yaklaşık %80'i Kasım, Aralık, Ocak ve Şubat aylarında 100 mm ve üzerinde gerçekleşmektedir. Dolayısıyla kış aylarında sıklıkla meydana gelen kısa süreli şiddetli yağışlar yüksek derecede sel oluşturma potansiyeline sahiptir.

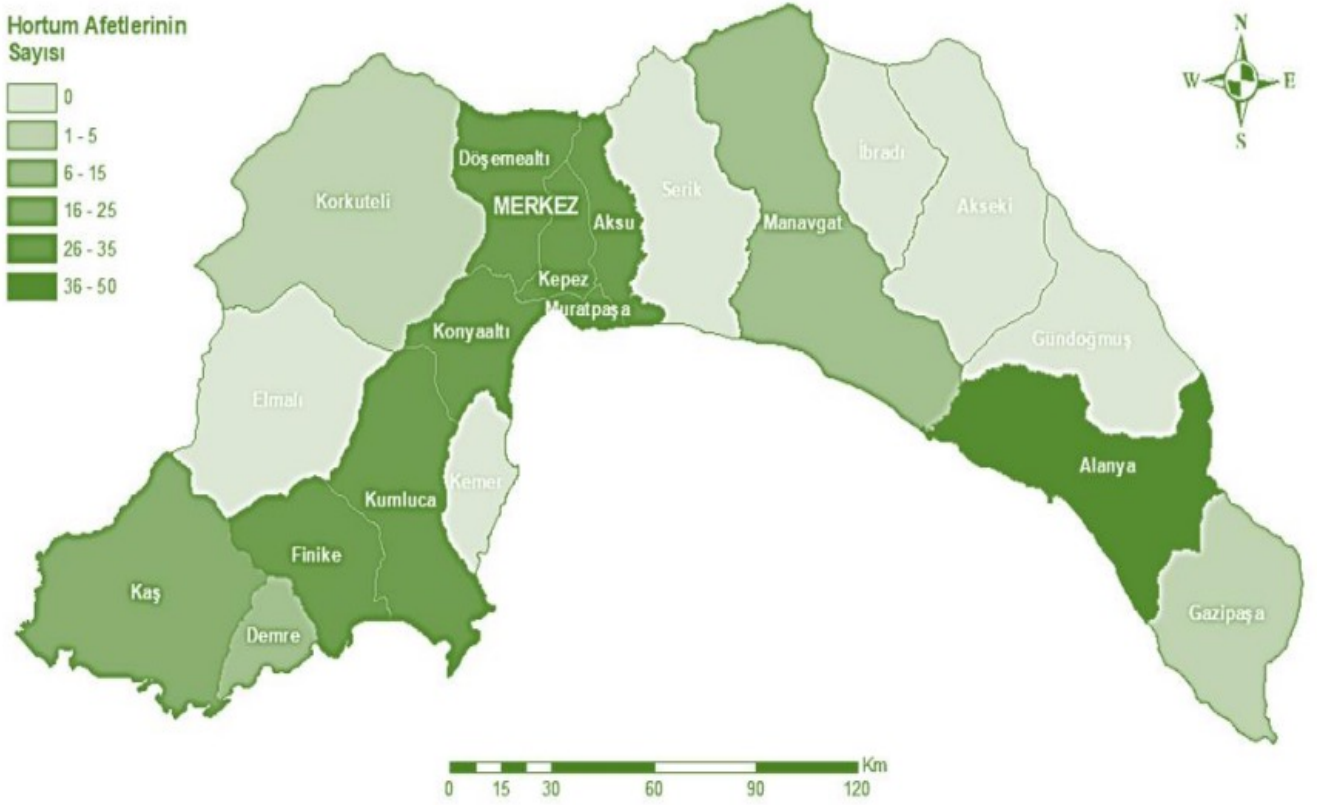
İlimizde ölçülen verilere göre il merkezinde ölçülen 24 saatlik toplam yağışın en yüksek değerinin 330 mm olduğu Meteoroloji 4. Bölge Müdürlüğü'nün hazırladığı Ani Değişim Raporlarında bildirilmektedir. Şekil 3.10'da 1975 – 2020 yılları arasında ilimizde meydana gelen toplam 179 sel afetinin 57'sinin Muratpaşa ilçesinin de dahil olduğu Merkez ilçelerde gerçekleştiği görülmektedir (AFAD, 2021).



Şekil 3.10. Antalya ilinde 1975- 2020 yılları arasında meydana gelen sel afetlerinin ilçelere göre sayısal dağılımı (AFAD, 2022)

Coğrafi konumu, topoğrafik özellikleri, bölgesel atmosferik sistemler ve deniz – kara etkileşimi sebebiyle il genelinde hortum afeti sıklıkla yaşanmaktadır. Şekil 3.9'da verilen Antalya ilinde 2000- 2020 yılları arasında meydana gelen hortum afetlerinin ilçelere göre sayısal dağı-

lımı incelendiğinde Alanya'da 51 adet, Merkez ilçelerde 36 adet, Kumluca ve Finike'de 27'şer adet hortum meydana geldiği görülmektedir. Muratpaşa ilçesinin özellikle kıyıya yakın olan kesimleri hortum afetinden etkilenmektedir.

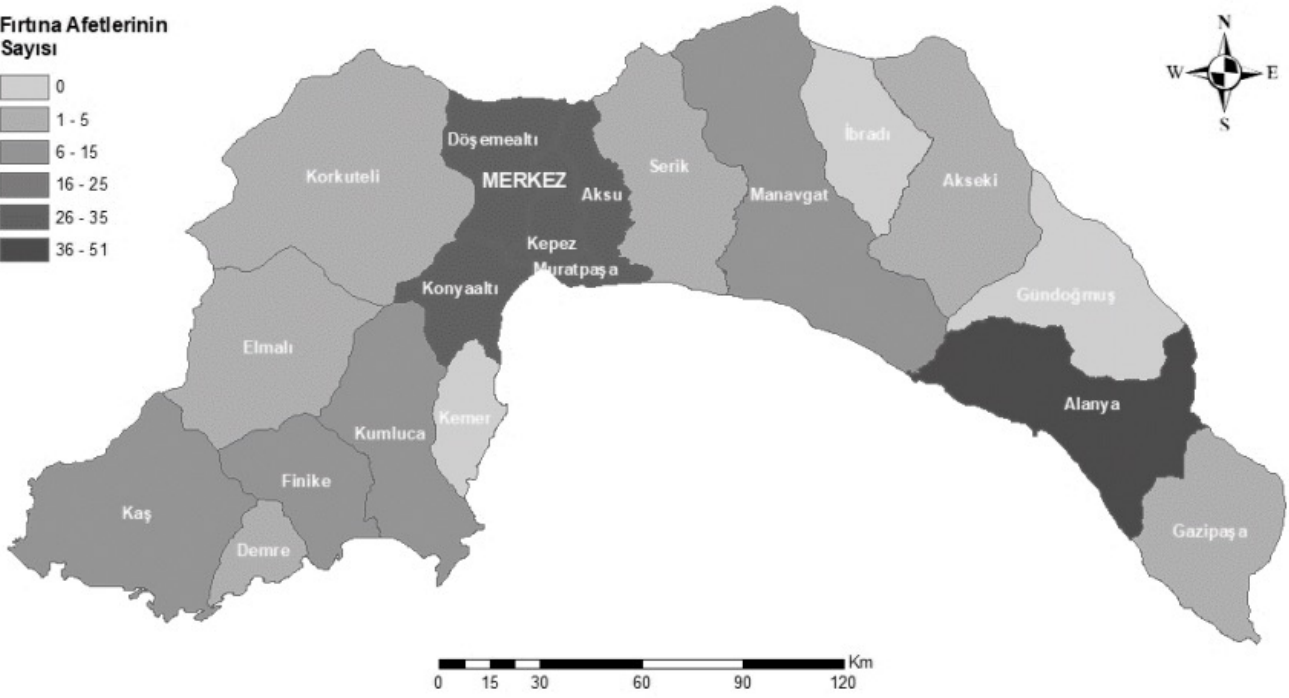
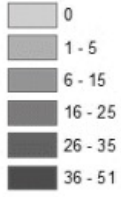


Şekil 3.11. Antalya ilinde 2000- 2020 yılları arasında meydana gelen hortum afetlerinin ilçelere göre sayısal dağılımı (AFAD, 2022)

Kuvvetli rüzgârlar ile oluşan fırtına afeti, Meteoroloji 4. Bölge Müdürlüğü'nün kayıtlarına göre ilimizde sıklıkla meydana gelen afetlerden biridir. Fırtına olarak değerlendirilebilecek rüzgâr hızı 60 km/saat ve üzerindeki değerler olup, Antalya Merkez'de ölçülen en yüksek rüzgâr

hızı 155 km/saat'tir. 1975 – 2020 yılları arasında il genelinde meydana gelen fırtına afetlerinin ilçe bazında dağılımı Şekil 3.10'da verilmektedir. Buna göre en yüksek fırtına afet sayıları Alanya'da 51 adet ve Muratpaşa ilçesinin de yer aldığı Merkez ilçelerde toplam 28 adettir (AFAD, 2022).

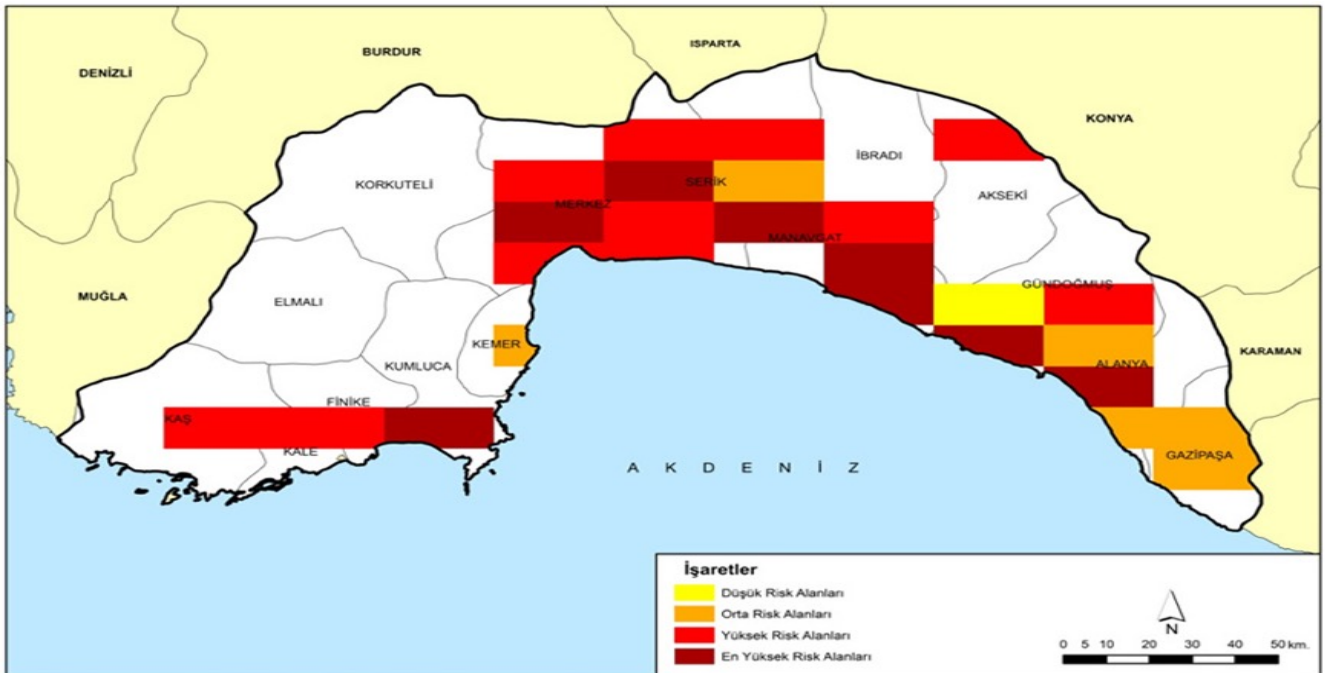
Fırtına Afetlerinin Sayısı



Şekil 3.12. Antalya ilinde 1975- 2020 yılları arasında meydana gelen fırtına afetlerinin ilçelere göre sayısal dağılımı (AFAD, 2022)

Karabacak vd (2019), Antalya ili ormanlarındaki yangınları incelemek ve orman yangını risk bölgelerini oluşturarak, derecelendirmek amacıyla mekânsal istatistiksel analizleri kullanmışlardır. Elde ettikleri sonuçlara göre Antalya ili ormanlarının tamamı yangın riski al-

tında olmakla birlikte sadece % 4'lük bir kesimi düşük risk altındayken %76'sı orman yangını açısından yüksek risk taşımaktadır (Şekil 3.13). Haritaya göre Muratpaşa ilçesi de olası bir yangın durumunda yüksek risk alanı içinde yer almaktadır.



Şekil 3.13. Antalya ili yangın risk alanları

4. SERA GAZI ENVANTERİ VE RİSK ANALİZİ

4.1. Çalışma Yöntemi

Çalışma iki ayrı başlık altında gerçekleştirilmiştir. Bunlardan ilki 2018-2021 yılları arasını kapsayan dört yıllık dönem içerisindeki sera gazı emisyonuna sebep olan etmenleri inceleyerek baz yılı bulup buna göre azaltım hedefi koymak ve bu hedefe bağlı kalmak için yapılması gereken eylem planlarını tanımlamaktır. Çalışmada kullanılacak veriler ilgili müdürlüklerden talep edilmiş ve Tier 1 yaklaşımı kullanılarak emisyon envanteri üç ayrı kapsam için hesaplanmıştır. Kapsam 1 çerçevesinde doğal gaz kullanımı sebebiyle oluşan sabit kaynaklı yakma değerleri toplam emisyonları, Kapsam 2 çerçevesinde şebekeden satın alınan elektrik sebebiyle oluşan sera gazı emisyonu ve Kapsam 3 çerçevesinde ise su tüketimi sebebiyle oluşan sera gazı emisyonu hesaplanmıştır. Tier 1 yaklaşımında kullanılan su tüketimi kaynaklı emisyon faktörleri haricindeki emisyon faktörleri IPCC el kitaplarından ve Türkiye 2020 Emisyon Envanteri kitabından temin edilmiştir. Su tüketimi kaynaklı emisyon faktörleri literatürden Antalya su kaynakları ile ilgili parametreler göz önünde bulundurularak alınmıştır. Elde edilen sonuçlar ışığında COVID 19 pandemisi öncesi son yıl olan 2019 yılı baz yılı olarak seçilmiş ve hizmet verilen yerleşik kişi sayısına göre elde edilen toplam sera gazı emisyonu normalize edilmiştir. CoM taahhütlerine göre 2030 yılında kişi başı emisyon miktarı en az baz yılın %40'ı oranında azaltılması gerekmektedir. Bunun için öncelikle 2030 yılı nüfusu İller Bankası metodolojisine göre hesaplanmıştır. Sonrasında baz yıl olan 2019 yılı, kişi başı emisyon değerlerinin en çok %60'ına sebep olacak emisyon azaltım eylemleri, eldeki teknolojik imkanlar ve kurumsal kapasiteye göre değerlendirilmiştir.

Çalışmanın ikinci etabında ise iç ve dış paydaşlarla iklim değişikliği kaynaklı aşırı yağış ve taşkın, aşırı hava olayları, soğuk hava dalgası, deniz seviyesinin yükselmesi, sıcak hava dalgası ve kuraklık, orman yangınları, suların kirlenmesi ve bulaşıcı hastalık risklerinden müdürlüklerin nasıl etkileneceği değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular ışığında kırılma noktası değerlendirilmesi gerçekleştirilmiş ve kırılma noktaları giderme yönünde eylem planları ilgili müdürlüklerin katılımı ile hazırlanmıştır.

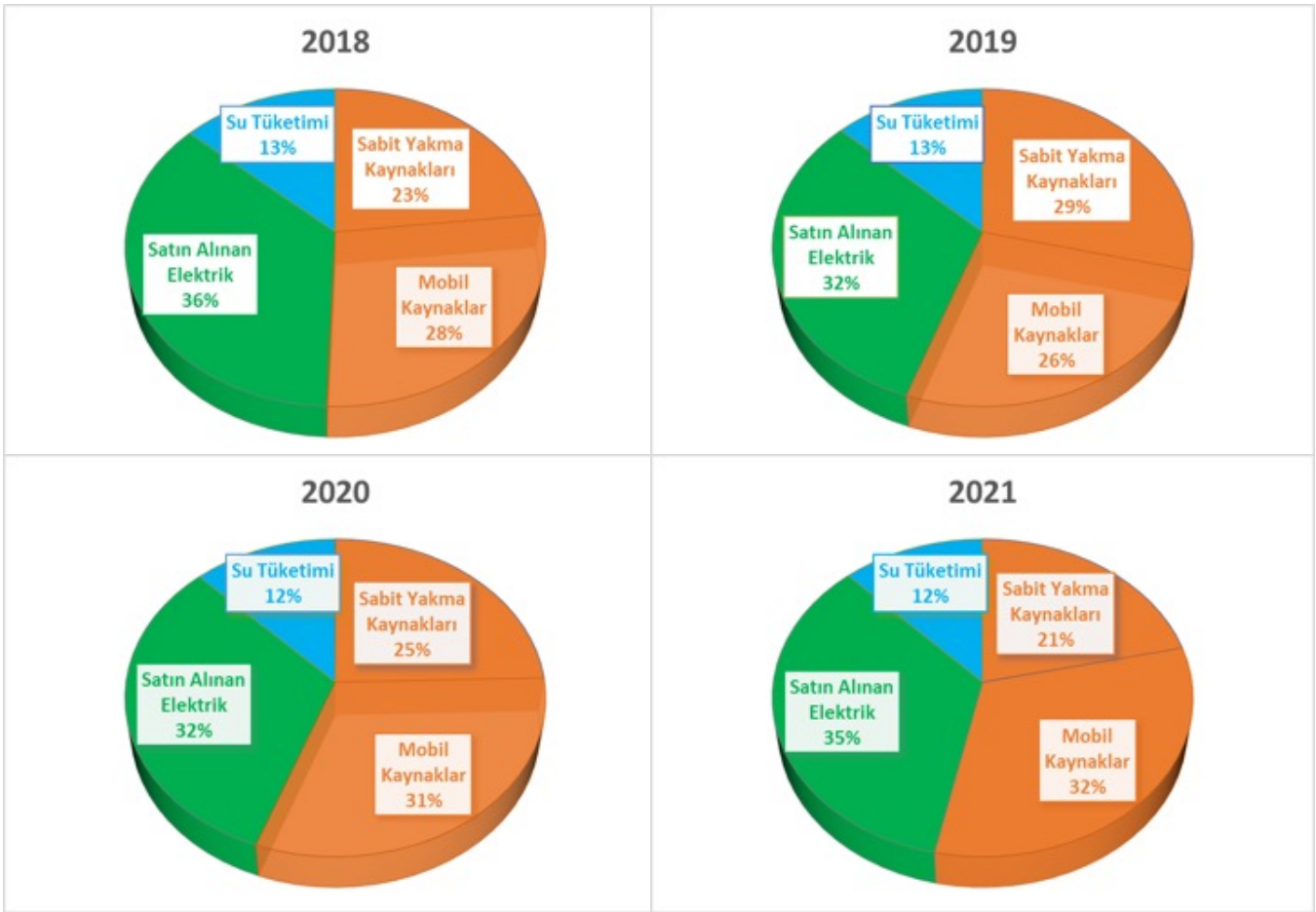
4.2. Kurumsal Emisyon Envanter Sonuçları

Antalya Muratpaşa Belediyesi kurumsal sera gazı emisyon miktarı 2019 yılı için 14.610.397 kg CO₂e olarak hesaplanmıştır. 2018-2021 yılları arasında alt kırılımların yüzdesel katkı değerleri Şekil 4.1'de gösterilmiştir. Tablo 1.1'den görüleceği üzere, COVID-19 pandemisi sonrasında emisyonlarda belirgin bir düşüş olduğu tespit edilmiştir. Özellikle, sabit yakma kaynaklarından salınan sera gazı emisyonu 2020 yılında 2019 yılına göre %29, Kapsam 2 çerçevesinde şebekeden satın alınan elektrik sebebiyle oluşan sera gazı emisyonu %16 ve Kapsam 3 çerçevesinde su tüketimi sebebiyle oluşan sera gazı emisyonu %20 düşmüştür. Kapsam 1 çerçevesinde değerlendirilen doğal gaz kullanımı sebebiyle oluşan sabit kaynaklı yakma değerleri toplam emisyonların %21 ile %29 arasında olduğu tespit edilmiştir. En fazla doğal gaz tüketen tesisler Fen İşleri Müdürlüğü bünyesinde kullanılan Asfalt Plant ünitesi (%41-63), İşletme ve İştirakler Müdürlüğü bünyesindeki Süleyman Erol Yüzme Havuzu (%35-58) ve Ana Hizmet binasıdır (%1,7-3,5). 2020 yılında gözlenen %29 oranındaki düşüşte İşletme ve İştirakler Müdürlüğü'nün ve Fen İşleri Müdürlüğü'nün sırasıyla emisyonlarında 875.000 kgCO₂e ve 374.000 kgCO₂e azalma olmasından kaynaklandığı tespit edilmiştir.

COVID-19 pandemisi dönemi içerisinde özellikle yüzme havuzunun kullanımının sınırlandırılması bu azalmada önemli rol oynamıştır. Aynı dönem içerisinde Fen İşleri Müdürlüğü'ne bağlı Asfalt Plant ünitesi yaklaşık %23,5 oranında daha az CO₂e salınımı gerçekleştirmiştir.

Kapsam 1 içerisindeki bir diğer alt başlık ise motorlu taşıtlar sebebiyle oluşan

sera gazı emisyonlarıdır. Bu emisyonlar toplam emisyonların %27'si ile %32'sini oluşturmaktadır. Bu emisyonların %63-65 arasını Temizlik İşleri Müdürlüğü katı atık toplamak için gerçekleştirmektedir. Motorlu taşıt emisyonuna önemli katkı sunan diğer müdürlükler Fen İşleri Müdürlüğü (%14-18) ve Park ve Bahçeler Müdürlüğüdür (%12-13).



Şekil 4.1. 2018-2021 yılları arasında kapsamlara göre sera gazı emisyonlarının yüzdesel dağılımları

Kapsam 2, şebekeden satın alınan elektrik kaynaklı sera gazı emisyonlarını ifade etmektedir. En fazla şebeke elektriği tüketerek sera gazı emisyonuna sebep olan kurum Park ve Bahçeler Müdürlüğüdür (%46-56). İşletme ve İştirakler Müdürlüğü

bu kapsamdaki emisyonların %16'sı ile %21'ini gerçekleştirmektedir. İşletme ve İştirakler Müdürlüğü'nün işlettiği yüzme havuzu (yıllık tüketim 1 milyon kWh'e kadar) ve kafeleri (her biri yaklaşık yıllık 200.000 kWh) önemli elektrik tüketen tesisler olduğu

belirlenmiştir. Kapsam 2 çerçevesindeki sera gazı emisyonlarının %12-13'ünden Ana Hizmet binası faaliyetleri neticesinde olduğu belirlenmiştir. COVID-19 Pandemisi sürecinde Kapsam 2 emisyonları %16 azalmıştır. Bu kapsamda 2020 yılında Park ve Bahçeler Müdürlüğü, İşletme ve İştirakler Müdürlüğü, Ana Hizmet Binası ve Fen İşleri Müdürlüğü emisyonlarında sırasıyla yaklaşık olarak 369.000 kgCO₂e, 200.000 kgCO₂e, 78.000 kgCO₂e ve 50.000 kgCO₂e azalma görülmüştür.

Kapsam 3, içme ve atıksu temini sırasında oluşan sera gazı emisyonlarını içermektedir. Kreş Müdürlüğü (%23-36) ve İşletme ve İştirakler Müdürlüğü (%26-41) bu kapsamda ilk iki sırayı almaktadır. Yine İşletme ve İştirakler

Müdürlüğü bünyesindeki yüzme havuzu yıllık 30 bin m³'e varan su tüketimi ile dikkat çekmektedir. Su tüketimi kaynaklı emisyonlara Ana Hizmet binası yıllık %9-11 arasında; Zabıta Müdürlüğü ise yıllık %5-6 oranında katkı sunmaktadır. Su tüketimi kaynaklı emisyonlar da COVID-19 pandemisi döneminde %20 oranında düşüş gözlenmiştir. Bu düşüşte baş rolü Kreş Müdürlüğü yaklaşık 300.000 kgCO₂e daha az su tüketerek gerçekleştirmiştir. Bu dönemde kreşlerin bazı dönemlerde kapalı tutulması önemli bir etmen olmuştur. Müdürlüklerden gelen verilerin her alt kırılım ve toplam yıllık karbondioksit eşdeğeri sera gazı salınımı ile kurumsal emisyon katkıları aşağıdaki tablolarda özetlenmiştir.

Tablo 4.1. Müdürlüklerin Kapsam 1-Sabit Yakma Emisyonları

Kapsam 1-Sabit Yakma (kg CO ₂ e)	2018	2019	2020	2021
Çevre Koruma ve Kontrol	0	0	0	0
Basın ve Yayın	0	0	0	0
Bilgi İşlem	0	0	0	0
Destek Hizmetleri	66.399	71.093	75.654	85.338
Dış İlişkiler	0	0	0	0
Emlak ve İstimlak	0	0	0	0
Etüd Proje	0	0	0	0
Fen İşleri	2.060.692	1.717.907	1.343.023	1.290.219
Halkla İlişkiler	0	0	0	0
Hukuk İşleri	0	0	0	0
İmar ve Şehircilik	0	0	0	0
İşletme ve İştirakler	1.149.290	2.426.957	1.551.660	1.091.232
Kentsel Tasarım	0	0	0	0
Kreş	0	0	0	0
Kültür ve Sosyal İşler	0	301	4.192	4.704
Kütüphane	0	0	0	0
Mali Hizmetler	0	0	0	0
Özel Kalem	0	0	0	0
Park ve Bahçeler	0	0	0	0
Plan ve Proje	0	0	0	0
Ruhsat Denetim	0	0	0	0
Sağlık İşleri	0	0	0	0
Sosyal Destek Hizmetleri	0	0	0	0
Sosyal Yardım İşleri	0	0	0	0
Spor İşleri	0	0	0	0
Strateji Geliştirme	0	0	0	0
Temizlik İşleri	0	0	0	0
Yapı Kontrol	0	0	0	0
Zabıta	0	0	0	0

Tablo 4.2. Müdürlüklerin Kapsam 1-Sabit Yakma Emisyonuna Katkıları

Kapsam 1-Sabit Yakma (%)	2018	2019	2020	2021
Çevre Koruma ve Kontrol	0	0	0	0
Basın ve Yayın	0	0	0	0
Bilgi İşlem	0	0	0	0
Destek Hizmetleri	20	17	25	35
Dış İlişkiler	0	0	0	0
Emlak ve İstimlak	0	0	0	0
Etüd Proje	0	0	0	0
Fen İşleri	629	407	452	522
Halkla İlişkiler	0	0	0	0
Hukuk İşleri	0	0	0	0
İmar ve Şehircilik	0	0	0	0
İşletme ve İştirakler	351	576	522	442
Kentsel Tasarım	0	0	0	0
Kreş	0	0	0	0
Kültür ve Sosyal İşler	0	0	1	2
Kütüphane	0	0	0	0
Mali Hizmetler	0	0	0	0
Özel Kalem	0	0	0	0
Park ve Bahçeler	0	0	0	0
Plan ve Proje	0	0	0	0
Ruhsat Denetim	0	0	0	0
Sağlık İşleri	0	0	0	0
Sosyal Destek Hizmetleri	0	0	0	0
Sosyal Yardım İşleri	0	0	0	0
Spor İşleri	0	0	0	0
Strateji Geliştirme	0	0	0	0
Temizlik İşleri	0	0	0	0
Yapı Kontrol	0	0	0	0
Zabıta	0	0	0	0

Tablo 4.3. Müdürlüklerin Kapsam 1-Mobil Yakma Emisyonları

Kapsam 1-Mobil Yakma (kg CO ₂ e)	2018	2019	2020	2021
Çevre Koruma ve Kontrol	8.500	7.969	9.517	11.521
Basın ve Yayın	5.375	4.868	4.861	7.119
Bilgi İşlem	0	0	0	0
Destek Hizmetleri	52.101	30.968	20.460	15.391
Dış İlişkiler	0	0	0	0
Emlak ve İstimlak	0	0	0	0
Etüd Proje	0	0	0	0
Fen İşleri	531.775	685.641	618.280	566.678
Halkla İlişkiler	0	18.341	18.484	25.390
Hukuk İşleri	0	0	3.978	0
İmar ve Şehircilik	0	0	0	0
İşletme ve İştirakler	6.630	10.077	17.308	13.297
Kentsel Tasarım	0	0	0	0
Kreş	44.152	46.788	42.955	57.032
Kültür ve Sosyal İşler	0	0	0	0
Kütüphane	0	0	0	0
Mali Hizmetler	0	0	578	3.196
Özel Kalem	0	15.005	10.703	15.813
Park ve Bahçeler	515.110	446.644	469.685	421.395
Plan ve Proje	0	0	0	0
Ruhsat Denetim	0	2.498	1.175	1.429
Sağlık İşleri	0	0	0	0
Sosyal Destek Hizmetleri	80.708	85.000	40.924	42.395
Sosyal Yardım İşleri	0	0	0	0
Spor İşleri	12.870	19.863	25.124	21.094
Strateji Geliştirme	0	0	0	0
Temizlik İşleri	2.525.606	2.435.841	2.401.474	2.397.487
Yapı Kontrol	0	0	0	0
Zabita	88.225	62.803	71.164	79.206

Tablo 4.4. Müdürlüklerin Kapsam 1-Mobil Yakma Emisyonuna Katkıları

Kapsam 1-Mobil Yakma (‰)	2018	2019	2020	2021
Çevre Koruma ve Kontrol	2	2	3	3
Basın ve Yayın	1	1	1	2
Bilgi İşlem	0	0	0	0
Destek Hizmetleri	13	8	5	4
Dış İlişkiler	0	0	0	0
Emlak ve İstimlak	0	0	0	0
Etüd Proje	0	0	0	0
Fen İşleri	137	177	165	154
Halkla İlişkiler	0	5	5	7
Hukuk İşleri	0	0	1	0
İmar ve Şehircilik	0	0	0	0
İşletme ve İştirakler	2	3	5	4
Kentsel Tasarım	0	0	0	0
Kreş	11	12	11	16
Kültür ve Sosyal İşler	0	0	0	0
Kütüphane	0	0	0	0
Mali Hizmetler	0	0	0	1
Özel Kalem	0	4	3	4
Park ve Bahçeler	133	115	125	115
Plan ve Proje	0	0	0	0
Ruhsat Denetim	0	1	0	0
Sağlık İşleri	0	0	0	0
Sosyal Destek Hizmetleri	21	22	11	12
Sosyal Yardım İşleri	0	0	0	0
Spor İşleri	3	5	7	6
Strateji Geliştirme	0	0	0	0
Temizlik İşleri	652	629	639	652
Yapı Kontrol	0	0	0	0
Zabıta	23	16	19	22

Tablo 4.5. Müdürlüklerin Kapsam 2-Satın Alınan Elektrik Emisyonları

Kapsam 2- Elektrik (kg CO ₂ e)	2018	2019	2020	2021
Çevre Koruma ve Kontrol	12.173	12.450	10.054	10.313
Başın ve Yayın	0	0	0	0
Bilgi İşlem	0	0	0	0
Destek Hizmetleri	657.818	636.134	558.194	512.723
Dış İlişkiler	0	0	0	0
Emlak ve İstimlak	0	0	0	0
Etüd Proje	0	0	0	0
Fen İşleri	341.023	290.884	241.377	230.585
Halkla İlişkiler	0	0	13.482	20.023
Hukuk İşleri	0	0	0	0
İmar ve Şehircilik	0	0	0	0
İşletme ve İştirakler	807.387	963.429	766.694	767.897
Kentsel Tasarım	0	0	0	0
Kreş	45.956	87.932	112.199	37.004
Kültür ve Sosyal İşler	107.047	196.140	146.619	139.055
Kütüphane	5.139	5.286	3.707	3.256
Mali Hizmetler	0	0	0	0
Özel Kalem	0	0	0	0
Park ve Bahçeler	2.846.064	2.166.727	1.797.756	1.912.763
Plan ve Proje	0	0	0	0
Ruhsat Denetim	0	0	0	0
Sağlık İşleri	0	0	0	0
Sosyal Destek Hizmetleri	15.858	13.748	5.882	16.139
Sosyal Yardım İşleri	0	0	0	0
Spor İşleri	0	0	385	108.012
Strateji Geliştirme	0	0	0	0
Temizlik İşleri	156.994	135.533	135.523	136.363
Yapı Kontrol	0	0	0	0
Zabıta	100.747	131.446	100.915	93.530

Tablo 4.6. Müdürlüklerin Kapsam 2-Satın Alınan Elektrik Emisyonuna Katkıları

Kapsam 2-Elektrik (%)	2018	2019	2020	2021
Çevre Koruma ve Kontrol	2	3	3	3
Basın ve Yayın	0	0	0	0
Bilgi İşlem	0	0	0	0
Destek Hizmetleri	129	137	143	129
Dış İlişkiler	0	0	0	0
Emlak ve İstimlak	0	0	0	0
Etüd Proje	0	0	0	0
Fen İşleri	67	63	62	58
Halkla İlişkiler	0	0	3	5
Hukuk İşleri	0	0	0	0
İmar ve Şehircilik	0	0	0	0
İşletme ve İştirakler	158	208	197	193
Kentsel Tasarım	0	0	0	0
Kreş	9	19	29	9
Kültür ve Sosyal İşler	21	42	38	35
Kütüphane	1	1	1	1
Mali Hizmetler	0	0	0	0
Özel Kalem	0	0	0	0
Park ve Bahçeler	558	467	462	480
Plan ve Proje	0	0	0	0
Ruhsat Denetim	0	0	0	0
Sağlık İşleri	0	0	0	0
Sosyal Destek Hizmetleri	3	3	2	4
Sosyal Yardım İşleri	0	0	0	0
Spor İşleri	0	0	0	27
Strateji Geliştirme	0	0	0	0
Temizlik İşleri	31	29	35	34
Yapı Kontrol	0	0	0	0
Zabıta	20	28	26	23

Tablo 4.7. Müdürlüklerin Kapsam 2-Su Tüketim Emisyonları

Kapsam 3- Su (kg CO2e)	2018	2019	2020	2021
Çevre Koruma ve Kontrol	7.697	8.411	7.472	17.207
Basın ve Yayın	0	0	0	0
Bilgi İşlem	0	0	0	0
Destek Hizmetleri	169.147	181.884	167.504	140.829
Dış İlişkiler	0	0	0	0
Emlak ve İstimlak	0	0	0	0
Etüd Proje	0	0	0	0
Fen İşleri	24.909	51.626	42.752	53.848
Halkla İlişkiler	0	0	10.543	11.509
Hukuk İşleri	0	0	0	0
İmar ve Şehircilik	0	0	0	0
İşletme ve İştirakler	679.195	605.282	606.124	361.615
Kentsel Tasarım	0	0	0	0
Kreş	663.511	673.868	343.561	413.940
Kültür ve Sosyal İşler	112.787	96.973	60.316	107.213
Kütüphane	0	0	0	0
Mali Hizmetler	0	0	0	0
Özel Kalem	0	0	0	0
Park ve Bahçeler	53.378	77.025	106.350	121.488
Plan ve Proje	0	0	0	0
Ruhsat Denetim	0	0	0	0
Sağlık İşleri	0	0	0	0
Sosyal Destek Hizmetleri	14.035	12.475	8.639	8.846
Sosyal Yardım İşleri	0	0	0	0
Spor İşleri	35.344	33.132	24.978	45.795
Strateji Geliştirme	0	0	0	0
Temizlik İşleri	6.017	26.482	24.178	36.763
Yapı Kontrol	0	0	0	0
Zabıta	119.301	114.968	83.393	75.307

Tablo 4.8. Müdürlüklerin Kapsam 3- Su Tüketim Emisyonuna Katkıları

Kapsam 3-Su (%)	2018	2019	2020	2021
Çevre Koruma ve Kontrol	4	4	5	12
Basın ve Yayın	0	0	0	0
Bilgi İşlem	0	0	0	0
Destek Hizmetleri	90	97	113	101
Dış İlişkiler	0	0	0	0
Emlak ve İstimlak	0	0	0	0
Etüd Proje	0	0	0	0
Fen İşleri	13	27	29	39
Halkla İlişkiler	0	0	7	8
Hukuk İşleri	0	0	0	0
İmar ve Şehircilik	0	0	0	0
İşletme ve İştirakler	360	322	408	259
Kentsel Tasarım	0	0	0	0
Kreş	352	358	231	297
Kültür ve Sosyal İşler	60	52	41	77
Kütüphane	0	0	0	0
Mali Hizmetler	0	0	0	0
Özel Kalem	0	0	0	0
Park ve Bahçeler	28	41	72	87
Plan ve Proje	0	0	0	0
Ruhsat Denetim	0	0	0	0
Sağlık İşleri	0	0	0	0
Sosyal Destek Hizmetleri	7	7	6	6
Sosyal Yardım İşleri	0	0	0	0
Spor İşleri	19	18	17	33
Strateji Geliştirme	0	0	0	0
Temizlik İşleri	3	14	16	26
Yapı Kontrol	0	0	0	0
Zabıta	63	61	56	54

Tablo 4.9. Müdürlüklerin Toplam Emisyonları

Toplam (kg CO2e)	2018	2019	2020	2021
Çevre Koruma ve Kontrol	20.674	20.419	19.571	21.834
Basın ve Yayın	5.375	4.868	4.861	7.119
Bilgi İşlem	0	0	0	0
Destek Hizmetleri	776.318	738.194	654.308	613.452
Dış İlişkiler	0	0	0	0
Emlak ve İstimlak	0	0	0	0
Etüd Proje	0	0	0	0
Fen İşleri	2.933.491	2.694.432	2.202.680	2.087.482
Halkla İlişkiler	0	18.341	31.966	45.413
Hukuk İşleri	0	0	3.978	0
İmar ve Şehircilik	0	0	0	0
İşletme ve İştirakler	1.963.308	3.400.464	2.335.662	1.872.426
Kentsel Tasarım	0	0	0	0
Kreş	90.107	134.720	155.154	94.036
Kültür ve Sosyal İşler	107.047	196.440	150.811	143.759
Kütüphane	5.139	5.286	3.707	3.256
Mali Hizmetler	0	0	578	3.196
Özel Kalem	0	15.005	10.703	15.813
Park ve Bahçeler	3.361.174	2.613.371	2.267.440	2.334.158
Plan ve Proje	0	0	0	0
Ruhsat Denetim	0	2.498	1.175	1.429
Sağlık İşleri	0	0	0	0
Sosyal Destek Hizmetleri	96.566	98.748	46.806	58.535
Sosyal Yardım İşleri	0	0	0	0
Spor İşleri	12.870	19.863	25.509	129.107
Strateji Geliştirme	0	0	0	0
Temizlik İşleri	2.682.600	2.571.374	2.536.997	2.533.849
Yapı Kontrol	0	0	0	0
Zabıta	188.973	194.249	172.079	172.736

Tablo 4.10. Müdürlüklerin Toplam Emisyona Katkıları

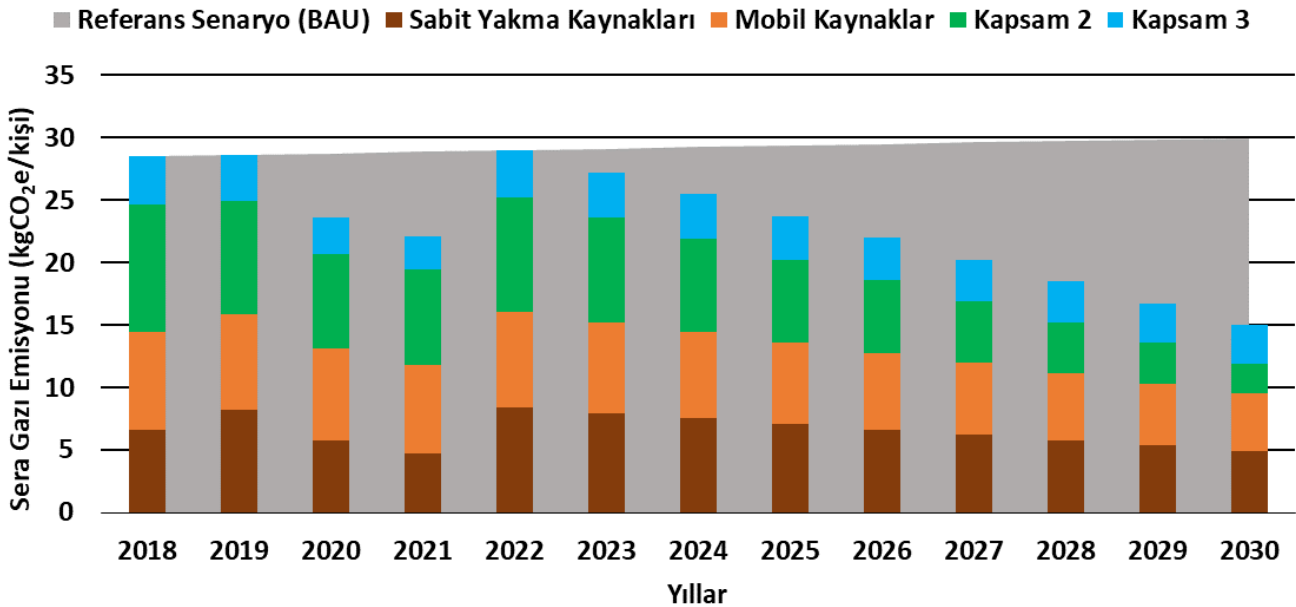
Toplam (%)	2018	2019	2020	2021
Çevre Koruma ve Kontrol	1	1	2	2
Basın ve Yayın	0	0	0	1
Bilgi İşlem	0	0	0	0
Destek Hizmetleri	55	51	54	53
Dış İlişkiler	0	0	0	0
Emlak ve İstimlak	0	0	0	0
Etüd Proje	0	0	0	0
Fen İşleri	208	184	182	181
Halkla İlişkiler	0	1	3	4
Hukuk İşleri	0	0	0	0
İmar ve Şehircilik	0	0	0	0
İşletme ve İştirakler	139	233	193	162
Kentsel Tasarım	0	0	0	0
Kreş	6	9	13	8
Kültür ve Sosyal İşler	8	13	12	12
Kütüphane	0	0	0	0
Mali Hizmetler	0	0	0	0
Özel Kalem	0	1	1	1
Park ve Bahçeler	238	179	187	202
Plan ve Proje	0	0	0	0
Ruhsat Denetim	0	0	0	0
Sağlık İşleri	0	0	0	0
Sosyal Destek Hizmetleri	7	7	4	5
Sosyal Yardım İşleri	0	0	0	0
Spor İşleri	1	1	2	11
Strateji Geliştirme	0	0	0	0
Temizlik İşleri	190	176	209	220
Yapı Kontrol	0	0	0	0
Zabıta	13	13	14	15

4.3. Azaltım Hedefleri

Çalışmada 2018-2021 yılları arasındaki sera gazı emisyon değerleri incelenmiş olup, 2020 ve 2021 yıllarında COVID-19 pandemisi önlemleri sebebiyle bazı müdürlüklerin emisyonlarında düşüş olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla, COVID-19 pandemisi öncesi son yıl olan 2019 yılı referans yıl (baz yıl) olarak seçilmiştir. 2019 yılı toplam emisyon miktarı 14.610 tCO₂e, hizmet verilen kişi başı emisyon miktarı ise 28,6 kgCO₂e'dir. CoM'a göre 2030 yılında kişi başı emisyon miktarı referans yıla göre %40 azaltılmalıdır. 2030 yılı için kişi başı

emisyon miktarı en fazla 17,2 kgCO₂e olarak belirlenmiştir. İller Bankası metodolojisi ile gerçekleştirilen nüfus projeksiyonuna göre Antalya Muratpaşa Belediyesi'nin nüfusu 2030 yılında 570.000 kişi olması beklenmektedir. Dolayısıyla 2030 yılı toplam sera gazı emisyon miktarının 9.790 tCO₂e'nin altında olması hedeflenmektedir. Sonraki bölümde belirtilen Azaltım ve Uyum Eylem Planlarının faaliyete geçmesi ile 2030 yılı için hedeflenen toplam emisyon 8.555 tCO₂e, kişi başı emisyon ise 15 kgCO₂e'dir (Şekil 4.2). Diğer bir deyişle, 2030 yılına kadar yıllık sera gazı emisyonunda 2019 yılına göre %47,6 CO₂e azaltım hedeflenmektedir.

Antalya Muratpaşa Belediyesi Kişi Başına Kurumsal Sera Gazı Emisyon Projeksiyonu



Şekil 4.2. Antalya Muratpaşa Belediyesi Alt Kırımlarla Sera Gazı Emisyon Projeksiyonu

4.4. İklim Değişikliği Sonucu Oluşan Tehlikelere Karşı Duyarlılık (Risk) Analizi

Antalya Muratpaşa Belediyesi Müdürlükleri, Ana Hizmet Binası'nda bulunanlar ve münferit binalarda (kendi teşkilatları olan) müdürlükler olmak üzere iki ayrı grupta incelenmişlerdir. Bu noktadaki en önemli ayrıntı, hizmet verilen vatandaş ile iletişim kurma ve iş

yapış şekillerindeki farklılıklardır. Münferit binalarda bulunan müdürlüklerin genel olarak hareketliliği fazla olup hizmet verilen noktaya gitmesi gerekirken, Ana Hizmet Binası'nda yer alan müdürlüklerde ise gerekli durumlarda hizmet almak isteyen vatandaş ziyareti gerçekleşmekte veya Belediye'nin diğer kamu teşkilatlarıyla iletişimini kurmakla görevlidir. Ana Hizmet Binası'nda yer alan

bir müdürlüğün bağlı bulunduğu Destek Hizmetleri Müdürlüğü'nden ayrı kayda değer bir araç filosu bulunmadığı gibi günlük rutinlerinde bağımsız ısıtma ve soğutma alternatiflerinden faydalanma ihtimalleri bulunmaktadır. Bu değerlendirmeye aykırılık gösteren tek müdürlük Zabıta Müdürlüğü'dür. Zabıta Müdürlüğü her ne kadar Ana Hizmet Binası'nda konuşlanmış gibi görünse de aslında tüm belediye sınırları dahilinde karakolları, hizmet noktaları ve kendine ait araç filosu olan bir müdürlüktür. Zabıta Müdürlüğü hizmet vermekle sorumlu olduğu yerlerde ısıtma ve soğutma gereksinimlerini hizmet verilen noktaya uygun olarak seçmektedir.

Antalya Muratpaşa Belediyesi müdürlüklerinin aşırı yağış ve taşkın, aşırı hava olayları, soğuk hava dalgası, deniz seviyesinin yükselmesi, sıcak hava dalgası ve kuraklık, orman yangınları, suların kirlenmesi ve bulaşıcı hastalıklar konularında hizmet verme noktasındaki riskleri Dış ve İç Paydaş Toplantısıyla gerçekleştirilen çalıştay sonucunda ortaya konmuştur. Çalıştay katılımcılarına bu raporun 2. ve 3. Bölümlerinde yer alan bilgiler hatırlatılmış, kendilerine müdürlüklerin faaliyet konuları izah edilmiştir. Daha sonra katılımcılardan iklim değişikliği sonucu oluşan tehlikelerden hangi müdürlüğün ne ölçüde etkileneceğine dair bir puanlama yapmaları istenmiştir. Puanlamada 1-Düşük, 2-Orta, 3-Yüksek olarak nitelendirilerek bir sıcaklık haritası oluşturulmuştur.

Münferit binalarda ve Ana Hizmet Binası'nda yer alan müdürlüklerin değerlendirme sonuçları sırasıyla Tablo 4.11 ve Tablo 4.12'de gösterilmiştir. Genel olarak bir değerlendirme yapıldığında münferit binalarda yer alan müdürlüklerin iklimsel risklere karşı daha duyarlı oldukları sonucuna varılmıştır. Buradaki en önemli sebebin münferit binalarda yer alan müdürlüklerin hareketliliğinin Ana Hizmet Binası'ndaki müdürlüklere (Zabıta Müdürlüğü hariç)

oranla daha fazla olmasından kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, iç ve dış paydaş çalıştay, COVID-19 Pandemisi sonrası gerçekleştirildiği için bulaşıcı hastalıkların değerlendirilmesi konusunda bir yanlılık (bias) olasılığı bulunmaktadır. Çalıştayda orman yangınları riski konusunda katılımcılara park ve bahçe yangınlarının da bu kapsamda değerlendirmeleri gerektiği ifade edilmiştir. Münferit binalarda yer alan müdürlükler içerisinde müdürlüklerin faaliyetlerini yerine getirmekte zorlanacağı en önemli iklimsel tehditlerin bulaşıcı hastalıklar, aşırı yağış ve taşkın ile suların kirlenmesi konularında gerçekleşeceği değerlendirilmiştir. Bulaşıcı hastalıkların Çevre Koruma ve Kontrol, Kreş, Sosyal Destek Hizmetleri, Sağlık İşleri ve Temizlik İşleri Müdürlükleri faaliyetleri önünde yüksek bir risk olduğu katılımcılar tarafından ifade edilmiştir. Çalıştay katılımcıların aşırı yağış ve taşkın riskinin Fen İşleri, Park ve Bahçeler, İşletme ve İştirakler ve Temizlik İşleri Müdürlüklerinin faaliyetleri açısından yüksek riskli olduğu; suların kirlenmesinin ise hemen hemen tüm münferit binalarda faaliyet gösteren müdürlükler tarafından eşit (2,1-2,5) olarak orta-yüksek arasında bir değer taşıdığı değerlendirilmiştir. Aşırı hava olayları riskinden Park ve Bahçeler, Çevre Koruma ve Kontrol, Fen İşleri, İşletme ve İştirakler ve Temizlik İşleri Müdürlüklerinin olumsuz yönde etkileneceği belirlenmiştir. Ayrıca Park ve Bahçeler Müdürlüğü'nün soğuk hava dalgası, sıcak hava dalgası ve orman yangınları risklerinden de olumsuz yönde etkileneceği sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4.11. Münferit Binalarda Yer Alan Müdürlüklerin İklimsel Tehditlere Karşı Duyarlılıkları

	Aşırı Yağış ve Taşkın	Aşırı Hava Olayları	Soğuk Hava Dalgası	Deniz Seviyesinin Yükselmesi	Sıcak Hava Dalgası ve Kuraklık	Orman Yangınları	Suların Kirlenmesi	Bulaşıcı Hastalıklar	Ortalama
ASSİM (İşletme İştirakler)	2,1	2,0	1,7	1,1	1,9	1,3	2,1	2,4	1,8
Çevre Koruma ve Kontrol	2,5	2,5	2,0	1,7	2,2	1,9	2,5	2,7	2,2
Fen İşleri	2,7	2,5	2,1	1,8	2,3	1,9	2,3	2,3	2,2
İşletme ve İştirakler	2,6	2,4	2,1	2,1	2,1	1,7	2,5	2,5	2,2
Kreş	2,3	2,2	1,9	1,4	2,0	1,3	2,5	2,7	2,0
Park ve Bahçeler	2,7	2,6	2,5	2,1	2,5	2,5	2,4	2,1	2,4
Sağlık İşleri	2,2	2,2	2,2	1,5	2,3	1,9	2,5	2,6	2,2
Sosyal Destek Hizmetleri	2,4	2,2	2,2	1,5	2,3	1,7	2,2	2,7	2,1
Spor İşleri	2,4	2,2	2,1	1,7	2,1	1,5	2,3	2,4	2,1
Temizlik İşleri	2,6	2,4	2,1	1,8	2,3	2,0	2,5	2,6	2,3
Ortalama	2,4	2,3	2,1	1,7	2,2	1,8	2,4	2,5	2,2

Tablo 4.12. Ana Hizmet Binasında Yer Alan Müdürlüklerin İklimsel Tehditlere Karşı Duyarlılıkları

	Aşırı Yağış ve Taşkın	Aşırı Hava Olayları	Soğuk Hava Dalgası	Deniz Seviyesinin Yükselmesi	Sıcak Hava Dalgası ve Kuraklık	Orman Yangınları	Suların Kirlenmesi	Bulaşıcı Hastalıklar	Ortalama
Basın ve Yayın	2,2	2,1	2,0	1,5	2,0	1,5	2,1	2,4	2,0
Bilgi İşlem	2,0	2,0	1,8	1,4	1,8	1,4	2,0	2,2	1,8
Destek Hizmetleri	2,2	2,1	2,0	1,6	2,2	1,5	2,2	2,4	2,0
Dış İlişkiler	1,8	1,8	1,7	1,5	1,8	1,4	2,0	2,2	1,8
Emlak ve İstimlak	1,9	2,0	1,8	1,5	1,8	1,4	2,1	2,3	1,8
Etüd ve Proje	1,9	1,9	1,7	1,5	1,9	1,4	2,0	2,2	1,8
Halkla İlişkiler	2,2	2,0	1,9	1,5	2,0	1,4	2,1	2,7	2,0
İmar ve Şehircilik	2,1	1,9	2,0	1,5	1,9	1,4	2,0	2,3	1,9
İnsan Kaynakları ve Eğitim	1,7	1,7	1,7	1,4	1,7	1,2	2,0	2,4	1,7
Kadın ve Aile Hizmetleri	2,0	1,9	1,8	1,4	1,8	1,2	2,2	2,5	1,9
Kentsel Tasarım	2,0	2,0	2,0	1,6	2,0	1,4	2,2	2,2	1,9
Kültür ve Sosyal İşler	2,0	2,1	1,9	1,5	2,0	1,4	2,2	2,6	2,0
Mali Hizmetler	1,9	1,9	1,8	1,5	1,8	1,2	1,9	2,4	1,8
Özel Kalem	2,0	1,8	1,8	1,4	1,8	1,3	1,9	2,4	1,8
Plan ve Proje	2,0	2,0	1,9	1,5	1,9	1,3	2,0	2,2	1,8

Tablo 4.12. (Devam) Ana Hizmet Binasında Yer Alan Müdürlüklerin İklimsel Tehditlere Karşı Duyarlılıkları

	Aşırı Yağış ve Taşkın	Aşırı Hava Olayları	Soğuk Hava Dalgası	Deniz Seviyesinin Yükselmesi	Sıcak Hava Dalgası ve Kuraklık	Orman Yangınları	Suların Kirlenmesi	Bulaşıcı Hastalıklar	Ortalama
Ruhsat Denetim	1,9	2,0	2,0	1,5	1,9	1,4	2,1	2,4	1,9
Sosyal Yardım İşleri	2,3	2,3	2,2	1,6	2,2	1,5	2,3	2,7	2,2
Strateji Geliştirme	1,8	1,8	1,8	1,4	1,7	1,2	2,0	2,2	1,7
Teftiş Kurulu	1,8	1,8	1,8	1,5	1,8	1,3	2,0	2,2	1,8
Yapı Kontrol	2,0	2,2	2,0	1,5	2,0	1,4	2,0	2,4	1,9
Yazı İşleri	1,8	1,7	1,7	1,4	1,7	1,2	1,8	2,1	1,7
Zabıta	2,3	2,3	2,1	1,6	2,2	1,7	2,3	2,5	2,1
Ortalama	2,0	1,9	1,9	1,5	1,9	1,4	2,1	2,3	1,9

Ana Hizmet Binası'nda yer alan müdürlükler içerisinde müdürlüklerin faaliyetlerini yerine getirmekte zorlanacağı en önemli iklimsel tehditlerin, münferit binalarda yer alan müdürlüklerdeki gibi bulaşıcı hastalıklar, aşırı yağış ve taşkın ile suların kirlenmesi konularında gerçekleşeceği tespit edilmiştir. Bulaşıcı hastalıkların Sosyal Yardım İşleri, Halkla İlişkiler, Kültür ve Sosyal İşler, Kadın ve Aile Hizmetleri ve Zabıta Müdürlükleri

faaliyetlerini kısıtlayacağı çalıştay katılımcıları tarafından değerlendirilmiştir. Orman yangınları ve deniz seviyesindeki yükselme riskleri haricindeki iklimsel tehditlerin diğer müdürlüklerdeki ortalama değerlendirmeleri orta (1,7-2,3) arasında bulunmuştur. Orman yangınları ve deniz seviyesindeki yükselme riskinin Ana Hizmet Binası'nda bulunan müdürlüklerin faaliyetlerini engelleme ihtimali genel olarak düşük bulunmuştur.

5. SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ VE İKLİM EYLEMLERİ

Antalya Muratpaşa Belediyesi'nin 2030'lu yıllarda CoM hedefleri doğrultusunda sera gazı emisyonlarını azaltmak ve iklim değişikliğinden belediye faaliyetlerinin etkilenmemesi için aşağıdaki faaliyetlerin gerçekleştirilmesi

önerilmektedir. Ayrıca, 2050 yılına kadar alınacak her kararda ve atılacak her adımda fosil yakıt tüketiminin minimize edilmesi bu sürecin daha sağlıklı ilerlemesinde fayda sağlayacaktır. Eylem planları temelde sera gazı emisyonu azaltımı (Azaltım-A) ve iklim değişikliğine uyum (Uyum-U) olmak üzere iki başlık altında toplanmıştır. Tablo 5.1'de kodlamaya ilişkin açıklama yer almaktadır.

Tablo 5.1. Eylem Planlarının Gruplandırılması

İlk Harf	Daha Sonraki Harfler
A: Azaltım	AK: Arazi Kullanımı
U: Uyum	AY: Afet Yönetimi
	B: Binalar
	E: Enerji
	GG: Gıda Güvelliği
	K: Kurumsal
	S: Sağlık
	SAK: Su ve Atık Yönetimi
	U: Ulaşım

Azaltım faaliyetleri sonucunda **6.055.300 kgCO₂e** salınım azaltılması öngörülmektedir. Bu durum CoM hedefi olan **4.820.000 kgCO₂e**'in 1.235.300 kgCO₂e değerini üzerindedir. Baz yıla göre azaltımın %48,6

olarak gerçekleşmesi planlanmıştır. Aşağıda yer alan **10'u azaltım, 36'i uyum eylem planı olmak üzere toplam 46 eylem planının** hayata geçirilmesi ile alt kırılımlara göre oluşacak emisyon değerleri **Tablo 5.2**'de verilmiştir.

Tablo 5.2. Alt Kırılımlara Göre 2030 Yılı Emisyonları ve Referans Yıla Göre Azaltım Miktarları

Kapsam (kg CO ₂ e)		2019	2030	Azaltım (%)
Kapsam 1	Sabit Yakma Kaynakları	4.216.257	2.371.657	49,6
	Mobil Kaynaklar	3.872.306	3.069.206	29,0
Kapsam 2	Satın Alınan Elektrik	4.639.708	1.355.608	73,8
Kapsam 3	Su Tüketimi	1.882.125	1.758.625	16,3
	Toplam Salınım	14.610.397	8.555.097	41,4
	Nüfus	510.368	570.011	
	Kişi Başı Salınım (kgCO ₂ e/kişi)	28,6	15	48,6

Azaltım Planları:

1. AE. Toplam 21.000 m² 'lik Alana Güneş Enerjisi Santralleri (GES) kurulması:

GES'ler Antalya'nın ulaşım akslarına yakın bölgelerde yer alan bina çatılarına kurulabilir. Uygun boşluklarda bir park-et devam-et mantığı ile tesisin kullanılabilir olması kent içi trafiği, dolayısıyla kent içi sera gazı salınımını azaltacak ve güneşten enerji elde edileceği için şebekeden temin edilen elektrik enerjisi kaynaklı emisyonların (Kapsam 2) azalması sağlanacaktır. 5.660.000 kWh enerji elde edilmesi ve yıllık yaklaşık 2.739.000 kgCO₂ e salınımı azaltılmış olacaktır.

2. AE. Süleyman Erol Yüzme Havuzu enerji kayıp ve kaçaklarının azaltılması için proje hazırlanarak uygulanması:

Hali hazırda Süleyman Erol Yüzme Havuzu emisyonlarının azaltılması için su geri kazanımı, elektrik enerjisi tasarrufu sağlayan aydınlatma, ısıtma üniteleri ve izolasyon malzemeleri ile doğal gaz kullanımı yerine ısı pompası (havadan havaya ve havadan suya) kullanımı için gerekli revizyonların tanımlanarak gerçekleştirilmesi önerilmektedir. Projenin gerçekleştirilmesi halinde 980.000 kgCO₂ e salınım azaltılmış olacaktır.

3. AE. Motorlu taşıt emisyonlarını azaltmak için binek araçlardan kaynaklı emisyonların azaltılması:

Mevcutta 72 adet binek araç belediyenin çeşitli birimlerinde kullanılmaktadır. Binek araçlar mobil emisyonların yaklaşık %6'sından sorumludur. Araçlar günde ortalama 45 km yol kat etmektedirler. Bu mesafe, elektrikli araç kullanımı için yeterli bir mesafedir. Ancak henüz alt yapısı (şarj

istasyonu, araç bakımı, batarya yenileme tanımları) yetersizdir. Mevcut araçların kademeli olarak 2030 yılına kadar elektrikli binek araçlarla değiştirilmesi önerilmektedir. Elektrikli araçların şebeke elektriği yerine üretilen elektrik ile şarj edilmesi durumunda 195.000 kgCO₂ e salınım azaltılmış olacaktır.

4. AE. Motorlu araç yakıt tüketiminin izlenmesi projesi:

Motorlu taşıt emisyonlarının yaklaşık %80'i panelvan, minibus, kamyonet ve kamyonlardan kaynaklanmaktadır. Bu araçların yakıt tüketimleri, araçtaki yüke, güzergaha ve meteorolojik koşullara göre değişmektedir. Bu değişikliklerin araçlardaki arızaların izlenmemesine sebebiyet verebileceği düşünülmektedir. Örneğin, bir kamyon, 2018-2020 yıllarında 100 km'de 40 litrenin altında yakıt tüketmiş iken 2021 yılında aynı kamyonun 100 km'de 51 litre yakıt tüketmiş olduğu tespit edilmiştir. Söz konusu %25'lik fark toplamda önemsiz gibi görünse de diğer araçlarda da benzer durumların izlenebilmesi için sistematik bir çalışma ile veri toplanmasının ve araçların izlenmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir. Diğer bir örnek ise, bir müdürlük tarafından kullanılan bir binek araç 100 km'de 6,8 lt yakıt tüketirken aynı türdeki bir başka araç başka bir müdürlük bünyesinde 100 km'de 9,6 lt yakıt tüketmektedir. Aradaki sebeplerin incelenmesi ve kayıpların önlenmesi gerekmektedir. Bu projenin bedelsiz veya çok düşük bir bütçe ile hayata geçirileceği öngörülmektedir. Proje ile panelvan, minibus, kamyonet ve kamyonlardan kaynaklı emisyonların %5'ine karşılık gelen 169.000 kgCO₂ e salınımın önüne geçileceği değerlendirilmektedir.

5. AE. Tasarruflu araç kullanım eğitimi:

Her ne kadar Belediyemiz şoförleri alanında yetkin personellerden oluşsa da gelişen teknoloji ile birlikte araç teknolojisindeki yeniliklerin tanıtıldığı ve bununla araç emisyonlarının ve bakım masraflarının azaltılmasının gerçekleşeceği değerlendirilmektedir. Söz konusu eğitimlerin iki yılda bir olacak şekilde ilgili personellere verilmesi ile araç emisyonlarında %5 oranında bir düşüş öngörülmektedir (193.500 kgCO₂ e).

6. AE. Asfalt Plant ünitesinde Sıcak Asfalt yerine kullanılabilir alternatif karışımların değerlendirilmesi:

Fen İşleri Müdürlüğü'ne bağlı Asfalt Plant tesisi mevcut haliyle Antalya Muratpaşa Belediyesi kurumsal sera gazı emisyonları toplamının %14'ünden sorumludur (2.054.000 kgCO₂ e). Mevut durumda sıcak asfalt dökümü yapılmak üzere üretim planlanmıştır. Ancak yenilikçi yaklaşımlar ile mevcuttaki sisteme uygun olabilecek teknolojiler araştırılmalı, bu sistemlerin mevcut ekipmanlarla uyumlu çalışma prensibi değerlendirilmelidir. Mevcut tesisin ılık karışım asfalt vb. sistemlere uygunluğunun araştırılması durumunda CO₂ e salınım azaltılacağı öngörülmektedir.

7. AE. Ana Hizmet Binası'nda sera gazı emisyon azaltımı:

Ana Hizmet Binası toplam emisyonların %6'sından sorumludur. Ana Hizmet Binası'nda bazı zaruri durumlar sebebiyle oluşan ısı kayıplarının minimize edilmesi, tasarruflu aydınlatma cihazlarının kullanılması ve su tasarrufunun sağlanması için çeşitli projelere gereksinim duyulmaktadır. Isı kayıplarının önlenmesi için personelin yangın merdivenlerini kullanmak yerine havalimanlarında olduğu gibi sigara içme

odalarında ihtiyaçlarını gidermesi önerilmektedir. Böylece yangın merdivenleri kaynaklı ısı kayıpları önlenmiş olacaktır. Bununla birlikte 2030 yılından sonrası için doğal gaz kullanımı yerine ısı pompası kullanılmasının değerlendirilmesi faydalı olacaktır. Halihazırda değiştirilen tasarruflu aydınlatma ekipmanları kaynaklı enerji kullanımında azalma beklenmektedir. Bazı müdürlüklerde fazla sayıda yazıcı, fotokopi makinası ve tarayıcı yer aldığı gözlenmiştir. Bunların sayılarının optimize edilerek elektrik sarfiyatının azaltılması önerilmektedir. Belirli bir saat aralığında bilgisayar, klima, yazıcı, aydınlatma ve benzeri işlevi bulunan teçhizatın elektriklerinin otomatik olarak kesilerek elektrik tasarrufu yapılması önerilmektedir. Vatandaşlara verilen makbuzların e-makbuz/e-doküman şeklinde düzenlenmesi ve ayrıca talep edilmesi durumunda geri dönüştürülmüş kâğıt kullanılması önerilmektedir. Ayrıca iklimlendirme sistem bakımı ve soğutma gazlarının sera gazı potansiyeli daha düşük gazlarla (HFO, CO₂, HC ve Amonyak) değiştirilmesi önerilmektedir. Ömrünü doldurmuş cihazlar ve bilgisayarların tüm belediye bünyesinde enerji tasarruflu modellerle değiştirilmesi önerilmektedir. Bununla birlikte musluklarda su tasarruf aparatı kullanımı ile su tüketiminde tasarruf beklenmektedir. Sonuçların izlenmesi için bazı katlarda su sayaçları kullanılması önerilmektedir. Ana Hizmet Binası dahil tüm bilgisayarların 5 dakikadan daha uzun bekleme süresinde uyku moduna geçirilmesi önerilmektedir.

Bu işlemlerin gerçekleşmesi halinde doğal gaz tüketiminde %10, elektrik tüketiminde %5 ve su tüketiminde %10 tasarruf sağlanarak 85.400 kgCO₂ e emisyon azaltımı öngörülmektedir. Ayrıca, Ana Hizmet Binası ve hemen

yanındaki kent meydanında bulunan yeşil alanların sulanması için yağmur suyu hasadı gerçekleştirilmesi önerilmektedir. Bu kalemdeki işlerin büyük ölçüde gerçekleştirildiği tespit edilmiş olup henüz ölçümlere yansımamıştır. Sadece sigara içme odalarının hazırlanması ve bağımsız havalandırmaların oluşturulması gerekmektedir.

8. AE. Parklarda alternatif enerji kaynakları kullanılması ve enerji tasarruflu cihazlarla aydınlatılma

yapılması: Parkların geceleri aydınlatılması genel olarak bir güvenlik sorunu olduğu için vazgeçilmezdir. Mevcut durumda park ve bahçelerden kaynaklı sera gazı emisyonları kurumsal emisyonların %14'ünü (2.039.000 kgCO₂ e) oluşturmaktadır. Dolayısıyla park ve bahçelerde enerji tasarrufu önemli bir yer tutmaktadır. Parkların 2030 yılına kadar sadece %5'inde enerji tasarruflu aydınlatma seçeneklerinin kullanılması ve bu aydınlatma gereksiniminin güneş enerjisi ile şarj olması 113.800 kgCO₂ e enerji tasarrufuna yol açacaktır. Bu işlemin mevcut veya yeni yapılacak parklardan hangilerinde uygulanabileceği Park ve Bahçeler Müdürlüğü ile Enerji Yönetim Birimi ortak kararıyla belirlenmelidir.

9. AE. Atık toplanması için yapay sinir ağları metodu ile güzergâh optimizasyonu yapılması: Katı atık toplama kamyonları toplam mobil emisyonların %57'sinden sorumludur (2.200.000 kgCO₂ e). Bu emisyonların düşürülmesi için güzergâh optimizasyonu yapılması için iki yıl boyunca araçlar ağırlık sensörü takılarak takip edilecek ve güzergâh optimizasyonu mevsime ve hafta içi/sonu gibi parametrelere göre gerçekleştirilerek 2030 yılında %10

oranında sera gazı emisyonu azaltımı gerçekleştirilecektir (245.600 kgCO₂ e). Bu işlem için veriler üç türlü toplanabilir. İlk olarak çöp konteynerler güncellenerek bunlara sensor ve pil konulabilir. Böylece her konteyner boşaltımı sırasında konteyner içerisindeki miktarlar izlenebilecektir. İkinci yöntem olarak, çöp kamyonlarının konteyner yükleme bölümlerine ağırlık sensörü takılacak ve her çöp konteynerin dolu ve boş ağırlıkları hesaplanacaktır. Üçüncü yöntem ise, çöp kamyonuna konteynerin içini yüklerken net bir şekilde görebilecek bir kamera takılarak konteynerin doluluk oranının izlenmesidir. Böylece konteyner doluluk oranı doğrudan takip edilecektir. Uygulama şekli ve kolaylığı bakımından kamera ile doluluk izleme en ekonomik yöntemdir. Tüm kamyonlara birer GPS ve kamera takılarak konteyner takibi gerçekleştirilecek, geliştirilecek yazılımla, konteyner doluluk oranları takip edilecek ve daha sonra güzergâh optimizasyonu gerçekleştirilecektir.

10. AE. Diğer tüm binalardaki iklimlendirme ekipman bakımlarının yapılarak bir program dahilinde yenilenmesi ve değiştirilmesi:

Klima gazlarının Florlu Sera Gazlarına İlişkin Yönetmelik (Resmî Gazete, 29 Haziran 2022, Sayı:31881) kapsamında bakım yapılması/etiketlenmesi ve yenilecek klimalara HFO, HC, Karbondioksit, Amonyak gibi soğutucu gazlardan uygun olanıyla değiştirilmesi önerilmektedir. Mevcut durumda klima sayıları bilinmesine rağmen, farklı yıllarda kullanılmayan başlayan klimalarda ne kadar Florlu Sera Gazları Yönetmeliğince takip edilmesi gereken gaz olduğu bilinmemektedir.

Uyum Planları:

11. UAK. Geçirimli asfalt, geçirimli kaldırım ve geçirimli otoparklar ile aşırı yağış ve taşkınlara karşı uyum sağlanması:

Planlama aşamasında olan projelerde

geçirimli zemin kullanılarak aşırı yağışların taşkınlara sebep olmasının engellenmesi hedeflenmektedir. Ayrıca yaya geçitlerinde araçların yavaş seyretmesi ve su birikintisi olmaması için kilit taş ve benzeri geçirimliliği yüksek malzemeler kullanılması önerilmektedir. Böylece kentsel kırılmalıklardan biri olan su baskınlarının ve yağışlar sebebiyle yaşanan mağduriyetlerin önüne geçilmesi adına çalışmalar gerçekleştirilecektir.

12. UAK. Yeni imara açılacak bölgelerde ve kentsel dönüşüm yaşanacak bölgelerde iklim değişikliği kaynaklı tehditlerin değerlendirilerek imar planlarının ve plan notlarının hazırlanması:

İmar planları ve plan notları hazırlanırken aşırı yağış ve taşkın, aşırı hava olayları, soğuk hava dalgası, deniz seviyesinin yükselmesi, sıcak hava dalgası ve kuraklık, orman yangınları, suların kirlenmesi ve bulaşıcı hastalıklar faktörlerin birlikte değerlendirilmesi önerilmektedir. Ayrıca, bu alanlardaki binalarda kısmen yeşil çatı ve kısmen çatı tipi güneş enerjisi santrali uygulamalarının yapılarak kentsel ısı adası etkisinin azaltılmasının; yağmur suyu hasadının yönetmelikçe belirtilen alandan az olduğu parsellerde ada bazlı olarak; bisiklet yolları ile yürüyüş yollarının; e-şarj istasyonlarının ve bisiklet park alanlarının imar planlarına ve plan notlarına eklenmesi önerilmektedir.

13. UAK. Yağmur suyu hasadı ile 2030 yılına kadar en az bir tesisin sulama ihtiyacının karşılanması: Buradaki temel hedef sulama ihtiyacının karşılanmasının yanı sıra aşırı yağışlar sebebiyle taşkınların önüne geçmektir.

14. UAK. Biyoçeşitliliğin iklimsel tehditlere karşı direncini arttırmak için Miyawaki Ormanı kurulması: Güvenlik açısından sorun teşkil etmeyecek bir alana biyoçeşitliliğin iklimsel tehditlere karşı direnç oluşturması için planlanması önerilmektedir. Bu uygulamanın ülkemizde örneği yoktur. Ancak Akdeniz Havzasında (İtalya) örnekleri bulunmaktadır (Schirone vd. 2011; Urban-Forests, 2021).

15. UAY. İş planlamalarında meteorolojik uyarıların dikkate alınması: İklim değişikliği sebebiyle artık afet boyutuna ulaşan meteorolojik olaylar daha sık yaşanmaktadır. İş planlamasında Meteoroloji Bölge Müdürlüğü uyarılarının dikkate alınarak gerçekleştirilmesi önerilmektedir. Vatandaşlarında mağduriyet yaşamamaları için gerekli durumlarda bilgilendirilmeleri gerekmektedir.

16. UAY. Yeni pazaryerlerinin çatılarının ve eski pazaryerlerinin çatı desteklerinin güçlendirilerek kadın dernekleri tarafından tıbbi aromatik bitkilerin yetiştirilmesinde kullanılması: Pazaryerleri çatılarının yeşil alan olarak kullanılması onlara ek değer katmakta ve kentsel ısı adası etkisini azaltmaktadır. Bu yeşil alanların Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarından olan eşitsizliklerin azaltılması

karinesi çerçevesinde kadın dernekleri tarafından maddi değeri yüksek, tıbbi aromatik bitki yetiştirmek amacıyla kullanılması önerilmektedir. 2030 yılına kadar yapılacak veya güçlendirilecek olan bir pazaryerinde uygulamanın hayata geçirilmesi önerilmektedir.

17. UAY. Eski pazaryerlerinin ve bina çatılarının beyaza boyanarak ısı adası etkisinin azaltılması: Sıcak hava dalgaları ve kentsel ısı ada etkisini azaltmak için mevcut pazaryerleri ile bina çatılarının beyaza boyatılması önerilmektedir. Bu kapsamda önce bir envanter çalışması yapılarak hangi bina ve pazaryerlerinin bu kapsamda değerlendirilebileceği listelenmelidir.

18. UAY. İklim değişikliği temalı park yapılması: İçerisinde endemik bitkilerin ve doğal peyzajın olduğu, iklim değişikliğine ve çevrenin korunmasına dikkat çeken heykellerin yer aldığı ve aşırı yağışlarda taşkınlara karşı suyun depolanma özelliği olan bir park inşası önerilmektedir. Ayrıca belediyenin sorumlu olduğu parklarda doğal peyzaja geçilmesi su tasarrufu sağlayacaktır.

19. UAY. Aşırı hava olaylarına karşı direnç oluşturulması: Düzenli aralıklarla yapılarda, park ve bahçelerin aşırı hava olaylarında zarar görmesini engellemek, toplumun zarar görmemesi ve ulaşımın aksamaması için, yapılarda, park ve bahçelerde ilgili müdürlükler tarafından kontroller yapılması ve önlemler alınması önerilmektedir.

20. UAY. İklimsel tehditlere karşı personel ve araç planlamasının

gerçekleştirilmesi: Tüm iklimsel tehditlere karşı personelin bilinçlendirilerek afet anında koordinasyonun gerçekleştirilmesi için hazır olmalarının sağlanması ve Afet Eylem Planı hazırlanması önerilmektedir.

21. UAY. Vatandaş eğitimi: İklimsel tehditler başta olmak üzere kentte meydana gelebilecek afetlere yönelik vatandaşların eğitimi için kamu spotları oluşturulması ve yayınlanması önerilmektedir.

22. UAY. Taşkınlara karşı iş birliği: Düden ve Aksu çaylarının taşma ihtimalini engellemek için havzadaki diğer ilçe belediyeleri, Antalya Büyükşehir Belediyesi, Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Antalya İl Müdürlüğü ve DSİ ile iş birliği içerisinde çalışmaların planlanması önerilmektedir.

23. UB. Mevcut binalara Enerji Kimlik Belgesi alınması: Mevcut binalardaki enerji kayıplarının bir planlama dahilinde belirlenerek enerji (aydınlatma, ısıtma, soğutma, su ve atık yönetimi) kimlik belgesi alınması önerilmektedir. Bu faaliyet hem enerji tasarrufu sağlayacak hem de meteorolojik olaylara karşı direnç geliştirilmesini sağlayacaktır.

24. UB. Antalya Muratpaşa Belediyesi'nin İklim Dostu Kuruluş Sertifikası alınması: İklim Dostu Kuruluş sertifikası, karbon ayak izinin olmadığını temin eden TSE tarafından verilen bir sertifikadır. Söz konusu sertifikanın alınması, farkındalık yarışına katkı sunmaktadır.

25. UB. Ticari kuruluşlara "İklim Dostu Yerel Kuruluş" etiketi vermek için altyapı oluşturulması: Belediye sınırları içerisinde

hizmet veren ticari kuruluşlara iklimsel hassasiyetleri göz önüne alarak yerel çözümler üretme ve ekolojik ayak izinin azaltılması noktasında desteklemek amacıyla etiketleme faaliyetinin faydalı olacağı düşünülmektedir. Bu noktada parametrelerin belirlenmesi için paydaşlarla çalıştayların gerçekleştirilmesi planlanabilir.

26. UB. Yeşil çatı ve dikey bahçe uygulamalarının yaygınlaştırılması: Bina çatılarının kullanıma kazandırılarak, karbon yutak alanı, biyoçeşitliliğin destelenmesine olanak sağlanması, ek bina izolasyonu sağlanması, kentsel ısı adası etkisinin azaltılması, yağmur suyunun yavaşlatılarak sel baskınlarının önlenmesi için yeşil çatı uygulaması önerilmektedir. Ancak bu durumun mevcut binalarda statik problemlere sebebiyet vermesi muhtemeldir. Düşük yoğunluklu olarak yerelde yetiştirilmesi kolay ve kurakçıl peyzaj uygulamaları ile alan kazanımının faydalı olacağı yerlere yapılması önerilmektedir. Dikey bahçeler hava kirliliğinin yüksek olduğu yerlerde filtrasyon görevi görmesi veya beton duvar görüntüsünü bertaraf ederek kentsel ısı adası etkisinin azaltılması hedeflendiği zaman kullanılan bir yöntemdir. En azından birkaç noktada farklı amaçlar doğrultusunda kullanılması önerilmektedir.

27. UB. Vatandaşlara Florlu Sera Gazları Yönetmeliği hakkında bilgi verilmesi: Ülkemizde yürürlüğe girerek 2022 yılında revize edilen yönetmelik ve Avrupa Komisyonu yönetmeliği (EC517/2014) hakkında vatandaşların bilgilendirilmesi ve gerekli faaliyetlerin takibi konusunda firmaların oluşturulması için her yıl farkındalık çalışmaları yapılması önerilmektedir.

28. UB. Deniz sularının yükselmesine karşı bina temellerinin zarar görmesinin değerlendirilmesi: Mevcut durumda, Kıyı Kanununun Uygulanmasına Dair Yönetmelik (Resmî Gazete, 03.08.1990 tarih ve Sayı: 20594) uyarınca, sahil bandı 150 m'dir. Ancak, 2100 yılına kadar deniz seviyesinde 2 m, 2150 yılına kadar ise deniz seviyesinde 5 m yükselme beklenmektedir. Bu durum özellikle Güzeloba ve Çağlayan mahallelerinde yapılacak binaların temellerinde tuzlanmaya bağlı korozyon tehlikesini gündeme getirecektir. Ayrıca, İşletme ve İştirakler Müdürlüğü'ne bağlı plajların yine deniz seviyesindeki yükselmeden olumsuz yönde etkilenmesi muhtemeldir. Deniz seviyesindeki değişimin izlenmesi ve bu konuda toplumsal farkındalık oluşturulması için İşletme ve İştirakler Müdürlüğü bünyesinde işletilen bir plajda deniz seviyesi ölçümü gerçekleştirilmesi için Harita Genel Müdürlüğü ile iş birliği ile mareograf istasyonu kurulması önerilmektedir. Böylece falez bölgesindeki deniz seviyesindeki yükselme düzenli olarak takip edilecek, deniz seviyesine göre falezlerin iklimsel etkilere karşı tepkisi takip edilecek ve toplumsal farkındalık oluşturulacak. Mevcut durumda, Antalya civarında sadece Antalya limanında mareograf ile deniz seviyesi ölçümü gerçekleştirilmektedir. İki istasyondan alınacak veriler ile 2050'li yıllardan itibaren hem falez bandı hem de Güzeloba ve Çağlayan mahallelerini içine alan bölgede sahil bandının kaç metre olabileceği değerlendirilebilecektir. Cumhuriyet tarihinin ilk mareograf istasyonu 1935 yılında Antalya'ya kurulmuştur (5.1). Yeri açık kaynaklardan tespit edilememiştir. Tespiti halinde aynı yere benzer şekilde kurulması ayrıca değerlendirilmelidir.

29. UE. Yeni yapılacak ve güçlendirilecek yapılarda yaklaşık sıfır emisyon politikası ile planlama yapılması:

Yeni yapılacak veya güçlendirilecek binalar, havuzlar, spor alanları, parklar, pazaryerleri ve benzeri tesislerde mümkün olduğunca sıfır emisyon politikası ile

hazırlanarak sera gazı emisyonunun mümkün olduğunca düşürülmesi önerilmektedir.

30. UE. Enerji tasarrufu konusunda eğitim verilmesi:

Belediye personeline enerji tasarrufu konusunda zorunlu eğitim verilerek



Şekil 5.1. Antalya mareograf istasyonu: Cumhuriyet tarihinin 1935 yılında kurulan ilk mareograf istasyonu (TUDES, 2022)

tasarrufun önemi vurgulanması; benzer eğitimlerin odalar ile birlikte ilgili özel sektör temsilcilerine yapılması ve Kent Konseyi ile sivil toplum kuruluşlarıyla birlikte halka açık toplantılarla yapılması önerilmektedir.

31. UGG. Belediyenin sağlamış olduğu gıda hizmetlerinde kalite kontrolü

gerçekleştirilmesi: Belediyenin Sosyal Yardım İşleri, Sosyal Destek Hizmetleri, Kreş ve İşletme ve İştirakler Müdürlükleri tarafından verilen yemek hizmetlerinde kalite kontrolü gerçekleştirilmesi ile kaliteli gıda sağlandığının doğrulamasının yapılarak bu durumun düzenli aralıklarla paylaşılması önerilmektedir. Gıda güvenliği konusunda tedarikçi firmalar denetim altında tutulmalı ve temin edilen gıda maddelerinin standartları/yönetmelikleri/mevzuatları sağladığına dair belge istenmesi önerilmektedir.

32. UK. Kapsam 3 çerçevesinde satın alınan hizmetlerin sera gazı emisyonlarının hesaplanması için veri seti oluşturulması:

Bu konuda farkındalık gerçekleştirilmesi ile belediyenin satın aldığı hizmetlerin ve gerçekleştirdiği etkinliklerin (sergi, açılış, konser, tanıtım, seyahat-türü, km'si, vs.-, yaptırılan binalar, alınan demirbaşlar, sarflar, kiralanan araçlar ve benzeri) tamamının bir havuzda toplanarak takip edilmesi önerilmektedir. Bundan sonra satın alınacak hizmetlerde ve gerçekleştirilecek etkinliklerde mümkün olduğunca az sera gazı emisyonu yapılacak şekilde kiralama ve satın alma işlemlerinin gerçekleştirilmesi önerilmektedir.

33. UK. Burada yer alan eylemlerin Belediye Stratejik Planında yer verilmesi:

Bu eylem planında yer alan ve belediyenin ilgili

müdürlükleri ile Belediye Meclisi tarafından uygun görülen eylemlerden Belediye Stratejik Planında yer almayan eylemlerin, bir sonraki eylem planına eklenmesi önerilmektedir.

34. UK. İklimle direnç kazanmak için iş birliği yapılması ve proje önerilmesi:

Sürdürülebilir enerji ve iklim eylem planı hazırlamış veya hazırlamak isteyen belediyeler ile iş birliği yaparak bilgi alışverişinde bulunulması ve ortak çağrılı projelere başvurulması önerilmektedir. Ayrıca, Antalya Kent Konseyi, meslek örgütleri, sivil toplum kuruluşları ve üniversiteler ile iklim değişikliği temalı ortaklaşa projeler hazırlanarak ortak çağrılı projelere başvurulması önerilmektedir.

35. UK. Endemik flora ve fauna hakkında halkın bilgilendirilmesi:

Muratpaşa falezler üzerine kurulu ve çok sayıda endemik flora ve faunaya ev sahipliği yapmaktadır. Bu floranın tanıtılması ve doğal peyzaj olarak toplum tarafından tercih edilebilir olmasını sağlamak için tanıtımlar gerçekleştirilmesi önerilmektedir. Ayrıca, bölgede yaşayan çok sayıda nesli tehlike altında olan deniz canlısı ile göçmen ve konaklayan kuş bulunmaktadır. Bunlar hakkında tanıtıcı bilgilendirme yapılarak bu canlıların stres altına girmemesi için toplumun ve belediyenin yapması gerekenlerin belirlenmesi önerilmektedir.

36. US. "Belediye Hizmetleri Portalı"

oluşturulması: Vatandaşların Ana Hizmet Binası'na gelmeden işlerini gerçekleştirmelerine olanak sağlayacak dijital altyapının geliştirilmesi ve ortak bir platformda sunulması hem sera gazı emisyonunu azaltacak hem de bulaşıcı hastalık riskini ortadan kaldıracaktır. Bu altyapıya erişimi kolaylaştırmak için yaşlı nüfusun yoğun olduğu bölgelerdeki muhtarlıklarda standa

yerleştirilmiş tablet yardımıyla halkın erişimi sağlanması adına bilgilendirme etkinlikleri değerlendirilmelidir.

37. US. Kültürel faaliyetler gerçekleştirilirken bulaşıcı hastalık riskin değerlendirilmesi:

Özellikle kış aylarında kapalı ortamlarda bulaşıcı hastalıkların yayılmasının kolay olduğu yerlerde faaliyetlerin kısa tutularak uzun sürmesi planlanan faaliyetlerin dış ortamda gerçekleştirilmesi önerilmektedir.

38. US. Sahillerdeki kirliliğin takip edilmesi: Plajları tehdit eden unsurların ve potansiyel kirliliklerin sahillere ulaşmadan belirlenmesi ve erken uyarı yapılması için gerekli önlemlerin alınması, periyodik olarak sahil/deniz dibi temizliklerinin gerçekleştirilmesi önerilmektedir.

39. US. Sıra dışı meteorolojik koşullarda sağlık hizmetlerinin aksamaması: Sıra dışı meteorolojik olaylar sırasında sağlık hizmetlerinin aksamaması için alternatif güzergahlar oluşturulması önerilmektedir.

40. USAY. Geri dönüşümde verimliliği arttırmak için pazaryerlerinde ekip bulundurmak: Vatandaşların daha rahat erişebilmesi ve gün boyu açık olması sebebiyle, Çevreci Komşu kart uygulamasının yeni başladığı bölgelerdeki pazaryerlerine pazarların kurulduğu günlerde bir ekip göndererek geri dönüşüm farkındalığının ve verimin arttırılabileceği düşünülmektedir.

41. USAY. Duyuru ve afişlerde katı atık üretiminin azaltılması: Belediye faaliyetlerinin vatandaşlara bildirilmesi için hazırlanan kâğıda basılı duyuru ve afişlerin dijital panolarla, SMS'lerle ve sosyal

medyadan duyurulması ve atık üretiminin azaltılması önerilmektedir.

42. USAY. Atık toplama merkezlerinin kurulması: Çevreci Komşu kart projesi çerçevesinde toplanan atıkların daha verimli ve süreklilik arz eden şekilde yapılması için marketler, muhtarlıklar, zabıta karakolları başta olmak üzere sürekli açık olan noktalarda bu işlemleri gerçekleştirilmesi için proje hazırlanması önerilmektedir.

43. USAY. Atık azaltımı konusunda uygulamalar yapılması ve eğitimler verilmesi: Başta geri dönüştürülebilir atıkların oluşumunun azaltılması olmak üzere personelin ihtiyaçları doğrultusunda uygulamalar yapılması ve personele konu ile ilgili eğitimler verilmesi önerilmektedir. İşletme ve İştirakler Müdürlüğü'ne bağlı tesislerde tek kullanımlık plastiklerin kullanılmaması önerilmektedir.

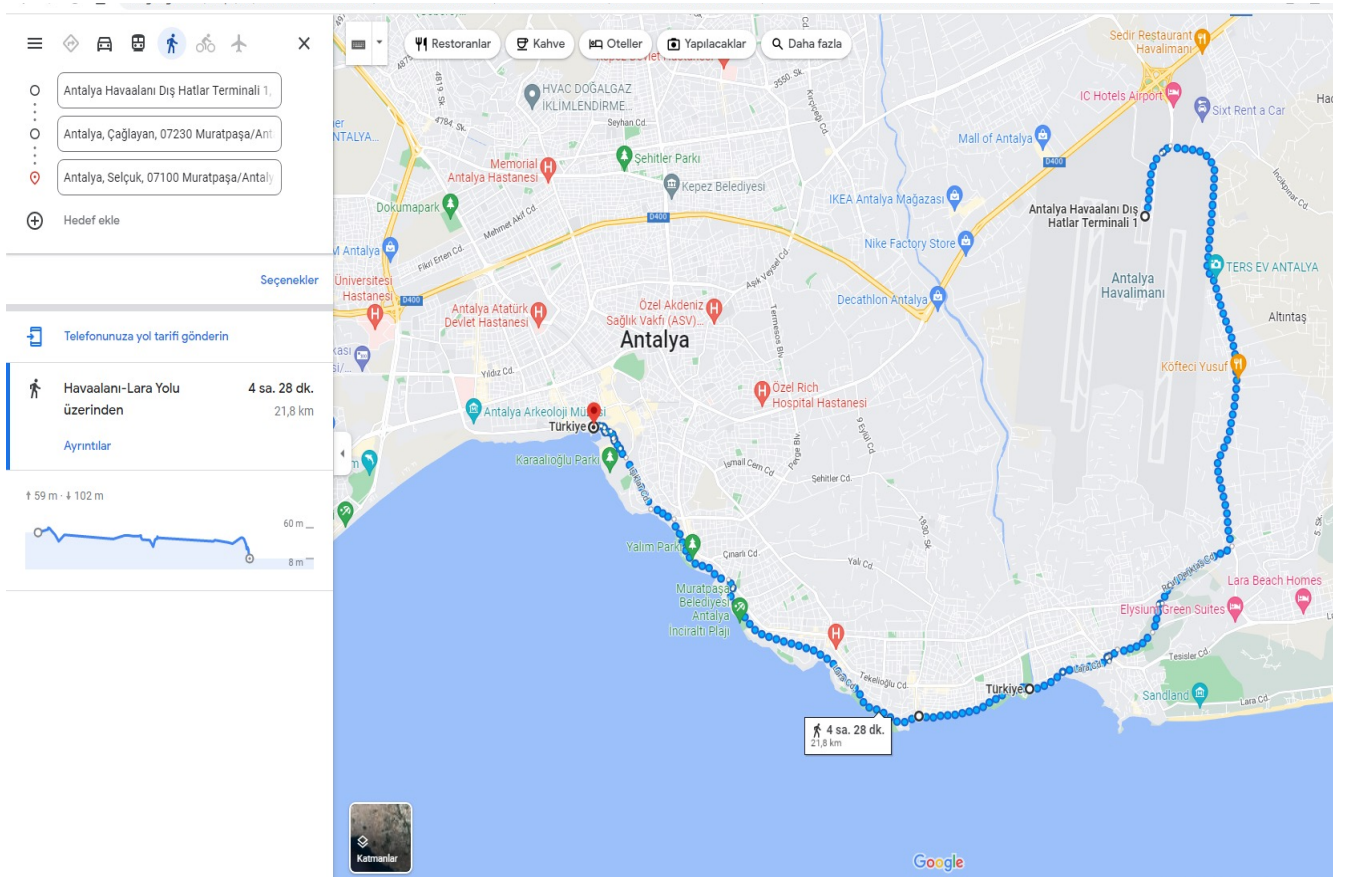
44. USAY. Pazaryeri ve bahçe atıklarının geri dönüştürülmesi: Pazaryeri organik atıklarının ayrı toplanarak kompost ve biyoyakıt elde edilmesi için projeler hazırlanması önerilmektedir.

45. USAY. Park ve bahçelerde kısmen doğal peyzaja geçilmesi: Park ve bahçelerin endemik bitki popülasyonunu korumak ve bu bölgelerde kuşlar başta olmak üzere canlılığın sürdürülebilmesi için doğal peyzaja geçilmesi önerilmektedir. Bu durum su ve elektrik tüketimi tabanlı sera gazı emisyonlarını azaltacak ve endemik bitkiler ve özellikle kuşların yaşam alanları üzerindeki stresi azaltacaktır. Ayrıca doğal bitki örtüsüne sahip ormanlık alanlar ile sulak alanların korunmasına yönelik planlama yapılması önerilmektedir.

46. UU. “Güç Sende-You Got The Power” projesi ile havalimanından kent merkezine bisiklet yolu:

Take a Ride To Oldtown: Havalimanımız çok yakın bir süre sonra kapasite artışına girecektir. Bu artış sonrası gelen ve giden yolcu artışı ile birlikte havalimanı bir aktarım noktası olacaktır. Bu aktarım sürecinde bekleyen yolcuların kenti gezebilmeleri için

havalimanından Kardeş Kentler Bulvarı üzerinden Düden Kıyı Şelalesi'ne ve daha sonra Lara Caddesi üzerinden Kaleiçi'ne kadar uzanan bir güzergahta bisiklet yolu planlamasına gidilmesi önerilmektedir. 22 km uzunluğundaki bu parkurun yapım sürecinin yetkili kurum ve kuruluşlarla ortak bir proje geliştirilmesi ile çözülebileceği değerlendirilmektedir.



Şekil 5.2. Güç Sende-You Got The Power projesi bisiklet yolu güzergâhı

6. Kaynaklar

AFAD (2021) İl Afet Risk Azaltma Planı (İRAP), T.C. Antalya Valiliği, İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü, Planlama ve Risk Azaltma Dairesi, 168 ss. Erişim adresi: <https://antalya.afad.gov.tr/il-planlari>

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği (2022). COP27 Reaches Breakthrough Agreement on New "Loss and Damage" Fund for Vulnerable Countries. Erişim adresi: <https://unfccc.int/news/cop27-reaches-breakthrough-agreement-on-new-loss-and-damage-fund-for-vulnerable-countries>

DSİ. (2021). 13.Bölge Müdürlüğü.

Hoşbaş, R.G. (2021) İler Hidrografik Ölçmeler Ders Notu, 2. Bölüm, Ortalama Su Seviyesinin Belirlenmesi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, Harita Mühendisliği Bölümü, İstanbul. Erişim adresi: <https://avesis.yildiz.edu.tr/resume/downloadfile/ghosbas?key=a3007546-a84d-49f3-b752-e7e1276153e1>, Erişim Tarihi: 26/11/2022

IPCC (2021). Working Group 1 Assessment Report 6, Climate Change 2021: The Physical Science Basis, Erişim adresi: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>, Erişim Tarihi: 26/11/2022

İklim Haber (2022). Türkiye Artıştan Azaltım Hedefinden Vazgeçmedi: 2030'a Kadar Hedef %41 Azaltım, Erişim adresi: <https://www.iklim-haber.org/turkiye-artistan-azaltim-hedefinden-vazgeçmedi-2030a-kadar-hedef-a-azaltim/>

Karabacak, K., Bayar, R. Türkşen, Ö. (2019). Antalya ili'nde orman yangınlarının mekânsal istatistiksel yöntemler ile analizi. B. Gonencgil, T. A. Ertek, I. Akova ve E. Elbasi (Ed.), 1st Istanbul International Geography Congress Proceedings Book, s. 615- 630. İstanbul, Türkiye: İstanbul University Press. <https://doi.org/10.26650/PB/PS12.2019.002.060>

Kıyı Kanununun Uygulanmasına Dair Yönetmelik, Resmi Gazete, Sayı: 20594, Tarih: 03 Ağustos 1990. Erişim adresi: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=4897&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5#:~:text=Sahil%20%C5%9Ferisinde%20yap%C4%B1lacak%20yap%C4%B1lar%20k%C4%B1y%C4%B1,ve%20yaya%20yollar%C4%B1%20olarak%20d%C3%BCzenlenebilir>

Mavi Bayrak (2022), Plajlar İçin Mavi Bayrak Kriterleri. Erişim adresi: <http://www.mavibayrak.org>

org.tr/tr/icerikDetay.aspx?icerik_refno=14

Mazlum, Semra Cerit (2019). Küresel İklim Politikaları. 88 sayfa.

Meteoroloji Genel Müdürlüğü (2022), 2021 Yılı İklim Değerlendirmesi, T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, İklim ve Zirai Meteoroloji Dairesi Başkanlığı Araştırma Dairesi Başkanlığı, Ankara, 26 ss. Erişim adresi: <https://mgm.gov.tr/FILES/iklim/yillikiklim/2021-iklim-raporu.pdf>

Meteoroloji Mühendisleri Odası (2022). COP 27 Sonuçları Erken Uyarının Önemi Ortaya Koyuyor. Erişim adresi: <https://www.meteoroloji.org.tr/cop-27-sonuclari-erken-uyarinin-onemini-ortaya-koyuyor>

NOAA, 2022. Monitoring Laboratory, Trends in Atmospheric Carbon Dioxide. Erişim adresi: https://gml.noaa.gov/ccgg/trends/gl_gr.html

Rowliston, M.J., Rap, A., Hamilton, D.S., Pope, R.J., Hantson, S. et al. (2020). Tropospheric ozone radiative forcing uncertainty due to pre-industrial fire and biogenic emissions, Atmos. Chem. Phys., 20, 10937–10951, <https://doi.org/10.5194/acp-20-10937-2020>

Schirone, B., Salis, A. & Vessella, F. (2011) Effectiveness of the Miyawaki method in Mediterranean forest restoration programs. Landscape Ecol Eng 7, 81–92. <https://doi.org/10.1007/s11355-010-0117-0>

SKD Türkiye (2021). İş Dünyası ve Sürdürülebilir Kalkınma Derneği, COP 26 Sonuçlarının Değerlendirilmesi. Erişim adresi: <http://www.skdturkiye.org/ebulten/cop26-sonuclarinin-degerlendirilmesi>

Sönmez Erbaş, S. (2020) Türkiye'de F-Gaz Uygulamaları ve Kigali Değişikliği, Alternatif Akışkanlar Semineri, İstanbul, Erişim adresi: <https://iskid.org.tr/wp-content/uploads/2020/01/1-%C3%87EVRE-%C5%9EE-H%C4%BORC%C4%BOL%C4%BOK-BAKANLI%C4%9EI-SUNUM..pdf>

T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (2022). Florlu Sera Gazlarına İlişkin Yönetmelik, Resmi Gazete, Sayı: 31881, Tarih: 29 Haziran 2022. Erişim adresi: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2022/06/20220629-1.htm>

T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakan-

lığı (2022). Türkiye Ulusal Katkı Beyanı'nı COP27'de Açıkladı. Erişim adresi: <https://iklim.gov.tr/turkiye-ulusal-katki-beyani-ni-cop27-de-acikladi-haber-84>

T.C. Dış İşleri Bakanlığı (2022). Paris Anlaşması, Erişim adresi: <https://www.mfa.gov.tr/paris-an-lasmasi.tr.mfa>

T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (2022), İlçelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması (SEGE-2022), Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü Yayını Sayı: 35, Araştırma Raporu Sayı: 8, Ankara, 71 ss.

TUDES (2022). Türkiye Ulusal Deniz Seviyesi İzleme Sistemi, TUDES Hakkında. Erişim adresi: <https://tudes.harita.gov.tr/Portal/Index/2?lang=tr/TUDES>

Türkeş, Murat (2019). İklim değişikliğinin bilimsel temelleri, Türkiye'ye etkileri. 70 sayfa.

Urban-Forests, 2021. Erişim Adresi: <https://urban-forests.com/wp-content/uploads/2020/05/Urban-Forests-Scientific-research-on-urban-forests-created-with-the-Miyawaki-method-around-the-world.pdf>





Kurumsal Enerji ve İklim Eylem Planı Hazırlanması Projesi Sonuç Raporu ARALIK 2022



Ümit
nysal
BELEDİYE
BAŞKANI