

TEPEBAŞI BELEDİYESİ SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ VE İKLİM EYLEM PLANI



Tepebaşı Belediyesi

Dt. Ahmet ATAÇ / Belediye Başkanı
Suat YALNIZOĞU / Belediye Başkan Yardımcısı

Tepebaşı Belediyesi İklim Değişikliği Müdürlüğü

Ayça KOPRUBAŞI / Çevre Mühendisi
Başak DEMİRAY / Sürdürülebilirlik Koordinatörü
Sinem ER / Biyolog
Timur GÜNAL / Tekniker
Ali Osman EKERSOY / Kimya Mühendisi
Şafak KARAGÖZ / Elektronik ve Haberleşme Mühendisi

Danışman ve Teknik Uzmanlar:

Dr. Baha KUBAN / Demir Enerji / Kıdemli Danışman
Esra DEMİR / Demir Enerji / Yüksek İşletme Mühendisi
Caner DEMİR / Demir Enerji / Yüksek Makine Mühendisi
Gonca AKGÜL / Demir Enerji / Yüksek Şehir Plancısı
Melda KARADEMİR / Demir Enerji / Yüksek Çevre Mühendisi
Oya TABANOĞLU / Demir Enerji / Yüksek Şehir Plancısı
Kaan EMİR / Demir Enerji / Yüksek Çevre Mühendisi

Tepebaşı Belediyesi Bilgileri:

Tepebaşı Belediyesi
Hoşnudiye mahallesi, Şahin caddesi, No:84, 26130, Tepebaşı / ESKİŞEHİR
Telefon: +90 (222) 211 40 00
E-mail: bilgi@tepebasi.bel.tr
Web adresi: www.tepebasi.bel.tr

Danışman Firma Bilgileri:

DE SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ VE İNŞAAT SANAYİTİC. LTD. ŞTİ.
Koşuyolu mahallesi, Halili sokak, No:7, 34718, Kadıköy / İSTANBUL
Telefon: +90 (216) 428 76 69
E-mail: bilgi@demirenerji.com
Web adresi: www.demirenerji.com

Tepebaşı Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı hazırlığında görev alan teknik uzmanlar ve danışmanlar yukarıda yer almaktadır. Bu eylem planının tüm hakları saklıdır.

Önsöz

Dünya var olduğundan bu yana iklimin değişmesi kaçınılmazken günümüzde insan faaliyetleri dolayısıyla iklim değişikliği oldukça hızlı gerçekleşmektedir. Bu çok hızlı ve insan etkilerinden kaynaklı değişim nedeniyle, dünyadaki canlı hayatı ve ekosistemler tehlikeye girmiştir. Sıcak hava dalgaları, sel, kuraklık, tayfunlar, orman yangınları gibi aşırı hava olayları hem ekosistemlerin hem de beşerî sistemlerin mevcut iklim değişikliğine karşı ne kadar hassas olduğunu göstermektedir. Küresel iklim



değişikliği ile ilişkili olan olağanüstü hava olayları, ekosistemin bozulması, gıda ve temiz suya erişimde problemler, hastalık ve ölümlerin artması, kentsel altyapı ve yerleşim yerlerinde meydana gelen hasarlar, bilhassa insanların yaşam kalitesini ve refahını riske atmaktadır. İklim değişikliği projeksiyonları incelendiğinde, küresel iklim değişikliğinden en çok ve olumsuz yönde etkilenecek ülkelerin içinde ve gelişmekte olan ülkeler kategorisinde Türkiye de yer almaktadır. Sosyoekonomik etkileri de çok ağır olan, iklim değişikliğinin kuvvetlenen etkilerine yönelik bu süreci yavaşlatmak ve etkilerini azaltmak için küresel ve ulusal düzeyde çeşitli çalışmalar yürütülmektedir. Bu kapsamda gerek uluslararası gerek ulusal ve bölgesel düzeylerde çeşitli anlaşmalar, faaliyetler, planlamalar ve çalıştaylar oluşturulmakta; iklimle ilişkili anlaşmalara taraf olunmaktadır.

Küresel iklim değişikliğiyle mücadele için yürütülen ulusal çabalara yerel düzeyde katkı sağlanması son derece önemlidir. İnsan ve çevre odaklı bir belediyeçilik anlayışı ile hizmet veren, iklim değişikliği ile mücadeleyi sürdürülebilirlik politikası olarak benimseyen Tepebaşı Belediyesi için 'Tepebaşı Sürdürülebilir Enerji ve İklim Değişikliği Eylem Planı'nın hazırlanması büyük önem taşımaktadır.

Tepebaşı Belediyesi, kentlerden kaynaklanan sera gazı salımlarını azaltmak için temiz enerji kaynaklarının kullanımını ve kentsel azaltım planlarını teşvik etmek, desteklemek amacıyla Avrupa Komisyonu tarafından tesis edilen Belediye Başkanları Sözleşmesi'nin (Covenant of Mayors -CoM-) imzalayıcısıdır.

İklim değişikliği ile mücadelede yol haritamızı teşkil eden 'Tepebaşı Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı, sera gazı salınımlarını belirlenen hedeflere yönelik azaltılmak ve iklimsel değişikliklere Tepebaşı ilçesini hazırlamak adına sadece yerel bir çaba olarak kalmayacak; aynı zamanda Türkiye'nin toplam sera gazı salımlarının azaltılmasına destek olacaktır.

Tepebaşının çağdaş sakinleri olarak her konuda olduğu gibi küresel iklim değişikliği ile mücadele konusunda da kendi yaşantınızdan başlayarak tüm azaltım ve uyum projelerine gerekli destek ve hassasiyetinizle topluma öncü olacağınıza yürekten inandığımı belirtmek isterim.

Büyük emekler sonucu ortaya çıkan bu değerli çalışmamızın şehrimizin geleceği için ufuk açıcı bir katkı sunacağına inanıyorum ve çalışmamızın hazırlanmasında destek veren, değerli fikirlerini bizimle paylaşan tüm paydaşlarımıza, Demir Enerji çalışanlarına, belediyemiz çalışanlarına ve emeği geçen herkese katkılarından dolayı teşekkür ediyorum.

Dt. Ahmet ATAÇ

Tepebaşı Belediye Başkanı

Çalıştay Katılımcı Listesi

Danışman ve Teknik Uzmanlar

Caner DEMİR / Demir Enerji / Yüksek Makine Mühendisi

Gonca AKGÜL / Demir Enerji / Yüksek Şehir Plancısı

Çalıştay Katılımcıları

Dt. Ahmet ATAÇ / Tepebaşı Belediye Başkanı

Suat YALNIZOĞLU / Tepebaşı Belediye Başkan Yardımcısı

Bahri AĞAOĞLU / Tepebaşı Belediyesi

Ayça KÖPRÜBAŞI / Tepebaşı Belediyesi

Doğucan YILMAZ / Tepebaşı Belediyesi

Başak DEMİRAY / Tepebaşı Belediyesi

Çağlar BALOĞLU / Tepebaşı Belediyesi

İsmail AYDEMİR / Tepebaşı Belediyesi

Merve ÖZKİREMİTÇİ / Eskişehir Büyükşehir Belediyesi

Kaan ÜRGÜP / Eskişehir Büyükşehir Belediyesi

Özgür ALTINPULUK / Tepebaşı Belediyesi

Yusuf SELEK / Tepebaşı Belediyesi

Yasin Emre ÖZTÜRK / Tepebaşı Belediyesi

Mertcan SÖZER / Tepebaşı Belediyesi

Hasan SOFUOĞLU / Tepebaşı Belediyesi

Hakan ÇAYIR / Tepebaşı Belediyesi

Tamer ENTOK / Eskişehir Büyükşehir Belediyesi

Sinem ŞAYLAN / Eskişehir Büyükşehir Belediyesi

Merve ARICIOĞLU TAS / Eskişehir Büyükşehir Belediyesi

Seyfettin KACIR / BEBKA

Gökçe TORAL / Tepebaşı Belediyesi

Evrin KOÇ / Tepebaşı Belediyesi

Dilek BAYRAÇ / ESÇEVDER

Muazzez GÜNAY / İl Tarım ve Orman Müdürlüğü

Duygu DOĞANDAR / Tepebaşı Belediyesi

Halit GÜRSOY / Gürleyik Derneği

Akif ALADAĞ / Tabipler Odası

Serkan ÇAKAN / Tepebaşı Belediyesi

Hasan IRMAK / İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü

Emre MEKİK / Odunpazarı Belediyesi

Nihal GÜNGÖR / Odunpazarı Belediyesi

Ramiz TUNCA / Çevre Derneği Üyesi

Gökçe EKŞİ / ESKİ / Atıksu Arıtma

Merve ADIGÜZEL / Çevre Mühendisi

Can AYDAY / Anadolu Üniversitesi

Yüksel DENİZ / Eskişehir Ticaret Odası

Berna YÜZAK / AFAD

İçindekiler

Önsöz	2
Şekil Listesi	7
Tablo Listesi	9
Kısaltma Listesi	10
Yönetici Özeti	11
1. Giriş	16
1.1. İklim Değişikliği Politikaları	17
1.1.1. Küresel Politikalar	17
1.1.2. Ulusal Politikalar	19
1.1.3. Yerel Politikalar	23
1.2. Tepebaşı'nın Coğrafi ve Sosyo-Ekonomik Durumu	24
1.2.1. Coğrafi Durum	24
1.2.2. Demografik Durum	24
1.2.3. Sosyo-Ekonomik Durum	27
2. Çalışma Metodolojisi	28
2.1. Sera Gazı Envanteri Hesaplama	28
2.2. Sera Gazı Azaltım Metodolojisi	32
2.3. İklim Değişikliğine Uyum Metodolojisi	35
3. Azaltım	39
3.1. Mevcut Durum	39
3.2. Azaltım Projeksiyonu	41
3.3. Sera Gazı Azaltım Eylemleri	42
3.3.1 Belediye Faaliyetlerinde Sera Gazı Azaltım Hedefleri	42
3.3.2 Binalarda Enerji Verimliliği	45
3.3.3 Yenilenebilir Enerji	48
3.3.4 Ulaşımında Enerji Verimliliği	50
3.3.5 Atık ve Atık Su Yönetimi	56
3.3.6. Tarım ve Hayvancılık	58
4. İklim Değişikliğine Uyum	62
4.1. İklim Değişikliği Etkileri ve Tepebaşı	62
4.1.1. İklim Değişikliği Projeksiyonları ve Eskişehir	62

4.1.2. İklimsel Afetler	67
4.2. Risk ve Etkilenebilirlik Değerlendirmesi.....	77
4.3. İklim Değişikliğine Uyum Eylemleri	83
5. İzleme Planı	109
6. Genel Değerlendirme	114
Kaynaklar	118
EK A : Risk ve Etkilenebilirlik Değerlendirmesi Sonuçları	120

Şekil Listesi

Şekil 1: Tepebaşı ilçesi sera gazı sektörel sera gazı envanteri	12
Şekil 2: Tepebaşı ilçesi 2030 yılı sera gazı azaltım senaryosu	13
Şekil 3: Atmosferdeki CO ₂ birikiminin 1958-2018 yılları arasındaki değişimi ve eğilimi	16
Şekil 4: Uluslararası iklim değişikliği müzakerelerinin tarihsel özeti	18
Şekil 5: Türkiye'nin Niyet Edilen Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkı (INDC) hedefi	20
Şekil 6: SEİEP süreci adımları	28
Şekil 7: Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı Paydaş Analizi	33
Şekil 8: SEİEP süreci için GZFT analizi sonuçları	34
Şekil 9: Uyum Çalıştayı, Eskişehir Tepebaşı, 8 Temmuz 2021	36
Şekil 10: İklim Değişikliğine Uyum Planı Paydaş Analizi	37
Şekil 11: İklim değişikliğine uyum sağlama kapsamında GZFT analizi sonuçları	37
Şekil 12: Tepebaşı 2030 yılı sera gazı azaltım senaryosu	41
Şekil 13: Konut ve ticari binaların ısıtma ve elektrik tüketimleri kaynaklı sera gazı salımları kısıtlımı	43
Şekil 14: Konutlarda yakıt türüne göre sera gazı salımları kısıtlımı	43
Şekil 15: Eskişehir güneş ışınımı haritası	49
Şekil 16: Avrupa güneş radyasyonu haritası	49
Şekil 17: Tepebaşı ulaşımında sera gazı envanteri dağılımı, 2019	52
Şekil 18: Tepebaşı ilçesi katı atık ve atık su arıtma kaynaklı sera gazı salımları dağılımı, 2019	56
Şekil 19: Tepebaşı tarım sera gazı envanteri, 2019	60
Şekil 20: Yıllık Ortalama Sıcaklık Anomalileri Projeksiyonları	62
Şekil 21: Yıllık Toplam Yağış Anomalileri Projeksiyonları	63
Şekil 22: RCP 4.5 Senaryosuna göre 2016-2099 Havza Sıcaklık ve Yağışları	63
Şekil 23: RCP 8.5 Senaryosuna göre 2016-2099 Havza Sıcaklık ve Yağışları	64
Şekil 24: 2020 Sıcaklık farklarının alansal dağılımı (MGM, 2021)	66
Şekil 25: Dünya Geneline 1998-2007, 2008-2017 Periyotlarında Meydana Gelen Doğa Kaynaklı Afetlerin Kıtalar İtibarıyla Afet Türlerine Göre Dağılımları (%)	69
Şekil 26: Dünyada Çeşitli Doğa Kaynaklı Afetlere Maruz Kalabilecek (2015-2025) Büyük Şehirler	70
Şekil 27: Türkiye'de 2020 Yılında Meydana Gelen Şiddetli Yağış/Sel Afetinin İllere Göre Dağılımı, MGM 2021	71
Şekil 28: Sel Afeti Uzun Yıllar Dağılımı (1940 – 2020) , MGM 2021	71
Şekil 29: Türkiye'de 2020 Yılı Standart Yağış İndeksine Göre Kuraklık Haritası, MGM 2021	72
Şekil 30: Türkiye'de 2020 Yılı Normalin Yüzdesi İndeksine Göre Kuraklık Haritası, MGM 2021	73
Şekil 31: Fırtına Afeti Uzun Yıllar Dağılımı (1940 – 2020), MGM 2021	73
Şekil 32: Türkiye'de 2020 Meydana Gelen Fırtına Afetinin İllere Göre Dağılımı	74
Şekil 33: Türkiye'de 2020 Meydana Gelen Hortum Afetinin İllere Göre Dağılımı, MGM 2021	74
Şekil 34: Dolu Afeti Uzun Yıllar Dağılımı, MGM 2021	75
Şekil 35: Dolu Afetinin İllere Göre Dağılımı, MGM 2021	75
Şekil 36: Doğal Kaynaklı Orman Yangınları 1995 – 2018, ÇŞB Çevresel Göstergeler	76
Şekil 37: Orman Yangınları Meteorolojik Erken Uyarı Sistemi (MEUS) , MGM, 2018	77
Şekil 38: Eskişehir – Tepebaşı ve Odunpazarı İlçeleri Porsuk Çayı ve Sarısu Deresi Taşkın Tehike Haritaları Karşılaştırmalı Gösterim (Q50, Q100, Q500), Sakarya Havzası Taşkın Yönetim Planı	81

Şekil 39: Tepebaşı İlçesi'nin en çok hangi iklim tehlikelerine maruz kaldığını düşünüyorsunuz? sorusuna katılımcılar tarafından verilen yanıtlar	82
Şekil 40: Tepebaşı'nda İklim Değişikliğinden en çok hangi sektör(ler) etkilenecek? sorusuna katılımcılar tarafından verilen yanıtlar	82
Şekil 41: Eskişehir ilinde 2018 yılı arazi kullanım durumuna göre arazi sınıflandırması	85
Şekil 42: Tepebaşı – Odunpazarı açık ve yeşil alanların dağılımı	87
Şekil 43: Sakarya Havzası Nehir, Baraj ve Göller, Sakarya Havzası Taşkın Yönetim Planı	92
Şekil 44: Toplam sera gazı emisyonları 2030 yılı projeksiyonu	115
Şekil 45: Toplam kişi başı sera gazı emisyonları 2030 yılı projeksiyonu	115
Şekil 46: Binalar toplam sera gazı emisyonları mevcut durum ve azaltım senaryosu kıyaslama	116
Şekil 47: Binalar toplam kişi başı sera gazı emisyonları mevcut durum ve azaltım senaryosu kıyaslama	116

Tablo Listesi

Tablo 1: 2030 Yılı Sektörel Enerji ve Sera Gazı Azaltımı	13
Tablo 2: Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı ile İlişkili Stratejik Amaç ve Hedefler	23
Tablo 3: Tepebaşı İlçesi Nüfusu	25
Tablo 4: Tepebaşı İlçesi Mahallelerinin Nüfus Yoğunluğu	25
Tablo 5: IPCC ve Kyoto Protokolüne göre Sera Gazları ve KIP Değerleri	29
Tablo 6: Tepebaşı Belediyesi ve İlçesi Sera Gazı İçin Sorgulanan Veriler	30
Tablo 7: Tepebaşı Sera Gazı Salım Miktarları, 2019 (sanayi dahil)	39
Tablo 8: Tepebaşı Sera Gazı Salım Miktarı, 2019 (sanayi hariç)	40
Tablo 9: 2030 Yılı Sektörel Azaltım Hedefleri	42
Tablo 10: Tepebaşı Hayvancılık İstatistikleri, TÜİK	59
Tablo 11: Eskişehir'e Ait Mevsim Normalleri	65
Tablo 12: En Yüksek ve En Düşük Sıcaklıkların Gerçekleşme Tarihi	66
Tablo 13: Doğal Afetlerin Sınıflandırılması, (Kadıoğlu, 2012)	67
Tablo 14: 2020 Yılı Bölgelerin Normal ve Geçen Yıl Yağışlarıyla Mukayesesi, MGM 2021	72
Tablo 15: Risk Kabul Edilebilirlik Seviyeleri, Sakarya Havzası Taşkın Yönetim Planı	78
Tablo 16: Taşkın Alanlarının Sağlık, Çevre ve Ekonomik Ögelere Göre Puanlanması, Sakarya Havzası Taşkın Yönetim Planı	78
Tablo 17: Tepebaşı İlçesi Yerleşim Risk Değerlendirmesi, Sakarya Havzası Taşkın Yönetim Planı	79
Tablo 18: Tarımsal Zarar Değerleri, Sakarya Havzası Taşkın Yönetim Planı	82
Tablo 19: Tepebaşı İlçesi İklim Değişikliği Risk ve Etkilenebilirlik Değerlendirmesi	83
Tablo 20: 2018 Yılı İçin Eskişehir İlinde Arazi Sınıflandırması	85
Tablo 21: Tepebaşı – Odunpazarı Alanındaki Açık ve Yeşil Alanlar Dağılımı	86
Tablo 22: Eskişehir İlının Akarsuları (DSİ 3. Bölge Müdürlüğü, 2020), İl Çevre Durum Raporu	93
Tablo 23: Eskişehir İlının Yeraltı Suyu Potansiyeli (DSİ 3. Bölge Müdürlüğü, 2020), İl Çevre Durum Raporu	93
Tablo 24: Eskişehir İli İçerisindeki Büyük Ovalar, 2019 Yılı Faaliyet Raporu, İl Tarım ve Orman Müdürlüğü	96
Tablo 25: Eskişehir İli Arazi Varlığı, 2019 Yılı Faaliyet Raporu, İl Tarım ve Orman Müdürlüğü	96
Tablo 26: Eskişehir İlinde Bulunan Arazilerin Arazi Kullanma Kabiliyet Sınıfları, İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2013.	96
Tablo 27: Tepebaşı İlçesi ve Eskişehir İli Tarım Alanları Dağılımı, 2019	97
Tablo 28: Türkiye’de ve Eskişehir’de Sık Görülen Hastalıklar	102
Tablo 29: Türkiye’de ve Eskişehir’de Ölüm Sebepleri	102
Tablo 30: İzleme Sürecinde Takip Edilmesi Gereken Bazı Veri Setleri	109
Tablo 31: Uyum Göstergeleri Listesi	111

Kısaltma Listesi

Kısaltma	Açıklama
BAU	Her Şeyin Olağan Seyrinde Devam Etmesi
INDC	Niyet Edilen Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkı
IPCC	Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli
İDKK	İklim Değişikliği Koordinasyon Kurulu
SEİEP	Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı
UNFCC	Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
MGM	Meteoroloji Genel Müdürlüğü

Yönetici Özeti

Sanayi Devrimi ile birlikte daha yoğun olarak kullanılmaya başlayan fosil yakıtlar havaya yayılarak tüm canlı yaşamı için tehlike oluşturmaktadır. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Panelinin (IPCC) İklim Değişikliğinin Fiziksel Bilim Temeli Raporu'na (IPCC, 2013) göre küresel iklimdeki ısınma kesindir ve IPCC'nin 2014 yılında yayımlanan Beşinci Değerlendirme Raporu (AR5)'nda iklim değişikliğinin "kesin olarak" (%95-100 oranında) insan etkinliklerinden kaynaklandığı ifadesi yer almaktadır. Sanayi devriminden başlayarak özellikle fosil yakıt tüketimi nedeniyle insan faaliyetlerinden kaynaklanan karbondioksit salımlarının, okyanusların ve orman alanlarının soğurabileceğinden çok daha hızlı biçimde arttığı kanıtlanmıştır. Toplumların var olan alışkanlıklarını sürdürmenin ciddi iklim değişikliği sonuçları doğuracağı, bunun da büyük çevresel yıkımlar ve muhtemel kitlesel ölümlere, aynı zamanda insani felaketlere de yol açacağı öngörülmektedir.

İklim değişikliğine neden olan zararlı gazların varlığı ve atmosferdeki oranlarının giderek artması, küresel düzeyde bu konuda karar alma gerekliliğini ön plana çıkarmaktadır. İklim değişikliğine karşı iş birliğinin genel çerçevesi ilk olarak 1992 tarihli Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ile atılmıştır. Bu tarihten bu yana uluslararası yoğun çalışmaların yürütüldüğü iklim değişikliği konusunda 2015 yılında kabul edilen ve 2016 Kasım ayında yürürlüğe giren Paris Anlaşması bir dönüm noktası niteliğindedir. Günümüzde kentlerde gerçekleştirilen üretim ve tüketim faaliyetlerinin iklim değişikliği ölçeğinde değerlendirilmesi ve enerji tasarrufuna yönelik akılcı planlama ve strateji belirleme süreçlerine etkin bir biçimde dahil edilmesi bir zorunluluk haline gelmiştir. 2016 yılından bu yana anlaşma 200'e yakın ülke tarafından imzalanıp onaylanmıştır. Türkiye 7 Ekim 2021 tarihinde Paris Anlaşması'nı onaylamıştır.

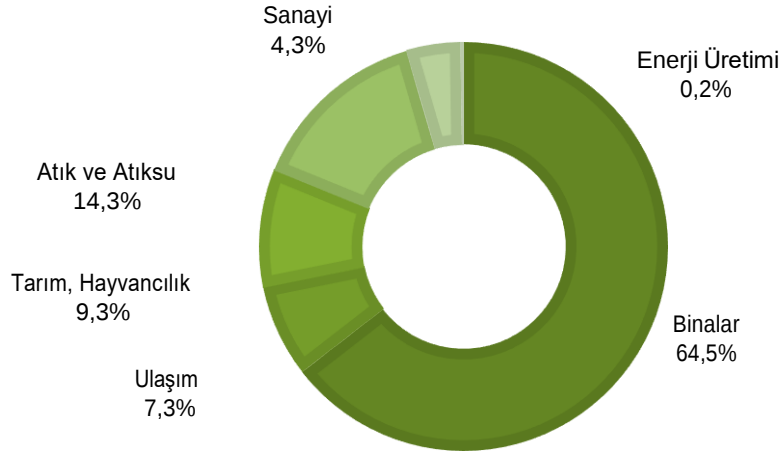
Hazırlanan Tepebaşı Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı, Başkanlar Sözleşmesi'nin Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı (SEİEP) raporlama şablonuna ve beraberindeki yöntem raporuna uygun şekilde yürütülen süreçte şu temel adımlar izlenmiştir:

- Sera gazı salım envanterinin hazırlanması ile mevcut durum değerlendirmesinin yapılması, salımları azaltmak için eylemlerin oluşturulması
- Risk ve kırılganlık değerlendirmesi ile iklim değişikliğinden etkilenen sektörler için iklim uyum eylemlerinin belirlenmesi

Azaltım

a) Sera Gazı Envanteri ve Azaltım Projeksiyonu

Tepebaşı ilçesinin 2019 yılı sanayi dahil emisyonları incelendiğinde sanayi dahil ilçedeki toplam enerji tüketimi 2.386.096 MWh ve sera gazı salımı 811.897 tCO₂e olarak hesaplanmıştır. Toplam envanter içerisinde binaların yakıt ve elektrik tüketimlerinden kaynaklı salımlar %64,5, ulaşım kaynaklı salımlar %7,3, katı atık ve atık su prosesleri kaynaklı salımlar %14,3, tarım ve hayvancılık kaynaklı salımlar %9 ve enerji üretimi kaynaklı salımlar da %0,2'lik bir paya sahiptir.

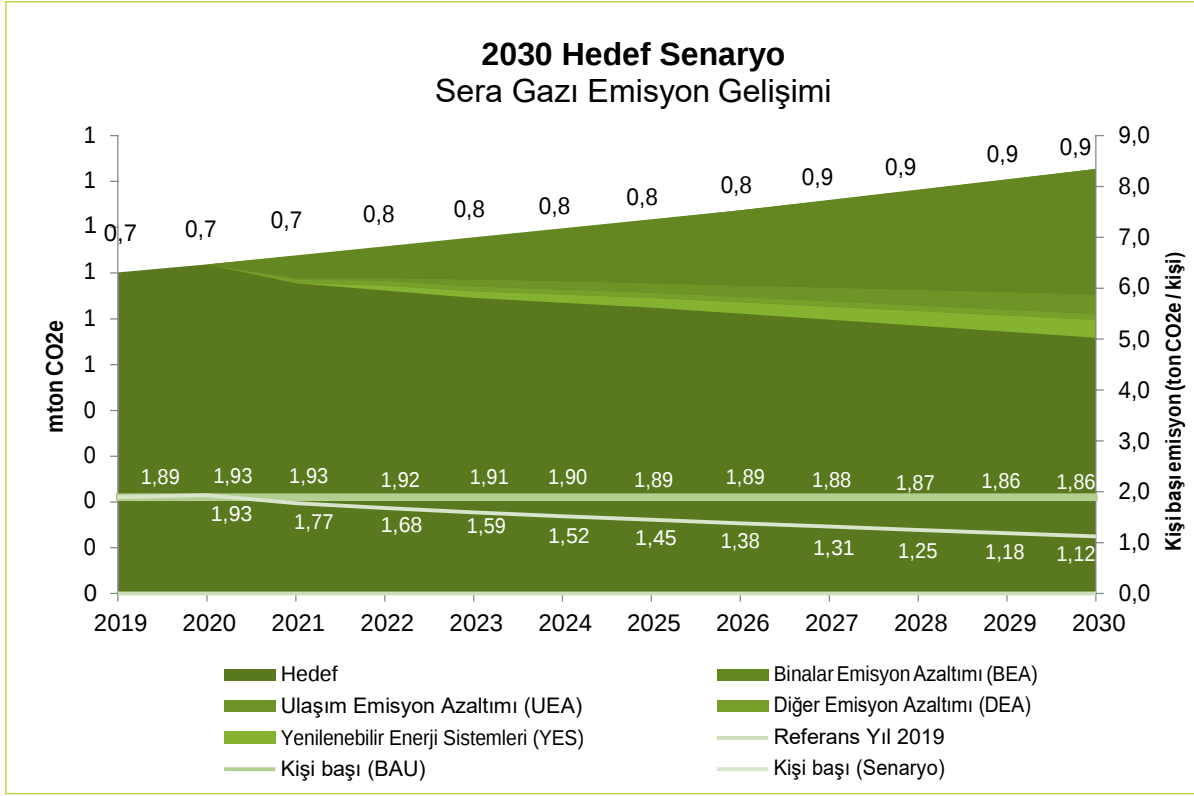


Şekil 1: Tepebaşı ilçesi sera gazı sektörel sera gazı envanteri

Sektörlerde ortaya koyulan azaltım önlemleri ile Tepebaşı'nın 2030'a kadar kişi başı salımlarında 2019 yılına göre 2030'da yaklaşık %40,8'lik bir azaltım sağlanabileceği belirlenmiştir. Tepebaşı'nın BAU (Business as Usual) ya da Mevcut Durumun Değişmeden Devamı) senaryosu ile farklı kurumların nüfusa, sektörel büyümelere ilişkin yaptığı öngörüler değerlendirilerek ortaya koyulmuş ve 2030 salımları bu senaryoya göre 927.020 tCO₂e olarak hesaplanmıştır. 2030 yılına gelindiğinde binalar sektöründe 273.429 tCO₂e, yenilenebilir enerjide 39.039 tCO₂e, ulaşım sektöründe 42.679 tCO₂e, atık ve atık su eylemlerini kapsayan diğer sektörlerde ise 13.197 tCO₂e azaltım hedeflenmektedir.

Türkiye'deki büyüme hızlarında mutlak salım azaltımlarından söz etmek mümkün olmaması nedeniyle sera gazı salım azaltım hedeflerini de kişi başı salımlar olarak ifade etmek gerekliliği ön plana çıkmaktadır. BAU senaryosuna göre kişi başı salımlar mevcut stratejilerle 2019'dan 2030'a 1,89 ton CO₂e'den 1,86'ya %1,9 oranında bir azaltım söz konusu olmaktadır. Bu durumun en büyük sebebi enerji tüketimlerinin nüfus artış hızı oranında artmaması ve teknolojinin gelişmesi ile enerji verimliliği ve yakıt tüketimlerinde yaşanacak olumlu gelişmeler kaynaklı olduğu söylenebilmektedir.

Hazırlanan Tepebaşı Belediyesi Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı'nda belirtilen azaltım önlemleri ile Tepebaşı'nın 2030 yılına kadar kişi başı salımlarında 2019 referans yılına göre 2030'da yaklaşık %40,8'lik azaltım sağlanabileceği görülmektedir. Bu sonuca göre 2030 yılında kişi başı salımlar 1,12 tCO₂e/kişi seviyesine gelmesi hedeflenmektedir.



Şekil 2: Tepebaşı ilçesi 2030 yılı sera gazı azaltım senaryosu

b) Azaltım Eylemleri

Azaltım eylemleri enerji tüketimi ve sera gazı salımlarını azaltmaya yönelik olarak binalar, enerji, ulaşım ve diğer sektörler için ayrı ayrı oluşturulmuştur. Tüm eylemler; mevcut durum/amaç, mevcut planlarla ilişki, eylemler/adımlar, eylem türü, tasarruf miktarı ve riskler gibi başlıkları altında incelenmektedir. Bu eylemlerin sonucunda, sektörel bazda aşağıdaki tabloda görülen miktarlarda enerji tüketimi ve sera gazı salım azaltımı hedeflenmektedir.

Tablo 1: 2030 yılı sektörel enerji ve sera gazı azaltımı

Sektörler	Enerji Azaltımı (MWh)	Sera Gazı Azaltımı (tCO ₂ e)
Binalar	1.097.960	273.429
Yenilenebilir Enerji	77.000	39.039
Ulaşım	141.404	42.679
Atık-Atıksu ve Diğer Emisyon Azaltımı	-	13.197
Toplam Azaltım	1.316.364	368.344

Uyum

a) Temel bulgular

Tepebaşı için iklim değişikliği ile mücadelede belirlenen iklim uyum eylemlerin uygulanması hem iklim değişikliği etkilerini azaltmada hem de iklim değişikliği etkilerine uyum sağlamada son derece önemlidir. İklim değişikliği azaltım senaryolarının belirlenmesi için hesaplanan sera gazı envanteri, etkilerin azaltılması için son derece önemlidir. Dahası iklim değişikliğinin olası ve azaltılamayacak etkilerine karşı kentlerin dirençliliğinin artırılması ve sosyal, ekonomik ve çevresel bağlamda uyum politikalarının geliştirilmesi elzemdir. Bu kapsamda Tepebaşı için mevcut senaryolar ışığında kentin karşı karşıya kalacağı riskler ortaya konmuş ve etkilenebilirlik analizi tamamlanmıştır. Risk ve etkilenebilirlik değerlendirmesinde Tepebaşı'ndaki binalar ve yapıları çevre, enerji, ulaşım sistemi, tarım, yeşil alanlar, biyoçeşitlilik, atık yönetimi, su varlığı, halk sağlığı, tarım sektörü çalışmanın kapsamına alınmıştır. Katılımcı bir süreçle ortaya konan çalışmaların ışığında iklim değişikliği ile mücadele kapsamında eylemler ortaya konmuştur. Söz konusu eylemler belirlenirken bilimsel değerlendirme yöntemleri kullanılarak katılımcı bir süreç gözetilerek alakalı kurum ve kuruluşlardan uzmanların da desteği alınmıştır.

Sıcak ve soğuk hava dalgası, aşırı hava olayları, kuraklık, kentsel ısı adası etkisi gibi iklim değişikliği etkilerinin Tepebaşı için ciddi risk teşkil ettiği ortaya konmuştur. Özellikle yer altı sularının büyük ölçüde tükenerek kuraklık riskinin artması, bölgedeki tarımsal üretim ve sulama faaliyetleri açısından ciddi risk altında olduğunu göstermektedir. Bunun yanı sıra Eskişehir, 2020 yılı için Meteoroloji Genel Müdürlüğü raporuna göre sel ve yağış bakımından orta riskli olarak gösterilmiştir. Dolayısıyla ani yağışlara bağlı olarak gerçekleşebilecek sel tehlikelerine karşı neredeyse tüm sektörlerin risk altında olduğu söylenebilmektedir.

Kuraklık başta olmak üzere diğer tüm riskler de gözetilerek hazırlanan Tepebaşı'nın afetlere yönelik acil durum eylem planı ile uyum eylemlerinin birlikte tekrar ele alınması gerektiği belirlenmiştir. Böylece Tepebaşı hem doğal afetler hem de iklim değişikliği etkilerine daha hazırlıklı hale getirilecektir.

b) Eylemler

İklim uyum eylemleri, su kaynaklarının korunmasını ve sürdürülebilir kullanılmasını, tarımsal üretimin çevresel değerler gözetilerek güvenli bir şekilde sürdürülmesini, yeşil alan varlığının artırılmasını ve su alanlarıyla birlikte yeşil koridorların oluşturulmasını, kentsel ısı adası etkisinin azaltılmasını ve biyoçeşitliliğin artırılmasını kapsamaktadır. Uyum eylemlerinin kentin riskli konularında ve bölgelerinde özellikle uygulanması hem halk sağlığını olumlu yönde etkileyecek hem de toplum refahını artırarak yaşam kalitesinde olumlu etki yaratacaktır.

Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı Temel Çerçeve

"Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı" temel olarak beş bölümden oluşmaktadır.

- **Bölüm 1 "Giriş":** Bu kısımda SEİEP sürecine genel bir bakış sunulurken sürdürülebilir enerji ve iklim adaptasyonu konusundaki ulusal ve yerel planların hedef ve strateji alanlarına da ışık tutmaktadır. Bu kapsamda Tepebaşı ilçesi için hazırlanan SEİEP ile ilişki kurulmaktadır.
- **Bölüm 2 "Metodoloji":** Azaltım ve uyum olarak iki bölüme ayrılan bu bölümde, SEİEP hazırlık süreci adımları ve bu süreç kapsamında yürütülen çalışmalarda kullanılan metodolojik yaklaşımlar açıklanmaktadır. Azaltım kısmında sera gazı envanter hazırlama aşamasında hem

uluslararası kullanılan standartlar hem de kent verileri kullanılarak yapılan varsayımlara ve azaltım eylemlerinin belirlenmesinde izlenen süreç ve paydaş katılımına dair bilgilendirmeler yer almaktadır. Uyum kısmında risk ve etkilenebilirlik değerlendirmesi ve etkilenen sektörlerin tespiti için izlenen metodolojik yaklaşımlar ana hatlarıyla ortaya konmaktadır.

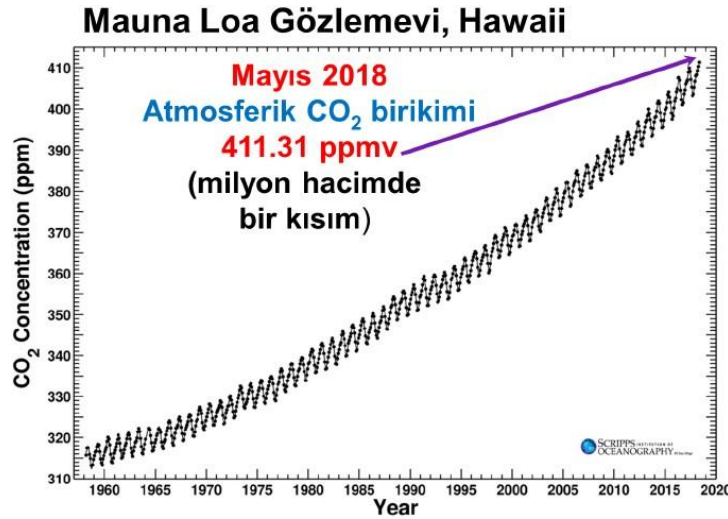
- **Bölüm 3 “Azaltım”:** Envanter bulgularının sektörel kırılımları ile verildiği bölümde 2030 azaltım hedefi ve projeksiyonuna dair bilgilendirmeler yer almaktadır. Azaltım eylemleri sektörel bazlı verilirken sektörün mevcut durumu ile ulusal ve kent stratejilerindeki yeri ile ilgili bulgulara da değinilmektedir. Tepebaşı'nın mevcut sera gazı salımlarını azaltmak için uygulamaya koyacağı eylemler özetlenmiştir.
- **Bölüm 4 “İklim Değişikliğine Uyum”:** İklim değişikliğine uyum konusunda Tepebaşı'nı kapsayan kentsel ısı adası etkisi, taşkın ve kuraklık ile ilgili yapılan çalışmalar, risk ve etkilenebilirlik değerlendirmeleri bu kısımda detaylandırılmaktadır. Tepebaşı'nın iklim riskine karşı dayanıklılığını artırmak için uygulamaya koyacağı eylemler özetlenmiştir.
- **Bölüm 5 “İzleme Planı”:** Bu bölümde SEİEP hazırlık sürecinde tespit edilen ihtiyaçlara ileri süreçlerde giderilebilmesi adına değinilmiş olup raporun uygulanmaya başlaması ile birlikte gerekli olacak izleme sürecine yönelik öneriler ile yerel yönetime yol gösterme hedeflenmiştir.
- **Bölüm 6 “Genel Değerlendirme”:** Bu bölümde SEİEP kapsamında elde edilen bulgular temel yıla göre değerlendirilmiş olup kırılımlı olarak 2030 yılı azaltım senaryoları detaylandırılmıştır.

1. Giriş

Dünyada İklim Değişikliği Genel Durum

Atmosferdeki insan kaynaklı sera gazı birikimlerinde sanayi devriminden beri gözlenen artış sürmektedir. Özellikle atmosferdeki birikiminin büyüklüğü, artış hızı, 50-200 yıl arasında daha dikkat çekmektedir. 21. yüzyılın başlarında iklim değişikliğinin ulaştığı düzey itibarı ile fosil yakıtların kullanımı kaynaklı karbondioksit ve eşdeğeri sera gazları nedeniyle küresel ısınmanın gerçekleştiği bilgisi iklim bilimi tarafından artık kesin olarak söylenmektedir. Toplumların mevcut üretim ve tüketim yöntem ve alışkanlıklarını sürdürmenin önemli ölçüde iklim değişikliği sonuçlarına neden olacağı, bu durumun da büyük çevresel yıkımlara, gerçekleşmesi muhtemel kitlesel ölümlere ve bu konu ile bağlantılı diğer beşerî felaketlere yol açacağı günlük hayatta karşılaşılan aşırı doğa olayları örneklerindeki artışla da gözlemlenmektedir.

Yerküre atmosferindeki CO₂ birikimi hızla artmaktadır. Atmosferdeki CO₂ birikiminin günümüzdeki seviyesi, 700 bin yıllık kayıttaki doğal CO₂ birikimi değişimlerinin (ortalama 180-300 ppmv arasında) çok üzerindedir. Aylık ortalama CO₂ değişimi incelendiğinde, sanayi öncesinde yaklaşık 280 ppmv (milyon hacimde bir molekül ya da milyonda bir parçacık) Mayıs 2018'de 411 ppmv'ye ulaşmıştır. (Şekil 3) (Türkeş, 2019, s.20)



Şekil 3: Atmosferdeki CO₂ birikiminin 1958-2018 yılları arasındaki değişimi ve eğilimi

Sanayi devriminden günümüze, özellikle fosil yakıt tüketimi nedeniyle insan faaliyetlerinden kaynaklanan karbondioksit salımlarının, okyanusların ve orman alanlarının soğurabileceğinden çok daha hızlı biçimde arttığı kanıtlanmıştır. İklim bilimi tarafından açıkça ortaya konan bu tehlikeli durum, dünyayı bu konuya daha çok yöneltmiş olup kentleri harekete geçirmiştir. Yerel yönetimler, insanların yaşam kalitesini ve sağlıklarını çok yakından ilgilendiren bu soruna giderek daha fazla müdahil olmaya başlamışlardır. Hükümetlerin karar alma sürecinden farklı olarak yerel yönetimlerin bölgesel sorunlara çözüm konusunda hakimiyeti ve süreç yönetiminde yerel olmanın sağladığı avantajları değerlendirebilmesi iklim değişikliğinin olumsuz etkileri karşısında yerel yönetimlerin konumunu vazgeçilmez hale getirmiş, yerel yönetimler ve bunların oluşturdukları birliktelikler ve koalisyonlar, 2000'li yılların başlarından itibaren kendi hükümetlerinden daha ileri hedefler koyarak iklim değişikliği ile mücadelede önemli roller almaya başlayabileceklerini göstermişlerdir.

Türkiye’de İklim Değişikliği Genel Durum

Yapılan çalışmalara göre aşırı hava ve iklim olaylarındaki değişiklikler Türkiye’de, özellikle 1990’lı yıllarla birlikte yaz ve tropik gün sayılarındaki önemli artış, diğer yandan don olaylı ve kar yağışlı gün sayılarında belirgin azalış meydana geldiği görünmektedir. Türkiye’de 2000 yılından bu yana maksimum hava sıcaklıklarına ilişkin rekorların yaklaşık %50’si gerçekleşirken bu oran minimum sıcaklıklara ait rekorlarda %10’a kadar düşmüştür. Türkiye’nin yirmi yıldan fazla olan meteorolojik değişimi incelendiğinde, hem sıcaklık rejiminin belirgin olarak daha ılıman ve sıcak koşullara doğru değiştiği, hem de sıcak hava dalgalarının sıklığında ve şiddetinde önemli değişmelerin gerçekleştiği bilgisine ulaşılmaktadır.¹

Tepebaşı Belediyesi, Avrupa Komisyonu tarafından kentlerden kaynaklanan sera gazı salımlarını azaltmak için kentsel azaltım planlarını teşvik etmek, desteklemek ve temiz enerji kaynaklarının kullanımını teşvik etmek amacıyla tesis edilen Belediye Başkanları Sözleşmesi’nin (Covenant of Mayors -CoM-) imzalayıcısıdır. Bu kapsamda, sera gazı salımlarının temel yıl olan 2019 yılına göre 2030 yılında en az %40 azaltımı ile iklim değişikliğine uyum konusunda belirtilen adımların uygulanmasını taahhüt etmektedir. Tepebaşı Belediyesi, İklim Değişikliği Müdürlüğü liderliğinde, yerel paydaşlarla koordine bir şekilde Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı (SEİEP) hazırlayarak iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin azaltılması ve olacak iklimsel değişikliklere ilçe’yi hazırlamak adına önemli bir adım atmıştır.

1.1. İklim Değişikliği Politikaları

1.1.1. Küresel Politikalar

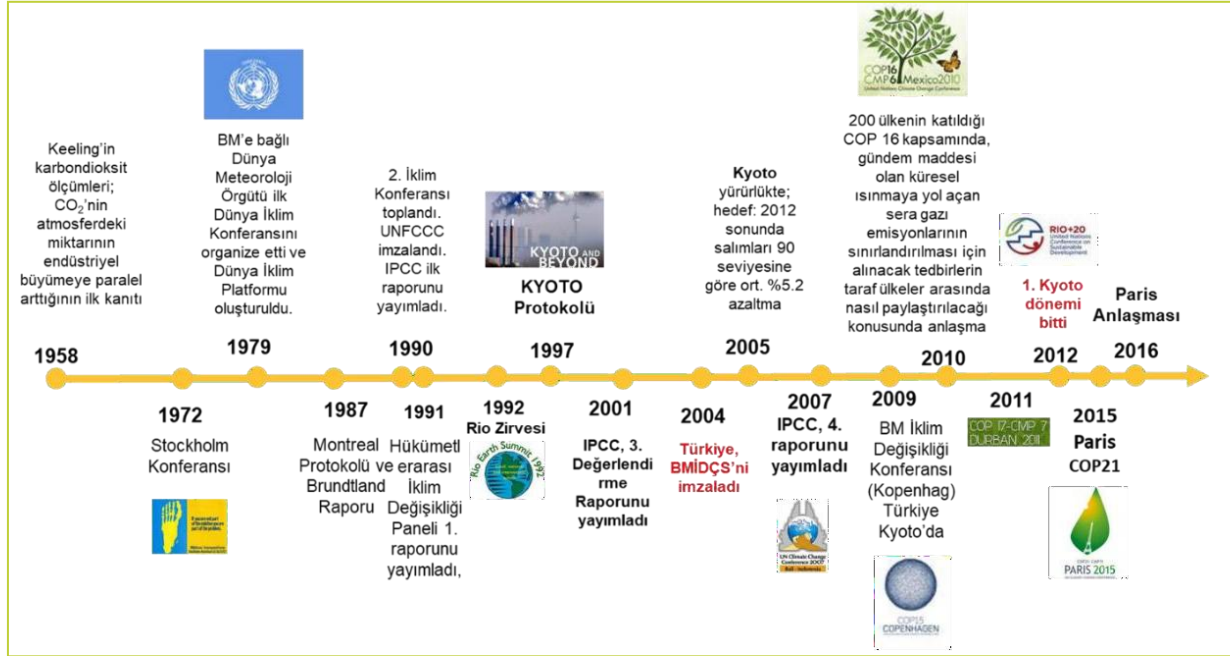
İklim değişikliğine karşı iş birliğinin genel çerçevesi 1992 tarihli Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ile atılmıştır. Bu tarihten itibaren uluslararası yoğun çalışmaların yürütüldüğü iklim değişikliği konusunda 2015 yılında kabul edilen ve 2016 Kasım ayında yürürlüğe giren Paris Anlaşması bir dönüm noktası niteliğindedir. Günümüzde kentlerde gerçekleştirilen üretim ve tüketim faaliyetlerinin iklim değişikliği ölçeğinde değerlendirilmesi ve enerji tasarrufuna yönelik akılcı planlama ve strateji belirleme süreçlerine etkin bir biçimde dahil edilmesi bir zorunluluk haline gelmiştir. 2016 yılından bu yana anlaşma 200’e yakın ülke tarafından imzalanıp onaylanmıştır. Türkiye imzaladığı halde henüz onaylamayan 6 ülke arasında yer almaktadır.

Paris Anlaşması’nın uluslararası iklim iş birliği modeline farklı yaklaşımlar getirmiştir. İklim değişikliğiyle küresel mücadelede ülkelerin kendi iklim politikalarının önceliğini teslim eden Anlaşma “ulusal olarak yönlendirilmiş iklim eylemi mantığı” üzerine kurulmuştur. Bu çerçevede, azaltım yükümlülüklerinin uluslararası düzeyde belirlenerek katı kurallara ve yaptırımlara bağlandığı Kyoto Protokolü’ne taraf ülkelerin kendi ulusal koşullarına göre belirledikleri gönüllü katkılarından oluşan iş birliği modeline geçilmiştir. Türkiye’nin belirlediği ulusal niyet beyanı bir sonraki bölümde detaylandırılmaktadır.

İklim değişikliğini azaltmak amacıyla Paris Anlaşması öncesi sera gazı azaltımına odaklanılırken anlaşma sonrası iklim değişikliğine uyum konusu da daha fazla sayıda ülkenin gündemine girmiştir. İklim değişikliğinin etkileri sel ve taşkınlar, kuraklık, sıcak hava dalgaları vb. durumlara göre bölgesel ve yerel farklılıklar göstermektedir. Bu nedenle her yerde uygulanabilecek tedbirler farklı olmaktadır. Yerel

¹ Türkeş, M. (2019). "İklim Değişikliğinin Bilimsel Temelleri, Türkiye'ye Etkileri", İklim Değişikliği Eğitim Modülleri Serisi 1, s.3.

yönetimler müdahale araç ve yöntemlerini belirlemekte olduğu kadar altyapı yatırımlarında da önemli bir role sahiptir. Farklı gelişmişlik düzeylerindeki dünyanın farklı coğrafyalarından yerel yönetimleri bir araya getiren ICLEI, C40 ve Başkanlar Sözleşmesi gibi örgütlenmeler, bu konuda adım atmak isteyen yerel yönetimler için önemli bir iş birliği ve deneyim paylaşımı fırsatı sunmaktadır. Ne var ki yerel şartlara uygun yöntemlerin belirlenebilmesi tek başına yeterli değildir, yerel yönetimlerin finansal kapasiteye ve siyasi karar alma gücüne de sahip olmaları gerekmektedir.



Şekil 4: Uluslararası iklim değişikliği müzakerelerinin tarihsel özeti

Avrupa kentlerinin iklimle mücadele süreci Türkiye kentlerine göre çok daha önce başladığı için gerek envanter tespitleri gerekse azaltım stratejileri daha kapsamlı olmaktadır. Avrupa Birliği, hazırlamış olduğu iklim eylem planlarıyla sera gazı etkisini ve karbon salımını 2050 yılına kadar kademeli olarak azaltmayı planlamaktadır. Sera gazı emisyonlarının 1990'lı yıllardakine göre 2030 yılında en az %40 oranında azaltılması, enerji tüketiminin %40'ının yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanması ve enerji kullanımının %40 oranında azaltılması da hedefler arasındadır. İçinde bulunduğumuz aylarda Avrupa Birliği bu hedefleri daha da yükseltmek üzere gözden geçirme kararı almıştır.

Türkiye'deki iklim eylem planları incelendiğinde mevcut binalarda ısı yalıtımı ve yenilenebilir enerji ve enerji etkin aydınlatmaların kullanımının sağlanması, toplu taşımının ve raylı sistemlerin yaygınlaştırılması, akıllı trafik yönetimi, eğitim ve farkındalık çalışmaları, yeşil alanların artırılması, kimyasal gübre kullanımının azaltılması, atıklardan enerji eldesi konularında çeşitli stratejiler geliştirilmektedir. Bu belirtilen etkiler ve örnekler dikkate alındığında, kentlerde iklim değişikliği ile mücadele için, ulaşımdan yapılaşmaya, altyapıdan atık yönetimi ve arazi kullanımına kadar çeşitli alanlarda aktif politika, eylem ve stratejilere ihtiyaç olduğu anlaşılmaktadır.

1.1.2. Ulusal Politikalar

Türkiye, 2004 yılında Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine (UNFCCC) taraf olmuştur. Türkiye, UNFCCC'ye taraf olmadan önce 2001 yılında İklim Değişikliği Koordinasyon Kurulunu (İDKK) kurmuştur. Türkiye, UNFCCC'ye taraf olduktan sonra İDKK 2004 yılında yeniden yapılandırılmış ve 2010'da görevi yeni üyeleri de içerecek şekilde genişletilmiştir.

Türkiye, Sözleşmenin Ek-I listesinde yer alan diğer ülkelerden farklı bir konuma sahiptir. 2001 yılında Marakeş'te düzenlenen 7. Taraflar Konferansı (COP7) toplantısında Türkiye'nin özel koşulları tanınmış ve Ek-I'de kalmasına ve Ek-II listesinden çıkarılmasına karar verilmiştir. Bu durum, ülkenin Kyoto Protokolü'ne taraf olma konusundaki politik kararını etkilemiş ve süreci hızlandırmıştır. 2009'da Sözleşmenin bir parçası olmasından beş yıl sonra Türkiye'nin Kyoto Protokolü'ne girişi belgelenmiş ve BM Genel Sekreterliğine gönderilmiştir. Protokolün onama süreci Ağustos 2009'da tamamlanmıştır. Türkiye, Protokol'ün Ek B listesine dâhil edilmemiştir (sera gazı salımlarının azaltılmasına dair sayısal yükümlülükleri yoktur).

2009 yılında iklim değişikliği ile ilgili olan konuları ele almak amacıyla Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na bağlı olan Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü altında "İklim Değişikliği Dairesi" kurulmuştur. Türkiye, kendi özel koşulları ve kapasitesini dikkate alarak 2010 Mayıs ayında iklim değişikliğinin etkilerini azaltmaya yönelik küresel çabalara katkıda bulunmak amacıyla bir "Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi" yayınlamıştır. Stratejide; ulaşım, sanayi, binalar, atıklar ve tarım ile ilgili kısa vadede (bir yıl içinde), orta vadede (1 ile 3 yıl içinde) ve uzun vadede (gelecek 10 yıl içinde başlatılacak) uygulanacak bir dizi hedef yer almaktadır. Bu stratejide aşağıdaki gibi tedbirler de bulunmaktadır:

- Kojenerasyon ve bölgesel ısıtma
- Yerel kömürün yanı sıra yerel yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı
- Binaların verimliliğinin artırılması

Yasal görevler ve sorumluluklar açısından, Enerji Verimliliği Kanunu ile getirilen düzenlemeler, ekonominin tüm sektörlerinin yanı sıra ulusal, bölgesel ve yerel düzeydeki tüm kişi ve kurumları kapsamaktadır. Bu yönetmeliklerde sanayi, bina ve ulaşım sektörleri için yeni yükümlülükler, destekler ve eylemler bulunmaktadır. Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği de yürürlüğe girmiş ve bu çerçevede 2011 yılından itibaren yeni binalar için Enerji Performans Sertifikası verilmesi zorunlu hale gelmiştir. Aynı kanun kapsamında çıkarılan Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik'te ise pratik tedbirler yer almaktadır ve aşağıda bu tedbirlere ilişkin bazı örnekler yer almaktadır;

- Enerji Hizmet Şirketi sektörü için kurumsal yapı ve belgelendirme programlarının oluşturulması
- Tüm kamu ve özel sektör paydaşları için eğitim ve kapasite artırımı sağlanması
- Enerji verimliliği projelerini destekleyecek mekanizmaların oluşturulması
- Sanayi sektörüne ve binalara enerji yöneticilerinin atanması

28097 sayılı Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik'te, enerji verimliliğini artıran projeler yaparak enerji yoğunluğunu azaltmayı gönüllü olarak taahhüt edenlere verilecek çeşitli teşvikler de yer almaktadır. Yerel yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesine ilişkin mevzuat çalışmalarında yol kat edilmiş ve Türkiye'de rüzgâr ve güneş enerjisi

tesislerinde büyük bir artış yaşanmıştır. Enerji verimliliğine ve yeni enerji kaynaklarının kullanımına ilişkin planlanan bazı eylemler şunlardır:

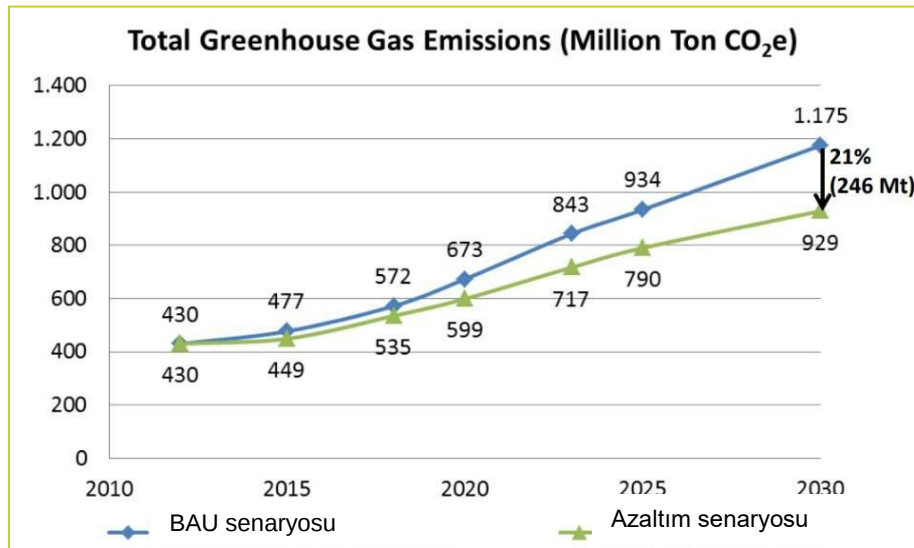
- Yenilenebilir enerji kaynakları ve nükleer enerji gibi sıfır salımlı enerji üretim teknolojilerinin, yerel içerik şartıyla kurulması,
- Mevcut termik santrallerin genel verimliliğinin artırılması,
- Enerji yoğunluklarının 2004 seviyelerine düşürülmesi,
- Toplam enerji üretiminde yerel yenilenebilir enerji kaynaklarının payının %25'e çıkarılması,
- Sanayi sektöründe enerji verimliliği potansiyelinden azami yararlanılması,
- Yapılı çevrenin enerji verimliliği potansiyelinden yararlanılması

2011 yılında ÇŞB tarafından Türkiye'nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı yayınlanmıştır. Türkiye'nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı, katılımcı süreçler ve aşağıdaki alanlardaki teknik ve bilimsel çalışmalarla desteklenen beş ana konuya odaklanmaktadır.

- Su Kaynakları Yönetimi
- Tarım ve Gıda Güvencesi
- Ekosistem Hizmetleri, Biyolojik Çeşitlilik ve Ormancılık
- Doğal Afet Risk Yönetimi
- İnsan Sağlığı

2015 yılında Türkiye'nin UNFCCC'ye önerdiği Niyet Edilen Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkıya (INDC) göre sera gazı salımlarının, olağan seyirden %21 azaltılması önerilmektedir. Bu sayede Türkiye, 2030'a gelindiğinde küresel sıcaklıktaki artışının 2°C'nin altına düşürülmesine dair uzun vadeli hedef ile uyumlu bir şekilde düşük karbonlu kalkınma yolunda ilerleyebilecektir.

Şekilde bu politikalar ve planlarla salımlarda gerçekleştirilecek azaltım, her şeyin olağan seyrinde devam etmesi (BAU) ile karşılaştırılmıştır.



Şekil 5: Türkiye'nin Niyet Edilen Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkı (INDC) hedefi

Türkiye, aşağıdakileri içeren bir dizi ulusal iklim değişikliği politikasıyla INDC hedeflerini desteklemektedir:

- 11. Kalkınma Planı (2019-2023)
- Türkiye İklim Değişikliği Stratejisi (2010-2023)
- Türkiye'nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2011-2023)
- Türkiye Cumhuriyeti İklim Değişikliği Eylem Planı (2011-2023)
- 2023 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi
- Enerji Verimliliği Strateji Belgesi (2012-2023)
- Ulusal Geri Dönüşüm Strateji Belgesi ve Eylem Planı (2014-2017)
- Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik (2014)
- Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi (2014-2023) ve Eki Eylem Planı (2014-2016)
- Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı (2014)
- Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (2017-2023)
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Stratejik Planı (2019-2023)

INDC ile farklı sektörler için uygulanacak planlar ve politikalar aşağıda özetlenmektedir.

Binalar

Binalar sektöründe benimsenen temel INDC politikası, yeni ve mevcut binalarda birincil enerji talebinin azaltılmasıdır. Bu hedefe tasarım, teknolojik ekipman, yapı malzemeleri ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılmasını teşvik eden yöntemler (krediler ve vergi indirimi gibi) ile ulaşılabilecektir. Enerji kullanımını ve iklim üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak için aşağıdaki önlemler desteklenecektir:

- Enerji talebini en aza indirmek ve yerel enerji üretimini sağlamak için pasif enerji ve sıfır enerjili ev tasarımı
- Yeni konutların ve hizmet binalarının, Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği uyarınca enerji tasarruflu olarak inşa edilmesi
- Enerji tüketimini ve sera gazı salımlarını kontrol etmek ile metrekare başına tüketilen enerjiyi azaltmak için yeni ve mevcut binalar için, Enerji Performansı Sertifikaları oluşturulması

Sanayi

Sanayide ana müdahale alanları enerji verimliliği ve atıklardır. Enerji Verimliliği Strateji Belgesi ve Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planının uygulanmasıyla salım yoğunluğunun azaltılması ve sanayi tesislerinde enerji verimliliğinin artırılması ve enerji verimliliği projelerine finansal destek sağlanması hedeflenmektedir. Atıkların uygun sektörlerde alternatif yakıt olarak kullanımını arttırmak için çalışmalar yapılması, sanayi sektörüne sürdürülebilirliği ve döngüsellliği sağlayacak başka bir konudur.

Enerji

Güneş ve rüzgâr enerjisinden elektrik üretim kapasitesini arttırmak için yenilenebilir enerji yatırımları desteklenecektir. Hedef, 2030 yılına kadar güneş enerjisi kapasitesini 10 GW'a ve rüzgâr enerjisini 16 GW'a yükseltmektir. 2030'da elektrik iletim ve dağıtım kayıplarının yüzde 15'e düşürülmesi ve kamu elektrik üretim santrallerinin iyileştirilmesi hedeflenmektedir. Elektrik üretiminde tam hidroelektrik potansiyelinden faydalanmak, mikro üretim, kojenerasyon sistemleri kurmak ve sahada üretim yapmak gibi girişimler de enerji sektörü için bahsedilebilecek diğer girişimler olarak sayılabilir.

Ulaşım

Ulaşım sektörünün stratejik amacı yürüme, bisiklet kullanımı ve toplu ulaşım araçlarını kullanma gibi sürdürülebilir ulaşım yöntemlerini teşvik etmektir. Bu amaca uygun hedefler şunları içerir:

- Yüksek hızlı raylı sistem projeleri
- Kentsel raylı sistemlerin artırılması
- Hem yük hem de yolcu taşımacılığında karayolu taşımacılığı yerine deniz ve demiryolu taşımacılığının kullanımının artmasının teşvik edilmesi

Ulaşım sektörünün enerji kullanımı INDC açısından bir diğer strateji alanıdır. Hedefler arasında alternatif yakıtların ve çevre dostu araçların teşvik edilmesi, Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi (2014-2023) ve eki Eylem Planı (2014-2016) ile yakıt tüketiminin ve karayolu taşımacılığı salımlarının azaltılması ve tünel projeleri ile yakıt tasarrufunun sağlanması ve eski araçların kullanımdan kaldırılması yer almaktadır. Enerji verimliliğini sağlamak için yeşil liman ve yeşil havaalanı projelerinin yanı sıra deniz taşımacılığı, binalar ve kentsel dönüşüm için özel tüketim vergisi muafiyetlerini içeren politikalar mevcuttur.

Atıklar

Atık sektörünün döngüsellliğini sağlamaya yönelik ulusal politikalar, katı atıkların yönetilen düzenli depolama alanlarına gönderilmesini, bir yandan atıkları azaltırken bir yandan da ikincil hammaddelerin geri kazanılarak enerji kaynağı olarak kullanılmasını içermektedir.

Enerji, endüstriyel simbiyoz yaklaşımı ile atıklardan geri kazanılabilir. Bunun için aşağıdaki gibi süreçlerden faydalanılabilir:

- Malzeme geri dönüşümü
- Biyolojik kurutma
- Biyolojik metanlaştırma
- Kompost üretme
- Gelişmiş termal süreçler ya da yakma ve düzenli depolama alanlarındaki gazın geri kazanılması
- Sanayi atıklarının diğer endüstriyel sektörlerde alternatif bir hammadde veya yakıt olarak kullanılması

Atık sektörüne yönelik diğer politikalar arasında, besi ve kümes hayvanı çiftliklerinden gelen atıkların kullanılması, yönetilmeyen atık alanlarının rehabilite edilmesi ve atıkların yönetilen düzenli depolama sahalarına götürülmesinin sağlanması yer almaktadır.

Biyoçeşitlilik

Sürdürülebilirlik ile ilgili temel ulusal politikalar, tarım alanlarında arazilerin birleştirilmesi yoluyla yakıt azaltımı sağlanması, otlak alanlarının ıslahı, gübre kullanımının kontrol edilmesi, modern tarım uygulamalarının benimsenmesi ve arazi yönetiminde toprak işleme yöntemlerinin azaltılmasının desteklenmesi gibi konularda geliştirilmiştir. Bu politikalar birlikte uygulandığında tarım ve hayvancılıktan kaynaklanan doğrudan ve dolaylı salımların azaltılmasına, toprak, su ve hava kalitesi üzerindeki olumsuz etkilerin azaltılmasına ve daha sağlıklı ekosistemlerin desteklenmesine yardımcı olacaktır. Orman alanlarına ilişkin ulusal politikalar, yutak alanlarının artırılması ve arazi bozulmasının

önlenmesi, Ormanların Rehabilitasyonu Eylem Planı'nın ve Ulusal Ağaçlandırma Kampanyası'nın uygulanmasıdır.

Mart 2021'de Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından Bölgesel İklim Değişikliği Eylem Planı yayınlanmıştır. Bu çalışmada iklim değişikliği azaltım ve uyum eylemleri birlikte ele alınmıştır. Eylemler sektörel olarak kategorize edilmiş; afetler, enerji, ulaşım, kıyı alanları, kentsel altyapı, hava kalitesi, su yönetimi, tarım ve hayvancılık, ormancılık, ekosistemler ve biyoçeşitlilik, sağlık, sosyo-kültürel yapı ve ekonomi başlıklarında ele alınmıştır.

Tepebaşı Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı'nda önerilen eylemler, 11. Kalkınma Planı (2019-2023), Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı, Türkiye İklim Değişikliği Stratejisi 2010-2023, T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı 2019-2023 Stratejik Planı, Türkiye Ulaşım ve İletişim Stratejisi 2023, Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi (2014-2023) mevcut plan ve stratejilerle uyumlu olacak şekilde hazırlanmıştır.

1.1.3. Yerel Politikalar

İklim değişikliği ile ilgili konularda ulusal politikalarının yanı sıra, yerel politikalar da eylem planlarının içeriğine önemli katkılar sağlamaktadır. Bu doğrultuda, Tepebaşı ilçesi için katkı sağlayabilecek yerel politikalar olarak TR41 Bursa Eskişehir Bilecik Bölge Planı (2014-2023), Eskişehir Büyükşehir Belediyesi (2020-2024) ve Tepebaşı Belediyesi (2020-2024) yıllarını kapsayan Stratejik Planları incelenmektedir.

TR41 Bursa Eskişehir Bilecik Bölge Planı (2014-2023)'nda Eskişehir-Odunpazarı-Tepebaşı Alt Bölgesi 1. Kademe Merkezleri olan Tepebaşı ve Odunpazarı ilçeleri ulaşım açısından son derece avantajlı konumda bulunmaktadır. Alt bölgede devam eden karayolu ve demiryolu yatırımlarının ekonomik ve sosyal yapı üzerindeki olumlu etkilerinin artırılmasını sağlayacak tedbirlere ihtiyaç duyulduğu belirtilmektedir. Bölgede öncelikli sektörler olarak makine-metal, beyaz eşya, seramik, madencilik, gıda, raylı sistemler, savunma ve havacılık sanayii ön plana çıkmaktadır. Çevre altyapısı bakımından gelişmiş olan bölgenin evsel ve endüstriyel atık bertarafı ile Porsuk Çayı'nın kirliliği öncelikli tedbir alınması gereken sorun alanları olarak belirtilmektedir.

Tablo 2: Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı ile ilişkili stratejik amaç ve hedefler

Sektör	Stratejik Plan Adı	Stratejik Amaç	Stratejik Hedef
Binalar ve Enerji	İDEP 2011-2023	-	Hedef B1.1
	EVEP 2017-2023	-	Eylem B1 ve B5
	Eskişehir Büyükşehir Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı	Amaç 1. Eskişehir'in iklim değişikliğine duyarlılığını arttırmak	Hedef 1.1. Enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji kapasitesi arttırılacak, iklim değişikliğiyle mücadele edilecek
	Tepebaşı Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı	Amaç 3. Yenilikçi, gelir artırıcı ve tasarrufa yönelik yöntemler uygulamak	Hedef 3.6 Enerjinin etkin kullanımı ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını yaygınlaştırmak
Ulaşım	Eskişehir Büyükşehir Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı	Amaç 2. Eskişehir'de sürdürülebilir kentsel ulaşım sistemini geliştirmek	Hedef 2.2. Toplu taşıma sistemlerinin kullanım oranı, hizmet kalitesi ve çevreye duyarlılığı yükseltilecek
			Hedef 2.3. Trafik yönetiminin

			etkinliği arttırılacak
	Tepebaşı Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı	Amaç 1. Çağdaş, sağlıklı, estetik, erişilebilir, dinamik Kentsel alanlar oluşturmak	Hedef H1.2. Yaya ulaşımının kalitesini arttırmak için yaya yollarını iyileştirmek ve yeni yaya yolları yapmak
		Amaç 3. Belediyenin yenilikçi, gelir artırıcı ve tasarrufa yönelik yöntemler uygulaması	Hedef 3.1. Sürdürülebilir ulaşım sistemleri kurmak, işletmek, yaygınlaştırıcı faaliyetlerde bulunmak
	Eskişehir Büyükşehir Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı	Amaç 2. Eskişehir’de sürdürülebilir kentsel ulaşım sistemini geliştirmek	Hedef 2.3. Trafik yönetiminin etkinliği arttırılacak
Atık & Atıksu	Eskişehir Büyükşehir Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı	Amaç 1. Eskişehir’in iklim değişikliğine duyarlılığını arttırmak	Hedef 1.2. Sürdürülebilir atık yönetim sistemi geliştirilecek ve çevre koruma bilinci arttırılacak
	Tepebaşı Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı	Amaç 1. Çağdaş, sağlıklı, estetik, erişilebilir, dinamik, sosyo-kültürel, kentsel alanlar oluşturmak	Hedef 1.16. Temiz ve sağlıklı bir kent için toplumsal bilinci arttırmak, atık yönetimi ve geri dönüşümün önemine dikkat çekmek ve sürdürülebilir projeler üretmek
Tarım	TR41 Bursa Eskişehir Bilecik Bölge Planı (2014-2023)	Tedbir 3. Tarımsal üretimde verimliliğin artırılması	Alt Tedbir 1. Organik tarım konusunda köylülerin bilinçlendirilmesi ve ürünlerin satışının yapılabilmesi için köy pazarlarının açılması
	Tepebaşı Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı	Amaç 5. Kentsel ve kırsal arasında bir denge kurarak, doğayı korurken ekonomik ve sosyal alanlarda karşılıklı bağları güçlendirmek	Hedef 5.5. Tepebaşı tarımsal uygulama çiftliğini kurmak
Yeşil Alanlar	Tepebaşı Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı	Amaç 3. Yenilikçi, gelir artırıcı ve tasarrufa yönelik yöntemler uygulamak	Hedef 3.4. Parklarda sulama ve aydınlatma elemanlarını tasarruflu hale getirmek

1.2. Tepebaşı’nın Coğrafi ve Sosyo-Ekonomik Durumu

1.2.1. Coğrafi Durum

İç Anadolu Bölgesi’nde yer alan Eskişehir ilini doğu-batı istikametinde ikiye bölen Porsuk Çayı’nın kuzeyinde kalan Tepebaşı ilçesi, kentin 14 ilçesinden biridir. Tepebaşı ilçesinin 1.373,4 km² yüzölçümüne sahip olmaktadır.

1.2.2. Demografik Durum

Tepebaşı ilçesinin TÜİK verilerine göre 2020 yılı nüfusu 371.303’dır. İlçenin nüfusu 2016-2020 yılları arasında %8 artış göstermiştir. 2020 yılında önemli bir artış görülmesine de Tepebaşı’nın son beş yıllık nüfus artış ortalaması %2,0’nin üzerindedir.

Tablo 3: Tepebaşı ilçesi nüfusu

İlçe Adı	2016	2017	2018	2019	2020
Tepebaşı	343.701	353.179	359.353	370.150	371.303

Tepebaşı ilçesi mahalle sayısı 90'ın üzerindedir. Aşağıdaki tabloda yüzölçümü bilgisi bulunabilen mahalleler için nüfus yoğunluğu (kişi/km²) görülmektedir. İklim değişikliği riskleri değerlendirilirken özellikle nüfus yoğunluğu yüksek mahallelerin etkilenebilirliği daha yüksek olabilir. Bu analizi mahallelerin kişi başına düşen gelirindeki değişim eklenebilse sosyo-ekonomik olarak kırılgan bölgelerin tespiti daha dakolaylaşacaktır.

Tablo 4:Tepebaşı İlçesi Mahallelerinin Nüfus Yoğunluğu

Mahalle Adı	Mahalle Nüfusu	Yüzölçümü km ²	kişi/km ²
Çamlıca Mah.	28.190	1,49	18.881
Şirintepe Mah.	24.308	1,58	15.365
Batıkent Mah.	23.674	4,93	4.804
Yenibağlar Mah.	22.520	3,30	6.830
Ertuğrulgazi Mah.	22.496	22,87	984
Uluönder Mah.	22.108	1,63	13.572
Sütlüce Mah.	21.031	1,28	16.379
Zafer Mah.	19.619	1,23	16.002
Fatih Mah.	18.103	2,76	6.550
Bahçelievler Mah.	16.726	1,49	11.210
Yeşiltepe Mah.	16.688	1,90	8.765
Kumlubel Mah.	16.001	1,15	13.938
Tunalı Mah.	15.550	3,56	4.364
Ömerağa Mah.	14.626	1,38	10.576
Şeker Mah.	41.037	3,80	10.802,05
Fevziçakmak Mah.	38.202	2,74	13.962,72
Şarhöyük Mah.	29.372	9,74	3.014,68
Esentepe Mah.	16.763	0,77	21.912,42
Aşağı Söğütünü Mah.	16.571	2,13	7.798,12
Eskibağlar Mah.	16.570	1,94	8.545,64
Hoşnudiye Mah.	13.458	1,07	12.624,77
Güllük Mah.	12.808	1,12	11.466,43
Merkez Yeni Mah.	12.346	0,29	42.868,06
Işıklar Mah.	12.236	0,35	35.262,25
Cumhuriye Mah.	11.702	2,84	4.127,69
Sazova Mah.	9.864	0,42	23.541,77
Mamure Mah.	9.794	0,27	36.544,78
Hacı Seyit Mah.	9.739	0,25	38.494,07
Zincirlikuyu Mah.	8.528	12,27	694,97
Mustafa Kemal Paşa Mah.	8.471	11,63	728,63
Hacı Ali Bey Mah.	8.297	1,01	8.206,73
Çukurhisar Yeni Mah.	7.992	0,96	8.342,38

Muttalip Emirler Mah.	7.835	8,28	946,83
Hayriye Mah.	7.005	0,26	27.363,28
Hisar Mah.	6.268	1,42	4.407,88
Muttalip Koyunlar Mah.	5.864	0,14	41.295,77
İhsaniye Mah.	5.356	0,15	34.779,22
Muttalip Orta Mah.	5.330	0,13	40.075,19
Gazipaşa Mah.	4.837	0,15	33.358,62
Gündüzler Mah.	4.598	7,26	633,07
Boyacıoğlu Mah.	3.961	0,08	47.722,89
Satılmışoğlu Mah.	3.414	0,08	43.215,19
Sakintepe Mah.	2.442	4,16	586,46
Yukarı Söğütözü Mah.	2.328	0,15	15.215,69
Keskin Mah.	2.129	0,07	32.257,58
Cumhuriyet Mah.	2.012	24,45	82,29
Kızılcaören Mah.	1.808	29,39	61,51
Kozkayı Mah.	1.634	0,06	29.178,57
Hekimdağ Mah.	1.602	27,83	57,56
Uludere Mah.	1.565	19,37	80,82
Beyazaltın Mah.	1.476	0,05	27.849,06
Karagözler Mah.	1.437	28,23	50,90
Emirceoğlu Mah.	1.318	7,16	184,16
Yakakayı Mah.	1.241	63,68	19,49
Kızılınler Mah.	1.053	5,89	178,75
Eğriöz Mah.	769	39,98	19,23
Hasanbey Mah.	721		
Avlamiş Mah.	692	11,72	59,02
Kozlubel Mah.	681	32,78	20,78
Sulukaraağaç Mah.	613	46,85	13,08
Tekeçiler Mah.	427	30,64	13,94
Turgutlar Mah.	417	13,20	31,60
Bozdağ Mah.	395	17,76	22,24
Alınca Mah.	377	47,00	8,02
Çalkara Mah.	319	52,91	6,03
Mollaoğlu Mah.	213	11,08	19,22
Yusuflar Mah.	201	5,43	37,01
Gökdere Mah.	197	50,10	3,93
Atalantekke Mah.	194	20,90	9,28
Danişment Mah.	175	26,88	6,51
Kavacık Mah.	163	6,84	23,82
Yeniakçayır Mah.	163		
Nemli Mah.	157	49,42	3,18
Yürükakçayır Mah.	154	13,87	11,10
Karadere Mah.	153	12,36	12,38
Tandır Mah.	150	12,39	12,11

Yeniincesu Mah.	141		
Yarımca Mah.	140	18,31	7,65
Takmak Mah.	139	17,14	8,11
Yukarıkartal Mah.	137	38,40	3,57
Musaözü Mah.	137	14,86	9,22
Behçetiye Mah.	136	7,19	18,92
Atalan Mah.	132	15,66	8,43
Gökçekısı Mah.	130	32,55	3,99
Ahılar Mah.	117	14,15	8,27
Aşağıkartal Mah.	104	4,92	21,14
Karaçobanpınarı Mah.	101		
Bektaşpınarı Mah.	94	17,06	5,51
Buldukpınar Mah.	89	11,02	8,08
Taycılar Mah.	84	39,11	2,15
Çanakıran Mah.	83	14,97	5,54

1.2.3. Sosyo-Ekonomik Durum

Eskişehir mevcut sanayi alt yapısıyla yatırımcıların tercih ettikleri bir bölge konumundadır. Batı Anadolu ve Marmara bölgelerinde gelişme alanı bulunmayan sanayi için Eskişehir ili mevcut Organize Sanayi Bölgesi ve yeni gelişim alanlarıyla son derece cazip bir sanayi merkezi haline gelmektedir.

Ülkenin tek Uçak Motor Fabrikası (TUSAŞ) ile Dizel Lokomotif motoru üreten tek fabrikası (TÜLOMSAŞ) Eskişehir’de yer almaktadır. Yine Türkiye’nin en yüksek kapasiteli buzdolabı ve kompresör fabrikası kentte bulunmaktadır. Ayrıca bisküvi ve soba üretiminde de Eskişehir ülke genelinde ağırlıklı bir paya sahiptir.

Eskişehir’in, T.C. Kalkınma Bakanlığı tarafından “İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması” kapsamında SEGE-2017 sırası 7 olup, endeks değeri 1,278’tir². Birinci kademe gelişmiş iller arasında yer alan Eskişehir’in ihracatına baktığımızda en çok Savunma ve Havacılık Sanayi ile Makine ve Aksamları alt sektörlerinin ihracat yaptığı görülmektedir³.

Eskişehir’in Tepebaşı ilçesi sosyo-ekonomik gelişmişlik araştırmasında ikinci derece gelişmiş iller arasında yer almakta ve tüm ilçeler içinde 86. sırada bulunmaktadır (skor 1,353). Eskişehir ilçesinde ise Odunpazarı ilçesinden sonra ikinci sırada yer almaktadır.

² T.C. Kalkınma Bakanlığı, “İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması (SEGE-2017)”, Bölgesel Gelişme ve Yapısal Uyum Genel Müdürlüğü, 2018, Ankara.

³ Eskişehir Büyükşehir Belediyesi web sayfası, erişim 11 Mayıs 2021, URL: http://www.eskisehir.bel.tr/sayfalar.php?sayfalar_id=15&menu_id=0

2. Çalışma Metodolojisi

Bu çalışma kapsamında Tepebaşı Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı kapsamında Başkanlar Sözleşmesi tarafından benimsenen yöntem ve standartlardan yararlanılmaktadır. Aşağıdaki şekilde Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı hazırlık sürecinde izlenen adımlar gösterilmektedir.

- Sera Gazı Envanterinin Hazırlanması:** Tepebaşı ilçesine ait sera gazı kaynakları tüketim verilerinin toplanması ve ilçeye ait en çok sera gazı salım kaynaklarının belirlenmesi
- Sera Gazı Azaltım Eylemlerinin Oluşturulması:** Tepebaşı için hazırlanan İklim Eylem Planı'nda yer alan sera gazı azaltım kısmında binalar ve enerji, ulaşım ile atık ve atık su yönetimi konularında eylemlerin oluşturulması
- Risk ve Etkilenebilirlik Değerlendirmesi:** Tepebaşı için aşırı hava olayları ve taşkın riski konusunda kritik altyapı ve yapı çevre, ulaşım, biyoçeşitlilik, atık yönetimi, su kaynakları, halk sağlığı, sanayi ve afet yönetimi etki alanları için çeşitli parametrelere göre maruziyet ve olasılık değerlendirmesi 5'li likert ölçek ile derecelendirmesine göre risk düzeyinin düşük, orta ve yüksek olarak belirlenmesi
- İklim Değişikliğine Uyum Eylemlerinin Oluşturulması:** İklim değişikliği ile ilgili risk ve etkilenebilirlik sonuçlarına göre Tepebaşı ilçesine özgü iklim uyum eylemlerinin belirlenmesi. Bu konuda dikkat edilmesi gereken bazı temel hususlar aşağıda sıralanmaktadır:
 - Ulusal iklim yönergelerine göre eylemlerim uyumlu olması
 - İlgili belediyenin Stratejik Planı ile uyumlu olması
 - Yerele özgü risk ve etkilenebilirliklerinin yüksek olduğu konuları kapsamı
- Eylemlerin Uygulanması:** Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı'nda yer alan eylemlerin hayata geçirilmesi
- İzleme ve Raporlama:** Belirlenen temel yıla göre sera gazı kaynak ve enerji tüketim değişimlerinin izlenmesi ve raporlanması



Şekil 6: SEİEP süreci adımları

2.1. Sera Gazı Envanteri Hesaplama

Başkanlar Sözleşmesi girişi, bu sürece yeni başlayan belediyelerin yerel koşullarına uyan bir azaltım eylem planı geliştirmelerine imkân tanımaktadır. Halihazırda enerji ve iklim eylemlerini oluşturmuş belediyelerin ise yaklaşımlarında büyük değişiklikler yapmaksızın bir azaltım eylem planı geliştirmelerine olanak sağlamaktadır. Sözleşmede, bu ilke göz önünde bulundurularak mevcut standartlara ve yöntemlere dayanan veya bunlardan uyarlanan çok seçenekli bir metodoloji geliştirmiştir. Bazıları

birbirine bağımlı olan farklı seçenekler, temel yıl seçimi, salım envanteri yaklaşımı, dahil edilen sera gazları, emisyon faktörleri ve azaltım hedeflerinin tanımlanması ile ilgili seçenekler olmaktadır.

Kurumsal sera gazı envanteri oluşturulmasında, en yaygın olarak kullanılan uluslararası GHG Protokolü kullanılmaktadır. İl ölçeğindeki sera gazı salım envanterinin hazırlanmasında ise Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC) Ulusal Sera Gazı Envanterleri Çalışma Grubu tarafından geliştirilmiş olan 2014 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories temel alınmaktadır. Küresel Isınma Potansiyelleri 2014 yılında revize edilen çalışmadaki verilerle güncellenmiştir.

Temel Yıl: Temel yıl, önerilen eylemlerin sonuçlarını izlemek için salım azaltım hedefinin karşılaştırılacağı referans yılıdır. Bu yılı belirlenirken mümkün olduğunca en güvenilir verinin bulunduğu ve olağanüstü olayların (pandemi vb.) olmadığı bir yıl seçilmesi istenmektedir. Bu kapsamda Tepebaşı için temel yıl 2019 yılı olarak seçilmiştir.

Kapsam: Tepebaşı Belediyesinin sınırı dahilinde seçilen sektörler binalar, enerji, ulaşım, atık ve atık su olup sanayi sektörü ile ilgili sera gazı hesaplamaları da yapılmıştır. Tepebaşı Belediyesinin büyük ölçüde özel sektör olarak nitelenebilecek sanayi sektörü üzerinde herhangi bir yaptırım yetkisi bulunmamaktadır. Bu nedenle azaltım hedefleri belirlenirken sanayi sera gazları kapsam dışı tutulmuştur.

Yöntem: Farklı formül ve değişkenlerin kullanıldığı salım kaynakları ile ilgili aşağıda kurumsal ve kent ölçeğinde sera gazı envanterlerinin detaylandırıldığı bölümlerde bilgi verilmiştir Kyoto Protokolü'nde belirlenmiş ve sera gazı envanterlerine katılması gereken sera gazları ve küresel ısınma potansiyelleri aşağıdaki gibidir.

- **KIP (Küresel Isınma Potansiyeli):** Belirli bir zaman aralığında, belirli bir sera gazının eş değer karbondioksit cinsinden kütleye dayalı ısıma kuvvet etkisini tanımlama faktörü (GWP).
- **CO₂e (Karbondioksit eşdeğer):** Bir sera gazının ısıma kuvvetinin karbondioksit ile karşılaştırılmasında kullanılan birim.

Tablo 5: IPCC ve Kyoto Protokolüne göre sera gazları ve KIP değerleri

Sera Gazları	Kimyasal Formül	Atmosferde Kalma Süresi (Yıl)	Küresel Isınma Etkisi* (CO ₂ e) ⁴
Karbon dioksit	CO ₂	5-200	1
Metan	CH ₄	12	28
Diazot monoksit	N ₂ O	114	265
Perflorokarbonlar	PFCs	50.000**	6.630-9.200
Hidro florokarbonlar	HFCs	226**	148-12.400
Kükürt heksaflorür	SF ₆	3.200	23.500
* : Zaman bağımlıdır.			
** : Bu grup sera gazları için en yüksek değerler gösterilmiştir.			

⁴ [https://www.ghgprotocol.org/sites/default/files/ghgp/Global-Warming-Potential-Values %20%28Feb %2016%202016%29_1.pdf](https://www.ghgprotocol.org/sites/default/files/ghgp/Global-Warming-Potential-Values%20%28Feb%2016%202016%29_1.pdf)

Her enerji taşıyıcısının doğrudan ve dolaylı sera gazı salımları, nihai enerji tüketiminin karşılık gelen salım faktörü ile çarpılması ile hesaplanmıştır. Ayrıca atıklar, atık su arıtma, tarım ve hayvancılıktan kaynaklanan CH₄ ve N₂O salımları hesaplanmış ve CO₂e'ye dönüştürülmüştür.

Mevcut Durum Salım Envanteri'nin hazırlanmasında kentler tarafından en yaygın olarak kullanılan faaliyet temelli yaklaşım kullanılmıştır. Bu yaklaşımda, Tepebaşı'ndaki doğrudan (yakıt yakma yoluyla) veya dolaylı (elektrik tüketimi yoluyla) enerji tüketiminden kaynaklanan tüm CO₂e (veya sera gazı) salımları dâhil edilmektedir. Sera gazı salımlarının çoğu CO₂ salımı iken, CH₄ ve N₂O salımları konut ve ulaşım sektörlerindeki yanma süreçleri bakımından ikincil öneme sahiptir. Tüm CO₂, CH₄ ve N₂O salımları, Beşinci Değerlendirme Raporundaki (AR5) IPCC salım faktörleri kullanılarak küresel ısınma potansiyelleri (GWP) ile birlikte tüm yakıt türleri için hesaplanmaktadır. CO₂ dışındaki diğer salımların dâhil edilmesinin nedenlerinden biri de Tepebaşı'nın atıklardan (CH₄), atık sudan (CH₄, N₂O), çiftlik hayvanlarının enterik fermantasyonundan (CH₄) ve tarımda kullanılan kimyasal gübrelerden (N₂O) kaynaklanan salımları hesaplamasıdır.

Tepebaşı Belediyesinin belirlenen sınırları içerisinde sera gazı hesaplamalarında IPCC, KADEME-1 ve KADEME-2 metodolojisi esas alınmıştır. Bu doğrultuda Kapsam-1, Kapsam-2 ve Kapsam-3 sera gazı kaynakları türlerine göre hesaplamalarda aşağıdaki formüller ve değişkenler kullanılmıştır:

Salımlar GHG, yakıt = CO₂ salımı, yakıt + CH₄ salımı, yakıt + N₂O salımı, yakıt + ...

CO₂ salımı, yakıt = Yakıt tüketimi x Emisyon Faktörü CO₂, yakıt

Verilerin Toplanması ve Varsayımlar

Tepebaşı Belediyesi ve ilçesi için sera gazı envanteri hazırlanmasına yönelik talep edilen veriler ve birimler Tablo 6'da paylaşılmaktadır. Hedeflenen 2030 yılı için sera gazı salımı varsayımları; nüfus artış hızı, bina ve hizmet sektörü büyüme oranı, son on yıldaki enerji tüketim eğilimleri ve Tepebaşı Belediyesinin yetki alanında meydana gelen mevzuat kaynaklı değişiklikler dikkate alınarak yapılmıştır. Sektör temelli mevcut durumun devam etmesi halinde kentin sera gazı gelişimini hesapladığımız varsayımlar aşağıda listelenmiştir. Azaltımlara dair varsayımlar her faaliyetin içeriğinde ayrıca belirtilmiştir.

Tablo 4: Tepebaşı Belediyesi ve İlçesi sera gazı için sorgulanan veriler

Konu	Veri Türü	Görevlendirilen Birim
Bina enerji tüketimleri	Aylık kırılımlı olarak elektrik, doğalgaz, fueloil vb. yakıt tüketimleri, elektrik ve doğal gaz abone numaraları, atık su tesisleri, pompa istasyonları, katı atık tesisleri	Belediyenin ilgili birimleri
Sokak aydınlatma ve sinyalizasyon	Aylık kırılımlı elektrik tüketim verileri	OEDAŞ, EPDK
Ulaşım	Araç filosu bilgileri (belediyeye ait/kiralık araçların türü, kullanım sıklığı, kullanım amacı, yakıt tüketim verileri vb.) Personelin ulaşımına ilişkin servis bilgileri, toplu ulaşım araçlarına dair yakıt tüketim bilgileri	Belediyenin ilgili birimleri
Araç tüketimleri	Taşırona verilen taşıma işlerindeki benzin, dizel vb. yakıt tüketim verileri	Belediyenin ilgili birimleri
Split klima bilgileri	Klima kimlik bilgileri (soğutkan türü, kapasite,	Belediyenin ilgili birimleri

	adet, kullanım yeri/ amacı/ sıklığı vb.)	
Tarım ve hayvancılık faaliyetleri	İlçedekimyasalgübrekullanımıvehayvanvarlığı bilgileri	Belediye, TÜİK

a) Nüfus projeksiyonu

Nüfus artışı 2009-2019 arası incelendiğinde en yüksek artışın 2011 yılında %4,1 ile gerçekleştiği ancak son 5 yıldaki artış ortalamasının %2,73 olduğu gözlenmektedir. İncelenen yıl aralığında nüfus hep artarak devam etmiştir. Nüfus projeksiyonu oluşturulurken Tepebaşı için yıllık ortalama %3 civarı bir nüfus artışı öngörülmektedir. Bu oran ile Tepebaşı'nda ikamet eden kesimin 2030 yılında 499.000 kişiye ulaşacağı tahmin edilmektedir.

b) Binalar

Binalar ile ilgili sera gazı salımları, aşağıdaki bina tiplerine göre yapılan varsayımlar ile artırılmaktadır.

- i. Konutlar: Enerji tüketiminin nüfus artışıyla doğru orantılı olduğu düşünülmektedir ve artış hızı yılda %3 olarak alınmıştır. Enerji tüketiminde, önceki yıllardaki değişimi göz önüne alarak bir artış oranı belirlemek; altyapı değişiklikleri, doğalgaz penetrasyon oranı artışı gibi konular bu artış oranını köklü olarak etkileyeceği için sağlıklı bir değerlendirme yapılamamasına yol açmaktadır. Bu nedenle nüfus artışı ile doğru orantılı değişim öngörülmüştür. Azaltım hesaplamalarını detaylandırabilmek için konutlarda elektrik tüketimini genel Türkiye'de geçerli tüketim alışkanlıkları temel alınarak bazı varsayımlarla kırılım sağlanmıştır. Konutlarda elektrik tüketiminin %5'i soğutma, %15'i ısıtma, %45'i diğer elektrikli cihazlar ve %35'i aydınlatma olduğu varsayılmıştır.
- ii. Konut Dışı Binalar: Enerji tüketim artışları son 5 yıldaki eğilimler ve hizmet sektörünün kalkınma durumu dikkate alınarak belirlenmiştir. Varsayımlar aşağıdaki gibidir:
 1. Doğal gaz: Doğalgaz tüketim artışı %3 olarak öngörülmüştür.
 2. LNG: Son 5 yıldaki yıllık ortalama artış oranına göre %1 öngörülmüştür.
 3. Elektrik: Son 5 yıldaki yıllık ortalama artış oranına göre %3 öngörülmüştür.
- iii. Belediye Binaları: Hizmet noktalarının ve büyüklüklerinin artışı ile yeni hizmet noktalarına geçişten sonra sağlanacak istikrarlı seyir göz önüne alınarak belediye binalarının enerji tüketimi ile ilgili aşağıdaki varsayımlar yapılmıştır:
 1. Doğal gaz: Yıllık %3 artış oranı öngörülmüştür.
 2. Elektrik: Yıllık %3 artış oranı öngörülmüştür.

c) Ulaşım

Ulaşım sektöründe belediyedeki mevcut durum ve araç sayıları ve kentteki özel araç durumu ayrı ayrı göz önüne alınmıştır. Kentteki araç sayısının nüfus artışına benzer şekilde artacağı öngörülürken yenilenen araçların gelişen teknolojiyle birlikte yakıt tüketimindeki azalış da değerlendirilmiştir. Ulaşım sektörü yakıt tüketimi ve sera gazı salımı artış oranları aşağıdaki gibidir:

- i. Belediye Araç Filosu:
 1. Dizel: Yıllık %1 artış oranı öngörülmüştür.
 2. Benzin: Yıllık olarak herhangi değişim öngörülmemektedir.
- ii. Özel Araçlar:
 1. Dizel özel araçlar: Yıllık %2 artış oranı öngörülmüştür.

2. Benzinli özel araçlar: Yıllık %2 artış oranı öngörülmüştür.
3. LPG: Yıllık olarak herhangi bir değişim öngörülmemektedir.

d) Atık ve atıksu

Atık ve atık su ile ilgili salımlar, doğrudan vatandaş faaliyetleriyle bağlantılı olduğu için yıllık %3 olan nüfus artış oranına göre artırılmaktadır.

e) Tarım

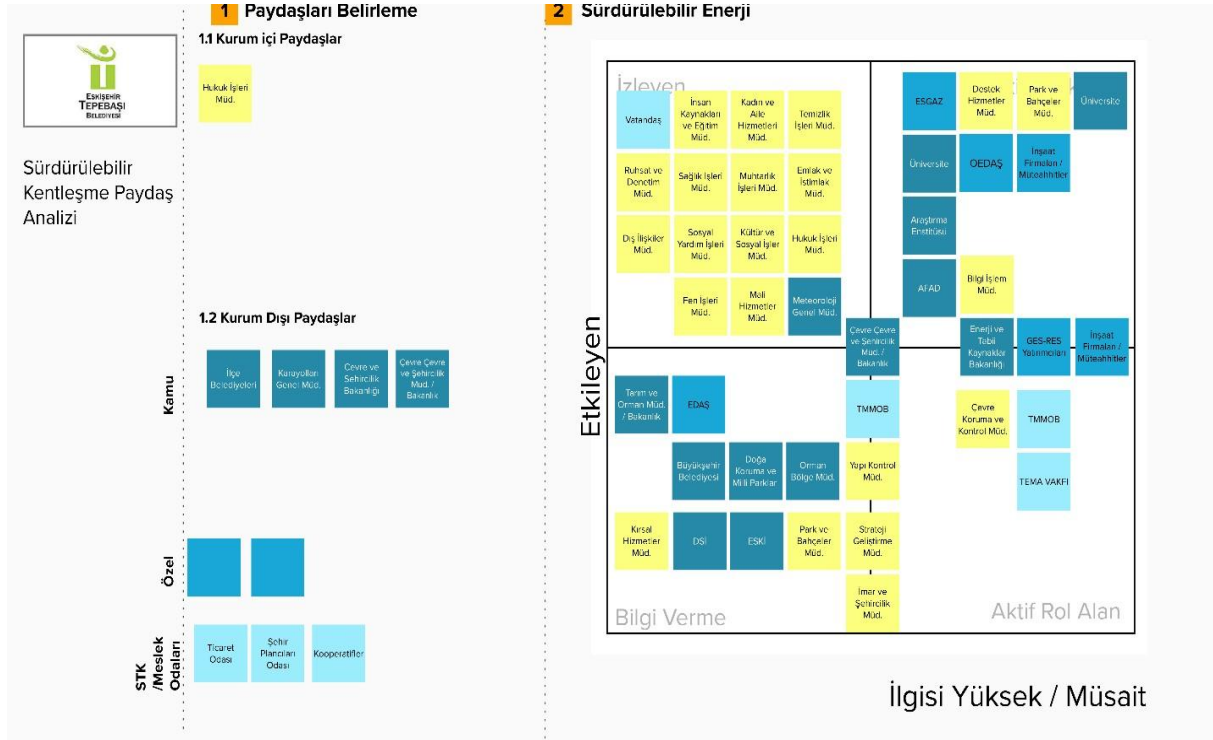
Tarım ve hayvancılıkla ilgili salımlar ildeki hayvan varlığı ve gübre yönetimi parametreleri göz önüne alınarak kayda değer bir değişim öngörülmemektedir.

2.2. Sera Gazı Azaltım Metodolojisi

Hedeflenen 2030 yılı için sera gazı salımı varsayımları; nüfus artış hızı, bina ve hizmet sektörü büyüme oranı, son on yıldaki enerji tüketim eğilimleri ve Tepebaşı Belediyesinin yetki alanında meydana gelen mevzuat kaynaklı değişiklikler dikkate alınarak yapılmıştır. Azaltımlara dair varsayımlar her eylemin içeriğinde ayrıca belirtilmiştir.

Tepebaşı Belediyesinin Bursa Eskişehir Bilecik Kalkınma Ajansından yakın zamanda kullanmış olduğu Teknik Destek sayesinde iklim değişikliği ile mücadele kapsamında yerel yönetimin yapabilecekleri ile ilgili bir eğitim ve danışmanlık hizmeti alınmıştır. Yapılan çalıştaylarda sera gazı azaltımı ile ilgili birlikte çalışılacak paydaşlar sorgulanmıştır. Aşağıdaki görselde verilen ve online bir çalışma platformunda gerçekleştirilen çalıştayda çıkan sonuçlara göre sera gazı azaltımı ile ilgili en etkisi en yüksek ve kaynağı olan gruplar kanun koyuculardan Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ile uygulamayı teşvik edici enerji dağıtım şirketleri olarak belirlenmiştir. Üniversiteler ve araştırma enstitülerinin de konuya ilgisinin yüksek olduğu belirtilmektedir. İklim Değişikliği Müdürlüğü haricindeki yerel yönetim birimleri konuya ilgisi yüksek olmayan ya da yeterli kaynakları olmayan birimler olarak matrisin genel olarak solunda yer almıştır. İklim değişikliği çalışmalarını yaygınlaştırmak için belki de ilk başlanması gereken alan diğer yerel yönetim birimlerinin, başka kurumların ve vatandaşların konu ile ilgili farkındalığını ve ilgisini arttırmak olabilir.

BEBKA tarafından desteklenen “Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı Hazırlamaya Yönelik Kapasite Geliştirme Projesi” kapsamında 15 Ekim 2020 tarihinde yapılan çalıştayda belediye çalışanları ile birlikte paydaş analizi yapılmıştır.



Şekil 7: Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı Paydaş Analizi

BEBKA tarafından desteklenen “Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı Hazırlamaya Yönelik Kapasite Geliştirme Projesi” kapsamında 15 Ekim 2020 tarihinde yapılan çalıştayda GZFT analizi gerçekleştirilmiştir. Tepebaşı Belediyesinin SEİEP hazırlama, uygulama ve izleme aşamalarının politik destek ve vizyon, veri toplama, sera gazı envanteri oluşturma, katılımcı yaklaşımları benimseme (iyi yönetim) ve yürütme, SEİEP eylemlerinin uygulama (yönetmelik, yetki, finans kaynağı, teknik kapasite vb.) konular, göstergelerin ve SEİEP eylemleri uygulamalarının izleme süreçleri hakkındaki değerlendirmeleri detaylandırılmaya çalışılmıştır. Bu konu hakkında katılımcıların değerlendirmeleri Şekil 88’de sunulmaktadır.

- Fenni mesul denetiminden uzak ruhsatsız kaçak yapılaşmaların yapım sürecinin engellenmesinde yaşanan sıkıntılar ve sonrasında oluşan milli zarar
- Saha inceleme çalışmalarının yeterli olmaması (mevcut durumu anlama, maliyet vb. konularda bilgi edinme açısından)

SEİEP sürecinde belediyenin fırsat olarak nitelendirdikleri konular ise şöyle söylenebilmektedir:

- Üç üniversitenin bulunması ve nitelikli insan sayısının fazla olması
- Daha önce yapılmış projelerle bu konuda ilginin bulunması
- Parkların kompost alanları yaratılması açısından değerlendirilebilmesi
- Genç nüfus varlığı

Belediyenin SEİEP sürecinde tehdit olarak nitelendirdikleri hususlar ise şu şekildedir:

- Kamu İhale Kanunu
- Ekonomik dalgalanmalar, bütçekısıtlamaları
- Bisiklet kullanımı azaltıcı trafik bilinçsizliğinin olması ve trafik düzenlemelerinin olmaması
- Mega projelerin sürekli gündemde olması (termik santral)
- Sıfır atık projelerinin konutlarla entegre olmaması
- Yaşayanların çevre koruma konularındaki bilinçsizliği
- Sıfır enerji ya da artı enerji kapsamında inşaat süreçlerinin kentleşme ile entegre olmaması

Bu kapsamda katılımcılara yöneltilen iyi hazırlanmış, uygulanabilir, etkin bir SEİEP için çözüm önerileri ve stratejilerin geliştirilmesi açısından ilk olarak güçlü yanlardan faydalanmak için yapılabileceklerde;

- Belediyede iletişim ve kapasite geliştirme çalışmaları
- Entegre atık yönetimi eğitimleri
- Enerji verimliliği vb. konularda çevre ve atık konularında eğitim programları içerikleri düzenlemek ve uygulamak
- Yeryüzü Ekoloji Okulu içeriğine dahil edilen uygulamaların yapılması
- Bilinçlendirme çalışmaları
- Enerji günlerine gençlik kulüplerinin dahil edilmesi

ön plana çıkmaktadır. Belediyenin yapılan bu çalışmada zayıf olarak nitelendirdiği yanları aşmak için ise iş birliği ve koordinasyon üzerine çalışmaların, üst yönetim/karar vericiler tarafından gündeme alınması ve nitelikli/tecrübeli personel alımının yapılması gerekliliği vurgulanmıştır. SEİEP süreci için Tepebaşı Belediyesi tarafından değerlendirilen GZFT analizinde fırsat olarak nitelendirilen konuların nasıl kullanılabileceği ile ilgili üniversiteler, STK'lar ile iş birliği; çevre, atık, enerji, binalar konusundaki çalışmalardan haberdar olmak adına periyodik görüşmelerin yapılması, danışmanlık hizmetleri vb. alınması konuları ön plana çıkmaktadır.

2.3. İklim Değişikliğine Uyum Metodolojisi

İklim değişikliğine uyum çalışması kapsamında, ilk aşamada mevcut durumun tespit edilmesi çalışması gerçekleştirilmektedir. Bu çalışmayla birlikte tespit edilen durumlar, kentin maruz kaldığı risk ve etkilenebilirliklerin tespit edilmesine yardımcı olmaktadır. Risk ve etkilenebilirliklerin değerlendirilmesi aşamasında mevcut riskler ve karşılaşılmaları ön görülen risklerin yerleşme ve yerel yönetimin kentsel hizmetler üzerinde yaratacağı etki anlaşılmasına çalışılmaktadır. Böylelikle bu etkilerin en aza indirilmesini sağlayacak uyum eylemlerine odaklanılmaktadır. Bu aşamadan sonra hedeflere göre mühim olabilecek uyum eylemleri gruplandırılmaktadır. Bu eylemler doğrudan iklim risklerine karşı olumlu sonuçlar getirebilecek, bilgi ve tecrübe ağı yaratabilecek eylemler olarak işaret edilmektedir. İlk üç temel adım

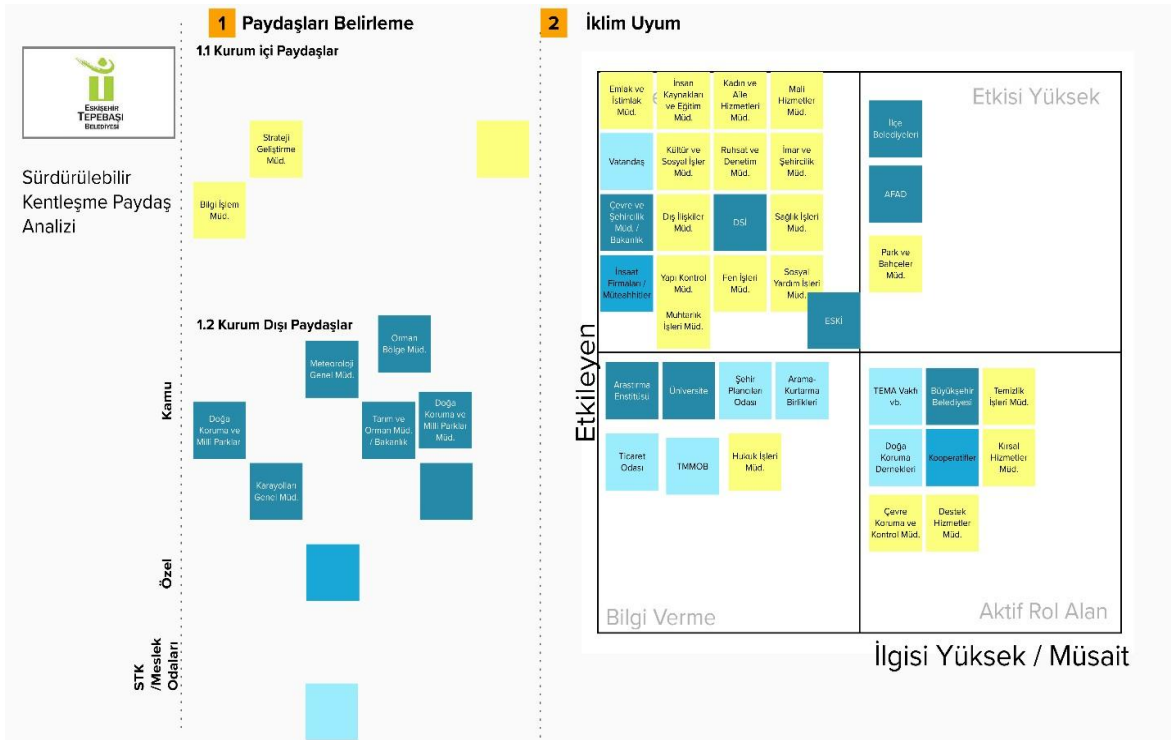
gerçekleştirildikten sonraki aşamada, elde edilen risk ve kırılganlık mevcut durumuyla beraber, uyum eylemleri aktörlerle paylaşılarak bir dizi atölye ve toplantı vesilesiyle tartışılmaya açılmaktadır. İstişareler neticesinde yerel bağlama uyumlu, kırılganlığa karşı etkin ve kentin dirençliliğine katkı sağlayacak uyum eylemleri belirlenmektedir.

Risk ve etkilenebilirlik değerlendirmesi 8 Temmuz 2021 tarihinde gerçekleştirilen çalıştay kapsamında konusunda uzman paydaşlar ile yapılmıştır. Çalıştayda Eskişehir ve Tepebaşı ilçesi kapsamında geçmişte meydana gelmiş iklim olayları ve kuraklık, taşkın riski gibi konularda yapılmış olan çalışmaların bulguları katılımcılara sunulmuştur. Çalıştay katılımcıları, Kentsel Altyapı, Tarım ve Biyoçeşitlilik, Su Alanları ve Halk Sağlığı çalışma grupları altında Tepebaşı ve Eskişehir için söz konusu olan riskler konusunda tartışmış ve iklim değişikliğine uyum sağlamak adına uygulanabilecek uyum eylemleri önerileri geliştirmiştir. Söz konusu eylem önerilerine 4.3 başlığı altında değinilmiştir.



Şekil 9: Uyum Çalıştayı, Eskişehir Tepebaşı, 8 Temmuz 2021

İklim değişikliğinin etkilerine bağlı olarak gerçekleşen iklimsel afetlerden etkilenebilirlik; çevresel, sosyo-ekonomik ve fiziksel olmak üzere üç farklı kapsamda incelenmektedir. Çevresel etkilenebilirlik; yerleşmenin biyoçeşitlilik ve su varlığına ilişkin değerlendirmeyi içermektedir. Sosyo-ekonomik açıdan etkilenebilir grupların tanımlanmasında ise yerleşmede sosyo-ekonomik gelişmişlik endeksi düşük olan sosyal grupların tanımlanması, yerleşmede yaşayan nüfusun demografik yapısına göre barındırdığı yaşlı, kadın, çocuk ve göçmen sayısı dikkate alınmaktadır.



Şekil 10: İklim Değişikliğine Uyum Planı Paydaş Analizi

Tepebaşı Belediyesinden katılımcıların değerlendirilmesine sunulan iklim değişikliğine uyum sağlama kapsamında GZFT analizi sonuçları Şekil 11'de görülmektedir.

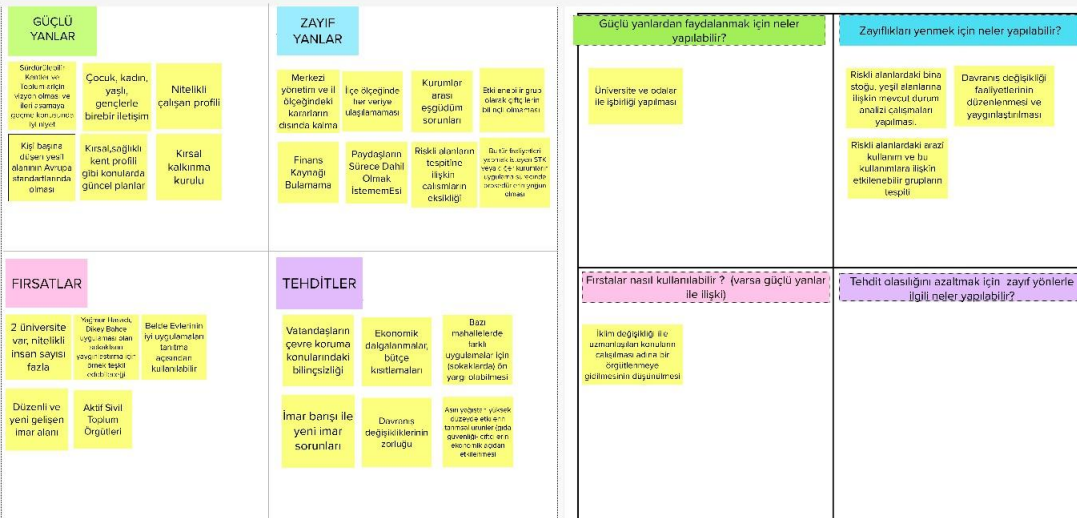
GZFT - İKLİM EYLEM PLANI

1 Değişen İklim Uyum Sağlama Kapsamında GZFT Analizi

- Politik destek ve vizyon
- Veri toplama süreçleri
- Riskli alanların tespit edilmesi
- Afet Yönetimi
- Ortak çalışma, idari örgütlenme
- Eylemlerinin uygulama süreçleri (yönetimlik, yetki, finans kaynağı, teknik kapasite vb.) konular

2 Çözüm Önerileri

- İyi hazırlanmış, uygulanabilir, etkin bir İklim Uyum Planı için;
- GZFT Analizi sonuçlarının değerlendirilmesi
- Çözüm önerileri ve stratejilerin geliştirilmesi



Şekil 11: İklim Değişikliğine Uyum Sağlama Kapsamında GZFT Analizi Sonuçları

Şekil 11 'de iklim değişikliğine uyum kapsamında Tepebaşı Belediyesi güçlü yanlar olarak sürdürülebilir kentler ve toplumlar için vizyon olması ve ileri aşamaya geçme konusunda iyi niyetin bulunması, çocuk, kadın, yaşlı ve gençlerle birebir iletişimin sağlanması, nitelikli çalışan profil, kişi başına düşen yeşil alanın Avrupa standartlarında olması; kırsal, sağlıklı kent profili gibi konularda güncel planların varlığı ve kırsal kalkınma kurulu varlığı olarak belirtilmiştir. Zayıf yanlar olarak merkezi yönetim ve il ölçeğindeki kararların dışında kalma, ilçe ölçeğinde her veriye ulaşamaması, kurumlar arası eşgüdüm sorunları, etkilenebilir grup olarak çiftçilerin bilinçli olmaması, finans kaynağı bulamama, paydaşların sürece dahil olmak istememesi, riskli alanların tespitine ilişkin çalışmaların eksikliği ve bu tür faaliyetleri yapmak isteyen STK veya diğer kurumların uygulama sürecinde prosedürlerin yoğun olması olarak ifade edilmiştir. Fırsatlar olarak ise üç üniversite varlığı ve nitelikli insan sayısının fazla olması; yağmur hasadı, dikey bahçe uygulaması olan sokakların yaygınlaştırılması için örnek teşkil edebileceği, belde evlerinin iyi uygulamaları tanıtmaya açısından kullanılabilmesi, düzenli ve yeni gelişen imar alanı ve aktif sivil toplum örgütlerinin varlığı olarak belirtilmiştir. Tehdit olarak ise vatandaşların çevre koruma konularındaki bilinçsizliği, ekonomik dalgalanmalar, bütçe kısıtlamaları, bazı mahallelerde farklı uygulamalar için (sokaklarda) ön yargı olabilmesi, imar barışı ile yeni imar sorunları, davranış değişikliği zorluğu ve aşırı yağıştan yüksek düzeyde etkilenen tarımsal ürünler (gıda güvenliği) çiftçilerin ekonomik açıdan etkilenmesi konusu gündemgelmiştir.

Gerçekleştirilen GZFT analizi kapsamında güçlü yanlardan faydalanmak için üniversite ve odalar ile iş birliğinin yapılabilmesi konusu vurgulanmıştır. Zayıflıkları yenmek için riskli alanlardaki bina stoku, yeşil alanlarına ilişkin mevcut durum analizi çalışmaları yapılması, davranış değişikliği faaliyetlerinin düzenlenmesi ve yaygınlaştırılması, riskli alanlardaki arazi kullanım ve bu kullanımlara ilişkin etkilenebilir grupların tespitinin yapılabileceği ön plana çıkmaktadır. Fırsatların nasıl değerlendirileceği hususunda ise iklim değişikliği ile uzmanlaşılan konuların çalışılması adına bir örgütlenmeye gidilmesinin düşünülmesi önerisi sunulmaktadır.

1. Azaltım

1.1. Mevcut Durum

Tepebaşı Belediyesinin 2019 yılına ait verileri kullanılarak mevcut durum salım envanteri hazırlanmıştır. 2019 yılı için hazırlanan envanter bina, ulaşım, atık ve atık su arıtma, tarım, orman ve hayvancılık sektörlerini kapsamaktadır.

Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı'nın hazırlanması sırasında Tepebaşı Belediyesinin kısa ile uzun vadeli stratejik planları, akademisyenlerin, sanayi ve ticaret odalarının, kamu kurumlarının, il müdürlüklerinin ve mesleki örgütlerinin görüşleri dikkate alınmıştır. SEİEP için hesaplanan 2019 mevcut durum sera gazı salım envanteri aşağıda yer alan Tablo 'de gösterilmektedir.

Tablo 'de görüldüğü gibi 2019 yılı için Tepebaşı ilçesinin sanayi dahil enerji tüketimi 2.386.096 MWh ve sera gazı emisyonu 842.053 tCO₂e olarak hesaplanmıştır. Tabloya göre binaların yakıt ve elektrik tüketimleri kaynaklı salımlarının toplam emisyondaki payı %66,2'dir. Ulaşım kaynaklı sera gazı salımları ise %7,1'dir. Katı atık ile atık su arıtımı kaynaklı sera gazı emisyonları %26,5 olup tarım ve hayvancılık kaynaklı salımlar %9,3 ve elektrik üretimi kaynaklı salımların oranı ise %0,2 civarındadır.

Tablo 7: Tepebaşı sera gazı salım miktarları, 2019 (sanayi dahil)

Sektör	MWh	tCO ₂ e	%
Toplam	2.386.096	811.897	100
Binalar, Ekipman/Saha	2.148.943	557.791	68,7
Belediye Binaları/Sahaları	1.987	720	0,1
Belediye Dışındaki Üçüncül Binalar / Sahalar	353.246	106.758	13,1
Konutlar	1.613.473	408.757	50,3
Sokak Aydınlatması	13.683	7.033	0,9
Sanayi	166.555	34.523	4,3
Ulaşım	223.081	59.513	7,3
Belediye Araç Filosu	5.177	1.403	0,2
Toplu Taşıma (Belediye Otobüsleri)	25.988	7.043	0,9
Toplu Taşıma (Elektrikli Sistemler)	6.239	3.207	0,4
Kent Araçlar	184.709	47.422	5,8
Sivil Havaalanı	1.688	439	0,1
Diğer Salımlar		192.601	23,7
Katı Atık Bertarafı		70.016	8,6
Atık su Arıtma Tesisi		46.428	5,7
Atık Su Arıtma Prosesi CH ₄		41.614	5,1
Atık Su Arıtma Prosesi CO ₂		3.689	0,5
Atık Su Arıtma Prosesi Nit./Denit. N ₂ O		772	0,1

<i>Atık Su Arıtma Proses Nit./Denit. Olmayan</i>		353	0,0
Kaçak Emisyonlar		348	0,0
Tarım, Hayvancılık ve Gübre Yönetimi		73.991	8,8
Tarımsal Sulama	3.539	1.819	0,2
Enerji Üretimi	9.813	1.992	0,2
Elektrik Üretimi için Yakıt Tüketimi	9.813	1.992	0,2

Tablo 8’de Tepebaşı ilçesinin sanayi hariç enerji tüketimi 2.204.502 MWh ve sera gazı salım miktarı toplam 728.268 tCO₂e olarak hesaplanmıştır. Hesaplamalara göre %74,7’lik kısım binalar, %8,4’ü ulaşım, %16,9’luk kısım ise katı atık ve atık su emisyonları kaynaklı diğer emisyonlardır.

Tablo 8: Tepebaşı sera gazı salım miktarı, 2019 (sanayi hariç)

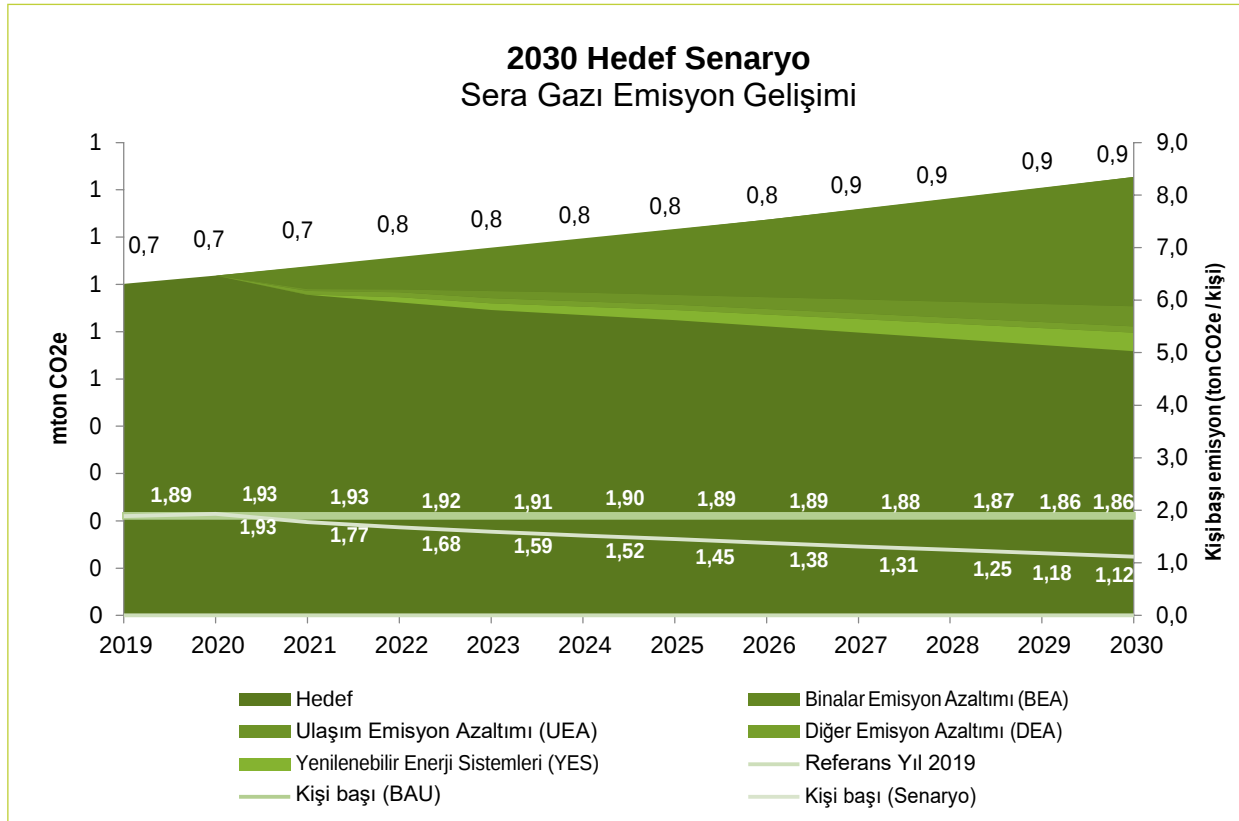
Sektör	MWh	tCO ₂ e	%
Toplam (Tepebaşı Sera Gazı Envanteri)	2.204.502	698.786	100
Binalar, Ekipman/Saha	1.982.389	523.268	74,9
Belediye Binaları/Sahaları	1.987	720	0,1
Belediye Dışındaki Üçüncül Binalar / Sahalar	353.246	106.758	15,3
Konutlar	1.613.473	408.757	58,5
Sokak Aydınlatması	13.683	7.033	1,0
Ulaşım	222.113	59.074	8,5
Belediye Araç Filosu	5.177	1.403	0,2
Toplu Taşıma (Belediye Otobüsleri)	25.988	7.043	1,0
Toplu Taşıma (Elektrikli Sistemler)	6.239	3.207	0,5
Kent Araçlar	184.709	47.422	6,8
Diğer Salımlar	-	116.791	16,7
Katı Atık Bertarafı	-	70.016	10,0
Atık su Arıtma Tesisi	-	46.428	6,6
<i>Atık Su Arıtma Prosesi CH₄</i>	-	41.614	6,0
<i>Atık Su Arıtma Prosesi CO₂</i>	-	3.689	0,5
<i>Atık Su Arıtma Proses Nit./Denit. N₂O</i>	-	772	0,1
<i>Atık Su Arıtma Proses Nit./Denit. Olmayan</i>	-	353	0,1

1.2. Azaltım Projeksiyonu

Hedeflenen 2030 yılı için sera gazı salımı varsayımları; nüfus artış hızı, bina ve hizmet sektörü büyüme oranı, son on yıldaki enerji tüketim eğilimleri ve Tepebaşı Belediyesinin yetki alanında meydana gelen mevzuat kaynaklı değişiklikler dikkate alınarak yapılmıştır. Varsayımlar 2.1 Sera Gazı Envanteri Hesaplama başlığı altında detaylandırılmaktadır. Azaltımlara dair varsayımlar her eylemin içeriğinde ayrıca belirtilmiştir.

Tepebaşı ilçe salımları (sanayi hariç) 2030 sera gazı salımları 2019 temel yılına göre 728.942 tCO₂e olarak hesaplanmıştır ve toplam enerji tüketimi 2.204.502 MWh olacaktır. BAU senaryosuna göre 2019 yılında 1,89 tCO₂e olan kişi başına salım miktarı 2030'da 1,86 tCO₂e olduğu görülmektedir. %40 azaltımın sağlanması ile 2030 yılında kişi başı sera gazı emisyon değeri 1,12 tCO₂e değerine düşmektedir. İlçedeki mevcut uygulamaların devamlılığı ve teknolojinin gelişmesi ile bazı sektörlerde azaltımın sağlanabilmesi ve nüfus artış hızının salım seviyesindeki artış hızından fazla olması, düşüşün asıl sebebi olduğu söylenebilmektedir.

Sektörlerde uygulanacak "3.3. Sera Gazı Azaltım Eylemleri" başlığı altında detaylandırılan eylemler ile 2030 yılına gelindiğinde 368.344 tCO₂e azaltım hedeflenmektedir. Tüm bu eylemler göz önüne alındığında; mevcut durum, BAU senaryosu ve azaltım senaryolarını içeren aşağıdaki grafik ile yukarıda belirtilen hedeflerin etkileri gözlemlenebilmektedir.



Şekil 12: Tepebaşı 2030 yılı sera gazı azaltım senaryosu

Bir sonraki adımda paylaşılan tablo ile yukarıda verilen tüm sektörlerin azaltım hedefleri özetlenmektedir.

Tablo 9: 2030 yılı sektörel azaltım hedefleri

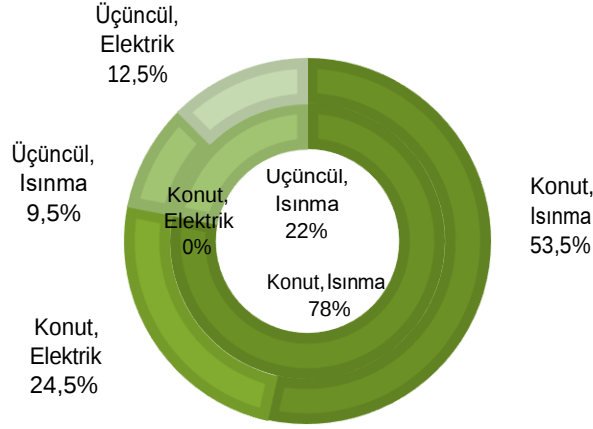
Sektörler	MWh Azaltım 2030	Ton CO ₂ e azaltım 2030
Binalar Emisyon Azaltımı	1.097.960	273.429
Yenilenebilir Enerji Emisyon Azaltımı	77.000	39.039
Ulaşım Emisyon Azaltımı	141.404	42.679
Atık-Atıksu ve Diğer Emisyon Azaltımı	-	13.197
Toplam Azaltım	2.730.164	368.344

1.3. Sera Gazı Azaltım Eylemleri

3.3.1 Belediye Faaliyetlerinde Sera Gazı Azaltım Hedefleri

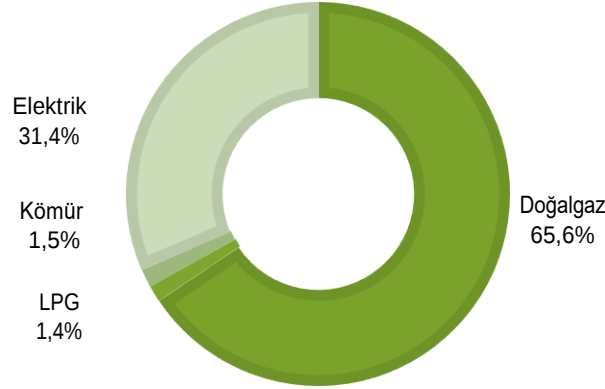
REMOURBAN akıllı şehir projesinin temel hedefi bilgi ve iletişim teknolojileri, enerji ve de ulaşım sektörlerini tek bir noktada birleştirerek yenilikçi çözümler ve tasarımlar belirlemek, kasaba ve şehirlerde kentsel dönüşüm modelini yaygınlaştırmak, kent halkının yaşam kalitesini artırmak, sosyal kabul ve çevresel sürdürülebilirliği sağlamak, kentsel yenileme için yenilikçi iş modellerini benimsemek olarak özetlenebilir. Bu bağlamda kentsel dönüşüm ve yenileme stratejilerinin odağında kentlerin mihenk taşları olan vatandaşlar bulunmaktadır. Her vatandaş kentsel dönüşüm zincirinin birer halkası olacak ve aynı zamanda bu dönüşümden faydalanacaklardır.

Enerji, ulaşım ve de bilgi ve iletişim sektörlerinde yenilikçi çözümler sunan şirketlerin stratejik ortaklıklarına katkıda bulunacak olan proje, uygulayıcı şehirler olarak adlandırılan Türkiye’den Eskişehir Tepebaşı, İspanya’dan Valladolid ve İngiltere’den Nottingham şehirleri ile izleyici şehirler olarak adlandırılan Belçika’dan Seraing ve Macaristan’dan Miskolc şehirlerinin dahil olduğu konsorsiyuma verilmiştir. Konsorsiyum, uygulayıcı şehirler (3), izleyici şehirler (2), araştırma kurumları (3), endüstri ortakları (11) ve diğer ortaklar (3) olmak üzere 7 ülkeden katılan toplam 22 ortakdan oluşmaktadır. Enerji ayağında asıl hedef mevcut binaların ekolojik duyarlılıkla iyileştirilmesiyle sürdürülebilir çevre anlayışı için enerji verimli hale getirilmesidir. Alt kırılımlar ise bina kabuklarının değiştirilmesi, pencere ve doğrama sistemlerinin yenilenmesi, çevreci iklimlendirme sistemlerinin projelendirilmesi, güneş enerji sisteminin kurulması, bina ve çevre aydınlatmalarının akıllı hale getirilmesidir. Aşağı Söğütönü’nde kurulan 150 kW’lık güneş enerji sistemiyle Yaşam Köyü’nün elektrik ihtiyacının önemli bir bölümü yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanmaktadır.



Şekil 13: Konut ve ticari binaların ısınma ve elektrik tüketimleri kaynaklı sera gazı salımları kısırlılığı

Şekil 14'te ise konutların enerji tüketim kaynağının cinsine göre salımlarının kısırlılımları gösterilmektedir.



Şekil 14: Konutlarda yakıt türüne göre sera gazı salımları kısırlılığı

Belediye faaliyetlerinde enerji verimliliği konusunda belirlenen eylemler aşağıda detaylandırılmıştır.

Eylem Detayları

Eylem 1.1	Belediye Binalarında enerji verimliliği
Mevcut Durum/Amaç	Tepebaşı ilçesi için hesaplanan 2019 yılı sera gazı envanterine göre belediye binaları kaynaklı yıllık 720 tCO ₂ e salım ile birlikte toplam 1.987 MWh enerji tüketimi olduğu bilgisine ulaşılmaktadır. Belediye binaları kaynaklı salımların toplam envanterdeki payı %0,1 olmaktadır. Stratejik plan altında enerjinin etkin kullanımı ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını yaygınlaştırmak eylemi bulunmaktadır. Belirtilen bu eylem, enerji etüdlerinin yapılması, enerji verimli aydınlatmaya geçilip yakıt ve elektrik tüketimlerinin azaltılması alternatif enerji kaynaklarının kullanılması ile sera gazı salımının azaltılmasını amaçlamaktadır.
Mevcut Planlarla İlişki	Tepebaşı Belediyesi Hedef 3.6: Enerjinin etkin kullanımı ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını yaygınlaştırmak

Eylemler/Adımlar	Belediyemiz hizmet binasında 2018 ve 2019 yıllarında elektrik tüketimi sırasıyla 1.131.214- kWh, 1.018.898 kWh olarak gerçekleşmiştir. 2019 yılında 2018 yılına göre 112.316.-kWh daha az elektrik tüketimi gerçekleşmiş olup istenen tasarruf sağlanmıştır. Aralık 2019 'da Enerji Komisyonu'nun kurulması ile konu ile ilgili çalışmalar hızlanmıştır. Stratejik planda ilçe kapsamındaki hedeflerin yanı sıra Belediye ile ilgili hedeflenen eylemler: ▪ Belediyeye bağlı binalarda enerji etüdü yapılması ▪ Yalıtımsız belediye binalarında ısı yalıtımı yapılması ▪ Aydınlatmaların enerji tasarruflu olması ▪ Enerji verimliliği faaliyetlerini kayıt altına alma, izleme, raporlama işlemleri için veri tabanı oluşturulması ▪ Personel bilinçlendirme eğitimi
Eylem Türü	Analiz, yatırım
Tasarruf Miktarı	2030 yılına gelindiğinde 776 MWh enerji azaltımı, 316 tCO ₂ e salım azaltımı hedeflenmektedir.
Sorumlu	Tepebaşı Belediyesi
Paydaşlar	Üretici, uygulayıcı firmalar, finans kuruluşları, mühendislik şirketleri
Maliyet	İlçe kapsamında yapılacak diğer çalışmalarla birlikte 2.500.000 TL (2024 sonuna kadar)
Zamanlama	2021-2030 (Bütçe 2025'e kadardır)
Riskler	Veri toplama, işbirliği eksikleri

Eylem 1.2	Tepebaşı Belediyesi Yenilenebilir Enerji Uygulamaları
Mevcut Durum/Amaç	Tepebaşı Belediyesi geçtiğimiz yıllarda BEBKA desteği ile belediye binası elektrik tüketiminin yaklaşık %20'sini karşılayacak kapasitede güneş enerjisi yatırımı yapmıştır. Ardından bölümün başında anlatılan REMOURBAN projesi bünyesinde 150 kW kapasitede güneş enerjisi Aşağı Söğütönü Yaşam Köyü'nde hayata geçirilmiştir. Bununla birlikte Mustafa Kemal Atatürk Su Sporları Tesisi LEED GOLD sertifikasına sahip enerji etkin bir bina olup, ısıtma soğutma sistemleri su kaynaklı ısı pompasıyla yapılmaktadır; bina içinde gri su arıtma sistemi güneş kolektörleriyle su ön ısıtma, yağmur suyu toplama sistemi ve 20 kW gücünde güneş enerji sistemi bulunmaktadır.
Mevcut Planlarla İlişki	Tepebaşı Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı - Amaç A3 - Hedef H3.6
Eylemler/Adımlar	2030 yılına kadar belediye güneş enerjisi kapasitesini 3 MW'a çıkartmak ve mevcut tüketiminin yaklaşık 50'sinin yenilenebilir enerjiden karşılanması
Eylem Türü	Yatırım (kamu)
Tasarruf Miktarı	2030 yılına gelindiğinde 4.200 MWh enerji azaltımı, 2.129 tCO ₂ e salım azaltımı hedeflenmektedir.
Sorumlu	Tepebaşı Belediyesi
Paydaşlar	Üretici ve uygulayıcı firmalar, finans kuruluşları
Maliyet	-
Zamanlama	2022-2030
Riskler	Gerekli finansman sağlanamaması

Eylem 1.3	Sokak Aydınlatmalarında Enerji Verimli Dönüşüm
Mevcut Durum/Amaç	Tepebaşı ilçesi için hesaplanan 2019 yılı sera gazı envanterine göre aydınlatma kaynaklı yıllık 1.626 tCO ₂ e salım ve elektrik tüketimi kaynaklı yıllık 3.769 tCO ₂ e salım olmakla birlikte toplam 15.446 MWh enerji tüketimi olduğu bilgisine ulaşılmaktadır. Belediye binaları kaynaklı salımların toplam envanterdeki payı %0,4 olmaktadır. Stratejik plan altında enerjinin etkin kullanımı ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını yaygınlaştırmak eylemi bulunmaktadır. Belirtilen bu eylem, enerji verimli aydınlatmaya geçilip alternatif enerji kaynaklarının kullanılması ile sera gazı salımının azaltılmasını amaçlamaktadır.
Mevcut Planlarla İlişki	Tepebaşı Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı- Amaç A3- Hedef 3.4 Parklarda sulama ve aydınlatma elemanlarını tasarruflu hale getirmek.
Eylemler/Adımlar	2024 sonuna kadar 300 adet planlanmıştır. 2030 yılına kadar tüm park bahçe aydınlatmalarının enerji tasarruflu aydınlatmalarla değiştirilmesi planlanmaktadır.
Eylem Türü	Yatırım (kamu)
Tasarruf Miktarı	2030 yılına gelindiğinde 7.576 MWh enerji azaltımı, 3.894 tCO ₂ e salım azaltımı hedeflenmektedir.
Sorumlu	Tepebaşı Belediyesi Park Bahçeler Müdürlüğü
Paydaşlar	İller Bankası, finansman kuruluşları, mühendislik ve uygulama firmaları
Belediyenin Katkısı	Yatırımcı ve ilgili paydaşlar ile görüşmeleri düzenleyici
Maliyet	-
Zamanlama	2022-2030
Riskler	Yatırım maliyeti, kurumlararası iş birliğinde yaşanabilecek zorluklar

3.3.2 Binalarda Enerji Verimliliği

Tepebaşı ilçesinde toplam 74.719 bina mevcut olup 142.365 adet konut bulunmaktadır. Hane halkı büyüklüğü 2.6 kişi/hane olan Tepebaşı'nda 2030 yılına kadar yaklaşık 4 bine yakın hanenin dönüşüme uğrayacağı öngörülmektedir.

Tepebaşı ilçesinde binalar sektörünün toplam envanterdeki payı %68,7'dir. Sanayi ve yerel yönetimin müdahalesi dışında olan elektrik üretimi, havacılık faaliyetleri vb. hariç bakıldığında ise bu pay %74,7 olmaktadır. Bu oran toplam envanter içerisinde en yüksek paya sahip olan salım kaynağı olarak nitelendirilebilmektedir. Binalar sektörü içerisinde kırılım ise %78,1 oranı ile konutlar, %20,4 ticari binalar ve %0,1 ile belediye binaları şeklindedir. Binalar toplam emisyonların bu kadar önemli bir kısmını temsil ettiği için azaltım hedefini gerçekleştirmek büyük ölçüde bu sektörde yapılacak müdahalelere bağlıdır. Binalarda enerji verimliliği konusunda belirlenen eylemler eylem fişlerinde detaylandırılmıştır.

Eylem Detayları

Eylem 2.1	Konutlarda ısı yalıtımı, enerji dönüşümü ve bu alanlarda bilinçlendirme faaliyetleri
Mevcut Durum/Amaç	Konut binalarındaki toplam yakıt tüketimi referans yılda, bina sektörü içindeki yakıttan kaynaklı emisyonların %67'sine toplam envanterin ise %17'sine karşılık gelmektedir. Yapılacak her türlü değişiklik, ilçedeki CO₂e emisyonları üstünde önemli bir etki yaratacaktır. Eskişehir'in coğrafi ve iklimsel koşulları sebebiyle binaların ısıtma ihtiyaçları, soğutma ihtiyaçlarından daha yoğundur. Isı yalıtımı, ısıtma ihtiyacını olduğu kadar soğutma tüketimini de azaltacaktır. Bilinçlendirme çalışmalarına halihazırda başlanmıştır. Enerji verimliliği konusunda tanıtım çalışmaları başlamıştır, hazırlanan broşürler muhtarlıklarda ve belde evlerinde dağıtılmaya başlanmıştır. Doğal gaz ilçede en yaygın olarak kullanılan ısıtma kaynağıdır ve hanelerin neredeyse %86'sında kullanılmaktadır. Geri kalan hanelerde ısıtma için çoğunlukla kömür, LPG veya elektrik kullanıldığı tahmin edilmektedir.
Mevcut Planlarla İlişki	İDEP 2011-2023 Hedef B1.1 ve EYEP 2017-2023 Eylem B1 ve B5
Eylemler/Adımlar	▪ Sektör temsilcileri, STK'lar, finansal kuruluşları gibi paydaşlar ile iş birliği yapılması ▪ Belediyenin yetki alanları içinde teşvik ve denetim mekanizmaları üzerinde çalışılması ▪ Vatandaşların farkındalık seviyelerinin artırılmasına devam edilmesi ▪ Farkındalığı arttırmak ve teşvikler hakkında bilgi vermek için bir iletişim stratejisi oluşturulması, bilgilendirme noktaları ile enerji verimliliği konusunda farkındalık oluşturulması.
Eylem Türü	Yatırım (vatandaş), Farkındalık artırma (Belediye)
Tasarruf Miktarı	2030 yılına gelindiğinde 824.374 MWh enerji azaltımı, 187.064 tCO ₂ e salım azaltımı hedeflenmektedir.
Sorumlu	Vatandaşlar
Paydaşlar	Tepebaşı Belediyesi, EBB, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, finansman sağlayan kuruluşlar
Belediyenin Katkısı	Bilinçlendirme çalışmaları, iş birlikleri ile sektörü hareketlendirme
Maliyet	Daire başı 6.500 TL
Zamanlama	2022 - 2030
Riskler	Kuruluşlar arasında iş birliği eksikliği, ulusal düzeyde destek eksikliği, farkındalık eksikliği, davranışları değiştirme isteksizliği, yüksek yatırım maliyeti (çoğu hane için)

Eylem 2.2	Konut dışı binaların yalıtımı, enerji verimli aydınlatma değişimi ve bu alanlarda bilinçlendirme çalışmaları
Mevcut Durum/Amaç	Ticari binalardaki toplam yakıt tüketimi, bina sektörü içindeki emisyonların %35'ine karşılık gelmektedir. Konut dışı binalarda soğutma konutlara nazaran daha da önemli hale gelmektedir. Aydınlatma için tüketilen enerji de ticari binalarda, konutlarla kıyaslandığında, toplam enerji tüketimi içerisinde daha yüksek pay sahibidir.
Mevcut Planlarla İlişki	İDEP 2011-2023 Hedef 1.1 ve EYEP 2017-2023 Eylem B5

Eylemler/Adımlar	- Otellerden başlanarak işletmelerin sürdürülebilir işletme olabilmeleri yolundaki çalışmalara devam edilmektedir. Bu kapsamda Sürdürülebilir İşletmeler adı altında çevresel kriterler hazırlanarak işletmelerin küresel iklim değişikliğine sebep olan su kullanımı, enerji sarfıyatı, atık yönetimi gibi çevresel etkilerinin azaltılmasına yönelik çalışmalara ağırlık verilmektedir. Sektör temsilcileri, STK'lar, finansal kuruluşları gibi paydaşlar ile iş birliği yapılması - İlçe belediyesi ve Büyükşehir Belediyesi yetki alanları içinde teşvik ve denetim mekanizmaları üzerinde çalışılması - Mülk sahiplerinin farkındalık seviyelerinin incelenmesi
Eylem Türü	Yatırım (mülk sahipleri, kiracılar), Bilinçlendirme (Belediye)
Tasarruf Miktarı	Konut dışı binalarda yakıt tüketiminde ve elektrik tüketiminde %40 düşüş varsayılmıştır. İzolasyon: 2030 yılında 133.269 MWh ve 27.095 tCO ₂ e Aydınlatma: 2030 yılında 62.234 MWh ve 31.553 tCO ₂ e Farkındalık: 2030 yılında hepsinde %10 bir düşüşle 48.876 MWh ve 14.758 tCO ₂ e azaltım sağlanacaktır.
Sorumlu	Özel sektör, kamu binaları
Paydaşlar	Tepebaşı Belediyesi, EBB, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, finansman sağlayan kuruluşlar
Belediyenin Katkısı	Bilinçlendirme çalışmaları, iş birlikleri ile sektörü hareketlendirme
Maliyet	Ticari bina büyüklüklerine ve mevcut ısıtma, soğutma teknolojilerine göre maliyet değişeceğinden öngörülemezdir.
Zamanlama	2022 - 2030
Riskler	Kuruluşlar arasında iş birliği eksikliği, ulusal düzeyde destek eksikliği, farkındalık eksikliği, davranışları değiştirme isteksizliği, yüksek yatırım maliyeti

Eylem 2.3	Kentsel Dönüşüm ile enerji verimliliği daha yüksek yapılara geçiş
Mevcut Durum/Amaç	Konutların toplam envanter içerisindeki payı ve önemi faaliyet 1.1 altında anlatılmıştır.
Mevcut Planlarla İlişki	İDEP 2011-2023 Hedef B2.1 ve B3.1 EVEP 2017-2023 Eylem B7, B8, B9 ve B11
Eylemler/Adımlar	- Sektör temsilcileri, STK'lar, finansal kuruluşları gibi paydaşlar ile iş birliği yapılması - Haritalar ve CBS çalışmalarıyla belirlenmiş dönüşüm alanlarında mevcut enerji tüketimi ve kullanılan kaynaklar özelinde detaylandırma yapılması - Mülk sahipleri ve müteahhitlerin farkındalıklarını artıracak biçimde bilinçlendirme çalışmaları yapılması - Ruhsatlandırma yetkisi olan alanlarda imar planı notlarında değişiklikler yapılması - Enerji etkin bina tasarımları için iyi uygulama örnekleri geliştirilmesi ve teşvik çalışmaları yapılması
Eylem Türü	Yatırım
Tasarruf Miktarı	Yeni yapılacak binaların dönüşümden önceki binalara nazaran %40 daha az enerji tüketeceği öngörülmüştür. Ayrıca kömür LPG ve elektrikle ısınan binaların dönüşümle beraber doğrudan doğalgaza geçişi sağlanacağı göz önüne alınmıştır. Bu noktalardan hareketle 2030 yılında toplam 20.854 MWh enerji tasarrufu ve 8.749 tCO ₂ e salım azaltımı sağlanacağı öngörülmüştür.
Sorumlu	Vatandaşlar, özel sektör, müteahhitler
Paydaşlar	Yerel yönetim, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, meslek odaları, denetim şirketleri
Belediyenin Katkısı	Planlayıcı, yol gösterici, birleştirici, bilinçlendirme çalışmaları, iş birlikleri ile sektörü hareketlendirme. Ruhsatlandırma yetkisi olduğu alanlarda imar planı notlarında

	değişiklikler yapılabilir. Sürdürülebilir inşaat ve yaşam döngüsü analizleri ile sektöre yol gösterici olabilir.
Maliyet	Halihazırda kentsel dönüşüm uygulanacak bölgelerde enerji etkin binalar tasarlama ve inşa etmenin daire başına maliyetleri %10 arttıracığı öngörülmektedir. Ortalama 100 m2 bir daire için konut başına yaklaşık maliyet 20.000 TL civarındadır.
Zamanlama	2022- 2030
Riskler	Yüksek maliyet, bilgi eksikliği, binaları yapan müteahhitlerin enerji tüketimlerini dikkate almaması

3.3.3 Yenilenebilir Enerji

Enerji- Mevcut Durum

11 Kalkınma Planı (2019-2023) hedefine göre yenilenebilir kaynakların elektrik üretimindeki payının 2023'e kadar %38,8'e çıkarılması ve yeni kurulan yenilenebilir enerji santralleri ile kaçınılan CO₂ emisyon miktarının 2018'den 2023'e kadar 18 milyon ton (kümülatif olarak) değere ulaşması hedeflenmektedir.⁵ Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın 2019-2023 Stratejik Planı'na göre yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik kurulu gücünün toplam kurulu güce oranının %59'dan %65 seviyesine yükseltilmesi hedeflerden ilki olarak nitelendirilmektedir. Bu kapsamda, ulusal boyutta 2023 yılında güneş enerjisinde 10.000 MW, rüzgâr enerjisinde 11.883 MW, hidroelektrikte 32.037 MW ve jeotermal ile biokütlede 2.884 MW olmak üzere toplamda yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı 56.804 MW güç hedeflenmektedir.⁶ Türkiye İklim Değişikliği Stratejisi 2010-2023'e göre, toplam elektrik enerjisi üretiminde yenilenebilir enerji payı 2023 yılına kadar %30'a çıkması öngörülmektedir. Bu çerçevede teknik ve ekonomik hidrolik potansiyelimizin tamamı değerlendirilecek, rüzgârda 20.000 MW ve jeotermalde 600 MW elektrik üretim kapasitesine ulaşılabilecektir. Güneş enerjisinden elektrik enerjisi elde edilmesi özendirilecektir.⁷

Enerji sektöründe Tepebaşı ilçesinde kısa ve orta vadede yatırım, uygulama ve kapasitelerin artırılması mevcut plan ve raporlar ile örtüşmektedir. Özellikle yenilenebilir enerji kaynağı olarak güneş enerjisinden elektrik üretilmesi, bu alanda tespit edilen hedeflere ulaşılmasında katkı sağlayabilmektedir.

Eskişehir'de yenilenebilir enerji potansiyeli olarak değerlendirildiğinde güneş enerjisi ön plana çıkmaktadır. Aşağıda yer alan güneş enerjisi potansiyeli atlası incelendiğinde Eskişehir güneşlenme süreleri ve güneş radyasyonu seviyesi olarak Türkiye ortalamasına kıyasla dezavantajlı olsa da güneş enerjisi yatırımları için uygun alan seçimi ve projelendirmeler ile üretim potansiyeline sahiptir⁸.

⁵ https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2019/11/ON_BIRINCI_KALKINMA-PLANI_2019-2023.pdf

⁶ https://sp.enerji.gov.tr/ETKB_2019_2023_Stratejik_Planı.pdf

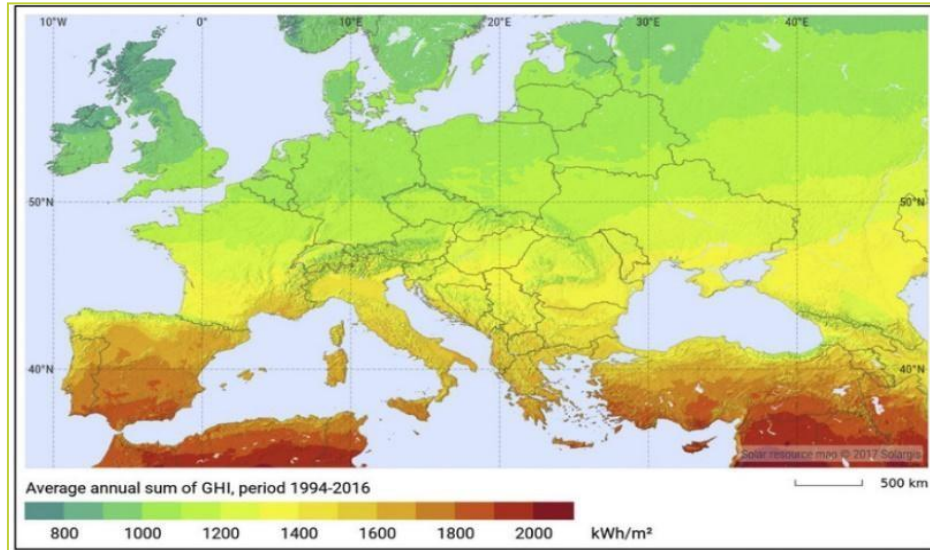
⁷ <https://www.gmka.gov.tr/dokumanlar/yayınlar/Türkiye-İklim-Degisikligi-Stratejisi.pdf>

⁸ <http://www.yegm.gov.tr/MyCalculator/pages/54.aspx>



Şekil 15: Eskişehir güneş ışınmı haritası

Toplam güneş radyasyonunu verilerine bakıldığında $1400-1450 \text{ kWh/m}^2\text{-yıl}$ değeri ile $1527 \text{ kWh/m}^2\text{-yıl}$ olan Türkiye ortalamasından düşük olsa da aslında önemli bir potansiyele sahiptir.⁹ Güneş radyasyon değerleri Eskişehir'in çok altında olan Almanya'da dahi toplam enerji tüketiminin %10'u sadece güneş enerjisinden karşılanmaktadır (47.517 GWh/yıl)¹⁰. Tepebaşı'nda, özellikle öz tüketime yönelik lisanssız ve bina ölçeğinde, dağıtık güneş enerji sistemlerinin uygulanması ve geliştirilmesi, bina enerji tüketimlerinden kaynaklı emisyonların azaltılmasında kilit öneme sahiptir. Bu konuda üniversite ve akademik kuruluşlar başta olmak üzere tüm sektör paydaşları ile eş güdümlü çalışmalar yürütmek önemlidir.



Şekil 16: Avrupa güneş radyasyonu haritası

⁹ solarqis.com

¹⁰ <https://www.statista.com/statistics/497549/solar-photovoltaic-power-electricity-production-volume-in-germany/>

Tepebaşı Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı'nda stratejik amaçlardan Amaç A3 - Hedef H3.6 Enerjinin etkin kullanımı ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını yaygınlaştırmak altında yer alan maddelerde yenilenebilir enerji ile ilgili hedefler detaylandırılmıştır.

Yenilenebilir enerji konusunda belirlenen eylemler aşağıda eylem fişlerinde detaylandırılmıştır. Belediye binalarında yenilenebilir enerji uygulamaları ile ilgili detaylar eylem 1.2 altında verilmiştir.

Eylem Detayları

Eylem 3.1	Konut ve Ticari binalarda ve tarımsal sulamada yenilenebilir enerjiye geçiş
Mevcut Durum/Amaç	Eylem 1.2 altında detayları verildiği üzere belediyenin yenilenebilir enerjiyle ilgili çeşitli faaliyetleri ve geleceğe dönük planları mevcuttur. Eskişehir genelinde işletmedeki güneş enerji santralleri 9 adet santral olup toplam üretimleri 159 Mwe seviyesindedir. Tepebaşı Belediyesine ait yaklaşık 0.1 MW kapasitedeki GES tesisi de bu listenin içine dahil olup Tepebaşı'nda yenilenebilir enerjinin konut, ticari bina ve tarımsal sulama gibi elektrik tüketim kaynaklarında kullanımı için çeşitli planlamalar yürütülmektedir.
Mevcut Planlarla İlişki	Eskişehir BB Stratejik Plan 2020-2024 Amaç 1. Eskişehir'in iklim değişikliğine duyarlılığını arttırmak- Hedef 1.1. enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji kapasitesi arttırılacak, iklim değişikliğiyle mücadele edilecek Tepebaşı Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı'nda stratejik amaçlardan Amaç A3 - Hedef H3.6 Enerjinin etkin kullanımı ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını yaygınlaştırmak
Eylemler/Adımlar	• Binalarda yakıt tüketimi analizi ve binaya entegre yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı fizibilite çalışmaları • Yenilenebilir enerji kullanımı için teşvik mekanizmaları harekete geçirmek • Güneş enerjisinin Tepebaşı'ndaki verimliliği için bilinçlendirme çalışmaları yürütmek
Eylem Türü	Yatırım (vatandaş), Farkındalık artırma (Belediye)
Tasarruf Miktarı	2030 yılına gelindiğinde yenilenebilir kaynaklardan 72.800 MWh elektrik üretimi ve 36.910 tCO ₂ e azaltım öngörülmektedir.
Sorumlu	Vatandaşlar
Paydaşlar	Tepebaşı Belediyesi, EBB, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, finansman sağlayan kuruluşlar
Belediyenin Katkısı	Bilinçlendirme çalışmaları, iş birlikleri ile sektörü hareketlendirme
Maliyet	Yenilenebilir enerji ile ilgili yatırımlar dövizle bağlı olduğundan ve teknolojinin gelişmesi ile fiyatların azalma trendine geçmesinden dolayı maliyet öngörülememiştir.
Zamanlama	2022 - 2030
Riskler	Kuruluşlar arasında iş birliği eksikliği, ulusal düzeyde destek eksikliği, farkındalık eksikliği, davranışları değiştirme isteksizliği, yüksek yatırım maliyeti (çoğu hane için)

3.3.4 Ulaşım da Enerji Verimliliği

Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı'nda, ulaşım sektörü ile ilgili alınacak tedbirler sıralanmıştır. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı'nda uygulanması planlanan ve Tepebaşı Belediyesinin ulaşım alanında

uygulayabileceği belli başlı önlemlerde yol gösterici olabilmektedir. İlgili planın ulaşım sektörü ile ilgili genel eylemleri şu şekildedir:

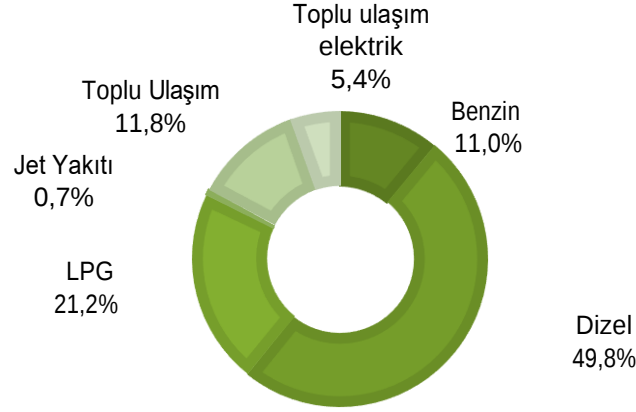
- Enerji verimli araçların özendirilmesi
- Alternatif yakıtlar ve yeni teknolojilerle ilgili karşılaştırmalı çalışmanın geliştirilmesi
- Bisikletli ve yaya ulaşımının geliştirilmesi ve iyileştirilmesi
- Şehirlerdeki trafik yoğunluğunun hafifletilmesi amacıyla otomobil kullanımının azaltılması
- Toplu taşımanın yaygınlaştırılması

Ayrıca yayımlanan Türkiye Ulaşım ve İletişim Stratejisi 2023 ve Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi (2014-2023) Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı'nı destekleyici nitelikte maddeler içermektedir. Eskişehir Büyükşehir Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı 'nda "Amaç 2. Eskişehir'de sürdürülebilir kentsel ulaşım sistemini geliştirmek" olarak belirlenmiş olup, Hedef 2.2'de "toplu taşıma sistemlerinin kullanım oranı, hizmet kalitesi ve çevreye duyarlılığı yükseltilecek" ve Hedef 2.3'te "Trafik yönetiminin etkinliği arttırılacak." ifadesi yer almaktadır.

Eskişehir'de hayat bulan bir diğer önemli proje ise kent içi ulaşım da raylı sistemin kurulması projesidir. Çağdaş, temiz ve yaşanabilir kentler arasındaki yerini hızlı bir şekilde alan Eskişehir'de, kentin geleceğini biçimlendiren sürdürülebilir bir ulaştırma sistemi anlayışı benimsenmiş ve kent içi ulaşım da raylı sistem projelerine öncelik verilmiştir. Hafif Raylı Sistem Projesi için Eskişehir Büyükşehir Belediyesi bünyesinde Estram Tramvay İşletmesi kurulmuştur. Ulaşım ana planı ile uyumlu kentte modern bir tramvay sistemi inşa edilmiş, diğer toplu taşıma sistemleriyle entegrasyonu sağlanmış, merkezdeki araç yoğunluğu azaltılmaya çalışılarak yayalara ayrılan yürüme alanları oluşturulmuştur. Tramvay projesi ile şehrin hem ulaşım altyapısı modernleşmiş hem sosyal dokusu değişmiş hem de karbon ayakizi küçültülmüştür.

Tepebaşı Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı'nda birinci amaç olarak belirlenen "Çağdaş, sağlıklı, estetik, erişilebilir, dinamik kentsel alanlar oluşturmak" amacının altında "Yaya ulaşımının kalitesini arttırmak için yaya yollarını iyileştirmek ve yeni yaya yolları yapmak" ve üçüncü amaç olarak belirlenen "Yenilikçi, gelir arttırıcı ve tasarrufa yönelik önlemler uygulamak" altında "Sürdürülebilir ulaşım sistemleri kurmak, işletmek, yaygınlaştırıcı faaliyetlerde bulunmak" hedefleri belirlenmiştir.

Tepebaşı ilçesi sera gazı envanterinde ulaşım kaynaklı sera gazı dağılımı Şekil 17'de gösterilmektedir. Ulaşım ile ilgili sera gazı emisyonlarının toplam envanter içerisindeki payı grafikte de görüldüğü üzere %7,3'e denk gelmektedir. Ancak yerel yönetimin müdahale edemeyeceği sanayi, endüstriyel proses emisyonları ve elektrik üretimi için yakıt tüketimi (kendi tüketimleri için) envanterden çıkartıldığında söz konusu ulaşımın toplam envanter içindeki payı %7,7'ye yükselmektedir. Ulaşım ile ilgili alınacak önlemlerin ilçenin envanterini azaltma yönünde etkisinin yüksek olacağı öngörülmektedir. İlçedeki dizel tüketiminin toplu ulaşımın da dahil edildiğinde payı %61,6 seviyelerindedir. Kentte elektrikli araç varlığı ile ilgili herhangi bir veriye ulaşılamamıştır.



Şekil 17: Tepebaşı ulaşımda sera gazı envanteri dağılımı, 2019

Eskişehir Büyükşehir Belediyesinin 2020-2024 Stratejik Planı'nda kentte tramvay hattı uzunluğunu 75 km'ye çıkartma planı bulunmaktadır. Yine Stratejik Planda elektrikli toplu taşıma araç sayısının 67'ye çıkartılması planlanmaktadır. Tüm bu çalışmalar Tepebaşı Belediyesinin hedeflerine ulaşmasını kolaylaştıracaktır.

Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı'nda, ulaşım sektörü ile ilgili alınacak tedbirler sıralanmıştır. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı'nda uygulanması planlanan ve Tepebaşı Belediyesinin ulaşım alanında uygulayabileceği belli başlı önlemlerde yol gösterici olabilmektedir. Aşağıda planın ulaşım sektörü ile ilgili genel eylemleri paylaşılmaktadır:

- Enerji verimli araçların özendirilmesi
- Alternatif yakıtlar ve yeni teknolojilerle ilgili karşılaştırmalı çalışmanın geliştirilmesi
- Bisikletli ve yaya ulaşımının geliştirilmesi ve iyileştirilmesi
- Şehirlerdeki trafik yoğunluğunun hafifletilmesi amacıyla otomobil kullanımının azaltılması
- Toplu taşımanın yaygınlaştırılması

Ayrıca yayımlanan Türkiye Ulaşım ve İletişim Stratejisi 2023 ve Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi (2014-2023) Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı'nı destekleyici nitelikte maddeler içermektedir.

Ulaşım ile ilgili sera gazı salımlarını düşürmek üzere belirlenen eylemler aşağıda eylem fişlerinde detaylandırılmıştır.

Eylem 4.1	Toplu taşıma araçları, belediye araç filosundaki araçlar ve özel araçlarda düşük karbonlu seçeneklerin kullanılması
Mevcut Durum/Amaç	Belediye araç filolarında ve toplu taşımada düşük karbonlu araçların kullanılması, yerel halkın bu konuda teşvik edilmesinde önemli olmaktadır. REMOURBAN projesi kapsamında toplu taşımaya kazandırılan elektrikli otobüsler ve belediye araç filosuna katılan hibrid araçlar bu eylem için harekete geçirici iyi uygulama örnekleri olmuştur. Özel araçlarda da günden güne gelişen teknolojiyle birlikte kentlerde elektrikli ve hibrid araçların bütün araçlar içerisindeki payı hızla artmaktadır. Bu eylem ile belediye araç filosu ve toplu taşıma araçlarında düşük karbonlu seçeneklerin kullanılması amaçlanmaktadır.
Mevcut Planlarla İlişki	Eskişehir Büyükşehir Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı- Amaç A2 - Hedef H2.2

Eylemler/Adımlar	- Belediyenin mevcut araç filosunun ekolojik olarak verimliliğinin analiz edilmesi - Belediyede filosundaki araçların düşük karbonlu seçenekler ile ikamesi için çalışmaların yapılması - Toplu taşımada kullanılan araçların düşük karbonlu araçlarla değiştirilmesi - Özel araçlar içerisinde elektrikli araçların payının artması
Eylem Türü	Yatırım
Tasarruf Miktarı	Ulaşımda düşük karbonlu teknolojiye sahip araçların hizmete alınması ve kentteki paylarının artmasıyla 2030 yılına gelindiğinde 57.126 MWh enerji azaltımı, 21.026 tCO ₂ e salım azaltımı hedeflenmektedir.
Sorumlu	Tepebaşı Belediyesi, Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, vatandaşlar
Paydaşlar	EBB Ulaşım Daire Başkanlığı, Tepebaşı Belediyesi Ulaşım Hizmetleri Müdürlüğü, çeşitli fonlar, İller Bankası, vatandaşlar
Belediyenin Katkısı	Büyükşehir Belediyesi toplu ulaşım araçlarında, Tepebaşı Belediyesi kendi araç filosunda bu değişimi gerçekleştirerek hem yol gösterici olacak hem doğrudan katkı sağlayacaktır.
Maliyet	Özel sektörden alınacak ve ithal edilecek araçların döviz ile değerlendirilmesi nedeniyle maliyet değişkenlik göstermektedir.
Zamanlama	2022-2030
Riskler	Yatırım maliyetlerinin yüksekliği

Eylem 4.2	Yayaların ulaşımının artırılması için yayalaştırma çalışmalarının yapılması
Mevcut Durum/Amaç	Trafiğin yoğun olduğu ve park etme konusunda sorunları da yaşanan bu merkezlerde araçla gelişin azaltılması, toplu taşıma seçeneklerinin artırılması da gündeme gelmekte olup bu durum Faaliyet 2.4 ile de bağlantılı olmaktadır. Tepebaşı Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı'nda "yaya ulaşımının kalitesini arttırmak için yaya yollarının iyileştirilmesi ve yeni yaya yolları yapılması" A1 amacı altında 2. hedefdir. Bu hedef altında yayaların ulaşım sorunlarının çözülmesi hedeflenmektedir. Bu hedefe yaya ulaşımının artırılması için yayalaştırma çalışmaları yapılması eklenebilir.
Mevcut Planlarla İlişki	Tepebaşı Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı- Amaç A1- Hedef H1.2
Eylemler/Adımlar	- İlçede mevcut yaya yollarının genişletilmesi ve yeni yaya yollarının eklenmesi - Yol gösterge ve trafik işaret levha uygulamalarının tamamlanması - Toplu taşıma duraklarına engelsiz erişimin sağlanması için çalışmalar yapılması - Sağlıklı yaşam eğitimleri düzenlenmesi
Eylem Türü	Plan/Strateji
Tasarruf Miktarı	Yaya ulaşımının artırılması ile %5 enerji tasarrufu sağlanarak 10.824 MWh enerji azaltımı, 2.794 tCO ₂ e salım azaltımı hedeflenmektedir.
Sorumlu	Tepebaşı Belediyesi
Paydaşlar	EBB Ulaşım Daire Başkanlığı, Tepebaşı Belediyesi Ulaşım Hizmetleri Müdürlüğü, Sağlık İl Müdürlüğü, çeşitli fonlar, İller Bankası, vatandaşlar
Belediyenin Katkısı	Yerel yönetimin yetkisi dahilinde olan yolların yaya dostu hale dönüştürülmesi, belirli güzergahların trafiğe kapatılması, yaya ve bisiklet kullanıcıları tarafından daha çok tercih edilmesini sağlamaktadır.
Maliyet	15.500.000 ₺ (Stratejik Plan, s.49).
Zamanlama	2022-2030
Riskler	Vatandaşların yolları tercih etmemesi, yollar araçlara kapatıldığında vatandaşların tepkisi

Eylem 4.3	Bisiklet altyapılarının geliştirilmesi, ulaşımındaki payının E-5 bağlantısının sağlanacak şekilde artırılması
Mevcut Durum/Amaç	Bir altyapı sorunu olarak karşımıza çıkan bisiklet altyapısı, emniyetli bir şekilde planlanması temel olup son derece düşük maliyet ile gerçekleştirilebilmektedir. Şehrin düz ve engebesiz fiziksel yapısının yaya ve bisiklet ulaşımına olumlu etkisi 11. Kalkınma Planı'nın 703. maddesinde "yeni bisiklet yollarının yapılması" ifadesine yer verilmiştir. Bu eylem ile mevcut bisiklet yollarının %5 oranında artırılmasına yönelik çalışmaların yapılması amaçlanmıştır. Eskişehir Büyükşehir Belediyesi son stratejik planında 2024 sonuna kadar 100 paylaşımlı bisikleti kente kazandırmayı planlamaktadır. Tepebaşı planları ile uyumlu olan bu proje sonrasında kentte bisikletle ulaşımın payının artması beklenmektedir. Avrupa Hareketlilik Haftası kapsamında Velesbid Derneği ile ortaklaşa bisiklet turu düzenlendi. Eskişehir'den Tepebaşı Belediyesinin destek verdiği hafta kapsamındaki etkinliklerin bu yıl ki teması "Güvenli Yürüyüş ve Bisiklet" olurken Tepebaşı Belediyesi öncülüğünde ve VELESBİD iş birliğiyle bisiklet turu yapıldı. Etkinliğe, Tepebaşı Belediyesi tarafından sürdürülen Akıllı Kentsel Dönüşüm Projesi- REMOURBAN kapsamında hazırlanan ve Türkiye'de ilk defa akıllı ve elektrikli modellerin kullanıldığı Paylaşımlı Bisiklet Sistemi ESPEDAL aboneleri de katıldı.
Mevcut Planlarla İlişki	Tepebaşı Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı- Amaç A3- Hedef H3.1
Eylemler/Adımlar	• ESPEDAL sisteminin yaygınlaştırılması için yeni istasyon yerlerinin tespit edilmesi • Yeni istasyonların kurulması ve yaygınlaştırıcı faaliyetlerin düzenlenmesi • ESPEDAL uygulamasının hazırlanması ve yayınlanması • Gelişen teknolojiye paralel olarak yenilikçi olan çözümlerin sunulması (e-scooter ağı vb) • Bisikletle toplu taşıma araçlarını kullanabilme olanaklarının artırılmasına yönelik çalışmaların yapılması • Bisiklet ulaşım ağının yapılandırılması için düzenlemeler yapılması • Yol işaretleri ve levhaların ilgili yerlerde konumlandırılması • Bisiklet yollarının kullanımı ile ilgili gerekli teşviklerin sağlanması
Eylem Türü	Plan/Strateji
Tasarruf Miktarı	Yaya ulaşımının artırılması ile %5 enerji tasarrufu sağlanarak 10.824 MWh enerji azaltımı, 2.794 tCO ₂ e salım azaltımı hedeflenmektedir.
Sorumlu	Tepebaşı Belediyesi
Paydaşlar	EBB Ulaşım Daire Başkanlığı, Tepebaşı Belediyesi Ulaşım Hizmetleri Müdürlüğü, Sağlık İl Müdürlüğü, çeşitli fonlar, İller Bankası, vatandaşlar
Belediyenin Katkısı	Özendirici ve yol gösterici bir rol oynamakla birlikte müdahale edebileceği güzergahlarda bisiklet yolu projelendirmesi yapıp uygulayabilmektedir.
Maliyet	1.890.000 ₺ (Stratejik Plan, s.93).
Zamanlama	2020-2030
Riskler	Vatandaşların yolları tercih etmemesi, yollar araçlara kapatıldığında vatandaşların tepkisi

Eylem 4.4	Akıllı park uygulamaları, parket ve devam et ve paylaşımlı araç uygulamaları, akıllı kavşak yönetimi ve eko sürüş eğitimleri
Mevcut Durum/Amaç	Ulaşımla ilgili salımların büyük kısmı kent araçlarından kaynaklanmaktadır. Akıllı park uygulamaları ve paylaşımlı araç uygulamaları çeşitli uygulamalar geliştirilmiş olup ilçe özelinde örnekleri olan bu uygulamaların adaptasyonu için planlamalar yapılabilir. Lojistik faaliyetlerinde, toplu taşıma araçlarında ve özel araç kullanan sürücüler için eko sürüş eğitimleri ile %10'dan fazla yakıt tasarrufu yapılabildiği bilinmektedir. Bu eğitim faaliyetleri ve bilinçlendirme çalışmaları için ülke genelinde yapılan faaliyetler ve düzenlenen etkinlikler Tepebaşı'nda da uygulanabilir.
Mevcut Planlarla İlişki	Eskişehir Büyükşehir Belediyesi Stratejik Plan 2020-2024- Amaç (A2) Eskişehir'de sürdürülebilir kentsel ulaşım sistemini geliştirmek - Hedef (h2.3) trafik yönetiminin etkinliği arttırılacak
Eylemler/Adımlar	- Akıllı park uygulamalarının hayata geçirilmesi için ön fizibilite çalışmasının yapılması - İlçede elektrikli araç kullanımı teşviki için etkinlik vb. çalışmalar düzenlenmesi - Paylaşımlı araç kullanımının sağlanması için uygulamalar geliştirilmesi - Vatandaşlara belirlenen uygulamalar ile ilgili bilgi verilmesi
Eylem Türü	Plan/Strateji ve Yatırım Projesi (kamu)
Tasarruf Miktarı	2030 yılına gelindiğinde 25.826 MWh enerji azaltımı, 6.564 tCO ₂ e salım azaltımı hedeflenmektedir.
Sorumlu	Tepebaşı Belediyesi
Paydaşlar	Büyükşehir Ulaşım Daire Başkanlığı, Yol Bakım ve Altyapı Koordinasyon Daire Başkanlığı, Bilgi İşlem Daire Başkanlığı, Kurumsal Gelişim ve Yönetim Sistemleri Daire Başkanlığı; Tepebaşı Belediyesi Ulaşım Hizmetleri Müdürlüğü, Bilgi İşlem Müdürlüğü, Fen İşleri Müdürlüğü, Plan ve Proje Müdürlüğü
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve yol gösterici
Maliyet	Akıllı Trafik yönetim sistemi kurmak: 2.000.000 ₺
Zamanlama	2025-2030
Riskler	Haberleşme altyapısı sıkıntıları, nitelikli personele eksikliği, altyapı çalışmaları gerekliliği, yatırım maliyeti yüksekliği

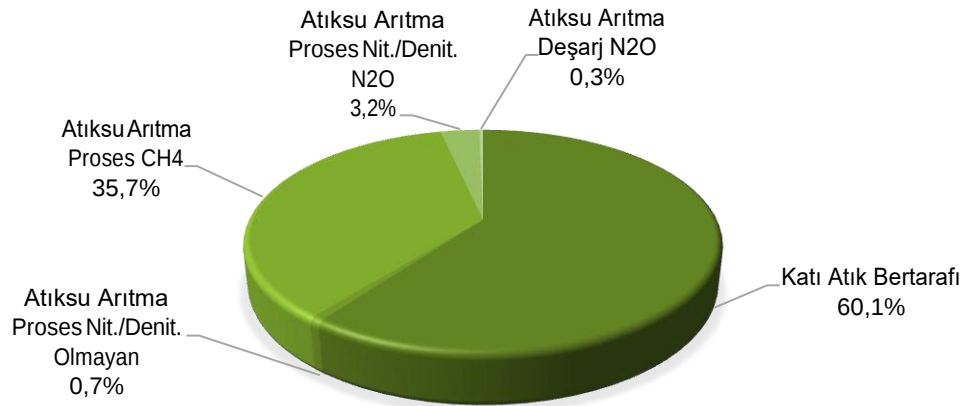
Eylem 4.5	Toplu taşımanın geliştirilmesi (ağ, altyapı vb.)
Mevcut Durum/Amaç	Kalkınma Bakanlığının hazırladığı "Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı"nda Eylem 5.5.3 altında "toplu taşıma sistemlerinin çevreye duyarlı hale getirilmesi" ifadesine yer verilmiştir. EBB 2020-2024 Stratejik Planı'nda ikinci amaç olan "Eskişehir'de sürdürülebilir kentsel ulaşım sistemini geliştirmek" altında Hedef 2.2 olarak "toplu taşıma sistemlerinin kullanım oranı, hizmet kalitesi ve çevreye duyarlılığı yükseltilecek." tanımlanmıştır.
Mevcut Planlarla İlişki	Tepebaşı Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı- Amaç A3 - Hedef H3.1 EBB 2020-2024 Stratejik Planı- Amaç A2 - Hedef H2.2
Eylemler/Adımlar	- Toplu taşıma güzergahlarının optimizasyonunun sağlanması - Yeni gelişme/kentsel dönüşüm alanları ile mevcut ulaşım altyapısı/ağı bağlantısının kurularak toplu taşıma hatlarının planlanması - Alternatif toplu taşıma sistemlerinin kurulması - Hızlı tren ve otoyol bağlantılarının geliştirilmesi
Eylem Türü	Plan/Strateji ve Yatırım Projesi (kamu)

Tasarruf Miktarı	2030 yılına gelindiğinde 36.803 MWh enerji azaltımı, 9.501 tCO ₂ e salım azaltımı hedeflenmektedir.
Sorumlu	Tepebaşı Belediyesi
Paydaşlar	Ulaştırma Bakanlığı, EBB, Trafik Emniyet Müdürlüğü Trafik Denetleme Şube Müdürlüğü, İller Bankası, minibüs, taksi dolmuş sahipleri, çeşitli fonlar, toplu taşıma aracı üreticileri
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve yol gösterici
Maliyet	Maliyet öngörülmemiştir
Zamanlama	2025-2030
Riskler	Haberleşme altyapısı sıkıntıları, nitelikli personele eksikliği, altyapı çalışmaları gerekliliği, yatırım maliyeti yüksekliği

3.3.5 Atık ve Atık Su Yönetimi

Ulusal Atık Yönetimi ve Eylem Planı (2016-2023)'nda, 2023 yılına kadar yapılması planlanan dönemsel atık yönetim faaliyetleri ile atık yönetimine yönelik yatırımlar ve finansman ihtiyaçları belirlenmiştir. Orta ve uzun vadede eylem planına göre 2023'te toplanan ambalaj atığı oranını %12'ye, belediye atıklarının biyolojik yöntemler ile geri kazanım oranını %4'e, belediye atıklarının mekanik biyolojik prosesler ile geri kazanım oranını %11'e, belediye atıklarının termal yöntemler ile geri kazanımını %8'e yükseltme hedefi yer almaktadır. Ek olarak 2023 yılında belediye atıklarının depolama yöntemi ile bertaraf oranını %65'e düşürme hedefi belirtilmektedir. Belirtilen hedefler minimum olup yeni plan ve yönetmeliklerin uygulanması ile bu hedeflerin daha da iyileştirilmesi yapılabilmektedir.

Eskişehir Büyükşehir Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı'nda "Amaç 1. Eskişehir'in iklim değişikliğine duyarlılığını arttırmak" olarak belirtilmiş olup Hedef 1.2'de "Sürdürülebilir atık yönetim sistemi geliştirecek ve çevre koruma bilinci arttırılacak." ifadesi yer almaktadır. Tepebaşı Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı'nda ise "Amaç 1. Çağdaş, sağlıklı, estetik, erişilebilir, dinamik, sosyo-kültürel, kentsel alanlar oluşturmak" altında "Temiz ve sağlıklı bir kent için toplumsal bilinci arttırmak, atık yönetimi ve geri dönüşümün önemine dikkat çekmek ve sürdürülebilir projeler üretmek" hedefi yer almaktadır. Atık konusunda sera gazı azaltım eylemleri hem ulusal planlar hem de yerel stratejik planlar ile uyumlu olacak şekilde hazırlanmaktadır.



Şekil 18: Tepebaşı ilçesi katı atık ve atık su arıtma kaynaklı sera gazı salımları dağılımı, 2019

Şekil 18’de de görüldüğü üzere Tepebaşı ilçesinin katı atık ve atık su arıtma kaynaklı sera gazı salım dağılımı incelendiğinde katı atık bertarafının payı %60,1 ve atıksu arıtma prosesin payı %35,7 olarak hesaplanmaktadır.

Eylem Detayları

Eylem 5.1	Atık sektöründe dolaylı olarak enerji tüketimini azaltmak ve geri dönüşüm oranını artırmak için bilinçlendirme çalışmalarının yapılması
Mevcut Durum/Amaç	Bu eylem ile atık sektöründe atıkların taşınması, depolanması ve çeşitli arıtma faaliyetlerinden kaynaklanan enerji tüketimlerini ve dolayısıyla salımları azaltmak için faaliyetler planlanmaktadır. Türkiye genelinde başlatılan Sıfır Atık Projesi ve çeşitli geri dönüşüm kampanyalarından faydalanılarak faaliyetler çeşitlendirilebilir.
Mevcut Planlarla İlişki	Eskişehir BB Stratejik Plan 2020-2024 Amaç 1. Eskişehir’in iklim değişikliğine duyarlılığını arttırmak- Hedef 1.2 sürdürülebilir atık yönetim sistemi geliştirilecek ve çevre koruma bilinci arttırılacak
Eylemler/Adımlar	- Okullarda düzenlenecek geri dönüşüm ile ilgili yarışmalarda konuya ilginin artırılması - Yıllık/aylık çevre bülteninin online olarak halka sunulması - Ticari faaliyetler yürüten kurumlarda ve kamu kurumlarında sıfır atık politikasının ve geri dönüşüm önlemlerinin uygulanması için teşvik ve denetimler
Eylem Türü	Davranışsal
Tasarruf Miktarı	Azaltıma dolaylı yoldan etki edecek bu faaliyet için azaltım miktarı öngörülmemiştir. Faaliyet 5.2 altında yer alan azaltımı etkileyecek aksiyonların verimini artıracak bu bilinçlendirme faaliyetlerinden dolayı olarak sağlanacak azaltım Faaliyet 5.2 altında belirtilen rakamlara dahil edilmiştir
Sorumlu	Tepebaşı Belediyesi
Paydaşlar	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Millî Eğitim Bakanlığı, İklim Değişikliği Müdürlüğü
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve yol gösterici
Maliyet	Maliyet öngörülmemiştir
Zamanlama	2022-2030
Riskler	İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili riskler, yatırım maliyetleri

Eylem 5.2	Atık ve atıksu arıtma tesislerinde teknolojik gelişmeler ile enerji verimliliğinin artması ve atıktan enerji üretimi
Mevcut Durum/Amaç	Bu eylem ile Tepebaşı ilçesinin atık sularının iletildiği arıtma tesisinin ve katı atıklarının iletildiği depolama tesisi işletme koşullarının iyileştirilmesi amaçlanmaktadır. Tesislerin tamamında ortalama %20 enerji verimliliğinin sağlanması hedeflenmektedir.
Mevcut Planlarla İlişki	Eskişehir BB Stratejik Plan 2020-2024 Amaç 1. Eskişehir’in iklim değişikliğine duyarlılığını arttırmak- Hedef 1.2 Sürdürülebilir atık yönetim sistemi geliştirilecek ve çevre koruma bilinci arttırılacak
Eylemler/Adımlar	- Büyükşehirin yetki alanı dahilinde olan ve Tepebaşı ilçesinin atık sularının iletildiği ESKİ Atık Su Arıtma Tesisleri’nin tamamında daha verimli sistemlerin kullanımını sağlamak üzere fizibilite çalışmalarının yapılması - Tepebaşı ilçesinin atıklarının gönderildiği katı atık tesisinde daha verimli sistemlerin kullanımını sağlamak üzere fizibilite çalışmalarının yapılması - Atık suların ve katı atıkların gelişmiş teknolojilerle arıtımının sağlanması için üniversiteler ile Ar-Ge proje çalışmaları hazırlıkları yapılması
Eylem Türü	Yatırım projesi (kamu)

Tasarruf Miktarı	2030 yılına gelindiğinde 13.197 tCO ₂ e salım azaltımı hedeflenmektedir.
Sorumlu	Eskişehir Büyükşehir Belediyesi
Paydaşlar	Tepebaşı Belediyesi, ESKİ, Eskişehir Valiliği, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, üniversiteler
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve yol gösterici
Maliyet	Maliyet konusunda öngöründe bulunulmamıştır.
Zamanlama	2021-2030
Riskler	İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili riskler, yatırım maliyetleri

3.3.6. Tarım ve Hayvancılık

Tarım ve Orman Bakanlığının 2019-2023 Stratejik Planı'ndaki misyon "Türkiye'deki ekolojik kaynakların kalkınma modeli perspektifiyle etkin, verimli ve sürdürülebilir bir şekilde harekete geçirilip ekolojik, bitkisel ve hayvansal katma değer vasıtasıyla ekonomik güvenliği, gıda arz güvenliğini ve insan sağlığını güvence altına almak" olarak tanımlanmıştır. Planda "küresel ölçekte model bir ekolojik kaynak yönetim" vizyonu belirlenmiştir. Planda belirtilen amaçlar ise şu şekilde sıralanmaktadır:¹¹

- Kırsal alanda refahı yükseltmek, tarımsal üretimde verim ve kaliteyi artırarak istikrarlı gıda arzını sağlamak
- Üretimden tüketime kadar gıda, yem güvenilirliğini sağlamak, bitki, hayvan sağlığı ve refahına yönelik gerekli tedbirleri almak
- Balıkçılık ve su ürünleri kaynaklarını korumak, sürdürülebilir işletimini sağlamak
- Toprak ve su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimini sağlamak
- İklim değişikliği, çölleşme ve erozyonla etkin mücadele etmek
- Biyolojik çeşitliliği korumak ve sürdürülebilir yönetimini sağlamak
- Kurumsal kapasiteyi geliştirmek

TR41 Bursa Eskişehir Bilecik Bölge Planı (2014-2023)'nda, "Tedbir 3. Tarımsal üretimde verimliliğin artırılması" olarak belirtilmiş olup "Organik tarım konusunda köylülerin bilinçlendirilmesi ve ürünlerin satışının yapılabileceği köy pazarlarının açılması" alt tedbir olarak belirlendiği görülmektedir. Tepebaşı Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı'nda Amaç 5. "Kentsel ve kırsal arasında bir denge kurarak doğayı korurken ekonomik ve sosyal alanlarda karşılıklı bağları güçlendirmek" olarak belirtilmekte olup bu amaç doğrultusunda "Tepebaşı tarımsal uygulama çiftliğini kurmak" hedefi yer almaktadır.

Tepebaşı ilçesi köylerinde tarımsal ürün çeşitliliği ile oldukça geniş bir desene sahiptir. İlçenin 140.000 ha yüzölçümü içerisinde tarım arazisi varlığı 50.000 ha'dır. Tarım arazileri içerisinde tahıllar, endüstri bitkileri, yem bitkileri, tıbbi aromatik bitkiler, meyve ve sebzecilik aktif olarak yapılmaktadır (Tepebaşı Stratejik Plan, 2020-2024, s.19).

Tarım Alanı Türü	Tarım Alanı (Dekar)
Meyveler, İçecek ve Baharat Bitkileri Alanı	5.000
Nadas Alanı	150.000
Sebze Alanı	15.000

¹¹ Tarım ve Orman Bakanlığı, 2019-2023 Stratejik Plan, s.4-5.

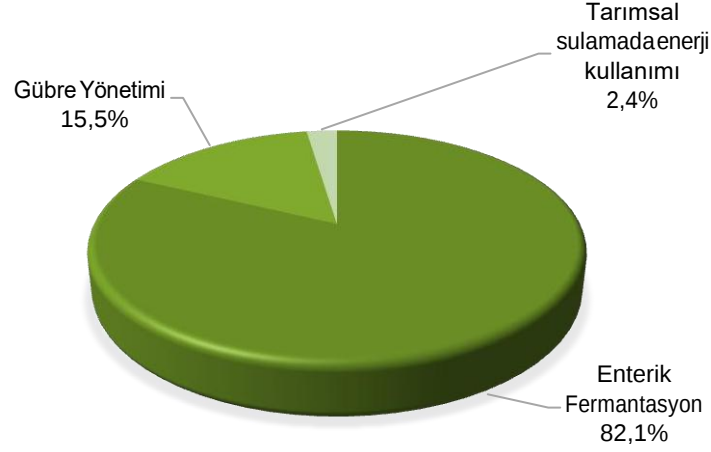
Süs Bitkileri Alanı	53
Tahıllar ve Diğer Bitkisel Ürünlerin Alanı	330.000
Toplam	500.053

Tepebaşı ilçesinde tarımsal üretimin yanı sıra, hayvancılık da önemli geçim kaynaklarından birini oluşturmaktadır. İlçede 105.380 adet küçükbaş, 160.679 adet büyükbaş hayvan varlığıyla ilçe ekonomisinde önemli bir yere sahip olmaktadır. Tepebaşı ilçesinin TÜİK'te paylaşılan hayvancılık istatistikleri Tablo10'da gösterilmektedir.

Tablo 10: Tepebaşı hayvancılık istatistikleri, TÜİK

Hayvan Türü	2019 Yılı	2020 Yılı	Fark (%)
Sığır (saf + kültür)	12.680	14.958	18%
Sığır (yerli)	13.829	15.890	14,9%
Sığır (sağılmayan)	4.970	5.070	2%
At	318	156	-50,9%
Katır	70	49	-30%
Eşek	413	320	-22,5%
Koyun (yerli)	75.196	124.984	66,2%
Keçi (kıl ve diğerleri)	8.937	13.164	47,3%
Tavuk	52.000	30.500	-41,3%
Köy tavuğu	1.205.000	1.271.900	5,6%
Hindi	2.102	2.140	1,8%
Ördek + Kaz	3.006	4.555	51,5%
Manda	95	104	9,5%
Toplam	1.378.616	1.483.790	7,6%

Tepebaşı Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı kapsamında hesaplanan sera gazı envanterinde tarım, hayvancılık ve gübre yönetimi kaynaklı sera gazı salım miktarı 73.991 tCO₂e'dir. Tarımsal sulamada ise enerji tüketimi 3.539 MWh ve 1.819 tCO₂e sera gazı salımı olmaktadır. Tarım ve hayvancılığın kırılımlı olarak sera gazı salım kaynakları Şekil 19'da gösterilmektedir. Tarım ve hayvancılık ile ilgili sera gazı salımlar toplam envanterin %9,2'sine karşılık gelmektedir. Bu konuda en büyük sera gazı salım kaynağının %82,1 ile enterik fermantasyon, %15,5 ile gübre yönetimi ve %2,4 ile tarımsal sulamada enerji kullanımı kaynaklı olduğu görülmektedir.



Şekil 19: Tepebaşı tarım sera gazı envanteri, 2019

Eylem Detayları

Eylem 6.1	Düşük karbon salımlı tarım teknikleri konusunda eğitim verilerek sürdürülebilir tarım yönetimi konusunda farkındalık oluşturulması
Mevcut Durum/Amaç	TR41 Bursa Eskişehir Bilecik Bölge Planı kapsamında organik tarım konusunda köylülerin bilinçlendirilmesi ve ürünlerin satışının yapılabileceği köy pazarlarının açılması hedeflenmektedir. Tepebaşı Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı kapsamında Tepebaşı ilçesinde tarımsal uygulama çiftliği kurma hedefi yer almaktadır. Bu eylem ile tarımla ilgilenen kesimlere düşük karbon salımlı tarım teknikleri konusunda eğitim verilerek sürdürülebilir tarım yönetimi konusunda farkındalık oluşturulması amaçlanmaktadır.
Mevcut Planlarla İlişki	TR41 Bursa Eskişehir Bilecik Bölge Planı Tedbir 3, Alt Tedbir 1. Tepebaşı Stratejik Plan 2020-2024 Amaç A5 - Hedef 5.5
Eylemler/Adımlar	- Gönüllü üniversite öğrencilerinin de katılımı ile üniversitede tarımda sürdürülebilirlik konularında eğitim veren akademisyenlerin desteği ile okulda veya belediyenin bu konuda tahsis edeceği yerde çiftçilere ve konuyla ilgili kesimlere yönelik bilgilendirme toplantısının yapılması - Tarım kooperatiflerinin de desteği ile düzenlenebilecek teşvik edici ortak kampanyaların yapılması ve eğitimlerin düzenlenmesi - Toprak strüktürünü, toprağın ve su kaynaklarının sürdürülebilirliği, toprak organik madde, sera gazı salınımı, toprağın infiltrasyonu, toprak üstü ve altındaki yaşam ve biyoçeşitliliğinin devamı için daha az toprak işleme, hatta toprağı işlemeden doğrudan ekimi yaygınlaştırılmasına yönelik bilgilendirme faaliyetlerinin yapılması - Meraları düzenli otlatma eğitimleri verilmesi ve denetlenmesiyle ilgili çalışmaların yapılması - Organik gübrelerle teşvik edilmesiyle ilgili bilgilendirme toplantısının yapılması - Hayvan beslenmesinde kullanılan ve suyu seven bitkiler yerine, daha az su ihtiyacı olan bitkilerin yetiştiriciliğine yönelik farkındalık artırıcı çalışmalar yapılması - Toprak ve su kaynaklarımızın sürdürülebilirliğinin sağlanması için korunmasına ve geliştirilmesine yönelik bilgilendirme yapılması - Üretim planlamasının yapılması ve düzenli hale getirilmesi için bilgilendirmeler yapılması - Sürdürülebilir tarımda anız yakılmaması yönünde bilgilendirme faaliyetlerinin yapılması - Suyu daha iyi ve daha sağlıklı kullanmak için buharlaşmayla ya da taşınmasıyla kaybedilen suyun toprak altı sulamaya (kapalı sistem) teşvikinin önerilmesi

	Drenaj sistemlerinin bilimsel ölçütler kullanılarak planlanması; etkinliğin sürdürülebilmesi için drenaj kanallarının sık sık temizlenmesi yönünde bilgilendirmeler yapılması
Eylem Türü	Davranışsal
Tasarruf Miktarı	Herhangi bir öngörüde bulunulmamıştır.
Sorumlu	Tepebaşı Belediyesi
Paydaşlar	Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, üniversiteler, çiftçiler
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı (çeşitli organizasyonlar, bilgilendirme noktaları ile ilgili masraflar, bilinçlendirme tanıtım faaliyetleri), yol gösterici, kolaylaştırıcı
Maliyet	-
Zamanlama	2022-2030
Riskler	Vatandaş davranış kalıplarının değiştirilememesi

2. İklim Değişikliğine Uyum

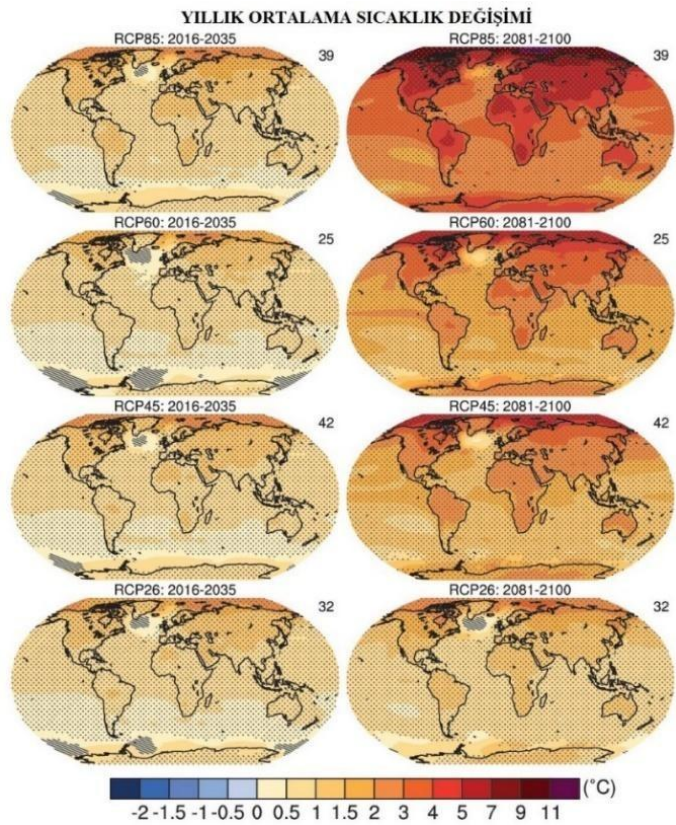
2.1. İklim Değişikliği Etkileri ve Tepebaşı

Tepebaşı ilçesinin iklim değişikliği etkilerinin çok kapsamlı analiz edilebilmesi için ulusal ve bölgesel ölçek kaynaklarıyla birlikte, Eskişehir ve Tepebaşı sınırları için söz konusu olan kaynaklardan da yararlanılmıştır. İklim değişikliğinin Tepebaşı ilçesine etkileriyle ilgili ilk çalışma 2014 senesinde yapılan Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı olarak ortaya konmuştur. Bir önceki bölümlerde 2014 senesinde yapılan bu çalışmanın güncellenmesine dair bilgiler verilmiş olup uyumla ilgili bu bölümde iklim değişikliği etkileri tartışılacaktır. İklim değişikliğinin etkilerinin doğrudan Tepebaşı sınırları özelinde izlenmediği veya bilimsel yöntemlerle tespit edilemediği konu başlıklarında ulusal ve uluslararası kaynaklar baz alınarak veri setleri dikkate alınacaktır.

2.1.1. İklim Değişikliği Projeksiyonları ve Eskişehir

IPCC'nin son hazırladığı 5. Değerlendirme Raporu'na göre yapılan model çalışmaları dört küresel iklim senaryosun ile açıklanmıştır: RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0, RCP8.5. Tarımsal üretim, şehirleşme, ekonomik ve teknolojik gelişmeler, şehirleşme gibi toplumsal tepkisi yüksek meseleler bu modellerin dayanağı olmuştur. Bu modellemeler sonucunda Türkiye'nin her dönemde sıcaklık artışı yaşayacağı bir bölgede olduğu Şekil 20'de göze çarpmaktadır. Bununla beraber yıllık yağışların azalacağı, yağış modelleriyle Şekil 21'da gösterilmektedir¹².

Çözünürlüğü düşük modellerde bile görüldüğü gibi Akdeniz Havzası sınırlarında yer alan Türkiye iklim değişikliğinden en çok etkilenecek bölgeler arasındadır. Meteoroloji Genel Müdürlüğü 2015 senesinde Türkiye'yi kapsayan "Yeni Senaryolar ile Türkiye İklim Projeksiyonları ve İklim Değişikliği" raporunu ortaya koymuştur. Bu raporda IPCC'nin değerlendirmesinden yola çıkarak Türkiye geneliyle ilgili iklim projeksiyonlarının yanı



Şekil 20: Yıllık Ortalama Sıcaklık Anomalileri Projeksiyonları

¹² <https://mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?k=H&m=ESKISEHIR>, Erişim tarihi:05,2021.

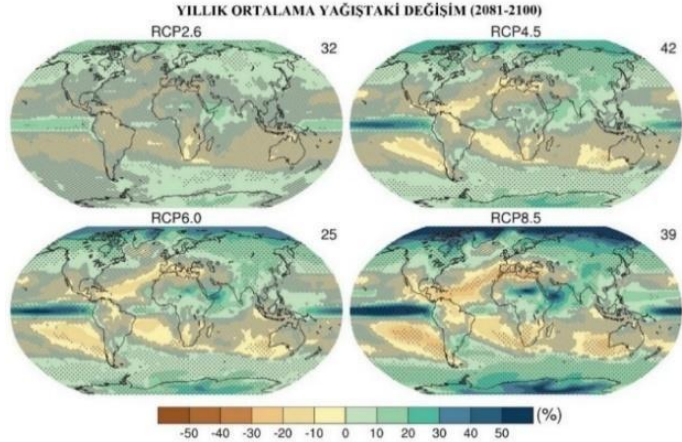
sıra bölgesel ve havza bazında da projeksiyon ve tahminler açıklanmıştır. Bu bağlamda Eskişehir ilinin yer aldığı İç Anadolu Bölgesi ve Sakarya Havzası ile ilgili iklim değişikliği projeksiyon çalışmalarının incelenmesi, Eskişehir hakkında bilgi edinilmesini sağlayacaktır.

RCP4.5 senaryosuna göre iklim değişikliği senaryosunda İç Anadolu: 2016-2040 periyodunda, İç Anadolu'da ilkbahar aylarındaki yağışların 20%'ye varan oranlarda düşeceği ön görülmektedir. 2041-2070 periyodunda, yurttan genel olarak ilkbahar ve sonbahardaki sıcaklık artışı 2°C-3°C ile sınırlıyken yaz aylarında bu artış 4 °C'yi bulacaktır. Kıyı Ege ve İç Anadolu'nun küçük bir bölümü hariç sonbahar yağışlarında belirgin bir azalış olacağı ifade edilmektedir. 2071-2099 periyodunda, kış sıcaklıklarında 2°C'lik, ilkbahar ve sonbahar sıcaklıklarında 3°C'lik artışların gözlenmesi ön

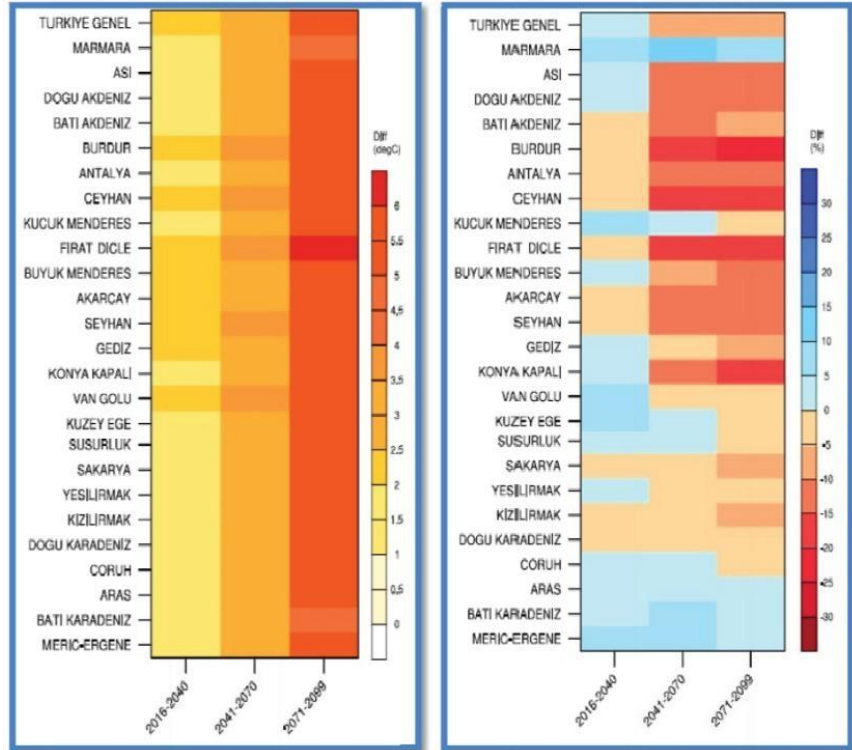
görülmektedir. İlkbahar yağışlarında 20%'lik bir azalış, yaz yağışlarında 40%'lara varan bir azalış ile birlikte yaz yağışlarında hemen hemen her yerde belirgin azalışlar olacağı ifade edilmektedir.

RCP8.5 senaryosuna göre iklim değişikliği senaryosunda İç Anadolu: 2016-2040 periyodunda, özellikle

ilkbahar ve yaz aylarındaki sıcaklık artışının 30°C olacağı öngörülmektedir. Bununla birlikte sonbahar yağışlarında yurt genelinde azalmalar olabileceği belirtilmektedir. 2041-2070 periyodunda, kış aylarında 2°C-3°C, sonbahar ve ilkbahar aylarında 3°C-4°C'yi bulan sıcaklık artışlarının yaz aylarında 5°C'yi bulacağı ön görülmektedir. Bununla beraber yaz aylarındaki yağışların İç Anadolu da dahil yurdun çoğu kesiminde 50%'ye yakın azalacağı ifade edilmektedir. Sonbahar yağışları ise yurt genelinde azalacaktır. 2071-2099 periyodunda, yaz aylarında 60°C'yi aşan sıcaklık artışları beklenmektedir. Dahası İç



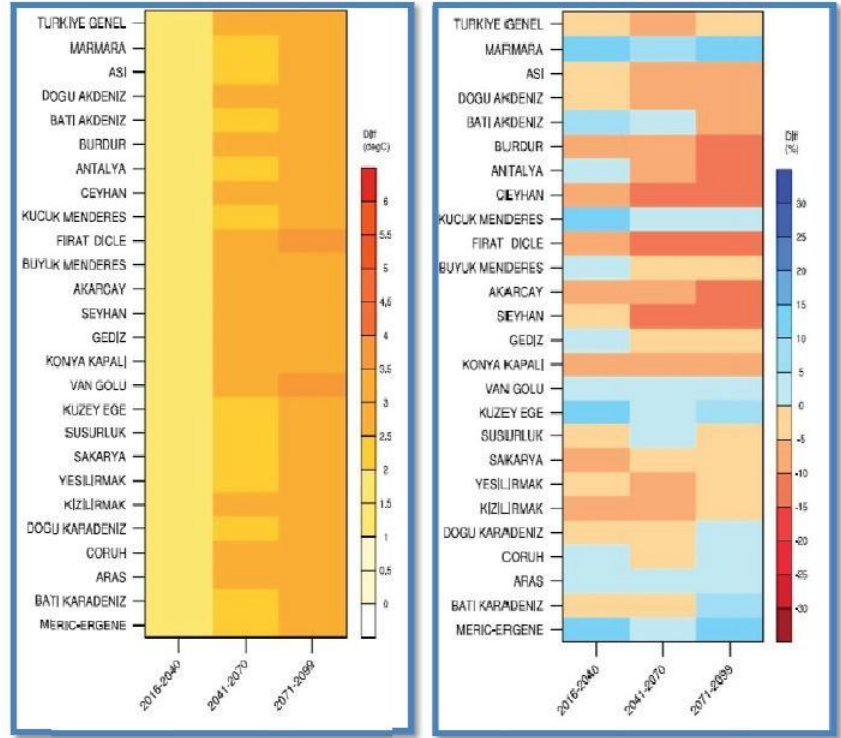
Şekil 21: Yıllık Toplam Yağış Anomalileri Projeksiyonları



Şekil 22: RCP 4.5 Senaryosuna göre 2016-2099 Havza Sıcaklık ve Yağışları

Anadolu'nun da dahil olduğu kesimlerde, sonbahar yağışlarında 40%-50% civarı azalışlar beklenmektedir. Yurdun genelinde yaz aylarındaki yağışların da azalması beklenen diğer ekilerdir.

İklim projeksiyonlarına göre havza durumları, Sakarya Havzası¹³: Yeni Senaryolar ile Türkiye İklim Projeksiyonları ve İklim Değişikliği raporunda yer alan çalışmalardan bir diğer önemlisi de havza ölçeğindeki iklim projeksiyonlarının yorumlanmasıdır. IPCC raporunda yer alan, RCP 4.5 senaryosuna göre hazırlanan, havzaların iklim değişikliği projeksiyonlarıyla ilişkisi Şekil 22'de gösterilmektedir. Sol taraf sıcaklık ön görülerini, sağ taraf yağış ön görülerini ifade etmektedir. Bu tabloya göre Eskişehir'in içinde yer aldığı Sakarya Havzası'ndaki değişimlere dikkat çekilecektir.



Şekil 23: RCP 8.5 Senaryosuna göre 2016-2099 Havza Sıcaklık ve Yağışları

RCP4.5 senaryosuna göre sıcak grafiği incelendiğinde Sakarya Havzası da dahil olmak üzere, tüm havzalardaki ortalama sıcaklıklar tüm periyotlarda artış göstermektedir. Sakarya Havzası'ndaki sıcaklık artışının 3,5°C'ye kadar olacağı görülmektedir. Yağış grafiğine göre ise tüm periyotlarda yurt genelindeki azalış dikkat çekmektedir. Bazı havzalarda periyotlarda artış ve azalış şeklinde yağış ön görülürken Sakarya Havzası'nda yağış azalış durumu sabittir. Özellikle ilk periyotta daha fazla azalan yağış bekleneneğini de ifade etmek gerekmektedir. Sonuç olarak Eskişehir'in de içinde bulunduğu Sakarya Havzası'nın yağışların en çok azalacağı havzalardan olduğunu söylemek mümkündür.

RCP 8.5 senaryosuna göre hazırlanan havza özelindeki iklim değişikliği projeksiyonu gösterimi ise Şekil 23'de yer almaktadır. Bu senaryoya göre hem tüm periyotlarda hem de tüm havzalarda sıcaklık artış eğilimi görülmektedir. Sakarya Havzası'ndaki sıcaklık artışı son periyotta 5,5°C'ye kadar dayanmaktadır. Yağış projeksiyonunda yurt genelinde ilk periyotta genel olarak yağış artış eğilimi görülürken, diğer periyotlarda azalış mevcuttur. Sakarya Havzası'ndaki bu durum RCP 4.5 senaryosunda olduğu gibi sürekli azalış eğilimindedir. RCP 8.5 senaryosunun son periyodundaki yağış azalış miktarı Sakarya Havzası için tehlikeli bir duruma işaret etmektedir.

Sonuç olarak hazırlanan projeksiyonlara göre sıcaklık ve yağış değişimlerinin yaratacağı olumsuz etkiler, tüm Türkiye'de olduğu gibi Sakarya Havzası'nda görülecektir. Bu bakımdan iklim değişikliği ile

¹³Yeni Senaryolar ile Türkiye İklim Projeksiyonları ve İklim Değişikliği, Araştırma Dairesi Başkanlığı Klimatoloji Şube Müdürlüğü, MGM, 2015.

mücadelede uluslararası, ulusal, bölgesel ve kentsel bağlamda iş birlikleri yapılması son derece önemlidir. Bunun yanı sıra kentsel bazda yapılabilecek iklim projeksiyonları da kentlerin iklim değişikliğinden etkilenebilirliklerini ortaya koymak ve buna bağlı önlemlerin geliştirilmesine fayda sağlamak en önemli çalışmalardan olacaktır.

Eskişehir-Tepebaşı Meteorolojik Veriler

Tepebaşı ilçesi tipik olarak Eskişehir iklim özelliklerini gösterdiği için, bu başlıktaki değerlendirmeler genel olarak il ölçeği üzerinden ele alınmıştır. İç Anadolu Bölgesi'nde yer alan Eskişehir hem İç Anadolu hem Batı Karadeniz hem de Akdeniz iklim özelliklerini barındırmaktadır. Yıllık sıcaklık ortalaması 10.9°C iken en soğuk ay ocak ayında yaşanmaktadır. Bununla beraber kış aylarında çok soğuk günler yaşanmakla birlikte özellikle mart ayında don olaylarına da rastlanmaktadır. Bahar aylarının ortasına doğru sıcaklık artışı yaşanan Eskişehir'de bahar yağmurları sağanak halinde görülmektedir. Son on yıllık yağış miktarı ortalaması 336,7 kg/m³tür.

Eskişehir'de yaz aylarında Akdeniz yaz kuraklığı özellikleri görülmektedir. Ancak yer yer Karadeniz iklimi etkisiyle yaz yağmurları da görüldüğü olur. Sonbahar mevsiminde ise yağışlar görülür ve mevsim sonuna doğru kar yağışları başlamaktadır. İldeki en yoğun yağış 127,1mm ile kış aylarında görülmekle birlikte buna en yakın yağış 120,7 mm ile bahar aylarında görülmektedir. En az yağış ise 54,2 mm olmakla birlikte yaz aylarında görülmektedir. Eskişehir'deki 1960 – 2012 yılları arasındaki ortalama yağış ise metrekaşe başına kilogram olarak 363,3mm olarak ölçülmüştür. Eskişehir'in sıcaklık ve yağmur yağışları özellikleri dışında, kar yağışı özelliklerine de değinmek gerekmektedir. İlde kar yağışları genellikle Kasım aylarında başlayarak nisan ayının sonuna kadar devam eder. Son 10 yıllık verilere göre yılda ortalama 26 gün karta örtülü geçmektedir. En yüksek kar kalınlığı 1972 senesinin ocak ayında 32 cm olarak ölçülmüştür.¹⁴

Buna ek olarak Tepebaşı'nda da yazları sıcak ve kurak, kışlar da soğuk ve yağışlıdır. Yağışlar özellikle Aralık-Mart ayları arasında kar yağışı şeklinde görülmektedir. Yıllık ortalama yağış miktarı 333,2kg'dır.¹⁵

Eskişehir'in hem sıcaklık hem de yağışla ilgili detaylı verileri Tablo 5 'de gösterilmektedir. Bunlar Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün iller bazında yaptığı senelik ölçümlere dayanarak oluşturulan tablolardır. Tablo 5 Eskişehir'in 1991-2020 yılları arasında aylık ortalama sıcaklıklarla birlikte en yüksek ve en düşük değerlere yer verilmiştir.

Tablo 51: Eskişehir'e ait mevsim normalleri

Son İklim Periyodu (1991- 2020)													
ESKİŞEHİR	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ortalama Sıcaklık (°C)	0.8	3.3	7.3	11.6	16.4	20.3	23.0	23.3	19.2	13.5	7.5	2.9	12.4
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	4.3	8.0	13.1	18.1	22.9	27.0	30.2	30.6	26.4	20.0	13.0	6.6	18.4
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	-1.8	-0.3	2.5	5.9	10.6	14.4	16.6	17.0	13.0	8.4	3.3	0.0	7.5

¹⁴ <https://mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?k=H&m=ESKISEHIR>, Erişim tarihi:05,2021.

¹⁵ Eskişehir İli, Tepebaşı İlçesi, Sakintepe Mahallesi Yerleşim Alanı 1/1000 Ölçekli Revizyon Uygulama İmar Planı, 2021.

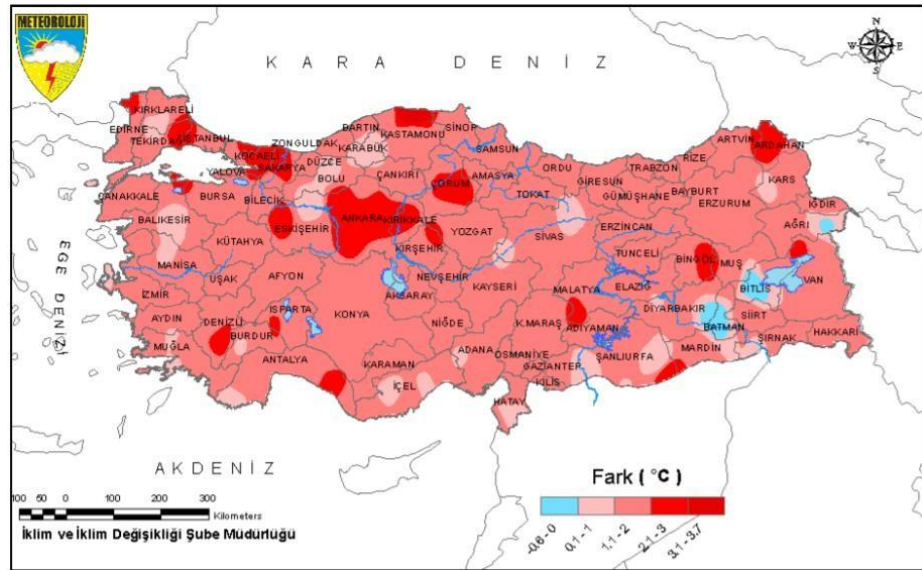
Düşük Sıcaklık (°C)													
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	0.5	1.1	2.1	2.9	3.5	3.9	3.9	3.9	2.5	1.6	0.4	0.3	2.2
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	11.9	10.1	11.8	9.4	11.8	10.2	3.4	3.1	5.4	9.2	7.4	11.1	104.8
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm)	39.6	31.1	32.6	31.9	38.1	44.1	12.5	15.7	16.0	35.3	25.0	40.7	362.6

Tablo 'de ise 1928 ve 2020 yılları arasındaki aylara göre en yüksek ve en düşük sıcaklık değerleri gösterilmektedir.

Tablo 12: En yüksek ve en düşük sıcaklıkların gerçekleşme tarihi

Ölçüm Periyodu (1928- 2020)													
ESKİŞEHİR	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Yıl	2010	2014	1952	2008	2020	2007	2012	1945	2020	2020	1949	1956	
En Yüksek Sıcaklık (°C)	19.2	22.3	29.1	31.2	35.3	36.6	39.2	38.7	38.0	33.4	25.6	21.1	39.2
Yıl	1942	1950	1985	1948	1964	1958	1935	1949	1931	1965	1948	1948	
En Düşük Sıcaklık (°C)	-23.6	-23.8	-16.5	-7.2	-1.0	0.5	5.0	2.2	-3.7	-7.1	-16.7	-26.3	-26.3

Bu bilgilere ek olarak MGM'nin 2020 yılı İklim Değerlendirmesi raporuna göre, Türkiye ortalama sıcaklıklarında 1998 yılından bu yana (2011 hariç) pozitif anomaliler söz konusudur (Şekil 22). En sıcak yıl 2.0°C'lik sapma ile 2010 yılı olmuştur. Aylık sıcaklıklar Nisan ayı dışında tüm aylarda normallerinin üzerinde,



Şekil 24: 2020 Sıcaklık farklarının alansal dağılımı (MGM, 2021)

Nisan ayında normalleri civarında gerçekleşmiştir.

En fazla sıcaklık anomalisi 3.4°C ile Eylül ayında ve 3.2°C ile ekim ayında gerçekleşmiştir. 2020 yılı Eylül ve

Ekim ayları 1971’den bu yana gerçekleşen son 50 yılın en sıcak ayları olmuştur (MGM, 2021). Bu çalışmaya göre, Eskişehir’de 2.1 ila 3°C ‘lık bir sıcaklık farkı olduğu görülmektedir.

2.1.2. İklimsel Afetler

Birleşmiş Milletler Afet Riskini Azaltma Ofisi (UNDRR) tarafından doğal afetler; toplumun sosyo-ekonomik ve sosyo-kültürel faaliyetlerini önemli ölçüde aksatan, can ve mal kayıplarına neden olan fakat “yerel imkanlar ile baş edilemeyen” doğa olayları olarak tanımlanmıştır¹⁶. Afetlerin sınıflandırılmasına dair benzer çeşitli çalışmalar bulunmakla beraber EM-DAT (Acil Durumlar Veritabanı) tarafından afetler doğal ve teknolojik olmak üzere iki ana afet grubundan oluşmaktadır. Bu gruplar altında kaynaklarına göre afet alt grupları bulunmaktadır. Her bir afet alt grubunda da afet tür ve alt türleri tanımlanmaktadır. Kadioğlu (2012)’nin¹⁷ doğal afet sınıflandırması aşağıdaki tabloda verilmiştir. Bunlar içerisinde hidrolojik, meteorolojik, klimatolojik ve biyolojik afetlerin iklim değişikliğinin etkilerine bağlı olarak yerleşmeleri ve insanları nasıl etkilediğine dair çalışmalar yürütülmesi, risk düzeylerinin tespit edilerek afet yönetim planları hazırlanması, bu planlar ile entegre çalışan kentleşme politika ve stratejilerinin geliştirilmesi ve etkin bir afet yönetimi açısından teknoloji entegrasyonu ve idari örgütlenme modellerin geliştirilmesi önemlidir.

Tablo 13: Doğal Afetlerin Sınıflandırılması, (Kadioğlu, 2012)

Hidrolojik		
	- Sel - Genel Sel - Ani Sel - Fırtına Dalgası/Kıyı Seli - Kütle Hareketleri (ıslak)	- Kaya Düşmesi - Toprak Kayması - Çığ - Çökme
Meteorolojik		
	- Fırtına - Tropikal Siklon - Ekstra Tropikal Siklon - Yerel Fırtınalar	
Klimatolojik		
	- Aşırı Sıcaklar - Sıcak Dalga - Soğuk Dalga - Aşırı Kış Koşulları	- Yangın - Orman Yangını - Kuraklık
Biyolojik		

¹⁶ UNDRR, (2004). Living with Risk: A Global Review of Disaster Reduction Initiatives. UN/ISDR: Geneva

¹⁷ Kadioğlu, M. (2012). Türkiye’de İklim Değişikliği Risk Yönetimi. Türkiye’nin İklim Değişikliği II. Ulusal Bildiriminin Hazırlanması Projesi Yayını.

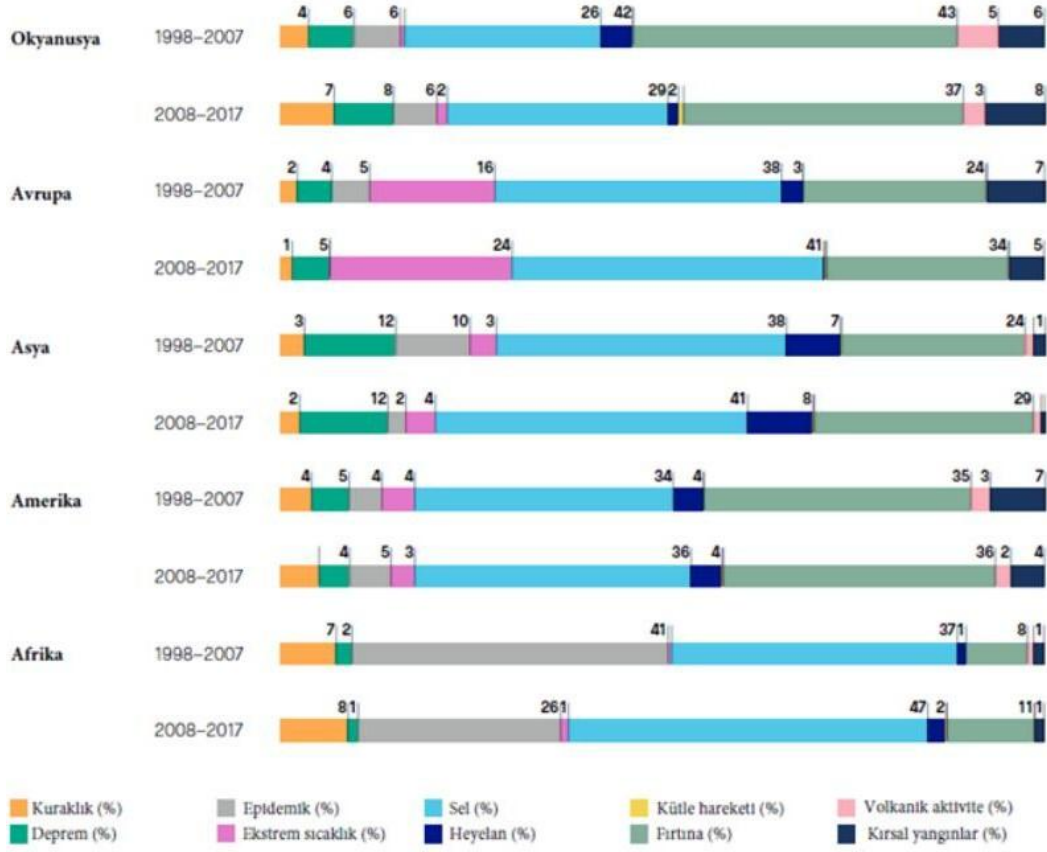
	• Epidemik • Viral enfeksiyon salgını • Bakteriyel enfeksiyon salgını	• Parazitik enfeksiyon salgını • Böcek Enfeksiyonu • Küresel hayvan ölümleri
Jeolojik		
	• Deprem • Volkan • Kütle Hareketleri (kuru) • Kaya düşmesi	• Çığ • Çökme • Toprak kayması

İklimsel afetler; son yıllarda giderek artan bir şiddette, sıklıkta, sürede ve farklı yerlerde meydana gelmektedir.¹⁸ Dünya geneline bakıldığında 1998-2017 yılları arasında meydana gelen iklimsel ve jeofiziksel kaynaklı meydana gelen doğal afetler sonucu yaklaşık 1,3 milyon kişi hayatını kaybetmiş olup 4,4 milyar insan ise bu afetlerden doğrudan etkilenmiştir. Bu zaman periyodu içerisinde meydana gelen afetlerin %91'lik kısmı ise sel, fırtına, kuraklık, sıcak hava dalgası ve diğer aşırı hava olayları kaynaklı olduğu söylenebilmektedir.¹⁹ Dünya genelinde 1998-2017 yılları arasında meydana gelen doğal afetlerin

¹⁸ Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2019 Yılı Meteorolojik Afet Değerlendirmesi Raporu, 2020.

¹⁹ UNISDR&CRED, Economic Losses, Poverty & Disasters 1998-2017, 2018.

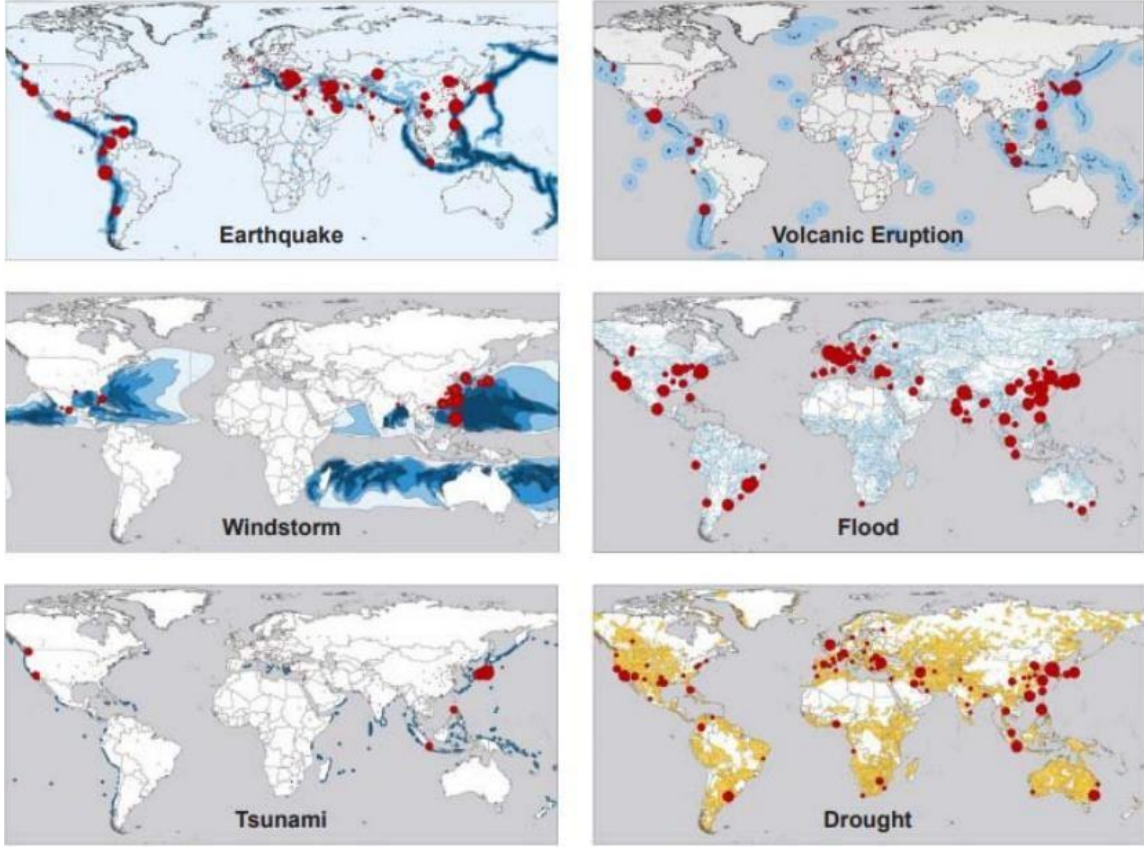
kıtalar itibari ile afet türlerine göre dağılımları



oransal olarak aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.²⁰

Şekil 25: Dünya Geneline 1998-2007, 2008-2017 Periyotlarında Meydana Gelen Doğa Kaynaklı Afetlerin Kıtalar İtibarıyla Afet Türlerine Göre Dağılımları (%)

²⁰ World Disaster Report, "The International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies", 2018.



Şekil 26: Dünyada Çeşitli Doğa Kaynaklı Afetlere Maruz Kalabilecek (2015-2025) Büyük Şehirler²¹

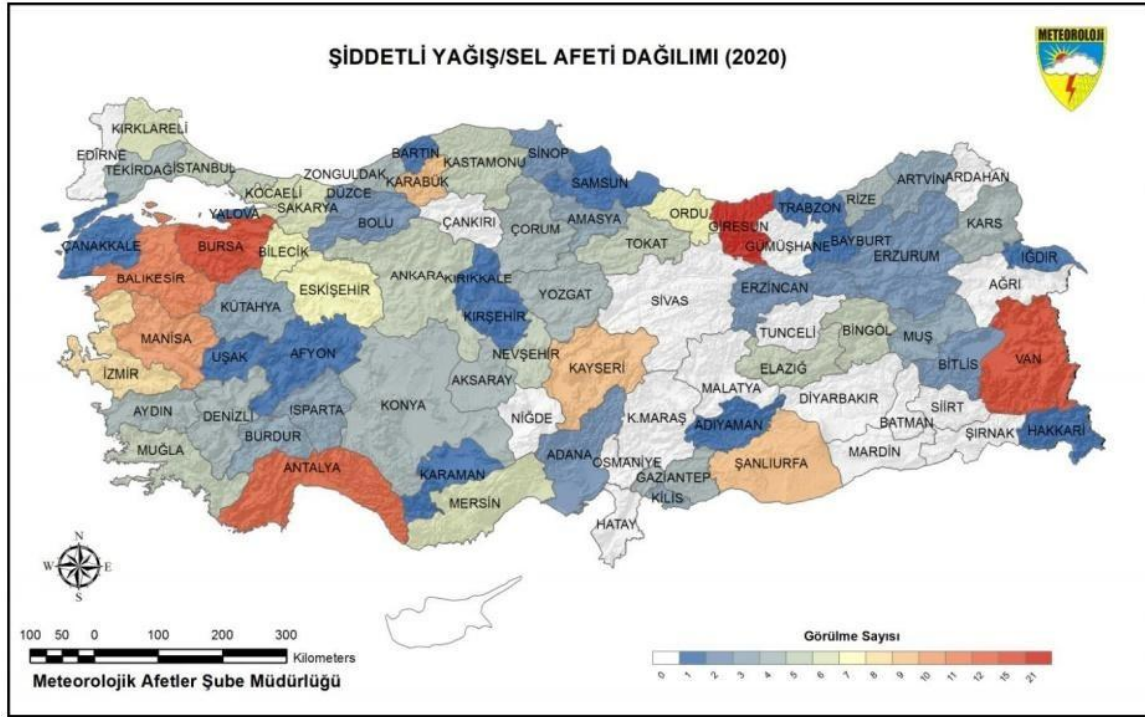
Farklı iklimsel özelliklere sahip olan ülkemizde afetlere dönüşen fazla sayıda ve türde şiddetli meteorolojik olaylar gözlenmektedir. Ülkemizde başta fırtına, sel, dolu, don, kar ve kuraklık olmak üzere iklimsel afetler sık olarak meydana gelmekte ve önemli ölçüde can ve mal kayıplarına neden olmaktadır. Özellikle 2000'li yılları sonrası iklimsel afetlerin meydana gelme sayılarında belirgin bir şekilde artış görülmektedir. 1940-2019 yılları arasını kapsayan periyoda bakıldığında 2019 yılı içerisinde meydana gelen meteorolojik afet sayısının en yüksek olduğu bilgisine ulaşılmaktadır.

2020 yılı içerisinde, Türkiye'nin farklı kesimlerini farklı ölçülerde etkileyen toplamda 984 adet doğa kaynaklı meteorolojik afet rapor edilmiştir. Uzun yıllar dağılımına bakıldığında 2020 yılı içerisinde meydana gelen meteorolojik afet sayısı 1940-2020 periyodu içerisindeki en yüksek değer olarak kayıtlara geçmiştir. Türkiye'de özellikle 2000'li yıllardan sonra meteorolojik afetlerin oluşum sayılarında belirgin bir artış görülmektedir. 2020 yılı içinde Türkiye'de, en fazla meydana gelen meteorolojik karakterli doğa kaynaklı afet türü ise ülkenin büyük bir kesiminde görülen şiddetli yağış/sel olayıdır. 2020 yılı içerisinde toplam 297 adet şiddetli yağış/sel afetinin rapor edilmiştir. İkinci sırada ise 262 olay ile fırtına afeti yer almaktadır (MGM, 2021)²².

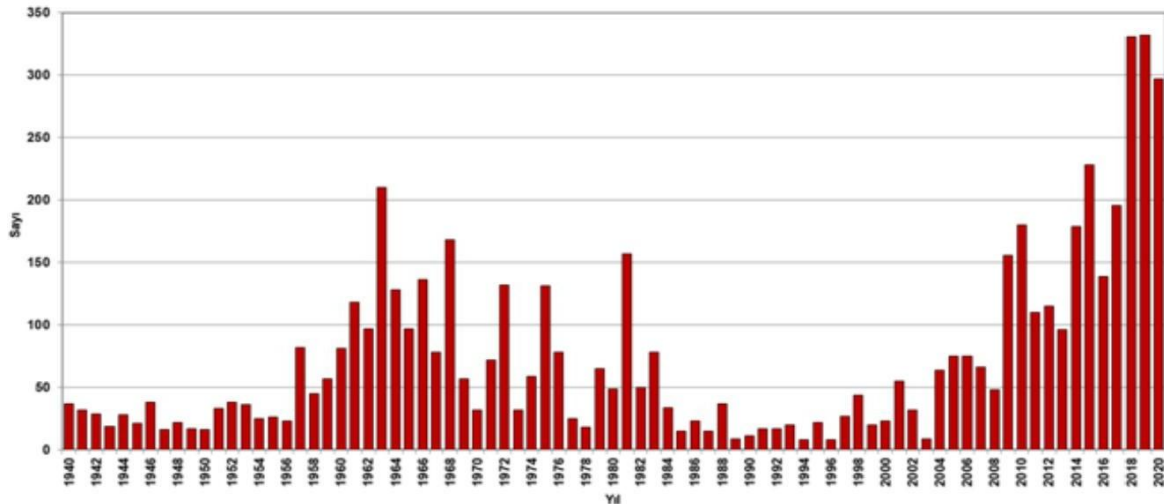
²¹ Cambridge Centre for Risk Studies, Cambridge Risk Atlas, Part II: Methodology Documentation, "World Cities Risk 2015-2025", 2015.

²² MGM, 2020 Yılı Meteorolojik Afetler Değerlendirmesi, Ankara, 2021.

2020 yılında meydana gelen sel olayının mevsimsel dağılımı incelendiğinde, en fazla sel olayı yaz mevsiminde gerçekleşmiştir (2020 yılındaki sel olaylarının %64'ü yaz mevsiminde yaşanmıştır). Ülke genelinde yaz mevsiminde meydana gelen sel olayı 186'dır. Eskişehir'de sonbaharda 1, yazın 6 olmak üzere 7 adet sel olayı gerçekleşmiştir.



Şekil 27: Türkiye’de 2020 Yılında Meydana Gelen Şiddetli Yağış/Sel Afetinin İllere Göre Dağılımı, MGM 2021



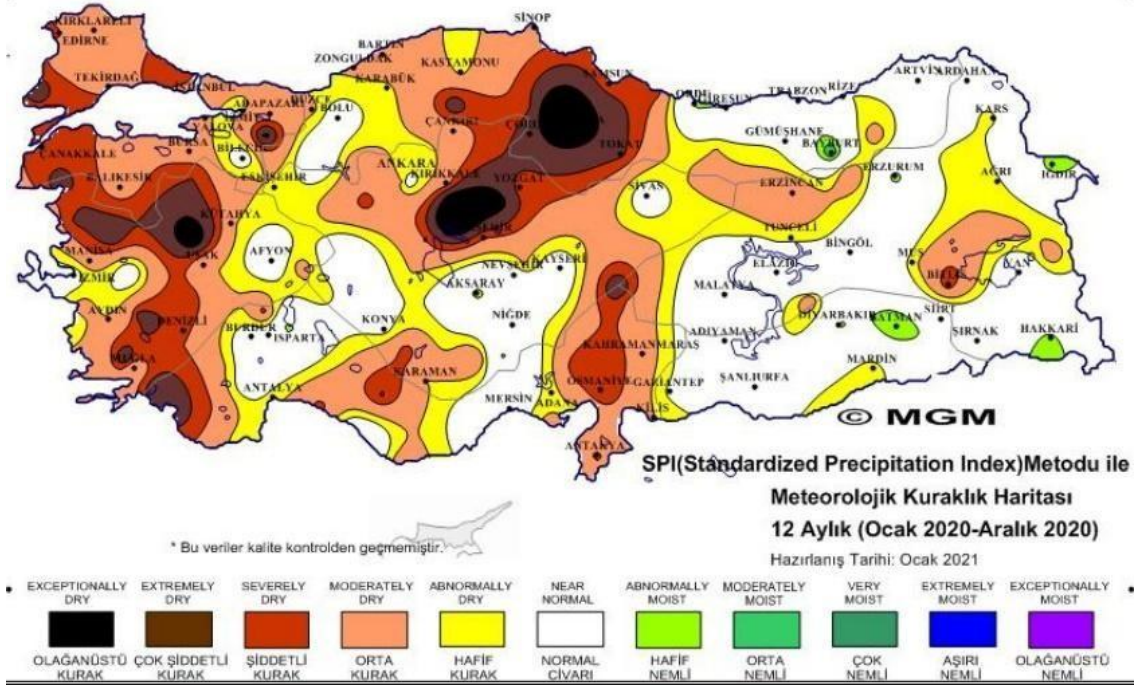
Şekil 28: Sel Afeti Uzun Yıllar Dağılımı (1940 - 2020) , MGM 2021

İç Anadolu 321 mm ile en az yağış alan bölge oldu. Oransal olarak en fazla azalma %21 ile Ege ve İç Anadolu Bölgeleri’nde gerçekleşmiştir (Tablo 13).

Tablo 6: 2020 Yılı Bölgelerin Normali ve Geçen Yıl Yağışlarıyla Mukayesesi, MGM 2021

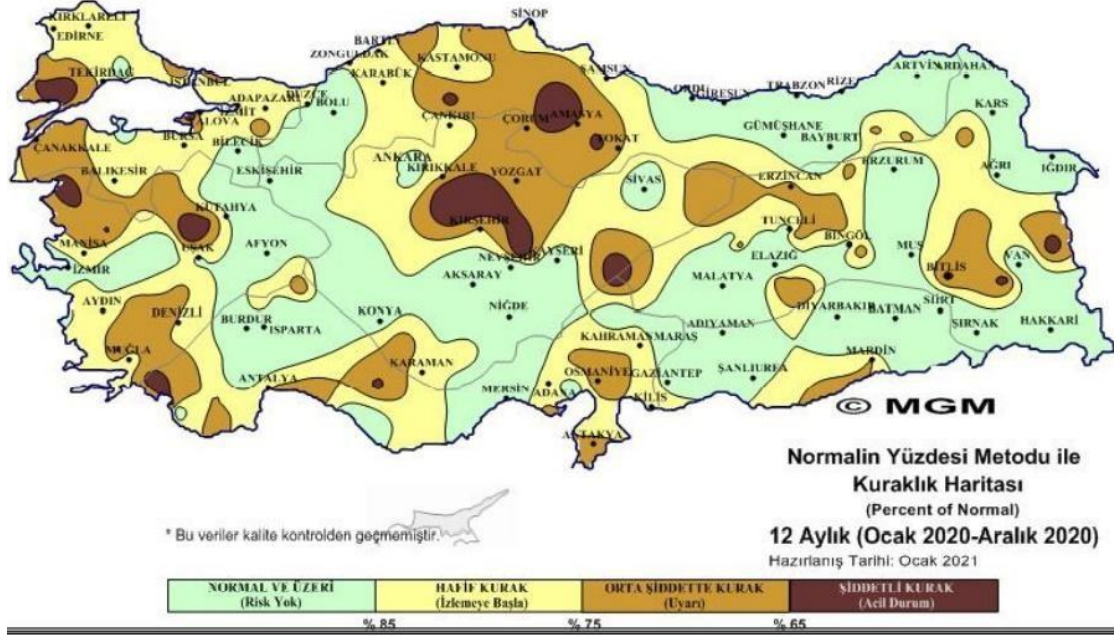
BÖLGELERİN ALANSAL YAĞIŞ DURUMLARI (1 Ocak 2020 - 31 Aralık 2020)					
BÖLGELER	2020 Yılı Yağış (mm)	Normali (1981-2010) (mm)	2019 Yılı Yağış (mm)	Normale Göre Değişim (%)	2019 Yılına Göre Değişim (%)
Marmara	546.7	662.3	565.5	-17.5 Azalma	-3.3 Azalma
Ege	468.7	592.2	599.5	-20.9 Azalma	-21.8 Azalma
Akdeniz	593.4	666.5	859.9	-11.0 Azalma	-31.0 Azalma
İç Anadolu	321.2	406.5	377.3	-21.0 Azalma	-14.9 Azalma
Karadeniz	604.9	696.5	628.6	-13.2 Azalma	-3.8 Azalma
Doğu Anadolu	512.9	558.3	509.1	-8.1 Azalma	0.7 Cıvarı
Güneydoğu Anadolu	530.6	532.2	730.0	-0.3 Normali Cıvarı	-27.3 Azalma

Standart Yağış İndeksi (Standardized Precipitation Index - SPI) metodu ile yapılan kuraklık analizi sonuçlarına göre 2020 yılında; İç Anadolu Bölgesi'nde Konya, Niğde, Aksaray, Nevşehir, Kayseri ve çevreleri hariç diğer kesimlerinde, Karadeniz Bölgesi'nin ortası ile batısında, Doğu Anadolu Bölgesi'nde kuzeybatısı ile orta kesimlerinde, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Mardin ve çevresinde değişen şiddetlerde kuraklık görülmüştür.



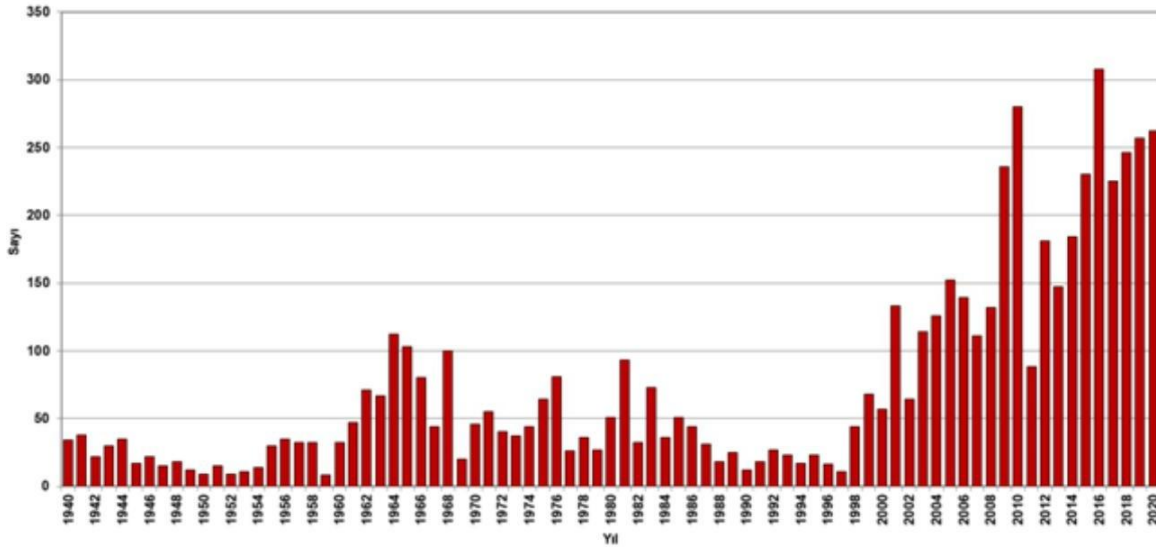
Şekil 29: Türkiye’de 2020 Yılı Standart Yağış İndeksine Göre Kuraklık Haritası, MGM 2021

Normalin Yüzdesi İndeksi (Percent of Normal Index- PNI) metoduna göre yapılan 2020 yılı kuraklık analizinde; İç Anadolu Bölgesi'nde Konya, Niğde, Aksaray, Nevşehir, Kayseri, Eskişehir, Ankara, Sivas ve çevreleri hariç diğer kesimlerinde değişen şiddetlerde kuraklık görülmüştür.



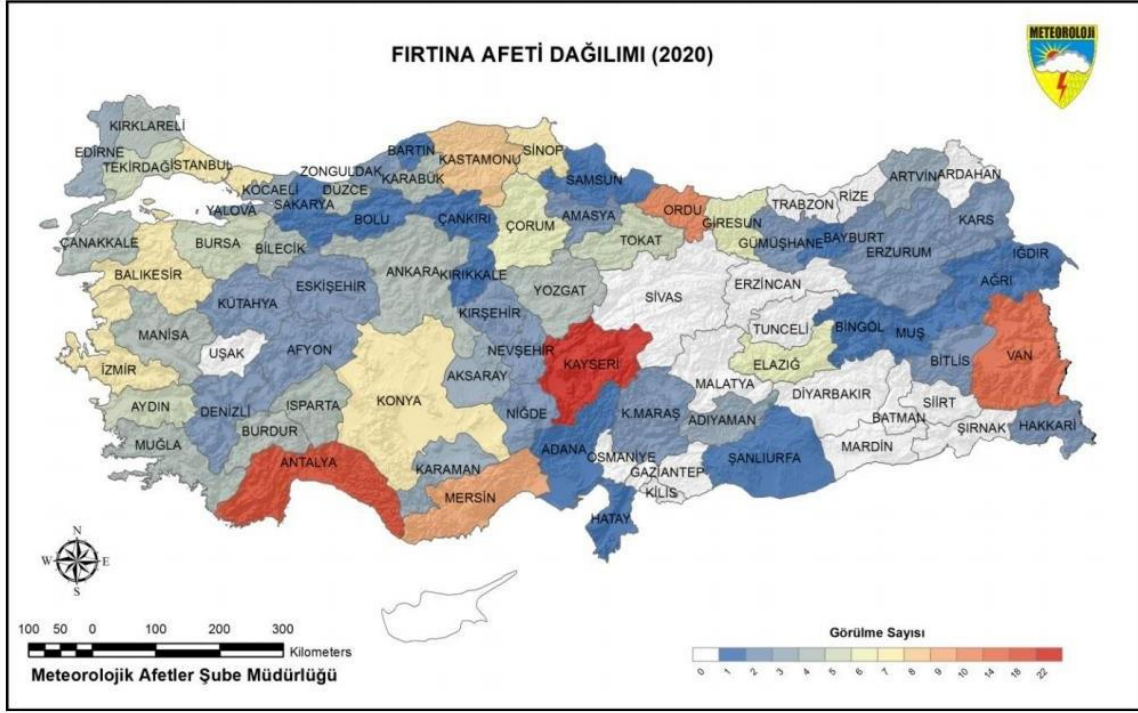
Şekil 30: Türkiye’de 2020 Yılı Normalin Yüzdesi İndeksine Göre Kuraklık Haritası, MGM 2021

Uzun yıllar fırtına afeti sayılarına bakıldığında son 10 yıl içerisinde fırtına afet sayısının önceki yıllara göre daha fazla olduğu görülmektedir. 2020 yılında yaşanan 262 fırtına afeti uzun yıllar sayılarına bakıldığında yüksek bir rakam olarak karşımıza çıkmaktadır. 2020 yılı fırtına afetinin en fazla görüldüğü 3. yıl olmuştur.



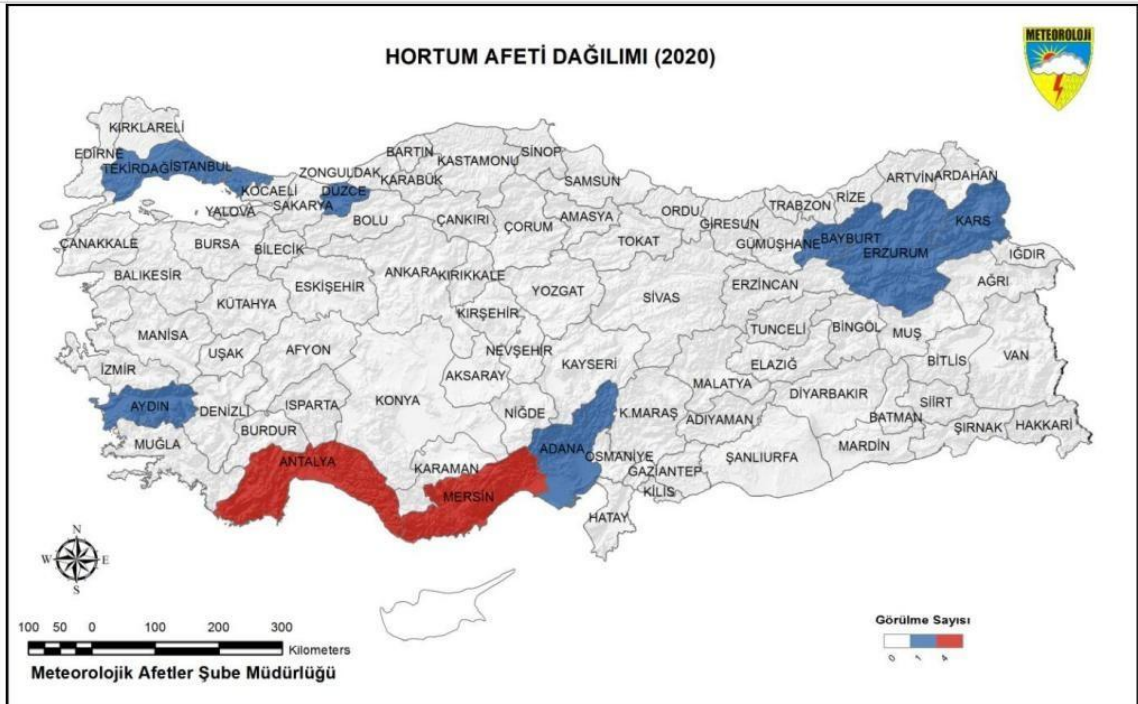
Şekil 31: Fırtına Afeti Uzun Yıllar Dağılımı (1940 - 2020), MGM 2021

Fırtına afetinin insanlara ve çevreye bıraktığı hasar dışında, etkileri ile diğer afetleri tetiklemesi de önemli bir ayrıntıdır. Örneğin, orman yangınlarının en önemli sebeplerinden birisi de fırtına sonucu hasar gören enerji nakil ve dağıtım hatlarının yangınların başlangıcına yola açmasıdır. Eskişehir’de 2020 yılı içerisinde 2 adet fırtına afeti gerçekleşmiştir.



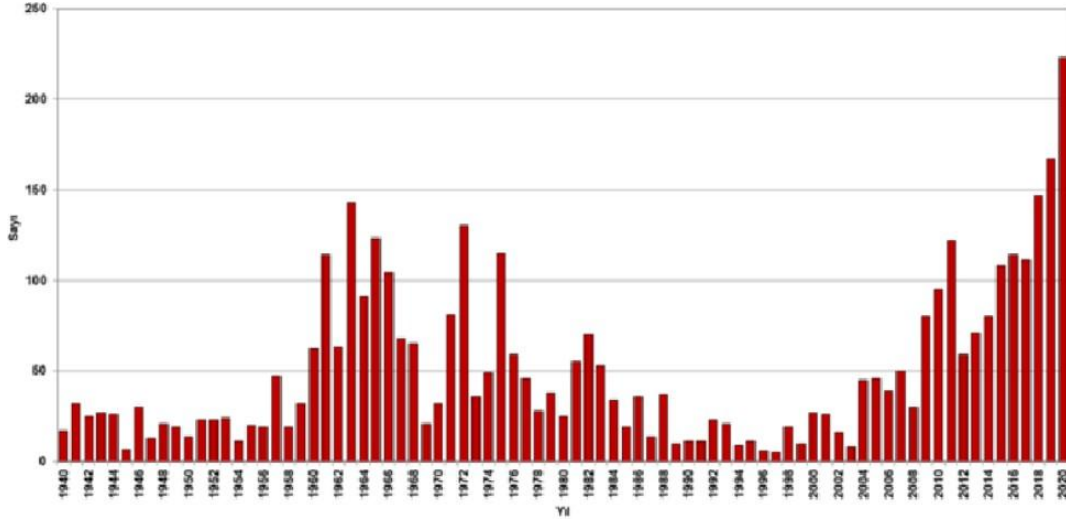
Şekil 32: Türkiye’de 2020 Meydana Gelen Fırtına Afetinin illere Göre Dağılımı

Ülkemizde hortum görülme sayılarında (1952- 2020), 2000’li yıllar özellikle 2010 yılından itibaren bir artış söz konusudur. Ülkemizde hortum afeti en fazla 2019 yılında görülmüştür. Eskişehir ilinde 2020 yılı içinde hiç hortum olayı görülmemiştir.



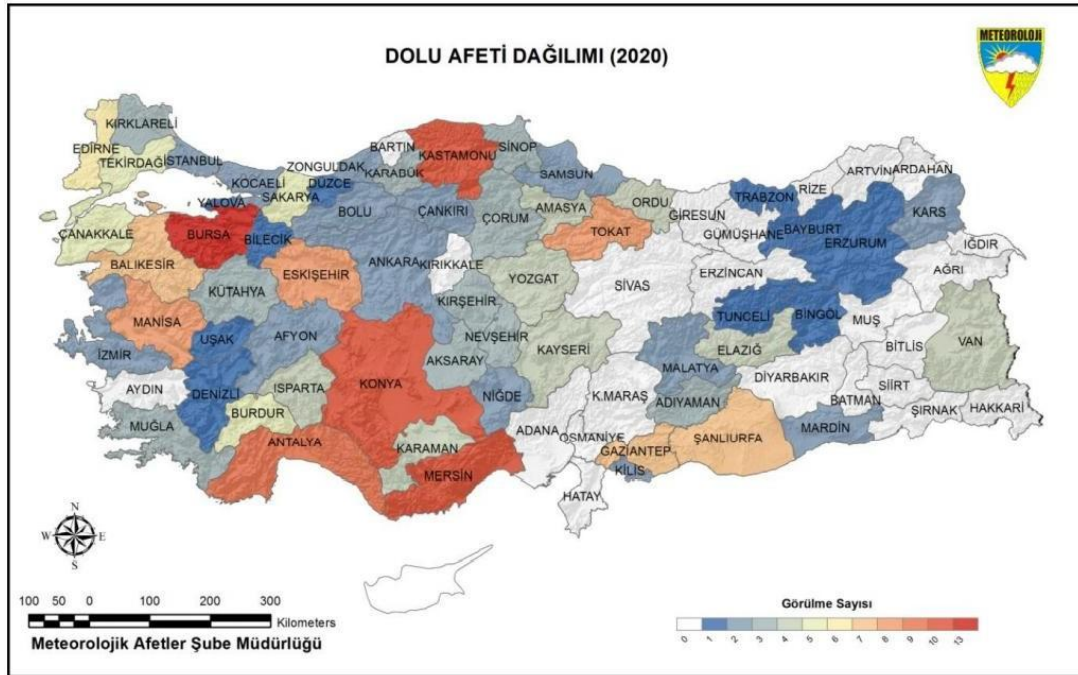
Şekil 33: Türkiye’de 2020 Meydana Gelen Hortum Afetinin illere Göre Dağılımı, MGM 2021

Dolu olayı ülkemizde çok sık görülen bir meteorolojik afet olup özellikle tarım sektörü başta olmak üzere birçok alanda önemli zararlara neden olmaktadır. Uzun yıllar sonucu elde edilen değerlendirmelere göre; son on yılda kayıtlara geçen dolu afeti sayılarında artış trendi görülmektedir. 2020 yılı kayıt tutulan yıllar içerisinde en fazla dolu afetinin gözlemlendiği yıl olmuştur. 2020 yılında görülen dolu afetlerinin; %58'i yaz, %28'i ilkbahar, %13'ü sonbahar mevsiminde gözlenmiştir. Yaz mevsiminde görülen dolu olayları en fazla Marmara, İç Anadolu ve Karadeniz Bölgesi'nde meydana gelmiştir.



Şekil 34: Dolu Afeti Uzun Yıllar Dağılımı, MGM 2021

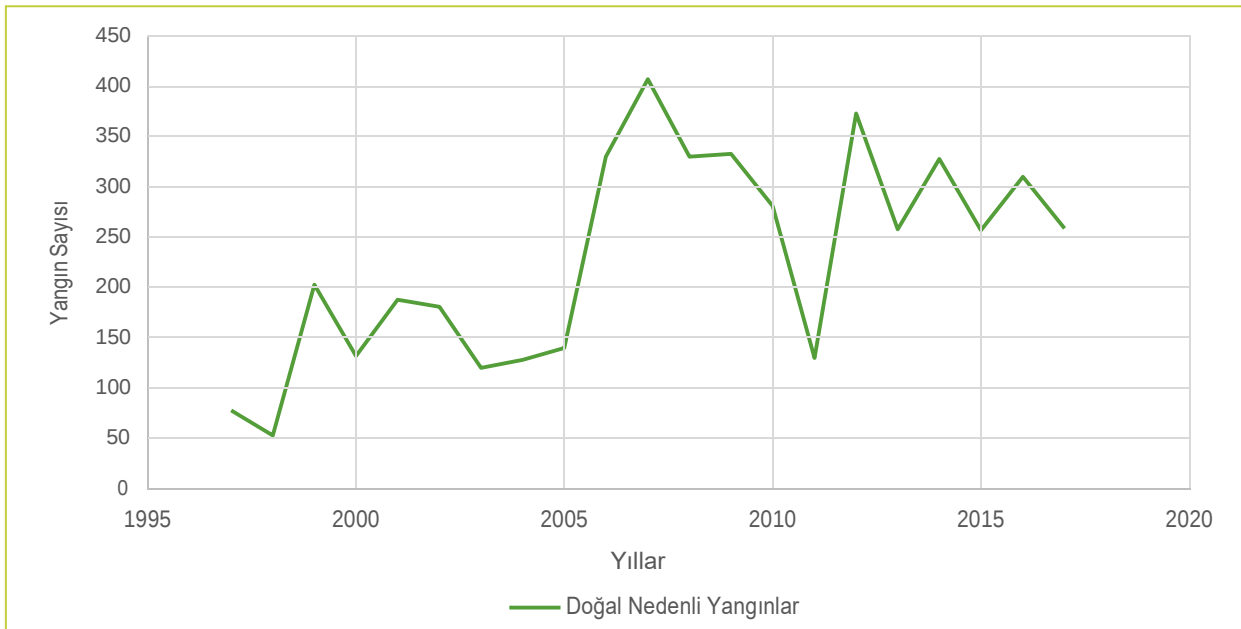
Eskişehir'de 2020 yılında sonbaharda 1, ilkbaharda 1 ve yaz aylarında 4 adet olmak üzere 6 adet dolu afeti görülmüştür.



Şekil 35: Dolu Afetinin illere Göre Dağılımı, MGM 2021

Meteorolojik koşullar orman yangınlarının oluşumu, şiddeti ve süresi üzerinde son derece etkili olmaktadır. Gerek insan kaynaklı gerekse nedeni doğaya bağlı orman yangınları ancak meteorolojik koşullar uygun olduğu zaman meydana gelmektedir. Türkiye’de son 15 yıllık (2005-2019) kayıtlar incelendiğinde, 35.287 adet orman yangını sonucunda toplam 129.975 hektar (ha) ormanlık alanın yandığı tespit edilmiştir. 2019 yılında çıkan 2688 orman yangınında toplam 11.332 ha ormanlık alan zarar görmüştür. 15 yıllık periyot içerisinde gerçekleşen yangınların %8 ve toplam yanan alan miktarının %9’luk kısmı 2019 yılı çıkan orman yangınlarından kaynaklanmaktadır (MGM, 2020).

İklim değişikliğinin etkilerine bağlı olarak sıklaşan orman yangınları, başta ormanda yaşayan canlılar ve orman köyleri olmak üzere orman ekosistemleri üzerinde ciddi tehlikeler oluşturmaktadır. Aşağıdaki şekilde daha geniş bir periyotta (1995-2018 yılları) Türkiye’de gerçekleşen doğal kaynaklı yangınların değişimi gösterilmektedir.



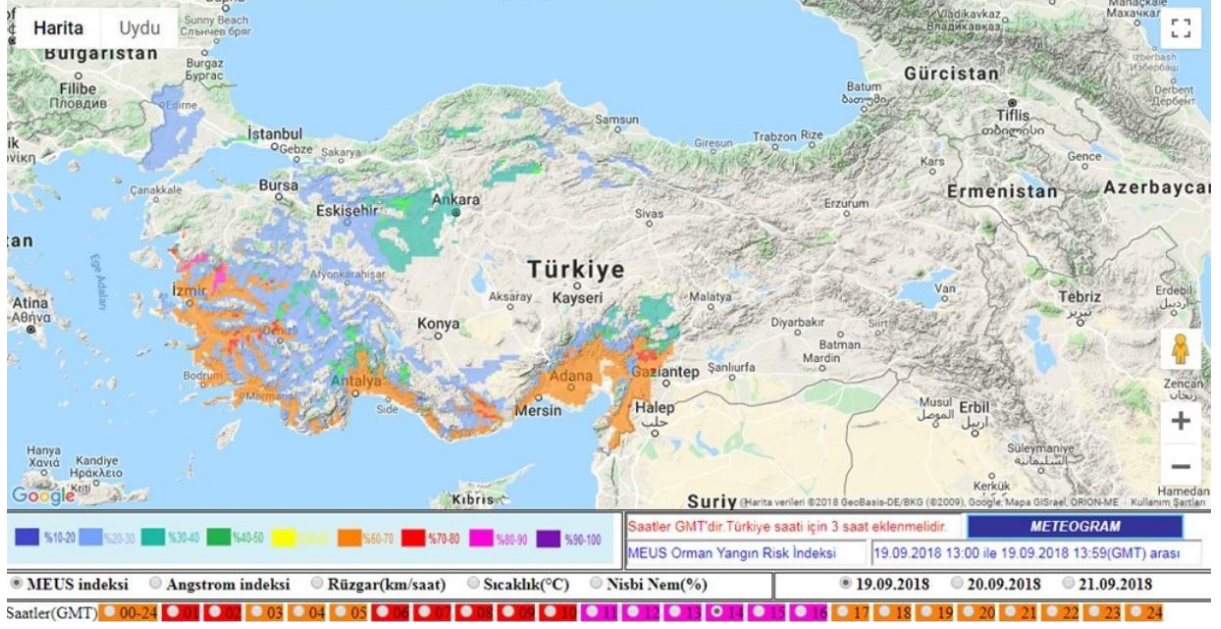
Şekil 36: Doğal Kaynaklı Orman Yangınları 1995 - 2018, ÇŞB Çevresel Göstergeler²³

MGM tarafından orman yangınları için önceden tedbir alınabilmesine yönelik olarak “Orman Yangınları Meteorolojik Erken Uyarı Sistemi (MEUS)” hazırlanmıştır²⁴. Geliştirilen sistem ile sayısal hava tahmin modelinden alınan veriler kullanılarak ülke ölçeğinde gelecek üç günü kapsayan orman yangını tehlike haritaları saatlik olarak hazırlanmaktadır. MEUS Orman Yangın Risk İndeksi ile yangın risk düzeyleri ile riskli alanlar tespit edilmektedir.

Aşağıdaki haritada MEUS indeksi ile 19 Eylül 2018 için Türkiye geneli orman yangını riski alansal olarak gösterilmiştir (Şekil 36). İlgili tarihte Eskişehir ili içerisindeki tespit edilen alanlar için risk oranının %20-%30 olduğu görülmektedir.

²³ <https://cevresehgostergeler.csb.gov.tr/orman-yanginlari-i-85850>

²⁴ <https://www.mgm.gov.tr/arastirma/dogalafetler.aspx?s=orman yangini#:~:text=Meteoroloji%20Genei%20M%C3%BCd%C3%BCrl%C3%BC%C4%9F%C3%BC%20taraf%C4%B1ndan%20yerli,h%C4%B1z%C4%B1%20ve%20y%C3%B6n%C3%BC%20veriler%20kullan%C4%B1lmaktad%C4%B1r.>



Şekil 37: Orman Yangınları Meteorolojik Erken Uyarı Sistemi (MEUS) , MGM, 2018

2.2. Risk ve Etkilenebilirlik Değerlendirmesi

Risk ve etkilenebilirlik değerlendirmesi kapsamında iklimsel afetler karşısında yerleşmenin ve yaşayanların karşı karşıya kalacağı risk durumu değerlendirilmiştir. Bu kapsamda afet riski ile ilgili mevcut çalışmaların bulgularından yararlanılarak ve ilgili konularda konu uzmanların görüşlerine dayanılarak gerçekleştirilmiştir.

Eskişehir Metropoliten Alanı merkez bölgesinde 6306 sayılı yasa kapsamında ilan edilen iki adet riskli alan bulunmaktadır. Bunlardan birincisi, Odunpazarı ilçesi Gündoğdu Mahallesi'nde 2013/4647 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile yürürlüğe giren 27,20 ha'lık alanı kapsayan bölgedir. İkincisi ise Tepebaşı ve Odunpazarı İlçesi, Mustafa Kemal Paşa, İhsaniye, Hacialibey, Yeni, Işıklar, Mamure, Deliklitaş ve Kurtuluş mahallelerinde 2013/4645 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile yürürlüğe giren 56,45 ha'lık alandır. Merkez bölgesi için hazırlanan 1/25.000 Ölçekli Nazım İmar Plan raporunda da, yerleşim alanlarında su baskınına neden olan dere yataklarının boşaltılması ve ıslahı için taşkın önleme uygulamalarına esas olacak planlama ve proje çalışmalarının öncelikli olarak yapılacağı belirtilmektedir (EBB ve İTÜ, 2015)²⁵.

Eskişehir ili ve Tepebaşı ilçesi için taşkın riskinin değerlendirilebilmesi adına Sakarya Havzası Taşkın Yönetim Planı (2018) bulgularından faydalanılmıştır. Planda, taşkın etki şiddeti ve yinelenme aralığına göre taşkın alanları; sağlık, çevre, kültürel miras ve ekonomik risk puanlarının toplamı bakımından kendi içerisinde normalize edilerek çok yüksekten- çok düşük risk seviyesine kadar değerlendirilmiştir. Eskişehir'in taşkın risk seviyesi "Çok Yüksek" tespit edilmiş iken Eskişehir OSB'nin taşkın risk seviyesi

²⁵ Eskişehir Büyükşehir Belediyesi İmar ve Şehircilik Daire Başkanlığı, İTÜ Mimarlık Fakültesi, Eskişehir Metropoliten Alanı Merkez Bölgesi 1/25.000 Ölçekli Nazım İmar Planı, Rapor No:4, Eylül, 2015.

“Düşük” olarak tespit edilmiştir. Aşağıdaki tabloda sağlık, çevre ve ekonomik sonuçlar açısından 50, 100 ve 500 yıllık taşkın tekerrürlerine göre risk durumu puanlaması sonuçlarından Eskişehir ili için yapılan değerlendirmelere yer verilmiştir.

Tablo 7: Risk Kabul Edilebilirlik Seviyeleri, Sakarya Havzası Taşkın Yönetim Planı

Risk Seviyesi	Tanımı	Yönetim Prosedürü
Çok Yüksek (R4)	Kabul edilemez	Hemen gerekli önlemler alınmalı
Yüksek (R3)	Önemli	Kısa vadede iyileştirilmeli
Orta (R2)	Olası	Orta vadede iyileştirilmeli
Düşük (R1)	Önemsiz	Öncelikli değildir, uzun dönemde iyileştirilmeli
Çok Düşük (R0)	İhmal Edilebilir	Herhangibir işlem yapılması gereklidir.

Tablo 8: Taşkın Alanlarının Sağlık, Çevre ve Ekonomik Ögelere Göre Puanlanması, Sakarya Havzası Taşkın Yönetim Planı

		Yerleşim	Q ₅₀ Taşkın Alanı	Q ₁₀₀ Taşkın Alanı	Q ₅₀₀ Taşkın Alanı
Halk Sağlığı	Etkilenen Kişi Sayısı	Eskişehir	Çok Düşük (2)	Düşük (8)	Çok Yüksek (25)
		Eskişehir OSB	Çok Düşük (0)	Çok Düşük (0)	Çok Düşük (0)
	Nüfus Yoğunluğu (ki/ha)	Eskişehir	Çok Düşük (1)	Çok Düşük (1)	Çok Düşük (2)
		Eskişehir OSB	Çok Düşük (0)	Çok Düşük (0)	Çok Düşük (0)
	Etkilenen Sosyal/ Toplumsal Öge Sayısı	Eskişehir	Çok Düşük (1)	Çok Düşük (2)	Düşük (4)
		Eskişehir OSB	Çok Düşük (0)	Çok Düşük (0)	Çok Düşük (0)
	Etkilenen Kritik Tesis Sayısı	Eskişehir	Çok Düşük (1)	Çok Düşük (2)	Düşük (6)
		Eskişehir OSB	Çok Düşük (0)	Çok Düşük (0)	Çok Düşük (0)
Çevre	Korunan Alanlar (ha)	Eskişehir	Çok Düşük (0)	Çok Düşük (0)	Çok Düşük (0)
		Eskişehir OSB	Çok Düşük (0)	Çok Düşük (0)	Çok Düşük (0)
	Kirlilik Kaynakları (adet)	Eskişehir	Çok Düşük (0)	Çok Düşük (0)	Çok Düşük (0)
		Eskişehir OSB	Çok Düşük (0)	Çok Düşük (0)	Çok Düşük (0)
	Yeşil Alanlar	Eskişehir	Çok Düşük (2)	Düşük (5)	Orta (8)
		Eskişehir OSB	Çok Düşük (1)	Çok Düşük (1)	Çok Düşük (1)
Ekonomik Sonuçlar	Şahsi Mülkler (adet)	Eskişehir	Düşük (3)	Orta (8)	Yüksek (17)
		Eskişehir	Çok Düşük	Çok Düşük	Çok Düşük

		OSB	(0)	(0)	(0)
	Ekilebilir Alanlar (ha)	Eskişehir	Çok Düşük (1)	Çok Düşük (1)	Çok Düşük (1)
		Eskişehir OSB	Çok Düşük (1)	Çok Düşük (1)	Çok Düşük (1)
	Ekonomik Öge	Eskişehir	Düşük (6)	Yüksek (12)	Çok Yüksek (25)
		Eskişehir OSB	Çok Düşük (1)	Çok Düşük (1)	Çok Düşük (1)
	Etkilenebilir Yollar (km)	Eskişehir	Çok Düşük (1)	Çok Düşük (1)	Çok Düşük (1)
		Eskişehir OSB	Çok Düşük (1)	Çok Düşük (1)	Çok Düşük (1)

Taşkın Yönetim Planı kapsamında yapılan hidrodinamik model sonuçlarına göre Eskişehir Tepebaşı ve Odunpazarı ilçelerinde dere güzergahı sağ ve sol şeridinde bulunan çok sayıda yerleşim ile Eskişehir Askeri Havaalanı'nın taşkından etkileneceği tespit edilmiştir. Meydana gelen taşkın genel olarak Sarısu Deresi'nden kaynaklanmaktadır. İl merkezinde meydana gelen taşkın önlenmesi için Sarısu Deresi üzerinde bir taşkın geciktirme yapısının yapılabileceği düşünülmektedir (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2018).

Planda aynı zamanda yapılan modelleme çalışmaları ile taşkın riski tespit edilen derelere çeşitli önlemler tanımlanmıştır. Tepebaşı ilçesi içinde ise Çataklı Deresi'nin Gökdere Mahallesi'nden geçen kısmında 1 boyutlu model sonucunda suyun yatağından taşıdığı tespit edildiğinden 500 yıllık taşkın tekerrür debisini geçirecek şekilde düzenleme yapılması gerekliliği belirtilmiştir. Uygulama periyodu 2019-2023 olan tedbirin önceliği çok düşük olarak belirlenmiştir. Faaliyetten sorumlu kurum DSİ, ilgili kurum ise Eskişehir Büyükşehir Belediyesi'dir. Aşağıdaki tabloda, Tepebaşı İlçesinde yer alan yerleşimlerdeki taşkın riski değerlendirmesi verilmiştir (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2018)²⁶.

Tablo 17: Tepebaşı İlçesi Yerleşim Risk Değerlendirmesi, Sakarya Havzası Taşkın Yönetim Planı

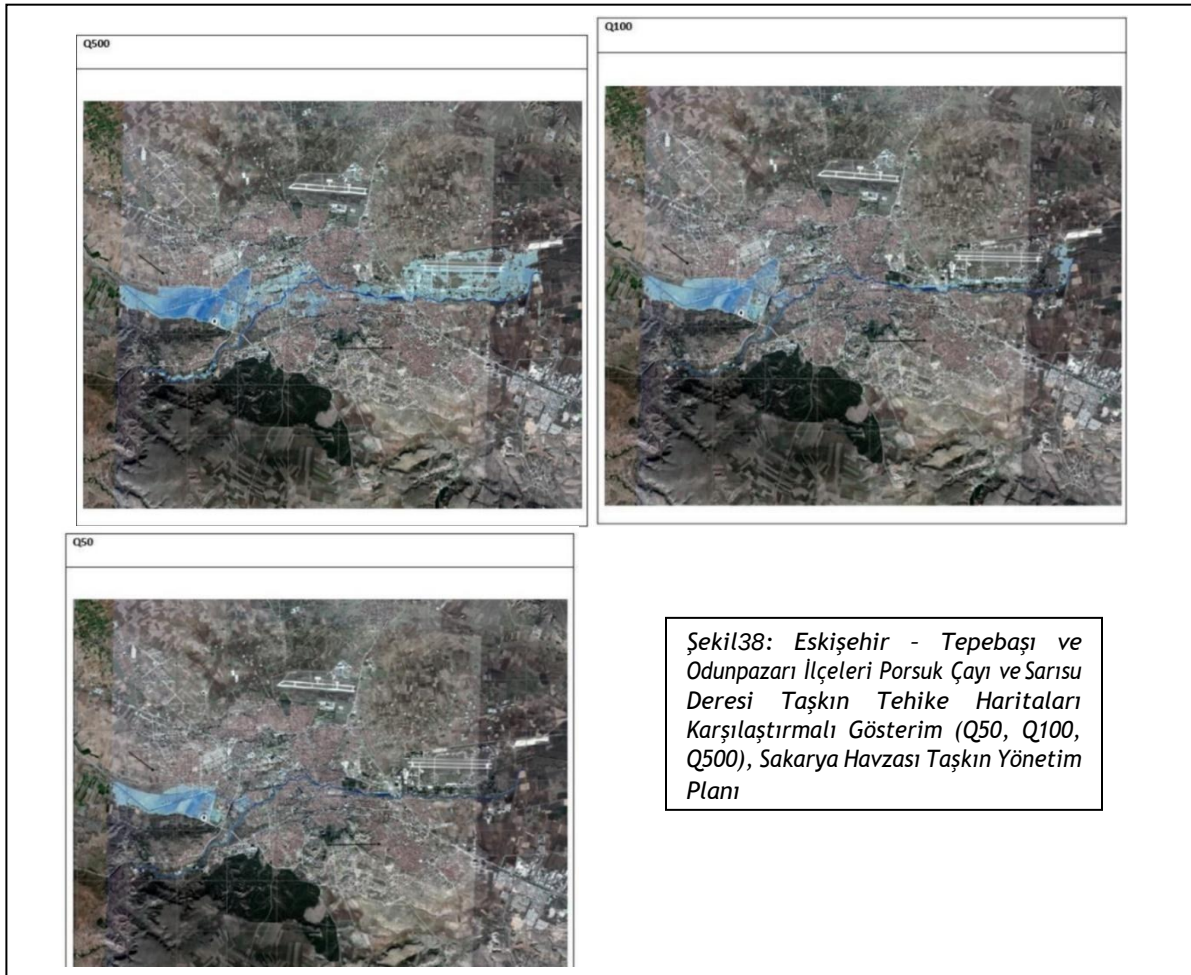
Yerleşim Adı	Risk Durumu	Değerlendirme
Alınca	Yok	Alüvyon bulunmamaktadır.
Aşağı Söğütönü	Yok	Alüvyon içinde yerleşim yoktur. Alüvyon miktarı çok azdır.
Atalanteke	Yok	Alüvyon bulunmamaktadır.
Beyazatlın	Yok	Alüvyon bulunmamaktadır.
Çukurhisar	Yok	Taşkın kontrol tesisi tespit edilmiştir
Cumhuriyet	Yok	Anakol yerleşimlerin doğusunda olup etkilememektedir. Köyün dışından açılan bu kanaldan sonra 40 yıldır herhangi bir taşkın olayı meydana gelmediği bilgisi alınmıştır.
Danişment	Yok	Alüvyon bulunmamaktadır.
Gündüzler	Yok	Taşkın Kontrol Tesisi vardır.
Hasantunakuyu	Yok	Alüvyonla kesişen bölgede yerleşim yoktur. Alüvyon sahalarına göre

²⁶ Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, Sakarya Havzası Taşkın Yönetim Planı, Ankara, 2018.

		taşkından etkilenen nüfus sayısı 100'ün altındadır
Hekimdağ	Yok	Alüvyon bulunmamaktadır.
Karadere	Yok	Alüvyon bulunmamaktadır. Nüfusu 100'ün altındadır.
Kavacık	Yok	Alüvyon sahalarına göre taşkından etkilenen nüfus sayısı 100'ün altındadır.
Keskin	Yok	Membasında Keskin göleti mevcuttur.
Kızılcaören	Yok	Alüvyon sahalarına göre taşkından etkilenen nüfus sayısı 100'ün altındadır.
Koyunlar	Yok	Bölgede çok sayıda sulama ve kurutma kanalları mevcuttur
Kozlubele	Yok	Alüvyon sahalarına göre taşkından etkilenen nüfus sayısı 100'ün altındadır
Küçük Sanayi Sitesi	Yok	Alüvyon sahası %7'den azdır. Obölgede de sulama ve kurutma kanalı mevcuttur
Sanayi1	Var	Porsuk Çayı incelenerek taşkın tehlikesi tespit edilecektir.
Sanayi2	Var	Porsuk Çayı incelenerek taşkın tehlikesi tespit edilecektir.
Sanayi3	Yok	Alüvyona sebep olan derede Taşkın Kontrol Tesisi vardır
Sanayi4	Yok	Sulama ve kurutma kanalları ile mevcut dereler düzenlenmiştir
Sanayi5	Yok	Yamaçtadır ve tesis bulunmamaktadır.
Sanayi6	Yok	Alüvyon olan bölgede tesis bulunmamaktadır.
Sanayi7	Var	Porsuk Çayı incelenerek taşkın tehlikesi tespit edilecektir
Satılmışoğlu	Yok	Sarısu sulama kanalı ve seddesi mevcuttur. Yerleşimler yaklaşık 3 m üst kottadır.
Sazova	Var	Sarısu incelenerek taşkın tehlikesi tespit edilecektir
Sulukaraağaç	Yok	Alüvyon sahalarına göre taşkından etkilenen nüfus sayısı 100'ün altındadır
Tepebaşı1	Var	Sarısu ve Porsuk Çayı incelenerek taşkın tehlikesi tespit edilecektir.
Tepebaşı2	Var	Sarısu ve Porsuk Çayı incelenerek taşkın tehlikesi tespit edilecektir
Tepebaşı3	Yok	Porsuk Çayı bölümünde Taşkın Kontrol Tesisi vardır. Kuzeyden geçen yol yan kola (sulama kurutma kanalları) sedde görevi görmektedir.
Tepebaşı4	Var	Sarısu ve Porsuk Çayı incelenerek taşkın tehlikesi tespit edilecektir.
Yakakayı	Yok	Alüvyon sahalarına göre taşkından etkilenen nüfus sayısı 100'ün altındadır.
Yukarı Söğütözü	Yok	Taşkın Kontrol Tesisi vardır.

Sakarya Havzası Taşkın Yönetim Planı (2018) kapsamında, tarımsal ekonomik zarar hesaplanırken tarım ürünleri birim fiyatları (TÜİK), tarım alanlarında ekilen ürünler ile ilgili bilgiler (2015, 2016 ve 2017 yılları) kullanılmıştır. Ekonomik zarar hesaplanırken en kötü senaryo olarak üç yılda ekilmiş olan ürünler arasında en değerli olanı düşünülerek hesaplama yapıldığı belirtilmektedir. 10, 50 ve 100 yıl tekerrürlü taşkın olayları düşünülerek, il ve ilçe bazında ekonomik zarar hesaplamaları yapılmıştır.

Havzada bulunan sekiz il içinden Eskişehir, Q_{10} ve Q_{50} senaryolarına göre Ankara'dan sonra ikinci en fazla tarımsal zarara uğrayacağı öngörülen ildir. Q_{100} senaryosuna göre ise 8,624,009 TL tarımsal zarar ile ilk sırada yer almaktadır. Eskişehir'in ilçeleri incelendiğinde ise Çifteler ve Günyüzü ilçeleri²⁷ tarımsal zarar açısından en fazla risk altında olan ilçeler olarak öne çıkmaktadır. Eskişehir ili ve Tepebaşı ilçesi için 10, 50 ve 100 yıl tekerrürlü taşkın olayları düşünülerek hesaplanan tarımsal zarar miktarları aşağıdaki tabloda verilmiştir.



Şekil38: Eskişehir - Tepebaşı ve Odunpazarı İlçeleri Porsuk Çayı ve Sarısu Deresi Taşkın Tehike Haritaları Karşılaştırmalı Gösterim (Q_{50} , Q_{100} , Q_{500}), Sakarya Havzası Taşkın Yönetim Planı

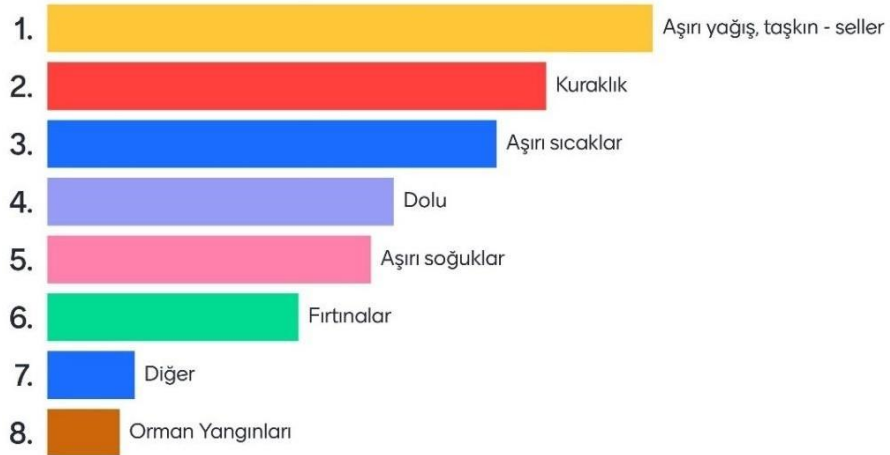
²⁷ Çifteler ilçesi tarımsal zarar Q_{10} : 2,914,927 TL; Q_{50} : 3,266,558 TL; Q_{100} : 3,512,108 TL
Günyüzü ilçesi tarımsal zarar Q_{10} : 1,022,435 TL; Q_{50} : 1,088,964 TL; Q_{100} : 1,081,533 TL

Tablo 9: Tarımsal Zarar Değerleri, Sakarya Havzası Taşkın Yönetim Planı

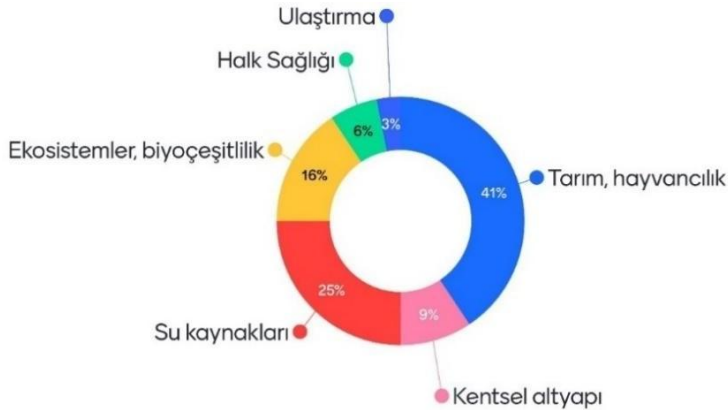
İl/İlçe	Ekonomik Zarar (Q ₁₀) (TL)	Ekonomik Zarar (Q ₅₀) (TL)	Ekonomik Zarar (Q ₁₀₀) (TL)
Eskişehir (il)	6.510.740	9.384.630	8.624.009
Tepebaşı (ilçe)	115.373	168.778	158.786

Tepebaşı ilçesinin iklim değişikliğine bağlı oluşacak iklim tehlikeleri açısından nasıl bir risk altında olduğunun değerlendirildiği Risk ve Etkilenebilirlik Değerlendirmesi sonuçları, 32 katılımcı ile gerçekleştirilen çalıştay kapsamında tekrar değerlendirilmiştir. Bu kapsamda ilçedeki kritik altyapı ve yapılı çevre, ulaşım sistemi, tarım, atık yönetimi, su varlığı, halk sağlığı, sanayi ve afet yönetimi sektörleri değerlendirme kapsamına alınmıştır. İklimsel tehlikelerden ise sıcak ve soğuk hava dalgası, aşırı yağış ve fırtınalar, dolu, kuraklık, sel ve taşkınlar değerlendirme kapsamına alınmıştır.

Çalıştay katılımcıları tarafından Tepebaşı ilçesinin iklimsel afetlerden en çok aşırı yağış ve seller, kuraklık ve aşırı sıcaklıklara bağlı olarak etkileneceği yönünde değerlendirme yapılmıştır. Katılımcılar, iklim değişikliğinin etkilerine bağlı olarak artan iklimsel afetlerden en çok tarım ve hayvancılık sektörü ile su sektörünün etkileneceği yönünde değerlendirme yapmıştır.



Şekil 39: Tepebaşı İlçesi'nin en çok hangi iklim tehlikelerine maruz kaldığını düşünüyorsunuz? sorusuna katılımcılar tarafından verilen yanıtlar



Şekil 40: Tepebaşı'nda İklim Değişikliğinden en çok hangi sektör(ler) etkilenecek? sorusuna katılımcılar tarafından verilen yanıtlar

İncelenen raporlar ve gerçekleştirilen uyum çalıştayında katılımcılar tarafından yapılan değerlendirmeler kapsamında Tepebaşı'nın iklim değişikliği karşısındaki sektörel Risk ve Etkilenebilirliği aşağıdaki tablodaki gibi değerlendirilmiştir. Çalıştaysırasında 30 katılımcı ile yapılan değerlendirme sonuçları EKA'da verilmiştir.

Tablo 10: Tepebaşı İlçesi İklim Değişikliği Risk ve Etkilenebilirlik Değerlendirmesi

	Sektörler								
	Kentsel Altyapı	Ulaşım	Atık Yönetimi	Sanayi	Tarım	Bio-çeşitlilik	Su Kaynakları	Afet Yönetimi	Halk Sağlığı
İklimsel Tehlikeler									
Sıcak Hava Dalgası									
Soğuk Hava Dalgası									
Aşırı Yağış / Sel									
Şiddetli Rüzgar/ Fırtına									
Dolu									
Kuraklık									
Orman Yangını									
Kütle Hareketleri									

Lejant

	Düşük Derecede Etkilenme
	Orta Derecede Etkilenme
	Yüksek Derecede Etkilenme

2.3. İklim Değişikliğine Uyum Eylemleri

Kentlerin iklim değişikliğine karşı dirençli hale getirilebilmesi için yapılan iklim değişikliğine uyum eylem planı çalışması son derece önemlidir. Azaltım bölümünde ortaya konan Tepebaşı'nın mevcut sera gazı envanter hesapları, geleceğe dair azaltım senaryolarının ve taahhütlerinin ortaya konmasındaki en önemli basamaklardan biridir. Buna ilaveten iklim değişikliği projeksiyonlarına göre ortaya çıkması söz konusu olan kaçınılmaz durum ve etkilere karşın, kentleri yeniden ele alarak uyum eylemleri geliştirilmesi ve bu eylemler vesilesiyle kentin sosyal, ekonomik ve çevresel dirençliliklerinin artırılması konusu gündemde tutulmalıdır.

Bu bağlamda Tepebaşı ilçesinin iklim değişikliği uyum eylemleri, kentin risk ve etkilenebilirlik değerlendirmesinden sonra bir çözüm önerisi olarak ortaya konmaktadır. Bu eylemler Türkiye'nin ulusal ölçekte hazırladığı iklim değişikliği uyum planlarıyla paralel olarak belirli ana başlıklar altında sunulmaktadır. Bu başlıklar Tepebaşı'nın mevcut durumu ve etkilenebilirliği göz önüne alınarak kentsel altyapı ve kentsel ısı adası etkisi, su alanları, tarım ve biyoçeşitlilik, halk sağlığı ve afet yönetimi olarak beş başlık altında toplanmıştır. Bu bölümde, başlıklar altında Tepebaşı'nın mevcut durumu hakkında bilgiler sunulurken eylem önerileri verilmektedir. Çalışma kapsamında bazı hususlarda ilçe düzeyinde

bilgilere ve raporlara ulaşılamadığı için Eskişehir bağlamındaki mevcut durum ve yaklaşımlar ortaya konmaktadır.

a. Kentsel Altyapı ve Kentsel Isı Adası Etkisi

Kentsel yeşil alanlar toplumsal ve çevresel bağlamda oldukça faydalı olmakla birlikte kentin estetiğine de katkı sağlamaktadırlar. Yeşil altyapı sistemi ile planlanmış doğal ve yarı doğal alanlardan oluşan kentsel alanlar, çevreyle bütünleşerek üzerinde yaşayan insanların refah düzeylerinin artmasına vesile olmaktadır. Bununla beraber kentsel yeşil alanlar ve yeşil altyapı sistemleri aşırı hava olaylarının etkilerini sönmüleyerek havayı ve suyu arındırarak gürültüyü azaltarak iklim değişikliğine uyum sağlanmasına katkı sunmaktadır.²⁸

Yeşil altyapı (Green Infrastructure, GI) sistemi, doğal çevreyi ve doğal süreçlerin korunması ve geliştirilmesi için mekânsal planlama ve bölgesel kalkınma stratejileriyle beraber uygulamalara da entegre edilebilir ilkelere dayanmaktadır. Buna ek olarak yeşil altyapı stratejisi hem kırsal alanlarda hem de kentsel alanlarda çok çeşitli ekosistem hizmetleri sunmak için tasarlanabilmektedir. Dahası çevresel yönetim özellikleriyle beraber stratejik olarak planlanmış doğal ve yarı doğal alanlar ağı olarak da ifade edilebilmektedir. Tek bir amaca hizmet etmek üzere tasarlanmış ve inşa edilmiş gri altyapı yaklaşımının aksine yeşil altyapı çok işlevliliği amaç edinmektedir. Çok işlevlilik ile tariflenen, uygulama yapılan alanın ekosistem sağlığı uygunsa birden fazla fayda sağlayabileceği meselesidir. Daha net tariflemek gerekirse yeşil altyapının amacı sosyal, ekonomik ve çevresel bağlamda biyoçeşitliliğin korunmasına fayda sağlamakla birlikte iklim değişikliğine uyum ve azaltım konusunda çok sayıda değerli ekosistem hizmeti ve ürünü sunmaktır. Sonuç olarak yeşil altyapı, malzeme, temiz su, temiz hava, tozlaşmayı sağlama, iklim düzenlemesi yapma, sel ve taşkın önleme gibi ekosistem hizmetleri oluşturmaktadır. Bu ekosistem hizmetlerinin sağladığı faydalar nüfus yoğunluğu yüksek, kentsel alanlarda ve bu alanların çeperlerinde özellikle önemlidir.²⁹ Dolayısıyla iklim değişikliği uyum stratejileri belirlenirken mutlaka üzerinde durulması gereken bir konudur.

Bu bağlamda Tepebaşı ilçesinin doğal yapısına baktığımızda yeşil altyapı stratejilerinin geliştirilerek uygulamaya konması büyük önem taşımaktadır. Eskişehir için çok önemli olan Porsuk Çayı'nın Tepebaşı ve Odunpazarı ilçeleri arasında doğal bir sınır olması ve sınırın her iki alanında yeşil kuşak çalışmalarının genişletilmesi iklim değişikliğine dirençli bir kent yaratılması hedefinde büyük önem taşımaktadır. Porsuk Çayı'nın etrafında, Tepebaşı sınırları içinde kalan bölümde yer yer yapılaşmanın yoğun olduğu ve yeşil kuşağın kesintiye uğradığı bölgelerde, yoğunlukla yeşil altyapı çalışmaları üzerinde durulması yaklaşımı geliştirilmelidir. Bu yaklaşım hem mevcut kentsel düzendeki yapılaşmaya iklim değişikliği ekseninde farklı bir bakış açısı kazandıracak hem de mevcut yeşil kuşak düzenlemelerinin kapasitesini ve faydasını artıracaktır.

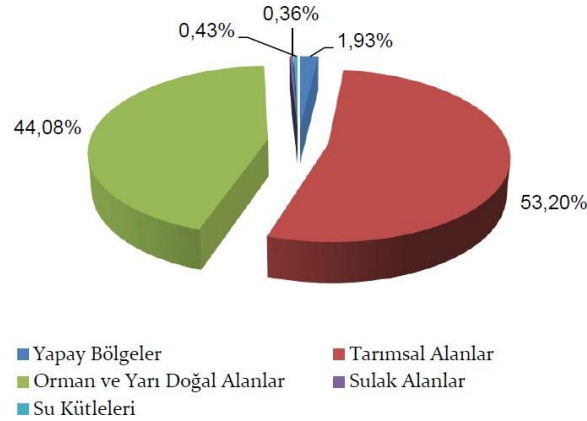
İklim değişikliğinin kentlerdeki en büyük etkilerinden biri de yoğun yapılaşma, kentleşme etkisi ve yeşil alan azlığının sonucu olarak karşımıza çıkan kentsel ısı adası etkisidir. Kentsel ısı adası etkisi, yeşil alan miktarının azalmasıyla birlikte kentsel alanlarda buharlaşma yüzeyinin azalmasıyla ortaya çıkan iklimsel

²⁸ Tabanoğlu, O., Antalya için İklim Değişikliğine Uyum Stratejileri Önerisi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, 2018, sf:77

²⁹ <https://www.eea.europa.eu/themes/sustainability-transitions/urban-environment/urban-green-infrastructure/what-is-green-infrastructure>, Erişim tarihi: 05, 2021.

değişimler olarak tanımlanmaktadır. Kırsal alanlardaki olumsuz değişimler, kentleşme baskısı gibi faktörler bu değişimleri meydana getirmektedir. Bu nedenle kentsel ısı adası için çözüm bulunurken kentin arazi kullanımı değişimi ve biçimini dikkate alınıp, yeşil altyapı sistemleriyle yeni bir yaklaşım geliştirmek gerekmektedir.

Arazi kullanım verilerini ve yılları içindeki arazi kullanımdaki değişimleri Eskişehir ve Tepebaşı sınırları kapsamında incelemek, kentsel ısı adası hakkında bilgi verici olacaktır. Eskişehir'in il çevre durumu raporunda, il bazındaki arazi kullanım değerleri verilmektedir. Şekil 40'da 2018 yılına ait arazi sınıflandırması değerleri gösterilmektedir. Bu değerlere göre ildeki tarımsal üretim alanlarının şehrin yarısından fazlasını kapladığı görülmektedir. Tarımsal alanları takiben ikinci en büyük alan orman ve yarı doğal alanlardır. Yerleşimin olduğu bölgeler ise şehrin geneline göre oldukça az yer kaplamaktadır. Hem doğal yapının hem de tarımsal alanların varlığı doğal eşikler ve arazi kullanım kararları neticesinde metropol şehirlere göre daha çok korunabilmiştir.



Şekil 41: Eskişehir ilinde 2018 yılı arazi kullanım durumuna göre arazi sınıflandırması³⁰

Tablo 20'de Eskişehir il genelindeki arazi değişim tablosu yer almaktadır. 1990 yılından 2018 yılına kadar olan değişimin ortaya konduğu tabloda yapay alanların dramatik bir şekilde artmadığını söylemek mümkündür. Buna karşın tarımsal alanlarda ve su yapılarında ufak bir artış yaşandığı da görülmektedir. Bu durum kentleşmenin dramatik bir biçimde doğal yapı sınırlarına doğru çok genişlemediği yorumunu ortaya koymaktadır. Bu da iklim değişikliği azaltım ve uyum çalışmaları için olumlu bir hadisedir. Çünkü kentleşmenin çok dramatik arttığı kentlerde iklim değişikliği etkilerinin daha çok görülmesi beklenen bir sonuç olarak karşımıza çıkabilmektedir.

Tablo 20: 2018 yılı için Eskişehir ilinde arazi sınıflandırması³¹

Arazi Sınıfı	ALAN BÜYÜKLÜKLERİ									
	1990		2000		2006		2012		2018	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
1-Yapay Alanları	18.957,26	1,34	21.860,57	1,56	3.437,79	1,68	24.907,89	1,79	26.932,65	1,93
2-Tarımsal Alanlar	744.969,75	52,8	745.77,93	52,86	739.540,85	53,04	738.343,42	52,95	742.172,89	53,
3-Orman ve yarı doğal alanlar	637.579,69	45,13	633.740,52	44,91	621.87,22	44,6	621.131,91	44,54	614.947,65	44,08

³⁰ Eskişehir İli 2019 Çevre Durum Raporu, ÇED ve Çevre İzinleri Şube Müdürlüğü, Eskişehir, 2020. Sf:142.

³¹ Eskişehir İli 2019 Çevre Durum Raporu, ÇED ve Çevre İzinleri Şube Müdürlüğü, Eskişehir, 2020. Sf. 143.

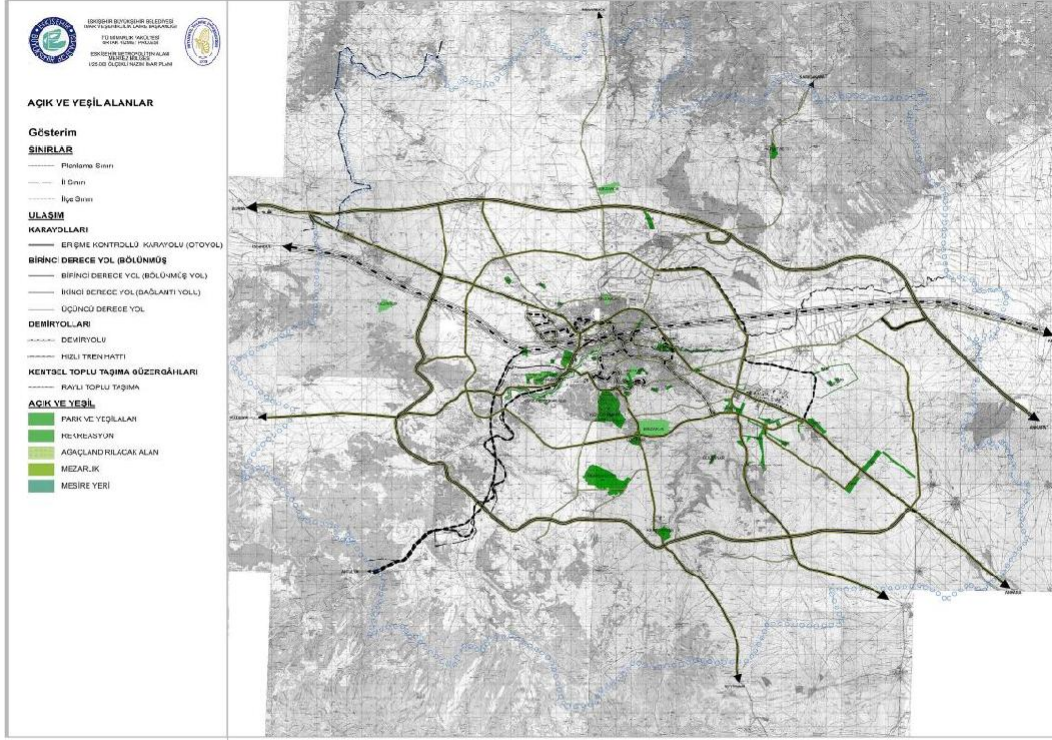
4-Sulak alanlar	4.434,68	0,31	4.434,68	0,31	5.094,87	0,37	4.958,33	0,36	5.010,57	0,36
5-Su yapıları	5.044,91	0,36	5.177,63	0,36	4.473,3	0,32	5.077,5	0,36	6.030,74	0,43
TOPLAM	1.140.986	100	1.1410.986	100	1.394.419	100	1.394.419	100	1.395.094	100

İklim değişikliğine uyum stratejisi geliştirme aşamasında Eskişehir genelindeki arazi kullanım bilgilerinin yanı sıra, yeşil alan varlığı da son derece önemlidir. Bu bakımdan Eskişehir Büyükşehir Belediyesinin 2015 senesinde hazırladığı, Eskişehir Metropoliten Alanı Merkez Bölgesi 1/25.000 Ölçekli Nazım İmar Planı raporundaki yeşil alan verilerinden faydalanılmıştır. Bu doğrultuda merkez ilçeleri olan Tepebaşı ve Odunpazarı sınırları içindeki yeşil alan dağılımları Tablo 11’de gösterilmektedir.

Tablo 11: Tepebaşı - Odunpazarı alanındaki açık ve yeşil alanlar dağılımı

Planlama Alanı	Alan (ha)	%
Ağaçlandırılacak Alan	124	0.07
Mesire Alanı	47	0.26
Mezarlık Alanı	575	0.32
Rekreasyon Alanı	5041954	0.28
Park ve Yeşil Alan	1011	0.57

Kent içinden geçen Porsuk Çayı üzerindeki çalışmaların 1990’lı yılların sonuna doğru artılmasıyla birlikte kentin bütününe yönelik büyük park alanları oluşturulmuştur. Bunun yanı sıra Nazım İmar Planı Raporu’na göre bu alanlardaki büyük parklara ilave olarak kentin gelişme alanları ile kuzey – güney aksları doğrultusunda büyük park ve rekreasyon alanları önerilmektedir. Şekil 41’de Tepebaşı ve Odunpazarı ilçe sınırları içindeki park alanları gösterilmektedir. Bu iki ilçedeki toplam yeşil alan miktarı 2519 ha olarak hesaplanmıştır. Bu veriler sonucunda Tepebaşı ilçe sınırları içindeki yeşil alanların artırılması ve yeşil alanlara erişilebilirliğin de güçlendirilmesi ortaya çıkmaktadır.



Şekil 42: Tepebaşı - Odunpazarı açık ve yeşil alanların dağılımı ³²

Uyum çalışmayı kapsamında Tepebaşı'nın mevcut durumunun ve iklim değişikliğinin kentsel altyapı üzerinde yaratacağı olası etkilerinin değerlendirildiği çalışma grubunda; kentsel ulaşım sorunları ve iklim değişikliğinin altyapıya olan etkisi ve bu bağlamda alınabilecek önlemler arasında bisiklet kullanımının öncelikli olmasına yönelik planlama çalışmalarının yapılması, yeşil alan miktarının artırılması, mevcut binaların enerji verimliliği açısından durumlarının değerlendirilmesi ve sürdürülebilir bina tasarımlarının yapılması, yeşil çatı uygulamaları ve bu konudaki mevzuat eksikliği, yeni yerleşim alanlarında yeşil alan planlanmasında iklim değişikliğinin etkilerini göz önüne alan tedbirler kapsamında yapılması konusunda ihtiyaçlar olduğuna değinilmiştir. Mülkiyet problemleri (şahıs mülkiyetleri ve kamulaştırma sorunları), yeşil alan artırılmasının önündeki ekonomik engeller ise söz konusu uygulamaları hayata geçirebilmek adına tarif edilen bariyerlerdir.

Paydaşlar: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve İl Müdürlüğü, Eskişehir Valiliği, Tarım ve Orman ve İl Müdürlüğü, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, DSİ, AFAD, BEBKA, Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, Tepebaşı Belediyesi, ETO, ESKİ, OSB Müdürlükleri, meslek odaları, Sağlıklı Kentler Birliği, kamu kurum ve kuruluşları, üniversiteler, altyapı kurumları, kent konseyleri, STK'lar, vatandaşlar.

³² Eskişehir Metropolen Alanı Merkez Bölgesi 1/25000 Ölçekli Nazım İmar Planı, 4.safha, 2015.

Eylem Detayları

Eylem 1.1	Yeşil alanların arttırılması, Potansiyel ağaçlandırma alanlarında ekosisteme uygun ağaç, bitkiler yetiştirilmesi, bilinçlendirme için STK'larla iş birliği
Mevcut Durum/Amaç	Yeşil alanların imar planları doğrultusunda hayata geçirilmesi ve ilçe genelinde yeşil alan varlığını arttırmaya yönelik ilgili faaliyetin yürütülmesi adına resmi kurum ve kuruluşlar ile koordineli çalışmalar yapılması amaçlanmaktadır. Yeşil alanların artırımı, bakımı konusunda sivil toplum katılımını teşvik eden kampanyalar düzenlenmesi, TEMA gibi STK'larla görüşmeler yapılarak destek alınması planlanmaktadır. Yerel yönetim, ilçe genelinde peyzaj çalışmaları yürütmektedir. Bu alanların bakımı, korunması ve sürdürülebilmesi adına, bilinç oluşturulması kapsamında sosyal projelerin yürütülmesi önemli görülmektedir.
Eylem Türü	Plan/Strateji, Yatırım projesi (kamu), Davranışsal
Öncelik Düzeyi	Yüksek
Sorumlu	Tepebaşı Belediyesi
Paydaşlar	Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, Tarım ve Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, üniversiteler, STK'lar
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve teşvik edici
Zamanlama	Orta Dönem
Sektörel İlişki	Biyçeşitlilik, Yeşil Alanlar, Arazi Kullanım, Halk Sağlığı

Eylem 1.2	Mevcut altyapı etüd edilerek riskli alanların tespit edilmesi, kentsel dönüşüm ve kent planlama çalışmalarında kentsel ısı adası etkisinin dikkate alınması
Mevcut Durum/Amaç	Yapı ve nüfus yoğunluğunu etkileyecek plan kararları ve kentsel tasarım projeleri uygulamalarında, kentsel ısı adası etkisinin gözetilmesi gerekmektedir. İlçe genelinde yeni gelişen alanlarda yeşil alan standartlarının iklim değişikliğinin etkisi göz önünde bulundurularak revize edilmesi ve söz konusu alanlarda yeşil alan miktarı olarak arttırılmış standartların sağlanmaya çalışılması.
Eylem Türü	Plan/Strateji
Öncelik Düzeyi	Yüksek
Sorumlu	Tepebaşı Belediyesi
Paydaşlar	Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, üniversiteler
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve yol gösterici
Zamanlama	Kısa Dönem
Sektörel İlişki	Binalar, Arazi Kullanım, Yeşil Alanlar, Halk Sağlığı

Eylem 1.3	Sağlıklı kamusal alanlar ve binalar oluşturmak amacıyla yerel seviyedeki politikaların ve belediyenin yeni yapacağı imar çalışmalarına ilişkin planlama yönetmeliklerinin ve rehberlerin gözden geçirilmesi ve güncellenmesi
Mevcut Durum/Amaç	Yeni gelişme alanlarına ve kentsel dönüşüm alanlarına yönelik olarak geliştirilecek planlama yaklaşımları ve yapılaşma koşullarında; iklim değişikliği, enerji verimliliği ve kentsel hava koridorları, hava kalitesi konularının dahil edilmesi ile yapılaşma koşullarının iyileştirilmesine yönelik revizeler. Bu kapsamda aşırı hava olaylarından etkilenebilirlik, vektör hastalıklar ve hava kirliliği ile mücadele konuları üzerinde

	çalışmalar yürütülmesi. Bu çalışmalara dayanarak ilgili yönetmeliklerin revize ihtiyaçlarının giderilmesi için merkezi yönetimle iş birliği yapılması.
Eylem Türü	Plan/ Strateji
ncelik Düzeyi	Yüksek
Sorumlu	Tepebaşı Belediyesi
Paydaşlar	Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, evre ve şehircilik Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı, niversiteler, meslekodaları (TMMOB, Tabipler Birliği vb.), STK'lar (evre, Enerji vb. konulardaki dernekler)
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve teşvik edici
Zamanlama	Kısa Dönem
Sektörel İlişki	Yeşil alanlar, Arazi Kullanım, Halk Sağlığı

Eylem 1.4	İklim değişikliğine uyum çerçevesinde, projeksiyonlara göre Yeşil Altyapı Stratejilerinin geliştirilmesi (yeşil alanlar, su alanları, yeşil çatılar vb.)
Mevcut Durum/Amaç	Yeşil alanlara yönelik bütüncül strateji geliştirilmesi. Yeşil ve mavi alanları (su alanları) entegre bir şekilde ele alarak yerleşme bütününde yeşil alan ihtiyaçlarının belirlenmesi ve yeşil kuşakların oluşturulması. Kentsel ısı adası etkisi, aşırı yağışların göz önüne alınarak yeşil alan ve geçirimli yüzey ihtiyaçların belirlenmesi. Söz konusu stratejilerin hayata geçirilebilmesi adına mevzuatsal çalışmaların yanında teşvik mekanizmalarının oluşturulması.
Eylem Türü	Plan/Strateji
ncelik Düzeyi	Yüksek
Sorumlu	Tepebaşı Belediyesi
Paydaşlar	Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, evre ve şehircilik Bakanlığı, niversiteler
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve teşvik edici
Zamanlama	Kısa Dönem
Sektörel İlişki	Yeşil Alanlar, Biyoçeşitlilik, Su Yönetimi, Halk Sağlığı

Eylem 1.5	Yeşil alanlara erişilebilirliğin arttırılması ve yeşil koridorların oluşturulması (Kentsel ısı Adası etkisi ve Yeşil Altyapı Stratejisi gözetilerek)
Mevcut Durum/Amaç	Yürüme mesafesinde yeşil alana erişim, bisiklet yollarının yeşil alanlar ile entegrasyonu gibi konuların, yeşil altyapı stratejisi kapsamında planlanması. Yeşil alanlar arasında bağlantıların kurularak, yeşil kuşak/koridorların oluşturulması.
Eylem Türü	Yatırım projesi (kamu)
ncelik Düzeyi	Yüksek
Sorumlu	Tepebaşı Belediyesi
Paydaşlar	Eskişehir Büyükşehir Bakanlığı, evre ve şehircilik Bakanlığı, niversiteler, STK'lar (Bisikletliler, yaya vb. dernekler)
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve yol gösterici
Zamanlama	Orta Dönem
Sektörel İlişki	Yeşil Alanlar, Halk Sağlığı

Eylem 1.6	Dere yatağı çevrelerinin ağaçlandırılması, yeşil ve mavi altyapı entegrasyonu (bu
------------------	--

	alanlar için doğa esaslı çözümlerin uygulanması)
Mevcut Durum/ Amaç	İlçe sınırları içerisinde yer alan dere koruma alanları kapsamında ilgili faaliyetin yürütülmesi. Ağaçlandırma, yeşil alan oluşturma faaliyetleri ile bölgedeki diğer yeşil alanlar ile bağlantısının kurulması. Söz konusu alanlarda, doğa-esaslı çözümlerin uygulanması.
Eylem Türü	Yatırım projesi (kamu)
Öncelik Düzeyi	Yüksek
Sorumlu	Tepebaşı Belediyesi
Paydaşlar	Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, finansman kuruluşları
Belediyenin Katkısı	İlgili paydaşlar ile iş birliği yaparak ilgili faaliyetin gerçekleşmesinde kolaylaştırıcı rolü olan.
Zamanlama	Kısa Dönem
Sektörel İlişki	Binalar, Yeşil Alanlar, Biyoçeşitlilik, Su Yönetimi, Halk Sağlığı

Eylem 1.7	Endüstriyel bölgelerde kirliliğin azaltılmasına yönelik önlemlerin alınması için hava ve su kalitesi değerlendirmelerinin yapılması
Mevcut Durum/Amaç	Porsuk Çayı, kentin ve havzanın önemli bir su kaynağıdır. Kirlletici faaliyetlerin denetlenmesi kapsamında hava ve su kirliliği kalitesi ölçümlerinin yapılması önem teşkil etmektedir. Endüstriyel bölgelerde, ilgili ölçümlerin düzenli olarak yapılması, hava kalitesini iyileştirici yeşillendirme ve cezai yaptırım gibi önlemlerin uygulanması.
Eylem Türü	Uygulama projesi (kamu), Yaptırım
Öncelik Düzeyi	Yüksek
Sorumlu	Tepebaşı Belediyesi
Paydaşlar	Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Sanayi Odası, Organize Sanayi Bölgeleri, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, akredite kuruluşlar
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve teşvik edici
Zamanlama	Kısa Dönem
Sektörel İlişki	Halk Sağlığı, Yeşil Alanlar, Su Alanları, Sanayi

Eylem 1.8	İklim değişikliğinin, havza ve yerel ölçekte iklim üzerinde oluşturduğu etkiler karşısında hassas türlerin, tehlike altındaki yerel türlerin (flora & fauna) belirlenmesi
Mevcut Durum/ Amaç	Yerel türleri, iklim değişikliği ve etkilerinden etkilenme durumunun araştırılmasına yönelik çalışmaların teşvik edilmesi. İl genelinde tespit edilen endemik türlerin ve risk altındaki yerel türlerin izlenmesine yönelik ilgili kamu kurum ve kuruluşları, üniversiteler ile birlikte çalışmalar yürütülmesi adına çalışmak.
Eylem Türü	Plan/Strateji
Öncelik Düzeyi	Yüksek
Sorumlu	Tepebaşı Belediyesi
Paydaşlar	Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, Tarım ve Orman Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, STK'lar, üniversiteler
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve teşvik edici
Zamanlama	Kısa Dönem

Sektörel İlişki	Biyoçeşitlilik, Yeşil Alanlar, Su Alanları, Halk Sağlığı
------------------------	--

Eylem 1.9	Arazi kullanım kararlarında, biyoçeşitlilik varlığının korunması (türler ve toprak, su kalitesi gibi doğal kaynakların nasıl etkileneceğine dair araştırmalar vb.)
Mevcut Durum / Amaç	Koruma alanları, sulak alanlar, biyoçeşitlilik varlığı adına önemli alanları etkileyecek yapılaşma kararlarından kaçınılması adına bu alanlar için taşıma kapasitesi, etkilenebilirlik ile ilgili bilimsel çalışmaların hazırlanmasına teşvik edilmesi ve arazi kullanım kararlarında bu çalışmaların bulgularının gözetilmesi.
Eylem Türü	Plan/Strateji
Öncelik Düzeyi	Yüksek
Sorumlu	Tepebaşı Belediyesi
Paydaşlar	Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Tarım ve Orman Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, STK'lar, üniversiteler
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve teşvik edici
Zamanlama	Kısa Dönem
Sektörel İlişki	Biyoçeşitlilik, Yeşil Alanlar, Su Alanları, Arazi Kullanım, Halk Sağlığı

Yerleşmede yeşil alan olarak planlanmış olan alanların kamulaştırma ile kamu mülkiyetine geçmemiş olması, mevzuatsal eksiklikler çalıştay kapsamında yürütülen tartışmalarda, söz konusu eylemleri hayata geçirme adına karşılaşılan bariyerler olarak belirtilmiştir. Yeşil çatı uygulamaları ve sağlanabilecek finansal kaynaklar ise uygulamaların kolaylaştırıcısı olarak görülmektedir.

Tepebaşı İlçesi Sürdürülebilir Enerji ve İklim Değişikliğine Uyum Eylem Planı Çalıştayı'nda "Kentsel Altyapı" konusunda kolaylaştırıcı faktörler ve aktörler, bariyerler ve nasıl aşılabacağı ile belirlenebilecek diğer eylemler aşağıda paylaşılmaktadır.

Kentsel Altyapı ve Yeşil Alanlar Uyum Çalıştayı Notları:

-Kentsel altyapı ve kent planlamayla ilgili olabilecek sorunlar genelde doğrudan kentin kırılğanlığını etkileyebilmektedir. Bu nedenle yerleşim bozukluklarının düzenlenmesi, mevcut planların iyileştirilmesi, yağmur sularının toplanarak değerlendirilmesi, sünger kent konseptine yönelinmesi, iklim değişikliği ile ilgili halkın bilinçlendirilmesi gerekmektedir.

-Tepebaşı'nda karbon emisyonun en büyük nedenlerinden biri olan ulaşım sektöründeki sorunlar da hızla çözülmeli ve çevreye duyarlı uygulamaların yaygınlaştırılması sağlanmalıdır. Ulaşım ile ilgili altyapı sıkıntılarının giderilmesine ek olarak bisiklet yollarının artırılması ve doğa esaslı çözümlerle entegrasyonun sağlanması da önem arz etmektedir.

-Son yıllarda artan nüfusla birlikte ortaya çıkan kentleşme baskısı, kırsal alanlarda da yapılaşmaların ve tarımsal alanlarla birlikte yeşil alanların da azalmasına neden olmaktadır. Bu soruna istinaden ada bazında yapılaşmanın önündeki engellerin kaldırılıp bu tür planlama yaklaşımlarına yönelinmesi gerektiği ifade edilmektedir. Bununla beraber artan nüfusla birlikte artan afet riskine karşın da afet riski çalışmaları hızlandırılmalı ve yaygınlaştırılmalıdır.

-İklim değişikliği etkilerinin en aza indirilmesi için kentlerdeki yeşil alan miktarları artırılmalı, su alanlarıyla birlikte yeşil koridorlar tasarlanmalıdır. Böylece hem yaşamsal kalite hem de kentlerin fiziksel dirençliliği artırılmış olacaktır.

Tablo 12: Eskişehir İlinin akarsuları (DSİ 3.Bölge Müdürlüğü, 2020), İl Çevre Durum Raporu

Akarsu İsmi	Toplam Uzunluğu (km)	İl Sınırı İçerisindeki uzunluğu (km)	Debisi (m ³ /sn)
Sakarya Nehri	824	400	98,57
Porsuk Çayı	448	225	5,34
Bardakçı Deresi	46	46	2,22
Sarısu Deresi	44	44	2,00
Seydi Deresi	70	70	3,38
Çardaközü Deresi	18	18	0,25
Sarısu Deresi	60	40	1,37
Pürtek Çayı	40	40	0,83

Bu akarsular üzerinde balıkçılık faaliyetleri de yürütülmektedir. İl içerisindeki akarsularda toplamda dokuz adet balık çiftliği bulunmaktadır³⁵. Bunlardan ikisi Tepebaşı ilçesinde yer almaktadır. Aşağı Söğütönü köyü mevkiinde 8 ton/yıl kapasiteli alabalık çiftliği ve Tekeciler Köyü Değirmendere mevkiinde 5 ton/yıl kapasiteli alabalık çiftliği bulunmaktadır.

İldeki yeraltı suyu durumu, DSİ 3. Bölge Müdürlüğü verileri kapsamında 2019 yılı İl Çevre Durum Raporu'nda ova ve havza bazlı değerlendirilmiştir. Eskişehir Ovası'nda 132.5 x 106 m³ /yıl yeraltı suyu rezervi hesaplanmış olup 86 x 106 m³/yıl yer altı suyu yıllık emniyetli rezerv belirlenmiştir. Ovadaki yer altı suları çoğunlukla sanayi, kullanma ve sulama suyu ve bazen de içme suyu olarak kullanıldığı belirtilmektedir. İnönü Ovası'nda 3.5 x 106 m³/yıl yeraltı suyu rezervi belirlenmiş olup emniyetli rezerv 2.5 x 106 m³ /yıl'dır. Ovadaki yeraltı suyunun sanayi, kullanma, sulama ve içme suyu olarak kullanıldığı belirtilmektedir. Eskişehir Alpu Ovası'nda 56 x 106 m³ /yıl yeraltı suyu rezervi belirlenmiş olup 33.5 x 106 m³/yıl emniyetli yeraltı suyu rezervi mevcuttur. Ovadaki yeraltı suyunun sanayi, kullanma, sulama ve içme suyu olarak kullanıldığı belirtilmektedir.

Yukarı Sakarya Havzası'nda ise 545.5 x 106 m³ /yıl yeraltı suyu rezervi belirlenmesine rağmen bazı alt drenaj havzalarındaki tuzluluk problemleri nedeniyle 169 x 106 m³ /yıl emniyetli yeraltı suyu rezervi alınabilecek olduğu belirtilmektedir.

Tablo 13: Eskişehir İlinin yeraltı suyu potansiyeli (DSİ 3.Bölge Müdürlüğü, 2020), İl Çevre Durum Raporu

Kaynak	Potansiyel (hm ³ / yıl)
Yeraltı suyu	669,90

Porsuk havzası içinde su kullanımlarında su tasarrufu sağlayan yöntemlere geçilmesi gerektiği belirtilmektedir. Sulamalarda yağmurlama ve damla sulaması metotları, içme suyu ve kanalizasyon sistemlerinde kayıp ve kaçakların önüne geçilmesi gibi önlemler önerilmektedir (Büyükerşen ve Efelerli, 2006)³⁶.

³⁵ Balık çiftliklerinde alabalık, sazan ve mersin balığı yetiştiriciliği yapılmaktadır.

³⁶ Büyükerşen, Y., Efelerli, S. S., (2006). Porsuk Havzası Su Yönetimi ve Eskişehir Örneği.

Paydaşlar: DSİ, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, İLBANK, Tarım ve Orman Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, AFAD, BEBKA, ESKİ, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve İl Müdürlüğü, Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, Tepebaşı Belediyesi, diğer ilçe belediyeleri, meslek odaları, üniversiteler, altyapı kurumları, üretici ve sulama kooperatifleri, STK'lar.

Eylem Detayları:

Eylem 2.1	Sürdürülebilir Kentsel Drenaj prensiplerinin tüm mevcut ve planlanan kamu binalarına dahil edilmesi
Mevcut Durum/Amaç	Sürdürülebilir Kentsel Drenaj; döngüsel ekonomi, atık/atık su yönetimi ve su kaynaklarının yönetimi, dayanıklı kentsel altyapı gibi boyutlarıyla ele alınmalıdır. Yerel yönetimin yetkisi kapsamındaki uygulamalarda söz konusu alanlardaki uygulamalarında sürdürülebilir kentsel drenaj prensipleri ve bu bağlamda da doğa-esaslı çözümleri planlama, yönetmelik ve uygulamalarına dahil etmesi amaçlanmaktadır.
Eylem Türü	Plan/ Strateji, Yatırım Projesi (kamu)
Öncelik Düzeyi	Yüksek
Sorumlu	Tepebaşı Belediyesi
Paydaşlar	Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Karayolları Genel Müdürlüğü, DSİ, ESKİ
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve teşvik edici
Zamanlama	Orta Dönem
Sektörel İlişki	Su Yönetimi

Eylem 2.2	Su geçirgenliğini arttıracak malzeme kullanımı
Mevcut Durum/Amaç	Sürdürülebilir kentsel drenajı sağlamak, aşırı yağış kaynaklı su basmalarının önüne geçmek ve toprağın mineral açısından beslenebilmesi adına geçirgen yüzeylerin oranlarının artırılması.
Eylem Türü	Yatırım projesi (kamu)
Öncelik Düzeyi	Orta
Sorumlu	Tepebaşı Belediyesi
Paydaşlar	Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Karayolları Genel Müdürlüğü, finansman kuruluşları
Belediyenin Katkısı	Yerel yönetimin yetkisi altındaki alanlarda ilgili faaliyeti gerçekleştiren, diğer alanlarda ise ilgili kurum ve kuruluşlar ile iş birliği yapan
Zamanlama	Orta
Sektörel İlişki	Su Yönetimi, Halk Sağlığı, Afet Yönetimi

Eylem 2.3	Yağmur suyu yönetimi depolama sistemlerinin uygulanması (binalar, yer altı suyu, yeşil alanlar ile bağlantılı aynı zamanda afet risklerini göz önüne alınması)
Mevcut Durum/Amaç	Su kıtlığı önemli bir tehlikedir. Bu nedenle su kaynaklarından maksimum seviyede yararlanma ve su kaynaklarının etkin kullanımı adına; yağmur suyu depolama sistemlerinin bina seviyesi, yer altı ve yeşil alanlarla bağlantılı olacak şekilde planlamasının yapılması amaçlanmaktadır. Bu uygulamaların yönetmeliklere uygun yapılıp yapılmadığına yönelik gerekli denetimlerin yapılması.

Eylem Türü	Yatırım projesi (kamu, kamu & özel)
Öncelik Düzeyi	Yüksek
Sorumlu	Tepebaşı Belediyesi
Paydaşlar	Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, DSİ, ESKİ, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, üniversiteler, vatandaşlar
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve teşvik edici
Zamanlama	Orta
Sektörel İlişki	Su Yönetimi, Halk sağlığı, Afet Yönetimi

Eylem 2.3	İşletmeler, sanayiler ve kamu için su yönetimi konusunda farkındalık oluşturma
Mevcut Durum/Amaç	Büyük oranlar ile su tüketen kentsel faaliyetlere yönelik kaynak kullanımında verimlilik ve atık yönetimi kapsamında farkındalık kazandıracak etkinliklerin, bilinçlendirme faaliyetlerin düzenlenmesi. Bu konudaki denetimlerin sıklaştırılması, teşvik mekanizmalarının oluşturulması.
Eylem Türü	Eğitim
Öncelik Düzeyi	Yüksek
Sorumlu	Tepebaşı Belediyesi
Paydaşlar	Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Sanayi ve Ticaret Odaları, Millî Eğitim Bakanlığı, STK'lar, üniversiteler
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve teşvik edici
Zamanlama	Kısa
Sektörel İlişki	Su Yönetimi, Sanayi

Eylem 2.4	Hane halklarına yönelik su tasarrufu çalışmalarının yürütülmesi (eğitici çalışmalar, tasarrufu özendirici politikalar, musluklarda kullanılan aparatlar vb. çeşitli konular)
Mevcut Durum/Amaç	Su tüketimini azaltıcı önlemlerden biri olarak konut alanlarında su tüketimini azaltacak teknolojilerin kullanılmasının yaygınlaştırılması önemlidir. Bu açıdan ilçe belediyesinin örnek teşkil ederek maliyeti düşük ancak su tüketimine etkisi, %15-%50 oranında azaltıma kadar çıkan düşük akımlı havalandırıcılı musluk başlıklarının dağıtılması bu faaliyet altında yürütülebilir.
Eylem Türü	Yatırım projesi (kamu), Plan/ Strateji
Öncelik Düzeyi	Orta
Sorumlu	Tepebaşı Belediyesi
Paydaşlar	Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, ESKİ, vatandaşlar
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve teşvik edici
Zamanlama	Orta
Sektörel İlişki	Su Yönetimi

Eylem 2.5	Su kaynaklarının kirletilmemesi konusunda ceza ve ödül sistemlerinin değerlendirilmesi
Mevcut Durum/Amaç	Tepebaşı ilçesi kapsamında faaliyet gösteren sanayi, ticaret gibi kentsel işlevlerin, su kaynaklarını doğru kullanma konusundaki denetimlerinin yapılması ve izlenmesi konusundaki çalışmaların yürütülmesi amaçlanmaktadır.
Eylem Türü	Yatırım

Öncelik Düzeyi	Düşük
Sorumlu	Tepebaşı Belediyesi
Paydaşlar	Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, ESKİ, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Sanayi ve Ticaret Odası, Organize Sanayi Bölgesi
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve Teşvik edici
Zamanlama	Orta
Sektörel İlişki	Su Alanları, Sanayi, Atık

Tepebaşı İlçesi Sürdürülebilir Enerji ve İklim Değişikliğine Uyum Eylem Planı Çalıştayı'nda "su alanları" konusunda kolaylaştırıcı faktörler ve aktörler, bariyerler ve nasıl aşılacağı ile belirlenebilecek diğer eylemler aşağıda paylaşılmaktadır.

Su Alanları Uyum Çalıştayı Notları:

c. Tarım

Mevcut Durum

Eskişehir ilinde 573.639 ha alanda tarımsal faaliyet yapılmakta olup bunun 411.301 ha'lık kısmında kuru tarım, 162.338 ha'lık kısmında ise sulu tarım yapılmaktadır. 162.338 ha'lık sulu tarım yapılan kısımda 127.338 ha'lık kısım DSİ tarafından, 35.000 ha'lık kısım çiftçiler tarafından sulanmaktadır. Sulama sistemi olarak en çok yağmurlama sulama kullanılmakta olup son zamanlarda damlama sulama sistemlerinin de yaygınlaştığı belirtilmektedir. Kimyevi gübre ve pestisit kullanımı kuru tarım yapılan alanlarda az miktarda, sulu tarım yapılan arazilerde ise biraz daha fazla olduğu ancak aşırı bir kullanımın olmadığı belirtilmektedir (İl Çevre Durum Raporu, 2020).

Tablo 144:Eskişehir İli içerisindeki büyük ovalar,2019 Yılı Faaliyet Raporu, İl Tarım ve Orman Müdürlüğü

Büyük Ovalar	Yüzölçümü (ha)
Alpu Ovası	51.311
İnönü Ovası	24.322
Günyüzü Ayvalı Ovası	2.772
Ankara Polatlı Ovası	4.650

Tablo 15: Eskişehir İli Arazi Varlığı, 2019 Yılı Faaliyet Raporu, İl Tarım ve Orman Müdürlüğü

	Alan (ha)	İl Toplam Alanına Oranı (%)
Tarım Alanı	573.639	41,09
Mera Alanı	293.010	20,99
Orman Alanı	411.122	29,45
Diğer Alanlar	118.229	8,47
İl Toplamı	1.396.000	100

Tablo 16: Eskişehir İlinde bulunan arazilerin Arazi Kullanma Kabiliyet Sınıfları, İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2013

Arazi Sınıfı	Yüzölçümü (ha)	%
I. Sınıf Araziler	118.085	20,3
II. Sınıf Araziler	183.208	31,5
III. Sınıf Araziler	132.271	22,7
IV. Sınıf Araziler	106.875	18,3

Toplam	540.439	92,8
V. Sınıf Araziler	426	0,1
VI. Sınıf Araziler	40.494	6,9
VIII. Sınıf Araziler	1.146	0,2
Toplam	582.505	100

Eskişehir’de, 2019 yılı verilerine göre Çiftçi Kayıt Sistemine (ÇKS) kayıtlı 22.743 adet çiftçi, 3.585.700,00 da kayıtlı arazi bulunmaktadır. Bir önceki yıl verilerine göre 2019 yılında kayıtlı çiftçi sayısında %31,9 oranında azalma görülmektedir (2019 Yılı Faaliyet Raporu, İl Tarım ve Orman Müdürlüğü). 2013 yılında, ÇKS’ye kayıtlı çiftçilerin ilçe dağılımına bakıldığında Tepebaşı ilçesindeki kayıtlı çiftçi sayısının 2.043 olduğu görülmektedir. Tepebaşı ilçesindeki tarımsal arazilerin kullanımı aşağıdaki tabloda görülmektedir.

Tablo 17: Tepebaşı İlçesi ve Eskişehir İli Tarım Alanları Dağılımı, 2019

	Sebze (da)	Meyve (da)	Tarla (da)	Nadas (da)	Örtü Altı (da)	Süs Bitkileri (da)	Tarım Dışı Alanı (da)	İlçe Arazi Toplamı (da)
İl Toplamı	114.213	42.187	3.502.051	2.074.104	3.873			5.736.390

Tepebaşı ilçesi, ilde örtü altı (sera) üretimin yapıldığı ilçeden biridir. İl Tarım ve Orman Müdürlüğü’nün 2019 yılı Faaliyet Raporu’na göre ilçede 433 da alan sera bulunmaktadır. İl genelinde 35 mahallede 982 üreticimiz örtü altı yetiştiriciliği yapmaktadır. Aynı zamanda süs bitkisi yetiştirme amaçlı arazi kullanılan iki ilçeden biridir. 2013 yılı içinde il genelinde, bu amaçla ekili olan arazilerin yaklaşık %83’ünün Tepebaşı’nda olduğu bilinmektedir.³⁷

Paydaşlar: DSI, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve İl Müdürlüğü, Tarım ve Orman Bakanlığı, İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Tarım Kredi Kooperatifi, BEBKA, Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, Tepebaşı Belediyesi, meslek odaları, üniversiteler, üretici kooperatifleri, STK’lar, gıda tedarik birlikleri ve firmaları, çiftçiler

Eylem Detayları

Eylem 3.1	Tarım topraklarının su ve rüzgâr erozyonu ile kaybını önlemeye yönelik Ar-Ge çalışmaları
Mevcut Durum / Amaç	İklim değişikliği nedeniyle artan ve veya şiddetlenen hava olaylarına bağlı olarak toprak varlığının nasıl etkilendiğine yönelik araştırma çalışmaları ve projelerinin yürütülmesi.
Eylem Türü	Plan/Strateji
Öncelik Düzeyi	Yüksek
Sorumlu	Tepebaşı Belediyesi
Paydaşlar	Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, üniversiteler
Belediyenin Katkısı	Yol gösteren ve gerekliteşvik mekanizmalarını oluşturulmasında teşvik edici
Zamanlama	Orta
Sektörel İlişki	Tarım, Biyoçeşitlilik, Halk Sağlığı

³⁷<https://eskisehir.tarimorman.gov.tr/Belgeler/2013/2013%20Y%C4%B1l%C4%B1%20%C3%87al%C4%B1%C5%9Fma%20Raporu.pdf>

Eylem 3.2	Yerel çiftçilik ve kent bostanları ile sürdürülebilir kentsel gıda üretimini destekleyecek arazilerin belirlenmesi ve yönetilmesi
Mevcut Durum/Amaç	Sıfır-km tarım, kentsel gıda gibi konularda kentlinin sağlıklı gıdaya erişilebilirliğini arttırmaya yönelik çeşitli çalışmaların yürütülmesi. Kentsel tarım yapılacak alanların tespiti ve yönetilmesine dair gerekli çalışmalarının programlanması ve uygulanması.
Eylem Türü	Plan/Strateji, Yatırım projesi (kamu)
Öncelik Düzeyi	Orta
Sorumlu	Tepebaşı Belediyesi
Paydaşlar	Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, üretici ve/veya Tüketici Kooperatifleri, gıda toplulukları / STK'lar, üniversiteler
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve teşvik edici
Zamanlama	Orta
Sektörel İlişki	Tarım, Yeşil Alanlar, Arazi Kullanım, Halk Sağlığı

Eylem 3.3	Çiftçiler için sürdürülebilir tarım teknikleri ve üretim metotları konularında eğitim programları düzenlemek
Mevcut Durum/Amaç	Eğitim çalışmalarının yanı sıra sürdürülebilir tarım uygulamaları, su ve toprak kalitesinin korunması gibi konulardaki faaliyetlerin başarıya ulaşabilmesi adına ilgili sektör paydaşlarına yönelik, eğitim faaliyetleri başta olmak üzere işbirliği süreçlerini destekleyecek iletişim stratejisi geliştirmek.
Eylem Türü	Davranışsal, Eğitim
Öncelik Düzeyi	Yüksek
Sorumlu	Tepebaşı Belediyesi
Paydaşlar	Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, Milli Eğitim Bakanlığı, İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, üniversiteler, İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Üretici Kooperatifleri, çiftçiler, STK'lar, üniversiteler
Belediyenin Katkısı	Bilinçlendirme çalışmaları ile gerekli teşvik mekanizmasının oluşturulması
Zamanlama	Kısa
Sektörel İlişki	Tarım, Halk Sağlığı

Eylem 3.4	Kuraklığa dayanıklı ürün çeşitlerinin yaygınlaştırılması
Mevcut Durum/Amaç	Bölgelere göre (alternatif, kurakçıl türler) ürün deseninin belirlenmesinde ilgili kurum, kuruluşlar ve araştırma enstitüleri, üniversiteler ile birlikte ihtiyaçların belirlenmesi ve gerekli çalışmaların yürütülmesi. İlçenin tarımsal üretim yapılan kırsal mahallelerdeki üretici ve üretici birliklerinin iklim değişikliğinin etkilerinden en az düzeyde etkilenmesi adına yol gösterici olabilecek çalışmaların yürütülmesi. Bu kapsamda kurakçıl türlerden yerele özgü olanlarının belirlenmesi, ürün desenlerinin belirlenmesi konusunda yerel yönetimin ilgili kamu kurum ve kuruluşları ile iş birliği içinde çalışmalar yürütmesi.
Eylem Türü	Plan/Strateji
Öncelik Düzeyi	Orta
Eylem	Tepebaşı Belediyesi
Paydaşlar	Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, Tarım ve Orman Bakanlığı, İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, üretici kooperatifleri, çiftçiler, finansman kuruluşları
Belediyenin Katkısı	Teşvik edici

Zamanlama	Uzun dönem
Sektörel İlişki	Tarım, Halk Sağlığı, Su alanları

Eylem 3.5	Toprak kalitesinin takip edilmesi ve korunması
Mevcut Durum/ Amaç	İklim değişikliğinin etkilerine ve mevcut tarımsal uygulamalara bağlı olarak toprak kalitesinin değerlendirilmesi, gerekli toprak analizlerinin periyodik olarak yapılmasının sağlanması.
Eylem Türü	Yatırım projesi (kamu)
Öncelik Düzeyi	Orta
Sorumlu	Tepebaşı Belediyesi
Paydaşlar	Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, Tarım ve Orman Bakanlığı, İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Üretici Kooperatifleri
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve teşvik eden
Zamanlama	Uzun dönem
Sektörel İlişki	Tarım, Halk Sağlığı, Su Alanları

Eylem 3.6	Pestisit ve ilaç kullanımının gıda ve toprak kalitesine etkisinin araştırılması ve gerekli kontrollerin yapılması
Mevcut Durum/ Amaç	İlçedeki tarım alanlarında pestisit ve zirai ilaç kullanım miktarlarının tespit edilmesi ve gıda ve toprak kalitesine etkisinin araştırılması. Çalışma bulgularının, bilinçlendirme amacıyla çiftçi ve vatandaşlar ile paylaşılması. Toprak ve su kalitesinin korunması ve kirliliğin önlenmesi adına gerekli kontrollerin yapılması ve çözüm önerilerinin sunulması
Eylem Türü	Yürütme ve Yaptırım
Öncelik Düzeyi	Yüksek
Sorumlu	Tepebaşı Belediyesi
Paydaşlar	Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, Tarım ve Orman Bakanlığı, İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, üretici kooperatifleri, çiftçiler
Belediyenin Katkısı	Denetleyici
Zamanlama	Orta
Sektörel İlişki	Tarım, Halk Sağlığı, Su Alanları

Eylem 3.7	Hassas Tarım, Sürdürülebilir Tarım ve Korumalı Tarım uygulamaları
Mevcut Durum / Amaç	Hassas Tarım, Sürdürülebilir Tarım ve Korumalı Tarım uygulamalarının gerçekleştirilmesi ile uygulamalı öğrenme fırsatlarının yaratılması. Sakin Okul Derneği iş birliğiyle hayata geçirilen Yeryüzü Ekoloji Okulu'nda yer alan kent bostanında iyi tarım uygulamaları gerçekleştirilmektedir. Okulda domates, salatalık, mısır, biber gibi sebzelerin olduğu bostan grubu bitkileri ve tıbbi aromatik bitkiler yer almaktadır.
Eylem Türü	Yatırım projesi (kamu, kamu & özel)
Öncelik Düzeyi	Orta
Sorumlu	Tepebaşı Belediyesi
Paydaşlar	Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, Tarım ve Orman Bakanlığı, İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, üretici kooperatifleri, finansman kuruluşları, çiftçiler
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve teşvik edici
Zamanlama	Uzun dönem

Sektörel İlişki	Tarım, Biyoçeşitlilik
------------------------	-----------------------

Eylem 3.8	Sıfır atık stratejileri ile entegre kompost üretimi (Okullar, mahalle ölçeğinde, kent bostanlarında vb.)
Mevcut Durum/Amaç	Bu eylem, ilçe genelinde mevcut durumda yürütülen kompost üretimi faaliyetlerinin yaygınlaştırılması adına okullar ve mahalle toplulukları ile çeşitli çalışmaların yürütülmesi ve kent bostanlarında kompost üretimi adına eğitici, öğretici uygulamaların yapılmasını hedeflemektedir
Eylem Türü	Yatırım projesi (kamu), Eğitim
Öncelik Düzeyi	Orta
Sorumlu	Tepebaşı Belediyesi
Paydaşlar	Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, STK'lar, okullar, üniversiteler, kentliler
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve teşvik edici
Zamanlama	Kısa
Sektörel İlişki	Tarım, Atık

Tepebaşı İlçesi Sürdürülebilir Enerji ve İklim Değişikliğine Uyum Eylem Planı Çalıştayı'nda "Tarım ve Biyoçeşitlilik" konusunda kolaylaştırıcı faktörler ve aktörler, bariyerler ve nasıl aşılabacağı ile belirlenebilecek diğer eylemler aşağıda paylaşılmaktadır.

Tarım ve Biyoçeşitlilik Uyum Çalıştayı Notları:

-Son yıllarda kırsal alandaki nüfusun giderek azalmasını önleyecek yeni sosyal ve ekonomik yaklaşımlar geliştirilmelidir.

-Ülke genelinde olduğu gibi Eskişehir'de de kuraklık sorunun oldukça arttığı görülmektedir. Bu nedenle çok su isteyen mısır gibi ürünler yerine daha az sulama gerektiren tarımsal üretimin yapılması önerilmektedir.

-Eskişehir'de kaynakların iyi yönetilmesi için tohum araştırılması yapılarak hibrit tohum tercih edilmelidir. Bunun yanı sıra bitkisel üretimdeki hatalı uygulamalar tespit edilmeli ve önüne geçilmelidir.

-İklim değişikliğinin neden olduğu kuraklık etkisine karşın yağmur suyu depolama alanları ve uygulamaları yapılarak yer altı suyu kullanım oranı azaltılmalıdır. Son 20 yılda karşı karşıya kalınan %85 oranlarına varan tarımsal alan kaybına karşın sürdürülebilir tarım uygulamalarına yönelinmelidir. Bununla birlikte sürdürülebilir tarım uygulamaları için daha fazla yatırım yapılarak yeni uygulamalar yaygınlaştırılmalıdır. Gıda ürünlerini ithal etmek yerine kendi topraklarımızda üretme yoluna gidilmelidir. Bununla beraber iklim değişikliği sonucu ortaya çıkmaya başlayan gıda krizine karşın tohum bankası oluşturulmalıdır.

-Bölgede tohum ıslahının yapılması bir sorun olduğu ortaya konmaktadır. Bu nedenle buna karşın çözüm geliştirilmesi gerekmektedir.

-Tarımsal üretimde genç nüfusun, dolayısıyla genç iş gücünün azalması nedeniyle zirai ilaç kullanımında artış görülmektedir. Bununla birlikte kullanılan zirai ilaçların atık kutularının toplanmasına yönelik bir düzenlemeye ihtiyaç duyulmaktadır. Yerel yönetim bu noktada bir yasa çıkararak zirai ilaç kutularının geri toplanması için bir depo-zito sistemi kurulabilir.

-Tarımsal üretimde çalışan işçiler zor çalışma şartlarının kolaylaştırılması, onlar için daha yaşanabilir alanların tahsis edilmesi gerekmektedir. Buna karşın devletin işçiler için tahsis ettiği yerlerin, işçiler tarafından hor kullanılmasının da önüne geçilmesi gerekmektedir.

-Tarım işçilerinin ve tarım alanlarında yaşayan vatandaşların üretim süreçleri, kullanılan zirai ilaç, gübre, kuraklık, sulama, su kullanımı gibi konularda bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Bölge halkının bilinçsiz su kullanımıyla ortaya çıkan su kuyularının kuruması gibi olumsuz durumların önüne geçilmelidir.

-İklim değişikliğinin etkileri, yoğun zirai ilaç kullanımı, kuraklık, genç nüfus göçü gibi olumsuz etkiler güvenli gıdaya erişimi zorlaştıran etkilere sahiptir. Bunun yanı sıra tarım alanlarının yapılaşmaya açılması da bu olumsuz tablonun daha kötüye gitmesine yol açmaktadır. O yüzden kapsayıcı bir yaklaşımla hem vatandaşın bilinçlendirme hem de olumsuz etkilerin azaltılması yönünde çalışmalara hız verilmelidir.

d. Halk Sağlığı

İklim değişikliğinin halk sağlığı üzerinde hem dolaylı hem de doğrudan etkileri bulunmaktadır. İklim değişikliği sonucu meydana gelen aşırı hava olayları, bulaşıcı hastalıklar, doğal afetler, su ve gıda kaynaklarındaki kıtlık insan sağlığı üzerinde ciddi etkilere sahiptir. Sıcak ve soğuk hava dalgaları gibi aşırı hava olayları doğrudan bir etki yaratarak insan sağlığını etkilemekte ve hatta ani ölümlere yol açabilmektedir. Bunun yanı sıra doğrudan etki olarak hava kirliliği ve alerjenleri de göstermemiz gerekmektedir. Hava kirliliği astım, KOAH ve kalp-damar hastalıklarında artışa neden olmakla birlikte ölümleri de artırmaktadır. Ortamdaki alerjenler ise bulunduğu ve yenildiği takdirde insan sağlığı için son derece risklidir.

İklim değişikliğine dolaylı etki olarak bulaşıcı hastalıkları ve doğal afetleri göstermek mümkündür. Ekosistemde oluşan değişimler, vektörlerin çoğalmasına yol açarak hem yeni hastalıkların oluşmasına hem de azalan bulaşıcı hastalıkların tekrar yayılmasına neden olarak insan sağlığını etkilemektedir. Bir başka etki ise su kaynaklarındaki azalma ve su ekosisteminin bozulmasıyla ortaya çıkabilen bulaşıcı hastalıkların yayılmasıdır. İklim değişikliğinin bir sonucu olarak meydana gelen sel, fırtına, aşırı yağış gibi iklim havadisleri insanların yaralanmalarına ve ölmelerine neden olmakla birlikte mal kayıplarını da artırmaktadır.³⁸

Bu bağlamda küresel iklim değişikliğine bağlı olarak artan doğal afetler ve değişen afet nitelikleriyle ilgili kentlerde daha fazla önlem alınması elzemdir. Tepebaşı Belediyesinin yaptığı çalışmalar doğrultusunda, halk sağlığı çalışmaları bakımından iklim değişikliği ile mücadelede öncü belediyelerden biri olduğunu söylemek mümkün olabilir. Bu bağlamda Tepebaşı Belediyesi, Türkiye'deki öncü belediyelerden biri olarak 1999 yılından beri belediye bünyesinde oluşturdukları Sağlıklı Kent Konseyi ile çalışmaktadır. Ortak akıl kavramıyla yürütülen çalışmalar neticesinde belediye 2001 yılında Dünya Sağlık Örgütü Sağlıklı Kent Hareketi'ne üyelik hakkını elde etmiştir.³⁹

Tepebaşı Belediyesi, sağlıklı kent hareketi doğrultusunda 2017 senesinde Sağlıklı Kent Profili Raporu çalışmalarını tamamlamıştır. Bu rapor kapsamında Tepebaşı'nın mevcut durumdaki sosyal, ekonomik ve çevresel değerleri ortaya konarak sağlıklı kent gelişim planı oluşturulmuştur. Aynı zamanda plan kapsamında Eskişehir'deki hastalık ve ölüm oranlarıyla ilgili bilgilere de yer verilmiştir. Ancak iklim

³⁸ Atik H., Küresel Isınma, İklim Değişikliği ve Sosyo-Ekonomik Etkileri, Nobel Akademik Yayıncılık, 2017, sf:17.

³⁹ Eskişehir Tepebaşı Belediyesi, Eskişehir Sağlıklı Kent Profili, 2017.

değişikliği etkilerinin bu oranlara olan tesiri ile ilgili bir bilgi veya çalışma, rapor kapsamında yer almamaktadır. Bu nedenle bu çalışmadaki verileri değerlendirirken iklim değişikliğinin doğrudan insan sağlığı üzerindeki etkilerinden ancak tahmini olarak söz etmek gerekmektedir.

Dolayısıyla Eskişehir için yapılan çalışmalar kapsamında, iklim değişikli etkileri ve hastalık türleri ile ölüm oranları arasında bir korelasyon varlığından söz etmek doğru olmaz. Bu bakımdan bölümün başında söz edilen etkiler ve bu etkilerin sonucu olduğu düşünülen hastalıklar arasındaki bağlantı, Eskişehir-Tepebaşı için bilimsel çalışmalarla ispatlanıp istatistiksel oranlarla ortaya konmalıdır. Bu çalışma sonucuyla birlikte iklim değişikliği etkilerinin azaltılması için detaylı uyum eylem planları geliştirilmelidir. Ancak bu çalışmalardan bağımsız iklim değişikliği ve halk sağlığı ile ilgili olan meseleler hakkında uyum eylemleri de hayata geçirilebilmelidir.

Eskişehir Sağlıklı Kentler Profili Raporu'nda yer alan bilgilere göre Eskişehir'de en sık görülen hastalıklar Türkiye genelinde de olduğu gibi hipertansiyon, diyabettir. Bunlara ek olarak solunum sistemi hastalıkları da üçüncü en sık görülen hastalık olarak ortaya konmuştur.

Tablo 18: Türkiye'de ve Eskişehir'de sık görülen hastalıklar

2010	Türkiye	2007-2011	Eskişehir
	Hipertansiyon		Hipertansiyon
	Diyabet		Diyabet
	Kalp		Solunum sistemi hastalıkları

Tablo 29'da yer alan bilgilere göre ise Eskişehir'de en çok ölüme sebebiyet veren rahatsızlıklar sırasıyla kalp hastalıkları, tüm kanser çeşitleri ve solunum sistemi hastalıkları olarak karşımıza çıkmaktadır.

Tablo 19: Türkiye'de ve Eskişehir'de ölüm sebepleri

2019	Türkiye	2007-2011	Eskişehir
	Dolaşım sistemi rahatsızlıkları		Kalp hastalıkları
	Habis urlar		Tüm kanserler
	Solunum sistemi hastalıkları		Solunum sistemi hastalıkları

Netice itibari ile sağlıklı kentler profilinde yer alan bilgiler ışığında Eskişehir ve Tepebaşı'ndaki hava kirliliği değerlerine ekstra dikkat etmek ve mevcut kirliliğin azaltılmasına yönelik çalışmaların artırılması gerektiğini söylemek mümkündür. Bununla beraber halk sağlığını etkileyecek olan su kaynakları ile toprak kirliliği ve gürültü konusu da ele alınmalıdır. Raporda Eskişehir'in su kaynaklarının yoğun kullanımı neticesinde kirlenmeye başladığı belirtilmekle birlikte bununla ilgili önleme çalışmalarından da söz edilmektedir. Kentleşme ve sanayileşme sürecinin etkisinin yaşandığı Eskişehir'de, toprak kirliliği de görülebilmektedir. Eskişehir'de bu tür kirlilikleri önleyici mevcut çalışmaların artırılması ve toplum sağlığına etkisinin minimum düzeye düşürülmesi için daha çok çaba gösterilmesi gerektiğini söylemek mümkündür. Dahası Tepebaşı'nın iklim değişikliği ile mücadele kapsamında gerçekleştirmiş olduğu çalışmalar oldukça iyi örnek teşkil edecek kapsamda olsa bile doğrudan halk sağlığı etkilerini en aza indirecek uygulamaların artması gerekmektedir.

Halk Sağlığı Uyum Çalıştayı Notları

Tepebaşı İlçesi Sürdürülebilir Enerji ve İklim Değişikliğine Uyum Eylem Planı Çalıştayı'nda "Halk Sağlığı" konusunda kolaylaştırıcı faktörler ve aktörler, bariyerler ve nasıl aşılacağı ile belirlenebilecek eylemler aşağıda paylaşılmaktadır.

Belirlenebilecek Eylemler:

- Kente yapılacak herhangi bir yapıda (köprü, yol, park, yeni kararlar) vatandaşın görüşü alınarak ilgili mercilere rapor sunulabilir. Karar vericilere ulaştırmak için ortak bir platform kurulabilir.
- Risk analizi ve mevcut durum analizi yapılabilir. (Veri bankası oluşturmak için eyleme geçilebilir.)
- Şebeke suyunun halk ve canlı sağlığına etkisi üzerine alternatif politikalar geliştirilebilir. (gri suyun kullanımı ile ilgili çalışmalar artırılabilir)

Bariyerler, nasıl aşarız?

- Belediye ile ilgili devlet kurumları tarafından denetimler artırılmalı.
- Çocuklardan başlanarak eğitimler verilmeli.
- Gıda güvenliği, su ve toprağın kirliliğini önleyici eylemler geliştirilmeli.
- Toprak ve su sağlığı için onarıcı tarım önerilmeli, devlet destekleri getirilmeli, organik tarım uygulamaları yapılmalı.
- Devletin yaptığı kömür yardımının yerine alternatif enerji kaynakları önerilebilir.
- Evlerinin yalıtımı sağlanabilir, doğal gaz kullanımı önlenabilir.
- Belediyelerin tüm çalışmaları iklim odaklı olmalı.
- Kentsel dönüşüm hızlandırılmalı.
- İmar planları ile ilgili uygulamalar kontrol edilmeli.
- Eskişehir'de görülen hastalıklar, iklim değişikliğinden kaynaklı sorunlar ile ilgili veriler tutulmalı.
- Kurumlarla iş birliği yapılarak veri bankası oluşturulabilir, bir projeksiyon oluşturulabilir. Kurumların, bireylerin etkilenme düzeyleri ölçülebilir.
- Mevzuat ve yönetmelikleri uygulama konusunda yaşanan sorunlar, denetim eksikleri
- Kentte ve bireysel bazda bilgi eksikliği girelimeli.
- Tabipler odası, il sağlığı müdürlüğü, ilgili derneklerle birlikte oluşturulacak bir ağ olabilir; eğitim-bilinçlendirme çalışmaları yapılmalı.
- Vatandaşlara anket çalışması (mevcut durum analizi) yapılmalı.
- Savunmasız gruplar daha çok tehdit altında, öncelik bu gruplara verilebilir.
- Kamusal hizmetler sunulmalıdır; evde bakım hizmetleri verilmeli.
- İklim değişikliğinden kaynaklı göçler sonucu ülkeler-topluluklar arası virus ve hastalıklar yer değiştiriyor.
- Bölgesel bazda iyileştirme yapmak için öncelik sırası belirlenmeli.
- Şebeke suyundan içme sonucu böbrek taşı, sarılık gibi birtakım hastalıklar gelişiyor.
- Evlerde kullanılabilecek arıtma cihazlarının denetimi yapıp kullanılması özendirilebilir.
- Bisiklet yol koşulları çok sağlıksız, sürücüler için tehlike arz ediyor. Kentsel altyapı kontrolü yapılabilir.
- Bisiklet istasyonları artırılabilir, şehir merkezlerine yakın yerlere kurulabilir.
- Sürücülere bisiklet kullanımının desteklenmesi, sürücülerin korunması için eğitimler verilmeli.

- İklimle mücadelede faaliyetlerin yetersizliği, kurumlararası koordinasyon eksikliği giderilmeli.
- Kentteki aktörlerle birlikte çalışmalar yapılmalı, eylem planları belirlenmeli.
- Kurumsal bazda iklim odaklı çalışmalar çok zayıf, uzun vadeli planlar yapılmalı.
- Kurumsal kapasite iklim değişikliği etkileri konularında zayıf.
- Mevsimlik işçilerle ilgili düzenlemeler yapılabilir.
- Verilerin tutulması, onların ihtiyaçlarını öğrenme, devlet desteğinin var olup olmadığı öğrenilmeli.

Kolaylaştırıcı faktörler, aktörler

- Sendikalar, meslek odaları, yerel yönetimler, çevre örgütleri, bireysel vatandaşlar, sosyal medya

e. Afet Yönetimi

Son yirmi beş yıl içinde Türkiye’de hem sıcaklık rejimi belirgin olarak daha ılıman ve sıcak koşullara doğru değişmiş hem de sıcak hava dalgalarının sıklığı ve şiddetinde önemli artışlar tespit edilmiştir. Bu durum yaz ve tropik gün sayısındaki artış, buna karşılık don olayları ve kar yağışlı gün sayısındaki belirgin azalmayla kendini göstermeye başlamıştır. Bir yandan aşırı yağış, seller, taşkınlar, yıldırım, şimşek ve hortumlar gibi aşırı hava olayları, öte yandan kuraklık gibi iklim krizine bağlı sorunların Türkiye’nin de gündemindedir. Her yıl geleneksel olarak yılın kelimesini seçen Oxford Sözlüğü, 2019 için ‘iklim acil durumu’ anlamına gelen ‘climate emergency’ ifadesini seçmiştir.⁴⁰

Bu bağlamda afet olaylarının güncel durumları takip edilmeli ve idari örgütlenme yapısı pekiştirilerek önleme faaliyetlerine iklim değişikliği uyum süreciyle paralel bir bakış açısı geliştirilmesi gerekmektedir. Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nün her sene hazırladığı Meteorolojik Afet Değerlendirmesi Raporu Eskişehir ilindeki afet durumlarına ışık tutmak için kullanılacak kaynaklardan biridir.

Paydaşlar: AFAD, DSİ, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve İl Müdürlüğü, Sağlık Bakanlığı ve İl Sağlık Müdürlüğü, Eskişehir Valiliği, Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, Tepebaşı Belediyesi, meslek odaları, altyapı kurumları, üniversiteler, STK’lar, vatandaşlar

Eylem Detayları:

Eylem 4.1	Aşırı hava olaylarından etkilenebilirliğin tespit edilmesi ve afet yönetimi için somut Eylem Planlarının oluşturulması
Mevcut Durum/Amaç	Birçok kurum dahil edilerek ani sel baskınları, sıcak hava dalgaları gibi iklimsel afetlere karşı Eylem Planları hazırlanmalıdır. Bu konuda paydaşlarla koordineli çalışarak aşağıdaki faaliyetlerin gerçekleştirilmesi önemlidir; • Kademe kademe ve bölgesel (mahalle veya daha yüksek çözünürlükte) ani iklim olaylarını saptama • Halkı bilinçlendirme ile ilgili çalışmalar • Aşırı hava olaylarından etkilenebilirliklerin tespit edilmesi • Erken uyarı sistemleri geliştirilmesi Kentsel altyapı ve bina stokunun olası hortum, fırtına, aşırı yağış ve aşırı sıcak

⁴⁰ Nilüfer Belediyesi, Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı, Demir Enerji, 2021.

	gibi aşırı hava olaylarından ne ölçüde etkilenebileceğinin tespit edilmesi önemlidir. İklim değişikliğinden kaynaklanacak tehlike ve afetler neticesinde zarar görmesi muhtemel altyapı, bina stokunun belirlenerek bakım, onarım çalışmaları esnasında tespit edilen riskler göz önüne alınarak iyileştirmelerin yapılmasına yol gösterir. Bu faaliyet, bir önceki faaliyet ile eşgüdümlü yürütülerek eylem planlarının hazırlanması aşamasında etkilenebilecek alanların tespitinin yapılması açısından önemlidir. Etkin afet yönetimi için mahalle ölçeğindeki örgütlenmelerden faydalanılabilir, ilçenin görünür yerlerinde yer alan billboardlar, aktif sosyal medya hesapları ve akıllı telefon kullanmayanlar için SMS bildirimlerine dayalı erken uyarı sistemleri geliştirilebilir. Bu önlemlerin alınabilmesi için etkilenebilecek alanların tespiti ve hepsi için ayrı planların hazırlanması gereklidir. 2010-2023 Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi'nde (KENTGES), Afet ve Yerleşme Risklerini Azaltılması Hedefi (Hedef 11) kapsamında; Planlama mevzuatının afet ve yerleşme risklerinin azaltılmasını sağlamak üzere, tehlike ve risk analizi ile önlem planlamasını kapsayacak şekilde düzenlenmesini içermektedir. Bu kapsamda insan sağlığı ve yerleşme güvenliğini tehdit eden unsurların kent ölçeğinde tespit edilmesi faaliyeti bulunmaktadır.
Eylem Türü	Plan Strateji
Öncelik Düzeyi	Yüksek
Sorumlu	Tepebaşı Belediyesi
Paydaşlar	Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, Eskişehir İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, STK'lar, Arama-Kurtarma Birlikleri, üniversiteler
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve yol gösterici
Zamanlama	Kısa
Sektörel İlişki	Afet Yönetimi, Halk Sağlığı ve Etkilenebilir Tüm Sektörler

Hazırlanması gereken Eylem Planları için öncelikle söz konusu iklimsel afet karşısında çevresel, sosyal ve ekonomik etkilenebilirlik çalışmalarının detayda yürütülmesi, ihtiyaçların belirlenmesi gerekmektedir.

Eylem 4.2	Savunmasız grupların belirlenmesi ve izlenmesi (yaşlılar, hastalar, hamileler ve çocuklar), ekstrem iklim koşullarında (soğuk/sıcak) bu grupların direnç gösterebilmesi için stratejilerin oluşturulması
Mevcut Durum/Amaç	Sağlık Bakanlığı, belediye ve il örgütlenmeler, üniversitelerin yerel yönetim birimleri ile mutlak iş birliği çerçevesinde, kentin kırılgan kesimlerinin adrese bağlı sistemler dahil olmak üzere saptanması önemlidir. Her bir afet türüne bağlı olarak risk altındaki kişi ve sosyal grupların tespiti geliştirilmesi beklenen erken uyarı sistemleri için gereklidir.
Eylem Türü	Plan/Strateji
Öncelik Düzeyi	Yüksek
Sorumlu	Tepebaşı Belediyesi
Paydaşlar	Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, Eskişehir İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü, Eskişehir İl Sağlık Müdürlüğü
Belediyenin Katkısı	Yol gösteren
Zamanlama	Kısa
Sektörel İlişki	Afet Yönetimi, Halk Sağlığı

a. Kentsel Isı Dalgası Olayları

Eylem 4.3	Kentsel Isı Adası'na (KIA) yönelik olarak hazırlanan risk haritaları, tespit edilen altyapı ihtiyaçları ve etkilenen gruplar göz önüne alınarak "KIA Acil Durum Eylem Planı" hazırlanması
Eylem Türü	Sıcaklıkların artması ve yoğun kentleşmeye bağlı olarak kentler, yoğun kentsel çevreler ile çevresindeki daha az yoğun bölgeler arasındaki sıcaklık farkı 5 °C'ye kadar çıkabilir. Isı dalgası olaylarına karşı hazırlıklı olmak adına; • Fiziksel açıdan ve halk sağlığı açısından etkilenebilirliklerin tespit edilmesi ile risk haritalarının oluşturulması, • Isı dalgası olaylarında, fiziksel altyapının yetmemesi durumunda, sağlık hizmeti verilecek alanların önceden tespit edilmesi • Isı dalgası olaylarında, sağlık hizmeti kapasitesinin artırılması amacıyla KIA etkisinin daha yoğun hissedileceği bölgelerde sağlık görevlerinin desteklenmesi • KIA etkisine yönelik erken uyarı sistemleri ile etkin bir acil durum planının hazırlanması, • KIA etkisi eylem planı alanında yaşayanların ısı hava dalgasının halk sağlığı üzerinde oluşturduğu olumsuz etkiler, semptomlar ve KIA Acil Durum Eylem Planı konusunda bilgilendirilmesi önem taşımaktadır. Arazi kullanım kararları ve yapılaşma koşulları konusunda yapılan ve yapılacak olan çalışmalarda dikkate alınması ve risk haritalarının bu çalışmalara entegre edilerek kararların alınmasında yol gösterici olması.
Öncelik Düzeyi	Yüksek
Sorumlu	Tepebaşı Belediyesi
Paydaşlar	Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, Eskişehir İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü, Sağlık Bakanlığı, Eskişehir İl Sağlık Müdürlüğü, üniversiteler, STK'lar, vatandaş
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve yol gösterici
Zamanlama	Kısa
Sektörel İlişki	Afet Yönetimi, Halk Sağlığı, Arazi Kullanım

b. Aşırı Yağış ve Sel Olayları

Eylem 4.4	Sel riskinin belirlenmesi ve sel risk haritalarının hazırlanması (kent selleri, aşırı yağış karşısında altyapı yetersizliklerinin göz önüne alınması)
Mevcut Durum/Amaç	Kent içi selleri azaltma konusunda bazı özel zorluklar da vardır. Su geçirgen yüzeylerin azlığı ve ani gerçekleşen yağış miktarını altyapının kaldıramaması nedeniyle şehirler çok hızlı bir şekilde ve noktasal ölçekte meydana gelebilecek aşırı yağışlara bağlı su baskınına karşı özellikle savunmasız kalmaktadır. Kentsel bir sele genellikle yetersiz bir yağmur suyu drenaj veya kanalizasyon sistemi neden olduğu için mülke verilen zararların maliyetinin yanı sıra bir de insan sağlığına olan riskleri artıran sel suyunun kanalizasyonla karışmasıdır⁴¹. Bu risklerin azaltılması için öne çıkan ve aşağıda listelenen önlemlerin yanında Tepebaşı'na özgü çözümler de araştırılmalıdır. • Riskli bölgelerin belirlenmesi.

⁴¹ Kadioğlu M, "Kent Selleri", Marmara Belediyeler Birliği, s.183.

	• Kaçak yapılaşmaların engellenmesi. • Dere üzerindeki yağmur suyu yükünü azaltmak için alternatif yağmur suyu toplayıcı hattı güzergahlarının oluşturulması. • Sert zeminlerde (kaldırım, anayol, vb.) geçirimli malzemelerin tercih edilmesi. • İhtiyaç görülen alanlarda yağmur bahçeleri oluşturulması Bu önlemlerin yanı sıra risk haritalarının oluşturulması, ilgili yerlere hızlı müdahale ve gerekli yapılaşma koşullarının belirlenmesi ve Erken Uyarı Sistemleri ile riskli alanlardaki vatandaşların uyarılması adına önemlidir.
Eylem Türü	Plan/Strateji
Öncelik Düzeyi	Orta
Sorumlu	Tepebaşı Belediyesi
Paydaşlar	Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, Eskişehir İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü, üniversiteler
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve yol gösterici
Zamanlama	Kısa
Sektörel İlişki	Afet Yönetimi, Halk Sağlığı

c. Orman Yangınları

Eylem 4.5	Orman yangınlarına karşı riskli alanların tespiti ve bu alanlardaki vatandaşların bilinçlendirilmesi, afet yönetimine dahil edilmesi ve gerekli iyileştirme önerilerinin oluşturulması
Mevcut Durum/Amaç	Aşırı sıcaklığa bağlı olarak doğal kaynaklı orman yangınların sıklığında artış olması orman ekosistemi, çevre ve insan sağlığı üzerinde olumsuz etkiler oluşmasına neden olmaktadır. Bu konuda yetkili kurumlar ile iş birliği, müdahale düzeylerini iyileştirici çalışmaların yürütülmesi adına yerel yönetimin çabaları önemlidir. Orman köylerinde ve veya orman alanı yakınlarındaki vatandaşlar başta olmak üzere bilinçlendirme faaliyetlerinin yürütülmesi gereklidir. Etkilenebilirliğin tespit edilmesi orman endüstrisi açısından da önemlidir.
Eylem Türü	Plan/Strateji, Eğitim
Öncelik Düzeyi	Orta
Sorumlu	Tepebaşı Belediyesi
Paydaşlar	Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, Eskişehir İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Eskişehir İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü, üniversiteler, STK'lar (TEMA, gönüllü müdahale birlikleri vb.), vatandaş
Belediyenin Katkısı	Yol gösterici
Zamanlama	Kısa
Sektörel İlişki	Afet Yönetimi, Halk Sağlığı

d. Vektör-tabanlı Hastalıklar

Eylem 4.6	Su ve besin kaynaklı hastalıklar ile vektör tabanlı hastalıklara karşı farkındalık oluşturma etkinliklerinin yapılması
Mevcut Durum/Amaç	İklim değişikliğinin sağlık üzerine doğrudan ya da dolaylı etkileri bulunmaktadır. Doğrudan etkilenmeler; ekstrem sıcaklıklar, sıcak/soğuk hava dalgaları, fırtına ve hortumlar, seller ve doğal yangınlar kaynaklı olabilirken dolaylı etkilenmelere ise sıcaklık artışları, hava kirliliği, UV radyasyonu, sahra tozu gibi etkenlere bağlı

	olarak artan alerjik hastalıklar, solunum yolu hastalıkları, vektörel hastalıklar, salgın hastalıklar, su ve gıda kaynaklı hastalıklar örnek olarak gösterilebilir. Bu konularda halkın bilinçlendirilmesi, sağlık sisteminin hazır hale getirilmesi, olası senaryolara göre sağlık sisteminin hazır hale getirilmesi adına ihtiyaçların belirlenmesi ve izlenecek adımların tarificationı önemlidir. Salgın ve vektörel hastalıklar ile mücadelede yerinden hizmetin aktif ve etkin olması gerekmektedir. Bu yüzden yerel yönetimlerle merkezi ve yerel sağlık hizmeti sağlayan kurum ve kuruluşların eşgüdüm içinde hareket etmesi önemlidir. Gerekli iş birliklerinin ve acil durum yönetim planlarının oluşturulması, bu tür hastalıklara karşı hazırlıklı olmayı ve daha az etkilenmeyi getirecektir.
Eylem Türü	Plan/Strateji, Eğitim
Öncelik Düzeyi	Orta
Sorumlu	Tepebaşı Belediyesi
Paydaşlar	Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, ESKİ, Sağlık Bakanlığı, Eskişehir İl /İlçe Sağlık Müdürlüğü, üniversiteler (araştırma hastaneleri), meslek odaları (Ziraat Müh. Odası, Tabipler Birliği vb.), STK'lar
Belediyenin Katkısı	Bilinçlendirme çalışmaları ile gerekli teşvik mekanizmasının oluşturulması
Zamanlama	Orta
Sektörel İlişki	Afet Yönetimi, Halk Sağlığı

Eylem 4.7	Kent planlanmasında vektör üremesi ve hava akım koridorlarının gözetilmesi
Mevcut Durum/Amaç	Kentsel planlama kararlarında, iklim değişikliğinin etkilerinin kentsel sistemler üzerinde yaratacağı etkilerin düşünülmesi gerekmektedir. Yer seçimi ve yapılaşma koşulları kararları belirlenirken kentin hava koridorlarının göz önüne alınması kentsel havalandırma, hava kalitesi ve hava kirliliği ile mücadele önlemlerinin etkin çalışabilmesi adına önemlidir. Çeşitli analiz çalışmalarının hazırlanması ve bu analiz sonuçlarının planlama kararlarına entegre edilmesi gerekmektedir.
Eylem Türü	Plan/Strateji
Öncelik Düzeyi	Orta
Sorumlu	Tepebaşı Belediyesi
Paydaşlar	Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü, üniversiteler
Belediyenin Katkısı	Uygulayıcı ve teşvik edici
Zamanlama	Orta
Sektörel İlişki	Afet Yönetimi, Halk Sağlığı, Arazi Kullanım

3. İzleme Planı

Bu rapor, ilçe paydaşların katılımıyla belirlenen ve farklı sektörlerde enerji tüketiminden kaynaklanan salımların azaltılmasına yönelik hedefleri ortaya koymaktadır. Yola çıkış noktası ilçe ölçekli sera gazı envanteri olan bu raporun en önemli dayanakları ise bugüne kadar ilçenin geleceği ile ilgili olarak gerek Tepebaşı Belediyesince gerekse farklı kurumlarca hazırlanan ya da hazırlatılan raporlar ve kent paydaşlarının ilçenin geleceği için ortaya koydukları vizyonlarıdır.

İklim değişikliği azaltım politika ve eylemlerini başarılı biçimde uygulayabilmek için açıkça ifade edilmiş değerlendirme ve raporlama şartları geliştirmek ve performans değerlendirmeleri sağlayacak izleme yöntemleri geliştirmek önemlidir. Kentlerin iklim değişikliğinin etkilerini azaltma hedefi ile koydukları sera gazı azaltım hedeflerine ulaşmalarında, yapılan uygulamalardaki ilerlemeyi ölçme çabalarını titizlikle ele almaları ve bu konudaki çalışmaları yürütecek ekiplerin farklı daire başkanlıkları, kuruluşlar, STK'lar, özel sektör ve vatandaşlarla uyum içinde çalışmaları gerekmektedir. Performans ölçütlerini geliştirmede veya bir izleme sistemi oluşturmada standartlaştırılmış araçların olmaması, politika değerlendirmesi ve performansı zaman içinde kötü etkileyebilir.

Kentsel iklim politikası ağlarının, özellikle de politika ilerlemesinin çeşitli aşamalarında bölgesel ve yerel sivil toplum paydaşlarının katılımını sağlayarak daha iyi geliştirilmesinin teşvik edilmesi, koordineli ve entegre edilmiş sera gazı azaltım stratejilerinin tasarlanması ve uygulanmasında yerel bilimsel bilgileri derinleştirebilir ve yerel bakış açılarını sürece entegre edebilir.

Performans değerlendirme sürecine envanter hesaplaması için veri kaynaklarının incelenmesi ve izlenmesi de dahil olmalıdır. Veri kalitesinin izleme süreci için hayati önemde olduğu göz önünde tutularak Tablo 20'da bazı gerekli veriler genel hatlarıyla verilmektedir.

Tablo 20: İzleme sürecinde takip edilmesi gereken bazı veri setleri

Sektör	Gerekli Veriler	Sorumlu Birim (Veri, Etki Azaltma)	Veri Toplama Sıklığı	İyileştirme Alanları
Binalar ve Tesisler				
Belediye Binaları/Tesisleri	Tüm yakıt ve elektrik	Destek Hizmetler Müdürlüğü, İklim Değişikliği Müdürlüğü, Enerji Yönetim Birimi, Strateji Geliştirme Müdürlüğü, Mali Hizmetler Müdürlüğü	Yıllık	Birimlerden veri toplama ile ilgili şablonlar oluşturularak düzenli veri toplanabilir.
Üçüncül Bina	Tüm yakıt ve elektrik	İklim Değişikliği Müdürlüğü, Yapı Kontrol Müdürlüğü, İmar ve Şehircilik Müdürlüğü, Strateji Geliştirme Müdürlüğü, Enerji Yönetim Birimi,	Yıllık	Bina stoku konusunda daha fazla bilgi (yapım yılı, bina özellikleri, m ² , yakıt tipi, vs.)
Yerleşim	Tüm yakıt ve elektrik	İklim Değişikliği Müdürlüğü, Enerji	Yıllık	Bina stoku konusunda daha

		Yönetim Birimi, Yapı Kotrol Müdürlüğü, İmar ve Şehircilik Müdürlüğü, Strateji Geliştirme Müdürlüğü		fazla bilgi (yapım yılı, bina özellikleri, m ² , yakıt tipi, vs.) Katı yakıt tüketimi konusunda belirsizlik yüksek
Sokak Aydınlatması	Elektrik	İklim Değişikliği Müdürlüğü, Enerji Yönetim Birimi, Park ve Bahçeler Müdürlüğü, Strateji Geliştirme Müdürlüğü	Yıllık	Aydınlatma direği sayısı ve akım değişimi
Ulaşım				
Bel. Filo	Tüm yakıt ve elektrik	İklim Değişikliği Müdürlüğü, Enerji Yönetim Birimi, Strateji Geliştirme Müdürlüğü, Fen İşleri Müdürlüğü	Yıllık	Belediye bünyesinde veri toplama ve depolama için bir sistem uygulanabilir.
Toplu Taşıma	Tüm yakıt ve elektrik	İklim Değişikliği Müdürlüğü,-Enerji Yönetim Birimi, Strateji Geliştirme Müdürlüğü	Yıllık	-
Özel araçlar	Tüm yakıt ve elektrik	İklim Değişikliği Müdürlüğü, Enerji Yönetim Birimi, Strateji Geliştirme Müdürlüğü	Yıllık	-
Diğer Kaynaklar				
Katı atık	Atık miktarı	Strateji Geliştirme Müdürlüğü, Çevre Korumave Kontrol Müdürlüğü	Yıllık	-
Atık su	Atık su miktarı	Çevre Korumave Kontrol Müdürlüğü, Enerji Yönetim Birimi, Strateji Geliştirme Müdürlüğü	Yıllık	-
Tarım	Hayvan stoku, gübre, sulama	Kırsal Hizmetler Müdürlüğü, Strateji Geliştirme Müdürlüğü	Yıllık	-
Yerel enerji üretimi	Güneş, rüzgar, biyogaz, jeotermal, vs.	Enerji Yönetim Birimi, Strateji Geliştirme Müdürlüğü	Yıllık	Dağıtım şirketinden üretim miktarları talep edilebilir. Lisanslı ve lisanssız kurulumlar EPDK'den istenebilir.

Tepebaşı'nın uyum sürecinin hem etkili hem de zaman içinde sürdürülebilir olmasını sağlamak için planlanan ve uygulanan eylemlerin ilerlemesini düzenli olarak değerlendirmek ve güncel durumun,

stratejide ortaya konan hedeflerle karşılaştırarak kontrol edilmesi önemlidir. İzleme sonuçlarının değerlendirilmesiyle bazı eylemlerde gerekli düzenlemelerin yapılması, yeni eylemlerin eklenmesi gibi plan revize edilebilir ve iklim değişikliğine uyum sağlama açısından daha etkin bir yol izlenebilir.

İzleme ve değerlendirme sürecinin önemli bileşenleri olan uyum göstergeleri, uygun göstergelerin seçimi ve gelecekteki eylemlere yol gösterecek bilgilerin toplanması ve değerlendirilmesi açısından da bir süreç yürütülmesi gerekliliğini ortaya koyar. SEİEP sürecinin bir parçası olan bu göstergeler için uygun göstergelerin seçilmesi ve gerekli verilerin toplanmasına ilişkin olarak ilgili kurum ve kuruluşlar ile odak grup görüşmeleri yapılması önemlidir.

Başkanlar Sözleşmesi SEİEP süreci için tanımlanmış birtakım göstergeler bulunmakla beraber; yerel yönetimlere kendi göstergelerini oluşturup bunları izleme adına da esneklikler tanınmıştır. CoM sürecinde SEİEP'lerde her bir önemli eylem için en az bir adet uyum göstergesinin belirlenip izlenmesinin çok önemli olduğu vurgulanmaktadır. Böylece risk ve etkilenebilirlik değerlendirmelerinin yere özgü verilere dayanarak yapılabilmesine de olanak sağlanmış olacaktır. Aşağıdaki tabloda, CoM sürecinde tanımlanmış olan uyum göstergeleri, yerel yönetime izleme süreci için bir yol haritası oluşturması amacıyla paylaşılmıştır. Söz konu göstergeler kullanılabilir ve veya veri erişimi açısından uygun olan farklı göstergelerde oluşturulup izlenebilir.

Tablo 21: Uyum göstergeleri listesi

Alan/Sektör	Etkiyle ilgili göstergeler
Binalar	Aşırı hava koşulları/olayları sebebiyle hasar alan bina sayısı veya %'si (kamu/konut/konut dışı)
Ulaşım Enerji, Su, Atık, Sivil Savunma & Acil Durum	Aşırı hava koşulları/olayları sebebiyle hasar alan ulaşım/enerji/su/atık/BİT altyapısı sayısı veya %'si
Arazi Kullanım	Aşırı hava koşulları/olaylarından etkilenen gri/mavi/yeşil alanların %'si (örn., Işı Adası Etkisi, sel, kaya düşmesi ve/veya toprak kayması, orman/arazi yangını)
Ulaşım Enerji, Su, Atık, Sivil Savunma & Acil Durum	Kamu hizmeti kesintileri yaşanan gün sayısı (örn., enerji/su tedariki, sağlık/sivil koruma/acil durum hizmetleri, atık)
Ulaşım Enerji, Su, Atık, Sivil Savunma & Acil Durum	Kamu hizmeti kesintilerinin ortalama uzunluğu (saat olarak) (örn., enerji/su tedariki, toplu taşıma trafiği, sağlık/sivil koruma/acil durum hizmetleri)
Halk Sağlığı	Aşırı hava olayı/olaylarından dolayı yaralanan/kurtarılan/yeniden yerleştirilen kişi sayısı (örn., sıcak veya soğuk hava dalgaları)
Halk Sağlığı	Aşırı hava olayı/olaylarıyla ilişkili ölen kişi sayısı (örn., sıcak veya soğuk hava dalgaları)
Halk Sağlığı	Verilen su kalitesi uyarılarının sayısı
Halk Sağlığı	Verilen hava kalitesi uyarılarının sayısı
Sivil Savunma & Acil Durum	Aşırı hava olayları halinde polis/itfaiye/acil durum hizmetlerinin ortalama yanıt süresi (dakika olarak)
Çevre & Biyoçeşitlilik	Toprak erozyonu / toprak kalitesi bozunumundan etkilenen alan %'si
Çevre & Biyoçeşitlilik	Aşırı hava olayı/olaylarından kaynaklanan habitat kaybı %'si

Çevre & Biyoçeşitlilik	Yerli türlerin sayısındaki değişim %'si
Çevre & Biyoçeşitlilik	Aşırı hava koşulları/olaylarıyla ilişkili olan hastalıklardan etkilenen yerli (hayvan/bitki) türlerin %'si
Tarım & Ormancılık	Aşırı hava koşulları/olaylarından kaynaklanan tarım kaybı %'si (örn., kuraklık/su azlığı, toprak erozyonu)
Tarım & Ormancılık	Aşırı hava koşullarından kaynaklanan hayvan stoku kaybı %'si
Tarım & Ormancılık	Yıllık otlak verimliliğinin mahsul verimi / evrimindeki değişim %'si
Tarım & Ormancılık	Zararlılar/patojenlerden kaynaklanan hayvan stoku kaybı %'si
Tarım & Ormancılık	Zararlılar/patojenlerden kaynaklanan kereste kaybı %'si
Tarım & Ormancılık	Orman bileşimindeki değişim %si
Tarım & Ormancılık	Su çıkarmadaki değişim %'si
Finans	Aşırı hava olayı/olaylarından kaynaklı Euro cinsinden yıllık doğrudan ekonomik kayıp (örn., ticari, tarımsal, endüstriyel/turistik sektörlerde)
Finans	Euro cinsinden alınan yıllık tazminat miktarı (örn., sigorta)
İklim	Aşırı sıcaklıklara sahip gündüz/gece sayısı (gündüz/gece vakti referans yıllık/mevsimlik sıcaklıklara göre)
İklim	Sıcak/soğuk hava dalgalarının sıklığı
İklim	Aşırı yağışlara sahip gündüz/gece sayısı (gündüz/gece vakti referans yıllık/mevsimlik yağışlara göre)
İklim	Yağmur olmadan birbiri ardına geçen gündüz/gece sayısı
Sosyo-ekonomik	Güncel nüfus ve projeksiyonların karşılaştırması 2020/2030/2050
Sosyo-ekonomik	Nüfus yoğunluğu (X ülkesi/bölgesinde X yılında ulusal/bölgesel ortalamaya göre)
Sosyo-ekonomik	Hassas nüfus gruplarının %'lik payı (örn., yaşlı (65+)/genç (25-) insanlar, yalnız emekli haneleri, düşük gelirli/işsiz haneler) - X ülkesinde X yılındaki ulusal ortalamaya göre
Sosyo-ekonomik	Risk altındaki alanlarda yaşayan nüfusun %'si (örn., sel/kuraklık/sıcak hava dalgası/orman veya arazi yangını)
Sosyo-ekonomik	Acil durum / itfaiye hizmetlerinin erişimi olmayan alanların %'si
Fiziksel & Çevresel	Ortalama yıllık/aylık sıcaklıklarda değişim %'si
Fiziksel & Çevresel	Ortalama yıllık/aylık yağış miktarında değişim %'si
Fiziksel & Çevresel	Risk altındaki alanlarda bulunan ulaşım ağının (örn., karayolu/demiryolu) uzunluğu (örn., sel/kuraklık/sıcak hava dalgası/orman veya arazi yangını)
Fiziksel & Çevresel	Aşırı hava koşulları / toprak erozyonundan etkilenen kıyıların / akarsuların uzunluğu (adaptasyonsuz)
Fiziksel & Çevresel	Düşük rakımlı veya kottaki alanların %'si
Fiziksel & Çevresel	Kıyılarda veya akarsulardaki alanların %'si
Fiziksel & Çevresel	Korunan alanların %'si (ekolojik ve/veya kültürel olarak hassas) / orman örtüsünün %'si
Fiziksel & Çevresel	Risk altındaki alanların (örn. yerleşim/ticari/tarımsal/endüstriyel/turistik) %'si (örn., sel/kuraklık/sıcak hava dalgası/orman veya arazi yangını)
Fiziksel & Çevresel	Kişi başına güncel enerji tüketimi ile projeksiyonların karşılaştırması 2020/2030/2050

Fiziksel & Çevresel	Kişi başına güncel su tüketimi ile projeksiyonların karşılaştırması 2020/2030/2050
Fiziksel & Çevresel	Risk altındaki alanlarda bulunan ulaşım ağının (örn., karayolu/demiryolu) uzunluğu (örn., sel/kuraklık/sıcak hava dalgası/orman veya arazi yangını)
Fiziksel & Çevresel	Bir sağlık kuruluşuna ulaşmak için gereken ortalama süre (dk/sa)
Fiziksel & Çevresel	Risk altındaki alanların (örn. yerleşim/ticari/tarımsal/endüstriyel/turistik) %'si (örn., sel/kuraklık/sıcak hava dalgası/orman veya arazi yangını)
Fiziksel & Çevresel	Acil durum müdahaleleri için erişilemeyen alanların yüzdesi (ör. yangınla mücadele hizmetleri)
Sosyo-ekonomik	İklim tehlikeleri riski altında olan alanlarda bulunan endüstriye / tarıma evsahipliği yapan arazi alanı %'si (sel, kuraklık, sıcak hava dalgası, orman yangını veya söndürmesi güç yangın)
Sosyo-ekonomik	Bir iklim tehlikesini ve etkilerini (ör. yangın, sel, sıcak hava dalgası vb.) ele alan mevcut kamu fonlarının yüzdesi
Sosyo-ekonomik	Hassas nüfus gruplarının %'lik payı (örn., yaşlı (65+)/genç (25-) insanlar, yalnız emekli haneleri, düşük gelirli/işsiz haneler) - X ülkesinde X yılındaki ulusal ortalamaya göre
Sosyo-ekonomik	Enerji / su / atık yönetimi konusunda eğitim alan hane halkı sayısı
Sosyo-ekonomik	Nüfus yoğunluğu (X ülkesi/bölgesinde X yılında ulusal/bölgesel ortalamaya göre)
Sosyo-ekonomik	Risk altındaki bölgelerde yaşayan nüfusun yüzdesi (örn. sel/kuraklık/ sıcak dalgası / orman veya kara yangını)
Yönetim & Kurumsal	Kentin yeşil / mavi altyapısında/ alanlarında yaşanan değişim (%)
Bilgi & Teknoloji	Erken uyarı sistemi aracılığıyla, bir risk hakkında nüfusu bilgilendirmek için gereken süre (dk/sa)

4. Genel Değerlendirme

Azaltım

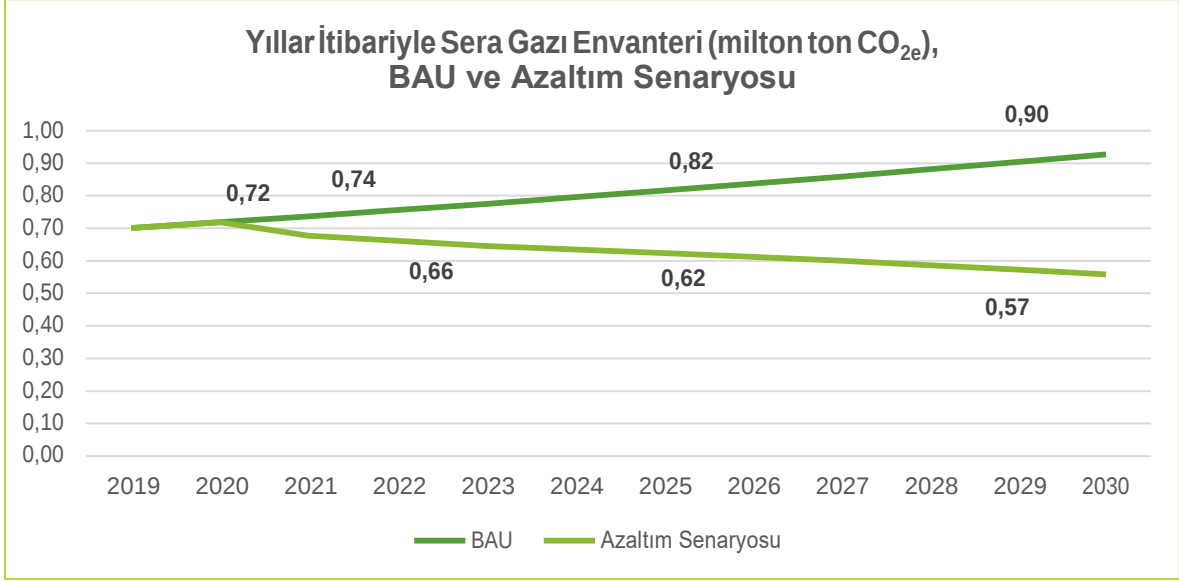
Tepebaşı ilçesinin 2019 yılı sanayi dahil emisyonları incelendiğinde sanayi dahil ilçedeki toplam enerji tüketimi 2.386.096 MWh ve sera gazı salımı 811.897 tCO₂e olarak hesaplanmıştır. Toplam envanter içerisinde binaların yakıt ve elektrik tüketimlerinden kaynaklı salımlar %64,5, ulaşım kaynaklı salımlar %7,3, katı atık ve atık su prosesleri kaynaklı salımlar %14,3, tarım ve hayvancılık kaynaklı salımlar %9,3 ve enerji üretimi kaynaklı salımlar da %0,2'lik bir paya sahiptir.

Sektörlerde ortaya koyulan azaltım önlemleri ile Tepebaşı'nın 2030'a kadar kişi başı salımlarında 2019 yılına göre 2030'da yaklaşık %40,8'lik bir azaltım sağlanabileceği belirlenmiştir. Tepebaşı'nın BAU (Business as Usual) ya da Mevcut Durumun Değişmeden Devamı senaryosu ile farklı kurumların nüfusa, sektörel büyümelere ilişkin yaptığı öngörüler değerlendirilerek ortaya koyulmuş ve 2030 salımları bu senaryoya göre 927.020 tCO₂e olarak hesaplanmıştır. 2030 yılına gelindiğinde binalar sektöründe 273.429 tCO₂e, yenilenebilir enerjide 39.039 tCO₂e, ulaşım sektöründe 42.679 tCO₂e, atık ve atık su eylemlerini kapsayan diğer sektörlerde ise 13.197 tCO₂e azaltım hedeflenmektedir.

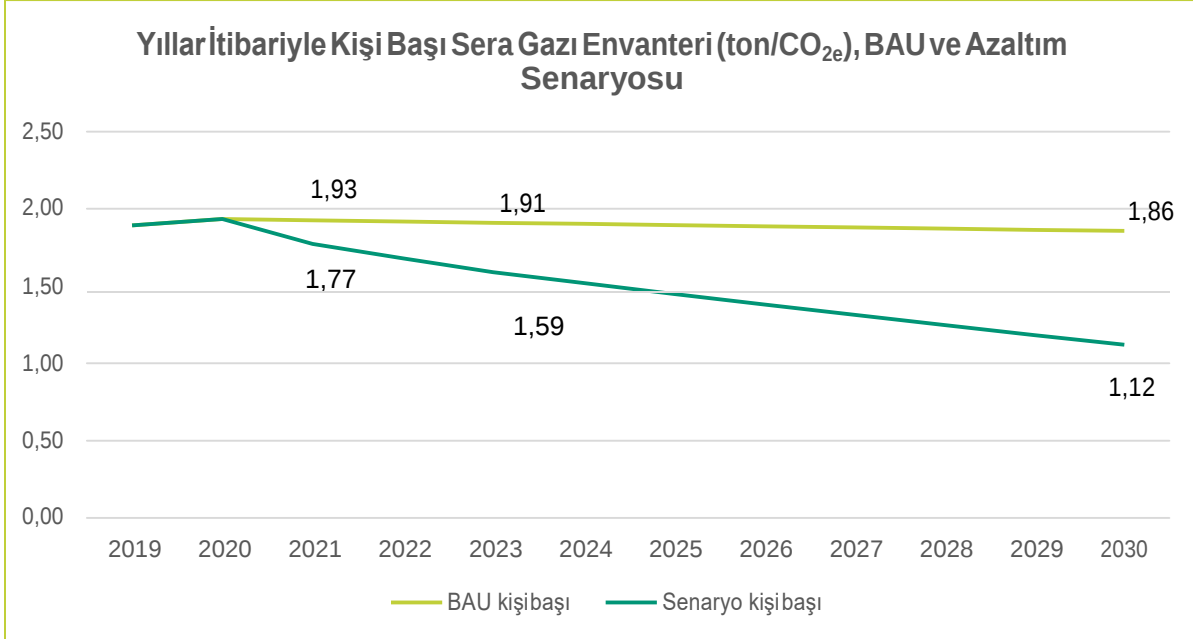
Türkiye'deki büyüme hızlarında mutlak salım azaltımlarından söz etmek mümkün olmaması nedeniyle sera gazı salım azaltım hedeflerini de kişi başı salımlar olarak ifade etmek gerekliliği ön plana çıkmaktadır. BAU senaryosuna göre kişi başı salımlar mevcut stratejilerle 2019'dan 2030'a 1,89 ton CO₂e'den 1,86'ya %1,9 oranında bir azaltım söz konusu olmaktadır. Bu durumun en büyük sebebi enerji tüketimlerinin nüfus artış hızı oranında artmaması ve teknolojinin gelişmesi ile enerji verimliliği ve yakıt tüketimlerinde yaşanacak olumlu gelişmeler kaynaklı olduğu söylenebilmektedir.

Hazırlanan Tepebaşı Belediyesi Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı'nda belirtilen azaltım önlemleri ile Tepebaşı'nın 2030 yılına kadar kişi başı salımlarında 2019 referans yılına göre 2030'da yaklaşık %40,8'lik azaltım sağlanabileceği görülmektedir. Bu sonuca göre 2030 yılında kişi başı salımlar 1,12 tCO₂e/kişi seviyesine gelmesi hedeflenmektedir.

Aşağıdaki grafikte görüldüğü üzere 2019 yılı envanteri üzerine kentteki çeşitli salım kaynakları büyüme projeksiyonları, mevcut ulaşım enerji tüketim artış trendleri ve farklı parametreler dikkate alınarak projekte edilmiştir. Eylem Planı'nda gösterildiği üzere her sektörde ortaya koyulan azaltım önlemleri ile Tepebaşı'nın 2030'a kadar kişi başı salımlarında yaklaşık %40,8'lik bir azaltım sağlanabileceği görülmektedir.

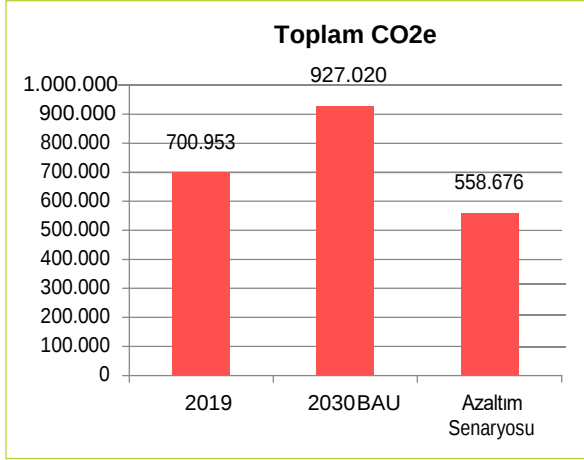


Şekil 44: Toplam sera gazı emisyonları 2030 yılı projeksiyonu

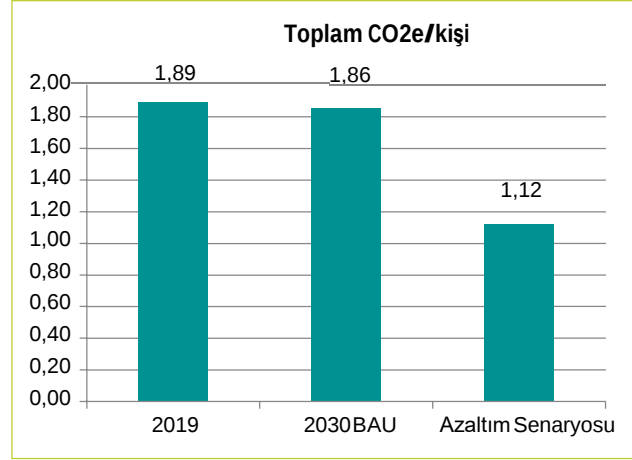


Şekil 45: Toplam kişi başı sera gazı emisyonları 2030 yılı projeksiyonu

Mevcut Durum Senaryoları mutlak ve kişi başına değerler karşılaştırıldığında Şekil 44 ve Şekil 45’de belirtildiği gibi sonuç elde edilmektedir. Alınacak çeşitli tedbirlerle ve yenilenebilir enerji kullanımına başlanmasıyla binalar salımlarının 2030 yılında toplam 368.344 ton CO_{2e} azaltılabileceği öngörülmüştür.



Şekil 46: Binalar toplam sera gazı emisyonları mevcut durum ve azaltım senaryosu kıyaslama



Şekil 47: Binalar toplam kişi başı sera gazı emisyonları mevcut durum ve azaltım senaryosu kıyaslama

Uyum

Eskişehir- Tepebaşı için geliştirilen iklim uyum stratejileri iklim değişikliği etkilerinin azaltılmasına ve bu etkilere uyum sağlanmasına yönelik bir çalışma olarak ortaya konmaktadır. İklim değişikliğinin kentlerde yaratacağı olumsuz etkiler doğrudan insan sağlığının da bozulmasına neden olacaktır. O bakımdan ivedilikle bu etkilerin en aza indirilmesi, buna ek olarak önlenemeyecek etkilere uyum sağlanması ve kentsel yaşam kalitesinin artırılması gerektiği karşımıza çıkmaktadır. Tepebaşı ilçesi hem su kaynakları hem Eskişehir ilinin merkez ilçelerinden biri olması hem de tarımsal üretimin yapıldığı bir alan olması bakımından oldukça önemli bir konumda yer almaktadır. Bu nedenle iklim değişikliğine uyum stratejileri de çok yönlü ele alınmalıdır.

Tepebaşı için hazırlanan eylem planında iklim değişikliğinin kent üzerindeki etkileri düşünülerek artacak sıcaklıklara karşı hazırlıkları, su kaynakları yönetimini, fırtına, dolu gibi hava hadiselerine ve sel, toprak kayması gibi afetlere karşı önlemleri kapsayacak değerlendirmeleri içermekle birlikte; acil durum planlarının hazırlanması önerilmektedir. Nitekim, kentlerde iklim değişikliği ile mücadelede uzun zamanlı ve ani etkilere karşı sürdürülebilir ve dayanıklı bir kent yapısı oluşturmak önemlidir. Risk ve etkilenebilirlik değerlendirmesi, kentin iklim tehlikelerine karşı yüz yüze olacağı risklerin belirlenmesi ve bu tehlikelerden daha fazla etkilenebilecek alanların ve sosyal grupların tespit edilmesine yönelik olarak gerçekleştirilmiştir. Sıcak ve soğuk hava dalgası, aşırı yağış, fırtınalar, kuraklık, toprak kayması, sel, orman yangınları gibi iklim tehlikeleri çalışma kapsamında ele alınarak sektörel riskler tespit edilmeye çalışılmıştır. İklim uyum eylemleri bu riskleri ve etkilenebilirlikleri göz önüne alarak belirlenmiştir.

Tepebaşı iklim uyum eylem planı, metropoliten alan ve ilçe ölçeğinde yapılan çalışmaların bulguları, ilgili ulusal raporların incelenmesi, paydaş katılım çalıştayında edinilen ve yerel yönetimden sağlanan bilgiler kapsamında hazırlanmıştır. İlk aşamada Tepebaşı ve Eskişehir ile alakalı olabilecek dokümantasyon taraması hem kentsel ölçekte hem bölgesel ölçekte hem de havza ölçeğinde gerçekleştirilmiştir. Daha sonra yerel yönetimle iş birliği yapılarak belirli ve önemli görülen kaynaklara erişim sağlanıp elde edilebilen veriler incelenerek mevcut durum analizi tamamlanmıştır. Mevcut durum analizi, verilerin ve bulguların türüne ve erişilebilirliğine göre kimi yerlerde Tepebaşı, kimi yerlerde Eskişehir ölçeğinde değerlendirilmiştir. Daha sonra mevcut durum gözetilerek risk ve etkilenebilirlik analizi çalışması yapılmıştır. Bu çalışmayla birlikte sorunların tartışılması ve bunlara yönelik öncelikli eylemlerin belirlenmesi için ilçede yüz yüze bir çalıştay gerçekleştirilmiştir. Farklı alanlarda uzman katılımcıların yer aldığı çalıştayda, katılımcılar Tepebaşı için belirlenen temalara göre gruplandırılmış ve tartışma ortamı

oluşturulmuştur. Çalıştay ile birlikte riskler, kırılganlıklar ve bunların üstesinden gelebilmek için geliştirilebilecek eylemler belirlenmiştir. Ortaya konan eylemler, yerel yönetimin belirlediği; çevresel, sosyal, ekonomik ve kurumsal birtakım kriterlere göre değerlendirilerek önceliklendirilmiştir. Bu önceliklendirme Tepebaşı'nın hem mevcut durumu hem de gelecekte ihtiyaç duyduğu uygulamalar gözetilerek yapılmıştır. Tarımsal üretimin yapıldığı, Porsuk Çayı'nın içinden geçtiği ve merkez ilçe konumundaki Tepebaşı çok yönlü ele alınmıştır. Örneğin özellikle kuraklık ile ilgili sıkıntıların hem tarım hayatını hem de yerleşik hayatı etkileyebileceği gibi durumlar göz önüne alınarak eylem önceliklendirmesi tamamlanmıştır. Tüm bu verilerin ve bulguların elde edilme sürecinin tamamlanmasından sonra rapor oluşturularak Tepebaşı için iklim uyum çalışması tamamlanmıştır.

Çalışma boyunca elde edilen tüm bulgular, kentsel ısı adası etkisini azaltmak, hava kalitesini iyileştirmek, aşırı hava olaylarıyla meydana gelebilecek hasarı önlemek ve azaltmak, kuraklığın önüne geçmek ve bu konuda alternatif çözümler üretmek, kırsal alanlardaki kentleşme baskısını önlemek, güvenli tarım üretimi ve uygulamalarını sağlamak ve yaygınlaştırmak, toplum refahını artırmak gibi hedefleri işaret etmektedir. Bu hedeflere ulaşmadaki en önemli uygulamalardan bazıları yeşil alan miktarının artırılması, Porsuk Çayı etrafında yeşil koridor oluşturulması ve kent içine yayılması, yeşil altyapı stratejisinin hazırlanması, tarımsal üretim faaliyetlerinin artırılmasıyla birlikte genç nüfusa yerel alanlarda yaşamaya teşvik edecek iş imkanlarının ve sosyal olanakların sağlanması olmalıdır.

Sonuç olarak iklim değişikliğinin etkilerini en çok hissedecek ülkelerin başında gelen Türkiye için ulusal ölçekte yapılan ve yaygınlaştırılması gereken çalışmalarla birlikte yerel yönetimlerin hazırladığı iklim değişikliği eylem planları iklimle mücadelede en önemli enstrümanlarımız olacaktır. Tepebaşı için hazırlanan, iklim değişikliği etkilerini hem azaltım hem de uyum kapsamında olan bu çalışma, yerel ölçekte iklim değişikliği ile mücadelede bir yol haritası olarak kullanılabilecektir.

Kaynaklar

Atik H., Küresel Isınma, İklim Değişikliği ve Sosyo-Ekonomik Etkileri, Nobel Akademik Yayıncılık, 2017, sf:17.

Büyükerşen, Y., Efelerli, S. S., (2006). Porsuk Havzası Su Yönetimi ve Eskişehir Örneği.

Cambridge Centre for Risk Studies, Cambridge Risk Atlas, Part II: Methodology Documentation, "World Cities Risk 2015-2025", 2015.

Eskişehir Büyükşehir Belediyesi İmar ve Şehircilik Daire Başkanlığı, İTÜ Mimarlık Fakültesi, Eskişehir Metropolitan Alanı Merkez Bölgesi 1/25.000 Ölçekli Nazım İmar Planı, Rapor No:4, Eylül, 2015.

<https://mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?k=H&m=ESKISEHIR>, Erişim tarihi:05,2021.

Eskişehir İli, Tepebaşı İlçesi, Sakintepe Mahallesi Yerleşim Alanı 1/1000 Ölçekli Revizyon Uygulama İmar Planı, 2021.

Eskişehir İli 2019 Çevre Durum Raporu, ÇED ve Çevre İzinleri Şube Müdürlüğü, Eskişehir, 2020. Sf:142-143.

Eskişehir Metropolitan Alanı Merkez Bölgesi 1/25000 Ölçekli Nazım İmar Planı, 4.safha, 2015.

Eskişehir Tepebaşı Belediyesi, Eskişehir Sağlıklı Kent Profili, 2017.

Greenhouse Gas Protocol, [https://www.ghgprotocol.org/sites/default/files/ghgp/Global-Warming-Potential-Values %20%28Feb%2016%202016%29_1.pdf](https://www.ghgprotocol.org/sites/default/files/ghgp/Global-Warming-Potential-Values%20%28Feb%2016%202016%29_1.pdf)

Kadioğlu, M. (2012). Türkiye'de İklim Değişikliği Risk Yönetimi. Türkiye'nin İklim Değişikliği II. Ulusal Bildiriminin Hazırlanması Projesi Yayını.

Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2019 Yılı Meteorolojik Afet Değerlendirmesi Raporu, 2020.

MGM, 2020 Yılı Meteorolojik Afetler Değerlendirmesi, Ankara, 2021.

<https://cevreselgostergeler.csb.gov.tr/orman-yanginlari-i-85850>

[https://www.mgm.gov.tr/arastirma/dogalafetler.aspx?s=ormanyangin#:~:text=Meteoroloji%20Genel%20M%C3%BCd%C3%BCrl%C3%BC%C4%9F%C3%BC%20taraf%C4%B1ndan%20yerli,h%C4%B1z%C4%B1%20ve%20y%C3%B6n%C3%BC\)%20veriler%20kullan%C4%B1lmaktad%C4%B1r.](https://www.mgm.gov.tr/arastirma/dogalafetler.aspx?s=ormanyangin#:~:text=Meteoroloji%20Genel%20M%C3%BCd%C3%BCrl%C3%BC%C4%9F%C3%BC%20taraf%C4%B1ndan%20yerli,h%C4%B1z%C4%B1%20ve%20y%C3%B6n%C3%BC)%20veriler%20kullan%C4%B1lmaktad%C4%B1r.)

Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, Sakarya Havzası Taşkın Yönetim Planı, Ankara, 2018.

Tabanoğlu, O., Antalya için İklim Değişikliğine Uyum Stratejileri Önerisi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, 2018, sf:77

<https://www.eea.europa.eu/themes/sustainability-transitions/urban-environment/urban-green-infrastructure/what-is-green-infrastructure>, Erişim tarihi: 05, 2021.

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Yeni Senaryolar ile Türkiye İklim Projeksiyonları ve İklim Değişikliği, Araştırma Dairesi Başkanlığı Klimatoloji Şube Müdürlüğü, 2015.

T.C Eskişehir Valiliği, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Eskişehir İli 2019 Yılı Çevre Durum Raporu, Eskişehir, 2020.

<https://eskisehir.tarimorman.gov.tr/Belgeler/2013/2013%20Y%C4%B1%C4%B1%20%C3%87al%C4%B1%C5%9Fma%20Raporu.pdf>

Tarım ve Orman Bakanlığı, 2019-2023 Stratejik Plan, s.4-5.

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, <https://mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?k=H&m=ESKISEHIR>, Erişim tarihi:05,2021.

TÜİK, <https://biruni.tuik.gov.tr/>

UNDRR, (2004). Living with Risk: A Global Review of Disaster Reduction Initiatives. UN/ISDR: Geneva

UNISDR&CRED, Economic Losses, Poverty & Disasters 1998-2017, 2018.

World Disaster Report, "The International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies", 2018.

İnternet Kaynakları:

https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2019/11/ON_BIRINCI_KALKINMA-PLANI_2019-2023.pdf

https://sp.enerji.gov.tr/ETKB_2019_2023_Stratejik_Planı.pdf

<https://www.gmka.gov.tr/dokumanlar/yayinlar/Turkiye-Iklim-Degisikligi-Stratejisi.pdf>

<http://www.yegm.gov.tr/MyCalculator/pages/54.aspx>

solargis.com

<https://www.statista.com/statistics/497549/solar-photovoltaic-power-electricity-production-volume-in-germany/>

EK A : Risk ve Etkilenebilirlik Değerlendirmesi Sonuçları

Mentimeter programı kullanılarak çalıştay katılımcıları tarafından yapılan iklim değişikliği karşısındaki risk ve etkilenebilirlik düzeyi değerlendirme sonuçları aşağıdaki gibidir.

Eskişehir / Tepebaşı'nda halk sağlığının iklimsel afetler ve aşırı hava olaylarından etkilenme risk düzeyini nasıl değerlendirirsiniz?

Mentimeter



20

Eskişehir / Tepebaşı'nda afet yönetiminin iklimsel afetler ve aşırı hava olaylarından etkilenme risk düzeyini nasıl değerlendirirsiniz?

Mentimeter



20

Eskişehir / Tepebaşı'nda su varlığının iklimsel afetler ve aşırı hava olaylarından etkilenme risk düzeyini nasıl değerlendirirsiniz?

Mentimeter



21

Eskişehir / Tepebaşı'nda biyoçeşitliliğin iklimsel afetler ve aşırı hava olaylarından etkilenme risk düzeyini nasıl değerlendirirsiniz?

Mentimeter



22

Eskişehir / Tepebaşı'nda tarımsal üretimin iklimsel afetler ve aşırı hava olaylarından etkilenme risk düzeyini nasıl değerlendirirsiniz?

Mentimeter



21

Eskişehir / Tepebaşı'nda sanayi sektörünün iklimsel afetler ve aşırı hava olaylarından etkilenme risk düzeyini nasıl değerlendirirsiniz?

Mentimeter



21

Eskişehir / Tepebaşı'nda atık altyapısının iklimsel afetler ve aşırı hava olaylarından etkilenme risk düzeyini nasıl değerlendirirsiniz?

Mentimeter



20

Tepebaşı'nda ulaşım altyapısının iklimsel afetler ve aşırı hava olaylarından etkilenme risk düzeyini nasıl değerlendirirsiniz?

Mentimeter



22

Tepebaşı'nda kentsel altyapının iklimsel afetler ve aşırı hava olaylarından etkilenme risk düzeyini nasıl değerlendirirsiniz?

Mentimeter



30