

2025

SECAP RAPORU HAZIRLAMA REHBERİ & SECAP ARAÇ SETİ



Versiyon	Tarih
V1.0	08.06.2025
V1.1	22.06.2025
V2.0	29.10.2025
V3.0	13.11.2025



İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ	5
1.1. Raporun Amacı	5
1.2. SECAP ve Enerji Dönüşümü İçin AB Projesinin Tanıtımı	6
2. SECAP RAPORLAMASINA GENEL BAKIŞ	7
2.1. SECAP Raporunun Temel Bileşenleri	8
2.2. Türkiye'deki Uygulama Pratiklerine Dair Kısa Değerlendirme	9
3. MLGP4CLIMATE SECAP ARAÇ SETİ	11
3.1. SECAP Araç Setine Genel Bakış	11
4. TEMEL EMİSYON ENVANTERİ	12
4.1. Temel Emisyon Envanteri Nedir?	12
4.2. Envantere Dahil Edilen Sektörler Nelerdir?	13
4.2.1. Durağan Yakma (Sabit Tesislerde Enerji Kullanımı)	13
4.2.2. Hareketli Yakma (Ulaşım ve Mobil Kaynaklar)	14
4.2.3. Enerji Dışı Emisyonlar	15
4.3. Envanter Sınırları Nasıl Belirlenmektedir?	17
4.3.1. Belediye Yönetimindeki Emisyonlar	17
4.3.2. Şehir Ölçeğindeki Emisyonlar	18
4.4. Emisyon Envanteri Kaynakları ve Envanter Kontrol Listesi	20
4.5. Temel Emisyon Envanteri Oluşturma Adımları	20
4.5.1. Referans Yıl Seçimi ve Dikkat Edilecek Hususlar	21
4.5.2. Envantere Dahil Edilecek Kalemlerin Belirlenmesi	21
4.5.3. Paydaşlardan Veri Temini	23
4.6. Sera Gazı Hesaplaması için CIRIS Aracı Kullanımı	27
4.7. Sera Gazı Hesaplamasında Hangi Emisyon Faktörlerini Kullanmalı?	28
5. RİSK VE KIRILGANLIK DEĞERLENDİRMESİ	31



5.1.	Risk ve Kırılganlık Analizine Giriş	32
5.2.	İklim Riskleri ve Kırılganlıkların Belirlenmesinde Hesaplama Aracı	33
5.2.1.	Olasılık Puanı Nedir?	34
5.2.2.	Şiddet Düzeyi Nedir?	35
5.2.3.	Maruziyet Puanı Nedir?	36
5.3.	Risk Düzeyi Belirleme Çalışmasında Veri Temini	38
5.3.1.	İklim Riskleri Belirlenirken Hangi Kaynaklardan Faydalanılmalıdır?	38
5.3.2.	Sektörel Kırılganlıkların Belirlenmesinde Sektör Paydaşlarının Katılımı	39
5.4.	Sonuçların Değerlendirilmesi ve Raporun Yazımı	40
6.	ENERJİ YOKSULLUĞU	41
6.1.	Enerji Yoksulluğu Nedir?	41
6.2.	Enerji Yoksulluğu Nedenleri Nelerdir?	42
6.3.	Enerji Yoksulluğu Analizi ve Hesaplamaları Nasıl Yapılır?	43
6.4.	Enerji Yoksulluğuna Yönelik Hangi Stratejiler Geliştirilebilir?	44
7.	EYLEM PLANI GELİŞTİRME	46
7.1.	Eylem Kategorileri ve Aralarındaki Farklar	47
7.1.1.	Azaltım (Mitigasyon) Eylemi Nedir?	47
7.1.2.	Uyum Eylemi Nedir?	48
7.1.3.	Azaltım ve Uyum Eylemleri Arasındaki Farklar Nelerdir?	49
7.1.4.	Enerji Yoksulluğu ile Mücadele Eylemleri Nedir?	50
7.2.	Eylem Planı Oluşturma Süreci	51
7.2.1.	Ulusal Strateji Planları	52
7.3.	Azaltım (Mitigasyon) Eylemleri Belirlenmesi ve Araç Seti	53
7.4.	Uyum (Adaptasyon) Eylemleri Belirlenmesi ve Araç Seti	57
7.5.	Enerji Yoksulluğu ile Mücadele Eylemi Belirlenmesi	61
8.	SONUÇ ve TAVSİYELER	63



TABLolar LİSTESİ

Tablo 1 İlçe Belediyesine Ait Örnek Bir Emisyon Envanteri	19
Tablo 2 Temel Emisyon Envanteri Veri Sağlayıcıları Örneği	24
Tablo 3 EPDK Yıllık Sektör Raporlarında Bulunan Envanter Materyalleri	26
Tablo 4 Türkiye için Geçerli Emisyon Faktörleri	30
Tablo 5 Geçerli Dönüşüm Faktörleri	31
Tablo 6 İklim Riski Olasılık Değerlendirmesi	36
Tablo 7 Örnek Bir İklim Riski Değerlendirmesi	37
Tablo 8 Maruziyet Değerlendirmesi	38
Tablo 9 Sektör Kırılabilirlik Analizi İçin Görüş Alınması Beklenen Paydaşlar	40
Tablo 10 Azaltım ve Uyum Eylemleri Farklılıkları	50
Tablo 11 Eylem Örnekleri ve Eylem Türü Eşleştirmesi	51
Tablo 12 Sektörler Özelinde Azaltım Eylemleri	55
Tablo 13 Azaltım Aksiyonu Tablosu Örneği	57
Tablo 14 Uyum Eylemi Örnekleri	59
Tablo 15 Uyum Eylemi Kartı	61
Tablo 16 Enerji Yoksulluğuyla Mücadele Eylem Kartı	63

1. GİRİŞ

1.1. Raporun Amacı

İklim değişikliğinin etkileri, kent yaşamının her alanında giderek daha fazla hissedilmektedir. Artan sıcak hava dalgaları, sel ve kuraklık gibi aşırı iklim olayları; özellikle altyapı sistemlerini, kamu hizmetlerini, halk sağlığını ve ekonomik faaliyetleri doğrudan etkilemektedir. Bu durum, yerel yönetimlerin iklim değişikliğiyle mücadele ve uyum politikalarını bütüncül bir yaklaşımla ele almasını zorunlu kılmaktadır.

Avrupa Birliği tarafından desteklenen **Belediye Başkanları Sözleşmesi (Covenant of Mayors – CoM)** girişimi¹, bu doğrultuda yerel yönetimleri harekete geçmeye davet etmektedir. Sözleşmeye taraf olan belediyeler, sera gazı emisyonlarını azaltmayı, iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamayı ve sürdürülebilir enerji politikalarını yaygınlaştırmayı taahhüt etmektedir. Bu hedeflere ulaşmak için hazırlanan **Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı (SECAP)**, belediyelerin emisyon envanteri, iklim riskleri ve uyum stratejileri temelinde kapsamlı bir yol haritası sunmasını gerektirir.

Ancak Türkiye’de uygulamada görülen en temel ihtiyaç, belediyelerin SECAP sürecini daha iyi anlamalarını sağlayacak uygulamaya dönük bir rehberin eksikliğidir. Bu belge, bu eksikliği gidermek üzere, belediye ekiplerine adım adım rehberlik edecek şekilde hazırlanmıştır. Rehberde; metodolojiye ilişkin yönlendirmelerin yanı sıra kullanılan araçların açıklamaları, örnek uygulamalar ve toolkit setine dayalı pratik öneriler sunulmaktadır. Böylece SECAP sürecinde teknik yeterlilik ve kurumsal uyumun artırılması hedeflenmektedir.

¹ <https://www.globalcovenantofmayors.org/who-we-are/>



1.2.SECAP ve Enerji Dönüşümü İçin AB Projesinin Tanıtımı

İklim değişikliği, kentlerin altyapısından halk sağlığına, tarımdan ekonomiye kadar pek çok alanı doğrudan etkileyen küresel bir kriz haline gelmiştir. Bu bağlamda, şehirlerin sürdürülebilir kalkınma politikaları geliştirmesi ve iklim eylemini yerel düzeyde sahiplenmesi büyük önem taşımaktadır. Avrupa Birliği, bu dönüşümü hızlandırmak amacıyla 2008 yılında **Belediye Başkanları Sözleşmesi (Covenant of Mayors - CoM)** adlı girişimi başlatmıştır. Yerel yönetimlerin gönüllü olarak dahil olduğu bu girişim, zaman içinde iklim değişikliğine uyum ve enerjiye erişim hedeflerini de kapsayacak şekilde genişletilmiş; 2017 yılında **Küresel Belediye Başkanları Sözleşmesi (GCoM)** adıyla uluslararası bir platforma dönüşmüştür.

GCoM üyesi belediyeler, **Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı (SECAP)** hazırlayarak sera gazı emisyonlarının azaltılması, iklim değişikliğine uyum sağlanması ve sürdürülebilir enerji çözümlerinin yaygınlaştırılması yönünde taahhütte bulunurlar. SECAP, belediyelerin mevcut durum analizini yaparak emisyon envanteri oluşturduğu, risk ve kırılganlık analizlerine dayalı eylem planlarını belirlediği ve bu eylemleri somut hedefler, takvimler ve sorumluluklarla tanımladığı kapsamlı bir stratejik belgedir.

Bu kapsamda geliştirilen **Enerji Dönüşümü İçin AB: Batı Balkanlar ve Türkiye'de Belediye Başkanları Sözleşmesi Projesi**, Avrupa Birliği ve Almanya Federal Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Bakanlığı (BMZ) tarafından ortaklaşa finanse edilmekte; uygulama ise Alman Uluslararası İşbirliği Kurumu (GIZ) ve Merkezi Proje Yönetim Ajansı (CPMA) tarafından yürütülmektedir. Proje, Türkiye ve Batı Balkanlar'daki yerel yönetimlerin düşük karbon salımlı, iklim dirençli ve enerji açısından sürdürülebilir şehirler oluşturma kapasitelerini güçlendirmeyi hedeflemektedir. Bu vizyon, Avrupa Yeşil Mutabakatı ve 2030 için belirlenen %40'ın üzerinde CO₂ azaltım hedefleriyle doğrudan uyumludur.²

² <https://mlgp4climate.com/history>



2. SECAP RAPORLAMASINA GENEL BAKIŞ

SECAP Raporu, bir belediyenin iklim değişikliğiyle mücadele ve uyum alanlarında mevcut durumunu ortaya koyan ve gelecek hedeflerini sistematik biçimde planlayan resmi bir belgedir. Bu rapor, yerel yönetimin teknik kapasitesini, veri yönetimini ve iklim eylemine yönelik politik taahhüdünü yansıtır. Yalnızca bir envanter ya da eylem listesi değil; belediyenin enerji sistemlerinden altyapı risklerine, toplumsal kırılganlıklardan yönetim yapısına kadar pek çok başlığı analiz eden bütüncül bir strateji metnidir.

SECAP raporu dört temel bölümden oluşur: **bölgesel tanım ve bağlam**, **baz yıl emisyon envanteri (BEI)**, **risk ve kırılganlık analizi (RVA)** ve **iklim eylem planı**. Her bir bölüm, belirli veri setleri, analiz yöntemleri ve çıktılar üretir. Örneğin, BEI kısmında enerji tüketim kaynaklarına dayalı sera gazı emisyonları hesaplanırken; RVA bölümünde bölgenin iklimsel tehditlere karşı ne kadar hazırlıklı olduğu değerlendirilir. Son bölüm olan eylem planı ise, bu analizlerden elde edilen bulgulara dayanarak geliştirilen azaltım ve uyum eylemlerini içerir. Her eylem için hedefler, sorumlu birimler, uygulama takvimi ve izleme göstergeleri belirlenir.

Türkiye’de son yıllarda hazırlanan SECAP raporları, iklim planlamasının yalnızca çevre birimlerinin değil, ulaşım, enerji, altyapı, sosyal hizmetler gibi tüm belediye birimlerinin ortak sorumluluğu olduğunu göstermiştir. Bu nedenle SECAP raporu sadece teknik uzmanlar tarafından yazılan bir metin değil, belediyenin bütünsel iklim vizyonunu temsil eden bir politika belgesidir.

Enerji Dönüşümü için AB Projesi’nin sağladığı teknik ve kurumsal destek sayesinde, Türkiye genelinde çok sayıda büyükşehir, il ve ilçe belediyesi SECAP hazırlama sürecine dâhil olmuştur. Farklı coğrafi ve sosyoekonomik yapıları sahip belediyeler, kendi iklim risklerini ve enerji dönüşüm hedeflerini dikkate alarak kapsamlı raporlar üretmiş ve bu raporlar aracılığıyla sürdürülebilir kalkınma yol haritalarını şekillendirmiştir. Türkiye'deki belediyeler tarafından geliştirilen SECAP örneklerine aşağıdaki bağlantıdan ulaşılabilir:

<https://mlgp4climate.com/tr/turkiye-municipalities-secaps>



2.1.SECAP Raporunun Temel Bileşenleri

SECAP raporunun temel yapısı, yerel düzeyde iklim değişikliğiyle bütüncül mücadeleyi mümkün kılacak dört ana teknik bileşene dayanmaktadır. Bu bileşenler birbirini tamamlayan bir mantıksal akış içinde kurgulanmıştır: Öncelikle mevcut durumun doğru şekilde tespit edilmesi (emisyon envanteri ve kırılganlık analizi), ardından toplumsal boyutun göz önünde bulundurulması (enerji yoksulluğu analizi) ve son olarak da bu bilgiler ışığında uygulanabilir eylemlerin belirlenmesi (eylem planı). Bu yapı sayesinde belediyeler, iklim eylemini yalnızca teknik bir zorunluluk olarak değil, aynı zamanda sosyal adalet ve sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle uyumlu bir yönetim aracı olarak ele alabilmektedir.

i. Temel Emisyon Envanteri (BEI), yerel yönetim sınırları içerisindeki sera gazı salımlarının sektörel bazda hesaplandığı çalışmadır. Konut, kamu binaları, sanayi, ulaşım, atık gibi başlıca sektörlerde enerji tüketim verileri toplanarak, standart emisyon faktörleri aracılığıyla CO₂ eşdeğeri salımlar belirlenir. Bu analiz, hem yerelin emisyon kaynaklarını görünür kılmakta hem de hedef belirleme ve izleme süreçleri için referans oluşturmaktadır.

ii. Risk ve Kırılganlık Analizi (RVA), belediyenin iklim değişikliği kaynaklı mevcut ve potansiyel tehditlere karşı ne derece hazırlıklı olduğunu ortaya koyar. Artan sıcaklık, sel, kuraklık gibi riskler, sektörel ve sosyoekonomik etkileriyle birlikte değerlendirilir. Altyapı sistemleri, halk sağlığı, tarım ve su yönetimi gibi alanlarda maruziyet, hassasiyet ve uyum kapasitesi analiz edilerek kırılganlık düzeyleri ortaya konur. Bu analiz sayesinde, bölgeye özgü öncelikli tehditler tanımlanabilir ve uyum eylemleri bu doğrultuda yapılandırılabilir.

iii. Enerji Yoksulluğu Analizi, iklim değişikliğinin toplumsal etkilerini merkeze alan tamamlayıcı bir bileşendir. Hanelerin yeterli ısınma, soğutma veya elektrik gibi temel enerji hizmetlerine erişim düzeyleri incelenir. Belediyeye özgü anketler, sosyal hizmet kayıtları veya enerji harcama verileri kullanılarak, enerji yoksulluğunun mekânsal ve demografik dağılımı analiz edilir. Bu analiz, uyum eylemlerinde sosyal önceliklendirme yapılmasını ve kırılgan grupların korunmasını sağlar.



iv. Eylem Planı, önceki tüm analizlerin ışığında geliştirilen, hem sera gazı emisyonlarını azaltmayı hem de iklim risklerine karşı uyum sağlamayı amaçlayan müdahale setidir. Eylemler, azaltım ve uyum başlıkları altında gruplanarak hedef yılı, sorumlu kurumlar, izleme göstergeleri ve uygulama takvimiyle birlikte sunulur. Bu yapı, SECAP raporunu soyut bir strateji belgesinden çıkarıp, doğrudan uygulanabilir bir yol haritasına dönüştürür.

Paylaşılan temel SECAP Rapor bileşenlerine ek olarak Belediyelerin kendi bölgelerini tanıttıkları, iklim eylemlerine yer verdiği ve vizyonlarını açıkladıkları bölümler de raporda yer almaktadır. SECAP Araç Setinde³ yer verilen [Taslak SECAP Raporu örneği indirilebilir linki](#) incelemeniz için paylaşılmaktadır.

2.2. Türkiye’deki Uygulama Pratiklerine Dair Kısa Değerlendirme

Türkiye’de SECAP hazırlama süreçleri, özellikle 2020 sonrası dönemde hız kazanmış ve çeşitli büyüklükteki belediyelerde önemli bir uygulama pratiği oluşmaya başlamıştır. Büyükşehirlerden ilçe belediyelerine kadar geniş bir yelpazede yürütülen bu çalışmalar, hem veri toplama hem de kurum içi koordinasyon açısından belediyeler için önemli öğrenme alanları yaratmıştır. Enerji Dönüşümü için AB projesi kapsamında sağlanan rehberlik ve eğitimlerle birlikte, SECAP hazırlama kapasitesi birçok belediyede kurumsallaşma eğilimi göstermiştir. Ancak uygulamalarda bölgesel farklılıklar ve kurumsal kapasite düzeylerine bağlı zorluklar da gözlemlenmektedir.

Bazı belediyeler, emisyon envanteri ve iklim riski analizi gibi teknik bölümleri dış paydaşlardan alınan destekle yürütürken, eylem planlarının oluşturulmasında kendi yerel önceliklerine odaklanmayı tercih etmektedir. Katılımcılık düzeyi, bazı uygulamalarda sadece belediye birimleriyle sınırlı kalırken, bazı başarılı örneklerde STK’lar, akademi ve vatandaşların doğrudan sürece entegre edildiği modeller de geliştirilmiştir. Diğer yandan, enerji yoksulluğu analizi gibi daha yeni bileşenlerin SECAP yapısına entegrasyonunun henüz sınırlı olduğu da dikkat çekmektedir.

³ <https://mlgp4climate.com/tr/belediyeler-icin-secap-arac-seti>



Genel olarak bakıldığında, Türkiye’deki uygulama pratikleri, SECAP’ın teknik yönlerinin ötesinde, belediye içi yönetim, veri yönetimi ve iklim politikası geliştirme kapasitesini de dönüştürme potansiyeline sahiptir.

Bu bağlamda, Türkiye’de farklı ölçeklerdeki belediyeler tarafından geliştirilen SECAP raporları arasında dikkat çeken iyi uygulama örnekleri de bulunmaktadır. Katılımcı planlama süreçleri, detaylı veri temelli analizler ve yerel önceliklere uygun eylem planlarıyla öne çıkan bu raporlar, diğer belediyeler için yol gösterici nitelik taşımaktadır. Rehberin ilerleyen bölümlerinde bu iyi örneklerin öne çıkan yönlerine ve öğrenilen derslere ayrıca yer verilecektir.

Ayrıca belediyelerin yayınlamış oldukları [SECAP Raporları](#) incelemenize sunulmuştur.⁴

⁴ <https://mlgp4climate.com/tr/turkiye-municipalities-secaps>



3. MLGP4CLIMATE SECAP ARAÇ SETİ

3.1.SECAP Araç Setine Genel Bakış

SECAP hazırlık sürecinde belediyelerin ihtiyaç duyduğu teknik bilgi, metodoloji, veri şablonları ve örnek uygulamalar konusunda rehberlik sağlamak amacıyla, “**SECAP Araç Seti**” başlığı altında çeşitli destek materyalleri geliştirilmiştir. Bu materyaller, yalnızca belge setleri değil; aynı zamanda uygulayıcılar için süreç içinde karar almayı ve belge üretimini kolaylaştıran araçlar olarak tasarlanmıştır. Toolkit içerikleri, her bir SECAP bileşenine özgü alt başlıklarla yapılandırılmıştır ve belediyelere adım adım bir yol haritası sunmayı amaçlamaktadır.

Toolkit kapsamında sunulan materyaller arasında; sera gazı emisyonu hesaplamaları için veri giriş şablonları ve örnek hesaplama tabloları, iklim risk analizinde kullanılabilecek haritalama ve değerlendirme formları, azaltım ve uyum eylemi öneri havuzları ile gösterge setleri yer almaktadır. Bu içerikler, Türkiye'deki yerel yönetimlerin kurumsal kapasiteleri ve veri erişim imkanları göz önünde bulundurularak sade ve uygulanabilir şekilde hazırlanmıştır.

[SECAP Araç Seti Materyalleri ve Kullanım Videolarına Erişim linki](#)

Bu bölümün devamında SECAP Raporunda bulunan bölümlere ait öneriler ve hazırlanan materyaller paylaşılmıştır.



4. TEMEL EMİSYON ENVANTERİ

4.1. Temel Emisyon Envanteri Nedir?

Temel Emisyon Envanteri (TEE), yerel yönetimlerin sorumluluğundaki bölgede enerji üretimi ve tüketimi, ulaşımda yakıt veya elektrik kullanımı, atık ve atık su yönetimi gibi faaliyetlerden kaynaklanan karbondioksit (CO₂) emisyonlarının başlangıç yılındaki miktarını belirler. Bu envanter, Küresel Başkanlar Sözleşmesi (GCoM) ve Avrupa Başkanlar Sözleşmesi (CoM) üyelerinin, ulusal hedeflerin ötesinde, başlangıç yılına göre emisyon azaltım hedeflerini tanımlamaları için gereklidir.

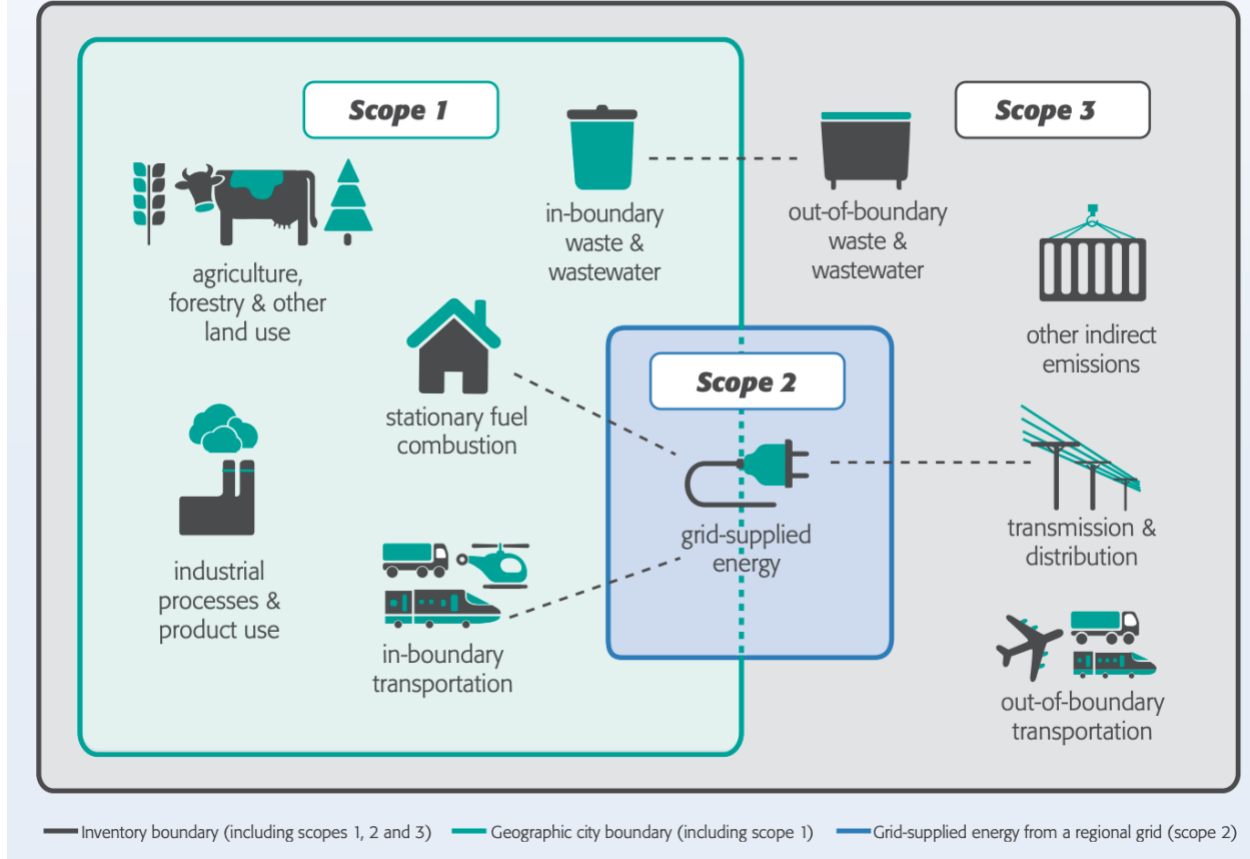
TEE'nin hazırlanması, yerel yönetimlerin iklim değişikliğiyle mücadele kapsamında gerçekleştirdikleri eylemlerin etkisini ölçmelerine olanak tanıyan önemli bir araçtır. Bu envanter, başlangıç durumunu ortaya koyarak yerel yönetimlerin mevcut konumunu gösterir ve sonrasında hazırlanan izleme envanterleri, hedeflere ulaşma yolunda kaydedilen ilerlemeyi takip etme imkânı sunar. Bu envanterler, yerel yönetimlerin CO₂ azaltım hedeflerine katkıda bulunmak isteyen tüm paydaşlar için motivasyon kaynağıdır ve çabalarının sonuçlarını görmelerini sağlamaktadır.

Envanter; binalarda kullanılan elektrik ve yakıtlar, ulaşım araçlarının yakıt tüketimi ve kent genelindeki aydınlatma sistemleri gibi emisyon kaynaklarını içerir. SECAP (Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı) metodolojisine göre hesaplamalar, üç temel kapsama göre sınıflandırılır:

- **Kapsam 1:** Kent sınırları içinde doğrudan yakıt tüketimiyle (doğalgaz, kömür, motorin vb.) ortaya çıkan emisyonlardır.
- **Kapsam 2:** Elektrik ve merkezi ısıtma gibi dolaylı enerji tüketiminden doğan emisyonlardır.
- **Kapsam 3:** Atıklar veya su tüketimi gibi enerji dışı fakat iklim etkisi olan faaliyetlerden kaynaklanan dolaylı emisyonlardır⁵.

⁵ [GHG Protocol An Accounting and Reporting Standard for Cities Version 1.1](#)

Figure 1 Sources and boundaries of city GHG emissions



4.2. Envantere Dahil Edilen Sektörler Nelerdir?

Sera gazı emisyonlarını doğru bir şekilde belirlemek ve azaltım planlarını etkili kurgulamak için yapılan Temel Emisyon Envanteri çalışmasında, kentteki tüm temel emisyon kaynakları belirli sektörler altında toplanmıştır. Bu sektörler, enerji kullanım biçimlerine göre gruplandırılmıştır:

4.2.1. Durağan Yakma (Sabit Tesislerde Enerji Kullanımı)

Bu grup, fiziksel olarak yer değiştirmeyen, sabit yapılar içerisinde tüketilen enerji kaynaklarını kapsamaktadır. Emisyonların önemli bir kısmı bu sektörden kaynaklanır.



- **Belediye Binaları:** Belediyeye ait hizmet birimleri, kültür merkezleri, spor tesisleri gibi yapıların elektrik, doğalgaz ve diğer yakıt tüketimleri (Kalyak, Kömür vb.) bu kapsama girer. Bu tüketimler doğrudan belediyenin kontrolündedir.
- **Konutlar:** Vatandaşların yaşadığı meskenlerde ısınma, pişirme ve elektrik ihtiyaçları için tüketilen enerji (özellikle doğalgaz, LPG ve elektrik).
- **Ticari ve Kamusal Yapılar:** Marketler, ofisler, okullar, sağlık merkezleri gibi yapıların enerji tüketimi.
- **Sokak Aydınlatmaları:** Cadde, sokak ve meydanlarda yer alan aydınlatma sistemlerinin elektrik tüketimi. Aydınlatma tüketimlerinin sorumluluğu ülkemizde elektrik dağıtım şirketi bünyesinde olmakla birlikte envantere dahildir.
- **Jeotermal Sistemler:** Ülkemizin bazı bölgeleri özelinde önemli olan jeotermal kaynaklı ısıtma sistemlerinin enerji tüketimi de mevcutsa envantere dahil edilir.

4.2.2. Hareketli Yakma (Ulaşım ve Mobil Kaynaklar)

Bu sektör, şehir içi ulaşımında kullanılan araçların tükettiği fosil yakıtlardan kaynaklanan emisyonları kapsar. Kentin karbon ayak izinde ikinci büyük paya sahiptir.

- **Belediyeye Ait Araçlar:** Çöp kamyonları, hizmet araçları, denetim araçları gibi belediyenin hizmet üretiminde kullandığı taşıtlar.
- **Toplu Taşıma Araçları:** Belediyeye ait olan ya da kent içinde çalışan minibüsler ve özel halk otobüsleri gibi toplu taşıma araçlarının yakıt tüketimi. Büyükşehirlerde toplu taşıma servisi tamamen büyükşehir belediyesi sorumluluğunda olduğunda ilçe belediyeleri sadece yerel toplu taşıma servislerini envantere dahil etmekte özgürdür.
- **Özel ve Ticari Araçlar:** Vatandaşlara ait binek otomobiller, ticari servis araçları ve lojistik firmalarına ait taşıtlar.
- **Raylı Sistem:** Belediye sınırlarında mevcutsa ve belediye yönetimine dahil ise Raylı Sistemlere ait elektrik tüketimi envantere dahil edilir. Eğer ilçe belediyesi raylı sistemin işletiminden sorumlu değilse dahil edilmesine gerek yoktur.



- **Deniz Yolu Ulaşımı:** Bölgedeki toplu taşıma denizyolu hatları ve özel iştirak toplu taşıma hizmetini kapsamaktadır. Doğrudan belediyenin yetki sorumluluğunda olduğu durumlarda dahil edilmesi zorunludur. Aksi taktirde kapsam dışı bırakılabilir.
- **Hava Yolu Ulaşımı:** Envantere dahil edilmesi mümkün olsa da havayolu işletmeleri belediyelerin yetki alanı dışında kalmasından ötürü envanter kapsamı dışında bırakılması önerilmektedir.

4.2.3. Enerji Dışı Emisyonlar

Enerji dışı emisyonlar, doğrudan fosil yakıtların yakılmasıyla değil, **biyolojik, kimyasal veya fiziksel süreçler sonucunda** ortaya çıkan sera gazı salımlarıdır. Bu emisyonlar genellikle şehirlerin doğrudan kontrolü dışında olan, ancak bütüncül iklim planlamasında mutlaka dikkate alınması gereken kaynaklardır. Özellikle ilçe belediyelerde bu kaynaklar üst ölçekli kurumların (örneğin büyükşehir belediyesi) sorumluluğunda olabilir. Ancak teorik kapsamda enerji dışı emisyonlar üç temel alanda sınıflandırılır:

I. Atık Yönetiminden Kaynaklanan Emisyonlar (WASTE)

Katı atıkların bertarafı ve atık suyun arıtılması gibi faaliyetler sırasında, organik materyallerin **aerobik (oksijenli)** veya **anaerobik (oksijensiz)** koşullarda parçalanması sonucu başta **metan (CH₄)** ve **azot oksit (N₂O)** gibi güçlü sera gazları açığa çıkar.

Atık kaynaklı başlıca emisyon kategorileri şunlardır:

- **Düzenli Depolama (Landfill):** Atıkların gömülerek bertaraf edildiği alanlarda, özellikle biyolojik atıkların oksijensiz ortamda bozunmasıyla metan gazı oluşur.
- **Biyolojik İşlem (Composting, Anaerobik Fermentasyon):** Organik atıkların doğal yollarla ayrıştırılması sırasında karbondioksit ve metan salımı gerçekleşebilir.
- **Yakma ve Açıkta Yakma (Incineration & Open Burning):** Enerji geri kazanımı olmayan doğrudan yakma işlemleri karbon salımına yol açar. Ancak enerji geri kazanımı varsa, bu emisyonlar "Durağan Yakma" başlığı altında sayılır.
- **Atık Su Arıtımı:** Evsel ve endüstriyel atık suların biyolojik arıtımı sırasında oluşan metan ve azot oksit emisyonları da bu grupta değerlendirilir.



💡 *Not:* Eğer atıklardan elde edilen metan enerjik amaçlarla geri kazanılıyorsa (örneğin biyogaz üretimi), bu emisyonlar “Durağan Enerji” altında raporlanır.

II. Endüstriyel Süreçler ve Ürün Kullanımından Kaynaklanan Emisyonlar (IPPU)

Enerji dışı ikinci büyük kaynak, bazı sanayi sektörlerinin **kimyasal veya fiziksel dönüşüm süreçleridir**. Bu işlemler sırasında doğrudan fosil yakıt yakılmasa da, materyallerin dönüşümü nedeniyle sera gazı salımı gerçekleşir.

Başlıca örnekler:

- **Demir-Çelik Üretimi:** Yüksek fırınlarda cevherin indirgenmesi sürecinde CO₂ salınır.
- **Kimya Endüstrisi:** Amonyak, gübre ve benzeri ürünlerin üretiminde ham madde olarak kullanılan fosil bazlı girdiler CO₂ emisyonu üretir.
- **Çimento ve Kireç Üretimi:** Kalsiyum karbonatın (CaCO₃) ayrışması sonucu CO₂ salımı.
- **Florlu Gazlar (HFCs, PFCs, SF₆):** Soğutucular, köpükler, spreylere ve elektronik üretiminde kullanılan bu gazlar, kullanıldıkları ürünlerin kaçakları veya bertaraf süreciyle atmosfere salınabilir. Küresel Isınma Potansiyeli (GWP) çok yüksektir.

Bu emisyonlar, sanayi faaliyetlerinin yoğun olduğu şehirlerde önemli bir sera gazı kaynağıdır.

Fakat bu kapsama dahil olan faaliyetler genellikle belediye yetki alanının dışında olması dolayısıyla **envanterde kapsam dışı bırakılması önerilmektedir**. Aksi bir uygulama olarak belediye çimento üretim tesisine sahip ise envantere dahil edilmesi önerilir.

III. Tarım, Ormancılık ve Diğer Arazi Kullanımı (AFOLU)

AFOLU, kısaca şehirlerdeki **tarım, hayvancılık ve arazi kullanımıyla** ilgili faaliyetlerden kaynaklanan sera gazı salımlarını ifade eder. Bu emisyonlar doğrudan enerji kullanımından değil, **doğal süreçlerden veya tarım uygulamalarından** kaynaklanır. Özellikle kırsal alanlara sahip ilçe ve beldelerde bu emisyonlar göz ardı edilemeyecek düzeyde olabilir.

AFOLU kapsamında emisyon oluşturan başlıca faaliyetler şunlardır:

- **Hayvancılık:** Büyükbaş ve küçükbaş hayvanlar sindirim sırasında **metan gazı (CH₄)** üretir. Bu durum “enterik fermentasyon” olarak adlandırılır.



- **Gübre Yönetimi:** Hayvan gübresinin depolanması veya işlenmesi sırasında da **metan (CH₄)** ve **azot oksit (N₂O)** gibi gazlar açığa çıkar.
- Tarımsal Faaliyetler:
 - **Azotlu gübre kullanımı**, toprağa uygulandığında güçlü bir sera gazı olan **azot oksit (N₂O)** salımına neden olur.
 - Pirinç gibi su altında yetişen ürünler, oksijensiz ortamda bozunduğu için metan gazı oluşturur.
- **Arazi Kullanımı Değişikliği:** Ormanlık alanların tarıma, yerleşime veya başka amaçlarla dönüştürülmesi, toprağın tuttuğu karbonu atmosfere salarak **karbondioksit (CO₂)** emisyonuna neden olur.
- **Ağaçlandırma ve Ormanlaştırma:** Ters bir durumda, yeni ağaçlandırmalar karbonu atmosferden çekerek **emisyona azaltımı (negatif emisyon)** sağlar.

AFOLU sektörü, özellikle kırsal tarıma dayalı ilçelerde SECAP kapsamında dikkate alınmalıdır. Kent merkezlerinde bu alanın etkisi sınırlı olabilir, ancak tarım ve hayvancılık yaygınsa bu faaliyetlerin de envantere dahil edilmesi önemlidir.

4.3.Envanter Sınırları Nasıl Belirlenmektedir?

Temel Emisyon Envanteri hazırlanırken emisyonların hangi kaynaklardan ve hangi sorumluluk alanlarından geldiğini netleştirmek için “envanter sınırları” belirlenir. Bu sınırlama, hem hesaplamaların şeffaflığı hem de sorumluluk paylaşımının doğru yapılması açısından kritik öneme sahiptir. Narlıdere Belediyesi’nde envanter sınırları iki temel kategoride tanımlanmıştır:

4.3.1. Belediye Yönetimindeki Emisyonlar

Bu grup, doğrudan belediyenin kontrolünde olan alanlarda oluşan emisyonları içerir. Belediyenin müdahale edebileceği, veri toplama süreçlerinde doğrudan erişime sahip olduğu alanlardır.

- Belediye binalarının enerji tüketimi (elektrik, doğalgaz, kömür).



- **Belediye araç filosunun yakıt tüketimi** (çöp kamyonları, hizmet araçları vb filonun yakıt tüketimi).
- Belediye bünyesindeki aydınlatma sistemleri (park ve tesis aydınlatmaları).
- (Varsa) belediyeye ait yenilenebilir enerji tesislerinin üretim verileri

Bu alandaki emisyonlara doğrudan müdahale edilebildiği için, kısa ve orta vadeli azaltım stratejileri için ilk odak noktasıdır. Belediyelerin mevcut emisyonlarını 2030 yılına kadar temel emisyon envanterine göre en az %40 azaltım hedefi koymasına gerekmektedir.

4.3.2. Şehir Ölçeğindeki Emisyonlar

Bu sınır, kent genelinde yaşayan bireylerin, özel sektörün, kamu kurumlarının ve STK'ların faaliyetlerinden kaynaklanan emisyonları kapsar. Belediyenin doğrudan kontrolü dışında olmasına rağmen, kent genelinde emisyonların büyük bir kısmı bu alandan kaynaklanır.

- Konutların elektrik ve yakıt tüketimi
- Ticari ve kamu binalarının enerji tüketimi
- Toplu taşıma, özel araçlar ve ticari taşıtların yakıt kullanımı
- Sokak aydınlatmaları (şebeke üzerinden temin edilen elektrik)

Bu kapsamda yer alan kaynaklara doğrudan müdahale edilmesi mümkün olmasa da, belediye; farkındalık kampanyaları, teşvik programları, imar ve ulaşım planları aracılığıyla bu alandaki emisyonları dolaylı olarak etkileyebilir. Tablo 1'de bir ilçe belediyesine ait temel emisyon envanteri açıklaması örnek verilmiştir.



Tablo 1 İlçe Belediyesine Ait Örnek Bir Emisyon Envanteri

1. Durağan Yakma Envanteri		Kapsam Zorunluluğu
1.1 Belediye Yönetimine Ait Durağan Yakma Envanteri		
Belediye Tesislerin Yakıt Harcamaları	Belediye yönetimine ait olan tesislerde yakma işleminde kullanılan doğalgaz, kömür, dizel gibi yakıtların tüketimidir. Tüm belediye tesislerinden faturalar veya envanter çalışması ile temin edilmiş ve raporlanmıştır.	Zorunlu
Belediye Tesislerin Elektrik Tüketimi	Belediye yönetimine ait olan tesislerde kullanılan elektrik tüketimidir. Tüm belediye tesislerinin elektrik tüketimi faturalardan veya elektrik sayaçlarından temin edilmiş ve raporlanmıştır.	Zorunlu
Belediye Yönetimine Ait Enerji Üretim Santrallerine Ait Veriler	Belediyemize ait bir enerji üretim santrali bulunmamaktadır.	Zorunlu
1.2 Kent Ölçeğine Ait Durağan Yakma Envanteri		Kapsam Zorunluluğu
Konut Stoğuna Ait Yakıt Harcamaları	Konut stoğunun yakma işlemi için kullanılan doğalgaz, LPG tüp tüketimleri temin edilmiş ve raporlanmıştır.	Zorunlu
Konut Stoğuna Ait Elektrik Tüketimi	Konut/meskenlerde kullanılan elektrik tüketimi dağıtım sistemi kaybı gözetilerek temin edilmiş ve raporlanmıştır. Ayrıca bölgede yer alan jeotermal enerji kullanımı da temin edilmiş ve raporlanmıştır.	Zorunlu
Ticari ve Kamu Binalarına ait yakıt harcamaları	Ticari ve kamu binalarına ait yakma için kullanılan doğalgaz vb. yakıtlar temin edilmiş ve raporlanmıştır.	Zorunlu
Ticari ve Kamu Binalarına ait elektrik tüketimi	Ticari ve kamu binalarının elektrik tüketimi dağıtım sistemi kaybı gözetilerek temin edilmiş ve raporlanmıştır.	Zorunlu
Aydınlatmada Elektrik tüketimi	Şehir aydınlatmasında kullanılan elektrik tüketimi elektrik dağıtım şirketinden temin edilmiş ve raporlanmıştır.	Zorunlu
Sanayi ve endüstriye ait yakıt harcaması	Sanayi ve Endüstriye ait tüketimler kapsam dışı bırakılmıştır.	Opsiyonel



4.4. Emisyon Envanteri Kaynakları ve Envanter Kontrol Listesi

Temel Emisyon Envanteri çalışmaları, belediyelerin kent sınırları içindeki enerji tüketimini ve sera gazı salımlarını sistematik ve kapsamlı şekilde tespit edebilmesi için çok sayıda veri setine, kurum içi ve dışı bilgi akışına ihtiyaç duyar. Bu süreçte, hem belediye bünyesindeki sabit tesislerin (binalar, parklar, sosyal tesisler vb.) hem de hareketli araçların (çöp kamyonları, hizmet araçları, toplu taşıma otobüsleri vb.) tüketim verilerinin eksiksiz toplanması, raporlama için büyük önem taşır. Ayrıca, şehir ölçeğinde konutlardan, ticari işletmelerden, kamu binalarından, sokak aydınlatmalarından ve toplu taşıma filolarından kaynaklanan tüm enerji tüketimi ve yakıt kullanımı da izlenmelidir.

Çalışmanın şeffaf, denetlenebilir ve tutarlı yürütülebilmesi için belediyelere özel olarak [hazırlanmış kontrol listesi](#) gerekli sektör başlıklarını, zorunlu/opsiyonel içerikleri, veri sağlayıcı kurumları ve uygun kaynakları sistematik biçimde sunar. Liste, emisyonların kapsamlı biçimde toplanmasını kolaylaştırmakla kalmaz, aynı zamanda SECAP yükümlülüklerinin yerine getirilmesinde uygulayıcı bir rehber işlevi görür. Belediyeler, bu kontrol listesini kullanarak ilgili birimlerden hangi verilerin temin edileceğini önceden netleştirebilir, saha koordinasyonunu daha etkin yürütebilir ve hata riskini azaltabilir.

4.5. Temel Emisyon Envanteri Oluşturma Adımları

Bir belediyenin Temel Emisyon Envanteri'ni (TEE) başarıyla oluşturabilmesi için yalnızca veri toplamak değil, aynı zamanda hangi verilerin hangi kapsamda ve yöntemle toplanacağını iyi planlaması gerekir. Aksi halde eksik, tutarsız ya da gereksiz bilgilerle dolu bir emisyon çalışması ortaya çıkabilir. Bu nedenle aşağıda, belediyelerin adım adım izleyebileceği bir yol haritası sunulmaktadır.

Bu adımlar, GHG Protokolü⁶ ve Ortak Raporlama Çerçevesi⁷ yükümlülüklerine uygun olacak şekilde hazırlanmış hem de Türkiye'deki mevcut uygulama gerçeklerine göre sadeleştirilmiştir.

⁶ <https://ghgprotocol.org/ghg-protocol-cities>

⁷ <https://www.globalcovenantofmayors.org/faq/what-is-the-gcom-common-reporting-framework-crf/>



Amaç, belediye ekiplerinin TEE çalışmalarını doğru, pratik ve yerel koşullara uygun biçimde tamamlamasını sağlamaktır.

4.5.1. Referans Yıl Seçimi ve Dikkat Edilecek Hususlar

Emisyon envanteri hazırlığında ilk ve en kritik adımlardan biri, hesaplamaların hangi yıla göre yapılacağının belirlenmesidir. Bu yıl, “referans yıl” olarak adlandırılır ve sonraki yıllarda yapılacak izleme çalışmalarında temel karşılaştırma noktası olur. Referans yıl seçiminde dikkat edilmesi gereken en önemli unsur, seçilen yıla ait gerekli tüm verilere **eksiksiz ve güvenilir bir şekilde erişilebilir** olup olunmadığıdır. Örneğin, 2019 yılı seçildiğinde belediye araç filosuna ait yakıt tüketimi verileri o yıla ait sistemlerde bulunamayabilir ya da personel değişikliği nedeniyle erişim sağlanamayabilir. Buna karşılık 2024 yılı gibi çok yakın tarihli bir yıl seçildiğinde ise henüz EPDK veya TÜİK gibi kurumlardan gerekli enerji ve yakıt verileri yayınlanmamış olabilir.

Bu nedenle belediyelere, **son üç ila beş yıl içinde veri erişiminin en sağlıklı yapılabildiği** bir yılı seçmeleri önerilir. En önemli kriter, hem kamu kurumları (EPDK, TÜİK vb.) hem de belediye içi müdürlüklerden ilgili yıla ait tüketim verilerinin sağlanabiliyor olmasıdır.

4.5.2. Envantere Dahil Edilecek Kalemlerin Belirlenmesi

Referans yıl belirlendikten sonra, emisyon envanterinin hangi kaynakları kapsayacağına karar verilmesi gerekir. Bu adımda hem **belediyeye ait** hem de **şehir ölçeğindeki** faaliyetlere ilişkin kalemlerin değerlendirilmesi gerekmektedir.



Prensip 1: Zorunlu Kalemlerin Eksiksiz Dahil Edilmesi

Belediyelerin emisyon envanterlerinde yer alması zorunlu olan kalemler vardır. Bu kalemler, CoM metodolojisine göre sabit ve hareketli enerji tüketimlerine dayanan, yerel yönetimlerin doğrudan etkileyebileceği alanlardır. Örneğin:

- Belediye binalarının doğalgaz ve elektrik tüketimi
- Belediye araç filosunun yakıt tüketimi
- Konutların elektrik ve doğalgaz tüketimi
- Ticari/kamusal binaların enerji kullanımı
- Sokak aydınlatmaları
- Hareketli Yakma Envanterine Dahil olacak kente ait yakıt tüketimleri

Bu kalemler mutlaka envantere dahil edilmelidir.

Prensip 2: Sorumluluk ve Eylem Kriterlerine Göre Karar Verilmesi

Zorunlu olmayan bazı kalemler için (örneğin: raylı sistemler, deniz yolu taşımacılığı, tarım faaliyetleri gibi) belediyeler kararsız kalabilir. Bu durumda şu **iki sorunun** yanıtı belirleyici olur:

i. Sorumluluk Alanı veya Etki Yetkisi Var mı?

İlgili faaliyet belediyenin doğrudan ya da dolaylı sorumluluğunda mı, yoksa büyükşehir ya da merkezi bir kurumun kontrolünde mi? Örneğin:

- Bir ilçeden metro hattı geçse de işletme ve planlama büyükşehir belediyesine aitse, bu kalem envantere dahil edilmez.
- Aynı şekilde, atık su arıtma tesisleri büyükşehir bünyesindeyse, ilçe belediyesi bunu envanterine almak zorunda değildir.
- Ancak deniz taşımacılığı özel bir şirkete ait olsa bile, belediye bu faaliyeti bir ulaşım koordinasyon birimi üzerinden yönlendiriyorsa, bu durumda emisyonlar envantere dahil edilmelidir.



ii. Bu Kaynağa Yönelik Emisyon Azaltımı Planlanıyor mu?

İlgili faaliyet alanı için herhangi bir emisyon azaltım hedefi veya eylem planı var mı?

- Örneğin, şehirde tarım ve hayvancılık çok sınırlı ve bu konuda herhangi bir uyum ya da azaltım eylemi planlanmıyorsa, bu kalemin envantere dahil edilmesi gerekmez.
- Ancak kısıtlı da olsa bu alana dair bir eylem geliştirilecekse, veri temini mümkün olduğu sürece envantere dahil edilmesi uygundur.

Bu iki kriter, gereksiz veri yükünü azaltırken aynı zamanda envanterin uygulanabilirliğini artıracaktır. Belediyelere tavsiye edilen, her kalemi metodolojik olarak inceleyip hangi gerekçeyle dahil edildiğini veya edilmediğini belgelemeleridir.

4.5.3. Paydaşlardan Veri Temini

Temel Emisyon Envanteri oluşturma süreci, sadece belediye içindeki verilerle sınırlı değildir. Kentin tamamındaki enerji tüketimini ve sera gazı salımlarını kapsamak için çok sayıda dış kuruluştan da veri temin edilmesi gerekmektedir. Bu nedenle belediyelerin, hem kendi birimleriyle hem de elektrik, doğalgaz, ulaşım ve sosyal yardım gibi dış aktörlerle **çok paydaşlı bir veri toplama süreci** yürütmesi zorunludur. **Tablo 2’de** örnek bir emisyon envanterinin veri sağlayıcıları listelenmiştir.

Tablo 2 Temel Emisyon Envanteri Veri Sağlayıcıları Örneği

Kaynaklar		Doğrudan emisyonlar	Veri kaynakları	Dolaylı emisyonlar	Veri kaynakları
Binalarda Nihai Enerji Tüketimi					
Belediye	Belediye binaları, ekipmanları ve tesisleri	Yakıt tüketimi	Fen İşleri Md.	Belediyeye binaların elektrik tüketimi	Fen İşleri Md.
	Belediye genel aydınlatma			Elektrik	Fen İşleri Md.
Şehir	Belediye dışı binalar (ticari ve hizmetler)	Yakıt tüketimi	EPDK İzmirGaz	Elektrik	GDZ Elektrik
	Kamu binaları	Yakıt tüketimi	İzmir Jeotermal	Elektrik	
Konut		Yakıt tüketimi	EPDK İzmirGaz İzmir Jeotermal Kaymakamlık Sosyal Yardım Birimi	Elektrik	GDZ Elektrik
Taşımacılıkta Nihai Enerji Tüketimi					
Belediye	Karayolu taşımacılığı, belediye filosu	Yakıt tüketimi	Temizlik İşleri Md. (Makine ve Atölyeler Birimi)	Elektrikli otomobil tüketimi	-
Şehir	Özel ve ticari taşımacılık (karayolu)	Yakıt tüketimi	EPDK Eshot Genel Md. İzmir Şoförler ve Otomobilciler Esnaf Odası İzmir Minibüsçüler Esnaf Odası Otobüsçüler ve Taşıyıcılar Kooperatifi Esnaf ve Sanatkarlar Odası	Elektrikli otomobil tüketimi	-

Her emisyon kaleminin farklı bir veri sağlayıcısı olabilir: Konutların elektrik tüketim verileri elektrik dağıtım şirketlerinden, doğalgaz tüketimleri doğalgaz firmalarından, toplu taşıma yakıt tüketimi ise şoför odaları ya da büyükşehir otoritelerinden temin edilmelidir. Bu verilerin temini için resmi ve sistemli bir yaklaşım benimsenmelidir.

Bu noktada belediyelere kolaylık sağlamak amacıyla SECAP Araç seti içerisinde üç temel araç geliştirilmiştir. [Bu araçlara yönelik hazırlanan tanıtım videosu paylaşılmıştır.](#)

1. [Emisyon Envanteri İçerik Listesi:](#)

Her bir emisyon kaleminin zorunlu olup olmadığını, hangi sektörleri kapsadığını ve hangi kurumlardan veri alınması gerektiğini gösteren tablodur.

Bu belge, belediyelerin hangi veriyi neden toplaması gerektiğini kalem kalem açıklamaktadır.

2. [Üst Yazı Taslakları:](#)

Elektrik dağıtım şirketlerine, doğalgaz firmalarına, kaymakamlıklara ve diğer departmanlara gönderilmek üzere önceden hazırlanmış üst yazı örnekleri sunulmuştur.

Belediye ekipleri bu yazıları kendi kurum bilgileriyle güncelleyerek doğrudan kullanabilir. Bu üst yazılardan faydalanılarak çalışmanın ilk haftalarında üst yazılar ile verilerin resmi yolla talep edilmesi süreci hızlandırmak için tavsiye edilmektedir.

3. [EPDK Verileri İçin Tablo Formatı:](#)

Özellikle bölgeye ait yakıt tüketimleri başta olmak üzere bölgedeki tüm enerji tüketimlerinin temin edileceği [EPDK Yıllık Raporlarının](#)⁸ kullanılması için taslak tablo paylaşılmıştır. EPDK'nın senelik olarak paylaşmış olduğu Elektrik, Doğalgaz, Petrol ve LPG raporlarından il bazında aşağıda paylaşılan veriler temin edilmektedir:

⁸ [EPDK Yıllık Raporları](#)

Tablo 3 EPDK Yıllık Sektör Raporlarında Bulunan Envanter Materyalleri

İlgili EPDK Raporu	Temin Edilecek Veri	SECAP Raporunda Kullanım Alanı	Not
Elektrik Piyasası Yıllık Sektör Raporu	Sektörlere Yönelik (Mesken, Ticarethane, Kamu vb.) toplam elektrik tüketimleri	SECAP Sektörlerine yönelik (Konut, Kamu, Ticari Binalar) Sabit Yakma Envanteri için kullanılır	İlçe belediyelerinin elektrik tüketimi için bölgeye ait dağıtım şirketinden üst yazı ile verileri talep etmesi gerekmektedir.
	Sektörlere Yönelik (Mesken, Ticarethane, Kamu vb.) toplam abone sayıları	Abone, hane başına ortalama elektrik tüketimini elde etmek amacıyla kullanılabilir.	İlçe belediyelerinin ilgili dağıtım şirketinden talep etmesi gerekir.
	Kayıp Kaçak Oranı	Kapsam 3 emisyonlarına dahil olan elektrik kayıp kaçaklarını hesaplamak için kullanılır. Sektörlerin elektrik tüketimleri kayıp kaçak oranı ile çarpılarak elektrik kayıpları hesaplanır.	Kayıp kaçak oranı EPDK raporunda dağıtım şirketi özelinde paylaşılmaktadır. İl özelinde kayıp kaçak oranı dağıtım şirketine sorulması tavsiye edilir.
Doğalgaz Piyasası Yıllık Sektör Raporu	Toplam Abone Sayısı ve Serbest Tüketici Sayısı	Abone, hane başına ortalama gaz tüketimini elde etmek amacıyla kullanılabilir.	İlçe belediyelerinin ilgili gaz dağıtım şirketinden talep etmesi gerekir.
	Sektörlere Göre Toplam Doğalgaz Tüketimi (Sm3)	SECAP Sektörlerine yönelik (Konut, Kamu, Ticari Binalar) Sabit Yakma Envanteri için kullanılır	İlçe belediyelerinin ilgili gaz dağıtım şirketinden talep etmesi gerekir.
	Temin Türüne Göre Bölgesel Şebeke Doğal Gaz Tüketim Miktarları (CNG, LNG, Boru Gazı)	Dağıtım türüne göre ayırım yapılabilir.	Toplam doğalgaz tüketimi kullanılabilir.
Petrol Piyasası Yıllık Sektör Raporu	Yakıt türlerine göre (Benzin, Motorin, petrol ürünleri teslimleri)	EPDK'nın paylaştığı yakıt tüketimleri kente ait hareketli yakma envanteri için tek kaynaktır.	Havacılık ve denizcilik sektörlerine yönelik yakıt tüketimleri kapsam dışı bırakılabilir.
LPG Piyasası Yıllık Sektör Raporu	Otogaz Tüketimi	Hareketli yakma envanterinde otogaz tüketimi göz ardı edilmemelidir.	
	Tüplü ve Dökme LPG Tüketimi	Hareketli Yakma envanterine otogaz tüketimi sabit yapma envanterine ise tüplü ve dökme LPG tüketimi	Tüplü LPG tüketimi büyük oranda evlerde kullanılan tüplere ait olduğundan konut sektörüne yazılabilir. Dökme LPG ise Ticari binalara ait sektöre yazılabilir.



İlçe Belediyeleri İl Bazında Paylaşılan EPDK Verilerinden Nasıl Faydalanabilir?

Maalesef EPDK Verileri sadece il bazında yer almakta ilçe seviyesinde veri paylaşılmamaktadır. Bu nedenle ilçe belediyelerinin aşağıdaki yöntemleri uygulaması tavsiye edilir;

- Hareketli Yakma envanteri kalemleri için (petrol ürünleri ve otogaz) GHG Protokolünün de önermiş olduğu nüfus ölçeklendirme yönteminin⁹ uygulanması gerekmektedir. Bu yöntem basitçe EPDK Raporunda paylaşılan doğalgaz, motorin gibi tüketimlerin **ilçe nüfusu/il nüfusu** oranı ile çarpılması ile temin edilmektedir. Örneğin ilçenizin nüfusu bulunduğunuz ilin nüfusunun %20'sini oluşturmakta ise EPDK'nın ilinize ait paylaştığı yakıt tüketiminizin de %20'sini envanterinize dahil etmeniz beklenmektedir.
- Yakıt tüketimleri her ne kadar ilçe özelinde bulunmasa da bölgedeki sorumlu elektrik ve doğalgaz dağıtım şirketlerinden ilçeye ait tüketimler temin edilebilmektedir. Bu sayede ölçeklendirme metodundaki hata payı olmaksızın net rakamlar elde edilmektedir. Bu nedenle ilçe belediyelerinin rehberde paylaşılan üst yazı örneklerinden faydalanarak dağıtım şirketlerinden bu verileri talep etmesi önerilmektedir.

4.6.Sera Gazı Hesaplaması için CIRIS Aracı Kullanımı

CIRIS (City Inventory Reporting and Information System), şehirlerin ve yerel yönetimlerin sera gazı emisyonlarını standart ve şeffaf bir şekilde hesaplamalarını sağlamak amacıyla C40 Cities tarafından geliştirilmiş açık kaynaklı bir hesaplama aracıdır¹⁰. Excel tabanlı olan bu araç, Küresel Protokol (GPC – Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories) kriterlerine uygun şekilde veri girişine imkân tanır ve bu verileri otomatik olarak CO₂ eşdeğeri emisyonlara dönüştürerek sonuç tabloları oluşturur. CIRIS aracı, tüm dünyada yaygın olarak kullanılmakta olup SECAP süreçlerine tam uyumludur.

CIRIS, belediye ve şehir ölçeğindeki emisyon kaynaklarını Kapsam 1 (doğrudan), Kapsam 2 (dolaylı enerji kaynaklı) ve Kapsam 3 (diğer dolaylı) şeklinde sınıflandırarak hem sektörel hem de

⁹ [GHG Protocol An Accounting and Reporting Standard for Cities Version 1.1](#)

¹⁰ [City Inventory Reporting and Information System \(CIRIS\)](#)



kapsam bazlı analiz yapılmasını sağlar. Kullanıcılar, araç içindeki ayrı sekmelere konut, ticaret, kamu, ulaşım gibi farklı sektörlerle ait tüketim verilerini girebilir ve her bir kaynağa karşılık gelen emisyon faktörleriyle otomatik hesaplamalar elde edebilir. Böylece yerel yönetimler, elle hesaplama yapmadan hızlı ve tutarlı bir emisyon envanteri oluşturabilirler. Aşağıda paylaşılan iki rehberden CIRIS Aracının kullanımı öğrenilebilmektedir;

- [CIRIS Aracına Yönelik Rehber](#)
- [CIRIS Aracı Kullanım Videoları](#)

İlaveten MLGP4Climate sayfamızda yer alan araç kiti içerisinde Türkiye için geçerli olan emisyon faktörlerinin hazır olarak paylaşılan [CIRIS Aracını indirerek](#) kullanılması tavsiye edilmektedir.

4.7. Sera Gazı Hesaplamasında Hangi Emisyon Faktörlerini Kullanmalı?

Sera gazı hesaplamalarında, tüketilen enerji miktarlarının atmosfere salınan sera gazı (GHG) miktarına dönüştürülmesi için kullanılan katsayılara "emisyon faktörleri" denir. Bu faktörler, belirli bir yakıt türünün yanması ya da belirli bir elektrik miktarının tüketilmesi sonucu ortaya çıkan CO₂, CH₄ ve N₂O gibi sera gazı emisyonlarını tahmin etmeye yarar. Doğru emisyon faktörlerinin kullanımı, envanter sonuçlarının güvenilirliğini ve karşılaştırılabilirliğini etkiler.

Bu rehberde yerel yönetimlerin SECAP kapsamında hazırlayacakları emisyon envanteri hesaplamalarında kullanmaları önerilen emisyon faktörleri, IPCC'nin 2006 Kılavuzu ve Beşinci Değerlendirme Raporu (AR5), TÜİK sera gazı envanteri verileri, EPDK raporları ve Türkiye Elektrik Üretim Emisyon Faktörleri dokümanına dayanmaktadır. Tüm CO₂, CH₄ ve N₂O salımları, yakıt türlerine göre belirlenen bu faktörler aracılığıyla dönüştürülerek toplam CO₂ eşdeğeri (CO₂e) hesaplanmaktadır.

Sera gazı miktarı aşağıdaki formüle göre hesaplanmalıdır:

$$\text{Emisyon Miktarı (ton CO}_2\text{e)} = \text{Faaliyet Verisi} \times \text{Emisyon Faktörü} \times \text{Oksidasyon Katsayısı} \times \text{Küresel Isınma Potansiyeli (GWP)}$$

Bu kapsamda belediyelerin kullanması gereken ana kaynaklar:

- **Yakıt Türlerine Göre Emisyon Faktörleri:** Her bir yakıt türü için CO₂, CH₄, N₂O ve toplam CO_{2e} değerlerini içerir. (Kaynak: TÜİK, IPCC)
- **Yakıtların Yoğunluk ve Isıl Güç Değerleri:** Emisyon hesabında enerji içeriği dönüşümünde kullanılır. (Kaynak: IPCC 2006, EPDK)
- **Türkiye Elektrik Üretim ve Tüketim Noktası Emisyon Faktörü:** Elektrik için yerel emisyon katsayısı sağlar.

Tablo 4’te Türkiye Belediyeleri için kullanılabilecek emisyon faktörleri paylaşılmıştır. Ayrıca **Tablo 5’te** geçerli dönüşüm faktörleri paylaşılmıştır.

Tablo 4 Türkiye için Geçerli Emisyon Faktörleri

Yakıt Türü veya Faaliyet	CO ₂ (kg)	CH ₄ (kg)	N ₂ O (kg)	CO _{2e} (kg)	Kaynak
Doğal Gaz	55.400	0.100	0.265	555.665	TUIK - Türk GHG Envanteri Raporu 1990-2021
Kömür (Bitümlü veya Siyah Kömür)	93.640	0.150	0.398	943.175	TUIK - Türk GHG Envanteri Raporu 1990-2021
Elektrik	0.475	0.000	0.000	0.479	Türkiye Elektrik Üretimi ve Elektrik Tüketim Noktası Emisyon Faktörleri Bilgi Formu
Rezidüel Fuel Yağı	77.000	0.600	1.590	77.439	TUIK - Türk GHG Envanteri Raporu 1990-2021
Dizel Yağı	72.300	0.600	1.590	72.739	IPCC - Bölüm 3 - Mobil Yanma
Motor Benzini (Benzin)	69.300	0.600	1.590	69.739	IPCC - Bölüm 3 - Mobil Yanma
Sıvılaştırılmış Petrol Gazı (LPG)	63.100	0.100	0.265	632.665	TUIK - Türk GHG Envanteri Raporu 1990-2021



Kerosen (Parafin)	71.900	0.600	1.590	72.339	TUIK - Türk GHG Envanteri Raporu 1990-2021
Diğer Sıvı Biyoyakıtlar	70.800	0.600	1.590	71.239	IPCC - Bölüm 3 - Mobil Yanma
Sıkıştırılmış Doğal Gaz (CNG)	56.100	0.300	0.795	562.635	TUIK - Türk GHG Envanteri Raporu 1990-2021
Sıvılaştırılmış Doğal Gaz (LNG)	64.200	0.600	1.590	64.639	TUIK - Türk GHG Envanteri Raporu 1990-2021

Tablo 5 Geçerli Dönüşüm Faktörleri

Yakıt Türü	Yoğunluk	Isıl Güç	Kaynak
Benzin	0,7475 kg/L	44,3 TJ/Gg	IPCC 2006 Global
Dizel (Motorin)	0,83 kg/L	43 TJ/Gg	IPCC 2006 Global
Doğal Gaz	0,67 kg/m ³	48 TJ/Gg	EPDK, IPCC 2006 Global
Linyit	-	11,9 TJ/Gg	IPCC 2006 Global

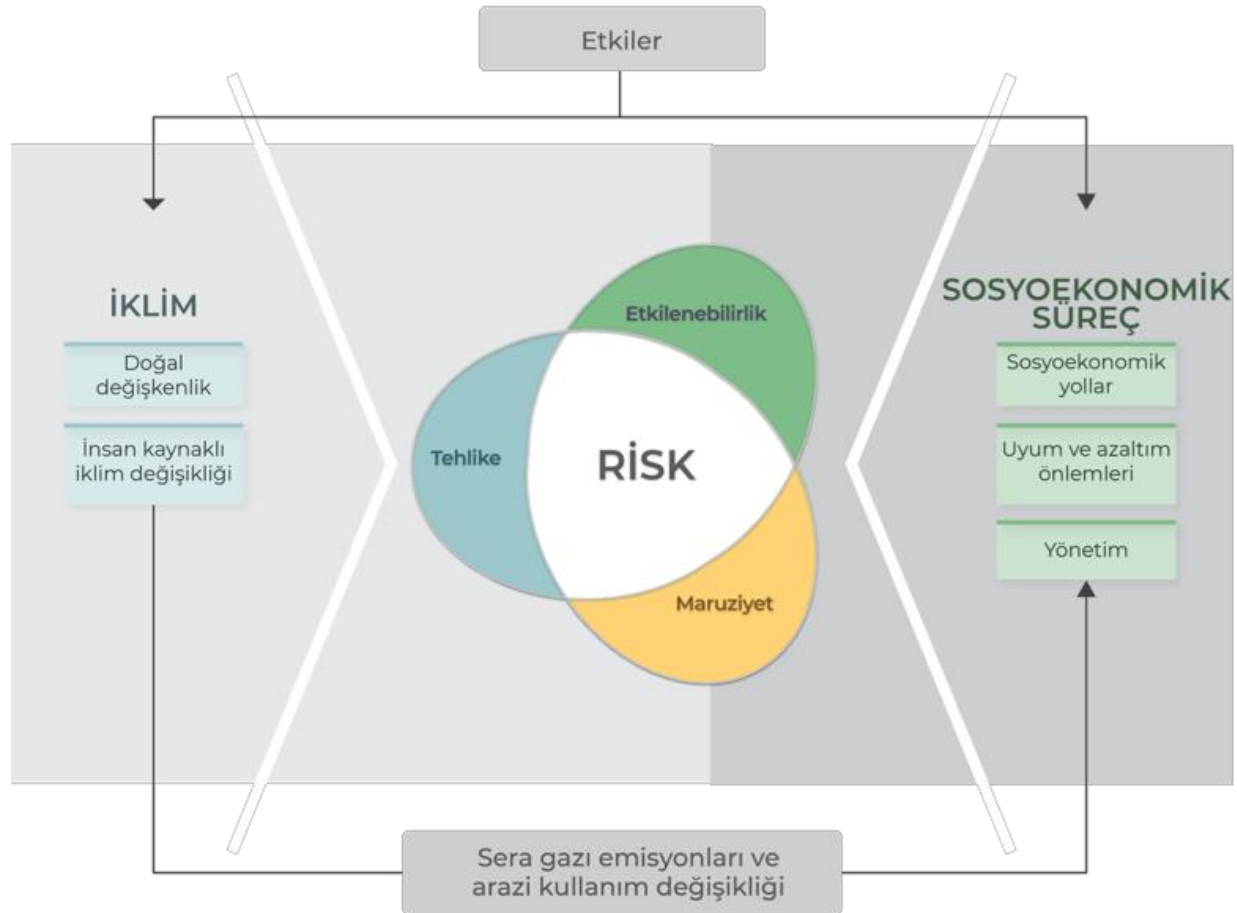
Belediyelerin emisyon faktörlerine doğrudan erişmesi için bu tabloları ve ilgili katsayıları içeren detaylı veriler, SECAP Toolkit içerisinde yer almakta ve hesaplama sürecinde doğrudan kullanılmak üzere şablon formatında sunulmaktadır.

- [Kullanılacak Emisyon Faktörleri](#)
- [Emisyon Faktörlerinin Girili olduğu CIRIS Aracı](#)



5. RİSK VE KIRILGANLIK DEĞERLENDİRMESİ

İklim değişikliği, sadece çevresel sistemleri değil, kentlerin sosyal, ekonomik ve fiziksel yapılarını da çok boyutlu şekilde etkilemektedir. Bu etkilerin kent ölçeğinde doğru biçimde analiz edilmesi, yerel düzeyde alınacak uyum önlemlerinin etkinliğini doğrudan belirlemektedir. Bu bağlamda, SECAP kapsamında yürütülen Risk ve Kırılabilirlik Analizi, iklim değişikliğinin yaratabileceği tehlikeleri, bu tehlikelere maruz kalabilecek sistemleri ve bu sistemlerin zarar görme potansiyellerini birlikte değerlendirerek, iklim risklerini bütüncül bir yaklaşımla ortaya koymayı hedefler. Analiz sonucunda, yerel yönetimlerin öncelikli risk alanlarını belirleyerek, dayanıklılık artırıcı uyum politikalarını daha hedefli ve öncelikli bir şekilde tasarlamaları mümkün hale gelir.





5.1.Risk ve Kırılabilirlik Analizine Giriş

İklim değışikliğı, yerel yönetimlerin karşı karşıya olduğu en önemli ve karmaşık sorunlardan biridir. Etkileri sadece hava sıcaklıklarının artması ya da yağış rejimlerinin değışmesi gibi fiziksel boyutlarla sınırlı değildir. Aynı zamanda kentlerde yaşayan bireylerin, toplulukların, altyapıların ve doğal sistemlerin bu değışimlere ne ölçüde hazırlıklı olduğu, yaşanacak etkilerin ciddiyetini doğrudan belirlemektedir. Bu nedenle iklim değışikliğine karşı hazırlık süreci, sadece tehlikelerin belirlenmesiyle değil; o tehlikelere maruz kalan varlıkların ve sistemlerin ne kadar kırılabilir olduğu da analiz edilmesiyle başlar.

Risk kavramı, bu bütüncül yaklaşımla şekillenir. Bir kentin karşı karşıya kaldığı risk, üç temel bileşenin birleşimiyle ortaya çıkar: **iklimsel tehlikeler**, **maruziyet** ve **etkilenebilirlik**. Tehlike; sıcak hava dalgaları, seller, kuraklık gibi fiziksel olayları ifade eder. Maruziyet, bu olaylardan etkilenebilecek insan toplulukları, altyapılar, tarım alanları veya doğal varlıklar gibi unsurların durumudur. Etkilenebilirlik ise bu maruz kalan unsurların söz konusu tehlikelerden ne ölçüde zarar görebileceğini belirler. Etkilenebilirlik, iki alt başlıkla değerlendirilir: **duyarlılık** ve **uyum kapasitesi**. Örneğin yaşlı nüfusun yoğun olduğu, altyapı kalitesi düşük olan bir mahalle sel riskine karşı hem daha duyarlıdır, hem de düşük kapasiteye sahiptir.

Bu nedenle risk ve kırılabilirlik analizleri sadece teorik değil, uygulamaya dönük bir ihtiyaçtır. Belediyeler bu analizler sayesinde hangi bölgelerin daha fazla risk altında olduğunu, hangi grupların daha kırılabilir olduğunu ve hangi sektörlerde öncelikli müdahale gerektiğini belirleyebilir. Böylece sınırlı kaynaklarla maksimum etki yaratacak uyum stratejileri geliştirmek mümkün olur.

Unutulmamalıdır ki, risk tamamen ortadan kaldırılamaz. Ancak etkilerini azaltmak mümkündür. Duyarlılığın azaltılması, uyum kapasitesinin artırılması ve maruziyetin azaltılması yoluyla riskler daha yönetilebilir hale gelir. Bu analizler, yalnızca mevcut durumu anlamak için değil; aynı zamanda iklim değışikliğine dirençli, esnek ve sürdürülebilir kentler inşa etmek için gerekli temel bilgiyi sunar.



5.2. İklim Riskleri ve Kırılabilirliklerin Belirlenmesinde Hesaplama Aracı

Risk ve kırılabilirlik değerlendirmesi, bir belediyenin iklim değışikliğı karşısındaki mevcut ve potansiyel tehditlere karşı ne ölçüde savunmasız olduğunu anlamasını sağlayan temel bir analiz sürecidir. Bu analiz, yalnızca geçmişte yaşanan olaylara bakmakla kalmaz; aynı zamanda gelecekte yaşanabilecek iklimsel olaylara karşı riskleri ve savunmasızlıkları da projekte eder. İklim riskleri ve kırılabilirliklerin risk derecelendirilmesini gerçekleştirir.

Bu amaçla, uluslararası rehberlerde de yaygın olarak kullanılan **sayısal matris tabanlı risk değerlendirme yaklaşımı** kullanılmaktadır. Bu yaklaşıma uygun olarak belediyelerin kullanımı için hazırlanmış olan [Risk ve Kırılabilirlik Analizi Matrisi](#) belediyelerin iklimsel tehditlere karşı ne ölçüde savunmasız olduğunu ve hangi alanların öncelikli müdahale gerektirdiğini belirlemek için geliştirilmiş pratik bir araçtır.

Matris Ne Yapar?

- Belediyelerin maruz kaldığı **iklimsel tehlikeleri** tanımlar.
- Bu tehlikelerin gerçekleşme **olasılıklarını**, **etkilerini** puanlandırarak **risk seviyelerini** belirler.
- Altyapı, sağlık, çevre ve hizmet sürekliliğı gibi birçok sektörel etki alanını analiz eder.
- **Matematiksel puanlama sistemi** sayesinde riskler “Düşük”, “Orta” ve “Yüksek” olarak sınıflandırılır.
- Hazırlanan tablo çıktılarına göre hangi alanlarda **öncelikli uyum ve müdahale** gerektiğı ortaya konur.

Matrisin Özellikleri:

- **Excel tabanlıdır** ve kullanıcı dostu bir arayüze sahiptir.
- Giriş yapılacak alanlar net şekilde işaretlenmiş olup, risk hesaplamaları **otomatik** yapılmaktadır.
- **Maruziyet** ve **olasılık** puanlarına göre risk seviyesi renkli hücrelerle görselleştirilmiştir.
- Her bir iklimsel olay için ayrı değerlendirme yapılmasına olanak sağlar.



Eğitim Videosu

Matrisin kullanımıyla ilgili adım adım açıklamaların yer aldığı **uygulamalı tanıtım videosuna** aşağıdaki bağlantıdan ulaşabilirsiniz: [RVA Matris Kullanım Videosu](#)

Sayısal matris tabanlı risk değerlendirme yaklaşımında risk, iki temel bileşenin çarpımıyla hesaplanır:

$$\text{Risk Skoru} = \text{Maruziyet Puanı} \times \text{Olasılık Puanı}$$

İklimsel bir olayın meydana getireceği hasarın ve/veya risklerin sonuçları:		Risklerin gelecekte meydana gelme olasılığı:		Acilen ele alınması gerektiği anlamına gelen risk düzeyi:	
Maruziyet Puanı		Olasılık Puanı		Risk Düzeyi	
Kritik	5	Neredeyse kesin	5	Neredeyse kesin	[15-25]
Önemli	4	Büyük ihtimal	4	Büyük ihtimal	[7-14]
Orta	3	Mümkün	3	Mümkün	[1-6]
Az	2	Pek mümkün değil	2		
İhmal edilebilir	1	Nadir	1		

5.2.1. Olasılık Puanı Nedir?

Olasılık, ilgili iklim olayının gelecekte meydana gelme ihtimalini gösterir. Değerlendirme, mevcut meteorolojik gözlemler, geçmişteki olayların sıklığı ve iklim projeksiyonları dikkate alınarak yapılır. Olasılık puanı hesaplanırken salt kişisel gözlemlerden değil akademik kaynaklardan, çevresel istatistiklerden (meteoroloji verileri, RCP Senaryoları vb.) faydalanılmalı ve puanlama gerekçelendirilmelidir. **Tablo 6'da** risk puanlaması için kıyaslama ve örnekler paylaşılmıştır.



Tablo 6 İklim Riski Olasılık Değerlendirmesi

Olasılık Düzeyi	Tanım	Puan	Açıklama & Örnek
Neredeyse kesin	Bu olay çok sık görülür veya gelecekte mutlaka beklenmektedir	5	Örnek: Son 10 yılda neredeyse her yaz yaşanan aşırı sıcak hava dalgaları veya her yıl gerçekleşen yaz seli olayları. Bu olayın önümüzdeki yıllarda da yaşanma ihtimali çok yüksektir.
Büyük ihtimal	Olay geçmişte birkaç kez yaşanmıştır, tekrarlanması beklenir	4	Örnek: Bölgenin geçmişinde birkaç kez etkili olmuş orman yangını ya da şiddetli fırtına olayı. Yılda birden fazla yaşanması olasıdır.
Mümkün	Belli aralıklarla yaşanır ancak her yıl görülmeyebilir	3	Örnek: 5–10 yılda bir görülen kuraklık ya da kar fırtınası . Oluşma ihtimali vardır ama kesin değildir.
Pek mümkün değil	Çok seyrek görülür, sadece olağan dışı koşullarda oluşur	2	Örnek: Sadece ekstrem koşullarda yaşanan bir dolu afeti ya da 20 yılda bir meydana gelen çok yoğun yağış .
Nadir	Çok düşük ihtimalle gerçekleşir, belki de hiç yaşanmamıştır	1	Örnek: Bölgede hiç kaydedilmemiş ancak teorik olarak olabilecek bir tornado ya da çığ riski . Böyle bir olayın yaşanma olasılığı son derece düşüktür.

5.2.2. Şiddet Düzeyi Nedir?

Şiddet düzeyi, bir iklimsel olayın meydana gelmesi durumunda yaratacağı **etki derecesini** ifade eder. Bu etki; altyapı hasarları, insan sağlığı üzerindeki sonuçlar, çevresel zararlar, hizmet kesintileri ve kurum itibarına yönelik riskler gibi farklı boyutlarda değerlendirilir. Risk analizinde, bu etkilerin büyüklüğü **1 (ihmal edilebilir)** ile **5 (kritik)** arasında puanlanarak sayısal hale getirilir. Bu puanlama, risk düzeyinin belirlenmesinde kullanılan temel çarpanlardan biridir.

Tablo 7'de Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yoğun sıcakların yaşandığı bir ilde ortaya çıkan Sıcaklık Artışı Risk Analizi çıktıları örnek verilmiştir. Kent içinde yaşanan aşırı sıcak günler ve akşam vakitlerinde de devam eden ısı adası etkisi nedeniyle tüm risk puanları görüldüğü gibi yüksektir. İklim riski puanlaması olasılık ve şiddet düzeyinin ortalaması ile hesaplanır. Ardından her bir iklim tehdidinin hesaplaması için excel aracının diğer sayfasında sektörel maruziyetler belirlenir.



Tablo 7 Örnek Bir İklim Riski Değerlendirmesi

SICAKLIK ARTIŞI RİSK ANALİZİ					
Birincil İklim Tehditleri	Açıklama ve İkincil Tehditler	Potansiyel Sonuçlar ve Riskler	Olasılık	Şiddet Düzeyi	Risk Puanı
Aşırı Sıcak Günler	Gün içinde ortalama sıcaklıkların mevsim normallerinin çok üstüne çıkması. İkincil tehdit olarak hava kirliliği ve kuraklık riski artar.	Halk sağlığında ısı kaynaklı rahatsızlıklar Elektrik talebinde artış (soğutma ihtiyacı) Tarım ve hayvancılıkta verim kaybı	5	4	4,5
Isı Dalgaları	Birkaç gün veya hafta boyunca süren, yüksek sıcaklıkların etkili olduğu dönemlerdir. İkincil tehdit olarak kent ısı adası ve orman yangını riski gözlenebilir.	Yaşlı ve kronik hastalarda ölüm riski Ekonomik maliyetlerin artması (klima, soğutma) Su kaynaklarına ek baskı	4	4	4
Kent Isı Adası	Yapılaşma, asfalt ve betonun yoğun kullanımı sonucu kent merkezlerinin kırsal alanlardan daha sıcak olmasıdır. İkincil olarak hava kirliliği ve hastalık riski artış gösterir.	Şehir içi sıcaklığın yükselmesi Enerji tüketiminin artması Solunum yolu hastalıklarında artış	5	4	4,5

5.2.3. Maruziyet Puanı Nedir?

Maruziyet, belirli bir iklimsel olayın gerçekleşmesi durumunda altyapı, toplum, çevre veya hizmetlerin ne ölçüde etkileneceğini ifade eder. Bir iklim riskinin her sektöre farklı şiddette etkisi olması normaldir. Örneğin kuraklık problemi tarım ve halk sağlığı sektörlerinde yüksek etki yaratırken elektrik dağıtım altyapısına daha düşük etki gösterebilir. Bu farklılıklar için maruziyet puanlaması yapılır. Maruziyet puanı bir sektörün ilgili iklim tehdidine karşı kırılganlığını ifade etmektedir. Maruziyet puanı hesaplanırken aşağıdaki puanlama tablosu kullanılarak 1-5 arası puanlama yapılır:



Tablo 8 Maruziyet Değerlendirmesi

Seviye	Varlık Hasarı / Mühendislik Zayıflıkları	Sağlık & Güvenlik	Çevre	Hizmet Önceliği	İtibar
Kritik (5)	Varlığın veya mülkün kapanmasına veya çökmesine neden olan felakettir.	Tek veya çoklu ölümler ve kalıcı yaralanmalar meydana gelir.	Yaygın etkiye sahip kritik ve önemli zararlar. Bu duruma yönelik uzun süreli iyileşme süreci ve tam iyileşme olasılığı düşük.	Öncelikli hizmetlerin sağlanmasında büyük zarar oluşur.	Hükümetin itibarını etkileme potansiyeli olan ulusal ve uzun vadeli etkileri vardır.
Önemli (4)	Yalnızca olağanüstü veya acil faaliyetlerin sürdürülebilirliğinin sağlanabildiği kritik olaydır.	Uzun süreli sakatlık ile sonuçlanan ciddi bir yaralanma ya da çok sayıda önemli yaralanma meydana gelir.	Yerel etki ile oluşan önemli zarar. Bu duruma yönelik iyileşme bir yıldan uzun süre gerektirir.	Öncelikli hizmetlerin sağlanması üzerinde büyük bir etkisi vardır.	Ulusal basında olumsuz haber yer alır ve kamuoyu üzerinde kötü bir etki bırakır.
Orta (3)	Acil durum gerektiren faaliyetlerde sürekliliğin sağlanabildiği ciddi bir olaydır.	Profesyonel müdahale gerektiren orta dereceli yaralanmalar veya çoklu küçük yaralanmalar meydana gelir.	Orta etki ile meydana gelmiş orta derecede çevresel zarar. .	Öncelikli hizmetlerin sağlanması üzerinde orta düzeyde etkisi vardır (olumlu veya olumsuz).	Ulusal basında yer alır ve kamuoyu üzerinde ters bir etki bırakır.
Az (2)	Faaliyetlerin yürütülmesinin sağlanabildiği olumsuz olaydır.	Minimal düzeyde müdahale veya tedavi gerektiren küçük yaralanmalar meydana gelir.	Belirli sınırlar içinde etki eden olaylar.	Öncelikli hizmetlerin sağlanması üzerinde küçük bir etkisi vardır (olumlu veya olumsuz).	Belirli bir kesim için kamuoyu üzerinde kısa vadeli etkisi vardır.
İhmal Edilebilir (1)	Faaliyetlerin normal düzeyde devam ettirilme kabiliyetini etkiler.	Sadece ilkyardım gerektiren minimum yaralanmalar meydana gelir.	Çevrenin temel işlevi üzerinde hiçbir etkisi yoktur.	Hizmet veya hizmetlerin uzun vadede bir etkisi yoktur.	Belirli bir kesim için kamuoyu üzerinde küçük bir etkisi vardır.

İlgili maruziyetin büyüklüğünü tablodaki en uygun ifade seçilerek yapılması tavsiye edilir. Sektörel kırılganlıklar belirlenirken ilgili sektöre ait paydaşlardan görüş almak çok önemlidir. Örneğin su yönetimi ile ilgili sektöre yönelik maruziyetler belirlenirken bölgedeki sorumlu su ve kanalizasyon idaresi yönetici amirlerinin görüşlerini almak kıymetlidir.



5.3.Risk Düzeyi Belirleme Çalışmasında Veri Temini

Risk ve Kırılabilirlik Analizi (RVA), yalnızca kişisel gözleme veya öznelliğe dayalı bir değerlendirme yöntemi değildir. Bu analiz, bilimsel, istatistiksel ve sektörel verilerle desteklenmeli; kurum içi bilgi ve deneyimlerle güçlendirilmelidir. Yerel yönetimlerin iklim risklerine dair hazırlıklı olabilmeleri ve öncelikli müdahale alanlarını belirleyebilmeleri için çok yönlü, çok kaynaklı bir veri temeliyle hareket etmeleri gerekmektedir.

5.3.1. İklim Riskleri Belirlenirken Hangi Kaynaklardan Faydalanılmalıdır?

Çalışma kapsamında kullanılabilecek veri kaynakları [Araç Seti - Risk ve Kırılabilirlik Analizi için Başlıca Veri Kaynakları](#) rehberinde paylaşılmıştır.

RVA çalışmaları yürütülürken hem ulusal hem de yerel düzeyde erişilebilecek veri kaynaklarından faydalanılması kritik öneme sahiptir. Örneğin:

Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden sağlanacak uzun dönemli sıcaklık ve yağış verileri, belirli bir bölgedeki iklimsel eğilimleri ve riskleri nicel olarak ortaya koyma fırsatı sunar.

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından yayınlanan **İl Çevre Durum Raporları**, bölgenin çevresel kırılabilirlik profiline ışık tutar.

AFAD tarafından hazırlanan **İl Afet Risk Azaltma Planları (İRAP)**, yerleşimlerin fiziksel afet risklerini sektörel düzeyde değerlendirme imkânı sunar.

Mimarlar, inşaat ve çevre mühendisleri odalarının yayımladığı raporlar, bölgenin altyapı dayanıklılığı, yapı kalitesi ve çevresel direnç gibi teknik konularda önemli katkılar sağlar.

Bunlara ek olarak, daha önce tamamlanmış **ulusal ve AB fonlu projeler, akademik araştırmalar, belediyeler arası bilgi paylaşımı ve belediye içi veri ve gözlemler**, RVA çalışmalarının derinliğini ve doğruluğunu artırır.



5.3.2. Sektörel Kırılğanlıkların Belirlenmesinde Sektör Paydaşlarının Katılımı

Sektörel kırılğanlıkların doğru ve uygulanabilir şekilde tespit edilmesi, yalnızca masa başında yapılan analizlerle değil, doğrudan alanda görev yapan paydaşların bilgi ve deneyimlerinin değerlendirilmesiyle mümkün olmaktadır. Bu nedenle, yerel yönetim sınırları içindeki temel sektörlerde (örneğin ulaşım, su yönetimi, enerji dağıtımı, halk sağlığı, tarım vb.) faaliyet gösteren birim ve kurumların katılımı kritik önem taşır.

İklim tehditlerinin sektörel operasyonlar üzerindeki etkilerini ve bu etkilere karşı alınabilecek önlemleri anlamak amacıyla, her bir sektörün ilgili paydaşı ile görüşme veya anket yöntemiyle bilgi temin edilmelidir. Bu kurumların, yaşadıkları iklim kaynaklı zorluklar, karşılaştıkları altyapı sorunları ve varsa geliştirdikleri çözüm pratikleri değerlendirme sürecine dahil edilmelidir.

Tablo 9 Sektör Kırılğanlık Analizi İçin Görüş Alınması Beklenen Paydaşlar

Sektör	Görüş Alınabilecek Kurumlar / Birimler
Kent Planlama & Bina Stokları	İmar ve Şehircilik Müdürlüğü, Yapı Kontrol Müdürlüğü, Plan ve Proje Müdürlüğü, Çevre Şehircilik İl Müdürlüğü
Altyapı Sistemleri	Fen İşleri Müdürlüğü, Altyapı Koordinasyon Birimi, İlgili Elektrik/İletişim Şirketleri, Kanalizasyon Daireleri
Ulaşım	Ulaşım Daire Başkanlığı, UKOME, İlçe Trafik Şube, Raylı Sistemler Müdürlüğü
Yeşil Altyapı	Park ve Bahçeler Müdürlüğü, Tarım ve Orman İlçe Müdürlükleri, Orman İşletme Müdürlüğü
Su Yönetimi	Su ve Kanalizasyon İdaresi (SKİ), DSİ İl Müdürlüğü, Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü
Atık Yönetimi	Temizlik İşleri Müdürlüğü, Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü, Lisanslı Geri Dönüşüm Firmaları
Ekonomik Faaliyetler & Turizm	Ticaret ve Sanayi Odası, İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü, Esnaf Odaları, Organize Sanayi Bölgesi Müdürlükleri
Enerji Üretim ve Dağıtım	Elektrik Dağıtım Şirketi (EDAŞ vb.), Doğalgaz Dağıtım Şirketi, Enerji İşleri Genel Müdürlüğü Yerel Temsilcileri
Tarım ve Gıda Güvenliği	İl/İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü, Ziraat Odası, Sulama Kooperatifleri
Halk Sağlığı	İl Sağlık Müdürlüğü, Toplum Sağlığı Merkezleri, Hastane Yöneticilikleri, Sağlık Bakanlığı Yerel Temsilcileri



Paydaşların katkıları, hazırlanan kırılganlık matrisinin yerel gerçekliğe dayanmasını sağlar ve uygulanabilir uyum stratejilerinin belirlenmesine yardımcı olur. Bilgi edinmek için belediyeler genellikle anket ve görüş formu paylaşımı yapmakta ya da çalıştaylar düzenlemektedir. Çalıştayların amacı sektör paydaşlarının yaşadığı iklim temelli problemleri öğrenmek ve çözüm önerileri geliştirmektir.

Sektörel maruziyetlerin toplanmasında gerek çalıştay sırasında kullanmak gerekse doğrudan görüş formu olarak paylaşılması amacıyla belediyeler için [Paydaş Görüş Formu](#) hazırlanmıştır. Forma gelen yanıtlara göre Risk ve Kırılganlık Matrisindeki kırılganlık analizi bölümü doldurulabilir.

5.4. Sonuçların Değerlendirilmesi ve Raporun Yazımı

İklim risklerinin olasılık ve şiddet puanları ile sektörel maruziyetlerin sayısal olarak analiz edilmesiyle elde edilen veriler, Risk ve Kırılganlık Matrisinde bütüncül biçimde bir araya getirilir. Bu matris, hangi iklim tehdidinin hangi sektörde öncelikli ele alınması gerektiğine dair açık bir yol haritası sunar. Belediyeler, analiz sonuçlarını bu matris üzerinden değerlendirerek hem kırılganlık düzeylerini hem de öncelikli müdahale alanlarını belirleyebilir.

Hazırlanan Araç Seti kapsamında paylaşılan [Rapor Taslağı](#), bu verilerin yapılandırılmış ve standartlaştırılmış bir formatta raporlaştırılmasını mümkün kılmaktadır. Matris çıktıları ve paydaş katkıları doğrultusunda, her belediye kendi bölgesine özgü iklim risklerine karşı uygulanabilir uyum stratejileri geliştirebilir. Böylece iklim dirençliliğini artıran, yerel ihtiyaçlara duyarlı ve bilimsel temellere dayanan bir Risk ve Kırılganlık bölümü oluşturulabilir.



6. ENERJİ YOKSULLUĞU

6.1. Enerji Yoksulluğu Nedir?

Enerji yoksulluğu, Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı tarafından “modern pişirme yakıtlarına erişememe, gün batımında temel ev faaliyetlerini sürdürebilmek için yeterli elektrik aydınlatmasının bulunmaması” durumu olarak tanımlanır. Daha geniş bir çerçevede ise bireylerin ya da hanelerin temel enerji ihtiyaçlarını karşılayacak maddi olanaklara veya altyapıya erişememesi anlamına gelir.

Bu durum, özellikle kışın yeterince ısınamamak, yazın serinleme araçlarını kullanamamak ya da elektrik faturalarını ödeyememek gibi örneklerle kendini gösterir. Enerji yoksulluğu sadece ekonomik yoksullukla sınırlı değildir; yaşam kalitesini doğrudan etkileyen sosyal ve çevresel boyutları da içerir.

Uluslararası Enerji Ajansı (IEA), bu durumu “hanelerin güvenilir, uygun maliyetli ve temiz enerji çözümlerine erişiminde yaşanan zorluklar” olarak tanımlar. Bu çerçevede enerji yoksulluğu, BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları’ndan biri olan “2030 yılına kadar herkes için temiz ve erişilebilir enerji” hedefine doğrudan bağlıdır.

Enerji yoksulluğu ölçümünde yaygın kullanılan göstergelerden biri, bir hanenin toplam enerji harcamasının hane gelirine oranıdır. Elektrik tüketimi özelinde, aylık 100 kWh ya da yıllık 1200 kWh altında tüketim yapan haneler “elektrik yoksulu” kabul edilir.

Ayrıca toplam bütçesinin %10’undan fazlasını elektrik giderine ayıran haneler de bu kapsamda değerlendirilir. Türkiye’de bu oranın bazı bölgelerde %25’in üzerine çıktığı tespit edilmiştir.¹¹

Enerji yoksulluğu çok boyutlu bir sorundur:

- **Ekonomik Boyut:** Enerji harcamalarının, düşük gelirli hanelerin bütçelerinde aşırı yer tutması nedeniyle diğer temel ihtiyaçların karşılanmasını zorlaştırır.

¹¹ [Eke, Erdem & AYRANCI, Emine. \(2018\). Türkiye’de Elektrik Enerjisi Sektörünün Enerji Yoksulluğu Açısından Değerlendirilmesi. Politik Ekonomik Kuram. 2. 109-129. 10.30586/pek.456009.](#)



- **Sosyal Boyut:** Yetersiz ısıtma, aydınlatma ya da internet gibi hizmetlere erişim, bireylerin eğitim, sağlık ve sosyal yaşamda geri kalmasına yol açar.
- **Çevresel Boyut:** Enerji verimliliği düşük yapılar ve eski teknolojiler daha fazla enerji tüketimine ve dolayısıyla daha yüksek karbon salımına neden olur.

6.2.Enerji Yoksulluğu Nedenleri Nelerdir?

Ülkemizde artan nüfus yoğunluğu istatistiğini de göz önüne aldığımızda enerji yoksulluğu yaşayan kesim oranındaki artışla birlikte özellikle bazı kentlerimizde de temiz enerjiye ulaşma konusunda oldukça aksaklıklar yaşanmaktadır. Birçok ilimizde de yaşanan aksaklıkların başında aşağıda yazılı olan nedenleri sıralamak mümkündür.

- **Gelir Eşitsizliği:** Gelir düzeyindeki eşitsizlikler, enerji yoksulluğunun en temel nedenlerinden biridir. Düşük gelirli haneler, enerji faturalarını ödemekte zorluk çekerken, aynı zamanda yüksek verimli cihazlara veya yalıtımlı konutlara yatırım yapma imkanından yoksundur.
- **Enerji Fiyatlarının Yüksekliği:** Artan enerji fiyatları, özellikle düşük gelirli haneler için daha büyük bir yük oluşturur.
- **Enerji Verimliliği Düşük Konutlar:** Eski ve yalıtımsız konutlarda yaşayan haneler, daha fazla enerji tüketmek zorunda kalır. Yetersiz yalıtım, eski pencere sistemleri ve verimsiz ısıtma cihazları gibi faktörler, enerji faturalarının yüksek olmasına yol açar.
- **Enerji Altyapısı Eksiklikleri:** Kırsal bölgelerde enerji altyapısının eksikliği, enerji arzında istikrarsızlıklara neden olabilir. Bu durum, hanelerin enerji ihtiyaçlarını karşılamasını zorlaştırırken, bazı bölgelerde enerji maliyetlerini artırır.
- **Siyasi ve Yapısal Faktörler:** Enerji politikalarının düşük gelirli haneleri yeterince koruyamaması, enerji yoksulluğunun temel nedenlerinden biridir. Enerji sübvansiyonlarının yetersizliği veya bu grupları destekleyecek düzenlemelerin eksikliği, bu sorunu derinleştirir.
- **İklim Değişikliği:** İklim değişikliği, enerji talebinde artışa ve dalgalanmalara neden olur. Örneğin, sıcaklıkların aşırı şekilde düşmesi ısıtma ihtiyacını artırırken, yaz aylarında ısı değerlerinin daha da yükseldiği dönemlerde soğutma sistemlerine olan talep de yükseltmektedir.



6.3. Enerji Yoksulluğu Analizi ve Hesaplamaları Nasıl Yapılır?

Enerji yoksulluğu, tek bir göstergeyle ölçülemeyecek kadar çok boyutlu bir sorundur. Bu nedenle analiz, hem kantitatif hem de niteliksel yaklaşımları içermelidir. Yerel yönetimlerin bu alandaki değerlendirmelerinde üç temel yöntem öne çıkmaktadır:

1. Mevcut Rapor ve Akademik Yayınların İncelenmesi:

İlgili bölgeye dair yapılmış olan Kalkınma Ajansı raporları, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı verileri ve akademik çalışmalar analiz edilerek enerji yoksulluğunun düzeyi değerlendirilebilir. Bu kaynaklarda yer alan göstergeler, il veya ilçe düzeyindeki karşılaştırmalar ve öneriler, yerel düzeydeki analizlere temel oluşturur.

2. Enerji Tüketimi Bazlı Karşılaştırma:

Enerji yoksulluğunun nicel olarak değerlendirilmesinde en sık kullanılan yöntem, kişi başına düşen **mesken elektrik ve doğalgaz tüketim değerlerinin** hesaplanmasıdır. Bu değerler, Türkiye ortalamaları ve OECD tarafından belirlenen **1200 kWh/yıl elektrik tüketimi sınırı** ile karşılaştırılarak değerlendirilir. Bu amaçla, Araç Seti içerisinde paylaşılan **Enerji Yoksulluğu Hesaplama Aracı** kullanılabilir. Excel tabanlı bu araç, bölgedeki referans yıl verileri girilerek otomatik olarak analiz yapılmasına ve bulguların rapora entegre edilmesine olanak sağlar.

3. Vatandaş Katılımı Yoluyla Gelir ve Harcama Analizi:

Enerji giderlerinin hane bütçesi içindeki ağırlığını değerlendirmek üzere, vatandaş katılım anketlerinde enerji harcamalarının toplam hane gelirine oranı sorgulanabilir. Ayrıca, vatandaşların bu giderleri karşılamada zorlanıp zorlanmadıkları ve özellikle kış aylarında yeterince ısınma sağlayıp sağlayamadıkları gibi sorular da enerji yoksulluğu düzeyinin tespitine katkı sunar.

Bu yöntemlerin birlikte kullanılması, yerel düzeyde enerji yoksulluğunun daha doğru ve bütüncül biçimde analiz edilmesine imkân tanır. Anketlerde örnek olarak şu sorular vatandaşlara yönlendirilebilir:

- Hanehalkı olarak enerji tüketimi giderlerinizi (elektrik, doğalgaz, tüp, kömür vb.) karşılamakta ne derece zorluk çekiyorsunuz? (Zorluk Çekmiyorum – Karşılayamıyorum arası 1-5 puanlama)



- Enerji giderleriniz (elektrik, doğalgaz, tüp, kömür vb.) hanenizin toplam gelirinin % kaçını oluşturmaktadır? (%10 dan az ve %50 den fazla arası 5 seçenek)
- Kaymakamlık/belediye desteği ya da askıda fatura gibi uygulamalar aracılığıyla yakıt desteği ya da fatura desteği alıyor musunuz? (Evet – Hayır)

6.4. Enerji Yoksulluğuna Yönelik Hangi Stratejiler Geliştirilebilir?

Enerji yoksulluğu ile mücadele, sadece ekonomik destekle sınırlı kalmayıp, aynı zamanda çevresel sürdürülebilirlik, toplumsal refah ve enerjiye adil erişim ilkeleriyle birlikte ele alınmalıdır. Aşağıda sunulan stratejiler, yerel yönetimlerin bu çok boyutlu sorunla etkin biçimde başa çıkabilmesi amacıyla önerilmektedir:

1. Enerji Verimliliği Uygulamalarının Yaygınlaştırılması

- Düşük gelirli hanelerde bina yalıtımı, çift cam, çatı ve pencere iyileştirmeleri gibi fiziksel verimlilik yatırımlarının desteklenmesi.
- Kamu binaları, sosyal konutlar ve toplu yaşam alanlarında enerji tasarrufu sağlayan aydınlatma sistemleri (LED), pasif ısıtma-soğutma sistemleri ve verimli beyaz eşyaların kullanımı teşvik edilmelidir.
- Mevcut bina stoğunun enerji performansını artırmaya yönelik yerel teşvik programları ve hibe mekanizmaları oluşturulmalıdır.

2. Yenilenebilir Enerji Yatırımlarının Desteklenmesi

- Kırsal ve altyapıya uzak bölgelerde yaşayan haneler için çatı üstü güneş panelleri, mini rüzgar türbinleri ve enerji depolama çözümleri gibi alternatif enerji sistemlerinin kurulması teşvik edilmelidir.
- Evsel atıklardan enerji üretimi, biyogaz tesisleri ve atık ısı geri kazanımı gibi döngüsel enerji çözümleri desteklenerek hem ekonomik hem çevresel fayda sağlanabilir.
- Enerji kooperatifleri gibi topluluk temelli modeller aracılığıyla düşük gelirli grupların yenilenebilir enerji yatırımlarına katılımı sağlanmalıdır.



3. Sosyal Destek Mekanizmalarının Güçlendirilmesi

- “Askıda fatura” ve benzeri dayanışma programları yaygınlaştırılarak enerji faturası ödeme güçlüğü çeken vatandaşlara yönelik doğrudan yardım mekanizmaları sağlanmalıdır.
- Kış aylarında yakacak yardımı, enerji verimli cihaz dağıtımı gibi dönemsel destekler geliştirilmeli, merkezi hükümetle iş birliği içinde sosyal enerji tarifeleri tanımlanmalıdır.
- Enerji tasarrufu konusunda bilgilendirme ve danışmanlık hizmetleri sunulmalıdır.

4. Eğitim, Bilinçlendirme ve Katılım Programları

- Okullar, halk eğitim merkezleri ve topluluk alanlarında enerji verimliliği ve temiz enerji konularında bilgilendirme eğitimleri düzenlenmelidir.
- Akıllı sayaçlar ve ev içi enerji izleme sistemlerinin yaygınlaştırılmasıyla bireylerin tüketim farkındalığı artırılmalıdır.
- Enerji yoksulluğu konusunun görünürlüğünü artırmak için medya kampanyaları ve bilinçlendirme faaliyetleri yürütülmelidir.

5. Yerel Potansiyelin Değerlendirilmesi ve Yeşil Teknolojilerin Teşviki

- Bölgenin yenilenebilir enerji potansiyeli (jeotermal, rüzgar, hidroelektrik vb.) doğrultusunda öncelikli yatırım alanları belirlenmelidir.
- Yeşil teknolojiler ve enerji verimli ürünlerin kullanımını artırmaya yönelik vergi indirimleri, kredi kolaylıkları ve teknik destek gibi finansal teşvikler sunulmalıdır.

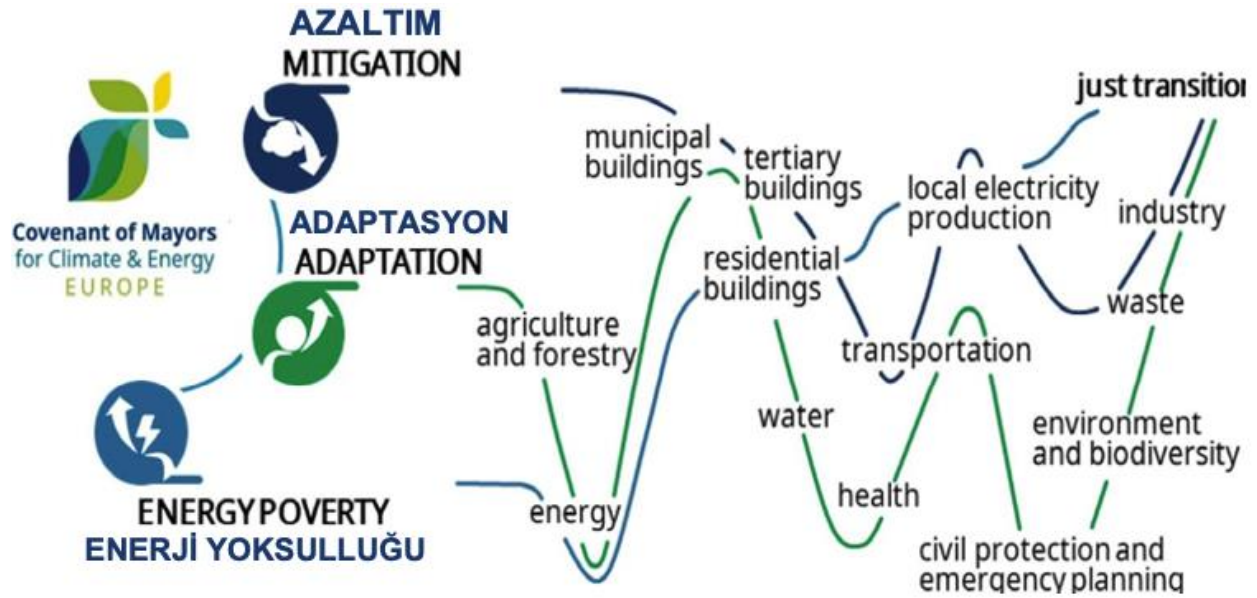
Sonuç olarak, enerji yoksulluğunun öncelikle akademik kaynaklardan araştırılması, elektrik ve doğalgaz tüketimlerinin karşılaştırması ile analiz edilmesi ve akabinde yoksulluğu önlemeye yönelik eylem planı geliştirilmesi ile kapsayıcı bir enerji yoksulluğu önlem stratejisi geliştirilebilir.



7. EYLEM PLANI GELİŞTİRME

İklim değişikliğiyle mücadelede yerel yönetimlerin sorumlulukları giderek artmakta, kentlerin daha sürdürülebilir ve iklime dirençli bir yapıya kavuşması için stratejik adımlar atılmaktadır. Bu doğrultuda geliştirilen *İklim Eylem Planları*, kentlerde sera gazı emisyonlarını azaltmayı, iklim değişikliğinin olası etkilerine uyum sağlamayı ve toplumsal kırılganlıkları azaltmayı hedefleyen kapsamlı yol haritalarıdır.

SECAP Raporumuzun bir diğer bölümü de Eylem Planlarımızı açıkladığımız bölümdür. Eylem planı; mevcut durum analizleri, paydaş katkıları ve bilimsel veriler ışığında oluşturulan, belirli hedeflere ulaşmayı amaçlayan somut müdahale setlerini içerir. Plan; kısa, orta ve uzun vadeli olacak şekilde önceliklendirilmiş eylemleri tanımlar, sorumlu kurumları belirler ve kaynak ihtiyaçlarını ortaya koyar. Bu sayede, iklim krizine karşı yerel düzeyde koordineli, ölçülebilir ve etkili çözümler üretmek mümkün olur. İklim Eylem Planı bu sayede sadece çevresel fayda sağlamaz; ekonomik kalkınmaya katkıda bulunur, enerji verimliliğini artırır, halk sağlığını korur ve sosyal eşitsizlikleri azaltır. Bu yönüyle, belediyelerin stratejik planlarıyla entegre edilmesi gereken kritik bir araçtır.





SECAP kapsamında belediyelerin mevcut etki alanı üzerinde uygulayacağı eylemler üç ana hedefe yönetlidir:

1. Kentte yaşam ve ekonomik faaliyetlerden ötürü ortaya çıkar karbon salımının azaltılması, küresel ve yerel ölçekteki 1.5 derece hedefi doğrultusundaki azaltım hedeflerine katkı
2. Mevcutta yaşanan ve gelecekte şiddetlenmesi beklenen iklim tehditlerine (kuraklık, artan sıcaklar, aşırı hava olayları vb.) karşı kentin tüm sektörlerini dirençli hale getirmek
3. Kentte tüm vatandaşların, özellikle kırılgan grupların, temiz enerjiye erişilebilir hale getirilmesi, karşılaşılan enerji yoksulluğunun engellenmesi

Bu üç ana hedefe yönelik eylemler **Azaltım (Mitigation)**, **Uyum (Adaptation)** ve **Enerji Yoksulluğu** eylemleri olarak üç kategoride eylem planına yer almalıdır.

7.1. Eylem Kategorileri ve Aralarındaki Farklar

İklim değişikliğiyle mücadele kapsamında geliştirilen eylemler genellikle üç ana kategori altında toplanmaktadır: **Azaltım (Mitigasyon)**, **Uyum (Adaptasyon)** ve **Enerji Yoksulluğuyla Mücadele**. Her biri, farklı bir hedefe hizmet eden bu kategoriler, bir bütün olarak değerlendirildiğinde hem çevresel hem de toplumsal sürdürülebilirliği destekleyen stratejik bir çerçeve sunar.

7.1.1. Azaltım (Mitigasyon) Eylemi Nedir?

Azaltım (Mitigasyon) Eylemi, iklim değişikliğinin temel nedeni olan sera gazı emisyonlarının azaltılmasına veya bu emisyonların etkilerinin sınırlandırılmasına yönelik strateji ve uygulamaları kapsar. Amaç, küresel ısınmayı yavaşlatmak ve uzun vadede iklim sisteminde meydana gelecek değişiklikleri engellemektir.

Azaltım eylemleri, genellikle enerji, ulaşım, atık, binalar ve tarım gibi yüksek emisyonlu sektörlerde uygulanır. Örneğin; yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı (güneş, rüzgâr, biyokütle), binalarda enerji verimliliği artırıcı önlemler (yalıtım, LED dönüşümleri), toplu taşımaya geçiş ve elektrikli araç altyapısının yaygınlaştırılması gibi faaliyetler bu kapsamda değerlendirilir.



Bu eylemler yalnızca karbon salımını azaltmakla kalmaz; aynı zamanda ekonomik tasarruf, istihdam yaratma, enerji güvenliği ve hava kalitesinin iyileştirilmesi gibi çok yönlü faydalar da sağlar. Özellikle yerel yönetimler için azaltım eylemleri, hem çevresel sürdürülebilirliği destekleyen hem de sosyal refahı artıran öncelikli uygulamalardır.

Örnek Eylemler:

- Güneş, rüzgâr, biyogaz gibi **yenilenebilir enerji yatırımları**.
- Toplu taşıma teşviki, **elektrikli araç şarj altyapısı** kurulması.
- **Atıkların geri dönüşümü** ve metan salınımının azaltılması.

7.1.2. Uyum Eylemi Nedir?

Uyum (Adaptasyon) Eylemi, iklim değişikliğinin halihazırda görülen veya gelecekte beklenen etkilerine karşı toplumların, ekosistemlerin ve altyapının dayanıklılığını artırmayı hedefleyen strateji ve uygulamaları kapsar. Amaç, iklim kaynaklı risklere (aşırı sıcaklık, kuraklık, sel, fırtına, deniz seviyesi yükselmesi vb.) karşı hazırlıklı olmak ve olumsuz etkileri en aza indirmektir.

Uyum eylemleri genellikle yerel düzeyde yürütülür ve riskin doğrudan hissedildiği alanlara yönelik planlanır. Örneğin; sel riski yüksek bölgelerde altyapının güçlendirilmesi, yağmur suyu hasadı sistemlerinin kurulması, tarımsal sulamada verimli yöntemlerin teşvik edilmesi, sıcak hava dalgalarına karşı serinleme alanları oluşturulması ve erken uyarı sistemlerinin geliştirilmesi gibi faaliyetler bu kapsamda yer alır.

Bu eylemler, toplumsal kırılganlığı azaltarak halk sağlığını, ekonomik dayanıklılığı ve doğal kaynakların sürdürülebilirliğini korumayı amaçlar. Uyum, özellikle iklim değişikliğine karşı hassas kesimlerin (örneğin yaşlılar, düşük gelirli haneler, kırsal topluluklar) korunmasında hayati öneme sahiptir. Uyum eylemleri sayesinde kentler, iklim krizine karşı daha dirençli, güvenli ve yaşanabilir hale gelir.

Örnek Eylemler:

- **Tarımsal sulama altyapısının** kuraklığa uyumlu hale getirilmesi.
- **Kent içi yeşil alanların artırılması** (ısı adası etkisini azaltmak için).



7.1.3. Azaltım ve Uyum Eylemleri Arasındaki Farklar Nelerdir?

Belediyeler eylem planı hazırlarken Azaltım ve Uyum Eylemlerini sık sık karıştırmaktadır.

Azaltım (Mitigasyon) ve **Uyum (Adaptasyon)** eylemleri, iklim değişikliğiyle mücadelede birbirini tamamlayan ancak farklı odaklara sahip iki temel stratejidir. Azaltım eylemleri, iklim değişikliğinin temel nedeni olan sera gazı emisyonlarını azaltmayı hedeflerken; uyum eylemleri, bu değişikliğin etkilerine karşı toplumsal ve ekolojik sistemlerin dayanıklılığını artırmayı amaçlar. Her iki yaklaşım da sürdürülebilir bir gelecek için kritik önemdedir.

Azaltım, daha çok küresel düzeyde iklim değişikliğinin yavaşlatılmasıyla ilgilidir. Uyum ise yerel düzeyde, halihazırda yaşanan ya da gelecekte yaşanması beklenen iklim etkilerine karşı direnç geliştirmeye odaklanır. **Tablo 10'da** iki eylem arası farklar belirtilmiştir. Ayrıca **Tablo 11'de** farklı eylemlerin türleri nedenlerine göre sınıflandırılmıştır.

Tablo 10 Azaltım ve Uyum Eylemleri Farklılıkları

Özellik	Azaltım (Mitigasyon)	Uyum (Adaptasyon)
Amaç	Sera gazı emisyonlarını azaltmak	İklim risklerine karşı kenti dirençli hale getirmek
Odak Noktası	Nedene müdahale (emisyonlar)	Sonuçlara müdahale (etkilere hazırlık)
Örnek	Güneş enerji santrali kurmak	Sel riski yüksek bölgelerde altyapı güçlendirmek
Faydası	Atmosferdeki sera gazı yoğunluğunu azaltmak ve sıcaklık artışının önüne geçmek.	Kente yaşanacak iklim olaylarına karşı önlem alınıp ekonomik faaliyetlerin, halk sağlığının ve kritik hizmetlerin deamlılığını korumak.



Tablo 11 Eylem Örnekleri ve Eylem Türü Eşleştirmesi

Eylem Örneği	Eylem Amacı	Eylem Türü
Kamu binalarında enerji verimliliği uygulamaları	Binalardaki enerji tüketimini azaltarak karbon salımının önüne geçmek	Azaltım Eylemi
Yağmur hasadı uygulamalarının yaygınlaştırılması	Su kıtlığı riskinin önüne geçilmesi	Uyum Eylemi
Bisiklet ve diğer mikromobilité türlerinin şehir içi kullanımının yaygınlaştırılması	Düşük karbonlu ulaşım çözümlerinin yaygınlaşması ile hareketli yakma emisyonlarının azaltılması	Azaltım Eylemi
Şehir içinde ağaçlandırma ve yeşil cephe çalışmaları yapılması	Kentte ısı adası etkisini azaltmak	Uyum Eylemi

7.1.4. Enerji Yoksulluğu ile Mücadele Eylemleri Nedir?

Enerji yoksulluğu eylemleri, düşük gelirli veya enerjiye erişimde zorluk yaşayan hane ve bireylerin temel enerji ihtiyaçlarını karşılayabilmelerini amaçlayan, sosyal yönü güçlü müdahalelerdir. Bu eylemler, ne doğrudan sera gazı emisyonlarını azaltmayı hedefleyen azaltım eylemleriyle ne de iklim değişikliği etkilerine direnç artırmayı amaçlayan uyum eylemleriyle birebir örtüşür. Ancak her iki eylem türüyle de kesişen ve sosyal adaleti merkeze alan özgün bir kategori oluşturur.

Enerji yoksulluğu eylemleri, hem ekonomik kırılganlıkların hafifletilmesi hem de toplumsal refahın ve eşitliğin artırılması için kritik rol oynar. Bu kapsamda; enerji verimliliği iyileştirmeleri, düşük gelirli hanelere yönelik yenilenebilir enerji destekleri, sosyal enerji tarifeleri, “askıda fatura” sistemleri, yalıtım destek programları ve enerji tasarruflu cihaz dağıtımı gibi uygulamalar öne çıkar.

Ayrıca bu eylemler, iklim adaleti ve sürdürülebilir kalkınma hedefleri açısından da önemlidir. Bu nedenle, enerji yoksulluğu eylemleri, yalnızca sosyal destek değil, aynı zamanda iklimle uyumlu bir eşitlik politikası olarak da değerlendirilmelidir.



7.2. Eylem Planı Oluşturma Süreci

Eylem planı oluşturma süreci, SECAP kapsamında belirlenen öncelikli iklim tehditlerine karşı somut ve uygulanabilir çözümler geliştirmeyi amaçlar. Bu süreçte her bir eylem, belirli bir hedefe hizmet edecek şekilde tanımlanır; ilgili paydaşlar belirlenir; zaman, bütçe ve kaynak planlaması yapılır. Etkili bir eylem planı, sadece teknik açıdan değil, sosyal, ekonomik ve yönetim boyutlarında da sürdürülebilir olmalıdır. Ayrıca yerel gerçekliğe uygun, ölçülebilir ve takip edilebilir hedefler içermesi esastır.

[Aksiyon Planı oluşturma sürecinde ayrıca rehberlik edecek video anlatımı](#) araç setimizde incelemenize paylaşılmıştır.

Eylem Planı Hazırlarken Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar:

- **İklim Risklerine Uygunluk:** Eylemler, yapılan risk ve kırılganlık analizlerinde belirlenen öncelikli tehditlere karşılık gelmelidir. Örneğin, sel riski yüksek bir bölgede yağmur suyu yönetimi veya yeşil altyapı gibi uyum eylemleri öncelik kazanır.
- **Sektörel Dağılımın Dengelenmesi:** Plan; ulaşım, enerji, tarım, su yönetimi, sağlık gibi farklı sektörleri kapsamalı ve tek bir alana yoğunlaşmamalıdır.
- **Zaman ve Kaynak Gerçekçiliği:** Eylemlerin uygulanabilir olması için süre, maliyet ve insan kaynağı gibi faktörler dikkate alınmalı; kısa, orta ve uzun vadeli eylemler olarak sınıflandırılmalıdır.
- **Paydaş Katılımı:** Yerel yönetimler, kamu kurumları, STK'lar, özel sektör ve vatandaşlar sürece dâhil edilmeli; eylemler birlikte sahiplenilmelidir.
- **Etkisinin Ölçülebilirliği:** Eylemlerin performans göstergeleri belirlenmeli ve izleme-değerlendirme mekanizması kurulmalıdır.
- **İklim Adaleti ve Kapsayıcılık:** Özellikle dezavantajlı ve kırılgan grupların ihtiyaçlarını gözeten, toplumsal adaleti önceleyen eylemler önceliklendirilmelidir.

Bu ilkeler çerçevesinde geliştirilecek bir eylem planı, hem iklim krizine karşı dirençli bir kent yapısı oluşturacak hem de sürdürülebilir kalkınma hedeflerine hizmet edecektir.



7.2.1. Ulusal Strateji Planları

Eylem planı ile uyumlu olarak ulusal strateji planlarından faydalanılması ve atıf yapılması tavsiye edilmektedir. Türkiye, enerji verimliliği ve iklim değişikliğiyle mücadele alanında önemli adımlar atarak, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmayı amaçlamaktadır. Bu süreçte, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB) ile Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'na (ÇSİDB) bağlı İklim Değişikliği Başkanlığı öncü kurumlar olarak öne çıkmaktadır. ETKB, enerji verimliliği stratejileri, mevzuat çalışmaları ve eylem planları hazırlamak, uygulamaları izlemek ve iyileştirici önlemler almakla görevlidir. İklim Değişikliği Başkanlığı ise, Türkiye'nin 2053 net sıfır emisyon hedefi doğrultusunda ulusal ve uluslararası düzeyde politika ve stratejiler geliştirmek, müzakere süreçlerini yönetmek ve kurumlar arası koordinasyonu sağlamakla sorumludur. Bu kapsamda, yenilenebilir enerji, enerji verimliliği ve sera gazı azaltımı gibi alanlarda AB müktesebatına uyumlu çalışmalar yürütülmekte, yerel ve ulusal düzeyde iklim eylem planları hayata geçirilmektedir.

II. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (2024-2030)

II. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (II. UEVEP), 2024-2030 yılları arasında uygulanacak ve bina ve hizmetler, enerji, ulaştırma, sanayi, tarım, start-up ve dijitalleşme gibi yatay konuları kapsayan 7 sektörde toplam 61 eylemi içermektedir. Bu plan kapsamında, 20,2 milyar ABD doları tutarında enerji verimliliği yatırımı yapılması ve kümülatif olarak 37,1 milyon ton petrol eşdeğeri (MTEP) birincil enerji tasarrufu sağlanması hedeflenmektedir. Bu hedef, Türkiye'nin birincil enerji tüketiminde %16'lık bir azalmaya denk gelmekte ve aynı zamanda 100 milyon ton CO₂ eşdeğeri sera gazı azaltımı sağlayacaktır. Planın başarıya ulaşması için kamu mali kaynaklarının, enerji verimliliği odaklı yatırımlara, iyileştirme programlarına ve teşvik uygulamalarına maliyet-fayda dengesi gözetilerek yönlendirilmesi öngörülmektedir. Ayrıca, kamu dışı finansal kuruluşların enerji verimliliği projelerine daha aktif katılımı ve uluslararası mali kaynakların harekete geçirilmesi büyük önem taşımaktadır.¹²

¹² (Enerji Verimliliği 2030 Stratejisi ve II.Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (2024-2030), 2024)



Ulusal İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030)

Türkiye'nin 2053 net sıfır emisyon hedefine ulaşmak için hazırlanan bu strateji ve eylem planı, 2024-2030 dönemini kapsamaktadır. Plan, enerji, ulaşım, sanayi, tarım ve atık yönetimi gibi sektörlerde sera gazı emisyonlarını azaltmayı hedeflemektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının payının artırılması, enerji verimliliği uygulamalarının yaygınlaştırılması ve düşük karbonlu teknolojilere geçiş öncelikli alanlar arasındadır. Ayrıca, yerel yönetimlerin iklim eylem planları hazırlaması ve uygulaması teşvik edilmektedir.¹³

Özellikle bu eylem planının detaylı incelenmesi tavsiye edilmektedir.

5. Ulusal İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030)

Bu plan, iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamak amacıyla 2024-2030 dönemini kapsayan bir strateji sunmaktadır. Beş temel alana odaklanmaktadır: halk sağlığı, tarım ve gıda güvenliği, su kaynakları yönetimi, ekosistem hizmetleri ve biyoçeşitlilik, doğal afet risk yönetimi. Plan, iklim değişikliğinin neden olabileceği kuraklık, sel ve sıcak hava dalgaları gibi risklere karşı toplumsal ve ekonomik direnci artırmayı hedeflemektedir. Yerel yönetimlerin uyum kapasitesini güçlendirmek için eğitim, farkındalık çalışmaları ve altyapı projeleri önceliklendirilmiştir. Bu strateji, Türkiye'nin iklim değişikliğine karşı daha dirençli bir toplum ve ekonomi inşa etmesini amaçlamaktadır.¹⁴

Özellikle bu eylem planının detaylı incelenmesi tavsiye edilmektedir.

7.3. Azaltım (Mitigasyon) Eylemleri Belirlenmesi ve Araç Seti

Azaltım eylemleri, SECAP sürecinde hazırlanan sera gazı emisyon envanterine doğrudan karşılık gelen ve emisyonları azaltmayı hedefleyen uygulamalardır. Bu eylemlerin belirlenmesinde temel amaç, envantere dahil edilen tüm sektör ve kaynaklar (binalar, ulaşım, atık, kamu altyapısı, enerji üretimi vb.) için etkili ve uygulanabilir müdahale alanları oluşturmaktır.

¹³ (Ulusal İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030), 2024)

¹⁴ (Ulusal İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030), 2024)

Azaltım Eylem Planı hazırlanırken dikkat edilmesi gereken başlıca hususlar şunlardır:

- **Hedeflerle Uyum:** Eylemler, belirlenen emisyon azaltım hedefleriyle tutarlı ve ölçülebilir olmalıdır.
- **Yerel Koşullara Uygunluk:** Seçilen eylemler, belediyenin kapasitesi, bütçesi, iklim koşulları ve sosyal yapısıyla uyumlu olmalıdır.
- **Tüm Envanter Kategorilerini Kapsaması:** Hazırlanan azaltım planı, emisyon envanterinde yer alan tüm kategorileri kapsamalı, tek bir alana yoğunlaşmamalıdır. **Tablo 12**'de envantere dahililiyetine göre azaltım eylemi belirlenmesi gereken sektörler paylaşılmıştır.

Tablo 12 Sektörler Özelinde Azaltım Eylemleri

Sektör	Eylem Önerileri
Belediye Tesislerine Ait Sabit Yakma Envanteri (Elektrik, Doğalgaz vb Yakıt Kullanımı)	Binalardaki enerji tüketimini azaltacak enerji verimliliği eylemleri, yenilenebilir enerji kullanımı, elektrifikasyon
Belediye Araç Filosuna Ait Hareketli Yakma Envanteri	Araç filosunda yakıt tasarrufu uygulamaları, elektrikli ve hibrit araçlara geçiş
Konut, Ticarethane, Kamu Binalarının Sabit Yakma Envanteri	Her bir konut stoğu özelinde ortak veya özelleştirilmiş enerji verimliliği, elektrifikasyon ya da yenilenebilir enerji kullanımı yaygınlaştırılabilir
Kent Hareketli Ulaşımında Şahsi Araçlar ve Ticari Araçların Emisyonları	Ayrı ayrı ya da ortak olacak şekilde yakıt kullanımını azaltıcı şehir planlaması, toplu ulaşım ve mikromobilite alternatifleri uygulanabilir.
Katı Atık Bertarafı ve Su Arıtımı	Ortaya çıkan metan gazı ve diğer sera gazlarının azaltımı için modern atık bertaraf tesisleri kurulumu, su arıtımında iyileştirmeler uygulanabilir.
Tarım, Balıkçılık ve Hayvancılık Faaliyetleri	Faaliyetler sonucu ortaya çıkan metan gazı, gübrelerden ortaya çıkan nitrik oksit ve sulamada kullanılan enerji tüketimleri için azaltım aksiyonları
Endüstriyel Faaliyetlerden Kaynaklanan Emisyonlar	Envantere dahil edildiği takdirde enerji verimliliği ve yeşil dönüşüm programları ile desteklenebilir



Azaltım eylemlerinin belirlenmesini kolaylaştırmak amacıyla hazırladığımız Eylem Havuzu Aracı ve belediyelere yönelik örnek Azaltım Eylem Planı Listesine aşağıdaki bağlantılardan ulaşabilirsiniz:

 [**Azaltım Eylem Havuzu – Excel Aracı**](#)

 [**Eylem Planı Kartları**](#)

Bu araçlar sayesinde, belediyenizin mevcut emisyon kaynaklarına özel, gerçekçi ve etkili eylemler belirleyebilir, SECAP hedeflerinize ulaşmada somut adımlar atabilirsiniz. Eylem havuzunda her bir emisyon kategorisi için çok sayıda örnek eylem bulunmaktadır. Ayrıca Azaltım Eylem Listesinde ise belediyelerin Azaltım Eylem Planına dahil edebileceği örnek eylemler yer almaktadır. Pek çok eylem tüm belediyelerin ortak kullanabileceği enerji verimliliği, düşük karbonlu ulaşım çözümleri gibi ortak gereksinimlere göre hazırlanmıştır. Eylem Listesindeki alt eylemleri belediye planlarınıza göre revize ederek dahil etmek mümkündür.

Ayrıca Azaltım Aksiyonu Eylemi için Tablo 13’de Azaltım Aksiyonu için tablo formatı paylaşılmıştır. Eylem Belirlenirken tabloda bulunan önceliklendirme, eylem adımları, etki miktarı, eylem sorumluları ve paydaşlar, belediye sorumlulukları ve öngörülen bütçe belirtilmelidir. Eylem Planı taslakları araç setinde belediyelerin kullanımı için hazırlanmıştır.

 [**Azaltım Eylem Planı Örnekleri – Excel Aracı**](#)



Tablo 13 Azaltım Aksiyonu Tablosu Örneği

Eylem X.X	Eylem İsmi
Mevcut Durum/Amaç	Belediyeniz eylem ile ilgili mevcut durumunu, emisyon envanteri hesaplamanıza göre ilgili kategorinin ne kadar emisyonu neden olduğu belirtilebilir. Örneğin belediye binalarında enerji verimliliği eylem kartı için belediye sabit yakma envanterinin büyüklüğü paylaşılabilir.
Mevcut Planlarla İlişki	Mevcut strateji eylem planlarınız veya ulusal eylem planları ile ilişkisi ifade edilebilir.
Öncelik Düzeyi	Yüksek, Orta, Düşük öncelik sırası belirtilebilir.
Eylem Adımları	Eylem ve Hedefin gerçekleştirilmesi için uygulanacak alt eylemler belirtilmelidir. Örnek eylem planlarını inceleyebilirsiniz.
Eylem Türü	Enerji Verimliliği, Yenilenebilir Enerji Kullanımı, Ulaşımında Elektrifikasyon gibi kategoriler belirtilir
Etki Miktarı	Eylemin öngörülen etki miktarı belirtilir. Örneğin Belediye Sabit Yakma Emisyonlarında %20 düşüş hedef olarak belirtilebilir.
Sorumlu	Belediyenin hangi biriminin eylemin izlemesi ve uygulanmasından sorumlu olacağı belirtilir.
Paydaşlar	Eylemin uygulanmasında dahil olacak paydaşlar (bakanlık il müdürlükleri, STK'lar, Büyükşehir, Özel İşletmeler vb.) belirtilir. Örnek eylem planlarını inceleyebilirsiniz.
Belediyenin Katkısı	Belediye tüm eylemleri tek başına yürütmekten yükümlü değildir. Eylemin gerçekleşmesi için üstleneceği görevler belirtilir. Örnek eylem planlarını inceleyebilirsiniz.
Maliyet	Öngörülen maliyet belirtilir. Projelendirme ve maliyet hesaplanmadıysa belirtilmelidir.
Zamanlama	Eylemin başlangıç ve bitiş tarihi belirtilir. Örnek eylem planlarını inceleyebilirsiniz.
Riskler	Eylemin gerçekleşmesi sırasında öngörülen teknik, idari, finansal riskler belirlenmelidir. Örnek eylem planlarını inceleyebilirsiniz.



Eylem kartlarının tamamlanması ile Azaltım Eylemleri bölümü tamamlanmış olur. Fakat Eylemlerin başarılı bir şekilde neticelenmesi için izleme periyodu belirlenmesi, paydaş katılımının sağlanması, çok seviyeli yönetim uygulanması ve gerekli finansmanın yaratılması elzemdir.

7.4. Uyum (Adaptasyon) Eylemleri Belirilenmesi ve Araç Seti

Uyum eylemleri, iklim değişikliğinin mevcut ve gelecekteki olumsuz etkilerine karşı toplumun, altyapının ve doğal çevrenin dayanıklılığını artırmayı hedefler. Bu eylemler, SECAP sürecinde yapılan Risk ve Kırılabilirlik Analizi sonuçlarına doğrudan karşılık gelir ve iklim risklerinin azaltılması için somut adımlar içerir. Kuraklık, sel, aşırı sıcaklıklar, kıyı taşkınları gibi tehditlere karşı toplumların adaptasyon kabiliyetini güçlendirmek için uygulanmalıdır.

Uyum Eylem Planı hazırlanırken dikkat edilmesi gereken başlıca hususlar şunlardır:

- **RVA Sonuçlarıyla Uyum:** Eylemler, analiz sonucunda yüksek riskli olarak tanımlanan tehdit ve sektörlerle yönelik olmalıdır. Orta ve Yüksek riskli olarak tanımlanan tüm sektör kırılabilirliklerinin Uyum Eylemleri bünyesinde kapsayıcı bir şekilde dahil edilmelidir.
- **Yerel Koşullara Duyarlılık:** Seçilen eylemler, yerel risk profili, kırılabilir nüfus grupları ve mevcut altyapı kapasitesiyle uyumlu olmalıdır.
- **Doğa Tabanlı ve Yapısal Önlemlerin Dengelenmesi:** Sadece altyapı çözümleri değil, doğa tabanlı çözümler (kent içi ağaçlandırma, yağmur suyu hasadı) de dahil edilmelidir.
- **İzlenebilirlik ve Uygulanabilirlik:** Her eylemin uygulanabilirliği, sorumlu kurumları ve zamanlaması net biçimde belirlenmelidir.

Uyum Eylem Planı geliştirilmesi öncesinde [Ulusal İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı \(2024-2030\)](#)'nın¹⁵ incelenmesi tavsiye edilmektedir.

¹⁵ [Ulusal İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı \(2024-2030\)](#)



Tablo 14'te, 10 örnek uyum eylemini içeren tablo sunulmuştur. Tabloda, her bir eylem için ilgili iklim riski, kırılgan sektörler ve önerilen uyum eylemi açıklanmıştır. Uyum eylemlerinin belirlenmesini desteklemek amacıyla aşağıdaki araçlar geliştirilmiştir:

[Uyum Eylem Havuzu – Excel Aracı](#)

Bu araçlar aracılığıyla, belediyelerinizin risk profiline özel, uygulanabilir ve etkili uyum eylemleri belirleyebilirsiniz. Eylemler, özellikle iklim tehdidi altında olan altyapılar, hassas topluluklar ve doğal alanlara yönelik geliştirildiğinden, yerel direnç kapasitesini artırma potansiyeli taşır. Araçlar arasında hem yapısal çözümler hem de doğa tabanlı çözümler mevcuttur.

Tablo 14 Uyum Eylemi Örnekleri

İklim Riski	Kırılgan Sektörler	Uyum Eylemi
Aşırı Yağışlar ve Sel	Altyapı Sistemleri, Su Yönetimi	Şehir altyapısı için risk analizi yapılması ve kritik altyapının sel etkilerine karşı dayanıklılığı artırılması
Aşırı Sıcaklık ve Sağlık Riski	Halk Sağlığı, Sosyal Hizmetler	Yaşlı ve hassas gruplar için klimalı serinleme alanları oluşturulması
Kuraklık	Tarım, Su Yönetimi	Küçük ölçekli çiftçiler için sürdürülebilir sulama uygulamaları ve yağmur suyu hasadı eğitimleri
Isı Dalgaları	Yeşil Altyapı, Kent Planlama	Kent içi gölgelik alanların ve ağaçlandırılmış parkların artırılması
Kentsel Isı Adası Etkisi	Kentsel Planlama, Altyapı	Geçirgen yüzey malzemeleri kullanımı ve yeşil alanların artırılması
Su Kıtlığı	Tarım, Kentsel Su Sistemleri	Gri su ve yağmur suyu geri kazanım sistemlerinin yaygınlaştırılması
Fırtına ve Şiddetli Rüzgarlar	Yapı Stoku, Altyapı	Binalarda rüzgara dayanıklı tasarım kodlarının uygulanması
Sel ve Taşkınlar	Kentsel Planlama, Acil Durum Yönetimi	Afet sırasında kullanılmak üzere toplum temelli sel barınaklarının inşa edilmesi
Aşırı Sıcaklık	Ulaşım, Halk Sağlığı	Isı dalgaları için erken uyarı sistemlerinin geliştirilmesi

Uyum eylemlerinin belirlenmesi ve planlanması sürecinde, her bir eylemin kapsamı, uygulanabilirliği ve etki potansiyelinin net bir şekilde değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır.



Bu doğrultuda hazırlanan **Uyum Eylemi Kartı**, belediyelerin iklim risklerine karşı atacakları adımları sistematik ve bütüncül bir şekilde tanımlayabilmeleri için rehber niteliğindedir. Tablo 15’de Uyum Eylemi için tanımlama kartı paylaşılmıştır. Eylemin dayandığı iklim tehdidi, mevcut bölgesel kapasite, hedeflenen sektörler, uygulanacak faaliyetler, sorumlu kurumlar, beklenen etki, maliyet ve potansiyel riskler gibi temel unsurlar bu yapı içinde değerlendirilir. Örneği verilen tablo, her bir uyum eyleminin yapılandırılması için kullanılacak standart formu temsil etmektedir. Bu format, SECAP sürecinde önerilen tüm uyum eylemlerine entegre edilerek sistematik bir uygulama ve değerlendirme altyapısı sunar.

Bu yapı sayesinde:

- **Eylemin gerekçesi ve bağlamı** netleştirilir,
- **Uygulama süreci** planlanır,
- **İzleme ve değerlendirme** için temel oluşturulur.



Tablo 15 Uyum Eylemi Kartı

Eylem X.X	Eylem İsmi
İklim Tehlikeleri	Eylemin hangi iklim riskleri (birden fazla olabilir) ile ilgili olduğu belirtilmelidir. Örneğin: Su Kıtlığı, Tarımsal Kuraklık
Mevcut Uyum Kapasitesi	İklim riskine karşı bölgenin mevcut uyum kapasitesi ve kırılganlıkları kısaca açıklanmalıdır. Bu açıklama risk ve kırılganlık analizinden temin edilebilir.
Etkilenen Önemli Sektörler	İklim riskinden etkilenen sektörler, eylemin hangi sektörlerle yönelik olduğu belirtilmelidir. Örneğin Tarım, Su Yönetimi
Alt Eylemler ve Faaliyetler	Eylem ve Hedefin gerçekleştirilmesi için uygulanacak alt eylemler belirtilmelidir. Örnek eylem planlarını inceleyebilirsiniz.
Zaman Aralığı	Eylemin başlangıç ve bitiş tarihi belirtilir. Örnek eylem planlarını inceleyebilirsiniz.
Sorumlu Kurum ve Kuruluşlar	Eylemin yürütücüsü belediye birimi ve eylemin uygulanmasında dahil olacak paydaşlar (bakanlık il müdürlükleri, STK'lar, Büyükşehir, Özel İşletmeler vb.) belirtilir. Örnek eylem planlarını inceleyebilirsiniz.
Eylemin Uyuma Etkisi	Eylemin iklim riski ve sektörlerin kırılganlığını hangi açılardan iyileştireceğini ve dirençli hale getireceği belirtilmelidir.
Yaklaşık Maliyet	Öngörülen maaliyet belirtilir. Projelendirme ve maaliyet hesaplanamadıysa belirtilmelidir.
Riskler	Eylemin gerçekleşmesi sırasında öngörülen teknik, idari, finansal riskler belirlenmelidir. Örnek eylem planlarını inceleyebilirsiniz.



7.5. Enerji Yoksulluğu ile Mücadele Eylemi Belirlenmesi

Enerji yoksulluğu, özellikle düşük gelirli hanelerin temel enerji hizmetlerine erişimde yaşadığı zorluklar nedeniyle, hem sosyal adalet hem de iklimle uyum politikaları açısından kritik bir sorundur. Bu nedenle SECAP kapsamında, enerji yoksulluğu ile mücadeleye yönelik eylemler ayrı bir başlık altında değerlendirilmekte ve belediyeler için stratejik bir öncelik haline getirilmektedir.

Enerji yoksulluğu eylemleri belirlenirken hem enerjiye erişim hem de enerji kullanımının verimliliği dikkate alınmalı; özellikle kırılgan grupların (yaşlılar, çocuklar, engelliler ve kırsal bölgelerde yaşayanlar) ihtiyaçları ön planda tutulmalıdır. Bu kapsamda geliştirilecek eylemler; enerji tasarrufu sağlayan teknik çözümler, sosyal destek mekanizmaları, yenilenebilir enerji erişimi ve vatandaş farkındalığını artıracak programları içermelidir.

Önerilen Eylem Türleri:

- Düşük gelirli hanelere yönelik enerji verimliliği iyileştirmeleri (yalıtım, LED dönüşümü vb.)
- Askıda fatura ve sosyal enerji yardımı sistemlerinin kurulması
- Güneş paneli destek programları ve kırsal bölgelere yenilenebilir enerji çözümleri
- Enerji danışmanlık merkezleri kurulması
- Enerjiye erişimde adaletin sağlanmasına yönelik eğitim ve farkındalık kampanyaları

Enerji yoksulluğu eylemlerinin belirlenmesinde yerel enerji tüketim verileri, vatandaş anketleri ve mevcut sosyal destek uygulamalarının analizi yol gösterici olacaktır. Ayrıca, bu eylemlerin uygulanabilirliği, sosyal etkisi ve mali sürdürülebilirliği de dikkate alınarak her belediyenin kendi koşullarına göre özelleştirilmesi önerilir. Hazırlanan araç setinde enerji yoksulluğu eylemleri için öneri listesi ve hesaplama araçları yer almaktadır. Bu sayede belediyeler kendi ihtiyaçlarını daha net tanımlayarak hedef odaklı müdahale planları geliştirebilir.

Tablo 15’de enerji yoksulluğuna yönelik eylemlerin planlı, ölçülebilir ve izlenebilir şekilde hazırlanması için geliştirilmiştir. Eylem kartı formatı, belediyelerin ihtiyaç odaklı, hedefe yönelik ve sürdürülebilir uygulamalar geliştirmesini kolaylaştırır.



Her eylem, bu kartta belirtilen başlıklar üzerinden detaylandırılarak daha sonra izleme ve değerlendirme süreçlerinde de kullanılabilir. Hazırlanan bu şablon, araç seti kapsamında belediyelere sunulacak eylem planlarının temel yapı taşını oluşturmaktadır.

Tablo 16 Enerji Yoksulluğuyla Mücadele Eylem Kartı

Eylem X.X	Eylem İsmi
Mevcut Durum / Amaç	Eylem kapsamında çözülmek istenen sorun tanımlanmalı; mevcut durum ve hedefler açıklanmalıdır. Örneğin: “Düşük gelirli hanelerde enerji tüketimi yüksektir; yalıtım eylemleri ile tüketimin düşürülmesi amaçlanmaktadır.”
Eylem Adımları	Bu hedefin gerçekleştirilmesi için izlenecek stratejik ve teknik adımlar sıralanmalıdır. Alt eylemler, örnek uygulamalar bu alanda verilebilir.
Sorumlu Kurum / Kuruluşlar	Eylemin ana yürütücüsü olan kurum ya da birim belirtilmelidir. Örneğin: Sosyal Hizmetler Müdürlüğü, Fen İşleri Dairesi vb.
Paydaşlar	Eylemin uygulanmasına katkı sunacak, destekleyici kamu, özel sektör ya da STK paydaşları burada yer almalıdır. Örnek: Dağıtım şirketi, kalkınma ajansı, üniversiteler
Belediye Katkısı	Belediyenin doğrudan yürüteceği işler, sağlayacağı lojistik destek, koordinasyon veya fon katkısı burada ifade edilmelidir.
Tahmini Maliyet	Eylemin hayata geçirilmesi için gereken yaklaşık bütçe ya da maliyet aralığı belirtilir.
Zamanlama	Eylemin ne zaman başlayacağı ve ne kadar sürede tamamlanacağı belirtilmelidir.
Riskler	Eylemin uygulanmasında karşılaşılabilecek olası idari, teknik, finansal veya sosyal riskler burada öngörülerek ifade edilmelidir.



8. SONUÇ ve TAVSİYELER

Bu rehber, iklim değişikliğinin yerel ölçekteki etkilerine karşı daha dirençli kentler inşa etmek amacıyla hazırlanmıştır. Risklerin belirlenmesi, kırılganlıkların analiz edilmesi ve bu bulgular doğrultusunda azaltım, uyum ve enerji yoksulluğu eylemlerinin geliştirilmesi, yalnızca bir planlama süreci değil, aynı zamanda daha adil, yaşanabilir ve sürdürülebilir bir gelecek inşa etme iradesidir. Belediyelerin öncülüğünde yürütülen bu çabalar, toplumun tüm kesimlerini kapsayan bir iklim dayanıklılığı ağına dönüşmelidir.

Yerel yönetimlerin **kapasite geliştirmesi, bilimsel veriye dayalı karar mekanizmaları oluşturması ve katılımcı bir yönetim anlayışını benimsemesi**, iklim eylem planlarının başarısı açısından kritik önemdedir. Bu süreçte kullanılan risk-kırılganlık analizleri, emisyon envanterleri, eylem planı şablonları ve araç setleri yalnızca bir planlama süreci için değil, belediyelerin iç kapasitesini güçlendirmek ve uzun vadeli iklim politikaları üretmek için önemli araçlardır.

Ancak **SECAP raporunun tamamlanması**, sürecin sonu değil; aksine en kritik kısmı olan uygulama aşamasının başlangıcıdır. Hazırlanan eylemlerin sahaya yansımaları, planların hayata geçirilmesi gerekmektedir. Bunun için her bir eylemin somutlaştırılması, sorumlu birimlerin belirlenmesi, bütçelendirme ve zamanlama gibi detayların netleştirilmesi gereklidir.

Eylemlerin başarıyla sonuçlanması için **düzenli izleme ve değerlendirme mekanizmalarının kurulması** şarttır. Eylemlerin uygulama süreci; periyodik olarak gözden geçirilmeli, gerçekleşme oranları izlenmeli, gerekli durumlarda güncellemeler yapılmalıdır.

Ayrıca uygulamaların sürdürülebilirliği açısından **finansman kaynaklarının belirlenmesi** büyük önem taşımaktadır. Ulusal ve uluslararası fonlar, Avrupa Birliği hibe programları, özel sektör iş birlikleri ve kamu-özel ortaklıkları gibi seçenekler detaylı şekilde araştırılmalı, eylemlerin finansmanı bu kaynaklarla desteklenmelidir.

Son olarak, yalnızca teknik bir ekip değil; **belediyenin üst yönetimi, ilçe birimleri, akademik çevreler, sivil toplum kuruluşları ve yerel paydaşlar** da sürece etkin şekilde dahil edilmelidir.

Unutulmamalıdır ki, iklimle mücadelede başarı yalnızca iyi yazılmış bir eylem planına değil; o planı **hayata geçirecek irade, kaynak, koordinasyon ve kararlılığa** bağlıdır.