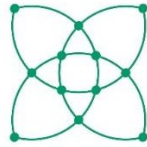




# SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ VE İKLİM EYLEM PLANLARININ HAZIRLANMASI İÇİN REHBER (SECAP)



**EUROVERTICE**  
Make Innovation Yours



## Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planlarının Hazırlanması için Rehber

Aralık 2019

### Editöryal Ekip

- José Pablo Delgado Marín, EuroVértice Danışmanları
- Pilar Meseguer, EuroVértice Danışmanları



### İşbirlikçiler:

- Sofia Martins, Irradiare
- Anda Jekabsone, Ekodoma

### LIFE Adaptate projesi



*Bu belge LIFE programı kapsamında Avrupa Birliği'nin mali desteği ile hazırlanmıştır. İçeriği tamamen LIFE Adaptate projesinin sorumluluğundadır ve hiçbir durumda EASME'nin görüşünü yansıttığı veya bu Ajansın içerdiği bilgilerin kullanımından sorumlu olduğu düşünülmemelidir.*

## İçindekiler

1. Giriş ve kılavuzun amacı.....	5
2. Belediye Başkanları Sözleşmesi .....	5
3. LIFE Adaptate Projesi.....	8
4. SECAP detaylandırma sürecine giriş.....	9
5. SECAP detaylandırması .....	11
5.1. Hazırlık çalışmaları.....	12
5.1.1. Atanan koordinasyon ve organizasyon yapıları .....	12
5.1.2. Paydaşların ve vatandaşların belirlenmesi .....	13
5.1.3. İç ve dış iletişim.....	14
5.1.4. İnsan kaynakları ve mali kaynaklar .....	14
5.1.5. İzleme ve takip için planlanmış önlemler.....	14
5.2. Belediyenin iklim değişikliğine ilişkin bağlamsallaştırılması.....	14
5.2.1. Belediyenin coğrafi durumu .....	15
5.2.2. Kentsel hareketlilik .....	15
5.2.3. Çevresel analiz .....	15
5.2.4. Atık yönetimi.....	15
5.2.5. Su ve kanalizasyon.....	15
5.3. İklim değişikliğinin azaltılması .....	16
5.4. Enerji yoksulluğuna karşı mücadele .....	16
5.5. İklim değişikliği adaptasyonu .....	17
5.5.1. Yerel iklim değişikliği senaryoları.....	17
<i>Belediyede iklim değişikliği ile ilgili mevcut belgeler.....</i>	<i>18</i>
<i>İklim değişkenleri.....</i>	<i>18</i>
<i>Temsili konsantrasyon yolları.....</i>	<i>18</i>
<i>Ulusal araçlar kullanılarak yerel iklim projeksiyonları.....</i>	<i>19</i>
5.5.3. Risk ve kırılganlık analizi .....	20
<i>Yerel iklim tehlikeleri.....</i>	<i>21</i>
<i>İklim tehlikelerine karşı yerel hassasiyetlerin değerlendirilmesi.....</i>	<i>23</i>
<i>Tespit edilen kırılganlıklara maruz kalma, duyarlılık ve uyum kapasitesi.....</i>	<i>25</i>
<i>Belediyede beklenen etki riski.....</i>	<i>27</i>
5.6. Belediyenin azaltım ve adaptasyon eylem planının tanımlanması.....	29
5.6.1. Bir dizi uyum önleminin belirlenmesi .....	29
5.6.2. Eylemler tanımlanırken dikkate alınması gereken faktörler .....	30
5.6.3. Önerilen tedbirler için çok kriterli seçim metodolojisi .....	32
5.6.4. Eylem planının tanımı.....	33
Bibliyografya .....	34
Ek: İklim değişikliği azaltım ve uyum tedbirlerine örnekler .....	35
A. Kuraklık .....	35
B. Yüksek sıcaklık - Sıcak hava dalgaları.....	35

C. Sağanak yağışlar - Seller.....	36
D. Kuvvetli rüzgarlar.....	37
E. Hafifletici önlemler.....	37

## Şekiller Tablosu

<b>Şekil 1. Belediye Başkanları Sözleşmesi</b> Covenant of Mayors Mayors Adapt'in birleşme töreni ve Covenant of nin oluşturulması ve Mayors for Climate and Energy'(2015).....	6
<b>Şekil 2. Belediye Başkanları İklim ve Enerji Sözleşmesi</b> Bir belediyenin İklim ve Enerji için Belediye Başkanları Sözleşmesine katılması için temel adımlar (kaynak: Covenant of ).....	7
<b>Şekil 3.</b> SECAP hazırlamak için önerilen temel adımlar .....	10
<b>Şekil 4. SECAP'ın geliştirilmesi için</b> SECAP'ın geliştirilmesi için örgütsel yapı (kaynak: kendi detaylandırması)12	12
<b>Şekil 5. Enerji Yoksulluğu</b> Enerji yoksulluğunun temel yönleri (kaynak: kendi detaylandırması) .....	17
<b>Şekil 6.</b> Farklı temsili konsantrasyon yolları arasında karşılaştırma (kaynak: kendi detaylandırması) .....	19
<b>Şekil 7.</b> Climate-ADAPT web portalı .....	19
<b>Şekil 8.</b> 'ya göre bir belediyedeki maksimum sıcaklığın gelişimine örnek AdapteCCa(İspanya) .....	20
<b>Şekil 9. İklim tehlikeleri</b> İklim tehlikeleri, yerel kırılganlıklar ve etki riski arasındaki etkileşim (kaynak: IPCC AR5) .....	21
<b>Şekil 10. Yerel iklim tehlikelerinin</b> Yerel iklim tehlikelerinin nitel dayalı olarak nicelleştirilmesine ilişkin grafik örneği değerlendirmesine (kaynak: kendi detaylandırması).....	23
<b>Şekil 12</b> Yerel kırılganlıkların niteliksel dayalı olarak sayısallaştırılmasına ilişkin grafik örneği değerlendirmelerine (kaynak: kendi detaylandırması) .....	27
<b>Şekil 13.</b> Yerel tehlikelerden ve kırılganlıklardan iklim riskleri elde etme şeması (kaynak: kendi detaylandırması) .....	28
<b>Şekil 14</b> Belediyedeki iklim etkisi risklerinin dayalı olarak sayısallaştırılmasına grafik örneği niteliksel değerlendirmelerine ilişkin (kaynak: kendi hazırlığı) .....	29

## Tablolar Tablosu

<b>Tablo 1. İklim Değişikliği</b> Belediyede iklim değişikliği ile ilgili mevcut belgelerin özeti.....	18
<b>Tablo 2. İklim değişikliği göstergelerinin</b> İklim değişikliği göstergelerinin özet tablosu. Tarihsel, mevcut ve 2100 yılına kadar tahmin edilen değerler. ....	20
<b>Tablo 3. Yerel iklim tehlikelerinin özeti</b> Niteliksel değerlendirmelerine dayalı olarak yerel iklim tehlikelerinin özeti .....	22
<b>Tablo 4.</b> Belirlenen iklim tehlikelerine karşı en savunmasız sektörlerin gerekçelendirilmesi. ....	25
<b>Tablo 5.</b> Hassas nüfus gruplarını tanımlayan tablo.....	25
<b>Tablo 6.</b> Niteliksel olarak değerlendirilen yerel hassasiyetlerin özeti.....	26
<b>Tablo 7.</b> Niteliksel olarak değerlendirilen yerel hassasiyetlerin özeti.....	27
<b>Tablo 8.</b> Niteliksel olarak değerlendirilen, belediyede beklenen iklim etkisi risklerinin özeti.....	28
<b>Tablo 9.</b> Hesaplama seçim kriterleri için elde edilen ağırlıkların vektörü .....	32

## 1. Giriş ve kılavuzun amacı

İklim değişikliği, insanlığın tarihi boyunca karşılaştığı en büyük zorluktur. Sanayi Devrimi'nden bu yana fosil yakıtların yoğun kullanımının neden olduğu Dünya atmosferinin ısınması, etkileri zaten görülmekte olan aşırı iklim olaylarının artmasına yol açmaktadır: sağanak yağışlar, kuraklıklar, sıcak hava dalgaları veya deniz seviyesinin yükselmesi. Bu iklim değişikliğinin gezegen üzerinde ekosistemin yer değiştirmesi, tarımsal verimliliğin azalması, insan sağlığı sorunları, sellerle ilgili kayıplar veya acil durum hizmetlerine olan talebin artması gibi önemli olumsuz etkileri vardır. Ancak aynı zamanda sosyal, ekonomik ve çevresel fırsatlar yaratmakta ve turizm sezonunun uzatılması veya iklim değişikliği ve etkileriyle mücadeleyle ilgili yeni istihdam alanları gibi olumlu yönleri de bulunmaktadır.

Küresel olarak, iklim değişikliğiyle mücadeleye yönelik herhangi bir strateji iki net çizgiyi takip eder: iklim değişikliği riskini ve şiddetini azaltmaya yönelik eylemler ve çevremizi iklim değişikliğinin etkilerine adapte etmeye yönelik eylemler. Bu mücadelede, İklim ve Enerji için Belediye Başkanları Sözleşmesi yerel düzeyde eylem için geçerli bir platform oluşturmaktadır. Bu girişime katılmak, enerji yoksulluğuyla mücadele ve en kırılgan nüfus kesimlerinin enerji hizmetlerine erişimini kaybetmesini önlemeye yönelik güçlü taahhütler de dahil olmak üzere iklim değişikliğini azaltma ve uyum eylemlerini içeren bir Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planının (SECAP) hazırlanmasını gerektirmektedir.

Sera gazı (GHG) emisyonlarını büyük ölçüde azaltan eylemlerin tasarlanmasını içeren iklim değişikliğinin azaltılması son yıllarda yeterince araştırılmış ve değerlendirilmiş olsa da, şehirlerimizi iklim değişikliğine uyarlama metodolojisi karmaşıktır ve yerel iklimin ve kırılganlıkların ayrıntılı bir analizini gerektirir.

Bu rehber, belediye teknisyenlerine ve yöneticilerine, iklim değişikliğiyle karşı karşıya olan şehirlerinin niteliksel analizine dayanan metodoloji sunmayı amaçlamaktadır. Bu şekilde, teşhis aşaması, çoğu durumda belediyelerin elinde bulunmayan nicel bilgilere ihtiyaç duymadığından önemli ölçüde basitleştirilmiştir. Bu nedenle rehber, iklim değişikliğine uyarlanmış bir kent tasarlama zorluğuyla ilk kez karşılaşan belediyeler için yararlı bir araçtır. Yerel yönetimler daha sonra eylemlerini yerel durumla tutarlı bir şekilde planlayabilir ve bunları azaltım ve enerji yoksulluğuyla mücadele ile ilgili eylemlerle bütünleştirebilir.

## 2. Belediye Başkanları Sözleşmesi

İklim ve Enerji için Avrupa Belediye Başkanları Sözleşmesi, iklim ve enerji konusunda Avrupa Birliği tarafından belirlenen hedeflere ulaşmayı taahhüt eden binlerce yerel yönetimden oluşan gönüllü bir gruptur. Yerel yönetimlerin Avrupa Birliği tarafından 2020 yılı için belirlenen iklim değişikliğini azaltma hedeflerine ulaşmalarına yardımcı olmak amacıyla 2008 yılında başlatılmıştır: yenilenebilir kaynaklardan %20 enerji, verimliliği artırarak enerji talebinde %20 azalma ve sera gazı emisyonlarında %20 kesinti. Girişim, iklim ve enerji ile ilgili eylemlere yönelik yenilikçi yaklaşımı sayesinde başından itibaren büyük bir başarı elde etmiştir.

Avrupa Birliği bünyesinde ortaya çıkan hareket, bugün 5 kıtada 57 ülkede 9.800'den fazla belediyeyi bir araya getirmekte ve çok sayıda paydaşı kapsamaktadır. Şu anda Küresel Belediye Başkanları Sözleşmesi, girişimin temel başarı faktörleri olan aşağıdan yukarıya yönetişim, çok düzeyli işbirliği modeli ve eylem için bağlam odaklı çerçevesi üzerine inşa edilmektedir.

Belediye Başkanları Sözleşmesi tarihinin bazı kilometre taşları şunlardır:

- 2008** Belediye başkanlarının AB iklim ve enerji hedeflerine ulaşma taahhüdünde bulunmalarını sağlamak ve desteklemek amacıyla Bölgeler Komitesi ve Avrupa Komisyonu tarafından Belediye Başkanları Sözleşmesi'nin başlatılması.
- 2011** Başarısı nedeniyle Belediye Başkanları Sözleşmesi Ekim 2010 2000 kenti bir araya getirmiş ve böylece Avrupa Komisyonu'nu AB Doğu Ortaklığı ülkelerinde de benzer bir girişim geliştirmeye teşvik etmiştir.
- 2012** Avrupa Komşuluk politikası çerçevesinde, Belediye Başkanları Sözleşmesi Güney Akdeniz Bölgesinde başlatılmış ve Cezayir, Mısır, İsrail, Ürdün, Lübnan, Fas, Filistin ve Tunus'ta iddialı sürdürülebilir kalkınma politikalarını desteklemiştir.
- 2014** Avrupa Komisyonu, iklim değişikliğinin kentlerimizin uyum sağlaması gereken bir gerçeklik olduğunun bilinciyle Mayors Adapt girişimini başlattı. Mayors Adapt, yerel yönetimleri, yerel uyum stratejilerinin geliştirilmesi ve uygulanması yoluyla uyum konusunda liderlik göstermeye davet etti.
- 2015** Covenant of Mayors ve Mayors Adapt girişimleri 15 Ekim 2015 tarihinde Avrupa Parlamentosu'nda düzenlenen bir törenle resmen birleşti. Yeni Belediye Başkanları İklim ve Enerji Sözleşmesi hem daha iddialı hem de daha geniş kapsamlı: imzacı kentler artık AB'nin 2030 yılına kadar %40 sera gazı azaltma hedefinin uygulanmasını aktif olarak desteklemeyi taahhüt ediyor ve iklim değişikliğinin ve adaptasyonu için entegre bir yaklaşım benimsemeyi ve herkes için güvenli, sürdürülebilir ve uygun fiyatlı enerjiye erişim sağlamayı kabul ediyor. Paris'teki İklim Zirvesi sırasında, İklim ve Enerji için Belediye Başkanları Sözleşmesinin coğrafi olarak Sahra Altı Afrika, Kuzey ve Güney Amerika, Japonya, Hindistan, Çin ve Güneydoğu Asya'ya genişletildiği duyuruldu.

Bugün İklim ve Enerji için Belediye Başkanları Küresel Sözleşmesi olarak bilinen sözleşme, BM Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ve iklim adaleti ilkeleriyle tamamen uyumludur ve üç temel konuyu ele almaktadır: iklim değişikliğinin azaltılması, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine uyum ve güvenli, temiz ve uygun fiyatlı enerjiye evrensel erişim.



Şekil 1. Belediye Başkanları Sözleşmesi Covenant of Mayors ve Mayors Adapt'in birleşme töreni ve Covenant of Mayors for Climate and Energy'nin oluşturulması (2015)

İklim ve Enerji için Belediye Başkanları Sözleşmesi'ne katılım, yerel yönetimlerin iklim değişikliğinin azaltılması ve adaptasyonunda öncü bir rol oynamalarına olanak tanıyarak, enerji ve iklim taahhütlerini bir üst seviyeye taşımaları için gerekli tanınırlığı, kaynakları ve ağ oluşturma fırsatlarını sağlayarak onları bu çabalarında desteklemektedir.



Şekil 2. Belediye Başkanları İklim ve Enerji Sözleşmesi Bir belediyenin İklim ve Enerji için Belediye Başkanları Sözleşmesine katılması için temel adımlar (kaynak: Covenant of Mayors)

İklim ve Enerji için Belediye Başkanları Sözleşmesi, büyüklükleri ve enerji ve iklim politikalarının uygulama aşaması ne olursa olsun, seçilmiş temsilciler tarafından demokratik olarak oluşturulmuş tüm yerel yönetimlere açıktır. Sözleşmeye katılmak için yerel yönetimler aşağıdaki süreci yerine getirmelidir:

**Adım 1** İklim ve Enerji için Belediye Başkanları Sözleşmesi girişimini belediye meclisine sunun ve taahhüt belgesinin onaylanmasını talep edin. Konsey tarafından resmi bir karar kabul edildikten sonra, belediye başkanını Sözleşmeye katılım formunu imzalaması için yetkilendirin. İmzalıktan sonra, Covenant web sitesindeki bilgilerinizi çevrimiçi olarak tamamlayın ve usulüne uygun olarak imzalanmış katılım formunuzu yükleyin. Belediye, Belediye Başkanları Sözleşmesi'ne katılmıştır.

**Adım 2** Ardından, belediyenin hem azaltım (emiyon envanteri) hem de uyum (iklim değişikliği senaryoları ve risk ve kırılganlık analizi) açısından iklim değişikliği karşısında mevcut durumunu teşhis etmek için bölgesel bilgisini geliştirmesi gereken iki yıllık bir dönem başlar. Başlıca yerel ve bölgesel paydaşların dahil olduğu son derece katılımcı bir süreçle Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı (SECAP) hazırlanmıştır. Bu plan, azaltım, uyum ve enerjiye erişim (enerji yoksulluğuyla mücadele) için somut eylemler içermektedir. Bu Plan belediye meclisi tarafından onaylandıktan sonra ve uygulamaya geçilmeden önce, değerlendirilmek üzere Avrupa Komisyonu'na sunulur.

**Adım 3** Her iki yılda bir SECAP'ın izleme raporları sunulmalıdır. Başlangıçtaki hedeflerden önemli sapmalar olması durumunda güncellemeler ve düzeltici eylemler önermelidirler.

### 3. LIFE Adaptate Projesi

"Avrupa belediyelerinde Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planlarının geliştirilmesi için ortak metodoloji" başlıklı LIFE Adaptate Projesi, yoğun sıcaklık, deniz seviyesinin yükselmesi, aşırı yağışlar, sel, toprak kayması, hava kirliliği, gıda kıtlığı veya su kıtlığı gibi iklim değişikliğinin kentsel alanlar üzerindeki etkilerini ele almayı amaçlamaktadır. Bu tehditlerin etkileri, hizmetlerin, altyapının ve konutların sağlanmasında hasara yol açtıklarında yoğunlaşmaktadır.

LIFE Adaptate'in temel amacı, çeşitli belediyelerin önceki azaltım hedeflerine entegre edilecek yerel uyum planlarının geliştirilmesi yoluyla Avrupa belediyelerinin İklim ve Enerji için Belediye Başkanları Sözleşmesi'ne bağlılığını artırmak ve iklim değişikliğiyle mücadeleye kapsamlı bir yaklaşım kazandırmaktır. Bu amaçla, Portekiz, İspanya ve Letonya'da 6 belediyeye yeni Sözleşmeye katılma sürecinde destek vermiştir. Buna ek olarak proje, Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planlarının (SECAP) hazırlanması için burada sunulan ortak bir metodoloji geliştirmiştir, böylece herhangi bir Avrupa belediyesi bunu uygulayabilir.

LIFE Adaptate'in iklim değişikliğinin etkilerine karşı sağladığı temel çözüm, yerel düzeyde uyum politikalarının geliştirilmesine ve Avrupa iklim değişikliğine uyum politikalarının iyileştirilmesine katkıda bulunmaktadır. Nihai amaç, sera gazı emisyonlarını azaltmayı, enerji verimliliğini artırmayı, yenilenebilir enerji kullanımını artırmayı ve ucuz ve güvenli erişimi sağlamayı amaçlayan iklim ve enerji ile ilgili 2030 AB hedeflerine ulaşmaktır.

Proje, Avrupa Birliği'nin üç ülkesine ait altı belediyede faaliyetlerini yürütmektedir: **İspanya (Cartagena, Lorca ve Águilas), Portekiz (Alfândega da Fé ve Mértola) ve Letonya (Smiltene)**. Aşağıdaki faaliyetler öne çıkmaktadır:

- Teknik gelişimi ve halkın katılımını destekleyen farklı kuruluşların sinerjilerinden ve bilgi birikimlerinden yararlanarak katılımcı belediyelerde **Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planlarının (SECAP) geliştirilmesi, uygulanması, izlenmesi ve değerlendirilmesi**.
- İklim değişikliğiyle mücadele için yerel düzeyde azaltım ve uyumla ilgili **pilot eylemlerin gerçekleştirilmesi** ve bunların daha sonra diğer Avrupa bölgelerinde tekrarlanarak uyum önlemleri hakkındaki deneyim ve bilginin genişletilmesi. Farklı ülkelerin **belediyeleri arasındaki işbirliği** ve halk katılımının olumlu etkilerini **test etmek**.
- **Yerel girişimlerin** ve önlemlerin benimsenmesinin iklim değişikliğine uyum ve azaltıma nasıl izin verdiğini değerlendirin.
- Bu **özel kaynak ve araçları tanıtmak** ve bunların Avrupa düzeyinde geliştirilmesini, aktarılmasını ve çoğaltılmasını desteklemek.

Bu özel hedefler dizisi nihai bir hedefe işaret etmektedir: yerel makamların ve destek kuruluşlarının iklim değişikliğine uyum için etkili tedbirler geliştirecek mekanizmaları güçlendirmeleri.



Pilot eylemler şunlardır:



**Águilas**

Yerel AAT'den gelen artılmış su kullanılarak damla sulama ile ağaçlık bir alan oluşturulması



**Lorca**

Eski şehrin en işlek geçitlerinde tenteler kurularak gölgelik alanlar oluşturulması



**Cartagena**

Yeni ağaçlar ve pergolalarla oluşturulan gölgeli alanlara sahip karma bir bisiklet-yaya koridoru aracılığıyla yeşil birbirine bağlanması



**Smiltene**

Vidusezers yapay gölünün kurtarılması



**Mértola**

Yenilenebilir enerji entegrasyonu ile gölgeli alanların oluşturulması



**Alfândega da Fé**

Fotovoltaik pergolalar ile gölgeli alanların oluşturulması ve doğal bir göl inşa edilmesi

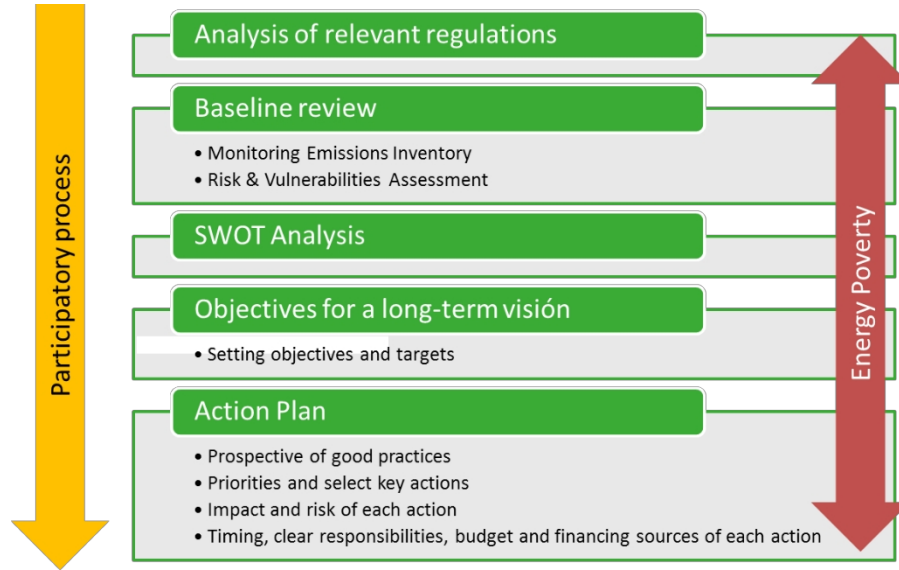
#### 4. SECAP detaylandırma sürecine giriş

Herhangi bir eylem planının tasarlanması, mevcut durumun ve iklim değişikliğine karşı yerel mücadeleyi olumlu ya da olumsuz etkileyebilecek iç ve dış unsurların önceden analiz edilmesini gerektirir. Covenant of Mayors'ın başlangıcından Mayors Adapt ile birleşmesine kadar birbirinden tamamen bağımsız iki eylem planı hazırlanmıştır. Artık her iki girişim de birleştiğine göre, eylemler arasında sinerjiyi teşvik eden tek bir Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı (SECAP) uygulanmalıdır.

İklim Değişikliğinin Azaltılması için önceki analiz, 1990 yılına veya verilerin mevcut olduğu en yakın yıla karşılık gelen ve bölgedeki enerji tüketiminden kaynaklanan emisyon miktarının seçilen emisyon faktörleri aracılığıyla ölçüldüğü bir Temel Emisyon Envanterinin hazırlanmasını içerir. Azaltım planında dikkate alınan sektörler şunlardır:

- Belediye binaları ve tesisleri.
- Kamu aydınlatması.
- Üçüncül sektör.
- Konut sektörü.
- Ulaşım ve hareketlilik.
- Sanayi sektörü (isteğe bağlı).
- Tarım ve hayvancılık sektörü (isteğe bağlı).

Yenilenebilir enerjiden yararlanan küçük ölçekli (20 MW'tan az) enerji üretim tesisleri de dikkate alınmaktadır.



Şekil 3. SECAP hazırlamak için önerilen temel adımlar

Eğer 2020 için **azaltım** hedefleri olan bir Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı (SEEP) halihazırda devam ediyorsa, yerel emisyonların daha güncel bir resmini sunmak için referans emisyonlar değişmeden tutulur ve tam verilerin mevcut olduğu en yakın yıla karşılık gelen yeni bir Emisyon İzleme Envanteri derlenir.

Bu envanterler temelinde bir dizi enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji eylemi tasarlanır ve beklenen son tarihe (2030) kadar emisyon azaltma hedefi (referans değere kıyasla en az %40) belirlenir.

Benzer şekilde, iklim değişikliğine yerel **uyum**, daha sonra ayrıntılı olarak açıklanacak olan risk ve kırılganlıkların analizinde yansıtılan yerel iklim eğilimlerinin ve yerel direnç derecesinin önceden analiz edilmesini gerektirir. Bu analiz, iklim değişikliğine karşı yerel direncin artırılmasını sağlayacak somut eylemlerin tanımlanmasına yol açacaktır.

PACES<sup>1</sup>'in geliştirilmesi için Avrupa Komisyonu tarafından yayınlanan yeni kılavuz, Belediye Başkanları Sözleşmesi'nin üç ana ayağı olan **azaltım, uyum ve enerji yoksulluğuna** yönelik yeni ve daha sistemik bir yaklaşım önermektedir. Bu yeni öneri Şekil 3'te yansıtılmaktadır.

SECAP'ın geliştirilmesi, iklim değişikliğini etkileyen ve süreç boyunca dikkate alınması gereken düzenleyici çerçevenin ayrıntılı bir incelemesine dayanmaktadır. Daha sonra, mevcut durumun analizi, iklim senaryolarına bağlı olarak emisyonların envanterini ve risklerin ve kırılganlıkların analizini içerir. Bu, iklim değişikliği karşısında yerel zayıflıkların ve güçlü yönlerin yanı sıra belediye için çevresel tehditlerin ve fırsatların inceleneceği yerel bir SWOT analizinin yapılmasına olanak tanır. Belediyede enerji yoksulluğunu azaltmak, uyum sağlamak ve bununla mücadele etmek için uzun vadeli hedeflerin tanımlanması, önerilen her bir eylem için her iki yön arasında daha fazla entegrasyon arayan tek bir eylem planının geliştirilmesine olanak tanır.

Aslında bu yeni yaklaşım, daha sistematik olmasına rağmen, iki ayrı eylem planı tanımlayan önceki sürece kıyasla büyük farklılıklar göstermemektedir.

<sup>1</sup>"Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı (SECAP) Nasıl Geliştirilir?" <https://op.europa.eu/en/publication- Kılavuz Kitabı. detail-/publication/338a9918-f132-11e8-9982-01aa75ed71a1/language-tr>

## 5. SECAP detaylandırması

İklim değişikliği bir gerçektir ve kanıtları da halihazırda mevcuttur. Bu nedenle, iklim değişikliğiyle mücadele, azaltım çabalarının yanı sıra şehirlerimizin, vatandaşlarımızın yaşamlarını belirleyici bir şekilde etkileyebilecek bu iklim değişikliğine uyum sağlamasına da bağlıdır.

Bu, bir miktar belirsizlik içeren bir karar verme sürecidir. Bu bağlamda, herhangi bir uyum ve azaltım sürecine rehberlik etmesi gereken dört husus vardır:

- Bu sürekli bir süreçtir.
- Bu belirli bir süreçtir.
- Bu, bireysel perspektifleri ve bağlamları kapsayan, birden fazla paydaşı içermesi gereken bir süreçtir.
- Bu, rehberlik edilmesi gereken bir süreçtir.

SECAP, belediyenin, vatandaşlarının iklim değişikliğinin tehditlerine rağmen yaşamlarını ve faaliyetlerini geliştirmeye devam edebilecekleri bir bölge haline gelmesi için yerel stratejiyi temsil etmektedir. Bunun için belediyenin fiziksel, sosyal ve ekonomik açıdan kapsamlı bir şekilde tanınmasının yanı sıra iklim değişikliğinin bölge ve vatandaşlar üzerinde yaratabileceği etkiler hakkında geçerli bilgilere sahip olunması gerekmektedir.

Her stratejik plan gibi, bu planın uygulamaları da iki farklı bölüme ayrılmıştır: Birincisi, bölgeyi ve iklimi analiz ederek (mümkün olan en yerel ölçekte) teşhis koymaya odaklanır, bir emisyon envanteri ve yerel kırılabilirliklerle birlikte belediye için risk oluşturan iklim tehlikeleri üzerine bir çalışma yürütür. İkinci bölüm, 2030 yılında emisyonların en az %40 oranında azaltılmasına izin veren ve iklimin aciliyetine ve iklim değişikliğinin bölgede neden olduğu etkilerin ciddiyetine göre eylemlere öncelik veren bir eylem planı tanımlamaktadır.

İklim değişikliğine uyum planının geliştirilmesi için referans metodoloji, Avrupa İklim Uyum Platformu (Climate-ADAPT)<sup>2</sup> ve İklim ve Enerji için Belediye Başkanları Sözleşmesi tarafından kabul edilen UKCIP Uyum <sup>Sihirbazı</sup><sup>3</sup> aracına dayanmaktadır. Birleşik Krallık İklim Etkileri Programı (UKCIP) tarafından geliştirilen ve test edilen sihirbaz, adaptasyon eylemleri için adım adım planlama kılavuzu aracılığıyla karar verme için bir destek aracı oluşturarak adaptif planlama için sağlam bir araç sağlamayı amaçlamaktadır.

Bu metodoloji iki temel soruya cevap vermeyi amaçlamaktadır: incelenen bölgeyi etkileyen veya etkileyebilecek ana iklim risklerinin nasıl belirleneceği ve söz konusu iklim risklerine cevap vermek için gerekli ve mevcut ana uyum önlemlerinin nasıl tanımlanacağı.

İklim değişikliğiyle mücadele planının hazırlanmasında kullanılan metodoloji, İklim Eylemi Genel Müdürlüğü (DG CLIMA), Avrupa Komisyonu Ortak Araştırma Merkezi (JRC), Çevre ve Sürdürülebilirlik Enstitüsü (JRC-IES), Avrupa Çevre Ajansı (AÇA), İklim ve Enerji için Belediye Başkanları Sözleşmesi ve Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) kılavuzlarıyla da uyumlu olmalıdır, Avrupa İklim Değişikliği Etkileri, Kırılabilirlik ve Uyum Konu Merkezi (ETC/CCA) ve ilgili ulusal kuruluşlarla birlikte, karar verirken hangi iklim risklerinin dikkate alınması gerektiğini ve bu riskleri ele almak için hangi uyum veya azaltma önlemlerinin uygulanması gerektiğini belirlemek için karar verme ve risk analizinin temel ilkelerinin kullanılmasını öngörmektedir.

Bu iklim değişikliği planının hazırlanmasında kullanılan metodoloji aynı zamanda İklim Eylemi Genel Müdürlüğü (DG CLIMA), Avrupa Komisyonu Ortak Araştırma Merkezi (Joint Research Center), Çevre ve Sürdürülebilirlik Enstitüsü, Avrupa Çevre

<sup>2</sup> <https://climate-adapt.eea.europa.eu/>

<sup>3</sup> <https://www.ukcip.org.uk/>

Ajansı (EEA), İklim ve Enerji Belediye Başkanları Sözleşmesi ve Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC), Avrupa İklim Değişikliği Etkileri, Kırılabilirlik ve Uyum Konu Merkezi (ETC/CCA) ve ilgili ulusal kurumlarla birlikte, karar verme ve risk analizinin temel ilkelerinin kullanılmasını öngören ve karar vermede hangi iklim risklerinin dikkate alınması gerektiğini ve bu riskleri ele almak için hangi uyum ve/veya azaltım önlemlerinin gerekli olduğunu belirleyecek olan kararların alınmasına olanak tanır.

## 5.1. Hazırlık çalışmaları

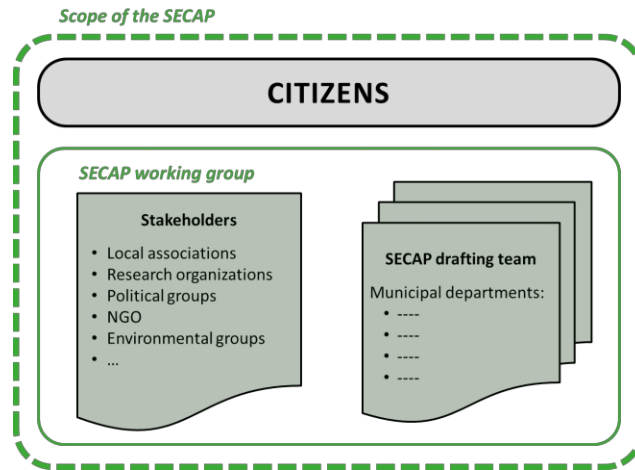
İklim ve Enerji için Belediye Başkanları Sözleşmesine katılım, tüm belediye birimlerini, yerel kalkınma ve iklim değişikliği ile ilgili dış aktörleri ve nihayetinde tüm vatandaşları içeren yeni bir yerel yönetim yaklaşımını gerektirmektedir. Tüm bu aktörlerin SECAP'ın ilk aşamasından itibaren katılımı gereklidir ve bu katılım, hedeflere ulaşılan kadar izleme aşamasına kadar genişletilmelidir.

Bu nedenle SECAP, en azından aşağıdaki bilgileri içeren hazırlık faaliyetlerini ele alan bir başlangıç bölümü içermelidir:

### 5.1.1. Atanan koordinasyon ve organizasyon yapıları

Bu bölümde SECAP' doğru bir şekilde geliştirilmesi ve zaman içinde uygulanması ve izlenmesi için yerel meclis tarafından belirlenen dahili çalışma ekibinin bileşimi belirtilmelidir. Bu ekip çoğunlukla yerel yönetim çalışanlarından oluşan teknik bir ekip olmalıdır, ancak iklim değişikliği, çevre veya enerjiden sorumlu meclis üyesi de bu ekibe katılabilir.

Teknik ekibin üyeleri arasında, belediyenin büyüklüğüne bağlı olarak, iklim değişikliği, çevre, enerji, hareketlilik, altyapı, sosyal hizmetler, konut ve ekonomi ile ilgilenen yerel birimlerin temsilcileri bulunmalıdır. Bu bölüm çalışma ekibinin organizasyon yapısını ve belediye başkanı ile ilişkisini gösterecektir. Ayrıca çalışma metodolojisini ve yerel yönetimin diğer departmanları veya yerel üstü yapılarla etkileşimini de tanımlayabilir.



Şekil 4. SECAP'ın geliştirilmesi için SECAP'ın geliştirilmesi için örgütsel yapı  
(kaynak: kendi detaylandırması)

### 5.1.2. Paydaşların ve vatandaşların belirlenmesi

Belediye Başkanları Sözleşmesine katıldığı sürece paydaşların ve vatandaşların katılımı sağlanmalıdır. Bunun için ilk adım SECAP'ta ele alınan farklı konulardan etkilenen ana paydaşları belirlemektir. Belediyeye veya bölgeye göre değişebilen bu araçların sayısı ne olursa olsun, amaç, örneğin veri sağlayan, sürece yardımcı olan, maliyet veya mali bilgi sağlayan veya yapılan işi yaygınlaştırabilen paydaşları dahil ederek daha sağlam ve verimli bir süreç oluşturmaktır.

Farklı paydaş türleri arasında şunları vurgulayabiliriz:

- Enerji hizmetleri, kentsel planlama, sivil koruma, çevre, imar, bölgesel planlama, sosyal hizmetler, kamu altyapısı, yapısal fonlar, yönetim, yeşil alanlar vb. gibi belediye departmanları.
- Yerel politika yapımcılar veya siyasi grupların yanı sıra çevre ajansları ve danışmanları.
- Sera gazı emisyonlarının yüksek olduğu veya iklim değişikliğinin etkilerine karşı savunmasız olabilecek sektörlerde faaliyet gösteren ticari ve endüstriyel birlikler, enerji tedarikçileri, nakliye şirketleri diğerleri.
- Azaltım veya adaptasyon çözümlerinin araştırılması ve yer alan kuruluşlar.
- Eğitim kurumları.
- Finans ve sigorta ortakları.
- Arazi sahipleri ve idareciler.
- Çevresel ve sosyal konuların teşvik ilgilene sivil toplum kuruluşları.
- Hem hükümete hem de sektöre teknik olarak yardımcı olan kurumlar (üniversiteler, araştırma kurumları, uzman gruplar veya danışmanlar).
- Su temini ve atık yönetimi şirketleri.
- Sivil koruma, polis, itfaiyeciler ve sivil toplum temsilcileri.
- Tarım ve ormancılık sektörleri.
- Sağlık sektörü.
- Turizm sektörü.
- Medya.
- İklim, enerji ve sosyal kırılganlıkla ilgili Kuvaterner sektör kuruluşları.

Belediye ve iklim değişikliğine maruziyeti hakkında ayrıntılı yerel bilgi sağlayabilecek paydaşları içeren bir Uzmanlar Paneli oluşturulması da önerilmektedir. Bu panel, paydaşlar grubundan daha sık toplanabilir.

SECAP'ın hazırlanması son derece katılımcı bir süreçtir. Bunun için, ilgili paydaşları içeren bir çalışma grubunun oluşturulması şiddetle tavsiye edilir. Bu grup gerekli görülen sıklıkta toplanabilirken, en az üç katılımcı çalıştay düzenlenmesi tavsiye edilir. Bu çalıştayların özellikle dinamik olması, önerilen zorluklarla yüzleşmek için en uygun çözümlere ilham vermek amacıyla katılımcıların katılımını ve yaratıcılığını desteklemesi tavsiye edilir. Bu çalıştayların içeriği aşağıdaki gibi olabilir:

**Çalıştay 1** Grup üyelerinin görüşlerini almak amacıyla azaltım, uyum ve enerji yoksulluğu için teşhis aşamasının sonuçlarının sunumu ve önerilen çözümlerden oluşan bir portföyün anketi. Bu anket, paydaşlardan ve vatandaşlardan azami bilgi toplamak için kağıt üzerinde veya elektronik formatta (çevrimiçi) vatandaşların geri kalanına da önerilmelidir.

**Çalıştay 2** Önceki anketin sonuçlarının yeniden değerlendirilmesi ve gerçekleştirilecek eylemlerden oluşan bir portföyün sunulması. Uyum tedbirleri söz konusu olduğunda, eylemlerin uygulanmasına öncelik vermek için çok kriterli bir metodoloji uygulanacaktır.

**Çalıştay 3** Daha önce yerel kurum tarafından onaylanan hem azaltım hem de uyum eylem planının sonuçlarının sunumu. Daha geniş kapsamlı bir çalıştay olup, tüm vatandaşları davet eder ve SECAP'ın geliştirilmesinde işbirliği yapmış olan paydaşların veya kurum dışındaki diğer uzmanların aktif katılımını önerir.

### 5.1.3. İç ve dış iletişim

İletişim, hem tüm birimlerin planın tasarımı ve müteakip uygulaması hakkında gerektiği şekilde bilgilendirilmesi için yerel yönetim içinde hem de vatandaşlara yönelik olarak, onları aktif olarak katılmaya teşvik etmek ve sürekli olarak geri bildirimlerini almak için önemli bir araçtır. Unutmayın ki, planda önerilen azaltım ve uyum eylemlerinin çoğunun ana aktörleri vatandaşların kendileri olacaktır.

### 5.1.4. İnsan kaynakları ve mali kaynaklar

Sözleşmeyi imzalayan taraflar insan kaynakları ve mali kaynakları tahsis etmeyi taahhüt ederler. Bu bölümde, yerel yönetim personelinin Sözleşmenin uygulanması için gereken görevlere beklenen adanmışlığı açıklanmaktadır. Belediyenin mali kapasitesi ve SECAP'ı yürütmek için gerekli ekonomik kaynakların taahhüdü de yorumlanmaktadır.

### 5.1.5. İzleme ve takip için planlanmış önlemler

Bu rehberin 2. bölümünde tartışıldığı üzere, Belediye Başkanları Sözleşmesi'ne katılmak belirli yükümlülükleri beraberinde getirmektedir. Bunlardan en önemlisi Eylem Planının uygulanmasını ve bölge üzerindeki etkisini izlemektir. Bu nedenle, SECAP'ın hayata geçirilmesi için hangi izleme ve takip tedbirlerinin planlandığının belirtilmesi gerekmektedir.

SECAP'ın uygulanması boyunca paydaşlar çalışma grubunun katılımının sürdürülmesi tavsiye edilmektedir. Bu nedenle, periyodik toplantılar (yılda en az iki kez) usulüne uygun olarak planlanmalı ve bu bölümde açıklanmalıdır.

Son olarak, SECAP'ta belirtilen göstergeler için izleme metodolojisinin belirtilmesi gerekmektedir: azaltım bölümünde CO<sub>2</sub> emisyonlarının azaltılması ve iklim değişikliğine uyum bölümünde her bir tedbir için seçilen spesifik göstergeler.

## 5.2. Belediyenin iklim değişikliğine ilişkin bağlamsallaştırılması

Belediyenin coğrafi ve bölgesel durumunu bilmek çok önemlidir. Kentsel yapısı, bina envanteri, yaşları vb. Bu bölüm aynı zamanda tüm kentsel gelişim planlarını toplamak için de kullanılır. Yerel nüfus yapısını ve demografik eğilimleri analiz etmek de önemlidir.

Kentsel hareketliliğin analizi de bu bölümde dikkate alınmalıdır. İklim değişikliği altyapıyı önemli ölçüde etkileyerek insanların ve malların hareketliliğini sınırlandırabilir.

Ayrıca, iklim değişikliğinin kentsel alanlarda yaşayan vatandaşlar üzerindeki en belirgin etkilerinden biri de çevre kirliliğidir. Bu nedenle, yeşil alanların mevcudiyetini, düzenini, bileşimini ve vatandaşlar tarafından kullanımını analiz etmek gerekmektedir. Buna ek olarak, mevcut hava kirliliği seviyelerinin bilinmesi ve izleme için ölçüm protokollerinin oluşturulması gerekmektedir.

Son olarak, etkili atık yönetiminin de iklim değişikliğine uyum sürecinde çok önemli olduğu düşünülmektedir. Benzer şekilde, evrensel su temini ve atık su arıtımı ve daha sonra yeniden kullanım için arıtma etkin bir şekilde yönetilmelidir.

Belediyeyi etkileyen tarihi olayların bir analizinin yapılması önemlidir, çünkü bunlar iklim değişikliği nedeniyle (sıklık ve açılarından) olası şiddetlenmenin bir göstergesi olarak hizmet edebilir ve dikkate alınması gereken en önemli iklim tehlikelerine işaret edebilir. Bunun için iklim değişikliği ve doğal tehlikeler (seller, toprak kaymaları, ısı adası etkisi, sıcak hava dalgası kayıtları, vb) hakkında mevcut bilgilerin bir derlemesi yapılacaktır.

Bu bölümde analiz edilmesi gereken en önemli noktalar şunlardır:

#### 5.2.1. Belediyenin coğrafi durumu

- Coğrafi konum.
- Konum belirleyici haritalar.
- Bina yapısı: yaş, ana özellikler.
- Mevcut şehir planları.
- Arazi kullanımı.

#### 5.2.2. Kentsel hareketlilik

- Araç filosu analizi: araç sayısı ve türü.
- Şehir içi ve şehirlerarası taşımacılıkta araç kullanımı.
- Mevcut hareketlilik planları.

#### 5.2.3. Çevresel analiz

- Yeşil alanlar: genişletme, dağıtım, bakım ve kullanım.
- Hava kalitesi Hava kirliliği seviyesi.

#### 5.2.4. Atık yönetimi

- Kentsel atık yönetimi.

#### 5.2.5. Su ve kanalizasyon

- Su kaynağı.
- Su tüketimi.
- Kanalizasyon ve kanalizasyon giderleri.
- Atık su arıtma ve saflaştırma.

### 5.3. İklim değişikliğinin azaltılması

İklim değişikliğine karşı yerel mücadelede azaltım, sera gazı emisyonlarının azaltılmasına dayanmaktadır ('Co<sub>2</sub> eşdeğeri' bunun göstergesidir). Bu, iki ana önlemlerle sağlanır: süreçlerin ve hizmetlerin verimliliğini artırarak enerji talebinin azaltılması ve yenilenebilir enerjilerin kullanımının artırılması. Bunun sonucunda ortaya çıkan eylemler yerel iklim değişikliği azaltma stratejisini tanımlar.

Yerel düzeyde emisyon azaltma hedefinin Avrupa Birliği tarafından tüm toprakları için belirlenen hedef olduğu unutulmamalıdır: 2020'ye kadar %20 ve 2030'a kadar %40. Bu hedef 1990 yılında üretilen emisyonlara atıfta bulunsa da, o kadar eski yerel veriler bazen mevcut değildir, bu nedenle verilerin toplanabildiği en yakın yıl temel yıl olarak seçilmelidir.

Değerlendirme bölümü, yerel düzeyde enerji tüketiminden kaynaklanan emisyonlar açısından başlangıç durumunun bilinmesine izin verir. Bu, emisyon envanteri aracılığıyla yapılır. Bu envanter, emisyon azaltımı için başlangıç noktası olarak seçilen yıla atıfta bulunduğu temel durum olarak kabul edilir. Sonraki yıllarda gerçekleştirilen aynı envanter, plan sonuçlarının takibi ve izlenmesinin bir parçası olarak kabul edilir.

Bu envanterler, bölgesel bağlamla birlikte, hedeflere (2030'da en az %40) ulaşılmasını sağlayacak, kapsamı, maliyeti ve etkisi uygun şekilde ölçülmüş bir dizi önlemlerle sonuçlanacaktır. Dikkate alınması gereken önemli bir husus da demografik ve kentsel gelişimin analizidir.

Bu tür envanterlerin ve eylemlerin geliştirilmesine yönelik metodoloji, Belediye Başkanları Sözleşmesi'nin 2008 yılında başlatılmasından bu yana literatürde yeterince ele alınmıştır. Avrupa Komisyonu Ortak Araştırma Merkezi aracılığıyla 2010 yılında "Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı (SEAP) Nasıl Geliştirilir?"<sup>4</sup> başlıklı bir rehber kitap yayınlamıştır. Bu rehber kitap, yerel olarak tutarlı ve tatmin edici bir plan hazırlamak için uygun yöntemi ayrıntılı olarak açıklamaktadır, ancak azaltım yönlerini derinleştirmemekte, bir SECAP'ın geliştirilmesini desteklemek için basit kılavuzların eksik olduğu daha yeni bir yaklaşım olan adaptasyona odaklanmaktadır.

### 5.4. Enerji yoksulluğuna karşı mücadele

Sözleşmeyi imzalayan tarafların güvenli, uygun fiyatlı ve sürdürülebilir enerjiye eşit erişimi ele alan eylemleri tanımlamayı, yani enerji yoksulluğunu hafifletmek için harekete geçmeyi taahhüt etmeleri gerekecektir. Enerji yoksulluğu, "bir hane halkının ihtiyaçları için yeterli ve makul ölçüde karşılanabilir güvenli enerji hizmetlerine erişiminin olmaması" olarak tanımlanabilir. Bu, bir hanenin ısıtma, soğutma, aydınlatma ve diğer enerji gerektiren hizmetleri karşılayamaması anlamına gelir. AB Enerji Yoksulluğu Gözlemevi<sup>5</sup> enerji yoksulluğunun dört temel göstergesini tanımlamıştır:

- elektrik faturalarını zamanında ödeyememe;
- Evin doğru sıcaklıkta tutulamaması;
- ulusal medyanla karşılaştırıldığında hane halkı enerji harcamalarının çok düşük bir payı (eksik enerji tüketimini gösterebileceği için 'gizli enerji yoksulluğu' olarak da bilinir);
- Hanehalkı enerji harcamalarının diğer harcamalara kıyasla çok yüksek bir paya sahip olması (%10'dan fazla).

Enerji yoksulluğu, düşük hane halkı geliri, yüksek enerji fiyatları, binalardaki verimsiz enerji performansı veya her üçünün birleşiminden kaynaklanabilir (Şekil 5).

<sup>4</sup> [https://www.covenantofmayors.eu/IMG/pdf/seap\\_guidelines\\_es-2.pdf](https://www.covenantofmayors.eu/IMG/pdf/seap_guidelines_es-2.pdf)

<sup>5</sup> <https://www.energy-poverty.eu/>

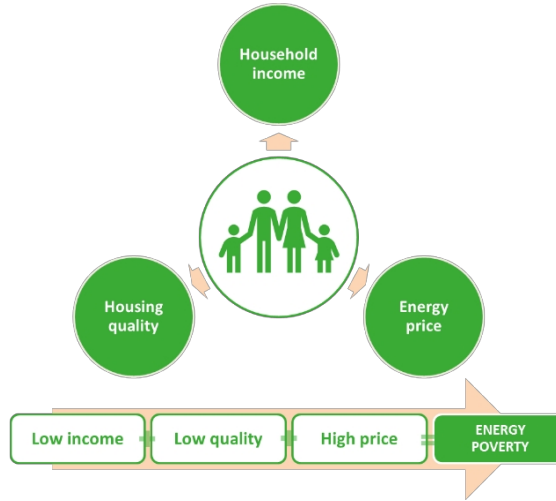


Avrupa'da enerji yoksulluğuyla mücadele bugüne kadar aydınlatma, ısıtma, soğutma ve ev aletlerinin çalıştırılmasına odaklanırken, bu yaklaşım hareketlilik ve toplu taşıma araçlarına yakınlığı da kapsayacak şekilde genişletilmektedir.

SECAP geliştirme bağlamında, şehirler ve bölgeler, enerji yoksulluğunun var olup olmadığını belirlemeye ve ilgili olduğu durumlarda, kimlerin etkilendiğini (hassas nüfus) ve onlara yardımcı olmak için hangi eylemlerin gerçekleştirileceğini belirleyerek sorunu ele almak için bir strateji tasarlamaya çağrılmaktadır. Avrupa Komisyonu'nun bilim ve bilgi hizmeti olan Ortak Araştırma Merkezi, imzacıların enerji yoksulluğu eylemlerini SECAP'larına entegre etme çalışmalarını kolaylaştırmak amacıyla, yetkililerin dikkate alması gereken üç soru ortaya koymaktadır:

- Enerji yoksulluğunun değerlendirilmesi - Belediyem enerji etkileniyor mu?
- Hassas grupların belirlenmesi - Belediyemdeki en hassas gruplar kimlerdir?
- Eylemlerin tasarlanması - Etkili enerji yoksulluğu eylemlerini nasıl tasarlayabilirim?

Gerçekte, SECAP'ın enerji yoksulluğu ile mücadele tedbirleri içeren özel bir eylem planı içermesi gerekmemektedir. Bunun yerine, azaltım ve uyum için önerilen bazı önlemler bu amaca katkıda bulunacaktır.



Şekil 5. Enerji Yoksulluğu Enerji yoksulluğunun temel yönleri (kaynak: kendi detaylandırması)

## 5.5. İklim değişikliği adaptasyonu

Yukarıda belirtildiği gibi, uyum eylemlerini tanımlamak için yapılan önceki yerel analiz bazı karmaşıklıklar içermektedir. Belediyenin iklim değişikliğine uyum sağlamasına yönelik etkili eylemler tasarlamak için yerel hassasiyetlerin incelenmesi ile birlikte iklim değişikliği senaryoları ve bunların oluşturduğu tehlikeler hakkında bilgi sahibi olmak şarttır.

### 5.5.1. Yerel iklim değişikliği senaryoları

İklim değişikliğine uyum politikalarına ilişkin kararların alınabilmesi için iklim değişkenleri ve diğer unsurlara (deniz seviyesinin yükselmesi gibi) ilişkin kayıtlı verilerin toplanması gerekmektedir. Ardından, bu senaryoların etkilenen bölgede yürütülen faaliyetler üzerindeki potansiyel sonuçlarının değerlendirilmesi gerek.

### **Belediyede iklim değişikliği ile ilgili mevcut belgeler**

İklim değişikliği senaryoları hakkında resmi bilgi toplamaya başlamadan önce, son yıllarda ve hatta on yıllarda belediyeyi etkileyen tarihi olayların bir analizinin yapılması gerekmektedir, çünkü bunlar iklim değişikliği nedeniyle sıklığı ve şiddeti artarak meydana gelebilecek potansiyel olayların bir göstergesi olarak hizmet edebilir. Bu aşamada, iklim değişikliği ve doğal afetlerle ilgili olaylar hakkında bilgi sağlayan mevcut tüm belgeler toplanır: seller, çığlar, ısı adası etkisi, sıcak hava dalgaları, vb. Bu belgeler Tablo 1'de gösterildiği gibi bir tabloda toplanabilir.

**Tablo 1. İklim Değişikliği** Belediyede iklim değişikliği ile ilgili mevcut belgelerin özeti

Başlık	Yazar	Yıl	Açıklama

### **İklim değişkenleri**

İlk adım, bir önceki bölümde toplanan belgelere dayanarak belediye için temel iklim değişkenlerinin seçilmesinden oluşmaktadır. Bu değişkenlerin bir örneği şunlar olabilir:

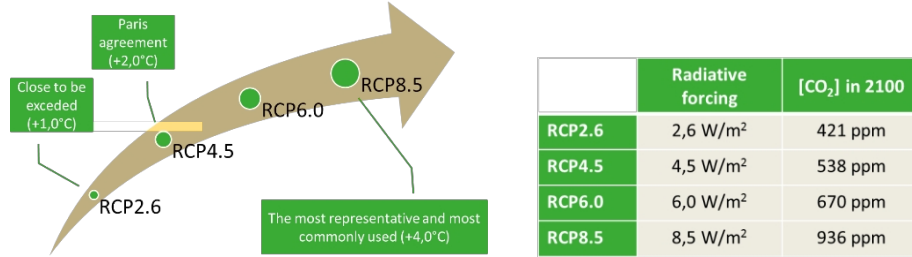
- Yağış (mm).
- Yağmurlu gün sayısı.
- Kuru dönemlerin süresi.
- Sağanak yağmur olayları (mm/sa).
- Maksimum sıcaklık.
- Minimum sıcaklık.
- Sıcak gün sayısı.
- Sıcak gecelerin sayısı.
- Don günlerinin sayısı.
- Sıcak hava dalgası süresi.
- Soğutma derecesi günleri.
- Isıtma derece günleri.
- Rüzgarlar.
- Diğer.

Buna ek olarak, seller, çığlar ve orman yangınları gibi iklim değişikliğiyle ilgili diğer olayların da dikkate alınması gerekmektedir. Taşkın alanlarına ilişkin bilgiler nehir havzası yönetim makamları tarafından sağlanan verilerden elde edilebilir. Son olarak, çığ ve orman yangınları ile ilgili verileri yönetmek Sivil Koruma programlarına bağlıdır.

### **Temsili konsantrasyon yolları**

Bir sonraki adım, iklim risklerinin değerlendirilmesi için dikkate alınacak zaman ufkunun ve temsili konsantrasyon yolunun (RPC) seçilmesinden oluşmaktadır. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'nin (IPCC) beşinci Değerlendirme Raporu dört emisyon senaryosu veya yolu seçmiştir: RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0 ve RCP8.5. Bu yolların gösterge değerleri toplam radyatif zorlamayı temsil etmektedir. Yani, bugünden 2100 yılına kadar küresel ısınmanın gelişimi, radyatif zorlama olarak adlandırılan güneş radyasyonu seviyesinde 2.6 ila 8.5 W/m<sup>2</sup> arasında değişen bir artışa benzemektedir. İlk senaryonun değerine zaten ulaşılmıştır, bu nedenle geçerli değildir. İkinci RCP4.5 ise şu değerlere karşılık gelmektedir

2015'te imzalanan Paris Anlaşması'nın en iyimser hedefidir ve arzu edilmesine rağmen ulaşılması zor olacaktır. RCP8.5, iklim eğilimlerini daha net bir şekilde yansıttığı için diğer iki daha kötümser senaryo arasında seçilmiştir (Şekil 6).



Şekil 6. Farklı temsilî konsantrasyon yolları arasındaki karşılaştırma (kaynak: kendi detaylandırması)

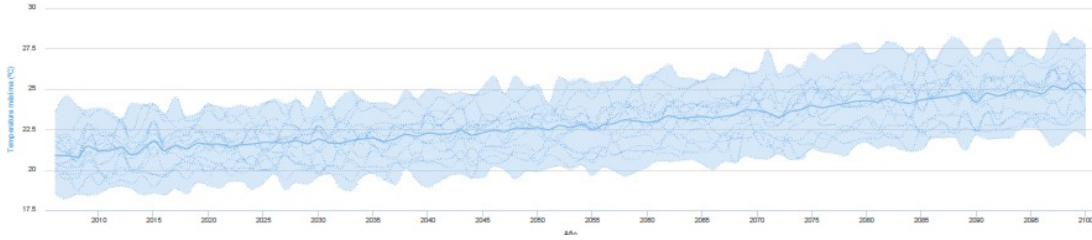


Şekil 7. Climate-ADAPT web portalı

### Ulusal araçlar kullanılarak yerel iklim projeksiyonları

Avrupa Birliği'nin tüm üye ülkeleri, bölgesel ve hatta yerel düzeyde farklı iklim değişkenlerinin beklenen evrimi hakkında bilgi sağlayan araçlar içeren web siteleri geliştirmiştir. Tüm bu araçların toplandığı bir Avrupa platformu . Bu platform *Climate-ADAPT*<sup>6</sup> (Şekil 7) , tüm Avrupa kıtasında iklim değişikliğine uyum konusunda bilgi paylaşımını amaçlamaktadır.

<sup>6</sup> <https://climate-adapt.eea.europa.eu/>



Şekil 8. AdapteCCA'ya göre bir belediyedeki maksimum sıcaklığın gelişimine örnek (İspanya)

Analiz yapıldıktan sonra, özet bilgiler Tablo 1'de gösterilene benzer bir şekilde toplanır

2. Bu şekilde, tarihsel değerler (temel dönemin ortalaması), mevcut değer ve 2100 yılına kadar olan projeksiyon, uygulanan yöntemlere bağlı olarak (çeşitli uluslararası araştırma kuruluşlarından 16 farklı yaklaşıma kadar) tahmini ortalama değer ve maksimum ve minimum değerlerle birlikte toplanır.

**Tablo 2. İklim değişikliği göstergelerinin** iklim değişikliği göstergelerinin özet tablosu. Tarihsel, mevcut ve 2100 yılına kadar tahmin edilen değerler.

Gösterge	Ortalama (temel dönem)	2018	2100 projeksiyon		
			Min	Ortalama	Maksimum
Yağış (mm/gün)					
Yağmurlu gün sayısı					
Kurak dönemlerin süresi (gün)					
Günlük yağışın 95 <sup>inci</sup> yüzdelik dilimi (mm)					
Maksimum sıcaklık (°C)					
Maksimum sıcaklığın 95 <sup>inci</sup> yüzdelik dilimi (°C)					
Minimum sıcaklık (°C)					
Min. sıcaklığın 5 <sup>inci</sup> yüzdelik dilimi (°C)					
Sıcak gün sayısı					
Sıcak gecelerin sayısı					
Donlu gün sayısı					
Sıcak hava dalgası süresi (gün)					
Isıtma derece günleri (°C-gün)					
Soğutma derece günleri (°C-gün)					
Orman yangınları (etkilenen hektar)					
Diğer					

Bu tabloya ek olarak, seller, çığlar ve orman yangınları gibi diğer olaylar için tarihsel bilgiler ve ilgili eğilim analizi özetlenmelidir.

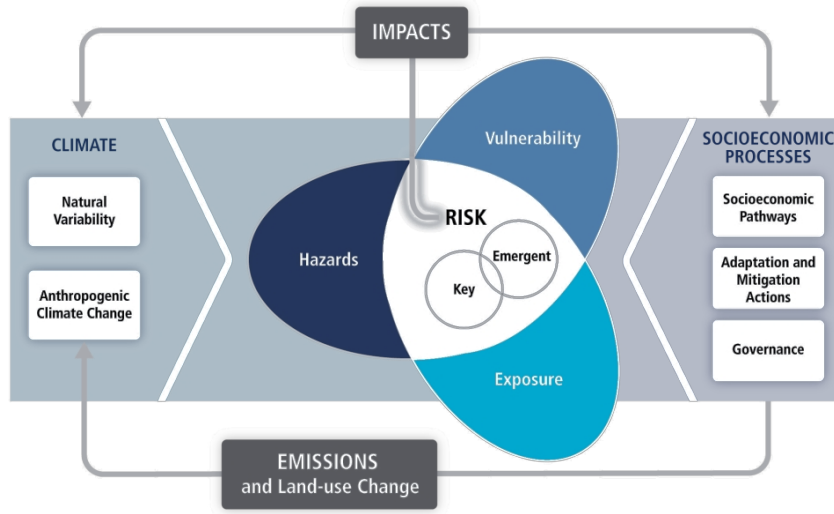
### 5.5.3. Risk ve kırılganlık analizi

Risk ve etkilenebilirlik analizi, IPCC tarafından AR5 raporunda önerilen yaklaşım izlenerek gerçekleştirilmektedir (Şekil 9). Daha önce tanımlanan iklim değişikliği senaryolarından, tespit edilen yerel hassasiyetler ve nüfusun farklı sektörlerinin veya temel altyapısının maruziyeti ile birlikte, azaltılabilecek somut eylemleri ifade edebilmek için değerlendirilmesi belirli bir etki riskine yol açan bir dizi iklim tehlikesi belirlenir.

Daha sonra, adım adım ve Belediye Başkanları Sözleşmesi tarafından önerilen yönergeleri izleyerek, bu iklim tehlikelerinin bir değerlendirmesini yapıyoruz. Araya giren tüm unsurların niceliksel olarak değerlendirilmesi, esas olarak yerel veri eksikliği ve karmaşık iklim tehlikelerinin belirlenmesi ihtiyacı nedeniyle büyük bir karmaşıklığa yol açacaktır.

elde edilen farklı değerler arasındaki korelasyonlar. Bu durum, bu kılavuzun neden algısal kanıtlara dayanan ancak her bir göstergenin önemini daha iyi göstermek için nicelleştirilebilen nitel bir analiz önerdiğini açıklamaktadır. Bu seçim analizi büyük ölçüde basitleştirmekte ve her zaman sınırlı kaynaklara sahip olan yerel yönetimler tarafından SECAP'ın geliştirilmesini kolaylaştırmaktadır.

Her halükarda, iklim değişikliği senaryolarını inceleyen ulusal araçlar gelişmiştir ve halihazırda iklim değişkenlerinin coğrafi bilgilerini sunmaktadır. Kırılganlıkların incelenmesi daha hassas bir şekilde coğrafi olarak referanslandırılabilirdiği için, aşağıda tartışılan tüm analizler bir coğrafi bilgi sistemi (CBS) kullanılarak, ilgili katmanlar uygulanarak ve iklimle ilgili riskleri değerlendirmek için gerekli hesaplamaları yapmak üzere CBS aracı kullanılarak gerçekleştirilebilir.



Şekil 9. İklim tehlikeleri iklim tehlikeleri, yerel kırılganlıklar ve etki riski arasındaki etkileşim (kaynak: IPCC AR5)

### Yerel iklim tehlikeleri

Önceki değerlendirmenin bir sonucu olarak, belediyenin coğrafi konumuna ve yukarıda belirtilen iklim eğilimlerine bağlı olarak bir dizi iklim tehlikesine maruz kaldığı anlaşılacaktır. Belediye Başkanları Sözleşmesi'ne göre bu tehlikeler şunlardır

- Aşırı sıcak.
- Aşırı soğuk.
- Şiddetli yağış: yağmur, kar yağışı, sis veya dolu.
- Taşkınlar: ani/yüzeysel taşkın, nehir taşkını, kıyı taşkını, yeraltı suyu taşkını veya kalıcı su baskını
- Kuraklık ve su kıtlığı.
- Fırtınalar: şiddetli rüzgar, hortum, siklon (kasırga/tayfun), tropikal veya ekstratropikal fırtına, fırtına dalgası veya yıldırım/fırtına.
- Kitle hareketi: heyelan, çığ, kaya düşmesi veya çökme.
- Vahşi yangınlar: orman veya arazi yangını.
- Kimyasal değişim: tuzlu su girişi, okyanus asitlenmesi veya atmosferik CO<sub>2</sub> konsantrasyonları.
- Biyolojik tehlikeler: su kaynaklı hastalık, vektör kaynaklı hastalık, hava kaynaklı hastalık veya böcek istilası.
- Diğer (belirtiniz).

Bu tehlikelerin her biri, hem yoğunluk hem de sıklık bakımından mevcut durum ve zaman içindeki eğilimi hakkında bilgi sunan beş kritere göre değerlendirilmektedir. Bu değerlendirme, toplanan bilgilere eşlik eden algının bir sonucu olarak yalnızca niteliksel olsa da, her bir kritere nicelleştirmek amacıyla aşağıdaki gibi bir değer atanmıştır:

**Mevcut tehlike riski Tehlikenin**

**gerçekleşme olasılığı**

- 1- Düşük.
- 2- Orta derecede.
- 3- Yüksek.

**Tehlikenin etkisi**

- 1- Düşük.
- 2- Orta derecede.
- 3- Yüksek.

**Risk= Olasılık x Etki Gelecekteki**

**tehlike**

**Yoğunlukta beklenen değişiklik**

- 1- Azalıyor.
- 2- Değişiklik yok.
- 3- Artış.

**Sıklıkta beklenen değişiklik**

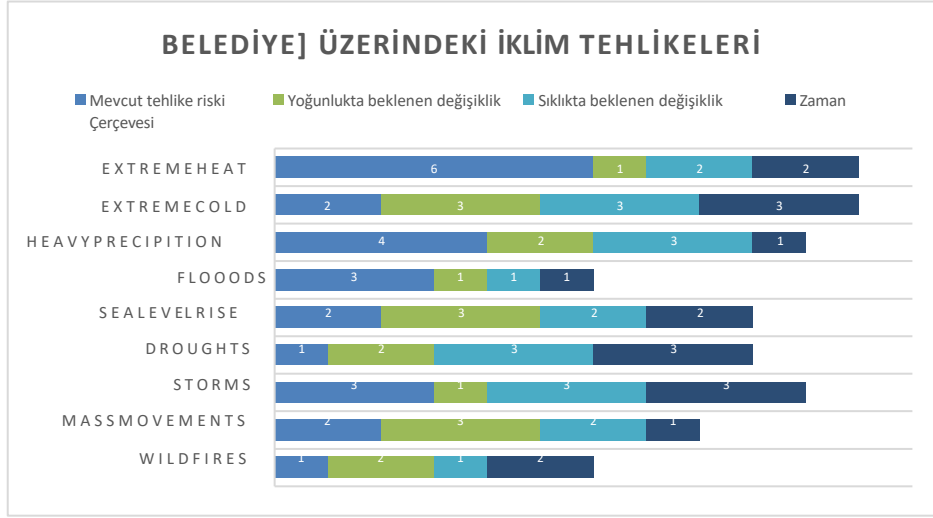
- 1- Azalıyor.
- 2- Değişiklik yok.
- 3- Artış.

**Zaman Çerçevesi**

- 1- Uzun vadeli.
- 2- Orta vadeli.
- 3- Kısa vadeli.

**Tablo 3. Yerel iklim tehlikelerinin özeti.** Nitel değerlendirmelerine dayalı olarak yerel iklim tehlikelerinin özeti.

İklim tehlikesi	Mevcut risk meydana gelen tehlike		Gelecekteki tehlike		
	Olasılık	Etki	Değişim yoğunlukta	Değişim frekansta	Zaman Çerçevesi
	Düşük Orta Yüksek	Düşük Orta Yüksek	Azalma Değişiklik yok Artış	Azalma Değişiklik yok Artış	Uzun vadeli Orta vadeli Kısa vadeli



**Şekil 10. Yerel iklim tehlikelerinin** Yerel iklim tehlikelerinin nitel değerlendirmesine dayalı olarak nicelleştirilmesine ilişkin grafik örneği (kaynak: kendi detaylandırması)

Bu şekilde, tehlikeler bu dört kritere göre kategorize edilerek belediye için daha büyük risk teşkil edenlere öncelik verilebilir. Bu değerlendirmenin sonucu bir tablo ve grafikte toplanır (örneğin Tablo 3 ve Şekil 10).

#### **İklim tehlikelerine karşı yerel hassasiyetlerin değerlendirilmesi**

Kırılganlıklar, bir sistemin iklim değişikliğinin olumsuz etkileriyle, yani yukarıda açıklanan tehlikelerle başa çıkma kapasitesi olarak anlaşılabilir. Belediye Başkanları Sözleşmesi iki ana kırılganlık türünü birbirinden ayırmaktadır:

- **Sosyo-ekonomik kırılganlıklar:** sosyal (nüfus) ve ekonomik (yerel ekonomi) faktörlerin yanı sıra durumu daha da kötüleştiren diğer faktörler nedeniyle bir bölgenin dayanıklılık eksikliğini yansıtırlar. Sosyo-ekonomik kırılganlıkların bazı örnekleri şunlardır:
  - Nüfus artışı
  - Nüfus yoğunluğu
  - Hassas nüfusun yüzde payı (yaşlı, genç, yalnız yaşayan, işsiz, vb.)
  - Yüksek riskli bölgelerde (sel, yangın, vb.) yaşayan nüfusun yüzde payı
  - Belediye hizmetleri için erişilebilir olmayan alanların varlığı
  - Düşük kültür seviyesine sahip nüfusun yüzde payı
  - İklim değişikliğine duyarlı ekonomik faaliyetler (tarım, balıkçılık, vb.)
- **Fiziksel ve çevresel kırılganlıklar:** Bölgenin coğrafi durumu, mekansal planlaması veya çevresel yönlerinin yanı sıra durumu kötüleştiren faktörlerin neden olduğu direnç eksikliğini yansıtırlar. Fiziksel ve çevresel kırılganlıkların bazı örnekleri şunlardır:
  - Etkilenen kıyı alanlarının varlığı
  - Etkilenen nehirlerin varlığı
  - Risk altındaki bölgelerde ulaşım ağları
  - Risk altındaki bölgelerdeki binalar
  - Binaların yaşı
  - Hava kirliliği
  - Su kirliliği
  - Toprak kirliliği

- Kentsel ısı adaları
- Acil durum hizmetleri için risk altındaki alanlara erişimin zor olması
- Orman örtüsü

Daha sonra, belediyenin adaptasyonuna yönelik eylem planının ana hedefleri olacak iklim değişikliği konusunda en az dirençli sektörlerin belirlenmesi önemlidir. Belediye Başkanları Sözleşmesi, münhasır olmayan bir şekilde, aşağıdaki sektörleri önermektedir:

- **Binalar:** Yerinde kalıcı olarak inşa edilmiş veya dikilmiş herhangi bir (belediye, konut, üçüncül; kamu veya özel) yapı veya yapı grubu, çevreleyen alanlar anlamına gelir.
- **Ulaştırma:** Karayolu, demiryolu, hava veya su taşımacılığı ağlarını ve ilgili altyapıyı (örneğin yollar, köprüler, tüneller, merkezler, limanlar ve havaalanları) içerir. Hem kamu hem de özel varlık ve hizmetlerden oluşan geniş bir yelpazeyi kapsar ve ilgili tüm gemileri, demiryollarını veya araçları hariç tutar.
- **Enerji:** Tüm enerji türleri için enerji tedarik hizmetini ve ilgili altyapıyı (iletim ve dağıtım ağları, üretim sistemleri) ifade eder: kömür, petrol ürünleri, doğal gaz, yenilenebilir kaynaklar ve atık, elektrik ve ısı.
- **Su:** Su temini hizmetini ve ilgili altyapıyı ifade eder. Aynı zamanda su kullanımını (örneğin evler, sanayi, enerji üretimi, tarım vb. tarafından) ve kanalizasyon, drenaj ve atık su arıtma sistemlerini içeren (atık, yağmur) su yönetim sistemini de kapsar.
- **Atıklar:** Katı veya katı olmayan endüstriyel veya evsel atıkların yanı sıra kirlenmiş sahalar gibi çeşitli atık türlerinin yönetimi (toplama, arıtma ve bertaraf dahil) ile ilgili faaliyetleri içerir.
- **Arazi Planlaması ve Kullanımı:** Uzun vadeli ekonomik, sosyal ve çevresel hedeflerin ve farklı topluluklar ve çıkar grupları üzerindeki etkilerinin dikkate alınması ve izin verilen veya kabul edilebilir kullanımları tanımlayan planların veya yönetmeliklerin daha sonra formüle edilmesi ve yayınlanması da dahil olmak üzere, arazinin kullanımına yönelik farklı seçeneklerin belirlenmesi, değerlendirilmesi ve karar verilmesi için kamu makamları tarafından üstlenilen süreç **Tarım ve Ormancılık:** Tarım ve ormancılık kullanımı için sınıflandırılmış arazilerin yanı sıra belediye sınırları içinde ve çevresinde üretimle bağlantılı kuruluşlar ve endüstrileri içerir. Hayvancılık, su ürünleri yetiştiriciliği, tarımsal ormancılık, arıcılık, bahçecilik ve diğer tarım ve ormancılık yönetimi ve hizmetlerini içerir. **Çevre ve Biyoçeşitlilik:** Çevre, yeşil ve mavi alanların yanı sıra kentsel ortam havası da dahil olmak üzere hava kalitesini ifade eder. Biyoçeşitlilik, türler içindeki, türler arasındaki ve ekosistemlerin çeşitliliği olarak ölçülebilen, belirli bir alandaki yaşam çeşitliliğini ifade eder.
- **Sağlık:** Patolojilerin coğrafi dağılımını ifade eder (alerjiler, kanserler, sıcak çarpması, solunum ve kalp hastalıkları, vb.), sağlık üzerindeki etkiyi gösteren bilgiler (biyobelirteçler, doğurganlığın azalması, salgın hastalıklar veya kaplan sivrisineği veya keneler tarafından bulaşanlar gibi vektör kaynaklı hastalıklar) veya insanların refahı (yorgunluk, stres, travma sonrası stres bozukluğu, ölüm, vb.) doğrudan (hava kirliliği, ısı dalgaları, kuraklıklar, şiddetli sel olayları, yer seviyesindeki ozon, gürültü, vb.) veya dolaylı olarak (gıda veya su kalitesi ve bulunabilirliği, genetiği değiştirilmiş organizmalar, vb. Ayrıca sağlık hizmetlerini ve ilgili altyapıyı (örn. hastaneler) da kapsamaktadır.
- **Sivil Koruma ve Acil Durum:** Sivil koruma ve acil durum hizmetlerinin kamu makamları (örn. sivil koruma, polis, itfaiye, ambulans, sağlık görevlileri ve acil durum hizmetleri) tarafından veya onlar adına yürütülmesini ifade eder ve yerel afet riskinin azaltılması ve yönetimini (örn. kapasite geliştirme, koordinasyon, ekipman, acil durum planlaması, vb.)
- **Turizm:** Kişilerin, ziyaret edilen yerde ücretlendirilen bir faaliyetin icrası ilgili olmayan eğlence, iş ve diğer amaçlarla, birbirini takip eden yıldan fazla olmamak üzere, normal çevrelerinin dışındaki yerlere seyahat etmeleri ve kalmaları faaliyetlerini ifade eder.
- **Eğitim:** Çocuklar, gençler ve genel olarak tüm vatandaşlar için eğitim, spor ve eğlence altyapıları.



- **ICT:** Bilgi ve iletişim teknolojilerine karşılık gelen altyapılar.
- Sanayi veya finans gibi **diğer** sektörler.

Belediye tarafından sektörlerin seçimi, iklim değişikliğinden olumlu veya olumsuz olarak nasıl etkilendiklerine dayanmaktadır. Bunun, iklimsel tehlikeler ve daha önce tespit edilenlere göre mevcut kırılganlık düzeyi ile gerekçelendirilmesi gerekir. Bu görevin sonucu bir tablo şeklinde gösterilebilir (Tablo 4).

**Tablo 4.** Belirlenen iklim tehlikelerine karşı en hassas sektörlerin gerekçelendirilmesi.

İklim Tehlike	Sektör	Mevcut kırılganlık düzeyi
	Binalar Nakliye Enerji Su Atıklar ...	Düşük Orta düzeyde Yüksek

Her bir iklim tehlikesine karşı en savunmasız nüfus gruplarını belirlemek de ilginçtir. Bu amaçla, Belediye Başkanları Sözleşmesi aşağıdaki grupları önermektedir:

- Kadınlar ve kız çocukları
- Çocuklar
- Gençlik
- Yaşlı insanlar
- Marjinalleştirilmiş gruplar
- İşlevsel çeşitliliğe sahip kişiler
- Kronik hasta
- Düşük gelirli haneler
- İşsiz
- Standartların altında konutlarda yaşayan insanlar
- Göçmenler ve yerinden edilmiş kişiler
- Diğerleri

**Tablo 5.** Hassas nüfus gruplarını tanımlayan tablo .

İklim Tehlike	En hassas nüfus grupları
	Kadınlar ve kızlar Çocuklar Gençler Yaşlılar ...

### **Tespit edilen kırılganlıklara maruz kalma, duyarlılık ve uyum kapasitesi**

İklim tehlikelerine karşı yerel hassasiyetler belirlendikten sonra, bunların üç parametreye göre değerlendirilmesi gerekmektedir:

- **Maruziyet:** İlgili yerel varlıkların konumu ve özellikleri hakkında bilgi toplanmalıdır. Bu, ilgili yerlerin bir haritasının çıkarılması ve bu yerlerin farklı risklere maruz kalma düzeylerinin belirlenmesi ile sonuçlanabilir.

tehditler, örneğin Google Earth platformunda coğrafi olarak referanslandırılabilir. Haritalama, belediyelerin büyüme eğilimlerini de vurgulayabilir.

- **Hassasiyet:** Risk değerlendirmesi bağlamında bu terim, bir sistemin (ilgili yerel varlığın) bir tehlikeden etkilenme veya bu tehlikeye yanıt verebilme derecesini ifade eder. Bazen bu hassasiyet, söz konusu varlığın belediye için ne kadar ilgili ve kritik olduğuna göre belirlenir.
- **Adaptif kapasite:** Teknik ve bilimsel bilginin yanı sıra, söz konusu karşı uyum eylemlerinin gerçekleştirilmesini destekleyen mali kapasite ve bir sonraki maddede belirtilen diğer faktörlerin varlığı ile belirlenecektir.
- **İlgili uyum kapasitesi faktörleri:** Belediye Başkanları Sözleşmesi şunları önermektedir: hizmetlere erişim, sosyo-ekonomik faktörler, yönetim ve kurumlar, fiziksel ve çevresel faktörler ve bilgi ve yenilik.

Tehditler için yapıldığı gibi, işlem kolaylığı açısından bu değerlendirme nitel bir yaklaşım kullanılarak yapılacaktır; her kategoriye onu nicelleştiren sayısal bir değer atanacaktır. Bu analiz ya her bir hassasiyet için ya da belirlendiği her bir sektör (ve tehlike) için yapılacaktır. Dolayısıyla, her bir kriter için tanımlanan kategoriler ve bunların nicelikleri aşağıdaki gibidir:

#### Maruz kalma

- 1- Çok düşük: Varlıkların iklim değişikliğine maruz kalma düzeyi çok düşüktür. İklim tehlikeleri yerel varlıkları etkileyemez.
- 2- Düşük: Varlıkların iklim değişikliğine maruz kalma düzeyi . Bazı iklim tehlikeleri yerel varlıkları hafifçe etkileyebilir.
- 3- Orta: Varlıklar bir veya daha fazla iklim tehlikesi nedeniyle iklim değişikliğine maruz kalmaktadır.
- 4- Yüksek: Varlıklar bir veya daha fazla iklim tehlikesi nedeniyle iklim değişikliğine yüksek oranda maruz kalmaktadır.
- 5- Çok yüksek: Varlıklar bir veya daha fazla iklim tehlikesi nedeniyle iklim değişikliğine çok yüksek oranda maruz kalmaktadır.

#### Hassasiyet

- 1- Çok düşük: Hassasiyetin etkilerinin belediye üzerinde herhangi bir etkisi olmayacaktır.
- 2- Düşük: Kırılganlığın belediye üzerindeki etkileri uzun vadede gözlemlenecektir.
- 3- Orta: Kırılganlığın belediye üzerindeki etkileri orta vadede gözlemlenecektir.
- 4- Yüksek: Kırılganlığın belediye üzerindeki etkileri kısa vadede gözlemlenecektir.
- 5- Çok yüksek: Kırılganlığın belediye üzerindeki etkileri halihazırda görünür durumdadır.

#### Uyarlanabilir kapasite

- 5- Çok düşük: Belediyenin uyum kapasitesi açısından potansiyeli çok düşüktür; uyum önlemlerinin uygulanmasında büyük zorluklar vardır.
- 4- Düşük: Belediyenin uyum kapasitesi açısından potansiyeli düşüktür; ancak bazı uyum önlemleri uygulanabilir.
- 3- Orta: Belediye iklim değişikliğinin etkilerini için bazı potansiyellere sahiptir, ancak herhangi bir uyum önlemi uygulanmamıştır.
- 2- Yüksek: Belediye iklim değişikliğine karşı kırılganlığını azaltmak için bazı önlemler almıştır, ancak yapılması gereken daha çok iş vardır.
- 1- Çok yüksek: Belediye kaynaklara sahiptir ve iklim değişikliğinin etkilerini azaltacak önlemleri uygulamaya koymuştur.

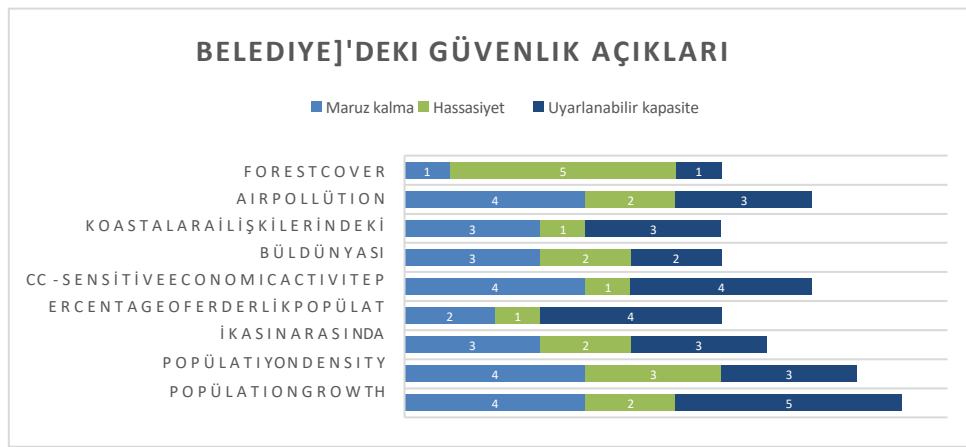
Tablo 6. Nitelsel olarak değerlendirilen yerel hassasiyetlerin özeti.

Güvenlik Açığı	Maruz kalma	Hassasiyet	Uyarlanabilir kapasite
	Çok düşük Düşük Orta düzeyde Yüksek Çok yüksek	Çok düşük Düşük Orta düzeyde Yüksek Çok yüksek	Çok düşük Düşük Orta düzeyde Yüksek Çok yüksek

--	--	--	--

**Tablo 7.** Niteliksel olarak değerlendirilen yerel hassasiyetlerin özeti.

Sektör	İklim tehlikesi	Aşağıdakiler için ilgili faktörler uyarlanabilir kapasite	Mevcut seviyesi uyarlanabilir kapasite
		Hizmetlere erişim Sosyo-ekonomik Resmi ve kurumsal Fiziksel ve çevresel Bilgi ve yenilik	Çok düşük Düşük Orta Yüksek Çok yüksek



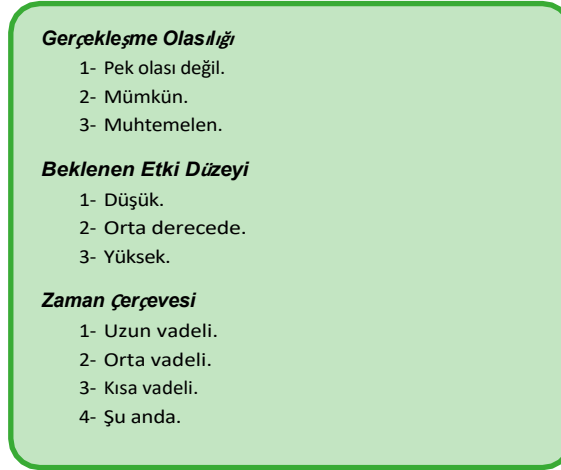
**Şekil 11.** Yerel hassasiyetlerin Niteliksel değerlendirmeye dayalı olarak yerel hassasiyetlerin sayısallaştırılmasına ilişkin grafik örneği (kaynak: kendi detaylandırması)

Bu şekilde güvenlik açıkları bu kriterlere göre kategorize edilerek belediye için daha büyük risk teşkil edenlere öncelik verilebilir. Bu değerlendirmenin sonucu bir tablo ve grafikte toplanmıştır (Tablo 6 ve Şekil 11).

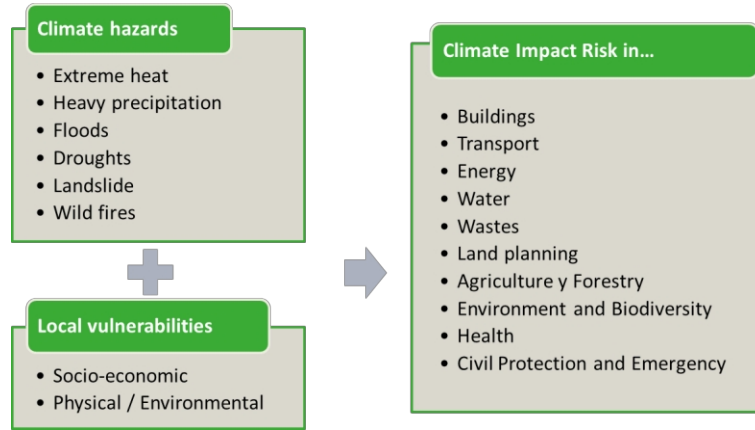
### Belediyede beklenen etki riski

Tespit edilen bu sektörler için, daha yüksek bir derecelendirmeyle değerlendirilen iklim tehlikelerine ve kırılganlıklara öncelik verilerek, etkilenen her sektör için iklim değişikliğinin ürettiği farklı yerel etki riskleri belirlenmiştir. Yani, bir iklim tehlikesi yerel bir güvenlik açığı ile birlikte belirli bir etki riskine yol açmaktadır (Şekil 12). Başka bir deyişle, belirlenen kırılganlıklar, uygulandıkları iklim tehlikeleri ile ilişkilendirilmeli ve iklim değişikliği tarafından üretilen bir dizi olası etki elde edilmelidir.

Son olarak, her bir riski değerlendirmek için Belediye Başkanları Sözleşmesi üç kriter tanımlamaktadır: gerçekleşme olasılığı, beklenen etki düzeyi ve zaman çerçevesi. Şu ana kadar gerçekleştirilen durum analizinin tamamlanmasından sonra, bu kriterlerin her birini niteliksel olarak değerlendirmek zor olmayacaktır. Ve bir kez daha, sayısal değerler elde etmek için, nitel değerlendirmeye karşılık gelen kategorilerin her birine bir değer atanır. Kategoriler ve ilgili değerleri aşağıdaki gibidir:



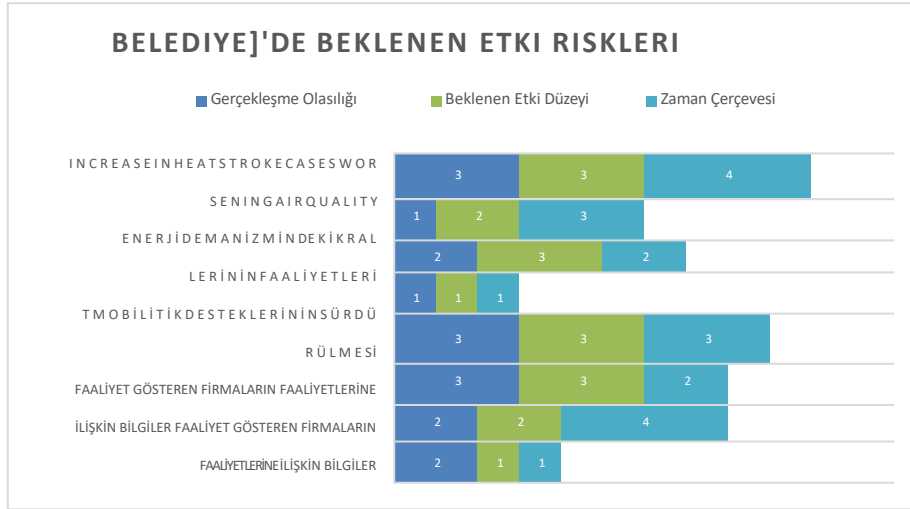
Bu şekilde, tanımlanan kriter setine dayalı olarak iklimle ilgili etki risklerinin ilk sınıflandırması yapılabilir, bu riskler önemlerine göre önceliklendirilebilir ve belediye için en uygun uyum önlemleri tanımlanabilir. Bu değerlendirmenin sonucu bir tablo ve grafikte toplanmıştır (Tablo 8 ve Şekil 13).



Şekil 12. Yerel tehlikelerden ve kırılganlıklardan iklim riskleri elde etme şeması (kaynak: kendi detaylandırması)

Tablo 8. Niteliksel olarak değerlendirilen, belediyede beklenen iklim etkisi risklerinin özeti.

Sektör	İklim Tehlikesi	Güvenlik Açığı	Beklenen Etki Riski	Olasılığı Oluşum	Beklenen Etki Seviyesi	Zaman Çerçevesi
				Olası Değil Olası Muhtem el	Düşük Orta Yüksek	Uzun vadeli Orta vadeli Kısa vadeli Güncel



Şekil 13 Belediyedeki iklim etkisi risklerinin niteliksel değerlendirmelerine dayalı sayısallaştırılmasına ilişkin grafik örneği (kaynak: kendi detaylandırması)

## 5.6. Belediyenin azaltım ve adaptasyon eylem planının tanımlanması

Eylem planı, Belediye Başkanları Sözleşmesi'nin taahhüdünü oluşturan üç ayağı kapsayan tedbirleri içerecektir: azaltım, uyum ve enerji yoksulluğu. Azaltım eylemleri, referans yılda envanteri çıkarılanlara kıyasla yerel emisyonları en az %40 oranında azaltmayı amaçlamaktadır. Uyum eylemleri, tespit edilen kırılma noktaları dikkate alınarak ve olumlu fırsatların değerlendirilmesine izin vererek, yukarıda tanımlanan iklim etkisi risklerini belediye için kabul edilebilir bir düzeyde yönetmeye çalışmalıdır. Daha entegre bir yaklaşım daha ucuz yatırım ve uygulamada daha fazla başarı anlamına geldiğinden, azaltım ve uyum eylemleri arasındaki olası sinerjilerden yararlanılması tavsiye edilir. Bu nedenle, azaltım ve uyum eylemlerinin aynı anda mevcut olması söz konusu olabilir (temiz elektrik üreten ve vatandaşlar için gölgelik bir alan oluşturan fotovoltaik bir pergola gibi).

Buna ek olarak, hem azaltım hem de uyum eylemlerinin yanı sıra karma azaltım ve uyum eylemleri de enerji yoksulluğuna karşı yerel mücadeleye katkıda bulunabilir, bu nedenle bunlar da bu üçüncü sütun içinde tanımlanacaktır.

Bu eylemlerin önceliklendirilmesi süreci, bir dizi önlemin başlangıçta belirlenmesini ve ardından bunlar arasında çok kriterli seçimi içerir. Bu, eylemlerinin ekonomik olarak ölçülmesi ve bunların uygulanması için potansiyel finansman hatları ile usulüne uygun olarak planlanmış bir eylem planının tanımlanmasıyla sonuçlanır.

### 5.6.1. Bir dizi uyum önleminin belirlenmesi

Bu aşamada, yerel olarak üretilen sera gazı emisyonlarını azaltan ve başlıca yerel iklim risklerine yanıt veren kapsamlı bir dizi azaltım ve uyum önlemi (ve enerji yoksulluğuyla mücadeleye yönelik) belirlenmeli ve bunların entegrasyonu PACES çalışma grubu tarafından belirlenen seçenekler temelinde değerlendirilmelidir. Hem ulusal hem de uluslararası iyi uygulama örneklerine sahip olmak, mümkün olan en geniş potansiyel seçenekler kümesini tasvir etmek ve bunların yerel bölge için uygunluğunu doğrulamak açısından ilginçtir.

Bu nedenle, teşvik ettikleri eylemlerin türü dikkate alınarak, yani yeşil altyapı (örneğin, habitatların ve yüksek doğal değere sahip orman alanlarının korunması ve iyileştirilmesi), gri altyapı (örneğin, havalandırma ve iklimlendirme koşullarının iyileştirilmesi ile

okul tesislerine ve yaşlılar için destek yapılarına özel önem verilmesi) veya altyapı dışı bir seçenek (örneğin, nüfusun bilinçlendirilmesi, eğitim ve öğretim).

Farklı uyum seçeneklerini sınıflandırmanın bir başka yolu da şunlar olabilir: geçici (örneğin, güneş ısı kazançlarını azaltmak için büyük şemsiyeler kullanmak); yönetsel (örneğin, esnek mesai uygulamak; evden çalışmayı kolaylaştırmak); teknik (örneğin, binayı yenilemek; sel savunmalarını geliştirmek); veya stratejik (örneğin, planlı bir programın parçası olarak iklime dirençli tasarıma sahip yeni bir bina yaptırmak).

Etkilenen sektöre ve dikkate alınan tehlikeye bağlı olarak, olası iklim değişikliği azaltım ve uyum tedbirlerinin bir listesi bu rehberin Ek'ine dahil edilmiştir. Son olarak, bu eylemlerin uygulanmasını önceliklendirmek için, farklı seçeneklerin yapılandırılmış bir değerlendirmesi yoluyla, verimlilik, etkinlik, uygulama aciliyeti, finansman ihtiyacı gibi çok çeşitli değerlendirme kriterleri kullanılarak çok kriterli bir analiz gerçekleştirilmiştir.

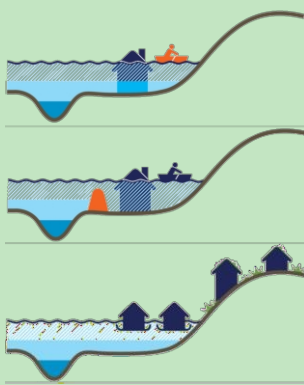
### 5.6.2. Eylemler tanımlanırken dikkate alınması gereken faktörler

#### Harekete geçme zamanı

Eğer belediye halihazırda iklimle ilgili etkilerle ilgili sorunlar yaşıyorsa, bu riskleri hemen ele almak isteyebilir. Bazı iklim değişikliği fırsatları halihazırda tespit edilmişse, önlemlerin uygulanmasına bir an önce başlamak için hızlı hareket etmek de isteyecektir.

#### Dayanıklılığa giden yol

Avrupa Çevre Ajansı, "Avrupa'da iklim değişikliğine kentsel uyum 2016" başlıklı raporunda, kentlerimizin iklim değişikliğine uyumunu ele alan üç farklı yaklaşım sunmaktadır:



**Başa çıkma:** olumsuz koşullarla (aşırı olaylar) başa çıkmak için beceriler geliştirmek. Katastrofik olaylardan kurtularak hasara müdahale etme (afet yönetimi).

**Artımlı:** Aşamalı adaptasyon, bizi belirli risk seviyelerinden kurtaran bilinen adaptasyon çözümlerini uygulamak (bireysel önlemler).

**Dönüştürücü:** Sorunun temel nedenlerini ele alan yıkıcı dönüşüm. CC'ye karşı savunmasızlığımızı azaltmaya çalışır. Davranışlar, uygulamalar, şehir tasarımı, bölge Yönetim.

#### Uzun Vadeli Planlama

Uzun ömürlü bir stratejik plan geliştiriliyorsa, karar verme sürecinde iklim değişikliğini dikkate almak çok önemlidir. Uyum seçeneklerini tasarım aşamasına dahil etmek, bunları planlama sürecinin sonlarına doğru veya bir varlık inşa edildikten sonra uygulamaya koymaktan çok daha kolay ve ucuzdur. Uyum planının zaman çerçevesini belirleyecek diğer faktörler arasında, kritik eşiklerin ne kadar sürede aşılmasının beklendiği ve uyum önlemlerinin planlanması ve uygulanması için gereken süre yer almaktadır.

### **Adaptasyon Seviyesi**

Gelecekteki iklimimiz, tehlikeleri ve etki risklerine ilişkin genel eğilimlerden emin olsak da, etkinin şiddeti ve ihtiyaç duyulan ideal uyum düzeyi konusunda her zaman bir miktar belirsizlik olacaktır. Buna "adaptasyon seviyesi" denir. Uyum planı, riske karşı tutumu ve ilgili maliyetleri dikkate almalıdır. Bu nedenle, aşağıdaki olasılıklar arasında uygun bir denge bulunmalıdır:

- uyum sağlamamak ve maliyet ve sonuçlarla başa çıkmamak;
- Belirli bir risk seviyesine uyum sağlamak ve kalan veya artık risklerin maliyetlerini kabul etmek;
- Bir adaptasyon planının maliyeti ve bu eylemlerin faydaları. Örneğin:
- İklim değişikliğine planlama maliyetinin düşük, ancak iklim risklerinin yüksek durumlarda, uyum için bariz bir durum söz konusudur.
- Uyum maliyetlerinin yüksek, ancak iklim risklerinin düşük olduğu durumlarda, bir uyum planı risklerle orantısız olabilir.
- Planlama maliyeti ve iklim değişikliğinin yarattığı risklerin her ikisinin de düşük olduğu durumlarda, yapılan seçim ne olursa olsun, çok az dezavantaj vardır.
- Karşılıklı, iklim değişikliğine uyum sağlamanın maliyetinin yüksek olduğu ve iklim risklerinin de yüksek olduğu durumlarda, planlayıcı için riskler çok yüksek olduğundan, bir uyum planının hassas bir dengeye ihtiyacı vardır.

Belediyelerin uyum seçenekleri hakkında düşüncelerine yardımcı olmak için, uyumun faydaları ile uygulama maliyetlerini . Seçtikleri uyum seçeneği, iklim değişikliğini çevreleyen riskleri ve belirsizlikleri dikkate alarak en yüksek net faydayı sunmalıdır.

### **Fırsat Analizi**

İklimle mücadele stratejilerini ana akım faaliyetlere dahil etmenin yollarını aramak ve bunların diğer stratejiler ve politikalarla nasıl birlikte veya bunlara karşı çalıştığını düşünmek önemlidir. Uyum maliyetleri, bu maliyetler hesaba katıldığında en aza indirilebilir:

- yeni gelişmelerin planlanmasının ilk adımları;
- altyapı zaten yenileniyor;
- yürütülmekte olan rutin bakım;
- gözden geçirilmesi için doğal olarak ortaya çıkan planlar;
- acil bir durum olarak ele alınmak yerine rutin bir çalışma planı haline getirilmelidir.

### **Risk ve Tutum**

Belediyelerin ne kadar iklim riskini kabul etmeye hazır oldukları uyum planı üzerinde etkili olacaktır. Kuruluş riskten kaçınıyorsa, iklim risklerine karşı kısa vadeli kırılganlığı azaltacak hızlı düzeltmelerin belirlenmesi ve uygulanması, daha fazla seçenek araştırılırken bir seçenek olabilir. Karar vericiler, kuruluşun riske karşı genel tutumunun yanı sıra her faaliyet veya kararın karşı karşıya olduğu bireysel riskleri de düşünmelidir.

**Aşırı ve yetersiz adaptasyon**

Kuruluş, karşı karşıya olduğu diğer risklere kıyasla iklim risklerinin önemini aşırı tahmin ederse, aşırı uyum sağlayabilir ve bu da kaynak israfına yol açabilir. Ancak, iklim risklerini diğer kurumsal risklere kıyasla düşük tahmin ederse ve yeterli uyum önlemlerini içermezse, kurum yeterince iyi korunmayacaktır (yetersiz uyum).

Esnek bir karar alma sürecinin benimsenmesi ve uyarlanabilir yönetimin kullanılması - ya da "yaparak öğrenme ve öğrenilenlere göre uyarılama" - kuruluşun seçeneklerini açık tutmasına ve değişen durumlara karşı daha duyarlı olmasına yardımcı olabilir.

**5.6.3. Önerilen tedbirler için çok kriterli seçim metodolojisi**

Önerilen eylemlerin her birinin stratejik hedeflerine ulaşma kabiliyetini değerlendirmek gerekir. Bu süreç katılımcı bir şekilde yürütülür, böylece ilgili paydaşlar görüşlerini bildirebilir. Her belediyenin kendi seçim kriterleri olabilir, ancak LIFE Adaptate projesinde aşağıdakiler tanımlanmıştır:

- **Etkililik:** Önerilen çözümün sorunu ne ölçüde çözebildiği.
- **Verimlilik:** Faydaların maliyetleri aşma derecesi.
- **Eşitlik:** Eylemin diğer alanları veya vatandaş gruplarını ne ölçüde olumsuz etkilediği.
- **Esneklik:** Eylem, ayarlamalara veya aşamalı uygulamaya izin verir.
- **Meşruiyet:** Eylemin siyasi ve sosyal olarak ne ölçüde kabul edilebilir olduğu.
- **Aciliyet:** Sorunu çözmek için zaman çerçevesi.
- **Sinerjiler:** Diğer hedefler veya tedbirlerle tutarlılık derecesi.
- **Maliyetler:** Yatırım tutarı.
- **Finansman:** Tedbirin uygulanması için iç veya dış finansmanın mevcudiyeti.

Önerilen eylemlerin her biri bu kriterlere göre niceliksel olarak değerlendirilmelidir. Ancak, her bir kriterin önemi farklı olabilir, bu nedenle göreceli önemlerinin ağırlıklandırılması gerekir. Her bir kriter atanmış ağırlık farklı şekilde belirlenebilir. LIFE Adaptate projesi çok kriterli karar verme için TOPSIS (*Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution*) metodolojisini kullanmaktadır. Bu yöntem, sınırlı sayıda seçenek arasından en iyi çözümleri belirleyen hiyerarşik bir analitik sürece dayanmaktadır. Temel prensibi, seçilen alternatifin pozitif ideal çözüme en kısa ve negatif ideal çözüme en uzun mesafeye sahip olması gerektiğidir.

Bu şekilde, her bir kriterin 10 puan üzerinden değerlendirilmesi halinde, her bir eylemin değerinin, her bir kriter verilen değerlerin toplamına eşit bir nihai sıralamayı gerektirdiğini varsayan bir ağırlıklar vektörü elde edilir ve ondalık olarak ifade edilen karşılık gelen ağırlıklarla çarpılır. Yukarıda belirtildiği gibi, hem kriterlerin tanımı hem de her birine atanan ağırlık belediye tarafından yapılabilir. LIFE Adaptate projesi tarafından önerilen tedbir seçim aracı, ağırlık vektörü olarak Tablo 9'da gösterilen değerleri önermektedir.

**Tablo 9.** Tedbir seçim kriterleri için elde edilen ağırlıkların vektörü.

Etkililik	Verimlilik	Eşitlik	Esneklik	Meşruiyet	Aciliyet	Sinerjiler	Maliyetler	Finansman
9,9%	8,7%	20,4%	3,2%	10,8%	20,5%	3,1%	5,9%	17,4%



#### 5.6.4. Eylem planının tanımı

Eylem planı kesinlikle kısa listeye alınan eylemlerin geliştirilmesiyle oluşturulur. Her bir eylem en azından aşağıdaki bilgileri içeren bir dosyada detaylandırılabilir:

- Tanımlama kodu.
- Başlık.
- Eylem türü: azaltım, uyum ve/veya enerji yoksulluğu.
- Eylemin kaynağı: yerel, bölgesel, ulusal.
- Sorumlu kuruluş veya departman.
- Zaman çizelgesi.
- Mevcut uygulama durumu.
- Etkilenen sektör.
- Kullanılan teknoloji (azaltma)
- Politika aracı veya enstrümanı (azaltma)
- Enerji tasarrufu, yenilenebilir enerji üretimi ve emisyon azaltımı (hafifletme)
- Yanıt verdiği iklim tehlikesi (adaptasyon).
- Azaltmaya çalıştığı iklim etkisi riski (adaptasyon).
- Tanım ve genel hedefler.
- Somut eylem.
- Maliyet tahmini.
- İzleme göstergeleri.

## Bibliyografya

Rivas S., Bertoldi P., Melica, G., Dallemand, JF., Palermo V. (Ed.). (2018a). Kılavuz Kitap 'Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı (SECAP) nasıl geliştirilir - Bölüm 1 - SECAP süreci, 2030'a kadar düşük karbonlu ve iklime dirençli şehirlere doğru adım adım. Lüksemburg: Avrupa Birliği Yayın Ofisi. <https://doi.org/10.2760/68327>

Rivas S., Bertoldi P., Melica, G., Dallemand, JF., Palermo V. (Ed.). (2018b). Kılavuz Kitap 'Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı (SECAP) nasıl geliştirilir - Bölüm 2 - Temel Emisyon Envanteri (BEI) ve Risk ve Kırılganlık Değerlendirmesi (RVA). Lüksemburg: Avrupa Birliği Yayın Ofisi. <https://doi.org/10.2760/118857>

Rivas S., Bertoldi P., Melica, G., Dallemand, JF., Palermo V. (Ed.). (2018c). Rehber Kitap 'Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı (SECAP) nasıl geliştirilir - Bölüm 3 - Politikalar, temel eylemler, iklim değişikliğine karşı azaltım ve uyum için iyi uygulamalar ve SECAP(lar)ın finansmanı. Lüksemburg: Avrupa Birliği Yayın Ofisi. <https://doi.org/10.2760/58898>

Bertoldi P., Bornás D., Monni S., Piers de Raveschoot, R. Ed. 2010. Kılavuz Kitap 'Cómo desarrollar un Plan de Acción para la Energía Sostenible (PAES)'. Lüksemburg: Avrupa Birliği Yayın Ofisi. [https://www.covenantofmayors.eu/IMG/pdf/seap\\_guidelines\\_es-2.pdf](https://www.covenantofmayors.eu/IMG/pdf/seap_guidelines_es-2.pdf)

Rome E., Bogen M., Lückerath D., Ullrich O., Voss H., Voß N., Worst R. Hayati Altyapıların ve Yerleşim Alanlarının Etki ve Hassasiyet Analizi Kılavuzu (IVAVIA). RESIN Projesi. [http://www.resin-cities.eu/fileadmin/user\\_upload/IVAVIA\\_Guideline\\_v3\\_final\\_web.compressed.pdf](http://www.resin-cities.eu/fileadmin/user_upload/IVAVIA_Guideline_v3_final_web.compressed.pdf)

Chapman E., Stiff G. Entegre İklim Eylemi için SEAP'tan SECAP'a Yükseltme: Hızlı Erişim Kılavuzu. Compete4SECAP Projesi. [https://compete4secap.eu/fileadmin/user\\_upload/D5\\_4\\_SECAP\\_upgrade\\_guide\\_191016.pdf](https://compete4secap.eu/fileadmin/user_upload/D5_4_SECAP_upgrade_guide_191016.pdf)

LIFE Veneto ADAPT Projesi. <https://www.venetoadapt.it/>

## Ek: İklim değişikliği azaltım ve uyum tedbirlerine örnekler

IPCC, uyum seçeneklerini, sistemin belirli ihtiyaçlarını karşılamak için bir dizi uygun uyum stratejisi ve seçeneğinden kaynaklanan, mevcut veya beklenen iklime uyum sağlamaya yönelik somut eylemler olarak tanımlamaktadır. Bunlar yapısal, kurumsal veya sosyal olarak kategorize edilebilecek çok çeşitli eylemleri içerir. Bazen azaltım, iklim değişikliğinden sorumlu sera gazlarının kaynaklarını azaltmak veya yutaklarını geliştirmek stratejiler, seçenekler veya önlemler şeklinde belirli bir insan müdahalesine karşılık gelir.

Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planlarının hazırlanması için öncelikli olarak belirlenen farklı sektörler için azaltım ve uyum tedbirleri ve eylemleri tanımlanır. Bu tedbirler, belirlenen spesifik hassasiyetlere göre farklı paydaşlarla birlikte geliştirilir.

Aşağıdaki noktalar, iklim tehlikesine göre kategorize edilmiş bazı uyum önlemleri ve seçenekleri örnekleri sunmaktadır. Seçenekler daha genel bir yaklaşıma sahip olabilir ve belirli bir sektör için daha spesifik ve uygun önlemler olacak şekilde uyarlanmalıdır. Yerel düzeyde bir dizi olası iklim değişikliği azaltım önlemi de dahil edilmiştir.

### A. Kuraklık

- Su temini alternatiflerinin oluşturulması (örn. yağmur suyu tutma, SUDS).
- Suyun verimli kullanımının iyileştirilmesi ve atıkların azaltılması.
- Birincil ve ikincil su şebekesinin iyileştirilmesi.
- İç içe geçmiş ve mikro sektörlerle ayrılmış bir su tedarik ağının geliştirilmesi.
- Yangından korunma planının uygulanması.
- Bir bitki örtüsü kitle kontrol sisteminin uygulanması.
- İstilacı türlerin kontrolü.
- Zararlı maddelerin kullanımının azaltılması.
- Daha uyumlu ve su ihtiyacı daha düşük olan yerli türlerle ekimin teşvik edilmesi.
- Korunan ve sınıflandırılmış alanların yönetimi.
- İzleme, modelleme, tahmin ve afet yönetim sistemlerinin uygulanması.
- Yakmaya başvurmadan orman bakımının teşvik edilmesi.
- Terk edilmiş arazi ekiminin iyileştirilmesi.

### B. Yüksek sıcaklık - Sıcak hava dalgaları

- Suyun verimli kullanımının iyileştirilmesi ve atıkların azaltılması.
- Yangından korunma planının uygulanması.
- Orman planlaması ve yönetiminin iyileştirilmesi.
- Orman ekosistemlerinin restorasyonu.
- Yüksek doğa değerine sahip habitatların ve orman koruma ve restorasyon alanlarının geliştirilmesi.
- Uyumsuz ekolojik koşulların daha iyi adapte olmuş türler kullanılarak yeniden dönüştürülmesi.
- Terk edilmiş arazilerin sürdürülebilir ekiminin teşvik edilmesi.
- Yeni kentsel yeşil alanların planlanması.
- Binaların dışında gölge alanların oluşturulması.
- Binaların ve sokakların yönelimini dikkate alarak yeni kentsel alanların planlanması.
- Bina çatılarında ve cephelerinde yansıtıcı malzemelerin kullanılması.

- Yeşil çatıların uygulanması.
- Toplu taşıma için belirli alternatif güzergahların oluşturulması.
- Kentsel alanların içinde ve çeperlerinde yeşil alanların (yeşil alanlar ve koridorlar) geliştirilmesi ve kentsel mikro iklimin düzenleyicileri olarak rollerinin iyileştirilmesi.
- Kaldırımların soğumasını destekleyen malzemelerin kullanılması.
- Yeraltı ve yüzey sularını kullanarak kentsel alanların soğutulmasını geliştirin.
- Kuru iklimlerde serinletici bir etki olarak evapotranspirasyonun artırılması için şehirlerin içine ve çevresine bitki örtüsü dikilmesi (ağaçlar, dikey bahçeler, yeşil cepheler ve çatılar).
- Doğal havalandırma sistemlerinin kullanımını teşvik edin.
- Soğuk çatı teknolojilerinin (yansıtıcı malzemeler ve iyi yalıtım) kullanımının teşvik edilmesi.
- Pasif ve yüksek verimli ısıtma ve soğutma sistemlerinin kullanımının yaygınlaştırılması.
- kamu binalarının ve sosyal konutların rehabilitasyonu, bu örneklerin iyi tanıtım uygulamaları olarak kullanılması.
- Teşvikler ve paydaşlarla işbirliği yoluyla konut binalarının rehabilitasyonu (mahallelere ve bloklara müdahale).
- Yakmaya başvurmadan budamanın ortadan kaldırılmasını teşvik edin.
- İstilacı türler için bir kontrol sisteminin uygulanması.
- Risk alanlarının belirlenmesi: aşırı ısınan , hassas nüfus grupları ve acil durum .
- Binalarda biyoiklimsel önlemler ve adaptasyon stratejileri hakkında bilgi içeren belediye rehberlerinin oluşturulması.
- En çok etkilenen kentsel alanları raporlayan sıcaklık göstergeleri ile yerel kırılganlık haritalarının oluşturulması.
- Sıcak hava dalgalarına bağlı acil durumlara ilgili olarak vatandaşların eğitilmesi ve yetiştirilmesi.
- Acil durum planlarının geliştirilmesi: sıcak hava dalgası sırasında izlenmelerini sağlamak için hassas grupların belirlenmesi. Sivil Koruma, Sosyal Yardım ve Genel Sağlık Yönetimi hizmetleri ile yerel koordinasyon.
- Aşırı sıcaklarla ilişkili kardiyorespiratuar hastalıklarda beklenen artışı ele almak için birinci basamak sağlık sisteminin güçlendirilmesi.
- Sıcak hava dalgalarının sayısındaki artışla bağlantılı hastalıklara ilişkin bir izleme ve kontrol sisteminin geliştirilmesi.
- Atmosferde bulunan alerjenler için bir izleme sisteminin geliştirilmesi.
- Nüfusu yüksek kirlilik olayları hakkında bilgilendirmek için bir uyarı sistemi kurulmasına izin veren bir kirlilik tahmin modeli ile bir hava kalitesi izleme ağının geliştirilmesi.
- Sivrisinek kaynaklı potansiyel hastalıkların ve yeni türlerin ithal edilmesi riskinin erken tanınması için mekanizmaların geliştirilmesi.

### **C. Sağanak yağışlar - Seller**

- Su kanallarının, kanalizasyon ve yağmur suyu kolektörlerinin temizliğinin teşvik edilmesi.
- Bitki örtüsünün yeterli bakımı.
- Akışa elverişli alanlarda ekinlerin kısıtlanması.
- Azotlu gübre kullanımının azaltılmasına yönelik teşviklerin uygulanması.
- Taşkın riski taşıyan bölgelerdeki binaların kısıtlanması ve şartlandırılması.
- Akarsuların, nehir kıyısı alanlarının ve sulak alanların iyileştirilmesi ve korunması.
- Özellikle tarımsal alanlarda su tutma altyapılarının iyileştirilmesi, geliştirilmesi korunması.
- Belirlenen kritik alanlarda su akış koşullarının iyileştirilmesi.
- Olası taşkın bölgeleri için özel kuralların oluşturulması.
- Su toplama ve yeniden kullanım sistemlerinin teşvik edilmesi.
- Kıyı alanlarının korunmasına yönelik tedbirlerin uygulanmasının ve izlenmesinin sağlanması.

- Kentsel toprak sızdırmazlığının azaltılması.

#### D. Kuvvetli rüzgarlar

- Güçlü rüzgarlara karşı savunmasız alanları belirleyin.
- Güçlü rüzgarlara dayanıklı yapıların iyileştirilmesi.

#### E. Hafifletici önlemler

- Filonun yenilenmesini ve en verimli araçların satın alınmasını teşvik etmek.
- Enerji arzının ve ulaşım ağının iyileştirilmesinin teşvik edilmesi.
- Enerji tüketiminin ve enerji yönetim sistemlerinin aktif olarak izlenmesinin teşvik edilmesi.
- Kentsel yenilenmeyi teşvik etmek, erişilebilirliği artırmak ve ağları modernleştirmek.
- Nüfusun ve belediye hizmetlerinin farkındalığı, eğitimi ve kapasitesinin geliştirilmesi.
- Yönetim planlarının hazırlanması ve mevcut planların güncellenmesi - Hareketlilik ve ulaşım planlarının geliştirilmesi ve uygulanması, lojistik yönetimi (talep yönetimi, yolcular ve ürünler) ve yolculuk hacmini (trafik) ve mesafesini azaltmak için kentsel planlama, dağıtım ve filo yönetimi, rota optimizasyonu ve diğerleri.
- Araçların CO<sub>2</sub> emisyonları ile ilgili gerekliliklere uygunluk.
- Düşük yoğunluklu bölgelerde talep üzerine ulaşımın (esnek) teşvik edilmesi.
- Emisyonların azaltıldığı ve trafiğin sakin olduğu alanların yaratılması.
- Araçların ve bisikletlerin ortak kullanımı gibi ortak hareketlilik girişimlerinin teşvik edilmesi ve ulaşım teklifinin talebe uyarlanması (şehir içi hatlar ve minibüs hizmetleri, talebin düşük olduğu alanlarda ve dönemlerde esnek ulaşım hizmetleri).
- Akışkan hareketliliği destekleyen ve daha yumuşak modları teşvik eden altyapıların oluşturulması.
- Kullanıcılara yönelik hareketlilik yönetimini ve hareketliliği destekleyen bilgi sistemlerini ve teknolojilerini destekleyen araçların benimsenmesi (duraklarda gerçek zamanlı bilgilerin yaygınlaştırılması, kamu bilgi portalları, mobil uygulamalar).
- Filolar için bir yaş sınırı belirlenmesi.
- Daha sürdürülebilir davranışları teşvik etmek için bilgi teknolojilerinin kullanımının teşvik edilmesi.
- Yerel olarak üretilen biyokütlenin kullanımı.
- Eski sanayi arazileri gibi halihazırda inşa edilmiş alanların yeniden kullanımı.
- Kentsel dokunun yenilenmesi ve yeniden .
- Daha sürdürülebilir hareketlilik biçimlerini teşvik eden yakınlık hizmetleri ve ticaret arzının çeşitlendirilmesi ve güçlendirilmesi.
- Kamusal aydınlatma ve kentsel su ve sanitasyon sistemlerinin verimliliği de dahil olmak üzere kamusal alanda enerji sürdürülebilirliğinin teşvik edilmesi.
- Yeşil alanların kaldırılmasından (ve ardından toprağın sızdırmaz hale getirilmesinden) kaçınin.
- Kentsel yapıya entegre edilmiş özel alanların oluşturulması yoluyla kentsel tarımın teşvik edilmesi.
- Yerel düzeyde en uygun yenilenebilir enerjilerin kullanımının teşvik edilmesi.
- Binalarda fotovoltaik sistemlerin kullanımının teşvik edilmesi.
- Biyogaz üretimi ve enerji geri kazanımı ile anaerobik çürütmeye dayalı arıtma sistemlerinin uygulanması.
- Topraktaki karbon stoklarını artıran iyi tarım ve ormancılık uygulamalarının teşvik edilmesi.
- Enerji verimliliği eylemlerinin uygulanması için teşviklerin oluşturulması.
- Yeşil ekonomi ve sürdürülebilir inşaatta orman ürünlerinin kullanımının teşvik edilmesi.
- En verimli iç ve dış aydınlatma sistemlerinin tanıtımı.
- Filo yönetim sistemlerinin iyileştirilmesi.
- Bisiklet kullanımının teşvik edilmesi.

- Güneş enerjisi projelerinin geliştirilmesi (termal ve fotovoltaik).
- Sürdürülebilir bir turizm planının geliştirilmesi.
- Binalarda enerji kullanımında verimliliği artıran aktif izleme sistemlerinin kullanımının teşvik .



[www.lifeadaptate.eu](http://www.lifeadaptate.eu)

