

**T.C.  
MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ENERJİ SİSTEMLERİ MÜHENDİSLİĞİ  
ANABİLİM DALI**

**İSKANDİNAV ÜLKELERİNDE SEÇİLMİŞ  
BELEDİYELERİN SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ EYLEM  
PLANLARININ SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA  
HEDEFLERİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**ÇAĞLA NUR ŞEN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**OCAK 2025**

**MUĞLA**

# MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ

## Fen Bilimleri Enstitüsü

### TEZ ONAYI

**ÇAĞLA NUR ŞEN** tarafından hazırlanan **İSKANDINAV ÜLKELERİNDE SEÇİLMİŞ BELEDİYELERİN SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ EYLEM PLANLARININ SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA HEDEFLERİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ** başlıklı tezinin, 23/01/2025 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Enerji Sistemleri Mühendisliği Anabilim Dalı'nda yüksek lisans derecesi için gerekli şartları sağladığı oybirliği ile kabul edilmiştir.

#### TEZ SINAV JURİSİ

Prof. Dr. Tayfun BÜKE (**Jüri Başkanı ve Danışman**)

İmza:

Enerji Sistemleri Mühendisliği Ana Bilim Dalı,  
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla

Dr. Öğr. Üyesi Durmuş KARABACAK (**Üye**)

İmza:

Enerji Sistemleri Mühendisliği Ana Bilim Dalı,  
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla

Doç. Dr. Çoşkun FIRAT (**Üye**)

İmza:

Enerji Enstitüsü,  
İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul

#### ANA BİLİM DALI BAŞKANLIĞI ONAYI

Prof. Dr. Ali KEÇEBAŞ

İmza:

Enerji Sistemleri Mühendisliği Ana Bilim Dalı Başkanı,  
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla

Prof. Dr. Tayfun BÜKE

İmza:

Enerji Sistemleri Mühendisliği Ana Bilim Dalı,  
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla

Savunma Tarihi: 23/01/2025

Tez çalışmalarım sırasında elde ettiğim ve sunduğum tüm sonuç, doküman, bilgi ve belgelerin tarafımdan bizzat ve bu tez çalışması kapsamında elde edildiğini; akademik ve bilimsel etik kurallarına uygun olduğunu beyan ederim. Ayrıca, akademik ve bilimsel etik kuralları gereği bu tez çalışması sırasında elde edilmemiş başkalarına ait tüm orijinal bilgi ve sonuçlara atıf yapıldığını da beyan ederim.

Çağla Nur ŞEN

23/01/2025

(İmza)

**ÖZET**

**İSKANDİNAV ÜLKELERİNDE SEÇİLMİŞ BELEDİYELERİN  
SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ EYLEM PLANLARININ SÜRDÜRÜLEBİLİR  
KALKINMA HEDEFLERİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Çağla Nur ŞEN

Yüksek Lisans Tezi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Enerji Sistemleri Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Tayfun BÜKE

Ocak 2025, 86 sayfa

Enerji kaynaklarının korunması ve sürdürülebilirliği, bilhassa iklim ve çevre perspektifinden bir ülkenin gelişmişliğine ışık tutan en önemli etmenlerden biridir. Bu sebeple enerji politikaları ülkelerin hem kendilerinin hem de birbirlerinin akıbetinde büyük roller üstlenmesine sebep olur. Sürdürülebilirlik açısından oluşturulan ve iyi yönetilen eylem planları enerji ve iklim krizlerinde kurtarıcı bir rol üstlenmektedir. Enerji Eylem Planları mahalliden küresele doğru ilerletilen bir doğrultuda, gönüllülük ve birliktelik esasıyla yürütülmelidir. Çalışma kapsamında Enerji Eylem Planları incelenmek üzere belirlenen organizasyon, küresel çapta geçerliliği olan ve gün geçtikçe yaygınlaşan Belediye Başkanları Sözleşmesidir.

Bu çalışmanın amacı bu tür bir eylem planını kilit noktaları ve sürdürülebilirlik etmeni ile ilişkisi üzerinden incelenmesi, değerlendirilmesi ve Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine uygunluğunun araştırılmasıdır. Bu sebeple de planları incelenmek üzere, istikrarı ve ekonomisi ile ilham veren bir ülke topluluğu olan İskandinav ülkeleri çalışmaya konu edilmiştir. Nüfusu 100-500 bin arasında bulunan İskandinav Ülkelerinde bulunan belediyelere ait Sürdürülebilir Enerji Eylem Planları veri tabanından elde edilecektir. Söz konusu eylem planları, Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri, Hedef 6 (Temiz Su ve Sanitasyon), Hedef 7 (Erişilebilir ve temiz enerji) ve Hedef 13 (İklim eylemi) açısından değerlendirilecektir.

Bu çalışma sürecinde incelenen 10 İskandinav belediyesine ait Sürdürülebilir Enerji Eylem Planları incelenmiştir. Değerlendirme sonucunda ise söz konusu eylem planlarının Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri 6, 7 ve 13'ü büyük ölçüde karşıladığı gözlemlenmiştir. Bu çalışma; gelecekte belediyelerin eylem planlarında göz önünde bulundurabilecekleri kilit hususları, sorunları ve boşlukları belirleyerek gelecekte yapılabilecek akademik araştırmalara da başvurulabilecek bir kaynak olması hedeflenmektedir. Böylece içinde bulunulan koşullar göz ardı edilmeksizin, optimum Enerji Eylem Planlarına ulaşılabilir ve uygun biçimde tatbik edilebilir.

## ABSTRACT

### EVALUATION OF SUSTAINABLE ENERGY ACTION PLANS OF SELECTED MUNICIPALITIES IN SCANDINAVIAN COUNTRIES WITH REGARDS TO SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

Çağla Nur ŞEN

Master of Science (M.Sc.)

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Energy Systems Engineering

Supervisor: Prof. Dr. Tayfun BÜKE

January 2025, 86 pages

The protection and sustainability of energy resources is one of the most important factors that shed light on the development of a country, especially from the perspective of climate and environment. For this reason, energy policies enable countries to play major roles in both their own and each other's fate. Action plans that are created and well-managed in terms of sustainability play a pivotal role in energy and climate crises. Energy Action Plans should be carried out on a voluntary and cooperative basis, in a direction that progresses from local to global. The organization determined to examine Energy Action Plans within the scope of the study is the Covenant of Mayors, which has global recognition and is becoming widespread day by day.

The aim of this study is to examine and evaluate such an action plan in terms of its key points and its relationship with the sustainability factor, and to investigate its compliance with the Sustainable Development Goals. In this regard, the Scandinavian countries, an inspiring group of countries with their stability and economy, were subject to the study to examine their plans. Sustainable Energy Action Plans belonging to municipalities in the Scandinavian Countries with a population between 100 and - 500 thousand will be obtained from the database. The action plans in question will be evaluated in terms of the Sustainable Development Goals, Goal 6 (Clean Water and Sanitation), Goal 7 (Accessible and clean energy) and Goal 13 (Climate action).

In this study, the Sustainable Energy Action Plans of the 10 Scandinavian municipalities were examined. As a result of the evaluation, it was observed that the action plans in question largely met the Sustainable Development Goals 6, 7 and 13. This study aims to be a resource that can be used in future academic research by determining the key issues, problems and gaps that municipalities can consider in their action plans in the future. Thus, optimum Energy Action Plans can be achieved and implemented appropriately without ignoring the current conditions.

## ÖNSÖZ

Eğitim dönemim boyunca bir danışmanın manevi desteğini ve anlayışını bizlere sonuna dek hissettiren, kıymetli tecrübelerini ve bilgi birikimini biz öğrencilerine sunmaktan asla geri durmayan ve çalışmamda isminin yer almasından onur duyduğum sayın tez danışmanım Prof. Dr. Tayfun BÜKE'ye teşekkürü bir borç bilirim.

Beni hep yeniye ve ileriye yönlendiren annem Fatma ŞEN'e, özsaygımdan ve ahlakımdan hiçbir koşulda ödün vermememi öğütleyen babam Adem ŞEN'e ve başarının hep daha çok emek vermekle geldiğini bana hatırlatan kardeşim Ayşe ŞEN'e; daima yanımda olduklarını hissettirerek her konuda destekçim olan değerli aileme saygı ve sevgilerimi sunarım.



# İÇİNDEKİLER

<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>vi</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>vii</b>
<b>ÇİZELGELER DİZİNİ</b> .....	<b>ix</b>
<b>SEMBOLLER VE KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	<b>x</b>
<b>1.GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1.    TEZİN AMACI .....	1
1.2.    LİTERATÜR ARAŞTIRMASI .....	2
<b>2.KÜRESEL İKLİM VE ENERJİ KRİZİ</b> .....	<b>7</b>
2.1.    KÜRESEL İKLİM KRİZİ VE ALINAN ÖNLEMLER .....	8
2.2.    KÜRESEL BELEDİYE BAŞKANLARININ İKLİM VE ENERJİ SÖZLEŞMESİ .....	14
<b>3.MATERYAL VE YÖNTEM</b> .....	<b>18</b>
3.1.    SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA HEDEFLERİ .....	18
3.1.1.    Sürdürülebilir enerji eylem planlarını içeren maddeler .....	18
3.1.2.    Hedef 6 (temiz su ve sanitasyon) .....	19
3.1.2.1. <i>Kat edilen yol ve bilgi</i> .....	21
3.1.3.    Hedef 7 (erişilebilir ve temiz enerji) .....	23
3.1.3.1. <i>Kat edilen yol ve bilgi</i> .....	24
3.1.4.    Hedef 13 (iklim eylemi) .....	26
3.1.4.1. <i>Kat edilen yol ve bilgi</i> .....	27
3.2.    İSKANDINAV ÜLKE ŞEHİRLERİNİN SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ EYLEM PLANLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ .....	29
İmzacı İskandinav Belediyelerinin Dağılımı .....	29
SEEP Hazırlayan İskandinav Belediyelerinin Dağılımı .....	30
3.2.1.    Danimarka .....	31
3.2.1.1. <i>Århus</i> .....	32
3.2.1.2. <i>Aalborg</i> .....	34
3.2.2.    İsveç .....	37
3.2.2.1. <i>Helsingborg</i> .....	38
3.2.2.2. <i>Gothenburg</i> .....	39
3.2.2.3. <i>Stockholm</i> .....	41
3.2.3.    Norveç .....	43
3.2.3.1. <i>Bergen</i> .....	44
3.2.3.2. <i>Stavanger</i> .....	45
3.2.3.3. <i>Aalesund</i> .....	47
3.2.4.    İzlanda .....	48
3.2.4.1. <i>Reykjavik</i> .....	49

3.2.5. Finlandiya.....	51
3.2.5.1. Turku .....	51
<b>4.BULGULAR VE ANALİZ .....</b>	<b>54</b>
4.1. DANİMARKA .....	54
4.2. İSVEÇ .....	55
4.3. NORVEÇ .....	57
4.4. İZLANDA .....	59
4.5. FİNLANDIYA .....	60
<b>5.TÜRKİYE İÇİN İKLİM DENGELEME ÖNERİLERİ.....</b>	<b>62</b>
5.1. KADIKÖY .....	63
5.2. TEPEBAŞI .....	65
5.3. SEFERİHİSAR .....	67
5.4. DEĞERLENDİRME .....	69
<b>6.TÜRKİYE-İSKANDİNAV BELEDİYELERİ ENERJİ EYLEM PLANLARININ KARŞILAŞTIRILMASI .....</b>	<b>74</b>
<b>7. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>77</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>80</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>86</b>

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. İmzacı belediyelerin İskandinav ülkelerindeki dağılımı (24 Temmuz 2024) .....	30
Çizelge 3.2. SEEP Hazırlamış belediyelerin ülkelere dağılımı (24 Temmuz 2024) ..	30
Çizelge 3.3. Danimarka enerji tedarik kaynakları (TJ cinsinden).....	32
Çizelge 3.4. Århus'taki enerji tedarik kaynakları (TJ cinsinden) .....	33
Çizelge 3.5. Århus'taki ait enerji eylem planları .....	33
Çizelge 3.6. Aalborg'daki enerji tedarik kaynakları (TJ cinsinden, Aalborg Portland ve ulaşım hariç).....	35
Çizelge 3.7. Aalborg'a ait enerji eylem planları .....	35
Çizelge 3.8. İsveç enerji tedarik kaynakları (TJ cinsinden) .....	37
Çizelge 3.9. Helsingborg'a ait enerji eylem planları.....	38
Çizelge 3.10. Gothenburg'a ait enerji eylem planları .....	40
Çizelge 3.11. Stockholm'e ait enerji eylem planları .....	42
Çizelge 3.12. Norveç enerji tedarik kaynakları (TJ cinsinden).....	44
Çizelge 3.13. Bergen'e ait enerji eylem planları .....	45
Çizelge 3.14. Stavanger'e ait enerji eylem planları .....	46
Çizelge 3.15. Aalesund'a ait enerji eylem planları .....	48
Çizelge 3.16. İzlanda enerji tedarik kaynakları (TJ cinsinden).....	49
Çizelge 3.17. Reykjavik'e ait enerji eylem planları .....	49
Çizelge 3.18. Finlandiya enerji tedarik kaynakları (TJ cinsinden) .....	51
Çizelge 3.19. Turku'ya ait enerji eylem planları .....	52
Çizelge 5.1. Türkiye enerji tedarik kaynakları (TJ cinsinden) .....	62
Çizelge 5.2. Kadıköy'e ait enerji eylem planları.....	64
Çizelge 5.3. Tepebaşı'na ait enerji eylem planları .....	66
Çizelge 5.4. Seferihisar'a ait enerji eylem planları.....	67
Çizelge 7.1. Ülkelere ait bulgular .....	77

## SEMBOLLER VE KISALTMALAR DİZİNİ

CO <sub>2</sub>	Karbondioksit
TJ	Tera Joule (10 <sup>2</sup> Joule)
IEA	Uluslararası Enerji Ajansı
MtCO <sub>2</sub>	Milyon Ton Karbon dioksit
EnMS	Enerji Yönetim Sistemi
GSYH	Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
CCUS	Karbon Yakalama ile Depolama
IPCC	Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli
SKH	Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri
SKF	İsveç Rulman Fabrikası
KBBİES	Küresel Belediye Başkanları İklim ve Enerji Sözleşmesi
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
GtCO <sub>2</sub>	Gigaton Karbon dioksit Eşdeğeri
ABK	Avrupa Birliği Komisyonu
SEEP	Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı
TARGES	Tarımda Güneş Enerjili Sulama Sistemi
BMİDÇS	Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
TUSAŞ	Türk Uçak Sanayii A.Ş.
TÜLOMSAŞ	Türkiye Lokomotif ve Motor Sanayi A.Ş.

# 1.GİRİŞ

## 1.1. Tezin Amacı

Bu çalışma; Belediye Başkanları Sözleşmesi üzerinden ülkelerin Sürdürülebilir Enerji Eylem Planlarının genel hatlarıyla ve aynı zamanda İskandinav ülkelerine ait seçilmiş belediyelerin durumlarına dair detaylı bir incelemesini, değerlendirmesini ve yorumlamasını içermektedir. Çalışma kapsamında seçilmiş olarak belirtilen belediyelerin özelliği, nüfusa ait sınırlandırma yapılarak tercih edilmiş olmalarıdır. Bunun sebebi örneklem uzayı oluşturulurken, örneklemelerin birbirine çok uzak özelliklerde seçilmesi halinde yapılan değerlendirmenin hata payında artış oluşabilmesidir. Daha kaliteli bir örnekleme oluşturulabilmesi için örneklem bir birine daha yakın koşullar ile ortak paydalarda buluşturulmalı ve bir sınıfsal aralığa dahil edilmelidir. Dolayısıyla İskandinav ülkelerinin bu çalışma için seçilmiş belediyeleri 100 -500 bin aralığında nüfusa sahiptir.

Çalışmada İskandinav ülkelerinin seçilmiş belediyelerine ait Sürdürülebilir Enerji Eylem Planları'nın, Belediye Başkanları Küresel İklim ve Enerji Sözleşmesi minvalinde vaatleri ve icraatları konu alınmıştır. Ayrıca bu çalışmada sözleşmeye dair çevresel sürdürülebilirlik bileşenine doğrudan tesir eden, sürdürülebilir kalkınma hedefleri (6, 7, ve 13. madde) üzerinden bir değerlendirme ve yorumlama yapılacaktır. İklim ve çevresel sürdürülebilirliği işaret eden "Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri" ne ait bu maddeler, Belediye Başkanları Sözleşmesi ile kesişim kümesinde yer alması açısından bu çalışma kapsamında irdelenecektir (Kara and Büke, 2019). Küresel bir amaca hizmet etmesi maksadıyla hazırlanan bu maddeler:

- Hedef 6: Temiz su, hijyen ve halk sağlığı (Temiz Su ve Sanitasyon),
- Hedef 7: Erişilebilir ve temiz enerji,
- Hedef 13: İklim eylemi

şeklinde sıralanabilir (Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ve Göstergeleri, 2020). Bu hususta hazırlanmış veri kaynakları ilk etapta ana hatları ile incelenmiş olup konuyla bağlantılı kaynaklar derlenmiştir. Diğer adımda derlenen kaynaklar arasında konu ile doğrudan ilişkili olan ve olmayan kaynaklar ayıklanmıştır. Sürdürülebilir enerji eylem

planları, söz konusu belediyeler açısından yenilenebilir enerji üretimi ve verimliliği, atık yönetimi ile uzaklaştırma gibi başlıklarda alınan önlemler ve atılan adımlar incelenmiştir. Mukayese yapılabilmesi adına değerlendirme sürecini başlıklara göre takip etmek inceleme sürecini akıcılaştırabilir. Ayrıca sera gazı emisyonları gibi sürdürülebilirlik hakkında büyük belirtiler sunan ek faktörler de gerçekçi bir değerlendirme süreci için göz önünde bulundurulmuştur.

Çalışma kapsamındaki belediyelerin, Sürdürülebilir Enerji Eylem Planlarında, belirtilen eylemlerden gerçekleştirilen Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinden en çok gerçekleştirilenler ve gerçekleştirilemeyen hedefler tartışılacaktır.

## **1.2. Literatür Araştırması**

Enerji ve kaynakları; bir ülkenin konfor ve refah seviyesini belirleyen en önemli unsurlar arasındadır. Ticari ve politik açıdan kendi enerji üretim kaynak ve tesislerine sahip olmak, hatta bu konuda planlı ve disiplinli adımlar atabilmek bir ülkenin, dahası canlılığın kaderini belirleyebilecek kadar önemlidir. Enerji arzı ve iklim krizlerine karşı alınması gereken önlemler, Enerji Yönetim Sistemi (EnMS) gibi uygulamalar doğrultusunda iyileştirme politikaları ile tüm dünya genelinde desteklenmektedir ('ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi Enerji ve İnsanlığın Gelişimi', 2011). İklim Değişikliği, Sürdürülebilir Kalkınma konusunda daha kapsamlı bir analiz süreci gerektirmekte ve bu amaç doğrultusunda süreçte ilgi alanı sadece mühendislik yönleriyle ilgili olmayan pek çok uzmanlık alanı da yer almakta, hatta sistemler disiplinler arası boyutlara doğru genişlemektedir (Cinocca, Santini and Cipollone, 2018).

Ülkeler bu mühim durumu en doğru şekilde ele alabilmek adına mahallî Enerji Eylem Planları düzenlemektedir (Büke, 2019a). Bu planların ön fizibilite çalışmaları için evvela bu bağlamda bir takım temel gerekli ve yeterli koşullar hakkında dokümantasyonlara ulaşılması gerekmektedir (Review, 2021). Akabinde mevcut enerji sarfiyatlarının sürdürülebilirlik açısından yeterliliği ve tutarlığı değerlendirilmeli ve yorumlanmalıdır (Büke, 2021c). Daha sonrasında yenilenebilir enerji sistemleri yeterliliği ve kullanım yaygınlığındaki artış incelenmelidir (Büke, 2021d). Bir diğer adımda elektrik üretim altyapısı üzerindeki değişikliklerin iklim krizine çözüm

olabilecek doğrudan ve dolaylı etkileri sorgulanmalıdır (Büke, 2021a). Öte yandan karbon emisyonları küresel ısınmada artışın başrolüdür. Bu sebeple emisyonların azaltılması gerekmektedir ve bu açıdan mevcut durum da değerlendirilmelidir (Büke, 2019c). Dokümantasyon toplamanın son adımı ise geçmişten günümüze karbon emisyon verilerine ait kronolojik dağılımın oluşturulmasıdır (Büke, 2022b).

Gerekli bilgi altyapısına sahip olduğu kanaatine varan dünya ülkeleri kendi aralarında uygun buldukları diyetler karşılığında bu alanda birlikte hareket etme kararı almışlardır. Ayrıca birlik kurmakta olan bazı ülkeler, kendi aralarında bu minvalde kapsamlı sözleşmeler imzalamaktadır. Bu sözleşmeler arasında “Paris Barış Konferansı” sırasında imzalanması uygun görülen “Belediye Başkanları Sözleşmesi”, en etkili ve bilinen akitlerden biridir (“Global Covenant of Mayors - Europe”, 2024). Avrupa İklim Değişikliği ve Enerji Verimliliği Stratejisi'nde altı çizilen hedeflere ulaşmak için Avrupa Komisyonu, yerel yönetimler tarafından yürütülen sürdürülebilir enerji planlarının uygulanması ile sera gazı emisyonlarının azaltılmasına katkıda bulunmak adına verilen çabaların onaylanması ve desteklenmesi için Belediye Başkanları Sözleşmesi'ni başlatmıştır (Coelho et al., 2018).

Mahalli çapta vaat edilen gelecek planlarının dünyadaki bütün belediyelere yayılması hedeflenen bu organizasyon, başlangıçta Avrupa Birliği üyesi ülkelerin aralarında başlatılmış olsa da 2016 yılında inovatif dokunuşlar ile genişletilmiş ve nihai halini almıştır. 2008’de “Belediye Başkanları Sözleşmesi Girişimi” adı ile anılmaktadır. Akabinde ise 2016’da “Belediye Başkanları Küresel İklim ve Enerji Sözleşmesi” ismine evrilmiştir. Sürdürülebilir çevre ve iklim hedeflerini tatbik etmek için birçok bölgeden ve binlerce şehirden bir araya gelen belediyeler, birlik ve gönüllülük esaslarına mutabık olmaya dair taahhüt vermeyi kabul etmiştir (Büke, 2019a).

Bu akde dair organizasyon içerikleri, veri setleri halinde araştırmacıların kıyaslama eylemleri ve analizleri için kullanımına sunulmaktadır (Pablo-Romero, Pozo-Barajas and Sánchez-Braza, 2018). Bir eylem planının gerçekleşmesi için en uygun yöntemlerden biri, harekâtı birimden bütüne doğru ilerletmektir (Büke, 2019b). Bu açıdan bakılırsa Enerji Eylem Planları da belediyelerden ülkelere doğru en etkili biçimde yayılacaktır (Büke, 2022a).

Bir yönetim sisteminde sürekliliği sağlamanın yanı sıra en önemli unsurlardan bir diğeri de kriz anlarını yönetebilmektir. Gerektiğinde uygun manevralar alabilmek,

sorumluluk duyabilmek ve tabir-i caizse taşın altına elini koymaktır. Sürecin üstesinden gelebilecek anahtar hamleler için kriz sürecini ve patlak veren noktaları incelemek ve doğru hamleleri planlamak gereklidir. Bu sebeple Belediye Başkanları Sözleşmesi için gerekli olan çeşitli Sürdürülebilir Enerji Eylem Planları'nın (SEEP) içeriği incelenmelidir ve SEEP'lerin belediyeler tarafından geliştirilmesi ve uygulanmasına yönelik mevcut metodolojilere genel bir bakış sunulmalıdır.

Enerji ile ilgili konuların sayısı ve karmaşıklığı çok geniş olduğundan, artan katılımcı belediyeler için gerekli uygulamaları ve yönergeleri bilmek ve belirlemek çok önemlidir (Amorim, 2014). Günümüzde dünyanın karşılaşmakta olduğu en büyük handikaplardan biri, iklim değişikliği tetikli krizlerdir. Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) raporuna göre geçmiş yüz yıllar baz alındığında yer kabuğundaki ısınma yaklaşık 1 °C artmıştır ve yükselen bir ivmeyle de artmaya devam etmektedir.

İklim krizi sıcak hava dalgalarını sıklaştırmakta ve ekstrem iklim vakalarını meydana getirmektedir. Bunun yanı sıra buzul kütlelerini hızla eritmekte, dolayısıyla deniz ve diğer su kitlelerinde seviye artışı ve sel taşkınlarına yol açmaktadır. Ayrıca suların dengesiz yer değiştirmesi bazı bölgelerde kuraklığa, su kıtlıklarına ve popülasyon dengesizliklerine sebep olmaktadır (Büke, 2021b). Bu açıdan tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin de baltalanması benzeri yan ve temel etkileri çığ gibi artırarak büyütmektedir.

2030-2052 yılları arasında sıcaklık artışının ortalama olarak 1,5 °C'yi aşmaması, hatta bu değerin düşürülmesi gerektiği, aksi takdirde iklim krizlerinin kalıcı etkiler yaratacak yıkımlara sebebiyet vereceği öngörülmektedir (Uncu, 2019).

Tüm bu süreci baştan sona kontrollü yürütebilmek adına bugüne dek bu kapsamda yapılmış olan vaatlerin gerçekçiliği ölçülmelidir (Birlil and Union, 2022). Gerçekleştirilmiş ve gerçekleştirilmesi planlanan eylemlere dair korunması gereken sürdürülebilirlik unsurları detaylıca incelenmeli, değerlendirilmeli ve boşluklar saptanmalıdır. Saptanan bulgular objektif bir perspektif ile yorumlanmalı ve uygulanabilir öneriler ile desteklenmelidir. Önerilerin uygulanabilirliği kanıtları ile sunulmalıdır (Palermo et al., 2020). Böylece içinde bulunulan koşullar göz ardı edilmeksizin, optimum Enerji Eylem Planlarına ulaşılabilir ve uygun biçimde tatbik edilebilir (Kara and Büke, 2019).

Bu çalışma ve literatürde yerini almış bu husustaki çalışmaların amacı temelde küresel iklim krizi eşiğindeki dünyanın yerel, bölgesel, idari gibi isimler ile ayrılmış bölgelerinde alınan önlemlerin ve atılan adımların insanlığı nereye yönelttiği sorusuna yanıt bulmaktır (Uncu, 2019). Belirsizliklerden sıyrılmak gerçekçi ve planlı adımlar atmak, birlikte eyleme geçmek; destekleyici, gönüllü ve yardım sever bir yaklaşım içerisinde olmak, dünyayı ve canlılığı korumanın yegâne yoludur. Bu çalışmanın araştırma konusu iklim krizi bağlamında bugüne kadar yapılan çalışmaların, atılan adımların İskandinav ülkelerinin seçilmiş belediyeleri kapsamında, uyumluluğu, avantaj ve dezavantajları, ağırlık verilen alanlar, verilen vaatlerin gerçekçiliği ve belirlenen hedeflerin tutarlılığı açısından değerlendirilmesi ve sonuçların derlenerek sunulmasıdır. Çalışma Belediye Başkanları Sözleşmesi kapsamında atılması mecburi olan adımlar ve bunlara ek olarak sunulan iyi niyetli hedefler hakkında genel bir bilgilendirmenin akabinde spesifik değerlendirme içermektedir (Kara and Büke, 2019).

Bu konu kapsamında icra edilen çalışmalar, en yaygın hale gelen politikaların belediyeye ait varlık ve yapıları içerdiğini göstermektedir. Yerel yönetimlerin düstur edindiği politikaların bilhassa nüfus artışı ve belediye bütçelerine ek varlıkları ile doğrudan ilintili olduğu belirlenmiştir. Bu sebeple belediyelerin Gayri Safi Yurtiçi Hasılları doğrultusunda iklim koşullarını benimseyen adımları içeren politikaları nüfus ve mali varyetinin yönlendirdiği hatta sınırlandırdığı kanısına varılmıştır (Amorim, 2014; Cinocca, Santini and Cipollone, 2018; Coelho et al., 2018; Pablo-Romero, Pozo-Barajas and Sánchez-Braza, 2018; Palermo et al., 2020). Çünkü nüfus artışı yönetim ve yönlendirme açısından meziyet gerektirmektedir ve belediye kapsamında bu kabiliyet ve gönüllülük durumunu incelemek de oldukça mühimdir (Birli and Union, 2022). Bu çalışma literatürde çıkarımların doğruluğunu sorgulamak, teyit etmek amacıyla ekonomik ve sosyal açıdan refah ortamı ile tanınan İskandinav ülkelerini mercek altına almıştır.

Sözleşmeye İskandinav ülkelerinden Danimarka 52, İsveç 76, Norveç 23, İzlanda 3 ve Finlandiya 17 belediye ile katılım sağlamıştır ('Global Covenant of Mayors - Europe', 2024). Bu çalışma kapsamında yalnız 100- 500 bin aralığında nüfusa sahip belediyelerin değerlendirilmesi yapılmaktadır. Diğer dünya ülkelerine de ilham ve motivasyon vermesi amacıyla, refah seviyesi ve yüksek öz disiplini ile bilinen bu ülkeler tercih edilmiştir. Böylece nüfus ve sosyoekonomik ferahlığın sürdürülebilirlik

ve iklim planlamaları açısından vaatlere yahut eylemlere ne tür etkilerde bulunduğu sorgulanabilmektedir. Başarısı ardındaki sırların anlaşılabilmesi ve akademiye sunulabilmesi açısından araştırma konusunun literatür için özgün ve kıymetli bir çalışma olacaktır.

Girişim kapsamında kayıtları tutulan nicel verilerden oluşturulmuş global veri setlerini sunan resmi kaynakların veri tabanları taranmış ve çalışmanın kaynağına eklenmiştir. İskandinav ülkelerine ait istatistik ve metinsel veriler literatürde yer alan çeşitli kitap, dergi, tez, makale, rapor, yazışma, kurum kaydı ve bilgi bankası gibi veri depolarından sorgulanmıştır.



## 2.KÜRESEL İKLİM VE ENERJİ KRİZİ

Dünya bilhassa ekonomik açıdan Birinci Sanayi Devrimi başlangıcından (1780) bu yana büyük bir ivmeyle büyürken enerji tüketimindeki yükselen artışı da beraberinde getirir. Nüfus yoğunluğu fazla olan ülkelerden gelişmekte olan ülkelere kadar gözlem yapıldığında enerji ihtiyacının seyri gözler önündedir. Büyük resme bakıldığında 21. yüzyıl tüm gelişmeleriyle beraber birincil enerji tüketiminin artışı da gerektirecektir.

Birincil enerji tüketimi tabiri bir ülkede kullanılan tüm enerji kaynaklarının toplamını içerir. Bu kaynaklar petrol, kömür, doğal gaz, yenilebilir enerji kaynakları ve nükleer enerjidir. Birincil enerji tüketimi, enerji arz ve talep dengesi hakkında bir görsel sunar bu bakımdan ele alındığında çevresel etkiler, ekonomik süreçler, enerji politikaları açısından önemli bir gösterge sayılmaktadır. Bu göstergeler toplumun modernize olmasında başrol oynamaktadır.

Modern toplumların getirisi olarak sistemler yüksek miktarda kullanıma uygun ve yoğun enerji kaynaklarına ihtiyaç duymaktadır. Bu kaynaklardan biri tükenmeye meyilli fakat kullanımı sık ve yaygın fosil yakıtlardır. Diğerleri ise kullanım sıklığı gelişim aşamasında ve tükenmeyen yenilebilir kaynaklı yakıtlardır. İnsanlığın tarih boyunca fosil yakıtlardan birçok alanda fayda elde ettiği doğru olsa da kaynak eldesi itibariyle sürdürülebilir değildir. Böylece fosil yakıtların atık yönetim zorluğunun ve kirleticiliğinin ciddiyeti fark edilmese bile alternatif enerji kaynağı arayışları gündem haline gelecektir. Dolayısıyla bu alanda gelişim ve değişim kaçınılmazdır.

Enerji kaynaklarının mevcudiyeti, modern toplumu desteklemek için yeterli bir kıstas değildir. Kaynakların temini ve işlenmesi esnasında gerekli teknolojik süreçlerin doğaya yansıtacak etkilerini ve ekosistem dengesini düşünmek bu noktada zaruridir. İnsan faaliyetlerinin sera gazı salınımlarına sebebiyet vermesi, atmosferin olumsuz etkilenmesine, küresel sıcaklık artışlarında dengesizliğe ve iklimde ani değişimlere yol açar. Fosil yakıt kullanımı sera gazı salınımları ve iklim değişimlerinin ana faktörlerindedir. Durum böyle iken fosil yakıtların tükeniyor olması sorunu, dünyaya olan olumsuz ve büyük etkilerinin gerisinde kalır. Doğal gaz nispeten daha çevre duyarlı bir kaynak olsa da nükleer enerjinin etkileri konusunda kesin ve ortak bir

kanaate varılamamıştır. Fakat hem doğal gazın hem de nükleer yakıtların daha çevreci bir izlenim verdiği bilinmektedir. Bu sebeple bu iki yakıt yenilebilir enerji kaynaklarına temelli geçiş sürecinde ara basamak olarak kabullenilebilir.

21. yüzyılda arzın talebi karşılayabildiği, sürdürülebilirliğin korunduğu, kaynak kıtlığına karşı önlemlerin ciddiyetle ele alındığı bir dünya tüm canlılığın ortak ihtiyacı haline gelmektedir. Ülkelerin bütçelerine uygun hareket etmesinin yanı sıra enerji üretim, iletim ve depolama süreçlerinin biyosfere etkileri kaygı ve merak konusu olacaktır.

## **2.1. Küresel İklim Krizi ve Alınan Önlemler**

Günümüzde dünyanın karşılaşmakta olduğu en büyük handikaplardan biri, iklim değişikliği tetikli krizlerdir. İklim krizi artmakta olan sera gazı emisyonlarının ve esasında insan faaliyetlerinin iklim ve çevreye olumsuz yansımaları ifade eden bir terimdir. Tabiatın doğal döngü ve koşullarında meydana gelen kritik değişimlerin neticesidir. İklim krizi sıcak hava dalgalarını sıklaştırmakta ve ekstrem iklim vakalarını meydana getirmektedir. Bunun yanı sıra buzul kütlelerini hızla eritmekte, dolayısıyla deniz ve diğer su kitlelerinde seviye artışı ve sel taşkınlarına yol açmaktadır. Ayrıca suların dengesiz yer değiştirmesi bazı bölgelerde kuraklığa, su kıtlıklarına ve popülasyon dengesizliklerine sebep olmaktadır (Büke, 2019b). Bu açıdan tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin de baltalanması benzeri yan ve temel etkileri çığ gibi artırarak büyütmektedir. İklim değişikliği en başta canlılık ve gelişmişlikten bağımsız olarak bakıldığında tüm dünya ülkeleri için ciddi bir tehdit unsuru haline gelen ve engel tanımayan küresel bir olumsuzluktur. Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) raporuna göre geçmiş yüz yıllar baz alındığında yer kabuğundaki ısınma yaklaşık 1 °C artmıştır ve yükselen bir ivmeyle de artmaya devam etmektedir. 2030-2052 yılları arasında sıcaklık artışının ortalama olarak 1,5 °C'yi aşmaması, hatta bu değerin düşürülmesi gerektiği, aksi takdirde iklim krizlerinin kalıcı etkiler yaratacak yıkımlara sebebiyet vereceği öngörülmektedir (Uncu, 2019). Dolayısıyla IPCC tarafından yayımlanan raporlara istinaden, iklim değişikliğinin artık insanlığa kırmızı alarm seviyesinde bir uyarıda bulunduğu söylenebilir (Büke, 2021b).

Bir yönetim sisteminde sürekliliği sağlamanın yanı sıra en önemli unsurlardan bir diğeri de kriz anlarını yönetebilmektir. Gerekliğinde uygun manevralar alabilmek, sorumluluk duyabilmek ve tabir-i caizse taşın altına elini koymaktır. Sürecin üstesinden gelebilecek anahtar hamleler için kriz sürecini ve patlak veren noktaları incelemek ve doğru hamleleri planlamak gereklidir.

Enerji arzı ve iklim krizlerine karşı alınması gereken önlemler, Enerji Yönetim Sistemi (EnMS) gibi uygulamalar doğrultusunda iyileştirme politikaları ile tüm dünya genelinde desteklenmektedir ('ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi Enerji ve İnsanlığın Gelişimi', 2011). İklim Değişikliği, Sürdürülebilir Kalkınma konusunda daha kapsamlı bir analiz süreci gerektirmekte ve bu amaç doğrultusunda süreçte ilgi alanı sadece mühendislik yönleriyle ilgili olmayan pek çok uzmanlık alanı da yer almakta, hatta sistemler disiplinler arası boyutlara doğru genişlemektedir (Cinocca, Santini and Cipollone, 2018).

Toplumların iklim krizlerini aşmak ve tekrarlanmalarını önlemek adına gerçekleştirdiği faaliyetler genel olarak şu şekildedir:

1. İklim Araştırmaları: İklimsel değişimlerin sebeplerini, etkilerini ve sorunları gidermenin yollarını araştırmak amacıyla iklim modelleri, sera gazı emisyonları, gelgit etkileri, ekoloji ve çevre gibi başlıklarla literatüre katkı sağlayan araştırmalar yapmaktır.
2. Yenilenebilir Enerji Teşvik Projeleri: Fosil kaynaklı yakıtların kullanımını azaltarak yerini yenilenebilir enerji kaynakları ile doldurmak amaçlı yürütülen çalışmalardır. Kamu kuruluşlarının, özel sektörün, sivil toplum örgütlerinin ve diğer organizasyonların bu hususta yerli ve yabancı teşvik projeleri gittikçe çoğalmaktadır.
3. Sürdürülebilir Kent ve Şehir Ulaşım Planlamaları: Taşıma ve ulaşım altyapılarının çevreci ve sürdürülebilir hale getirilmesidir. Toplumu toplu taşıma, bisiklet ve elektrikli araçlar gibi çözümlere özendirmeyi ve yönlendirmeyi içerir. Bu sayede yakıt verimliliği ve sürdürülebilirliği artırmak aynı zamanda da hava kirliliği ve sera gazı emisyonlarını indirmek amaçlanmaktadır.
4. Doğal Yaşam Alanları ve Ekosistemleri Koruma Projeleri: Kara, su ve hava ekosistemlerine ait sürdürülebilirliğin korunmasını sağlamak, iklim dengesi

açısından oldukça önemli bir faktördür. Bu projeler biyoçeşitliliğin korunmasını ve restorasyonunu, sürdürülebilir tarım uygulamalarını ve yenilenebilir enerji kaynaklı çevrim sistemlerini içerir. Bu açıdan bakıldığında söz konusu projeler, iklim krizine karşı savunmayı güçlendirmek adına etkili bir cephe olacaktır.

5. Farkındalık Eğitimi Çalışmaları: İklim krizi konusunda topluma bilinç aşlamak ve eğitimler düzenlemek krize karşı mücadele için önemlidir. Toplumun tercihlerini ve yaşam tarzını sürdürülebilirliğe yönlendirebilmek ve bu duruma olanak sağlayan politika desteklerinin oluşmasına yol açmak, küresel boyutta harekete geçilebileceğinin işaretidir.

Yukarıda bahsi geçen faaliyetlerin tamamını kapsayan girişimler, iklim krizine karşı mücadele konusunda en güçlü adımlar olabilecektir (Covenant of Mayors for Climate and Energy, Progress Reports, 2024). Bu adımlar bütününe en genel hali ile “Sürdürülebilir Enerji Eylem Planları” denir.

Enerji ve kaynakları; bir ülkenin konfor ve refah seviyesini belirleyen en önemli unsurlar arasındadır. Ticari ve politik açıdan kendi enerji üretim kaynak ve tesislerine sahip olmak, hatta bu konuda planlı ve disiplinli adımlar atabilmek bir ülkenin, dahası canlılığın kaderini belirleyebilecek kadar önemlidir.

Ülkeler bu mühim durumu en doğru şekilde ele alabilmek adına mahallî Enerji Eylem Planları düzenlemektedir (Büke, 2019a). Bu planların ön fizibilite çalışmaları için evvela bu bağlamda bir takım temel gerekli ve yeterli koşullar hakkında dokümantasyonlara ulaşılması gerekmektedir (Review, 2021). Akabinde mevcut enerji sarfiyatlarının sürdürülebilirlik açısından yeterliliği ve tutarlığı değerlendirilmeli ve yorumlanmalıdır (Büke, 2021c). Daha sonrasında yenilenebilir enerji sistemleri yeterliliği ve kullanım yaygınlığındaki artış incelenmelidir (Büke, 2021d). Bir diğer adımda elektrik üretim altyapısı üzerindeki değişikliklerin iklim krizine çözüm olabilecek doğrudan ve dolaylı etkileri sorgulanmalıdır (Büke, 2021a). Öte yandan karbon emisyonları küresel ısınmada artışın başrolüdür. Bu sebeple emisyonların azaltılması gerekmektedir ve bu açıdan mevcut durum da değerlendirilmelidir (Büke, 2019c). Dokümantasyon toplamının son adımı ise geçmişten günümüze karbon emisyon verilerine ait kronolojik dağılımın soruşturulmasıdır (Büke, 2022b).

Kronolojik boyutu ile enerji eylem planlarının daha doğru anlaşılabilmesi için uluslararası iklim ve çevre hareketlerinin genel hatlarına ve kısa izahlarına şu şekilde değinilebilir:

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) içinde 1997’de imzalanmış ve 2005’te yürürlüğe girmiş olan Kyoto protokolü, iklim krizine karşı mücadeleyi amaçlamaktadır. Protokolün imzacısı ülkeler, CO<sub>2</sub> ve sera etkisi oluşturan diğer 5 gazın salınımını azaltmaya veya karbon ticareti aracılığıyla kapasitelerini arttırma vaadinde bulunmuşlardır. Protokol, 1992’de Rio De Janeiro’da yapılan Dünya Zirvesi’nde onaylanan Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi’nin eki niteliğinde kabul edilmiştir. Kyoto protokolünün iki dönemi kapsayan bir plan yapısı bulunmaktadır.

I. dönem 2008- 2012 yıllarını kapsar ve sözleşmeye dahil olan ülkeler, toplam karbon salınımlarını 1990 yılındaki seviyelerine nazaran en az %5’lik bir oranda azaltmak ile yükümlüdür. Bu hedefe ulaşımın sağlanıp sağlanmadığını denetlemek için sayısal veriler, yani sera gazı emisyonu azaltım miktarı ve sınır değerleri belirlenmiştir. Kyoto protokolüne ait eklerde yükümlülükler listesi mevcuttur.

II. dönem 2013- 2020 yıllarını kapsar ve taraf olan ülkeler bu kez ilk dönemden farklı olarak, 2020 yılında toplam karbon salınımlarını 1990 yılındaki seviyelerine nazaran en az %18’lik bir oranda azaltmak ile yükümlüdür. Diğer yandan ilk dönemde sözleşmeye taraf olan Avustralya, Kanada, Japonya ve Rusya’nın, II. Taahhüt Dönemi’nde bir yükümlülük altına girmemesi sebebiyle, yürürlüğe girebilmesi için 144 taraf ülke tarafından imzalanması gereken Kyoto Protokolü’nün II. Taahhüt Dönemi ancak 31 Aralık 2020 tarihinde yürürlüğe girebilmiştir.

Diğer yandan 2020 yılı sonrası iklim krizine karşı Paris Anlaşması devreye girdiğinde, II. Dönem sadece görünürde onaylanmıştır. Akabinde BMİDÇS’nin ilk uygulaması olan Kyoto Protokolü görevini tamamlamıştır.

Türkiye 1997 yılında BMİDÇS’nin bir üyesi olmadığından protokole 2009 yılında taraf olmuş ve bu yüzden sera gazı emisyonuna ait yükümlülüklerin yer aldığı taahhüdü de imzalamamıştır. Bu sebeple Türkiye bu taahhüt nameye tabi değildir ve bu anlamda gerçekleştirmekle yükümlü olduğu sera gazı emisyon azaltımı veya sınırlandırma şartı da yoktur (Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı, 2024).

Diğer yandan gerekli bilgi altyapısına sahip olduğu kanaatine varan dünya ülkeleri kendi aralarında uygun buldukları diyetler karşılığında bu alanda birlikte hareket etme kararı almışlardır. Ayrıca birlik kurmakta olan bazı ülkeler, kendi aralarında bu minvalde kapsamlı sözleşmeler imzalamaktadır. Bu sözleşmeler arasında “Paris Barış Konferansı” sırasında imzalanması uygun görülen “Belediye Başkanları Sözleşmesi”, en etkili ve bilinen akitlerden biridir (Covenant of Mayors - Europe, 2024). Avrupa İklim Değişikliği ve Enerji Verimliliği Stratejisi'nde altı çizilen hedeflere ulaşmak için Avrupa Komisyonu, yerel yönetimler tarafından yürütülen sürdürülebilir enerji planlarının uygulanması ile sera gazı emisyonlarının azaltılmasına katkıda bulunmak adına verilen çabaların onaylanması ve desteklenmesi için Belediye Başkanları Sözleşmesi'ni başlatmıştır (Coelho et al., 2018).

Belediye Başkanları Sözleşmesi, yerel yönetimlerden küreselliğe varması amaçlanan gönüllü bir iklim eylemi girişimidir. Bölgesel yönetimlerin kendi idarelerini kapsayan alanlar içerisinde uymayı vaat ettikleri Enerji Eylem Planları'ndan oluşur. Bu akde dair organizasyon içerikleri, veri setleri halinde araştırmacıların kıyaslama eylemleri ve analizleri için kullanımına sunulmaktadır (Pablo-Romero, Pozo-Barajas and Sánchez-Braza, 2018). Bir eylem planının gerçekleşmesi için en uygun yöntemlerden biri, harekâtı birimden bütüne doğru ilerletmektir (Büke, 2021b). Bu açıdan bakılırsa Enerji Eylem Planları da belediyelerden ülkelere doğru en etkili biçimde yayılacaktır (Büke, 2022a).

Dünya çapında an itibariyle 57 ülkenin katılımcısı olduğu bu iklim harekâtını destekleyen, organize ve finanse eden binlerce yetkilinin varlığını da barındırmaktadır. 2008 yılında Avrupa komisyonu ev sahipliğinde başlatılan bu global iklim harekâtı, 7000'i aşkın belediyenin katılımı ile güçlü bir girişimdir (Büke, 2022c).

Bu sözleşmenin nihai hedefi iklim ve enerji politikalarının gelişimine, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına teşvik etmeye, verimliliği ve sürdürülebilirliği artırmaya ve sera gazı emisyonlarını azaltmaya destek olmaktır.

Büyük bir hedefe ulaşabilmenin en olağan yolu hedefin gönüllü, planlı ve organize bir biçimde gerçekleştirilmesinin yanında olabildiğince küçük parçalardan oluşmasıdır. Yerel yönetimlerin küresel iklim değişikliğinde ve bu harekatta anahtar rolde olması da bu sebeptir. İklim değişikliğine ve uyumluluğuna yönelik bu entegre yaklaşımı

benimseyen katılımcıların büyüklükleri ve enerji ile iklim politikalarının uygulanma kademesine bakılmaksızın demokratik tüm yerel yönetimlerin katılımına açık bir organizasyondur (Covenant of Mayors - Europe, 2024).

Belediye Başkanları Sözleşmesi girişimi başlangıçta Avrupa Birliği üyesi ülkelerin aralarında başlatılmış olsa da 2016 yılında inovatif dokunuşlar ile genişletilmiş ve nihai halini almıştır. 2008’de Belediye Başkanları Sözleşmesi Girişimi adı ile anılmaktadır. Akabinde ise 2016’da Belediye Başkanları Küresel İklim ve Enerji Sözleşmesi ismine evrilmiştir. Sürdürülebilir çevre ve iklim hedeflerini tatbik etmek için birçok bölgeden ve binlerce şehirden bir araya gelen belediyeler, birlik ve gönüllülük esaslarına mutabık olmaya dair taahhüt vermeyi kabul etmiştir (Büke, 2019a).

Belediye Başkanları Küresel İklim ve Enerji Sözleşmesi, 2050 yılına kadar uygun fiyatlı ve sürdürülebilir enerji ile karbon salınımı düşük ve dayanıklı yapılardan oluşan şehirlerde yaşamayı vizyon edinmiştir.

Bu vizyona ulaşmak maksadıyla söz konusu yerel ve bölgesel yönetimler sürdürülebilirliğin ışığında, küresel bir refahın beklentisiyle yola çıkmaktadır. Bu sebeple Belediye Başkanları Sözleşmesi için gerekli olan çeşitli Sürdürülebilir Enerji Eylem Planları’nın (SEEP) içeriği incelenmelidir ve SEEP'lerin belediyeler tarafından geliştirilmesi ve uygulanmasına yönelik mevcut metodolojilere genel bir bakış sunulmalıdır.

Enerji ile ilgili konuların sayısı ve karmaşıklığı çok geniş olduğundan, artan katılımcı belediyeler için gerekli uygulamaları ve yönergeleri bilmek ve belirlemek çok önemlidir (Amorim, 2014). Bu beklentinin karşılanması adına somut bir yol haritası sunması beklenen yönetimlerin, ilk etapta yerine getirmeyi taahhüt etmesi gereken ortak bazı hedefler mevcuttur. İlk etapta sözleşmeyi imzalayan idari bölgelerin 2 yıl içerisinde kendilerine ait Enerji Eylem Planlarını geliştirmeleri ve sunmaları beklenmektedir. Diğer adımda ise planın 2030 yılına dek mevcut sera gazı emisyonunu asgari %40 oranında düşürme vaadi ve iklim dalgalanmalarına karşı dayanımı yükseltmeyi hedefleyen yaklaşımı ile birlikte iklim krizi mücadelesine yönelik 2030 hedeflerini ve bunlara ait göstergeleri içermesi gerekir (Covenant of Mayors - Europe, 2024).

Tüm bu süreci baştan sona kontrollü yürütebilmek adına bugüne dek bu kapsamda yapılmış olan vaatlerin gerçekçiliği ölçülmelidir (Birli and Union, 2022). Gerçekleştirilmiş ve gerçekleştirilmesi planlanan eylemlere dair korunması gereken sürdürülebilirlik unsurları detaylıca incelenmeli, değerlendirilmeli ve boşluklar saptanmalıdır. Saptanan bulgular objektif bir perspektifle yorumlanmalı ve uygulanabilir öneriler ile desteklenmelidir. Önerilerin uygulanabilirliği kanıtları ile sunulmalıdır (Palermo et al., 2020). Böylece içinde bulunulan koşullar göz ardı edilmeksizin, optimum Enerji Eylem Planlarına ulaşılabilir ve uygun biçimde tatbik edilebilir (Kara and Büke, 2019).

## **2.2. Küresel Belediye Başkanlarının İklim ve Enerji Sözleşmesi**

Küresel Belediye Başkanları İklim ve Enerji Sözleşmesi başlangıçta Belediye Başkanlarının Sözleşmesi ve Belediye Başkanlarının Uyumunu isimleriyle anılan iki farklı girişimin entegrasyonudur. 2008 yılından başlayarak 2050 hedeflerine uzanan Küresel Belediye Başkanları İklim ve Enerji Sözleşmesi, yerel yönetimlerin öncülüğünde başlatılan dünyanın en büyük iklim ve enerji harekâtı olması ile tanınmaktadır. Küresel Belediye Başkanları İklim ve Enerji Sözleşmesini önceki New York Belediye Başkanı Michael Bloomberg ile Avrupa Yeşil Anlaşması İcra Başkan Yardımcısı Maroš Šefčovič arasında ortak başkanlık sistem ile idame ettirilmektedir.

Belediye Başkanları Sözleşmesi, 2008'de Avrupa Birliği'nin teşviği ile mahalli yönetimlerin birlik ve beraberliğini sağlamak amacıyla başlatılmıştır. Belediye Başkanlarının Uyumunu ise 2014'te iklim değişimlerinin uyumunu yakalamak amacıyla başlatılmıştır. 2015'te Avrupa Birliği Komisyonu girişimin Belediye Başkanları İklim ve Enerji Sözleşmesi adı ile anılması ve uyumun yanı sıra yenilenebilir enerji arzını da içeren bir oluşuma genişlemesini sağlamıştır. Bu genişleme 2016'da Küresel Belediye Başkanları İklim ve Enerji Sözleşmesi'nin son halini alması ile isim değişikliği açısından nihayet bulmuştur. Bu ittifak ortak iklim ve enerji hedefini amaçlayan 6 kıta, 119 ülke ve 7100'ü aşkın şehrin 600 milyon sakini ile yola çıktığının ifadesidir (Council of European Municipalities and Regions (CEMR), 2024).

Küresel Belediye Başkanları İklim ve Enerji Sözleşmesi harekâtı, Avrupa Birliği Komisyonu (ABK) desteği ile sürdürülebilir, yenilenebilir ve verimli enerji teşvikini hedeflemektedir. Belediye Başkanları Sözleşmesi'nin safhaları mahalli yönetimin üslubuna göre farklılık gösterebilir. Fakat bazı temel aşamalar mevcuttur ve aşağıdaki gibidir:

1. İmza: Mahalli yönetim yetkilileri, sorumlu buldukları alanın ebatı ile iklim ve enerji politikaları tatbikinde ne aşamada bulunduğu fark etmeksizin bir karar konseylerinin bulunması halinde bu organizasyonun imzacılarından olabilmektedirler.
2. Eylem Planı Hazırlama: Katılımcı mahalli yetkililer, sürdürülebilir enerji eylem planlarının (SEEP) gelişim ve tatbikine teşvik edilirler. Bu adım yetkililerin bilhassa yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı, verimlilik, sera gazı emisyonlarının indirgenmesi konularında gözle görülen atılımlarını ifade eder.
3. Tatbik ve Gözlem: Sürdürülebilir enerji eylem planlarının uygulanması ve ilerleyişinin gözlemlenmesi mahalli yetkililerin sorumluluğudur. İmza sahibi yetkililer verilerin toplanışını, tasnifini, ilerleyiş takibini ve periyodik raporlamayı sürdürerek kat edilen aşamaları değerlendirir.
4. Yenilik ve İyi Uygulama Aktarımı: Küresel Belediye Başkanları İklim ve Enerji Sözleşmesi, mahalli yetki sahiplerinin yenilikçi ve üretken çözümlerine ait bilgilerin yayılmasına olanak sağlar. Bu sayede iyi uygulamalar yaygınlaşarak enerjinin sürdürülebilirliğine dair politikaların gelişimine de katkı ve teşvik sağlar.
5. İş birliği ve Destek: Küresel Belediye Başkanları İklim ve Enerji Sözleşmesi, mahalli yetkililere mentorluk ve iş birliği olanağı sunar. İmzacılar birbirleriyle, uzmanlarla ve destekçilerle etkileşim halindedir. Bu sayede deneyim aktarımı ve bilgi sirkülasyonu sağlamak kolaylaşır.

Küresel Belediye Başkanları İklim ve Enerji Sözleşmesi mahalli yetkilileri enerjinin sürdürülebilirliği hususunda öncülük etmeye ve Avrupa genelinde dönüşüm sürecinin yayılmasını kolay ve etkili bir hale dönüşmesine destek olmaktadır. Küresel Belediye

Başkanları İklim ve Enerji Sözleşmesi imzacısı olmanın bazı görünen yararları aşağıdaki gibidir:

1. Finansal Katkı: İmzacı belediyelere, Avrupa Birliği Komisyonu tarafından sunulan finansal desteklerden faydalanma imkânı sunulmaktadır.
2. Kurumsal Katkı: Yerel yönetimler Belediye Başkanları Sözleşmesinin, Küresel Belediye Başkanları Sözleşmesine evrilmesi ile Avrupa Bölgesel Yönetimler Komitesi, Avrupa Parlamentosu ve Avrupa Yatırım Bankası gibi küresel kurumların tam zamanlı kurumsal desteğinden yararlanma imkanına erişebilirler. Bu destek, belediyelerin yatırımları ve gelişimleri hususunda potansiyellerini keşfetmelerine de aracı olmaktadır.
3. Küresel Platformda Bilgi Paylaşımı ve İş birliği: Küresel Belediye Başkanları İklim ve Enerji Sözleşmesi, dünya çapında mahalli yönetimleri buluşturduğu için binlerce şehirden katılan yerel yönetimlerin deneyim ve bilgi aktarımı teknik destek ile sunulduğunda, iklim ve enerji hedeflerine giden yol akıcı bir hale gelmektedir.
4. Enerji ve İklim Hedeflerine Erişim: İmzacı belediyeler bu sözleşme kapsamında sera gazı emisyonlarının indirgenmesi veya dengelenmesi gibi göstergelerin uygunluğunu sağlamakla yükümlüdür. Bu durum iklim ve enerji dengelenmesi nihai hedefine katkı sağlar.

Bu genel faydaların yanı sıra sürdürülebilir enerji ve iklim politikalarına dair uygulamaları destekleyen birçok spesifik yarar da mevcuttur.

Küresel Belediye Başkanları İklim ve Enerji Sözleşmesi (KBBİES), günümüz istatistikleri ile iklim değişimine karşı 12500'den fazla şehre ait mahalli yönetimin taahhüdünden meydana gelen küresel çapta imzalanmış en kapsamlı akiddir. Küresel Belediye Başkanları İklim ve Enerji Sözleşmesi adı altında 6 kıtanın 144 ülkesinden 1 milyarı aşkın insan temsil edilmektedir. Bu organizasyonun nihai hedefini sayısal bir gösterge ile sabitlemek gerekirse, 2050 yılına dek küresel sera gazı emisyonu değerlerinin 4,1 GtCO<sub>2</sub>'e (gigaton karbondioksit eşdeğerine) indirgenmesinin hedeflemesidir. Esasında bu değer Amerika Birleşik Devletleri'nin (ABD) senelik GtCO<sub>2</sub> emisyon değerinin %80'ine karşılık gelen bir miktardır. Bu durum KBBİES imzacılarının çoktan harekete geçtiklerinin bir göstergesidir. Küresel yayılımın bu denli hızlı gerçekleşmesi, bu hareketin uzun vadeli bir vizyonu paylaşan gönüllü ve

sorumluluk sahibi imzacılardan ileri gelmektedir. Düşük emisyon değerlerine sahip bir dünyaya dair umudun var olması birlikte çalışmanın getirisidir ('Global Covenant of Mayors - Europe', 2024).



## **3.MATERYAL VE YÖNTEM**

### **3.1. Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri**

Sürdürülebilirlik açısından en önemli görevlerden biri ekonomik büyümeyi çevresel etkiden ayıştırmaktır. Bu nedenle, sürdürülebilir kalkınma ilkeleri gözetilerek, çevreye en az zararı veren, ekonomik ve sosyal kalkınmayı destekleyen minimum enerji tüketiminin en az maliyetle sağlanması gerekmektedir (Köne and Büke, 2010). Arz talep sağlayıcısı olarak bireyler, toplumun ekonomik kaderini yönlendirmektedir. Ekonomik, ekolojik ve sosyolojik açıdan refahlık göstergeleri takip edildiğinde bir ülkenin gelişimine dair izlenim edinmek mümkündür. Bu belirtilerden yola çıkılarak bu çalışma için İskandinav ülkelerine ait seçilmiş belediyeler mercek altına alınmıştır. Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH), Birleşmiş Milletler tarafınca kararlaştırılan ve 2030 yılına dek küresel çapta sürdürülebilir bir gelecek ve kaynaklar sağlamak gayesiyle oluşturulmuş 17 hedeften oluşur.

#### **3.1.1. Sürdürülebilir enerji eylem planlarını içeren maddeler**

Sürdürülebilir kalkınma hedeflerine dair verilerin mukayese edilerek sunulabilmesi için önce veriler kategorize ve şematize edilmelidir. Bu şekilde hedeflere ait verilerin bir belediye, bir bölge dolayısıyla da bir ülke için neler ifade ettiği şeffaf, modellenabilir ve kıyaslanabilir hale gelir. Bu bölümde sürdürülebilir kalkınma hedeflerinden doğrudan enerji eylem planlarına etkide bulunması beklenen hedef 6, 7 ve 13 alt başlıklar halinde verilecektir.

Başlıklar maddeler halinde hedeflerin içeriklerini adımlar halinde belirtmektedir. Bu adımlara ait göstergeleri sınıflandırmak ise mevcut durumu kavramak, analiz için derlenen veri setlerini ayıklamak ve sonuçları derlemek açısından önemlidir. Adımların bağlı bulunduğu göstergeleri ve son olarak da dünyada bu hedeflerin ilerleyişi hakkında nicel ve genel bir durum değerlendirmesi içerecektir.

### 3.1.2. Hedef 6 (temiz su ve sanitasyon)

SKH 6, "Temiz Su ve Sanitasyon" olarak bilinmektedir. Esas gayesi, tüm canlılık için su ve sanitasyon hizmetlerine düzenli ve kolay erişim sağlamak ve bu hizmetlerin sürdürülebilirliğini geliştirmektir. Bununla birlikte, su kaynaklarının etkin yönetimi ve su kıtlığına karşı mücadele gibi hususlar da SKH 6'nın kapsamındadır. Bu hedef, suyun kalitesini güvence altına almak ve artırmak, su kaynaklarını yönetmek ve suya erişimi yaygınlaştırmak ile ilgili çeşitli alt hedeflerden meydana gelir. Özellikle, atık su ve sanitasyon eksikliklerinin meydana getirdiği çeşitli sağlık sorunlarını indirgemeyi ve tüm bireylerin temiz suya ulaşımını kesin yöntemlerle sağlamayı amaçlar. Bu amaca,

- Hedef 6.1: 2030 yılına kadar tüm bireylerin güvenilir ve erişilebilir içilebilir suya evrensel ve eşit biçimde erişiminin güvence altına alınması
- Hedef 6.2: 2030 yılına kadar tüm bireylerin gerekli ve yeterli temizlik ile sıhhi koşullara eşit biçimde erişiminin sağlanması ve kadınların, kız çocuklarının ve kırılgan durumda olan bireylerin ihtiyaçlarına özel önem göstererek kamuya açık alanlarda dışkılamanın sona erdirilmesi
- Hedef 6.3: 2030'a kadar kirliliği azaltarak, çöp boşaltmayı ortadan kaldırarak, zararlı kimyasal maddelerin ve gazların salımını en aza indirgeyerek, arıtılmamış atık su oranını yarıya indirerek nihayetinde geri dönüşümü ve güvenli çevrimi küresel olarak ciddi ölçüde artırarak su kalitesinin yükseltilmesi
- Hedef 6.4: 2030 yılına kadar tüm sektörlerde su kullanım etkinliğinin büyük ölçüde artırılması, su kıtlığı sorununu çözmek için sürdürülebilir tatlı su tedarikinin sağlanması ve su kıtlığından muzdarip insan sayısının önemli ölçüde indirilmesi
- Hedef 6.5: 2030 yılına kadar uygun görüldüğü takdirde sınır ötesi iş birliği aracılığıyla her düzeyde bütünleşik su kaynakları yönetimi uygulanması
- Hedef 6.6: 2020 yılına kadar dağları, ormanları, sulak alanları, nehirleri, akiferleri (su tabakaları) ve gölleri kapsayan su ekosistemlerinin güvenceye alınması ve eski haline getirilmesi

- Hedef 6.a: 2030 yılına kadar uluslararası iş birliğinin ve gelişmekte olan ülkelere su hasadı, tuzdan arındırma, su verimliliği, atık su arıtımı, geri dönüşüm ve tekrar kullanım teknolojileri gibi suyla ve sıhhi koşullarla ilgili faaliyetlerinde ve programlarında verilen kapasite geliştirme desteğinin artırılması
- Hedef 6.b: Yerel halkların su ve sıhhi koşullar yönetiminin geliştirilmesine yönelik katılım desteğinin artırılması ve güçlendirilmesi

adımları ile ulaşmak asıl hedeftir. Adımlara ait göstergeleri ise,

- Hedef 6.1.1: Güvenilir bir şekilde yönetilen içme suyu hizmetlerini kullanan nüfusun oranı
- Hedef 6.2.1: Sabun ve su ile el yıkama imkânı dahil olmak üzere, güvenilir bir şekilde yönetilen atıksu ve kanalizasyon hizmetlerini kullanan nüfusun oranı
- Hedef 6.3.1: Güvenilir şekilde arıtılmış atıksu oranı
- Hedef 6.3.2: İyi su kalitesinde komşu kaynak çevresine sahip su alanlarının oranı
- Hedef 6.4.1: Zaman içinde su kullanım verimliliğindeki değişim
- Hedef 6.4.2: Kaynaklardan çekilen tatlı suyun mevcut tatlı su kaynaklarına oranı (su stresi düzeyi)
- Hedef 6.5.1: Entegre su kaynakları yönetimi uygulamasının derecesi (0-100)
- Hedef 6.5.2: Su iş birliği için operasyonel bir düzenleme ile sınır ötesi havza alanının oranı
- Hedef 6.6.1: Suyla ilişkili ekosistemlerin kapsamının zaman içindeki değişimi
- Hedef 6.a.1: Devlet koordinasyonundaki harcama planının bir parçası olan su ve atıksu hizmetleri ile ilgili resmi kalkınma yardımının miktarı
- Hedef 6.b.1: Su ve atıksu hizmetlerinin yönetilmesinde yerel toplulukların katılımı için kurulu ve operasyonel politika ve prosedürleri olan yerel yönetim birimlerinin oranı

şeklinde sınıflandırılmaktadır.

### 3.1.2.1. Kat edilen yol ve bilgi

Dağıtım ve hizmet kanallarındaki tüm revizyonlara rağmen dünyanın birçok yerinde milyarlarca insan hala güvenli su, hijyen ve sanitasyona erişim sağlamakta güçlük yaşamaktadır. Su kıtlığı ve kirliliği sorunu büyümeye devam ederken bu durumu çatışmalar ile karşılamak iklim değişimi sorununu daha da kötüleştirerek birçok insanın sağlığını ve çevreyi önemli derecede etkiler.

Evrensel kapsam alanı sağlayabilmek için, 2030'a kadar mevcut küresel ilerleme oranları baz alınarak içme suyu 6, sanitasyon 5 ve hijyen için ise 8 kat artış gereklidir. Ayrıca altyapı hizmetlerine yapılan yatırımdaki artış iklim değişimini ele almak ve sektörler arasında koordinasyonu artırmak SKH 6'yı düzenli hale getirmeyi sağlayabilir. Alt hedefler bazında gelişim ise,

- Hedef 6.1 ve 6.2: Gelişmelere rağmen 2022'de hala 2.2 milyar insan güvenli bir şekilde yönetilen içme suyu, 3.4 milyar insan sanitasyon ve 1.9 milyar insan ise temel hijyen hizmetlerinden yoksundur. Nüfus kırsal alanda yoğunlaşıyorken hizmet ulaşamayan kırsal bölgeler azalış, kentsel bölgeler ise artış göstermekte yahut sabit kalmaktadır. Dolayısıyla evrensel alanda kapsam gösterebilmek için 2030 yılına dek, mevcut ilerleme oranının 5 ile 8 katı aralığında bir artış beklenmektedir.
- Hedef 6.3: 2022 yılında, 140 ülke ve bölgeden elde edilen verilere dayanarak yerel halk tarafından üretilen atık suyun yaklaşık %58'i güvenli bir şekilde artırılmıştır. 2030 yılına kadar, evsel atık su eğilimleri olması halinde güvensiz deşarj oranının yarıya indirilmesi hedefinde çok az ilerleme kaydedildiği görülmektedir.
- Hedef 6.4.1: 2015'ten 2020'ye su kullanımı verimlilik açısından 17.4 dolar/m<sup>3</sup>'ten 18.9/ m<sup>3</sup>'e doğru bir artış göstermektedir. Bu durum aynı zamanda verimliliğin %9 arttığına işaret eder. 2015'te ülkelerin yaklaşık %57'si, 2020'deki %58'lik dilimle kıyaslandığında 20 dolar/ m<sup>3</sup> veya daha düşük bir su kullanım verimliliği sunmaktadır.
- Hedef 6.4.2: Küresel düzeyde, su stresi 2020'de %18.2'lik güvenli bir seviyede kalmaktadır, ancak bu rakam büyük bölgesel varyasyonları maskeleymektedir.

Ayrıca 2015'ten 2020'ye %1.2'lik bir artışa işaret etmektedir. 2020'de su stres seviyeleri Güney Asya ve Orta Asya'da yüksekten Kuzey Afrika'da kritik seviyeye kadar uzanıyordu. 2015'ten 2020'ye kadar Batı Asya ve Kuzey Afrika'daki su stresi seviyelerindeki durum %18'lik bir artış kaydettiği için özellikle endişe vericidir.

- Hedef 6.5.1: Günümüzde iki ülkeden biri hala sürdürülebilir su yönetimi için etkili çerçevelerden yoksundur. Tarım, sanayi, enerji üretimi ve hane halkı arzı arasında su kullanımı konusunda sektörler arası koordinasyon eksikliği, gıda, enerji ve karadaki yaşam dahil olmak üzere çeşitli SKH'lerin başarılmasını tehdit etmektedir. 2015'ten bu yana küresel olarak ilerleme kaydedilmiş olsa da 2017'de 49/100'den 2020'de 54/100'e olmak üzere hedefe ulaşmak için uygulama oranının iki katına çıkması gerekmektedir.
- Hedef 6.5.2: 2017 ve 2020 verileri, sınır aşan nehirleri, gölleri ve akiferleri paylaşan 153 ülkeden sadece 32'sinin operasyonel düzenlemelerle kapsanan suların % 90'ına veya daha fazlasına sahip olduğunu göstermektedir.
- Hedef 6.6: Yüzey suyu kütleleri nehirleri, rezervuarları ve gölleri de kapsamaktadır ve tüm gezegende süratle değişiyor. Son 5 yıl içinde her beş nehir havzasından biri yüzey sularında yüksek (doğal seviyenin üzerinde) dalgalanmalar yaşıyor.
- Hedef 6.a: 2015-2021 yılları arasında su sektörüne yapılan ödemeler, 9.1 milyar dolardan % 15'lik düşüşle 7.8 milyar dolara gerilemiştir. 2015-2021 yılları arasında su sektörüne yönelik toplam ödeme taahhütleri de 10,8 milyar dolardan 9,4 milyar dolara %13 azalmıştır. Taahhütler 2017'de 13 milyar dolar seviyesine ulaşmış ve o tarihten itibaren her yıl azalmıştır.
- Hedef 6.b: 2016 yılı baz alındığında hem kırsal hem de kentsel su kaynakları yönetimi için yasal prosedürlere sahip ülkelerin yerel topluluk katılımı %70'i aşmaktadır. Öte yandan yüksek katılım sağlayan ülke sayısının diğer ülkelere oranı %40'ın altındadır.

şeklinde gözlemlenmiştir.

### 3.1.3. Hedef 7 (erişilebilir ve temiz enerji)

Hedef 7, 2030 yılına ulaşana dek insanlığın enerjiye erişimini hızlandırmayı, yenilenebilir enerji kaynaklarına ağırlık vererek kirliliği azaltmayı içermektedir. Bunlara ek olarak mevcut üretim, dağıtım ve iletim şebekelerini iyileştirmeyi de kapsamaktadır. Kısacası Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi 7 herkes için erişilebilir, güvenilir, sürdürülebilir ve modern enerjiye kavuşmayı amaçlar. Bu gayeye,

- Hedef 7.1: 2030 yılına kadar uygun fiyatlı, güvenilir ve modern enerji hizmetlerine evrensel erişimin sağlanması
- Hedef 7.2: 2030 yılına kadar yenilenebilir enerjinin küresel enerji kaynakları bileşimindeki payının önemli ölçüde artırılması
- Hedef 7.3: 2030 yılına kadar küresel enerji verimliliği ilerleme oranının iki katına çıkarılması
- Hedef 7.a: 2030 yılına kadar yenilenebilir enerjiyi, enerji verimliliğini ve gelişmiş ve daha temiz fosil yakıt teknolojilerini kapsayan temiz enerji araştırmaları ve teknolojilerine erişimi kolaylaştırmak için uluslararası iş birliğinin geliştirilmesi ve enerji altyapısı ve temiz enerji teknolojisi alanlarına yatırımın teşvik edilmesi
- Hedef 7.b: 2030 yılına kadar, gelişmekte olan ülkelerde, özellikle en az gelişmiş ülkelerde (gelişmekte olan küçük ada devletlerinde ve denize kıyısı olmayan gelişmekte olan ülkelerde) ilgili destek programlarına uygun olarak modern ve sürdürülebilir enerji hizmetleri sağlamak için altyapının genişletilmesi akabinde teknolojinin yükseltilmesi

adımları ile ulaşmak nihai hedeftir. Adımların göstergeleri ise,

- Hedef 7.1: Elektriğe erişim olan nüfusun oranı ile temiz yakıt ve teknolojiye birincil güvenen nüfus oranı
- Hedef 7.2: Toplam nihai enerji tüketiminde yenilenebilir enerji payı
- Hedef 7.3: Birincil enerji ve GSYH (Gayri Safi Yurtiçi Hasıla) açısından ölçülen enerji yoğunluğu

- Hedef 7.a: Hibrit sistemler de dahil olmak üzere temiz enerji araştırma ve geliştirme ile yenilenebilir enerji üretimini desteklemek için gelişmekte olan ülkelere uluslararası finansal akışlar
- Hedef 7.b: Gelişmekte olan ülkelerde kişi başına ve Watt cinsinden kurulu yenilenebilir enerji üretim kapasitesi

şeklinde gruplandırılmaktadır.

### 3.1.3.1. *Kat edilen yol ve bilgi*

Global süreçte pişirme yakıtlarının elektrik ve temiz enerji kaynaklarına bağlanması gelişim halinde olsa da 675 milyon insanın henüz şebekelere erişimi sağlanamamaktadır. Bununla birlikte 2.3 milyar insanın yemek pişirmede kirlenici ve güvenli olmayan yöntemleri tercih ettiği bilinmektedir. Diğer yandan Ukrayna'daki küresel etki sahibi ekonomik belirsizliğin yansımaları da enerji alanındaki fiyatlarda ve üretim kaynaklarında dengelerin değişmesine sebep olmaktadır. Netice itibarıyla yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırımların artması kadar fosil enerji kaynaklarını daha güvenilir bulan ve bu yoldan ilerlemeyi tercih eden yönetimlerde mevcuttur. Hali hazırdaki ilerleme göz önüne alındığında 2030'a dek yaklaşık 660 milyon insanın elektriğe erişimi sağlanamayacağı öngörülmektedir. Bu yüzden 2 milyara yakın insanın 2030'a kadar yemek pişirebilmek için kirlenici yakıt ve teknolojilere güvenmeye devam etmesi beklenmektedir. Hedef 7'nin adım bazında ilerlemelerine ait güncel durum maddeler halinde aşağıda sunulmaktadır.

- Hedef 7.1: Elektriğe erişimi olan nüfus küresel çapta 2015'ten 2019'a kadar %87'den %91 yükselmiştir. Elektrifikasyon hızında ise 2019 ile 2021 arasında bariz bir artış yaşanmıştır. Bunun yanı sıra gelişmekte olan ülkeler ve Sahra Altı Afrika'da 675 milyon insanın 2021 erişim engeli sürmektedir. 2015 verilerine göre küresel nüfusun %64'ü, temiz ve yenilenebilir pişirme yakıtları ile teknolojilerine erişebilmektedir. Ayrıca bu oranın 2021'de %71'e yükseldiği kaydedilmiştir. En büyük açığın görüldüğü 20 ülkenin yedisinde (yedisi de Sahra Altı Afrika'da), nüfusun %10'undan azının temiz yakıtlara ve teknolojilere erişimi vardır. Sahra altı Afrika'da erişim açığı artmaktadır. Eğer

bu durum tersine çevrilmezse, küresel erişimdeki artan eğilimleri azaltabilir veya baltalayabilir.

- Hedef 7.2: Yenilenebilir kaynaklarının toplam nihai enerji tüketimindeki payı 2020'de küresel olarak %19,1'e ulaşmaktadır. Bu oran 2015'e göre yüzde 2,4 puan daha yüksektir. Bu ilerleyişin bir bölümü, salgının dünya çapındaki sosyoekonomik faaliyetleri kesintiye uğratması nedeniyle 2020'deki nihai enerji talebinin düşüklüğünden kaynaklanmaktadır. Elektrik sektörü, 2020'deki toplam nihai enerji tüketiminde yakaladığı %28.2'lik oran ile yenilenebilir enerjinin en büyük payını aldığını göstermektedir. Ayrıca elektrik sektörü yenilenebilir enerji kullanımındaki büyümenin çoğunu yönlendirirken, ısı ve ulaştırma sektörleri ise son on yılda sınırlı ilerleme kaydetmiştir.
- Hedef 7.3: Son yıllarda yavaşlamakta olan birincil enerji yoğunluğundaki iyileşme oranı 2020'de %0,6'ya düşmüştür. Bu durum küresel mali krizden bu yana enerji yoğunluğundaki iyileşmenin en verimsiz yılı olmuştur. Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi 7.3 hedefine ulaşmak için 2030 yılına kadar yıllık iyileşmenin artık ortalama %3,4 oranında olması gerekmektedir. Bu durağanlaşma hali, COVID-19 sırasında ekonomik yapıda daha fazla enerji yoğun endüstriyel üretime doğru yaşanan gelişimin ve düşük enerji fiyatları açısından yalnızca mütevazı oranlarda teknik verimlilik iyileştirmelerinin etkili olmasından kaynaklanmıştır.
- Hedef 7.a: Gelişmekte olan ülkelerde temiz enerjiyi destekleyen uluslararası kamu mali akışlarında, COVID-19 salgını öncesinde başlayan ve 2021 yılına kadar devam eden bir azalma eğilimi mevcut ve 2021'de bu rakam 10,8 milyar dolara ulaşmaktadır. Bu, 2020'ye kıyasla %11 düşüş anlamına gelmektedir. Sonuç olarak 2021 verileri 2010- 2019 arasındaki on yıllık ortalamanın %35 altındadır ve 2017'deki zirve olan 26,4 milyar doların ise yarısından azdır.
- Hedef 7.b: 2021 yılında, gelişmekte olan ülkelerde kişi başına 268 Watt'lık yenilenebilir enerji kapasitesiyle rekor kıran bir kurulum gerçekleşti ve bu yıllık %9,8'lik bir büyüme oranını temsil eder. Ancak bu olumlu ve hızlanan büyümeye rağmen gelişmekte olan ülkeler, 2030 yılına kadar Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi 7'yi karşılama yolunda değil. Dolayısıyla küresel ve bölgesel olumlu eğilimler, gelişmekte olan ülkeler arasında bile desteğe en çok ihtiyaç duyan ülkelerin geride kaldığı gerçeğini gizleyebilir.

### 3.1.4. Hedef 13 (iklim eylemi)

Bu hedefin temel gayesi, iklim değişikliğinin etkilerinin indirgenmesi ve önlenmesi amacıyla global çapta etkili ve koordineli eylemler gerçekleştirmektir. Bu sebeple alınan önlemlerle iklimin uyumluluğu, dayanıklılığı, sürdürülebilir finansmanı ve bilinçlendirme eğitimleri ile kampanyaları üzerinde çalışılmaktadır.

Bu gayeye,

- Hedef 13.1: Tüm ülkelerdeki iklim ile ilgili tehlikelere ve doğal afetlere karşı dayanıklılığın ve uyarlanabilirlik kapasitesinin güçlendirilmesi
- Hedef 13.2: İklim değişikliğiyle ilgili önlemlerin ulusal politikalara, stratejilere ve planlamaya entegre edilmesi
- Hedef 13.3: İklim değişikliğinin azaltılması, adaptasyon, etkinin azaltılması için erken uyarı konularında eğitim, bilinçlendirme ile insani ve kurumsal kapasitenin geliştirilmesi
- Hedef 13.a: Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne taraf olan gelişmiş ülkeler tarafından üstlenilen, anlamlı azaltım eylemleri ve uygulamada şeffaflık bağlamında, gelişmekte olan ülkelerin ihtiyaçlarını ele almak için 2020'ye kadar yıllık 100 milyar doların ortaklaşa seferber edilmesi taahhüdünün uygulanması ve Yeşil İklim Fonu'nun sermayelendirme yoluyla olabildiğince kısa sürede tam olarak faaliyete geçirilmesi
- Hedef 13.b: Kadınlara, gençlere, yerel topluluklara ve dışlanmış gruplara odaklanarak en az gelişmiş ülkelerde ve gelişmekte olan küçük ada devletlerinde iklim değişikliğiyle ilgili etkili planlama ve yönetim kapasitesini artıracak mekanizmaların desteklenmesi

adımları ile ulaşmak nihai hedeftir. Adımların göstergeleri ise,

- Hedef 13.1: 100.000 kişi başına afetlerle ilişkilendirilen ölü, kayıp ve doğrudan etkilenen kişi sayısı, ulusal ve yerel perspektiften afet riskini azaltma stratejilerini benimseyen ve uygulayan ülke sayısı ayrıca ulusal afet riskini

azaltma stratejileri doğrultusunda bölgesel afet riskini indirgeme stratejilerini benimseyen ve uygulayan yerel yönetimlerin oranı

- Hedef 13.2: Yıllık toplam sera gazı emisyonu bilgisi ile Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi sekreteryasına bildirildiği usulde ulusal olarak belirlenmiş katkılarını, uzun vadeli stratejileri ile ulusal uyum planlarını bildiren ve iletişim halinde olan ülke sayısı
- Hedef 13.3: Sürdürülebilir kalkınma ve küresel vatandaşlık eğitimlerinde ulusal eğitim politikaları, müfredat, öğretmen eğitimi ve öğrenci değerlendirmesi
- Hedef 13.a: 2020 itibariyle 2025'e kadar 100 milyar dolar ödenebilir bütçeli taahhüt doğrultusunda (gelişmekte olan ülkelerin ihtiyaçlarını ele almak için BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne imzacı ülkelere karşılanan) ABD doları olarak her yıl için sağlanan ve seferber edilen tutarlar
- Hedef 13.b: Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi sekreteryasına bildirildiği üzere ulusal olarak belirlenmiş katkıları, uzun vadeli stratejileri, ulusal uyum planları ve uyum etkileşimi ile en az gelişmiş ülke, küçük ada ve gelişmekte olan devletlerin sayısı,

şeklinde gruplandırılmaktadır.

#### 3.1.4.1. Kat edilen yol ve bilgi

İklim krizinin eşliğinde olan dünya için hali hazırda yeterli hazırlık ve eylem sağlanamadığından, sera gazı emisyonlarını derinlemesine ve pratik bir ele alış ile azaltmak amaçlanmaktadır. Geliştirici ve dönüştürücü eylemler olmaksızın gelecek on yıl süresince 1,5 °C ile sembolize edilen hedef, iklim krizi karşısında sonuçsuz kalarak 3 milyarı aşkın insanın hayatına mal olabilir. Eyleme geçilmemesi doğal afetlere, deniz seviyesinde kalıcı dengesizliklere, düzensiz hava kütleleri akışlarına ve neticesinde kıtlık ile kuraklıklara sebep olur.

Bu durum göz önünde bulundurulduğunda 2030'a dek emisyonların şimdiki seviyesine kıyasla yaklaşık olarak yarısına düşürülmesi beklenir. Paris Anlaşması dahilindeki uyumlama ve indirgeme eylemleri hakkında verilen taahhütlerin

gerçekleştirilmesi için harekete geçilerek acilen dönüşüm gerçekleşmelidir. Hedef 13'ün adım bazında ilerlemelerine dair mevcut durum maddeler halinde aşağıda sunulmaktadır.

- Hedef 13.1: 2005-2015 aralığındaki döneme kıyasla 2012-2021 periyodunda afetler sebebiyle 100.000 kişi başına düşen kayıp ve vefat sayısında, 1.64'ten 0.86'ya doğru istikrarlı bir azalma olmuştur. 2015-2021 arasında afet nedeniyle ölüm oranı ortalama olarak 47337 olarak kaydedilmiştir. Fakat 2005-2015 aralığındaki dönemde 100.000 kişi başına afetlerin etkisinde kalan kişi adedi 1.198 iken 2012-2021 periyodunda 2.113'e doğru bir artış görülmüştür. Ayrıca afet riski azaltmaya yönelik ulusal stratejilere sahip ülke adedi 2015'te 55 iken 2021 sonunda 126'ya ulaşmıştır. Son durumda ise 118 ülkenin 2030 Gündemi ve Paris Anlaşması gibi küresel sınırlarla ölçülebilen politik tutarlılığa uyum sağladıkları teyit edilmiştir.
- Hedef 13.2: 2021'de zirve seviyeleri bulan sera gazı emisyonları sebebiyle küresel sıcaklıklar yükselerek 1.1 °C'ye ulaşmaktadır. Gerçek zamanlı verilere göre, 2022'de sera gazı emisyonları artış göstermeye devam etmiştir. 2020-2021 yılları arasında emisyonların azaltılması bir yana karbondioksit seviyeleri son on yılın ortalama yıllık artış oranını da geçerek %149'u aşmıştır. Mevcut durumdan yola çıkıldığında hali hazırda fosil yakıt altyapısının ömrü hakkındaki öngörü CO<sub>2</sub> emisyonlarının kümülatif geleceği içinde bir perspektif sunar. Bu öngörüye göre küresel ısınmanın 1.5 °C ile sınırlandırılması durumunda dahi CO<sub>2</sub> emisyonları kümülatif beklentiyi %50'nin üzerinde olacak şekilde aşmaktadır.
- Hedef 13.3: 2021'de öğretim görevlilerinin yaklaşık %95'i, iklim koşulları ve değişimi hakkındaki ciddiyeti ve gelişmeleri öğretmenin gerekliliğini kabullenmektedir. Buna rağmen öğretmenlerin yalnız üçte biri kendi bölgeleri üzerindeki etkileri uygun ve derinlemesine aktarabilmektedir. Diğer yandan 100 ulusal müfredat analizi baz alınarak, %47 oranında iklim değişiminin konusunun dahi geçmediği anlaşılmaktadır. Ayrıca 2022'de gençlerinin yaklaşık %70'inin iklim değişimi ilkelerinin kapsamı hakkında konuşabilmesi beklenmektedir.

- Hedef 13.a: OECD tarafından bildirilen finanse edilme kayıtlarına göre, gelişmiş ülkelerin geliştirmekte olan ülkelere sağladığı ve akışta olan toplam iklim finansmanı miktarı 2019'dan 2020'ye %4'lük artış ile 83,3 milyar dolar olarak kaydedilmiştir. Ancak bu miktar, hedef olan 100 milyar doların altında kalır. Küresel iklim finansmanı geliştirmekte olan ülkelere tahmini ihtiyaçlarının 5 ile 10 katı altında ulaşmaktadır. (Department of Economic and Social Affairs - Sustainable Development (UK), 2023)

### **3.2. İskandinav Ülke Şehirlerinin Sürdürülebilir Enerji Eylem Planlarının Değerlendirilmesi**

Belediye Başkanları Küresel İklim ve Enerji Sözleşmesini imzalayan belediyeler taahhüt ettikleri süreler dahilinde SEEP'lerini hazırlamak ve planlarda belirttikleri eylemleri yerine getirmek durumundadırlar.

#### **İmzacı İskandinav Belediyelerinin Dağılımı**

2008'de, Avrupa Birliği'nin, Belediye Başkanları Sözleşmesi'ni başlatmasından bu yana geçen zaman içindeki imzacı belediye sayısı artış eğilimindedir.

Bu durum gelecek yıllarda, sürdürülebilir enerji kullanımının emisyonları azaltıcı etkisi ile kısmen de olsa küresel ısınmanın azalmasına fayda sağlayacaktır.

İskandinav ülkelerinde imzacı belediyelerin ülkelere göre dağılımı Çizelge 3.1.'te sunulmuştur. Çizelge 3.1.'den görüleceği gibi toplam 153 olan imzacı belediye sayısı 69 ile en yüksek sayıda İsveç'tedir (Covenant of Mayors - Europe, 2024).

**Çizelge 3.1. İmzacı belediyelerin İskandinav ülkelerindeki dağılımı (24 Temmuz 2024)**

Ülke	Belediye Sayısı
Danimarka	44
İsveç	69
Norveç	22
İzlanda	1
Finlandiya	17
<b>Toplam</b>	<b>153</b>

### **SEEP Hazırlayan İskandinav Belediyelerinin Dağılımı**

İmzacı belediyelerin, SEEP'lerini hazırlamaları, girişimin önemli adımlarındandır. Çizelge 3.1'de SEEP hazırlamış İskandinav ülke belediyelerinin ülkelere göre dağılımı Çizelge 3.2'de sunulmuştur. Çizelge 3.2'den görüleceği gibi toplam 120 olan SEEP hazırlamış olan belediye sayısı 57 ile en yüksek sayıda yine İsveç'tedir (Covenant of Mayors - Europe, 2024).

**Çizelge 3.2. SEEP Hazırlamış belediyelerin ülkelere dağılımı (24 Temmuz 2024)**

Ülke	Belediye Sayısı
Danimarka	34
İsveç	57
Norveç	11
İzlanda	1
Finlandiya	17
<b>Toplam</b>	<b>120</b>

İmzacı belediyelerin hazırladıkları SEEP'lerde belirtilen uygulamaların gerçekleştirilmesi, karbon dioksit emisyonlarının azaltılması dolayısı ile iklim krizinin önlenmesine yardımcı olacağı için önemlidir. Bu da Belediye Başkanları Küresel İklim ve Enerji Sözleşmesi girişiminin önemli bir başarısıdır.

Ancak sürdürülebilir enerji ile ilgili konuların sayısı ve karmaşıklığı çok geniş olduğundan, imzacı belediyelerin artması için iyi gerçekleştirilecek uygulamaları bilmek ve belirlemek çok önemlidir. Her SEEP aşamasındaki belediye, sinerji yaratmak, tartışma gruplarından bilgi almak ve kıyaslama oluşturmak için en başından beri birbiriyle iletişim halinde olmalıdır.

Belediyelerin birbirleri ile iletişim ve iş birliği içinde olmaları nüfusu az olan, gelir düzeyi düşük belediyelerde mevcut olan diğer birçok sosyal sorun arasında SEEP'lerine gerçekleştirmelerine yardımcı olacaktır.

İmzacı belediyeler tarafından hazırlanan ne kadar çok SEEP başarı ile tamamlanır ise gelecekte, Belediye Başkanları Küresel İklim ve Enerji Sözleşmesi girişimi iklim krizini önlemeye yönelik hedeflerini gerçekleştirme olanağına sahip olacaktır.

İskandinav ülkeleri, kişi başına düşen milli gelir sıralamasında Avrupa Birliği ülkeleri içerisinde üst sıralarda yer alan İsveç, Finlandiya, Danimarka, Norveç ve İzlanda'dan oluşmaktadır. Elektrik üretiminde kullandıkları kaynaklar açısından bakıldığında 2022 yılında, İsveç, Finlandiya, Danimarka, Norveç ve İzlanda'nın sırasıyla %99.4, %89.4, %66.5, %99.2 ve %100 oranında fosil dışı enerji kaynaklarını kullandıkları görülmektedir (IEA, 2024). Bu durum söz konusu ülkelerin sürdürülebilir enerji kullanımında öncü ülkeler olduklarının göstergelerinden bir tanesidir. Dolayısıyla şaşırtıcı olmayan bir biçimde, İskandinav ülkeleri Belediye Başkanları Küresel İklim ve Enerji Sözleşmesi girişimi ilkelerini yerine getiren önemli ülkeler arasında yer almaktadırlar.

Bu bağlamda CoM-Europe sayfasında erişime açık İskandinav ülkelerinde yer alan 10 belediyeye ait SEEP'ler sürdürülebilirlik açısından değerlendirilecektir.

İskandinav ülkelerinde Belediye Başkanları Küresel İklim ve Enerji Sözleşmesi girişimine katılmış bu kentler, sürdürülebilir enerji eylem planlarında belirttikleri ve hayata geçirdikleri emisyon azaltmaya yönelik uygulamaları ile örnek oluşturuyorlar. Bu örneklerin bir bölümünde ülkelerin sahip oldukları fosil dışı enerji kaynaklarının daha akılcı ve sürdürülebilir kullanımını görüyoruz. Ancak bunun dışında kent planlamasına dönük uzun vadeli planlar var ki özellikle dikkate değer.

### **3.2.1. Danimarka**

2022 yılında Danimarka hükümeti, 2045 yılına kadarki net sıfır ve 2050'ye kadar %110 emisyon azaltımını hedeflerini duyurarak karbonsuzlaşmada erken davranan bir lider olmuştur. Danimarka'nın teknoloji alanındaki liderliği açık deniz rüzgârı, biyometan ve bölgesel ısıtma alanları açısından önemlidir. Hükümet, bu kategorileri karbon yakalama ile depolama (CCUS) ve hidrojen üzerine stratejik bir odaklama benimsemeye doğru genişletmiştir. Danimarka hükümeti İklim, Enerji ve Kamu Hizmetleri Bakanlığı bünyesinde sağlam bir enerji ve iklim yönetimine sahiptir ve

2020 İklim Yasası'nın yıllık politika eylemlerine de finansman sağlamaktadır. Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) ülkeleri arasında Danimarka rüzgâr elektriği payı en yüksek olan ülkedir. Bunun yanı sıra biyoenerji ve fotovoltaik sistemlerde eklendiğinde elektrik üretiminin %80'den fazlası bu karışımdan oluşmaktadır. Ülke bölgesel ısıtma sektörü alanında kömürü neredeyse tamamen ortadan kaldırmış olup, Danimarka'nın toplam enerji arzında fosil yakıtlara olan bağımlılığını IEA ortalamasının altına düşürmüştür. Danimarka 2050'ye kadar fosil yakıt üretimini sonlandırmayı taahhüt ederek 2030'dan önce ısıtmada %100 biyometan kullanımına ulaşmayı öncelikli bir hedef haline gelmiştir.

2021 yılı durum bildirim verileri şu şekildedir:

Küresel emisyonların %0.08'i 28 MtCO<sub>2</sub> ile Danimarka'nındır ve bu alanda 2000 yılından bu yana %46 düşüş görülmektedir.

Danimarka'nın T.C. Dışişleri Bakanlığı resmi verilerine istinaden 2023 yılının son çeyreğinde ölçülen kişi başına düşen GSYH'si 71.402 dolardır (Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı, 2024).

**Çizelge 3.3. Danimarka enerji tedarik kaynakları (TJ cinsinden)**

	2009 (%)	2013 (%)	2020 (%)	2022 (%)
<b>Kömür</b>	21.62	18.48	5.50	6.97
<b>Petrol</b>	37.45	34.93	37.49	37.65
<b>Doğal Gaz</b>	21.04	19.31	14.30	9.41
<b>Hidroelektrik</b>	0.01	0.01	0.01	0.01
<b>Rüzgâr, Güneş vb.</b>	3.23	6.00	10.73	12.37
<b>Biyokütle ve Atık</b>	16.66	21.27	31.97	33.59
<b>Toplam (TJ)</b>	775439	718913	618342	640947

### 3.2.1.1. Århus

305000 nüfusa sahip mevcut yıllık sera gazı emisyonları 1,070,387 MtCO<sub>2e</sub> olan bir Danimarka belediyesidir(Global Covenant of Mayors, Our Cities, 2024). 19 Ocak 2009'da yaklaşık 500 Avrupa şehriyle birlikte Belediye Başkanları Sözleşmesine katılım sağlayan ilk Danimarka belediyesidir. Aynı zamanda Aarhus, endüstriyel işverenlerin sayısı baz alındığında Danimarka'nın en büyük sanayi merkezidir. Burada fosil yakıtlar çeşitli proseslerde yakıt olarak kullanılmaktadır. Bu nedenle belediyenin bilhassa enerji tüketimini ve fosil yakıt kullanımını azaltma potansiyeline odaklanılmaktadır.

Aşağıda verilen Çizelge 3.4.'te 2009, 2013 ve 2020 verileri baz alınarak enerji sistemlerindeki değişiklikler ve 2030 yılı enerji verilerine ait projeksiyon kısaca sunulmaktadır. Enerji planlaması mevcut imkanlara, tesislere ve kanıtlanmış teknolojiye dayanmakta olup, enerji sektörünün 2030 yılına kadar olası gelişimi ile kentleşme ve iklim uyumlanması etkileşimini tanımlamaktadır (Covenant of Mayors for Climate and Energy, Progress Reports, 2024).

**Çizelge 3.4. Århus'taki enerji tedarik kaynakları (TJ cinsinden).**

	2009 (%)	2013 (%)	2020 (%)	2030 (%)
<b>Petrol</b>	18.4	14.9	-	-
<b>Kömür</b>	18.15	14.33	1	1
<b>Atık</b>	24.35	21.43	51.5	51.5
<b>Biyokütle</b>	20.2	17.40	44.5	44.5
<b>Rüzgâr</b>	18.9	15.72	-	-
<b>Güneş</b>	-	16.22	3	3
<b>Toplam (TJ)</b>	19.300	21.600	10.100	10.100

Belediyeye ait birçok SEEP uygulaması ve toplum teşvik etkinliği mevcuttur. Bu sebeple Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi 6, 7 ve 13 ile doğrudan ilgili olması tercih edilen bazı eylem planları aşağıdaki Çizelge 3.5.'te verilmiştir (Covenant of Mayors for Climate and Energy, Progress Reports, 2024).

**Çizelge 3.5. Århus'taki ait enerji eylem planları.**

Hedef	Faaliyet	Beklenen Etki
Kömür kullanımını aşamalı olarak kaldırmak	Bölgesel ısıtma ve elektrik üretiminin çoğunu biyokütleyle geçirmek	CO <sub>2</sub> emisyonlarında büyük bir düşüş gerçekleştirilmesi (1,3 milyon ton/ yıl)
Atık miktarını önemli ölçüde azaltmak	Çöp ve atıkların doğru ayrıştırılmasıyla işleme ve dönüştürme sürecini kolaylaştırmak	Atık miktarının azaltılması (7.000 ton CO <sub>2</sub> )
Fosil yakıtlı ulaşım sektöründe sürdürülebilir enerjiye yol açmak	Toplu taşımanın elektrifikasyonunu artırmak için gerekli altyapıyı sağlayarak yeni teknolojilerin ve değişimin önünü açacak proje ve ortaklıklarda aktif rol oynamak	Elektrifikasyon ve altyapı alanındaki bilgi birikiminin ve girişimlerin yerel seferberliği sağlanması
Toplam tüketimi azaltmak	Kendi enerji optimizasyonunu sağlayan akıllı bina inşa projeleri yapmak	Binalarda yetkinlik artışı ve enerji optimizasyonu sağlanması

Endüstriyel süreçlerde fosil yakıt tüketiminin azaltmak	Endüstriyel şirketler için enerji tasarrufu önlemlerine odaklanmayı sürdürmek	Enerji tüketimini azaltmak ve yeni enerji kaynaklarına geçilmesi
Yeşil geçişi yaratmak	Halkın, işletmelerin ve akademik kurumların aktif katılımını sağlamak	Geniş çapta yeşil geçişin daha fazla sahiplenilmesi
Yeniliği destekleyebilecek yeni ağ grupları kurmak	Yeni çözümler ve iş fırsatları bulmak için ilgili kişileri ve işletmeleri bir araya getirmek	Temiz teknoloji sektörü için geliştirilmiş ticari iş birliği ve ihracat desteği alınması
Enerji tüketiminin optimizasyonu ve finansal tasarruf sağlanması	Enerji yenileme ve enerji yönetimini bir arada uygulamak	Tüketimi enerji sisteminin ihtiyaçları ve üretim kapasitesiyle ilişkilendirerek binalardaki tüketimin azaltılması ve gelecekte doğru enerji dengesini sağlamak
İklimе değişikliğine uyumu arttırmak	Daha fazla yağışa elverişliliği yeni bina planlarına entegre etmek	Süreklilik odaklı iklim uyumluluk planlarının şekillenmesi

### 3.2.1.2. Aalborg

205809 nüfusa sahip mevcut yıllık sera gazı emisyonları 1,066,975 MtCO<sub>2</sub>e olan bir Danimarka belediyesidir (Global Covenant of Mayors, Our Cities, 2024).

Günümüzde büyük ölçüde CO<sub>2</sub> nötr olan endüstriden, atık yakma tesislerinden ve atık su arıtma tesislerinden açığa çıkan atık ısı, Aalborg'un merkezine sağlanan bölgesel ısıtmanın çok büyük bir bölümünü oluşturmaktadır. Geriye kalan ısı ise dünyanın enerji açısından en verimli kömür santrallerinden biri olan Nordjyllandsværket'ten temin edilmektedir. Bölgesel ısıtma, Aalborg'daki toplam ısı tedarikinin %80'inden fazlasını oluşturmaktadır. Ayrıca yüksek düzeyde tedarik güvenliği, sanayiden ve atık yakma tesislerinden gelen atık ısı ve biyogaz, güneş enerjisi gibi yenilenebilir enerjiler ile CO<sub>2</sub> nötr enerji kaynaklarını kullanma gerekliliği olan çok esnek bir enerji sistemidir. Bu nedenle bölgesel ısıtma, fosil yakıtsız enerji tedarikine geçişte çok merkezi bir unsurdur.

Yenilenebilir enerji, fosil yakıtsız enerji tedariki ve CO<sub>2</sub> emisyonlarının ve dolayısıyla küresel ısınmanın azaltılması için hayati bir kaynaktır. Aalborg'da yenilenebilir enerji, Aalborg Portland hariç, enerji arzı için toplam brüt enerji tüketiminin yaklaşık %30'unu oluşturmaktadır.

Rüzgâr türbinlerinden üretilen elektrik önemli bir paya sahiptir. Rüzgâr enerjisinin artan kullanımı, elektrik sektöründe yeni ve daha esnek sistem çözümlerini gerektirecektir. Akıllı bir şebeke ve akıllı sayaçlarla, çamaşır yıkama, elektrikli araçların şarjı ve hibrit tak-çalıştır araçların şarjı gibi elektrik tüketimi, elektrik fiyatlarının en düşük olduğu zamanlara avantajlı bir şekilde kaydırılabilecektir.

2050'ye kadar fosil yakıttan arınmış bir enerji arzına geçişin maliyeti, Aalborg 2050 Enerji Vizyonu'na göre mevcut enerjinin devam etmesinin maliyetinden önemli ölçüde farklılık göstermedi. Bunun nedeni, gelecekteki fosil yakıt tüketiminin günlük satın alma maliyetlerinin, enerji korunumu, enerji verimliliği ve sürekli-son enerjiye yatırımlar için kullanılması beklenmesidir. Aynı zamanda, giderek pahalılaşılan petrol, gaz ve kömür satın alma maliyetlerini azaltarak doğrudan maliyetleri düşürmektedir.

Aşağıda verilen Çizelge 3.6.'da 2007 verileri baz alınarak enerji sistemlerindeki değişiklikler ve 2030 yılı enerji verilerine ait projeksiyon kısaca açıklanmıştır.

**Çizelge 3.6. Aalborg'daki enerji tedarik kaynakları (TJ cinsinden, Aalborg Portland ve ulaşım hariç).**

	2007	2030
<b>Elektrik ithalatı</b>	2.370	291
<b>Petrol ve kömür</b>	2.034	1.259
<b>Doğalgaz</b>	2.109	757
<b>Atık</b>	2.046	2.034
<b>Biyokütle</b>	1.370	1.409
<b>Rüzgâr</b>	865	2.770
<b>Güneş</b>	11	106
<b>Jeotermal</b>	0	43
<b>Fazla ısı</b>	13	13
<b>Isı pompaları</b>	1	333
<b>Toplam</b>	10.819	9.015

Enerji stratejisi mevcut tesislere ve kanıtlanmış teknolojiye dayanmakta olup, enerji sektörünün 2030 yılına kadar olası gelişimi ile ulaştırma ve tarımla etkileşimini aşağıdaki çizelgede tanımlamaktadır (Covenant of Mayors for Climate and Energy, Progress Reports, 2024).

**Çizelge 3.7. Aalborg'a ait enerji eylem planları.**

Hedef	Faaliyet	Beklenen Etki
2050 yılına kadar tüm inşaatları CO <sub>2</sub> nötr hale getirmek	Yetkilendirme işlemlerinin, geliştiricilerin ve enerji şirketlerinin iş birlikleri sayesinde bina kurulum ve işletmelerinin enerji verimli olması sağlamak	Binalardaki enerji tüketiminin 2050 yılına kadar enerji tasarrufu ve verimliliği yoluyla %40-50 oranında azaltılması

Enerji etkin tarım yöntemlerine yönelmek	Tarımın enerji temini için biyokütle sağlamak, arazileri CO <sub>2</sub> etkin yöntemlerle işlemek ve enerji verimliliğini artırmak	2050 yılına kadar tarımsal üretimde enerji kullanımının tasarruf ve yapılacak iyileştirmelerle %50 oranında azaltılması ile 2020 yılına kadar 2010 yılına göre enerji tüketimde %15 oranında azalma sağlanması
Elektrikli ile hibrit otomobilleri tercih etmek ve sentetik yakıtlar kullanmak	Trafik planlamasında çevre dostu araçların kullanımını teşvik etmek	2050 yılında tüm yolcu taşımacılığının CO <sub>2</sub> -nötr enerjiyle yapılması
Belediyenin fosil yakıtlardan kurtulması için ısı pompası sistemlerine yatırım yapmak	Kamusal su temini olmayan bölgelerde evsel sıcak su ve mekân ısıtma sistemleri için daha küçük ısı pompaları uygulamak	2030 yılına kadar kamusal hizmet alanları dışında kalan binaların birincil ısıtmasının ısı pompalarıyla (güneş enerjisi ısıtmasıyla birlikte) sağlanması
Bireysel tesislerde bölgesel ısıtma sistemlerini sağlayan kamu tesislerinde güneş enerjisi kullanımını artırmak	Güneş enerjisi santrallerini merkezi olmayan bölge ısıtma sistemlerinde biyokütleyle alternatif olarak kullanmak	2030 yılına kadar güneş enerjisi sistemlerinden (ısı pompalarıyla birlikte) kamusal hizmet alanları dışında kalan tüm ısıtmalar için temel kaynak elde edilmesi
Belediyedeki enerji tüketiminin büyük bir bölümünü rüzgâr türbinlerinden karşılamak	2050 yılındaki elektrik tüketiminin yenilenebilir enerjiye dayalı sağlanması amacıyla açık deniz rüzgâr türbinlerinden elektrik üretimini artırmak	Rüzgâr türbinlerinin 2050 yılında Aalborg'daki elektrik tüketiminin %80'ini karşılaması
Biyokütle kullanımının artırılması ile fosil yakıt içermeyen enerji kaynaklarına katkı sağlamak	Kullanılan biyoyakıtlarda genel olarak yerel biyoyakıt potansiyelini aşmamak	Toplam enerji tüketiminin %30'unun biyokütleden elde edilen enerjiyle karşılanması
Bölgesel ısıtma sistemlerinden vazgeçmemek	Birincil ısı kaynağını şimdi olduğu gibi gelecekte de bölgesel ısıtmadan oluşturmak	2030 yılına kadar ısı arzının en az %86'sının bölgesel ısıtma sistemiyle karşılanması
Yeşil işletmeleri destekleyici eylemlerde bulunmak	Şirketlerde yenilenebilir enerji teknolojileri ve verimliliğine ait önlemleri geliştirilmek	Kolektif enerji tedariki ve bölgesel ısıtma alanındaki becerilerin daha da geliştirilmesi ile fosil yakıtsız bir belediye hedefine ulaşılması
Çocukları ve gençleri iklim çabalarına dahil etmek	Belediye sınırları içerisinde bulunan eğitim kurumlarındaki tüm çocuk ve gençleri iklim dostu davranış konusunda bilinçlendirmek	Aalborg'daki tüm okulların 2015 yılına kadar iklim ve enerji tasarrufu konusunda eğitim verilmesini de içeren Yeşil Bayrak Yeşil Okul sertifikasını almış olması

### 3.2.2. İsveç

Dekarbonizasyonda küresel bir lider olan İsveç, 2005 yılı baz alındığında 2030 yılına kadar sera gazı emisyonlarını %59 oranında azaltmayı ve 2045 yılına kadar net sıfır karbon ekonomisine sahip olmayı hedeflemektedir. İsveç, karbon fiyatlandırmasını ilk uygulayan ülke olmuştur ve dünyadaki en yüksek karbon fiyatına sahiptir. Bu durum, karbon azaltma konusunda uygulamanın etkili olduğunu kanıtlamıştır. İsveç'in elektrik arzının çoğu hidrolik ve nükleer enerjiden gelmektedir ayrıca rüzgâr enerjisinin katkısı da giderek artmaktadır. Isınma, çoğunlukla biyoenerji tabanlı bölgesel ısıtma ve ısı pompalarıyla sağlanmaktadır.

İsveç'in sera gazı emisyonlarının çoğu, petrol bağımlılığı devam eden ulaşım sektöründen kaynaklanmaktadır. Hükümet, 2010'dan 2030'a kadar ulaşım emisyonlarını %70 oranında azaltma hedefi belirlemiştir. Ulaşımın karbonsuzlaşmasını elektrifikasyon ve ileri biyoyakıtlar aracılığıyla desteklemektedir. İsveç ayrıca endüstriyel karbondan arınmayı da desteklemektedir ve hidrojen bazlı çelik üretimi için ilk büyük projelerden birine ev sahipliği yapmaktadır.

İsveç'e ait 2021 yılı durum bildirim verileri şu şekildedir:

Küresel emisyonların %0.1'i 32 MtCO<sub>2</sub> ile İsveç'e aittir ve bu alanda 2000 yılından itibaren %38 düşüş görülmektedir (IEA, 2024).

İsveç'in T.C. Dışişleri Bakanlığı resmi verilerine istinaden 2023 yılının son çeyreğinde ölçülen kişi başına düşen GSYH'si 55.216 dolardır (Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı, 2024).

**Çizelge 3.8. İsveç enerji tedarik kaynakları (TJ cinsinden).**

	2009 (%)	2013 (%)	2020 (%)	2022 (%)
<b>Kömür</b>	4.30	4.95	3.44	3.54
<b>Petrol</b>	26.45	26.53	18.64	20.03
<b>Doğal Gaz</b>	2.43	2.13	2.80	1.44
<b>Nükleer</b>	30.34	38.64	28.61	30.20
<b>Hidroelektrik</b>	12.64	11.77	13.89	13.47
<b>Rüzgâr, Güneş vb.</b>	1.22	2.91	6.59	7.89
<b>Biyokütle ve Atık</b>	22.62	25.48	29.93	31.13
<b>Toplam (TJ)</b>	1876057	2109050	1937221	2020582

### 3.2.2.1. Helsingborg

130000 nüfusa sahip mevcut yıllık sera gazı emisyonları 528,888 MtCO<sub>2e</sub> olan İsveç belediyesidir. Helsingborg'da kullanılan enerji sürdürülebilirdir yani yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilmektedir. Enerji kullanımı etkili ve verimlidir çünkü belediye bölgesi enerji açısından nötrdür. Dolayısıyla bölgedeki tesislerden gelen yenilenebilir enerji tedarikleri o bölgede kullanılan enerji hacmini tam olarak karşılamaktadır. Ayrıca belediye otoritesi içinde enerjiyle ilgili konularda iyi bir iş birliği mevcuttur.

Belediyenin uzun vadeli hedefi sera gazı emisyonlarını 2005'e kıyasla 2035'e kadar %70 ve 2050'ye kadar %85 oranında azaltmaktır ve 2020 için CO<sub>2</sub> azaltımına yönelik politik bir hedefi bulunmamaktadır. Tüm sera gazı emisyonlarının CO<sub>2</sub> kısmı 1990 ile 2010 arasında yaklaşık %84 oranında sabit kalmıştır. En büyük zorluk, ulaşım sektöründen kaynaklanan emisyonları azaltmak olacaktır. Helsingborg'da bu sektöre yönelik özel planlar bulunmaktadır. Ayrıca yenilenebilir enerji üretimini, enerji verimliliğini ve biyogaz üretimi ile kullanımını artırmak için birçok girişim bulunmaktadır. Bu minvalde halkın sosyal ve sürdürülebilir yaşam beklentisine odaklı birçok SEEP etkinliği mevcuttur. Bu sebeple Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi 6, 7 ve 13 ile doğrudan bağlantılı olan eylem planları tercih edilerek aşağıdaki çizelge oluşturulmuştur. Bununla birlikte Helsingborg şehri için ayrı bir iklim stratejisi bulunmamaktadır ve iklim eylemlerinin çevre programının bir parçasıdır. Dolayısıyla mevcut olan kapsayıcı diğer hedeflere değinilmiştir. Çizelge 3.9.'da bulunmayan diğer SEEP planları belediyenin sunduğu dokümanda yer almaktadır (Covenant of Mayors for Climate and Energy, Progress Reports, 2024).

**Çizelge 3.9. Helsingborg'a ait enerji eylem planları.**

<b>Hedef</b>	<b>Faaliyet</b>	<b>Beklenen Etki</b>
2013 yılına kadar sera gazı emisyonlarının azaltılmasına yönelik hedeflere nasıl ulaşılabileceğini tanımlayan bir eylem planı hazırlamak	2013 yılına kadar Helsingborg'da iklimle ilgili çalışmalara odaklanan şirketler için iş birliğine dayalı bir grup kurmak	En geç 2013 yılına kadar şehirdeki şirketlerin sera gazı emisyonlarını nasıl azaltacaklarını belirten hedef ve faaliyet düzeylerini içeren birer eylem planına sahip olması
Helsingborg'daki sera gazı emisyonlarının 2005 ile 2050 yılları arasında en az %85 oranında azaltmak	Sera gazı emisyonları 2005 ile 2035 yılları arasında en az %70 oranında azaltmak	Helsingborg şehrinin bir kuruluş olarak 2020 yılına kadar fosil yakıtlardan arınmış olması

Hane halkı enerji kullanımı 2005-2015 yılları arasında kişi başına en az %10 oranında azaltmak	En geç 2013 yılına kadar, yapı ruhsatı sürecini basitleştirmek amacıyla küçük ölçekli rüzgâr ve güneş enerjisi sistemleri hakkında bilgi materyali şeklinde yönergeler yayınlamak	Satın alınan elektrik enerjisinin kullanımı (şehir merkezinde) kWh/m <sup>2</sup> cinsinden ölçülen enerjinin konutlar ve belediye oluşumlarında 2005-2015 yılları arasında en az %15 oranında azaltılması
Bölgesel olarak daha fazla yeşil ve mavi alana sahip olmak	En geç 2015 yılına kadar şehrin kozalaklı ağaçlarının en az %10'unda gümrük ormanların yerini yerel kökenli yaprak döken ormanların almasını sağlamak	En geç 2014 yılına kadar Helsingborg'un su kaynaklarının ekolojik durumunu iyileştirmeye yönelik bir plan hazırlanması
En geç 2013 yılına kadar Helsingborg arazi politikasının sadece kalkınma çıkarlarını değil aynı zamanda rekreasyon amaçlı arazileri, sulak alanları, değerli doğal çevreleri vb. de kapsayacak şekilde genişletmek	Arazinin kalkınma için nasıl kullanıldığına ilişkin istatistikleri, 2011-2015 yılları arasında ayrıntılı planlarla yeni alanlar için muhafaza etmek	En geç 2012'ye kadar, şehir sürdürülebilir konut yoğunluğu için yönergelerin ve strateji planının hazırlanmış olması
En geç 2011 yılına kadar, Örby ana kaya su temini için revize edilmiş su koruma yönetmeliklerine ilişkin destekleyici verileri İl İdari Kuruluna sunmuş olmak	Önemli giriş alanlarını tespit etmek ve bunları korumak için bir takvim oluşturmak	Uzun vadeli gelecekteki içme suyu kaynakları için önemli çıkarma alanlarının listelenmesi ve bunları korumak için bir takvim oluşturulması
En geç 2015 yılına kadar yüzey sularının çevre dostu bir şekilde kullanılmasına yönelik ayrıntılı bir plan hazırlamak	En geç 2011 yılına kadar alıcılara bırakılabilecek yüzey sularına ilişkin kılavuzlar hazırlamak	AB'nin deşarjlara neden olabilecek suya ilişkin çerçeve direktifine uygun olarak tehlikeli ve öncelikli maddelerin endüstriyel kullanımının haritalanması
2011 yılı içerisinde, Şehir Planlama ve Çevre Kurulları için kırsal alanlarda su ve drenaj konusunda ortak bir strateji kabul etmek	Öncelikli bölgelerdeki atık su arıtma tesislerinin tedbirlere ilişkin bilgilendirme ve talep oluşturma çalışmalarını 2011-2015 döneminde gerçekleştirmek	En geç 2011 yılına kadar taşkın riski taşıyan kirlenmiş arazilerin tespit edilmesi
Şehir, İsveç kırsal türleri ve eski mahsulleri hakkında yıllık bilgilendirme girişimleri gerçekleştirmek ve bu sayede konuya olan ilgi ve bilgiyi arttırmak	2015 yılına kadar eğitim desteği sağlayan iki yeni doğa araştırma merkezi tamamlamak	Kent, rehberli turlar vb. ile doğal bir alanda halk için yılda en az bir etkinlik gerçekleştirilmesi
En geç 2013 yılına kadar kültürel ve tarihi değeri olan yapılardan hangilerinin korunduğunu veya yıkım iznine tabi tutulduğunu gösteren bir takip sistemi geliştirmek	Belediye sınırları içinde yoğun nüfuslu alanlardaki tüm yer veya mahallelerin %50'sini, en fazla 20 yıllık alana özgü koruma programlarıyla kapsamak	Belediyeye ait doğal ve kültürel bir çevre programı hazırlanması

### 3.2.2.2. Gothenburg

600000 nüfusa sahip mevcut yıllık sera gazı emisyonları 2,281,800 MtCO<sub>2</sub>e olan İsveç belediyesidir(Global Covenant of Mayors, Our Cities, 2024). Yarım milyonluk

nüfusu ile İsveç'in ikinci en büyük şehri olmanın yanı sıra İskandinav ülkelerindeki deniz limanlarının en büyüğüne sahiptir. Şehrin büyüklüğü, coğrafi koşulları ve sanayi tarihi ilerlemenin handikabı olma potansiyeline sahiptir. Buna rağmen 1621'deki kuruluşundan sonra nakliye ve ticaret alanı Göteborg'daki endüstriye hâkim olmuştur. 19. yüzyılda Göteborg, SKF (İsveç Rulman Fabrikası) ve Volvo gibi büyük şirketlerin gelişmesiyle bir sonraki yüzyıla kadar devam eden modern bir endüstriyel şehre dönüşmüştür. Göteborg, hem Göteborg Üniversitesi'ni hem de Chalmers Teknoloji Üniversitesi'ni bünyesinde barındırdığı için birçok öğrenci ve araştırmacıya da ev sahipliği yapmaktadır.

Ticari ve endüstriyel tarihi şehir yönetimi, akademi ve özel sektör arasındaki bir iş birliği ruhunu beslemiştir. Bunu teşvik etmek için Lind Holmen Bilim Parkı, İş Bölgesi Göteborg ve Mistra Kentsel Gelecekler Merkezi gibi özel platformlar oluşturulmuştur. Akademi ve sanayi arasında yapılan ortak çalışmalar, modern bölge ısıtma sistemleri ve çeşitli biyogaz projelerine büyük yatırımlar yapılmasına yol açmıştır. Eski konut binalarının düşük enerjili binalara dönüştürülmesi ve yeni binaların enerji kullanımında zorlu standartlara uyması gerekmektedir. Kentsel planlama, bilgilendirme kampanyaları ve toplu taşımacılığa yapılan yatırımlar yoluyla şehir sürdürülebilir bir ulaşım sistemine doğru ilerlemektedir. Amaç, şehirde daha yoğun nüfuslu karma işlevli alanlar yaratmaktır.

Belediyenin belirtilen hususlara odaklı birçok SEEP toplumsal etkinliği mevcuttur. Bu sebeple Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi 6, 7 ve 13 ile ilk elden bağlantısı olan eylem planlarına öncelik verilerek aşağıdaki çizelge oluşturulmuştur. Çizelge 3.10.'da yer almayan birçok SEEP planı belediyenin sunmakta olduğu dokümanlarda bulunmaktadır (Covenant of Mayors for Climate and Energy, Progress Reports, 2024).

**Çizelge 3.10. Gothenburg'a ait enerji eylem planları.**

<b>Hedef</b>	<b>Faaliyet</b>	<b>Beklenen Etki</b>
Şehri binaların ve altyapının deniz seviyesindeki yükselişe dayanabileceği şekilde planlamak	Sel hasarlarının önlenebileceği yolları planlamak, hidrolojik bir model tasarlamak ve simülasyonlar ile sonraki önceliklerin temelini oluşturmak	Şehir merkezinde nehir boyunca uzanan alçakta kalan yerleşim yerlerinin erozyona ve uzun süreli çöküntüye yol açmasının ve heyelan ile kaya düşmesi riskinin bertaraf edilmesi
2030 yılına kadar birincil enerjide elektrik ve ısıtma amaçlı toplam kullanım miktarını kişi başına 31	Sanayide, kamu sektörü operasyonlarında, konutlarda ve konut dışı binalarda elektrik	2011'e kıyasla yüzde 10'un biraz üzerinde bir azalma yakalanması

MWh'yi geçmeyecek duruma getirmek	ve ısıtma kullanımını bilhassa elektrik kullanımını azaltmak	
2030 yılına kadar en az 500 GWh yenilenebilir elektrik ve 1200 GWh biyogaz enerjisi üretmek	Lokasyondan bağımsız olarak Göteborg Şehri yönetimleri ve şirketlerinin üretimini bu hedef doğrultusunda geliştirmek	2012 yılında şehir yönetimleri ve şirketlerinin 86 GWh rüzgâr enerjisinden, 31 GWh biyoenerjiden ve 120 GWh biyogazdan yenilenebilir elektrik enerjisi üretilmesi
Şehrin coğrafi bölgesindeki karayolu taşımacılığında kaynaklanan karbondioksit emisyonlarını, 2010 yılına kıyasla 2030 yılına kadar en az yüzde 80 oranında azaltmak	Arabalara olan bağımlılığı kısaca karayolu trafiğini azaltmak ve fosil yakıt kullanımlarını yenilenebilir çözümlerle değiştirmek	Karayolu taşımacılığı için fosil enerji kullanımından kaynaklanan yerel emisyonların yılda yaklaşık 700.000 ton karbondioksit olduğu tahmininden yola çıkılarak en az yüzde 80'lik bir azalma sağlanması
Seyahatlerdeki artışı telafi etmek ve hava yolculuğundan kaynaklanan toplam emisyonları azaltmak	Her 15 yılda bir havayoluyla seyahatin ikiye katlanmasından mustarip şehirde kişi başına kat edilen kilometre sayısının artmasını önlemek	Hava yolculuğunun iklim üzerindeki etkisinin 2030 yılına kadar 2012 yılına kıyasla en az yüzde 20 azaltılması
Sürdürülebilir ve kaynak verimli şehir planlamak	Altyapıyı etkin kullanıp enerji verimli inşaatı teşvik ederek enerji arzının optimize edildiği sosyal yapılar inşa etmek ve iklim etkisini azaltmak	Enerji, iklim ve ulaşım açısından verimli bir toplum oluşturulması
Sera gazı emisyonlarını azaltarak daha iyi çevre koşulları elde etmek	Mevcut mülklerin enerji verimliliği ile malzemelerin geri dönüştürülmesini arttırmak	Atıkların en aza indirilmesi
Sosyal, ekolojik ve ekonomik açıdan sürdürülebilir kalkınma sağlamak	Güneş, rüzgâr ve biyogaz gibi enerji kaynaklarına yatırım yapmak için hizmet tüketimine yönelik iş fırsatlarına teşvikte bulunmak	Sosyal açıdan olumlu etkilerin yanı sıra daha fazla eşitlik ve entegrasyon yaratılması
Vatandaşların iklim etkilerini azaltmalarını desteklemek	İklim açısından daha akıllı ve duyarlı davranışlara yönelik alışkanlıklar aşılacak ve vatandaşları bu açıdan yetiştirmek	Uzun vadeli, güvenli ve sürdürülebilir bir gıda tedariki ile akabinde atık yönetimi sağlamak
İyi örneklerin hem içeride hem de dışarıda yaygınlaştırılması için etkili forumlar oluşturmak	Şehrin iklimi nasıl etkilediği ve yönetimler ile şirketlerin toplam iklim etkisini azaltmaya nasıl katkıda bulunabileceği konusunda düzenli olarak eğitim ve bilgi sağlamak	Şehrin iklim etkisini azaltmak için somut eylemler ortaya konulması

### 3.2.2.3. Stockholm

923516 nüfusa sahip mevcut yıllık sera gazı emisyonları 1,226,637 MtCO<sub>2</sub>e olan İsveç belediyesidir (Global Covenant of Mayors, Our Cities, 2024). Şehre ait vizyon 2040'a kadar şehrin bireyi merkeze alarak, doğanın sınırlarına saygı duyarak, gelecek nesillerin yaşam koşullarını tehlikeye atmadan büyümesi ilkesi üzerine inşa edilmiştir.

Sürdürülebilir inşaat ve konut yapım süreci, çevre dostu bir yaşam tarzı ve iklim açısından akıllı ulaşım sağlanması, temiz ve güzel bir kentsel çevre için stratejik bir yaklaşımdır.

Stockholm'un hem iç hem de dış mekanlarda sürdürülebilir bir yaşam ortamına sahip olması hedefine günümüzün yaygın zorlukları eşlik etmektedir. Stockholm Belediyesi sorumluluk alanı dahilindeki zorluklara odaklanmakta, aynı zamanda şehrin yetkisi dışındaki bölgelerin harekete geçmesini gerektiren hedefleri de kapsamaktadır. Çevre programı doğrudan ve dolaylı olarak iki yönlü etkiye sahiptir. Doğrudan etki belediyenin insan gücü ve mülkiyet şeklinde kendi operasyonları aracılığıyla sahip olduğu çevre programı kısmıdır. Dolaylı etki ise şehir sakinlerinin sera gazı emisyonları ve trafiğin neden olduğu çevresel müdahaleler gibi şehirselleşmelerini içermektedir.

Belediyenin halkın doğal yaşam beklentisine ve aşinalığına odaklı birçok SEEP toplumsal etkinliği mevcuttur. Bu sebeple Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi 6, 7 ve 13 ile doğrudan bağlantılı olan eylem planları derilerek aşağıdaki çizelgede verilmiştir. Çizelge 3.11.'de yer almayan başka birçok SEEP planı belediyenin sunduğu dokümanda yer almaktadır (Covenant of Mayors for Climate and Energy, Progress Reports, 2024).

**Çizelge 3.11. Stockholm'e ait enerji eylem planları.**

<b>Hedef</b>	<b>Faaliyet</b>	<b>Beklenen Etki</b>
Ulaştırma sektöründe fosil enerji kullanımını dengelemek	Ulaştırma sektöründe kullanılan fosil enerjiyi kısmen ulaştırma sektörünün toplam enerji talebindeki azalma ile kısmen de fosil enerjinin yenilenebilir enerjiyle değiştirilmesi yoluyla azaltmak	Kentin kendi araç filosu için ve ulaşım hizmetleri ile araçların dahil olduğu diğer hizmet alımlarında yenilenebilir yakıtlara sahip araçların seçilmesi
Yeni binalarda ve restorasyonlarda yağmur suyuyla sürdürülebilir bir şekilde ilgilenilmesi	Okyanuslarda, göllerde ve su yollarında sağanak yağışlar ile yükselen su seviyeleri nedeniyle meydana gelen zararlı taşkınları en aza indirecek şekilde yeni yapılar tasarlamak ve yükseltmek	Kentin yönetimleri ve şirketleri arasında yapılandırılmış bir iş birliği yoluyla, kentin özellikle sele duyarlı alanları belirlenmesi ve önlem önerileri araştırılması
Mülk, altyapı ve teknik destek sistemlerini aşırı hava olaylarına ve şehrin karşı karşıya kalacağı uzun vadeli iklim değişikliklerine dayanacak şekilde uyarlamak	Yağmur suyu tesislerinin işletilmesi ile bakımını takip etmek ve bu sistemlerin iyi bir şekilde çalışmasını sağlamak	Kentte yeşil alan kullanımının artırılması ve bilinçli kent planlaması yapılarak sıcak hava dalgalarının insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerinin en aza indirilmesi

Çoğu durumda iyi bir ekolojik ve kimyasal durum anlamına gelen su standartlarına 2021 veya 2027 yılına kadar ulaşmak	En geç 2018 yılına kadar tüm su kütleleri için iyi su durumuna ulaşmak için gerekli önlemleri belirten yerel eylem programları üretmek	Tüm su kütlelerinin çevre kalitesine uygun hale getirilmesi
Deniz restorasyonu ve su tasarrufu tedbirleri almak	Yeni inşaatlar veya yenilemeler esnasında kullanmak için sürdürülebilir bir yüzey su arıtma sistemi tasarlamak	Şehrin su kütlelerinin hem rekreasyon hem de biyolojik çeşitlilik açısından güçlendirilmesi
Stockholm'ü herkes için cazip bir rekreasyon alanı haline getirebilmek	Su alanlarını herkes için cazip rekreasyon alanları haline getirmek ve yüzme, tekne yaşamı, balıkçılık ve turizm amaçlı uygun işlevleri içeren şekilde kurmak	Biyolojik çeşitlilikle rekreasyonel balıkçılık olanaklarında artış ve akarsu ile göllerin çevresinde ve içinde daha fazla biyolojik toprağın korunması
Şehir geliştirme projelerinde sağlıklı bir yaşam ortamına katkıda bulunmak amacıyla ekosistem hizmetlerini desteklemek	Şehrin yeşillik ve sulak alanlarını çeşitli ekosistem hizmetlerini sunacak şekilde geliştirmek	Sokaklarda, kamusal alanlarda ve mahalle arazilerinde yeşilliklerle bağlantılı parklara doğadan oluşan uyumlu bir ağ geliştirmek
Kentsel ortamda çalışan, uygun maliyetli, kolay erişilebilir ve çevreye duyarlı atık toplama sistemlerine sahip olmak	Çoklu fraksiyonları ayırma olanağına sahip bir optik ayırma tesisi kurmak	Atık sorunlarının şehrin planlama sürecinin erken bir aşamasında ele alınması ve düzenli altyapının bir parçası olarak görülmesi
Tüm tehlikeli atıkları yasa gereği ayrı olarak toplamak ve işlemek	Gıda atıklarının üretildiği tüm mutfaklarda toplama sistemleri kurmak	Gıda atıklarının yüzde 70'inin toplanıp biyogaza dönüştürülmesi ve çürütülmüş atıkların en geç 2020 yılına kadar çiftlik arazilerine geri döndürülmesi
Gereksiz paketlemeden ve tek kullanımlık malzemelerden kaçınmak	Planlama yoluyla gıda israfını azaltarak atık oluşumunu en aza indirmeyi planlamak	Bilinçli planlama, lojistik ve veri toplama yoluyla gıda israfının en aza indirilmesi

### 3.2.3. Norveç

2050 yılına dek sera gazı emisyonlarını azaltmak ve düşük emisyonlu bir toplum kurmak için iddialı hedefler belirlemiştir. Enerji kaynakları hususunda zengin bir ülke olan Norveç, enerji geçişi konusunda benzersiz bir başlangıç noktasındadır. Uygun fiyatlı hidroelektrik tesisi bolluğu, enerji yoğun endüstrilerin gelişmesinin yanı sıra belirli oranlarda sera gazı emisyonlarına sahip evlerin ve işletmelerin yüksek düzeyde elektrifikasyonunu sağlamaktadır. Aynı zamanda, hem büyük bir petrol ve gaz üreticisi hem de ihracatçısı olarak Norveç'in küresel enerji geçişi sırasında enerji sektörünün gelişimini desteklemesi gerekmektedir. Bu açıdan ülke, tamamen azaltılması zor sektörleri karbondan arındırmak için yeni teknolojilerde dünyaya liderlik etme fırsatına sahip olabilir.

Norveç'e ait 2021 yılı durum bildirim verileri şu şekildedir:

Küresel emisyonların %0.11'i 36 MtCO<sub>2</sub> ile Norveç'e aittir ve bu alanda 2000 yılından itibaren %12 artış görülmektedir (IEA, 2024).

Norveç'in T.C. Dışişleri Bakanlığı resmi verilerine istinaden 2023 yılının son çeyreğinde ölçülen kişi başına düşen GSYH'si 99.266 dolardır (Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı, 2024).

**Çizelge 3.12. Norveç enerji tedarik kaynakları (TJ cinsinden).**

	2009 (%)	2013 (%)	2020 (%)	2022 (%)
<b>Kömür</b>	1.83	2.53	2.69	2.64
<b>Petrol</b>	40.46	38.61	29.24	23.35
<b>Doğal Gaz</b>	17.65	18.33	14.81	20.34
<b>Hidroelektrik</b>	35.12	35.92	39.75	35.95
<b>Rüzgâr, Güneş vb.</b>	0.27	0.53	2.82	4.22
<b>Biyokütle ve Atık</b>	4.67	5.34	6.34	6.90
<b>Toplam (TJ)</b>	1284284	1300324	1228308	1199518

### 3.2.3.1. Bergen

256600 nüfusa sahip mevcut yıllık sera gazı emisyonları 855,317 MtCO<sub>2e</sub> olan Norveç belediyesidir (Global Covenant of Mayors, Our Cities, 2024). Bergen birçok alanda emisyonlarını azaltabilir. Bunlardan en önemlileri ısıtma, ulaşım, inşaat makineleri ve atık yönetimidir. Bergen, altyapı geliştiricisi ve planlama otoritesi rolünden dolayı hizmet sağlayıcı olarak kilit bir rol oynamaktadır. Şehir, iklim dostu çözümleri teşvik etmek için kullanılabilir büyük bir satın alma gücüne sahiptir. Bu sebeple Bergen yetkilileri, kent sakinlerini katkıda bulunma olasılıkları konusunda bilgilendirecek ve emisyonlarının azaltılmasını kolaylaştıracaktır.

Belediyenin iklim krizine karşın düzenlediği birçok geri dönüşüm bazlı SEEP toplumsal etkinliği mevcuttur. Bu sebeple Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi 6, 7 ve 13 ile ilişkisi ön planda olan eylem planları tercih edilmiş ve aşağıdaki çizelgede verilmiştir (Covenant of Mayors for Climate and Energy, Progress Reports, 2024).

**Çizelge 3.13. Bergen'e ait enerji eylem planları.**

<b>Hedef</b>	<b>Faaliyet</b>	<b>Beklenen Etki</b>
Fosilsiz bir şehir yapısına ulaşmak	Fosilsiz ulaşım, liman, ısınma ve atık yönetimi üzerinde durmak	Sera gazı emisyonlarının 1991 yılına kıyasla %30 oranında azaltılması
2020 yılına kadar ısınma amacıyla gereksiz yakıt kullanımını yasaklamak	Önce büyük su bazlı sistemleri daha büyük pelet yakıtlı sistemler, su-su ısı pompaları veya biyo-yag ile değiştirmek sonra küçük, bağımsız sobaları pelet sobaları, basit bir ısı pompası veya biyo-yag kullanımıyla değiştirmek	Isıtma maliyetlerinin düşmesi
Emisyonları daha da azaltmak	Trafiği kirlletmeye yönelik ücret ve kısıtlamalar hedeflemek	Zamana göre farklılaştırılmış yol geçiş ücretleri ve düşük emisyonlu/sıfır emisyon bölgelerinin oluşturulması
Enerji şebekesindeki akıllı teknoloji kullanımını artırmak	Enerjinin daha akıllı kullanımı için yeni fırsatlar yaratmak	Daha iyi pillerin ve diğer depolama ortamlarının geliştirilmesi
Paylaşım kültürünü ortaya çıkarmak	Tarım, gıda yetiştirmek için daha az kaynak kullanmak	Daha az atık üretilmesi
Atık miktarını azaltmak ve yeniden kullanımı artırmak	Tamir edilebilecek ürünler üretmek	Nicelikten ziyade kalitenin tercih edilmesi
Tüketimi azaltmak	Yerel onarım girişimlerini artırmak, malzeme ve ekipman için yerel paylaşım planları hazırlamak	Belediyenin geri dönüşüm istasyonunun bir geri dönüşüm kaynak merkezine dönüştürülmesinin daha da geliştirilmesi
Geri dönüşümü artırmak	Kullanılmış eşyaları ve atıkları uygun bir şekilde ayrıştırmak	Atık miktarının azaltılması ve geri kazanım kalitesinin artırılması
Kullanılmış eşyaları atmak yerine fırsatları ve kalan değeri görmek	12 ila 16 yaş arasındaki gençlere yönelik normalde çöpe atılacak maddelerden yeni bir şeyler üretmek içerikli yeniden tasarım yarışmaları düzenlemek	Farkındalığın artırılması
Kaynakların iyi kullanımına katkıda bulunmak	Yakma tesisinde sorun yaşanmaması için metal, alçı taşı gibi yakmaya uygun olmayan yabancı maddeleri dışarı atmak	Hane halkı tarafından kaynakta ayrımının iyileştirilmesi

### 3.2.3.2. Stavanger

42317 nüfusa sahip mevcut yıllık sera gazı emisyonları 12,416 MtCO<sub>2e</sub> olan Norveç belediyesidir(Global Covenant of Mayors, Our Cities, 2024). Stavanger'in iklim ve çevre planının önemli bir amacı doğrudan sera gazı emisyonlarını 2030 yılına kadar yüzde 80 oranında azaltmak ve 2040 yılına kadar fosilden tamamen arınmaktır. Diğer bir deyişle nakliye veya bina ısıtması için herhangi bir fosil enerji kaynağı kullanmamaktır. Sera gazı emisyonlarının azaltılması eylemi ulaşım, enerji, atık yönetimi, tarım ve diğer alanlarda kapsamlı önlemler gerektirecek bir güçlüktür.

Eylem planı, Stavanger Belediyesinin elindeki araçlara dayanmaktadır. Fakat birçok önlem başkaları tarafından veya başkalarıyla iş birliği içinde yapılacaktır. Bu koşullarda, belediyenin aldığı inisiyatifler ve destekler eylem planında gösterilmektedir. Mevcut plan Stavanger belediye sınırları içinde geçerlidir.

Belediyenin iklim krizine karşın düzenlediği eylem planları arasından Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi 6, 7 ve 13 ile ilişkisi ön planda olanlar tercih edilmiş ve aşağıdaki çizelgede verilmiştir (Covenant of Mayors for Climate and Energy, Progress Reports, 2024).

**Çizelge 3.14. Stavanger'e ait enerji eylem planları.**

Hedef	Faaliyet	Beklenen Etki
İklim taahhütlerinin hedefleri ışığında somut bir plan hazırlamak	Isıtma ve enerji çözümlerine yönelik bölgesel stratejinin durum ve hedeflere ulaşma açısından revize edilmesi için çalışmalara başlamak	Siyasi karar için bir dava sunulması
İklim hedeflerine ulaşmayı amaçlayan şehrin enerji ve iklim çalışmalarını koordine etmek, yönlendirmek ve organize etmek için bir proje ofisi kurma ihtiyacını ve kurma olasılığını incelemek	Enerji sarfiyatını azaltma fırsatlarını ve daha çevre dostu enerji kaynaklarının kullanımını değerlendirmek için baz almak üzere şehrin enerji tüketimini, enerji kaynakları ve hacimleri açısından araştırmak	Enerjinin yenilenebilir enerji kaynaklarına dönüşümüne yönelik çalışma alanı projeleri sunulması
Ulusal ve uluslararası iklim yükümlülüklerine ilişkin farkındalığı ve anlayışı artırmak için şehirdeki diğer mülk sahipleriyle iş birlikleri başlatmak	Diyalog ve iş birliği yoluyla şehrin bir bütün olarak binalardan kaynaklanan sera gazı emisyonlarını nasıl azaltabileceğine dair bir strateji oluşturmak	Verimli "ortak kullanım" ve enerji sistemlerinin işleyişinin sağlanması
İklim etkisine ilişkin bilgi ve farkındalığı artırmaya yönelik tüm projeler için beyanlar oluşturmak	Çevresel etkiyi ve yaşam döngüsü maliyetlerini (YDM) ödül kriteri olarak dahil etmek	Yeni binalarda hem dış hem de iç mekâna bağlı olarak ahşap bazlı malzemelerin kullanılması
Sıfır enerjili bina ve fosilsiz şantiye pilot projeleri yürütmek	Pilot projeler yürütmek ve oluşturmak	Tüm yeni binalarda çözümün bir parçası olarak güneş enerjisinin benimsenmesi
2020 yılına kadar belediye binalarındaki tüm fosil bazlı enerji kaynaklarını yenilenebilir enerjiyle değiştirmek	Tesisleri, binaları ve evleri kiralarken, ayrıca mevcut kiralama sözleşmelerini yeniden müzakere ederken veya geliştirirken fosilsiz ısıtma için çabalamak	Belediye binalarında %100 enerji izleme çalışmalarının tamamlanması
Enerjinin inşaat süresince kullanılabilmesi şeklinde inşaat başlamadan önce enerji kuyuları planlamak	İnşaat süresi boyunca enerji tüketiminin proje düzeyinde düzenli olarak kaydedilmesini zorunlu kılmak	Binaları ısıtmak ve kurutmak için dizel kullanımını yasaklayan ihale kriterlerinin şart koşulması
Biyolojik kaynakların geri kazanımına, yakma yerine öncelik verilmek	Evde kompostlama kursları düzenlemek	Sıcak kompost bidonlarının satın alınması için destek sağlanması

ve mümkün olduğunca yerel olarak kullanmak		
Belediye yeşil atıklarından ısı ve biyokömür üretimini içeren projeyi yürütmek	Biyotatıkların karbon oranının biyokömür formunda kalıcı olarak depolanıp depolanamayacağı dikkate almak	Atıklar içerisinde ıslak organik atık oranının yüzde 20'nin altında olması
Belediye aracılığıyla Parklar ve Yollar aracılığıyla okullar, kuruluşlar ve diğer kişilerle sahil temizliği konusunda anlaşmalar yapmak ve toplanan çöplerle ilgilenmek	Üretilen kirleticilerin yüzde 2'sinden daha azını taşıma yoluyla gidermek, yani seyreltilmiş atık suyun denize salınmasını sağlamak	Mevcut ulusal sanayi hedefinin bu miktarın yüzde 5'ten az olması yönünde belirlenmesi

### 3.2.3.3. Aalesund

256600 nüfusa sahip mevcut yıllık sera gazı emisyonları 855,317 MtCO<sub>2</sub>e olan Norveç belediyesidir(Global Covenant of Mayors, Our Cities, 2024). Aalesund'daki sera gazı emisyonlarının Kyoto Protokolüne göre sürdürülebilir bir düzeye indirilmesi hedeflenmiştir. Diğer bir deyişle, Aalesund sera gazı emisyonlarını 1991 düzeyine kıyasla 2020 yılına kadar en az %30 oranında azaltacaktır. Enerji tüketimi ise 2009 yılı seviyelerinde istikrara ulaştırılacaktır.

Bölgesel ısıtma tüketimi 2009 yılında emisyonlar cinsinden Aalesund'daki kişi başına yaklaşık 3,2 ton sera gazı artırılabilecektir. Bu benzer şehirlerle karşılaştırıldığında nispeten düşük bir miktardır. Bunun nedeni, Aalesund'un on yıllık bir süre içinde bölgesel ısıtma gibi alanlarda hidroelektrik ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına odaklanmış olmasıdır. Sera gazı emisyonları için taşıma alanına da güçlü bir şekilde odaklanılmalıdır. Mal taşımacılığı karayolundan (araba) denize (tekneye), yolcu trafiği ise özel ulaşımdan toplu taşımaya doğru olmalıdır. Aalesund gibi küçük bir kasabada bu büyük bir zorluk olabilir çünkü toplu taşıma, daha büyük nüfusa sahip şehirlerdekiyle aynı derecede mali açıdan sürdürülebilir değildir.

Belediyenin iklim krizine karşın düzenlediği birçok eylem planı içerisinde Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi 6, 7 ve 13 ile doğrudan ilişkili olanlar tercih edilmiş ve aşağıdaki çizelgede bunlara değinilmiştir (Covenant of Mayors for Climate and Energy, Progress Reports, 2024).

**Çizelge 3.15. Aalesund'a ait enerji eylem planları.**

<b>Hedef</b>	<b>Faaliyet</b>	<b>Beklenen Etki</b>
Biyogaz tesisleri kurmak	Islak organik atıklar için biyogaz tesisleri kurma olanaklarını değerlendirmek	Biyogazın otobüslerde kullanılması
Geliştirilmiş geri dönüşüm istasyonu sistemi kurmak	Daha yoğun, genişletilmiş ve standartlaştırılmış daha fazla geri dönüşüm istasyonu sistemi kurmak	Malzeme geri dönüşümüne daha fazla atık gönderilmesi
Çevre dostu ulaşım ve toplu taşıma araçları hakkında bilgi akışı sağlamak	Motivasyon kampanyaları düzenlemek	Azaltılmış motorlu araç kullanılması
Toplu taşıma kullanma tazminatı sunmak	Toplu taşımayı kullanan çalışanlara özel otopark izinleriyle aynı şekilde tazminat sağlamak	Motorlu taşıt kullanımının azalması
Şarj istasyonları kurmak	Elektrikli araçlar için yeni şarj istasyonları kurmak ve desteklemek	Şarj etme erişilebilirliğini artırmak ve şarj edilebilir araç kullanımını daha fazla kolaylaştırmak
Yalıtım kontrolü sağlamak	Belediyedeki eski pencerelerin yalıtımını sağlamak veya değiştirmek	Enerji tüketiminde ve harcamalarında tasarruf sağlanması
Belediye binalarında enerji yönetimi sağlamak	Tüm belediye binalarında enerji yönetimi kurmak. Girişimleri takip ederken enerji tüketimini değerlendirmek için enerji izleme sistemi organize etmek	Enerji tüketiminde ve harcamalarında tasarruf sağlanması
Su temini ve kanalizasyon tesislerini işletmek	Pompaların, havalandırma ve UV arıtma tesislerinin çalışmasını optimize etmek	Enerji tüketiminde ve harcamalarında tasarruf sağlanması
Enerji verimliliği temalı gönüllü anlaşmalar yapmak	İşletmeler, ev sahipleri vb. ile enerji verimliliği girişimleriyle ilgili gönüllü anlaşmalar yapmak	Enerji tasarrufu sağlamak
Pilot projeler oluşturmak	Enerji tüketimi alanında pasif binaların inşası, şehir merkezinde büyük enerji girişimleri vb. gibi pilot projeler oluşturmak	Enerji tüketiminde ve harcamalarında tasarruf sağlanması

### 3.2.4. İzlanda

2007 yılında İzlanda, eylem ve hükümetin iklim değişikliği konularına katılımı için çerçeve olması amacıyla tasarlanan bir İklim Değişikliği Stratejisi yayınlamıştır. 2050 yılına kadar net sera gazı emisyonlarını 1990 seviyelerine kıyasla % 50 ila 75 oranında azaltmak için uzun vadeli bir sürdürülebilirlik hedefi ortaya koymaktadır.

2021 yılı durum bildirim verileri şu şekildedir:

Küresel emisyonları (%0.005) 2 MtCO<sub>2</sub> ile İzlanda'ya aittir ve bu alanda 2000 yılından bu yana %26 düşüş görülmektedir (IEA, 2024).

İzlanda'nın T.C. Dışişleri Bakanlığı resmi verilerine istinaden 2023 yılının son çeyreğinde ölçülen kişi başına düşen GSYH'si 78.837 dolardır. (Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı, 2024).

**Çizelge 3.16. İzlanda enerji tedarik kaynakları (TJ cinsinden).**

	2009 (%)	2013 (%)	2020 (%)	2022 (%)
<b>Petrol</b>	15.7	8.73	8.76	10.48
<b>Kömür</b>	1.5	1.65	1.57	2.04
<b>Hidroelektrik</b>	18.48	18.75	19.20	20.02
<b>Biyokütle ve Atık</b>	0.02	0.25	0.36	0.48
<b>Rüzgâr, Güneş vb.</b>	64.3	70.62	70.11	66.98
<b>Toplam (TJ)</b>	239183	246880	246772	255370

#### 3.2.4.1. Reykjavik

135990 nüfusa sahip mevcut yıllık sera gazı emisyonları 529,554 MtCO<sub>2e</sub> olan İzlanda belediyesidir (Global Covenant of Mayors, Our Cities, 2024). Reykjavik Şehri 2010-2030 Bölge Planı ile birlikte yayınlanan Reykjavik Şehri Çevre ve Doğal Kaynaklar Politikası, 2050 yılından önce sera gazı emisyonlarının %73 oranında azaltılmasına yönelik hedefler belirlemiştir. Burada ortaya konan iklim politikası ve iklim değişikliğine insani ve çevre dostu bir şekilde uyum sağlayarak 2040 yılına kadar karbon nötr hale gelmektir. Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı, 2015 Paris Anlaşması uyarınca 2020 yılında ve sonrasında her beş yılda bir gözden geçirilecektir. Sonuçlar ise her iki yılda bir 2015'teki durum ile karşılaştırılarak değerlendirilecektir. Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı'nda (SEEP) yer alan tedbirlerin emisyonları yaklaşık %22.1 oranında azaltacağı ve 2020 yılında her konut sakininin yaklaşık 2.1 ton emisyon salımı yapacağı öngörülmektedir.

Belediyenin halka odaklı ait birçok SEEP toplumsal etkinliği mevcuttur. Bu sebeple Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi 6, 7 ve 13 ile doğrudan bağlantılı olan eylem planlarından başlanarak tercih edilmiş ve aşağıdaki çizelgede verilmiştir (Covenant of Mayors for Climate and Energy, Progress Reports, 2024).

**Çizelge 3.17. Reykjavik'e ait enerji eylem planları.**

<b>Hedef</b>	<b>Faaliyet</b>	<b>Beklenen Etki</b>
2040 yılına kadar otomotiv trafiği ve toplu taşımadan kaynaklanan sera gazı emisyonlarından arındırılması	Şehirde toplu taşıma kullanımını arttırmak	2030 yılında otomobil trafiğinin %58, toplu taşıma %12 ve yaya ile bisiklet trafiği ise %30 olması

Reykjavik şehrinde hafif demiryolları veya hızlı otobüs ulaşımı yoluyla toplu taşımayı güçlendirmek	Şehri ve şehirdeki işletmeleri düzenleyen davranış kurallarını incelemek	Şehir içi otobüslerin ve olası toplu taşıma koridorunun tamamen sera gazı emisyonu olmayan enerji kaynaklarıyla nasıl çalıştırılabileceğini ayrıntılarıyla anlatan bir eylem planının ortaya konulması
Elektrikli ulaşımın önündeki engelleri ortadan kaldırmak ve sürdürülebilirliğin uygulanmasını kolaylaştırmak	Reykjavik Enerji ile iş birliği halinde ulaşım da enerji alışverişi ve elektrikle çalışan ulaşım türlerinin oranında artışa destek vermek	Şehrin otoparklarında, seçilen belediye binalarının dışında misafirlerin ve personelin kullanımına yönelik şarj istasyonlarının kullanıma sunulması
Karbon emisyonunu dengelemek amacıyla yeniden ağaçlandırılacak alanlar belirlemek	Geldinganes ve Kjalarnes için rüzgâr korumasını artırıp bölgenin düzenlenmesi ve kullanılması vizyonuna yönelik bir ormancılık planı geliştirmek	2016 yılı sonundan önce ormancılık ve ıslah edilen sulak alanlar yoluyla olası karbon yakalama haritalanmasının tamamlanması
Akaryakıt istasyonlarını azaltmak	Kamu hizmetlerinin yakınlığını artırmak ve seyahat ihtiyaçlarını azaltmak için tüm yeni yerleşim birimlerinin %90'ını mevcut kentsel alan sınırları içine almak	Fosil yakıt pompalarının 2030 yılına kadar şehir sınırları içerisinde %50 oranında azaltılması ve 2040 yılına kadar da tamamen tükenmesi
Reykjavik Şehri'nin tüm işletme ve departmanlarının, en geç 2016 yılı sonuna kadar şehrin Yeşil Adımlar projesine katılmasını sağlamak	İlköğretim okulları ve anaokulları için çocuk ve gençlerin operasyonlara, hesaplamalara ve takiplere aktif katılımını içeren özel bir iklim politikası uygulamaya koymak	İşyerlerinin nasıl karbon nötr hale getirilebileceği ve/veya atık üretimlerinin nasıl azaltılabileceği konusunda talimatlar veren yeni bir proje hayata geçirilmesi
Karbon nötr satın almayı destekleyecek bir süreç uygulamak	2018'den önce Reykjavik Şehri'nin tüm tam zamanlı çalışanlarına bir ulaşım sözleşmesi imzalatmak	Çalışanların çevre dostu ve uygun maliyetli ulaşım araçlarını kullanarak işe gidip gelme karşılığında ödeme alma şansına sahip olması
2017'den itibaren Yeşil Muhasebe aracılığıyla, Reykjavik Şehri'nin işletilmesinde fosil yakıt kullanımı ve sera gazı salınımının yanı sıra enerji kullanımı ve atık üretimini belgelemek ve hesaplamak	Seyahat ödeneklerinin belgelendirilmesini, uçak emisyonlarının kaydını da içerecek şekilde değiştirmek	Hesaplama sonuçlarının her yıl Yeşil Adımlar web sitesinde yayınlanması
Reykjavik Şehri'nin emisyonunu, iş dünyası ve ekonomik hayatla iş birliğinin devamı yoluyla azaltmak	Sera gazı salınımının nasıl azaltılabileceği ve evlerin nasıl karbon nötr hale getirilebileceği konusunda genel bilgiyi artırmak amacıyla bir web sitesi oluşturmak	Reykjavik Şehri ve Festa'nın İklim Değişikliği Bildirgesi'ne katılan sayısının 2020 yılına kadar en az 200 olması ve şehirdeki ekonomik yaşamın çoğunluğunu içermesi
Reykjavik Şehri'nin atıklarını azaltmak	2016 yılında Avrupa İsrafi Azaltma Haftası kapsamında gıda israfını azaltmaya yönelik bir proje hayata geçirmek	Gıda üretiminin ve yenilebilir gıdaların yetiştirilmesinin desteklenmesi amacıyla 2017 yılı sonundan önce bölümlü bir plan ortaya konulması

### 3.2.5. Finlandiya

2035 yılına kadar karbon nötrlüğüne ulaşmayı yasal bir zorunluluk haline getiren Finlandiya en iddialı iklim hedeflerine sahip ülkelerden biridir. Ulusal Enerji Ajansı (UEA) üyesi ülkeler arasında fosil yakıtlara bağımlılık düzeyi en düşük ülkeler arasında, hedefine doğru emin adımlarla ilerlemektedir. Finlandiya'nın tarihsel olarak sera gazı emisyonlarını dengelemekte önemli olan ormanları, artık net emisyon kaynağı haline gelmiştir. Enerji geçişine yönelik sürekli bir çaba gerekmektedir, çünkü ithal edilen fosil yakıtlar enerji arzının üçte birinden fazlasını ve ulaşım ile kilit endüstrilerde daha yüksek payları kapsamaktadır.

Finlandiya'ya ait 2021 yılı durum bildirim verileri şu şekildedir:

Küresel emisyonların %0.1'i 34 MtCO<sub>2</sub> ile Finlandiya'ya aittir ve bu alanda 2000 yılından itibaren %38 düşüş görülmektedir (IEA, 2024).

Finlandiya'nın T.C. Dışişleri Bakanlığı resmi verilerine istinaden 2023 yılının son çeyreğinde ölçülen kişi başına düşen GSYH'si 54.507 dolardır. (Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı, 2024).

**Çizelge 3.18. Finlandiya enerji tedarik kaynakları (TJ cinsinden).**

	2009 (%)	2013 (%)	2020 (%)	2022 (%)
<b>Kömür</b>	16.43	15.93	8.91	9.43
<b>Petrol</b>	28.53	23.82	23.17	22.32
<b>Doğal Gaz</b>	10.80	8.85	6.54	3.27
<b>Nükleer</b>	19.00	19.06	18.81	20.46
<b>Hidroelektrik</b>	3.38	3.42	4.23	3.60
<b>Rüzgâr, Güneş vb.</b>	0.08	0.21	2.27	3.31
<b>Biyokütle ve Atık</b>	21.78	27.58	29.88	31.78
<b>Toplam (TJ)</b>	1350844	1335618	1267266	1272046

#### 3.2.5.1. Turku

179428 nüfusa sahip mevcut yıllık sera gazı emisyonları 601,604 MtCO<sub>2e</sub> olan Finlandiya belediyesidir (Global Covenant of Mayors, Our Cities, 2024). Şehrin İklim ve Çevre Programı 2009-2013'ün tasarlanması, onaylanması, uygulanması ve Aalborg (Danimarka) taahhütleriyle bağlantılı olarak, Turku'nun:

- İklim değişikliğini hafifletmek için stratejik ve tek tip bir yaklaşım geliştirip izlemesi,
- Sera gazı emisyonlarını sürdürülebilir bir seviyeye indirmesi,
- İklim koruma politikasını enerji, ulaşım, satın alma, atık yönetimi ve arazi ve ormancılık politikalarının bir parçası olarak içermesi,
- İklim değişikliğinin nedenlerini ve olası sonuçlarını artırması,
- İklim değişikliğine ilişkin eylem politikasının bir parçası olarak değişim ve önleyici tedbirleri entegre etmesi

anlamına gelir.

Belediyenin iklim tehlikelerine karşın birçok SEEP toplumsal etkinliği mevcuttur. Bu sebeple Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi 6, 7 ve 13 ile ilişkisi ön planda olan eylem planları tercih edilmiş ve aşağıdaki çizelgede verilmiştir (Covenant of Mayors for Climate and Energy, Progress Reports, 2024).

**Çizelge 3.19. Turku'ya ait enerji eylem planları.**

<b>Hedef</b>	<b>Faaliyet</b>	<b>Beklenen Etki</b>
2013 yılına kadar şehrin satın aldığı elektriğin %100'ünü yenilenebilir enerji kullanımından üretmek	Şehrin tedarik ettiği elektrikte yenilenebilir enerjinin payı arttırmak Planlama ve uygulama	Şehrin elektrik maliyetinde yıllık yaklaşık 50.000-100.000 avruluk bir artış sağlanması
Yapıları öncelikli olarak enerji verimli bir şekilde inşa ve restore etmek	maliyetlerinin arttırmak, kalıcı olarak enerji tasarrufunun sağlamak ve danışmanlık hizmetleri sunmak	Düşük enerjili ve pasif binaların payının artması ve enerji verimliliğinin iyileşmesi
Atık yönetiminden kaynaklanan iklim etkilerini azaltmak	Düzenli depolama alanlarındaki topluluk atıkları payını takip etmek	2016 yılında toplumsal atıkların %10'dan azının çöp depolama alanlarına gitmesi
Yağmur suyunun neden olduğu yükte azalma oluşturmak	Su yönetimini geliştirme planında ön plana çıkartmak	Yağmur suyu programının gerektirdiği yatırımların, Belediye Su İşleri Anonim Şirketi ve Belediye Mülkiyet Kurumu bütçelerine dahil edilmesi
Doğanın çeşitliliğini arttırmak	Kent bölgesindeki değerli doğal alanları 2013 yılına kadar kapsamlı bir şekilde koruma altına almak	İmar planında işaretlenen alanlara ilişkin koruma kararı alınması
Yıllık enerji tasarrufu (MWh/yıl) sağlamak	Yatırımları tasarruf edilen enerjiden geri ödenen dış sermaye esasına göre uygulamak	2016 yılına kadar 2005 seviyesine göre enerji tasarrufunda %9 iyileşme gerçekleşmesi (Enerji Verimliliği Anlaşması)
Sürdürülebilir ulaşım kullanımını teşvik etmek	Toplu taşıma avantajlarını (trafik ışıkları ve şeritleri) 2010'dan itibaren daha verimli şekilde uygulamak	Yardımların yıllık olarak uygulanması

Trafik kazalarında her yıl yaralanan kişi sayısını azaltmak	Trafik güvenliği çalışmalarına yıllık yaklaşık 0,5 milyon avro yatırım yapmak	Trafik güvenliğinde iyileşme ve yaralanma sayısında yılda yaklaşık %2,5 oranında azalma olması
Tüm idari birimlerin, belediye işletmelerin ve bağlı şirketlerin eko destek kişilerine olan payını netleştirmek	Planlama, öğretim ve eğitime katılım için çalışma süresi çizelgeleri oluşturmak	2013 yılına kadar tüm sektörler, belediye işletmelerine ve bağlı şirketlere her bir idari birim için en az bir eko destek görevlisi atanması
Şehir merkezinden geçen bisiklet yolu ağını 2015 yılında tamamlamak	Daha hafif uygulama seçenekleri kullanarak bisiklet güzergahı ağının inşasını hızlandırmak	Toplu taşımayla yapılan yolculuk sayısında yıllık yaklaşık yüzde 2 oranında artış yaşanması

---



## 4.BULGULAR ve ANALİZ

### 4.1. Danimarka

Danimarka Belediyelerine ait Sürdürülebilir Enerji Eylem Planlarının incelemesi aşağıdaki gibidir:

#### 1. Århus Belediyesi Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı ve Stratejilerine Genel Bakış:

- Yenilenebilir Enerji Kullanımı ve Yaygınlığı: Biyokütle kullanımını ısıtma ve elektrik üretiminde kullanarak kömür tüketimini minimize etmeyi amaçlar.
- ✓ Enerji Etkin Sistemler ve Verimlilik: Belediye enerji etkin, akıllı yapılar inşa edilmesini ve endüstriyel verimliliği destekleyen projeleri ile optimizasyona katkı sağlar.
- ✓ Su ve Atık Yönetimi Kontrolü: Belediyede atık yönetimini ve ayrıştırma sürecini optimize ederek atık miktarında etkili bir azalma sağlama amacı güder.
- ✓ Tarım ve Yeşil Alan Sürdürülebilirliği: Belediye yeşil geçişi halkın ve işletmelerin daha çok sahiplendiği bir tutum izler.
- ✓ Politik ve Sosyoekonomik Tutum: Belediyede iklim koruma adına oluşturulan ve yağışlar gibi çeşitli doğal süreçleri uyumla karşılamayı yapılara entegre eden süreklilik temalı uyum planları tasarlanır. Ayrıca yeni iş birlikleri ve iş kolları oluşturmak için tanışma organizasyonları düzenler.
- ✓ Fosil Yakıtsız Ulaşım: Belediye toplu taşıma ve elektrifikasyon altyapısını yerel seferberlik girişimlerinde fahri proje ortağı ve destekçisi olarak gündeme getirir.

## 2. Aalborg Belediyesi Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı ve Stratejilerine Genel Bakış:

- Yenilenebilir Enerji Kullanımı ve Yaygınlığı: Belediye, bölgesel ısıtma ve yenilenebilir enerji kaynakları ile kendi ihtiyacı olan enerjinin tamamını karşılama amacı taşır.
- ✓ Enerji Etkin Binalar ve Verimlilik: Belediye enerji şirketleri ile geliştiricilerin dayanışmasını ve yetkilendirme süreçlerini desteklemektedir.
- ✓ Tarım ve Yeşil Alan Sürdürülebilirliği: Belediye tarım sürecinin CO<sub>2</sub> etkin yöntemlerle yürütülmesi ve biyokütle temini sağlar.
- ✓ Politik ve Sosyoekonomik Tutum: Belediye iklim koruma eğitimlerini ve bilinçlendirme çalışmalarını çocuk ve gençlere ulaştırmayı ve bu hususta sertifika alımını teşvik eder.
- ✓ Fosil Yakıtsız Araç Kullanımı: Belediye elektrikli ve hibrit araçları ve sentetik yakıt yaygınlığını destekler.

### 4.2. İsveç

İsveç Belediyelerine ait Sürdürülebilir Enerji Eylem Planlarının incelemesi aşağıdaki gibidir:

#### 1. Helsingborg Belediyesi Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı ve Stratejilerine Genel Bakış:

- Yenilenebilir Enerji Kullanımı ve Yaygınlığı: Belediye, yenilenebilir enerji kullanımını yaygınlaştırmak ve kurulum sürecini kolaylaştırmak için bilhassa rüzgâr ve güneş enerjisi sistemleri üzerine bilgi materyalleri yayınlamaktadır.

- ✓ Su ve Atık Yönetimi Kontrolü: Belediyede uzun vadede içme suyu giriş ve kaynaklarını koruyabilmek adına kaynak işaretlenmesi, endüstriyel haritalandırma ve iyileştirme uygulamaları için takvim düzenlenmesini önemsenmektedir. Ayrıca atık su arıtımı ve taşkın riski taşıyan arazilerin kirlilik miktarları da takip edilmektedir.
- ✓ Tarım ve Yeşil Alan Sürdürülebilirliği: Belediye ekolojik dengenin olumlu yönde etki altına alınması için su kaynaklarını ve yerel ağaç türlerinin korunup çoğaltılmasını destekleyici çalışmalar yürütmektedir. Bununla birlikte doğa araştırma merkezi kurulmasını tamamlamak ve turlar düzenlemek gündem konusudur.
- ✓ Politik ve Sosyoekonomik Tutum: Belediyede iklim koruma ve şehir sürdürülebilirliği adına konut yoğunluğu, kullanım istatistikleri ve ayrıntılı alan planları üzerine çalışmalara eğilmektedir.
- ✓ Kültür Korunumu: Belediye sınırları kapsamında doğal doku ve kültürel unsurlar koruma programı altındadır ve yıkımları ile onarımları sıkı bir takip sürecinden geçer.
- ✓ Fosil Yakıt Kullanımı: Belediye fosil yakıt kullanımından arınarak sera gazı emisyonlarını indigeme sürecini oldukça ciddiye almaktadır.

## 2. Gothenburg Belediyesi Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı ve Stratejilerine Genel Bakış:

- ✓ Yenilenebilir Enerji Kullanımı ve Yaygınlığı: Belediye güneş, rüzgâr ve biyoenerji gibi yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretimini yönelik teşviklerde bulunur.
- ✓ Enerji Etkin Sistemler ve Verimlilik: Belediye kamuda, konutlarda ve konut dışı yapılarda ısıtma ve elektrik tüketimini indigemeyi amaçlar.
- ✓ Su ve Atık Yönetimi Kontrolü: Belediye sürdürülebilir ve güvenilir gıda tedarigine sonraki adım olarak planlı bir atık yönetim süreci eklemeye özen gösterir. Bununla birlikte erozyon, heyelan ve sel hasarını önlemek için hidrolojik tasarımlar ve simülasyonlar kullanır.

- ✓ Eğitim ve Topluluk Bilinci: Belediye, sürdürülebilir çevre bilincini oluşturma ve yayma niyetiyle şirketler ile yönetimlerin iklim etkisini indirmek adına bazı düzenli eğitim ile bilinçlendirme programları kullanmaktadır.
- ✓ Fosil Yakıtsız Araç Kullanımı: Belediye fosil yakıtlı araçları yenilenebilir yakıtlı olanlar ile değiştirmeyi destekler ve seyahat yolu ile artış gösteren emisyon miktarını takip ederek indirgeyici faaliyetlerde bulunmayı amaçlar.

### 3. Stockholm Belediyesi Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı ve Stratejilerine Genel Bakış:

- ✓ Su ve Atık Yönetimi Kontrolü: Belediye depolama alanlarındaki atık paylarını ve yağmur suyu birikimlerini sistemli bir şekilde takip ederek doğal döngüler ve geri dönüşümde etkili bir optimizasyon sağlamayı amaçlar.
- ✓ Tarım ve Yeşil Alan Sürdürülebilirliği: Belediye sulak alanları, yeşil bölgeleri ve biyolojik çeşitliliği korur ve sosyal kullanıma sunar.
- ✓ Ulaşım ve Yol Güvenliği: Belediye trafik güvenliğine ve ulaşım verimlilik uygulamalarına yüklü yatırımlar yapar.
- ✓ Ulaşım ve Fosil Yakıtsız Araç Kullanımı: Belediye fosil yakıt kullanımını yenilenebilir yakıtla aktarmayı ve toplam enerji kullanımını da optimize etmeyi amaçlar.

#### 4.3. Norveç

Norveç Belediyelerine ait Sürdürülebilir Enerji Eylem Planlarının incelemesi aşağıdaki gibidir:

## 1. Bergen Belediyesi Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı ve Stratejilerine Genel Bakış:

- ✓ Enerji Etkin Sistemler ve Verimlilik: Belediye enerji verimliliğini ve etkinliğini desteklemek amacıyla enerjinin depolanması ve sistemlerin güçlendirilmesine kaynak ayırmaktadır.
- ✓ Su ve Atık Yönetimi Kontrolü: Belediye onarıma uygun ürünler üretilmesini ve ayrıştırma safhasını destekleyip tüketimi azaltarak geri dönüşüm sürecini optimize eder.
- ✓ Tarım ve Yeşil Alan Sürdürülebilirliği: Belediye gıda yetiştirme sürecinden doğan atıkları bertaraf etmek adına kaynak kullanımından tasarrufu teşvik eder.
- ✓ Politik ve Sosyoekonomik Tutum: Belediye gençlere yönelik geri dönüşüm ürünlerden üretilen tasarımlara özel yarışmalar düzenler.
- ✓ Ulaşım ve Yol Güvenliği: Belediye trafik esnasındaki kirlenmeleri önlemek için çeşitli kısıtlamalar ve yaptırımlar planlar.
- ✓ Fosil Yakıtsız Şehir: Belediye fosil yakıt kullanımını mümkün mertebe indirgeyerek CO<sub>2</sub> emisyonu etkilerini bertaraf etmeyi hedefler.

## 2. Stavanger Belediyesi Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı ve Stratejilerine Genel Bakış:

- Yenilenebilir Enerji Kullanımı ve Yaygınlığı: Belediye, yenilenebilir enerji kaynaklarını bilhassa güneş enerjisini benimseme amacı taşır.
- ✓ Enerji Etkin Sistemler ve Verimlilik: Belediye evlerde, tesislerde ve diğer yapılarda enerji kullanımını optimize etmek ve çevre dostu kaynak kullanımlarını desteklemek amacıyla şehrin enerji potansiyelini planlar.
- ✓ Su ve Atık Yönetimi Kontrolü: Belediye sahil temizliği konusuna eğilmeyi ve bu konuda anlaşmalar düzenleyerek çöp toplama aşamasını planlayarak organize etme amacı güder. Bunun yanı sıra biyoatıkları biyokömür formunda depolamanın mümkün olup olmadığını araştırmaktadır.

- ✓ Politik ve Sosyoekonomik Tutum: Belediye şehri bütün olarak ele alıp iklim korumaya ilişkin sorumlulukları ve bilinci aşılacak adına çeşitli iş birlikleri kurgular.
- ✓ Fosil Yakıtsız Araç Kullanımı: Belediye inşaat süreçlerinde fosil yakıt kullanımını meneden kriterleri ihale şartlarına eklemeyi önerir.

### 3. Aalesund Belediyesi Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı ve Stratejilerine Genel Bakış:

- Yenilenebilir Enerji Kullanımı ve Yaygınlığı: Belediye, organik atık yakıtlı biyogaz tesisleri kurmayı hedefler.
- ✓ Enerji Etkin Sistemler ve Verimlilik: Belediye mevcut binaların yalıtımı, havalandırma ve UV arıtma tesislerinin optimizasyonu, pasif yapıların çoğaltılması gibi konularda pilot projeleri ve enerji verimliliği bazlı gönüllü planları harekete geçirmeyi amaçlar.
- ✓ Su ve Atık Yönetimi Kontrolü: Belediye süreç planlı atık dönüşüm tesislerini artırmayı planlar.
- ✓ Politik ve Sosyoekonomik Tutum: Belediye enerji yönetimi üzerine girişimler düzenleyerek tüketim miktarlarını analiz etmek ve değerlendirmek için enerji izleme sistemleri organize etmeyi planlar.
- ✓ Ulaşım ve Yol Güvenliği: Belediye toplu taşımaya teşvik amaçlı kişisel aracı yerine toplu taşıma kullananlara sunmak üzere özel tazminat ve motivasyon teklifleri tasarlar.
- ✓ Fosil Yakıtsız Araç Kullanımı: Belediye elektrikli araçların kullanımını desteklemek için şarj istasyonları kurmayı planlar.

#### 4.4. İzlanda

İzlanda Belediyesi'ne ait Sürdürülebilir Enerji Eylem Planlarının incelemesi aşağıdaki gibidir:

1. Reykjavik Belediyesi Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı ve Stratejilerine Genel Bakış:

- ✓ Atık Yönetimi Kontrolü: Belediye gıda israfını mercekleyerek önlemeyi ve atık üretim kayıtlarını tutarak bu alanda somut adımlar atmaya amaçlayan projeleri hayata geçirmektedir.
- ✓ Tarım ve Yeşil Alan Sürdürülebilirliği: Belediye yeşil alan bölge düzenlemesi, ağaçlandırma ve sulak alan ıslahı üzerinden ormancılık vizyonunu geliştirmektedir.
- ✓ Eğitim ve Topluluk Bilinci: Belediye, sürdürülebilir çevre bilincini oluşturma ve yayma amacıyla çocuklara ve gençlere yönelik aktif katılım içeren bazı eğitimler ve karbon nötrlüğü yayan bir web sitesi ile bilinçlendirme programları uygulamaktadır.
- ✓ Politik ve Sosyoekonomik Tutum: Belediye, tam zamanlı çalışanlarına resmiyette sürdürülebilir ulaşım kullanımı sözü vermeleri karşılığında ek ücret vaadi vermektedir.
- ✓ Fosil Yakıtsız Ulaşım: Belediye elektrikli ulaşım, hafif demiryolları, hızlı otobüsler ve bisiklet kullanımı uygulamalarını artırıp fosil yakıt pompalarının azaltılmasını sağlamayı hedefler.

#### 4.5. Finlandiya

Finlandiya Belediyesi'ne ait Sürdürülebilir Enerji Eylem Planlarının incelemesi aşağıdaki gibidir:

1. Turku Belediyesi Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı ve Stratejilerine Genel Bakış:

- Yenilenebilir Enerji Kullanımı ve Yaygınlığı: Belediye, yenilenebilir enerji kaynakları sayesinde ithal ettiği elektriğin tamamını yenilenebilir sistemler kurarak tedarik etme amacı taşır.
- ✓ Enerji Etkin Sistemler ve Verimlilik: Belediye enerji etkinliğini ve verimliliğini desteklemek amacıyla danışmanlık hizmetlerine fon ayırmaktadır. Ayrıca yapıların restorasyonu ile inşasını enerji etkin sistemlerle planlar ve hayata geçirir.
- ✓ Su ve Atık Yönetimi Kontrolü: Belediyede depolama alanlarındaki yağmur suyu ve atık paylarını takip ederek geri dönüşümde etkili bir optimizasyon sağlama amacı güder.
- ✓ Tarım ve Yeşil Alan Sürdürülebilirliği: Belediye sınırları kapsamında doğal dokunun imar planındaki yeri net bir şekilde işaretli ve koruma altındadır.
- ✓ Politik ve Sosyoekonomik Tutum: Belediyede iklim koruma adına oluşturulan tüm politikalar, diğer politikalarla iç içe uygulanarak kompozit bir yaklaşıma uğrar.
- ✓ Ulaşım ve Yol Güvenliği: Belediye trafik güvenliğine ve ulaşımında verimlilik uygulamalarına yüklü yatırımlar yapar.
- ✓ Fosil Yakıtsız Araç Kullanımı: Belediye bisiklet yollarına yüklü yatırımlar yaparak olası sorunların önüne geçmeyi hedefler.

## 5.TÜRKİYE İÇİN İKLİM Dengeleme Önerileri

Son yirmi yılın süratli ekonomisinde ve nüfusundaki artış, ithalat bağımlılığındaki artış ile doğru orantıya sahiptir. Enerji tüketim ve talebinde de yükselişi tetikleyen bu durumun kontrol altında tutulabilmesi için birtakım önlemler alınması zaruri hale gelmektedir. Talebi rasyonalize etme, enerji birim fiyatlarında indirim uygulama ve ithalat gelişim hızını azaltma amaçlarıyla Türkiye enerji sistemlerinde yapılandırmaya gidilmektedir.

Bu yapılandırma modern ve artan yerli üretimi hedef alan bir bakış açısına sahiptir. Türkiye'nin bilhassa son on yılında enerji karışımında önemli bir artış gözlemlendiğinin delili olarak yenilebilir elektrik üretim miktarının öncekine kıyasla üç katına ulaşması sunulabilir. Ayrıca ilk nükleer tesisinin devreye alınması ile ülkenin yakıt temin kaynağı zenginleşecektir. Diğer yandan doğalgaz ve petrol gibi fosil yakıt tüketim hacimlerinin büyüklüğü ülkenin ithalata bağımlılığını sürdürmesi sebebiyle ülke ekonomisini yönlendirmeye devam etmektedir.

Türkiye'ye ait 2021 yılı durum bildirim verileri şu şekildedir:

Küresel emisyonların %1.19'u 401 MtCO<sub>2</sub> ile Türkiye'ye aittir ve bu alanda 2000 yılından itibaren %99 artış görülmektedir (IEA, 2024).

Türkiye'nin T.C. Ticaret Bakanlığı resmi verilerine istinaden 2023 yılının son çeyreğinde ölçülen kişi başına düşen GSYH'si 13.110 dolardır (Türkiye Cumhuriyeti Ticaret Bakanlığı, 2024).

**Çizelge 5.1. Türkiye enerji tedarik kaynakları (TJ cinsinden).**

	2009 (%)	2013 (%)	2020 (%)	2022 (%)
<b>Kömür</b>	30.86	26.45	27.20	25.14
<b>Petrol</b>	29.61	29.22	28.35	28.76
<b>Doğal Gaz</b>	29.41	32.80	27.02	27.38
<b>Hidroelektrik</b>	3.14	4.46	4.57	3.76
<b>Rüzgâr. Güneş vb.</b>	2.25	3.66	10.29	11.55
<b>Biyokütle ve Atık</b>	4.72	3.41	2.57	3.40
<b>Toplam (TJ)</b>	4116945	4794297	6153580	6426197

Bu bilgilerin akabinde mercek altına alınmak üzere seçilen Kadıköy, Tepebaşı ve Seferihisar belediyeleri; Belediye Başkanları Küresel İklim ve Enerji Sözleşmesi girişimi minvalinde iklim krizini önlemeye yönelik hedeflerini gerçekleştirme açısından bulunulan girişimlerde ön planda olmaları hasebiyle tercih edilmişlerdir.

CoM-Europe ve bahsi geçen belediyelerin resmi sayfalarında erişime açık dokümanlar aracılığıyla, 3 belediyeye ait SEEP'ler sürdürülebilirlik ve enerji etkinliği açısından değerlendirilecektir.

### 5.1. Kadıköy

460955 nüfusa sahip mevcut yıllık sera gazı emisyonları 1.642.794 MtCO<sub>2e</sub> olan Türkiye belediyesidir(Global Covenant of Mayors, Our Cities, 2024). Belediyeye ait SEEP 5 temel başlık altında toplanmaktadır. Bunlara kısaca:

- Kentsel dokunun sürdürülebilirliği,
- Yenilebilir enerji süreçleri
- Kentin hareketliliği
- Toplumun farkındalıklı katılımı
- Su ile sanayi atıklarının yönetimi

şeklinde değinilmektedir. Kadıköy ilçesi bu kalemler üzerinden sera gazı salınım kaynaklarının azaltımı hedefini taşıyan çalışmalara ağırlık vermektedir. Belediyenin stratejisi aynı zamanda yerel yönetimlerin global planlarına ket vurmeyecek şekilde uyumluluk ilkesine uygun bir tutum izlemelidir. Kentsel dokunun sürdürülebilirliği, kentteki konut ve ticari binaların enerji kullanımlarından tasarruf etmeye yönelik küresel alanda da onay alan ve uygulanabilirliği olan ciddi tedbirler oluşturulmuştur. Ulusal stratejiler çerçevesinde kurulan planlar ve çalıştaydan çıkan kararlar doğrultusunda ulaşılmasına gayret gösterilecek hedefler netleştirilmiştir. Kentin hareketliliği ile vurgulanan ilçenin stratejik planında İstanbul Ana Ulaşım Planı'nın etkilerinin göz ardı edilemez olduğudur. Yenilebilir enerji süreçleri ile Kadıköy'ün enerji üretim potansiyeline, bol miktarda kapalı mekân bulunan kentte çatıların enerji üretimine katkı sağlanmasındaki

rolü üzerinden işaret edilmektedir. Belediye'nin iş birliği bağlantıları kurabildiği kurumlarla ortak bilinçlendirme kampanyaları yürütmesi ve bilgilendirme noktaları kurması, enerji tasarrufu ve yenilebilir enerji yatırımlarının önemi açısından halka ulaşabilmesini sağlar. Su ile sanayi atıklarının yönetimi açısından pilot uygulamalar kullanılsa da henüz sistematik bir düzenleme oluşturulmamıştır. Hazırlanan SEEP, içeriğinde SKH 6, 7 ve 13'e dair destekleyici tutum içeren eylemler başta olmak üzere aşağıdaki çizelgede yer almaktadır (Covenant of Mayors for Climate and Energy, Progress Reports, 2024).

**Çizelge 5.2. Kadıköy'e ait enerji eylem planları.**

<b>Hedef</b>	<b>Faaliyet</b>	<b>Beklenen Etki</b>
Enerji verimli sokak aydınlatmaları ile enerji tasarrufu sağlamak	Enerji etkin sokak aydınlatma sistemleri kurmak ve sokak aydınlatma sistemlerine FV yapı entegre etmek	Sokak aydınlatmalarının tümünde LED aydınlatma kullanılması ile %60 tasarruf sağlanması ve LED aydınlatma sistemli sokak aydınlatmalarının %20'sine güneş enerjisi entegre edilmesi
Yenilebilir enerji uygulamalarına ağırlık vermek ve yaygınlığı arttırarak fosil yakıtlara duyulan enerji ihtiyacını indirmek	Belediye ve iştirak binalarında yenilebilir enerji uygulamaları sağlamak ve 2030 yılına kadar uygun arazi uygulamaları ile çatılara toplamda 1 MW güç sağlayan FV sistemler kurmak	Binalarda elektrik tüketimlerinin %15'inin yenilebilir enerjiden tedarik edilmesi ve bu amaçla toplamda 105 MW güce tekabül eden FV sistemlerin kurulması
Enerjinin tüketim noktasında tasarruf bilincinin arttırılmasını ve enerji verimli cihaz alımının özendirilmesini içeren enerji verimliliği kampanyaları düzenlemek	Bilinçlendirme kampanyaları ile konutlarda ve ticari kurumlarda tasarruf etmek ve "İklim Elçileri" çalışma grubu farkındalığı arttırmak	Yalnız enerji tüketimlerinin takip edilmeye başlanması ile bile %5 civarı enerji tasarrufu sağlandığının bilinmesi ve elektronik cihazların enerji sınıfı verimliliği yüksek (A, A+, A++) olanlarla değiştirilmesi ile %40 ile %70 arasında enerji tasarrufu sağlanması
Atıksu tesislerinde sera gazı azaltımı sağlamak	Atıksu arıtma tesislerinin tümünde işletme koşullarının iyileştirmek	Atıksu kaynaklı sera gazı salımlarının 2030 yılında 25.718 ton CO <sub>2</sub> e indirgenmesi
Sanayide enerji verimliliği uygulamaları ile tasarruf sağlamak	Sanayide %25 enerji verimliliğine ulaşmak için sistemleri takip etmek	Sanayi kaynaklı sera gazı salımlarının 2030 yılında 18.645 ton CO <sub>2</sub> e ve enerji tüketim miktarında 75.605 MWh düşüş sağlanması
Mevcut ticari binalarda ve kamu binalarında enerji etkin yenilemeler yapmak	Isı yalıtımı ve enerji etkin aydınlatma uygulamalarını yaygınlaştırmak	Üçüncül binalarda ısının kış aylarında kaybının ve yaz aylarında kazancının önlenmesi, yakıt tüketiminin azaltılması, sera gazı salımlarının düşürülmesi ile 190.619 MWh enerji tasarrufu ve 78.229 tCO <sub>2</sub> e azaltım sağlanması
Kentsel dönüşüm ve yerinde dönüşüm alanlarını enerji etkin planlamak	Deprem yönetmeliğine uygun olmayan binalar tasarım açısından revize edilirken enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji kaynaklarının projelere entegrasyonu ile düşük	Elektrikte 24.966 MWh, doğalgazda 157.930 MWh tasarruf ile toplam 182.896 MWh ve 31.981 tCO <sub>2</sub> e elektrik salım azaltımı ile 12.348 tCO <sub>2</sub> e doğalgazdan

Düşük karbon emisyonlu ulaşım ağı geliştirmek	karbonlu kentsel gelişim sağlamak ve %40 daha az enerji tüketen konutlar oluşturmak Toplu taşıma kullanım oranını arttırmak, banliyö trenini yeniden devreye almak, toplu taşıma araçlarını enerji etkin araçlar ile değiştirmek, kentte elektrikli araç kullanımını özendirmek amacıyla belediye araç filosunun %80'ini elektrikli araçlarla değiştirerek örnek olmak	kaynaklanan salım azaltımı sonucunda toplam 44.329 tCO <sub>2</sub> e salınım hedefine ulaşılması Bahsi geçen eylemler sonucunda sera gazı salımlarının düşürülmesi ile toplam 299.563 MWh enerji tasarrufu ve 80.647 tCO <sub>2</sub> e azaltım sağlanması
İleri ve ekolojik sürüş teknikleri ile yakıt tüketimini azaltmak	Özellikle taksi, toplu taşıma ve atık toplama araçlarını kullanan sürücüler için ekonomik sürüş teknikleri eğitimi vermek	Ekonomik sürüş eğitimlerinin araç yakıt tüketiminde %10'a varan düşüslere sebep olması
Yeşil ulaşım altyapısını oluşturmak	Ulaşımındaki bisiklet kullanımı payının %2 ve yaya mevcudiyeti payının %5 artışını sağlamak	Bisiklet kullanımının artması ile özel araç, taksi gibi motorlu araç kullanımının azaltılması, mevcut %0,5 olan bisiklet kullanım oranının %2,5'a çıkartılması ve %42 olan yaya ulaşımının da %47'ye çıkartılması

## 5.2. Tepebaşı

333553 nüfusa sahip mevcut yıllık sera gazı emisyonları 1.003.192 MtCO<sub>2</sub>e olan Türkiye belediyesidir (Global Covenant of Mayors, Our Cities, 2024).

Batı Anadolu ve Marmara bölgelerinde sanayi alanı için gelişim imkânı bulunmadığından ötürü Eskişehir, mevcut Organize Sanayi Bölgesi ve yeni gelişim alanlarıyla son derece cazip bir sanayi merkezi haline gelmektedir. Dolayısıyla mevcut sanayi alt yapısı ve konumu nedeniyle yatırımcı tercihlerinin yoğunlaştığı bir yerleşke konumundadır. Ülkenin dizel lokomotif motoru üreten (TÜLOMSAŞ) ve uçak motoru üretimi yapan (TUSAŞ) tek fabrikası ve Eskişehir'de yer almaktadır. Ayrıca Türkiye'nin en yüksek kapasiteli buzdolabı ve kompresör fabrikası da kentte bulunmaktadır.

Bunun dışında Tepebaşı Belediyesi'ne ait diğer yenilikçi ve sürdürülebilirlik yanlısı faaliyetleri kısaca aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Merkez Hizmet Binası Otomasyonu ve Fotovoltaik Güneş Enerjisi Santrali
- Güneş Enerjili Su Pompası

- Tarımda Güneş Enerjili Sulama Sistemi (TARGES) Fizibilite Çalışması
- Güneş Enerjili Telefon Şarj İstasyonları
- Enerji Etkin Su Sporları Kompleksi
- Enerji Etkin Yaşam Köyü

Tepebaşı Belediyesi SEEP ve SKH 6,7 ve 13'e ait faydaların kesiştiği eylemleri içeren çizelge aşağıda sunulmaktadır (Tepebaşı SEEP, 2021).

**Çizelge 5.3. Tepebaşı'na ait enerji eylem planları.**

Hedef	Faaliyet	Beklenen Etki
Olumsuz iklim etkilerine karşı duyarlılığı arttırmak	Sürdürülebilir atık yönetim sistemlerinin çevre bilincini ve sürdürülebilirliğini arttırmak	Porsuk Çayı'nın kirliliği hakkında öncelikli tedbir alınması
Kente ait geliri arttıran, çağdaş sistemler uygulamak	Parklarda aydınlatma ile sulama sistemlerini tasarruflu hale getirmek	Doğrudan ve dolaylı salımların azaltılması ile toprak, su ve hava kalitesi üzerindeki olumsuz etkilerin azalması neticesinde daha sağlıklı ekosistemlerin desteklenmesi
İsraf önlemeye yönelik yöntemler uygulamak	Yenilebilir enerji kaynaklarının etkin kullanımını yaygınlaştırmak	2030 yılına kadar güneş enerjisinin 10 GW ve rüzgâr enerjisinin 16 GW güç kapasitesine yükseltilmesi
Enerji verimliliği uygulamalarına ilk olarak belediye hizmet binasının mevcut durum tespiti ile başlamak	Bina enerji etüdü yapılarak enerji tüketim verileri toplamak, enerji simülasyon yazılımları ile iyileştirilmeler yapmak ve gelişim gereken alanları simüle ederek olası verim artışları ve maliyet analizlerini hesaplamak	2030'da elektrik iletim ile dağıtım kayıplarının yüzde 15'e düşürülmesi ve kamu temelli elektrik üretim santrallerinin iyileştirilmesi
Kentsel ve kırsal yaşam arasında bir denge kurarak, doğayı korurken aynı zamanda ekonomik ve sosyal alanlarda karşılıklı bağları güçlendirmek	Organik tarım konusunda köylüleri bilinçlendirmek ve ürün satışının yapılabileceği bir köy pazarı sunmak	Tepebaşı tarımsal uygulama çiftliğinin kurulması
Yürüyüş, bisiklet kullanımı ve toplu ulaşım araçları kullanımı gibi sürdürülebilir ulaşım yöntemlerini teşvik etmek	Yaya ulaşımı ve toplu ulaşımın kalitesini arttırmak için mevcut yollarda iyileştirmeler yapmak ve gerekli ise yeni yollar inşa etmek	Kentsel raylı sistemlerin artırılması hem yük hem de yolcu taşımacılığında karayolu yerine deniz ve demiryolu kullanımının artışının teşvik edilmesi
Trafik yönetimi etkinliğini arttırmak	Kentsel ulaşım sisteminin sürdürülebilirliğini geliştirmek	Alternatif yakıtlarla çevre dostu araçların teşviki, verimli yakıt tüketimiyle karayolu taşımacılığı salımlarının azaltılması ve tünel projeleri ile yakıt tasarrufunun sağlanması
Biyolojik metanlaştırma ve kurutma uygulamalarını sürdürülebilirlik açısından kullanmak	Besi ve kümes hayvanı çiftliklerinden gelen atıkları enerji üretiminde yakıt olarak kullanmak	Yönetilemeyen atık alanlarının revize edilmesi ve atıkların düzenli yönetilen depolama sahalarına yönlendirilmesinin sağlanması

Endüstriyel simbiyoz yaklaşımı ile enerji geri kazanımı sağlamak	Sanayi atıklarının diğer endüstriyel sektörlerde alternatif bir hammadde veya yakıt olarak kullanılması	Yönetilen atıkların düzenli aralıklarla depolama alanlarına gönderilmesini ve atıklar azaltılırken ikincil hammaddelerin geri kazanımı ile enerji kaynağı olarak kullanımının dengelenmesi
Teknolojik ekipmanlarda, yapı tasarımında ve malzemelerinde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını teşvik eden bir tutum sergilemek	Enerji tüketimi ve sera gazı salımlarını kontrol ederek metrekare başına tüketilen enerjiyi azaltmak için "Enerji Performansı Sertifikaları" oluşturmak	Yeni inşa edilecek ve mevcut olan binalarda birincil enerji talebinin azaltılması

### 5.3. Seferihisar

31467 nüfusa sahip mevcut yıllık sera gazı emisyonları 55.625 MtCO<sub>2</sub>e olan Türkiye belediyesidir (Global Covenant of Mayors, Our Cities, 2024).

Günümüzde Seferihisar'ın ilçe bütçesine en önemli katkı sağlayan sektör turizmdir. Ayrıca 2000 yılı sonrasında ilçe nüfusunun %48'i için devamlı geçim kaynağı tarımdır.

Coğrafi konumu ve yapısı itibariyle ilçe yenilenebilir enerji kaynaklarına yatkındır. Mevcut durumda kentte güneş, rüzgâr ve biyogazdan küçük ölçekli fayda sağlamak mümkün olabileceği için SEEP'da bu duruma değinilmiştir. Ayrıca jeotermal kaynakların seracılık faaliyeti için nispeten daha uygun olduğu sonucuna varılmıştır bununla birlikte su ısıtma amaçlı kullanımı da tasarım aşamasındadır. Seferihisar'da enerji verimliliği ve tasarrufu üzerine atılan her adım aynı zamanda ilçenin sera gazı emisyonlarında da düşüşe sebep olacaktır. Diğer yandan yenilebilir enerji santralleri küçük birimler halinde konumlandırıldığından iletim hızı ile menzili, sistem kayıpları ve santral yerleşkesinin geniş alan ihtiyacı gibi pürüzlerden de kaçınılabılır.

Seferihisar Belediyesi SEEP içeriğinde SKH 6,7 ve 13. maddelerin ortak paydala faaliyetleri ne dair bilgiler aşağıdaki çizelgededir. Kent belediyesinin tüm faaliyetleri ve detaylarına resmi SEEP dokümanlarından erişilebilir (Seferihisar SEEP, 2024).

**Çizelge 5.4. Seferihisar'a ait enerji eylem planları.**

Hedef	Faaliyet	Beklenen Etki
Enerji etkin sokak aydınlatmaları ile verimliliğini ve enerji tasarrufunu sağlamak	Enerji verimli ekipmanlar ile enerji etkin sokak aydınlatma sistemleri kurmak ve LED aydınlatma	Sokak aydınlatmalarının tümünde LED aydınlatma kullanılması ile 2020'ye kadar sera gazı salınımında 23 tCO <sub>2</sub> e azalma sağlanması

Kentin enerji üretimini yenilebilir kaynaklardan temin etmek	sistemli sokak aydınlatmalarının %20'sine FV yapı entegre etmek 2020'ye kadar uygun arazi ve çatılara kurulan PV sistem uygulamalarını 1 MW'a ulaştırmak	Uygulama sonucunda 1500 MWh enerji tasarrufu ve sera gazı salınımlarında 797 tCO <sub>2</sub> e azalma sağlanması
Kentte yenilebilir enerji kaynaklarını farklı yakıtlar üzerinden yaygınlaştırmak	Biyogazdan enerji elde etmek ve bu nedenle katı atık tesislerini şekillendirmek	Tesislerden elde edilmesi öngörülen metan sayesinde 1.828 MWh/yıl enerji üretimi beklenmesi ve ayrıca sera gazı salınımlarında 340 tCO <sub>2</sub> e azalma sağlanması
Belediye bölge sınırları içerisindeki konutlarda ısının kışın kaybını ve yazın kazancını önlemek, sera gazı salınımlarını indirmek ve yakıt tasarrufunu artırmak	2020'ye kadar konut yapı ve binaların 4'te 1'ine enerji etkin malzemelerle ısı yalıtımı uygulamak	Evsel yapı ve binaların 4'te 1'ine uygulanan yalıtım önlemleri neticesinde yıllık 1309 MWh'lik enerji ile sera gazı salınımlarında 696 tCO <sub>2</sub> e azalma meydana gelmesi
Belediye yapı ve tesislerinde tüketilen enerji miktarını azaltmak	Bina ve tesislerin aydınlatma armatürleri ile elektronik ofis makineleri tercihinde yeşil satın alım ilkelerinin baz alınarak enerji etkin ürünler tercih etmek ve ısı yalıtımı hususuna da azami dikkat gösterilmek	Söz konusu yapı ve binalar için enerji tüketiminde %40 (163MWh) ve sera gazı salınımlarında 87 ton CO <sub>2</sub> e azalma görülmesi
Belediye bölgesi sınırları içerisinde ruhsatsız binaları enerji etkin kentsel dönüşüme dahil etmek	Verimli ve izolasyon tedbirlerine uyan yapı ve bina tasarımları ile kentsel dönüşümler planlamak ve gerçekleştirmek	2020 yılına kadar ruhsatsız binaların 596 adedinde planlanan dönüşümün gerçekleştirilmesi sonucunda enerji kullanımında 510 MWh, sera gazı salınımlarında ise 271 tCO <sub>2</sub> e azalma gerçekleştirilmesi
İnşa edilecek olan yeni nesil yapı ve binaları enerji verimliliği odağında bulundurmamak	Yeni yapı ve bina inşaatlarına başlanmadan önce enerji verimli tasarımlar planlamak ve organize etmek	2020 yılına dek tahmini 1876 yeni binanın enerji verimli inşa edilmesi sonucunda 2007 MWh enerji tüketiminden ve 1067 tCO <sub>2</sub> e sera gazı salınımlarından kaçınılması
Belediye bünyesinde kullanılmak üzere tahsis edilen binek araçların enerji verimli ve düşük sera gazı salımlı olanlar ile yenilenmesi	2020'ye dek belediye görevlilerinin kullandığı binek araçları elektrikli araçlar ile değiştirmek ve bu uygulamayı FV sistemler ile desteklemek	2020 yılına kadar belediyenin elektrikli araç dönüşümü ile sera gazı salınımlarını indirgenmesinin 95 tCO <sub>2</sub> e'ne ulaşması
Belediye bünyesindeki toplu taşıma araçlarını CNG yakıtlı olanlarıyla yenilemek ve bu sayede enerji verimliliğini artırırken sera gazı salınımlarını düşürmek	242 adet toplu taşıma aracının CNG yakıtlı olanlar ile değiştirmek ve CNG yakıt dolmuş merkezlerinin kurmak	Belediyeye ait tüm toplu taşıma araçlarının 2020 yılına dek CNG yakıtlı araçlardan oluşması ve bu araçların sera gazı salınımlarının 178 tCO <sub>2</sub> e düşürülmesi
Binek araçların kullanımını azaltmak ve bisiklet kullanımında asgari %10'luk bir artış sağlamak	Bisiklet istikamet ve yollarını düzenlemek ve rotayı kolay kullanıma uygun planlamak	Bisiklet kullanımının %10 artış göstermesi sonucunda sera gazı salınımlarında %7,5'lik bir azalma oluşması ile nihayetinde 2020'ye dek 4286 MWh enerji tüketimi ve 908 tCO <sub>2</sub> e sera gazı salınımlarının azalışına ulaşılması

#### 5.4. Değerlendirme

Türkiye'deki 70'i aşkın belediye sürdürülebilirliği sağlama, destekleme ve çevresel etkileri indirgeme amaçlı çeşitli eylem planları ve stratejiler geliştirmektedir. Bu bakımdan Seferihisar, Tepebaşı ve Kadıköy belediyelerine ait Sürdürülebilir Enerji Eylem Planlarını genel hatlarıyla incelemek, bu süreci yakından gözlemlemek açısından faydalı olabilir.

##### 1. Seferihisar Belediyesi Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı ve Stratejilerine Genel Bakış:

- Yenilenebilir Enerji Kullanımı ve Yaygınlığı: Seferihisar, yenilenebilir enerji kaynaklarına bilhassa güneş enerjisi sistemlerinin kurulumu ve teşviki üzerine yatırım yapmaktadır. Çeşitli özel ve resmî kurumlara ait binalarda güneş panelleri kullanımı artmaktadır.
- ✓ Enerji Etkin Sistemler ve Verimlilik: Enerji etkinliğini ve verimliliğini desteklemek amacıyla özellikle kamu binalarında enerji verimli aydınlatma sistemleri ve izolasyon yöntemleri uygulamaları yaygınlaşmaktadır.
- ✓ Atık Yönetimi Kontrolü: Seferihisar'da atık yönetimini geliştirme ve geri dönüşüm proje ve uygulamalarının oranında artış gayesiyle sıfır atık projeleri organize edilmektedir. Bu projelerin nihai hedefi, atık miktarını ve enerji sarfiyatını indirmektir.
- ✓ Tarım ve Yeşil Alan Sürdürülebilirliği: Belediyeye ait sürdürülebilir tarım uygulamaları ve yeşil alan koruması için motivasyon çalışmaları, enerji sarfiyatının çeşitli yöntemlerle indirgenmesine destek sağlar.

## 2. Tepebaşı Belediyesi Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı ve Stratejilerine Genel Bakış:

- Güneş Enerjisi: Belediyenin yenilenebilir enerji sistemlerinden yoğun olarak güneş enerjisi yatırımları üzerinde durma kararı aldığı söylenebilir. Kamu binalarında ve birçok tesiste güneş panelleri kullanarak enerjiye duyulan ihtiyacın bir bölümünü bu yöntemle tedarik etmeyi hedeflemektedir.
- Enerji Yönetiminde Verimlilik: Belediyeye ait enerjide verimlilik artışı odaklı birçok proje organize edilmektedir. Bu çalışmalar içerisinde yapı ve binalarda enerji etkin ısıtma ve aydınlatma sistemleri verimlilik esasıyla ilerlemektedir.
- Etkin Atık Yönetimi: Belediyede geri dönüşüm ve atık yönetimi bazı projeler öne çıkmaktadır. Atıkların ayrıştırma, uzaklaştırma ve geri kazanım proseslerinin geliştirilmesi, kaynak tüketimi ve enerji zayıfatı azaltma konusunda mühimdir.
- Ulaşımında Sürdürülebilirlik ve Yeşil Alan Korunumu: Fosil yakıtsız araçlar ve şehre uygun bisiklet yolları planlanması gibi ulaşımında sürdürülebilirliği destekleyici çözümler belediyece teşvik edilmektedir. Bu tür uygulamalar, fosil yakıt tüketimini, sera gazı salınımını ve enerji sarfiyatını indirgeme emelindedir.

## 3. Kadıköy Belediyesi Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı ve Stratejilerine Genel Bakış:

- Yenilenebilir Enerji ve Verimlilik: Belediyede yenilenebilir enerji kullanımını desteklemek ve teşvik etmek, nihayetinde enerji verimliliği sağlamak amacıyla projeler yürütülmektedir. Enerji etkin aydınlatma sistemleri ve güneş panelleri bu projelerin yaygın örnekleri olarak belirtilebilir.

- Atık Yönetimi: Kadıköy Belediyesi'nde sıfır atık projesi kapsamında atık yönetiminde ayrıştırma ve geri dönüştürme süreçleri teşvik edilmektedir. Dolayısıyla, enerji tüketimini de etkileyen bir süreçtir.
- Çevre Dostu Ulaşım: Çevre dostu ulaşım çözümlerinin teşviki ve yeşil alanların artırılması, sürdürülebilir enerji hedeflerinin birer parçasıdır. Yenilenebilir yakıtlı araç şarj istasyonları ve bisiklet yolları bu kapsamda yer alır.
- Eğitim ve Toplum Bilinci: Belediye, sürdürülebilir çevre ve enerji bilinci oluşturma amacıyla bazı eğitim ve bilinçlendirme programları uygulamaktadır.

## **Genel Değerlendirme**

- Yenilenebilirlik: Üç belediye de yenilenebilir enerjiye geçiş sürecini destekleyici bir tutum izleyerek teşvik edici projeleri artırmakta. Bununla birlikte güneş enerjisi kaynak olarak en yaygın ve benimsenen türlerden biridir.
- Ulaşım Altyapısı ve Yeşil Alan: Çevre dostu ulaşım çözümleri ve yeşil alanların artırışı, enerji de sürdürülebilirlik hedeflerine destek olur.
- Enerji Verimliliği: Kamu binalarında enerji tüketimini doğrudan etkileyebilecek, verimliliği sağlamak amaçlı çeşitli projeler tasarlanmakta ve uygulanmaktadır.
- Atık Yönetimi: Sıfır atık projeleri, atık yönetimi çerçevesinde hem enerji tasarrufunu sağlamak hem de çevresel etkileri azaltılmak maksadıyla tasarlandığından önemli bir yere sahiptir.

Bahsi geçen belediyeler, çevre ve enerji yönetiminde sürdürülebilirlik temalı projeler ve faaliyetler aracılığıyla enerji tasarrufu sağlayarak çevresel etkilerinde indirgenmesini sağlamak niyetindedir. Her belediyenin belirlediği ve uyguladığı

stratejilerin bölgesel koşulları ve ihtiyaçları dikkate alarak şekillendirildiği ve bölgesel farklılıkların göz ardı edilemediği aşıkardır.

## Öneriler

Seferihisar, Tepebaşı ve Kadıköy belediyeleri sürdürülebilirlik açısından özellikle enerji ve çevre yönetimi konularında önemli atımlarda bulunmuşlardır. Bununla birlikte belediyelerin kendine özgü durumları ve ihtiyaçları doğrultusunda bazı eksiklikler veya geliştirilmesi gereken alanlar olabilir. Bu sebeple belediyelerin sürdürülebilir enerji eylem planlarında göz önüne alınabilecek potansiyel geliştirilebilirliği olan alanlar belediye bazında maddeler halinde listelenmiştir:

### 1. Seferihisar Belediyesi Geliştirilebilir Alanlar ve Alınabilir Ek Önlemler:

- ✓ Enerji Yönetim ve Depolama Sistemleri: Güneş enerjisi gibi yenilebilir kaynakların verimliliğinde artış sağlamak için enerji depolama yöntemleri (örneğin, batarya sistemleri) ve akıllı enerji yönetim sistemlerine entegrasyon çözümleri üretilebilir.
- ✓ Toplumun Yerel Bazlı Katılımı: Enerji projeleri için sürdürülebilirlik temasını toplumun yerel kesimlerinde aktif bir şekilde artırmak, projelerin başarısını katkı sağlayabilir. Toplumun farkındalık ve eğitim programlarıyla bilinçlendirilmesi önemlidir.
- ✓ Binalarda Enerji Verimliliği: Mevcut ve yeni inşa edilecek binaların enerji verimlilik standartlarında daha disiplinli bir tutum benimsemek, enerji tasarrufuna katkı sağlayabilir.

## 2. Tepebaşı Belediyesi Geliştirilebilir Alanlar ve Alınabilir Ek Önlemler:

- ✓ Ulaşım Altyapısının Sürdürülebilirliği: Bisiklet yollarının ulaşım planlamalarında yerinin ve yenilebilir yakıtlı araçlar için şarj istasyonlarının artırılması, ulaşımında sürdürülebilirlik çözümlerini destekleyebilir.
- ✓ Eğitimlere Katılımda Rağbet: Sürdürülebilir uygulamalar ve enerji verimliliği konusunda eğitime yoğunlaşarak bilinçlendirme çalışmaları teşvik edilebilir. Böylece bireyden topluma doğru enerji tüketim bilinci yaygınlaşabilir.
- ✓ Atık Yönetimi ve Geri Kazanım Altyapısı: Bu iki alanda alt yapının güçlendirilmesi, enerji tasarrufunda artışı ve daha etkin bir atık işleme sürecini de beraberinde getirebilir.

## 3. Kadıköy Belediyesi Geliştirilebilir Alanlar ve Alınabilir Ek Önlemler:

- ✓ Enerji Verimliliğinde Standartlar Belirlenmesi: Enerji etkin ürün ve teknolojilerin kullanımı ile verimini teşvik eden standartlar ve kampanyalar hem özel sektörde hem de kamu binalarında yaygınlaştırılabilir.
- ✓ Yeşil Alanların Korunmaya Alınması: Sanayileşme, şehirleşme ve yapılaşma sürecinde yeşil alanların korunması alanında daha ciddi düzenlemeler ve planlar geliştirilebilir. Böylece yeşil alanların hem çevresel hem de sosyal açıdan faydaları genişletilebilir.
- ✓ İklim Değişikliğiyle Mücadelenin İlerletilmesi: İklim değişikliği ve krizi ile mücadele için daha detaylı eylem planları geliştirilmesi, bilhassa enerji tüketimi ve sera gazı salınımını azaltılması konusunda fayda sağlanabilir.

## 6.TÜRKİYE-İSKANDİNAV BELEDİYELERİ ENERJİ EYLEM PLANLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

İskandinav ülkeleri ve Türkiye'ye ait bahsi geçen belediyelerin Sürdürülebilir Enerji Eylem Planları arasında yapılan karşılaştırma neticesinde oluşan izlenim aşağıda sunulmaktadır.

Benzer Yönler:

- Enerji Verimliliği Hedefleri: Hem İskandinav ülkeleri hem de Türkiye, enerjinin verimliliğini artırmayı amaçlamaktadır. İki bölge içinde sürdürülebilirliğin ve mevcut enerji kaynaklarına ait enerji etkinliğinin ve verimliliğin sağlanması amacıyla birtakım projeler geliştirilmektedir. Yerel yönetimler enerji izleme sistemleri sayesinde enerji tüketimini analiz edip değerlendirmeye ve sistemlerin optimizasyonunu sağlamaya çalışmaktadır.
- Yenilenebilir Enerji Kullanım Yaygınlığı: İki bölge içinde yenilenebilir enerji kaynaklarına adaptasyon ön plandadır. İskandinav ülkeleri rüzgâr, biyokütle ve hidroelektrik enerji kaynaklarını aktif bir şekilde kullanılırken; Türkiye, rüzgâr ve güneş enerjisi potansiyelini boşa harcamamak için çeşitli projelere ağırlık vermektedir. Her iki taraf da bu kaynakların optimizasyonunun artırılması yönünde enerji politikaları geliştirmektedir.
- Topluluk Bilinci: İki bölge içinde, halkı sürdürülebilirlik ve enerji verimliliği konusunda bilinçlendirmek için çeşitli projeler geliştirilmektedir. Seminerler, atölyeler ve eğitim programları aracılığıyla toplum bilincinin artırılması ve farkındalık oluşturulması amaçlanmaktadır. Bu tarz girişimler sayesinde enerji tasarrufuna dair alışkanlıkların oluşacağı düşüncesi benimsenmektedir.
- Yerel Yönetimlerin Etkisi: Hem Türkiye hem de İskandinav ülkelerinde yerel yönetimler, enerji politikalarının tatbikinde mühim bir rol almaktadır. Yerel yönetimler, toplumlarının gereksinimleriyle uyumlu çözümler geliştirmekte ve sürdürülebilir enerji eylem planlarını uygulamak için gereken teşebbüslerde bulunmaktadır.

#### Farklı Yönler:

- **Politik ve Yasal Çerçeve:** İskandinav ülkeleri, enerji politikaları hususunda daha etkili ve kapsamlı yasal çerçevelere sahiptir. Sürdürülebilir enerji eylem planları, yenilenebilir enerji hedeflerini açıkça ortaya koymakta ve bu hedeflere ulaşmak için gereken somut adımları da içermektedir. Türkiye’de ise, yerel yönetimlerin uygulama kabiliyeti sınırlı kalmakta ve enerji politikaları daha çok merkezi hükümetin kontrolünde şekillenmektedir.
- **Finansal Yatırım ve Destek:** İskandinav ülkeleri, enerji projelerine ayırmak üzere daha yüksek finansal yatırım ve destek olanaklarına erişebilmektedir. Teşvikler, özel sektör yatırımları, devlet destekleri bu ülkelerin enerji geçişini hızlandırmaktadır. Türkiye’de ise, enerji projelerine ayrılan finansman kısıtlı olup, yerel yönetimlerin kaynakları çoğunlukla sınırlı kalmaktadır.
- **Teknolojik Altyapı:** İskandinav ülkeleri, yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği alanında teknolojik altyapı açısından daha gelişmiş imkanlara sahiptir. İzleme teknolojileri ile akıllı enerji sistemleri kullanımı bu ülkelerde yaygındır ve süreçlerin daha enerji etkin yönetilmesine olanak tanır. Türkiye’de ise bu tip teknolojilerin içselleştirilmesi yeni yeni gerçekleşmekte ve yaygınlaşmaktadır.
- **Toplumsal Katılım:** İskandinav ülkelerinde, enerji politikalarının belirlenmesi sürecine toplum daha aktif katılım sağlar. Yerel halkın bakışı planlama süreçlerinde yönetimce kayda değer bulunmakta ve enerji sistemleri projeleri konusunda kamuoyuna açık anketler kullanılmaktadır. Türkiye’de ise, toplumun katılımı genelde daha kısıtlıdır ve enerji politikalarının belirlenmesinde yerel halkın görüşleri yeteri kadar dikkate alınmamaktadır.
- **Uygulama Süreçlerinde İnovasyon:** İskandinav ülkeleri, enerji eylem planlarını tasarlayıp tatbik ederken yenilikçi bir tutum geliştirmekte ve fikirler hızla projelendirilerek hayata geçirebilmektedir. Topluluk güdümlü projeler (enerji kooperatifleri gibi) bu ülkelerde daha yaygındır. Türkiye’de ise, projelerin hayata geçirilmesi süreci daha yavaş gerçekleştiğinden ve uygulama esnasında karşı karşıya gelinen zorluklardan ötürü gecikmelere sıkça rastlanmaktadır.

- Bu karşılaştırma İskandinav ülkeleri ve Türkiye belediyelerinin Sürdürülebilir Enerji Eylem Planları açısından ne tür farklılıklara ve benzerliklere sahip olabileceğini gösterir. Böylece İskandinav ülkelerin olumlu sürdürülebilirlik eylemlerinin Türkiye perspektifine nasıl yansıtılabileceğine dair ilham olabilir.



## 7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Aşağıdaki çizelgede İskandinav ülkeleri ve Türkiye'nin ülke bazında incelenen özelliklerine ait sonuçlar yer almaktadır.

Çizelge 7.1. Ünelere ait bulgular.

	Finlandiya	İzlanda	Norveç	İsveç	Danimarka	Türkiye
<b>Nüfus (Milyon) (ORF, 2024)</b>	5.47	0.357	5.17	9.57	5.66	84.98
<b>Kişi Başına Düşen Toplam Enerji Arzı (%)</b>	0.23	0.715	0.23	0.21	0.11	0.076
<b>Minimum Enerji Arzı Yakıt Türü</b>	Doğal Gaz	Biyokütle ve Atık	Kömür	Doğal Gaz	Hidroelektrik	Biyokütle ve Atık
<b>Minimum Enerji Arzı Oranı</b>	3.27	0.48	2.64	1.44	0.01	3.4
<b>Maksimum Enerji Arzı Yakıt Türü</b>	Biyokütle ve Atık	Rüzgâr, Güneş vb.	Hidroelektrik	Biyokütle ve Atık	Petrol	Petrol
<b>Maksimum Enerji Arzı Oranı (%)</b>	31.78	66.98	35.95	31.13	37.65	28.76
<b>Küresel Emisyondaki Sera Gazı Payı (%)</b>	0.11	0.005	0.11	0.1	0.08	1.19
<b>Küresel Emisyondaki Sera Gazı İndirgeme (%)</b>	38	26	-12	38	46	-99
<b>Ülkenin Kişi Başına Düşen GSYH'si (Dolar)</b>	54.507	78.837	99.266	55.216	71.402	13.110

Çizelge 7.1.'de verilen bilgiler ışığında 5 ülke (İskandinav ülkeleri) baz alınarak oluşturulan genel bakış:

- ❖ En yüksek nüfusa sahip ülke 9.57 milyon ile İsveç'tir.
- ❖ En düşük nüfusa sahip ülke 0.357 milyon ile İzlanda'dır.
- ❖ En yüksek kişi başı enerji arzına sahip ülke %0.715 ile İzlanda'dır.
- ❖ En düşük kişi başı enerji arzına sahip ülke %0.11 ile Danimarka'dır.
- ❖ Enerji arzı açısından en çok tercih edilen yakıt türü, İsveç ve Finlandiya'nın tercihi ile Biyokütle ve Atık'tır.

- ❖ Enerji arzı açısından en az tercih edilen yakıt türü, İsveç ve Finlandiya'nın tercihi ile Doğal Gazdır.
- ❖ Sera gazı emisyonunda küresel pastaya bakılınca %0.1'lik en büyük ve eşit pay Finlandiya, Norveç ve İsveç'e aittir.
- ❖ Sera gazı emisyonunda küresel pastaya bakılınca %0.005'lik en küçük pay İzlanda'ya aittir.
- ❖ Küresel sera gazı emisyonlarına en büyük katkı %46'lık bir düşüş sağlayan Danimarka tarafından sağlanır.
- ❖ Küresel sera gazı emisyonlarına en çok zarara sebep olabilecek ülke, %12'lik bir artış sağlayan Norveç'tir.
- ❖ Norveç, 99.266 dolar ile kişi başına düşen GSYH'si en yüksek ülkedir.
- ❖ Finlandiya, 54.507 dolar ile kişi başına düşen GSYH'si en düşük ülkedir.

şeklindedir.

İskandinav Ülkeleri'ne bakıldığında Türkiye'nin gelişimine katkı sağlamak adına aşağıdaki adımlar takip edilebilir:

- ❖ Veri Edinme ve Gözlem: Enerji sarfiyatı ve bu sarfiyatın çevresel etkilerini gözlemlemek için daha kapsamlı veri toplama ve izleme sistemleri oluşturulması, belediyelerin proje etkinliklerini daha belirgin hatlarla değerlendirmelerine destek olabilir.
- ❖ Teknolojide Yeniliğe Yatırım: Yenilikçi ve sürdürülebilirlik uyumlu (akıllı şehir ve enerji depolama sistemleri gibi) teknolojilere yatırım sağlamak, sürdürülebilir enerji hedeflerine giden yolda mühim bir rol olabilir.
- ❖ Strateji ve Politika Revizeleri: Devamlı farklılık gösteren çevresel koşullar ve enerji gereksinimleri doğrultusunda, sürdürülebilir enerji stratejilerinin periyodik olarak yenilenmesi gerektiği söylenebilir.
- ❖ Sosyoekonomik Eşitlik: Sürdürülebilir enerji projelerinin ekonomik ve sosyal dengesi göz önünde bulundurularak detayları ile tasarlanması, azami toplumsal faydaya ulaşmayı sağlayabilir.

Bu minvalde öneriler belediyelerin sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmalarında etkili adımlar atabilmesi ve akabinde gelen çevresel etkiler ve atıklarla daha etkin başa çıkabilmesi açısından ciddi faydalar sağlayabilir. Diğer yandan her belediyenin kendine ait bölge, toplum ve çevre koşullarına uygun özgün önlemler alıp harici adımlar atması koşulları ve süreci olduğundan daha parlak bir hale iletebilir.



## KAYNAKLAR

Amorim, E.V. (2014) ‘Sustainable Energy Action Plans: Project Management Intercomparison’, *Procedia Technology*, 16, pp. 1183–1189. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.protcy.2014.10.133>.

Birli, A. and Union, E. (2022) Büyükşehir belediyeleri iklim envanteri.

Büke, T. (2019a) Belediye Başkanları Küresel İklim ve Enerji Sözleşmesi. Available at: <https://sosyalekonomi.org/belediye-baskanlari-kuresel-iklim-ve-enerji-sozlesmesi/>.

Büke, T. (2019b) İskandinav Ülkelerinde Sürdürülebilir Enerji Kullanım Örnekleri. Available at: <https://sosyalekonomi.org/iskandinav-ulkelerinde-surdurulebilir-enerji-kullanim-ornekleri/>.

Büke, T. (2019c) Karbondioksit Emisyonlarının Azaltılması. Available at: <https://sosyalekonomi.org/karbondioksit-emisyonlarinin-azaltilmasi/>.

Büke, T. (2021a) İklim Değişikliğinin Çözümü Elektrik Üretim Altyapısı mı? Available at: <https://sosyalekonomi.org/elektrik-uretim-altyapisi-iklim-degisikligine-cozum-olur-mu/>.

Büke, T. (2021b) IPCC 2021 İklim Değişikliği Raporu. Available at: <https://sosyalekonomi.org/ipcc-2021-iklim-degisikligi-raporu/>.

Büke, T. (2021c) Mevcut Enerji Tüketimi Sürdürülebilirlik için Yeterli mi? Available at: <https://sosyalekonomi.org/mevcut-enerji-tuketimi-surdurulebilirlik-icin-yeterli-mi/>.

Büke, T. (2021d) Rüzgâr ve Güneş Enerjisi Kullanımının Yaygınlaşma Hızı. Available at: <https://sosyalekonomi.org/ruzgar-ve-gunes-enerjisi-kullaniminin-yayginlasma-hizi/>.

Büke, T. (2022a) C40 Kentleri İklim Liderliği Ağı. Available at:

<https://sosyalekonomi.org/c40-kentleri-iklim-liderligi-agi/>.

Büke, T. (2022b) Tarihsel Karbon Emisyonları. Available at: <https://sosyalekonomi.org/tarihsel-karbon-emisyonlari/>.

Büke, T. (2022c) Yerel Yönetimler ve Enerji Verimliliği. Available at: <https://sosyalekonomi.org/yerel-yonetimler-ve-enerji-verimliliği/>.

Cinocca, A., Santini, F. and Cipollone, R. (2018) ‘Monitoring methodologies and tools for the Sustainable Energy Action Plans to support the Public Administration’, Energy Procedia, 148, pp. 758–765. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2018.08.135>.

Coelho, S. et al. (2018) ‘Sustainable energy action plans at city level: A Portuguese experience and perception’, Journal of Cleaner Production, 176(2018), pp. 1223–1230. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.247>.

Council of European Municipalities and Regions (CEMR) (2024). Available at: <https://ccre.org/>.

Covenant of Mayors - Europe (2024). Available at: <https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/home>.

Covenant of Mayors for Climate and Energy, Progress Reports (2024). Available at: <https://www.covenantofmayors.eu/plans-and-actions/progress.html>.

Department of Economic and Social Affairs - Sustainable Development (UK) (2024). Available at: <https://sdgs.un.org/> (Accessed: 1 March 2024).

Global Covenant of Mayors, Our Cities (2024). Available at: <https://www.globalcovenantofmayors.org/our-cities/>.

‘Global Covenant of Mayors - Europe’(2024).

IEA (2024). Available at: <https://www.iea.org/>.

‘ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi Enerji ve İnsanlığın Gelişimi’(2011).

Kara, Y. and Büke, T. (2019) ‘Türkiye’de Belediyelerin Sürdürülebilir Enerji Eylem

Planlarının Değerlendirilmesi’, in.

Köne, A.Ç. and Büke, T. (2010) ‘Forecasting of CO2 emissions from fuel combustion using trend analysis’, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 14(9), pp. 2906–2915. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2010.06.006>.

ORF (2024). Available at: <https://www.orfonline.org/>.

Pablo-Romero, M. del P., Pozo-Barajas, R. and Sánchez-Braza, A. (2018) ‘Analyzing the effects of the benchmark local initiatives of Covenant of Mayors signatories’, *Journal of Cleaner Production*, 176, pp. 159–174. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.124>.

Palermo, V. et al. (2020) ‘Assessment of climate change mitigation policies in 315 cities in the Covenant of Mayors initiative’, *Sustainable Cities and Society*, 60(April), p. 102258. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102258>.

Review, E.P. (2021) ‘Turkey 2021’.

Seferihisar SEEP (2024) İzmir Seferihisar Belediyesi Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı. Available at: [www.demirenerji.com](http://www.demirenerji.com).

Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ve Göstergeleri (2020). Available at: <http://www.surdurulebilirkalkinma.gov.tr/wp-content/uploads/2021/02/SKA-ve-Gostergeleri-Kapak-Birlestirilmis.pdf>.

Tepebaşı SEEP (2021) Eskişehir Tepebaşı Belediyesi Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı. Available at: [www.demirenerji.com](http://www.demirenerji.com).

Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı (2024). Available at: <https://www.mfa.gov.tr/kyoto-protokolu.tr.mfa>.

‘Türkiye Cumhuriyeti Ticaret Bakanlığı’(2024). Available at: <https://ticaret.gov.tr/>.

Uncu, B.A. (2019) ‘İklim İçin Kentler Yerel Yönetimlerde İklim Eylem Planı’, p. 106.

Amorim, E.V. (2014) ‘Sustainable Energy Action Plans: Project Management Intercomparison’, *Procedia Technology*, 16, pp. 1183–1189. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.protcy.2014.10.133>.

Birli, A. and Union, E. (2022) Büyükşehir belediyeleri iklim envanteri.

Büke, T. (2019a) Belediye Başkanları Küresel İklim ve Enerji Sözleşmesi. Available at: <https://sosyalekonomi.org/belediye-baskanlari-kuresel-iklim-ve-enerji-sozlesmesi/>.

Büke, T. (2019b) İskandinav Ülkelerinde Sürdürülebilir Enerji Kullanım Örnekleri. Available at: <https://sosyalekonomi.org/iskandinav-ulkelerinde-surdurulebilir-enerji-kullanim-ornekleri/>.

Büke, T. (2019c) Karbondioksit Emisyonlarının Azaltılması. Available at: <https://sosyalekonomi.org/karbondioksit-emisyonlarinin-azaltilmasi/>.

Büke, T. (2021a) İklim Değişikliğinin Çözümü Elektrik Üretim Altyapısı mı? Available at: <https://sosyalekonomi.org/elektrik-uretim-altyapisi-iklim-degisikligine-cozum-olur-mu/>.

Büke, T. (2021b) IPCC 2021 İklim Değişikliği Raporu. Available at: <https://sosyalekonomi.org/ipcc-2021-iklim-degisikligi-raporu/>.

Büke, T. (2021c) Mevcut Enerji Tüketimi Sürdürülebilirlik için Yeterli mi? Available at: <https://sosyalekonomi.org/mevcut-enerji-tuketimi-surdurulebilirlik-icin-yeterli-mi/>.

Büke, T. (2021d) Rüzgâr ve Güneş Enerjisi Kullanımının Yaygınlaşma Hızı. Available at: <https://sosyalekonomi.org/ruzgar-ve-gunes-enerjisi-kullaniminin-yayginlasma-hizi/>.

Büke, T. (2022a) C40 Kentleri İklim Liderliği Ağı. Available at: <https://sosyalekonomi.org/c40-kentleri-iklim-liderligi-agi/>.

Büke, T. (2022b) Tarihsel Karbon Emisyonları. Available at: <https://sosyalekonomi.org/tarihsel-karbon-emisyonlari/>.

Büke, T. (2022c) Yerel Yönetimler ve Enerji Verimliliği. Available at: <https://sosyalekonomi.org/yerel-yonetimler-ve-enerji-verimliliği/>.

Cinocca, A., Santini, F. and Cipollone, R. (2018) ‘Monitoring methodologies and tools

for the Sustainable Energy Action Plans to support the Public Administration’, *Energy Procedia*, 148, pp. 758–765. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2018.08.135>.

Coelho, S. et al. (2018) ‘Sustainable energy action plans at city level: A Portuguese experience and perception’, *Journal of Cleaner Production*, 176(2018), pp. 1223–1230. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.247>.

Council of European Municipalities and Regions (CEMR) (2024). Available at: <https://ccre.org/>.

Covenant of Mayors - Europe (2024). Available at: <https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/home>.

Covenant of Mayors for Climate and Energy, Progress Reports (2024). Available at: <https://www.covenantofmayors.eu/plans-and-actions/progress.html>.

Department of Economic and Social Affairs - Sustainable Development (UK) (2024). Available at: <https://sdgs.un.org/> (Accessed: 1 March 2024).

Global Covenant of Mayors, Our Cities (2024). Available at: <https://www.globalcovenantofmayors.org/our-cities/>.

‘Global Covenant of Mayors - Europe’(2024).

IEA (2024). Available at: <https://www.iea.org/>.

‘ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi Enerji ve İnsanlığın Gelişimi’(2011).

Kara, Y. and Büke, T. (2019) ‘Türkiye’de Belediyelerin Sürdürülebilir Enerji Eylem Planlarının Değerlendirilmesi’, in.

Köne, A.Ç. and Büke, T. (2010) ‘Forecasting of CO2 emissions from fuel combustion using trend analysis’, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 14(9), pp. 2906–2915. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2010.06.006>.

ORF (2024). Available at: <https://www.orfonline.org/>.

Pablo-Romero, M. del P., Pozo-Barajas, R. and Sánchez-Braza, A. (2018) ‘Analyzing

the effects of the benchmark local initiatives of Covenant of Mayors signatories’, *Journal of Cleaner Production*, 176, pp. 159–174. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.124>.

Palermo, V. et al. (2020) ‘Assessment of climate change mitigation policies in 315 cities in the Covenant of Mayors initiative’, *Sustainable Cities and Society*, 60(April), p. 102258. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102258>.

Review, E.P. (2021) ‘Turkey 2021’.

Seferihisar SEEP (2024) İzmir Seferihisar Belediyesi Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı. Available at: [www.demirenerji.com](http://www.demirenerji.com).

Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ve Göstergeleri (2020). Available at: <http://www.surdurulebilirlikalkinma.gov.tr/wp-content/uploads/2021/02/SKA-ve-Gostergeleri-Kapak-Birlestirilmis.pdf>.

Tepebaşı SEEP (2021) Eskişehir Tepebaşı Belediyesi Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı. Available at: [www.demirenerji.com](http://www.demirenerji.com).

Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı (2024). Available at: <https://www.mfa.gov.tr/kyoto-protokolu.tr.mfa>.

‘Türkiye Cumhuriyeti Ticaret Bakanlığı’(2024). Available at: <https://ticaret.gov.tr/>.

Uncu, B.A. (2019) ‘İklim İçin Kentler Yerel Yönetimlerde İklim Eylem Planı’, p. 106.

## ÖZGEÇMİŞ

### 1. Kişisel Bilgiler

Ad Soyad : Ç\*\*\* N\*\* Ş\*\*  
Uyruk : T.C.  
Doğum Yeri ve Tarihi: M\*\*\*\*\*\_ \*\*/\*\*/\*\*  
Medeni Hali : Bekar  
Telefon : 0 5\*\* \*\*\* \*\* \*\*  
E-posta : c\*\*\*\*\*@p\*\*\*.m\*.e\*\*.tr  
s\*\*\*\*\*@g\*\*\*l.com

### 2. Eğitim

ÖĞRENİM DÖNEMİ	DERECE (*)	ÜNİVERSİTE	ÖĞRENİM ALANI
2022-2024	Yüksek Lisans	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi	Enerji Sistemleri Mühendisliği
2022-2024	Lisans	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi	İstatistik
2014-2018	Lisans	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi	Enerji Sistemleri Mühendisliği

(\*) Diploma Türü (Lisans, Y. Lisans, vs.)