



KURUMSAL ŞÖVALYELER SÜRDÜRÜLEBİLİR ŞEHİRLER ENDEKSİ RAPORU



İÇİNDEKİLER

İçindekiler	2
Giriş	3
Göstergeler ve Sosyo-Ekonomik Uyum	5
Veri toplama ve metodoloji	6
2023 Sürdürülebilir Şehirler Endeksi Sonuçları	8
Genel sıralama	10
Bölgesel sıralamalar	11
Gösterge sıralamaları	12
Sera gazı emisyonları	12
Partikül hava kirliliği	15
Açık kamusal alan	15
Ulaşım ve mobilite erişimi	15
Su ve atık	16
Sürdürülebilir politikalar	16
Şehir sürdürülebilirlik performansı için hedefler	18
Sonuç	19
Ek A: Göstergeler	20
Ek B: Kurumsal Şövalyeler Sosyo-Ekonomik Düzeltme Faktörü (CKSEAF)	24

Rapor yazarları:

Ralph Torrie
Nadia Morson, PhD

Tasarım: Dmytro Tytarenko
Fotoğraf Tom Podmore tarafından Unsplash üzerinde

Telif Hakkı© 2023 Corporate Knights, Tüm hakları saklıdır



GİRİŞ

Geçtiğimiz yıl, her biri milyarlarca dolar zarara yol açan, milyonlarca insanı etkileyen, binlerce kişiyi yerinden eden ve onlarca kişinin ölümüne neden olan 10 aşırı hava olayı meydana gelmiştir.⁽¹⁾ Bu olaylar arasında, bunlarla sınırlı olmamakla birlikte, Avrupa, Çin ve Brezilya'daki şiddetli kuraklıklar, Çin, Doğu Avustralya, Pakistan ve Güney Afrika'daki sel baskınları ve Karayipler, Kanada ve Amerika Birleşik Devletleri'ndeki yıkıcı kasırgalar yer almaktadır. Genellikle kıyı şeridi, nehir ve taşkın yataklarının yakınında bulunan ve iklim değişikliğinin etkilerine maruz kalan kentsel alanlarda⁽²⁾ 4.3 milyar insanın yaşadığı tahmin edilmektedir.⁽³⁾ Ne yazık ki, en yoksul ve en marjinalleşmiş nüfuslar iklim değişikliğinden orantısız bir şekilde etkilenmekte ve riski azaltmak veya giderek sıklaşan ve şiddetli iklim felaketlerine karşı direnç oluşturmak için mali kaynaklara sahip değildir. İklim değişikliğinin etkilerinin azaltılmasına yönelik planlama, tasarım ve yatırımlarda kentsel alanların sürdürülebilir kalkınması, dünya çapında milyarlarca kent sakininin refahı için zorunludur.

Corporate Knights, küresel şehirlerin sürdürülebilir kalkınmasını değerlendirmek için nicel, göstergelere dayalı bir endeks yayınlamaktadır. Endeks, sürdürülebilirliğin çevresel boyutlarına odaklanmakta ve çevresel faktörlerin sürdürülebilirliğini etkileyen sosyo-ekonomik farklılıkları hesaba katmak için Corporate Knights Sosyo-Ekonomik Ayarlama Faktörünü (CKSEAF) yeni uygulamaya koymuştur. Sürdürülebilir Şehirler Endeksi sonuç odaklıdır ve 12 göstergesinin 11'i partikül hava kirliliği, içme suyuna erişim ve tüketim, atık üretimi, otomobil bağımlılığı ve yol yoğunluğu, transit ve aktif ulaşım modu payları, açık alan, hem yerel hem de tüketim bazlı sera gazı emisyonları ve iklim değişikliği etkilerine karşı dayanıklılık gibi fiziksel ölçümlerden oluşmaktadır. 12. gösterge politika odaklıdır ve bir şehrin yenilenebilir enerji, azaltılmış sera gazı emisyonları ve temiz ulaşım taahhütlerini kapsamaktadır. Her bir göstergenin seçimi ve arkasındaki metodolojinin ayrıntılı bir açıklaması için lütfen Ek A'ya bakınız. Endeksin bu baskısı, dünyanın en kalabalık şehirlerinin yanı sıra sürdürülebilirlik liderliği konusunda köklü bir üne sahip birkaç orta ölçekli şehir de dahil olmak üzere toplam 70 şehirlik bir evren için 20 yeni şehri kapsamaktadır (bkz. Şekil 1). Corporate Knights Sürdürülebilir Şehirler Endeksi'nin benzersiz bir özelliği çevrimiçi bir veri merkezidir; şehir yetkilileri merkeze kayıt olarak ve data.corporateknights.com adresini ziyaret ederek önemli veri noktalarının kısa bir listesini sağlayarak şehirlerini endekse eklemeye davet edilmektedir.

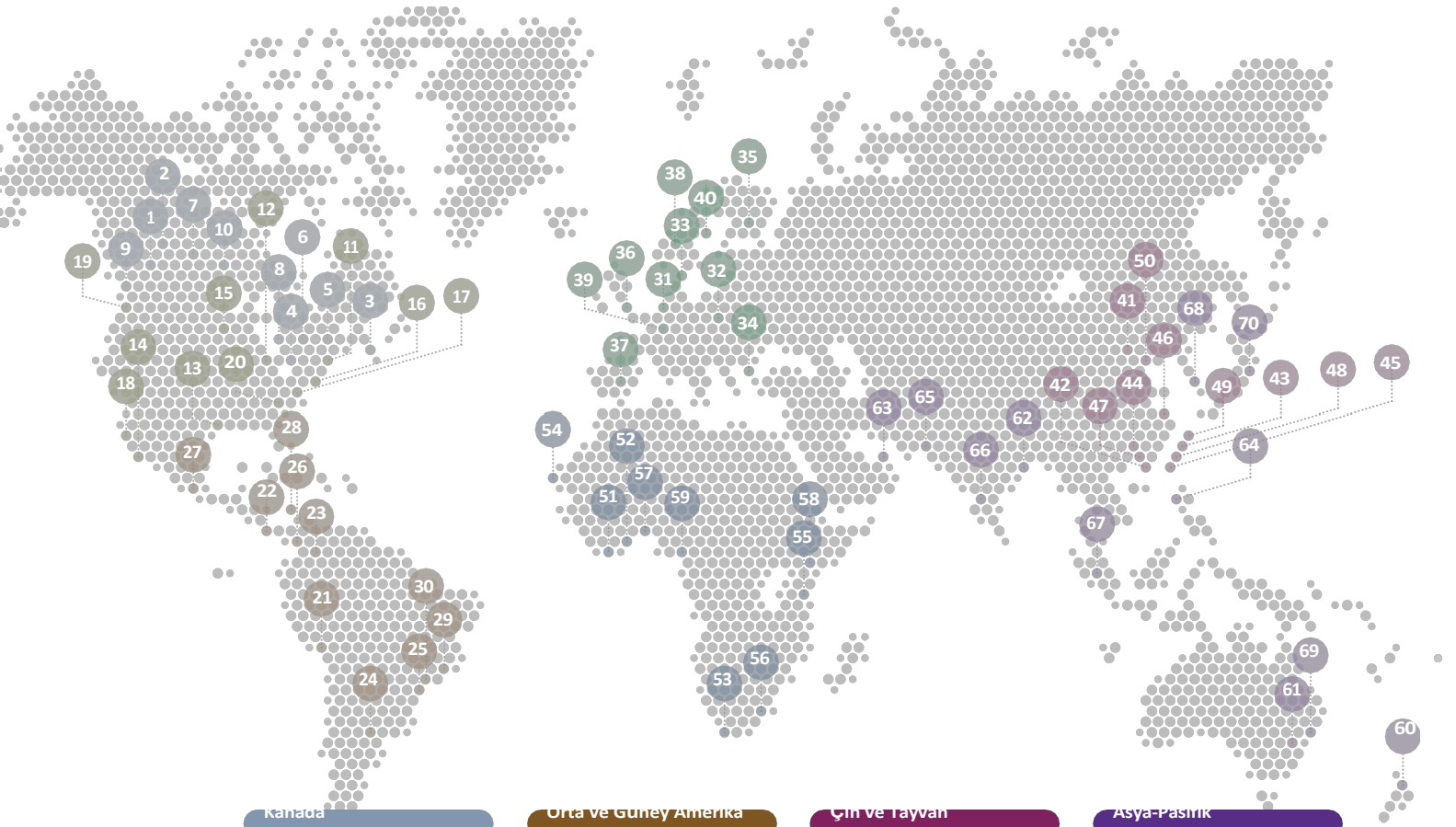
Tüm Corporate Knights derecelendirme ve sıralama sistemlerinde olduğu gibi, Sürdürülebilir Şehirler Endeksi'nin geliştirilmesinde de aşağıdaki tasarım ilkeleri uygulanmıştır:

- **Uygunluk:** Endeks ve sıralamanın mevcut bağlamda sürdürülebilir şehirleri temsil etmesi amaçlanmaktadır.
- **Şeffaflık:** Sıralamanın kesin metodolojisi ve sürecin sonuçları tam olarak açıklanır.
- **Nesnellik:** Şehirler nicel veriler ve performans göstergeleri kullanılarak değerlendirilir.
- **Kamuya açık veriler:** Sıralama öncelikle kamu malı olan ve çoğunlukla ücretsiz veri tabanlarından erişilebilen veri noktalarına dayanmaktadır.
- **Karşılaştırılabilirlik:** Şehirler aynı göstergeler üzerinden karşılaştırılır.
- **Katılım:** Açılış sıralaması için seçilen şehirler yayın öncesinde bilgilendirilmiş ve verileri incelemeye davet edilmiştir.
- **Paydaşlar:** Paydaşların geri bildirimleri proje boyunca aktif olarak talep edilmektedir.

(1) Dünya Ekonomik Forumu (2022). "2022'nin en maliyetli 10 iklim felaketi." [Weforum.org/agenda/2023/](https://www.weforum.org/agenda/2023/) adresinden alındı

(2) Ritchie, H. & Roser, M. (2018). "Kentleşme." ourworldindata.org/urbanization adresinden alındı.

(3) Kacyra, A. K. (2022). "Sürdürülebilir kentleşme sorununu ele almak." [Un.org/en/chronicle/article/](https://un.org/en/chronicle/article/) adresinden alındı.



Kanada

1. Calgary
2. Edmonton
3. Halifax
4. Londra, ON Yeni
5. Montréal
6. Ottawa
7. Saskatoon Yeni
8. Toronto
9. Vancouver
10. Winnipeg Yeni

Birleşik Devletler

11. Boston Yeni
12. Şikago
13. Houston
14. Los Angeles
15. Minneapolis
16. New York Şehri
17. Philadelphia Yeni
18. San Francisco
19. Seattle
20. Washington, D.C.

Orta ve Güney Amerika

21. Arequipa Yeni
22. Belen Yeni
23. Bogotá
24. Buenos Aires
25. Curitiba
26. Medellín
27. Meksika Şehri
28. Providencia Yeni
29. Rio de Janeiro
30. São Paulo

Avrupa

31. Amsterdam Yeni
32. Berlin
33. Kopenhag
34. İstanbul
35. Lahti
36. Londra
37. Madrid
38. Oslo
39. Paris
40. Stockholm

Çin ve Tayvan

41. Pekin
42. Hong Kong Yeni
43. Hsinchu Yeni
44. Guangzhou
45. Pingtung Yeni
46. Şanghai
47. Shenzhen
48. Taichung Yeni
49. Taipei Yeni
50. Tianjin

Afrika

51. Abidjan Yeni
52. Akra
53. Cape Town
54. Dakar Yeni
55. Darüsselam
56. Johannesburg
57. Lagos
58. Nairobi Yeni
59. Yaounde Yeni

Asya-Pasifik

60. Auckland Yeni
61. Canberra
62. Dakka
63. Dubai Yeni
64. Quezon City Yeni
65. Karaçi Yeni
66. Mumbai
67. Singapur
68. Seul
69. Sidney
70. Tokyo

Şekil 1. 2022 Sürdürülebilir Şehirler 2022 Sürdürülebilir Şehirler Endeksi'nin açılışında yer alan 50 şehrin haritası. Şehirler 7 bölge halinde gruplandırılmıştır.



GÖSTERGELER VE SOSYO-EKONOMİK UYUM

Endeks her yıl gözden geçirilmekte ve katılımcı şehirlerden gelen geri bildirimlere göre revize edilmekte veya genişletilmektedir. Kentsel sürdürülebilirliğin sosyal, yönetim ve ekonomik yönlerinin gözden geçirilmesi, bu faktörlerin çevresel ölçütlerle derinden bağlantılı olduğu sonucuna varılmasına yol açmıştır. 2023 endeksi için, çevresel performans göstergeleri ile sürdürülebilirliğin altında yatan sosyal ve ekonomik boyutları anlamak ve karşılaştırmak amacıyla Corporate Knights Sosyo-Ekonomik Ayarlama Faktörünü (CKSEAF) oluşturduk. Örneğin, kişi başına sera gazı emisyonları veya kişi başına su tüketimi gibi göstergeler, su tasarrufu ve verimliliğin öncelikli olduğu yüksek gelirli ülkelerde ve şehirlerde düşük olacaktır, ancak yoksulluk ve yakıtlara, elektriğe ve içme suyuna sınırlı erişim nedeniyle düşük gelirli ülkelerde ve şehirlerde de düşük olacaktır. CKSEAF, on çevresel gösterge puanını, sürdürülemez sosyal ve ekonomik koşullarla örtüştüğü ölçüde düşürmektedir. CKSEAF hakkında daha fazla bilgi Ek B'de bulunabilir.

Katılımcı şehirlerle etkileşim kurmak Corporate Knights Sürdürülebilir Şehirler Endeksi için temel bir tasarım ilkesidir ve hem mevcut çevresel göstergeler seti hem de endekste gelecekte yapılacak olası iyileştirmeler için öneriler ve geri bildirimler teşvik edilmektedir.





VERİ TOPLAMA VE METODOLOJİ

Bu 12 göstergenin her için veriler, CDP Cities,⁽⁴⁾ Dünya Bankası,⁽⁵⁾ ve UN-Habitat Kentsel Göstergeler Veritabanı⁽⁶⁾ gibi en güvenilir uluslararası kaynaklardan toplanmıştır. Sürdürülebilir Şehirler Endeksi'nde yer alan 70 şehrin tamamıyla iletişime geçilerek bu harici veri tabanlarından toplanan verilerin gözden geçirilmesi ve iç veri tabanlarından elde edilen verilerle - bazı durumlarda kamuya açık olmayan verilerle - revize edilmesi sağlanmıştır. Endeksi doldurmak için yapılan ilk araştırma 600'den fazla veri noktasından oluşan bir veri tabanı ortaya çıkarmıştır; 12 göstergenin her biri için değer aralıkları ve aykırı değerler Şekil 2'de gösterilmektedir. Dünyanın dört bir yanındaki şehir yetkilileri, data.corporateknights.com adresinden Corporate Knights Veri Merkezine giriş yapmaya ve analiz için şehirler evrenine dahil edilmek ve şehirleri için sürdürülebilirlik karneleri almak üzere 15 veri noktası göndermeye davet edilmektedir.

Sürdürülebilir Şehirler Endeksi şu anda şehirler tarafından CDP Açık Veri Portalına bildirilen şehir sınırlarını değerlendirmektedir,⁽⁷⁾ bu da seçilen şehirlerin çoğunun, karşılık gelen metropol bölgelerinden farklı sürdürülebilirlik profillerine sahip çekirdek kentsel topluluklar olmasıyla sonuçlanmaktadır. Veri kullanılabilirliği arttıkça, kentsel yığılmalar da endekse eklenecektir ve büyükşehir yönetimlerinin temsilcileri Corporate Knights Veri Merkezini ziyaret etmeye ve bu hedefe ulaşmak için şehirlerini endekse eklemeye teşvik edilmektedir.

Her bir gösterge için şehirler, endekste 70 şehir arasında her bir gösterge için en iyi sürdürülebilirlik sonucuna göre 1.0 üzerinden puanlandırılır. Toplam 12 göstergeden 10'u olan çevresel göstergeler için şehrin puanları daha sonra CKSEAF ile çarpılır. Her bir gösterge için CKSEAF'a göre düzeltilmiş puanlar Şekil 5 ve Şekil 6'da, şehirlerin bulunduğu ülkelerin kişi başına düşen ulusal GSYİH satın alma gücü paritesine (PPP) göre çizilmiştir.

Gösterge verilerine yüzdelik sıralama uygulanarak her bir şehir o gösterge için göreceli olarak en iyi uygulamaya göre puanlanmıştır. Ayrıca, göstergeler ve şehirler arasında kolay karşılaştırma yapılabilmesi için puanlara harf notları atanmıştır. Gösterge veri noktalarını puanlara ve harf notlarına dönüştürme ve her bir şehir için genel harf notunu oluşturmak üzere farklı göstergeleri ağırlıklandırma yöntemi, [Corporate Knights bulunan tamamlayıcı bir raporda web sitesinde](#) ayrıntılı olarak açıklanmaktadır.

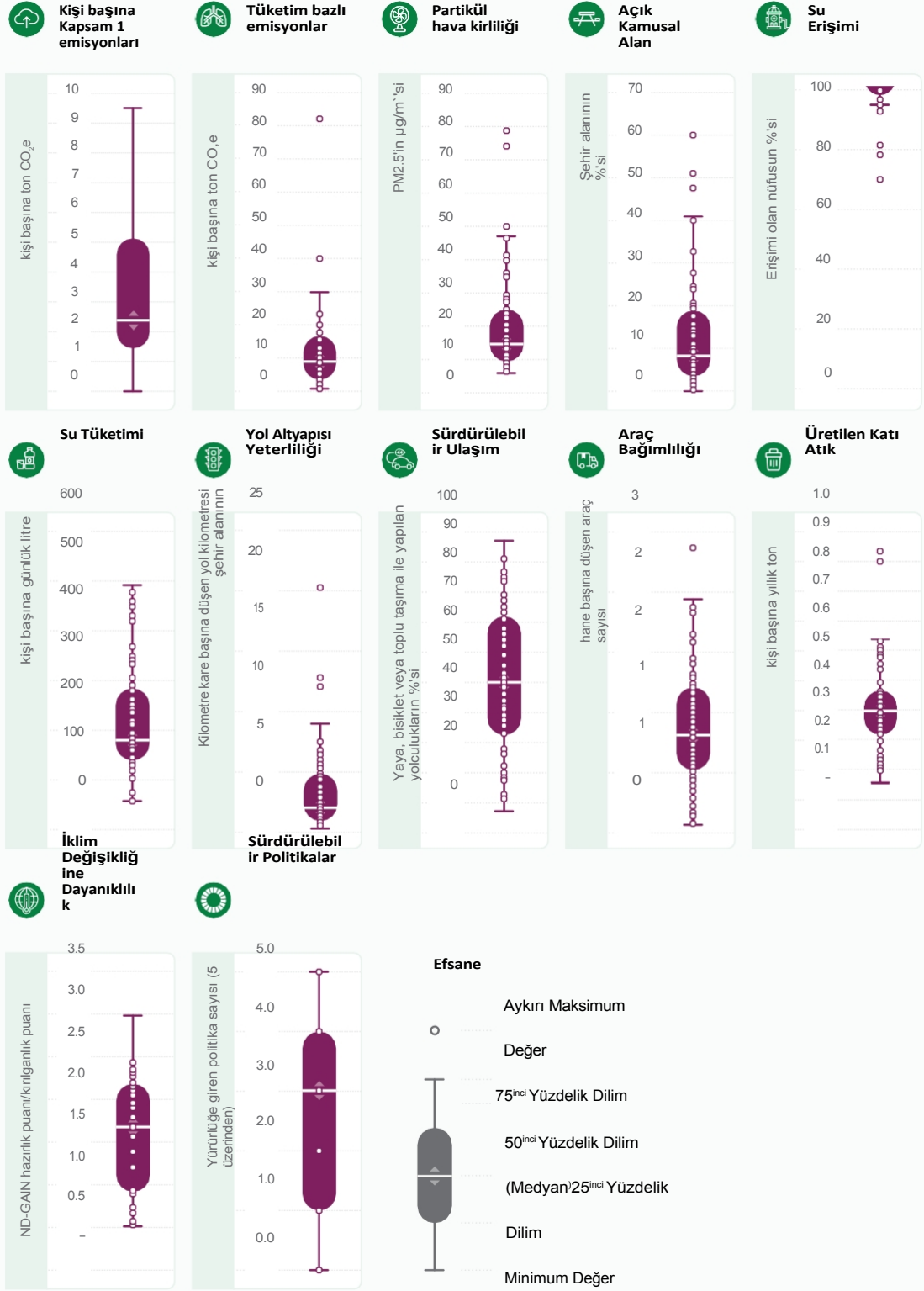
(4) CDP Şehirler (2022). cdp.net/en/cities adresinden alındı.

(5) Dünya Bankası Veri Göstergeleri (2023). data.worldbank.org/indicator adresinden alındı.

(6) BM Habitat Kentsel Göstergeler Veritabanı (2023). [Data.unhabitat.org](https://data.unhabitat.org) adresinden alındı.

(7) CDP Açık Veri Portalı (2022). [Data.cdp.net](https://data.cdp.net) adresinden alındı.

(8) Corporate Knights Veri Merkezi (2023). [Data.corporateknights.com](https://data.corporateknights.com) adresinden alındı.



Şekil 2. Corporate Knights Sürdürülebilir Şehirler veritabanının ilk sürümünde yer alan 70 şehir için her bir gösterge için elde edilen verilerin dağılımı.



2023 SÜRDÜRÜLEBİLİR ŞEHİRLER ENDEKSİ SONUÇLARI

Tablo A. 2023 Corporate Knights Sürdürülebilir Şehirler Endeksi sonuçları.

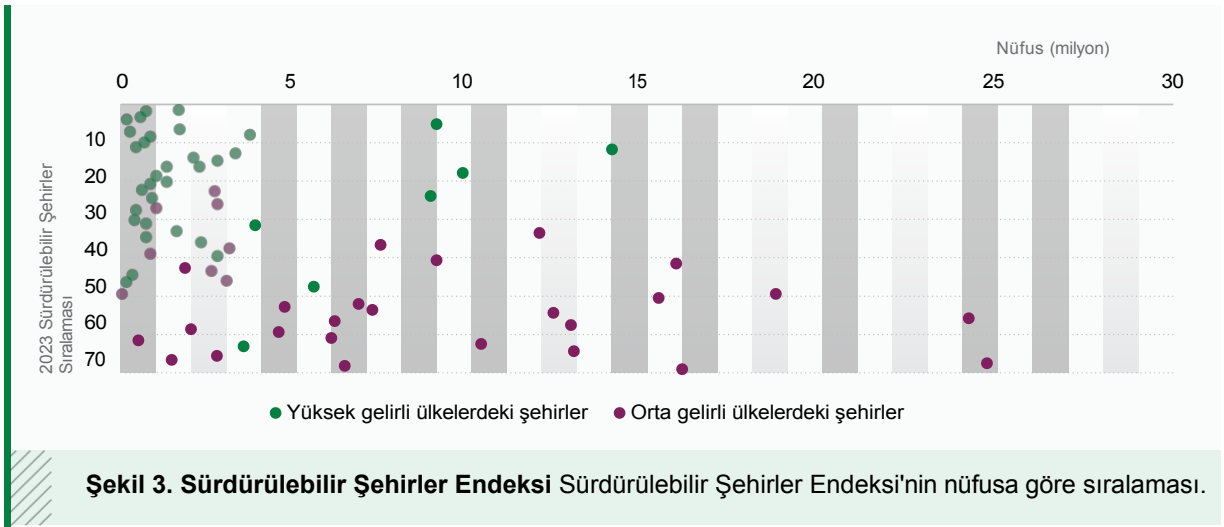
2023 Rütbe	2022 Rütbe	Şehir	Ülke	Bölge	Nüfus	Genel Puan
1	1	Stockholm	İsveç	Avrupa	1,679,000	A+
2	2	Oslo	Norveç	Avrupa	699,027	A
3	3	Kopenhag	Danimarka	Avrupa	644,425	A
4	4	Lahti	Finlandiya	Avrupa	120,093	A
5	5	Londra	Birleşik Krallık	Avrupa	8,982,000	A
6	Yeni	Auckland	Yeni Zelanda	Asya-Pasifik	1,680,500	A
7	26	Sidney	Avustralya	Asya-Pasifik	214,851	A
8	10	Berlin	Almanya	Avrupa	3,677,472	A
9	Yeni	Winnipeg	Kanada	Kanada	778,489	A
10	8	Vancouver	Kanada	Kanada	662,248	A
11	18	Halifax	Kanada	Kanada	460,274	A
12	7	Tokyo	Japonya	Asya-Pasifik	14,016,946	A
13	9	Madrid	İspanya	Avrupa	3,305,408	B
14	20	Montreal	Kanada	Kanada	2,069,849	B
15	11	Toronto	Kanada	Kanada	2,794,356	B
16	17	Paris	Fransa	Avrupa	2,210,875	B
17	23	Calgary	Kanada	Kanada	1,306,784	B
18	25	Seul	Kore	Asya-Pasifik	9,736,027	B
19	13	Ottawa	Kanada	Kanada	1,046,440	B
20	21	Edmonton	Kanada	Kanada	1,321,255	B
21	16	San Francisco	Birleşik Devletler	Birleşik Devletler	873,965	B
22	Yeni	Boston	Birleşik Devletler	Birleşik Devletler	654,776	B
23	Yeni	Taipei	Tayvan*	Çin ve Tayvan	2,683,257	B
24	19	New York Şehri	Birleşik Devletler	Birleşik Devletler	8,804,190	B
25	Yeni	Amsterdam	Hollanda	Avrupa	903,399	B
26	Yeni	Taichung	Tayvan	Çin ve Tayvan	2,787,070	B
27	Yeni	Arequipa	Peru	Orta ve Güney Amerika	1,008,290	B
28	39	Minneapolis	Birleşik Devletler	Birleşik Devletler	429,954	B
29	Yeni	Londra, ON	Kanada	Kanada	494,069	B
30	35	Canberra	Avustralya	Asya-Pasifik	453,324	B
31	22	Washington	Birleşik Devletler	Birleşik Devletler	690,093	B

32	29	Los Angeles	 Birleşik Devletler	Birleşik Devletler	3,819,538	B
33	Yeni	Philadelphia	 Birleşik Devletler	Birleşik Devletler	1,576,251	B
34	33	Shenzhen	 Çin	Çin ve Tayvan	11,908,000	C
35	32	Seattle	 Birleşik Devletler	Birleşik Devletler	737,015	C
36	40	Houston	 Birleşik Devletler	Birleşik Devletler	2,304,580	C
37	34	Buenos Aires	 Arjantin	Orta ve Güney Amerika	3,078,836	C
38	Yeni	Hong Kong	 Çin	Çin ve Tayvan	7,413,100	C
39	Yeni	Pingtung	 Tayvan	Çin ve Tayvan	829,939	C
40	41	Şikago	 Birleşik Devletler	Birleşik Devletler	2,746,388	C
41	30	Meksika Şehri	 Meksika	Orta ve Güney Amerika	9,041,395	C
42	46	İstanbul	 Türkiye	Avrupa	15,840,900	C
43	15	Curitiba	 Brezilya	Orta ve Güney Amerika	1,871,789	C
44	27	Medellín	 Kolombiya	Orta ve Güney Amerika	2,612,958	C
45	Yeni	Saskatoon	 Kanada	Kanada	282,900	C
46	Yeni	Quezon Şehri	 Filipinler	Asya-Pasifik	2,960,048	C
47	Yeni	Providencia	 Şili	Orta ve Güney Amerika	120,079	C
48	44	Singapur	 Singapur	Asya-Pasifik	5,453,566	C
49	Yeni	Belén	 Kosta Rika	Orta ve Güney Amerika	24,000	C
50	31	Pekin	 Çin	Çin ve Tayvan	18,590,000	C
51	48	Guangzhou	 Çin	Çin ve Tayvan	15,305,900	C
52	24	Rio de Janeiro	 Brezilya	Orta ve Güney Amerika	6,775,561	C
53	12	Cape Town	 Güney Afrika	Afrika	4,678,900	C
54	36	Bogotá	 Kolombiya	Orta ve Güney Amerika	7,181,469	C
55	42	São Paulo	 Brezilya	Orta ve Güney Amerika	12.330.000	C
56	49	Şanghay	 Çin	Çin ve Tayvan	24,153,000	C
57	Yeni	Abidjan	 Fildişi Sahili	Afrika	6,110,642	C
58	50	Tianjin	 Çin	Çin ve Tayvan	12,784,000	C
59	14	Akra	 Gana	Afrika	2,036,889	D
60	Yeni	Nairobi	 Kenya	Afrika	4,500,000	D
61	47	Johannesburg	 Güney Afrika	Afrika	6,020,000	D
62	Yeni	Hsinchu	 Tayvan	Çin ve Tayvan	552,169	D
63	37	Dakka	 Bangladeş	Asya-Pasifik	10,278,000	D
64	Yeni	Dubai	 Birleşik Arap Emirlikleri	Asya-Pasifik	3,478,300	D
65	45	Mumbai	 Hindistan	Asya-Pasifik	12,875,213	D
66	Yeni	Yaoundé	 Kamerun	Afrika	2,766,000	D
67	Yeni	Dakar	 Senegal	Afrika	1,438,725	D
68	38	Lagos	 Nijerya	Afrika	24,600,000	D
69	43	Darüsselam	 Tanzanya	Afrika	6,400,000	D
70	Yeni	Karaçi	 Pakistan	Asya-Pasifik	16,024,894	D

*Tayvan, Birleşmiş Milletler tarafından bir ülke olarak tanınmamaktadır.

Genel sıralama

Sürdürülebilir Şehirler Endeksi 2023 sıralamasında en yüksek puanı alan şehir Stockholm olurken, onu Oslo, Kopenhag, Lahti ve Londra takip (Tablo A). 20 yeni şehrin eklenmesi ve CKSEAF'ın dahil edilmesine rağmen geçen yılki endeksin ilk beşi aynıdır. Bu yılki endekse yeni katılan Yeni Zelanda'nın Auckland şehri genel sıralamada altıncı, Asya-Pasifik'teki şehirler arasında ise birinci sırada yer alırken, onu yedinci sırada Avustralya'nın Sidney şehri takip etmektedir. Kanada'nın en iyi şehri yeni eklenen Winnipeg olurken, Vancouver ve Halifax sırasıyla dokuzuncu, 10'uncu ve 11'inci sırada yer aldı. Geçen yılki endeksin de gösterdiği gibi, Kanada şehirleri Amerikalı komşularıyla kıyaslandığında sürdürülebilirlik konusunda lider konumdadır. 21. sırada yer alan San Francisco en üst sıradaki Amerikan şehri olurken, endekse yeni eklenen Boston 22. sırada yer almıştır. Orta ve Güney Amerika'nın en iyi performans gösteren şehri de endekse yeni katılan bir başka şehir: Arequipa, Peru, 27. sırada. Afrika'da en yüksek puanı alan şehir ise 53. sırada yer alan Güney Afrika'nın Cape Town kenti oldu. Bu yılki endekse yeni katılan dört Tayvan şehri arasında Taipei ve Taichung sırasıyla 23. ve 26. olarak Çin ve Tayvan grubunun başında yer alıyor.



Şekil 3. Sürdürülebilir Şehirler Endeksi Sürdürülebilir Şehirler Endeksi'nin nüfusa göre sıralaması.

Şekil 3'te gösterildiği üzere, Corporate Knights Sürdürülebilir Şehirler Endeksi'nde daha az nüfusa sahip şehirler genellikle daha kalabalık şehirlerden daha yüksek puan almaktadır ve Brezilya'daki São Paulo, Nijerya'daki Lagos ve Çin'deki Şangay da dahil olmak üzere en kalabalık şehirlerden bazıları en düşük sıralamada yer almaktadır (Tablo A). Bununla birlikte, Londra (sekiz milyon nüfus) ve Tokyo (13 milyon) ilk 12'de yer alarak mega şehirlerin yüksek sürdürülebilirlik performansına ulaşabileceğini göstermektedir. Londra ve Tokyo partikül hava kirliliği, sürdürülebilir ulaşım modları, suya erişim ve yenilenebilir enerji politikası gibi göstergelerde iyi puanlar almıştır.

CKSEAF'ın kullanılmasının amacı, şehirlerdeki sosyo-ekonomik farklılıkları yakalamaktır. Kişi başına düşen GSYH, Gini endeksi (eşitsiz gelir dağılımının bir ölçütü) ve İnsani Gelişim Endeksi'ni (HDI) endeksleyen CKSEAF, çevresel gösterge puanlarını sürdürülemez sosyal ve ekonomik koşullarla örtüşükleri ölçüde indirgememizi sağladı. Afrika, Orta ve Güney Amerika ve Asya-Pasifik'teki şehirler, bu bölgelerdeki yüksek sosyo-ekonomik eşitsizlikleri yansıtacak şekilde CKSEAF'den en çok etkilenen şehirler olmuştur. 2023 Sürdürülebilir Şehirler Endeksi'nde yer alan şehirlerin çoğunluğu (%53) yüksek gelirli ülkelerde, geri kalanı ise %47) orta gelirli ülkelerde yer almaktadır. Neredeyse eşit dağılıma rağmen, endekste en iyi 35 şehrin çoğu (%88) yüksek gelirli ülkelerde, en alttaki şehirlerin yarısı ise (%83) orta gelirli ülkelerde yer almaktadır. Gelir eşitsizliği, iklim değişikliğine dayanıklılık göstergesi ve diğer göstergelerdeki performans aracılığıyla belirginleşen sürdürülebilirlik performansını etkilemektedir. İklim değişikliği düşük erişimi daha da kötüleştirecek

Güvenli içme suyuna erişim, kıyı bölgelerinde arazi kaybı nedeniyle göçe zorlama, gıda güvenliği risklerini artırma ve insan sağlığını olumsuz etkileme. ⁽⁹⁾ Küresel yoksulluğu azaltırken aynı zamanda yoksulluk içinde yaşayanların iklim değişikliğine uyum sağlama kapasitelerini güçlendirmek zorunludur.

Bölgesel sıralamalar

Avrupa'daki şehirler 2023 Sürdürülebilir Şehirler Endeksi'nde en yüksek performans gösteren şehirler arasında yer almaktadır; ilk 20'de sekiz, ilk dörtte ise İskandinav ülkeleri bulunmaktadır. Avrupa şehirleri partikül hava kirliliği, sürdürülebilir ulaşım, su tüketimi, sürdürülebilir politikalar ve iklim değişikliğine dayanıklılık konularında en yüksek puanları aldı.

Kanada şehirleri bir sonraki en yüksek puanlı gruptur ve şehir evrenine yeni eklenen Winnipeg grupta en üst sırada yer almaktadır. Kanada şehirleri partikül hava kirliliği ve sürdürülebilir politikalar göstergelerinde iyi puanlar alırken, sera gazı emisyonları ve sürdürülebilir ulaşım göstergelerinde gelişime açık alanlar bulunmaktadır.

Asya-Pasifik grubundaki şehirler endekste en yüksek performans gösteren üçüncü şehirler olurken, gruba yeni katılan Auckland en üst sırada yer almaktadır. Bu grup büyük ölçüde Yeni Zelanda, Avustralya, Kore, Japonya, Birleşik Arap Emirlikleri ve Singapur gibi yüksek gelirli ülkelerdeki şehirler tarafından temsil edilmektedir. Bu grubun daha küçük bir kısmını ise Filipinler, Bangladeş, Hindistan ve Pakistan gibi düşük ve orta gelirli ülkelerdeki şehirler oluşturmaktadır. Bu gruptaki gelir dağılımının bir sonucu olarak, CKSEAF'a göre düzeltilmiş puanlar şehirlerin nihai sıralamasını daha da yaymıştır. Farklılıklarına rağmen bu gruptaki şehirler sera gazı emisyonu göstergeleri, sürdürülebilir ulaşım ve sürdürülebilir politikalar alanlarında yüksek puanlar elde etmektedir.

Amerikan şehirleri, diğer bölgelerdeki şehirlerle kıyaslandığında ortalama bir sürdürülebilirlik performansı sergilemektedir. En iyi performans gösterenler arasında San Francisco, Boston, New York City ve Minneapolis yer almakta olup, hepsi endeksin ilk yarısında yer almaktadır. Amerikan şehirleri sürdürülebilir politikalar konusunda iyi puanlar alarak çevresel sonuçların iyileşmesini sağlayacaktır.

Daha önce sadece Çin şehirleri tarafından temsil edilen Çin ve Tayvan grubu artık dört Tayvan şehri de içeriyor: Taipei, Taichung, Pingtung ve Hsinchu. Taipei ve Taichung sera gazı emisyonları, sürdürülebilir ulaşım ve sürdürülebilir politikalar alanlarında yüksek puanlar alarak grubun en yüksek puan alan şehirleri olmuştur. Tayvan şehirleri genellikle Çin şehirlerinden daha üst sıralarda yer almaktadır.

CKSEAF uygulamasından en çok etkilenen şehirler Orta ve Güney Amerika'da yer almaktadır. Arequipa 2023 evrenine yeni katılan bir şehirdir ve tüketime dayalı emisyonlarda aldığı yüksek puanlarla grubunun başında yer almaktadır. Buenos Aires ve Curitiba gibi kentsel sürdürülebilirlik liderleri, en sürdürülebilir politikaları yürürlüğe koydukları için en yüksek puanları almaktadır. Bununla birlikte, gelir eşitsizlikleri ve kişi başına düşen GSYH'nin düşük olması, sosyal ve ekonomik faktörlerin sürdürülebilirlikte kilit rol oynadığı gerçeğini yansıtarak çevresel performans açısından daha düşük puanlar alınmasına neden olmaktadır.

Son grup, Cape Town'un en üst sırada aldığı Afrika şehirlerinden oluşmaktadır. Yine, Afrika'daki şehirler CKSEAF'ın dahil edilmesinden en çok etkilenenler arasındadır: gelir eşitsizliği ve düşük kişi başına düşen GSYH sürdürülemez koşulları yansıtmaktadır. Bu zorluklara rağmen, Afrika şehirleri kısmen sosyo-ekonomik zorluklar, kısmen de düşük tüketimli yaşam tarzı nedeniyle endekste en düşük sera gazı emisyonu üreticileri olarak öne çıkmaktadır. Cape Town, Afrika'daki kohortları arasında sürdürülebilir politikaların lideri olarak da öne çıkmaktadır.

(9) OECD (2002). "Yoksulluk ve İklim Değişikliği." Erişim [adres: oecd.org/env/cc/2502872.pdf](https://oecd.org/env/cc/2502872.pdf).

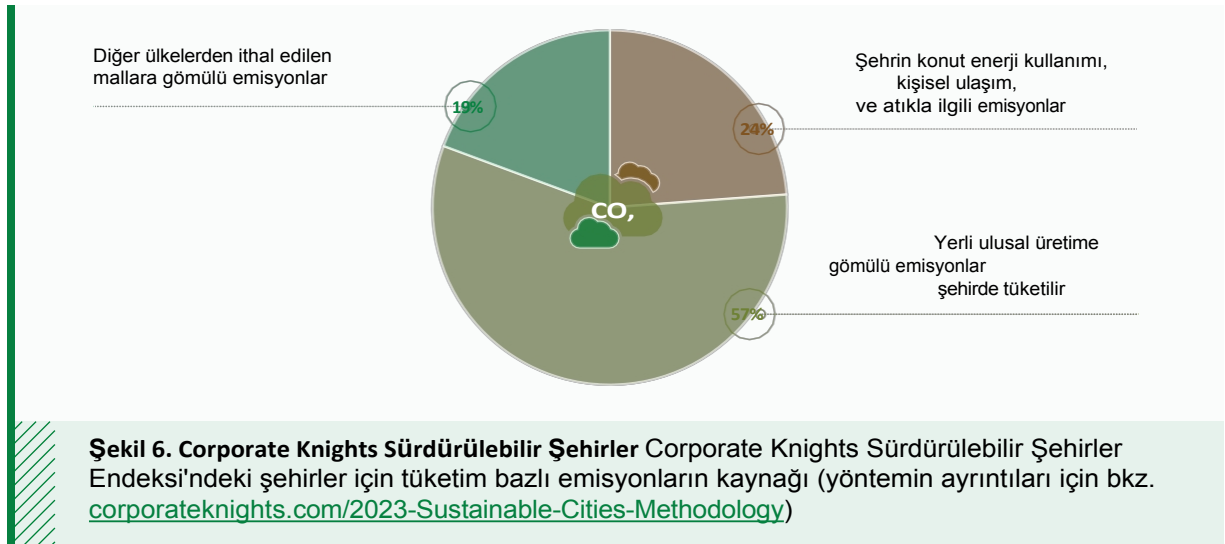
Gösterge sıralamaları



SERA GAZI EMİSYONLARI

Hem kişi başına Kapsam 1 sera gazı emisyonları hem de kişi başına tüketim bazlı emisyonlar için, yüksek gelirli ülkelerdeki şehirler, yüksek doğrudan emisyon seviyelerini (büyük evler, büyük araçlar) ve tarihsel olarak yüksek gelir seviyeleriyle ilişkilendirilen yüksek tüketim bazlı emisyon seviyelerini yansıtarak kötü puan almaktadır. Örneğin, CKSEAF düzeltilmesinden sonra bile Chicago (kişi başına 6,4 ton karbondioksit eşdeğeri veya CO₂e), Edmonton (kişi başına 7,1 ton CO₂e) ve Şangay (kişi başına 9,0 ton CO₂e) gibi şehirler kişi başına Kapsam 1 emisyonları açısından oldukça düşük puanlar almaktadır. Öte yandan, Fildişi Sahili'ndeki Abidjan ve Kamerun'daki Yaoundé gibi kişi başına 0,7 ton CO₂e Kapsam 1 sera gazı emisyonuna sahip şehirler, CKSEAF düzeltilmesinden sonra bile oldukça iyi puan almaktadır. Güney Amerika şehirleri Arequipa, Peru ve Belén, Kosta Rika, kişi başına tüketime dayalı sera gazı emisyonları açısından en yüksek puan alan şehirler arasındadır (sırasıyla kişi başına 3 ve 3,4 ton CO₂e) ve Avustralya şehirleri Canberra ve Sydney, başına 20 ton CO₂e'nin üzerinde tüketime dayalı emisyonlarla en düşük puan alan şehirler arasındadır.

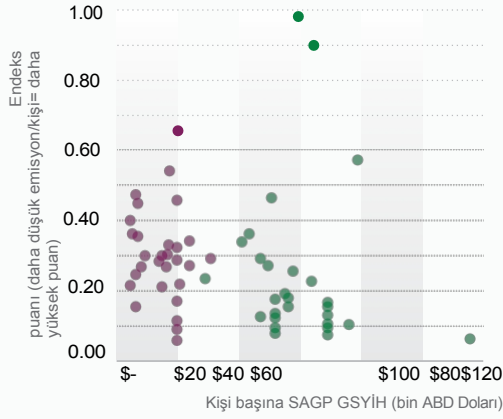
Endeksteeki şehirler için tüketime dayalı sera gazı emisyonlarının kaynaklarının ortalama dağılımı Şekil 4'te gösterilmektedir ve şehirlerdeki tüketime dayalı emisyonlarla ilgili diğer analizlerde bulunanlara benzer bir modeldir. ⁽¹⁰⁾ Şehirlerdeki tüketime dayalı sera gazı emisyonlarının kabaca yarısı ülkenin iç ekonomisinden (şehrin kendisi de dahil olmak üzere) kaynaklanmakta, geri kalanı ise diğer ülkelerden ithal edilen mallarda somutlaşan emisyonlar ile hanelerin yakıt ve elektrik kullanımı ile atık üretiminden ve şehir içindeki kişisel ulaşımdan kaynaklanan emisyonlar arasında bölünmektedir. Bununla birlikte, geçen yılki analize kıyasla, COVID-19 salgınının tüketim davranışları üzerinde bir etkisi olduğunu fark ettik. 2019 yılına kıyasla, küresel emisyonlar gibi tüketime dayalı emisyonlar da azaldı. Ayrıca, ülkenin iç ekonomisinden gelen pay %2 artarken (%55'ten %57'ye), uluslararası malların tüketimi %3 azaldı (%22'den %19'a). Uluslararası ticaret yavaşladıkça, kent sakinleri önceki yıllara kıyasla iç ekonomilerine daha fazla bel bağlamıştır.



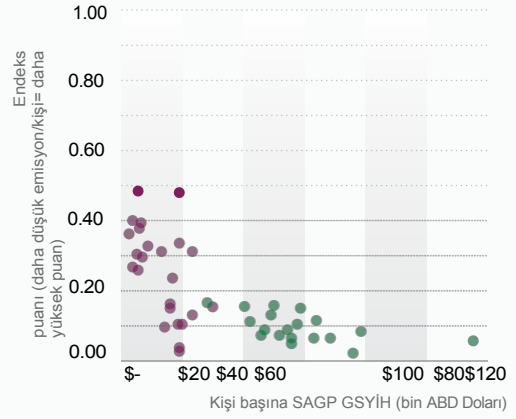
(10) C40 (2018). "C40 şehirlerinin tüketime dayalı sera gazı emisyonları." Retrieved from c40knowledgehub.org/s/article/Consumption-based-GHG-emissions-of-C40-cities?language=en_US



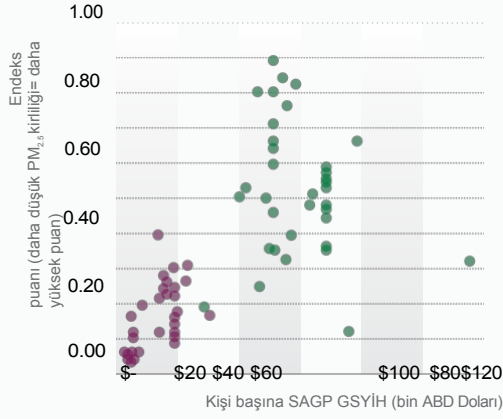
A. Kapsam 1 Emisyonlar



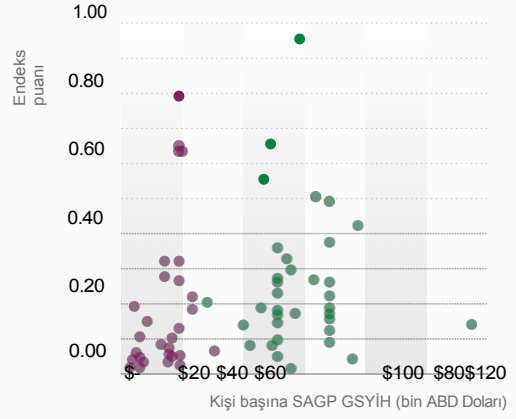
B. Tüketim Bazlı Emisyonlar



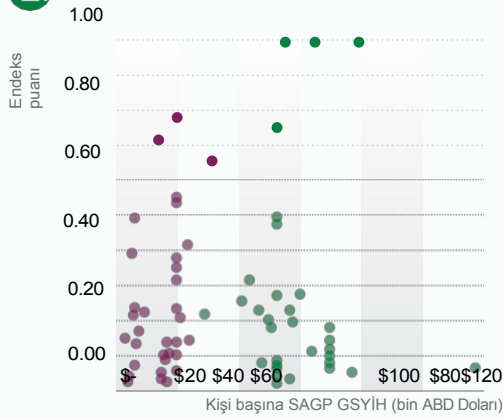
C. Partikül Hava Kirliliği



D. Açık Kamusal Alan



E. Su Erişimi



F. Su Tüketimi



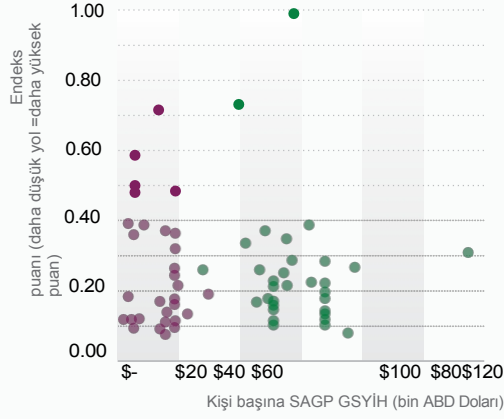
Yüksek gelirli ülkelerdeki şehirler

Orta gelirli ülkelerdeki şehirler

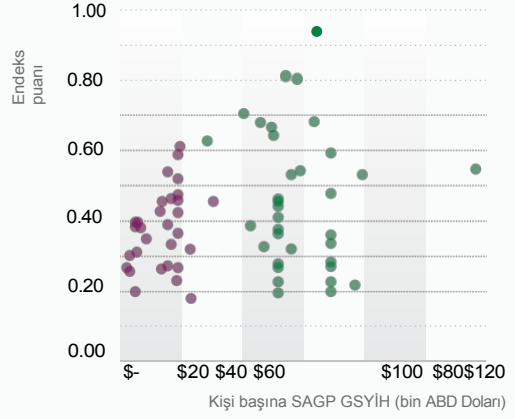
Şekil 5. Gösterge puanlarının Gösterge puanlarının kişi başına GSYİH'ye göre dağılımı



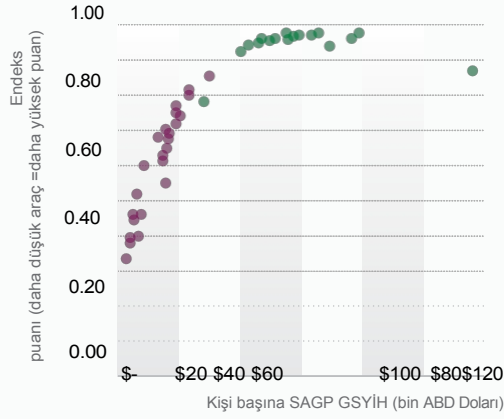
A. Yol Altyapısı Yeterliliği



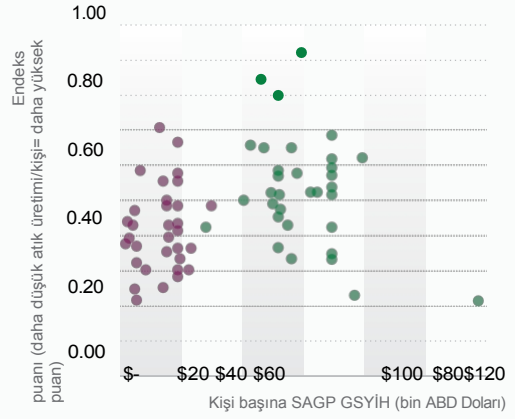
B. Sürdürülebilir Ulaşım



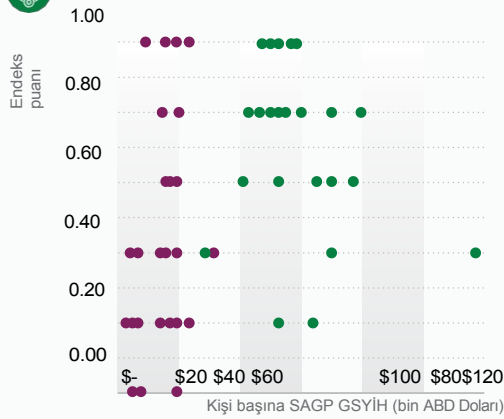
C. Araç Bağımlılığı



D. Üretilen Katı Atıklar



E. İklim Değişikliğine Dayanıklılık



F. Yenilenebilir Enerji Politikaları



Yüksek gelirli ülkelerdeki şehirler

Orta gelirli ülkelerdeki şehirler

Şekil 6. Gösterge puanlarının Gösterge puanlarının kişi başına GSYİH'ye göre dağılımı.



PARTİKÜLLÜ HAVA KİRLİLİĞİ

Corporate Knights Sürdürülebilir Şehirler Endeksi'nde ölçüt olarak Dünya Sağlık Örgütü'nün metre küp başına beş mikrometre kılavuzu benimsenmiştir; bu değer, geçen yıl önerilen minimum değer olan metre küp başına 10 mikrometre değerinden daha katıdır. ⁽¹¹⁾ Hava kalitesinin sürekli olarak kabul edilebilir düzeyde olduğu tek bölge Kanada'dır. Asya ve Okyanusya'daki şehirler - özellikle Dakka, Bangladeş ve Çin'deki şehirler - en düşük hava kalitesine sahiptir ve bu da bu şehirlerde yaşayanlar üzerinde olumsuz sağlık etkilerine neden olmaktadır. Elektrik üretiminde kullanılmasının yanı sıra, yemek pişirme, ısınma ve endüstriyel uygulamalar için doğrudan yakılan kömür, odun ve biyokütle yanması gibi kentsel hava kirliliğine önemli bir katkıda bulunmaktadır. Dizel motorlar da küçük partikül kirliliğinin bir diğer önemli kaynağıdır. Kömür, dizel ve biyokütle yanmasından kaynaklanan emisyonların azaltılması veya kullanımının azaltılması, kentsel hava kalitesinin iyileştirilmesi için en etkili önlemlerden biridir. Orman yangınları olumsuz hava kalitesine katkıda bulunan diğer bir unsurdur ve genellikle iklim değişikliğinin bir sonucudur ve Canberra, Avustralya gibi şehirlerde hava kalitesinin düşmesine neden olur.⁽¹²⁾ Ayrıca, Winnipeg ve Vancouver gibi en yüksek puan alan şehirler, iklim değişikliğinin etkilerinin yoğunlaşmaya devam etmesiyle birlikte Batı Kanada'daki orman yangınlarının daha sık ve daha şiddetli hale gelmesiyle şu anda düşük olan partikül hava kirliliğinde zorluklar bekleyebilir.



AÇIK KAMUSAL ALAN

BM Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi 11 olan "sürdürülebilir şehirler ve toplumlar" hedefine ulaşmak için şehir alanının en az %45'inin açık kamusal alan olması tavsiye edilmektedir. ⁽¹³⁾ 2023 Sürdürülebilir Şehirler Endeksi'nde çok az şehir bu hedefe yaklaşırken, Tayvan şehirleri Taichung (%60), Pingtung (%51) ve Hsinchu (%51) açık kamusal alan konusunda en yüksek puanı alan şehirler olmuştur. Açık alan oranının artırılması pek çok şehir için bir iyileştirme fırsatıdır.



ULAŞIM VE MOBİLİTE ERİŞİMİ

Los Angeles ve Houston gibi Amerikan şehirleri kişisel ulaşım için büyük ölçüde araçlara ve karayolu altyapısına bağımlıdır; yürüme, bisiklete binme veya toplu taşıma gibi sürdürülebilir ulaşım türleriyle yapılan yolculukların sayısı oldukça azdır. Filipinler'deki Quezon City, Singapur ve Kolombiya'daki Medellín gibi Küresel Güney'deki pek çok şehirde ise durum tam tersidir; bu şehirlerde yaşayanların araç bağımlılığı daha düşüktür ve sürdürülebilir ulaşım türlerini kullanarak daha fazla yolculuk yapmaktadırlar.

Corporate Knights Sürdürülebilir Şehirler Endeksi'nde yer alan üç ulaşım göstergesi (yol altyapısı verimliliği, sürdürülebilir ulaşım, araç bağımlılığı) birlikte kentsel formun, ulaşım altyapısının ve kent sakinlerinin motivasyon ve davranışlarının şehrin genel sürdürülebilirlik performansına ne ölçüde katkıda bulunduğuna dair güçlü bir fikir vermektedir. Kuzey Amerika şehirleri bu üç ulaşım göstergesinde endekste en kötü performans gösteren şehirlerdir. Afrika, Çin ve Tayvan, Asya-Pasifik, Avrupa ve Orta ve Güney Amerika'daki on şehirde yaya, bisiklet veya toplu taşıma araçlarıyla yapılan yolculuklar gibi sürdürülebilir ulaşım modları %75 veya daha fazladır ve Kopenhag Şehri'nin %70'lik hedef seviyesiyle karşılaştırılabilir ⁽¹⁴⁾.

(11) Dünya Sağlık Örgütü (2022). "DSÖ küresel hava kalitesi kılavuzları: Partikül madde (PM2.5 ve PM10), ozon, nitrojen dioksit, sülfür dioksit ve karbon monoksit." apps.who.int/iris/handle/10665/345329 adresinden alındı.

(12) 2019 yılında, orman yangınları Canberra üzerinde yüksek düzeyde PM2.5 kirliliğine yol açmış ve bu durum şehrin havasını olumsuz etkilemiştir kalite puanı.

(13) Deloitte (2021). "Kamusal alanların yeşil planlaması." Retrieved from www2.deloitte.com/global/tr/pages/public-sector/articles/urban-future-with-a-purpose/green-planning-of-public-spaces.html.

(14) Kopenhag Kentsel Gelişimi (2022). "Hareketlilik - Şehirde nasıl dolaşıyoruz." Erişim adresi

Araç bağımlılığı konusunda, Kanada ve Amerika Birleşik Devletleri'ndeki şehirler ile Orta ve Güney Amerika'daki bazı şehirler, hane başına birden fazla araçla, ulaşım için kişisel araçlara oldukça bağımlıdır. Endekste ki tüm şehirler grubunun yalnızca %60'ında hane başına bir araçtan daha az araç düşmektedir ki bu oran geçen yılki analizden daha düşüktür ve şehirlerin %18'inden fazlasında hane başına 0,5 veya daha az araç düşmektedir. Bu göstergede liderlik, hane başına 0,5'ten az araç düşen Madrid, Hong Kong ve Singapur gibi şehirlerde görülmektedir.

Yol yoğunluğu olarak ölçülen yol altyapısı verimliliği, sürdürülebilir kalkınmanın ve şehrin karayolu taşımacılığı için tasarlanmasının bir göstergesidir. Bir kez daha, Kanada ve Amerika Birleşik Devletleri'ndeki şehirler en yüksek yol yoğunluğuna sahipken, Çin ve Tayvan (Guangzhou, Pingtung, Pekin, Shenzhen, Tianjin ve Şangay) ve Avrupa'daki (Lahti, Oslo, Kopenhag ve İstanbul) şehirler kilometre kare başına bir kilometreden daha az yol yoğunluğuyla oldukça verimli yol altyapısına sahiptir.

SU VE ATIK

Su tüketimi ve içme suyuna erişim göstergeleri, Kanada ve Amerika şehirlerinde ortalama su tüketiminin kişi başına günde 305 litre olduğunu ortaya koymaktadır. Yüksek gelirli ülkelerdeki bazı şehirler - Kopenhag, Berlin ve Lahti - kişi başına su tüketimini günde 120 litrenin altına düşürmede çok başarılı olmuştur. Buna karşılık, Afrika'daki birçok şehir kişi başına 100 litrenin altında su tüketmektedir ki bu da genellikle su kıtlığının veya su tedarikindeki zorlukların bir göstergesidir ve sürdürülebilir değildir. Su kaynaklarının sürdürülebilirliğini daha da zorlaştıran bu Afrika şehirlerinin bazı sakinlerinin içilebilir suya erişimi yoktur. Bangladeş'in Dakka şehri, içme suyuna erişimi olan en düşük nüfus oranına sahiptir ve bu oran yalnızca %69'dur; bu da şehir sakinlerinin 3.720.000'inin güvenli bir su kaynağına erişimi olmadığı anlamına gelmektedir.

Üretilen katı atık miktarı, geri dönüşüm ve kompostlama programları da dahil olmak üzere yerel belediye atık yönetiminden büyük ölçüde etkilendiği için endekste yer alan şehirler arasında geniş bir yelpazede farklılık göstermektedir. Kanada'da yüksek performans gösteren üç şehir bulunmaktadır: Londra, Ottawa ve Halifax, kişi başına yılda 350 kilogramdan daha az atık üretmektedir. Düşük performans gösteren şehirler arasında Washington, D.C., Singapur ve en altta kişi başına yılda 900 kilogram atık üreten Dubai yer almaktadır.

SÜRDÜRÜLEBİLİR POLİTİKALAR

Fosil yakıtsız şehirlere geçişi sağlamak için Vancouver, Sydney ve San Francisco dahil olmak üzere dünya çapında birçok şehir %100 yenilenebilir enerji hedeflerini benimsemiştir. Bu iddialı hedef, net sıfır sera gazı emisyonuna ve elektrikli araçlara sahip %100 yenilenebilir enerjiyle çalışan şehirlere doğru adım adım ilerleme sağlamak için destekleyici politikalar gerektirmektedir. 2023 şehir evreninin yüzde yirmisi (i) yenilenebilir enerji hedefi, (ii) elektrikli araç hedefi, (iii) emisyon azaltma hedefi, (iv) net sıfır sera gazı hedefi ve (v) yenilenebilir enerjiyi mümkün kılan politika için beş politikanın tamamını yürürlüğe koymuştur. Bu göstergede önde gelen şehirler arasında Taipei, Curitiba, Sidney, Seul, Pingtung, Berlin, Londra (Birleşik Krallık), Toronto, Quezon City, Vancouver, Montreal, Buenos Aires, Calgary ve Canberra yer almaktadır. Şehirlerin %23'ü bu beş maddeden dördüne sahiptir ve toplamda 70 şehirden 30'u karbonsuzlaştırılmış bir geleceğe ulaşmak için politikalar uygulamaktadır.

urbananddevelopmentcph.kk.dk/node/13#:~:text=Copenhagen%20has%20a%20goal%2C%20that,metro%20and%20better%20trafik%20yönetimi



İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE DAYANIKLILIK

İklim değışikliğıne karşı hem kırılganlığı hem de uyum sağlamaya hazır olma durumunu yansıtan bir gösterge olan iklim değışikliği direnci, Norveç'in Oslo kenti için en yüksek seviyededir. Çok yüksek bir puan, ülkenin iklim değışikliğinin etkilerine karşı düşük kırılganlığa sahip olduğunu ve iklim değışikliği felaketlerinin sakinleri etkilemesi durumunda yüksek düzeyde uyum sağlayabildiğini göstermektedir. En düşük puan alan şehirlerin, hem coğrafi olarak şiddetli iklim etkilerine karşı savunmasız olan hem de iklim felaketleri meydana geldiğinde bunlara uyum sağlama ve bunlarla başa çıkma konusunda genellikle ekonomik zorluklarla karşılaşan Afrika, Orta ve Güney Amerika ile Asya ve Okyanusya'daki ülkelerde olması şaşırtıcı değildir.





KENTİN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK PERFORMANSI İÇİN HEDEFLER

Corporate Knights Sürdürülebilir Şehirler Endeksi, şehirleri endekste ki diğer şehirlere kıyasla gösterdikleri performansa göre sıralamaktadır. Sürdürülebilir Şehirler Endeksi aracılığıyla, kentsel sürdürülebilirlik performans hedeflerini belirlememizi sağlayan şehir sürdürülebilirlik verilerinin küresel olarak temsil bir örneğini topluyoruz. Tablo B'de, 12 göstergenin her biri için örnek teşkil edecek performans hedeflerini belirliyoruz. Hedefler, Corporate Knights Sürdürülebilirlik Endeksi'ndeki her bir göstergede en iyi performans şehirler ve sürdürülebilirlik literatürü referans alınarak belirlenmiştir.

Sera gazı emisyonları göstergeleri söz konusu olduğunda, iklim değişikliğinin yıkıcı etkilerinden kaçınmak için sera gazı emisyonlarını ortadan kaldırma ihtiyacını yansıtan hedef sıfır olarak belirlenmiştir. Stockholm, kişi başına 0,83 ton CO₂e ile en düşük Kapsam 1 sera gazı emisyonuna sahiptir, ancak tüketime dayalı emisyonlarla temsil edilen toplam sera gazı ayak izi kişi başına 9 ton CO₂e'dir. Tüketim bazlı emisyonlar, kişi başına düşen sera gazı emisyonlarının en iyi göstergesidir ve şehirler arasında karşılaştırma yapmak için en iyi temeldir. 2023 Corporate Knights Sürdürülebilir Şehirler Endeksi'nde yer alan 70 şehir arasında tüketime dayalı envanterler kişi başına ortalama 12 ton CO₂e değerine sahipken, yüksek gelirli ülkelerdeki şehirlerde kişi başına ortalama 17 ton CO₂e ve orta gelirli ülkelerdeki şehirlerde kişi başına ortalama 6,5 ton CO₂e değerine sahiptir. Bu istatistiklerin 2022 endeksindeki yüksek ve orta gelirli şehirlerin tüketim emisyonu davranışlarıyla aynı olduğunu belirtmek önemlidir. Davranış kalıplarını kırmak zordur; tüketime dayalı emisyonlarda ölçülebilir bir azalma için dünya genelinde tüketim tutum ve davranışlarında büyük değişimler meydana gelmelidir. Bununla birlikte, tüketime dayalı emisyonların ölçeğinde ve davranış değişikliklerinin çoğunun nereden kaynaklanması gerektiği konusunda açık farklılıklar vardır; bu da şu anda orta gelirli şehirlerden iki kat daha fazla tüketen yüksek gelirli şehirlerdir.

Tablo B. Sürdürülebilir Şehirler Endeksindeki göstergeler için ideal kıyaslama değerleri.

Sürdürülebilir Şehirler Endeksi Göstergesi	Hedef	Birimler	Ortalama şehirleri için yüksek gelirli ülkeler	Ortalama şehirleri için düşük gelirli ülkeler
 Kapsam 1 Sera Gazı Emisyonları	0	ton CO ₂ e/kişi	4.5	2.3
 Tüketim Bazlı Emisyonlar	0	ton CO ₂ e/kişi	17.1	6.4
 Partikül hava kirliliği (PM2.5)	< 5	µg/m ³	10.5	27.8
 Açık Kamusal Alan	45	%	12	14.5
 Su Erişimi	100	%	100	95
 Su Tüketimi	100-150	litre/kişi/gün	254	182
 Yol Altyapısı Verimliliği	< 1	km/km ²	3.9	2.2
 Sürdürülebilir Ulaşım Mod Payı	75	%	42	60
 Otomobil Bağımlılığı	< 1	araçlar/ev	1.0	0.7
 Üretilen Katı Atık	< 0.3	ton/kişi/yıl	0.44	0.37
 İklim Değişikliğine Dayanıklılık	> 3	oran	2.1	1.0
 Yenilenebilir Enerji Politikası	5	/5	3.7	2.2



SONUÇ

2023 Corporate Knights Sürdürülebilir Şehirler Endeksi, mükemmel şehrin var olmadığını vurgulamaktadır. Küresel Kuzey ve Küresel Güney'de, orta gelirli ve yüksek gelirli ülkelerde, orta ölçekli şehirler ve mega şehirler arasında örnek sürdürülebilirlik performansı örnekleri bulunmaktadır. Büyüklüğü veya konumu ne olursa olsun her şehir, bu endekste sürdürülebilirlik göstergelerinde lider olan şehirlerin politika ve uygulamalarına bakarak ve bunlardan dersler çıkararak sürdürülebilirlik performansını geliştirebilir.

Sürdürülebilir Şehirler Endeksi sonuçlara odaklanmıştır ve amacımız, şehir sürdürülebilirliğine ilişkin yıllık trend analizinin, şehir sakinlerinin yaşam kalitesini artıran ve iklim değişikliğinin etkilerini azaltan somut ve anlamlı sonuçlar doğurmasıdır.





EK A: GÖSTERGELER

Düzinelerce, hatta yüzlerce kentsel sürdürülebilirlik göstergesi belirlemek mümkündür, ancak Corporate Knights Sürdürülebilir Şehirler Endeksi erişilebilir, sağlam ve akıcı olacak şekilde tasarlanmıştır. Aşağıdaki 12 gösterge, verilerin yaygın olarak mevcut olması ve kentsel çevresel sürdürülebilirliğin temel boyutlarını ele almaları nedeniyle seçilmiştir.

1. Kişi başına Kapsam 1 sera gazı emisyonları

Kapsam 1 sera gazı emisyonları şehir sınırları içinde meydana gelir ve esas olarak binalarda, araçlarda ve sanayi kuruluşlarında fosil yakıt yanmasından kaynaklanan sera gazlarının baca, duman bacası ve egzoz borusu emisyonlarından oluşur. Diğer her şey eşit olduğunda, Kapsam 1 emisyonları daha büyük binalara, daha büyük araçlara ve daha enerji yoğun endüstrilere sahip şehirlerde daha yüksek olacak, ancak yüksek düzeyde enerji verimliliğine veya enerji son kullanım karışımında yüksek elektrik payına sahip şehirlerde ılımlı olacaktır. Elektrik üretiminden kaynaklanan emisyonlar Kapsam 1 tanımına dahil edilmemiştir. Kapsam 1 emisyonları, gaz veya petrole kıyasla kömürün daha yüksek emisyon yoğunluğuna sahip olması ve kömür yakma teknolojilerinin genellikle petrol veya gaz yakma teknolojilerinden daha az verimli olması nedeniyle, önemli ölçüde kömür kullanılan şehirlerde de daha yüksek olacaktır.

2. Kişi başına tüketime dayalı emisyonlar

Şehirler, mal ve hizmet tüketiminin yoğunlaştığı alanlardır ve bu mal ve hizmetlerin üretimiyle ilişkili sera gazı emisyonları genellikle şehir sınırları dışında, ya yerel ekonominin başka bir yerinde ya da diğer ülkelerden yapılan ithalata gömülü olarak gerçekleşir. Şehirler aynı zamanda mal ve hizmet ihraç eder ve bu üretimden kaynaklanan emisyonlar, yukarıda açıklandığı gibi Kapsam 1 emisyonlarına dahil edilirken, şehir dışında gerçekleşen tüketimle ilgilidir. Tüketime dayalı sera gazı emisyonları envanteri, üç emisyon kategorisini birleştirerek bu faktörleri dikkate alır: (1) başta konutlarda enerji kullanımı ve kişisel ulaşım olmak üzere nihai tüketimin doğrudan sonucu olan emisyonlar, (2) şehir ve yerel ekonomi tarafından üretilen ve şehirde tüketilen gıda ve diğer mal ve hizmetlere "gömülü" olan emisyonlar ve (3) diğer ülkelerden ithal edilen ve şehirde tüketilen mal ve hizmetlere gömülü olan emisyonlar. Dolayısıyla tüketime dayalı emisyon envanteri, bir şehrin üretim ve tüketimiyle ilişkili sera gazı emisyonlarının eksiksiz bir resmini temsil eder. Tüketime dayalı emisyonları tahmin etme metodolojimiz hakkında daha fazla bilgi için corporateknights.com/resources/sustainable-cities-resources adresini ziyaret edin.

3. Partikül hava kirliliği

Bu endekste hava kirliliği göstergesi, şehrin havasındaki yıllık ortalama "PM2.5" konsantrasyonudur - çapı 2.5 mikrometreye eşit veya daha küçük olan ve insan sağlığına yönelik en büyük tehdit olan ince partikül madde (PM); PM2.5 kirliliğine sürekli maruz kalmak ölüme neden olabilir. Dünya Sağlık Örgütü (WHO), bu solunabilir partiküllerden kaynaklanan hastalık yükünü azaltmak için, metre-küp hava başına yıllık ortalama 5 mikrometreden az PM2.5 sınırını belirleyen kılavuzlar yayınlamıştır⁽¹⁵⁾ Bu ince partikül kirliliği, yakıt tüketimi sırasında oluşur.

(15) Dünya Sağlık Örgütü (2021). "DSÖ küresel hava kalitesi kılavuzları: Partikül madde (PM2.5 ve PM10), ozon, nitrojen dioksit, sülfür dioksit ve karbon monoksit." apps.who.int/iris/handle/10665/345329 adresinden alındı.

yanma (orman yangınları dahil) ve atmosferdeki kimyasal reaksiyonlardan kaynaklanır ve kuvvetli rüzgarlarla komşu şehirlere ve ülkelere dağılabilir. Başlıca kaynaklar arasında motorlu taşıtlardan kaynaklanan yakıt yanması, endüstriyel işlemler, odun yakma, orman yangınları ve diğer orman yangınları yer almaktadır⁽¹⁶⁾.

4. Açık kamusal alan

"Sürdürülebilir şehirler ve toplumlar" başlıklı BM Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi 11'i ölçmeye yönelik göstergelerden biri, parklar, rekreasyon , yeşil yollar ve halkın erişimine açık diğer alanlardan oluşan tüm şehir alanlarını içeren açık kamusal alan ölçümüdür. Açık kamusal alanların kent sakinleri ve kentin sürdürülebilirlik performansı üzerinde çok faktörlü faydaları vardır. Açık alanlar, rekreasyonel faaliyetler, gelişmiş sosyal etkileşim ve topluluk bütünlüğü yoluyla sakinlere zihinsel ve fiziksel olarak fayda sağlar. ⁽¹⁷⁾⁽¹⁸⁾ Ayrıca açık alanlar gürültüyü azaltır, yaban hayatı için gölge ve habitat sağlar, sel baskınlarını azaltır ve hava kirliliğini azaltır. ⁽¹⁹⁾⁽²⁰⁾⁽²¹⁾ Bu göstergedeki performansı iyileştirmek için şehirler, sulama ihtiyaçlarını azaltmak ve yerli yaban hayatını desteklemek için yerli bitki türlerini tanıtarak daha yüksek kaliteli açık kamusal alanlar oluşturabilir.

5. İçilebilir suya erişim

İçilebilir suya erişimi olan kentsel nüfusun yüzdesi, Sürdürülebilir Şehirler Endeksi'nde su ile ilgili iki göstergeden biridir. Güvenli suya erişim, ister içme, ister evsel kullanım ya da gıda hazırlama amacıyla kullanılsın, yaşam için vazgeçilmezdir. Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi 6.1, güvenli içme suyuna eşit ve evrensel erişim çağrısında bulunmaktadır. Ancak 2020 yılında iki milyar insanın güvenli içme suyuna erişimi yoktu.

6. Kişi başına su tüketimi

Güvenli suya evrensel erişim aynı zamanda verimli su tüketimiyle de sıkı sıkıya bağlantılıdır. Kişi başına düşen su tüketiminin yüksek ve aşırı düşük seviyeleri sürdürülebilir değildir. Dünya daha fazla kentleştikçe, güvenli bir şekilde yönetilen içme suyu hizmetleri, sanitasyon ve atık su arıtımı için şehirlere olan talepte önemli bir artış olacaktır. ⁽²²⁾ Kentsel alanlarda suya olan ek talepsi için rekabeti ve akiferlerin tükenmesini şiddetlendirebilir ve

(16) Ontario Çevre, Koruma ve Parklar Bakanlığı (2022). "İnce partikül madde."

adresinden alındı: airqualityontario.com/science/pollutants/particulates.php#:~:text=PM2.5%20material%20is%20

[öncelikle tarımsal ve orman yangınları.](#)

(17) Sandifer, P. A., Sutton-Grier, A. E., & Ward, B.P. (2015). "Doğa, biyoçeşitlilik, ekosistem hizmetleri ile insan sağlığı ve refahı arasındaki bağlantıların araştırılması: Sağlık ve biyoçeşitliliğin korunmasını geliştirme fırsatları." *Ecosystem Services* 12, 1-15, doi: 10.1016/j.ecoser.2014.12.007.

(18) James, P., Banay, R. F., Hart, J. E., & Laden, F. (2015). "Yeşilliğin sağlığa faydaları üzerine bir inceleme." *Güncel Epidemiyoloji Raporları* 2(2):131-142. doi: 10.1007/s40471-015-0043-7.

(19) Bowler, D. E., Buyung-Ali, L., Knight, T. M., & Pullin, A. S. (2010). "Kasaba ve şehirleri serinletmek için kentsel yeşillendirme: Ampirik kanıtların sistematik bir incelemesi." *Landscape and Urban Planning*, 97(3), 147-155. doi: 10.1016/j.landurbplan.2010.05.006.

(20) Depietri, Y., Renaud, F.G., & Kallis, G. (2012). "Kentsel alanlarda sıcak hava dalgaları ve seller: Ekosistemin politika odaklı bir incelemesi hizmetleri." *Sürdürülebilirlik Bilimi* 7, 95-107. doi: 10.1007/s11625-011-0142-4.

(21) Nowak, D. J., Hirabayashi, S., Bodine, A., & Greenfield, E. (2014). "Ağaç ve ormanların hava kalitesi ve insan sağlığı üzerindeki etkileri Amerika Birleşik Devletleri." *Çevre Kirliliği*, 193, 119-129. doi: 10.1016/j.envpol.2014.05.028.

(22) Dünya Sağlık Örgütü (2022). "Drinking-water." who.int/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water adresinden alındı.

Tüm bunlar su güvenliği sorunları yaratacaktır. ⁽²³⁾ Kentsel alanlarda yaşayanların, yaşamın temel gereksinimlerini desteklemek için yeterli ve kolay erişilebilir güvenli içme suyuna sahip olmaları, aynı zamanda suyu aşırı tüketmemeleri veya israf etmemeleri kritik önem taşımaktadır.

7. Hane başına otomobil sahipliği

Hane başına düşen kayıtlı motorlu araç sayısı, endekste yer alan ve kentteki erişim ve kişisel hareketliliğin sürdürülebilirliği ile ilgili olan üç göstergedен ilkidir. Sosyoekonomik ve yapısal faktörler kentsel alanlarda araç sahipliği ve bağımlılığında önemli bir rol oynamaktadır⁽²⁴⁾ ve bir şehirdeki otomobil yoğunluğu hava kirliliği, sera gazı emisyonları, gürültü, yayalar ve bisikletliler için riskler ve park ve yol altyapısı için verimsiz arazi kullanımı gibi çeşitli olumsuz çevresel sonuçlarla ilişkilidir. Bu göstergeye dahil edilen kayıtlı araçlar otomobiller ve hafif kamyonlardır ve birçok orta gelirli ülkede yaygın olan scooter, motosiklet ve diğer iki ve üç tekerlekli araçları içermemektedir.

8. Yol altyapısı verimliliği

Yol altyapısı verimliliği, yol yoğunluğu - kentin kilometrekarelik alanı başına düşen yol uzunluğu - olarak tanımlanır ve karayolu ağının nüfusa hizmet etme verimliliğini yansıtmayı amaçlanır. Diğer her şey eşit olduğunda, verimsiz ve nihayetinde sürdürülemez ulaşım sistemlerine sahip şehirler, yayılan arazi kullanımı ve yerleşim modelleriyle birlikte daha yüksek yol yoğunlukları ile karakterize edilir. Araştırmalar, daha büyük bir yol kapasitesinin kişisel ulaşım için yolların daha fazla kullanılmasına yol açtığını göstermiştir ⁽²⁵⁾

9. Sürdürülebilir ulaşım

Sürdürülebilir Şehirler Endeksi'ndeki ulaşım ile ilgili üçüncü gösterge, toplu , yürüme veya bisikletle yapılan toplam yolculukların payını ölçmektedir. Yolculuk sayısı ile hareketlilik miktarı (kişi-kilometre seyahat veya PKT) arasındaki ayrım bu açıdan önemlidir. Yolculukların çoğu kısadır ve aktif ulaşım modlarına uygundur, ancak PKT'nin çoğu otomobillerin baskın olduğu daha uzun yolculuklarda gerçekleşir. Bu gösterge, hareketliliklerinin PKT'sini değil, sürdürülebilir modlar tarafından yapılan toplam yolculuk sayısını dikkate alır. Ulaşım sektörü emisyonlarının azaltılması, davranışlarda değişiklik yapılmasını ve toplu taşıma, yürüme ve bisiklete binme gibi sürdürülebilir ulaşım türlerine önemli yatırımlar yapılmasını gerektirir. Ayrıca, şehirlerin, mahalledeki herkesin günlük ihtiyaçlarının çoğunu evlerine kısa bir yürüyüş veya bisiklet yolculuğu mesafesinde karşılamasına olanak tanıyan "15 dakikalık şehir" yaklaşımı gibi, sakinlere yürüme ve bisiklete binme mesafesinde olanaklar sunacak şekilde planlanmasını ve inşa edilmesini gerektirir.

(23) Romero-Lankao, P. & Gnat, D. M. (2016). "Kentleşen bir dünyada kentsel su güvenliğinin kavramsallaştırılması." *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 21, 45-51. doi:10.1016/j.cosust.2016.11.002.

(24) Heinonen, J., Czepkiewicz, M., A., & Ottelin, J. (2021). "Araba odaklı bir şehirde araba sahipliğinin itici güçleri: Bir karma yöntem çalışması." *Sustainability* 13(619), 1-26. doi: 10.3390/su13020619.

(25) Kenworthy, J. R. (2020). "İsveç'in on şehrinde yolcu taşımacılığında enerji kullanımı: Yolcu taşımacılığında enerji karşılaştırmalı inceleme." *Energies* 13(14), 3719. doi: 10.3390/en13143719.

10. Üretilen katı atık

Şehirlerde atık üretimi, yönetimi ve bertarafı ile ilgili birçok olası gösterge ve birçok farklı atık türü vardır. Kentleşme ve hızlı nüfus artışının 2050 yılına kadar 2016 seviyelerine göre yıllık atık miktarında %70'lik bir artışa neden olması beklenmektedir. Buna ek olarak, kentsel alanlarda etkili atık yönetim sistemlerinin işletilmesi ve sürdürülmesi maliyetlidir - belediye bütçesinin %50'sine - ancak temel bir hizmet sağlarlar. ⁽²⁶⁾ Atıkların çevresel etkisini azaltmanın, ilk etapta üretimini azaltmaktan daha etkili bir yolu yoktur ve Sürdürülebilir Şehirler Endeksi'nde atık sektörü için tercih edilen ölçüt kişi başına üretilen günlük katı atıktır.

11. İklim değişikliğine dayanıklılık

En yoksul ve en marjinalleştirilmiş nüfuslar iklim risklerine karşı orantısız bir şekilde savunmasızdır ve iklim felaketlerine karşı risklerini azaltacak mali kaynaklara sahip değildir. ⁽²⁷⁾ Notre Dame Küresel Uyum Girişimi (ND-GAIN), iklim değişikliğine karşı kırılganlık ve iklim etkilerine karşı dayanıklılığı artırmaya yönelik ulusal göstergelerden oluşan bir Ülke Endeksi üretmektedir. ND- GAIN Ülke Endeksi Teknik Raporu, ulusal kırılganlık ve hazırlık puanlarının hesaplanmasına katkıda bulunan her gösterge için hedefler ve referans noktaları sağlamaktadır. Kentsel kırılganlık ve hazırlık puanlarına ilişkin küresel bir veri tabanı bulunmadığından, Sürdürülebilir Şehirler Endeksi'nde ND- GAIN ulusal puanlarını kullanıyoruz. ND-GAIN kırılganlık puanı, iklim değişikliğinin gıda, su, sağlık, ekosistem hizmetleri, insan habitatı ve altyapı üzerindeki olumsuz etkilerinin eğilimini değerlendirmektedir. ND-GAIN hazırlık puanı, ülkelerin uyum eylemlerine yönelik yatırımları etkin bir şekilde kullanmak için ekonomik, yönetimsel ve sosyal hazır olma durumlarını değerlendirir. ⁽²⁸⁾ Sürdürülebilir Şehirler Endeksi iklim değişikliği dayanıklılık göstergesi, ND-GAIN hazırlık puanının kırılganlık puanına oranıdır, bu nedenle gösterge hem yüksek hazırlık hem de düşük kırılganlık puanına sahip şehirler için daha yüksek (örneğin Norveç) ve hem düşük hazırlık hem de yüksek kırılganlık puanına sahip şehirler için daha düşüktür (örneğin Nijerya).

12. Sürdürülebilir politikalar

Sürdürülebilir Şehirler Endeksi'ndeki 12. ve son gösterge, şehrin yenilenebilir enerji, azaltılmış sera gazı emisyonları ve temiz ulaşımı desteklemek için ne ölçüde politikalar yürürlüğe koyduğunu yansıtmaktadır. Tüm gösterge girdilerimiz şehirlerin kendileri tarafından gözden geçirilmeye ve önerilen revizyonlara tabi birlikte, bu gösterge için başlangıç noktamız, şehirlerin uyum hedeflerinin, sektör hedeflerinin ve azaltım hedeflerinin tanımlandığı "hedefler" bölümü altında gönüllü olarak yanıt verdiği CDP Cities veri setidir. Sürdürülebilir Şehirler Endeksi'nde şehirlere beş temel politikanın her birini yürürlüğe koydukları için kredi verilmektedir: (i) yenilenebilir enerji hedefi, (ii) elektrikli araç hedefi, (iii) emisyon azaltım hedefi, (iv) net sıfır sera gazı hedefi ve (v) yenilenebilir enerjiyi mümkün kılan politika.

(26) Dünya Bankası (2022). "Katı atık yönetimi." [worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/brief/solid-waste-management#:~:text=With%20rapid%20population%20growth%20and,impacted%20by%20unsustainably%20managed%20waste](https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/brief/solid-waste-management#:~:text=With%20rapid%20population%20growth%20and,impacted%20by%20unsustainably%20managed%20waste) adresinden alındı.

(27) Kacyira, A. K. (2022) "Sürdürülebilir kentleşme sorununu ele almak." [Un.org/en/chronicle/article/addressing-sustainable-urbanization-challenge](https://un.org/en/chronicle/article/addressing-sustainable-urbanization-challenge) adresinden alındı.

(28) Notre Dame Küresel Adaptasyon Girişimi (2015). *Ülke Endeksi Teknik Raporu*. gain.nd.edu/assets/254377/nd_gain_technical_document_2015.pdf adresinden alındı.



EK B: CORPORATE KNIGHTS SOSYO-EKONOMİK UYUM FAKTÖRÜ (CKSEAF)

Çevresel performans göstergelerinin anlaşılması ve karşılaştırılması, sürdürülebilirliğin altında yatan sosyal ve ekonomik boyutların dikkate alınmasını gerektirir. Örneğin, kişi başına düşen sera gazı emisyonları veya kişi başına düşen su tüketimi gibi göstergeler, su tasarrufu ve verimliliğin öncelikli olduğu zengin ülkelerde ve şehirlerde düşük olacaktır, ancak yoksulluk ve yakıtlara, elektriğe ve içme suyuna erişimin düşük olması nedeniyle yoksul ülkelerde ve şehirlerde de düşük olacaktır. Aşağıda açıklanan Kurumsal Şövalyeler Sosyo-Ekonomik Ayarlama Faktörü (CKSEAF), çevresel KPI puanlarını sürdürülemez sosyal ve ekonomik koşullarla örtüşükleri ölçüde iskonto etmek için geliştirilmiş ve Sürdürülebilir Şehirler Endeksine dahil edilmiştir.

CKSEAF üç ayrı endeksin çarpımına dayanır ve şu tanımlanır:

$$(CKSEAF) = \left(\frac{\text{Log}(10a * 10b * 10c)}{3} \right)$$

Nerede?

a, yaşam beklentisi, eğitim ve kişi başına düşen gelir göstergelerinin istatistiksel bir bileşimi olan UNDP İnsani Gelişme Endeksidir.

b, gelir dağılımı için GINI katsayısının bir eksiğidir. GINI endeks katsayıları, 0'ın mükemmel eşitliği ve 1'in mükemmel gelir eşitsizliğini temsil ettiği şekilde ölçeklendirilir. Diğer iki endeksle tutarlı olması için 0 düşük performansı, 1 ise yüksek performansı gösterir, endeks (1-GINI katsayısına) dayanır. Örneğin, Slovak Cumhuriyeti'ndeki çok yüksek gelir eşitliği derecesi 0.232'lik bir GINI endeks katsayısı ile sonuçlanır ve bu katsayı 1'den çıkarılarak 0.768 değeri elde edilir. Tam tersi bir örnekte, Güney Afrika için 0.630'lık bir GINI endeks katsayısı (oldukça eşitsiz gelir dağılımını gösterir) 0.370'lik bir puana dönüşür.

c, kişi başına düşen GSYİH endeksidir ve 48.480 ABD\$ satın alma gücü paritesinin (PPP) bir kesri olarak ifade edilir, maksimum 1'e kadar AB için GSYİH PPP'ye eşittir.

Yukarıdaki CKSEAF formülünün uygulanmasında üç endeks 0'dan 10'a kadar ölçeklendirilmiştir.

CKSEAF basit bir ortalamadan ziyade bileşen endekslerinin çarpımına dayanmaktadır, üç endeksin belirli bir ortalaması için, üç endeksin değerleri daha eşit dağıldığında daha yüksek bir CKSEAF ortaya çıkacaktır. Örneğin, 7, 7 ve 7 değerlerinden oluşan bir set, iki setin ortalaması eşit olsa bile, 9, 9 ve 3 değerlerinden oluşan bir setten daha yüksek bir CKSEAF verecektir.

Formül, 1'in ondalık kesri olan bir CKSEAF verir ve yine 1'in ondalık kesirleri olarak ifade edilen KPI puanlarını iskonto etmek için kullanılabilir.

Tablo C. Kurumsal Şövalyeler Sosyo-Ekonomik Düzeltme Faktörü (CKSEAF).

	CKSEAF
 Norveç	0.99
 Danimarka	0.98
 Finlandiya	0.98
 Birleşik Arap Emirlikleri	0.98
 İsveç	0.98
 Hollanda	0.98
 Almanya	0.98
 Avustralya	0.97
 Kanada	0.97
 Kore	0.97
 Fransa	0.97
 Birleşik Krallık	0.97
 Yeni Zelanda	0.96
 Japonya	0.95
 Amerika Birleşik Devletleri	0.95
 Hong Kong	0.94
 İspanya	0.94
 Singapur	0.88
 Türkiye	0.87
 Şili	0.85
 Arjantin	0.83
 Kosta Rika	0.80
 Çin ve Tayvan	0.77
 Meksika	0.76
 Brezilya	0.71
 Peru	0.71
 Kolombiya	0.70
 Güney Afrika	0.63
 Filipinler	0.62
 Bangladeş	0.58
 Hindistan	0.57
 Gana	0.53
 Pakistan	0.49
 Fildişi Sahili	0.48
 Kenya	0.47
 Nijerya	0.46
 Kamerun	0.42
 Senegal	0.38
 Tanzanya	0.37