Regional Activity Centre for Sustainable Consumption and Production

Sürdürülebilir Tüketim ve Üretimin Konut ve İnşaat Sektörüne Entegre Edilmesine Yönelik Yol Haritası Geliştirilmesi

Prof. Dr. Mustafa ŞAHMARAN

17/12/2021

UN environment programme | Mediterranean Action Plan Barcelona Convention | TÜRKİYE CUMHURİYETİ ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI | ENSensei

Sürdürülebilir Tüketim ve Üretim için Bölgesel Faaliyet Merkezi (SCP/RAC)

- Sürdürülebilir Tüketim ve Üretim için Bölgesel Faaliyet Merkezi (SCP/RAC), daha sürdürülebilir tüketim ve üretim modellerine dayalı olarak üretim sektöründe ve sivil toplumda kalkınma ve yenilik konusunda Akdeniz ülkeleriyle uluslararası işbirliği için kurulmuş olan merkezdir.
- Merkez, faaliyetlerini Birleşmiş Milletler Çevre Programına (UNEP) ait bir kuruluş olan Akdeniz havzasının korunması ve geliştirilmesi için Akdeniz Eylem Planı (MAP) kapsamında geliştirmektedir.
- Merkezin kurulması, AEP-MAP'ın faaliyet gösterdiği yasal çerçeve olan Akdeniz'in Kirliliğe Karşı Korunmasına İlişkin Sözleşmenin (Barselona Sözleşmesi) tarafları tarafından kabul edilen bir karara dayanır.

- 2016 yılında Barselona Sözleşmesi Akit Taraflar 19. Toplantısında Türkiye dahil tüm taraflarca özel bir "Akdeniz'de Sürdürülebilir Üretim ve Tüketim (SCP) Bölgesel Eylem Planı" kabul edilmiştir. Plan 4 ana alan etrafında yapılandırılmıştır.
  - **Gıda, balıkçılık ve tarım**
  - **Konut ve inşaat**
  - **Tüketici ürünleri imalatı**
  - **Turizm**

Regional Activity Centre for Sustainable Consumption and Production

SCP Bağlamında Sürdürülebilir Konut ve İnşaat

I. Sürdürülebilir inşaat politikalarının uygulanması için sistemlerin teşvik edilmesi
II. Uygun fiyatlı ve sürdürülebilir konut alanı da dahil olmak üzere sürdürülebilir konutun teşviki
III. Bina Tedarik Zincirinde sürdürülebilirliğin geliştirilmesi
IV. Yapı sektöründe iklim etkilerinin azaltılması ve iklim direncinin güçlendirilmesi
V. Bilgi paylaşımı, sosyal yardım ve farkındalık yaratmanın teşvik edilmesi

Döngüsel Ekonomi

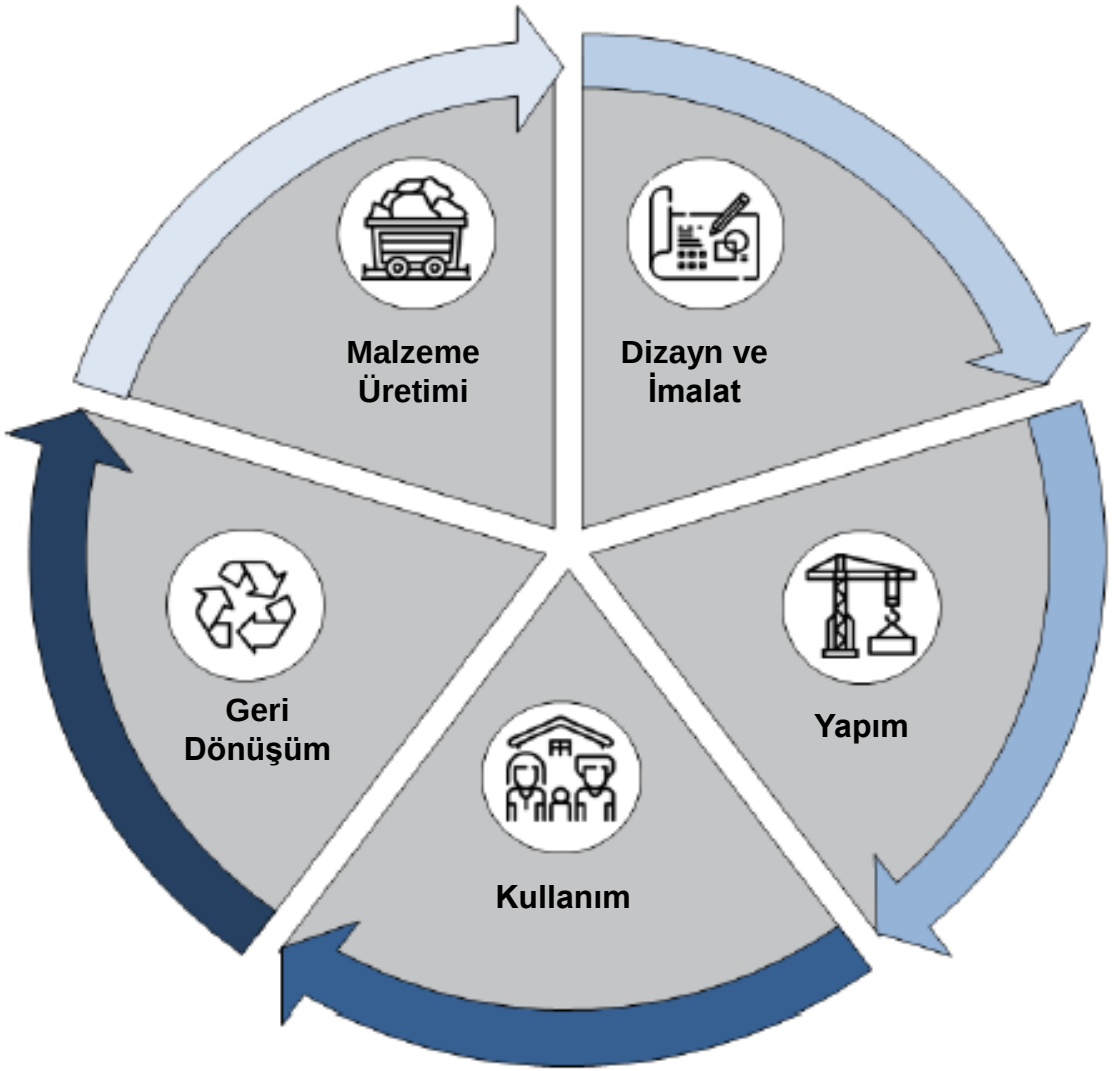
Döngüsel ekonomi tüm yaşam döngüleri boyunca

- tüm kaynakların ve ürünlerin verimli kullanımı
- yenilenebilir kaynakların kullanılması
- atıkların değerlendirilmesi
- değer kaybının önlenmesi
- ürün ve kaynakların sistem içerisinde mümkün olduğunca uzun süre etkin olarak kalması ve işlevsel olması demektir.

Beşikten Beşiğe (Cradle to Cradle)

Değer Zinciri

- Değer zinciri, bir şirket tarafından başlangıçta hammadde satın almaktan ve daha sonra bir ürün imal etmekten, tüketiciler tarafından satın alınmaya hazır piyasaya sürülmesine kadar gerçekleştirilen tüm faaliyetleri ifade eder.



Dünyada İnşaat Sektörü

Göz önünde bulundurulması gereken noktalar;

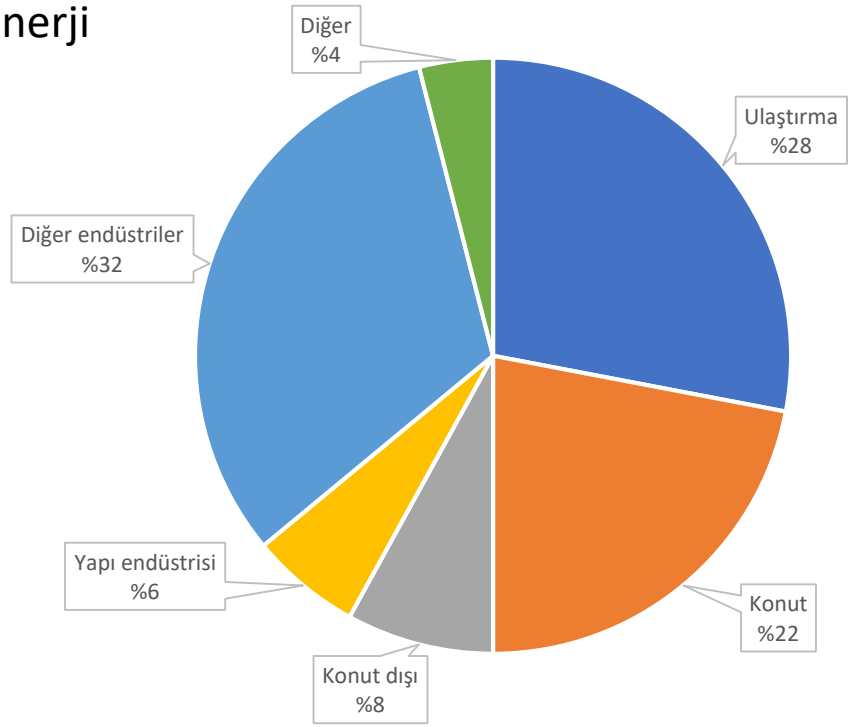
- Nüfus artış hızı,
- Hammadde fiyatlarındaki artış,
- Sürdürülebilir üretim ve tüketim sistemlerine geçiş.

Sürdürülebilir Konut ve İnşaat

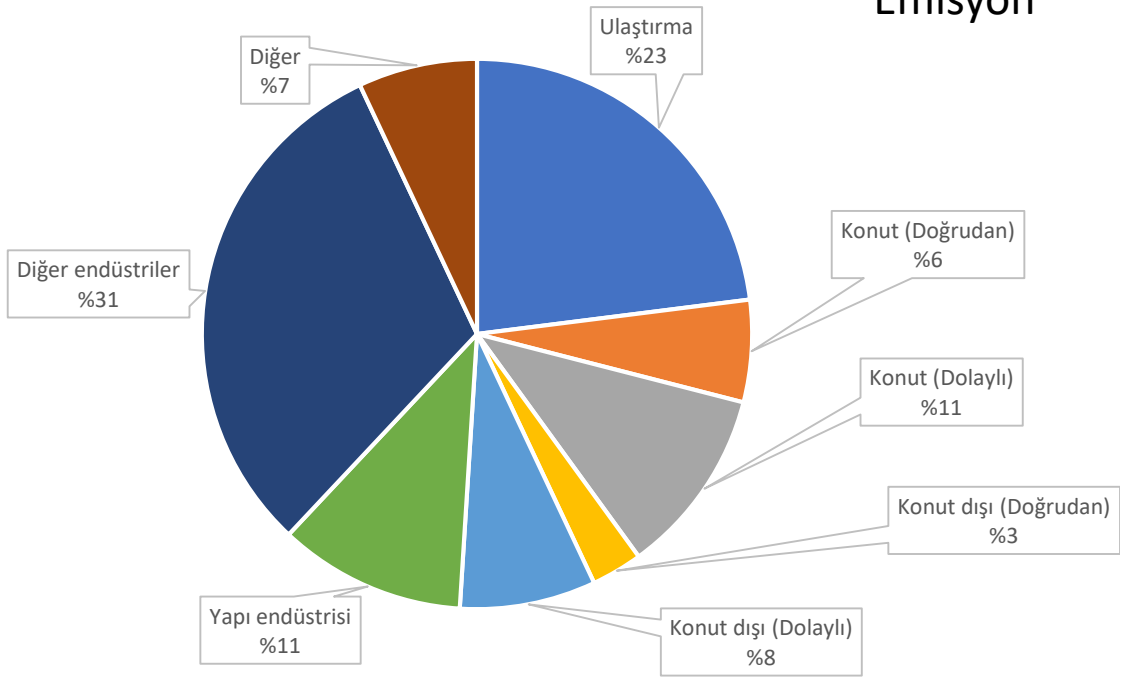
- 2018 yılında 4,2 milyar insan, yani dünya nüfusunun %55'i şehirlerde yaşıyordu.
- 2050 yılında bu sayının 6,5 milyar kişiye ulaşması bekleniyor.
- İnşaat sektörü hala dünyanın en büyük hammadde tüketicisi ve küresel karbondioksit emisyonlarının yaklaşık %40'ını oluşturuyor.

İnşaat Sektörü Nihai Enerji ve Emisyonların Küresel Payı

Enerji

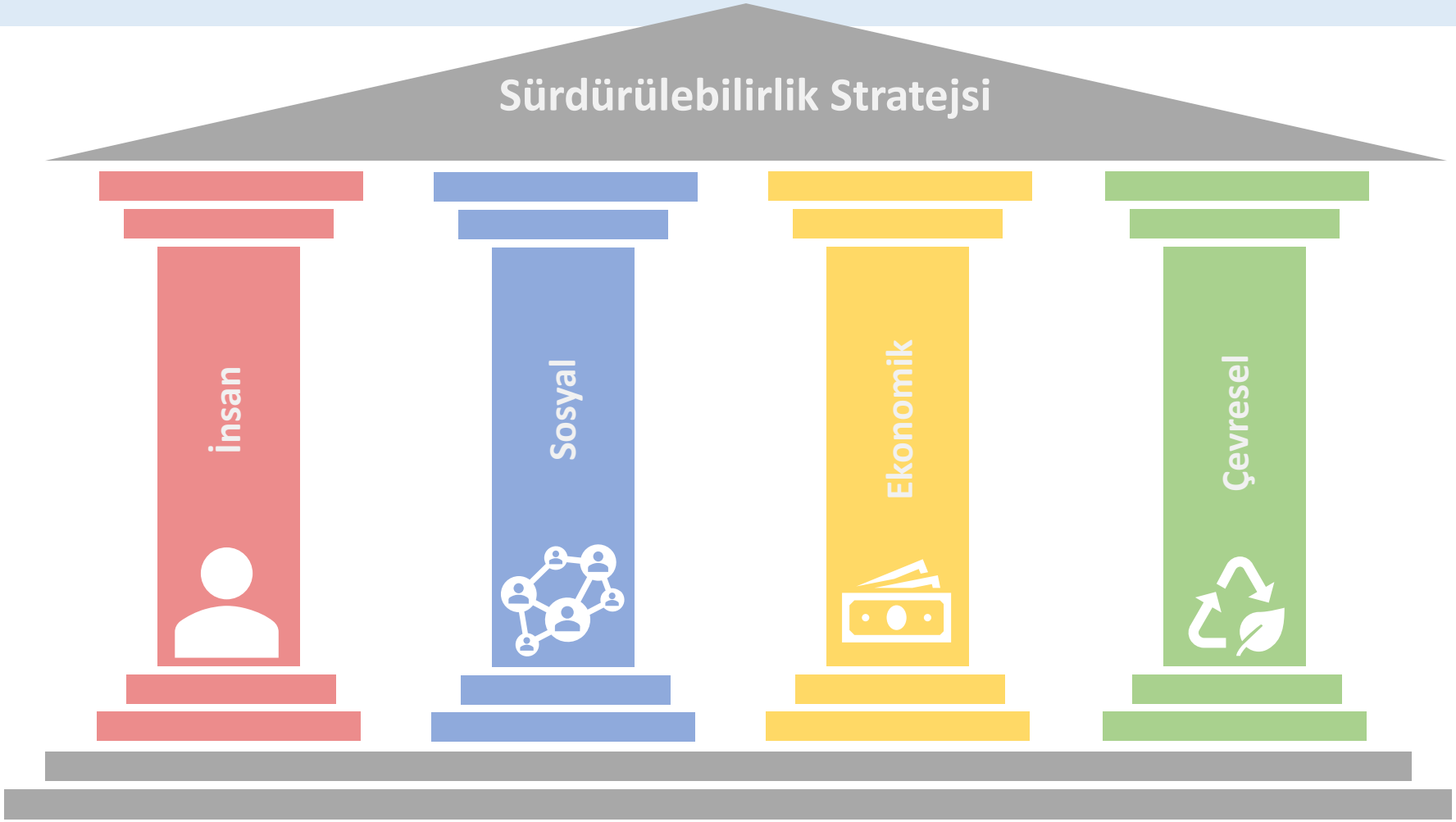


Emisyon

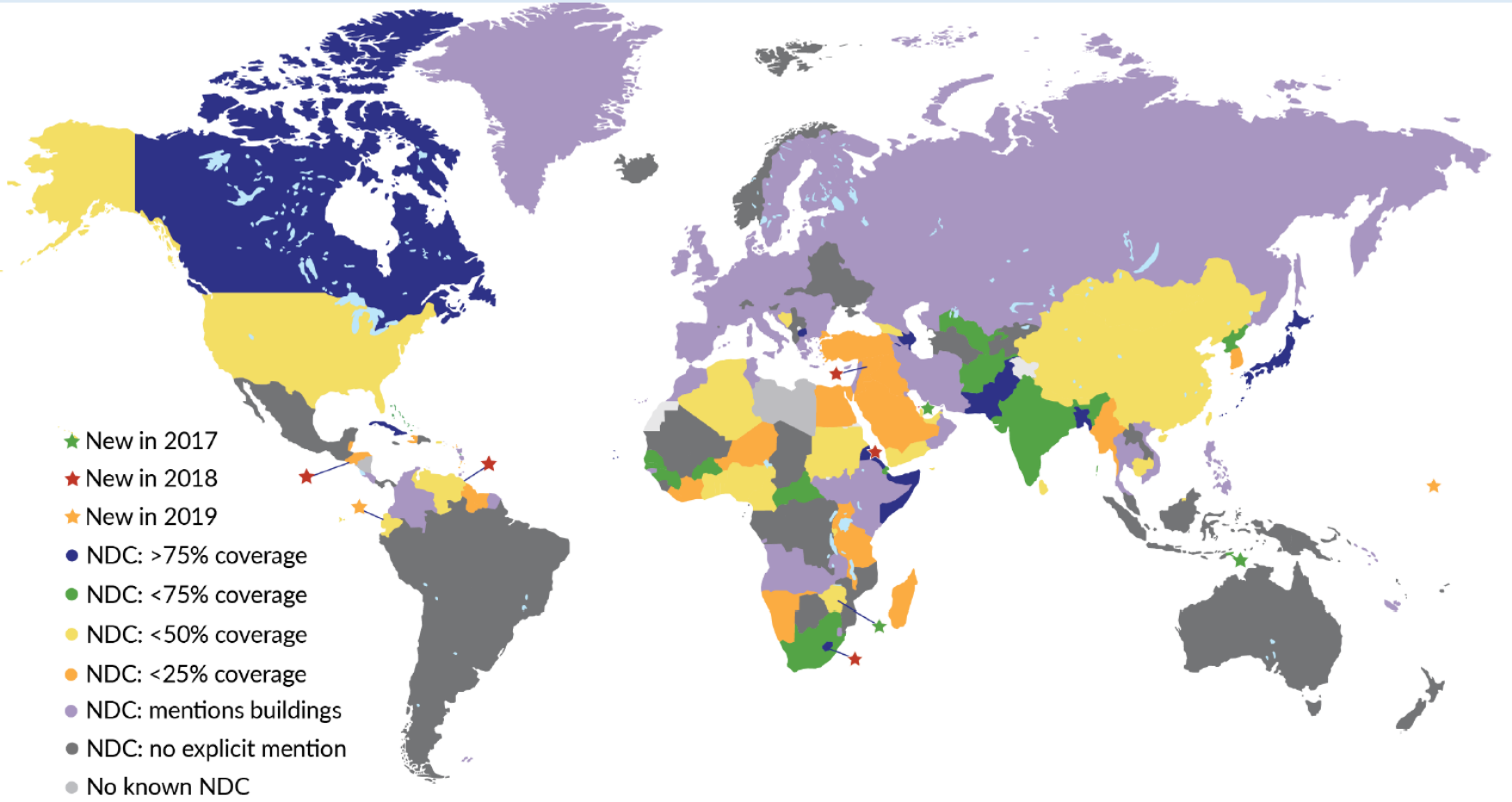


IEA (2019)

Sürdürülebilir Konut ve İnşaat



Ulusal Katkı Niyet Beyanı (NDCs)



This map is without prejudice to the status of or sovereignty over any territory, to the delimitation of international frontiers and boundaries, and to the name of any territory, city or area.

IEA (2019)

Konut&İnşaatın Çevre Üzerindeki Etkileri
(UNEP 2015'ten uyarlanmıştır)

Kaynakların kullanımı	Yapı değer zinciri	Emisyonlar
Arazi, metaller, mineraller, enerji, su, ahşap, vb.	Yapı malzemeleri	Arazi kullanımı, hava, su, toprak, atık
Metaller, mineraller, ahşap, cam, enerji, vb.	Tasarı ve imalat	Hava (sera gazları, kirleticiler), su, atık
Arazi, metaller, mineraller, ahşap, su, cam, enerji, vb.	Yapım	Arazi kullanımı, hava (sera gazları, kirleticiler), su, atık
Metaller, mineraller, ahşap, su, cam, enerji vb.	Kullanım	Hava (sera gazları, kirleticiler), su, atık
Enerji	Geri dönüşüm	Atık (İnşaat ve Yıkım Atıkları)

Mevcut Çalışmanın Kapsamı

SCP çerçevesinde yapı değer zinciri boyunca mevcut durum analizi

SCP'yi uygulamaya koyma aşamasında hayati hususlar;

- Göçmenler ve mülteciler
- Kentsel dönüşüm
- Yapı malzemelerinin üretimi ve aşırı tüketimi
- İnşaat ve Yıkıntı Atıkları
- Mevcut politikaların uygulanmasındaki başarısızlıklar veya katı politikaların olmaması

Konut ve inşaat sektörünün değer zinciri

- Malzeme Üretimi
- Tasarım/Üretim
- Yapı
- Kullanım
- Geri dönüşüm

Konut ve inşaat sektörü için kapsayıcı, döngüsel ve sürdürülebilir bir yol haritasının oluşturulması
Politika ortamı

Çalışma Kapsamı

- Çalışma, SCP/RAC tarafından önceden tanımlanmış dört ana faaliyetten oluşmaktadır.
  - **1. Faaliyet** Türkiye'deki inşaat ve yıkım sektörü için değer zincirinin analizi
  - **2. Faaliyet** Türkiye ve dünyadaki en iyi uygulama örneklerinin analizi.
  - **3. Faaliyet** Özel mevzuatın geliştirilmesi için taslak yol haritasının hazırlanması
  - **4. Faaliyet** Elde edilen verilerin paylaşılması için iletişim etkinliklerinin ve çevrimiçi etkinliklerin gerçekleştirilmesi

Türkiye’de İnşaat Sektörü

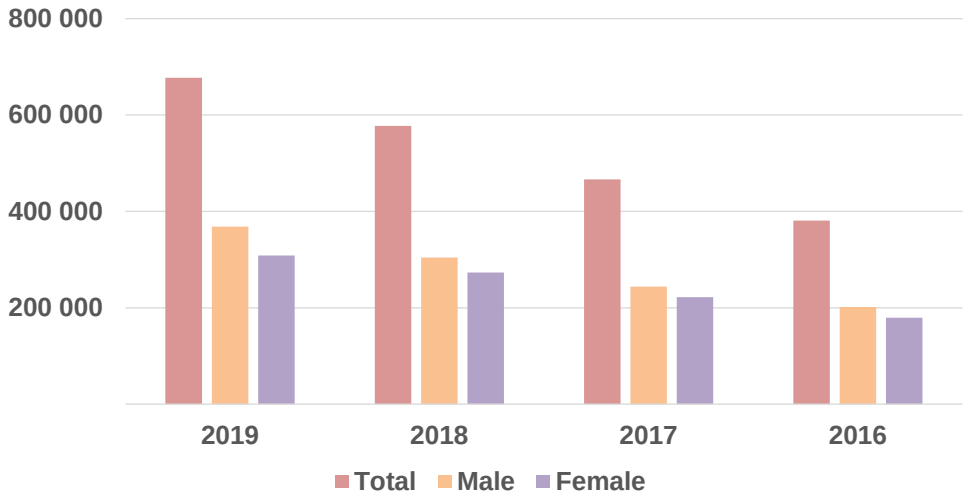
- İnşaat Faaliyetlerinin Katma Değeri: Türkiye GSYİH'sının %6,2’si [1,*]
- Dünya inşaat malzemeleri ihracat pazarı: Türkiye 21.158 milyon dolar ile 9. sırada [1]
- İnşaat malzemeleri toplam satış 500 milyar lira: Türkiye GSYİH'sının %12’si [1]
- Sektörün oluşturduğu iş fırsatları: Türkiye'de 1,54 milyon kişiye doğrudan iş [1]
- İnşaat sektörünün faaliyetleri sırasında tüketimi gerçekleşen kaynaklar;
  - Ham maddenin yüzde 50’si [2]
  - Suyun yüzde 30’u *(beklenen)*
  - Enerjinin yüzde 35’i *(beklenen)*
- İnşaat sektörü faaliyetleri sonucu emisyonlar ve atıklar,
  - Sera gazı emisyonlarının yüzde 40'ı *(beklenen)*
  - Türkiye'de üretilen toplam atığın yüzde 40 *(beklenen)*

* *İnşaat Faaliyeti Katma Değerinin GSYİH İçindeki Payı*
(1) *İMSAD Yapı Sektörü Raporu, 2020*
(2) *Arka Plan Çalışması, Türkiye SCP Ulusal Eylem Planı ve Yol Haritasının Hazırlanmasında, Nihai Taslak, Nisan 2020*
(beklenen) *Mevcut verinin bulunmaması sebebi ile, yalnızca mevcut AB metrikleri dikkate alınarak hesaplandı.*

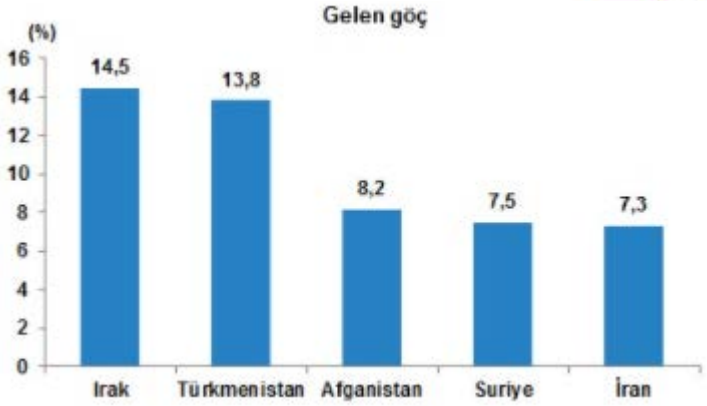
Türkiye'nin Mevcut Durumu - Nüfus & Göç

- Hızla artan nüfus
- Mülteciler ve göçmenler

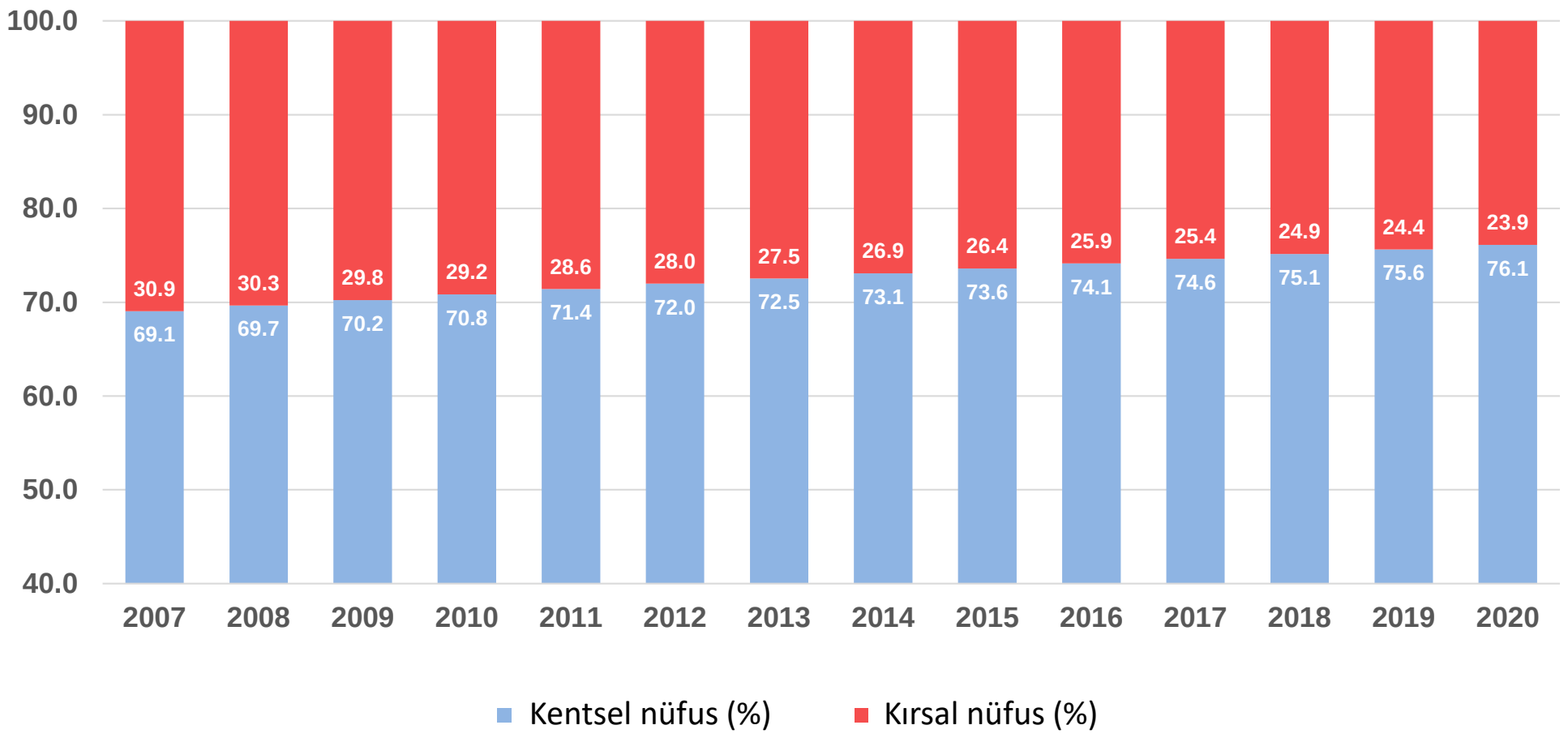
Göçmen sayısı



*Türkiye güncel nüfus ve göç verileri, 2019. TÜİK

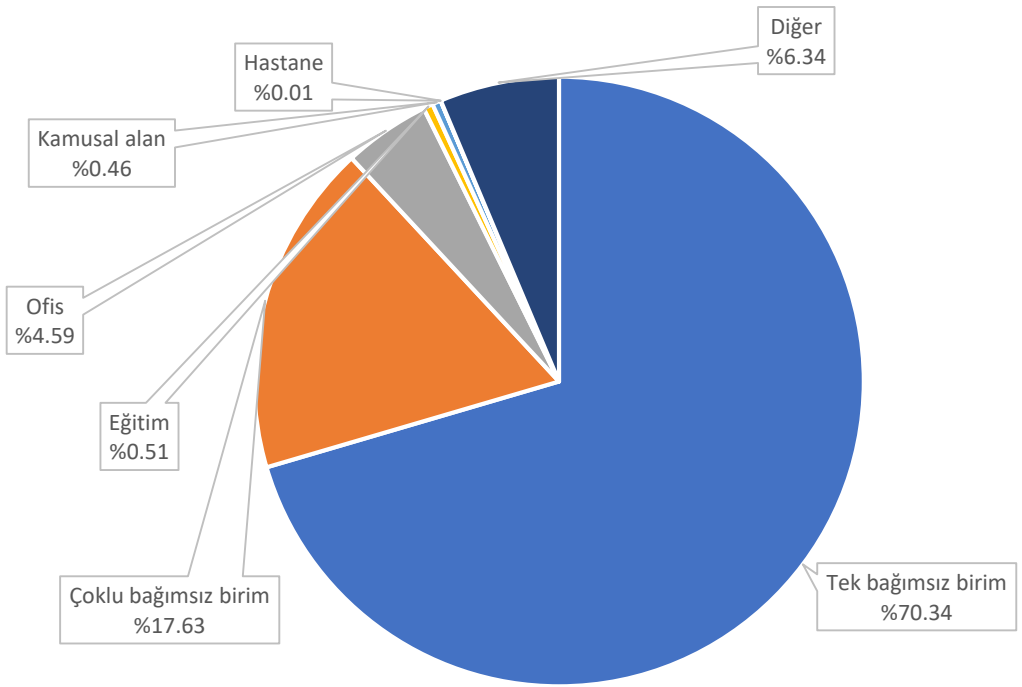


Türkiye'nin Mevcut Durumu - İç Göç



Türkiye'nin Mevcut Durumu - Konut Stoku

Mevcut Yapı Stoku (Yeni ve Mevcut Toplam, 2018)



*Yapı Endüstrisi Enerji Verimliliği Teknoloji Atlası, 2018. Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (ÇŞB)

Türkiye'nin Mevcut Durumu – Hesaplı Konut

Toplu Konut İdaresi Başkanlığı (TOKİ);

- TOKİ konut temininin %86'sı sosyal konuttur.
- %46,13 orta-düşük gelir grubuna yönelik,
- %15,72 alt gelir grubuna yönelik,
- %17,08'i gecekondu dönüşüm projeleri,
- %6.33'ü afet konutları.
- 2003-2021 yılları arasında Türkiye'nin 81 ilinde 726.921 konut üretilerek hak sahiplerine teslim edilmiştir.
- Cumhurbaşkanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı koordinasyonunda ilk kez 81 ilde aynı anda 100 bin konutluk kampanya başlattı.
- 2020-2023 dönemi için yeni konut hedefi 400 bin olarak belirlenmiştir.
- Toplam konut açığı son yıllarda konut arzındaki artışın etkisiyle hızla azalmakta ancak halen 2,5 milyon yoksul hane bulunmaktadır (Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programı 2020).

Türkiye'nin Mevcut Durumu - Deprem

Türkiye'nin Mevcut Durumu - Riskli Binalar

- Türkiye’nin aktif fayların bulunduğu bir coğrafyada konumlanması
- Aktif fayların bulunduğu bölgelerdeki yoğun nüfus
- Yapısal zayıflık
- Altyapı yetersizliği
- Sosyal eksiklikler

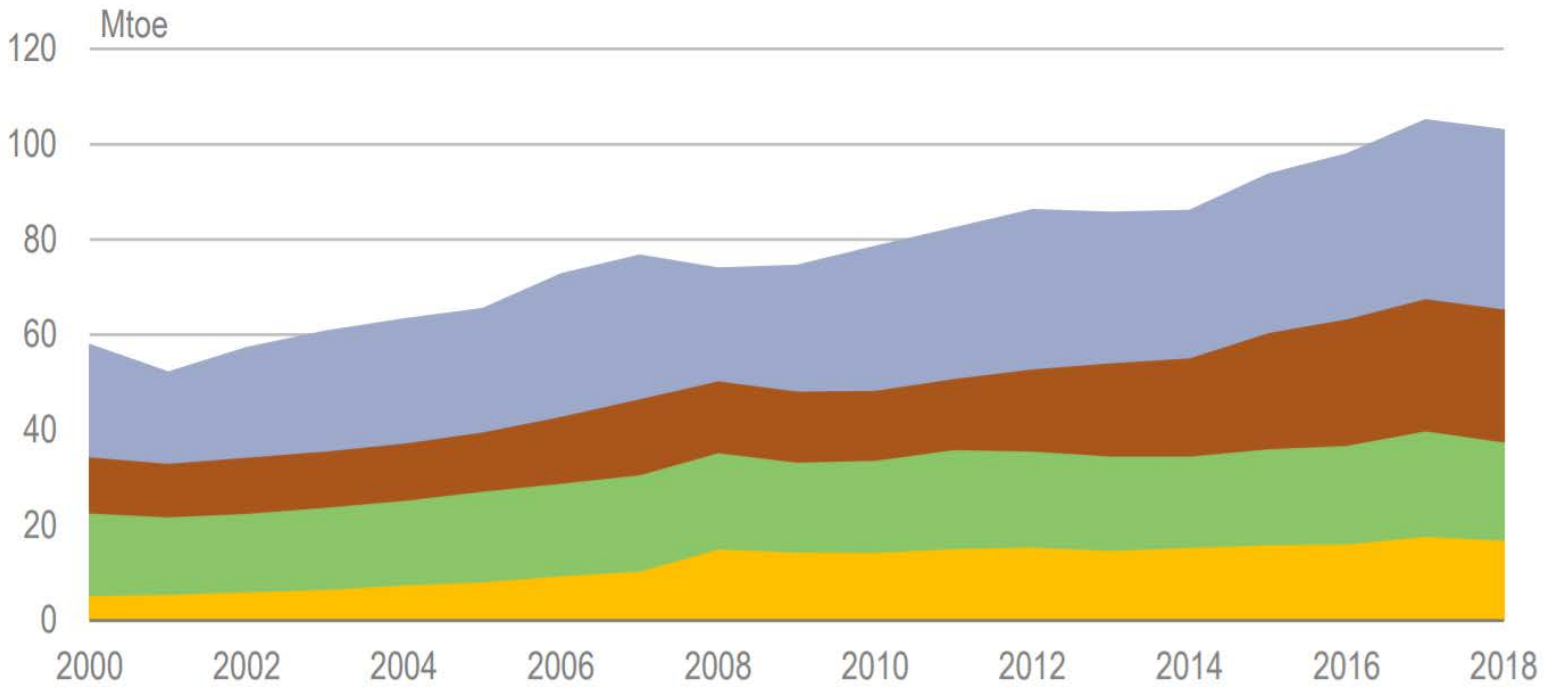
kentsel dönüşümün gerekliliğini göstermektedir.

	Türkiye	İstanbul
Riskli sınıfına giren bağımsız birim stoğu	701.710	372.269
Riskli sınıfına giren yapı stoğu	213.533	72.869
Yıkılan bağımsız birim sayısı	596.337	316.514

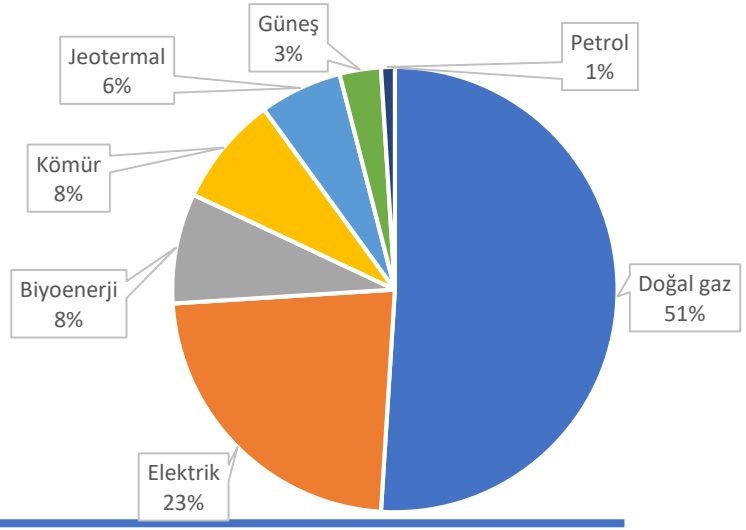
2012-2020 yılları arasında riskli binaların belirlenmesine ilişkin istatistikler

Türkiye'nin Mevcut Durumu - Enerji Tüketimi

Sektörlere göre toplam nihai tüketim, Türkiye, 2000-2018



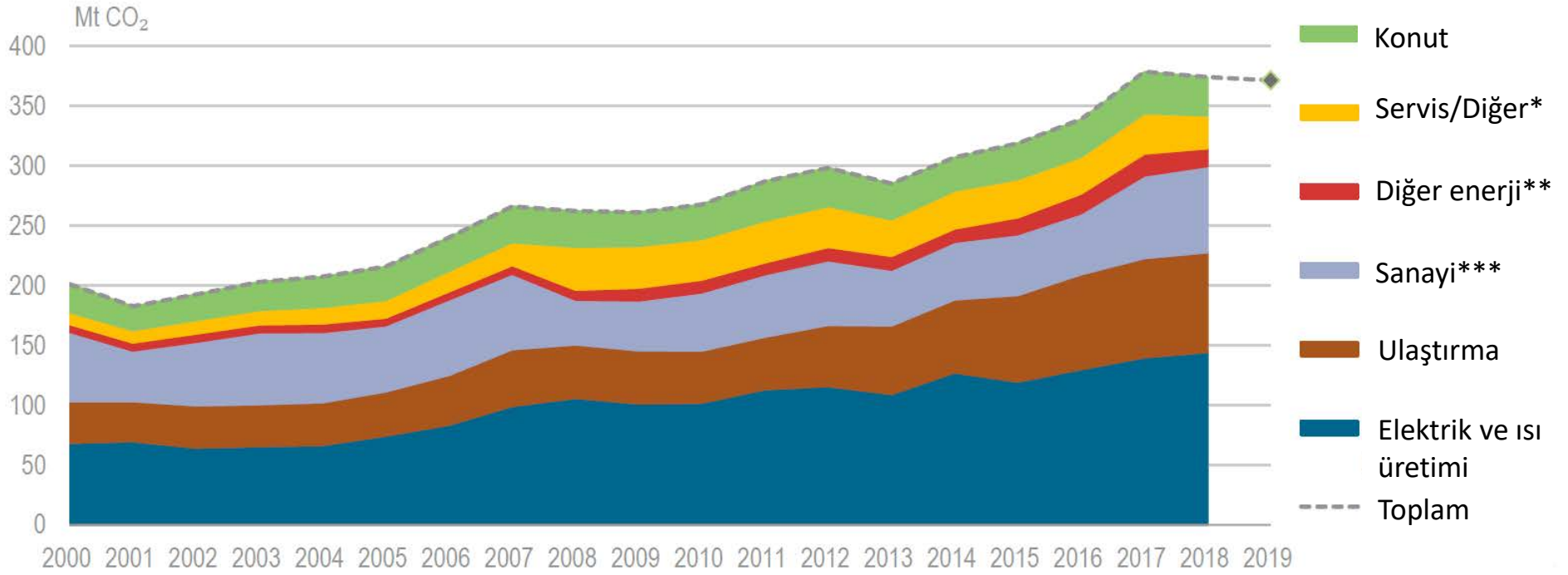
Türk hanelerinin toplam enerji tüketimi



*Sanayi, enerji dışı tüketimi içermektedir.
** Hizmetler/diğer, ticari ve kamu hizmetleri, tarım ve ormancılığı içerir.
Not: Mtoe = milyon ton petrol eşdeğeri.Kaynak: IEA (2020), IEA Dünya Enerji İstatistikleri ve Dengeleri (veritabanı), www.iea.org/statistics.

Türkiye'nin Mevcut Durumu – CO_2 Emisyonları

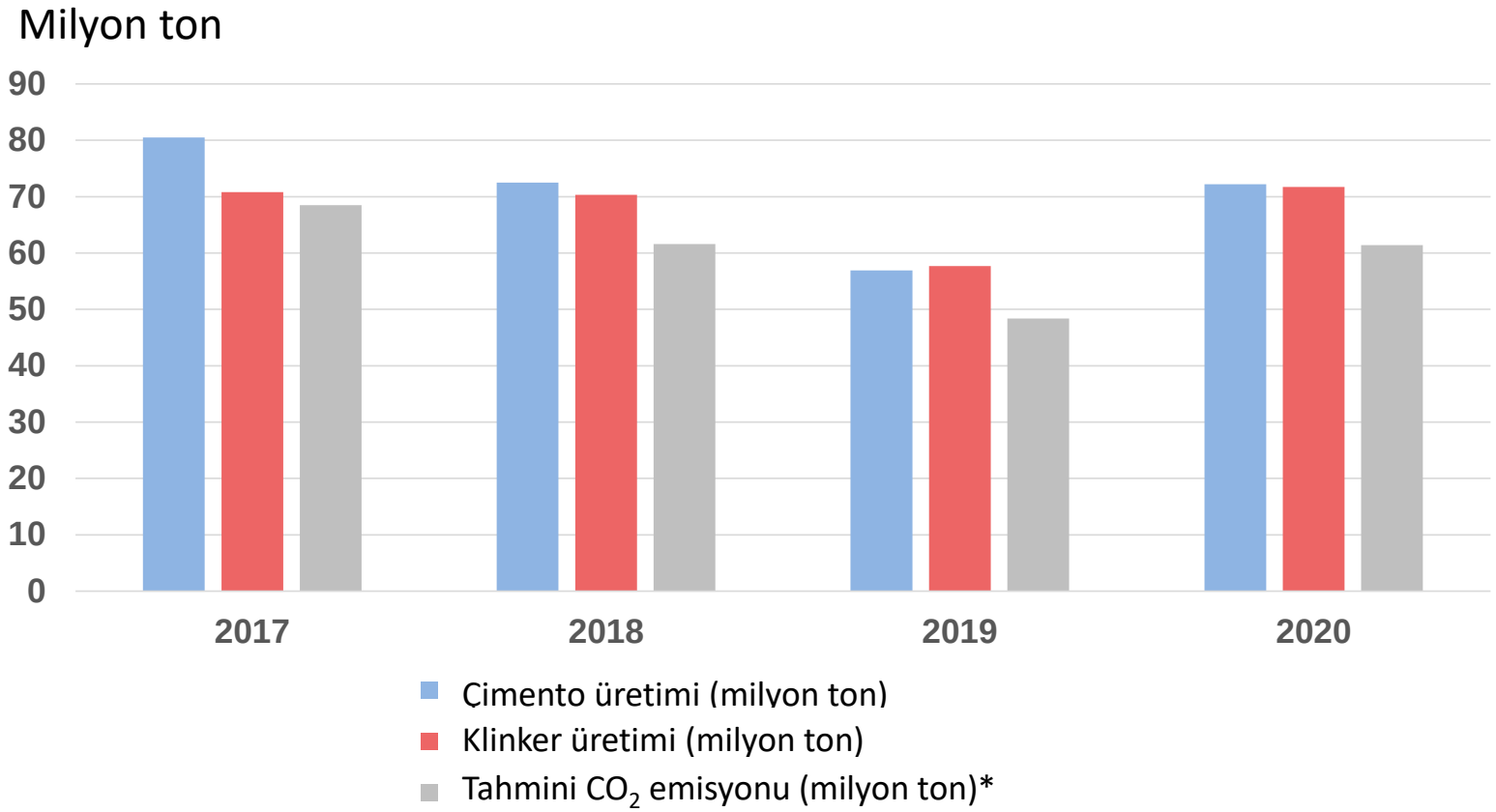
Sektöre göre enerji kaynaklı CO_2 emisyonları, Türkiye, 2000-2019



* Hizmetler/diğer, ticari ve kamu hizmetleri, tarım/ormancılık ve balıkçılığı içerir.
** Diğer enerji, kömür, petrol ve gaz çıkarma, petrol rafinerileri, yüksek fırınlar ve kok fırınlarından kaynaklanan emisyonları içerir.
*** Sanayi, inşaat ve imalat sanayilerinde yanmadan kaynaklanan CO_2 emisyonlarını içerir.
Notlar: Mt CO2 = milyon ton karbondioksit. 2019 verileri tahmindir.
Kaynak: IEA (2020), Fuel Combustion 2020'den kaynaklanan CO_2 Emisyonları, www.iea.org/statistics.

Türkiye'nin Mevcut Durumu - Çimento Sanayi

- Çimento sektörü, küresel ölçekteki emisyonların %8'ine tekabül etmektedir.
- 2019 yılı itibarıyla Türkiye çimento üretiminde Avrupa'da birinci, dünyada dördüncü sırada yer almaktadır.



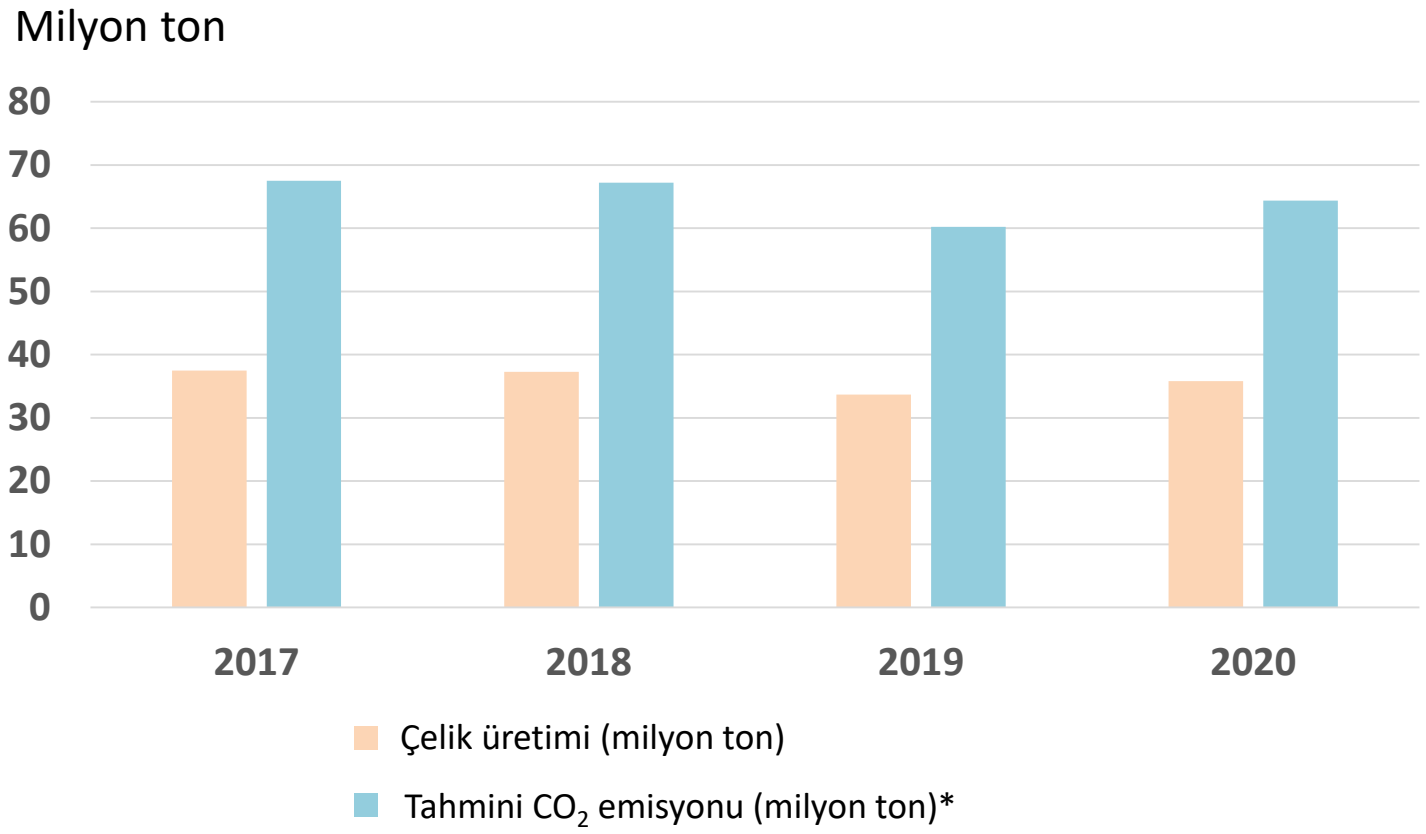
Kaynak: TürkÇimento

*: Tahmini CO_2 emisyon oranları, bir ton çimento üretiminden kaynaklanan ortalama CO_2 oranları dikkate alınarak hesaplanmıştır.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, http://www.eigm.gov.tr/tr-TR/Denge-Tablolari/Denge-Tablolari

Türkiye'nin Mevcut Durumu - Demir-Çelik Sanayi

- Demir-çelik sektörü, küresel ölçekte emisyonların %7-9'una tekabül etmektedir.
- 2021 yılı Ocak-Mayıs döneminde Türkiye dünya ham çelik üretiminde 8. sırada yer aldı.



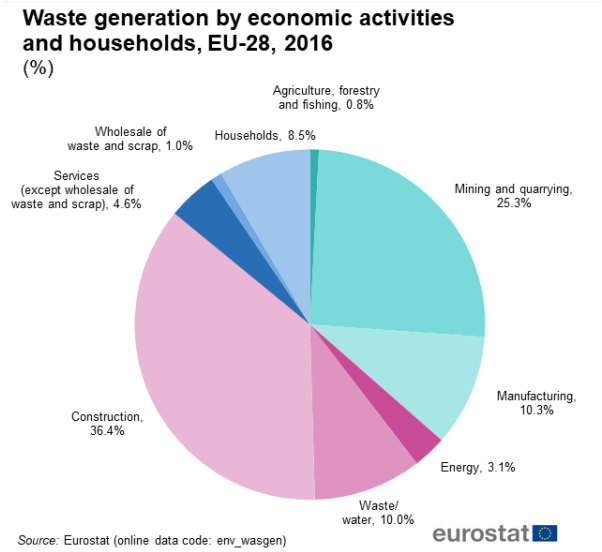
Kaynak: Türkiye Çelik Sanayicileri Derneği

*: Tahmini CO_2 emisyon oranları, bir ton çelik üretiminden kaynaklanan ortalama CO_2 oranları dikkate alınarak hesaplanmıştır.

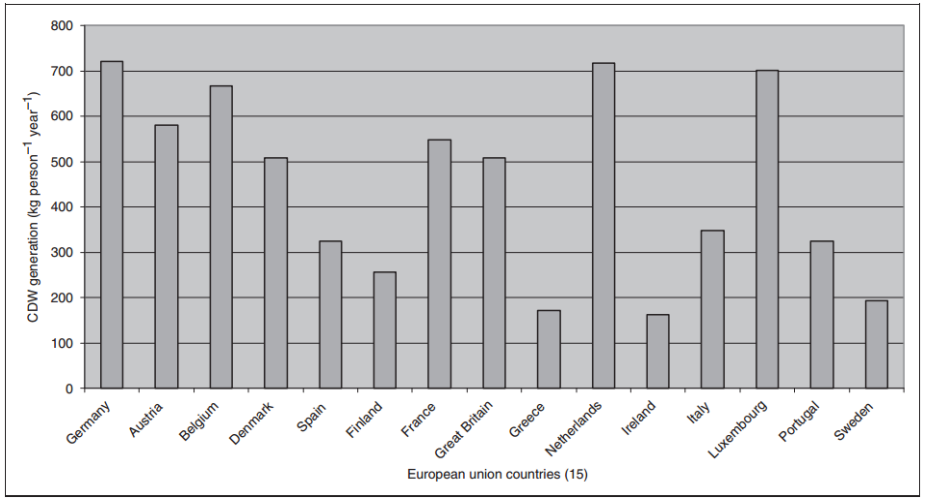
İnşaat ve Yıkım Atıkları

- Sürekli artan kentsel nüfus ve kentsel dönüşüm,
- Sanayileşmenin sürekli gelişimi,
- Dünyadaki ülkelerin sürekli gelişme ekonomileri.

İnşaat Yıkım Atıkları (İYA) üretimi önemli ölçüde artmıştır.



Yıkım/tadilattan kaynaklanan atık malzemenin çoğu (ağırlığın yaklaşık yarısı) betondur.



15 Avrupa Birliği ülkesinde CDW üretimi [Symonds Group Ltd'ye göre (1999)]

İnşaat ve Yıkım Atıkları

İYA'nın birden fazla olumsuz etkisi vardır:

- çok büyük temiz arazilerde atıkların depolaması;
- çevre üstünde ciddi seviyede olumsuz etkileri olan tehlikeli atık kirliliği;
- doğal kaynakların israfı.

SCP neden Türkiye için kaçınılmaz bir gerekliliktir?

SCP Nasıl Gerçekleştirilebilir?

Teşekkür ederiz...

ENSensei

Engineering and Consulting LC

***EN**vironment friendly **S**mart **EN**gineering*
***S**olutions for built **E**nv**I**ronment*

www.ensensei.com.tr

info@ensensei.com.tr

Hacettepe Teknokent, 6C/10
Ankara, Türkiye

UN environment programme

Mediterranean Action Plan
Barcelona Convention

Regional Activity Centre for Sustainable Consumption and Production

Sürdürülebilir Tüketim ve Üretimin Konut ve İnşaat Sektörüne Entegre Edilmesine Yönelik Yol Haritası Geliştirilmesi

Faaliyet#2

Türkiye ve Dünyadaki En İyi Uygulama Örnekleri

Dr. Kıvanç Okalp

REPUBLIC OF TURKEY
MINISTRY OF ENVIRONMENT, URBANIZATION AND CLIMATE CHANGE

ENSensei
ENGINEERING & CONSULTANCY

17/12/2021

Faaliyet#2 *[İşin Tanımı, Beklenenler]*

Türkiye ve dünyadaki en iyi uygulama örnekleri

- Konut ve inşaat sektöründeki başlıca uluslararası ve ulusal sürdürülebilir/döngüsel uygulamaların ve projelerin gözden geçirilmesi,
- Güncel yayın ve kılavuzların incelenmesi,
- İlgili çevre politikaları, dünya, Avrupa ve Türkiye iyi uygulama örneklerinin Döngüsel Ekonomi politika eğilimleriyle birlikte belirlenmesi,
- Seçilen 10 en iyi uygulamanın, bilgi föyü biçiminde derlenip sunulması

«En iyi uygulama» nedir?

- En iyi uygulama, başka yollarla elde edilenlerden daha üstün sonuçlar ürettiği veya standart bir iş yapma yolu haline geldiği için, herhangi bir alternatiften daha üstün olduğu genel olarak kabul edilen bir yöntem veya tekniktir (Wikipedia)
- En iyi uygulamalar, belirli bir iş durumunda en verimli veya ihtiyatlı hareket tarzını temsil eden bir dizi yönerge, etik veya fikirler bütünlüğüdür (Investopedi)

«En iyi uygulama» nasıl belirlenir? *

1. **Problemi tanımlayın:** problemi en net ve sade biçimde tanımlayın
2. **Kanıtları bir araya getirin:** durumu daha iyi analiz etmek için kanıt, veri ve bilgi bulun
3. **Alternatifleri belirleyin:** problemin nasıl çözülebileceğine dair alternatifler oluşturun
4. **Kriterleri seçin:** öncelik nedir?
5. **Sonuçları projelendirin:** kararın her durumunu ve etkisini analiz edin
6. **Kazanımları kıyaslayın:** bir alternatif bir ölçekte çok iyi sonuç üretebilirken diğerinde o kadar iyi performans göstermeyebilir
7. **Karar verin:** sonucu elde etmek için değerinizi ve kaynağın kullanılabilirliğini en iyi yansıtan alternatifi seçin
8. **Hikayeyi anlatın:** yukarıdaki adımların bazılarını veya tümünü birçok kez tekrarladıktan sonra hikaye anlatıma hazırdır

** Bardach, E. "A Practical Guide for Policy Analysis: The Eightfold Path to More." (2005).*

Örnek 1: Genişletilmiş İnşaat Değer Zincirinde Sürdürülebilir Kaynak Yoğun Endüstri için Endüstriyel Simbiyozun Teşviği (FISSAC)

- FISSAC projesi, endüstriyel simbiyoz ağlarını destekleyebilecek, yerel ve bölgesel düzeyde pilot programları tekrarlayabilecek bilgi alışverişini kolaylaştırmak amacıyla metodoloji ve yazılım platformu geliştirilmesi için inşaat ve yıkım değer zincirinin tüm seviyelerindeki paydaşları içermektedir.
- Model, üç sürdürülebilirlik eksenine dayanmaktadır:
  - Çevresel (yaşam döngüsü yaklaşımıyla)
  - Ekonomik
  - Sosyal (paydaş katılımını ve toplum üzerindeki etkisini dikkate alarak).
- Projenin amacı, oluşturulan modelin diğer bölgelerde ve değer zinciri senaryolarında tekrarlanabilmesidir. FISSAC, süreçlerin, hizmetlerin ve ürünlerin etkinliğini farklı seviyelerde göstermeyi amaçlamaktadır.

https://fissacproject.eu/en/case-study-2/

Örnek 1: Genişletilmiş İnşaat Değer Zincirinde Sürdürülebilir Kaynak Yoğun Endüstri için Endüstriyel Simbiyozun Teşviği (FISSAC)

- Bölgesel tedarikçilerden (Çanakkale Seramik ve Ekinciler Demir&Çelik) temin edilen ikincil hammaddelerle (seramik atık, elektrik ark ocağı (EAF) cürufu ve pota ocağı cürufu (LF)) G2/350 sınıfında tekrarlanabilirliliği sağlamak amacıyla standart ölçülerde (60*25*15 cm) otoklavlanmış gazbeton (AAC) duvar blokları üretilmektedir.
- FISSAC'ın 2. saha çalışması, duvar inşası için standart boyutlarda, endüstriyel ölçekte (360 adet) otoklavlanmış gaz beton (AAC) blokları üretmek idi. Proje, Eylül 2015 ile Şubat 2020 arasında İzmir'de başarıyla tamamlanmıştır.

https://fissacproject.eu/en/case-study-2/

Örnek 1: Genişletilmiş İnşaat Değer Zincirinde Sürdürülebilir Kaynak Yoğun Endüstri için Endüstriyel Simbiyozun Teşviği (FISSAC)

https://fissacproject.eu/en/case-study-2/

Örnek 2: TECLA

- İtalya'nın önde gelen mimarlık stüdyosu Mario Cucinella Architects (MC A) tarafından tasarlanan TECLA (Technology + Clay), tamamen ham topraktan yapılmış ilk 3D baskılı eko-sürdürülebilir konuttur
- COP26 İnşaat Çevre Pavyonu'nda sanal bir sergi olan *Build Better Now* için sıfır karbonlu inşaatın öncülüğünü sergileyen dünyanın dört bir yanından on yedi bina projesinden biri olarak seçilmiştir.
- TECLA, inşaat sektörünün şu anda üretilen enerjinin üçte birinden fazlasını tükettiği ve karbon emisyonlarının yüzde 40'ından sorumlu olduğu için önemli olan çevresel etkinin azaltılmasının nasıl ele alınacağının küresel olarak önemli bir örneğidir.

https://buildbetternow.co/exhibition/

Örnek 2: TECLA

- TECLA evleri tamamen geri dönüştürülebilir malzemelerden yapılmaktadır, çoğunlukla çevredeki topraktır.
- İnşaat sürecinde ortalama 6 kW enerji tüketen 3D baskılı makinesinin operasyonu için iki kişi gerekmektedir.
- 60 m^2'lik evin basılması yaklaşık 200 saat sürmektedir. Bu nedenle TECLA'nın acil konut üretimi için de ciddi bir potansiyeli bulunmaktadır.
- Tasarımcısı Mario Cucinella, "TECLA, araştırmaları yerel inşaat uygulamaları, iklim çalışmaları ve biyoiklimsel ilkelerle ve dünyanın kullanımında Dünya için bir cevap bulan doğal ve yerel malzemelerin kullanımıyla birleştiren yenilikçi bir habitat prototipidir" belirtmektedir.

https://buildbetternow.co/exhibition/

CRANE
WASP

Örnek 2: TECLA

https://buildbetternow.co/exhibition/

Örnek 3: Karmaşık İnşaat ve Yıkım Atıklarından Değerli Hammaddelerin Verimli Geri Dönüşümü ve Geri Kazanımı için Bütünsel Yenilikçi Çözümler (HISER)

- HISER'in temel amacı, döngüsel ekonomi yaklaşımlarını dikkate alarak, karmaşık inşaat ve yıkım atıklarından daha yüksek miktarda hammadde geri kazanımı için yeni, uygun maliyetli bütünsel çözümler (teknolojik ve teknolojik olmayan) geliştirip göstermektir.
- HISER projesi kapsamında Hollanda, Hoorn'da endüstriyel ölçekte (100 t/h) ADR teknolojisinin, beton atıklarından yüksek kaliteli agregaların üretilmesinde etkili olduğu gösterilmiştir.
- Gelişmiş Kuru Geri Kazanım (ADR) teknolojisi, beton atıklarından yüksek kaliteli agregaların üretilmesinde etkilidir.

http://hiserproject.eu/

Örnek 3: Karmaşık İnşaat ve Yıkım Atıklarından Değerli Hammaddelerin Verimli Geri Dönüşümü ve Geri Kazanımı için Bütünsel Yenilikçi Çözümler (HISER)

- ADR, tamamen mekanik olarak ve nemli durumda, önceden kurutma veya ıslak eleme olmaksızın çalışır.
- Nem ve ince parçacıkların oluşturduğu bağları kırmak için kinetik enerji kullanır ve malzemeleri nem içeriklerinden neredeyse bağımsız olarak sınıflandırabilir.
- Bu seçim, proses karmaşıklığını azaltır ve toz veya çamurla ilgili sorunları da önlemektedir.

http://hiserproject.eu/

Örnek 4: Döngüsel Güçlendirme LAB (CRL)

ÇOKLU KULLANIM İÇİN PREFABRİK ÖĞRENCİ KONUT MODÜLLERİNİN YENİLENMESİ

- Döngüsel yenileme, atık azaltımını en üst düzeye çıkarmak için sökülebilir, uyarlanabilir ve yeniden kullanılabilir çözümler test edilmiş, pilot uygulamada (yeniden) tasarım, (yeniden) inşa, (yeniden) kullanım, yeniden kullanım veya sökme aşamaları boyunca birlikte yaratıcı yeni bir süreç geliştirmiştir.
- Bu, erken geliştirme aşamasında tüm değer ağı paydaşları ve gelecekteki kullanıcılar ile yakın işbirliğini gerektirmiş, tasarım çözümlerinin tartışıldığı ve geliştirildiği endüstri paydaşları ile çeşitli yuvarlak masa toplantılarının yanı sıra, çözümlerin test edildiği öğrencilerle uygulamalı atölye çalışmaları düzenlemiştir.

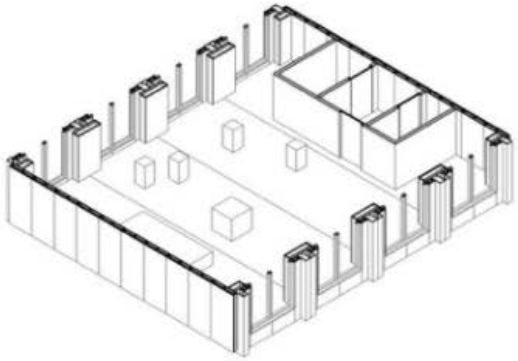
https://www.bamb2020.eu/

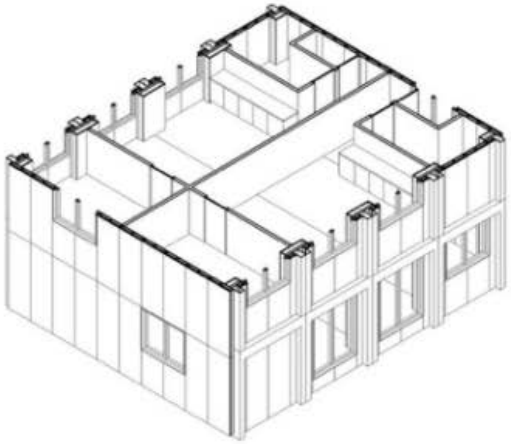
Örnek 4: Döngüsel Güçlendirme LAB (CRL)

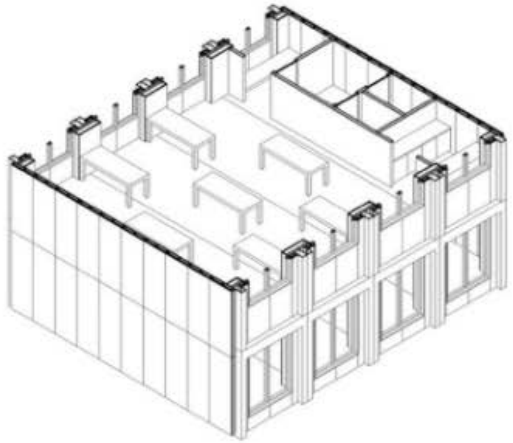
- CRL pilot projesi, piyasadaki ürünlere dayalı olarak adım adım bir inovasyon stratejisi uygulamış, dolayısıyla halihazırda teknik ve ticari olarak uygun olan ürünler aşamalı olarak geliştirilmektedir.
- Üreticilerle birlikte ekip, yeni işlevler (ör. bir tesis bölme duvarından oturma odası ayrımına), tersine çevrilebilir bağlantılar vb. gibi yeni ürün özellikleri eklemiştir.
- Döngüsel Güçlendirme Laboratuvarı'nın yenilikçi, tersine çevrilebilir ve yeniden kullanılabilir bina çözümleri için deneysel bir laboratuvar olarak geliştirilmesi, akademi, araştırma sektörü ve özel ortaklar arasında işbirlikleri için yeni fırsatlar yaratmıştır.
- Endüstriyel ortaklarla temas ve işbirliği, yeni ve pek bilinmeyen tersinir bina sistemlerini yeni geliştirme fırsatlarıyla ortaya çıkaracaktır.

https://www.bamb2020.eu/

Örnek 4: Döngüsel Güçlendirme LAB (CRL)







https://www.bamb2020.eu/

Örnek 5: İnşaat ve yıkım atıkları için takip sistemi (TRACIMAT)

- Kar amacı gütmeyen inşaat ve yıkım atığı (CDW) yönetim organizasyonu olan TRACIMAT, seçici yıkımı onaylar, böylece işleme şirketine inşaat ve yıkım atıklarının kalitesi konusunda güvence verir.
- Ayrıntılı izlenebilirlik sistemi aracılığıyla Tracimat, seçici yıkım sürecini izler ve denetler.
- İzleme prosedürü, yapının yıkımı sırasında serbest kalan malzemelerin belirlenmesi ile başlar ve seçici yıkım çalışmaları sırasında bu malzemelere ne olduğu takip edilir.
- Bu süreçte yıkım ve yıkım sırasındaki çevresel riskler sınırlandırılır, tehlikeli atık maddeler doğru ve güvenli bir şekilde uzaklaştırılarak daha saf atık akışı oluşturulur.
- Yıkım alanlarındaki ara denetimlere ve tahliye sertifikalarının/işleme belgelerinin masa kontrolüne dayanarak Tracimat, izlenebilirlik sisteminin doğru uygulanıp uygulanmadığını kontrol edip gerekli belge ve sertifikaları teslim etmektedir.

https://www.tracimat.be/

Örnek 5: İnşaat ve yıkım atıkları için takip sistemi (TRACIMAT)

- Yıkım atığı, tanınmış ve bağımsız bir kuruluş tarafından verilen bir sertifika ile birlikte geldiğinden, bu yalnızca atık malzemenin kalitesine değil, aynı zamanda yıkım şirketinin kalitesine de olan güveni artıracaktır.
- Ayrıca, geri dönüştürülmüş ürüne olan güveni artıracak ve geri dönüştürülmüş agregaların daha iyi ve daha yaygın bir şekilde pazarlanmasıyla sonuçlanacaktır.
- Tracimat, Flaman çevre mevzuatına (Vlarema) dahil edilmiştir ve Geri Dönüştürülmüş Agregalar için Ortak Düzenleme (ER) ile geri bildirimde çalışarak inşaat ve yıkım malzemelerini geri dönüştürülmüş agrega üreticisine kadar izlemesine olanak tanır.
- Tracimat tarafından izlenen ve onaylanan seçici bir yıkımdan kaynaklanan yıkım atıkları düşük çevresel risk olarak kabul edilebilir.

https://www.tracimat.be/

Örnek 6: Malzeme Pasaportu

- Malzeme Pasaportları, geri dönüşümlü tasarımı desteklerken yapı malzemelerinin, ürünlerinin ve bileşenlerinin döngüsel kullanımı için malzemeler, ürünler ve bileşenler hakkında gerekli bilgileri sağlar.
- Binalardaki bileşenlerin, ürünlerin veya malzemelerin etkin bir şekilde kurtarılması ve yeniden kullanılması, doğru bilgilere kolayca erişilebilmesini gerektirir. Bu bilgi, daha sonra yeniden kullanılabilecek malzeme, ürün ve bileşenlerin seçimi için de önemlidir.
- BAMB'in misyonu, döngüsel yapı sektörüne geçişi sağlamaktır. BAMB'de geliştirilen Malzeme Pasaportları, geri kazanım ve yeniden kullanım için onlara değer veren ürünlerdeki malzemelerin özelliklerini tanımlayan veri kümeleridir.

https://www.bamb2020.eu/

Örnek 6: Malzeme Pasaportu

- Proje kapsamında çeşitli ürün, bileşen veya malzemeler için 300'den fazla Malzeme Pasaportu bir yazılım çözümü ile birlikte geliştirilmiştir.
- Yazılım, farklı paydaşlar için bilgiye erişilebilirliği kolaylaştırmaktadır.
- Malzemeler için, pasaportlar kurtarma için değerlerini tanımlayabilirken, ürünler ve sistemler için de, örneğin, ürünlerin bir bina ile nasıl ilişkili olduğu gibi, söküm için tasarım özelliklerini içerebilir - konum, bağlantılar, vb. – yeniden kullanım potansiyellerini anlamamızı sağlarlar.
- Bilgi gereksinimleri, bir binanın tüm yaşam döngüsünü ve içindeki ürün ve malzemeleri kapsar. Örneğin, çelik elemanların çekme mukavemetinden döşeme veya kapıların bakım durumlarına kadar farklı fiziksel detaylar; biyolojik olarak parçalanabilirlik hakkında bilgiler; kullanılan malzemelerin kimyasal özellikleri, yapı ürünlerinin tasarımı ve üretimi, yapı imalat süreci, kullanım aşaması yönleri ve sökme yaklaşımları ilgili bilgiler gibi.

https://www.bamb2020.eu/

Örnek 6: Malzeme Pasaportu

Materials Passport Platform Prototype

Products | Buildings | Instances | ? | Logout

+ Add Product

Products

Search

Name	Brand Name	Manufacturer	GTIN/EAN
Accoya® Wood	Accsys Technologies	Accsys Technologies	Unknown
Acrovyn® 4000	Acrovyn® 4000	Construction Specialties Inc.	Unknown
Ahrend Balance Desk	Ahrend	Ahrend	Unknown
AirMaster®	Desso	Tarkett	Unknown
Aluminium Door Furniture	AMI BV	AMI bv	Unknown
Armstrong Ultima+	Armstrong	Armstrong World Industries Limited	0888264102735
Axia 2.0 Office Chair	BMA Ergonomics	Flokk	

https://www.bamb2020.eu/

Örnek 7: Geçici inşaat sahasındaki malzemelerin yeniden kullanımı (Londra 2012 Olimpiyat Parkı)

Olimpik Teslimat Kurumu (ODA), yeniden kullanılacak veya geri dönüştürülecek yıkım malzemesinin ağırlıkça en az %90'ı olmak üzere, Olimpiyat Parkı yıkımı için zorlu sürdürülebilirlik hedefleri belirlemişti. ODA'nın genel hedefi %8.5 oranında (<7000 ton) aşılmıştı. Bu projeden öğrenilen temel dersler:

1. Yıkım öncesi denetim yapılmalı ve iyileştirme anketi düzenlenmelidir.
2. Teklif vermeden önce, ideal olarak karbon hedefleriyle bağlantılı olarak, temel materyallerin yeniden kullanımı ve ıslahı için ana hedeflerin belirlenmesinde bu veriler kullanılmalıdır.
3. Genel geri dönüşüm hedefinden ayrı ve ek olarak net geri kazanım ve yeniden kullanım hedefleri belirlenip ihale süreci ve sözleşmelerde belirtilmelidir. «Yıkım» işinin sorumluluğu açıkça tariflenmelidir.

https://www.bioregional.com/resources/how-reclaimed-building-materials-were-used-for-the-london-olympic-park

Örnek 7: Geçici inşaat sahasındaki malzemelerin yeniden kullanımı (Londra 2012 Olimpiyat Parkı)

4. Uzman yüklenicilerin seçilmesini ve yeniden kullanım hedeflerine ulaşılması teşvik edilmelidir.
5. Projeden, yıkım sürecinin ve yeni inşaatın toplam karbon etkisi ölçülmelidir.
6. Yeniden kullanımın malzeme veri tabanına girilmesini ve Saha Atık Yönetim Planlarına dahil edilmesi sağlanmalıdır.
7. Tasarım ekibi toplantıları ve diğer yerel yenileme projeleriyle iletişim sağlanmalı; düzenli saha ziyaretleri gerçekleştirilmelidir.
8. Yeni yapı için tasarım ve inşaat sözleşmelerine sahadan kazanılan yeniden kullanılmış malzemelerin kullanımı dahil edilmelidir.
9. Yapı ürünlerinin yeniden kullanımını sağlamak için yeterli depolama alanının hayati önem taşıdığı unutulmamalıdır.

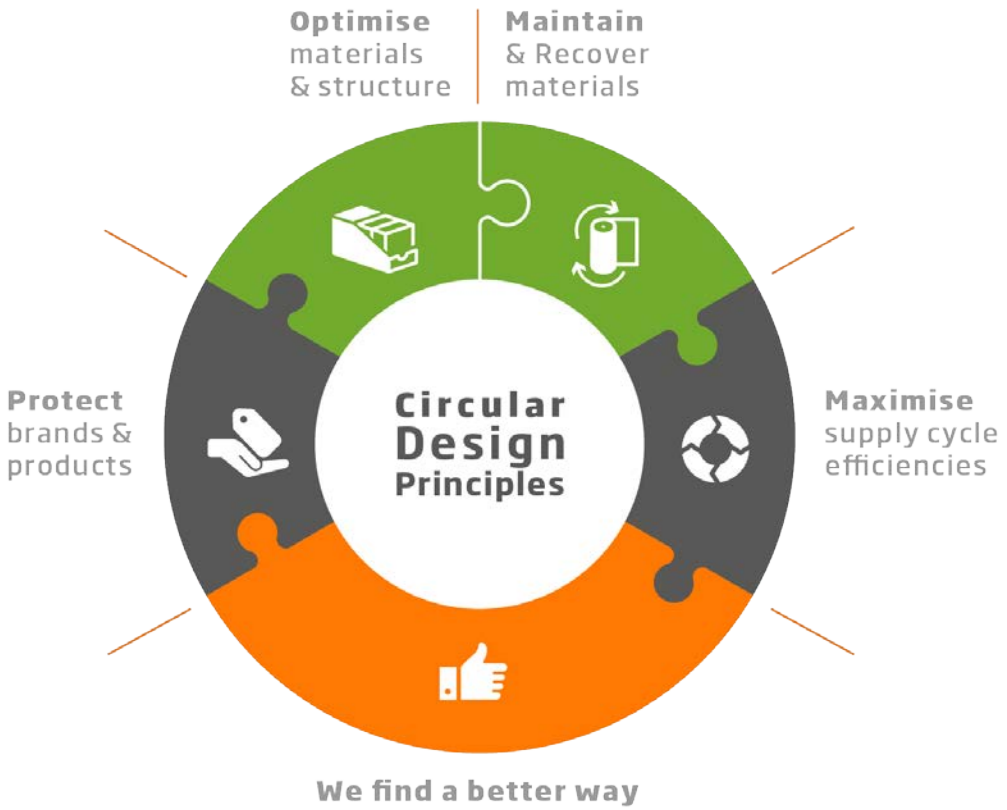
https://www.bioregional.com/resources/how-reclaimed-building-materials-were-used-for-the-london-olympic-park

Örnek 7: Geçici inşaat sahasındaki malzemelerin yeniden kullanımı (Londra 2012 Olimpiyat Parkı)

https://www.bioregional.com/resources/how-reclaimed-building-materials-were-used-for-the-london-olympic-park

Örnek 8: Döngüsel binalar için tasarım konuları

- Bir binadaki gömülü karbon miktarına büyük ölçüde tasarımı kararları karar verir, imalat sonrasında bu miktarın azaltılması oldukça zordur.
- Geleneksel bina inşaatları malzeme stoklamasından (yeniden kullanım) ziyade malzeme tüketimiyle (tek seferlik) yapılmışlardır.
- Tadilat veya yeni bir yapının planlanması aşamasında geri dönüştürülebilir malzeme ve ürünlerin kullanımı dikkate alınmazsa, bu durum telafi edilemez.
- Tasarım hususları nedeniyle optimize edilmiş alan kullanımı ve doluluk verimliliği, yeterince kullanılmayan alanlar için malzeme, maliyet ve karbondan kaçınabilir.
- Karbonu tasarım süreçleri için bir kriter olarak belirlemeyi veya hatta maksimum karbon emisyonlarını ve/veya metrekare başına (yapı veya malzeme tipine göre) limit karbon miktarını belirleyerek, şehir genelindeki inşaat projeleri için kademeli olarak emisyon sınırları belirlenebilir.



https://www.futurebuilt.no/

Örnek 8: Döngüsel binalar için tasarım konuları

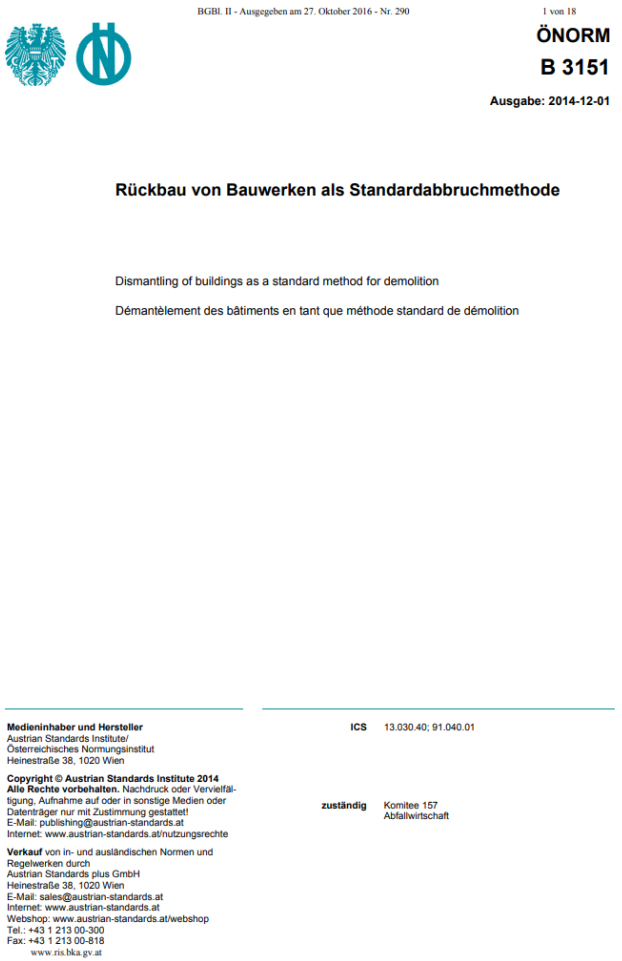
Stratejiler	Çözümler/önlemler
Dayanıklı malzeme seçimi	• Farklı malzeme ve bileşenlerin sayısını en aza indirin • Tüm bileşenlerin aynı malzemeden oluştuğu homojen malzemeleri (tek malzemeler) seçin • Birkaç nesil binada yeniden kullanılabilen dayanıklı malzemeler kullanın • Sağlığa ve çevreye zararlı maddelerin kullanımından kaçının (maddelerin miktarı izin verilen sınır değerler içinde olsa bile) ve malzemelerin aşınmasını veya bozulmasını azaltmak için gerekli olmayan yüzey işlemlerinden kaçının • Modüler tasarım, standart boyutlar ve bileşenlerin ve yapı parçalarının düşük karmaşıklığını kullanın
Esnek bağlantılar	• Bileşenler arasında ve bina parçaları arasında tersine çevrilebilir bağlantılar kullanın, örn. vidalar ve cıvatalar. Kaynak, yapıştırıcı, macun ve dolgu macunlarından / köpükten kaçının • Farklı bağlayıcıların sayısını en aza indirin ve ortak araçların kullanımını planlayın • Tekrarlanan demontaj ve yeniden montaj için uyarlanmış toleranslara sahip bileşenleri ve yapı bileşenlerini kullanın • Yapı sistemlerini bağımsız olarak projelendirin ve bileşenlerin beklenen hizmet ömrüne göre düzenleyin
Mevcut bilgiler	• Malzemeleri ve bileşen türlerini etiketleyin • Ek noktalarını işaretleyin, görünür ve erişilebilir olduklarından emin olun • Dijital malzeme pasaportu isteyin (EPD ve bakım tavsiyesi dahil olmak üzere ürünler ve malzemelerle ilgili bilgileri ve ayrıca sökme talimatlarıyla birlikte yapı sistemi hakkındaki bilgileri içerir) • Binanın geometrisini açık BIM ile belgelendirin
Üretici anlaşmaları	• Satın almak yerine üretici/tedarikçi ile kiralama anlaşmalarını benimseyin, örn. aydınlatma, mobilya veya teknoloji sistemleri için • Malzeme üreticisi / tedarikçisi ile geri alma planlarını veya genişletilmiş üretici sorumluluğu talep edin

https://www.futurebuilt.no/

Örnek 9: Yıkım öncesi binadan çıkarılması gereken İYA malzeme listesi - Avusturya standardı ÖNORM B3151 örneği

Tehlikeli maddeleri temsil eden veya içeren İYA malzemeleri:

- Gevşek yapay mineral elyaf (tehlikeliyse);
- Madeni yağ içeren bileşenler veya parçalar (yağ deposu gibi);
- Radyoaktif bileşenlere sahip duman dedektörleri;
- Endüstriyel duman yığınları (örneğin, havai fişek kutuları, tuğlalar veya astarlar);
- Kloroflorokarbon ((H)CFC) (sandviç elemanlar gibi) içeren bileşenlerden oluşan yalıtım malzemesi;
- Cüruflar (örneğin, yerleştirilmiş tavanlardaki cüruflar);
- Petrolle veya başka kaynaklarla kirlenmiş topraklar;
- Yangın enkazı veya başka şekilde kirlenmiş enkaz;
- Poliklorlu bifenil (PCB) içeren izolasyonlar;



BGBl. II - Ausgegeben am 27. Oktober 2016 - Nr. 290

1 von 18

ÖNORM

B 3151

Ausgabe: 2014-12-01

Rückbau von Bauwerken als Standardabbruchmethode

Dismantling of buildings as a standard method for demolition

Démantèlement des bâtiments en tant que méthode standard de démolition

Medieninhaber und Hersteller
Austrian Standards Institute/
Österreichisches Normungsinstitut
Heinestraße 38, 1020 Wien

Copyright © Austrian Standards Institute 2014
Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck oder Vervielfältigung, Aufnahme auf oder in sonstige Medien oder Datenträger nur mit Zustimmung gestattet!
E-Mail: publishing@austrian-standards.at
Internet: www.austrian-standards.at/nutzungsrechte

Verkauf von in- und ausländischen Normen und Regelwerken durch
Austrian Standards plus GmbH
Heinestraße 38, 1020 Wien
E-Mail: sales@austrian-standards.at
Internet: www.austrian-standards.at
Webshop: www.austrian-standards.at/webshop
Tel.: +43 1 213 00-300
Fax: +43 1 213 00-818

www.ris.bka.gv.at

ICS 13.030.40; 91.040.01

zuständig Komitee 157
Abfallwirtschaft

https://shop.austrian-standards.at/action/de/public/details/532055/OENORM_B_3151_2014

Örnek 9: Yıkım öncesi binadan çıkarılması gereken İYA malzeme listesi - Avusturya standardı ÖNORM B3151 örneği

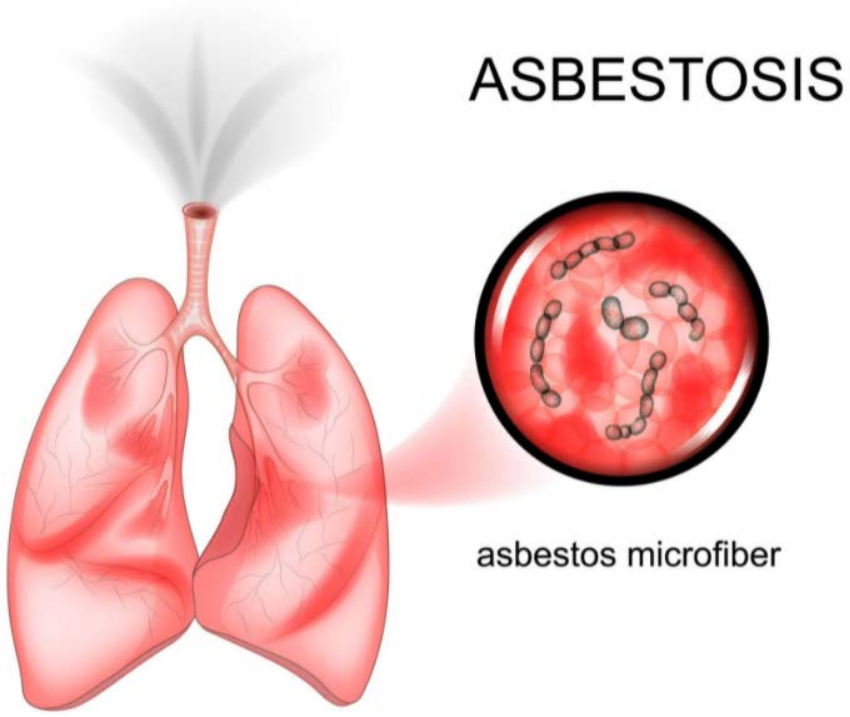
- Elektriksel malzemeler veya kirletici maddeler (örneğin, cıva içeren buhar deşarjlı lambalar, flüoresan tüpler, enerji tasarruflu lambalar, PCB içeren kapasitörler, PCB içeren diğer elektrikli ekipman, yalıtım sıvıları içeren kablolar);
- Kloroflorokarbon ((H)CFC içeren soğutma cihazlarından veya klima ünitelerinden gelen soğutma sıvısı ve izolasyonları);
- Polisiklik aromatik hidrokarbon (PAH) içeren malzemeler (katran bitüm, katran levha, mantar blok, cüruf gibi)
- Tuz, yağ, katran, fenol içeren veya emprenye edilmiş bileşenler (örn. emprenye edilmiş ahşap, karton, demiryolu traversleri, direkler);
- Asbest içeren malzeme (örneğin, asbestli çimento, püskürtülen asbest, gece depolama ısıtıcıları, asbestli döşeme);
- Diğer tehlikeli maddeler.

https://shop.austrian-standards.at/action/de/public/details/532055/OENORM_B_3151_2014

Örnek 10: Polonya Asbest Azaltma Programı 2009-2032

Polonya'da 2009-2032 Asbest Azaltma Programının amaçları;

- Asbest içeren ürünlerin uzaklaştırılması ve bertarafı,
- Polonya'da asbest varlığının neden olduğu olumsuz sağlık etkilerinin en aza indirilmesi,
- Asbestin çevre üzerindeki olumsuz etkisinin ortadan kaldırılmasıdır.



Program, merkezi, bölgesel (veya ilde) ve yerel düzeyde uygulanması için planlanan faaliyetleri beş ana başlıkta toplamaktadır:

https://www.bazaazbestowa.gov.pl/en/about-asbestos/asbestos-in-poland

Örnek 10: Polonya Asbest Azaltma Programı 2009-2032

A. Yasama faaliyetleri;

B. Çocuklara ve gençlere yönelik eğitim ve bilgilendirme faaliyetleri, devlet ve özyönetim idareleri çalışanlarına yönelik eğitimler, eğitim materyallerinin geliştirilmesi, asbest liflerinin imhası için teknolojilerin teşvik edilmesi, ulusal ve uluslararası eğitimler, seminerler, konferanslar, kongreler ve katılımlar;

C. Eski asbest ürünleri üreticilerinin inşaatlarından, kamu tesislerinden ve sahalarından asbest ve asbest içeren ürünlerin uzaklaştırılması, binaların temizlenmesi, çöp sahalarının inşası ile ilgili faaliyetler;

D. Elektronik mekansal bilgi sistemi aracılığıyla program uygulamasının izlenmesi;

E. Maruziyet değerlendirmesi ve sağlığın korunması alanındaki faaliyetler.

https://www.bazaazbestowa.gov.pl/en/about-asbestos/asbestos-in-poland

Örnek 11: Ahşabın ahşap esaslı panellere dönüştürülmesi

- Ahşap, yonga levhalara geri dönüştürülebilir.
- 2014 yılında EPF üyesi ülkelerdeki Avrupa yonga levha endüstrisi 18,5 milyon ton odun hammaddesi tüketmiştir.
- Geri kazanılan ahşabın ortalama payı %32, diğer ham madde kategorilerinde ise yuvarlak odun (%29) ve endüstriyel yan ürünler (%39) işlenmiştir.
- Geri kazanılan ahşap, Belçika, Danimarka, İtalya ve Birleşik Krallık'ta ana hammadde kaynağı olarak kullanılmaya devam etmektedir.
- Avusturya, Almanya, İspanya ve Fransa da yonga levha üretimi için önemli miktarlarda geri kazanılmış ahşap kullanmaktadır, bunun sebebi de odun hammadde sıkıntısıdır.

www.europanels.org

Örnek 11: Ahşabın ahşap esaslı panellere dönüştürülmesi

- Diğer Avrupa ülkeleri, verimli bir toplama sisteminin olmaması veya teşvik edilen biyoenerji sektöründen gelen daha az baskı nedeniyle hala esas olarak yuvarlak odun ve endüstriyel artıkları kullanmaktadırlar.
- Panel üretimi için kullanılan geri kazanılmış ahşapta İYA'nın payı oldukça düşüktür, ancak uygun kaynak planlaması ve İYA tesislerinden toplamanın iyileştirilmesiyle oran artabilir.

www.europanels.org

Örnek 12: Döngüsel ekonomi: Lahey Belediyesi, Hollanda

- Yeşil Mutabakattan yola çıkan proje, sürdürülebilir, kısmen yeniden kullanılmış malzeme kullanılan bir atık ve geri dönüşüm merkezinin yapım ihalesidir.
- Belediye, bu tür materyalleri kullanarak, merkezin kullanıcılarını hammaddelerin yeniden kullanımı hakkında düşünmeye başlamaları için de teşvik etmek istemiştir.
- Atık ve geri dönüşüm merkezinin inşaatı, fiyat, tasarım, sürdürülebilir malzeme kullanımı ve eylem planı ödül kriterleri kullanılarak MEAT'e (En Ekonomik Olarak En Avantajlı İhale) göre belirlenmiştir.
- Hacim yüzdeleri ve menşeleri de dahil olmak üzere, inşaatta yeniden kullanılan malzemelerin türü, bileşen (çatı, cephe, duvarlar) başına net olarak bilinmektedir.
- Cepheler büyük ölçüde otomotiv endüstrisinden gelen levhalardan yapılmıştır.
- Bina, geri dönüştürülmüş ve yeniden kullanılabilir malzemelerin kullanılmasının yanı sıra enerji ve su açısından da nötr olacak biçimde tasarlanmıştır.

https://www.denhaag.nl/

Örnek 12: Döngüsel ekonomi: Lahey Belediyesi, Hollanda

Öğrenilen dersler:

- Bazı kriterlerin puanı, ihale sonucu beklenenden fazla etkilememesi için değerlendirme sistemi önceden dikkatlice düşünülmelidir.
- Pazar olanaklarını ve isteklileri bilmek önemlidir: fabrikalar, perakendeciler, inşaat veya montaj şirketleri.
- Sürdürülebilir malzeme türleri için değerlendirme yöntemi şu sıralamayla oluşturulmuştur:
    1. Evsel atıkların yeniden kullanımı,
    2. Yeniden kullanılan malzemeler,
    3. Yenilenebilir malzemeler,
    4. Geri dönüştürülmüş malzemeler,
    5. Yenilenemeyen malzemeler.
- Görünür bileşenler (kapı, pencere, parke) ile görünmeyen bileşenler (kaplama altı malzemeler) arasında ayrıma gidilerek sürdürülebilir malzeme kullanımına ilişkin çıta bir miktar yükseltilebilir.

https://www.denhaag.nl/

Örnek 13: Erzincan-Çarşı Mahallesi Kentsel Dönüşüm Projesi, Türkiye

- Erzincan-Çarşı Mahallesi Kentsel Yenileme Projesi, Türkiye Toplu Konut İdaresi Başkanlığı (TOKİ) tarafından geliştirilmiş ve Erzincan Belediyesi ile birlikte hayata geçirilmiştir.
- Erzincan Merkez İlçesi'ndeki gecekondu mahallelerinin yıkılması ve hak sahiplerinin şehrin diğer bölgelerinde inşa edilen alternatif konutlara taşınmasını içeren projenin amacı, sağlıksız kaçak yapılaşma alanının kentsel dönüşüm politikalarıyla değiştirilmesidir.
- TOKİ'nin 2003 yılında başlattığı ilk kentsel dönüşüm projelerinden biri olan Erzincan-Çarsı Mahallesi İyileştirme Projesi, 2008 yılında Birleşmiş Milletler İnsan Yerleşimleri Programı (UN-HABITAT) ve Dubai Belediyesi tarafından "iyi uygulama ödülü" aldı.

https://toki.gov.tr/uygulama/illere-gore-uygulamalar/erzincan

Teşekkürler…

ENSensei

Engineering and Consulting LC

***EN**vironment friendly **S**mart **EN**gineering*
***S**olutions for built **E**nv**I**ronment*

Sürdürülebilir Tüketim ve Üretimin Konut ve İnşaat Sektörüne Entegre Edilmesine Yönelik Yol Haritası

Dr. Duygu Erten, P.E. C2C accredited

GERÇEKLER

- Her yıl daha fazla hammadde çıkarılıyor, daha fazla enerji tüketiliyor ve tüm dünyada sera gazı emisyonları artıyor, dünya kaynakları hızla tüketiliyor ve dolayısıyla dünya üzerinde sağlıklı yaşam tüm canlılar için risk arzediyor.
- Bu noktada alınabilecek her önlem, atılabilecek her adım, yapılacak her eylem aslında tüm insanlığın yükümlülüğüdür.
- 2019’da Avrupa Birliği (AB) iklim değişikliğinin yarattığı sorunların çözümlerini hızlandırmaya yönelik bir dizi eylem içeren AB Yeşil mutabakatını ve Döngüsel Eylem Planını yayınladı.

GEÇİŞ ZAMANI

Avrupa Yeşil Mutabakatı ve AB'nin Döngüsel Ekonomi Eylem Planı Hedeflerine ulaşmak tüm ülkelerde rekabetçi sürdürülebilirliğe doğru bir yolculuk başlamıştır.

Sürdürülebilir bir döngüsel ekonomi, kalıcı ve yeniden kullanılabilen, onarılabilen ve tekrar üretime girerek ortaya çıkacak şekilde ürünlerin tasarlanmasını ve üretilmesini kapsar.

Rekabetçi sürdürülebilirlik, ekonominin, şirketlerin ve endüstriyel ekosistemlerin, gerekli inovasyona yatırım yaparak sürdürülebilir bir ekonomiye geçişlerinde uluslararası rakiplere göre üstünlük sağlayabilmeleri olarak tanımlanabilir.

Bu geçişte Avrupa endüstrisinin daha uzun vadede rekabet gücünü sağlamak ve işletmelerinin 2050 yılına kadar net sıfırı tutturmak için geçiş bağlamında rekabet gücünü korumasını sağlamak için koyduğu kurallar ülkemizi de bağlamaktadır.

Türkiye'nin döngüsel ve sürdürülebilir bir ekonomiye geçişinde ele alınması gereken iki önemli temel soru vardır:

Mevcut ana akımdaki kilitlenme noktaları nelerdir?

Bu noktaları çözmek için en kapsayıcı seçenek nedir?

Türkiye'nin 2018 yılında Yüksek Düzeyli Siyasi Forum'da sunduğu 2. Gönüllü Ulusal İncelemeler Raporu

I. Sürdürülebilir üretim ve tüketim yaklaşımı, SKA 12

II. SKA'larının ulusal düzeyde izlenmesine yönelik göstergelere erişimi

III. Uluslararası izleme sistemi ile koordinasyondaki sorunlar

IV. İlerlemeyi değerlendirmek için SKA'lara özgü sistematik bir değerlendirme süreci tanımlanmaması

- Her ülkenin 17 SKA’larında genel performansının bir değerlendirmesi olan ve her bir hedefe eşit ağırlık verilen SKA Endeksi'ne göre, Türkiye 100 üzerinden 70,4 puanla 165 ülke arasında 70. sırada yer alıyor.

Sürdürülebilir ve Döngüsel Bir Yapı İnşası

Türkiye için her alanda sürdürülebilir ve döngüsel bir yapının inşası, ancak

- nüfus göçü,
- uygun fiyatlı konut,
- riskli konut stoku,
- kentsel dönüşüm,
- yoksulluğun azaltılması,
- iklim değişikliği
- temiz enerji
- aşırı tüketim/üretim.

gibi temel noktalara bütüncül bir yaklaşımla çözümlerle sağlanabilir.

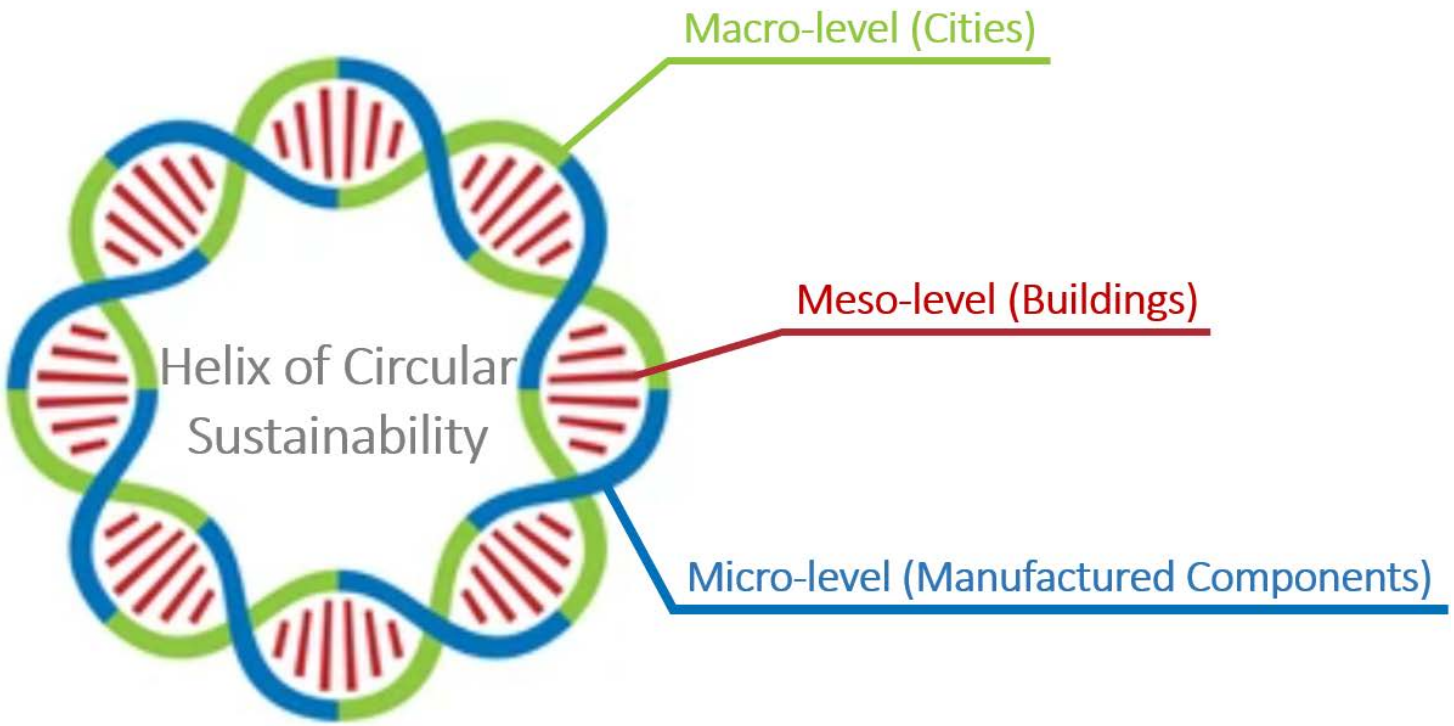
Döngüsel Ekonomi Katmanları

(i) Şehirler veya kentsel yığınlar sistemini değerlendiren makro düzey,

(ii) Yapıların ölçeğini dikkate alan orta düzey,

(iii) Malzeme boyutuna odaklanan mikro düzey

Makro Düzeyde STÜ (Şehirler)
Mezo Düzeyde STÜ (Binalar)
Mikro Düzeyde STÜ (Üretilmiş Bileşenler)



Nasıl Başarırız?

- Türkiye'nin "Konut ve inşaat sektöründe

Sürdürülebilir Tüketim ve Üretim (STÜ)

yol haritası, ülkenin kalkınmasını

  - emisyonsuz,
  - atıksız ve
  - aşırı tüketim

- olmadan zorunlu kılmalıdır.

Yol haritasının hedefleri ve eylemleri

1.Makro Düzeyde STÜ (Şehirler)

Enerji tüketimi ve enerji kaynakları

Yenilenebilir enerji kaynakları

Fosil yakıtlar

2.Mezo Düzeyde STÜ (Binalar)

Bina arz ve talebi

Satın alma gücündeki eşitsizlik

Binaların düzensiz dağılımı

Mimari tasarım yaklaşımları

Sürdürülebilir projelerde çalışacak kişilerin eğitimi

3.Mikro Düzeyde STÜ (Üretilmiş Bileşenler)

Atık Yönetimi

Geri dönüşüm tesisleri

Atıkların tasarımı

Elde edilen malzemenin standardizasyonu

Malzeme pasaportu

Makro Düzeyde Sürdürülebilir Tüketim ve Üretim (Şehirler)

- Sera gazı emisyonlarının çoğu, enerji üretimi ve tüketiminden kaynaklanmaktadır.
- Yol haritasında emisyonsuz elektrik ve ısıtma üretimi, kademeli olarak kömürden vazgeçilmesi ve güneş enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına geçilmesi hedefleniyor.

Makro Düzeyde STÜ Ulusal Eylem Planı: Şehirler

Hedef 1: İlgili kurumların, politikaların, kuralların ve düzenlemelerin, finansal mekanizmaların, yenilikçi ve erişilebilir enerji verimliliği kaynaklarının güçlendirilmesi

Hedef 2: Enerji verimliliğini teşvik ederek karbon ayak izini azaltmak

Hedef 3: Türkiye'de temiz enerji Ar-Ge'sini (araştırma ve geliştirme) teşvik etmek ve ülkenin mikro-hidrolik, biyo-yakıt (biyogaz), güneş, rüzgar, jeotermal ve benzeri gibi yerli ve yenilenebilir kaynaklar ve teknolojiler için engin potansiyelinden yararlanmak

Hedef 4: Sürdürülebilir ve Yeşil Şehirler tasarlamak ve yönetmek için kilit kurumların kapasitesini geliştirmek

Hedef 5: Entegre atık yönetimi politikası, yasal çerçeve ve yönetişimin yanı sıra atık yönetimi verimliliği için en iyi uygulamaları ve teknolojiyi geliştirmek

Mezo Düzeyde Sürdürülebilir Tüketim ve Üretim (Binalar)

- Küresel olarak, yapılı çevre, her yıl üretilen tüm malzemelerin yaklaşık yarısından fazlasını tüketir.
- 2010 yılında dünya şehirlerinin toplam malzeme tüketimi 40 milyar tondu.
- 2050 yılına kadar bu hacmin 90 milyar tona ulaşması bekleniyor.
- Bu gelişmenin bir sonucu olarak, inşaattan kaynaklanan karbondioksit emisyonları, yeni bina emisyonlarının yaklaşık yarısını oluşturacaktır.

Ref: Ellen MacArthur Foundation, Material Economics. "Completing the picture, How the circular economy tackles climate change"

Sürdürülebilir Binalar için STÜ Ulusal Eylem Planı

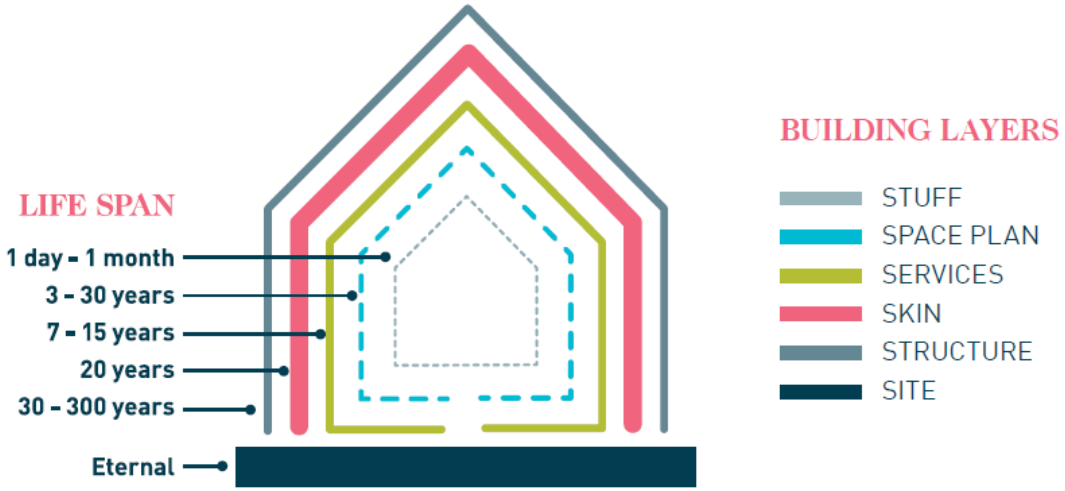
- Hedef 1: Sürdürülebilir, Akıllı ve Yeşil Binalar Geliştirmek ve politika ve yasal çerçeveleri uyumlu hale getirmek
- Hedef 2: Binalarda enerji verimliliğini artırmaya yönelik eylemler
- Hedef 3: Mevcut yoğun enerjili bina stokunun güçlendirilmesi ve bakımı
- Hedef 4: Binaların kullanımında yeşil binalar ve sürdürülebilir yaşam biçimleri konusunda farkındalık artırılması

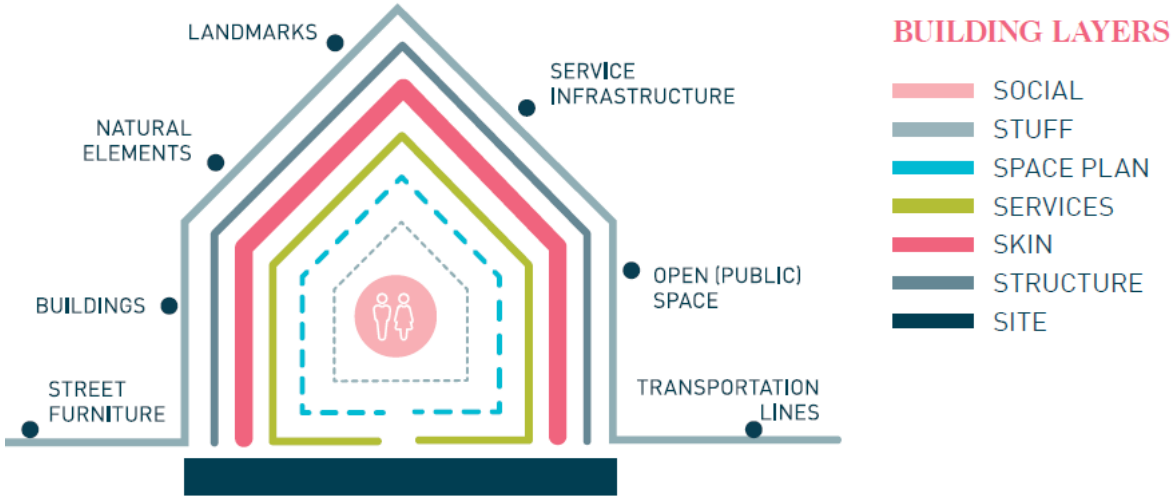
Mezo Düzeyde Sürdürülebilir Tüketim ve Üretim (Binalar)

- STÜ kapsamındaki binalarda enerji verimliliğine ilişkin eylem planı ;
- Binaların enerji kullanımına ilişkin verileri içeren bir veri tabanının oluşturulması,
- kamu binaları için enerji tasarrufu hedeflerinin belirlenmesi,
- mevcut bina rehabilitasyonu ve enerji verimliliği iyileştirmelerinin yapılması,
- merkezi enerji kullanımının teşvik edilmesi
- enerji kimlik belgesine sahip mevcut binaların yüzdesinin artırılması

amaçlamaktadır.

Mezo Düzeyde Sürdürülebilir Tüketim ve Üretim (Binalar)





«Katmanlar Halinde İnşa Etme»

- Her bir katmanı mümkün olduğunca bağımsız olacak şekilde tasarlayarak, bitişik katmanları etkilemeden farklı katmanlar gerektiğinde yenilenebilir, geliştirilebilir veya değiştirilebilir.

- Bu, bakımı, esnemesi veya değiştirilmesi daha kolay binaların inşa edilmesine katkıda bulunur ve bileşenlerin kullanım ömürlerinin sonunda daha kolay geri kazanılmasına olanak tanır.

Mezo Düzeyde Sürdürülebilir Tüketim Ve Üretim(Binalar)

Yapı Bilgi Modellemesi(BIM)

- Sürekli bir bilgi akışı oluşturmak için BIM'i benimsemek gereklidir. Erken planlama ve tasarımdan inşaat, işletme, bakım ve nihai geri dönüşüme kadar inşaat sürecinin her aşaması dijital olarak kaydedilir. Bu, inşaat sürecine dahil olan taraflar arasında daha iyi verimlilik, doğruluk, işbirliği ve işbirliği için yeni olanaklar açar.

Mezo Düzeyde Sürdürülebilir Tüketim ve Üretim(Binalar)

Green Procurement (Yeşil Tedarik)

Yeşil tedarik, çevre doSTÜ ürün ve hizmetlerin satın alınması, yüklenicilerin seçimi ve bir sözleşmede çevresel gereksinimlerin belirlenmesidir.

Mikro Düzeyde Sürdürülebilir Tüketim ve Üretim (Üretilmiş Bileşenler)

- Geleneksel binada, yaşam döngüsü atıkları, bina yaşam döngüsünün her aşamasında üretilir, işlenir ve bertaraf edilir.
- Bu atık, çevresel bozulmayı önemli ölçüde artırırken ekonomik ve sosyal değerini önemli ölçüde kaybederek önemli bir kaybı temsil eder.

Mikro Düzeyde STÜ Ulusal Eylem Planı: Üretilmiş Bileşenler

- Hedef 1: Maksimum kurtarma değeri için yıkım
- Hedef 2: Atıkları tasarlamak
- Hedef 3: Ürünlerde yüksek oranda geri dönüştürülmüş içerik belirlemek
- Hedef 4: Saha dışı/modüler unsurları içeren bir standardizasyon planı oluşturmak
- Hedef 5: İnşaat atıkları yönetiminde mükemmellik

Eksiklikleri, ilerlemeyi ve gereksinimleri nasıl izleyeceğiz?

- Döngüsel ekonomi tabanlı bir STÜ sağlamak için konut ve inşaat sektörü için en önemli husus, izleme sisteminin kapsamlı ve sağlam bir şekilde kurulmasıdır.
- Kurulacak **başarılı bir izleme sistemi**,

I. mevcut durum analizinin sunulması,

II. erken önlem alınması,

III. işletmedeki arızaların tespiti ve

IV. sağlıklı bir veri akışının sağlanması

açısından hayati önem taşımaktadır.

İzleme (Monitoring) Sistemi

- İzleme sisteminin kurulması ve aktif olarak işletilmesi ve sanayi, hükümet ve araştırma kurullarından farklı paydaşlar arasında koordinasyonun sağlanması için;

Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı bünyesinde döngüsel ekonomi biriminin kurulması önem arz etmektedir.

STÜ'nin etkin bir şekilde uygulanması için kurulacak izleme sistemi

Malzeme izleme	Sürdürülebilirliğin tüm seviyelerinde konut ve inşaat sektörünün değer zincirinin her adımında malzemelerin yaşam döngüsü analizleri
Emisyon izleme	Sürdürülebilirliğin tüm seviyelerinde konut ve inşaat sektörünün değer zincirinin her adımında sera gazı emisyonlarının belirlenmesi
Atık izleme	Konut ve inşaat sektörünün her bir bileşeni tarafından üretilen atıkların tespiti ve geri dönüşüm ve yeniden kullanım potansiyellerinin belirlenmesi
Enerji izleme	Sürdürülebilirliğin tüm seviyelerinde konut ve inşaat sektörünün değer zincirinin her adımında enerji tüketiminin belirlenmesi
Sosyal durum izleme	Barınma, gelir-servet eşitsizliği ve sağlık gibi bir toplumun genel refahı hakkında bilgi sağlayan göstergelerin kapsamlı ve güncel analizi

Teşekkürler