



Kaynak Verimliliđi ve İklim Değişikliği Potansiyelinin Bina Yasam Döngüsü Analizleriyle Belirlenmesi

Dr Mimar İlker KAHRAMAN

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNDE BİNA SEKTÖRÜNÜN ÖNEMİ

Bina sektörü ;

- küresel enerji kullanımının yaklaşık% 40'ından,
- küresel kaynak tüketiminin % 30'dan fazlasından
- küresel atık üretiminin yaklaşık % 30'undan
- küresel sera gazı (SG) emisyonlarının% 30' dan fazlasından sorumludur.
- Bu nedenlerle bina sektörü iklim değişikliği ile mücadele de çok önemli bir yere sahiptir. (UNEP, 2007).

United Nations Environment Programme (2007).
Buildings and Climate Change: Status, Challenges and Opportunities. Lead authors P. Huovila, M. Ala-Juusela, L. Melchert, and S. Pouffary. Sustainable Buildings and Climate Initiative, Paris.

- **Küresel CO₂ salımının %25 i (ulaşım dahil) ve küresel kaynak kullanımının % 40 ı bina sektöründe kullanılmaktadır. Çoğu ülkede inşaat sektörü CO₂ salımı potansiyelinin en yüksek olduğu sektördür.**

Kaynak : Transition to Sustainable Buildings - Strategies and Opportunities to 2050/ International Energy Agency

- İklim Değişikliği Paneli (IPCC) 2007 raporunda inşaat sektörünün, düşük maliyetle sera gazı emisyonlarını azaltmak için büyük potansiyele sahip olduğunu belirtilmiştir.
- Rapora göre mevcut teknolojileri ile, yeni ve mevcut binaların sera gazı emisyonları ve enerji tüketimi yatırım maliyetlerini artırmadan % 30 ila %50 oranında azaltılabilir

Yaygın olarak kullanılan değerlendirme sistemleri

	LEED	BREEAM- ECOHOMES	CASBEE	DGNB	HQE	SBTOOL	OPEN HOUSE	ECOLABEL	CEN /TC 350	ISO TC59 SC 17	SB ALLIANCE	LEnCE
Sustainable Sites	X						X			X		
Water Efficiency	X	X						X				
Energy And Atmosphere	X	X	X									
Materials And Resources	X	X	X					X				
Indoor Environmental quality	X		X			X					X	
Innovation and Design p.	X											
Regional Priority	X	X										
Management		X								X		
Health and well being		X			X			X	X			
Pollution		X										
Waste		X								X		
Quality of service			X			X						
Outdoor Environment on Site			X									
Off – Site environment			X									
Environmental Quality				X			X			X		
Economic Quality				X		X	X		X	X		
Sociocultural and functional quality				X			X					
Technical Quality				X			X					
Process Quality				X			X			X		
Site Quality				X								
Eco Construction					X							
Eco Management					X							
Comfort					X							
Site Regeneration and Development, Urban Design and Infrastructure						X						
Energy And Resource Consumption						X		X				
Environmental Loadings						X						
Surface water run off		X										
Ecology		X										
social cultural,perceptual aspects						X						X
Documentation								X				

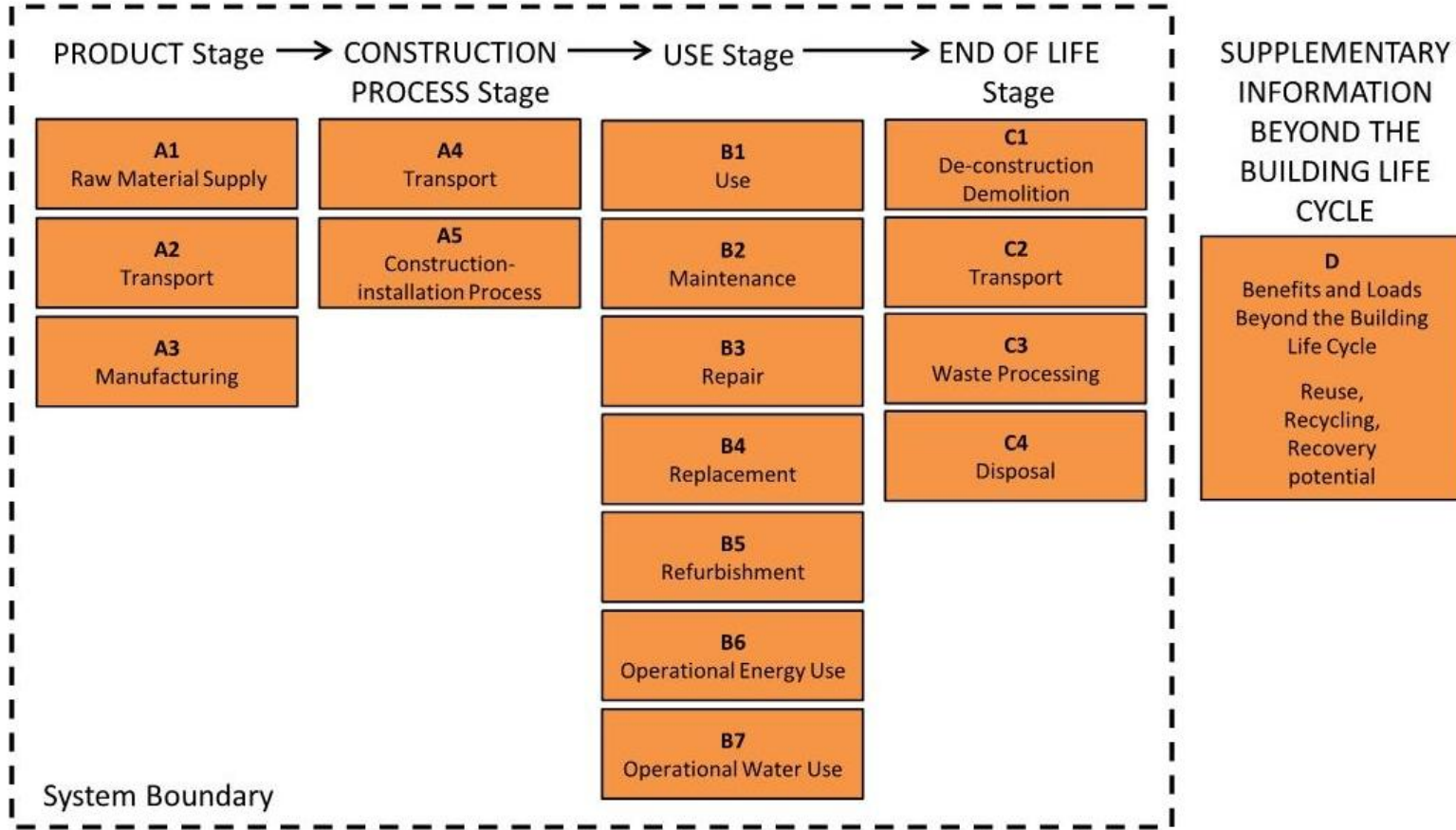
	LEED	BREEAM- ECOHOMES	CASBEE	DGNB	HQE	SBTOOL	OPEN HOUSE	ECOLABEL	CEN /TC 350	ISO TC59 SC 17	SB ALLIANCE	LEnCE
Planning – Project - Construction								X				
Impact on site								X				
Facilities provided								X				
Fitness for use								X				
Output indicators for assessing the impact									X			
Input indicators of material & en. use									X			
Output indicators for secondary raw materials, waste and energy exports									X			
Monetary Value									X	X		
Safety and security									X			X
Accessibility									X			X
Maintenance									X			
Loading on neighbourhood									X			
Use of resources and renewable primary energy										X		
Emissions to Air and Water										X		
Issues related to the indoor environment										X		
Issues related to the local environment										X		
Community level Issues										X		
Building Level Issues										X	X	
Resources Depletion											X	
Climate Change												X
Biodiversity												X
Resource Use And Waste												X
Environmental Management and Geophysical Risk												X
Occupants' Well Being												X
Whole Life Value												X
Financing and Management												X
Externalities												X

CEN TC 350 İNŞAAT ÇALIŞMALARININ SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ

Kavramsal Düzeyi	Kullanıcı ve Mevzuat Gereklilikleri		
	Entegre Bina Performansı		
	Çevresel Performans	Sosyal Performans	Ekonomik Performans
Çerçeve Düzeyi	TS EN 15643-1 Yapı işlerinin sürdürülebilirliği – Binaların sürdürülebilir tetkiki – Bölüm 1: Genel çerçevesi		
	TS EN 15643-2:2011 Yapı işlerinin sürdürülebilirliği – Binaların tetkiki – Bölüm 2: Çevresel performansın tetkiki için ana esaslar	TS EN 15643-3 Yapı işlerinin sürdürülebilirliği – Binaların değerlendirilmesi – Bölüm 3: Sosyal performans değerlendirmesi için ana esaslar	TS EN 15643-4 Yapı işlerinin sürdürülebilirliği – Binaların değerlendirilmesi – Bölüm 3: Ekonomik performans değerlendirmesi için ana esaslar
Yapı Düzeyi	TS EN 15978 Yapı işlerinin sürdürülebilirliği – Binaların çevresel performansının tetkiki – Hesaplama yöntemi	EN 16309:2014 Yapı işlerinin sürdürülebilirliği – Binaların sosyal performansının değerlendirilmesi – Hesaplama yöntemi	prEN 16627 Yapı işlerinin sürdürülebilirliği – Binaların ekonomik performansının değerlendirilmesi – Hesaplama yöntemi
Ürün Düzeyi	TS EN 15804+A1 Yapıların sürdürülebilirliği – Mamullere ilişkin çevresel beyanlar – Yapı mamullerinin mamul kategorisi için ana kurallar	<i>Nota bakınız.</i>	<i>Nota bakınız.</i>
	TS EN 15942 Yapı işlerinin sürdürülebilirliği – Çevresel mamul beyanı – İşten işe iletişim formatı CEN/TR 15941 Yapı işlerinin sürdürülebilirliği – Çevresel ürün beyanı - Metodoloji	Şimdilik, sosyal ve ekonomik performanslarla ilgili teknik bilgiler TS EN 15804'ün altında yer almaktadır.	

TS EN 15978:2011 (EN) Nisan 2012

YAPI İŞLERİNİN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ- BİNALARIN ÇEVRESEL PERFORMANSININ TETKİKİ-HESAPLAMA YÖNTEMİ

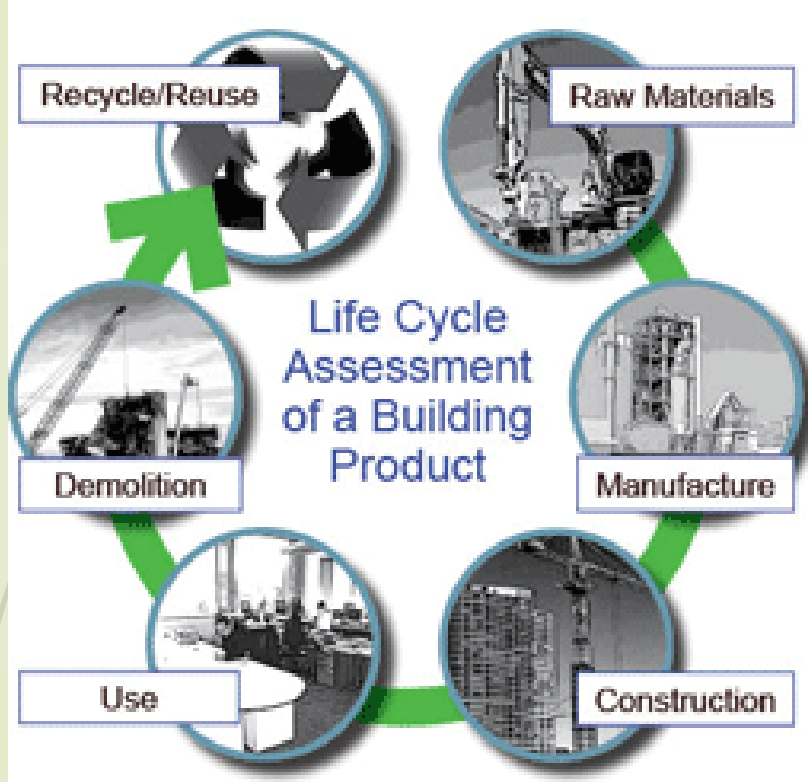


EN 15978, bir binanın çevresel performansını değerlendirmek için, Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi (LCA) ve diğer nicel çevresel bilgilere dayanarak, hesaplama yöntemini belirtir ve değerlendirme sonucu raporlama ve iletişim için bir araç sunar. Standart yeni binalar, mevcut binalar ve yenileme projeleri için geçerlidir.

Aynı zamanda EPD (Environmental Product Declaration) belgelerinin binanın çevresel değerlendirmesinde nasıl kullanılacağını belirten bir yol haritasıdır.

YAŞAM DÖNGÜSÜ ANALİZİ NEDİR?

Emrah Alkaya – TTGV AB 7. Çerçeve Programı Kapsamında
“Sürdürülebilir Tüketim ve Üretim Projesi” Çalıştayı 4 Mart 2011, Bilkent,
Ankara -



<http://www.verus-co2.com/assessment.html>

Yaşam Döngüsü Yaklaşımı

Kese Kağıdı mı? Plastik Poşet mi?

- ❑ Bir kese kağıdının yapımı için plastik poşetin **50 katı su harcanıyor.**
- ❑ Ağaçların bulunması, kesimi, bunun yapılması için yola açımı ormanlara zarar veriyor. Bir ton kağıt hamuru elde etmek için **üç ton ağaç kesiliyor.**
- ❑ Kağıt üretilme aşamasında plastik poşetten **%40 daha fazla enerji harcıyor.**
- ❑ Kağıt endüstrisi, çevreye en zararlı 10 endüstri kolundan biri. Plastiğe oranla **%70 daha fazla hava, %50 daha fazla su kirliliği yaratılıyor.**



Tanınmış Araçların YDD yaklaşımları

- LEED v4, proje ekiplerinin strüktür ve kabuğun optimizasyonu için tüm bina Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi kullanımına izin verir.
- LEED v4, bağımsız bir denetleyici tarafından denetlenen ve de ISO standartlarına uyan EPD kullanmak bu başlık altında puan almak için gereklidir. EPD 'ler YDD'ne dayanır
- DGNB, yaşam döngüsü analizlerini bina performanslarını hesaplamada kullanmaktadır.
- HQE yaşam döngüsü sonuçlarının aktif olarak kullanılmasını binanın genel değerlendirmesinin artmasında kullanır.
- BREEAM uluslararası standartlarla tam uyumlu olmayan YDD'ler kullanır

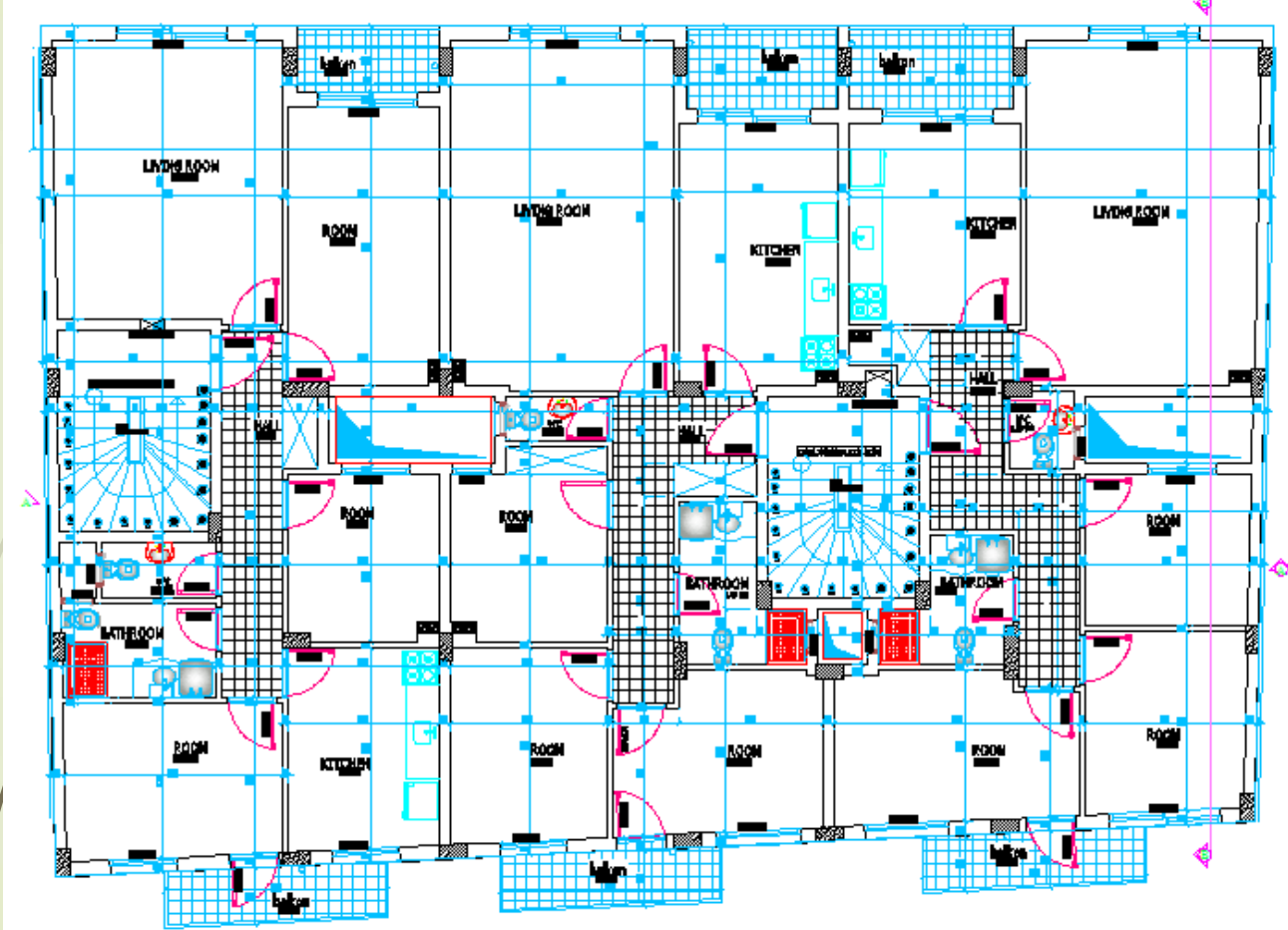
DGNB, aşağıdaki 11 ekolojik kriterden toplam puanların %22,5 unu alır

1. Küresel Isınma Potansiyeli(GWP)
2. Ozon tabakası tüketme potansiyeli(ODP)
3. Fotokimyasal ozon tabakası oluřturma potansiyeli (POCP)
4. Asitleřtirme Potansiyeli (AP)
5. Ötrofikasyon Potansiyeli (EP)
6. Yerel çevre için riskler
7. Kaynakların/Ahşabın sürdürülebilir kullanımı
8. Yenilenemeyen birincil enerji talebi
9. Toplam ilk enerji talebi ve yenilenebilir enerji talebinin oranı
10. İçme suyu talebi ve atık su miktarı
11. Alan ihtiyacı

Bina yaşam döngüsü değerlendirmesi

1. Binada kullanılan malzeme ve detaylar sonucu oluşan karbon ayak izi hesaplanması
2. Binada kullanılan Sistemler Nedeni İle (Enerji Kullanımı) Karbon Ayak İzi Hesaplanması
3. Binanın ömrü boyunca ortaya çıkacak senaryolara göre karbon ayak izi hesaplanması

BYDD'nin örnek proje ile anlatılması



ENERJİ KİMLİK BELGESİ

binap
Bina Enerji Performansı

Binanın
Tipi : Apartman
İnşaat Yılı :
Kapalı Kullanma Alanı : 780,27
Ada, Parsel : 32305/25UR/21
Adres :
Bina Sahibinin
Adı Soyadı :
Adresi :
Mülşterek Tesisatların Sahibi (gerekliyse)
Adı Soyadı :
Adresi :

Binanın Resmi

Enerji Performansı
Yüksek
A
B
C
D
E
F
G
Düşük
360,27 kWh/m2.yıl

Sera Gazı Emisyonu
Düşük
A
B
C
D
E
F
G
Yüksek
234,81 kg eqd. CO2/m2.yıl

Yenilenebilir Enerji Kullanım Oranı
%0,00

Enerji Kullanım Alanı	Kullanılan Sistem	Yıllık Enerji Tüketimleri			Sınıfı
		Isıtma (kWh/yıl)	Soğutma (kWh/yıl)	Kat Binası Alanı Başına (kWh/m2.yıl)	
TOPLAM		281.111,00	455.919,96	360,27	ABCDEF G
ISITMA	Isıtma Sistemi	99.218,58	99.218,58	127,16	ABCDEF G
SİHHİ SICAK SU	Sıcak Su Sistemi	53.356,43	53.356,43	68,38	ABCDEF G
SOĞUTMA	Soğutma Sistemi	113.276,76	267.333,15	145,18	ABCDEF G
HAVALANDIRMA		0,00	0,00	0,00	
AYDINLATMA	kandelen, Kompakt Flores	15.259,24	36.011,80	19,56	ABCDEF G

Açıklamalar

Belgenin
Numarası : 534A5AE004817
Veriliş Tarihi : 20.02.2012
Son Geçerlilik Tarihi : 20.02.2022

Belgeyi Düzenleyenin
Adı Soyadı :
Fıması :
Oda Sicil Noşu : E

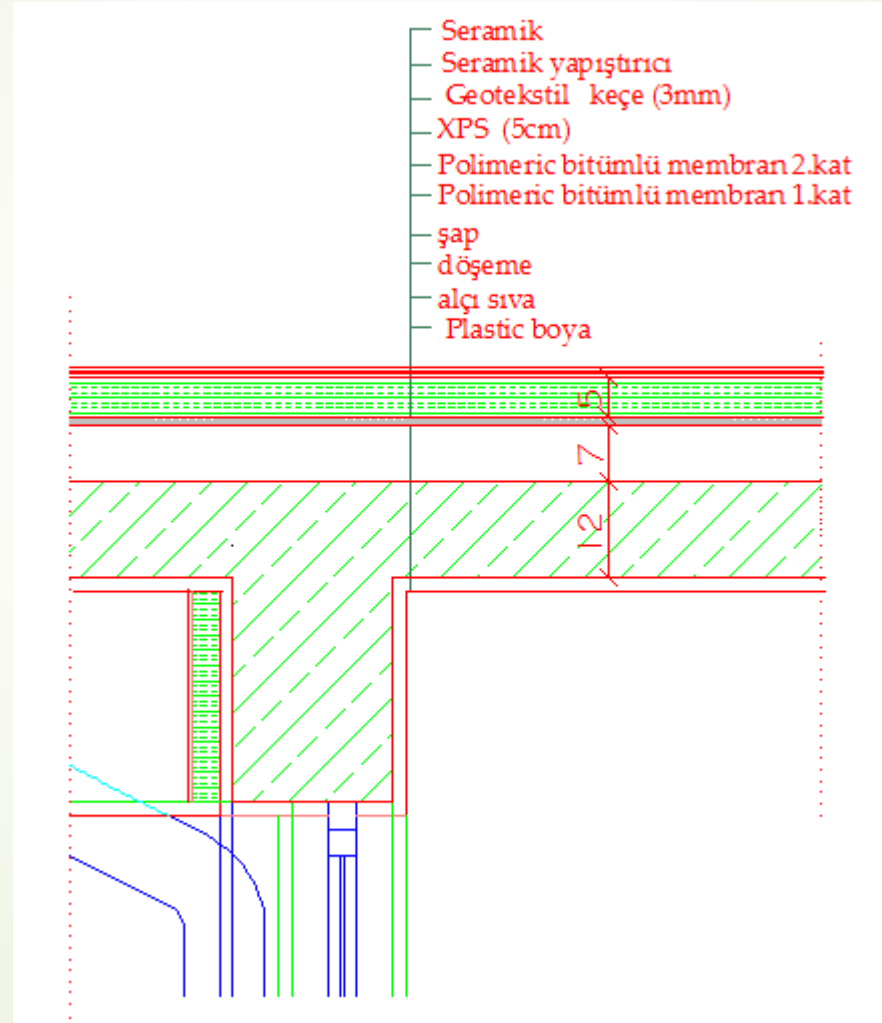
İmza

Bina yaşam döngüsü değerlendirmesi

Çalışmada bina bileşenleri:

- Temeller
- Kolon kirişler
- İç duvarlar
- Dış duvarlar
- Doğramalar
- Isı camlar
- Çatılar

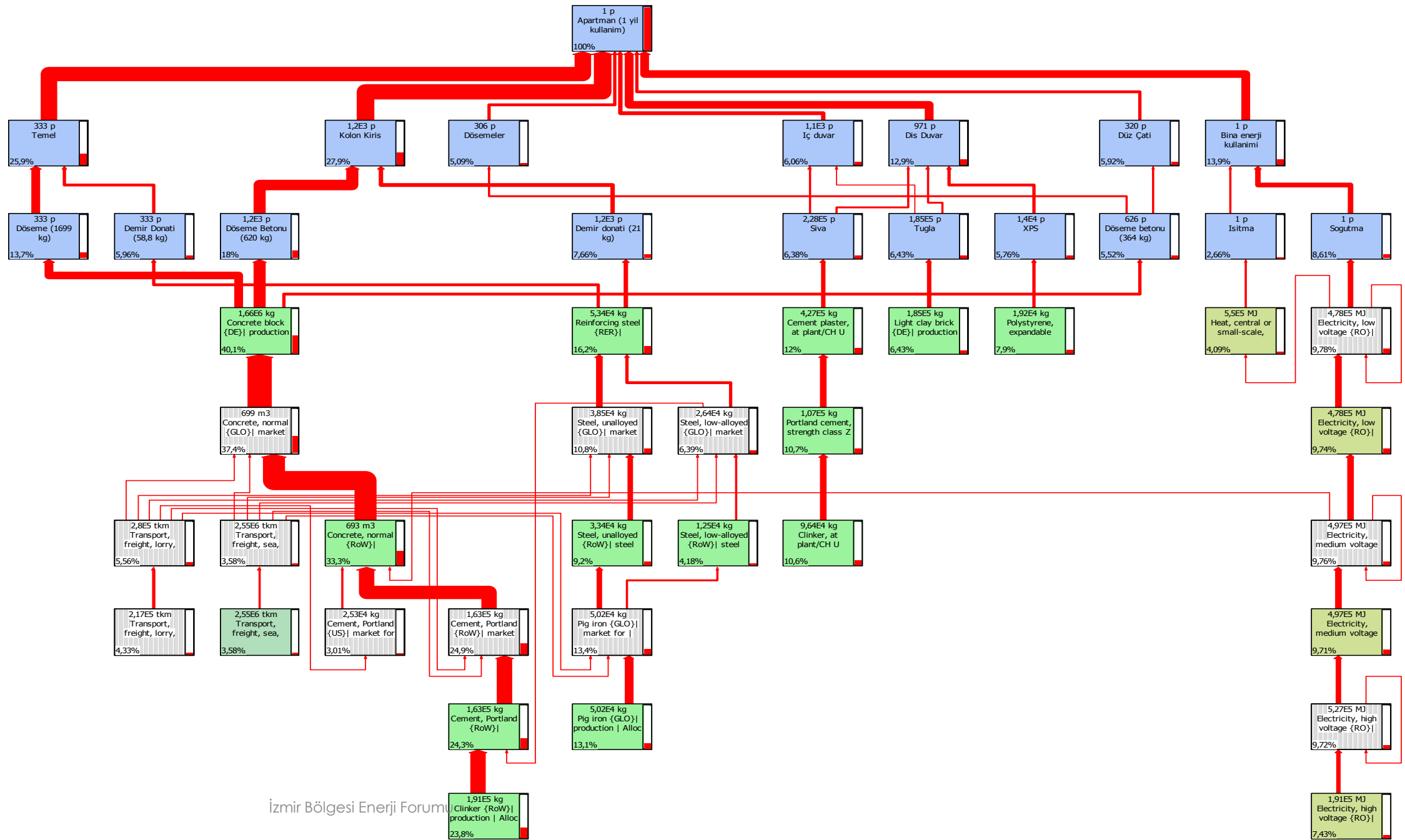
olarak ele alınmıştır. Her başlıktaki detaylar belirlenmiştir



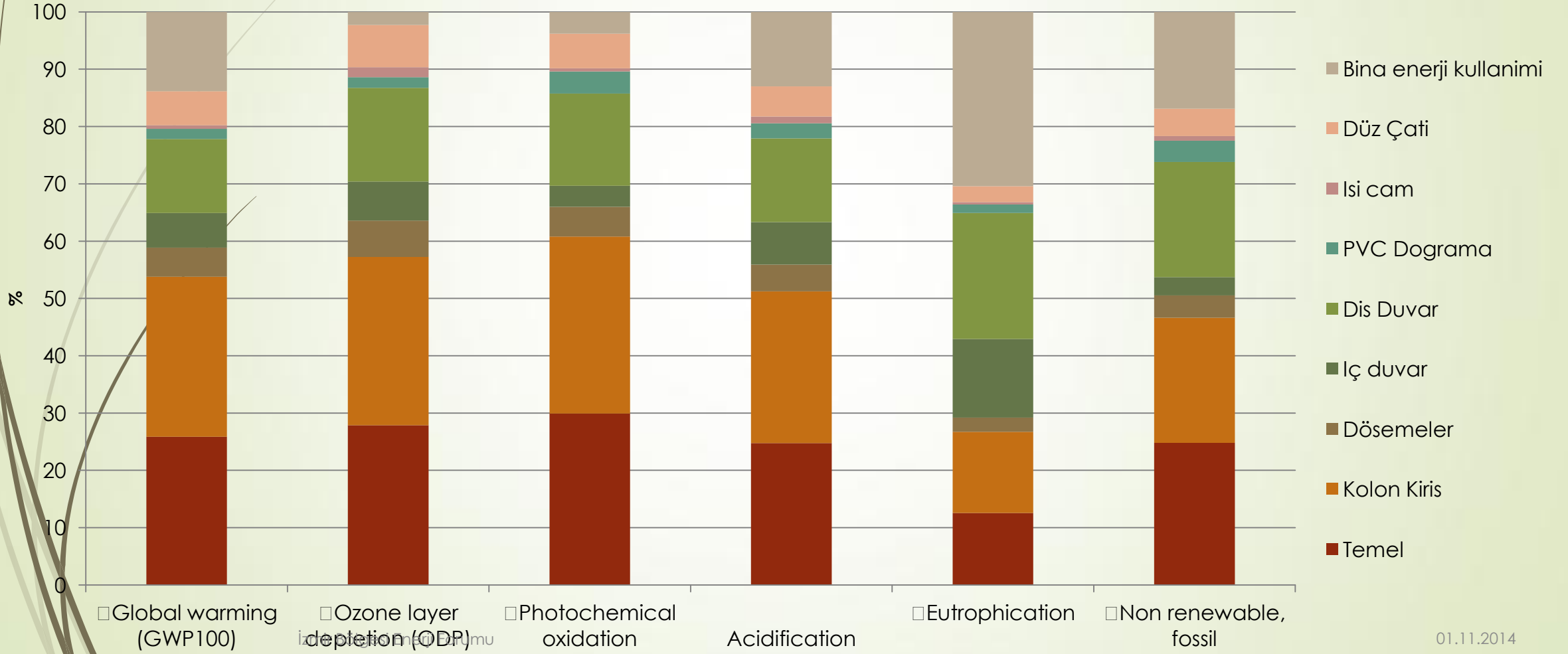
İncelenen detayın birim metrekaresinde;

- 12 kg seramik
- 2 kg seramik yapıştırıcısı
- 0,1kg geotekstil keçe
- 0,8 kg bitümlü su yalıtım malzemesi
- 154,14 kg eğim şapı (7cm)
- 364 kg betonarme döşeme (15cm)
- 12,6 kg demir donatı
- 5kg alçı sıva (5cm)

Hesaplama	Analiz										
Sonuç	Etki değerlendirmesi										
Ürün	Düz çatı detayı										
Method:	Eco-indicator 99 (I) V2.08 / Europe EI 99 I/I										
İndikatör:	Weighting										
Etki Kategorisi	Unit	Toplam	Seramik	Yapıştırıcı	Keçe	XPS	Su yalıtımı	Şap	Döşeme	Donatı	Alçı
Toplam	Pt	16,40611	7,3675274	0,015475	0,035158	0,17487804	0,07293196	1,316473	3,1992914	4,0514817	0,172895
Kanserojen	Pt	0,26216	0,05187082	0,000144	0,001735	0,00195217	0,00162439	0,008531	0,03259851	0,16196229	0,001742
Organikler	Pt	0,006542	0,00051771	1,53E-05	5,79E-05	0,0009419	0,00024198	0,001185	0,00194824	0,001490518	0,000143
İnorganikler	Pt	9,760125	6,576756	0,004261	0,012009	0,07077835	0,02915613	0,350789	0,78095922	1,819896	0,11552
İklim değişikliği	Pt	2,683958	0,22049285	0,008992	0,011814	0,09327849	0,01548145	0,813898	1,0407423	0,43752169	0,041737
Radasyon	Pt	0,001773	0,00024073	7,64E-06	9,46E-06	3,67E-07	2,25E-05	0,000614	0,00056305	0,000283712	3,20E-05
Ozon tabakası	Pt	0,000519	0,00010031	1,63E-06	5,90E-06	5,61E-06	2,53E-05	0,00013	0,00016033	7,10E-05	1,96E-05
Ecotoxicity	Pt	0,01497	0,00380985	1,90E-05	9,54E-05	0,00028076	9,98E-05	0,0012	0,00290966	0,006227831	0,000328
Acidification/ Eutrophication	Pt	0,062525	0,00554816	0,00018	0,000283	0,00188452	0,00055514	0,015552	0,02550153	0,011685875	0,001334
Alan kullanımı	Pt	0,059418	0,01354581	0,000321	0,000116	1,12E-05	0,00097181	0,005432	0,02765962	0,008998029	0,002363
Mineraller	Pt	3,554119	0,49464512	0,001532	0,009032	0,00574469	0,02475348	0,119142	1,2862489	1,6033447	0,009676

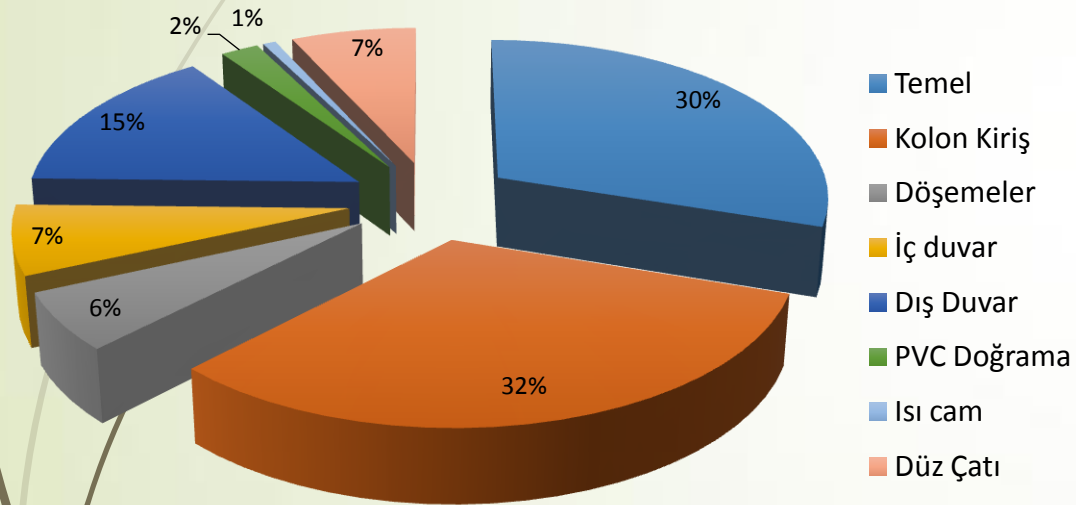


Çevresel Etkiler

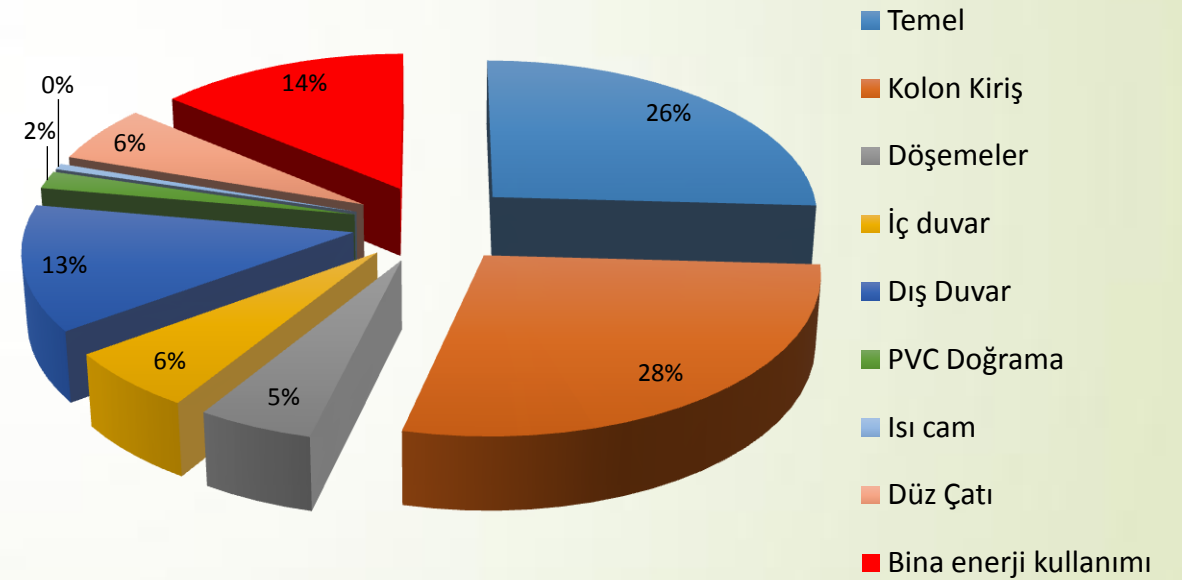


Karbon Ayak izi

Bina malzemelerinin gömülü karbon ayak izi

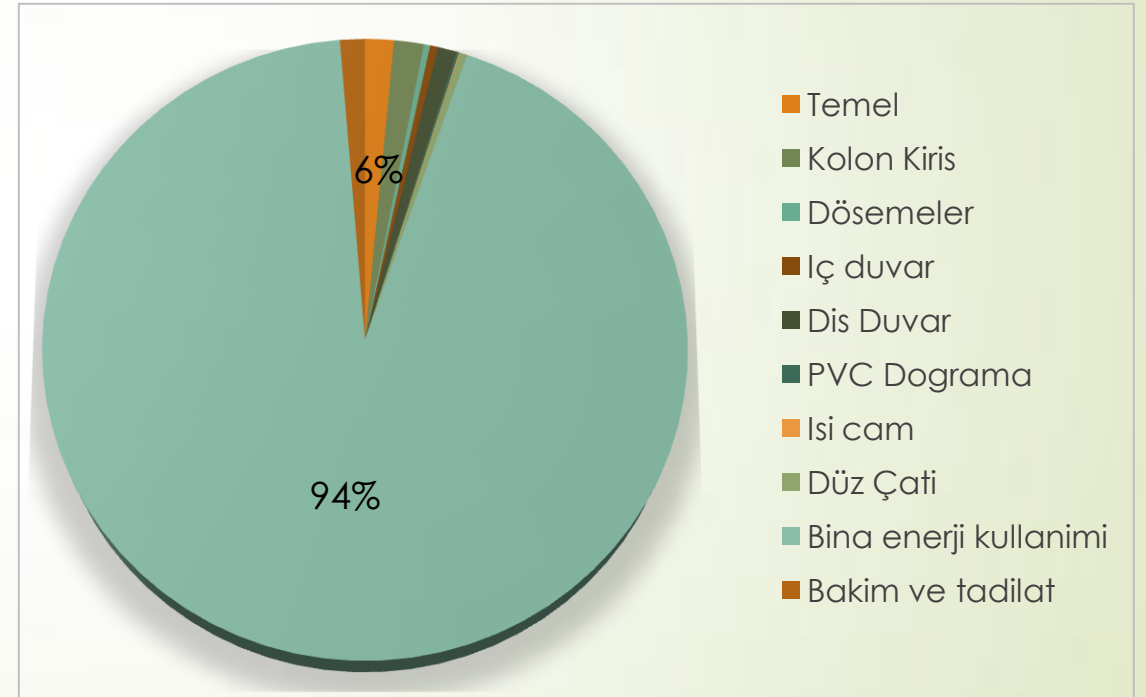


1 yıllık bina kullanım karbon ayak izi

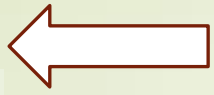


- 1) Bina alanı: 1200 m2
- 2) Bina ömrü: 60 yıl
- 3) Bakım ve tadilat
 - Boya: Dış cephe (tamamı) ve İç cephe boyalar (%70'i) 10 yılda bir duvarların boyandığı varsayılıyor.
 - İç duvar: 15 yılda bir iç duvarların %30 'u yenilendiği varsayılıyor.
 - PVC ve ısı camların 15 yılda bir yenilendiği varsayılıyor

Bina ömrü karbon ayak izi



Ref: 1000 kg
CO₂



Ref: 500 kWh/m²

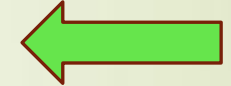
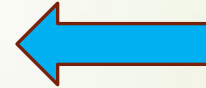
Ref: X TL /m²

684 kg CO₂

Yeni tasarım



300 kWh/m²



KARBON

ENERJİ

MALİYET

İzmir Bölgesi Enerji Forumu

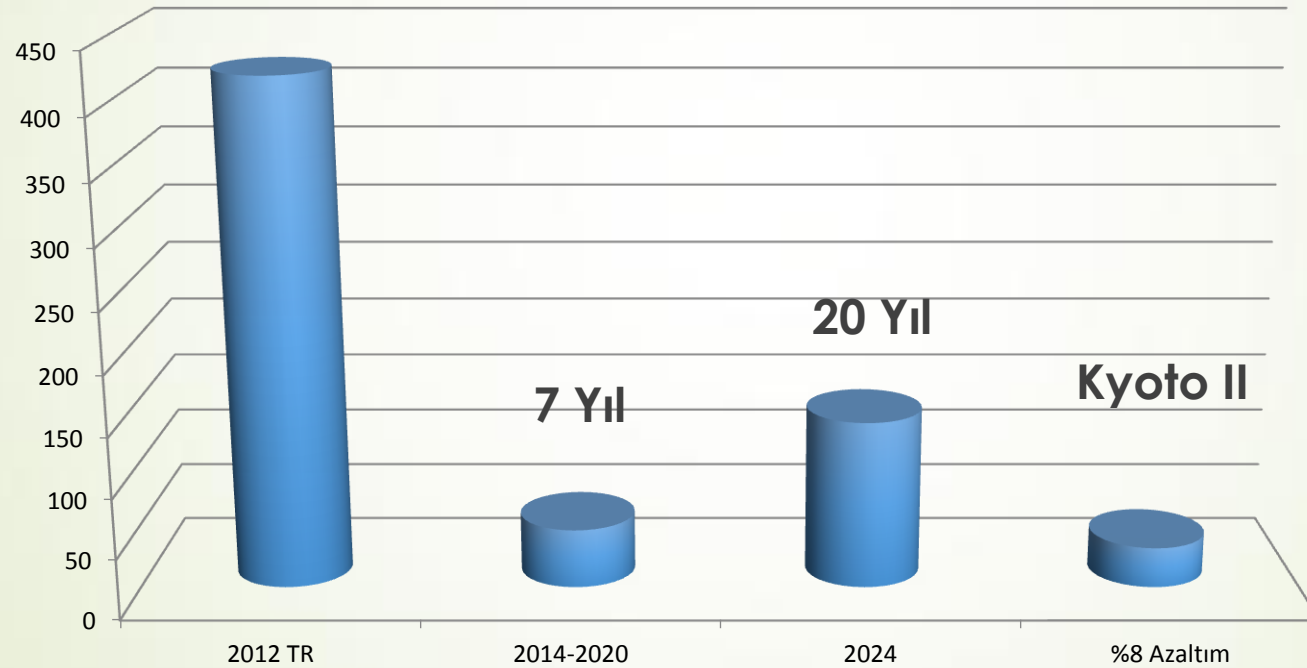
01.11.2014

Yaşam Döngüsü Analizi ve Maliyeti



Kentsel Dönüşüm

Ölçülebilir kentsel dönüşüm, %20 karbon azaltımı, Mt CO₂ eq



SONUÇ

- YDD çalışmaları her alanda kendisini daha çok belli etmektedir.
- YDD çalışmalarının kullanılması ile bir bina değerlendirme programı kullanmak sayısal sonuç elde edilmesi ile sonuçlanacağından kıyaslama yapmak mümkün olacaktır
- YDD çalışmaları, maliyet ve enerji başlıkları ile kurulacak sistemin ana yapısını oluşturabilir.
- YDD çalışmalarında en önemli girdi yerli veri tabanlarının hazır hale getirilmesidir.