

Sürdürülebilir Mimarlık ve Yeşil Bina Sertifikasyonları Rehberi

Bu rehber, sürdürülebilir mimarlık prensiplerini ve yeşil bina sertifikasyon sistemlerini kapsamlı bir şekilde ele almaktadır. Çevre dostu tasarım yaklaşımlarından uluslararası sertifika sistemlerine kadar geniş bir yelpazede bilgi sunarak, sektör profesyonellerine ve ilgililere yol göstermeyi amaçlamaktadır.



1. Sürdürülebilir Mimarlık Nedir?

Sürdürülebilir mimarlık, binaların tasarım, inşaat, işletme ve yıkım süreçlerinde çevresel etkiyi minimize etmeyi hedefleyen bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım, doğal kaynakların korunması, enerji ve su verimliliğinin artırılması, atık miktarının azaltılması ve iç mekan kalitesinin iyileştirilmesi gibi temel ilkeleri benimser.

Tanım

Sürdürülebilir mimarlık, doğal kaynak tüketimini minimize eden, çevresel, etik ve sosyal dengeyi gözeten, enerji ve su verimliliğini önceliklendiren bir tasarım felsefesidir. Bu felsefe, sadece binanın kendisini değil, aynı zamanda yapım sürecini ve binanın ömrü boyunca çevresiyle olan etkileşimini de dikkate alır.

Temel İlkeler

- Kaynak Koruma:** Su, enerji ve malzeme gibi doğal kaynakların verimli kullanılması ve israfın önlenmesi esastır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ve su geri kazanım sistemleri bu kapsamda değerlendirilir.
- Karbon Ayak İzi Azaltma:** Binaların karbon emisyonlarını düşürmek için enerji verimli sistemler ve düşük karbonlu malzemeler tercih edilir. Bu, iklim değişikliğiyle mücadelede önemli bir adımdır.
- Biyo-iklimsel Tasarım:** Yapıların yerel iklim koşullarına uyumlu olarak tasarlanması, pasif ısıtma, soğutma ve havalandırma stratejilerinin kullanılması anlamına gelir. Bu sayede mekanik sistemlere olan bağımlılık azalır.
- Geri Dönüşüm ve Atık Yönetimi:** İnşaat ve yıkım atıklarının azaltılması, geri dönüştürülmesi ve yeniden kullanılması sürdürülebilir mimarlığın önemli bir parçasıdır. Malzeme seçiminde geri dönüştürülmüş içerikli ürünler tercih edilir.

2. Çevre Dostu Tasarım Yaklaşımları

Sürdürülebilir mimarlık, çeşitli tasarım yaklaşımlarını bir araya getirerek çevresel performansı artırmayı hedefler. Bu yaklaşımlar, enerji ve su verimliliğinden malzeme seçimine ve biyoçeşitliliğin korunmasına kadar geniş bir alanı kapsar.

A. Enerji Verimliliği

Binalarda enerji tüketimini azaltmak, sürdürülebilirliğin temelini oluşturur. Bu, hem pasif hem de aktif sistemlerin entegrasyonu ile sağlanır.

- Pasif Sistemler:** Doğal yollarla enerji tasarrufu sağlayan sistemlerdir. Güneş ışıınımı optimizasyonu (güneş kırıcılar, ısı kazanç camları), doğal havalandırma ve ısı geri kazanımlı havalandırma (HRV) sistemleri, yüksek performanslı yalıtım (dış

cephe, çatı, zemin) bu kapsamda yer alır. Bu sistemler, binanın iklimle uyumlu çalışmasını sağlar.

- **Aktif Sistemler:** Yenilenebilir enerji kaynaklarından faydalanan veya enerji tüketimini optimize eden teknolojik sistemlerdir. Güneş panelleri (PV sistemler), jeotermal ısı pompaları, LED aydınlatma ve bina enerji yönetim sistemleri (BMS) aktif sistemlere örnek olarak verilebilir.

B. Su Verimliliği

Su kaynaklarının korunması ve verimli kullanılması, sürdürülebilir binaların önemli bir özelliğidir. Akıllı su yönetimi sistemleri ile su tüketimi minimize edilir.

- **Yağmur Suyu Hasadı:** Çatılardan toplanan yağmur suyunun depolanarak bahçe sulama, tuvalet rezervuarları veya gri su sistemlerinde kullanılmasıdır. Bu, şebeke suyu tüketimini önemli ölçüde azaltır.
- **Gri Su Geri Kazanımı:** Banyo ve lavabolardan gelen atık suyun (gri su) arıtılarak tuvaletlerde veya sulamada yeniden kullanılmasıdır. Bu sistemler, suyun döngüsel kullanımını sağlar.
- **Su Tasarruflu Armatürler:** Düşük debili duş başlıkları, sensörlü bataryalar ve çift kademeli rezervuarlar gibi su tasarruflu armatürler, günlük su tüketimini azaltmaya yardımcı olur.

C. Malzeme Seçimi

Sürdürülebilir malzeme seçimi, inşaatın çevresel etkisini azaltmada kritik bir rol oynar. Malzemelerin yaşam döngüsü boyunca çevresel etkileri değerlendirilir.

- **Yerel ve Geri Dönüştürülmüş Malzemeler:** Nakliye emisyonlarını azaltmak için yerel olarak tedarik edilen malzemeler tercih edilir. Ayrıca, geri dönüştürülmüş çelik, ahşap veya beton gibi atık malzemelerin yeniden kullanımı teşvik edilir.
- **Sürdürülebilir Kaynaklar:** Orman Yönetim Konseyi (FSC) sertifikalı ahşap gibi sürdürülebilir ormanlardan elde edilen ürünler kullanılır. Düşük uçucu organik bileşik (VOC) içerikli boyalar ve yapıştırıcılar, iç mekan hava kalitesini iyileştirir.

D. Biyoçeşitlilik ve Yeşil Alanlar

Binaların çevresiyle uyumu ve biyoçeşitliliğin desteklenmesi, sürdürülebilir tasarımın önemli bir parçasıdır.

- Yeşil Çatılar/Duvarlar:** Binaların çatı ve cephelerinde bitkilendirme yapılması, ısı adası etkisini azaltır, yağmur suyunu tutar ve biyoçeşitliliği artırır.
- Yerel Bitki Türleri:** Peyzaj düzenlemelerinde, bölgenin iklimine uygun, su tüketimi düşük ve bakım gereksinimi az olan yerel bitki türleri tercih edilir. Bu, su kaynaklarının korunmasına ve ekosistemin desteklenmesine katkıda bulunur.

3. Yeşil Bina Sertifikasyon Sistemleri

Yeşil bina sertifikasyon sistemleri, binaların çevresel performansını değerlendiren ve belirli standartlara uygunluğunu belgeleyen uluslararası ve yerel programlardır. Bu sertifikalar, sürdürülebilir tasarım ve inşaat uygulamalarını teşvik eder.

A. LEED (Leadership in Energy and Environmental Design)

ABD merkezli (USGBC - U.S. Green Building Council) bir sertifikasyon sistemi olan LEED, dünya genelinde en yaygın kullanılan yeşil bina derecelendirme sistemlerinden biridir. Çeşitli bina tipleri ve proje aşamaları için farklı derecelendirme sistemleri sunar.

- Değerlendirme Kriterleri:** LEED, binaları çeşitli kategorilerde değerlendirir ve her kategoriye belirli bir puan ağırlığı atar. Ana kategoriler ve yaklaşık puan ağırlıkları şunlardır:

Kategori	Puan Ağırlığı
Enerji ve Atmosfer	%33
Su Verimliliği	%10
Malzeme-Kaynak	%13
İç Mekan Kalitesi	%16

- Sertifika Seviyeleri:** Toplanan puanlara göre binalar dört farklı sertifika seviyesinden birini alır:

- Sertifikalı (40-49 puan)
- Gümüş (50-59 puan)
- Altın (60-79 puan)
- **Platin** (80+ puan) - En yüksek seviye

B. BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method)

İngiltere merkezli BREEAM, Avrupa'da ve dünya genelinde yaygın olarak kullanılan bir diğer yeşil bina sertifikasyon sistemidir. LEED'den farklı olarak, BREEAM "Sağlık ve Refah" kategorisine özel bir önem verir.

- **Öne Çıkan Özellik:** İç mekan hava kalitesi, akustik konfor, görsel konfor ve termal konfor gibi kullanıcı sağlığı ve refahını doğrudan etkileyen faktörlere odaklanır.
- **Sertifika Seviyeleri:** BREEAM, binaları altı farklı seviyede derecelendirir:
 - Geçer ($\geq 30\%$)
 - İyi ($\geq 45\%$)
 - Çok İyi ($\geq 55\%$)
 - **Mükemmel** ($\geq 70\%$)
 - Olağanüstü ($\geq 85\%$) - En yüksek seviye

C. DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen)

Almanya merkezli DGNB, sadece çevresel performansı değil, aynı zamanda ekonomik ve sosyo-kültürel faktörleri de eşit ağırlıkta değerlendiren kapsamlı bir sertifikasyon sistemidir.

- **Farkı:** DGNB, bir binanın yaşam döngüsü maliyetlerini (ekonomik kalite) ve kullanıcı memnuniyetini (sosyo-kültürel işlevsellik) çevresel etki kadar önemli görür. Bu bütünsel yaklaşım, DGNB'yi diğer sistemlerden ayırır.

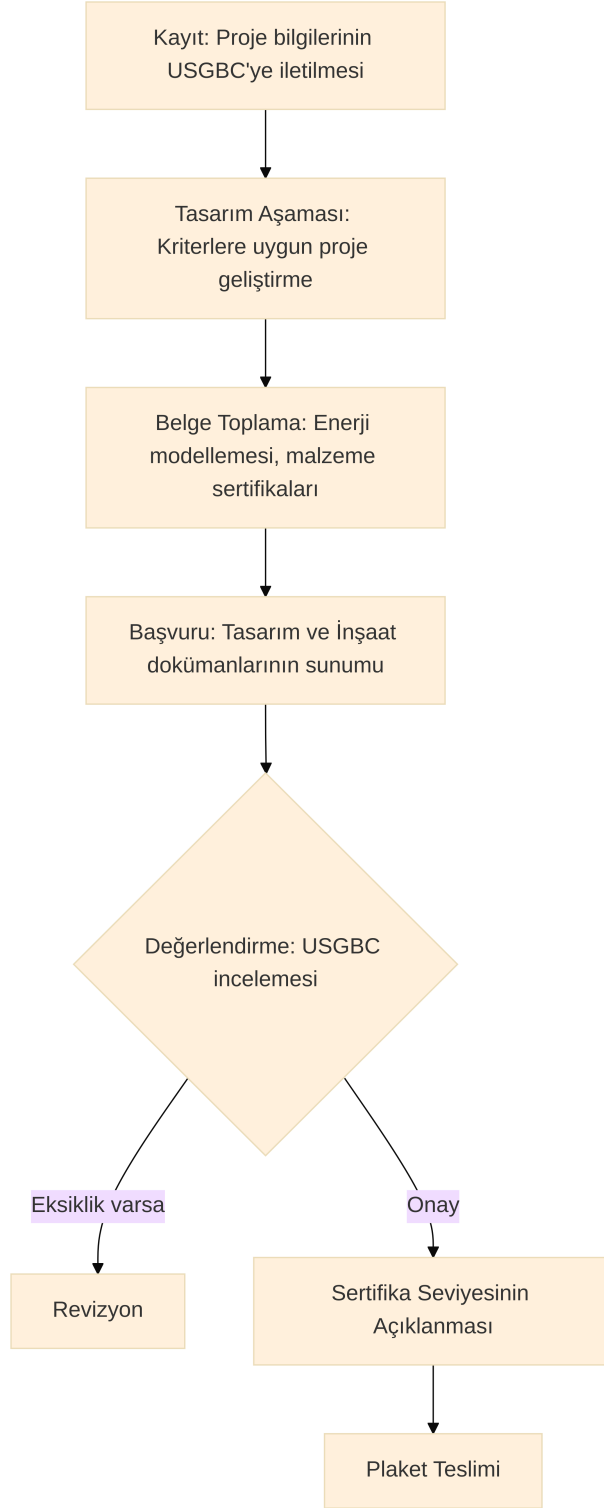
D. Yerel Sertifikalar: ÇEDBİK (ÇEDBİK Sertifikası)

Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği (ÇEDBİK) tarafından geliştirilen ÇEDBİK Sertifikası, Türkiye'nin iklim koşulları, yönetmelikleri ve malzeme pazarına uyumlu kriterler sunar. Yerel koşullara özel çözümler sunmasıyla öne çıkar.

- **Değerlendirme Alanları:** Enerji, su, ulaşım, malzeme, atık yönetimi gibi temel sürdürülebilirlik alanlarını kapsar.
-

4. Sertifika Alma Süreci (LEED Örneği)

Yeşil bina sertifikası almak, belirli adımları içeren sistematik bir süreçtir. Bu bölümde, LEED sertifikası alma süreci örnek olarak açıklanmaktadır. Diğer sertifikasyon sistemleri de benzer adımları içerebilir.



Süreç Adımları:

1. **Kayıt:** Projenin USGBC (U.S. Green Building Council) sistemine kaydedilmesiyle süreç başlar. Bu aşamada temel proje bilgileri sisteme girilir.
2. **Tasarım Aşaması:** Proje, belirlenen LEED kriterlerine uygun olarak tasarlanır. Bu, enerji verimliliği, su tasarrufu, malzeme seçimi gibi alanlarda hedeflerin

belirlenmesini ve tasarımın bu hedeflere göre şekillendirilmesini içerir.

3. **Belge Toplama:** Tasarım aşamasında alınan kararlar ve uygulanan stratejilerle ilgili belgeler toplanır. Bu belgelere enerji modellemesi raporları, malzeme sertifikaları, su tüketim analizleri ve diğer teknik raporlar dahildir.
4. **Başvuru:** Toplanan tüm belgeler ve proje dokümanları USGBC'ye sunulur. Bu, hem tasarım hem de inşaat aşamasına ait bilgileri içerebilir.
5. **Değerlendirme:** USGBC uzmanları, sunulan belgeleri detaylı bir şekilde inceler. Bu inceleme sonucunda, projenin LEED kriterlerine uygunluğu değerlendirilir.
6. **Revizyon (Gerekirse):** Değerlendirme sonucunda eksiklikler veya düzeltilmesi gereken noktalar tespit edilirse, proje ekibine geri bildirimde bulunulur ve revizyon için süre tanınır.
7. **Onay ve Sertifika Seviyesi:** Tüm gereklilikler yerine getirildiğinde, proje onaylanır ve elde edilen puanlara göre sertifika seviyesi (Sertifikalı, Gümüş, Altın, Platin) belirlenir.
8. **Plaket Teslimi:** Sertifika süreci tamamlandıktan sonra, binaya resmi LEED plaketi teslim edilir. Bu plaket, binanın sürdürülebilirlik performansının bir göstergesidir.

5. Sürdürülebilir Proje Yönetimi İpuçları

Yeşil bina projelerinin başarılı bir şekilde tamamlanması, etkili proje yönetimi stratejileri gerektirir. Bu ipuçları, sürecin her aşamasında karşılaşılabilecek zorlukların üstesinden gelmeye yardımcı olabilir.

- **Erken Entegrasyon:** Sertifika hedeflerinin ve sürdürülebilirlik prensiplerinin projenin en başından, yani konsept tasarım aşamasında belirlenmesi kritik öneme sahiptir. Bu, daha sonra ortaya çıkabilecek maliyetli değişiklikleri önler ve projenin sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmasını kolaylaştırır.
- **Ekip Koordinasyonu:** Yeşil bina projeleri, mimarlar, mühendisler, danışmanlar ve yükleniciler arasında güçlü bir koordinasyon gerektirir. LEED AP (Accredited Professional) sertifikalı danışmanlarla çalışmak, projenin sertifikasyon gerekliliklerine uygun ilerlemesini sağlar ve teknik bilgi birikimini artırır.
- **Maliyet Yönetimi:** Yeşil teknolojilerin ilk yatırım maliyetleri geleneksel projelere göre daha yüksek olabilir. Ancak, bu teknolojilerin uzun vadede sağlayacağı işletme maliyeti avantajları (enerji ve su tasarrufu gibi) detaylı bir şekilde

hesaplanmalı ve yatırım getirisi (ROI) analizi yapılmalıdır. Bu, projenin finansal olarak da sürdürülebilir olmasını sağlar.

- **Yerel Teşvikler:** Birçok ülke ve yerel yönetim, yeşil bina projelerini teşvik etmek amacıyla çeşitli avantajlar sunar. Türkiye'de enerji kimlik belgesi (C sınıfı üstü) zorunluluğu gibi düzenlemeler bulunmaktadır. Ayrıca, bazı belediyeler yeşil binalar için imar hakları (örneğin, kat artışı) veya vergi indirimleri gibi teşvikler sağlayabilir. Bu teşviklerin araştırılması ve projeye entegre edilmesi, maliyetleri düşürebilir ve projenin cazibesini artırabilir.

6. Sertifika Sistemleri Karşılaştırması

Yeşil bina sertifikasyon sistemleri arasında seçim yaparken, her bir sistemin kendine özgü avantajları ve odak noktaları göz önünde bulundurulmalıdır. Aşağıdaki tablo, en yaygın sertifika sistemlerinin temel özelliklerini karşılaştırmaktadır:

Kriter	LEED	BREEAM	DGNB	ÇEDBİK
Küresel Yaygınlık	100+ ülke	70+ ülke	Avrupa odaklı	Türkiye
Maliyet (Ortalama)	\$15,000-50,000	€10,000-40,000	€20,000-60,000	₺50,000-150,000
Türkiye'deki Projeler	500+	150+	50+	80+

- **Küresel Yaygınlık:** LEED ve BREEAM, dünya genelinde en geniş coğrafi yayılıma sahip sistemlerdir. DGNB daha çok Avrupa odaklıyken, ÇEDBİK Türkiye'ye özgü bir sistemdir.
- **Maliyet:** Sertifikasyon maliyetleri, projenin büyüklüğüne, karmaşıklığına ve hedeflenen sertifika seviyesine göre değişiklik gösterir. Tabloda belirtilen maliyetler ortalama değerlerdir ve danışmanlık ücretlerini de içerebilir.
- **Türkiye'deki Projeler:** Türkiye'de LEED, diğer sistemlere göre daha fazla projede uygulanmıştır. Ancak BREEAM ve DGNB'nin de popülaritesi artmaktadır. ÇEDBİK ise yerel bir alternatif olarak önem kazanmaktadır.

7. Örnek Vaka: İstanbul'daki LEED Platinum Bina

Sürdürülebilir mimarlık uygulamalarının somut bir örneği olarak, İstanbul'daki LEED Platinum sertifikalı bir bina incelenebilir. Bu vaka çalışması, yeşil bina prensiplerinin gerçek dünyadaki etkilerini göstermektedir.

- **Proje Adı:** Maslak 1453 (İstanbul)
- **Uygulanan Stratejiler:**
 - %40 enerji tasarrufu (güneş panelleri + yalıtım): Binanın enerji ihtiyacının önemli bir kısmı yenilenebilir kaynaklardan karşılanmıştır.
 - Yağmur suyu hasadı ile sulama suyunun %100 karşılanması: Yağmur suyu toplama sistemleri sayesinde peyzaj sulamasında şebeke suyu kullanımı tamamen ortadan kaldırılmıştır.
 - Bisiklet parkı + elektrikli araç şarj istasyonları: Sürdürülebilir ulaşım yöntemleri teşvik edilmiştir.
- **Sonuç:** Yıllık 1.2 milyon TL enerji tasarrufu sağlanmıştır. Bu, hem çevresel faydalar hem de önemli ekonomik getiriler anlamına gelmektedir.

Ekler

1. Sürdürülebilir Malzeme Listesi:

- Yalıtım: Geri dönüşümlü cam yünü, mantar paneller gibi çevre dostu yalıtım malzemeleri kullanılmıştır.
- Zemin: Bambu parke, geri dönüştürülmüş seramik gibi sürdürülebilir zemin kaplama malzemeleri tercih edilmiştir.
- Cephe: Fotokatalitik kirlenme önleyici titanyum dioksit kaplamalar, hava kirliliğini azaltmaya yardımcı olan yenilikçi çözümlerdir.

2. Kaynaklar:

- [USGBC - LEED Kılavuzu](#)
- [ÇEDBİK Dokümanları](#)
- [BREEAM International](#)
- [Türkiye' de Yeşil Binalar 2024 Raporu \(Çevre Şehircilik Bakanlığı\)](#)

 **Uyarı:** 2024 itibarıyla, 5000 m² üzeri tüm kamu binalarında BREEAM/LEED "Asgari Sertifikalı" seviyesi zorunludur. Projelerinize entegre etmek için danışmanlık alın!

Bu rehber, sürdürülebilir projeler tasarlayan mimarlar, müteahhitler ve yatırımcılar için kritik adımları ve sertifika süreçlerini kapsar.