







## Her gün daha iyisini başarmak için çalışıyoruz

Son teknoloji yapı kimyasalları üretiminde Türkiye’de birinci, dünyada ise önde gelen markalardan biri olmayı hedefliyoruz. Edindiğimiz bilgi ve tecrübenin inşaat sektörüne yön vermesini ve gelişimine katkı sağlamasını amaçlıyoruz.

**FIXA®**  
YAPI KİMYASALLARI

**Genel Müdürlük**  
Beylikdüzü Org. San. Bölgesi  
Bakır ve Pirinç San. Sit.  
Mustafa Kurdoğlu Cd. No:14  
Beylikdüzü - İstanbul  
T: 0 212 690 92 92 (pbx)  
F: 0 212 428 62 85

**İstanbul Fabrika**  
Firuzköy Mahallesi Aziz Cd. No:16  
Avcılar - İstanbul  
T: 0 212 428 62 83 (pbx)  
F: 0 212 428 62 86

**Adana Fabrika**  
Hacı Sabancı Org. San. Bölgesi  
Süleyman Demirel Bulvarı No:30  
Yüreğir - Adana  
T: 0 322 394 42 42 (pbx)  
F: 0 322 394 42 65

**Ankara Fabrika**  
Başkent Org. San. Bölgesi  
19. Cadde No:74 Maliköy  
Temelli - Ankara  
T: 0 312 640 16 61 (pbx)  
F: 0 312 640 16 76



**Ali Murat Ekin**  
FİXA Yapı Kimyasalları Genel Müdürü

Değerli Okurlarımız,

Dergimizin üçüncü sayısı ile yeniden sizlerle buluşmaktan mutluluk duyuyoruz. İlk iki sayımız için göstermiş olduğunuz ilginin bize sağladığı motivasyonla, üçüncü sayımızın hazırlıklarını keyifle tamamladık. Olumlu geri bildirimleriniz ve üçüncü sayımızı merakla beklediğiniz için çok teşekkür ederiz.

Bu sayımızda işlediğimiz konulardan biri olan yapılarda sürdürülebilirlik, FİXA'nın önem verdiği ilkelerin başında gelmektedir. Kısa bir bilgi vermek gerekirse, TEMA Vakfı'nın verilerine göre bilim insanları, her 24 saatte 150 ile 200 arası canlı türünün yok olduğunu tahmin ediyorlar. Sıcaklıklardaki 1,5 ile 2,5 santigrat derece arasındaki artış, bitki ve hayvan türlerinin yaklaşık %20 -30'unun yok olmasına neden olacaktır. Uzmanlar, bizden sonraki nesillere yaşanabilir bir dünya bırakmak için çeşitli önlemlerin alınması gerektiğini vurguluyorlar. Bu nedenle 5 Haziran Dünya Çevre Günü bilinçle kutlanmalı ve amacına hizmet etmesi için neden kutlanması gerektiği anlaşılmalıdır. Unutulmamalıdır ki, gelecek nesiller için çevremizi korumak ve ekolojik dengeye zarar vermemek özellikle biz üreticilerin en büyük sorumluluğudur.

Gelişen sanayileşme ve ekonomik büyümeler sonucunda ekosistemleri tehdit eden birçok sorun ortaya çıkmıştır. Artan dünya nüfusunun ihtiyaçları ve yarattığı yük, doğal kaynaklarımızı tüketmekte; tüm bu sorunlar küresel iklim değişiklikleri, doğal alanların azalması, hava kirliliğinin artması ve biyolojik çeşitliliğin azalması gibi sonuçların ortaya çıkmasına sebep olmaktadır.

Tüm bu olumsuz gelişmelerin önüne set çekebilme ve sorunlara çözüm bulacak bir zemin hazırlayabilmek için 1972 yılında İsveç'in Stockholm kentinde düzenlenen Birleşmiş Milletler Çevre Konferansı'ndan bu yana 5 Haziran tüm dünyada "Çevre Günü" olarak kutlanmaktadır.

FİXA olarak biz de, sürdürülebilir yaşama ürünlerimizle destek olabilmek için çevreye dost bir üretim mantığı ile hareket etmekteyiz. Çünkü inanıyoruz ki, bir binanın servis süresini arttırmak, binalarda doğru ısı ve su yalıtımı sistemleri kullanmak, uzun ömürlü yapı kimyasalları üretmek veya çevreye zarar vermeyen içeriklere sahip ürünleri pazara sunmak, sürdürülebilir yaşamı desteklemek adına bize düşen görevlerdir. Bu görev bilinci ile hareket eden üreticilerin de sayısı arttıkça, çevreye saygılı ekonomik ve sosyal bir gelişim modeli ortaya çıkacaktır.

Konumuz yapılarda sürdürülebilirlik olunca bu sayımızda, sürdürülebilirlik anlamında ilkleri barındıran ve dünya çapında birçok ödüle layık görülmüş olan Türkiye Mühendisler Birliği Merkez Ofisi Projesi'ne yer vermek istedik. En yüksek LEED kategorisi LEED Platinum Sertifikası'na sahip olan bina, pasif ısıtma ve soğutma teknikleri ile donatılmış. Bu projeyi keyifle inceleyeceğinizi umuyoruz.

Sizlere şirket olarak son günlerde gündemimizde önemli bir yeri olan, hayata geçmesi sebebiyle büyük bir mutluluk yaşadığımız bir projemizden de bahsetmek istiyorum. Sizlerin de takip ettiği gibi, emekleri ile sektörümüzü ayakta tutan ustalarımız için çeşitli yatırımlar yapmaktayız. Uzun bir süredir de ustalarımızın üyesi olabileceği, biriktirdikleri puanlarla daha fazla hediye seçeneği bulabilecekleri bir üyelik sistemi için çalışmaktaydık. Geçtiğimiz Nisan ayı itibarıyla çalışmalarımızı tamamladık ve FİXA Profesyonel Usta Kulübü Portalı'nı yayına başlattık. FİXA Profesyonel Usta Kulübü ile günün teknolojik gelişmelerine ayak uydurarak ustalarımıza yüzlerce farklı hediye kazanma imkânı sunuyor, kampanyalarımızı ve eğitim dokümanlarımızı bu kapalı grupta yer alan üyelerimiz ile paylaşıyoruz. Tüm ustalarımızı [www.fixaprofesyonel.com](http://www.fixaprofesyonel.com) adresine bekliyor, portalımıza kayıt olmuş ustalarımıza da aramıza hoş geldiniz diyoruz.

Keyifli okumalar...



# aderans



## ADERANS

Sayı: 3 / Haziran 2019

Fixa Yapı Kimyasalları San. ve Tic. Ltd. Şti.'nin ücretsiz yayınıdır.

İMTİYAZ SAHİBİ  
Ali Murat Ekin

YAYIN KURULU  
Ali Murat Ekin, Ebru Ekin, Semagül Köprülü  
Ülkü Yurtsever

GENEL YAYIN YÖNETMENİ  
Yasemin Şener Çobanoğlu

EDİTÖR  
Betül Toy

GRAFİK TASARIM  
Gülizar Aşık

KAPAK TASARIM  
Kemal Kara

İÇERİK, TASARIM VE YAYINA HAZIRLIK  
prchitect İletişim Ltd. Şti.  
Balmumcu Mh. Zincirlikuyu Yolu Sk. Jandarma  
Subayevleri A1 Blok 7/2 Beşiktaş İstanbul  
T: +90 212 819 28 72  
info@prchitect.com / www.prchitect.com

BASKI  
Bilnet Matbaacılık ve Yayıncılık A.Ş.  
Sertifika No: 31345  
Dudullu Organize Sanayi Bölgesi  
1. Cadde No: 16 Ümraniye-İstanbul  
T: +90 216 444 44 03

BASKI TARİHİ VE YERİ  
Haziran 2019, İstanbul

YAYIN TÜRÜ  
Yerel Süreli - Üç ayda bir yayınlanır.

ADRES  
FİXA Yapı Kimyasalları Genel Müdürlüğü  
Beylikdüzü Organize Sanayi Bölgesi,  
Bakır ve Pirinç San. Sit. Mustafa Kurdoğlu Cd.  
No: 14 Beylikdüzü İstanbul  
T: +90 212 690 92 92  
info@fixa.com.tr / www.fixa.com.tr

*FİXA olarak biz de, sürdürülebilir yaşama ürünlerimizle destek olabilmek için çevreye dost bir üretim mantığı ile hareket etmekteyiz. Çünkü inanıyoruz ki, bir binanın servis süresini arttırmak, binalarda doğru ısı ve su yalıtımı sistemleri kullanmak, uzun ömürlü yapı kimyasalları üretmek veya çevreye zarar vermeyen içeriklere sahip ürünleri pazara sunmak, sürdürülebilir yaşamı desteklemek adına bize düşen görevlerdir.*



## Haberler 4

- 42. Yapı Fuarı-Turkeybuild İstanbul Kapılarını Açıyor
- Türkiye Kıgali Değişikliği'ne Onay Veriyor
- FİXA'nın Sponsor Olduğu Beton Kano İTÜ'de Yarıştı
- FİXA Profesyonel Usta Kulübü Açıldı



## Sanat 6

- Göbeklitepe'ye Ulaşım Kolaylaşıyor
- Turhan Selçuk Retrospektifi
- Biz, Başka Yerde

## Yayınlar 7

- Düşünceler/İşler
- Hatırlayan Şehir
- Tarihi Çevre Koruma ve Restorasyon



## MİMARİ Sürdürülebilir Entegre Tasarım: Türkiye Mühendisler Birliği Merkez Binası 8

### Avcı Architects

Avcı Architects tarafından yenilikçi yeşil bina stratejileriyle Ankara'da hayata geçirilen Türkiye Mühendisler Birliği Merkez Binası, pasif ısıtma ve soğutma teknikleri açısından Türkiye'de ilk kez kullanılan sistemleri bünyesinde barındırıyor.

## SÖYLEŞİ "Yurt Dışı Mühendislik Hizmetlerinde Alternatif Pazarlar Geliştirmek Büyük Önem Taşıyor" 16

### Mithat Yenigün

Türkiye inşaat sektörünün dışa açılan yüzü olan Türkiye Mühendisler Birliği Yönetim Kurulu Başkanı Mithat Yenigün ile bu yıl 67. yıl dönümünü kutlayan birliğin faaliyetlerini, hedeflerini ve sektörün güncel durumunu konuştuk.

## ARAŞTIRMA Yeşil Binalar, Malzemeler ve Sertifika Sistemleri 20

### Zerrin Funda Ürük

Yapıların enerji sarfiyatını denetlemek için oluşturulan yeşil bina enerji sertifikasyon sistemleri, bir yandan alternatif enerji sistemlerini teşvik ederken, diğer yandan yapıların denetimini sağlamaktadır.

## TEKNOLOJİ Yapı Bilgi Modellemesi (BIM) ve Avantajları 26

Birbirinden farklı mimari projelerin tasarımında, inşasında ve sürdürülmesinde görev üstlenenlerin ortak olarak yararlanabildiği üç boyutlu bir bilgi paylaşım ve yönetim sistemi olan BIM ve sektörün tüm bileşenleri için 8 temel faydası...

## ŞANTİYE Kenti Bütünleştiren Sosyal Paylaşım Alanı: Madrid Rio Parkı 30

İspanya'nın Madrid kentinde Manzanares Nehri'nin iki yanında uzanan Madrid Rio Parkı, daha yeşil ve yaşanabilir bir kent dokusu elde edebilmek için peyzajın, mimarinin ve kentsel altyapıların bütünlük ve çeşitlilik içinde nasıl bir araya getirilebileceği sorusuna cevap veriyor.

## MALZEME Kendinden Yayılan Tesviye Şapları Nedir, Neden Kullanılır? 36

### Uğur Sedat Arıcan

Yapılan araştırmalar; kendinden yayılan harçların, hem performans hem de ekonomik faydaya sahip olduğu sonucunu bizlere göstermiştir. Bu durum, günümüz inşaatlarında kendinden yayılan tesviye şaplarının yaygın bir şekilde kullanılmasına sebep olmuştur.

## STANDART Teras, Çatı ve Balkonlarda Su Yalıtımı 40

### Semagül Köprülü

1 Haziran 2018'de yürürlüğe giren Su Yalıtımı Yönetmeliği'ni incelemeye devam ediyoruz. Yalıtım konusunu 4 ana başlıkta kapsamına alan yönetmeliğin, teras, çatı ve balkonlarda su yalıtımı kısmını 2 bölümde mercek altına alacağız. Konunun ilk bölümünü bu yazımızda okuyabilirsiniz.





## 42. Yapı Fuarı–Turkeybuild İstanbul Kapılarını Açıyor



Yapı Fuarı-Turkeybuild İstanbul, 18-22 Haziran tarihleri arasında Tüyap Fuar ve Kongre Merkezi'nde gerçekleşecek. Bu yıl 17 ülkeden 600'ün üzerinde katılımcıyı ve yaklaşık 90.000 ziyaretçiyi ağırlamayı

hedefleyen fuarda, Katar, İran, Rusya, Çin, BAE, İtalya, Suudi Arabistan, Güney Kore, Tayvan, Çekya, KKTC, Türkiye, Almanya, Polonya, Ukrayna, Hindistan ve Portekiz gibi birçok ülke yeni ürün ve hizmet teknolojilerini sergileyecek.

5 gün boyunca 5 farklı temada gündem buluşmalarına ev sahipliği yapacak olan Yapı Fuarı-Turkeybuild İstanbul'da yapı ve malzeme sektörünün 2019 gündemleri "ihracat, renovasyon ve teknoloji" üçgeninde 5 güne yayılan oturumlarda ele alınacak.

Türk yapı sektörünü farklı içeriklerle buluşturacak olan fuarda bu yıl 30'un üzerinde etkinlik ile birlikte 90'ı aşkın ulusal ve uluslararası uzman konuşmacı yer alacak. Yapı Arena, mimari ve iş odaklı panellere, ortaklığa yönelik oturumlara, yeni tasarım ve teknoloji araçlarının sohbetlerine ve "ilham verici" anahtar konuşmacı konferanslarına ev sahipliği yapacak. Yapı Arena aynı zamanda inovasyon odaklı "Yapı Innovation" özel bölümüyle de sahnesini, 2019 yılının yeni ürün ve teknolojilerinin tanıtıldığı canlı sunum ve seminerlere ayıracak.

## Türkiye Kigali Değişikliği'ne Onay Veriyor



İklim değişikliğine yol açan en etkili sera gazlarından olan florlu sera gazlarının (HFC) azaltımı hedefiyle 2016'da gerçekleştirilen Montreal Protokolü'ndeki Kigali Değişikliği'nin onaylanmasına dair TBMM'ye kanun teklifi sunuldu. Sunulan teklifin gerekçesinde Türkiye'nin değişikliği onaylamasının, ozon tabakasının incelmesinin ve iklim

değişikliğinin engellenmesine yönelik uluslararası iş birliğine verdiği sürekli ve uyumlu katkının devamı açısından önem arz ettiği ifade edildi. Türkiye'ye, HFC azaltma yükümlülüklerini yerine getirebilmek için Montreal Protokolü'nün finansal mekanizması olan Çok Taraflı Fon (MLF) tarafından finansal destek de sağlanacak. Kigali Değişikliği, 1987 tarihli Ozon Tabakasını

İncelten Maddelere Dair Montreal Protokolü'nün, 2016 yılında Ruanda'nın başkenti Kigali'de gerçekleştirilen 28. Taraflar Toplantısı'nda kabul edilmişti. Değişiklik, Kyoto Protokolü ekinde listelenen florlu sera gazlarının salınımlarının azaltımı için gelişmiş ülkeler (A2 ülkeleri) ile Türkiye'nin de dahil olduğu gelişmekte olan ülkeler (A5 ülkeleri) için iki ayrı azaltım takvimi belirliyordu.

Türkiye, Kigali Değişikliği'ne onay verdiği takdirde bu gazların salınımını 2029 yılına kadar %10, 2035'e kadar %30, 2040'a kadar %50 ve 2045'e kadar %80 oranında azaltması gerekiyor. 197 ülkenin taraf olduğu anlaşmaya Türkiye 1991 yılında dahil oldu. Yürürlüğe girmesi için 20 ülkenin onayı gereken anlaşma, 65 ülkenin onayı ile bu yılın Ocak ayında devreye girdi. Florlu sera gazlarının ozon tabakasına zarar vermese de küresel ısınmaya yol açtığı etki, karbondioksitin 23 bin katına kadar ulaşabiliyor. Kigali Değişikliği ile bu gazların salınımlarının 2050 yılına kadar 80 Gigaton-karbondioksit eş değeri azaltılması öngörülmüyor.

## FİXA'nın Sponsor Olduğu Beton Kano İTÜ'de Yarıştı



rotayı en erken tamamlama kistaslarına göre seçildi. Muğla Sıtkı Tarancı Üniversitesi'nin beton kanosunda FİXA'nın sızdırmazlık ürünlerinden Polymera MS, MS Polimer Esaslı Su Yalıtım Malzemesi ile Aquafix Likit, Kristalize Kapiler Su Geçirimsizlik Beton Katkısı ürünleri kullanıldı. Böylece beton kanonun su alması FİXA ürünleri sayesinde engellenmiş oldu.

FİXA, İstanbul Teknik Üniversitesi Mühendisliğe Hazırlık Kulübü tarafından bu yıl 4. kez gerçekleştirilen Beton Kano Yarışması'nda Muğla Sıtkı Tarancı Üniversitesi kano takımına sponsor oldu. 19 Mayıs Atatürk'ü Anma, Gençlik ve Spor Bayramı'nda gerçekleştirilen yarışmada farklı üniversitelerden 8 beton kano takımı yarıştı. İTÜ Yeşil Kampüs projesi kapsamında yapılan rekreasyon çalışmalarının ardından yeni bir görünüme kavuşan İTÜ Gölet'inde gerçekleştirilen Beton Kano Yarışması, takımların sunumları, tasarım raporlarının ve ürün sergisinin incelenme süreciyle başladı. Yarışmada derece alan kanolar, hem dayanıklılık testleri hem de ikili ve dörtlü sürat yarışlarında

## FİXA Profesyonel Usta Kulübü Açıldı



FİXA'nın bir süredir üzerinde çalıştığı usta kulübü projesi hayata geçti. Emekleri ile sektörümüze değer katan ustalar için kurulan FİXA Profesyonel Usta Kulübü, hem FİXA'nın kullanıcıların puanları ile hediyeler kazanmasını sağlayacak, hem de ustalar ile daha yakın bir iletişim kurulmasına yardımcı olacak. [www.fixaprofesyonel.com](http://www.fixaprofesyonel.com) adresinden başvuru ve giriş yapılabilen

portalına yalnızca inşaat sektöründe çalışanlar kabul ediliyor. 2019 Yapı Fuarı'nda projenin tanıtımını yapan FİXA, portal üzerinden ustalar için avantaj sağlayan puan kampanyaları gerçekleştirecek. Sade ve anlaşılır tasarımı, kişiye özel kampanya seçenekleri ve zengin eğitim dokümanları ile portal, üye olan ustaların beğenisini kazanıyor. FİXA'nın 2019 yılı sonuna kadar

planladığı usta seminerlerinde portal kullanımına yönelik de kısa eğitimler verilecek ve FİXA ürünlerini kullanan ustaların çeşitli hediyeler kazanması sağlanacak. Aynı zamanda ustalar, ürünlerin uygulamaları esnasında teknik bir bilgiye ihtiyaç duyarlarsa, cep telefonlarından portala girerek anında teknik destek alabilecekler. Usta Kulübü ile ilgili FİXA Yapı Kimyasalları Pazarlama İletişimi Yöneticisi Ülkü Yurtsever, "Sektörümüzün kıymetli çalışanları ustalarımız için bir süredir pazarlama yatırımları yapıyorduk. FİXA Profesyonel de bu doğrultuda hayata geçirdiğimiz projelerden yalnızca biri. FİXA Profesyonel' in, ustalarımızın yalnızca puan karşılığı hediye alabilecekleri bir portal olarak kalmasını istemiyoruz. Usta kulübümüzü, ihtiyaçları doğrultusunda ustalarımıza teknik destek verebileceğimiz, nitelikli bilgiye ulaşmalarını sağlayabileceğimiz, hem de düzenlediğimiz çeşitli sosyal faaliyetlere davet edebileceğimiz karşılıklı bir paylaşım alanı olarak hayal ediyoruz. Tüm ustalarımızı FİXA Profesyonel Usta Kulübü'ne bekleriz" dedi.



## Göbeklitepe'ye Ulaşım Kolaylaşıyor

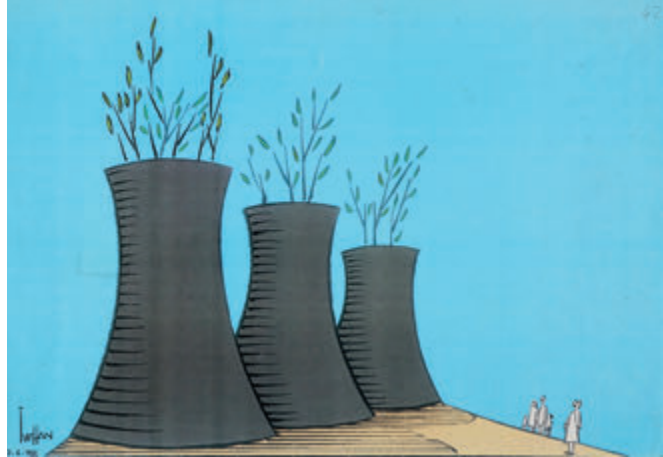


UNESCO Dünya Miras Listesi'nde yer alan Göbeklitepe'nin imitasyonlarının bulunduğu Şanlıurfa Müze Kompleksi'nden, tarihi ören yerine otobüs seferleri başlatılıyor. Şanlıurfa Büyükşehir Belediyesi'nden yapılan açıklamaya göre, Göbeklitepe'ye gitmek isteyen yerli ve yabancı turistler için daha önce kent merkezindeki Abide Parkı önünden günde 3 kez otobüsler kalkıyordu. Cumhurbaşkanlığı tarafından 2019'un "Göbeklitepe Yılı" ilan edilmesinin ardından artan ilgi dolayısıyla ören yerine ulaşımı kolaylaştırmak için seferlerin güzergâhında değişikliğe gidildi. Seferler 1 Haziran 2019'dan itibaren Şanlıurfa Müze Kompleksi'nden tarihi ören yerine direkt olarak yapılmaya başlanacak. "Dünyanın en eski tapınak merkezi" olarak anılan Göbeklitepe'de Berlin Arkeoloji Enstitüsü ve Şanlıurfa Müzesi tarafından 1995'ten bu yana ortaklaşa yürütülen kazı çalışmalarında, Neolitik döneme ait, boyları 3-6 metre,

ağırlıkları 40-60 ton olan yaban hayvanı figürlü "T" biçimli dikili taşlar, 8-30 metre çapında dairesel ve dikdörtgen şekilli, dünyanın en eski tapınak kalıntıları, çok sayıda yaban hayvanı figürü, insan heykeli ve yaklaşık 12 bin yıl öncesine ait olduğu belirtilen 65 santimetre uzunluğunda insan heykeli gibi tarihi eserler gün yüzüne çıkartılmıştı.

[www.sanlıurfamuzesi.gov.tr](http://www.sanlıurfamuzesi.gov.tr)

## Turhan Selçuk Retrospektifi



Yapı Kredi Kültür Sanat "Turhan Selçuk Retrospektifi" sergisine ev sahipliği yapıyor. Sergi, 1940'larda başlayıp 2000'li yıllara dek Selçuk'un yetmiş yıllık sanat yaşamının bütün dönemlerinden en seçkin çizimleri bir araya getiriyor.

Odağında Turhan Selçuk'un "Halkını seven her dürüst ve namuslu kişide az çok Abdülcanbaz'lık vardır" diye tanımladığı ünlü tiplmesi Abdülcanbaz'ın yer aldığı sergide ayrıca dört yüz civarında orijinal eser, karikatür ve mizah dergileri, Abdülcanbaz kitapları ve afişleri, kendi yaptığı satranç takımı ve Nasrettin Hoca hatıra parası, posta pulu, Abdülcanbaz resimli sigara tabakası, kapak resimlerini çizdiği kitaplar, çeşitli portre fotoğrafları ve gazete kupürleri gibi birbirinden ilginç koleksiyon parçaları yer alıyor. Sergi 9 Ağustos'a kadar Yapı Kredi Kültür Sanat'ta izlenebilir.

[www.ykykultur.com.tr](http://www.ykykultur.com.tr)

## Biz, Başka Yerde



Dünyanın en önemli sanat etkinliklerinden biri olarak kabul edilen ve geçtiğimiz günlerde kapılarını açan Venedik Bienali 58. Uluslararası Sanat Sergisi'nin Türkiye Pavyonu'nda İnci Eviner'in "Biz, Başka Yerde" adlı eseri yer alıyor. İstanbul Kültür Sanat Vakfı (İKSv) koordinasyonunda gerçekleştirilen Türkiye Pavyonu, 24 Kasım 2019 tarihine kadar Venedik Bienali'nin ana mekânlarından Arsenale'de ziyaret edilebilecek. "Biz, Başka Yerde" için Türkiye Pavyonu'nu bir sahneye dönüştüren İnci Eviner, bu sahnede, çizdiği desenler ve bu desenleri hayata geçiren karakterlerin videolarının mimari, ses, performans, obje gibi farklı öğelerle bir araya geldiği "dünya içinde bir dünya" yaratıyor; oluşturduğu farklı duysal ve görsel katmanlarla Türkiye Pavyonu'nu izleyicilerin de parçası olacağı bir deneyim alanına çeviriyor.

[www.iksv.org](http://www.iksv.org)



**Nevzat Sayın**

Yapı Kredi Yayınları  
Türkçe  
2019  
920 sayfa

## Düşünceler/İşler

2004 senesinde Tansel Korkmaz editörlüğünde "Düşler, Düşünceler, İşler" ismiyle Yapı Kredi Yayınları tarafından yayınlanan kitabın devamı niteliğindeki "Düşünceler/İşler", Mimar Nevzat Sayın'ın mimarlık pratiğinin ürünleriyle birlikte kurmaca işlerini ve düşünce biçimini de ortaya koyuyor.

Türkiye modern mimarlık tarihinin en önemli mimarlarından birinin son on beş yıllık üretiminin arşivi niteliğindeki kitap, 2004'ten bu yana Nevzat Sayın'ın mimarlık eğitiminin içinde varlığını yaz okulları, konferanslar, jüriler, yazılar, atölye çalışmaları ile devam ettiren sürdürdüğü mimarlık üretimini derliyor.

Kütle, topoğrafya ve programın kurduğu ilişki ile biçimlenmiş, "mimarlığın temel meselesi" olan etkileyici bir atmosferin peşindeki projeler, teknik çizimler, fotoğraflar ve metinlerle destekleniyor.



**Asena Günel,  
Murat Çelikkhan**

Kara Plak Yayınları  
Türkçe  
2019  
352 sayfa

## Hatırlayan Şehir

Kara Plak tarafından yayınlanan "Hatırlayan Şehir" Asena Günel ve Murat Çelikkhan'ın kaleminden, Taksim Meydanı'ndan başlayarak Sultanahmet Meydanı'na kadar 18 mekân, meydan ve bina üzerinden gayriresmi İstanbul tarihini anlatıyor.

Kitap, ilhamını Asena Günel'in Hafıza Merkezi'nin düzenlediği Tarihsel Diyalog ve Geçmişle Yüzleşme Bölgesel Ağ Yaz Okulu'nda, 2015'te yapmaya başladığı, katılımcıların İstanbul'un en turistik rotasını resmi tarihin dışında kalmış siyasi tarihin izini takip ederek bir günlük turla gezdikleri İstanbul Hafıza Turu'ndan alıyor.

Kitap, okula, işe giderken ya da turist olarak bir yeri gezerken tarihinden arındırılmış bir şimdiki zaman ve hâlde yaşamaya zorlanan okuyuculara, ister sakini, ister turisti olsunlar İstanbul şehriyle bir tanışma fırsatı sunuyor. İstanbul'un tarihine ışık tutmayı amaçlayan kitap, okuyucularına keyifli bir İstanbul turu vadediyor.



**Zeynep Ahunbay**

YEM Yayın  
2018  
Türkçe  
192 sayfa

## Tarihi Çevre Koruma ve Restorasyon

Mimar, restorasyon uzmanı, mimarlık tarihçisi ve akademisyen Prof. Dr. Zeynep Ahunbay tarafından kaleme alınmış olan "Tarihi Çevre Koruma ve Restorasyon" kitabı, koruma düşüncesinin kuramsal temeli ve korunacak değerlere ilişkin ölçütlere, anıtlarda bozulmaya neden olan etkenlere, restorasyon öncesinde yapılan çalışmalara, restorasyon projesinin hazırlanması ve restorasyon tekniklerinin yanı sıra koruma anlayışı ve kültür varlıklarının korunması ile ilgili örgütlenme ve yasalara yer veriyor.

Carta del Restauro, Venedik Tüzüğü, Amsterdam Bildirgesi, Washington Tüzüğü, Arkeolojik Mirasın Yönetimi, Taşınmaz Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Yüksek Kurulu'nun 378 Sayılı İlke Kararı, Sualtı Kültür Mirasının Korunması ve Yönetimi ile İlgili Tüzük, Ahşap Tarihi Yapıların Korunması İçin İlkeler ve Geleneksel Mimari Miras Tüzüğü'nü de içeren kitapta, "Tarihi kentlerimiz, eşsiz anıtlarımız, geçmişten bize armağan güzellikler. Onları görmek, yakınlarında olmak mutluluk kaynağı; tasarımlarının gerisindeki bilgi ve becerileri araştırarak, geçmiş dönemlerin yapı sanatını ve kentsel düzenini öğreniyoruz" diyor Ahunbay şu sözlerle kültür varlıklarımızın korunmasına dikkat çekiyor: "Günümüzde nüfus artışı, ranta yönelik yenileme projeleri, bayındırlık etkinlikleri kültür varlıklarımızın korunmasını zorlaştırıyor. Yıkımlar, kötü onarımlar kültür mirasımızı acımadan yiyip tüketiyor. Hızla yok oluşu durdurmak, durumu koruma açısından olumlu yöne çevirmek için toplumun daha bilinçli davranması, kültür varlıklarını sahiplenmesi gerekiyor. Tarihe ve doğal çevreye duyarlı, sorunları özenle çözecek, bilgiyle donanımlı planıcı, mimar, mühendisler yetiştirmek bu yönde ilerlemenin önemli bir bileşeni."



# Sürdürülebilir Entegre Tasarım: Türkiye Mühendisler Birliği Merkez Binası

Avcı Architects tarafından yenilikçi yeşil bina stratejileriyle Ankara'da hayata geçirilen Türkiye Mühendisler Birliği Merkez Binası, pasif ısıtma ve soğutma teknikleri açısından Türkiye'de ilk kez kullanılan sistemleri bünyesinde barındırıyor.

Mimari ve İç Mimari Tasarım  
**Avcı Architects**

İşveren  
**Türkiye Mühendisler Birliği**

Yer  
**Ankara**

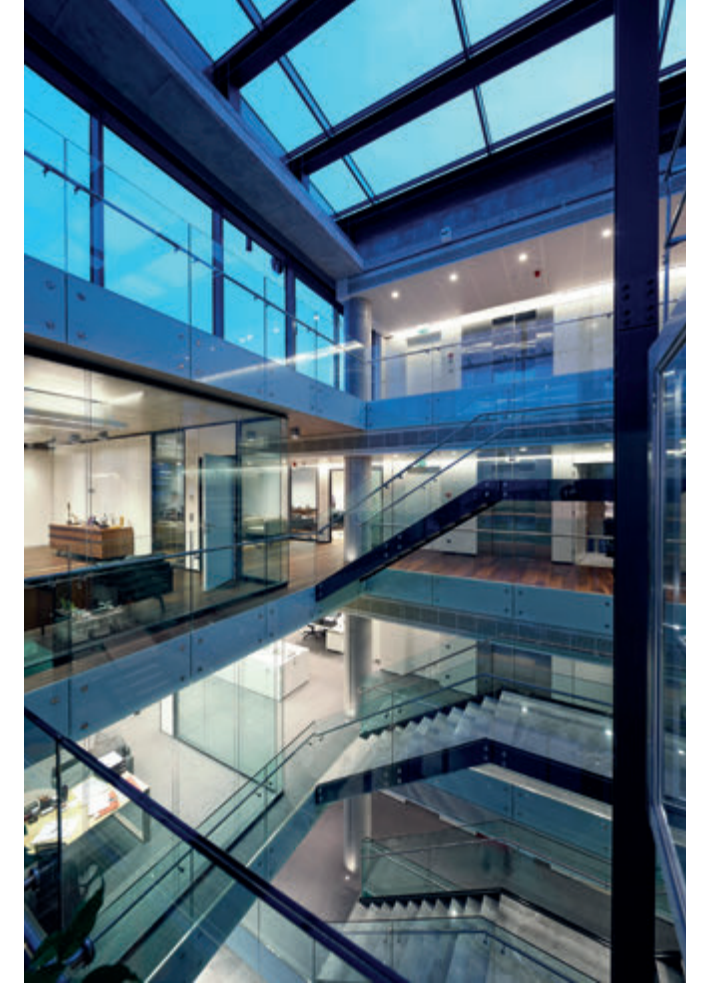
Yapım Tarihi  
**2014**

Toplam İnşaat Alanı  
**7.138 m<sup>2</sup>**

Fotoğraflar  
**Yunus Özkazanç**







Türkiye Mühendisler Birliği (TMB) Merkez Binası kurumun Çankaya, Ankara'daki yeni genel merkezi için düzenlediği davetli proje yarışmasında, Avcı Architects'in tasarladığı sürdürülebilir nitelikteki örnek projenin birinci seçilerek inşa edilmesiyle hayata geçirildi. Tipik bir ofis binasının gereksinimlerinin en optimize edilmiş şekilde karşılanması yanında, bir dernek binasının özel ihtiyaçlarına da cevap verecek şekilde farklı fonksiyonların yer aldığı mimari programa uygun olarak tasarlanan yapının kütle kompozisyonu, bu farklı fonksiyonları dışavurumcu bir anlayışla organize ederken mahremiyetin sokak seviyesinden üst katlara çıkıldıkça dereceli olarak kontrol edilmesini de sağlıyor.

Binanın tasarımında Türkiye Mühendisler Birliği'nin kurumsal şeffaflık ilkesinin yapıda okunurluğu hedeflenmiş ve bu doğrultuda iç ve dış mekânlarda hem kurgusal, hem de

yapısal bir araç olarak geçirgenlik esas alınmış. Bu bağlamda, yapının zemin kotunda kent dokusu ile ilişki sağlayan fonksiyonlar aracılığı ile kamusal alanın devamlılığı planlanırken, yapının ana kurgusunu sağlayan atriumun da, bina içinde katlar arasındaki görsel ilişkiyi giriş katından ofis alanlarına taşınması sağlanmış. Atrium, daha yukarı çıkıldıkça yönetim katı ve "salon" alanı gibi özel mahallerin mahremiyeti de gözetilerek cam bir çatı ile sonlandırılmış. Yapının giriş katında sergi, VIP girişi, toplantı ve seminer odaları; birinci katında ana salon yer alırken, ikinci katında genel ofis alanları, üçüncü katında ise yönetim kurulu toplantı salonu ile başkan, genel sekreter ve yardımcıların odaları yer almış. En üst kata TMB'nin en mahrem bölgesi olan "lounge" ve dinlenme alanları yerleştirilmiş.

**Gündüz ve Gece Arasındaki Sıcaklık Farkının Kullanımı**  
Türkiye Mühendisler Birliği Merkez







çelik “mesh” (ağ) olarak planlanmış. Hassasiyetle tasarlanan bu katmanın yoğunluğu bina sakinlerinin dışarıyla ilişki kurmalarına engel olmadan, yönelimlere göre açıklıkları optimize ederek güneşten kaynaklı ısı kazanımının önüne geçmek üzere hesaplanmış.

Aydınlatma tasarımında alınan en önemli kararlardan biri, gün ışığından olabildiğince yararlanabilmek üzere bina çeperinin geçirgenliğinin hesaplanması olmuş. Bir yandan güneş ışınlarından aşırı ısı kazanımı azaltılırken, diğer yandan da doğal aydınlatma ihtiyacını karşılamak için çok detaylı ölçümler yapılmış. Cephede kullanılan “mesh” in tipi ve açıklık oranı bu ihtiyaçları dengeleyecek özellikte seçilmiş. Aynı zamanda binada kullanılan yapay aydınlatma da kademeli olarak gün ışığına göre ayarlanmış; eğer gün ışığı yeterliyse ışıkların otomasyon ile sönmeye sağlanmış.

Sürdürülebilir LEED Platinum Sertifikası'na layık görülen Türkiye Mühendisler Birliği Merkez Binası'nın başarısını “Tüm disiplinlerin mimar liderliğinde en ince ayrıntısına kadar koordine edildiği, Türkiye'deki inşaat ve malzeme sektörünün gelişimine katkıda bulunan ve yerel malzemelerin kullanımını teşvik eden bir entegre tasarım ürünü” olarak tanımlayan Selçuk Avcı “entegre tasarım” anlayışını ise şu sözlerle açıklıyor:

“Entegre tasarım anlayışının ana fikri bu kavramsal atlayışların mimar ve mühendisler tarafından erken bir safhada, daha tasarım şekillenmeden masaya oturup beraber çalışmalarını ortaya çıkmasıdır. Bunun metodolojisi de çok basitçe farklı ekiplerin projenin ilk aşamalarından itibaren sık sık bir araya gelip çalıştaylar düzenlemesinden ve ekiplerin birbirini fikir üretimi aşamasında hiçbir şekilde kısıtlamamasından

geçer. Bu süreçte mimar bir orkestra şefi olarak durur.” TMB Binası, Building Magazine tarafından “En İyi Uluslararası Proje”, 2014 Sign of the City Ödülleri'nde ise “En İyi Mimari Proje” seçildi. Yapı, 11. Türk Serbest Mimarlar Derneği (TSMĐ) Mimarlık Ödülleri'nde Yapı Ödülü'ne; Architecture, Construction & Design Awards 2018'de de “Ofis Yapıları” kategorisinde büyük ödülle layık görüldü.



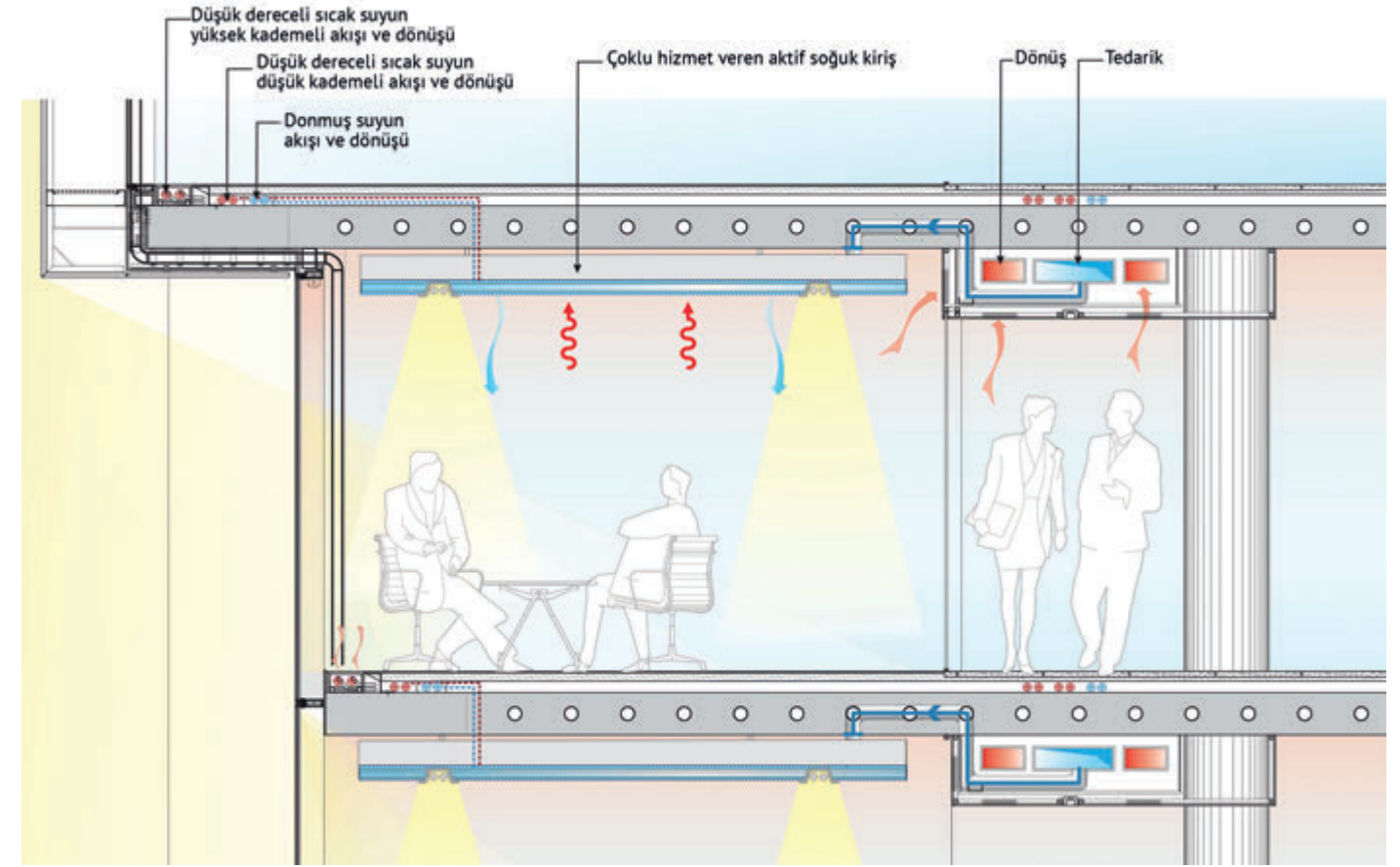
Binası pasif ısıtma ve soğutma teknikleri açısından Türkiye'de ilk kez kullanılan sistemleri bünyesinde barındırıyor. Ankara'nın tipik iklim özelliği olan gündüz ve gece arasındaki sıcaklık farkını kullanarak, ısıtma ve soğutmadaki enerji sarfiyatını minimize etmek üzere, bodrum katlardaki otoparkların altına bir betonarme labirent tasarlanmış. Bu labirent yaz aylarında gece ısısını depolayarak gündüz havasını pasif olarak soğutmaya yardımcı olan bir batarya işlevi görüyor. Kışın ise toprak altının öz ısısını kullanıp gündüz havasını pasif olarak şartlandırıyor. Türkiye'de ilk kez kullanılan “soğuk kiriş” (chilled beam) sistemi ise, ortam koşullarına göre konforun sağlanması için gerektiğinde kontrol edilerek son ısıtma ve soğutmaya yardımcı oluyor.

Yapının mimari projesine imza atan Avcı Architects Kurucusu Mimar Selçuk Avcı, Türkiye Mühendisler Birliği yapısında gündüz ile gece arasındaki sıcaklık farkına dayalı

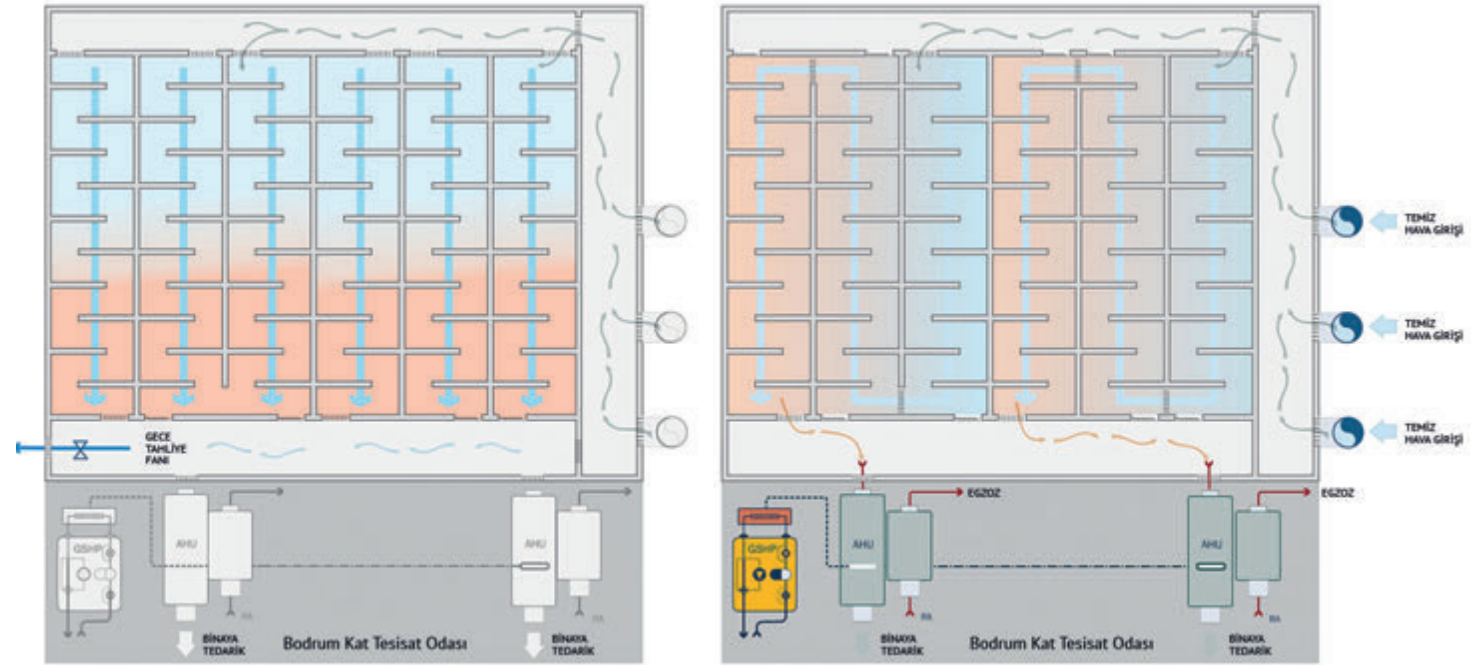
olarak kurguladıkları sistemi şu sözlerle anlatıyor: “Ankara'ya özel iklim koşullarından dolayı yazın bu fark aşağı yukarı 15-16 °C'ye kadar yükseliyor. Delta T dediğimiz bu değer, bu tip bir ofis binası için çok önemli bir enerji kaynağı potansiyeli taşıyordu ve faydalanılması gereken bir özellikti. İlk aklımıza gelen soru bu farkı nasıl kullanabileceğimizin yollarını aramak etrafında oluştu. Toprak altı labirent fikri de buradan ortaya çıktı. Çünkü bir ofis binasında bilhassa yazın, dış sıcaklığın 35-38 °C'ye vardığı bir iklimde soğutma en önemli sorunlardan biridir. Gece sıcaklığını labirent yapısından geçirerek gece soğukluğunu gündüz kullanmak üzere depolama fikri bu şartlar altında en erken varılan kararlardan biriydi.”

Binanın cephesinde ise cephe kabuğu iki katmandan oluşuyor. Yapıyı saran ilk katman, klasik bir cam-cama birleşimli panel sistem; ikinci katman ise gölgelendirme ve güneş kontrolü sağlayan paslanmaz





Kesit



Yaz labirent operasyonu

Kış labirent operasyonu

### TMB Merkez Binası'nın Sürdürülebilirlik Kriterleri

**Entegre Tasarım:** Yapı, tasarım çalışmaları kapsamında tüm disiplinlerin mimar tarafından koordine edildiği, etütlerin, ar-ge çalışmalarının yapılarak, Türkiye'deki inşaat ve malzeme sektörünün gelişimine katkıda bulunan ve yerel malzemelerin kullanımını teşvik eden bir "entegre tasarım" örneğidir.

**Termal Labirent:** Yapının en dikkat çeken özelliklerinden biri olan termal labirent sistemi, Ankara'nın tipik iklim özelliği olan gündüz ve gece arasındaki sıcaklık farkını kullanarak önemli ölçüde enerji tasarrufu sağlıyor. Termal labirent yaz aylarında düşük gece ısısını depolayarak gündüz yapının pasif olarak soğutulmasını, kışın ise toprak altının öz ısısının kullanılarak yapının pasif olarak ısıtılmasını sağlıyor.

**Cephe Çelik "Mesh" Sistemi:** Binanın cephesinde kullanılan ve paslanmaz çelik malzemeden üretilen mesh (ağ) sistemi, güneşe açık yüzeylerde aşırı ısınmayı önüyor ve binanın aldığı gün ışığını optimize ediyor.

**Mekanik Sistemler:** Binada kütsel ısıtma ve soğutma sağlayan betonarme döşeme içi borular, bina iklimlendirmesinde enerji tasarrufu sağlayan "chilled-beam" (soğuk giriş) sistemi, su tasarrufu sağlayan vitrifiye elemanları, sıcak su sağlanmasında kullanılan güneş kolektörleri, bahçe sulamasında ve tuvaletlerde kullanılmak üzere yağmur suyunun toplanması gibi ekolojik sistemler yer alıyor.

**Elektrik Sistemleri:** Yapının enerji ihtiyacının yaklaşık %5'i bina çatısına yerleştirilen fotovoltaik panellerle karşılanıyor. Binada yer alan enerji tasarruflu LED aydınlatmalar, binanın fiziksel durumunu kontrol altında tutan otomasyon sistemi, gün ışığına ve harekete duyarlı aydınlatma seviye otomasyonu ve gökyüzünde ışık kirliliğini azaltan dış aydınlatma tasarımı binanın önemli ekolojik unsurlarını oluşturuyor.

**Çevreci Peyzaj:** Peyzaj tasarımında az su tüketen endemik bitkiler tercih edilerek bütünsel bir yaklaşım elde edildi. Sulama gerektirmeyen bitkilerin kullanıldığı yeşil çatı sistemi su tasarrufu sağlarken yaz aylarında binanın soğutma gereksinimini azaltarak enerji tasarrufuna da katkıda bulunuyor.





## “Yurt Dışı Müteahhitlik Hizmetlerinde Alternatif Pazarlar Geliştirmek Büyük Önem Taşıyor”

**Türkiye inşaat sektörünün dışa açılan yüzü olan Türkiye Müteahhitler Birliği Yönetim Kurulu Başkanı Mithat Yenigün ile bu yıl 67. yıl dönümünü kutlayan birliğin faaliyetlerini, hedeflerini ve sektörün güncel durumunu konuştuk.**

**İnşaat sektörünün en köklü kuruluşlarından biri olan Türkiye Müteahhitler Birliği'nin başkanlığını yapıyorsunuz. Derneğinizin amaçlarından ve faaliyetlerinden söz eder misiniz?**

Bu yıl 67. yaşını kutlamanın onurunu yaşadığımız birliğimiz, sadece Türk ekonomisinin lokomotifini olan inşaat sektörünün değil, ülkemizin en eski sivil toplum örgütlerinden biridir. Türkiye Müteahhitler Birliği üyesi olmak; bir dizi hukuki, finansal ve etik standartları yerine getirme zorunluluğu ile sektörde kalite güvencesidir.

Ülkemizde bulunan 300 bin müteahhide karşılık birliğimiz üyesi

120 firma, yurt içindeki inşaat işlerinin %70'ini, Türk müteahhitlerinin yurt dışındaki işlerinin ise %90'ından fazlasını gerçekleştirmektedir. Hemen hemen tümü uluslararası alanda faaliyet gösteren üyelerimiz ile Türkiye'nin dışa açılan önemli bir yüzü olmaktan büyük gurur duyuyoruz.

TMB Tüzüğü'nde yer alan amaçlarımızla özetle şöyle sıralanabilir: Ulusal, sektörel ve kurumsal hedefler doğrultusunda iç ve dış pazarlarda üyelerimizin rekabet gücünü arttırmak, haklarını ve yararlarını korumak, üyelerimiz arasında iş birliğini ve dayanışmayı geliştirmek, Türkiye içinde ve dışında ilgili kuruluşlarla

stratejik ve uygulamaya yönelik iş birlikleri yapmak, mesleki standartlar ve iş etiğini geliştirmek, inşaat sektörü ile ilgili hukuki, ekonomik ve teknik konularda kamu kuruluşlarına bilgi desteği hizmeti vermek, sektörle ilgili konularda kamuoyunun bilinç ve bilgi düzeyini yükseltmek.

Birliğimiz, Uluslararası Müteahhitler Birlikleri Konfederasyonu, Avrupa İnşaat Sanayi Federasyonu, Avrupa Uluslararası Müteahhitler Birliği, İslam Ülkeleri Müteahhitler Federasyonu ve Dünya Su Konseyi gibi önemli uluslararası meslek kuruluşlarının da üyesidir. TMB üyeleri, anılan kuruluşların yönetim kurullarında da aktif olarak görev almaktadır. Bir başka deyişle birliğimiz, alanında dünyanın öncü kuruluşları içinde ülkemizi başarıyla temsil etmektedir.

**Türkiye'deki ekonomik krizin inşaat sektöründeki etkilerini nasıl değerlendiriyorsunuz? Sizce müteahhitler ve inşaat şirketleri bu süreci daha az zararla atlama için ne tür adımlar atmalılar?**

Son yıllarda ekonomik büyümenin lokomotifini olan inşaat sektörü için 2018 yılı zor bir yıl olmuştur. Malzeme fiyatlarında yaşanan yüksek artışlara kurdaki büyük yükseliş eklenince sektörde işler durma noktasına gelmiş; sektörde yılın üçüncü çeyreğinde yaşanan %5,6'lık daralma, son çeyrekte artarak %8,7'ye ulaşmıştır. Yaşanan bu durgunluk neticesinde 2018 yılını inşaat sektörü %1,9'luk küçülme ile kapatırken genel ekonomi ise, potansiyelinin çok altında, %2,6'lık büyüme kaydetmiştir.

TÜİK tarafından açıklanan verilere göre geçen yıl %2,4 gerileyen konut satışlarında Ocak - Şubat 2019 döneminde de önemli düşüşler yaşanmıştır. Yine TÜİK verilerine göre Mart ayında gözlenen ufak bir toparlanmanın ardından, son olarak Nisan'da geçen yılın aynı ayına oranla %18,1'lik düşüşle satışlarda ibre yeniden aşağıya dönmüştür. 2019 yılında bütçe olanakları dikkate alınarak kamu harcamalarında tasarruflar yapılmıştır. Yeni başlanmış

birçok projeye sözleşmesinde öngörülenden az ödenek ayrılması sonucunu getiren bu durum birçok firmayı zor durumda bırakmıştır. Önümüzdeki dönemde ekonomik büyümeye katkı açısından yüksek potansiyele sahip sektörümüzde kalıcı toparlanma için sonuç getirecek adımlar atılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çerçevede özellikle uluslararası piyasalardan sağlanacak finansman ile ekonomiye canlılık getirecek verimli projelerin hayata geçirilmesi, konut sektöründe daralan talep ile oluşan konut stokunun yönetilmesi ve yurt dışı müteahhitlik hizmetlerinde alternatif pazarlar geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Sektörümüz, son dönemde iç pazara alternatif olarak tüm jeopolitik risklere ve ticaret savaşlarına karşın yurt dışı pazarlara daha fazla ağırlık vermeye başlamıştır. Müteahhitlerimiz zor coğrafyalarda iş yapma kabiliyeti, düşük maliyet ve yüksek kalite, hız, mühendislik ve ilişki geliştirme becerisi açısından yurt dışında avantajlı bulunmaktadır. Küresel inşaat pazarı tüm zorluklara rağmen fırsatlar sunmaktadır. Bu çerçevede müteahhitlerimizi, deneyimli firmalarımızın yaklaşık yarım asırlık bir çaba sonucu dünyada oluşturduğu olumlu imajımızın korunması ve daha da yukarılara çıkarılması hedefiyle gerekli bilgi ve ilişki desteğini sağlayarak yurt dışına açılmaları konusunda yönlendiriyoruz.

**Ulusal ve uluslararası pazarda üyelerinin rekabet gücünü arttırmayı hedefleyen TMB'nin önemi, içinde bulunduğumuz ve öncelikli olarak inşaat sektörünü etkileyen ekonomik kriz döneminde daha da bir önem kazanıyor. Bu süreçte TMB olarak ne tür adımlar atıyorsunuz?**

Sektörümüz, yarattığı istihdam ve faaliyetlerinin coğrafi dağılımı nedeniyle hem yoksulluğa, hem de bölgeler arası dengesizliklere çare üretebilen gerçek bir sosyal kriz kalkanıdır. Bu özelliği ile ekonomik risklerin ve işsizliğin yükseldiği küresel kriz ortamında daha da önemli hâle gelmiştir.

Birliğimiz de kurulduğu günden bu yana inşaatçılarımızın ufkunun açılmasına, sektörümüzün sorunlarının paylaşılmasına ve çözüm yollarının bulunmasına katkılar sağlamış, önerilen çözümlerin hayata geçirilmesi için çaba sarf etmiştir. Dünya ile önemli bir temas noktası olma özelliğini de taşıyarak, yeni pazar açılımları ve geleneksel pazarlardaki sorunların çözümünde Türk müteahhitlik firmalarına rehber olmuştur.

Son dönemde de ulusal ve uluslararası pazarda üyelerimizin rekabet gücünü arttırmak, sektörümüze ilişkin konularda kamuoyunun bilinç ve bilgi düzeyini yükseltmek amacıyla gerek yurt içi gerek yurt dışından ilgili bakanlıklar ile idareler başta olmak üzere kamu sektörü, özel sektör, diplomatik misyon, akademi ve basına yönelik olarak çalışmalarımızı yoğun biçimde sürdürmekteyiz.

**Türk müteahhitlerinin global arenadaki konumunu nasıl değerlendiriyorsunuz? Şu sıralar hangi ülke pazarlarında aktifler? Müteahhitlerimizin yurt dışı pazarına açıldıkları 1972 yılından bugüne kadar üstlendikleri toplam proje tutarı 382 milyar dolara ulaşmıştır. Söz konusu dönemde üstlenilen projelerin sayısı ise 9.700'e yaklaşmıştır. Bu yıl dünyada 10 bininci projemizi üstlenme hedefinin heyecanını yaşıyoruz.**

Ülkemiz, uluslararası müteahhitlik sektörünün önde gelen yayınlarından ENR Dergisi'nin “Dünyanın En Büyük 250 Uluslararası Müteahhidi Listesi”nde yıllardır Çin'in ardından ikinci sırada yer almaktadır. Uluslararası müteahhitlik pazarının %14 gerileme gösterdiği bir konjonktürde, 2016 yılında listedeki Türk firmalarının sayısının 40'tan 46'ya yükselmesi ve pazar paylarındaki artış bizler için ayrı bir övünç kaynağı olmuştur. Firma sayımızı 2017 yılında da değişmemiş, müteahhitlerimiz listedeki yerlerini korumuştur.

Müteahhitlerimiz, prestij yapıları gibi özellikli ve uzmanlık gerektiren projelerde başarılarını kanıtlamıştır. Son yıllarda havaalanı, liman ve yol





Doğu (%26), Afrika (%18), Avrupa (%6), Güney Asya ve Uzak Doğu (%3,2) ve Amerika (%0,6) izlemektedir. Müteahhitlerimizin 2018 yılında ilk 3 pazarı Rusya Federasyonu (3.9 milyar dolar), Suudi Arabistan (3 milyar dolar) ve Katar (2 milyar dolar) olmuştur.

### **Yurt dışında iş yapmak, proje almak isteyen Türk müteahhitlerin nasıl bir donanıma ve ilişki ağına sahip olmaları gerekiyor? Neler tavsiye edersiniz?**

Esasen TMB üyelik kriterleri, yurt dışında başarılı iş yapmak isteyen müteahhit için bir referanstır. Nitekim belirttiğim gibi; birliğimiz üyesi 120 firma, Türk müteahhitlerinin yurt dışındaki işlerinin %90'ından fazlasını gerçekleştirmiştir. Müteahhitlerimiz, 1972'den bu yana 123 ülkede 382 milyar doları aşan 9700 proje üstlenmiştir.

Yurt dışında iş yapmak, proje almak isteyen Türk müteahhitlik firmalarının elbette öncelikle dışarıya açık ve rekabetçi olması, iş geliştirme ve “networking” faaliyetlerini başarılı biçimde sürdürmesi önem taşımaktadır. Birliğimiz, yurt dışında pek çok ilgili kurum ve kuruluş ile yakın temas içinde çalışmalarını sürdürmektedir. Müteahhitlerimize, yurt dışındaki faaliyetlerinde bizimle temasta kalmalarını, bilgilendirme ve yönlendirmelerimizden yararlanmalarını tavsiye ediyoruz.

### **Türkiye Müteahhitler Birliği olarak yapılarda yerli ürün kullanımını teşvik ediyor musunuz? Bu konuda yaptığınız çalışmalardan söz eder misiniz?**

Birliğimizin temel amaçlarından biri müteahhitlerimizin projelerinde yerli ürün kullanımını teşvik etmektir. Nitekim birliğimiz binasının da yapımında yerli ürün ve çevre dostu inşaat malzemeleri kullanılmıştır. Türk müteahhitlik firmaları yurt dışında üstlendikleri projelerde Türk inşaat malzemelerinin kullanımına daima özen göstermişler ve bu alandaki ihracatımıza önemli katkılarda bulunmuşlardır. Bununla birlikte, müteahhitlerimizin yurt dışında yabancı

mühendislik-müşavirlik firmalarının hazırladığı projelerde yer almak durumunda kalmaları ve kullanılacak ürünleri bu firmaların belirlemeleri, Türk inşaat malzemelerinin gerektiği kadar kullanılmaması sonucunu doğurmuştur. Bu nedenle birliğimizce, uluslararası pazarlarda daha fazla pay almamızı sağlayacak Türk teknik müşavirlik ve mühendislik hizmetleri son derece önemsenmekte ve desteklenmektedir.

### **TMB olarak sürdürülebilir mimariye ve yeşil bina anlayışına bakışınız nedir? Türk müteahhitlerinin ve yatırımcılarının bu yöndeki bilinçlilik düzeyleri ne seviyede? Dernek olarak üyelerinizi yeşil bina yaklaşımı konusunda geliştirme hedefiyle çeşitli çalışmalara imza atıyor musunuz?**

Sürdürülebilir inşaat kavramı, gelecek kuşakların gereksinimlerini dikkate almayı, kaynakların verimli kullanılmasını, enerjinin korunmasını ve çevreye duyarlı yapı malzemesi seçimini içermektedir.

Sürdürülebilir inşaat kavramına yönelik farkındalığın sektörde ve kamu kuruluşları nezdinde artırılması, yenilenebilir enerjiye dayanan çevre dostu yapıların yaygınlaştırılması temel hedef olmalıdır. Yeşil bina ve verimli enerji teknolojileri kullanımı ve bu amaca yönelik yenilikçi/yaratıcı projeler öncelikli olarak desteklenmelidir. Bu hedef doğrultusunda TMB üzerine düşen vazifeyi yapmış; sürdürülebilir inşaat ilke ve yaklaşımlarına uygun bir yeşil bina örneğini oluşturan Ankara'daki merkez binası 2013 yılında tamamlanarak açılmıştır.

### **LEED Platinum sertifikalı bu binanın ve sürdürülebilir özelliklerinin Türkiye Müteahhitler Birliği için önemi nedir? Yapı, sürdürülebilir özellikleri ve mimari nitelikleriyle ulusal ve uluslararası anlamda pek çok ödüle layık görüldü. Bu ödüller sizin için nasıl bir anlam ifade ediyor?**

TMB yeşil binası, ilgili tüm disiplinler koordine edilerek Türk inşaat sektörünün

ulaştığı düzeyi simgeleyen, aynı zamanda da yerel malzemelerin kullanımını teşvik eden bir “entegre tasarım” örneği olarak planlanmıştır.

Tasarım aşamasından itibaren benimsenmiş olan yeşil bina yaklaşımı çerçevesinde, binada mümkün olduğunca yerli ürünler ve çevre dostu inşaat malzemeleri kullanılmıştır. Binamızın tasarımını özgün ve inovatif kılan husus, yüksek performanslı ve düşük enerji tüketimli bir yapı ortaya çıkarmak için farklı teknolojilerin birbiriyle kusursuz uyumunun sağlanmasıdır.

Sektörümüzün ulaştığı seviyeyi gösteren TMB yeşil binası, yurt içinden ve yurt dışından çok sayıda saygın kuruluş tarafından ödüle layık görülmüştür. Bizim için gurur vesilesi olan bu ödüller şunlardır: Londra'dan En İyi Uluslararası Yapı Ödülü, ABD tarafından verilen Enerji ve Çevre Dostu Tasarımda Liderlik (LEED) Platinum Sertifikası, Türk Serbest Mimarlar Derneği (TSMD) Mimarlık Ödülü, Arkitera Seçici Kurul Özel Ödülü, Sign of the City En İyi Mimari Tasarım Ödülü.

### **Yapı, sürdürülebilir özellikleri sayesinde yüzdesel olarak ne kadar enerji tasarrufu ve kârlılık elde etti? TMB binasında Ankara'nın gece ve gündüz arasındaki sıcaklık farkı düşünülerek tasarlanan termal labirent sisteminin sağladığı konfor koşullarından memnun musunuz? Bu sistemi farklı kurum yapılarına da önerir misiniz?**

Binamız, enerji tasarrufu sağlayan çevre dostu ve sürdürülebilir entegre tasarımıyla yeşil bina teknolojilerini bir adım öteye taşımaktadır. Bina, enerji etkinliği çerçevesinde yenilikçi, doğal havalandırma ve iklimlendirme uygulamalarıyla öne çıkmaktadır. Enerji verimliliği ve sürdürülebilirlik gibi konularda hayata geçirilen uygulamalar ile Türkiye'de bu konunun öncü örneklerinden birini temsil etmektedir.

Binamızda Türkiye'de ilk kez kullanılan labirent sistemi, ısıtma/soğutma

maliyetlerinde %35 tasarruf sağlarken fotovoltaik paneller enerji ihtiyacının yaklaşık %5'ini karşılamaktadır.

TMB binasında hayata geçirilen sürdürülebilir inşaat uygulamaları arasında yer alan termal labirent sistemi, binanın pasif iklimlendirme hedeflerine uyum göstermiş olup etkin bir şekilde hizmet vermektedir.

Edindiğimiz deneyim ışığında, termal labirent sisteminin iklim ve zemin şartlarının uygun olduğu bölgelerde verimli bir şekilde kullanılabileceğine inanıyoruz.

**“Bu yıl dünyada 10 bininci projemizi üstlenme hedefinin heyecanını yaşıyoruz. Küresel ekonomi açısından zor bir yıl olan 2018’de müteahhitlerimizin yurt dışında üstlendiği yeni proje tutarının 20 milyar dolara ulaşması mutluluk vericidir. Bu çerçevede 2030’larda hedefimiz uluslararası pazardan aldığımız payı % 7’lere, diğer bir ifadeyle yılda 50 milyar dolara yükseltmektir. Önümüzdeki dönem yapılacak bazı düzenlemelere bağlı olarak yurt dışında Türk iş gücünde de “100 bin istihdam” hedefimizi ortaya koyduk.”**

işletimi, gayrimenkul yönetimi ve kamu-özel iş birliği (PPP) projelerinde çok önemli birikimler kazanmışlardır. Firmalarımızın 2000’li yılların başında üstlendikleri yaklaşık 20 milyon dolar ortalama proje bedeli, bugün 75-80 milyon dolar düzeyine ulaşmıştır. Bugün artık tek başına 3-4 milyar dolar tutarında proje üstlenen müteahhitlerimiz bulunmaktadır.

Yurt dışı müteahhitlik hizmetlerimiz, son 2 yıldır ise yeniden ivme kazanmıştır. Küresel ekonomi açısından zor bir yıl olan 2018’de müteahhitlerimizin yurt dışında

üstlendiği yeni proje tutarının 20 milyar dolara ulaşması mutluluk vericidir. Bu çerçevede 2030’larda hedefimiz uluslararası pazardan aldığımız payı %7’lere, diğer bir ifadeyle yılda 50 milyar dolara yükseltmektir. Önümüzdeki dönem yapılacak bazı düzenlemelere bağlı olarak yurt dışında Türk iş gücünde de “100 bin istihdam” hedefimizi ortaya koyduk.

Müteahhitlerimizin yurt dışında bugüne kadarki iş hacminin yaklaşık yarısının (%46) Avrasya ülkelerinde olduğu görülmektedir. Bölgeyi Orta





# Yeşil Binalar, Malzemeler ve Sertifika Sistemleri

ZERRİN FUNDA ÜRÜK / Dr. Öğr. Üyesi  
Gelişim Üniversitesi

**Yapıların enerji sarfiyatını denetlemek için oluşturulan yeşil bina enerji sertifikasyon sistemleri, bir yandan alternatif enerji sistemlerini teşvik ederken, diğer yandan yapıların denetimini sağlamaktadır.**

Dünyada oluşan çevre sorunlarının başlıca nedeni katı yakıt kullanımınıdır. Sanayi devriminden sonra teknolojinin ve endüstrinin hızlanarak gelişmesi sonucu katı yakıt kullanımından vazgeçilmesiyle alternatif enerji sistemleri ortaya çıkmıştır. Sürdürülebilir alternatif sistemler, yapılar içerisindeki yaşam konfor seviyesinin de artmasına neden olmuş ve zamanla yeşil bina kavramı doğmuştur. Yeşil bina kavramını daha az kaynak tüketen, daha az atık oluşturan, çevreye minimum zarar veren ve aynı zamanda kullanıcının konfor seviyesini düşürmeyen, verimli yapı olarak tanımlayabiliriz. Sürdürülebilir alternatif sistemler zamanla devletlerin denetimiyle zorunlu hâle getirilmiştir. Yapıların enerji sarfiyatını denetlemek için devlet desteğiyle oluşturulan yeşil bina enerji sertifikasyon sistemleri, bir yandan alternatif enerji sistemlerini

teşvik ederken diğer yandan yapıların denetimlerini sağlamaktadır. Dünya ekolojisinin geleceğini güvende tutmak için yeşil bina enerji sistemleriyle inşa edilecek yapıların denetimi kadar, mevcut yapıların da kontrol altına alınması gerekmektedir.

Yapıların kullanım koşullarının değişmesiyle beraber birçok dünya devleti, enerji kazanımı ve korunumu için alternatif sürdürülebilir sistemler geliştirmişlerdir. Enerji korunumu ve kazanımı devletlerin ekonomik kalkınma politikalarının temeli hâline dönüşmüş ve hatta bazı ülkelerde tüm dünya insanlığı için en önemli parametre hâline gelmiştir. Bu süreçler sonrasında, dünya devletleri bir araya gelerek uluslararası enerji korunumu ve alternatif (sürdürülebilir) enerjiyle ilgili yönetmelikler ve yaptırımlar yayınlamışlardır. Bunlardan en öne çıkanı, 1972 yılında Stockholm'de

gerçekleşen Uluslararası İnsan Çevresi Konferansı'dır. Bu konferansta tüm dünyanın ortak kararlar alması ve iş birliği hâlinde olması vurgulanmıştır. 1992 yılında yapılan Rio Konferansı ise Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) ile farklı bir boyuta taşınmıştır. Avrupa Birliği ülkelerinin 4 Ocak 2003 tarihinde Binaların Enerji Performansı Yönergesi'nin (EPBD) yayınlaması ile enerji sürecinde bir geçiş dönemi başlatılmış ve her ülke enerji kazanımı, korunumu, sürdürülebilir enerji ve ulusal sertifikasyon programları için çalışmalara başlamıştır. Bu yönerge kapsamında, Avrupa Birliği'ne üye olan ülkelerin, yapıların enerji sarfiyatını hesaplayan bir sertifikasyon sistemi oluşturması zorunlu tutulmuştur. Böylelikle yapının tasarım aşamasından kullanım aşamasına kadar tüm enerji sarfiyatının düşünülerek tasarlanması ve kullanılan enerji için alternatif sistemlerin planlanması zorunlu hâle getirilmiştir. Yeni inşa edilecek yapıları denetim altında tutmak, inşa edilmiş yapıları da envanter oluşturmak amacıyla kayda almak için kullanılacak olan yeşil bina enerji sertifikasyon sistemlerinin oluşturulması, devletlerin bir araya gelerek aldığı en önemli kararlardan biridir. Her bir ülkenin ilk önce kendi coğrafyası ve koşullarına göre oluşturdukları enerji sertifikasyon sistemlerinden bazıları zamanla uluslararası kullanılan enerji sertifikasyon sistemlerine dönüşmüşlerdir. Bu sertifikasyon sistemlerini, BREEAM, GREENSTAR, LEED, CASBEE, DGNB, SBTOOL, BEP-BUY olarak örneklendirebiliriz (Şekil 1).

1972 yılında Stockholm'de yapılan Uluslararası İnsan Çevresi Konferansı ve 1992 yılında yapılan Rio Konferansı sonrasında, tüm dünya genelinde enerji kullanımında ortak kararlar ve yaptırımlar alınmaya başlanmıştır. Bu süreç sonucunda sırasıyla 1990 yılında İngiltere'de BREEAM (BRE Environmental Assessment Method), 1996 yılında Kanada'da SBTOOL, 1998'de Amerika'da LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), 2003'te Avustralya'da GREENSTAR (Green Building Council of Australia),

2004'te Japonya'da CASBEE (Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency), 2008'de Almanya'da DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen) ve 2010'da Türkiye'de BEP-BUY (Binalarda Enerji Performansı) yeşil bina sertifikasyon sistemleri kullanılmaya başlanmıştır (Şekil 2).

Tüm yapının sistemini kontrol altında tutabilmek için tasarlanan yeşil bina sertifikasyon sistemlerinde birkaç ayrı standart birleştirilerek ülkelerin kriterlerine uygun yeni birer kurgu oluşturulmuştur. Yeşil bina sertifikasyon sistemlerinde farklı ülkeler genelinde BS (British standartları), ISO (International Organization for Standardization), EN (European Norm), CİSBE (The Chartered Institution of Building Services Engineers), ASHRAE (American Society of Heating, Refrigeration and Air-conditioning), ASTM (American Standard Test Methods), JAPON STD (Japan Standards), DIN (Deutsches Institut for Normung), EU STD (European Union Standards), TR STD (Türk Standartları) ve KANADA STD (Canada Standards) gibi bir veya birkaç standarda bağlı kalınarak yönelme sağlanmıştır (Tablo 1).

Bir yapının tasarım aşamasından inşa aşamasına, hatta seçilen aydınlatma armatürüne kadar alınan tüm kararlar, yapıların enerji sarfiyatını direkt etkilemektedir. Tablo 2'deki ortak amaçlara hizmet eden yeşil bina enerji sertifikasyon sistemleri göz ardı edilerek inşa edilen yapılar, enerji tasarrufu bakımından yetersiz tasarlanacağı için hem ülke ekonomisine hem de dünya ekolojisine zarar veren yapılar kategorisinde yer alacaktır. Tasarım aşamasında düşünülmeden üretilen yapıların, daha sonradan değiştirildiğinde çeşitli sorunlara ve maliyet artışına neden



Şekil 1. Öne çıkan yeşil bina sertifikasyon sistemleri.

olacağı beklenmektedir. Yapıların tasarım aşamasından başlayarak sürdürülebilirlik kapsamında tasarlanması hem sonradan oluşacak revize masraflarını önleyecek, hem de daha doğru kararlar alınmasını sağlayacaktır.

Tüm bu sistemi kontrol altında tutabilmek için ortaya çıkan sertifikasyon sistemleri birbirlerinden farklı hesaplama tekniklerine ve puan verdikleri konu başlıklarına göre ayrımlara sahiptir. Bu farklılığın en önemli sebebi, sertifikasyon sistemlerinin farklı ülkelerin ihtiyaçları doğrultusunda oluşturulmuş olmaları ve kendi ülkelerinde geçerli olma zorunluluklarıdır.

Sertifikasyon sistemlerinin birbirinden farklılaşan noktaları; yapım yılı, başvurduğu standartlar, geçerlilik süresi, kategori türleri ve bu kategorilere verdikleri yüzdelik oranlara göre puanlamasıdır (Tablo 4). Bu yüzden hesaplanması istenen yapının başvuracağı sistemi doğru seçmesi ortaya çıkan sonucun da başarısını artıracaktır. Örneğin, BREEAM sertifikasyon sistemi "enerji" başlığına %20'lik, "malzeme" başlığına ise %12,5'lük



Şekil 2. Dünya genelinde yeşil bina sertifikasyon sistemlerinin kuruluş tarihleri.



		YEŞİL BİNA SERTİFİKASYON SİSTEMLERİ						
		BREEAM (İNGİLTERE)	LEED (AMERİKA)	SBTOOL (KANADA)	GREENSTAR (AVUSTURALYA)	CASBEE (JAPONYA)	DGNB (ALMANYA)	BEP-BUY (TÜRKİYE)
S T A N D A R T L A R	BS							
	ISO							
	EN							
	CİSBE							
	ASHRAE							
	ASTM							
	JAPON STD							
	DIN							
	EU STD							
	TR STD							
	KANADA STD							

Tablo 1. Dünya genelinde yeşil bina sertifikasyon sistemlerinin başvuru standartları ile olan ilişkisi.

bir değer ayırmışken, aynı yapı LEED sertifikasyon sistemine başvurduğunda “enerji” başlığında %50, “malzeme” başlığında ise %14’lük ayrımla hesaplanacak bir sistemle karşılaşacaktır. Bu farklılık sonucunda ortaya çıkan değerlerde fark oluşacağından, uygun sertifikasyon sistemi tercih edilmediğinde doğru bir sonuç elde edilemeyecektir (Tablo 3).

1972 yılında Stockholm’de Uluslararası İnsan Çevresi Konferansı sonrası başlayan enerji verimliliği çalışmaları sonucunda, yeşil bina değerlendirme sistemlerinde bir yapının “yeşil bina” olarak tanımlanabilmesi için göz önüne alınan kriterler içindeki malzeme kullanımı da ortak konulardan biridir. Malzeme için belirlenen ilkelerin hepsinde ortak amaç, kullanılan

malzeme miktarını azaltmaktır. Malzemelerin üretilmesinin, taşınmasının ve depolanmasının bir maliyeti ve çevreye olumsuz etkisi vardır. Bundan dolayı yeşil binalarda seçilen malzemelerin geri dönüşebilir ve tekrar kullanılabilir olmaları, yenilenebilir kaynak kullanımıyla elde edilmiş olmaları ve yerel olmaları, bir yapının üretiminde malzeme seçimi ve kullanımı açısından dikkat edilen konular hâline gelmiştir. Malzemelerin üretim aşamasındaki enerji kullanımı dışında, yaşam döngüsünün yapı malzemesiyle ilgili aşamalarında çok miktarda enerji tüketilmektedir. Yapılan çalışmalarda, örnek bir yapının yaşam döngüsü boyunca enerji sarfiyatının yaklaşık %20’sinin yapı malzemelerinden kaynaklandığı belirtilmiştir. Yeşil

bina olarak nitelendirilen yapılarda inşaat atıklarının kullanımı, geri dönüştürülmüş ve yerel malzeme kullanımı gibi çeşitli prensiplerin ortak olduğu görülmektedir.

Örneğin, İstanbul Gebze’de LEED yeşil bina sertifikasına sahip olan Siemens binasında atık saha oluşturularak ve geri dönüştürülebilir atıklar ayrı ayrı toplanarak inşaat atıklarının %75’i değerlendirilmiştir.

Yapının inşaatında betonda bulunan uçucu kül, geri dönüştürülmüş demirden yapılan her türlü çelik malzeme ve geri dönüştürülmüş ahşaptan üretilen yükseltilmiş malzeme kullanımı tercih edilmiştir. Böylece, toplam inşaat malzemelerinin %35’i geri dönüştürülmüş malzemelerden oluşmuştur. Toplam inşaat malzemelerinde %40 oranında yerel malzeme tercih edilerek, taşınmadan kaynaklanan yakıt tüketimi ve çevre kirliliği en aza indirilmiştir (Şekil 3). Avustralya’da uygulanan CH2 binası ise, geri dönüştürülerek yeniden değerlendirilmiş olan ve fotovoltaik

	ENERJİ	MALZEME
BREEAM	% 20	% 12,5
LEED	% 50	% 14

Tablo 3. BREEAM ve LEED sertifikasyon sistemlerinin enerji ve malzeme kategorisinde yüzdeleri oranları.

hücreler tarafından kontrol edilen ağaçlardan yapılmış panjurlar, dondurulmuş tavan, atık su geri dönüşüm sistemleri dahil olmak üzere, birçok yenilikçi ve teknolojik özellikleri içererek tasarlanmış bir ofis yapısıdır. Bu binada kullanılan malzemeler için en düşük kullanım süresi 100 yıl olarak belirlenmiştir. Malzeme seçimi ve kullanımında minimum enerji tüketimi, maksimum dayanıklılık, minimuma indirilen yenileme ihtiyacı ve maksimuma çıkarılan sürdürülebilirlik anlayışı hakimdir. Temel prensip, bölgesel olarak yetiştirilen ya da doğal kaynaklı üretilmiş malzemelerin kullanılmasıdır (Şekil 4).

#### Otegui’nin Nano Vent-Skin (NVS) Tasarımı

Nano Vent-Skin (NVS) tasarımı, enerji üretimi açısından farklı bir kaplama malzemesi olarak, güneşi yakalayabilmek için fotovoltaikleri, rüzgârı yakalamak için ise mikro-rüzgâr türbinlerini kullanan bir bina örtüsüdür.

Otegui, NVS’nin üretim yöntemi olarak nano-üretimi biyo-mühendislik

BREEAM YEŞİL BİNA SERTİFİKASYON SİSTEMLERİ		PUAN
<b>MALZEME</b>		
1	Malzeme şartnameleri	1
2	Sert peyzaj ve çevre duvarları	1
3	Cephenin yeniden kullanımı	3
4	Taşıyıcı sistemin yeniden kullanımı	3
5	Malzemelerin sorumlu kaynaklardan edinilmesi	1
6	Yalıtım	2
7	Dayanıklılık- süreklilik için tasarlamak	1,5
TOPLAM		12,5
<b>LEED YEŞİL BİNA SERTİFİKASYON SİSTEMLERİ</b>		<b>PUAN</b>
<b>MALZEME</b>		
1	Binanın tekrar kullanımı - duvar, döşeme ve çatı	4
2	İnşaat esnası atık yönetimi	2
3	Malzemenin yeniden kullanımı	2
4	Geri dönüştürülmüş içerik	2
5	Yerel malzemeler	2
6	Hızla yenilenebilen malzemeler	1
7	Sertifikalı ahşap	1
TOPLAM		14

Tablo 4. BREEAM ve LEED sertifikasyon sistemlerinin malzeme kategorisinde yüzdeleri puanları.



Şekil 3. İstanbul Gebze’de LEED yeşil bina sertifikasına sahip Siemens binası.

organizmalarıyla birleştirmektedir ve organik yapısı nedeniyle duvar, karbondioksitin havadan yakalanması esnasında ilave fayda sağlayabilmektedir. Yapının dış örtüsü, organik fotovoltaik örtü vasıtasıyla güneş ışığını emmekte ve bu ışığı nano-tellerin içindeki nanoliflere göndermektedir. Ardından, her bir panelin sonundaki depolama ünitelerine aktarılmaktadır.

Paneldeki her türbin, yapıyla temas ettiği her uçtaki kimyasal reaksiyon vasıtasıyla enerji üretmektedir. Polarize organizmalar, her türbin dönüşünde bu işlemde sorumlu olmaktadır. Her türbinin iç örtüsü, karbondioksiti rüzgâr olarak çevreden emen bir filtre görevi görmektedir (Şekil 5).

#### Sonuç

Sürdürülebilir enerji kavramı, insanların yaşam şeklini köklü bir şekilde değiştiren sanayi devriminin sonucunda ortaya çıkmıştır. Bu dönemde ısıtma sistemi olarak kullanılan

Tablo 2. Yeşil bina sertifikasyon sistemlerinin ortak amaçları.

ORTAK AMAÇLAR	
Yeşil Bina Sertifikasyon Sistemleri	Tasarım aşamasında olan yapılar için çeşitli alternatiflerin enerji performansının karşılaştırılması
	Mevcut yapıların enerji seviyesinin hesaplanması
	Yeni binaların enerji sertifikasyon sınıflarının belirlenmesi
	Bölgesel, ulusal ve uluslararası ölçekte enerji sarfiyatının hesaplanarak gelecek için ön planlar hazırlanması
	Tasarım aşamasında olan yapılar için çeşitli alternatiflerin enerji performansının karşılaştırılması
Zaman içerisinde millî bileşen ve yapı envanterinin oluşmasını sağlamayı amaçlamak ortak hedefler arasındadır.	





Şekil 4. Avustralya'da uygulanan CH2 ofis binası.

katı yakıtlar zamanla hava kirliliğine sebep olmuş ve insan sağlığını tehdit eder hâle gelmiştir. Bu durum birçok dünya devletinin kongre ve toplantılarda bir araya gelmelerine ve sonucunda ortak bağlayıcı kararlar almalarına neden olmuştur. Bu toplantılardan ortaya çıkan en önemli kararlardan biri, her bir ülke yönetiminin öncelikle kendi ülkesinde, daha sonrasında ise uluslararası alanda hizmet vermesi planlanan yeşil bina enerji sertifikasyon sistemlerini

oluşturmasıdır.

Yapıların enerji sarfiyatını denetlemek için oluşturulan yeşil bina enerji sertifikasyon sistemleri, bir yandan alternatif enerji sistemlerini teşvik ederken, diğer yandan yapıların denetimini sağlamaktadır. Dünya ekolojisinin geleceğini güvende tutmak için yeni inşa edilecek yapıların denetimi kadar, mevcut yapıların da kontrol altına alınması gerekmektedir.

Bir yapının inşa edilmeden önceki tasarım aşamasında yenilenebilir enerji kapsamında düşünülmesi ve tasarlanması, inşa aşaması tamamlandıktan sonra yapılan revizyon maliyetinin ve zaman kaybının önüne geçecektir. Bu bağlamda uluslararası yeşil bina sertifikasyon sistemleri yapıları denetleyip yönlendirerek sertifikalandırmaktadır. Proje aşamasında uluslararası bir sertifikasyon sistemine başvurulduğunda, hedeflenen başarıya az maliyet ve kısa zamanda ulaşılabileceği öngörülmüştür.

Yeşil bina değerlendirme sistemlerinde bir yapının yeşil bina olarak tanımlanabilmesi için göz önüne alınan kriterler içinde, malzeme kullanımı da ortak konulardan biridir. Dünya çapında uluslararası değer kazanmış sertifikasyon sistemlerinden BREEAM ve LEED sertifikasyon sistemleri, malzeme alt başlıkları ve puanlama kriterleri bazında incelenerek, farklılıkları ile ortak özellikleri ortaya çıkarılmış ve bu bağlamda her sertifikasyon sisteminin kendine ait çalışma prensibi olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, yeni ve çağdaş sürdürülebilir malzeme kullanımı sayesinde, yapının kullanım ömrünü tamamladıktan sonra başka bir yapının üretimine kaynak oluşturacak şekilde tasarlanması, malzeme üretimini azaltarak enerji kullanımında verimliliği arttıracaktır.

#### Kaynaklar

Baştaoğlu, E., (2017), "Leed Yeşil Bina Sertifika Sistemi Uygulamalarının Değerlendirilmesi: Avrupa ve Türkiye", İstanbul Teknik Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi.  
BEP, (2008), "Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği". Enerji Verimliliği Kanunu (2007), 02.05.2007 tarihli, 26510 sayılı Resmî Gazete.  
Göksal, T. (2000), "Enerji Etkin Tasarım ve Enerji Korunumu", Arredamento Mimarlık, İstanbul 150:90  
LEED sertifikası sitesi, <http://www.xn--leedsertifika-jgc.com/>  
Özcan, U., İslamoğlu, A.K.K., (2017), "Sürdürülebilir Bir Sistem BEP-TR", Yapı Dergisi (ISSN: 1300-3437, DAAI-Design and Applied Arts Index), Sayı: 432, s.32.  
Özcan, U., Berkin, G., (2010), "İsıtma, Havalandırma, İklimlendirme Sistemlerinin Sürdürülebilir Mimariye Etkisi", Yapı Dergisi (ISSN: 1300-3437), Sayı:340, s.118.  
Öztürk, A., (2015), "Yeşil Bina Sertifikasyon Sistemlerinin Analizi", İstanbul Teknik Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi.  
Sev A., (2009), "Sürdürülebilir Mimarlık", YEM Yayınevi, İstanbul, s.21.  
Tuna, R., (2013), "Bina Sertifika Sistemleri", Ege Mimarlık Dergisi, Sayı:83.



Şekil 5. Otegui'nin Nano Vent-Skin (NVS) tasarımı.



YENİ

## SS 994 FACADE

### Hava Şartlarına Dayanıklı Cephe Silikonu

Dış cephelerde kullanılmak üzere geliştirilmiş, tek komponentli, hava şartlarına dayanıklı, yüksek mukavemetli, nötral yapılı, %100 silikon mastiktir. **Düşük VOC (Uçucu Organik Bileşenler) değeri sayesinde, çevreye ve insan sağlığına zarar vermez, yeşil binalarda kullanıma uygundur.**



**FIXA**<sup>®</sup>

YAPI KİMYASALLARI

✉ [musteriiliskileri@fixa.com.tr](mailto:musteriiliskileri@fixa.com.tr) [www.fixa.com.tr](http://www.fixa.com.tr)





## Yapı Bilgi Modellemesi (BIM) ve Avantajları

**Birbirinden farklı mimari projelerin tasarımında, inşasında ve sürdürülmesinde görev üstlenenlerin ortak olarak yararlanabildiği üç boyutlu bir bilgi paylaşım ve yönetim sistemi olan BIM ve sektörün tüm bileşenleri için 8 temel faydası...**

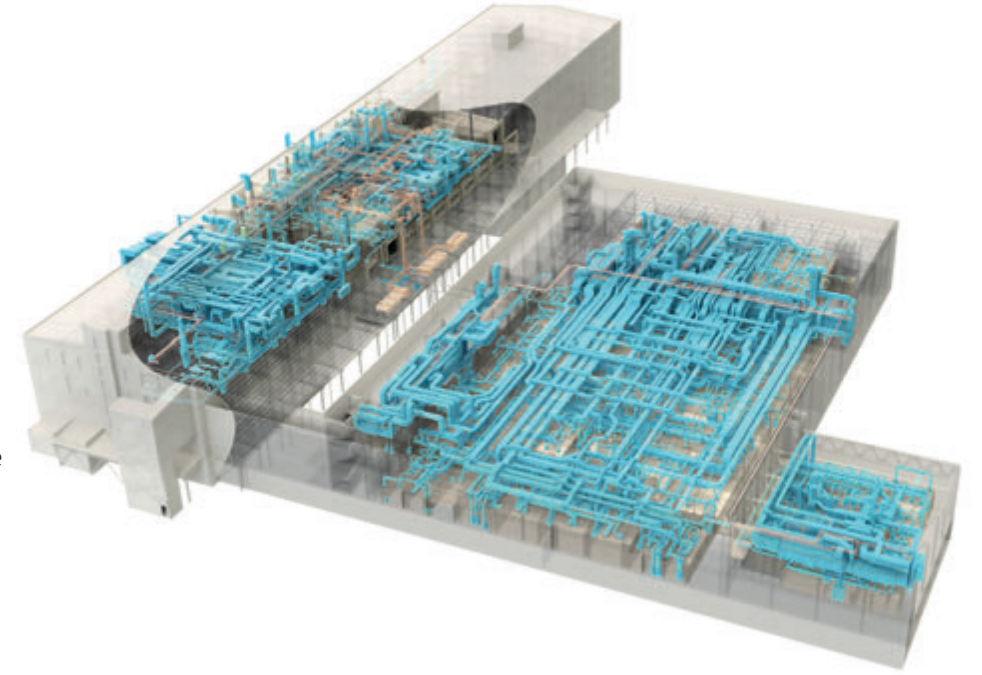
Teknoloji, her alanda olduğu gibi yapı üretimi konusunda da süreçleri kolaylaştırmak ve hızlandırmak için her geçen gün daha fazla seçenek sunuyor. Yapıların tasarım ve inşaa aşamaları ile birlikte kullanım süreçlerini de kapsayan inşaat mühendisliği, mimarlık, elektrik mühendisliği, makine mühendisliği, geomatik mühendisliği gibi birçok disiplin tarafından birlikte çalışabilirlik ilkeleri çerçevesinde, eş güdüm içerisinde kullanılan bir sistem olarak tanımlanan BIM (Building Information Modelling) ya da diğer adıyla "Yapı Bilgi Modellemesi" de bunlardan biri. Bu sürecin yönetilmesini sağlayan yazılımlar sayesinde, projenin plan ve tasarım aşamasından, yapım ve sonlandırılma kısmına kadar tüm

adımlarda aktif olarak kullanılabilen BIM, inşa ekiplerinin birbirleriyle iletişim hâlinde olmalarını ve farklı seviyeler arasında bilgi akışını sağlıyor. Böylece işverenlerden mühendislere, müteahhitlerden mimarlara projede görev yapan farklı aşama ve katmanlardaki herkes projenin süreciyle ilgili güncel bilgilere ve detaylara kolayca ulaşabiliyor. Bugün, BIM uygulamalarının mimarlık ve inşaat sektörlerindeki kullanım oranları ABD'de %75-80, Avrupa'da ise %40-50'ye ulaşmış durumdayken Türkiye'de henüz başlangıç aşamasında olan ama her geçen gün önemi ve kullanımı giderek artan BIM'in, mimari tasarımdan, inşaat ve uygulamaya tüm yapı sektörüne kazandırdıklarını 8 maddede topladık.

### 1 Daha İyi İş Birliği ve İletişim

Dijital BIM modelleri, paylaşım, iş birliği ve versiyonlamaya izin verir.

Autodesk'in BIM 360 gibi bulut tabanlı araçları sayesinde BIM, proje içindeki tüm disiplinlerin sorunsuz şekilde bir arada çalışmasını sağlıyor. BIM 360 ekosistemi içinde ekipler proje modellerini paylaşabilir, planlamayı koordine edebilir ve tüm tasarım paydaşları projeye ilişkin fikir sahibi olabilir. BIM'den önce, bir projeyi eksiksiz biçimde görebilmek oldukça zordu. Projedeki birbiriyle bağlantısız binlerce doküman nedeniyle tasarım ekibinin büyük resmi görmesi kimi zaman yıllar alıyordu. BIM, projenin tüm dokümanlarını tek bir görünümde toplayarak ekiplerin daha verimli iş birliği yapmasını ve iletişim kurmasını sağlıyor.



### 2 Model Tabanlı Maliyet Tahmini

BIM kullanımı maliyet hesaplama aşamasında hata paylarını minimuma indirirken işlerin tekrarlanmasını engelleyerek ekibi zaman kaybindan, yatırımcıyı ise ekstra masraftan kurtarıyor. Binanın tasarımında yapılan tek bir hata bile maliyetin hızla artmasına sebep olabiliyor. BIM sisteminde yapılan üç boyutlu bir modelde ise kırıla çıkan bir borunun pozisyonunu düzeltmenin hiçbir maliyeti bulunmuyor.

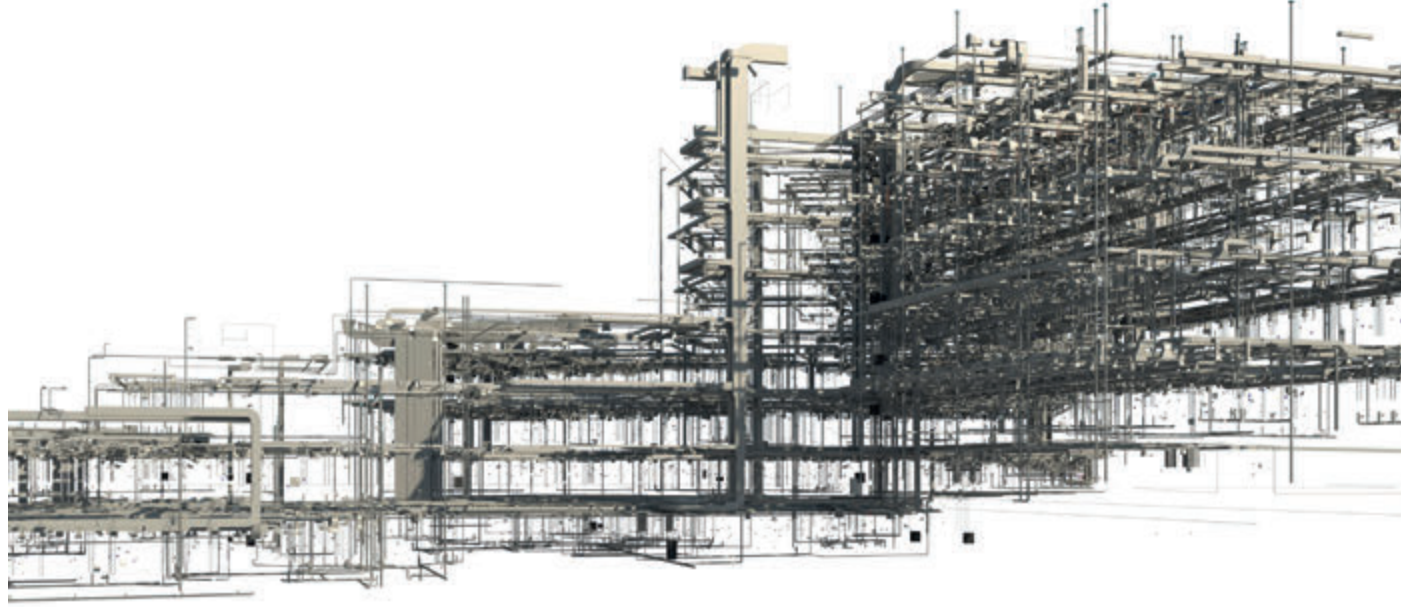
Model üzerindeki otomatik koordinasyon sayesinde basit değişiklikler anında gerçekleştirilebiliyor. Böylece BIM kullanımı ile şantiyede hatadan ve israftan kaçınmak mümkün oluyor. BIM mimar, mühendis, yüklenici ve mülk sahiplerine koordineli ve birbiriyle uyumlu dijital tasarım bilgileri sunuyor. Bu sayede enerji verimliliği, kullanılan malzemelerin tipi ve diğer çevresel faktörler de dahil olmak üzere tasarımın tüm yönleriyle ilgili daha bilinçli kararlar alarak maliyeti düşürmek mümkün oluyor.

### 3 Sürdürülebilirliğe Katkı

BIM, mühendis ve mimarların tasarım iş akışlarına, analiz, simülasyon ve görsellik ekleyerek, proje boyunca daha iyi kavrama ve bilinçli kararlar alma olanağı sağlıyor. Böylece bina performansını iyileştirebiliyor, birçok alternatifi değerlendirebiliyor, inşaat atıklarını azaltabiliyor ve tasarım süreciyle bir bütün olarak malzemelerin en verimli şekilde kullanılmasını sağlıyor. BIM yazılımları kendi içinde veya üçüncü parti yazılımlar vasıtasıyla, mimari sürdürülebilirlik ilkeleri ve fiziksel çevre şartlarını tasarım sürecine sayısal, ölçülebilir bir faktör olarak dahil edip, bina performansını gerçek zamanlı olarak ölçebilen simülasyon ortamları sunuyor. Bu simülasyon ortamlarında erken tasarım evresinden başlayarak yapı performansı, fiziksel çevre ve malzeme verileri dahil edilerek sayısal ve grafik çıktılarla test edilebiliyor. Özellikle yapı ve biçimi ile ilgili temel kararların alındığı tasarımın erken evrelerinde yapı performansı ile ilgili verinin üretilebilmesi, bina performansının iyileştirilebilmesi için tasarımın yeniden geliştirilebilmesine imkân tanıyor.





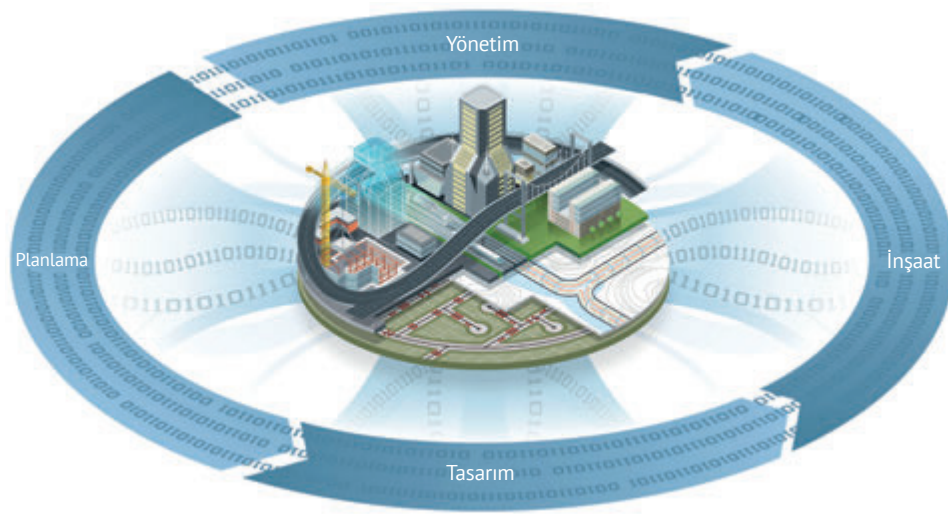


**4 Bulut Teknolojisi**  
BIM ve bulut teknolojisi çok iyi bir ikili oluşturuyor. Veri ve işlevselliğe tasarım ofisinden, şantiyeden veya toplantıya giderken dizüstü bilgisayar, tablet veya akıllı telefon aracılığıyla her yerden ve her zaman ulaşılabilir. Bulut teknolojisi sonsuz

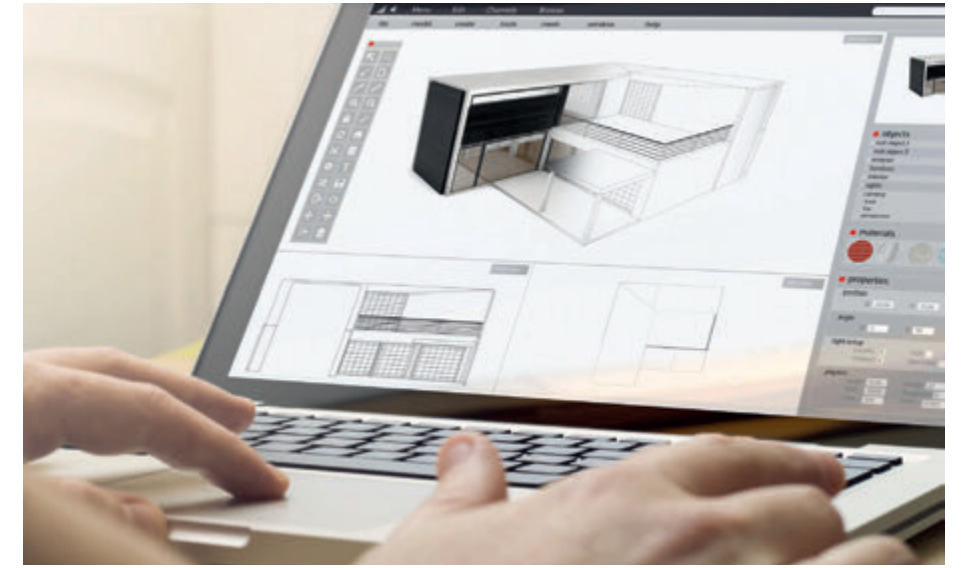
ölçeklenebilir olduğu için ihtiyaç duyulduğu zaman ekstra depolama kapasitesine erişilebiliyor. Böylece sermaye masrafları azaltılıyor ve şirketlerin diğer proje hizmetlerine ödenek sağlanıyor. Sonuçta bulut, BIM'e ulaşmadaki birçok pratik engeli ortadan kaldırmaya yardımcı oluyor. Proje takımının tüm üyelerinin hızlı ve kolay erişim için

tasarımlarını, belgelerini ve verilerini tek arayüze sahip merkezi bir modelde birleştirebileceği bir yer sağlıyor. Bu da sadece büyük, veri zengini model değiş tokuşunda meydana gelebilecek problemleri engellemekle kalmıyor, aynı zamanda "gerçeğin tek bir versiyonunu" içerdiği için versiyon kontrolü ve iş birliği sorunlarını da ortadan kaldırıyor.

**5 İnşaat ve Yapı Güvenliği**  
BIM, sorun çıkmadan önce şantiyede yaşanabilecek tehlikeleri tam olarak belirleyerek inşaat güvenliğinin sağlanmasına yardımcı olur. Görsel risk analizi ve güvenlik değerlendirmeleri sayesinde projenin uygulanması sırasında oluşabilecek kazalar öngörülerek engellenebilir. BIM, mimarların projenin tüm aşamalarında inşaat mühendisleri ile birlikte çalışmasını ve yapının teknolojisini daha iyi kontrol edebilmelerini sağlar. Eş güdümlü, riskleri minimuma indirilmiş ve teknik uzmanlar tarafından koordinasyon içinde oluşturulmuş bir projenin güvenilirliği ve bina kalitesi de yükselir. Böylece BIM sayesinde kaliteli yapı stoğunun artması mümkün olur.



**6 Zaman Yönetimi**  
BIM'in başlıca faydalarından biri, tasarımın ve inşaatın her aşamasının tek bir sistem üzerinde koordine edilebilmesidir. Üyeler bulut sistemi üzerinden tüm işlemlere ulaşabilir ve her süreci adım adım izleyebilirler. Her adımın iyi belgelenmiş ve erişilebilir olması, her adımı gözden geçirmek için daha az zamana ihtiyaç duymak anlamına gelir. BIM, inşaat başladıktan sonra her safhanın bir modelini ve alt modellerini hazır eder. İnşaat sürecini daha verimli kılmak için bundan sonra atılması gereken adım ise malzemelerin ve ekibin koordineli biçimde sıralanmasıdır. Animasyonlarla tamamlanan model, adımların ve süreçlerin koordinasyonunu kolaylaştırarak beklenen sonuca doğru öngörülebilir



bir yol sağlar. İyileştirilmiş koordinasyon, projelerin zamanında veya planlanandan daha erken tamamlanmasını kolaylaştırır. BIM sistemine geçişle birlikte şantiye

hatalarında ortalama %41, inşaat maliyetlerinde ise %23 oranında azalma beklenir. Proje sürelerinde ise %19'a varan kısalma oranları yakalanabilmektedir.

**7 Simülasyon ve Görselleştirme**  
BIM'in sunduğu bir diğer avantaj ise tasarımcıların farklı mevsimlerdeki güneş ışığı gibi değişkenleri görselleştirmesini sağlayan veya bina enerji performansı hesabının yapılmasına imkân veren simülasyon araçlarının giderek artan sayısı.

Yazılımın fiziğe dayalı kuralları ve en başarılı uygulamaları kullanma zekâsı, mühendisler ve diğer proje ekibi üyeleri için tamamlayıcı bir unsur olarak öne çıkıyor. Bilgiyi ve kuralları tek bir tıkla hizmete dönüştüren BIM, performansı en üst düzeye çıkarmak için gerekli olan analiz ve modelleme uygulamalarının büyük kısmını yapıyor.

İnşaatın tüm unsurlarının tasarım aşamasında modellenmesi sayesinde yapısal sorunlar erkenden fark edilebilir ve şantiyede meydana gelebilecek masraflı çakışmalar azaltılabilir. Ayrıca model, şantiye dışında üretilen elemanların birbirine kusursuz biçimde uyumlu olmasını sağlar; böylece bileşenler şantiyede oluşturulmadan yerine kolaylıkla takılır.

**8 Yönetim Sürecine Katkı**  
BIM, inşaat bittikten sonra binanın ticari olarak işletilmesine de yardımcı olur ve proje tamamlandıktan sonra iyi bir yatırım getirisi sağlar. Tesislerin devir teslim ve işletmeye alınma süreçlerinin iyileştirilmesini sağlar. Yapıların daha etkin yönetilmesine ve işletilmesine yardımcı olur. Ayrıca tesis işletim ve yönetim sistemleriyle de rahatlıkla entegrasyon sağlar. Müteahhitler çeşitli yazılımlar kullanarak tasarım ve inşaat sırasında oluşturulan BIM verilerini bina yönetim sistemlerine bağlayabilir ve bina devir işlemlerini kolaylaştırabilirler.





# Kenti Bütünleştiren Sosyal Paylaşım Alanı: Madrid Rio Parkı

İspanya'nın Madrid kentinde Manzanares Nehri'nin iki yanında uzanan Madrid Rio Parkı, daha yeşil ve yaşanabilir bir kent dokusu elde edebilmek için peyzajın, mimarinin ve kentsel altyapıların bütünlük ve çeşitlilik içinde nasıl bir araya getirilebileceği sorusuna cevap veriyor.



Madrid Kent Konseyi, eski kent merkezinin hemen yanında, Manzanares Nehri'nin iki kıyısı boyunca uzanan ve kentin ilk çevre yolu olan M30'un 10 kilometrelik kısmını yerin altına gömmeyi ve yüzeyde kazanılan araziye de kamusal alana dönüştürerek değerlendirmeyi amaçlıyordu. Konsey, yeni bir planlama ile kıyı şeridinin tamamını ele alan, tarihi kent merkezine bitişik konumdaki M30 çevre yolu ile tünelin sürekliliğini ve bağlantılarını da göz önünde bulunduran bir tasarımı hayata geçirmek üzere 2005 yılında uluslararası bir yarışma düzenledi. Mimar Ginés Garrido Colomero yönetimindeki Madrid merkezli 3 farklı tasarım ofisinin ortak girişimi olan MRIO Arquitectos ile Hollanda'nın Rotterdam kentinde kurulmuş bir şehir planlama ve peyzaj tasarımı firması olan West 8, kolektif bir çalışma gerçekleştirerek Manzanares kıyısının kente kazandırılan yeni kamusal alanlarına yönelik bir mastır plan geliştirdi. Sadece otoyolun tünellerle

yer altına gömülmesi sonucu elde edilen boş alanların tasarımından ziyade, projeyi daha geniş bir ölçekte değerlendiren ve büyük bir coğrafi müdahale olarak ele alan ekip, bölgenin tüm sorunlarına cevap veren peyzaj tasarımlarıyla yarışmayı kazandı.

**80 Hektarlık Alan, 47 Alt Bölge**  
Madrid Rio projesinin ana fikrini, 80 hektarlık alanı üç temel stratejik bölgeye ayıran ve ilerleyen süreçte belediye, özel yatırımcılar ve bölge sakinleri tarafından başlatılacak bir dizi proje için sağlam bir temel oluşturmayı hedefleyen, "3+30" olarak adlandırdıkları bir fikrin üzerine kuran tasarımcılar, nehri Madrid'in kuzeyinde bulunan Sierras sıradağlarındaki kaynağından güneydeki yaylalara ve ovalara kadar uzanan bir bütün olarak ele almak adına Manzanares Nehri'ni öncelikle kıyı boyunca yürüyerek deneyimlemiş. Salón de Pinos, Portekiz Bulvarı, Huerta de la Partida, Segovia ve Toledo Köprüsü Bahçeleri, Virgen Liman Bahçeleri ve

Tasarım Ekibi  
**Burgos & Garrido, Porras La Casta, Rubio & Álvarez-Sala, West 8**

Yer:  
**Madrid, İspanya**

Proje Yönetimi  
**Madrid City Government**

İşveren  
**Madrid City Government**

Alan  
**800.000 m<sup>2</sup>**

Proje Tarihi  
**2005-2006**

Yapım Tarihi  
**2007-2011**

Fotoğraflar  
**Ana Muller, Jeroen Musch, Madrid City Council**







Arganzuela Parkı gibi 47 alt bölgeye ayrılan geniş projenin ilk kısmının yapımına 2007 yılında başlanmıştır. Projenin tamamı ise 2011 yılında sonlanmıştır. Bu alt bölgelerden Salón de Pinos, nehir kıyısındaki mevcut alanlarla yeni oluşturulan kısımları birbirine bağlayan, lineer bir yeşil aks olarak tasarlanmıştır. Çam ağaçlarıyla karakterize olan ve otoyol tünelinin üzerinde bulunan bu bölge, dağların bitki örtüsünden referans alınarak oluşturulmuştur.

Karakteristiğini içinde bulunduğu çevreden alan ve bugün Madrid kent merkezine uzanan önemli caddelerden biri hâline gelen Portekiz Bulvarı ise kentin yeni gelişmekte olan bölgelerinden biri ile eskiden İspanyol kralının avlanma alanı olarak bilinen Casa de Campo arasındaki sınır boyunca uzanıyor. Manzanares Nehri kıyılarından tarihi kent merkezine doğru etkileyici bir manzara sunan bulvarın tamamı âdeta bir bahçeye dönüştürülmüştür. Bu yeni bulvar, aynı zamanda bölge sakinlerine 1.000 araç kapasiteli bir yeraltı otoparkı hizmeti sunuyor. Bulvar, ziyaretçilerini Estremadura Bölgesi'nin aşırı kurak

ve sert ikliminde, kiraz çiçekleriyle ünlü bir vadiden Lisbon'a uzanan bir Portekiz yolculuğuna çıkarıyor. Park boyunca, tasarım ögesi olarak seçilen kiraz çiçeğinin soyutlanması, çiçek açma periyodunu uzatmak için farklı tür kiraz ağaçlarının dikilmesi, Portekiz kaldırımlarının yeniden yorumlanması ve alanın çevresiyle bağlantısına önem verilmesi gibi tasarım kararları Portekiz Bulvarı'nın popüler bir kamusal alan olmasına öncülük etmiştir.

Arganzuela Parkı'nın tasarımındaki temel çıkış noktası ise su ögesi olmuştur. Kanalin ve etrafındaki duvarların tasarımına önem verilerek su konseptiyle farklı bir peyzaj tasarımı geliştirilmiştir. Parkın içinden geçen nehir, akışına bağlı olarak her noktada farklı topoğrafyalar ve dolayısıyla farklı formlarda geçişler oluşturuyor. Örneğin, Rio Seco olarak adlandırılan alan, İspanya peyzajının kurumuş nehirlerinin bir yorumu olarak suyun varlığının hissedilebildiği, ancak yıl boyunca nehir yatağında sadece canlı bitki örtüsünün ve çakıl taşlarının görülebildiği bir yer olarak bırakılmış ve botanik çeşitlilikler sunan farklı alanlar oluşturulmuştur. Puentes Cascara Bölgesi ise köprüleri ve ikonik noktalarıyla nehrin tam anlamıyla







**Madrid Rio, sunduğu olanaklara ve açık alanlara ihtiyaç duyan yoksul mahalleler ile zengin bölgeleri de birbirine bağlıyor. 12 kilometrenin üzerinde uzunluğa sahip nehre bakan kent silüetiyle birlikte bir yandan kamusal alan ve kent dokusunu birbiriyle kaynaştırırken bir yandan da nehir yakınlarında bulunan 6 mahalle arasındaki etkileşimi de harekete geçiriyor.**

deneyimlenmesine olanak sağlayacak şekilde tasarlanmıştır. Masif beton kubbeler ve ince çelik döşemelere sabitlenen yüzden fazla çelik kabloyla oluşturulan köprüler, teknik ve pragmatik niteliklerinin yanı sıra sadece bir altyapı ögesi olarak değil, parkın estetik bir parçası olacak şekilde düşünülmüştür. Köprünün girişinden itibaren tüm ince detaylar daha gözle görülür hâle geliyor. Kenarlarında döşemeyi ve sanat eserlerini yansıtan aydınlatma elemanları kullanılan tavanın mozaik tasarımları ise İspanyol sanatçı Daniel Canogar'a ait.

Eski kraliyet sarayının bulunduğu Huerta de la Partida Bölgesi'nde ise kapalı bir bahçe oluşturulmuş. Bu bölge, gruplar hâlinde ekilmiş çok çeşitli meyve ağaçları, sebzeler ve avlanma alanıyla kraliyet bahçelerinin modern bir yorumunu sunuyor. 1950'lerde yapılan altyapı çalışmalarıyla bir ulaşım merkezine dönüştürülen nehrin diğer yakasındaki bu meyve bahçesine eski işlevi modern

bir yorumla yeniden kazandırılmış. Çoğu geçmişte cenneti simgeleyen incir ve badem ağaçları, nar ve benzeri bitkilerle bezeli park, nehir yolunun son noktasını belirleyen mağara ve barok tarzda yapılmış şehir kalesi ile birlikte bozulmamış ve el değmemiş bir görünüm sunuyor. Tasarımın bir girdisi olarak burası aynı zamanda avlanma alanı olan Casa de Campo'ya yeni bir girişle bağlanıyor.

**Daha Yeşil ve Yaşanabilir Bir Şehir** Özenle seçilen bitki çeşitliliği, doğal malzeme kullanımı, boğa boynuzlarına gönderme yapan ağaç destek çubuklarına kadar varan incelikli tasarım anlayışı ve tüneldeki strüktürün teknik altyapı çözümleriyle birlikte yapılan tüm çalışmalar Madrid Rio Parkı'nın kompleks yapısını gözler önüne seriyor. Nehir boyunca uzanan bu farklı bölgeler arasındaki bağlantıları geliştirmek amacıyla, çeşitli meydanlara, bulvarlara ve parklara ek olarak 12 yeni yaya köprüsü tasarlanmıştır. Bunun yanı

sıra, 6 hektarlık halka açık spor tesisleri, sosyal, toplumsal ve sanatsal aktivitelere imkân sağlayan alanlar, halkın kullanımına açık plaj, çocuk oyun alanları, kent mobilyaları ve nehrin yeniden kullanımına yönelik çeşitli çalışmalar da yer alıyor. Madrid Rio, hem simgesel niteliği hem de boş zaman aktiviteleri için sunduğu mekânlarla dünyanın en büyük rekreasyon alanlarından biri olma özelliğine sahip. Burada yoğun ve ekolojik bir doğal çevre oluşturmak için kullanılan temel araç bitkilendirme olmuştur. Tasarımda peyzajın, şehrin, mimarlığın ve kentsel altyapının bütün olarak ele alınıp daha yeşil ve yaşanabilir bir şehir oluşturması amaçlanmıştır.

Park, Madrid'in güneydoğu ve güneybatı bölgesinde, Madridliler için başarılı bir kolektif mekân hâline gelirken, bu anlamda erişilebilir yeşil açık alanlarıyla kentin büyük bir eksikliğini tamamlıyor ve aynı zamanda sosyal bir katalizör görevi görüyor.

Madrid Rio, sunduğu olanaklara ve açık alanlara ihtiyaç duyan yoksul mahalleler ile zengin bölgeleri de birbirine bağlıyor. 12 kilometrenin üzerinde uzunluğa sahip nehre bakan kent silüetiyle birlikte bir yandan kamusal alan ve kent dokusunu birbiriyle kaynaştırırken bir yandan da nehir yakınlarında bulunan 6 mahalle arasındaki etkileşimi de harekete geçiriyor. Sadece nehrin yakınındaki bölgelerden değil, kentin birçok farklı noktasından ve farklı şehirlerden ziyaretçileri çeken bir cazibe merkezine dönüşen Madrid Rio, bu anlamda güçlü birleştirici özelliğe sahip.

Madrid Rio projesi temel olarak kolayca tanımlanabilecek iki kentsel hedefe yönelik geliştirilmiştir. Bunlardan ilki, kentin ve sosyal yapının içerisinde 40 yılı aşkın süredir yer alan otoyolun ve yapılan tünel çalışmasının sebep olduğu olumsuzlukları yaklaşık 50 kilometrelik bir yaya yolu tasarımıyla gidermek olmuştur. Bunun yanı sıra, trafiğin ve toplu taşıma hatlarının yeniden düzenlenmesiyle birlikte, 12 yeni yaya köprüsü inşa edilmiş ve



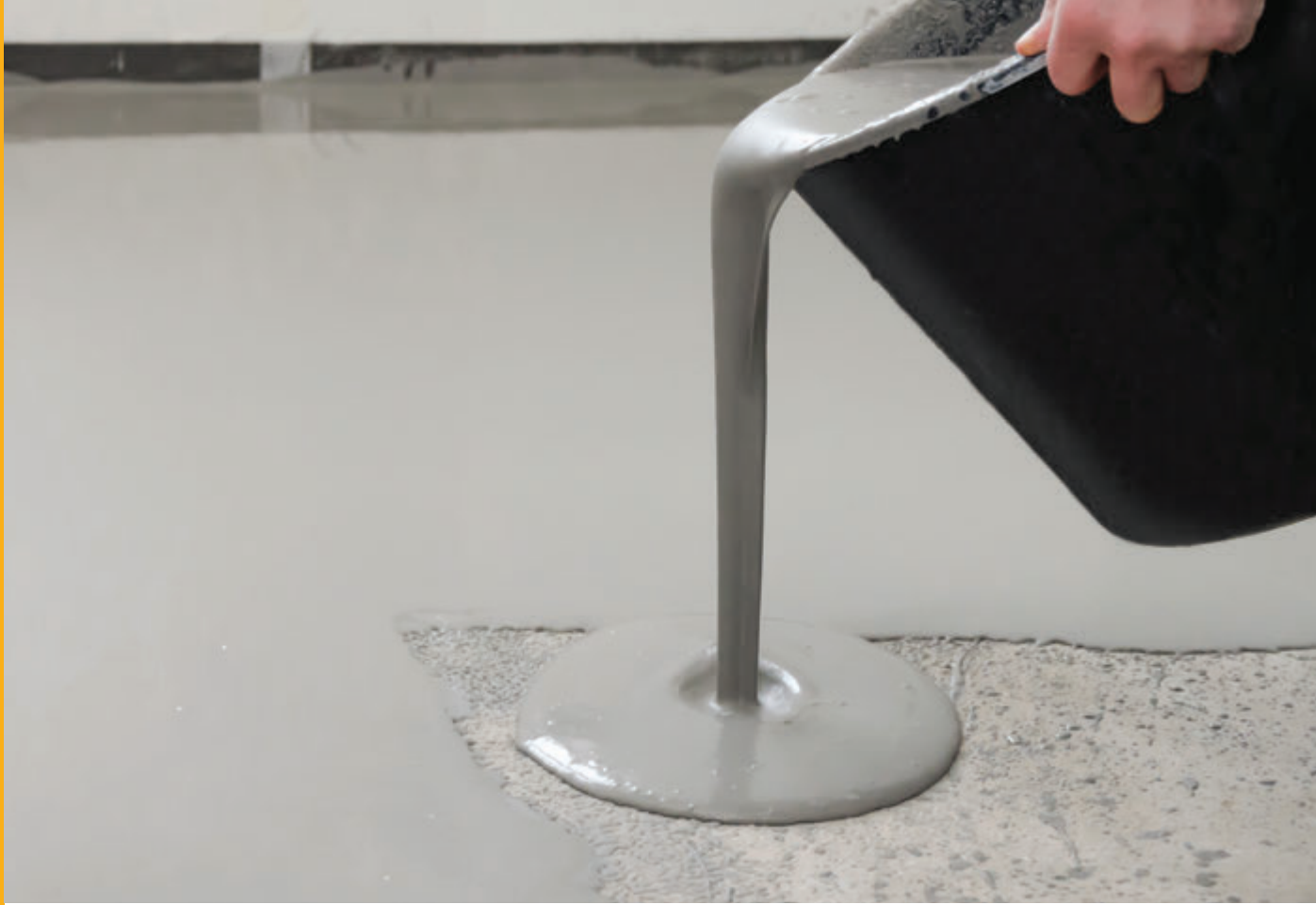
mevcut 6 köprü yeniden ele alınarak, yayalara uygun hâle getirilmiştir.

İkinci kentsel hedef ise patenciler, bisikletçiler, kaykaycılar, bebek arabasıyla yürüyüşe çıkanlar, dağcılar, koşucular gibi birçok kent sakininin ve şehir dışından gelen ziyaretçilerin kullanabileceği, ağaçlarla çevrili tamamen açık bir kamusal alan yaratmak olmuştur. Madrid gibi küçük ve tarihi bir şehirde yaratılması oldukça güç olan bu kamusal alan, aynı zamanda tarihi kent merkeziyle modern periferiyi de birbirine bağlıyor.

Park şehir merkezi ve etrafını çevreleyen kırsal alan arasında daha önce kurulamayan böylesi bir bağlantıyı fiziksel ve kavramsal bir süreklilik içerisinde kuruyor. Böylelikle şehri ve bulunduğu coğrafyayı bütünleştiren bir düğüm noktasına dönüşen Madrid Rio, büyük bir altyapı çalışmasını, kent dokusu ve etrafındaki doğal çevreyi birlikte ele alan başarılı kamusal alan örneklerinden biri olarak öne çıkıyor.







# Kendinden Yayılan Tesviye Şapları Nedir, Neden Kullanılır?

UĞUR SEDAT ARICAN / İç Mimar

Fixa Yapı Kimyasalları Zemin Sistemleri Ürün Müdürü

**Yapılan araştırmalar; kendinden yayılan harçların, hem performans hem de ekonomik faydaya sahip olduğu sonucunu bizlere göstermiştir. Bu durum, günümüz inşaatlarında kendinden yayılan tesviye şaplarının yaygın bir şekilde kullanılmasına sebep olmuştur.**

İnşaat sektörü günümüzde hızla büyüyerek özellikle de ülkemizde ekonominin lokomotifini durumuna gelmiştir. Yeni yatırımlar ve eski binalardaki restorasyon veya renovasyon işleri gün geçtikçe artmaktadır. Sektörde yaşanan bu gelişim hızı ile birlikte, yapıların tasarımlarında çağdaş ve yenilikçi yapı malzemelerinin seçilmesi beklenmekte ve inşaatların kısa sürede tamamlanıp binanın kullanıma hazır hâle getirilmesi amaçlanmaktadır. Ancak inşaat sektöründe yaşanan bu hızlı büyüme, günümüzde bazı sorunları da beraberinde getirmiştir. Sektörde yaşanan en önemli problemlerden biri, nitelikli işçi sayısında yeterli artış sağlanamamasıdır. Hız ve zaman faktörünün de etkisiyle birlikte inşaatlardaki imalat kalitesinin önemli ölçüde düştüğü gözlemlenmektedir.

İnşaatlarda yaşanan bu genel sorunlar, malzeme üreticilerini harekete geçirmiş ve şantiyelerin ihtiyaçlarına cevap verecek yenilikçi ürünler geliştirmelerini sağlamıştır. Projelerin önemli uygulamalarından biri olan zemin işleri için de yapı kimyasalları üreticileri pek çok fonksiyonel ürün geliştirmeye başlamış, inşaatların daha hızlı tamamlanmasına katkıda bulunacak ürünleri pazara sunmuşlardır. Bu ürünlerden biri olan **kendinden yayılan tesviye şapları**, ekonomik ve pratik olma özelliği ile uygulayıcıların çoğunlukla tercih ettiği bir çözüm olarak karşımıza çıkmaktadır.

Kendinden yayılan şaplar, inşaatlarda insan faktörünün mümkün olduğu kadar azaltılması amacıyla yapılan çalışmalar sonucunda geliştirilmiş olup; sıkıştırma



Konvansiyonel Tesviye Şapı

ve yerleştirme işlemlerine bağlı mukavemet, dayanıklılık problemlerinin kalkmasını sağlamıştır. Kendinden yayılan tesviye şaplarını tanımlayacak olursak, yüksek akıcılığa sahip, kolayca yayılan, bu esnada ayrışma göstermeyen ve yüzeyi kendinden teraziye gelen kaplamalar olarak belirtebiliriz.

Yapılan araştırmalar; kendinden yayılan şapların, hem performans hem de ekonomik faydaya sahip olduğu sonucunu bizlere göstermiştir. Bu durum, günümüz inşaatlarında kendinden yayılan tesviye şaplarının yaygın bir şekilde kullanılmasına sebep olmuştur.

Çimento esaslı tiplerinde tipik uygulama kalınlığı genellikle 3 ile 10 mm arasındadır. Kalsiyum sülfat (alçı) esaslı olan özel bileşiklerde ise 20 ile 100 mm arasındaki kalınlıklarda uygulama yapılabilir.

Bu özel bileşikler tesviye şapı olmadan doğrudan tabliye, döşeme betonu üzerine dolgu amacıyla da kullanılabilir.

## Kendinden Yayılan Tesviye Şaplarının İçeriği

Kendinden yayılan tesviye şapları bağlayıcılardan, agregalardan, bazı katkı maddelerinden ve liflerden oluşur. Bu şapların üretimi TS EN 13813'e göre belirtilen kriterlere uygun olarak yapılmaktadır. Şap malzemesinin sahip olması gereken basınç dayanımı, eğilme dayanımı, yüzey sertliği, aşınma ve darbe direnci, yüksek yapışma dayanımına ait standartlar yine bu başlık altında tarif edilmiştir. İçeriğinde çimento, alçı, kohezyon ve aşınma direncini arttıran bazı mineraller, EN 12620 standartına uygun agregata, akışkanlaştırıcı, su itici, hava sürükleyici, priz hızlandırıcı-geciktirici çeşitli katkı maddeleri, metalik ve polimer lifler bulunabilir.

## Kullanım Alanları ve Amaçları

Kendinden seviyelenen bu özel bileşikler, özellikle zemin iyileştirmeleri ve tadilat işlerinde, yüzeydeki çatlama, tozuma, aşınma, ondülasyon ve kot farklılıkları gibi yüzey bozukluklarının giderilmesi amacıyla kullanılır.



Kendinden Yayılan Tesviye Şapı

## Kendinden yayılan betonun üç ana kullanım amacı vardır:

### 1. Son Kat Aşınmaya Dayanıklı Tabaka Oluşturmak Amacıyla Kullanılan Tesviye Şapları

İlk kullanım alanlarından biri olan "son kat aşınma tabakası oluşturan tesviye şapları" gerçek bitmiş zemin gibi hareket ederek başka bir zemin kaplama malzemesine ihtiyaç duymadan kullanılabilir. Elde edilen yüzey son kat aşınmaya dayanıklı tabaka olarak bilinir. Bu nedenle farklı bir zemin kaplamasına gerek duyulmaz. Bu tip yüzeyler, oldukça yüksek aşınma direncine sahiptir. Bahsedilen tesviye şaplarının kullanıldığı tipik uygulama alanları arasında depo katları, hafif sanayi uygulamaları, perakende mağazaları, havaalanları, alışveriş merkezleri ve kurumsal tesisler bulunmaktadır.

### 2. Altlık Olarak Kullanılan Tesviye Şapları

İkinci kullanım alanı olarak karşımıza çıkan "altlık olarak kullanılan tesviye





şapları”, herhangi bir yüzeyi düzeltmek ve betonun sahip olduğu bozuklukları gidermek için kullanılan tesviye şapı tipidir. Bu tür tesviye şapları, birçok zemin malzemesinin altında montaj aşamasından önce kullanılarak zemin iyileştirilmelerinde önemli rol oynar.

**3-Herhangi Bir Zemin Üzerinde İstenilen Kotta Yüzey Oluşturmak Amacı ile Kullanılan Tesviye Şapları**  
Kendinden yayılan tesviye şapları, iki alan arasında farklı tip malzeme kullanımından kaynaklı kot farklılıklarının giderilmesi veya belirli bir kot seviyesinde yüzey oluşturmak için de kullanılır.

#### Ürün Seçimi

Tesviye şaplarının kaliteleri, günümüz teknolojisi ile önemli ölçüde geliştirilmesi ile birlikte, kullanım alanına göre doğru ürünün seçilmesi de oldukça önemli konulardan biridir. Seçilen ürün, uygulama alanı üzerinde bulunan trafik yoğunluğu, kullanım koşulları, altta kullanılan zeminin tipi ve son kat malzemelerin döşenmesinde kullanılan yapıştırıcılar ile mutlaka uyumlu olmalıdır. Bu aşamada doğru ürünün belirlenmesi konusunda üreticilerden destek alınabilir.

Çimento esaslı zemin şaplarının yanı sıra, son yıllarda kalsiyum sülfat (alçı) esaslı zemin şaplarının kullanımı da hızla artmaktadır. Bu ürünler yaygın olarak bilinen ve altlık olarak kullanılan tesviye şaplarına örnek olarak gösterilebilir ve üzerlerine daha sonradan mutlaka bir kaplama malzemesi yapılarak kullanılabilir. Genellikle PVC, linolyum, vinil, seramik, granit, laminat, lamine, masif parke, epoksi, rulo-karo halı altında kaba şap üzerine uygulanır. Bu ürünlerin genellikle hastane, okul,

üniversite, spor salonu, kamu kurumu, mağaza, otellerde yaygın olarak kullanıldığı görülmektedir.

#### Kullanıma Hazır Zemin Şaplarının Geleneksel Yöntemlere Göre Şantiyede Hazırlanan Şaplara Oranla Avantajları

- Nihâi son kat bitmiş ürün kalitesini artırır. Uzun yıllar performansını korur.
- Yüzey kalitesinde artış gözlemlenir
- Yüzeyin daha az tozumasını sağlar.
- Hızlı kuruma sağlar ve üzerine kaplama imkânı verir.
- Yüksek basınç mukavemetine sahiptir.
- Farklı tasarım ve yapı seçeneklerinin yapılmasına olanak sağlar.
- İnşaatlarda üretim verimliliğini artırarak imalat süresinin kısalmasını sağlar.
- Bu özel şapların, kendinden yayılma özellikleri ile kısa sürede geniş alanları kapsayan hızlı ve kolay uygulamalar yapılabilir.
- İş gücü ve enerji tasarrufu sağlar.

#### Hazır Zemin Tesviye Şaplarının Kullanımı

##### a) Yüzeyin Hazırlanması

Hazır zemin tesviye şaplarını kullanmadan önce, uygulama yapılacak olan yüzeyin küürünü almış olmasına dikkat edilmelidir. Uygulama yüzeyi toz, yağ, katran, zift, boya, silikon, küür malzemesi, deterjan ve kalıp yağları gibi yapışmayı önleyici maddelerden temizlenmiş olmalıdır. Çok yıpranmış beton yüzeylerde, çimentolu harçların aderansının ve su geçirimsizliğinin artırılması için kullanılan çok amaçlı, yapıştırıcı özellikli bir katkı eklenmiş çimento şerbeti ile aderans artırıldıktan sonra astar uygulamasına geçilebilir. Yüzeyin sağlam, kuru, çatlaksız olmasına dikkat edilmelidir. Uygulama

yapılacak zeminde ne kadar kot farkı olduğu hortum terazisi, nivo gibi aletler kullanılarak tespit edilmelidir. Emiciliğe veya pürüzsüzlüğe karşı direnci arttırmak için yüzeye mutlaka uygun bir zemin astarı ile astarlama işlemi yapılmalıdır.

##### b) Harcın Hazırlanması

Genellikle hazır zemin tesviye şaplarının su karışım oranı 6 tl su / 25 kg toz üründür. Ancak karışıma konulacak su miktarı, harcın vadettiği özellikleri sağlayabilmesi için mutlaka ürünün teknik bilgi föyüne veya ambalaj üzerindeki harç hazırlama tarifine göre eklenmelidir. Ürün, belirtilen miktardaki temiz su içine yavaşça katılarak, tercihen düşük devirli bir mikser ile topak kalmayacak şekilde karıştırılır. Hazırlanan harç 2 - 3 dakika olgunlaşması için dinlendirilir ve tekrar 1 - 2 dakika karıştırılarak kullanılır. Kaptaki karışım yaklaşık 30 - 35 dakika içerisinde tüketilmelidir.

##### c) Uygulama Bilgileri

Yüzeyin astarlanmasını takiben hava şartlarına bağlı olarak en az 30 dakika sonra hazır zemin tesviye şapının uygulamasına geçilir. Hazırlanan akıcı kıvamdaki harç, yüzeye boşaltılmalıdır. Yayılma işleminin kolaylaşması için taraklı mala ile yer yer düzeltmeler yapıp kalınlığın ayarlanması gerekir. Uygulama esnasında, ürünün içinde hava kabarcığı kalmaması için kirpi rulo ve çivili ayakkabı kullanılması tavsiye edilmektedir. Geniş alanlardaki uygulamalarda soğuk derz oluşmasını engellemek için kesintisiz uygulama yapılması gereklidir. Bu sebeple, dökme işleminin sürekliliğini sağlamak için birden fazla kova içerisinde malzeme hazırlanmalı, birbiri ardına zemine dökülerek uygulama tamamlanmalıdır.

## FIXA ZEMİN ASTARI ve HAZIR ZEMİN MALZEMELERİ

### MONOPRİMER®

#### Zemin Astarı

Akrilik esaslı, tek bileşenli, tozumaya müsait ve emici yüzeyler için kullanıma hazır astar malzemesidir.



#### Kullanım Alanları:

- İç ve dış mekânlarda,
- Yatay ve düşey uygulamalarda,
- Emiciliği yüksek yüzeylerde,
- Tesviye şapı gibi zemin malzemeleri öncesinde aderans arttırmak, tozumayı önlemek için,
- Seramik uygulamaları öncesi astarlama malzemesi olarak,
- Tavan sıvaları öncesinde aderansı arttırmak için,
- Yaya trafiğine maruz kalacak beton yüzeylerin tozumaya karşı aderansını arttırmak için kullanılır.

## Çimento Esaslı Ürünler

### MONOFLOOR® 100

#### Hazır Zemin Tesviye Şapı

Çimento esaslı, yüzeydeki bozuklukları ve istenmeyen pürüzleri ortadan kaldıran, kendiliğinden yayılan (self-levelling) ve 10 mm kalınlığa kadar uygulanabilen zemin tesviye şapıdır.



#### Kullanım Alanları:

- İç mekânlarda ve kuru ortamlarda,
- Konutlarda,
- Hastanelerde,
- Eğitim binalarında,
- Alışveriş merkezleri, mağazalar ve marketlerde,
- Seramik, granit, mermer, ahşap, parke, laminat, halı ve PVC kaplamaların döşenmesinden önce yüzeyi 3 - 10 mm kalınlığında tesviye etmek için kullanılır.

### MONOFLOOR® 300

#### Hazır Zemin Tesviye Şapı

Çimento esaslı, yüzeydeki bozuklukları ve istenmeyen pürüzleri ortadan kaldıran, kendiliğinden yayılan (self-levelling) ve 30 mm kalınlığa kadar uygulanabilen zemin tesviye şapıdır.



#### Kullanım Alanları:

- İç mekânlarda ve kuru ortamlarda,
- Konutlarda,
- Hastanelerde,
- Eğitim binalarında,
- Alışveriş merkezleri, mağazalar ve marketlerde,
- Seramik, granit, mermer, ahşap, parke, laminat, halı ve PVC kaplamaların döşenmesinden önce yüzeyi 10 - 30 mm kalınlığında tesviye etmek için kullanılır.

## Alçı Esaslı Ürünler

### MAXIFLOOR®

#### Alçı Esaslı Hazır Zemin Harcı

Alçı esaslı, döşeme betonu üzerine kullanılan, hızlı kuruyan, kalın uygulama imkânı veren zemin harcıdır.



#### Kullanım Alanları:

- İç mekânlarda ve kuru ortamlarda,
- Konutlarda,
- Hastanelerde,
- Eğitim binalarında,
- Alışveriş merkezleri, mağazalar ve marketlerde,
- Döşeme betonu üzerine,
- Alttan ısıtılmalı zeminlerde,
- Seramik, granit, mermer, doğaltaş, ahşap, parke, laminat, epoksi, halı, PVC kaplamaların döşenmesinden önce en az 20 mm kalınlığında tesviye etmek için kullanılır.

### TOPFLOOR®

#### Alçı Esaslı Kendinden Yayılan Tesviye Şapı

Alçı esaslı, yüzeydeki bozuklukları ve istenmeyen pürüzleri ortadan kaldıran, kendinden yayılan (self-levelling) ve 2 - 10 mm kalınlığında uygulanabilen zemin tesviye şapıdır.



#### Kullanım Alanları:

- İç mekânlarda ve kuru ortamlarda,
- Konutlarda,
- Hastanelerde,
- Eğitim binalarında,
- Alışveriş merkezleri, mağazalar ve marketlerde,
- Döşeme betonu veya MAXIFLOOR ile kaplanmış zemin üzerine,
- Alttan ısıtılmalı zeminlerde,
- Seramik, granit, mermer, ahşap, parke, laminat, epoksi, halı, PVC, linolyum kaplamaların döşenmesinden önce yüzeyi 2 - 10 mm kalınlığında tesviye etmek için kullanılır.







## Su Yalıtımı Yönetmeliği Dosyası 3. Bölüm

# Teras, Çatı ve Balkonlarda Su Yalıtımı

SEMAGÜL KÖPRÜLÜ, Mimar

FIXA Yapı Kimyasalları Teknik Ürün Müdürü

**1 Haziran 2018'de yürürlüğe giren Su Yalıtımı Yönetmeliği'ni incelemeye devam ediyoruz. Bu bölümde teras çatı ve balkonlarda yapılan su yalıtımı uygulamalarının yanı sıra kullanılan yalıtım malzemelerini inceleyeceğiz.**

Geçtiğimiz yıl yürürlüğe giren Su Yalıtımı Yönetmeliği teras, çatı ve balkonlarda yapılan su yalıtımı uygulamalarına önemli düzenlemeler getirmiştir. Kısaca hatırlatmak gerekirse yürürlüğe giren Su Yalıtımı Yönetmeliği'nden önce, binaların suyun etkilerine karşı yalıtımı ile ilgili bir kanuni düzenleme bulunmamaktaydı. Su yalıtımı malzemelerinin beyan edilen performans özelliklerinin kullanımı hakkında da yeterli bilinç oluşmamıştı. Bu nedenle projelerde uygulanan su yalıtımı çözümleri, birbirinden bağımsız ve gelişigüzel olabilmekteydi. Yukarıda sayılan tüm bu olumsuz durumlar, yönetmeliğin projelerde uygulanmaya başlanmasının ardından ortadan kalkacaktır. Bu nedenle yönetmeliğin doğru yorumlanması ve uygulayıcılar tarafından özümsemesi son derece kritiktir.

Yönetmeliğin projelerde uygulanmaya başlanmasının ardından, su yalıtımı malzemelerinin beyan edilen performans özelliklerinin etkin kullanımı sağlanacak ve performans dayalı tasarım konusunda bilinç oluşacaktır. Projelerde uygulanan su yalıtımı çözümleri ortak bir anlayış ile yapılacak ve uygulamalar da bir standarda kavuşacaktır.

### Teras Çatılarda ve Eğimli Çatılarda Su Yalıtımı

Bir binanın dış etkenlere en çok maruz kalan kısmı olan çatılar; yağmur, kar, dolu, sıcaklık, rüzgâr yükleri gibi birçok fiziksel dış etki altındadır. Çatılar, ayrıca iç ortamdan atmosfere doğru yönelen su buharı geçişine de maruz kalırlar. Daha uzun ömürlü yapılar için, suyun girişi önlenmeli veya su buharının çıkışı kolaylaştırılmalıdır. Çatılarda



yapılacak su yalıtımının başarısı doğru tasarlanmış ısı yalıtımı ile de ilişkilidir. Yapılan ısı yalıtımı uygulamaları, enerji tasarrufunun yanı sıra, yoğuşmayı (terlemeyi) önlerken, su yalıtımı uygulamaları da yağış sularının yapıya zarar vermesini engelleyerek bir bütün oluşturur. Bu nedenle çatılarda ısı ve su yalıtımı çözümleri birbirleri ile uyumlu olmalıdır. Çatılar, %5 eğime kadar "teras çatı" veya "düz çatı", %5'in üzerinde olan eğimlerde ise "eğimli çatı" olarak adlandırılırlar. Eğimli çatılarda su yalıtımı, çatı örtüsü altına su yalıtımı örtüleri serilerek veya çatı örtüsü olarak güneşin ultraviyole ışınlarına dayanıklı su yalıtımı malzemeleri kullanılarak yapılır. Yalıtımı aşamayan su, dere ve yağmur suyu drenaj (tahliye) boruları vasıtasıyla yapıdan uzaklaştırılarak uygulama tamamlanır. Döşeme olma özelliğiyle çatı eğimi, kuşkusuz teras çatılarının işlev kazandırılarak değerlendirilmesinde önemli bir kriter olarak karşımıza çıkmaktadır.

### Teras Çatılarının Özellikleri

- Teras çatı olarak bilinen düz çatılar bahçe, otopark, helikopter pisti, rekreasyon (dinlenme ve yürüme alanı) alanları gibi işlevler için değerlendirilebilir.
- Teras çeşitleri üzerlerinde gezilebilen, gezilemeyen ve bahçe çatı olarak 3 gruba ayrılmaktadır:

1. Üzerinde gezilen çatılar adından da anlaşılacağı gibi yürümeye veya değişik amaçlarda

kullanılmaya olanak sağlayan çatı şekilleridir.

2. Üzerinde gezilemeyen teras çatılarda ise yukarıda belirtilen amaçlardan yararlanılamaz. Binayı dış etkilerden korumak için ve yağışı az olan iklimlere sahip bölgelerde uygulanır.

3. Bahçe çatıları da mevcut teras çatılarda bazı değişiklikler yapılarak teras çatının botanik bir bahçe şekline getirilmiş hâlidir.

Teras çatılarda su yalıtımı, çatının türüne göre bazı tasarım kurallarını belirler. Çatılarda uygulanacak yalıtım detayları; çatı eğimi, çatının kullanım amacı, çatı alanının büyüklüğü, çatının maruz kalacağı en düşük ve en yüksek sıcaklıklar, rüzgâr yükleri ve yağış miktarı gibi iklim koşullarına bağlı etkiler dikkate alınarak belirlenir. Çatı yüzeylerinde suyun birikmemesi ve yapıdan uzaklaştırılmasına yönelik gerekli tahliye sistemi; çatının kullanım

amacı ve büyüklüğü, yağmur yükü gibi özellikler dikkate alınarak tasarlanmalı, çatı yüzeylerinde su birikmesi ve buna bağlı olarak basınçlı su oluşmasına izin verilmemelidir. Bu bağlamda çatı yalıtımı su etki tipi, çatı eğimi ve büyüklüğü dikkate alınarak Tablo 1'deki kurallar çerçevesinde belirlenmelidir.

### Su Yalıtımı Yönetmeliği'nde yalıtım sisteminin teşkil edilmesi ve uygulanması ile ilgili bazı temel prensipler aşağıdaki şekilde belirlenmiştir:

1. Balkon ve çatılarda alınacak yalıtım önlemlerinin, maruz kalınan yağış sularının yapıdan uzaklaştırılmasına yönelik drenaj/tahliye sistemleri dikkate alınarak oluşturulması,
2. Yaşam alanları ile dış ortam arasındaki binanın bir bölümünü oluşturan teras veya eğimli çatılarda; ısı yalıtımı ve su yalıtımı detaylarının birbirleri ile uyumlu olacak şekilde bir bütün olarak ele alınması ve birlikte tasarlanarak uygulanması,
3. Teras çatılarda olduğu gibi düşük eğime sahip yüzeylerde ısı yalıtımı malzemesinin su yalıtımı katmanının altında kullanılması durumunda; detayda kullanılacak ısı yalıtımı malzemesinin oluşan yükün etkisiyle deformasyona uğrayıp hasar görmeyecek şekilde yeterli dayanıma sahip olması,
4. Çatı detaylarında kullanılacak olan su yalıtımı malzemesinin su buharı geçirgenlik özelliği dikkate alınarak, gerekmesi durumunda, sıcak tarafta buhar kesici katman kullanımı ve/veya kesintisiz olarak devam eden havalandırma boşluğunun oluşturulması gibi ilave tedbirler alınması yönetmelikte yerini aldı.

Tablo 1

Çatılar	Su Tipi	Uygulama Alanı	Suyun Etki Tipi
EĞİMLİ ÇATILAR	Yağmur suları	Sürekli olmayan çatı kaplamalarının altında kullanılan örtüler	Basınç yapmayan ve <b>yoğun olmayan</b> su etkisi (basıncsız su)
		Gezilemeyen çatılar	
TERAS ÇATI VE BALKONLAR	Yağmur suları Sızıntı suları Birikinti suları Kullanım suları	Balkon vb. bölümler	Basınç yapmayan ve <b>yoğun olmayan</b> su etkisi (basıncsız su)
		Gezilen teras çatılar	Basınç yapmayan <b>yoğun</b> su etkisi (basıncsız su)
		Gezilemeyen teras çatılar	Basınç yapmayan <b>yoğun</b> su etkisi (basıncsız su)



Özellikle geniş oturma alanlarına sahip olan binalarda tercih edilen ve eğimi %5'in altında olan teras çatılarda yapılacak su yalıtımı uygulamaları; teras çatının kullanılıp kullanılmadığına ve ısı yalıtımı malzemesi ile su yalıtımı malzemesinin birbirlerine konumlarına göre; **geleneksel teras çatı ve ters teras çatı olmak üzere** iki farklı tasarımla gerçekleştirilebilir:

**Geleneksel teras çatı** detaylarında su yalıtımı katmanı ısı yalıtımının üzerinde yer almaktadır. Yapı içerisinde biriken su buharının, ısı yalıtımının içerisinden geçerek su yalıtımı örtüsü altında birikmesi ve yoğunlaşması sonucu, ısı yalıtımının işlevini kaybetmesini ve yalıtım malzemesinin tahrip olmasını önlemek için; ısı yalıtımının altına (sıcak tarafa) yüksek performanslı buhar kesici uygulanmalıdır.

**Ters teras çatılarda** ise ısı yalıtımı malzemesi, su yalıtımı malzemesinin üzerinde yer alır. Kullanılacak olan ısı yalıtımı malzemesi dış iklim koşullarına (sıcak, soğuk, yağmur vb.) maruz kalır. Bu uygulamada su yalıtımı malzemesi ısı yalıtımı malzemesinin altında kaldığından, gece ve gündüz arasındaki sıcaklık farklarından korunur. Tüm yıl boyunca oda sıcaklığına yakın ve değişmeyen bir ortamda kalır ve böylece su yalıtımı malzemesi ısı şoklardan etkilenmez.

Su Yalıtımı Yönetmeliği'ndeki "Teras Çatı Su Yalıtımı" sisteminin teşkil edilmesi ile ilgili bir diğer kural da; hafif metal çatıların detaylarında kullanılan su yalıtımı örtüleri, özel raptetler ile mekanik olarak tespit edilecek ve birim alanda kullanılacak mekanik tespit elemanlarının sayıları, binanın konumu, yüksekliği, yöredeki hâkim rüzgârın yönü ve hızı, arazinin topoğrafik koşulları dikkate alınarak uygulama standartlarına göre belirlenecek olmasıdır. Ek olarak, yalıtım ürünleri üretici firmanın kullanma talimatına göre hazırlanmalı, gerekmesi durumunda astar katmanı ile birlikte uygulama standartları doğrultusunda sarfiyat ve/veya kalmıklarda uygulanmalıdır.

### **Su Yalıtımı Yönetmeliği'nde çatılarda su yalıtımı amaçlı kullanılacak malzemelerin seçimi ile ilgili,**

- Maruz kalacakları suya karşı projede tasarlanan su geçirimsizlik özelliğini muhafaza edebilmesi,
  - Isı yalıtımı malzemelerinin üstünde kullanılan su yalıtımı malzemesinin; iklim koşullarına karşı dayanıklı olması,
  - En dış katman olarak kullanılması durumunda su yalıtımı malzemesinin, güneşin kızılötesi ışınlarına karşı dayanıklı olması veya bu performansı sağlayacak bir katmanla kaplanması,
  - Bitki örtüsü bulunan çatılarda kullanılacak olan su yalıtımı malzemelerinin, kullanılan bitki köklerine dayanıklı olması; kök bariyeri olarak kullanılacak malzemelerin ise kök girişine karşı dirençli olması,
  - Kullanılan ürünlerin, çatıda oluşabilecek deformasyon ve benzeri kaynaklı etkileri karşılayabilen mekanik özelliklere (çekme mukavemeti ve kopma uzaması) ve/veya çatlak köprüleme kabiliyetine sahip olması,
  - Su yalıtımı sistemlerinin, rüzgâr ve kar yüküne karşı yeterli dayanıma sahip olması gibi temel kriterler belirtilmiştir.
- Ayrıca yönetmelikte,**
- Hafif metal çatılar gibi çatı hareketlerinin yoğun olduğu detaylarda taşıyıcı sentetik örtüler veya elastomerik polimer bitümlü örtüler kullanılması,
  - Uygulamalarda sızdırmazlık ve tamamlayıcı ürünlerin (pah bandı, mastikler vb.) kullanılması, TS 825'e uygun ürünlerle ısı yalıtımının yapılması ve tamamlanmış su yalıtımının



uygun yöntemler ile korunmasına da değinildi. Teras çatı ve balkonlardaki yalıtım sisteminin teşkil edilmesi ve uygulanmasıyla ilgili bazı temel prensipler ile yalıtımın kalitesini ve servis ömrünü arttıracak uygulamalar yapılması hedeflendi. Genel olarak, su etki türü esas alınarak oluşturulacak detayların gereksinimlerini tam olarak karşılayabilecek su yalıtımı malzemelerinin kullanılması esas alınmıştır.

### **Çatılarda kullanılan su yalıtımı malzemeleri aşağıdaki gibi detaylandırılabilir:**

#### **1. Polimer Bitümlü Su Yalıtımı Örtüleri**

Binaların üzerinde gezilebilen veya gezilemeyen teras çatılarında TS EN 13707 standartlarına göre üretilmiş "Polimer Bitümlü Su Yalıtımı Örtüleri" kullanılır. TS 11758-1 ve TS 11758-2 ile belirlenmiş uygulama kural standartlarına uyulur. Malzemeler bu standartlarda belirtildiği üzere şaloma alevi ile uygulanır. Gezilemeyen çatılarda ise UV dayanımı sağlayan son kat kaplama kullanılır. +5 °C altındaki ısılarda, yağışlı havalarda gerekli önlemler alınmadan uygulama yapılmaz. Gerekli yüzey temizliği ve yüzey düzeltmeleri uygulama öncesinde yapılmalıdır.

#### **Betonarme çatılarda yapılacak uygulamalarda; üreticilerin önerileri doğrultusunda hazırlanan TS 113 veya**



TS 103'e uygun bitüm esaslı astar uygulama yüzeyine 0,400 kg/m<sup>2</sup> gelecek şekilde sürülmeli ve 24 saat kurumaya bırakılmalıdır. Örtüler dereye paralel olarak açılmalı ve uygulama dereden başlayıp mahyaya doğru yatay olarak devam etmelidir.

Uygulama özel koşullar dışında genellikle iki kat örtünün birbirlerine yapıştırılması ile yapılır. Alttaki örtünün ek yerleri üstteki örtü tarafından ortalanacak şekilde şaloma alevi ile tam yapıştırma yöntemi ile yapıştırılır. Ek yerlerindeki boyuna ve enine biniler en az 10 cm olmalıdır.

Çatılarda kullanılacak olan TS EN 13707'ye göre üretilmiş polimer bitümlü örtüler en az iki kat 3 mm kalınlıktaki örtüler olarak planlanmalıdır. Araç trafiğinin olduğu çatılarda iki kat polyester keçeli örtüler tercih edilmelidir. Parapetlerde kullanılacak örtüler UV dayanımı olan üst yüzü mineral veya metal folyo kaplı polimer bitümlü örtülerden seçilmesi gerekir.

Örtülerin üzerine 300 g/m<sup>2</sup> geotekstil ayırıcı tabaka konulduktan sonra kullanım amacına yönelik 3x3 m anolu, anolar arası 2 mm derzli yüzey kaplaması yapılmalıdır.

Parapetlere dönen örtülerin çatı üst kaplama kotundan 30 cm daha yukarıya kadar devam etmesi gerekir. En üst kotta ise örtüler baskı çıtaları kullanılarak vida ve dübel yardımı ile sabitlenmeli, baskılamasının üst ara kesitine UV'ye dayanıklı MS polimer veya poliüretan esaslı mastikler kullanılmalıdır. Hakim rüzgâr yönündeki parapetlerde (kar yığılmaları olan) su yalıtımı örtülerinin harpuşta altına kadar devam ettirilmesi gerekir.

Çatılardaki süzgeçlerin çaplarının 100 mm'den az olmaması, pratik olarak her 100 m<sup>2</sup> çatı alanı için bir adet 100 mm çaplı süzgeç planlanmalıdır. Dik inişli süzgeçlerin düşey duvarlardan 50 cm öteye konulması gereklidir. Kullanılan örtü ile uyumlu olan malzemelerden imal edilmiş flanşlı bağlantı elemanları olan özel üretilmiş süzgeçler ve aksesuarları kullanılmalıdır.

Kullanılacak ısı yalıtımı malzemelerinin detaya uygun basma mukavemetine sahip olmaları gerekir.

**Polimer bitümlü örtülerin ters çatı uygulamalarında,** iki kat polimer bitümlü örtü üzerine, TS 825'e göre kalınlığı hesaplanmış ısı yalıtım plağı serbest olarak döşenir. Üzerine 300 g/m<sup>2</sup> ayırıcı tabaka geotekstil serbest olarak uygulandıktan sonra 5 cm kalınlıkta 16-32 mm aralığında 80 kg/m<sup>2</sup> kütlede çakıl serilmesi, veya çakıl üzerine en az 30 mm kum/çimento karışımı şap yapılması veya 40 mm kalınlıkta dökme suni taş kaplanması yangın yönetmeliğine uyum sağlar. Parapetlere dönecek olan polimer bitümlü su yalıtımı örtülerinin mineral kaplı olması gerekir.

#### **2. Plastik/Kauçuk Esaslı Su Yalıtımı Örtüleri:**

TS EN 13956 standartlarına göre üretilmiş sentetik örtüler ile gezilebilen ve gezilemeyen teras çatılarda yapılan su yatımında, TS 13658 "Plastik ve Kauçuk Esaslı Sentetik Örtüler Uygulama Kuralları" standardına uyulur. **PVC:** Polivinil klorür esaslı, takviyeli olarak imal edilmiş su yalıtımı örtüsü. **TPO:** Termoplastik poliolefin esaslı, takviyeli olarak imal edilmiş su yalıtımı örtüsü. **FPO:** Esnek, poliolefin esaslı, takviyeli olarak imal edilmiş su yalıtımı örtüsü. **EVA:** Etilenvinilasetat esaslı, takviyeli olarak imal edilmiş su yalıtımı örtülerinin TS EN standartları ile belirlenmiş birçok çeşidi bulunmaktadır.

Gezilebilen/gezilemeyen teras çatılarda sentetik örtüler ile yapılan su yalıtımı, TS 13658 uygulama kural standardında belirtilen detaylar ve asgari ürün kriterlerine uygun ürünler kullanılarak, uygulama kuralları doğrultusunda

yapılmalıdır. Kullanılacak plastik veya kauçuk esaslı su yalıtımı örtüleri TS EN 13956'ya göre üretilmiş ve UV dayanımlı olmalıdır. Sentetik örtüler ile betonarme yüzeylerde yapılacak uygulamalarda; yangın yönetmeliğine uygun olarak yapılarda Broof belgesine sahip su yalıtımı örtüleri kullanılmalıdır. Örtülerin üzerine 300 gr/m<sup>2</sup> geotekstil keçe ve 250 mikron polietilen folyo ile ayırıcı katman yapıldıktan sonra çatının kullanım amacına uygun 3x3 m anolu üst kaplaması yapılmalıdır. Anolar arası 2 mm derz yapılmalıdır. Parapetlerde kullanılacak örtülerin UV dayanımlı olması gerekir.

Sentetik örtülerin ham maddesine bağlı olarak; beton, bitüm, polistiren (EPS/XPS) ile temasında sakınca olan örtülerin temas ettikleri yerlerde en az 300 g/m<sup>2</sup> geotekstil ayırıcı tabakalar kullanılmalıdır. Kullanılacak olan süzgeçler ve boruların çapları Ø100 mm'den az olmamalıdır. Pratik olarak, çatı eğimine göre her 100 m<sup>2</sup> çatı alanı için en az 1 adet Ø100 mm'lik iniş 1 cm<sup>2</sup> su iniş borusu çapı hesaplanmalıdır. Kullanılan örtü ile uyumlu olan malzemelerden imal edilmiş flanşlı bağlantı elemanları ve ısı kaynağı ile birleştirilebilen özel üretilmiş süzgeçler ve aksesuarları kullanılmalıdır.

Yalıtım yapılacak yüzeyler düzgün olmalı, yalıtımı delecek bölgeler ve boşluklar kalmamalı, yağ, kir, pas gibi kimyasallar temizlenmelidir. Örtü enine ve boyuna bindirilmeli ek yeri genişliği en az 10 cm olmalıdır. Tüm örtü katmanları aynı istikamette açılmalıdır. Örtülerin enlemesine olan ek yerleri, şaşırtmalı olarak yapılmalıdır. Örtüler, eğimin en düşük olduğu noktalardan (su iniş noktaları, dere ağızlarından) eğime dik olarak serilmelidirler. Örtülerin ek yerleri, sıcak hava üfleme kaynağı yöntemi ile yapıştırılmalıdır.

Sıcak hava üfleyen tekli kaynak yapan el veya otomatik makineler/aletler ile yapıştırılan yerler, mekanik yöntemle (kanca testi) test edilmelidir. Yapışma





80 kg/m<sup>2</sup> kütlede çakıl serilmesi, veya çakıl üzerine en az 30 mm kum/çimento karışımı yapılması ya da 40 mm kalınlık dökme suni taş kaplanması yangın yönetmeliğine uyum sağlar. Parapetlere dönecek sentetik su yalıtımı örtülerinin UV dayanımlı olması gerekir.

### 3. Üzerinde Gezilebilen/Gezilemeyen Teras Çatılarda Uygulanan Sürme veya Püskürtme Esaslı Su Yalıtımı Malzemeleri

#### a) Poliürea/Poliüretan Esaslı Malzemeler

Beton yüzeye fırça ya da rulo ile sürülerek veya püskürtülerek uygulanan türleri mevcuttur. Kürlerini tamamladıktan sonra elastik kalırlar. Çatlak köprüsü kurabilme özelliğine sahiptirler. Beton ve tuğla yapılarda su taşıyan çatlakların yalıtımında, teras çatı ve otoparkların detay yalıtımlarında kullanılabilirler. UV ışınlarına dayanıklı ve dayanıklı olmayan, tek veya çift bileşenli tipleri vardır.

**b) MS Polimer (Modifiye Silan Uçlu) ve Hibrid Esaslı Malzemeler** MS polimer hibrid teknolojisi ile üretilen, tek bileşenli, yarı akışkan sıvı halde, kullanıma hazır, UV dayanımlı, solvent ve bitüm içermeyen, yüksek teknoloji ürünü kaplama ve su yalıtımı malzemeleridir.

**c) Çimento + Akrilik Esaslı Malzemeler** Beton, şap ve benzeri yüzeylere kuvvetle yapışan, yüksek çatlak köprüleme

özelliğine sahip çeşitleri de bulunan su yalıtımı malzemeleridir.

#### d) Akrilik Esaslı Malzemeler

Akrilik esaslı bağlayıcı ve seçilmiş katkılarından oluşan bir yapıya sahiptirler. Beton yüzeye rulo veya fırça ile sürülerek uygulanırlar. Bu tür malzemeler yüzeye tatbik edilmeden önce astar katmanı uygulanmalıdır. Genellikle astar, akrilik esaslı sürme malzemelerin su ile seyreltilmesi ile elde edilir. UV ışınlarına dayanıklı olan ve olmayan tipleri vardır. Teras çatı kaplaması üzeri, çatı dereleri, baca dipleri vb. yerlerde kullanılabilir.

#### e) Bitüm Esaslı Malzemeler

En az bir bileşeni bitüm içeren malzemelerdir. Fiziksel özellikleri bakımından likit ve sıvamaya uygun pasta halinde olan türleri mevcuttur. Bu malzemeler solüsyon veya emülsiyon astarları ile birlikte kullanılır.

### Sürme veya Püskürtme Esaslı Su Yalıtımı Sistemi Uygulamaları:

#### 1. Yüzeyin Hazırlanması

Su yalıtımı uygulaması sürekli (kesintisiz) ve homojen kalınlıkta olmalıdır. Bunun için yüzey hazırlığı çok önemlidir.

#### Su yalıtımı yapılmadan önce yüzeyde aşağıdaki hazırlıklar yapılmalıdır:

**a)** Yüzeyde bulunan gevşek parçacıklar mekanik yollarla temizlenerek gerekli

yapısal tamir harçları (TS EN 1504-3 standardında tariflenen R3 ve R4 sınıfı ürünler) ile doldurulmalıdır ve yalıtıma uygun hâle getirilmelidir.

**b)** Aderans engelleyici katmanlar (kalıp yağı, gres, boya, film oluşturan kür malzemeleri, pas, tuz kusması gibi) yüzeyden kaldırılmalıdır. Tuz kusmaları su yalıtımı katmanının yüzeye tutunmasını azaltacağı için uygulamadan önce yüzey tam olarak arındırılmalıdır. Arındırma işlemi basınçlı su, ıslak kumlama veya özel temizlik malzemeleri ile yapılmalıdır.

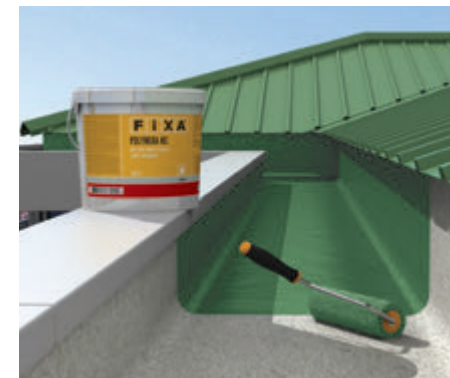
**c)** Kalıp yağı gibi betonun yüzeyinde olan yağlara ise tel fırça ile kazıma veya basınçlı deterjanlı su ile yıkama yapılmalıdır.

**d)** Kırık, boşluk, çökme, çatlakların ve betondaki segregasyonların tamiri yapısal tamir harçları (TS EN 1504-3 standardında tariflenen R3 ve R4 sınıfı ürünler) kullanılarak yapılmalıdır.

**e)** Yapıların dikey ve yatay birleşim yerlerinde meydana gelebilecek hareketlerin çatlamalara sebep olmaması için dış köşeler yuvarlatılmalı, iç köşeler ve döşeme-duvar, duvar-duvar ve duvar-tavan birleşim noktalarına pah bandı ya da yapısal tamir harçları ile pahlama (köşeli veya oval) yapılmalıdır. Sivri köşeler kırılarak veya tıraşlanarak yuvarlatılmalıdır.

**f)** Malzemenin zemine tutunmasına engel olacak derecedeki parlak veya aderansı düşük yüzeyler mekanik yöntemlerle pürüzlendirilmelidir.

**g)** Parapetlerdeki tij delikleri yapısal tamir harçları ile doldurulmalıdır.



**h)** Yalıtım yapılacak yüzeyde donatı demiri var ise donatı en az 2 cm beton içerisinde kalacak şekilde kesilmelidir.

**i)** Donatı korozyonu görülen alanlarda uygulama öncesinde demir donatılar tam olarak pastan arındırılmalı, uygun bir korozyon kontrol harcı (çimento veya epoksi esaslı) ile kaplanmalı, su yalıtımına uygun hâle getirilmelidir. Korozyon etkisi altında kalan donatı uygun yöntemlerle açılarak ortaya çıkartılmalıdır. Bunu takip eden süreçte donatı üzerindeki korozyon mekanik yöntemlerle temizlenmelidir. Temizlik işlemi sonrasında donatı üzerine anti-korozif etki gösteren malzemeler uygulanmalı ve uygun yapısal tamir harçları (TS EN 1504-3 standardında tariflenen R3 ve R4 sınıfı ürünler) yardımı ile tamiratı yapılan bölge doldurulmalıdır.

**j)** Derinliği 1 cm'den az, yapısal ve yapısal olmayan çatlaklar çeşitli mineral ve reçine esaslı ürünler kullanılarak tamir edilmelidir. Soğuk derzler ve hareketsiz çatlaklar "U" biçiminde ve 2-3 cm derinliğinde açılarak yapısal tamir harçlarıyla onarılmalıdır.

**k)** Su yalıtımı yapılacak yüzeylerdeki taşıyıcı olmayan katmanlar kireçli sıva, yağ emmiş şap vs. gibi kaplamalar uygulamadan önce yüzeyde tam olarak aderans sağlanması için kaldırılmalıdır. Mekanik kırma işlemleri, basınçlı su, ıslak veya kuru kumlama, frezeleme, mekanik fırçalama, bilyalama (shot

blasting) ile yapılmalı ve yüzeyden uzaklaştırılmalıdır.

**l)** Malzemenin zemine tutunmasına engel olacak derecedeki parlak veya yapışkanlığı düşük yüzeyler mekanik yöntemlerle pürüzlendirilmelidir veya seçilen malzemeye göre üreticinin tavsiye ettiği astar malzemesi kullanılmalıdır. (Bazı ürünlerde astar kullanmaya gerek yoktur.)

### Sürme veya püskürtme su yalıtımı sistemi uygulanacak beton zeminler,

- En az C25 sınıfı ya da minimum 350 doz kalitede ve en az 3 haftalık olmalıdır.
- Betonun nem oranı, kullanılacak malzemeye göre üretici firmanın teknik föylerine uygun olmalıdır.
- Yüzey hazırlığından sonra, zemin betonunun mukavemeti minimum 1,5 N/mm<sup>2</sup> olmalıdır.
- Malzemenin aderansını zayıflatacak her türlü letans tabakası (beton kaymağı), perdah, çiçeklenme, kür malzemesi, yüzey sertleştirici, kalıp ayırıcı gibi uyumsuz malzemeler mekanik yolla kaldırılmalıdır.
- Pürüzlendirme sırasında çıkacak toz, vakumlu süpürgeyle alınmalı ve tüm yüzey temizlenmelidir.
- Yüzeydeki bozukluklar yapısal tamir harçları ile tamir edilmelidir.
- Sürme veya püskürtme su yalıtımı sistemi uygulanmalarından önce yeterli sağlamlığa veya düzgün yüzeye sahip olmayan zeminlerde uygulama

yeri özel kanca, tornavida gibi keskin bir alet ile güç uygulanarak yapışma kalitesi mekanik olarak kontrol edilmelidir.

Yalıtım yapılan alanda sentetik örtülerin bitim kenarları/uçları, geçirimsiz ve yapının hareketlerine bağlı olarak deforme olmayacak şekilde alüminyum baskı profili veya su yalıtımı örtüsüyle lamine edilmiş olmalı, baskı çıtası ile çepeçevre mekanik sabitleme yapılarak su yalıtımı örtüsü kilitlenmelidir. Baskı profilleri, en az 15 cm aralıklarla vida ve dübel ile tespit edilmelidir. Üst ağız kısmında poliüretan esaslı (bazlı) mastikler kullanılmalıdır.

Parapetin tamamı kaplanacaksa parapet yüzeyi, parapet üstü de dahil olmak üzere sentetik membran parapetin dış yüzüne kadar minimum 10 cm döndürüldükten sonra alüminyum baskı profili veya üretici onayına istinaden kullanılacak profillerle mekanik olarak sabitlenmelidir. Sonrasında parapet üzerine harpuşta konulmalıdır. Çatılarda membran altına rüzgâr alacak detay noktası bırakılmamalıdır. Ek güvenlik önlemi olarak cephede hava çıkışına izin veren sistemler projeye eklenmelidir. Kullanılacak ısı yalıtımı malzemelerinin detaya uygun basma mukavemetine sahip olmaları gerekir.

### Sentetik Örtüler ile Ters Çatılarda Yapılacak Uygulamalar:

Ters çatılarda sentetik örtü üzerine, TS 825'e göre kalınlığı hesaplanmış ısı yalıtım plağı serbest olarak döşenir. Üzerine 300 g/m<sup>2</sup> ayırıcı tabaka geotekstil serbest olarak uygulandıktan sonra 5 cm kalınlıkta 16-32 mm aralığında







öncesinde, astar uygulaması sırasında üretici firmanın önerdiği şekilde güçlendirme yapılarak uygulama yapılmalıdır.

•Genleşme/dilatasyon derzlerinde, polietilen derz dolgu fitili ile birlikte uygun esasta mastik ile sızdırmazlık sağlanmalıdır. Termoplastik elastomer esaslı genleşme/dilatasyon derz bantları, epoksi reçine esaslı tiksotropik ankraj ve montaj harcı ile kenarlara taşmayacak şekilde yapıştırılmalı ve esnek kalması sağlanmalıdır.

•Su yalıtımı malzemesinin birleşim noktalarında kullanılacak malzemelere (süzgeç, gider, boru vb.) yapışabilmesi için uygun ürünler seçilmelidir. Çatılarda kullanılan su yalıtımı malzemeleri oluk, dere ve süzgeç vb. tahliye elemanları ile bütünlük sağlayacak şekilde uygulanmalıdır. Baca, havalandırma, süzgeç vb. elemanların etrafında MS polimer veya poliüretan esaslı mastiklerle sızdırmazlık sağlanmalıdır.

•Malzemeler duvar-duvar, duvar-döşeme birleşimlerinde ve tüm 90 derece dönüşlerde yüksek mukavemetli, rötre yapmayan, yapısal tamir harçları ile yapılan 4x4 cm'lik pah üzerinde veya elastik termoplastik elastomer esaslı, polyester file taşıyıcı veya polyester keçe taşıyıcı poliüretan malzemeden üretilmiş pah bantları ile birlikte kullanılmalıdır.

•Kompenant ile kullanılan malzemeler

üreticinin talimatlarına uygun olarak karıştırılıp hazırlanmalıdır. **Sürme veya püskürtme su yalıtımı uygulamaları**, uzman uygulayıcılar tarafından şartnamede verilen sarfiyatlara ve üreticinin sunduğu uygulama prosedürüne uygun olarak yapılmalıdır.

**Belli kriterler ile belirlenen malzeme gruplarının uygulama adımlarına göz atalım:**

**1. Poliürea/Poliüretan Esaslı Malzemenin Uygulama Adımları**  
Islak yüzeylere ve nem oranı %4'ten daha fazla olan yüzeylere uygulama yapılmamalıdır. Aynı şekilde negatif taraftan su ve/veya su buharı basıncı veya tuz kusması gözlenen alanlarda gerekli işlemler yapılmadan uygulamaya geçilmemelidir.

**a) Karışımın Hazırlanması:** Soğuk karışimli çift komponentli ürünler üreticinin tavsiye ettiği hazırlama koşulları ile hazırlanmalıdır. Sıcak karışimli çift komponentli ürünlerin hazırlanışında ise üreticinin tavsiyeleri doğrultusunda özel makinalar kullanılmalıdır. Soğuk uygulamalı ve tek komponentli ürünler de kullanılmadan önce üreticinin tavsiyesi doğrultusunda karıştırılmalıdır. Ancak poliüretan esaslı malzemelerde kap ömrü kısıtlı olduğundan kullanıma ara vermeye

dikkat edilmelidir. Özellikle sıcak hava şartlarında tüketilecek miktar kadar karışım hazırlanmalı ve hemen uygulanmalıdır.

**b) Birinci Katın Uygulanması:**

Uygulama sırasında ortam sıcaklığı göz önüne alınmalı, işlem +5 °C ile +30 °C aralığında yapılmalıdır. Püskürtme ile yapılacak uygulamalarda gerekli tamirler, tesviyesi yapılmış yüzey üzerine püskürtme ekipmanı ile gereken kalınlıkta şartnamelerde verilen sarfiyatlarda malzeme uygulanmalıdır.

**c) İkinci ve Diğer Katların**

**Uygulanması:** Birinci kat malzemenin üzerine teknik şartnamelerde verilen sarfiyatlarda ikinci kat uygulama yapılır. Üretici firmaların öngördüğü iki kat arasındaki bekleme süresinin aşılması halinde yeni bir uygulama yapılacaksa adersans katı uygulanması yapılmalıdır. İkinci kat uygulama bu işlemlerden sonra yapılmalıdır. Ardından yine diğer katların uygulaması veya gerekmesi halinde uygulama katları üretici tavsiyesine göre arttırılabilir. Malzeme UV dayanımlı değil ise yüzey güneş ışınlarına karşı korunmalıdır.

**2. MS Polimer ve Hibrid Esaslı Malzemelerin Uygulama Adımları:**

**a) Birinci ve İkinci Kat Uygulamaları:**

MS polimer ve hibrid esaslı malzemeler kullanıma hazırdır. Haricen herhangi bir madde katılmaz. Fırça, rulo veya püskürtme tabancası ile yüzeye sürülür. MS polimer malzemeler yüzeye birbirine dik gelecek şekilde en az iki kat uygulanır. İlk kat uygulamadan sonra +20 °C'de 6-12 saat arasında beklenmesi gereklidir. Üzerine kaplama yapılacak uygulamalarda ikinci kat henüz ıslak iken uygun granülometredeki kum ile kumlanarak yapışma adersansı artırılmalıdır.

**3. Çimento/Çimento + Akrilik Esaslı Malzemelerin Uygulama Adımları**

**a) Yüzeyin Nemlendirilmesi:**

Nemlendirme işlemi, uygulamaya başlamadan 24 saat ve 2 saat önce yüzeyin suya doyurulması işlemidir. Uygulama öncesinde yüzey suya

doygun hâle getirilmelidir. Ancak yüzeyde su birikintileri veya göllenmeler oluşmamalıdır.

**b) Karışımın Hazırlanması:** Sıvı bileşen temiz bir plastik kaba konur. Toz bileşen yavaşça sıvıya ilave edilir ve haricen su katılmadan tercihen 400-600 devir/dk'lık düşük devirli bir mikser ile toprak kalmayacak şekilde karıştırılır. 3-5 dakika dinlendirme süresinden sonra 30 saniye daha karıştırılır ve uygulamaya geçilir. Kaptaki karışım 30 dakika içerisinde tüketilmeli ve bu süre aşılmışsa harç kullanılmamalıdır.

**c) Birinci Katın Uygulanması:**

Yukarıda sırasıyla anlatılan işlemlerin tamamlanmasının ardından malzemeye uygun yöntemle ilk katın uygulamasına geçilir. Uygulama sırasında ortam sıcaklığı göz önüne alınmalı, işlem +5 °C ile +30 °C aralığında yapılmalıdır. Fırça yardımıyla yapılan uygulamalarda düzgün ve sürekli hareketlerle, aynı yöne doğru uygulama yapılmalıdır. Katların homojen ve aynı kalınlıkta olmasına dikkat edilmelidir. İkinci kat uygulamasına geçilmeden önce kuruma beklenmelidir. Üreticilerin teknik tavsiyeleri de göz önünde bulundurularak bu süre 3-8 saat aralığında olabilir, fakat 24 saat sınırı aşılmamalıdır. Kuruma için bekleme evresi sırasında taze katman olumsuz hava şartlarına karşı korunmalıdır.

**d) İkinci ve Diğer Katların**

**Uygulanması:** Birinci katın tamamlanması ve bekleme süresinin ardından ikinci katın (eğer gerekiyorsa üçüncü katın) uygulamasına geçilir. Birinci kat uygulanırken dikkat edilen hususlar bu ve bütün katlarda geçerlidir. Fırça yardımıyla yapılan uygulamalarda düzgün ve sürekli hareketlerle, bir öncekine dik doğrultuda uygulama yapılmalıdır. Kat adedi ve bu katlardaki sarfiyat miktarı uygulama yerindeki su basıncına göre belirlenir. **Örnek:** Rutubete karşı 2 katta minimum 2,0 kg/m<sup>2</sup>; basınçsız suya karşı 2 katta minimum 3,0 kg/m<sup>2</sup>; basınçlı suya karşı 2 katta minimum 4,0 kg/m<sup>2</sup>.

**e) Bekleme Süresi:** Kat uygulamaları bitirildikten sonra kaplamanın su

yalıtımı özelliğine sahip olabilmesi için ortalama 2-7 gün arasında beklenir.

Yapıların dikey ve yatay birleşim yerlerinde meydana gelebilecek hareketler çatlamalara sebep olabilir. Bu nedenle su yalıtımı yapılacak yüzeylerde keskin ve dik köşeler pahlama yapılarak (köşeli veya oval) yuvarlatılır. Bunun için de pah bantları kullanılmalıdır.

**4. Akrilik Esaslı Malzemelerin Uygulama Adımları**

**a) Astar Hazırlanması:** Astar kat uygulaması üreticinin tavsiyesi doğrultusunda su ile inceltiştirilerek hazırlanır. Üreticinin tavsiye ettiği tüketim miktarlarında yüzeye fırça ile sürülür.

**b) Birinci Katın Uygulanması:** Sarfiyat miktarlarında üretici tavsiyesi göz önüne alınarak fırça veya rulo ile yüzeye tatbik edilir. Uygulama yaş iken üzerinde gezilmemelidir.

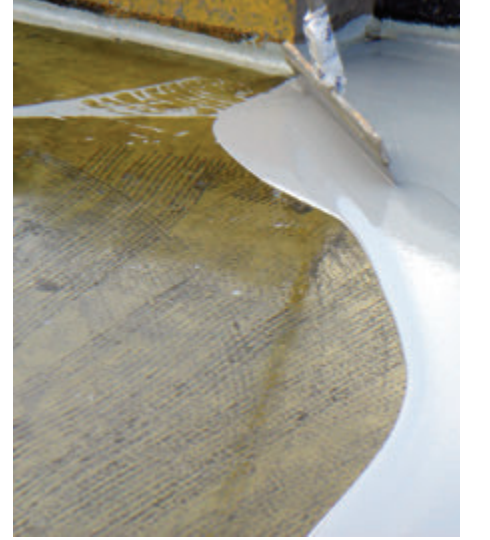
**c) İkinci ve Diğer Katların**

**Uygulanması:** Katlar arasında kuruma beklendikten sonra homojen ve aynı kalınlıkta diğer katların uygulaması yapılır. Uygulama yaş iken üzerinde gezilmemelidir. Taze kaplamanın kürlenme süresince uygulama yüzeyi suya karşı korunmalıdır.

Akrilik malzeme uygulanan yüzey mekanik darbelerle maruz kalacak ise üzerine mutlaka kaplama (seramik vb.) yapılmalıdır. 2. kat uygulama henüz yaş iken, yüzeye uygun gronülometre kum ile kumlama yapılarak kaplamanın yapıştırıcı adersansı artırılmalıdır.

**5. Bitüm Esaslı Malzemelerin Uygulama Adımları**

Bitümlü kalın kaplamalar pasta halindeki kauçuk/bitüm/çimento/elastomerik reçine esaslı malzemeler; bir veya iki komponentli malzemelerdir. İki bileşenli tiplerinde ikinci bileşen priz hızlandırıcı ve sertleştirici olarak karışıma katılır. Kuru ve hafif nemli, emici ve emici olmayan yüzeye kuvvetle yapışır, bünyelerine taşıyıcıyı iyi bir şekilde kabul ederler. Gezilmeyen teras çatı uygulamalarında



son katta kullanılan bitüm esaslı malzemenin UV dayanımı olmalıdır. Bitüm esaslı malzemeler uygun yoğunlukta geotekstil keçe ile korunduktan sonra, TSE 825'e uygun ısı yalıtımı malzemesinin kullanımı sonrası, yıkanmış çakıl tabakası ile çatı detayı sonlandırılmalıdır.

**a) Karışımın Hazırlanması:** İki bileşenli ürünlerde toz ve bitüm bileşen kovaya ilave edilerek karışım sıvısı elde edilir. Karıştırma işlemi düşük devirli (300-400 devir/dk.) bir karıştırıcı ve özel karıştırıcı uç yardımıyla yapılmalıdır. Matkap veya elle karıştırma kesinlikle uygun değildir. Ürüne ve üreticinin tavsiyesine uygun bir şekilde karışım oranları esas alınarak yapılan karıştırma işleminde bitüm bileşene, karıştırma devam ederken toz bileşen yavaş yavaş katılmalıdır. Karıştırma işlemi sırasında karışıma hava sürüklenmemesine, hava kabarcığı oluşmamasına dikkat edilmelidir. Homojen, topaksız ve fırçayla sürülebilir bir kıvam elde edilinceye kadar karıştırma işlemine devam edilmelidir (2-3 dakika). Karıştırma işlemi takiben yalıtım malzemesi ürünün teknik föyünde belirtildiği süre kadar dinlenmeye bırakılır. Bu sayede oluşmuş hava kabarcıkları varsa bunlar da dışarı atılmış olur.

**b) Birinci Katın Uygulanması:** Seçilen tek veya iki bileşenli malzeme kullanıma hazır hâle getirildikten sonra, uygulama sırasında ortam sıcaklığı göz önüne alınmalı, işlem +5 °C ile +35 °C aralığında yapılmalıdır. Uygulamayı



takip eden 24 saat içinde sıcaklığın +5 °C'ın altına düşmesi bekleniyorsa, yine uygulama yapmaktan kaçınmak gerekir. Fırça yardımıyla yapılan uygulamada düzgün ve sürekli hareketlerle uygulama yapılmalıdır. Katların homojen ve aynı kalınlıkta olmasına dikkat edilmelidir. Astar uygulaması yapılacaksa astar sert bir fırça ile yüzeye yedirilmeli ve tam olarak kurumaya beklenmelidir. Sarfiyat için üretici tavsiyelerine uyulmalıdır. Malayla yapılan uygulamalarda ilk kat taraklı malayla ikinci kat standart düz geniş malayla uygulanmalıdır.

### c) İkinci ve Diğer Katların

**Uygulanması:** Birinci katın tamamlanması ve bekleme süresinin ardından ikinci katın (eğer gerekiyorsa üçüncü katın) uygulamasına geçilir. Birinci kat uygulanırken dikkat edilen hususlar bu ve bütün katlarda geçerlidir. Kat adedi ve bu katlardaki sarfiyat miktarı, alanın kullanım amacına ve suyun etkisine göre belirlenir. Bu konuda üreticinin tavsiyeleri dikkate alınmalıdır.

### Su Yalıtımı Uygulamalarında Kullanılan Pah Bantları

Islak zeminlerin yalıtımında, en kritik köşe birleşimlerinde, duvar-duvar, duvar-zemin birleşim noktalarında, soğuk derzlerin yalıtımında kullanılan elastik derz yalıtımı bantlarıdır.

Pah bantları, döşemelerdeki yapısal derzlerde, su yapılarında (atık su arıtma, içme suyu, su depoları, havuzlar), betonarme çatı derelerinin birleşim yerlerinde, teras ve parapetlerde, baca ve çatı birleşim yerlerinde, boru giriş ve çıkış yerlerinde, sürme esaslı su yalıtımı malzemeleri ile birlikte kullanılır. Termoplastik elastomer esaslı, polyester file taşıyıcılı, bitüm esaslı vb. türleri vardır. İç ve dış mekân kullanımlarında, bu malzemelerin üretici beyanına uygun tipleri tercih edilmelidir.

Gezilebilen/gezilemeyen teras çatı su yalıtımlarında dilatasyona denk gelen yerlerde yatay ve düşey genişleme (dilatasyon) derzlerinde de mutlaka genişleme (dilatasyon) bandı kullanılmalıdır.

Bu malzemeler, genişleme (dilatasyon) boşluklarının yalıtımında kullanılan,

yüksek elastikiyete sahip sızdırmazlık ürünleridir. İki farklı yapı arasındaki açıklık 30 mm'den fazla ise genişleme (dilatasyon) bantları, yüksek yapışma gücüne sahip (epoksi gibi) yapıştırıcılar kullanılarak betonarmeye sabitlenmelidir. Bu bantların termoplastik elastomer esaslı, PVC esaslı vb. türleri de vardır.

### Su yalıtımı sisteminin su geçirimsizliğini sürdüreceği aşağıdaki ilave tedbirlerin alınması da yalıtım sisteminin oluşturulması ile ilgili önemli uygulamalardandır:

**a)** Genleşme/dilatasyon derzlerinde polietilen derz dolgu fitili ve uygun mastik ile sızdırmazlık sağlanmalıdır. Genleşme/dilatasyon derzlerinde, termoplastik elastomer esaslı genişleme/dilatasyon derz bantları, epoksi reçine esaslı tiksotropik ankraj ve montaj harcı ile kenarlara taşmayacak şekilde yapıştırılmalı ve esnek kalması sağlanmalıdır. Uygulama koşulları epoksi esaslı ankraj ve montaj harcının ve mastiğin teknik föylerinde belirtilen koşulları sağlamalıdır.

**b)** Su yalıtımı malzemesinin birleşim noktalarında kullanılacak malzemelere (süzgeç, gider, boru vb.) yapışabilmesi için uygun ürünler seçilmelidir. Çatılarda kullanılan su yalıtımı malzemeleri; oluk, dere ve süzgeç vb. tahliye elemanları ile bütünlük sağlayacak şekilde uygulanmalıdır. Baca, havalandırma, süzgeç vb. elemanların etrafında sızdırmazlık sağlanmalıdır. (SYY Madde 16)

**c)** Malzemeler duvar-duvar, duvar-döşeme birleşimlerinde ve tüm 90 derece dönüşlerde yüksek mukavemetli, rötre yapmayan, yapısal tamir harçları ile yapılan 4x4 cm'lik pah üzerinde veya elastik termoplastik elastomer esaslı, polyester file taşıyıcılı veya polyester keçe taşıyıcılı poliüretan malzemeden üretilmiş pah bantları ile birlikte kullanılmalıdır.

### Teras Çatı Su Yalıtımı Tasarlarken Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

Binalarda yapılacak su yalıtımı hakkında yönetmelik uyarınca; çatılarda alınacak

yalıtım önlemleri, maruz kalınan yağış sularının yapıdan uzaklaştırılmasına yönelik tahliye ile sistemi birlikte oluşturulmalıdır.

Binalarda yapılacak su yalıtımı hakkında yönetmeliğine göre belirtilen bina türleri için yağmur suyu tahliye sistemi; TS EN 12056-3 standardına uygun olarak tasarlanır.

### Yalıtım sisteminin bakım, işletme ve kullanımına dair TS EN 12056-5 standardına uyulurken diğer binalar için yukarıda anılan standartlara veya alternatif olarak aşağıda belirtilen kurallara uyulur:

**a)** Çatı eğimine göre her 100 m<sup>2</sup> çatı alanı için en az 1 adet Ø100 mm'lik iniş kullanılmalı veya 1 m<sup>2</sup> çatı alanı için 1 cm<sup>2</sup> su iniş borusu çapı hesaplanmalıdır. Kullanılacak olan süzgeçler ve boruların çapları Ø100 mm'den az olmamalıdır.

**b)** Su inişleri yatay olarak parapetlerden bina dışına alındığı gibi, dik inişlerde düşey engellerden (parapet ve baca duvarları gibi) en az 50 cm uzakta yapılmalıdır.

**c)** Uygulamanın yapıldığı bölgenin yıllık yağış miktarına göre süzgeç miktarları artırılmalıdır.

**d)** Detaylarda kullanılan su yalıtımı malzemeleri ile uyumlu malzemelerden imâl edilmiş flanşlı bağlantı elemanları ve/veya özel üretilmiş süzgeçler ve aksesuarları kullanılmalıdır. Çatılarda kullanılan su yalıtımı malzemeleri oluk, dere, süzgeç ve benzeri tahliye elemanları ile bütünlük sağlayacak şekilde uygulanır ve süzgeçlerin etrafında sızdırmazlık sağlanır.

**e)** Geleneksel cazibeli drenaj sisteminde kullanılan giderlerin dışında kalan özel giderler için üretici firmaların tavsiyeleri dikkate alınmalıdır.

Bir sonraki sayımızda Su Yalıtımı Yönetmeliği'nde bulunan Islak Hacimlerde Su Yalıtımı konusunu ele alacağız.



## POLAN® 500

### Poliüretan Kaplama ve Su Yalıtım Malzemesi

Poliüretan esaslı, tek bileşenli, sıvı halde, kullanıma hazır, UV dayanımlı, üzerinde gezilebilen, solvent bazlı bir kaplama ve su yalıtım malzemesidir.

**FIXA®**  
Y A P I K İ M Y A S A L L A R I

