

Sürdürülebilirlik Bağlamında Gömülü Enerji Tartışmaları ve Koruma Alanına Etkileri

Mustafa Sayan

Sürdürülebilirlik Kavramı ve Bugüne Etkileri

Sürdürülebilirlik kavramının fikrî olarak ortaya çıkışı 20. yüzyılın ortalarına denk gelmekle birlikte küresel olarak geçerli bir tanımın yapılması, Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu tarafından 1987 yılında hazırlanan ve *Brundtland Raporu* (*Our Common Future*)¹ olarak anılan bildiri ile mümkün olmuştur. Raporla “sürdürülebilir kalkınma” olarak ortaya konulan kavram “gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılayabilme becerisini tehlikeye atmadan bugünün ihtiyaçlarına yanıt verebilen kalkınma” olarak ifade edilmiştir. Bu bağlamda sürdürülebilir kalkınmanın “çevresel, ekonomik ve sosyal” üç temel hedefi olduğu vurgulanmıştır.

Kavramın ortaya çıkış nedenleri ise, endüstrileşen dünyanın getirdiği küresel ölçekli yeni sorunlar ve tehlikeler bütününde yatmaktadır. Fosil yakıtlara dayalı enerji tüketimindeki hızlı artış sonucunda, bu doğal kaynakların tükenebilir olduğu “anlaşılmış” ve tüm bu “ilerlemenin” bir bedeli olduğu düşüncesi yüzyıl ortasına doğru yavaş yavaş dile getirilmeye başlanmıştır. Bu doğrultuda, her türlü enerji tüketimi, sorgulanması gereken bir konu haline almış ve bu alandaki araştırmalar hız kazanmıştır. Günümüzde yapılan istatistik çalışmaları ise, coğrafya bazında birtakım değişiklikler göstermekle birlikte, tüketilen yıllık enerjinin ortalama %40’ından yapı endüstrisinin sorumlu olduğunu ortaya koymaktadır.² Bu durum, içinde yaşadığımız binaları küresel ölçekte yaşadığımız çevresel problemlerin baş sorumlusu haline getirmekte ve yapı endüstrisini sürdürülebilirlik tartışmalarının odağına yerleştirmektedir.³

Bu doğrultuda sürdürülebilir mimari, yenilenebilir enerji, yeşil bina gibi kavramlar hızla mimarlık dünyasının içerisine girmiştir. Binaların enerji tüketimi ve karbon salınımlarını düşürmek amacıyla bir yandan devletler tarafından ulusal ya da uluslararası uzun vadeli hedefler konulurken⁴, diğer yandan ileri teknoloji yapı malzemeleri ve yapı sistemleri geliştirilmeye başlamıştır. 90’lı yılların sonlarına doğru ortaya çıkan yeşil bina sertifikasyon sistemleri ise yapı endüstrisini ve

piyasasını bu hedeflere doğru yönlendiren başlıca araçlardan biri olmuştur.

Bu bağlamda, “eskiyi korumanın” ve tarihi yapıları yeniden işlevlendirerek kullanmanın sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşılması konusunda oynadığı rol de tartışılmaya başlanmıştır. Uzun vadeli bu hedefler giderek artan bir şekilde mimari koruma alanına da etki etmiş ve koruma uygulamalarında göz önünde bulundurulması gereken yeni bir boyut olarak yerini almıştır. Bu doğrultuda, çevreye duyarlı “Yeşil Bina” olarak tescillenen tarihi yapıların sayısı her geçen gün artmakta ve özellikle “yalıtım” konusu restorasyon uygulamalarında giderek daha önemli bir iş kalemi haline almaktadır. Bununla birlikte, pratikte elde edilen sonuçlar birçok noktada koruma ilkeleri ile çelişmekte ve kültür varlıkları üzerinde çeşitli riskler üretmektedir. Bu yazı, sürdürülebilirlik ve özellikle beraberinde gelen enerji tartışmalarının mimari koruma alanı ile kurduğu kavramsal ilişkiyi inceleme, bu alandaki etkilerini irdeleme ve yapısal ölçekte bulunduğu bazı karşılıkları ortaya koyma amacını taşımaktadır. Gelinecek noktada oluşan sorunlu alanların koruma perspektifinden değerlendirmesi yapılacak ve konu, özellikle yeşil bina sertifikasyon sistemleri gibi etkinin somutlaştığı uygulamalar üzerinden örneklendirilecektir.

Sürdürülebilirlik ve Koruma

Sürdürülebilirlik kelimesinin ne ifade ettiği; konunun hangi bağlamda ele alındığıyla ve aslında “neyin sürdürülmek” istendiğiyle doğrudan ilişkilidir. Bir yapının sürdürülebilirliğinden kasıt, o yapının yaşam süresinin, para, enerji ve malzeme koruyabilmek adına uzatılmasıdır (Feilden’den aktaran Rodwell, 2003:59). Tarihi bir yapı söz konusu olduğunda ise, maddi varlığının yanı sıra tarihi, estetik, mimari ve soyut birtakım kültürel değerlerinin de yaşatılması ve gelecek nesillere aktarılması gerekliliğinden bahsedilir. Böyle bir yapının restorasyonunun “en az müdahale” ile yapılması ilke olarak belirlenir ve çağdaş konfor şartlarını sağlayacak ekler, bu değerler gözetilerek tasarlanır. Özgün işlevin devamının

mümkün olmadığı ve yeniden işlevlendirmenin gerektiği durumlarda ise, yapının mimari ve estetik değerlerinin sürdürülebilmesi özellikle önemli bir konu haline alır.

Bu açıdan bakıldığında mimari koruma ile sürdürülebilirlik arasında doğrudan bir ilişki olduğu açıktır. Bir anlamda her ikisi de “sınırlı” olan bir kaynağın korunmasını amaçlamaktadır ve esas itibarıyla her koruma eylemi bir “sürdürülebilirlik” hedefini de içinde barındırmaktadır. Ancak “sürdürülebilir” olma durumunun pratikte daha çok maddi parametreler (çevresel ve ekonomik) üzerinden değerlendirilmesi, mevcut ya da yeni inşa edilecek yapıların enerji verimliliklerini öncelikli tartışma konusu haline getirmektedir. Yukarıda bahsedilen “sosyal” hedefler göz ardı edilerek yapılan bu tartışmalar sonucunda, günümüz koşullarından çok önce kendi kültürel ve ekonomik bağlamlarında inşa edilmiş tarihi yapılar bugünün “enerji etkin” yapılarıyla kıyaslanmakta ve hangisinin daha sürdürülebilir olduğu tartışılmaktadır. Modern şehircilik uygulamaları ve neoliberal politikalar karşısında birçok defa içine çekildiğimiz “eskiyi korumak mı, yenisini yapmak mı” tartışması, şekil değiştirmiş olarak sürdürülebilirlik bağlamında da çözüme kavuşmamış bir konu olarak karşımızdadır.

Gömülü Enerji ve Koruma

Tarihi yapıların sürdürülebilirlik açısından taşıdığı avantaj ve dezavantajlara yönelik tartışmaların, özellikle “gömülü enerji”⁵ ve bu kavramla birlikte ele anılan “işletim enerjisi”⁶ üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Gömülü enerji, bugün itibarıyla bir fizik terimi olarak algılanmakla birlikte hesaplama ilkeleri itibarıyla muhasebe esaslı bir kavramdır. Bir 20. yüzyıl ekonomisti olan Wassily Wassilyevich Leontief’in ekonomi piyasasındaki farklı sektörlerin birbirlerini nasıl etkilediklerini anlayabilmek için geliştirdiği “Girdi-Çıktı Analizi”nin, herhangi bir piyasa ürününün üretim sürecine odaklanmış uyarlamasıdır. Bu bağlamda

gömülü enerji, bir piyasa ürününün üretilmesi için sarf edilen enerjiler toplamını ifade eden ve bu enerjinin o ürün içerisinde yerleşik olarak muhafaza edildiğini varsayan soyut bir kavramdır (URL 4).

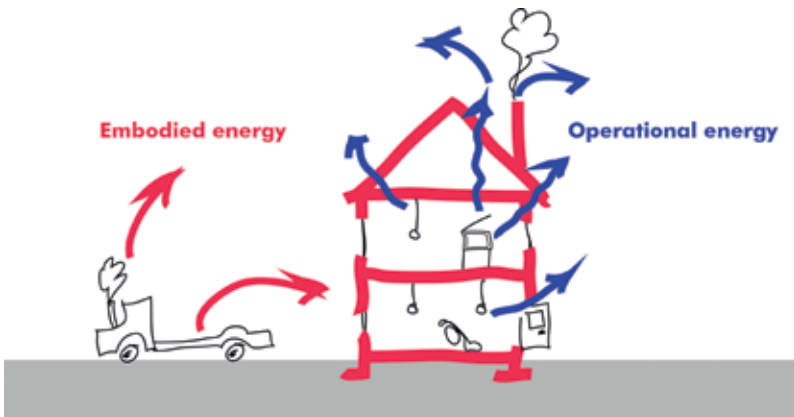
Bir yapı söz konusu olduğunda ise, o yapıyı inşa etmek için kullanılan malzemelerin madenden çıkarılması, işlenmesi, transferi ve şantiyedeki inşa süreçleri boyunca harcanan enerjiler toplamını ifade etmektedir (Jackson, 2015:47). Bu toplam’a kimi zaman, yapının yaşam süresi boyunca gerçekleştirilecek onarım ve yenileme çalışmaları ile yapının yıkımı için harcanacak enerji de dahil edilmektedir (Moncaster ve Song, 2012:28). Yapının yaşam süresi boyunca ısıtma, soğutma, havalandırma ve aydınlatma gibi kullanıma yönelik enerji harcamaları toplamı ise işletim enerjisi olarak adlandırılmaktadır (*Resim 1*).

Gömülü enerji kavramı, sürdürülebilirlik tartışmalarıyla paralel olarak 1970’lerde yoğun olarak ele alınmaya başlamıştır. Bu dönemde yaşanan iki enerji krizinin yarattığı endişe ortamında, var olan yapıları dönüştürerek kullanmanın aynı zamanda enerjiyi de korumak anlamına gelebileceği fikri, özellikle Amerika’daki akademik çevrelerde karşılık bulmaya başlayan bir görüş haline gelmiştir. Illinois Üniversitesinde kurulan bir araştırma grubunun 70’lerde yaptığı çalışmalar, ilk sistematik gömülü enerji araştırmaları olarak nitelendirilebilir. Bu çalışmalar sonucunda 1976 yılında yayımlanan *Energy Use for Building Construction* isimli raporda⁷, birçok yapı malzemesi için hesaplanan gömülü enerji değerlerinin yanı sıra bazı yapı tipolojileri için hazırlanmış kaba tahmine dayalı birim metrekare bazında enerji hesaplamaları da yer almaktadır.

Amerikan *Tarihi Koruma Danışma Konseyi* (ACHP)’nin 1979 yılında yayımladığı bir diğer çalışma ise, temelde yukarıda bahsedilen araştırmanın bir devamı niteliğinde olmakla birlikte, mimari korumanın enerji tasarrufuna olan katkısına da dikkat çekme amacını taşımaktadır: *Assessing the Energy Conservation Benefits of the Historic Preservation: Methods and Examples*.⁸ Bahsi geçen bu araştırmalar, çok uzun bir süre boyunca gömülü enerji araştırmalarına kaynaklık eden iki temel çalışma olmuştur.

Görüldüğü üzere gömülü enerji kavramı ilk tartışılmaya başladığı andan itibaren tarihi yapılarla birlikte anılmış; bu yapıları koruyarak yeniden kullanmanın aynı zamanda enerjiyi de korumak anlamına geldiği ve dolayısıyla sürdürülebilir bir eylem olduğu ise temel bir görüş olarak ortaya konmuştur. Böylelikle, mimari koruma ile

Resim 1. Gömülü ve işletim enerjilerinin farkını ifade eden bir görsel (URL 5).



sürdürülebilir kalkınma arasında doğal bir paralellik oluşmuş ve bu paralelliğin “çevresel ve ekonomik” kaynağı olarak da gömülü enerji kavramı ön plana çıkmıştır. Bununla birlikte, hesaplamalarda karşılaşılan bazı sorunlar ve kurulan bu doğrudan ilişki nedeniyle hem kavramın kendisi hem de korumanın sürdürülebilirlik değerleri tartışma konusu haline gelebilmektedir.

Gömülü Enerji Hesaplamalarında Karşılaşılan Sorunlar

Koruma ilkeleri ile sürdürülebilirlik kavramı arasında kurulan bu paralelliğe kuşkuyla yaklaşanların sayısı ise göz ardı edilemeyecek boyutlardadır. Bu ilişkiyi sorgulayanlardan biri olan Erica Avrami (2016:104), ortak olarak sahip oldukları yapıli çevreyi sorumlu bir şekilde yönetme amaçlarına karşın bu iki kavram arasında ciddi gerilimlerin olduğunu öne sürmekte ve bu gerilimleri başlıklar halinde sıralamaktadır.

İki temel başlıkta inceleyebileceğimiz bu sorunlardan ilki, gömülü enerjinin işletim enerjisi karşısında sahip olduğu göreceli değeri ilgilidir. Birleşmiş Milletler Çevre Programı verilerini referans gösteren Avrami, gömülü enerjinin bir yapının yaşam döngüsü boyunca harcanan toplam enerjinin sadece %20’sinden⁹ sorumlu olduğuna değinmektedir. Bunun yanı sıra, gömülü enerjinin iş dünyasında “batık maliyet” olarak kabul edildiğini ve gelecekle ilgili alınacak kararlarda gözatılmadığını dile getirmektedir (Young’dan aktaran Avrami, 2016:106).

Gömülü enerji ile ilgili bir diğeri soru işareti, hesaplamaların yapıldığı coğrafyadaki, üretim teknolojisindeki ya da zaman dilimindeki değişiklikler nedeniyle kullanılan veritabanlarının yarattığı güvenilirlikle ilgilidir. Bunun yanı sıra hesaplamada kullanılan yöntem çeşidi ve tercihleri de her çalışmada farklılık göstererek var olan çelişkileri artırmaktadır. Günümüzde gömülü enerji hesaplamalarında kullanılan üç temel yöntem bulunmakla birlikte¹⁰, bunların hiçbirisi tek başına tutarlı sonuçlara ulaşabilmek için yeterli değildir. Bu yöntemlerin bir arada kullanıldığı karma yöntemler daha iyi sonuç vermekte, *Hayat Boyu Değerlendirme* (LCA)¹¹ yöntemi olarak adlandırılan değerlendirme sistemi ise, uluslararası kabul görmüş ve en sık kullanılan gömülü enerji hesaplama yöntemi olarak anılmaktadır. Başta yapı endüstrisi olmak üzere birçok sektörde üretilen ürünlerin çevreye yaptığı negatif etkinin görünür kılınması amacıyla hazırlanan Çevresel Ürün Beyanları (EPD)¹², LCA yönteminin yaygınlaşan kullanım alanlarından biridir.

Bir binanın yaşam döngüsünün değerlendirilmesi de tam da bu sebeplerden başlı başına bir sorun olarak karşımızda durmaktadır. İşletim enerjisinin hesaplanması görece kolay bir işlem iken, yapıyı meydana getirirken harcanan gömülü enerjinin hesabı ise oldukça karmaşık bir işlemler bütünüdür. Güvenilebilir bir veritabanı ve standart bir hesaplama yöntemi oluşturabilmek adına uluslararası bir protokolün gerekliliği literatürde sıklıkla dile getirilmektedir.

Korumanın Çevresel Değerinin Kanıtlanması İhtiyacı

Gömülü enerji ile ilgili tüm bu soru işaretleri, kavramın kendisini önemsizleştirdiği gibi tarihi yapıları korumanın sürdürülebilirlik açısından değerinin de sorgulanmasına neden olmaktadır. Gömülü enerjiye göre çok daha hesaplanabilir ve yapıların yaşam döngüsünde daha büyük bir paya sahip olan işletim enerjisinin sürdürülebilirlik hedefleri açısından daha araştırmaya/geliştirmeye değer olduğu görüşü öne sürülmektedir. Bu görüşün karşısında korumacılar ise, tarihi yapıları korumanın çevresel değerini kanıtlama ihtiyacı duymakta ve bu doğrultuda gömülü enerjinin önemini tesis edecek çalışmalar yapmaktadırlar.

Bu çalışmaların ana eksenini yukarıda bahsedilen LCA yöntemine dayanan araştırmalarla şekillenmekte ve gömülü enerjinin bir yapının yaşam döngüsünde göz ardı edilemeyecek kadar önemli olduğu vurgulanmaktadır. Özellikle yeni yapılar enerji etkin binalarla birlikte gömülü enerjinin işletim enerjisi karşısındaki önemini giderek arttığı ve toplam yaşam döngüsündeki oranının %40-60 mertebelerine kadar çıkabileceği çeşitli araştırmalarda dile getirilmektedir (Thormak’tan aktaran Dixit vd., 2012:3732). Bu doğrultuda son yıllarda ön plana çıkan ve *Engellenen Etki Yaklaşımı*¹³ olarak adlandırılan bir yaklaşım, korumanın çevresel değerinin ortaya konulmasında sıklıkla başvurulmuş bir yöntem haline gelmiştir.

Yöntem açısından LCA ilkelerini temel alan bu yaklaşımın farkı, mevcut yapıların gömülü enerjilerinden dolayı sahip oldukları değerden ziyade yeni yapı faaliyetlerinin yaratacağı olumsuz çevresel etkiye odaklanmasıdır. Bu doğrultuda yeni yapılacak enerji etkin bir binanın işlevsel ve hacimsel karşılığı olan mevcut bir yapıya göre sağladığı işletim enerjisi avantajının, bu yeni yapının inşası için harcanacak gömülü enerji miktarını kaç senede sıfırladığı hesaplanmaktadır. Böylece yeni bir bina yapmamakla önlenilecek çevresel etki hesaplanarak eskiyi korumanın avantajı ortaya konmaya çalışılmaktadır.

Bu yaklaşım temelinde yapılmış çalışmaların başında, Amerikan National Trust örgütünün 2011 yılında yayımladığı *The Greenest Building: Quantifying the Environmental Value of Building Reuse* isimli araştırma¹⁴ gelmektedir. “Eski-yi korumak mı, yenisini yapmak mı?” tartışmasında güvenilir bir argüman üretebilmek adına kapsamı oldukça geniş tutulan bu çalışmada, 7 farklı yapı kategorisinde ve 4 farklı iklim koşulundaki toplam 28 mevcut yapı, işlev ve boyut olarak kendilerine denk ve %30 oranında işletim enerjisi tasarrufu sağlayan yeni binalar ile karşılaştırılmıştır (*Resim 2*). Yapıların her biri için yapılan 75 senelik yaşam döngüsü (LCA) analizleri sonucunda elde edilen temel çıkarımlar şu şekilde özetlenebilir:

- Mevcut bir yapıyı dönüştürerek kullanmak hemen hemen her durumda enerji açısından avantajlı bir durumdur.
- Bu avantajlı durum, yeniden kullanılacak yapının işlevi değiştirildiği takdirde ortadan kaybolmaktadır.

Engellenen Etki Yaklaşımı ile yapılan bu karşılaştırmalar sonucunda elde eden veriler, enerji etkin yeni bir binanın yapımı için harcanan gömülü enerjinin işletim enerjisinden kaynaklanan avantaj ile sıfırlanabilmesi için 20 ila 80 yıl arasında bir süreye ihtiyaç duyulduğunu ortaya koymaktadır. Birçok modern yapı için öngörülen kullanım sürelerini aşabilecek bu aralık, tarihi değeri

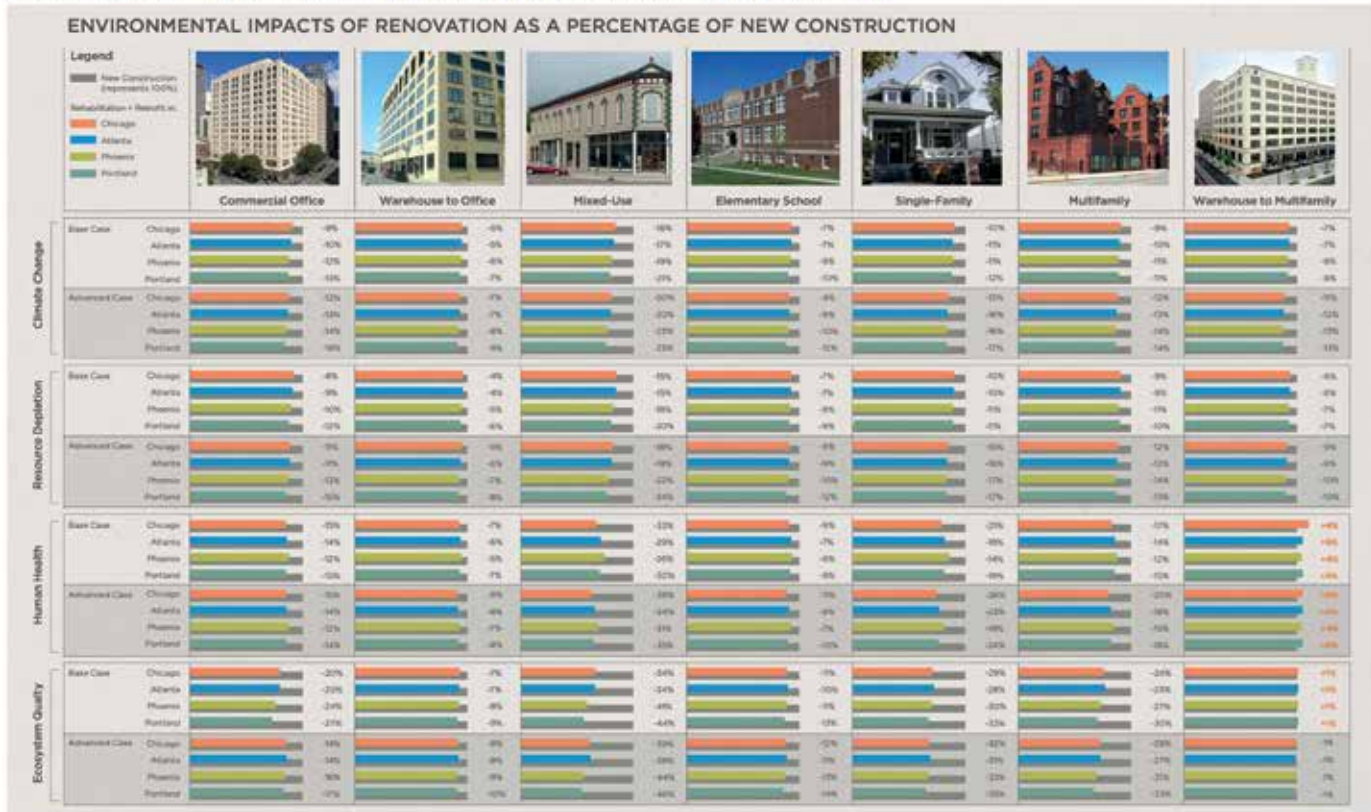
olsun olmasın, mevcut bir yapıyı dönüştürerek kullanmanın çevresel ve ekonomik değerine kuvvetli bir dayanak oluşturmaktadır. Bu bağlamda *Engellenen Etki Yaklaşımı*, getirdiği bakış açısı ile farklılık yaratmış ve korumanın çevresel değerinin kanıtlanmasına yönelik yapılan çalışmalara¹⁵ esin kaynağı olmuştur. RIBA Mimarlık Ödülleri gibi prestijli organizasyonlar kapsamında ödüllendirilen yapılar arasında yeniden işlevlendirilerek kullanılan mevcut yapıların payında son yıllarda görülen artış, bu tip sürdürülebilirlik araştırmalarının “ana fikrinin” yavaş yavaş benimsendiğine dair olumlu göstergelerdendir.

Yapı Endüstrisi ve Koruma Alanındaki Dönüşümler

Yukarıda özetlenen tüm bu enerji tartışmalarıyla birlikte yapı endüstrisinin çevreye daha duyarlı yapılar ve yapım sistemleri üretmek üzere evrildiğini söyleyebiliriz. Enerji etkin tasarımların her alanda önem kazandığı günümüz koşullarında, tarihi yapılar için özellikle geleneksel yapı elemanlarını ve detaylarını ilgilendiren çözümlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bunun yanı sıra, iklimlendirme ve kullanım konforuyla ilgili çağdaş gerekliliklerin tarihi yapılara nasıl entegre edileceği de en önemli araştırma alanlarından biridir. Bu bağlamda getirilecek her çözümün öncelikle miras varlıklarının mimari ve estetik değerlerini gözetmesi ve sonrasında gerekli teknik performansları karşılaması beklenmektedir. Hassas bir yaklaşımla konuyu ele

Resim 2. Karşılaştırılan yapıların 75 senelik yaşam döngüsü sonucunda çevresel etkilerini özetleyen tablo. Gri çizgiler her yapı kategorisi için yeni binaları temsil ederken (%100), renkli çizgiler dönüştürülerek kullanılan yapıları ifade etmekte (National Trust, 2011).

Summary of Results – The Greenest Building: Quantifying the Environmental Value of Building Reuse



A full description of each report category and the methods used to evaluate them is located in the Technical Appendices. Base Case = average energy performance; see Section 4 on methodology for determining energy use. Advanced Case = 20% more efficient than Base Case.



Resim 3. Historic England kuruluşunun konuyla ilgili hazırladığı uygulama rehberlerinden örnekler (URL 7).



Resim 4. Tarihi yapı kullanıcılarının “ekonomik” ve “enerji etkin” bir çözüm olarak sıkça tercih ettiği pvc pencere. Solda Tirilye’den (2015), sağda ise İzmir’den (2017) bir örnek.

alan ve uygulamalara rehberlik etmeyi amaçlayan çalışmaların sayısı az değildir (Resim 3). Ancak özellikle yeniden işlevlendirme aşamasında alınan kararlara bağlı olarak, tarihi yapıların güncel kullanımında öngörülen (ısı, ses, deprem vb.) “performans” gereksinimleri artabilmekte ve geleneksel detayların gerçek anlamda “sürdürülebilmesi” birçok durumda mümkün olamamaktadır. Teknik performans gereksinimlerinin oluşturduğu baskıya paralel olarak, tarihi yapı kullanıcılarının çağdaş konfor beklentilerindeki artış ve bu doğrultuda yaptıkları denetimsiz müdahalelerle birlikte özellikle geleneksel mimari eleman ölçeğindeki kayıplar hız kazanmıştır (Resim 4).

Yapı endüstrisindeki bu genel dönüşümün en büyük göstergelerinden biri ise hiç kuşkusuz, yeni projeler için bir prestij kaynağı olarak görülen ve

sayıları her geçen gün artan yeşil bina sertifikasyon sistemleridir. 1994 yılında Amerikan Yeşil Bina Konseyi¹⁶ tarafından hazırlanan ve o günden bu yana birçok defa güncellenen LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*) sertifikasyon sistemi, bunların en bilinen örneğidir.¹⁷ Son sürümü 2014 yılında hazırlanan LEED¹⁸, hazırlanan projenin türüne göre 5 temel kategoride değerlendirme yapmaktadır (Resim 5). Bu temel kategoriler altında oluşturulan alt başlıklar kapsamında toplam 110 puan üzerinden değerlendirilen projelerin çevreye duyarlılıkları, aldıkları puana göre belirli seviyelerde onaylanmaktadır.

Genellikle gönüllü kuruluşlar tarafından oluşturulan bu sistemler, yapı endüstrisinde yer alan aktörlere yönelik prestijli bir teşvik aracı olarak sunulmaktadır. İlk etapta yeni yapılacak binaların



Resim 5. LEED sertifikasyonu kapsamındaki 5 ana değerlendirme kategorisi ve puan sistemi (URL 6).

tasarımına yönelik hazırlanan bu değerlendirme sistemleri, sonraki süreçte mevcut yapılara ve kentsel dokulara da hitap edecek şekilde gelişmiştir. Nitekim LEED'in güncel versiyonunda yer alan *Semt Gelişimi*¹⁹ kategorisinde, tarihi olsun ya da olmasın mevcut yapıları korumanın çevresel ve ekonomik değeri vurgulanmaktadır. Bu bağlamda, tarihi dokuların barındırdığı karma işlevli yapılar ya da toplu ulaşım sistemlerine kolay entegrasyonları gibi bazı özelliklerine değinilerek sürdürülebilir bir kent planlaması için taşıdıkları öneme dikkat çekilmekte ve yeni yapılacak şehircilik projelerinde bu alanların gözetilip korunması teşvik edilmektedir (*U.S. Green Building Council*, 2017). Son yıllarda yaşanan bu yaklaşım değişiminin temel gerekçelerinden biri ise, yeni yapılan bina sayısının mevcut yapı stokuna oranla çok az bir yüzdeye sahip olması²⁰ ve dolayısıyla mevcut yapıların hedeflenen enerji politikalarına ulaşabilmek adına daha büyük bir öneme sahip olduğunun anlaşılmasıdır.

Tarihi Yapılara Yönelik İlk Yeşil Bina Sertifikasyon Sistemi - GBC Historic Buildings

Son yıllarda gelinen noktada ise, konu hakkında çalışan İtalyan uzmanların öncülüğünde²¹ tarihi yapıların enerji performanslarının da bu tip sertifikasyon sistemleri ile ölçülmesinin gündeme geldiği görülmektedir. Yeşil Bina Konseyi'nin İtalya'daki şubesi olan *GBC Italia* tarafından 2015'te tamamlanan bir çalışma²² ile, "endüstriyel üretim öncesi döneme ait yapılarda gerçekleştirilecek restorasyon, yenileme ve entegrasyon projelerinin sürdürülebilirlik düzeylerini ölçmek ve bu doğrultuda onlara yön vermek amacıyla tasarlanan, gönüllü ve üçüncü parti bir sertifikasyon sistemi" meydana getirilmiştir (Lucchi vd., 2016:251). Korumanın sürdürülebilir bir eylem olarak vurgulandığı ve tarihi değerin bir sürdürülebilirlik parametresi olarak sisteme dahil edildiği bu çalışma,

LEED sertifikasyon sisteminin İtalya'da var olan mevcut bir versiyonunun (*Green Building Council Italia*, 2011) tarihi yapılara uyarlanmasıyla meydana gelmiştir. İlgili yapının tarihi değer taşıdığını kanıtlayıp²³ başvuruya hak kazanan projeler, diğer LEED sistemlerinden de aşına olduğumuz şekilde 110 puanlık bir baremde çeşitli alt başlıklar kapsamında değerlendirilmekte ve puan toplanmaktadır. *GBC Historic Building* sisteminin bu noktada getirdiği temel farklılık, *LEED NC 2009 Italia* sisteminde var olan 7 ana değerlendirme kategorisine ek olarak, projede gerçekleştirilecek uygulamaların, sürdürülebilirlik parametresi olarak tanımlanmış olan "tarihi değer"i ne kadar gözettiğini ölçen bir kategori eklenmesidir: *Historic Value* kategorisi (*Resim 6*). Toplam 20 puan tanımlanan bu yeni kategorinin yanı sıra, tarihi yapının daha geniş bir değerlendirmesine olanak sağlayacak şekilde mevcut kriterlerde de birtakım değişiklikler, eklemeler, çıkarmalar yapıldığı ifade edilmektedir (Boarin, 2016:678).

Tarihi Değer kategorisiyle birlikte koruma alanındaki bazı kavramlar, birer sürdürülebilirlik parametresi olarak tanımlanarak bu yeşil bina sertifikasyon sistemine dahil olmuştur (*Resim 6*). Bu kategoride değerlendirilmenin ön şartı olarak, projeye konu tarihi yapının geçirdiği yapım evrelerini, farklı kullanım dönemlerini, strüktür malzeme ve yapım tekniklerini, malzeme bozulmalarını ve hem tarihi hem de modern konfor donatılarını gösteren analizler beklenmektedir (Boarin, 2016:678). Bir nevi analitik rölöve tanımlı diyebileceğimiz bu analizlerden bazılarının daha detaylı olarak yapılması halinde ise belirlenen puan dilimlerine göre kredi kazanılabilmektedir. Bunun yanı sıra, koruma kuramı için büyük önem taşıyan, müdahalenin geri alınabilirliği ve tarihi yapıya uyumluluğu gibi kavramların da özel olarak vurgulandığını ve puan getiren krediler olarak sisteme dahil edildiğini görmekteyiz

Resim 6. Tarihi yapılara yönelik ilk yeşil bina sertifikasyon sistemi *GBC Historic Buildings* ve yeni *Tarihi Değer* kategorisi (Boarin, 2016: Tablo 1 ve 2'den uyarlanmıştır).

LEED® NC 2009 Italia ve yeni GBC Historic Building® sertifikasyonlarının puanlama tablosu		
Kategori	LEED® NC 2009 Italia	GBC Historic Building
	Kategori Başına Toplam Puan	
Tarihi Değer	N/A	20
Sürdürülebilir Alanlar	26	13
Verimli Su Kullanımı	10	8
Enerji ve Atmosfer	35	29
Malzeme ve Kaynak	14	14
İç Mekan İklimlendirme Kalitesi	15	16
Yenilikçi Tasarım	6	6
Yerel Öncelik	4	4
Toplam	110	110

Tarihi Değer kategorisinin alt başlıkları		
ÖN KOŞUL	Ön tespit / Analiz	ZORUNLU
1.1	İleri analiz : Enerji denetimi	1 -- 3
1.2	İleri analiz : Malzeme ve hasar tespitine yönelik testler	2
1.3	İleri analiz : Strüktüre yönelik testler ve yapısal izleme (<i>monitoring</i>)	2 -- 3
2	Projenin geri alınabilirliği (<i>reversibility</i>)	1 -- 2
3.1	Yeni kullanımın uyumluluğu (<i>compatibility</i>) ve kamuya açıklık	1 -- 2
3.2	Kullanılan harçların kimyasal ve fiziksel uyumluluğu (<i>compatibility</i>)	1 -- 2
3.3	Yapısal uyumluluk (<i>compatibility</i>)	2
4	Sürdürülebilir şantiye alanı	1
5	Sürekli bakım takvimi (<i>maintenance</i>)	2
6	Yapı ve çevre koruma uzmanı	1
Kategori dahilinde alınabilecek toplam puan		20

(Resim 6). Ancak en önemli koruma ilkelerinden biri olarak bahsedebileceğimiz “minimum müdahale” ilkesine ise puanlama sistemi içerisinde doğrudan bir değerlendirme kriteri olarak yer verilmediği görülmektedir.²⁴

İtalya’nın koruma alanındaki tecrübesi ile meydana getirilen bu yeni sertifikasyon sistemi şu an sadece İtalya’da uygulanmaktadır. Şu ana kadar dört tarihi yapı bu sistem çerçevesinde sertifika almış olup kayıtlı on iki tarihi yapı projesi ise başvuru dosyalarını hazırlama aşamasındadır (URL 8). Bu sertifikasyonun, gelecekte önce Avrupa genelinde sonra da dünya çapında kullanılabilecek bir sisteme evrilmesi amaçlanmaktadır (Boarin, 2016:684). Sürekli artan çevresel sürdürülebilirlik kaygıları ile koruma ilkeleri arasında bir iletişim kurmayı amaçlayan bu sistem son derece tanımlı bir ihtiyaca yönelik olarak hazırlanmıştır ve hiç kuşkusuz geniş bir kesim tarafından takdirle karşılanmıştır. Benzer şekilde, mevcut değerlendirme sistemine “tarihi değer” isminde yeni bir kategorinin eklenmesi, her şeyden önce sürdürülebilirlik kavramının çoğu zaman göz ardı edilen “sosyal” yönünün hatırlanabilmesi adına oldukça faydalı olacaktır. Ancak henüz çok yeni bir uygulama alanı olması sebebiyle geliştirilmeye ihtiyaç duyduğu da açıktır. Nitekim puanlama sisteminin doğal handikaplarının yanı sıra sunulan bu yeni kategorinin genel sistem içerisinde payı (20/110), “neyin sürdürülmek istendiği” konusunda bazı soru işaretlerini de beraberinde getirmektedir. Çalışmanın yürütücüsü Paola Boarin’in de içinde bulunduğu bir ekip tarafından hazırlanan ve aynı zamanda önerilen sertifikasyon sisteminin sınındığı pilot bir projenin sonuçları ise, bu soru işaretlerinin meşruiyetini açık bir şekilde ortaya koymaktadır.

Yeşil Sertifikasyon İçin Pilot Tarihi Yapı Projesi

Bahsedilen çalışma kapsamında İtalya’nın Perugia kentindeki Sant’Apollinare Kalesi’nin ahır yapısı seçilmiş ve *GBC Historic Buildings* sisteminin kılavuzluğunda yapının enerji performansını artıracak teknik donatı ve değişikliklerin, yapının tarihi ve sanatsal değerine zarar vermeden uygulanabilirliğinin kanıtlanması amaçlanmıştır (Castaldo vd., 2017:3). Bu doğrultuda özgün işlevi ahır olan yapı, Perugia Üniversitesine ait bir birim olarak hizmet edecek şekilde yeniden işlevlendirilmiştir. 2009 yılındaki depremde ciddi hasar gördüğü ifade edilen döşeme ve çatı örtüsü, farklı bir yapım sistemi ile yeniden inşa edilmiş ve yerel yönetmelikler uyarınca tüm bina güçlendirilmiştir.

Yeniden işlevlendirmeye bağlı olarak gerçekleştirilen bu uygulamaların yanı sıra, hedeflenen enerji performans düzeyine ulaşabilmek adına bazı detaylar da geliştirilmiştir. Örneğin büyük oranda yok olmuş özgün dış cephe sıvası, arada sürekli bir yalıtım katmanı yer alacak şekilde yeniden yapılmıştır. Korunabilmiş özgün çatı kiremitleri ise, yansıtıcılığı yükseltilmiş yeni üretim olanlarla birlikte yeniden kullanılmıştır. Enerji kullanımına yönelik birtakım HVAC sistemlerinin yapıya yerleştirilmesiyle de proje sonlandırılmıştır (Resim 7). Tüm bu uygulamalar sonucunda, yapının plan şeması ve hacimsel organizasyonunda bazı değişiklikler de meydana gelmiştir.

Bu tarihi ahır yapısında gerçekleştirilen uygulamaların *GBC Historic Buildings* sistemi kapsamında yapılan değerlendirmesi ise, konumuz açısından oldukça çarpıcı sonuçlar ortaya koymuştur. Mimari koruma ile sürdürülebilirlik arasında bir köprü olma iddiasındaki bu sertifikasyon sisteminin değerlendirmesi sonucunda toplam 110 puanın 74’ünü elde eden uygulama, altın sertifika almaya hak kazanmıştır. Sadece kazanılan bu sertifikaya bakılarak, yapılan uygulamanın sürdürülebilir bir enerji kullanımını temin ettiği ve aynı zamanda yapının tarihi değerini koruduğu öne sürülebilir. Ancak kazanılan puanların 8 ana kategorideki dağılımı, konuyu oldukça tartışmalı bir hale getirmektedir. Resim 8’teki verilerden de görülebileceği üzere yapılan uygulamalar, enerji ile ilgili kategorilerden hemen hemen tam puan alırken, *Tarihi Değer* kategorisinde sınıfta kalmıştır. Sürdürülebilirlik parametresi olarak sunulan koruma kavramlarından birçoğu göz ardı edilmiş ve bu yeni sertifikasyon sisteminin asıl iddiası olan *Tarihi Değer* kategorisinden sadece 3 puan alınabilmiştir.

Resim 7. *GBC Historic Buildings* sertifikasyonu kapsamında ödül alan ilk uygulama: Sant’Apollinare (Marsciano)’daki ahır yapısı (URL 8’deki proje tanıtım föyünden uyarlanmıştır).



Bu pilot projenin ardından bugüne kadar sertifika almaya hak kazanan diğer yapılarda da benzer sonuçlar alınması (*Resim 8*), hem sertifikasyon sisteminin güvenilirliğinin hem de mimari koruma ile sürdürülebilirlik arasında tesis edilmeye çalışılan ilişkinin sorgulanmasını gerektirecek niteliktedir. Gerçekleştirilen uygulamaların koruma ilkelelerine uygun olup olmadığından bağımsız olarak²⁵ şu soruları sormak tam anlamıyla meşru hale gelmektedir: Kullanılan bu sertifikasyon sistemi gerçekten koruma alanına hitap etmekte midir? Değerlendirme sonuçları ile ödüllendirilen ya da asıl “sürdürülmek istenen” şey nedir?

Son Söz

Sürdürülebilirlik kavramının aynı zamanda sosyal bir yönünün de olduğu, çoğu zaman unutulmuş bir husustur. Kavramın kendisi sıklıkla, “sürdürülebilir koruma” tanımında olduğu gibi sıfatlaşarak nesnenin sürdürülebilirlik değerleri taşıyıp taşımadığından bağımsız, onun nasıl olması gerektiğini tarif eden bir araç şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Ancak bu tarif, yukarıda vurgulandığı üzere pratikte büyük oranda “çevresel” ve “ekonomik” hedefleri önemsemektedir. Bunun yanı sıra kavram çoğu zaman tekil olarak kullanılmakta ve temelde dayandığı “kalkınma” bağlamı, benzer şekilde göz ardı edilmektedir. Neoliberal politikaların bazı temel ihtiyaçlarına cevap verebilme özelliğine de sahip “sürdürülebilir kalkınma” ideali, bugün geldiğimiz noktada kültür mirasının geleceği için birçok tehlikeyi de barındırmaktadır. Bu bağlamda tarihi kentsel alanların

dönüşümü, bu alanlarda artan turizm baskısı ya da tabiat varlıklarının üzerinde yoğunlaşan maden ve altyapı faaliyetleri gibi pek çok sorun, tüm dünya ile paralel olarak bugün Türkiye’de de iyiden iyiye hissetmeye başladığımız başlıca sonuçlardandır. Zira kültür varlıklarına zarar veren tüm bu faaliyetlerin ihtiyaç duyduğu dayanak noktası, çoğu zaman sürdürülebilirlik kavramı üzerinden açıklanabilmektedir. Bu durum Türkiye’de, *Sürdürülebilir Koruma ve Kontrollü Kullanım Alanı* olarak tescillenen doğal sit alanlarında gerçekleştirilen tahrip edici yapım faaliyetleri ile oldukça somut bir hal de almıştır.²⁶

Bu metin kapsamında bahsedilen gömülü / işletim enerjisi tartışmaları ve yeşil bina sertifikasyon sistemleri ise, kültür varlıkları üzerindeki bu tehdidi yapı ölçeğine taşımaktadır. Kimi zaman içinde yaşanmış bir anı sebebiyle bile korumaya değer bulduğumuz tarihi yapılar, kültürel ve sosyal boyutu eksik bırakılan bir sürdürülebilirlik tartışması sonucunda, sadece sahip oldukları maddi birtakım özellikleri dolayısıyla değerli sayılabilecek varlıklara dönüşme tehlikesi ile karşı karşıya kalmaktadır. Bugün sahip olduğumuz ekonomik ve teknolojik koşullardan çok uzak bir geçmişte ve farklı çevresel bağlamda inşa edilmiş bu yapılar, bir yandan çağın koşullarına uyum sağlama gerekçesi ile taşıyabileceklerinden çok daha büyük işlevsel yükler altında dönüştürülürken, diğer yandan hiç de adil olmayan bir şekilde enerji etkin ya da ekonomik olmamakla suçlanıp günümüze ait performans kriterleri ile yargılanmaktadır. Üstelik böyle bir yargılama, halkın

		(2016) EX SCUDERIE SANT'APOLLINARE	(2018) MUSEO NAZIONALE DELL'EBRAISMO ITALIANO E DELLA SHOAH - MEIS	(2020) PALAZZO GULINELLI	(2021) PALAZZO SANTANDER
Historic Value	Maximum score: 20	3	3	13	4
Process 1	Preliminary analysis				
	Mandatory				
1.1	Advanced analysis: energy audit				1
1.2	Advanced analysis: diagnostic tests on materials and degradation			2	
1.3	Advanced analysis: diagnostic tests on structures and structural monitoring			2	2
2	Project reversibility			1	
3.1	Compatible end-use	1	2	2	
3.2	Chemical and physical compatibility of integrated materials			2	
3.3	Structural compatibility			2	
4	Sustainable restoration site	1		1	
5	Scheduled maintenance plan			2	
6	Specialist in restoration of architectural heritage and landscape	1	1	1	1
Sustainable Sites	Maximum score: 13	6	10	7	9
Water Efficiency	Maximum score: 8	7	5	6	4
Energy & Atmosphere	Maximum score: 29	29	19	11	12
Materials & Resources	Maximum score: 14	5	7	10	4
Indoor Environmental Quality	Maximum score: 16	13	13	6	4
Innovation in design	Maximum score: 6	5	5	5	4
Regional priority	Maximum score: 4	4	3	3	3
Total	Maximum score: 110	72	65	61	44

Resim 8. GBC Historic Buildings sertifikasyonu kapsamında bugüne kadar ödül alan dört yapının farklı kategorilerdeki puanları (URL 8'deki puanlama tablolarından uyarlanmıştır).



Resim 9. 2002 yılındaki kısmi yangın (Gaziosmanpaşa İlkokulu) sonrasında lüks bir otel olarak yeniden inşasına başlanan Ortaköy'deki Fehime ve Hatice Sultan Yalıları ve ek yapıları²⁷ (2022).

önemli bir yüzdesi nezdinde zaten “sürdürülebilir” bulunmadığı için kaderine terk edilen tarihi yapıların yeniden kullanımlarına dair giderek azalan ihtimalleri de tartışma konusu yapmaktadır.

Daha da önemlisi, tarihi yapılar, yeniden işlevlendirilerek kullanılmaya devam etse dahi, bir sürdürülebilirlik hedefi taşısın ya da taşımasın, bu güncel performans beklentilerinin etkisiyle birçok durumda özgün yapı sistemlerinden ve detaylarından yoksun bir biçimde dönüşüme maruz kalmaktadır. Kaybedilen tarihi ve mimari nitelik bir yana, özellikle yalıtım uygulamalarındaki uyumsuz malzeme kullanımı ve hatalı sistem tasarımı nedeniyle geleneksel yapı detayları sıklıkla hava geçirimsiz hale getirilmekte ve böylece özgün malzemenin bozulması hızlandırılmaktadır. Güncel performans beklentilerinin neden olduğu bu dönüşüm, ahşap yapılar söz konusu olduğunda ise büyük oranda “yenisini yapmak” şeklinde gerçekleşmektedir (Resim 9). Avrupa’da *Green Deal* ya da *Renovation Wave* gibi hareketlerle desteklenen “sıfır karbon” hedefleriyle birlikte, özellikle sivil mimarlık örneği tarihi yapılar üzerindeki baskının her geçen gün arttığı görülmektedir. Bu baskıyla paralel bir düzlemde ortaya konulan ve sürdürülebilirlik hedefleri ile mimari koruma arasında uyumlu bir ilişki yakalama amacındaki çalışmalar ise, yukarıda aktarılan Yeşil Sertifika örneğinde görüldüğü gibi amacından sapabilmekte ve korumanın temel ilkeleri ile çelişen sonuçlar üretebilmektedir.

Sonuç olarak, küresel enerji politikaları ve genel atmosfer itibarıyla tarihi yapıları da içerisine çeken bu sürdürülebilirlik tartışmalarında korumacıların da yer almasının kaçınılmaz bir gereklilik olduğu anlaşılmakta. İklim değişikliğiyle ilgili sonuçların her geçen gün daha görünür olduğu günümüzde, restorasyon uygulamalarında enerji kullanımına dair parametrelerin göz önünde bulundurulması da aynı şekilde sosyal bir sorumluluk. Ancak görünen odur ki, tarihi yapıların salt enerji açısından avantajlarına değinmek ve bunu

savunur durumda kalmak, tartışmanın bağlamını korumanın gerçeklerinden uzaklaştırmakta ve kültürel, sosyal yönü eksik kalmış sadece ilerleme/ kalkınmaya yönelik tek boyutlu bir sürdürülebilirlik eksenine mecbur bırakabilmekte. Bu noktada, bir yandan da neyi niçin koruduğumuzu hatırlamak ve hatırlatmakta fayda var. ■

Mustafa Sayan, Ar. Gör., İTÜ Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü

Notlar:

1. Bkz. G. H. Brundtland, *Report of the World Commission on environment and development: “our common future”*, Birleşmiş Milletler Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu, New York, 1987.
2. Amerika için bu oran %41 olarak ifade edilmişken (National Trust, 2011:17), İngiltere için yaklaşık %50 olarak verilmiştir (Moncaster ve Song, 2012:27).
3. Yapı endüstrisinin yıllık enerji tüketimindeki payına yönelik detaylı bir çalışma için Bkz. UN Environment Programme, *The Global Status Report for Buildings and Construction: Towards a Zero-emission, Efficient and Resilient Buildings and Construction Sector*, Nairobi, 2021.
4. Moncaster ve Song, 2012:27. Örnek olarak vermek gerekirse İngiltere, 2008 yılında onanan İklim Değişikliği Yasası doğrultusunda, ülkesindeki karbon salınımını 2050 yılına kadar %80 azaltmayı hedeflemektedir. Bu hedefler, başka benzer çabalarla birlikte son yıllarda uluslararası bağlayıcı çerçeve sözleşmeler halinde de almaktadır. UNESCO’nun 2017 yılında hazırladığı “Sürdürülebilir Kalkınma için 2030 Hedefleri” (URL 1) ve Avrupa Komisyonu’nun 2020 yılında yayımladığı “Avrupa Yeşil Uzlaşısı” (URL 2) metinleri, bu bağlamda üye devletlere önemli yaptırımlar getirmektedir. Yeşil Uzlaşısı metni çerçevesinde 2021 yılında hazırlanan “Yeni Avrupa Bauhaus”u projesi ise, doğrudan yapı çevrenin sürdürülebilir dönüşümüne yönelik bir hedef koyması nedeniyle konumuz açısından önemlidir (URL 3).
5. *Embodied Energy*.
6. *Operational Energy*. Literatürde “kullanım enerjisi” olarak da geçmektedir.
7. B. M. Hannon, University of Illinois at Urbana-Champaign, Energy Research Group, Center for Advanced Computation, 1976.
8. *Advisory Council on Historic Preservation*, Washington D.C., 1979.
9. Bu oran çeşitli kaynaklarda değişmekle birlikte, genellikle bir yüzde aralığı olarak ifade edilmektedir. 60 ayrı yapıyı inceleyen bir çalışmada elde edilen verilere göre bu oran geleneksel yapılar için %2-38 arasında iken, enerji etkin modern binalar için %9-46 aralığındadır (Sartori ve Hestnes’den aktaran Dixit vd., 2012:3732).
10. İstatistiksel Analiz, *Süreç Bazlı Analiz*, *Ekonomik Girdi-Çıktı Analizi* ve bunların karma şekilde kullanıldığı “Karma Analiz” yöntemleri (Dixit vd., 2012:3732).

11. *Life Cycle Assessment*.
12. *Environmental Product Declaration*.
13. *Avoided Impact Approach*.
14. *National Trust for Historic Preservation Green Lab*, 2011.
15. Yöntemsel farklılıkları bulunmakla birlikte gömülü enerjinin bir binanın yaşam döngüsündeki (LCA) önemine dair benzer çıkarımlara ulaşan başka bir çalışma için Bkz. Historic England, *There's No Place Like Old Homes: Re-Use and Recycle to Reduce Carbon*, Heritage Counts, 2019.
16. *U.S. Green Building Council*.
17. İngiltere kuruluşlu BREEAM (*Building Research Establishment Environmental Assessment Method*) ve Yeşil Bina Konseyi'nin Hong Kong şubesi tarafından geliştirilen BEAM sertifikasyonları diğer başlıca örneklerdendir. BREEAM sertifikası, yeni yapıların yanı sıra tarihi yapıların sürdürülebilir yeniden kullanımı kapsamında da başvuru bir sertifika olması nedeniyle konumuz açısından önemlidir.
18. Bkz. URL 6. Hazırlanan son sürüm "LEED v4" olarak adlandırılmaktadır.
19. *Neighborhood Development* (ND).
20. Denniston vd.'den aktaran Avrarni (2016:106), bir yılda Amerika'da inşa edilen yeni yapıların ve büyük çaplı renovasyonların, mevcut yapı stokunun yalnızca %1-3'üne denk düştüğünü ifade etmekte.
21. Tarihi statüdeki yapıları mevcut yapı stoku içerisinde önemli paya sahip ülkelerin başında gelen İtalya'da bu oran %30'lar mertebesinde ifade edilmektedir (CRESME'den aktaran Castaldo vd., 2017:1).
22. Green Building Council Italia, *GBC historic building: Manuale GBC historic building per il restauro e la riqualificazione sostenibile degli edifici storici*, Green Building Council Italia, Rovereto, 2015.
23. Bu doğrultuda öncelikle "Tarihi Yapı Kimlik Kartı" olarak adlandırılan ve içerisinde nicel ve niteliksel birtakım özelliklerin sıralandığı bir listenin doldurulması istenmektedir (Boarin, Guglielmino, Zuppiroli, 2014:8).
24. Enerji etkin bir yapı tasarlamak için gerekebilecek müdahalelerin boyutu düşünüldüğünde, bu ilkenin böyle bir sertifikasyon sisteminde yer alması da pratik olarak pek mümkün değildir.
25. Nitekim Palazzo Guinelli örneğinde, hem alınan sonuçlardan (*Resim 7*) hem de proje görsellerinden oldukça hassas bir çalışma yürütüldüğü de anlaşılıyor. Bkz. <https://gbcitalia.org/web/guest/palazzo-gulinelli>.
26. Neoliberal politikaların sürdürülebilir kalkınma ideali ile kurduğu organik ilişkiye ve özellikle doğal sit alanları üzerindeki etkilerine dair kapsamlı bir yazı için Bkz. Dinçer, 2020.
27. Malzeme konservasyonu konusunda örnek uygulamalara yer vermekle beraber proje kapsamında inşa edilmekte olan

yapılar, yeni işlevin gerektirdiği yüksek yalıtım ve deprem performansı nedeniyle bir ahşap yapının asla olamayacağı kadar rijit ve geçirimsizdir. Bu bağlamda projenin, ne "eskiyi" tam olarak koruyabildiği ne de 2011 yılından beri devam eden inşaat faaliyetleri nedeniyle "sürdürülebilir" olduğu söylenebilir.

Kaynaklar:

- Avrami, E. (2016) "Making Historic Preservation Sustainable", *Journal of the American Planning Association*, 82, 2, s.104-112.
- Boarin, P., Guglielmino, D., Zuppiroli, M. (2014) "Certified sustainability for heritage buildings: development of the new rating system GBC Historic Building™", *International Journal of Sustainable Construction*, 2, 1, s.7-17.
- Boarin, P. (2016) "Bridging the gap between environmental sustainability and heritage preservation: towards a certified sustainable conservation, adaptation and retrofitting of historic buildings", *Revisiting the role of architectural science in design and practice: 50th International Conference of the Architectural Science Association*, 7-9 Aralık 2016, Adelaide, Avustralya, s.675-684.
- Castaldo, V. L., Pisello, A. L., Boarin, P., Petrozzi, A., Cotana, F. (2017) "The experience of international sustainability protocols for retrofitting historical buildings in Italy", *Buildings*, 7(2), s.52.
- Dinçer, İ. (2020) "Doğal Alanların Korunmasında Dünya'daki Yaklaşımlar ve Türkiye Pratiği: Çelişkiler - Sorunlar", *Prof. Dr. Zeynep Ahunbay'a Armağan*, Yay. Haz.: D. Mazlum, U. Almaç, E. Kudde, TMMOB Mimarlar Odası İstanbul Büyükkent Şubesi, İstanbul, s.543-560.
- Dixit, M. K., Fernandez-Solis, J. L., Lavy, S., Culp, C. H. (2012) "Need for an embodied energy measurement protocol for buildings: A review paper", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16, 6, s.3730-3743.
- Jackson, M. (2005) Embodied Energy and Historic Preservation: A Needed Reassessment, *Apt Bulletin*, 36, 4, s.47-52.
- Lucchi, E., Boarin, P., Zuppiroli, M. (2016) "Assessing environmental sustainability and energy efficiency of historic buildings: a new certification tool for delivering cultural values in renovation processes", *2nd International Conference on Energy Efficiency and Comfort of Historic Buildings*, 19-21 Ekim 2016, Brüksel, Belçika, s.250-256.
- Moncaster, A. M., Song, J.-Y. (2012) "A comparative review of existing data and methodologies for calculating embodied energy and carbon of buildings", *International Journal of Sustainable Building Technology and Urban Development*, 3, 1, s.26-36.
- National Trust for Historic Preservation Green Lab. (2011) *The Greenest Building: Quantifying the Environmental Value of Building Reuse*, National Trust for Historic Preservation, Washington, D.C.
- Rodwell, D. (2003) "Sustainability and the Holistic Approach to the Conservation of Historic Cities", *Journal of Architectural Conservation*, 9, 1, s.58-73.
- U.S. Green Building Council (2017) *LEED v4 for Neighborhood Development*, U.S. Green Building Council, Washington D.C.
- URL 1. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247785> (Erişim tarihi: 31.07.2022).
- URL 2. https://ec.europa.eu/clima/eu-action/european-green-deal_en (Erişim tarihi: 31.07.2022).
- URL 3. https://europa.eu/new-european-bauhaus/index_en (Erişim tarihi: 31.07.2022).
- URL 4. https://en.wikipedia.org/wiki/Embodied_energy (Erişim tarihi: 31.07.2022).
- URL 5. <http://www.vandenhurkarchitecten.com/biobased/> (Erişim tarihi: 08.01.2018).
- URL 6. <https://new.usgbc.org/leed> (Erişim tarihi: 31.07.2022).
- URL 7. <https://historicengland.org.uk/advice/technical-advice/energy-efficiency-and-historic-buildings/> (Erişim tarihi: 31.07.2022).
- URL 8. <https://www.gbcitalia.org/web/guest/gbc-hb-progetti> (Erişim tarihi: 31.07.2022).

Approaches on Embodied Energy Within the Context of Sustainability and Their Impacts on Architectural Preservation

Sustainability, as one of the most-discussed issues of the modern society, has a wide range of effects both on academic environment and daily life. It is one of these concepts that architecture industry couldn't be unconcerned with since the last quarter of the 20th century. Lately, the architectural preservation is also in question in terms of its role and contribution to the global objectives of sustainability. Herein, other related concepts such as embodied and operational energy seems to be the key factors since they determine the advantages or disadvantages of the reuse of historical buildings over new constructions. This paper discusses the theoretical bond that has been established between mentioned concepts and architectural preservation, in order to reveal the effects arising from this coexistence on this discipline. Some problematic areas in practice, conflicting with the principles of architectural preservation will be underlined. As prominent tools to direct the architecture industry towards sustainable future, some examples of green building certifications will be introduced to crystallize this conflict.