

BİNA CEPHELERİNİN YENİLENMESİNDE KULLANILAN STRATEJİLER

Bahar Başarır¹
Berrin Şahin Diri²

Konu Başlık No: 3 Çatı ve Cephe Sistemlerinde Süreçler

ÖZET

Zaman içinde tüm binalar, dış ortam koşullarının etkisiyle çeşitli fonksiyonel özelliklerini kaybetmekte, değişen teknoloji, kullanıcı profili ve yasal düzenlemeler nedeniyle kullanıcı ihtiyaçlarını ve isteklerini karşılayamaz duruma gelmektedirler. Binaların performansı üzerinde önemli bir etkiye sahip olan cephe sistemleri, dış çevre koşullarıyla direkt ilişki içinde olduklarından diğer yapı sistemlerine oranla daha çabuk deforme olmaktadır. Ortalama 30 yıllık zaman diliminde cephe sistemlerinin kullanım ömürlerinin sonuna geldiği bilinmektedir. Bu gibi durumlarda cephelerde yenileme ihtiyacının doğması kaçınılmazdır.

Cephelerin yenilenmesi, katman, kabuk ve eleman bazında gerçekleşen her türlü ekleme, çıkarma, modifikasyon ve yenileme çalışmasını kapsamaktadır. Bu müdahale durumlarına ve müdahalenin uygulanacağı cephe düzlemine bağlı olarak çeşitli yenileme stratejileri oluşmaktadır. Her bir yenileme stratejisinin, özgün binanın mimarisi ve fonksiyonu, ekolojik sürdürülebilirliğin göstergesi olarak malzeme ve enerji ihtiyacı, kullanıcı konforunu iyileştirme potansiyeli ve projenin ekonomik sürdürülebilirliğinden sorumlu olan ekonomik hususlar üzerinde farklı bir etkisi bulunmaktadır. Bu durum her bir yenileme stratejisi için farklı potansiyeller ve kısıtlamalar getirmektedir.

Şüphesiz ki, bir binanın gerek ilk yapımında gerekse yenilenmesi sırasında tasarımı pek çok alternatif konsept çalışmasının değerlendirilmesiyle başlamaktadır. Özellikle teknik olarak karmaşık yenileme projeleri, tasarım sürecinin ilk aşamalarında oldukça fazla çalışma ve yatırım gerektirmektedir. Bu çalışmayla farklı cephe yenileme stratejileri getirdikleri avantajlar ve kısıtlamalar bağlamında tanıtarak, yenileme projesi fiilen başlamadan önce, olası alternatif çözümlerin azaltılmasına ve en uygun yöntemin seçilebilmesine imkan sağlayacak bir süreç oluşturulmuş olacaktır. Böylece yapım sürecinin üç temel girdisi olan zaman, maliyet ve doğal/beşeri kaynaklar daha baştan doğru yöntemlere kanalize edilmiş ve en etkin şekilde kullanılmış olacaktır.

ANAHTAR KELİMELER

Retrofit, yenileme, kabuk, cephelerde yenileme, cephelerde yenileme stratejileri

¹ Bahar Başarır, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Meclis-i Mebusan Cad. No:24 Fındıklı İstanbul, 02122521600 /279, 02122517567, baharbasarirmsgsu@gmail.com

² Berrin Şahin Diri, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Meclis-i Mebusan Cad. No:24 Fındıklı İstanbul, 02122521600 /279, 02122517567, berrinantalya@gmail.com

1. BİNA CEPHELERİNDE YENİLEME

Yapı alt sistemlerinden cephelerin, mekanı şekillendirme, sınırlandırma, iç mekan ile dış mekanı birbirinden ayırma ve bağlama, iç mekanı dış ortam koşullarından koruyarak, kullanıcıların ihtiyaç duyduğu konfor şartlarının oluşturulması ve sürdürülmesini sağlama görevlerini üstlenmelerinden dolayı, binaların toplam performansı üzerindeki etkileri büyüktür. Diğer yandan dış çevre koşullarıyla direkt ilişki içinde olduklarından diğer yapı sistemlerine oranla daha çabuk deforme olurlar. Binalar yaşlandıkça pek çoğu cephe sistemiyle bağlantılı çeşitli fiziksel problemler nedeniyle zarar görmeye başlarlar. Çoğu konut, ticaret, sağlık ve eğitim binasının 50-100 yıl servis ömrü öngörülerek inşa edildiği günümüzde, cephe sistemi içinde duvarların ortalama servis ömrü 33, pencerelerin ise 20.9 yıl olarak belirlenmiştir [1]. Yeni bir binada toplam maliyetin %20-25'ini cephe sisteminin oluşturduğu düşünülürse, taşıyıcı sistemin etkinliğini koruduğu binalarda cephe sistemi kaynaklı sorunlar sebebiyle binanın yıkılıp yeniden yapılmasının ekonomik bir çözüm olmadığı görülebilmektedir [2]. Kullanılan malzeme ve ortaya çıkan atık miktarı düşünüldüğünde de yenileme çalışmalarının çevreye olan olumsuz etkisi neredeyse her durumda yıkım ve yeniden yapımdan daha azdır. Diğer yandan binaların yıkılması sadece sermaye, malzeme ve enerji israfı değil aynı zamanda mimari kimliğin kaybına da neden olmaktadır. Bu nedenle, binaların daha uzun süre kullanıcı ihtiyaç ve isteklerini karşılayarak fonksiyonlarını sürdürmelerinde, yani kullanım ömürlerinin uzatılmasında, cephe yenilemelerinin önemi büyüktür.

Yenileme kavram olarak çok geniş bir anlam içermektedir. En geniş anlamıyla bir şeyi tekrar yeni hale getirmek olan yenileme terimi, inşaat sektöründe mevcut yapıya uygulanan her türlü yapım çalışması için kullanılmaktadır. Bu çalışmada kullanılan yenileme terimi ile binanın özgün tasarımında öngörülemeyen performans kriterlerine ulaşmak, değişen/yeni ihtiyaçları karşılamak veya çeşitli etkenlere maruz kalarak bozulmaya uğramış, fonksiyonlarını yerine getiremez duruma gelmiş mevcut tesis ve/veya alt sistemlerin fonksiyonel özelliklerini geri kazanması için yapılan, basit tamir ve onarım haricindeki çalışmalar ifade edilmektedir. Bu şekilde binanın revizyondan geçirilmesi yolu ile modernleştirilmesi ve güncel fonksiyonel koşullara getirilmesi amaçlanmaktadır.

Binalardaki işlev değişiklikleri, yeni binalarla entegrasyon, cephenin fonksiyonel performansının azalması ve görülen bozulmalar, binanın enerji verimliliğinin artırılmak istenmesi, yasal zorunluluklar, gönüllülük esasına dayanan sertifikalara sahip olma isteği, teknolojik gelişmeler, yapı sektörünün değişen trendleri gibi etkenler cephelerde yenileme gereksinimini oluşturan faktörlerdir. Yenileme çalışmaları sonucu binalardan istenilen performansın elde edilmesinin şartı, binanın, yapısal ve çevresel özellikleri gözeticilerle, yenileme amacına uygun tekniklerle yenilenmesidir. Bu bağlamda yenileme projeleri hazırlanırken, yenileme nedenlerinin tam olarak belirlenmesi ve yenileme amacına bağlı olarak uygulanabilecek tüm tekniklerin binanın mevcut durumu ile içinde bulunduğu doğal ve yapma çevre koşullarına göre değerlendirilmesi yapılarak, en etkin yenileme stratejisinin belirlenmesi gerekmektedir.

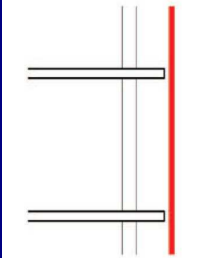
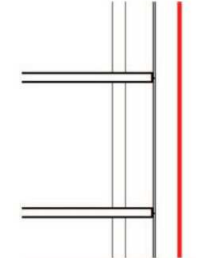
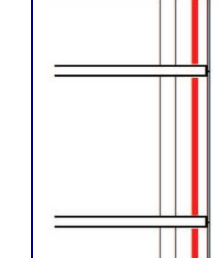
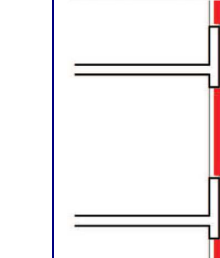
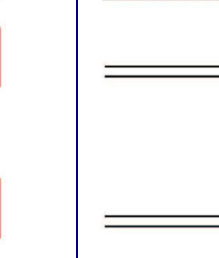
2. CEPHE YENİLEMELERİNDE KULLANILAN STRATEJİLER

Her ne kadar cephelerde yenileme konusuyla ilgili farkındalık artmış olsa da, yenileme projelerinin tasarım aşaması genellikle problemlidir. Yenileme sonucu binanın göstereceği çevresel performans ancak tasarım sürecinin sonunda belirlenebilir. Ancak tasarımın erken aşamalarında alınan kararlar, çalışmanın sonucu üzerindeki en önemli belirleyicilerdendir [4]. Bu nedenle erken tasarım evresinde doğru yenileme stratejisinin belirlenmesi önem taşımaktadır.

Cephelerin yenilenmesi, katman, kabuk ve eleman bazında gerçekleşen her türlü ekleme, çıkarma, modifikasyon ve yenileme çalışmasını kapsamaktadır. Bu müdahale durumlarına ve müdahalenin uygulanacağı cephe düzlemine bağlı olarak çeşitli yenileme stratejileri oluşmaktadır. Özgün cephenin

ne ölçüde korunacağı, uygulamanın yapıldığı cephe düzlemi ile katman ve kabuk düzeyinde yapılan müdahaleler düşünüldüğünde cephe yenilemelerinde temel olarak 5 stratejinin uygulandığı görülmektedir (Tablo 2.1). Her bir stratejinin mimari, yapım ve kullanım ekonomisi, fonksiyon, kullanıcı konforu, malzeme ve enerji kullanımı üzerinde farklı etkileri vardır. Bu çalışmada, cephelerde kullanılan temel yenileme stratejilerinin binalara olan etkileri, örnek projelerin incelenmesi ve literatür araştırması yoluyla edinilen bilgiler bağlamında değerlendirilmektedir. Böylece, tasarımcıların uygulanması planlanan yenileme stratejisinin etkilerini erken tasarım aşamalarında değerlendirebilmesi amaçlanmaktadır.

Tablo 2.1 Cephe yenilemelerinde kullanılan stratejilerin sınıflandırılması

CEPHE YENİLEMELERİNDE KULLANILAN STRATEJİLER				
Cephenin Yıkılıp Yeniden Yapımı	Cephenin Dış Yüzeyine Ek Kabuk Uygulaması	Cephenin İç Yüzeyine Ek Kabuk Uygulaması	Cephenin Dış Yüzeyine Yeni Katmanlar Eklenmesi	Cephenin İç Yüzeyine Yeni Katmanlar Eklenmesi
				

2.1. Cephenin Yıkılıp Yeniden Yapımı

Cephenin yıkılıp yeniden yapımı günümüzde pek çok cephe tipi için uygulanan en yaygın yenileme stratejisidir [3]. Mevcut cephenin ortadan kaldırılması yenileme kapsamında uygulanabilecek cephe çözümlerine büyük çeşitlilik kazandırmaktadır. Bu nedenle genellikle bina kullanıcı veya sahiplerinin binanın görünümü ve orjinal tasarımından memnun olmadıkları durumlarda kullanılmaktadır. Cephenin kolayca sökülebilmeye imkanı tanıyan giydirme cephe gibi sistemlerin kullanıldığı binaların yenilenmesinde, yıkım olayı iç mekanda daha az tahribat yaratarak hızlı bir şekilde yapılabildiğinden, daha çok tercih edilmektedir. Bu stratejinin uygulandığı projelerde orjinal cephe genellikle mevcut taşıyıcı strüktüre belirli noktalardan tespit edilen yeni bir giydirme cephe kullanılarak yenilense de, çift kabuk ve yerinde yapım uygulamaları da görülebilmektedir.

Mimari etkisi: Yenileme sırasında tüm cephenin kaldırılması yeni cephenin tasarımında mimarlara neredeyse tam bir özgürlük tanımaktadır. Bu strateji, anıtsal değer sebebiyle birebir yenilemenin gerekli olmadığı durumlarda, binaya tamamen yeni bir görünüş kazandırılmak için kullanılmaktadır (Şekil 2.1). Bu konuda binanın getirdiği en önemli kısıtlama mevcut taşıyıcı sistemin durumudur. Taşıyıcı sistemin yük taşıma kapasitesi, taşıyıcı elemanların cephe düzlemiyle olan ilişkisi kullanılacak yeni sistemi ve cephe mimarisini etkilemektedir.



Şekil 2.1 Wilhelminastaete Binası, Amsterdam, Hollanda. Solda cephenin yenilemeden önceki, sağda ise yenilemeden sonraki durumu görülmektedir [5].

Kullanıcı konforu ve fonksiyona olan etkisi: Yeni cephe yapı fiziği açısından güncel ihtiyaçları ve performans kriterlerini karşılayacak duruma kolayca getirilebilir. Cephe tamamen değiştirildiği için en güncel teknik standartları sağlaması mümkün olmaktadır. Aynı zamanda eski sistemde kullanılmış olan zararlı malzemeler yenileme yoluyla binadan uzaklaştırılmaktadır. Bütünleştirilmiş cephe kullanımı sayesinde teknik donanımın yenilenmesi de mümkündür.

Malzeme ve enerji kullanımına etkisi: Diğerleriyle karşılaştırıldığında, bu stratejide orjinal strüktürün önemli bir bölümünün kaldırılması yenileme sırasında daha çok malzeme kullanımına neden olmaktadır. Yeni cephenin yapımında kullanılacak malzeme ve enerji ihtiyacı yeni tasarımın formu ve yapım sistemi ile de ilgilidir. Daha fazla enerji ve malzeme kullanımına karşın bu strateji kullanılarak yenilenmiş cepheler genellikle kullanım dönemi süresince en iyi enerji performansını göstermektedirler [3]. Ayrıca tasarım sürecinde geri dönüştürülmüş ya da geri dönüştürülebilir malzemelerin seçimi ve sökülüp takılabilen yapım sistemlerinin tercih edilmesi sayesinde kullanılacak malzemelerin binanın kullanım ömrü sonundaki performansı planlanabilmektedir.

Ekonomik etkisi: Bu stratejide hem yıkım hem de yeniden yapım maliyetleri göz önüne alınmalıdır. Bina, içinde yıkım çalışmaları yapıldığı için genellikle yenileme süresince kullanılamamaktadır. Bu durum kullanıcıların yenileme süreci boyunca başka bir yere taşınmalarını da gerektirdiğinden ek bir maliyet getirmektedir. Diğer yandan binanın kullanımda olmaması yerinde yapım sürecini kısaltmakta ve iç mekanın yenilenmesi için potansiyel oluşturmaktadır. Yeni cephenin yüksek kalite göstereceği düşünülerek işletme maliyetlerini belirgin oranda azaltacağı söylenebilmektedir. Tasarım süresince cephe temizliği ve ileriye dönük adaptasyon olasılıkları göz önünde bulundurulduğunda, cephenin bakım maliyetleri de azaltılabilmektedir.

2.2. Cephenin Dış Yüzeyine Ek Kabuk Uygulaması

Son zamanlarda yenileme projelerinde sıkça görülmeye başlayan bu strateji, özellikle rüzgârlı ve gürültülü yerleşimlerde bulunan binalar için rekabetçi çözümler sunmaktadır. İkinci kabuk binayı sararak dış çevre koşullarından ve buna bağlı bozulmalardan korur. Yenileme çalışmaları binanın dışında sürdürüldüğü için iç mekân bundan etkilenmez. Fakat ikinci kabuğun eklenmesiyle binada aşırı ısınma ve yoğunlaşma problemleri oluşabilmektedir. Mevcut cephede uçucu organik bileşen (VOC) içeren zehirli malzemelerin bulunduğu durumlarda ise bu stratejinin kullanımı önerilmemektedir. Cepheye yeni bir kabuğun eklenmesi binaya ek yük getireceği için, binanın taşıyıcı sisteminin durumu bu stratejinin uygulanabilirliğinde önemli bir kriterdir. Ek kabuk olarak cam ünitesi veya yalıtımlı prefabrike paneller kullanılmaktadır.

Mimari etkisi: Cepheye yeni bir kabuğun eklenmesi binanın görünüşünde yeni bir etki yaratmaktadır (Şekil 2.2). Özgün cephe genellikle yeni kabuğun arkasında görülebilir durumdadır. Fakat kullanılan yeni kabuk sistemine bağlı olarak binada özgün tasarıma vurgu yapan, onu ortaya çıkaran bir görüntü oluşabileceği gibi tamamen yeni bir görüntü oluşturmak da mümkündür. Sisteme eklenecek kabuğun tasarımında ise belli sınırlamalar mevcuttur. Bu konudaki kısıtlamaları binanın şekli, strüktürel taşıma kapasitesi, mevcut cephe sistemi ve yeni kabuğun binayla olan birleşim şekli oluşturmaktadır.

Kullanıcı konforu ve fonksiyona olan etkisi: Ek kabuk ve kabuklar arasında kalan hava boşluğunun binayı ve kullanıcıları etkileyen pek çok avantaj ve dezavantajı bulunmaktadır. Bu nedenle karar aşamasından önce dikkatli bir fayda zarar analizi yapılması gerekmektedir. Bu stratejinin en büyük avantajlarından biri, teknolojik yeniliklerin getirdiği yeni servis ihtiyacını karşılayacak biçimde, boru kablo ve diğer tesisat elemanlarını barındıracak ve yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanmayı sağlayacak tasarımlara olanak tanımasıdır [11]. Rüzgârlı bölgelerde uygulanan ikinci kabuk sayesinde mevcut cephedeki pencereler açılarak tampon bölge üzerinden doğal havalandırma yapılabilmektedir. Ek kabuk dışarıdan gelen gürültüye karşı akustik performansı arttırmaktadır. Diğer yandan iç mekanlar arasında, kabuklar arasındaki boşluktan kaynaklanan ses iletimi sorunu yaşanabilmektedir.

Doğal havalandırma sağlamak için dış kabukta açılan pencereler de dış ortamdaki gürültüyü içeri almakta, tampon bölgedeki hava akışı belli miktarda gürültü oluşturmaktadır.[6]



Şekil 2.2 William Farrell Telus Binası, Vancouver, Kanada. Solda binanın yenilemeden önceki görünüşü, ortada yenilemeden sonraki görünüşü, sağda mevcut ve yeni kabuk arasındaki boşluğun görünüş [6][10].

Mevcut kabuk ile ikinci kabuk arasında kalan tampon bölge cepheye gelen güneş ışınımının bir kısmını emdiğinden kış aylarında dış ortama göre daha sıcaktır. Yaz aylarında ise ısınan hava tampon bölgede yükselerek binadan uzaklaştırılır, tampon bölge dış ortama göre daha serin kalır. Böylece binanın ısıtma ve soğutma yükü azalır. Buna karşın, kış aylarında iç mekandaki sıcak havanın tampon bölgeye akmasıyla cephede yoğunlaşma problemi görülebilmektedir. Yaz aylarında da tampon bölgede yükselen hava üst katlarda aşırı ısınma sorunu yaratabilmektedir. Bu nedenle bu stratejinin uygulandığı binalarda mekanik havalandırma düşünülmeli, mevcut cephede ısı yalıtımı ve buhar geçirimsizlik önlemleri alınmalıdır. [3]

Cepheye ikinci kabuğun eklenmesiyle artan çephe derinliği iç mekana gün ışığı alımını azaltmaktadır. Bu durum binanın konumuna ve bulunduğu iklim kuşağına bağlı olarak olumlu ya da olumsuz etki yaratmaktadır [3]. Bunlara ek olarak, kabuklar arasındaki hava boşluğunun baca etkisi yaratarak binanın yangın korunumunu zayıflattığı unutulmamalıdır.

Malzeme ve enerji kullanımına etkisi: Her ne kadar mevcut cephe korunuyor olsa da binaya yapılan kabuk eklemesi büyük miktarda malzeme kullanımını gerektirmektedir. Ek kabuk için kullanılan malzemenin yanında, mevcut cephenin iyileştirilmesinde de malzeme harcanmaktadır. Buna rağmen cephenin yıkılarak yenilenmesinden daha az malzeme harcanacağı söylenebilir [3]. Ek kabuk ve tampon bölge ısı izolasyonu sağladığından, binanın enerji performansı artmaktadır. Yenilenen binanın enerji tüketimi ise mevcut cephenin kalitesine ve kullanılan havalandırma sistemine bağlı olarak değişmektedir.

Ekonomik etkisi: İkinci kabuğun inşası için bina dışında iskele ve çeşitli makinelere ihtiyaç duyulduğundan yapım maliyeti yeni cephe maliyetiyle kıyaslanabilecek kadar yüksektir. Ancak yenileme çalışmaları süresince iç mekân ile fazla bir etkileşim olmadığından bina bu süreçte kullanılabilir durumdadır. Binanın artan enerji performansı, işletme maliyetlerini düşürür. Cam ünitelerin kullanıldığı ek kabuklarda temizlik maliyetleri oldukça yüksektir ve işletme maliyetleri kapsamında değerlendirilmesi gerekir.

2.3. Cephenin İç Yüzeyine Ek Kabuk Uygulaması

Bu yenileme stratejisi genellikle, kitlelerin benliğinde yer etmiş, anıt özelliği taşıyan ve bu nedenle cephe algısını değiştirecek müdahalelerin yapılmadığı binalarda kullanılmaktadır. Ek kabuk, mevcut cephenin yalıtım özelliklerine bağlı olarak, yalıtımlı ya da yalıtımsız panellerden oluşmaktadır. Yalıtımlı paneller taşıyıcı döşeme tarafından taşınıp, bölücü duvarlarla desteklenir. Yalıtımsız paneller ise taşıyıcı cephe ya da döşeme tarafından taşınmaktadır [3]. Bu strateji, cephenin iç yüzeyine yeni katmanlar eklenmesi yöntemiyle yapılan ısı performans iyileştirmelerinin geliştirilmiş

versiyonudur. Ek kabuğun kendi taşıyıcı iskeleti, bu stratejiyi sadece taşıyıcı duvarlar için değil, iskelet ve giydirme cepheler için de kullanılabilir kılmaktadır (Şekil 2.3).



Şekil 2.3 BMW Merkez Binası, Münih, Almanya. Solda cephenin dıştan görünüşü, sağda izolasyonlu ek kabuğun iç mekandan cepheye montajı [7].

Mimari etkisi: Uygulama cephenin iç yüzeyinden yapıldığı için binanın dış görünüşünde hiçbir değişiklik olmamaktadır. Buna karşın, ek kabukla iç mekanının etkileşiminden iç mekan tasarımı büyük oranda etkilenmekte; bu nedenle titiz bir planlama gerekmektedir. Ek kabuğun iç mekanda kaybettiği alanın da iç mekan mimarisini etkilediği unutulmamalıdır. Cephenin gelecekte oluşacak ihtiyaçlara bağlı olarak uyarlanabilirliğinin sağlanması da ek kabuğu oluşturan bileşenlerin planlama ve tasarımına bağlıdır.

Kullanıcı konforu ve fonksiyona olan etkisi: Bu stratejinin iç mekan yenilemesiyle beraber düşünülmesi gerekmektedir. Böylece potansiyel zehirli malzemeler cepheden uzaklaştırılarak, yeni bir iç mekan tasarımı ve iklimlendirme konsepti sağlanabilir. Ek kabuk ve kabuklar arasındaki tampon bölgenin derinliği doğal aydınlatmayı engellemektedir. Diğer yandan tampon bölge, gölgelendirme elemanları için korunaklı bir alan oluşturmakta, teknik tesisat yerleştirmek için kullanılabilir. Tampon bölge dış çevreyle bina arasında yeni bir iklim alanı oluşturan bir yalıtım tabakası olarak da düşünülebilir. Binanın kış aylarındaki ısı performansını artırır. Ancak yaz aylarında aşırı ısınma sorunu gözlemlenebilir. Bu sorunun giderilmesi için yenilenen binalarda mekanik havalandırma sisteminin kullanılması önerilmektedir. Ek kabuk binada yoğunlaşma problemi oluşturabileceğinden uygulamada bununla ilgili önlem alınması gerekmektedir.

Malzeme ve enerji kullanımına etkisi: Bu strateji ile orjinal cephe büyük oranda korunmakta; dış çevre koşullarından mevcut cephe ile korunan ek kabukta teknik gereksinimler azaldığı için malzeme ihtiyacı da azalmaktadır. Ek kabuğun geri dönüşüm kapasitesi de oldukça yüksektir. Binadan ayrı bir konstrüksiyon olduğundan kolayca sökülüp kaldırılabilir. Ayrıca ek kabuk, cephenin ısı yalıtım düzeyini makul derecede iyileştirdiğinden, binanın ısıtılmasında kullanılan enerji miktarı da azalmaktadır.

Ekonomik etkisi: Ek kabuğu oluşturan paneller yüksek prefabrikasyon ürünü oldukları için yerinde yapım süresi azalmaktadır. Fakat yapım işleri iç mekanda sürdürüldüğünden yenileme süresince bina etkin olarak kullanılamaz. Ek kabuk, binanın ısı performansını enerji ihtiyacını azaltacak düzeyde artırarak işletme maliyetlerini azaltır. Yine de cephenin işletme maliyetleri havalandırma konsepti tarafından belirlenmektedir [3]. Diğer yandan ek kabuk bakım ve temizlik maliyetlerini arttırmaktadır. İki kabuğun da açılarak cephenin iç mekandan tamamen kullanılır olmadığı durumlarda, cephenin dışına temizleme cihazı kurulması gerekmektedir.

2.4. Cephenin Dış Yüzeyine Yeni Katmanlar Eklenmesi

Bu strateji hızlı, kolay uygulanabilir ve cephede görülen temel problemlerin giderilmesi için güvenli bir yol sunmaktadır. Bu şekilde az bir yapımcı masrafla cephenin istenilen performans özelliklerinin artırılması mümkün olmaktadır. Ancak cephede ek katmanları taşıyacak, ankraj elemanlarının tesbit edilebileceği taşıyıcı ve düz bir duvar yüzeyi ya da bir iskelet sistemi olması gerekmektedir. Ek

katmanların hareket etmemesi ve konstrüksiyona girecek buhar riskini azaltmak amacıyla işlem yapılacak duvarın düzgün yüzeyli olması önem taşımaktadır. Aynı zamanda binanın ve cephenin taşıyıcılık özellikleri dikkate alınarak eklenecek katmanların ağırlıkları belirlenmelidir.



Şekil 2.4 Basf Türk Dilovasi, Kocaeli, Türkiye. Solda binanın yenilemeden önceki hali, ortada cepheye sprej poliüretan köpük ısı yalıtımı ve dış cephe kaplaması uygulanması, sağda binanın yenilemeden sonraki hali [8], [9].

Mimari etkisi: Bu stratejide tasarım, kaplama malzemesinin rengi, dokusu ve formu ile sınırlıdır. Kullanılan kaplama elemanları sayesinde cephe şeklini belli oranda değiştirmek mümkün olmaktadır. Binanın geometrisine bağlı olarak havalandırılmalı kaplama sistemi alt konstrüksiyonu çok geniş bir tasarım imkanı sunar. Metal, cam, suni-doğal taş ve kompozit malzemeler gibi çok değişik kaplama malzemeleri mevcuttur. Kaplama sistemi gelecekte yapılacak değişikliklere uyum sağlayacak tekil bileşenlerden oluşmaktadır.

Kullanıcı konforu ve fonksiyona olan etkisi: Cephenin dış yüzeyine katman ekleyerek ısı yalıtımını arttırmak basit ve etkili bir yöntemdir. Bu stratejide masif duvarlar termal kütle olarak görev yaptığından binanın ısı performansının artırılmasına katkıda bulunmaktadır. Yeni pencere ve gelişmiş camların beraber kullanımı ile de termal konfor kolayca artırılabilir. Dış cepheye yalıtım ya da kaplama katmanı eklenmesi cephe derinliğinin artmasına ve içeriye giren gün ışığının azalmasına sebep olmaktadır. Aynı zamanda dış cepheye monte edilen storlar da genellikle pencere boyutlarını azaltmaktadır. Bu durum iç mekanın doğal aydınlanma seviyesini düşürmektedir. Yenilenmiş cephenin akustik performansı ise uygulanan stratejiyle geliştirilmiş olmasına rağmen yeni pencerelere bağlı olarak da değişmektedir. Diğer yandan, havalandırılmalı bir kaplama sistemi çok farklı suni havalandırma sistemleri ile ilişkilendirilebilmektedir. Sistematik hazırlanmış bir alt yapı sistemi, kaplama sisteminin içinde havalandırma kanalının geçebileceği yeterli boşluğun kalmasını sağlamaktadır.

Malzeme ve enerji kullanımına etkisi: Bu sistem sadece gerekli minimum malzemeyi tüketmektedir. Ayrıca sistem hafiftir ve mevcut strüktürün bu kaplama sistemini taşımasından başka bir talebi yoktur. Diğer yandan sistem ekonomik ömrünün sonunda zayıf bir performansa sahiptir, çünkü katmanlar malzemelerine ayrılamaz. Aslında henüz kullanılmış yalıtım malzemesinin gelecekte nasıl işleneceği bilinmemektedir. Yenileme sayesinde binanın ısı performansı artmakta, dolayısıyla iklimlendirme için gerekli olan enerji miktarı azalmaktadır.

Ekonomik etkisi: Bu sistem en iyi bilinen ve bir binanın ısı performansını arttıracak en ucuz çözümdür. Binanın ısı performansı belirgin şekilde arttığından, işletme maliyetlerinde düşüş görülür. Binaya müdahale en fazla ankraj elemanlarının cepheye tesbiti ile olmakta, bütün herşey dışardan yapılmaktadır. Bu da dışarda iskele kurulması ihtiyacını doğurmakta ve ek maliyet getirmektedir. Cephenin bakım onarım maliyetlerinde belirgin bir artış görülmez. Bu sistem kısa aralıklarla (çevresel etkilere bağlı olarak yaklaşık 10 yılda bir) temizlenmeli ve boyalı cephe tekrar boyanmalıdır. Havalandırılmalı cephenin bakımı ise basittir ve bitiş malzemesi ile detaylandırmaya göre değişmektedir.

2.5. Cephenin İç Yüzeyine Yeni Katmanlar Eklenmesi

Cephenin iç yüzeyine katman eklenerek yapılan yenilemeler, cephe algısının değiştirilmek istenmediği ya da kısa sürede ısıtmanın zaruri olduğu binalarda, binanın ısı performansını arttırmak için kullanılmaktadır. Cepheye eklenecek katmanın montajı için düzlemsel bir duvara ihtiyaç duyulur (Şekil 2.5). Bu strateji kullanılarak mevcut cepheye ek ısı yalıtımı ve yeni bir iç yüzey kazandırılmış olur. Fakat sağlanan ısı yalıtımı, cephe elemanlarında yoğunlaşma ve termal genleşme riski oluşturmaktadır.



Şekil 2.5 Camden, Kuzey Londra'da koruma alanında bulunan dolu tuğla duvarlı Viktorya tarzı binada cephe yenilemesi. Solda binanın dıştan görünüşü, sağda cephe duvarına iç yüzeyden uygulanan ısı yalıtımı [12].

Mimari etkisi: Bu strateji sayesinde bina, dış görünüş özellikleri değiştirilmeden korunabilmektedir. Bu nedenle kültürel değer taşıyan ve görünüşün değiştirilemeyeceği binalarda anıtsal koruma amaçlı uygulamalar için önerilmektedir. Bu durum yenilemede tasarım özgürlüğünü oldukça kısıtlamaktadır. Cephenin iç yüzeyinden bir yenileme gerçekleştirildiğinde bu genellikle beraberinde iç mekan yenilemelerini de getirmektedir. İç mekanda ise uygulamadan kaynaklı kullanılabilir alan kayıpları yaşanmaktadır. Ayrıca ek katmanla birlikte tüm cephe tek bir sistem olarak işlediğinden gelecekte ihtiyaç duyulabilecek yenilemeler kolay olmamaktadır.

Kullanıcı konforu ve fonksiyona olan etkisi: Cephenin iç yüzeyinden yapılan yenilemeler cepheye ısı yalıtım katmanı eklenmesi şeklindedir. Eklenen ısı yalıtım katmanının verimliliği kullanılan malzemeyle ilgili olmakla beraber, binanın ısı performansını belli oranda arttırmaktadır. Ek katman cepheyi tamamen sarmadığı için ısı köprülerinin önüne geçmek zordur. İç mekandan yapılan bu yenilemede cephenin ısı depolama miktarı az, iç mekanın ısınma süresi kısadır. Bu strateji yoğunlaşma riskinin yüksek olduğu bir uygulamadır. Malzeme içinde suyun bulunması, o malzemenin ısıl iletkenliğinin artmasına sebep olduğundan, cephenin ısıl açıdan yeterliliğini devam ettirebilmesi için kesit içinde yoğunlaşma olmaması gerekmektedir. Uygulamada buhar kesici kullanılarak bu sorunun önüne geçilebilmektedir. Bunun yanı sıra, cephenin duvar kesitinde yıl boyunca görülen sıcaklık farklarında da artış görülmektedir. Bu sebeple oluşan termal genleşme, cephenin birleşim noktalarında gerilime bağlı çatlaklar oluşturmaktadır [3]. Uygulamada mevcut cephe katmanlarına müdahale edildiğinden, zehirli malzemelerin cepheden uzaklaştırılabilmesi kolaylaşmakta, strüktürel yangın güvenliği iyileştirilebilmektedir.

Malzeme ve enerji kullanımına etkisi: Bu stratejinin uygulanmasında oldukça az malzeme kullanılmaktadır. Uygulama binanın taşıyıcı sistemine kayda değer bir yük getirmez. Sistemde oluşan ısı köprüleri nedeniyle ek katmanın yalıtım kapasitesi çok yüksek olmamaktadır. Bu durum binanın enerji tüketimini belli miktarda azaltmasına rağmen, binanın yüksek enerji performansı göstermesi için ek tedbirlerin alınması gerekmektedir.

Ekonomik etkisi: Stratejinin malzeme ve uygulama maliyeti oldukça düşüktür. Yalıtım katmanı binanın ısı performansını arttırdığından işletme maliyetlerinde de düşüş görülecektir. Uygulamanın iç

mekanda kullanılabilir alanı azaltması ve yapım süreci boyunca binanın kullanımını etkilemesi ekonomik anlamda sorun oluşturmaktadır.

3. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Sürekli gelişen ve değişen teknoloji yapım sistemlerini olduğu gibi bu sistemlerin yenilenmesinde kullanılacak teknikleri de geliştirmekte ve çeşitlendirmektedir. Yenileme tekniklerinin cephe sistemine müdahale durumlarına ve müdahalenin uygulanacağı cephe düzlemine bağlı olarak çeşitli yenileme stratejileri oluşmaktadır. Bu çalışmada binaların cephe yenilemelerinde kullanılan temel stratejiler, potansiyelleri ve kısıtlamaları bağlamında değerlendirilmiş ve

'de gösterilen sonuçlar elde edilmiştir.

Tablo 3.1 Cephe yenilemelerinde kullanılan temel stratejilerin değerlendirilmesi.

Strateji	Avantajlar	Dezavantajlar	Sonuçlar
Cephenin Yıkılıp Yeniden Yapımı	Mevcut taşıyıcı sistemin elverdiği ölçüde tasarım özgürlüğü vardır. Cephe kolayca yapı fiziği açısından güncel teknik standartları karşılar duruma getirilebilir. İşletme enerjisi performansı yüksektir. Eski konstrüksiyonda bulunan zararlı malzemeler binadan uzaklaştırılır.	Yapım aşamasında büyük miktarda malzeme ve enerji tüketimi vardır. Bina yenileme süresince kullanılamaz. Maliyeti yüksektir.	Korunması gereken binaların cephe yenilemesinde kullanılamaz. Yenileme sürecinde bina kullanılamaz. Yeni yapım standartlarında cephe sistemi elde edilir.
Cephenin Dış Yüzeyine Ek Kabuk Uygulaması	İç mekân yenileme çalışmalarından etkilenmez. Özellikle rüzgârlı ve gürültülü yerleşimlerde bulunan binalarda konfor koşullarını artırır. Teknolojik yeniliklerin getirdiği yeni servis ihtiyacını karşılayacak biçimde tasarlanabilir. Binanın ısıtma ve soğutma yükü azalır. Binanın enerji performansı artar.	Maliyeti yüksektir. Binada aşırı ısınma ve yoğuşma problemleri oluşabilmektedir. Mevcut cephede zehirli malzemelerin bulunduğu durumlarda kullanımı önerilmez. Taşıyıcı sisteme ek yük getirir. İç mekana gün ışığı alımı azalır. Bakım ve temizlik maliyeti yüksektir.	Belli şartlar altında korunması gereken binaların cephe yenilemesinde kullanılabilir. Yenileme sürecinde bina kullanılabilir. Yenilemenin neden olabileceği olumsuz koşullara karşı ek önlemler alınmalıdır.
Cephenin İç Yüzeyine Ek Kabuk Uygulaması	Cephe algısı ve mimarisi değişmez. Tampon bölge yeni servis ihtiyacını karşılayacak biçimde tasarlanabilir. Binanın kış aylarındaki ısıtma performansı artar; enerji tüketimi azalır. Malzeme tüketimi azdır. Ek kabuğun geri dönüşüm kapasitesi yüksektir. Yerinde yapım süresi azdır.	İç mekân kullanımı yenileme çalışmalarından etkilenir. İç mekana gün ışığı alımı azalır. Yoğuşma ve yaz aylarında aşırı ısınma sorunu gözlenebilir. İç mekanda kullanılabilir alan kaybı olur. Bakım ve temizlik maliyeti yüksektir.	Korunması gereken binaların cephe yenilemesinde kullanılabilir. Yenileme sürecinde bina kullanılamaz. Yenilemenin neden olabileceği olumsuz koşullara karşı ek önlemler alınmalıdır. Kullanılabilir alan kaybı yaşanmaktadır.
Cephenin Dış Yüzeyine Yeni Katmanlar Eklenmesi	Hızlı, kolay uygulanabilir ve cephede görülen temel problemlerin giderilmesi için güvenli bir yol sunar. Cephe tasarımı kaplama malzemesi rengi ve dokusu ve formuna bağlı olarak çeşitlenebilir. Yapım maliyeti düşüktür. Malzeme tüketimi azdır. Binanın ısıtma performansı artar; enerji tüketimi azalır.	İç mekana gün ışığı alımı azalır. Çok katlı binalarda uygulama için iskeleyle ihtiyaç vardır.	Korunması gereken binaların cephe yenilemesinde kullanılamaz. Yenileme sürecinde bina kullanılabilir. Cephenin toplam performansını artırma kabiliyeti yüksektir.
Cephenin İç Yüzeyine Yeni Katmanlar Eklenmesi	Cephe algısı ve mimarisi değişmez. İç mekanın ısınma süresi kısadır. Malzeme tüketimi azdır. Zehirli malzemelerin cepheden uzaklaştırılabilmesi kolaydır. Strüktürel yangın güvenliği iyileştirilebilir. Binanın ısıtma performansı belli miktarda artar; enerji tüketimi azalır. Yapım maliyeti düşüktür.	İç mekân kullanımı yenileme çalışmalarından etkilenir. Cephenin ısı depolama miktarı azdır. İç mekanda kullanılabilir alan kaybı olur. Cephe elemanlarında yoğuşma ve termal genişleme riski oluşur. Isı köprülerinin önüne geçmek zordur. Binanın enerji tüketimi belli miktarda azalmasına rağmen, binanın yüksek enerji performansı göstermesi için ek tedbirlerin alınması gereklidir.	Korunması gereken binaların cephe yenilemesinde kullanılabilir. Yenileme sürecinde bina kullanılamaz. Yenilemenin neden olabileceği olumsuz koşullara karşı ek önlemler alınmalıdır. Kullanılabilir alan kaybı yaşanmaktadır. Cephenin toplam performansını artırma kabiliyeti düşüktür.

Temel cephe yenileme stratejilerin değerlendirilmesi ortaya konularak tasarımcıların yenileme projelerini hazırlarken, erken tasarım evresinde, aldıkları kararların etkilerini öngörebilmeleri amaçlanmıştır. Ancak bu bilgiler genel değerlendirme niteliğindedir. Çünkü yenileme kapsamında ele alınacak her bina; mevcut strüktürünün durumu, yeri, yönlendiriliş durumu, boyutları ve biçim faktörü, diğer binalara göre konumu, amaçlanan kullanımı ile cephe sisteminin optik, termofiziksel ve kuruluş özellikleri açısından farklı niteliklere sahiptir. Her binanın bu niteliklere bağlı avantaj ve dezavantajları bulunmakta, yenileme stratejisinin uygulanabilirliği ve verimliliği bunlardan etkilenmektedir. Bu nedenle tüm binalarda olumlu sonuç verecek tek bir strateji belirlemek mümkün değildir. Yenileme çalışmalarına başlanmadan önce bu yönlendirici ölçütlerle ilgili bilgi toplamak ve bu bilgileri iyi analiz etmek gerekmektedir.

Yenileme stratejisinin seçiminde binanın konumu ve mevcut durumu kadar, kullanıcıların beklentileri, projenin bütçesi ve binanın öngörülen kullanım ömrü de belirleyici olmaktadır. Seçilen strateji, yapılabirlik, ekonomik fizibilite, enerji korunumu ve kullanıcı ihtiyaçlarına cevap verme potansiyeline göre değerlendirilmelidir. Seçilecek yenileme stratejisinin, işletme ve yenileme giderleri düşünüldüğünde, makul harcamalarla modern bir bina oluşturması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- [1]http://www.canadianarchitect.com/asf/enclosure_durability/durability_implications/durability_implications.htm
- [2] <http://www.buildings.com/article-details/articleid/9024/title/maintainingfacade-envelope-integrity.aspx>
- [3] **Ebbert, T.**, 2010. Re-Face: Refurbishment Strategies for the Technical Improvement of Office Façades. Doktora Tezi, Delft University of Technology, Building Technology Department.
- [4] **Konstantinou, T. ve Knaack, U.**, 2011. Refurbishment Of Residential Buildings: A Design Approach To Energy-Efficiency Upgrades. 2011 International Conference on Green Buildings and Sustainable Cities, Procedia Engineering 21, 666 – 675
- [5] **Remøy, H.T. ve Wilkinson S. J.**, 2012. Office Building Conversion And Sustainable Adaptation: A Comparative Study. Property Management, Vol. 30 No. 3, Emerald Group Publishing Limited, s:218-231
- [6] **Vance, E.**, 2013. Development of a Design-Phase Assessment Tool for Double Façades in Retrofit Applications. Master of Applied Science in Civil Engineering, University of Waterloo, Waterloo, Ontario, Kanada
- [7] **Schollglas**, 2006. Für Die Zukunft Gerüstet, Sanierung Der BMW-Zentrale Mit Sonnenschutzisolierverglaung Von Schollglas. Glasforum 12/2006, s:2-4
http://www.schollglas.com/statik/PRESSE+REFERENZEN/332/downloads/BMW_glasforum%2012-2006.pdf
- [8] http://www.altensis.com/wp-content/uploads/2012/01/BASF_A55_Leaflet.pdf
- [9]http://www.energyefficiency.basf.com/ecp1/EnergyEfficiency/en/function/conversions:/publish/content/show_houses/PDFs/121206_Reference_Dilovasi_Turkey_EN_FINAL.pdf
- [10] http://greenbuildingbrain.org/buildings/william_farrell_building_revitalization_for_telus
- [11] Zerofootprint, 2011.Re-Skinning Old Towers. www.architectureweek.com
- [12] **Holmes, M.**,2009. Internal Wall Insulation. Home Building and Renovating, Sayı: Mayıs 2009, <http://www.homebuilding.co.uk/advice/key-choices/structural/internal-wall-insulation>

*7. Ulusal atı & Cephe Sempozyumu 3–4 Nisan 2014
Yıldız Teknik Üniversitesi Beşiktaş - İstanbul*