2014-2018 YILLARI ARASI CEPHE KAPLAMA İŞİ MALİYET DEĞİŞİMLERİNİN VE DEĞİŞİM NEDENLERİNİN İNCELENMESİ¹

INVESTIGATION OF COST CHANGES AND CHANGE CAUSES OF FACADE COATING WORK BETWEEN 2014-2018 YEARS

İbrahim BEKTAŞ¹, Z. Özlem PARLAK BİÇER²

¹ Kayseri Üniversitesi, Tomarza Mustafa Akıncıoğlu MYO, Kayseri / Türkiye

² Erciyes Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Kayseri / Türkiye

ORCID ID: 0000-0003-4763-5583¹, 0000-0001-2345-6789²

Öz: Amaç: Yapı inşa maliyetinde önemli bir yeri bulunan cephelerde tercih edilecek kaplama malzemelerinin 2014-2018 yılları arasındaki maliyet değişimlerini belirleyerek bina yapımında tercih edilecek en uygun yapı malzemesi ve yapı inşaat maliyeti alanına katkıda bulunmak amaçlanmıştır. **Yöntem:** Çalışmada, 24 derslikli tip okul projesinin üç boyutlu modelleme gerçekleştirilerek tuğla, kompakt laminat, farklı cephe boyaları ve renkli kaplama malzemeleri kullanılarak bir model belirlenmiştir. Belirlenen model üzerinden cephe kaplama maliyetleri önce her bir malzeme için kendi içinde yıllara göre maliyet değişimi açısından, ardından diğer malzemelere göre ve son olarak da bütün malzemelerdeki değişim oranları ile bina inşaat maliyet endeksleri ve yıllık enflasyon oranları ile kıyaslanmıştır. **Bulgular:** Elde edilen sonuçlara göre cephe kompakt laminat, tuğla ve boya malzemeleri ile yapılan modelin cephe kaplama maliyeti sadece boya ya da renkli kaplama malzemeleri ile yapılan modelin cephe kaplama maliyetine göre 4,8 ile 5,3 kat daha fazla olduğu görülmüştür. **Sonuç:** Belirlenen yıllar arasındaki cephe kaplama maliyetlerinin karşılaştırılması sonucu kompakt laminat ve tuğla kullanılarak oluşturulan modelin cephe kaplama maliyetinin boya ve renkli kaplama malzemelerinden yüksek olduğu, maliyet değişim oranlarının tüm malzemeler için yıllara göre farklılık gösterdiği ve bu değişim oranlarının hem enflasyon oranları hem de TÜİK tarafından açıklanan bina inşaat maliyet endeksi değişim oranlarından farklı olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Cephe, Cephe Kaplama Malzemeleri, Yapı Maliyeti, Eğitim Yapıları

Abstract: Aim: It is aimed to contribute to the most appropriate building material and construction cost area to be preferred in building construction by determining the cost changes between 2014 and 2018 years of coating materials to be preferred on the fronts having an important place in building construction cost. **Method:** In this study, a model was determined using brick, compact laminate, different facade paints and colored coating materials by three-dimensional modeling of 24-Class Type school project. The cost of facade coating over the specified model is compared to the cost of each material in terms of its own years, then according to other materials, and lastly, the rates of change in all materials are compared with the building construction cost indices and annual inflation rates. **Results:** According to the results obtained from the facade compact laminate, brick and paint materials made with the model's facade coating cost was 4.8 to 5.3 times more than the facade coating cost of the model made only with paint or colored coating materials. **Conclusion:** As a result of the comparison of the facade coating costs between the specified years, the cost of the facade coating of the model created using compact laminate and bricks is higher than the paint and color coating materials, all Materials vary according to the years, and these change rates are different from both the inflation rates and the building construction cost index change rates described by TÜİK.

Key Words: Facade, Cladding Materials, The Cost of Building Structure, Educational Buildings

Doi: 10.17365/TMD.2019.2.2

- (1) *Sorumlu Yazar - Corresponding Author: İbrahim BEKTAŞ (Öğretim Görevlisi - Instructor), Kayseri Üniversitesi, Tomarza Mustafa Akıncıoğlu MYO, Kayseri / Türkiye, bektas_38@hotmail.com, Geliş Tarihi / Received: 03.07.2019, Kabul Tarihi / Accepted: 29.08.2019, Makalenin Türü: Type of Article (Araştırma – Uygulama / Research - Application), Çıkar Çatışması / Conflict of Interest: Yok / None, Etik Kurul Raporu / Ethics Committee: Yok / None*

MTD

www.mtddergisi.com

ULUSLARARASI HAKEMLİ TASARIM VE MİMARLIK DERGİSİ
Mayıs / Haziran / Temmuz / Ağustos Yıl: 2019 Sayı: 17 İlkbahar Yaz Dönemi
INTERNATIONAL REFEREED JOURNAL OF ARCHITECTURE AND DESIGN
May / June / July / August Year: 2019 Volume: 17 Spring Summer Semester
ID:419 K:582

ISSN Print: 2148-8142 Online: 2148-4880

(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)

(Marka Patent No / Trademark)
(2015/04018 – 2015/GE/17595)

GİRİŞ

Günümüzde yaşamsal faaliyetlerin devamı için birçok yaşam alanı inşa edilmektedir. Ülkemizde yürürlükte olan 3194 sayılı İmar Kanunu'nun 5. maddesinde yer alan tanımlara göre; Yapı: *“Karada ve suda, daimî veya muvakkat, resmi ve hususi yeraltı ve yerüstü inşaatı ile bunların ilave, değişiklik ve tamirlerini içine alan sabit ve müteharrik tesislerdir.”* Bina: *“Kendi başına kullanılabilen, üstü örtülü ve insanların içine girebilecekleri ve insanların oturma, çalışma, eğlenme veya dinlenmelerine veya ibadet etmelerine yarayan, hayvanların ve eşyaların korunmasına yarayan yapılardır.”* olarak tanımlanmaktadır¹.

İnşa edilen binaların, her türlü olumsuz koşullara karşı korunaklı, tehlike durumlarında en az içerde bulunan kişilerin tahliyesinin gerçekleşebileceği süre kadar sağlam, işlevsel açıdan kullanışlı ve estetik olması beklenmektedir. Tüm bu durumların uzun süreli olarak gerçekleştirilebilmesi yapı maliyetine bağlı bulunmaktadır. Bina maliyetini etkile-

yen birçok etmen bulunmaktadır. Bunların başında binanın yapılacağı yer, binanın kat yüksekliği ve kat sayısı, bodrum katının olup olmaması, dış duvar tipi ve yapım teknolojileri gelmektedir. Ayrıca, malzeme seçimi, binanın işlevi, çevre uzunluğu, yapım yılı, plan biçimi, iklimsel koşullar da maliyette etkili olmaktadır (Boştancıoğlu, 2006: 28-30). Bunlarla birlikte; yapının deprem kuşağında yer alması, taşıyıcı sistem çözümleri, zemin etütleri, projenin uygulanması ve denetimi de maliyeti arttıran etmenler olarak karşımıza çıkmaktadır (Özkan vd., 2005: 647-949).

Taş, toprak ve ahşap gibi malzemelerin ham şekli ile inşa edilen yapılar, günümüzde bu doğal maddelerin işlenmiş halleri ve yapay olarak üretilen malzemelerin kullanılması ile büyük ölçekli binalara dönüşmüştür. Yeni oluşturulan binaların daha uzun ömürlü olabilmesi ve dış ortam koşullarından daha fazla korunabilmesi için bina cepheleri ayrıca bir malzeme ile kaplanmaya başlanmıştır. Bu durum cephe kaplama malzemelerini ortaya çıkarmıştır (Şekil 1).

¹ <http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.3194.pdf>

MTD

www.mtddergisi.com

ULUSLARARASI HAKEMLİ TASARIM VE MİMARLIK DERGİSİ
Mayıs / Haziran / Temmuz / Ağustos Yıl: 2019 Sayı: 17 İlkbahar Yaz Dönemi
INTERNATIONAL REFEREED JOURNAL OF ARCHITECTURE AND DESIGN
May / June / July / August Year: 2019 Volume: 17 Spring Summer Semester
ID:419 K:582

ISSN Print: 2148-8142 Online: 2148-4880

(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)

(Marka Patent No / Trademark)
(2015/04018 – 2015/GE/17595)

Şekil 1. Cephe Kaplama Malzeme Çeşitleri

AMAÇ

Uzun süreli konfor sağlanması için yapı tasarımından, binanın inşa ve bakım onarım işlerine kadar tüm aşamalarda çevresel koşullara bağlı olarak en uygun cephe kaplama malzemesinin tercih edilmesi önemli bir konudur. İdeal kaplama malzemesinin tercih edilmesi yapıda uzun süreli konfor sağlamakla birlikte ekonomik olarak da tasarruf yapılmasını sağlayacaktır. Bununla birlikte ham madde ve üretim maliyeti gibi çeşitli faktörler nedeniyle kaplama malzemelerinin farklı maliyetleri bulunmaktadır. Bu çalışma ile şu hususlar amaçlanmaktadır;

- MEB'nin yaptırmakta olduğu "Tip 24" derslikli okul projesine farklı cephe kaplama malzemeleri ile bir öneri oluşturmak,
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın yayınlamış olduğu birim fiyatlar üzerinden 2014-2018 yılları arası cephe kaplama malzemelerinin maliyetindeki değişiklikleri belirlemek,
- Farklı cephe kaplama malzemelerinin bina yapım maliyetine etkisinin karşılaştırılması,
- TÜİK tarafından yayınlanan bina inşaat maliyet endeksleri ve yıllık enflasyon

MTD

www.mtddergisi.com

ULUSLARARASI HAKEMLİ TASARIM VE MİMARLIK DERGİSİ
Mayıs / Haziran / Temmuz / Ağustos Yıl: 2019 Sayı: 17 İlkbahar Yaz Dönemi
INTERNATIONAL REFEREED JOURNAL OF ARCHITECTURE AND DESIGN
May / June / July / August Year: 2019 Volume: 17 Spring Summer Semester
ID:419 K:582

ISSN Print: 2148-8142 Online: 2148-4880

(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)

(Marka Patent No / Trademark)
(2015/04018 – 2015/GE/17595)

oranları ile yıllık maliyet farklarındaki değişimleri karşılaştırarak farklılıklar tespit etmek,

- Bina yapımında tercih edilecek en uygun yapı malzemesi ve yapı inşaat maliyeti alanına katkıda bulunulması amaçlanmıştır.

KAPSAM

Yapılarda uzun süreli konfor sağlanması için tercih edilecek cephe kaplama malzemeleri yapı maliyetinde önemli bir konumdadır. Günümüzde ekonomik durumlar göz önünde bulundurulduğunda bu konu daha da önemli hale gelmektedir. Bu doğrultuda bina cepheleri en dikkat çeken alan olmaktadır. Çeşitli atmosferik olaylara ve kirliliğe maruz kalan bina cepheleri belirli aralıklarla yenilenmesi gerekmektedir. Aksi durumda daha kötü sonuçlara neden olabilir.

Ülkemizde nüfus artışı ile birlikte birçok yapı inşa edilmektedir. Bu yapı türlerinden birisi de eğitim yapılarıdır. Özellikle ilk ve ortaokul dönemindeki öğrenci sayısının fazla olması nedeniyle birçok okulda sabah ve öğleden sonra olmak üzere eğitim verilmektedir. Gün içinde tek seferde tüm öğrencilere eğitim verilebilmesi için MEB ve hayırseverlerin de aracılığı ile bölgenin ihtiyacına bağlı olarak tip proje şeklinde 8, 12, 16, 24 ve 32 derslikli olarak birçok okul inşa ettirilmektedir. Genel olarak 24 derslikli proje tipinin diğer projelere göre daha fazla tercih edildiği görülmekte-

dir. Bu durumdan hareket ederek; cephe kaplama malzemelerinin bina maliyetine etkisinin tespiti kapsamında MEB'inin 24 derslikli tip okul projeleri üzerinden farklı kaplama malzemeleriyle değerlendirme yapılmıştır.

ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Ülkemizde 11.04.2012 tarihinde Resmi Gazete'de yayınlanan "İlköğretim ve Eğitim Kanunu İle Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun"² ile Eğitim sisteminde değişiklik yapıp 8 yıllık zorunlu eğitim, 4+4+4 şeklinde 12 yıla çıkartılmıştır. Bu sistemle ilköğretim içerisindeki 1, 2, 3 ve 4. sınıflar ilkokul; 5, 6, 7 ve 8. sınıflar ise ortaokul olarak ayrılmıştır. Bununla birlikte ortaokul düzeyinde İmam Hatip ortaokulları da açılarak ikinci kademedeki okul tipi sayısı artırılmıştır. Açıklanan 2023 eğitim vizyonu ile de bu zorunlu eğitime anaokullarının da dâhil edileceği belirtilmiştir. Tüm bu durumlar eğitim yapıları sayılarının yükseltilmesi gerekliliğini ortaya koymuştur. Meydana gelen bina ihtiyacı gerekliliğinin hızla çözülebilmesi için farklı derslik sayılarında tip projeler geliştirilmiştir. Bu tip projelerde de cephe kaplaması olarak boya tercih edildiği görülmüştür (Şekil 2). Uygulayıcıların cephede boya malzemeyi tercih ederek maliyeti düşürmeyi hedeflediği düşünülmektedir. Ancak boya

² <http://www.resmigazete.gov.tr/main.aspx?home=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/04/20120411.htm&main=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/04/20120411.htm>

MTD

www.mtddergisi.com

ULUSLARARASI HAKEMLİ TASARIM VE MİMARLIK DERGİSİ
Mayıs / Haziran / Temmuz / Ağustos Yıl: 2019 Sayı: 17 İlkbahar Yaz Dönemi
INTERNATIONAL REFEREED JOURNAL OF ARCHITECTURE AND DESIGN
May / June / July / August Year: 2019 Volume: 17 Spring Summer Semester
ID:419 K:582

ISSN Print: 2148-8142 Online: 2148-4880

(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)

(Marka Patent No / Trademark)

(2015/04018 – 2015/GE/17595)

malzemeyi tercih ederken bu malzemenin diğer cephe kaplama malzemeleri ile herhangi bir kıyaslama yapılmadığı düşünülmektedir. Bu çalışmada kaplama malzemesi ve alt iş-

lemleri ele alınarak maliyet kıyaslamaları yapılmıştır. Böylece bundan sonraki uygulamalarda konu üzerinde tercih etme nedenlerinin netleşeceği düşünülmektedir.

Şekil 2. 24 Derslikli Tip Furkan Doğan Anadolu İmam Hatip Lisesi

Cephe kaplama malzemelerinin bina yapım maliyetine 2014-2018 yılları arasındaki etkisinin incelenmesi için öncelikle 24 derslikli tip okul Autocad projesi temin edilmiştir. Projedeki kat planları Sketchup 2014 programına aktararak üç boyutlu modellemesi ya-

pılmıştır. Oluşturulan model üzerinde farklı malzemeler ile cephe çalışması gerçekleştirilmiştir. Bu cephe çalışmaları sonucu Tuğla, kompakt laminat, farklı cephe boyaları ve renkli kaplama malzemeleri kullanılarak bir model belirlenmiştir (Şekil 3 ve Şekil 4).

Şekil 3. Tip Okul Cephe Önerisi Ön Giriş Görünüşü

Şekil 4. Tip Okul Cephe Önerisi Arka Giriş Görünüşü

İkinci adım olarak kararlaştırılan malzemele-
rin belirlenen yıllar arasındaki birim fiyatları-
nın tespiti gerçekleştirilmiştir. Fiyat belirleme
işleminde Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın
yayınlanmış olduğu 2014-2018 yılları arasın-
daki fiyatlar kullanılmıştır. Bu noktada cephe
boyaları ile renkli kaplama malzemeleri için
uygulama pozları kullanılırken “kompakt la-
minat kaplama” ve “tuğla kaplama” için rayiç
pozlar kullanılarak AMP Kurumsal Hakediş
Programı üzerinden fiyat analizleri yapılmış-
tır (Tablo 1 ve Tablo 2).

Fiyat analizleri yapılırken benzer şekilde di-
ğer malzemelerle cephe kaplaması uygulama
pozlarındaki birimler dikkate alınmıştır. 1 m²
cephe kaplama maliyetini hesaplayabilmek
için oluşturulan denklem formülleri;

$$BF_1 = \ddot{O} \times RF$$

$$BF_{KT} = BF_1 + BF_2 + BF_3 + BF_4 + \dots$$

$$BF_T = BF_{KT} + (BF_{KT} \times \%25) \text{ formülü}$$

kullanılmıştır.

Burada;

Ö: Malzeme veya işçilik ölçü miktarı

RF: Malzeme veya işçilik rayiç birim fiyatı

BF1, BF2, ...: 1 m² Cephe kaplama maliyeti
için ödenecek toplam malzeme veya işçilik
ücreti

BFKT: Yüklenici kârı olmadan 1 m² cephe
kaplama maliyeti

BFT: %25 yüklenici kârı ile birlikte 1 m²
cephe kaplama maliyeti olarak maliyet he-
saplaması yapılmıştır.

MTD

www.mtddergisi.com

ULUSLARARASI HAKEMLİ TASARIM VE MİMARLIK DERGİSİ
Mayıs / Haziran / Temmuz / Ağustos Yıl: 2019 Sayı: 17 İlkbahar Yaz Dönemi
INTERNATIONAL REFEREED JOURNAL OF ARCHITECTURE AND DESIGN
May / June / July / August Year: 2019 Volume: 17 Spring Summer Semester
ID:419 K:582

ISSN Print: 2148-8142 Online: 2148-4880

(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)

(Marka Patent No / Trademark)
(2015/04018 – 2015/GE/17595)

**Tablo 1. 215X65X15 mm Ölçülerindeki Kaplama Tuğlası ile Cephe Kaplaması Yapılması
2018 Yılı Analizi**

Analiz Format No :1	İNŞAAT İŞ KALEMLERİ BİRİM FİYAT ANALİZLERİ					Yıl: 2018
İş Kalemi / İş Grubu No :	Analizin Adı :					Ölçü Birimi
ANALİZ- 11ÇU	215X65X15 mm Ölçülerindeki Kaplama Tuğlası ile Cephe Kaplaması Yapılması					1M2
Poz No:	GİRDİLERİ	Ölçü Birimi	Miktarı	Birim Fiyatı	Tutarı	
	1. Bölüm: Yalıtım					
04.480	Isı yalıtım levhaları yapıştırıcısı	KG	4	0,40	1,60	
04.612/4C- 1b2	200 kpa basınç dayanım (2 kg/cm ²) 0.030<ısı ilet.<=0.035 w/mk yüzeyi pürüzlü veya pürüzlü-kanallı levhalar; yoğunluk min. 25 kg/m ³	M3	0,0525	252,00	13,23	
04.274/2B1	9-15 cm (15 cm dahil) plastik çivili ısı yalıtım dübelleri	AD	6	0,15	0,90	
04.031	Su	M3	0,0025	6,62	0,02	
	2. Bölüm: Kaplama Malzemeleri					
04.380/002	Çimento esaslı, standart performanslı, kayma özelliği azaltılmış, açık bekletme süresi uzatılmış karo yapıştırıcı (ts en 12004 - c1te)	KG	5	0,65	3,25	
04.380/051	Çimento esaslı, standart performanslı derz dolgusu (ts en 13888 - cg1)	KG	4	1,10	4,40	
04.031	Su	M3	0,0025	6,62	0,02	
04.016/U21	15 mm kalınlıkta, her boyutta, kırmızı (yüzey alanı <= 0.04 m ²) cephe kaplama tuğlası	M2	1,05	52,00	54,60	
	%10 Zayırla Birlikte					
	3. Bölüm: İşçilik					
01.507	Birinci sınıf usta	SA	2	12,40	24,80	
01.501	Düz işçi (inşaat işçisi)	SA	1	9,10	9,10	
01.501	Düz işçi (inşaat işçisi)	SA	0,5	9,10	4,55

MTD

www.mtddergisi.com

ULUSLARARASI HAKEMLİ TASARIM VE MİMARLIK DERGİSİ
Mayıs / Haziran / Temmuz / Ağustos Yıl: 2019 Sayı: 17 İlkbahar Yaz Dönemi
INTERNATIONAL REFEREED JOURNAL OF ARCHITECTURE AND DESIGN
May / June / July / August Year: 2019 Volume: 17 Spring Summer Semester
ID:419 K:582

ISSN Print: 2148-8142 Online: 2148-4880

(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)

(Marka Patent No / Trademark)
(2015/04018 – 2015/GE/17595)

Karsız Toplam	116,47
%25 Kar ve Genel Giderler	29,12
Toplam Tutar	145,59

Tablo 2. Kompakt Laminat ile Cephe Kaplaması Yapılması 2018 Yılı Analizi

Analiz For- mat No :1	İNŞAAT İŞ KALEMLERİ BİRİM FİYAT ANALİZLERİ					Yıl: 2018
İş Kalemi / İş Grubu No :	Analizin Adı :					Ölçü Birimi
ANALİZ- 12ÇU	Kompakt Laminat ile Cephe Kaplaması Yapılması					1M2
Poz No:	GİRDİLER	Ölçü Biri- mi	Mik- tarı	Birim Fiyatı	Tutarı	
	1. Bölüm: Mekanik Taşıyıcı Sistem					
04.435/1D	50/50/3mm u profil (paslanmaz çelik 304)	MT	3	62,00	186,00	
04.435/13G	M10x90 mm klipsli dübel (paslanmaz çelik 304)	AD	6	2,75	16,50	
04.435/23D	M8x25mm cıvata (dın 933) (paslanmaz çelik a2 70)	AD	6	0,29	1,74	
04.435/25B	M8 somun (dın 934) (paslanmaz çelik a2)	AD	6	0,14	0,84	
04.435/5C	50/100x120x4mm l konsol (paslanmazçelik 304)	AD	6	11,30	67,80	
	2. Bölüm: Yalıtım					
04.480	Isı yalıtım levhaları yapıştırıcısı	KG	4	0,40	1,60	
04.734/B16C	Taş yünü levha, dış duvarlarda mantolama (120 kg/m3 - 5 cm)	M2	1	14,50	14,50	
04.274/2A1	9-15 cm (15 cm dahil) çelik çivili ısı yalıtım dübelleri	AD	6	0,50	3,00	
04.608/2	Su buharına geçişine açık su yalıtım örtüsü	M2	1	4,10	4,10	
04.031	Su	M3	0,0015	6,62	0,01	
	3. Bölüm: Kaplama Malzemeleri					
04.435/1D	50/50/3mm u profil (paslanmaz çelik 304)	MT	0,45	62,00	27,90	
	Kompakt Laminat İle Profil Arasındaki Bağlantı elemanları yerine

MTD

www.mtddergisi.com

ULUSLARARASI HAKEMLİ TASARIM VE MİMARLIK DERGİSİ
Mayıs / Haziran / Temmuz / Ağustos Yıl: 2019 Sayı: 17 İlkbahar Yaz Dönemi
INTERNATIONAL REFEREED JOURNAL OF ARCHITECTURE AND DESIGN
May / June / July / August Year: 2019 Volume: 17 Spring Summer Semester
ID:419 K:582

ISSN Print: 2148-8142 Online: 2148-4880

(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)

(Marka Patent No / Trademark)
(2015/04018 – 2015/GE/17595)

04.708/05	12mm kalın. komp. lamine lev. (dış mekan. kullanılan dekoratif lamine-laminat lev. yüksek bas. sıkış. termoset reçine esaslı %5 Zayıyla Birlikte 4. Bölüm: İşçilik	M2	1,05	156,00	163,80
01.507	Birinci sınıf uşta	SA	1,5	12,40	18,60
01.501	Düz işçi (inşaat işçisi)	SA	1	9,10	9,10
01.501	Düz işçi (inşaat işçisi)	SA	0,5	9,10	4,55
	Inşaat yerindeki yükleme, yatay ve düşey taşıma, boşaltma				
Karsız Toplam					520,04
%25 Kar ve Genel Giderler					130,01
Toplam Tutar					650,05

Üçüncü ve son bölümde ise 24 derslikli tip okul binası modeli üzerinden hesaplanan 2014-2018 yılları arası cephe kaplama maliyetleri 8 ayrı grafik ortamında değerlendirilmiştir. İlk grafikte yıllık bazda her bir malzemenin cephe kaplama maliyetleri kıyaslanmıştır. İkinci grafikte cephe kaplama maliyetinin yıllık olarak ne kadar değişime uğradığı belirlenmiştir. Grafik 3 ve 4'te cephe kaplama işi kapsamında yer alan malzeme, işçilik ve yüklenici kârı fiyatları yıllık olarak, Grafik 5 ve 6'da ise bu fiyatların yıllık değişim oranları gösterilerek karşılaştırılmıştır. Son iki grafikte ise çalışma kapsamında değerlendirilen bütün malzemelerdeki değişim oranları bina inşaat maliyet endeksleri, tüketici birim fiyat endeksi ve konut bakım onarımı yıllık enflasyon oranları ile kıyaslanmıştır. Bu işlemler sonucunda cephe kaplama

işinde meydana gelen değişimlere neden olan etmenler belirlenmeye çalışılmıştır.

ARAŞTIRMANIN KISITLARI

Çalışma kapsamında, cephe kaplama maliyetlerinin net bir şekilde ortaya konulabilmesi için MEB ve hayırseverler tarafından ülkemiz genelinde okul yapımında en fazla tercih edilen 24 derslikli tip okul projeleri üzerinden çalışma gerçekleştirilmiştir. İkincil olarak çok sayıda cephe kaplama malzemesinin aynı anda karşılaştırılmasının yapılmasının güçlük oluşturmaması ve ortaya çıkan verilerin kolay okunmasının sağlanabilmesi amacıyla çalışmada sadece tuğla, kompakt laminat, ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın yayınladığı birim fiyatlarda yer alan farklı cephe boyaları ve renkli kaplama malzemeleri kullanılmıştır. Bu malzemelerin seçilmesindeki en büyük etken yapılan analiz çalışmaları sonucu tespit

MTD

www.mtddergisi.com

ULUSLARARASI HAKEMLİ TASARIM VE MİMARLIK DERGİSİ
Mayıs / Haziran / Temmuz / Ağustos Yıl: 2019 Sayı: 17 İlkbahar Yaz Dönemi
INTERNATIONAL REFEREED JOURNAL OF ARCHITECTURE AND DESIGN
May / June / July / August Year: 2019 Volume: 17 Spring Summer Semester
ID:419 K:582

ISSN Print: 2148-8142 Online: 2148-4880

(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)

(Marka Patent No / Trademark)

(2015/04018 – 2015/GE/17595)

edilen en düşük ve en yüksek maliyete sahip malzemeler olması ve tip okullarda kullanılan boya vb. malzemeler olmasıdır.

Cephe kaplama maliyeti tespiti için yapılan analiz işlemlerinde kompakt laminat kaplamada mekanik taşıyıcı sistemde taşıyıcılığın daha sağlam olması amacıyla “çelik U profil ve yardımcı elemanları”, ısı yalıtım elemanı olarak ise diğer ısı yalıtım malzemelerine göre avantajı fazla olan 5 cm taş yünü ile nem bariyeri kullanılmıştır. Tuğla kaplamada ise hem ısı yalıtım elemanı hem de tuğlaların yerleştirileceği alan olarak 5 cm “kanallı XPS levhalar” kullanılmıştır. Burada XPS malzemenin tercih edilmesindeki en büyük etken yapının az katlı olmasının da etkisiyle, kanallı yapısı sayesinde tuğlaların kaplanmasına katkı sağlaması olmuştur. Böylelikle taş yünü ısı yalıtım tercih edilmesi durumunda tuğla kaplama malzemeleri için ikincil bir taşıyıcı alan oluşturulması gerekmemiştir. İşçilik bedeli olarak malzemelerin özelliklerine göre farklı saatler üzerinden değerlendirme yapılmıştır.

ARAŞTIRMANIN PROBLEMİ

Bina cepheleri çeşitli atmosferik olaylara, kirliliğe ve darbelere en fazla maruz kalan yapı elemanı olarak gösterilebilir. Bu bölümlerde meydana gelen herhangi bir olumsuz durum dışarıdan kötü görüntü oluşmasına sebep olmakla birlikte iç mekânda da sağlıklı ve konforsuz bir ortam oluşmasına neden olabilir. Bu nedenle cephelerde oluşan olum-

suz koşullar daha kötü durumlar meydana getirmeden düzeltilmelidir. Uzun süreli konfor sağlanması için yapı tasarımından, bina- nın inşa ve bakım onarım işlerine kadar tüm aşamalarda çevresel koşullara bağlı olarak en uygun cephe kaplama malzemesinin tercih edilmesi önemli bir konudur. İdeal kaplama malzemesinin tercih edilmesi yapıda uzun süreli konfor sağlamakla birlikte ekonomik olarak da tasarruf yapılmasını sağlayacaktır. Bununla birlikte ham madde ve üretim maliyeti gibi çeşitli faktörler nedeniyle kaplama malzemelerinin farklı maliyetleri bulunmaktadır. Bu noktada yapı inşa maliyeti içerisinde önemli bir yeri olan cephe kaplama malzemelerinin maliyet değişimleri çalışmanın temel sorunu olarak kabul edilmiştir.

ARAŞTIRMANIN ALT PROBLEMLERİ

Çalışma dâhilinde konu olarak kabul edilen cephe kaplama malzemelerinin maliyet değişimleri içerisindeki alt problemler olarak bu malzemelerle yapılan cephe kaplama işi maliyetlerinde değişime neden olacak olan malzeme ve işçilik gibi alanlardaki değişimlerin incelenmesi ele alınmıştır.

KURAMSAL ÇERÇEVE

Cephe kaplama malzemeleri üzerine çeşitli çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Koca vd., ahşap dış cephe kaplama elemanları ve özellikleri üzerine bir çalışma gerçekleştirmiştir. Koca vd., bu çalışmada ahşabın dış cephede

MTD

www.mtddergisi.com

ULUSLARARASI HAKEMLİ TASARIM VE MİMARLIK DERGİSİ
Mayıs / Haziran / Temmuz / Ağustos Yıl: 2019 Sayı: 17 İlkbahar Yaz Dönemi
INTERNATIONAL REFEREED JOURNAL OF ARCHITECTURE AND DESIGN
May / June / July / August Year: 2019 Volume: 17 Spring Summer Semester
ID:419 K:582

ISSN Print: 2148-8142 Online: 2148-4880

(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)

(Marka Patent No / Trademark)
(2015/04018 – 2015/GE/17595)

masif ve kompozit olarak nasıl kullanıldığını ve farklı ahşap malzeme türlerinin performanslarını değerlendirmiştir. Değerlendirme sonucu ahşabın doğal bir malzeme olup estetik ihtiyaçları karşılaması, kolay şekil alması, hafif olması ve bireşim elemanlarına olay bağlanabilmesi gibi nedenlerle daha fazla tercih edilmesi gerekliliğini belirtmiştir (Koca vd., 2014: 1-9).

Akkılıç vd., Koca vd., gibi ahşap cephe kaplama malzemeleri üzerine çalışma gerçekleştirmiştir. Ancak, Akkılıç vd., ısıtma işlemi uygulanmış ahşap malzeme üzerine çalışması nedeniyle Koca vd. 'nin, yapmış olduğu çalışmadan farklılaşmaktadır. Akkılıç vd., ahşap malzemeye ısıtma işlemi uygulanması sonucu ahşap malzemenin olumsuz yönlerinin giderilerek daha avantajlı şekle getirildiğini belirtmiştir. Ayrıca, ısıtma işlemi görmüş malzemelerin cephede kullanılabileceği yerlere değinmiştir. Sürdürülebilir ve yenilenebilir bir malzeme olması nedeniyle ahşabın CO₂ salınımını azaltacağını vurgulayarak cephede ahşap malzeme kullanımını teşvik etmiştir (Akkılıç vd., 2014: 1-9).

Yapılmış olan her iki çalışma ile yapılan bu çalışma cephe kaplama malzemeleri üzerine yapılan çalışmalar olmaları nedeniyle ortak yöne sahiptir. Ancak, yapılan bu çalışmanın ana konusunun ahşap kaplama malzemeleri üzerine olmaması ve cephe kaplama malzemeleri maliyetleri üzerine olması sebebiyle

yapılmış olan her iki çalışmadan farklılaşmaktadır.

Eminağaoğlu ve Çevik, Artvin'de bulunan kırsal konut cephe tipolojisi üzerine yapmış oldukları çalışmada eski ve yeni yapılarda kullanılan malzeme farklılıklarına değinmiştir. Bu değişikliklerin nedeni olarak önceden kullanılan çam ağaçlarının azalması, bölgede temininin zorlaştığından kaynaklandığını belirtmektedir (Eminağaoğlu ve Çevik, 2015: 90). Eminağaoğlu ve Çevik, yapmış olduğu çalışmada cephede kullanılan ahşap malzemelerin farklılaşmasının nedenlerini belirtmiştir. Mevcut olan bu çalışma ile yapılan bu çalışma cephede kullanılan malzemeler yönüyle ortak bir noktası bulunurken, mevcut çalışmanın yapı maliyeti üzerine olmaması nedeniyle farklılaşmaktadır.

Yapı malzemeleri üzerine yapılan bir diğer çalışma ise Aydın İpekçi ve Aydın'a aittir. Aydın İpekçi ve Aydın çalışmalarında Kocaeli ve İstanbul bölgelerinde bulunan tarihi yapılarda kullanılan taş malzemelerin Kocaeli ve yakın çevresinden temin edilebilirliği ile yapılarda nasıl kullanılabileceği üzerine bir araştırma yapmıştır. Bu çalışma sonucunda tarihi eserlerin onarımında kullanılacak malzemelere yönelik olarak daha önceki çalışmalarda elde edilen envanterlerin güncellenmesi gerektiğini belirtmektedir (Aydın İpekçi ve Aydın, 2017: 98-132). Aydın İpekçi ve Aydın, çalışmalarında tarihi yapılar, taş malzeme

MTD

www.mtddergisi.com

ULUSLARARASI HAKEMLİ TASARIM VE MİMARLIK DERGİSİ
Mayıs / Haziran / Temmuz / Ağustos Yıl: 2019 Sayı: 17 İlkbahar Yaz Dönemi
INTERNATIONAL REFEREED JOURNAL OF ARCHITECTURE AND DESIGN
May / June / July / August Year: 2019 Volume: 17 Spring Summer Semester
ID:419 K:582

ISSN Print: 2148-8142 Online: 2148-4880

(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)

(Marka Patent No / Trademark)
(2015/04018 – 2015/GE/17595)

ve envanter listesi üzerine kurgulanmıştır. Bu yönden bakıldığında yapılan bu çalışmanın yeni yapılarda kullanılacak cephe kaplama malzemeleri üzerine olması, taş malzemeler üzerine olmaması ve yapı maliyetini ana konu edinmesi gibi sebeplerle mevcut çalışmadan farklılaşmaktadır.

Es ve Girgin, korozyona dayanıklı çelik (WS) ve düşük alaşımlı çelik (HSLA) cephe malzemelerinin dış ortam koşullarına dayanıklılığı üzerine bir çalışma yapmıştır. Bu kapsamda kimyasal maddeler, çevre koşullarının yüksek dayanımlı düşük alaşımlı çelik malzemeler üzerine etkisi araştırılmıştır. Ayrıca Piri Reis Üniversitesi'nde yapılan cephe uygulaması incelenmiştir. Sonuç olarak WS çeliklerin korozyon dayanımı ve dayanıklılığının yeterli düzeyde olduğunu ancak yüksek nem ve tuz içeren iklimlerde veya SO₂ içeren ortam şartlarında dayanıklılık sorunu yaşayabileceğini belirtmiştir (Es ve Girgin, 2017: 109-120). Es ve Girgin'in yapmış olduğu çalışma ile yapılan bu çalışma karşılaştırıldığında çalışmalar cephe kaplama malzemeleri konu başlığı altında ortak bir yönü olmasına karşın konu ve kapsam açısından tamamen farklılık göstermektedir.

Dereli vd., Konya PTT hizmet binası üzerinden cephe kaplama malzemeleri ile ilgili bir çalışma gerçekleştirmiştir. Yapılan çalışmada malzemelerde meydana gelen hasar türlerini

ve nedenlerini tespit ederek çözüm önerileri geliştirilmiştir. Sonuç olarak kültür varlığı olan PTT binası cephe hasarlarının basit onarımlarla düzeltilebileceğini, bunun için gerekli yasal izinlerin alınarak proje ve iş planlamalarının yapılması gerekliliğini vurgulamıştır (Dereli vd., 2018: 445-460). Dereli vd.'nin yapmış olduğu çalışma ile bu çalışmanın ortak noktası cephe kaplama malzemeleridir. Ancak, Dereli vd., cephe kaplama malzemelerinde meydana gelen hasarlar ve bu hasarlara ilişkin çözüm önerileri üzerine çalışma yapmış olması, yapılan bu çalışmanın ise cephe kaplama malzemelerinin maliyeti ve maliyet değişim nedenleri üzerine olması nedeniyle farklılaşmaktadır.

Parlak Biçer vd., yapmış olduğu çalışmada dünyanın farklı yerlerinde bulunan yabancı ünlü mimarlar tarafından yapılan 7 farklı villa ve evin cephe kaplama malzemelerinin tespitini yaparak Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın belirlemiş olduğu 2015 yılı birim fiyatları ile cephe kaplama maliyetini tespit etmiştir. Sonraki adımda belirlenen yapılardaki malzemelerin yerine modern mimariyi zedelemeyecek malzemeler uygulayarak yeni seçimlerin maliyetlerini hesaplamıştır. Yeni seçilen malzeme ve yapının orijinal kullanılan malzemesi arasındaki fiyat farkları ortaya koyularak malzeme seçiminin bina maliyetine etkisini tespit etmiştir (Parlak Biçer vd., 2015: 1093-1108).

MTD

www.mtddergisi.com

ULUSLARARASI HAKEMLİ TASARIM VE MİMARLIK DERGİSİ
Mayıs / Haziran / Temmuz / Ağustos Yıl: 2019 Sayı: 17 İlkbahar Yaz Dönemi
INTERNATIONAL REFEREED JOURNAL OF ARCHITECTURE AND DESIGN
May / June / July / August Year: 2019 Volume: 17 Spring Summer Semester
ID:419 K:582

ISSN Print: 2148-8142 Online: 2148-4880

(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)

(Marka Patent No / Trademark)
(2015/04018 – 2015/GE/17595)

Parlak Biçer vd., yapmış olduğu yedi farklı ünlü yapı üzerindeki çalışmasının bir benzerini Sedat Hakkı Eldem'in yedi farklı yapısı üzerinden gerçekleştirerek farklı malzemelerin yapı maliyetine etkisini irdelemiştir (Parlak Biçer vd., 2016: 826-835). Bir diğer çalışmasında ise Parlak Biçer vd., malzemenin yapım maliyetine etkisini vurgulayarak bu durumun geçmiş döneme ait yapılarda da olduğunu belirtmiştir. Bu kapsamda Mimar Sinan'ın Kayseri'de yapmış olduğu Kurşunlu Camii üzerinden bir çalışma gerçekleştirmiştir. Yapılan çalışma ile Kurşunlu Camiinde kullanılan kesme taş malzeme baz alınarak, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı 2016 birim fiyatları üzerinden işçilik fiyatlarını dahil etmeden sadece taş malzeme maliyetinin yapı maliyetine etkisini belirlemiştir (Parlak Biçer vd., 2017:64-78)

Parlak Biçer vd., yapmış olduğu üç çalışma ile yapı ekonomisi ve yapı malzemesi tercihi üzerine olumlu katkılar yapmıştır. Üç çalışma ile yapılan bu çalışmanın yapı inşa maliyeti ve kaplama malzemesi tercihlerine etkisi bakımından benzer yönleri bulunmaktadır. Ancak, Parlak Biçer vd., Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın yayınladığı birim fiyatlardan faydalanarak tek bir yıl üzerinden maliyet incelemesi gerçekleştirirken, yapılan bu çalışma beş yıllık birim fiyatlar üzerinden maliyet değerlendirmesi ve değişimlere neden olan etkenleri araştırması yönüyle ayrılmaktadır.

Bayram vd., yapmış oldukları çalışmada yapım maliyeti tahmininde inşaat birim fiyat yöntemi (BFY) ile birim alan maliyeti yöntemini (BAMY) kıyaslamıştır. Bu doğrultuda sekiz farklı ilde 2003-2011 yılları arasında Çevre ve Şehircilik İl Müdürlükleri tarafından 4734 sayılı Kamu İhale Kanunu ile ihale edilerek tamamlanan 420 ihale dosyasını incelemişlerdir. Sonuç olarak BFY'nin BAMY'ye göre daha yüksek performans gösterdiği ancak tatminkâr düzeyde olmadığını belirtmişlerdir (Bayram vd., 2016: 175-183). Yapılan bu çalışma ile Bayram vd., 'nin yapmış olduğu çalışanın ortak yönü yapım maliyeti üzerine olmasıdır. Ancak, Bayram vd., yapım maliyeti tahmininde kullanılan yöntemleri araştırması, yapılan bu çalışmanın ise maliyet karşılaştırması üzerine olması nedeniyle farklılaşmaktadır.

Çalışmanın sadece kompakt laminat, tuğla, boya ve renkli kaplama malzemeleri kullanılarak yapılması diğer ürünlerin dâhil edilmemesi çalışmanın eksik yönü olarak değerlendirilebilir. Bu durumun temel nedeni ortaya çıkan verilerin karışıklık olmadan, rahat bir şekilde karşılaştırmasının yapılabilmesi ve kolay okunmasının sağlanması içindir. Diğer taraftan geniş bir cephe kaplama malzemesi olduğu düşünüldüğünde çalışma kapsamına alınmayan malzemelerin de dâhil edilmesiyle çalışmanın geliştirilebileceği açıktır.

MTD

www.mtddergisi.com

ULUSLARARASI HAKEMLİ TASARIM VE MİMARLIK DERGİSİ
Mayıs / Haziran / Temmuz / Ağustos Yıl: 2019 Sayı: 17 İlkbahar Yaz Dönemi
INTERNATIONAL REFEREED JOURNAL OF ARCHITECTURE AND DESIGN
May / June / July / August Year: 2019 Volume: 17 Spring Summer Semester
ID:419 K:582

ISSN Print: 2148-8142 Online: 2148-4880

(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)

(Marka Patent No / Trademark)
(2015/04018 – 2015/GE/17595)

BULGULAR

Sketchup 2014 programında oluşturulan model üzerinden tercih edilen kaplama malzemelerinin her bir malzemenin metraj bilgileri elde edilmiştir. Bu metraj bilgileri (M1) ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığı 2014-2018 yılları arası uygulama birim fiyatları ve araştırmanın yöntemi bölümünde açıklanan analizler sonucu elde edilen metrekafe fiyatları (BFT) çarpılarak ilgili malzemenin maliyeti (MM1) belirlenmiştir. Bu malzeme maliyetlerinin (MM1) toplanması ile ilgili yıla ait toplam maliyet (TM) hesaplanmıştır.

$$MM_1 = M_1 \times BF_T$$

$$TM = MM_1 + MM_2 + MM_3 + MM_4 + \dots \text{olarak hesaplanmıştır.}$$

Burada;

M_1 : Malzeme metrajı

BF_T : %25 yüklenici kârıyla birlikte 1 m² cephe kaplama maliyeti

MM_1 : Malzemenin cephe kaplama maliyeti

TM: Farklı malzemelerle tüm cephenin kaplanma maliyeti olacak şekilde maliyet hesaplaması yapılmıştır.

Elde edilen yıllara göre maliyet bilgileri Grafik 1’de gösterilmiştir. Sadece boya veya renkli kaplama kullanılarak yapılan hesaplamalarda cephe kaplama maliyetlerinin 2014

yılında 327.000-388.000 TL arasında değişmektedir. Burada en yüksek fiyatın en düşük fiyattan %19 daha fazla olduğu görülmüştür. 2018 yılına gelindiğinde ise cephe kaplama maliyetinin 461.000- 548.000 TL arasında olduğu hesaplanmıştır. Fiyatlarda meydana gelen artışa rağmen 2014 yılında olduğu gibi 2018 yılında da en yüksek fiyat ile en düşük fiyat arasında %19’luk farkın korunduğu tespit edilmiştir.

Yine Grafik 1’de yer alan kompakt laminat, tuğla ve boya malzemeleri ile oluşturulan modelin cephe kaplama maliyetlerine bakıldığında 2014 yılında fiyatların 1.622.689 TL ile 1.631.169 TL arasında, 2018 yılına gelindiğinde ise bu işlemin 2.380.961-2.462.537 TL arasında değiştiği belirlenmiştir. 2014 yılında en yüksek fiyat ile en düşük fiyat arasında %0,5 (binde beş)’lik bir fark olduğu görülürken bu durumun 2018 yılına gelindiğinde %3 düzeyine çıktığı hesaplanmıştır.

Aynı grafikte kompakt laminat, tuğla ve boya malzemeleri ile oluşturulan modelin cephe kaplama maliyetleri ile sadece boya veya renkli kaplama kullanılarak yapılan maliyet hesaplamaları da kıyaslanmıştır. Buna göre 2014 yılında en yüksek fiyatlar kıyaslandığında farklı kaplama malzemeleri ile oluşturulan modelin maliyeti boya ile kaplama maliyetine göre %320 fazla iken en düşük fiyatlara bakıldığında bu durum %396’ya çıkmaktadır. 2018 yılına gelindiğinde ise en yüksek fiyat-

MTD

www.mtddergisi.com

ULUSLARARASI HAKEMLİ TASARIM VE MİMARLIK DERGİSİ
Mayıs / Haziran / Temmuz / Ağustos Yıl: 2019 Sayı: 17 İlkbahar Yaz Dönemi
INTERNATIONAL REFEREED JOURNAL OF ARCHITECTURE AND DESIGN
May / June / July / August Year: 2019 Volume: 17 Spring Summer Semester
ID:419 K:582

ISSN Print: 2148-8142 Online: 2148-4880

(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)

(Marka Patent No / Trademark)
(2015/04018 – 2015/GE/17595)

lar arasında %349 en düşük fiyatlar arasında ise %417 oranında farklılık olduğu hesaplanmıştır.

Grafik 2’de cephe kaplama maliyetlerinin değişim oranları gösterilmiştir. Bu grafiğe göre maliyetlerin yıllık değişim oranlarına bakıldığında tüm kaplama işlerinde sürekli artış olduğu görülmüştür. Bu artış oranlarına bakıldığında 2014-2015 ve 2016-2017 dönemlerinde %10’un altında artarken 2015-2016 ve 2017-2018 dönemlerinde ise %10’un üzerinde arttığı tespit edilmiştir. En az artış oranları boya ile kaplama işlerinde %3 ile 2014-2015 döneminde, tuğla, kompozit ve boya kaplama işinde ise %1,75 ile 2016-2017 döneminde meydana gelmiştir. En yüksek artışlar ise boya ile kaplama işlerinde %14-%16 oranlarında 2015-2016 ve 2017-2018 dönemlerinde, kompozit ve boya kaplama işinde ise %30 ile 2017-2018 döneminde olduğu hesaplanmıştır. Belirlenen dönem aralığında boya veya renkli kaplama ile yapılan işin maliyeti dalgalı bir şekilde artarak değişirken, kompakt laminat, tuğla ve boya ile yapılan modelin maliyeti ise 2016-2017 dönemine kadar sürekli azalarak, 2017-2018 döneminde ise ani bir şekilde artış ile yükseldiği gözlemlenmiştir.

Grafik 2’de cephe kaplama maliyetlerinin yıllık değişim oranları, TÜİK tarafından açıklanan Bina İnşaatı Maliyet Endeksi Yıllık Değişim Oranları ile kıyaslaması yapılmıştır.

Bina inşaat maliyet endeksinde en düşük artış %5,88 ile 2015-2016 döneminde olurken, en yüksek artış %19,58 ile 2017-2018 döneminde olmuştur. Bu verilere göre boya veya renkli kaplama malzemeleri ile yapılan cephe kaplama maliyeti yıllık değişim oranları 2015-2016 yılları arası dönem haricindeki diğer zaman dilimlerinde bina inşaatı maliyet endeksi yıllık değişim oranları altında artış göstermiştir.

Kompakt laminat, tuğla ve boya veya renkli kaplama kullanılarak oluşturulan cephe kaplama maliyetinin değişim oranlarına bakıldığında ise %30 ile 2017-2018 yılları arası dönemde %19,58 ile en yüksek artışa sahip olan inşaat maliyet endeksi değişim oranının üzerinde artmıştır. Diğer dönemlerde ise hep bina inşaat maliyet endeksi artış oranlarının altında artış göstermiştir.

Grafik 2’de ayrıca cephe kaplama maliyetlerinin yıllık değişim oranları, yine TÜİK tarafından açıklanan Yıllık Tüketici Fiyat Endeksi Oranları ve Konut Bakım Onarım Kategorisi Fiyat Değişim Oranları ile de kıyaslaması yapılmıştır. Tüketici fiyat endeksi değişimi (enflasyon), aylık endeksler ile aylık ve yıllık endeks değişim oranları şeklinde hesaplanarak açıklanmaktadır. Bu hesaplamada sepet olarak adlandırılan, on iki ana başlık altında toplam 407 ürün fiyatlarının değişimi kullanılmaktadır. Hesaplamada kullanılan ana kategorilerin enflasyon hesaplanmasındaki etki

MTD

www.mtddergisi.com

ULUSLARARASI HAKEMLİ TASARIM VE MİMARLIK DERGİSİ
Mayıs / Haziran / Temmuz / Ağustos Yıl: 2019 Sayı: 17 İlkbahar Yaz Dönemi
INTERNATIONAL REFEREED JOURNAL OF ARCHITECTURE AND DESIGN
May / June / July / August Year: 2019 Volume: 17 Spring Summer Semester
ID:419 K:582

ISSN Print: 2148-8142 Online: 2148-4880

(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)

(Marka Patent No / Trademark)
(2015/04018 – 2015/GE/17595)

değerleri farklıdır (Tablo 3). Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankasının internet sitesinde aylık enflasyonun enflasyon hesaplamasının, aylık verilerin basit ortalaması alınarak değil bileşkesi toplam değişimi verecek şekilde; yıllık enflasyonun ise aylık enflasyonun hesaplanarak bir yıla genişletilmesi yoluyla bulunduğu belirtilmektedir. Enflasyon hesaplamasında kullanılan formül³;

Aylık Enflasyon (π_m)

$\text{Log}_{10}(1+\pi_m) = (\text{Log}_{10}(\text{son yılın TÜFE'si} / \text{ilk yılın TÜFE'si}))/n = Z$

3 <http://www3.tcmb.gov.tr/enflasyoncalc/formul.htm>

(n= tarihler arasındaki toplam ay sayısı)

$$\pi_m = 10Z - 1$$

Yıllık Enflasyon (π_a)

$$\pi_a = (1 + \pi_m)^{12} - 1$$

Toplam Yüzde Değişim (yd)

$yd = 100 \times ((\text{Son yılın TÜFE'si} - \text{İlk yılın TÜFE'si}) / \text{İlk yılın TÜFE'si})$ şeklindedir.

MTD

www.mtddergisi.com

ULUSLARARASI HAKEMLİ TASARIM VE MİMARLIK DERGİSİ
Mayıs / Haziran / Temmuz / Ağustos Yıl: 2019 Sayı: 17 İlkbahar Yaz Dönemi
INTERNATIONAL REFEREED JOURNAL OF ARCHITECTURE AND DESIGN
May / June / July / August Year: 2019 Volume: 17 Spring Summer Semester
ID:419 K:582

ISSN Print: 2148-8142 Online: 2148-4880

(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)

(Marka Patent No / Trademark)
(2015/04018 – 2015/GE/17595)

Tablo 3. Tüketici Fiyat Endeksi (TÜFE) Ana Grup Ağırlıkları⁴

	Ana harcama grubu	2014	2015	2016	2017	2018
01	Gıda ve alkolsüz içecekler	24,45	24,25	23,68	21,77	23,03
02	Alkollü içecekler ve tütün	5,29	4,82	4,98	5,87	5,14
03	Giyim ve ayakkabı	7,17	7,38	7,43	7,33	7,21
04	Konut	16,41	15,79	15,93	14,85	14,85
05	Ev eşyası	7,52	7,78	8,02	7,72	7,66
06	Sağlık	2,44	2,57	2,66	2,63	2,64
07	Ulaştırma	15,54	15,38	14,31	16,31	17,47
08	Haberleşme	4,70	4,38	4,42	4,12	3,91
09	Eğlence ve kültür	3,36	3,54	3,81	3,62	3,39
10	Eğitim	2,26	2,53	2,56	2,69	2,67
11	Lokanta ve oteller	6,58	6,98	7,47	8,05	7,27
12	Çeşitli mal ve hizmetler	4,28	4,60	4,73	5,04	4,76

Grafik 2'ye göre TÜFE oranları en düşük artışı %8,17 ile 2014 yılında en yüksek artışı %20,30 ile 2018 yılında gerçekleştirmiştir. Sadece boya ile kaplama maliyeti 2014-2015 ve 2016-2017 dönemlerinde TÜFE oranlarının %5 altında, 2015-2016 ve 2017-2018 döneminde ise %3-5 üzerinde artış göstermiştir. Kompakt laminat, tuğla ve boya veya renkli kaplama kullanılarak oluşturulan cephe kaplama maliyetinin değişim oranlarına bakıldığında ise 2014-2015 döneminde %7,93 artış oranı ile %8,17'lik enflasyon oranına yakın bir artış gösterirken, 2015-2016 döneminde TÜFE oranlarının %3 altında artmıştır. 2016-2017 döneminde TÜFE oranlarının %7 altın-

da, 2017-2018 döneminde ise TÜFE oranlarının %18 üzerinde artış gerçekleştirmiştir.

Enflasyon oranları genel olarak hesaplandığı gibi ana kategoriler içerisinde yer alan ürünlerin alt kategoriler şeklinde ayrılması sonucu grup bazında da hesaplanmaktadır. Bu gruplardan birisi de konut ana kategorisi (Tablo 4) içerisinde yer alan 043. kotlu Konut Bakım Ve Onarım grubudur. Tablo 4'te gösterildiği gibi bu alt grupta badana ve boya malzemeleri, yer duvar döşemesi, pvc pencere ve sıhhi teçhizat malzemeleri yer almaktadır. Çalışma kapsamında bu enflasyon grubu içerisinde yer alan boya ve duvar döşemesi ürünleri ele alındığı ve bu grubun ele alınan ürünlerdeki artışı baz aldığı için çalışma kapsamında değerlendirilmesinin uygun olacağı düşünülmüştür.

4 http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1014

MTD

www.mtddergisi.com

ULUSLARARASI HAKEMLİ TASARIM VE MİMARLIK DERGİSİ
Mayıs / Haziran / Temmuz / Ağustos Yıl: 2019 Sayı: 17 İlkbahar Yaz Dönemi
INTERNATIONAL REFEREED JOURNAL OF ARCHITECTURE AND DESIGN
May / June / July / August Year: 2019 Volume: 17 Spring Summer Semester
ID:419 K:582

ISSN Print: 2148-8142 Online: 2148-4880

(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)

(Marka Patent No / Trademark)
(2015/04018 – 2015/GE/17595)

Tablo 4. Tüketici Fiyat Endeksi (TÜFE) Konut Kategorisi Alt Grup Ağırlıkları⁵

04	Konut	14,85
0411101	Kiracı Tarafından Ödenen Gerçek Kira	5,1850
0431001	Badana ve Boya Malzemeleri	0,3616
0431002	Yer ve Duvar Döşemesi (Fayans)	0,3703
0431006	Pencere (PVC)	0,6723
0431008	Sihhi Techizat Malzemeleri (Musluk)	0,3706
0441001	Su Faturası	2,3394
0451001	Elektrik Ücreti	2,3934
0452101	Doğalgaz	1,4429
0452102	Doğalgaz Abonman Ücreti	0,0219
0452201	Tüp Gaz	0,7010
0454001	Kömür Ücreti	0,7529
0454002	Odun Ücreti	0,2370

Grafik⁵ 2'ye göre Konut Bakım Onarım Kategorisi Enflasyon oranları 2014-2017 dönemlerinde %9 düzeyinde iken bu oran 2017-2018 döneminde %20, 2018 yılında ise %48,39 oranında artmıştır. Sadece boya ile kaplama maliyeti 2014-2015 döneminde bu enflasyon kategorisi oranının %5-6, 2016-2017 ve 2017-2018 döneminde ise %4-5 altında artarken 2015-2016 döneminde söz konusu enflasyon oranının %5-6 üzerinde artmıştır. Kompakt laminat, tuğla ve boya ile yapılan modelin cephe

kaplama maliyetinin değişim oranlarına bakıldığında ise 2014-2015'te %1,3, 2015-2016 'da %3,5 2016-2017'de %7,4 oranlarında Konut Bakım Onarım Kategorisi Enflasyon Oranlarının altında artarken, 2017-2018 döneminde %6-10,2 oranlarında bu enflasyon oranının üzerinde artmıştır.

Grafik 2'de verilen Konut Bakım ve Onarımı Enflasyon Oranı Türkiye geneli verilerdir. Aynı enflasyon oranı ülkemizde 26 ayrı bölge için de ayrı ayrı hesaplanmıştır (Tablo 5).

⁵ http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1014

MTD

www.mtddergisi.com

ULUSLARARASI HAKEMLİ TASARIM VE MİMARLIK DERGİSİ

Mayıs / Haziran / Temmuz / Ağustos Yıl: 2019 Sayı: 17 İlkbahar Yaz Dönemi

INTERNATIONAL REFEREED JOURNAL OF ARCHITECTURE AND DESIGN

May / June / July / August Year: 2019 Volume: 17 Spring Summer Semester

ID:419 K:582

ISSN Print: 2148-8142 Online: 2148-4880

(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)

(Marka Patent No / Trademark)

(2015/04018 – 2015/GE/17595)

Tablo 5. Konut Bakım Onarımı Bölgesel Enflasyon oranları⁶

	Adana, Mersin- TR62	Ankara- TR51	Antalya, Is- parta, Burdur- TR61	Aydın, Denizli, Muğla- TR32	Ağrı, Kars, İğdır, Ardahan- TRA2	Balıkesir, Çanakkale- TR22	Bursa, Eski- şehir, Bilecik- TR41	Erzurum, Erzincan, Bayburt- TRA1	Gazian- tep, Adı- yaman, Kilis- TRC1
2014	11,24	8,86	10,39	9,49	7,49	10,31	7,52	7,12	8,37
2015	8,41	12,24	9,29	9,83	4,52	8,26	9,79	6,17	8,08
2016	15,19	7,33	12,25	9,59	5,57	9	10,18	7,59	9,76
2017	23,5	19,45	19,19	19,01	16,64	18,8	20,28	15,71	17,98
2018	51,05	44,31	48,38	46,57	49,07	49,1	44,04	49,85	51,19
	Hatay, Kah- ramanmaraş, Osmaniye- TR63	Kaştamonu, Çankırı, Sinop-TR82	Kayseri, Si- vas, Yozgat- TR72	Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova- TR42	Konya, Karaman -TR52	Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir- TR71	Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli- TRB1	Manisa, Afyonka- rahisar, Kütahya, Uşak-TR33	Mardin, Batman, Şırnak, Siirt- TRC3
2014	9,17	12,11	7,31	10,84	7,25	5,95	6,51	6,44	9,17
2015	9,01	7,09	6,65	7,91	8,99	9,23	7,16	8,03	7,95
2016	13,35	9,77	11,38	7,57	9,23	8,09	4,62	9,99	4,56
2017	21,4	12,82	17,99	22,33	27,03	25,35	18,01	24,12	25,72
2018	52,07	62,39	43,8	46,85	49,29	43,11	49,46	50,33	45,82
	Samsun, To- kat, Çorum, Amasya- TR83	Tekirdağ, Edirne, Kırklareli- TR21	Trabzon, Ordu, Gire- sun, Rize, Artvin, Gümüşhane- TR90	Van, Muş, Bitlis, Hakkari- TRB2	Zon- guldak, Karabük, Bartın- TR81	İstanbul- TR10	İzmir- TR31	Şanlıurfa, Diyarbakır- TRC2	
2014	7,25	7,88	8,42	11,48	8,37	10,26	10,4	13,05	
2015	10,35	8,49	6,74	5,92	11,26	9,9	11,7	6,37	
2016	8,55	10,85	9,34	4,86	6,81	8,55	8,67	10,46	
2017	23,02	19,55	18,25	16,22	15,27	20,23	18,32	12,23	
2018	52,56	43,79	57,79	48,41	48,84	45,19	53,18	52,26	

⁶ <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=84&locale=tr>

MTD

www.mtddergisi.com

ULUSLARARASI HAKEMLİ TASARIM VE MİMARLIK DERGİSİ
Mayıs / Haziran / Temmuz / Ağustos Yıl: 2019 Sayı: 17 İlkbahar Yaz Dönemi
INTERNATIONAL REFEREED JOURNAL OF ARCHITECTURE AND DESIGN
May / June / July / August Year: 2019 Volume: 17 Spring Summer Semester
ID:419 K:582

ISSN Print: 2148-8142 Online: 2148-4880

(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)

(Marka Patent No / Trademark)
(2015/04018 – 2015/GE/17595)

Tablo 5’te verilen oranlar ile Grafik 2’de gösterilen boya veya renkli kaplama malzemeleri ile yapılan cephe kaplama maliyeti yıllık değişim oranları karşılaştırılmıştır. Buna göre sadece boya malzemelerle kaplama maliyeti ile konut bakım onarımı bölgesel enflasyonları kıyaslanmıştır. Buna göre boya ile kaplama maliyeti değişim oranları 2014-2015 döneminde %2,2-12,3 oranlarında, 2016-2017’de genel olarak (üç bölge dışında) %0-10,6 oranlarında, 2017-2018 döneminde ise (iki bölge dışında) %0,3-13 oranları aralığında enflasyon oranlarının altında artış göstermiştir. 2015-2016 döneminde ise bu kez boya ile kaplama işi maliyeti değişim oranları %0,5-12 oranlarında bölgesel enflasyon oranının üzerinde artmıştır.

Kompakt laminat, tuğla ve boya kullanarak oluşturulan modelin maliyet değişim oranları ile enflasyon oranları da kıyaslanmıştır. Buna göre 2014-2015 döneminde cephe kaplama maliyeti değişim oranları 10 bölgede bu enflasyon oranının %0,5-2 üzerinde, 16 bölgede ise %0,43-4,2 oranlarında ise altında artış göstermiştir. 2015-2016’da %0,35-6,7 oranları arasında, 2016-2017 döneminde ise %2,8-13,5 oranlarında enflasyon oranının altında arttığı hesaplanmıştır. Son dönem olan 2017-2018 döneminde ise maliyet değişim oranları %1-18 oranlarında enflasyon oranlarının üzerinde arttığı belirlenmiştir.

Cephe kaplama işi maliyetlerinde meydana gelen bu değişimlerin nedenlerini belirlemek için kaplama işini oluşturan alt birimlerin fiyatlarındaki değişimler incelenmiştir. Bu doğrultuda uygulama fiyatlarını oluşturan ve yöntem bölümünde açıklanan;

$$BF_1 = \ddot{O} \times RF$$

$$BF_{KT} = BF_1 + BF_2 + BF_3 + BF_4 + \dots$$

$$BF_T = BF_{KT} + (BF_{KT} \times \%25)$$

formülünde yer alan;

RF: Malzeme veya işçilik rayiç birim fiyatları ile bu fiyatlara bağlı %25 yüklenici kârı Grafik 3’te gösterilmiştir. Bu grafiğe göre tüm zaman dilimlerinde toplam işçilik bedeli en yüksek ücretlere sahip iken, boya veya renkli kaplama malzemesi fiyatlarının en düşük ücretlere sahip olduğu görülmüştür. İşçilik bedelleri arasında değerlendirme yapıldığında, boya kaplama işi kapsamındaki fiyatlarının renkli kaplama işçiliği fiyatlarının fiyatlarından %15 daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Malzeme açısından bakıldığında ise tam tersi bir durum olduğu belirlenmiştir. 2014 yılında renkli kaplama malzeme fiyatları boya fiyatlarından %28 ile %335 oranları arasında fazla olduğu hesaplanırken, bu durumun 2018 yılına gelindiğinde %6 ile %359 oranları arasına yükseldiği tespit edilmiştir. Diğer yandan, yalıtım malzemesi dışındaki tüm birimlerin fiyatlarında sürekli bir artış olurken, bu malzeme fiyatlarında 2014 yılından 2017

MTD

www.mtddergisi.com

ULUSLARARASI HAKEMLİ TASARIM VE MİMARLIK DERGİSİ
Mayıs / Haziran / Temmuz / Ağustos Yıl: 2019 Sayı: 17 İlkbahar Yaz Dönemi
INTERNATIONAL REFEREED JOURNAL OF ARCHITECTURE AND DESIGN
May / June / July / August Year: 2019 Volume: 17 Spring Summer Semester
ID:419 K:582

ISSN Print: 2148-8142 Online: 2148-4880

(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)

(Marka Patent No / Trademark)
(2015/04018 – 2015/GE/17595)

yılına kadar %5’lik bir azalma 2018 yılında ise 2017 yılına göre %18’lik ani bir artış olduğu tespit edilmiştir.

Grafik 4’te de yıllık olarak tuğla ve kompakt laminat kaplama işi kapsamındaki malzemeleri, işçilik ve yüklenici kârı fiyatları gösterilmiştir. Tuğla kaplama işinde en düşük fiyat xps yalıtım ve taşıyıcı malzemeye, en yüksek fiyatın ise tuğla malzemeye ait olduğu belirlenmiştir. 2014 yılında tuğla fiyatları xps fiyatlarından %189 daha fazla iken bu durumun 2018 yılına gelindiğinde %295 düzeylerine çıktığı belirlenmiştir. Kompakt laminat kaplama işine bakıldığında ise en fazla ücret mekanik taşıyıcıya verilirken, en düşük fiyatın yalıtım malzemesine ödendiği tespit edilmiştir. 2014’te mekanik taşıyıcı sistem maliyeti yalıtım maliyetine göre %900 fazla iken, bu durum 2018’te %746 seviyelerine gerilemiştir.

Grafik 5’te boya ve renkli kaplama işi, Grafik 6’da ise tuğla ve kompakt laminat kaplama işi kapsamındaki tüm birimlerin iş maliyetindeki yüzdeler kısmı gösterilmiştir. Grafik 5’te işçilik bedelleri tüm maliyetin ortalama %35-40’lık kısmını, yalıtım malzemeleri %25-35’lik dilimini, boya malzemeleri %5-15’lik kısmını oluştururken yüklenici kârı standart olarak %20’lik dilimini oluşturmaktadır. 2014-2018 yılları arasındaki döneme bakıldığında boya malzemeleri yüzdelerinde %1-2’lik artma ve azalma yönünde dalgalanma olurken, yalıtım malzemesi maliyeti yüzdesi

%6-8 arasında azalma, işçilik maliyeti yüzdesinde ise aynı oranlarda tam tersi olarak artış olduğu belirlenmiştir.

Grafik 6’ya bakıldığında tuğla kaplama işinde maliyetin %40’lık kısmı tuğla malzemeye, %25’lik dilimi işçiliğe %15’i ise yalıtım maliyetine gittiği görülmüştür. Kompakt laminat kaplamada ise en yüksek payın %40’lık oranla mekanik taşıyıcıya ayrılırken, geri kalan payların %30’unun kaplama malzemesine, %5’inin işçiliğe, %4’ünün ise yalıtıma ayrıldığı belirlenmiştir. Cephe kaplama işi maliyetinde yalıtım malzemelerinin yüzdeler dilimi 2014’ten 2018’e %1,07 oranında azalırken, kaplama malzemelerine ayrılan dilim 2017 yılına kadar %3 oranında azalıp 2018 yılında %2,98 yükselerek 2014 yılındaki değerlerine geri dönmüştür. Bu zaman dilimi içerisinde kaplama malzemeleri yüzdelerinin azalma nedeninin işçilik dilimlerindeki artış olduğu belirlenmiştir.

Grafik 7’de çalışma kapsamındaki cephe kaplama işlerinde yer alan tüm malzemelerin fiyatlarının yıllık değişim oranları gösterilmiştir. Bu grafiğe göre genel olarak fiyatlardaki en fazla artış 2017-2018 dönemindedir. Bu dönemde en yüksek artış %46 ile tuğla kaplama malzemesinde olurken en az artış %0,37 ile çimento esaslı renkli kaplama malzemesinde olmuştur. En fazla düşüş ise 2014-2015 döneminde sıfırın altında %7,78 oranıyla taş yünü ısı yalıtım malzemelerinde olurken, bu mal-

MTD

www.mtddergisi.com

ULUSLARARASI HAKEMLİ TASARIM VE MİMARLIK DERGİSİ
Mayıs / Haziran / Temmuz / Ağustos Yıl: 2019 Sayı: 17 İlkbahar Yaz Dönemi
INTERNATIONAL REFEREED JOURNAL OF ARCHITECTURE AND DESIGN
May / June / July / August Year: 2019 Volume: 17 Spring Summer Semester
ID:419 K:582

ISSN Print: 2148-8142 Online: 2148-4880

(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)

(Marka Patent No / Trademark)
(2015/04018 – 2015/GE/17595)

zeme fiyatları 2017-2018 döneminde %20,20 oranında bir artış göstermiştir. En az artış oranları ise 2015-2016 döneminde olmuştur. Bu dönemde kompakt laminat mekanik taşıyıcı sistemi malzemelerinde, 2016-2017 döneminde de taş yünü ısı yalıtım malzemesi ve kompakt laminat malzemedede hiç artış olmadığı belirlenmiştir.

Aynı grafikte yer alan TÜİK tarafından açıklanan Bina İnşaat Maliyet Endeksleri Boya Cila İzolasyon Gereçleri Değişim Oranları ile boya ve yalıtım malzeme fiyatlarındaki değişim oranları karşılaştırılmıştır. Buna göre, 2014-2015 döneminde boya ve renkli kaplama malzemeleri %1,56-3,32 oranlarında Bina İnşaat Maliyet Endeksi Oranlarının altında artmıştır. 2015-2016 döneminde akrilik esaslı su bazlı boya inşaat maliyet endeksi oranından %0,64; termoplastik reçine esaslı kaplama malzeme %0,16 fazla artmıştır. Diğer malzemeler ise aynı endekse göre %0,19-0,28 az artmıştır. 2016-2017'de tüm malzemelerin değişim oranları endeks oranının %0,82-2,32 altındadır. 2017-2018 dönemine gelindiğinde ise akrilik esaslı boya %7,6; silikon katkılı akrilik esaslı renkli kaplama %1,07; çimento esaslı kaplama ise %14,31 oranlarında bina inşaat maliyet endeksinin altında diğer malzemeler ise %4,06-5,54 oranları ile endeks oranının üstünde artmıştır.

Grafik 7'de 2014-2015 döneminde fiyat değişim oranları eksi düzeyde olan taş yünü yalı-

tım malzemeleri Bina İnşaat Maliyet Endeksleri Boya Cila İzolasyon Gereçleri Değişim Oranı arasında %14,28-15,93 fark olduğu, xps malzemenin ise %3,73 daha az arttığı hesaplanmıştır. 2015-2016'da tüm yalıtım malzemeleri %2,18-4,52; 2016-2017'de ise %2,58-6,78 oranlarında bina inşaat maliyet endeksinin altında artmıştır. 2017-2018 dönemine gelindiğinde ise bu sefer yalıtım malzemeleri %3,83-5,52 oranlarında Bina İnşaat Maliyet Endeksinden fazla artmıştır.

Grafik 7'de ayrıca Bina İnşaat Maliyet Endeksi Kaplama Gereçleri Değişim Oranları ile de kaplama malzemeleri kıyaslanmıştır. Buna göre, kompakt laminat kaplama için mekanik taşıyıcı sistemin maliyet değişim oranları 2014-2015'te %4,21; 2015-2016'da %7,18; 2016-2017'de ise %7,47 oranları ile Bina İnşaat Maliyet Endeksi Oranlarının altında, 2017-2018 döneminde ise %28,49 üzerinde artmıştır. Tuğla kaplama malzemesi için bakıldığında 2015-2016'da %1,16; 2016-2017'de %0,96 Bina İnşaat Maliyet Endeksinin altında, 2014-2015'te %0,52; 2017-2018'de ise %34,9 oranları ile bina inşaat maliyet endeksinin üzerinde artmıştır. Kompakt laminat kaplama malzeme değişim oranları ise 2014-2015 döneminde %4,15; 2015-2016'da %0,79; 2017-2018 döneminde %11 oranlarıyla Bina İnşaat Maliyet Endeksinin üzerinde, 2016-2017 döneminde ise %8,28

MTD

www.mtddergisi.com

ULUSLARARASI HAKEMLİ TASARIM VE MİMARLIK DERGİSİ
Mayıs / Haziran / Temmuz / Ağustos Yıl: 2019 Sayı: 17 İlkbahar Yaz Dönemi
INTERNATIONAL REFEREED JOURNAL OF ARCHITECTURE AND DESIGN
May / June / July / August Year: 2019 Volume: 17 Spring Summer Semester
ID:419 K:582

ISSN Print: 2148-8142 Online: 2148-4880

(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)

(Marka Patent No / Trademark)
(2015/04018 – 2015/GE/17595)

oranıyla aynı endeksin altında artış meydana geldiği hesaplanmıştır.

Grafik 8’de cephe kaplama işleri kapsamındaki işçilik ve yüklenici kârı fiyatlarındaki değişim oranları gösterilmiştir. İşçilik fiyatlarına bakıldığında en yüksek değişim oranları önceki yıla göre %17’lik artışla %28 artış oranıyla 2015-2016 döneminde; en düşük artış oranları ise 2015-2016 dönemine göre %21 düşük olan %7 artış oranıyla 2016-2017 döneminde meydana geldiği tespit edilmiştir. Yüklenici kârı için bakıldığında ise boya, tuğla ve kompakt malzemelerle yapılan işlerin yüklenici kârının farklı oranlarda olduğu görülmüştür. Boya işi kapsamında yüklenici kârı %2,96-3,47 oranları ile en düşük 2014-2015 döneminde, %14,46-16,48 oranları ile en yüksek 2017-2018 döneminde artmıştır. Tuğla malzemelerde yüklenici kârı en düşük %6,89 ile 2016-2017’de, en yüksek ise %30,41 ile 2017-2018 döneminde meydana gelmiştir. Kompakt laminat malzemelerde yüklenici kârına bakıldığında ise en düşük %1,01 ile 2016-2017’de, en yüksek ise %30,43 ile 2017-2018’de arttığı hesap-

lanmıştır. Bu duruma göre hem tuğla hem de kompakt laminat malzemelerde yüklenici kârı aynı dönemlerde en düşük ve en yüksek artış oranlarına sahip olduğu görülmüştür.

Aynı grafikte Bina İnşaat Maliyet Endeksi ve enflasyon oranı ile işçilik fiyatlarındaki değişim oranları karşılaştırma yapılmıştır. Tüm malzemelerin işçilik değişim oranları Bina İnşaat Maliyet Endeksi İşçilikler Değişim Oranlarından 2014-2015’te %1,52-1,63; 2015-2016’da %19,71-19,87; 2017-2018’de %1,56-17,75 oranlarında fazla, 2016-2017 ise %3,11-3,15 oranlarında az artmıştır. Aynı şekilde tüm işçilik değişim oranları Konut Bakım Ve Onarımı Enflasyon Oranlarından 2014-2015’te %2,04-2,15; 2015-2016’da %18,92-19,08; oranlarında fazla, 2016-2017 döneminde %1,7-1,74 oranlarında ise az artmıştır. 2017-2018 döneminde ise boya malzemelerin işçilik değişim oranları enflasyon oranının %3,51-5,75 altında artarken, tuğla ve kompakt laminat malzemelerin işçilik değişim oranları enflasyon oranının %10,44 üzerinde arttığı hesaplanmıştır.

MTD

www.mtddergisi.com

ULUSLARARASI HAKEMLİ TASARIM VE MİMARLIK DERGİSİ
Mayıs / Haziran / Temmuz / Ağustos Yılı: 2019 Sayı: 17 İlkbahar Yaz Dönemi
INTERNATIONAL REFEREED JOURNAL OF ARCHITECTURE AND DESIGN
May / June / July / August Year: 2019 Volume: 17 Spring Summer Semester
ID:419 K:582

ISSN Print: 2148-8142 Online: 2148-4880

(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)

(Marka Patent No / Trademark)
(2015/04018 – 2015/GE/17595)

Grafik 1. Çalışma Kapsamındaki Farklı Malzemelerle 2014-2018 Yılları Arası Tip Okul Cephe Kaplama Maliyetleri

MTD

www.mtddergisi.com

ULUSLARARASI HAKEMLİ TASARIM VE MİMARLIK DERGİSİ
Mayıs / Haziran / Temmuz / Ağustos Yıl: 2019 Sayı: 17 İlkbahar Yaz Dönemi
INTERNATIONAL REFEREED JOURNAL OF ARCHITECTURE AND DESIGN
May / June / July / August Year: 2019 Volume: 17 Spring Summer Semester
ID:419 K:582

ISSN Print: 2148-8142 Online: 2148-4880

(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)

(Marka Patent No / Trademark)
(2015/04018 – 2015/GE/17595)

Grafik 2. Cephe Kaplama Maliyetleri Değişim Oranları-Yıllık Tüketici Fiyat Endeksi Değerleri⁷- Bina İnşaat Maliyet Endeksi Değişim Oranları⁸ ve Konut Bakım Onarım Kategorisi Değişim Oranları⁹

7 <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist>

8 <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=138&locale=tr>

9 <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=84&locale=tr>

MTD

www.mtddergisi.com

ULUSLARARASI HAKEMLİ TASARIM VE MİMARLIK DERGİSİ
Mayıs / Haziran / Temmuz / Ağustos Yılı: 2019 Sayı: 17 İlkbahar Yaz Dönemi
INTERNATIONAL REFEREED JOURNAL OF ARCHITECTURE AND DESIGN
May / June / July / August Year: 2019 Volume: 17 Spring Summer Semester
ID:419 K:582

ISSN Print: 2148-8142 Online: 2148-4880

(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)

(Marka Patent No / Trademark)
(2015/04018 – 2015/GE/17595)

Grafik 3. Boya ile Cephe Kaplama İş Malzeme, İşçilik ve Yüklenici Karı 2014-2018 Metrekare Maliyetleri

MTD

www.mtdergisi.com

ULUSLARARASI HAKEMLİ TASARIM VE MİMARLIK DERGİSİ
Mayıs / Haziran / Temmuz / Ağustos Yıl: 2019 Sayı: 17 İlkbahar Yaz Dönemi
INTERNATIONAL REFEREED JOURNAL OF ARCHITECTURE AND DESIGN
May / June / July / August Year: 2019 Volume: 17 Spring Summer Semester
ID:419 K:582

ISSN Print: 2148-8142 Online: 2148-4880

(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)

(Marka Patent No / Trademark)
(2015/04018 – 2015/GE/17595)

Grafik 4. Tuğla ve Kompakt Laminat ile Cephe Kaplama İşi Malzeme, İşçilik ve Yüklenici Karı 2014-2018 Metrekare Maliyetleri

MTD

www.mtddergisi.com

ULUSLARARASI HAKEMLİ TASARIM VE MİMARLIK DERGİSİ
Mayıs / Haziran / Temmuz / Ağustos Yıl: 2019 Sayı: 17 İlkbahar Yaz Dönemi
INTERNATIONAL REFEREED JOURNAL OF ARCHITECTURE AND DESIGN
May / June / July / August Year: 2019 Volume: 17 Spring Summer Semester
ID:419 K:582

ISSN Print: 2148-8142 Online: 2148-4880

(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)

(Marka Patent No / Trademark)
(2015/04018 – 2015/GE/17595)

Grafik 5. Boya ile Cephe Kaplama İş Malzeme, İşçilik ve Yükleme Kır 2014-2018 Metrekare Maliyet Yüzdeleri

MTD

www.mtddergisi.com

ULUSLARARASI HAKEMLİ TASARIM VE MİMARLIK DERGİSİ
Mayıs / Haziran / Temmuz / Ağustos Yıl: 2019 Sayı: 17 İlkbahar Yaz Dönemi
INTERNATIONAL REFEREED JOURNAL OF ARCHITECTURE AND DESIGN
May / June / July / August Year: 2019 Volume: 17 Spring Summer Semester
ID:419 K:582

ISSN Print: 2148-8142 Online: 2148-4880

(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)

(Marka Patent No / Trademark)
(2015/04018 – 2015/GE/17595)

Grafik 6. Tuğla ve Kompakt Laminat ile Cephe Kaplama İşi Malzeme, İşçilik ve Yüklenici Kârı 2014-2018 Metrekare Maliyet Yüzdeleri

MTD

www.mtddergisi.com

ULUSLARARASI HAKEMLİ TASARIM VE MİMARLIK DERGİSİ
Mayıs / Haziran / Temmuz / Ağustos Yıl: 2019 Sayı: 17 İlkbahar Yaz Dönemi
INTERNATIONAL REFEREED JOURNAL OF ARCHITECTURE AND DESIGN
May / June / July / August Year: 2019 Volume: 17 Spring Summer Semester
ID:419 K:582

ISSN Print: 2148-8142 Online: 2148-4880

(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)

(Marka Patent No / Trademark)
(2015/04018 – 2015/GE/17595)

Grafik 7. Çalışma Kapsamındaki Malzemelerin 2014-2018 Metrekare Maliyetleri Değişim Oranlarının Bina İnşaat Maliyet Endeksi Değişim Oranları¹⁰ ve Konut Bakım Onarımı Enflasyonu Karşılaştırması¹¹

¹⁰ <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=138&locale=tr>

¹¹ <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=84&locale=tr>

MTD

www.mtddergisi.com

ULUSLARARASI HAKEMLİ TASARIM VE MİMARLIK DERGİSİ
Mayıs / Haziran / Temmuz / Ağustos Yıl: 2019 Sayı: 17 İlkbahar Yaz Dönemi
INTERNATIONAL REFEREED JOURNAL OF ARCHITECTURE AND DESIGN
May / June / July / August Year: 2019 Volume: 17 Spring Summer Semester
ID:419 K:582

ISSN Print: 2148-8142 Online: 2148-4880

(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)

(Marka Patent No / Trademark)
(2015/04018 – 2015/GE/17595)

Grafik 8. Çalışma Kapsamındaki Cephe Kaplama İşçilik ve Yüklenici Kârı 2014-2018 Metrekare Maliyetleri Değişim Oranlarının Bina İnşaat Maliyet Endeksi Değişim Oranları¹² ve Konut Bakım Onarımı Enflasyonu Karşılaştırması¹³

TARTIŞMA

Gelişen düzen içerisinde dönemsel olarak maliyetlerde değişiklik olması doğal bir durumdur. Örnek olarak, tatil sezonlarında deniz kıyısı bölgelerde aylık ya da günlük olarak kiraya verilen daire, villa gibi gayrimenkullerin kira fiyatları çok yüksek iken, ölü dönem olarak adlandırılan tatil için uygun olmayan dönemlerde ise fiyatların düşük olması gösterilebilir. Bu durum yapı sektörü için değer-

lendirildiğinde arz talep dengesi, hammadde fiyatları, ulaşım bedelleri gibi çeşitli faktörler maliyetlerin değişmesine sebep olmaktadır.

Yapıların inşası için bölgesel koşullar dikkate alınarak, planlama yapılmalı, birinci sınıf malzemeler tercih edilmelidir. Ancak, günümüzde birçok yapı için özellikle okullar için tip projeler üretilerek daha hızlı yapılaşma sağlanmaktadır. Daha hızlı yapılaşma içerisinde de maliyeti düşük tutmak amacıyla hem düşük kaliteli ürün hem de ikinci, üçüncü sınıf işçilik tercih etme gibi istenmeyen durumlar ortaya çıkabilir. Bu durum, ilk yapımda kul-

¹² <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=138&locale=tr>

¹³ <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=84&locale=tr>

MTD

www.mtddergisi.com

ULUSLARARASI HAKEMLİ TASARIM VE MİMARLIK DERGİSİ
Mayıs / Haziran / Temmuz / Ağustos Yıl: 2019 Sayı: 17 İlkbahar Yaz Dönemi
INTERNATIONAL REFEREED JOURNAL OF ARCHITECTURE AND DESIGN
May / June / July / August Year: 2019 Volume: 17 Spring Summer Semester
ID:419 K:582

ISSN Print: 2148-8142 Online: 2148-4880

(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)

(Marka Patent No / Trademark)
(2015/04018 – 2015/GE/17595)

lanılan ürün ve işçilikle oluşturulan alanların tekrar yapılmasına, bu alanlarda meydana gelecek hasarların yapının taşıyıcı sistemini etkilemesine ve sonuçta can kayıplarına neden olması gibi daha büyük hasarlara neden olabilir. 2019 Ocak ayı içerisinde Kayseri ili Talas ilçesinde hızlı ve kuvvetli rüzgârın birçok binanın çatısını ve cephe kaplamalarını yalıtımlarıyla birlikte sökerken hemen yanlarında bulunan birçok binanın zarar görmemesi, 2019 Şubat ayında İstanbul ili Kartal ilçesinde çöken binada kaçak kat çıkmasının yanı sıra deniz kumu kullanılması sonucu birçok vatandaşımızın canını kaybetmesi örnek verilebilir. Tüm bu durumlar kaliteli malzeme ve kaliteli işçilik kullanımının önemini göstermektedir.

Yapılan çalışma ile MEB tarafından yaptırılan tip okullar için alternatif bir cephe önerisi geliştirilmiştir. Bu çalışmada kompakt laminat ve tuğla kullanılarak oluşturulan modelin cephe kaplama maliyetinin boya ve renkli kaplama malzemelerinden görece olarak daha maliyetli olması beklenen bir durumdur. Ancak bu malzemelerin maliyetlerinin yıllık değişim oranlarının çok değişken olması tahmin edilmeyen bir sonuç olarak karşımıza çıkmıştır (Grafik 1’de). Ortaya çıkan bu duruma dönüştürülerek malzeme ve işçilik fiyatlarındaki değişimin neden olduğu görülmektedir (Grafik 5, Grafik 6). Bu değişimlere bakıldığında malzeme fiyatlarında en az artış oldu-

ğu dönemde işçilik fiyatlarında ise en fazla artış meydana gelmektedir. İşçilik fiyatlarının malzeme fiyatlarına göre daha yüksek artışa sahip olması asgari geçim düzeyinin yükselmesinden kaynaklanıyor olabilir.

TÜİK tarafından açıklanan bina inşaat maliyet endeksi oranları ve enflasyon oranlarının çalışma kapsamında ele alınan malzeme ve işçilik fiyatları değişim oranlarından farklı olması da dikkat çekicidir. Tablo 4’te gösterilen TÜFE Konut kategorisi içerisinde yer alan ürünler enflasyon hesaplaması için yetersiz olduğu düşünülmektedir. Günümüzde konut veya herhangi bir bina inşaatı sırasında kullanılan, kum, çimento, kireç, hazır beton, nervürlü demir, gaz beton, bims, tuğla vb. gibi temel inşaat malzemelerinin bu kategoride yer almaması başta konut kategorisi enflasyonu olmak üzere TÜFE oranlarının, gerçekte yaşanan fiyat artışlarını tam olarak yansıtmadığını göstermektedir. Öyle ki Türkiye Çimento Üreticileri Birliği 2018 yılı başında çimento fiyatlarına %37 zam yapmışken, aynı yılın sonunda %40’lık bir zam daha yapmıştır. Ancak, son yapılan %40’lık zam çok fazla tepki çekmesi üzerine geri çekilmiştir. Yapılan bu zamların ise bu enflasyon sepetinde yer alan ürünlere bakılarak herhangi bir şekilde enflasyon oranlarına yansıtılmadığı aşîkârdır. Bir diğer malzeme olan demir fiyatları ise Ocak 2018’de 2.600,00 TL iken inşaatların en yoğun dönemlerinden biri olan

MTD

www.mtddergisi.com

ULUSLARARASI HAKEMLİ TASARIM VE MİMARLIK DERGİSİ
Mayıs / Haziran / Temmuz / Ağustos Yıl: 2019 Sayı: 17 İlkbahar Yaz Dönemi
INTERNATIONAL REFEREED JOURNAL OF ARCHITECTURE AND DESIGN
May / June / July / August Year: 2019 Volume: 17 Spring Summer Semester
ID:419 K:582

ISSN Print: 2148-8142 Online: 2148-4880

(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)

(Marka Patent No / Trademark)
(2015/04018 – 2015/GE/17595)

Ağustos 2018’de %65’lik artışla 4.300,00 TL seviyelerine yükselmiş, Şubat 2019 itibariyle ise 3.100,00 TL seviyelerine gerilemiştir¹⁴. Bu örneklerde gösterildiği gibi gerçek fiyat artışları enflasyon oranlarına yansımamaktadır.

Çalışma kapsamında kullanılan malzemelerdeki esas fiyat değişimlerini göstermesi için değerlendirme kapsamına alınan konut kategorisi enflasyon oranlarına bakıldığında bölgesel enflasyon oranları 2014, 2015 ve 2016 yıllarında Türkiye geneli enflasyonun altında iken 2017 ve 2018 yıllarında ise üzerinde bulunmaktadır. Tablo 5 incelediğinde ise 2017 yılında en düşük artış oranlarından biri Kastamonu, Çankırı, Sinop bölgesinde olurken 1 yıl sonrasında 2018 de en fazla artışın yine bu bölgede olması ilginç bir şekilde karşımıza çıkmaktadır. Bölgesel enflasyon oranlarının özellikle 2017 ve 2018 yılında hem işçilik hem de malzeme fiyat artış oranlarının çok üzerinde olması da ilgi çekici bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır.

Tüm bu durumların genel olarak bir değerlendirilmesi yapıldığında; malzeme fiyatlarının dalgalı bir şekilde değişmesinin hammadde kaynaklı veya ürüne olan talebin değişkenlik göstermesi, işçilik fiyatlarındaki değişikliğin ise asgari geçim fiyatlarında yaşanan artış-

ların neden olduğu düşünülmektedir. Tüm bu fiyat değişimlerinin ise TÜİK tarafından açıklanan istatistik oranlarından farklı olmasının ise birçok ürünün enflasyon hesaplamasında kullanılmamasının neden olduğu görülmektedir. Gerçek değişim oranlarının hesaplanabilmesi için hesaba katılmayan ürünlerin sepete eklenmesi önemli bir husustur.

SONUÇ

Çalışma kapsamında yapı maliyeti içerisinde önemli bir yeri olan cephe kaplama işi maliyeti konu edinilmiştir. Bu doğrultuda farklı cephe kaplama malzemeleri ile tip proje olarak ülkemizin birçok yerinde inşa edilen 24 derslikli okul binası üzerinden hem yeni cephe önerisi oluşturmak hem de maliyetleri incelemek için çalışma yapılmıştır.

Çalışma sonucu tuğla, kompakt laminat ve boya malzemeleri ile oluşturulan cephe önerisi maliyetinin 2014-2018 yılları arasında 1.622.689 TL ile 2.462.537 TL arasında; sadece boya veya renkli kaplama ile yapılan cephe kaplaması maliyetinin ise 2014-2018 yılları arasında 327.000 TL ile 548.000 TL arasında değiştiği hesaplanmıştır. Bu duruma göre tuğla, kompakt laminat ve boya ile oluşturulan cephe maliyetinin sadece boya veya renkli kaplama ile oluşturulan cephe maliyetine göre ortalama %320 ile %417 yani 3,2-4 kat daha fazla olduğu sonucuna varılmıştır. Maliyetlerin yıllık değişim oranlarının en

¹⁴ http://www.demirfiyatları.com/index.php?route=archive/demir&date_start=01.01.2018&date_end=24.02.2019

MTD

www.mtddergisi.com

ULUSLARARASI HAKEMLİ TASARIM VE MİMARLIK DERGİSİ
Mayıs / Haziran / Temmuz / Ağustos Yıl: 2019 Sayı: 17 İlkbahar Yaz Dönemi
INTERNATIONAL REFEREED JOURNAL OF ARCHITECTURE AND DESIGN
May / June / July / August Year: 2019 Volume: 17 Spring Summer Semester
ID:419 K:582

ISSN Print: 2148-8142 Online: 2148-4880

(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)

(Marka Patent No / Trademark)
(2015/04018 – 2015/GE/17595)

fazla 2017-2018 döneminde artmış olması ülke genelinde yaşanan ekonomik sıkıntıların bir sonucu olarak değerlendirilebilir. Ayrıca, 2018 yılı için yıllık TÜFE oranının %20 ,30 ve Konut Bakım Onarımı Enflasyonunun ise %48,39 olarak açıklanması 2019 yılı için açıklanacak birim fiyatlarının artış oranının bir önceki yıllara göre oldukça yüksek olacağını göstermektedir. Bu durum sonucu yapı inşa maliyetlerinin daha da yükseleceği ve gayrimenkul satış fiyatlarına yansıtacağı düşünülmektedir.

Cephe kaplama işi maliyetlerindeki artışların nedenlerine bakıldığında, 2017-2018 öncesi dönemde ağırlıklı olarak işçilik maliyetlerinden kaynaklandığı görülürken, 2017-2018 döneminde ise hem malzeme hem de işçilik kaynaklı olduğu belirlenmiştir. Bu durumda 2018 öncesi yıllarda malzeme hammadde fiyatlarında herhangi bir değişim olmadığı veya malzemelere olan talebin düşük olduğu düşünülebilir. Maliyetleri daha çok işçilik bedellerinin artırması ise asgari geçim fiyatlarının yükseltilmesinin bir sonucu olarak karşımıza çıkmaktadır.

ÖNERİLER

Doğal ve yapay çevrenin etkisine bağlı olarak çalışmaya konu olan cephe malzemelerinin belirli bir kullanım ömrü bulunmaktadır. Konforlu bir yaşam sürebilmek için inşa edilen yapılarda dayanıklı, estetik, uzun ömürlü

ve düşük maliyetli ürünlerin seçilmesi büyük bir önem taşımaktadır. Zarar gördüğü tespit edilen elamanların bakım onarım süreçlerinde değiştirilmesi büyük sorunların ortaya çıkmasını önleyecektir.

Günümüz koşullarında yapıların ekonomik olarak inşa edilmesi isteği önemli bir durumdur. Ancak, ekonomik olmanın en ucuz şekilde imal edilmek anlamı taşımadığı unutulmamalıdır. Yapının ihtiyacı ve bölgenin koşulları göz önüne alınarak uzun dönem bakım onarım gerektirmeyen, olumsuz koşullara karşı dayanıklı malzemeler tercih edilmelidir.

TÜİK tarafından açıklanan enflasyon ve bina inşaat maliyet endeksleri gibi istatistik oranlarının, gerçek değişim oranlarını daha iyi yansıtabilmesi için enflasyon sepetlerinde yer alan ürünler güncellenmelidir. Bunun için özellikle konut kategorisi içerisine inşaat yapımında en fazla kullanılan çimento, demir, hazır beton vb. gibi birçok ürün bu sepete eklenmelidir. İkincil bir durum olarak ise enflasyon etki oranları tekrar ele alınmalıdır.

Ülkemizde eğitimin geliştirilebilmesi için mevcut okul binalarına ek binalar yapılması gerektiği bilinmektedir. MEB ya da hayırsever kişiler tarafından yaptırılacak olan bu ve yapılacak olan diğer tüm binalarda ülke ekonomisine katkıda bulunmak üzere yerli ve uygun maliyetli ürünlerin tercih edilmesi önerilmektedir. Bu noktada ithal ürün ola-

MTD

www.mtddergisi.com

ULUSLARARASI HAKEMLİ TASARIM VE MİMARLIK DERGİSİ
Mayıs / Haziran / Temmuz / Ağustos Yıl: 2019 Sayı: 17 İlkbahar Yaz Dönemi
INTERNATIONAL REFEREED JOURNAL OF ARCHITECTURE AND DESIGN
May / June / July / August Year: 2019 Volume: 17 Spring Summer Semester
ID:419 K:582

ISSN Print: 2148-8142 Online: 2148-4880

(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)

(Marka Patent No / Trademark)
(2015/04018 – 2015/GE/17595)

rak karşımıza çıkan kompakt laminat yerine, ülkemizde üretilen boya malzemeler ya da tuğla malzemelerin tercih edilmesi önem arz etmektedir.

Çalışmanın, kaplama malzemelerinin seçiminde dikkat edilen en önemli noktalardan biri olan maliyet konusuna katkı sunacağı umulmaktadır. Çalışmanın, genelde binaların, özelde kamu binası olan okulların toplam maliyetini etkileyen cephe kaplama sistemlerinin ve malzemelerinin seçimine maliyet açısından yaklaşılarak kolaylık sağlaması beklenmektedir.

KAYNAKÇA

AKKILIÇ, H., KAYMACI, A., ÜNSAL, Ö., (2014). Isıl İşlem Uygulanmış Ahşap Malzemenin Dış Cephe Kaplaması Olarak Değerlendirilme Potansiyeli. 7.Ulusal Çatı & Cephe Sempozyumu, İstanbul. ss.1-9

AMP Yazılım, (2018). Çevre ve Şehircilik Bakanlığı 2000-2018 Yılları Birim Fiyatları

BAYRAM, S., ÖCAL, M.E., LAPALO, O.E., ATİŞ, C.D., (2016). Yapım Maliyeti Tahmininde Birim Fiyat Yöntemi – Yapı Yaklaşık Maliyetleri Kıyaslaması. Politeknik Dergisi, 19 (2): ss.175-183

BOSTANCIOĞLU, E., (2006). Konut Binalarının Ön Tasarımında Bir Maliyet Tah-

min Modeli. DEÜ Mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi, 8(3): ss.27-49

DERELİ, M., TOSUN, M., KOUÇ, N.,

(2018). Yapıların Cephe Kaplama Malzemelerinde Hasar Oluşturan Etkilerin Tespiti ve Çözüm Önerileri-Konya PTT Hizmet Binası Örneği. Selçuk Üniversitesi Mühendislik Bilim ve Teknoloji Dergisi, 6(3): ss.445-460

EMİNAĞAOĞLU, Z., ÇEVİK, S., (2015).

Kırsal Konutun Cephe Tipolojileri-Artvin Örneği. Uluslararası Hakemli Tasarım ve Mimarlık Dergisi, 5, ss.76-97

ES, K.C., GİRGİN, Z.C., (2017). Cephe Malzemesi Olarak Atmosferik Korozyona Dayanıklı Çelikler ve Dayanıklılığa Etki Eden Faktörler. AURUM Mühendislik sistemleri ve Mimarlık Dergisi, 2(1): ss.109-120

İPEKÇİ, A.C., AYDIN, E.Ö., (2017). Yerel Yapı Malzemesi Kaynakları: Kocaeli. Uluslararası Hakemli Tasarım ve Mimarlık Dergisi, 12, ss.98-132, Doi: 10.17365/TMD.20163019757

KOCA, G., AS, N., ARIOĞLU, N., (2014). Ahşap Dış Cephe Kaplama Elemanları. 7. Ulusal Çatı & Cephe Sempozyumu, İstanbul. ss.1-9

MTD

www.mtddergisi.com

ULUSLARARASI HAKEMLİ TASARIM VE MİMARLIK DERGİSİ
Mayıs / Haziran / Temmuz / Ağustos Yıl: 2019 Sayı: 17 İlkbahar Yaz Dönemi
INTERNATIONAL REFEREED JOURNAL OF ARCHITECTURE AND DESIGN
May / June / July / August Year: 2019 Volume: 17 Spring Summer Semester
ID:419 K:582

ISSN Print: 2148-8142 Online: 2148-4880

(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)

(Marka Patent No / Trademark)
(2015/04018 – 2015/GE/17595)

- ÖZKAN, Ö., MURATOĞLU, Ö., (2005).** Deprem Bölgelerinin Bina Maliyetine Etkisi. Deprem Sempozyumu, Kocaeli, ss.647-949
<http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist> (E.T. 11.09.2018)
<https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=138&locale=tr> (E.T. 11.09.2018)
- PARLAK, B., Z.Ö., İLHAN, vd., (2015).** Determination Of The Importance Of Materials In Structural Cost Via Architectural Project Examples. ICOCEE, Nevşehir. ss.1093-1108
<https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=84&locale=tr> (E.T. 21.01.2019)
- PARLAK, B., Z.Ö., İLHAN, vd., (2016).** Mimari Projelerde Malzeme Seçiminin Maliyete Etkisinin Sedat Hakkı Eldem Yapıları Üzerinden İncelenmesi. International Science and Technology Conference, Viyana. ss.826-835
<http://www.resmigazete.gov.tr/main.aspx?home=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/04/20120411.htm&main=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/04/20120411.htm> (E.T. 22.01.2019)
- PARLAK, B., Z.Ö., İLHAN, vd., (2017).** Geleneksel Yapı Malzemeleri Üzerinden Maliyet Hesaplama; Mimar Sinan Kurşunlu Cami. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 33(2): ss.64-78
http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1014 (E.T. 22.01.2019) <http://www3.tcmb.gov.tr/enflasyoncac/formul.htm> (E.T. 15.02.2019) http://www.demirfiyatları.com/index.php?route=archive/demir&date_start=01.01.2018&date_end=24.02.2019 (E.T. 24.02.2019)
- İNTERNET KAYNAKLARI**

<http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.3194.pdf> (E.T. 29.08.2018)

MTD

www.mtddergisi.com

ULUSLARARASI HAKEMLİ TASARIM VE MİMARLIK DERGİSİ

Mayıs / Haziran / Temmuz / Ağustos Yıl: 2019 Sayı: 17 İlkbahar Yaz Dönemi

INTERNATIONAL REFEREED JOURNAL OF ARCHITECTURE AND DESIGN

May / June / July / August Year: 2019 Volume: 17 Spring Summer Semester

ID:419 K:582

ISSN Print: 2148-8142 Online: 2148-4880

(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)

(Marka Patent No / Trademark)

(2015/04018 – 2015/GE/17595)

EXTENDED ABSTRACT

Introduction: It is expected that the buildings constructed are protected against all kinds of adverse conditions, and they are expected to be intact, functional and useful as long as the evacuation of the people who are least inside the danger situations. The long-term realization of all these situations depends on the construction cost. There are many factors affecting the cost of building. At the beginning of the building, the place of the building, the floor height of the building and the number of floors, whether or not the basement floor, external wall type and construction technologies are coming. In addition, material selection, building function, perimeter length, construction year, plan form, climatic conditions are also cost effective (Boştancıoğlu, 2006: 28-30). With them; the location of the structure in the earthquake belt, carrier system solutions, ground surveys, implementation and supervision of the project as the factors increase cost (Özkan vd., 2005: 647-949). Structures constructed with the raw shape of materials such as stone, soil and wood have turned into large-scale buildings with the processing of these natural materials and the use of artificially produced materials. The facades of the building were also covered with a material so that the newly created buildings could have a longer life and more protection from the external environment. **Aim:** In order to provide long-term comfort, it is an important issue to choose the most suitable facade cladding material depending on the environmental conditions at all stages from building design to building construction and maintenance. Choosing the ideal coating material will ensure long-term comfort in the structure, but will also save money economically. However, due to various factors such as raw material and production cost, the coating materials have different costs. This study aims to; Forming a proposal with different facade cladding materials for the school project of the type 24 classrooms, which the Ministry of National Education is making; To determine the changes in the cost of facade cladding materials between 2014-2018 over the unit prices published by the Ministry of Environment and Urbanization; Comparison of the effects of different facade cladding materials on the cost of building; Building construction cost index published by Statistics Institute of Turkey and differences by comparing the change in the annual inflation rate to determine the annual cost difference; The most appropriate building material to be preferred in building construction and building construction cost is to contribute to the field. **Method:** First, 24-class school type AutoCAD project was provided to examine the effect of building cladding materials on the cost of building construction between 2014-2018. The floor plans in the project were transferred to Sketchup 2014 program and three-dimensional modelling was made. The facade study was

MTD

www.mtddergisi.com

ULUSLARARASI HAKEMLİ TASARIM VE MİMARLIK DERGİSİ
Mayıs / Haziran / Temmuz / Ağustos Yıl: 2019 Sayı: 17 İlkbahar Yaz Dönemi
INTERNATIONAL REFEREED JOURNAL OF ARCHITECTURE AND DESIGN
May / June / July / August Year: 2019 Volume: 17 Spring Summer Semester
ID:419 K:582

ISSN Print: 2148-8142 Online: 2148-4880

(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)

(Marka Patent No / Trademark)
(2015/04018 – 2015/GE/17595)

carried out with different materials on the model. As a result of these façades, a model was determined by using brick, compact laminate, different facade paints and colored coating materials. The second step is to determine the unit prices of the materials determined between the years determined. Prices between 2014-2018 published by the Ministry of Environment and Urbanization were used in the price determination process. At this point, while using application poses for facade paints and colored coating materials, price analyzes were made via the AMP Corporate Revenue Program using fair poses for "compact laminate coating" and at "brick coating". In the third and last section, the cost of covering between the years 2014-2018, which is calculated from 24 classrooms type school building model, was evaluated in 8 different graphical environments. In the first graph, the cost of covering the facade of each material is compared on an annual basis. In the second graph, it is determined how much the cost of facade cladding has changed annually. The prices of materials, labor and contractor profits within the scope of the facade cladding works in Charts 3 and 4 are compared annually, and in Charts 5 and 6, the annual rate of change of these prices is compared. In the last two graphs, the change rates in all materials evaluated within the scope of the study were compared with the building construction cost indices, consumer unit price index and housing maintenance repair annual inflation rates. As a result of these processes, the factors causing the changes in the facade cladding business were tried to be determined. **Findings:** The cost information is shown in the Graph 1. The cost of facade cladding in paintings using only paint or color coating varies between 327,000-388,000 TL in 2014. In 2018, the cost of facade cladding was calculated to be between 461,000 and 548,000 TL. Despite the increase in prices, as in 2014, the difference between the highest price and the lowest price in 2018 was 19%. When we look at the cost of facade cladding of the model created with compact laminate, brick and paint materials in Graph 1, the prices in 2014 vary between 1.622.689 TL and 1.631.169 TL. In 2018, it was determined that this cost was between 2,380,961-2,462,537 TL. In 2014, there was a difference of 0.5% (per thousand) between the highest price and the lowest price, and this was calculated to reach 3% in 2018. According to these prices, the cost of the model produced with different coating materials is 320% higher than the cost of coating with the highest prices compared to the highest prices in 2014, this figure is 396% when the lowest prices are considered. In 2018, 417% of the highest prices and 349% of the lowest prices were calculated. Chart 2 shows the change rates of the facade cladding costs. According to this graph, when the annual rate of change of costs is considered, there is a continuous increase in all coating works. When these increase rates are examined, it is seen that in 2014-2015 and 2016-2017 periods, it increased below 10%;

MTD

www.mtddergisi.com

ULUSLARARASI HAKEMLİ TASARIM VE MİMARLIK DERGİSİ

Mayıs / Haziran / Temmuz / Ağustos Yıl: 2019 Sayı: 17 İlkbahar Yaz Dönemi

INTERNATIONAL REFEREED JOURNAL OF ARCHITECTURE AND DESIGN

May / June / July / August Year: 2019 Volume: 17 Spring Summer Semester

ID:419 K:582

ISSN Print: 2148-8142 Online: 2148-4880

(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)

(Marka Patent No / Trademark)

(2015/04018 – 2015/GE/17595)

In 2015-2016 and 2017-2018 periods, it was determined that it increased by more than 10%. In order to determine the causes of the changes in the cost of the facade coating work, the changes in the prices of the sub-units forming the coating business were examined. In this respect, material and labor market prices and 25% contractor profit depending on these prices are shown in Chart 3. According to this graph, while the total labor cost in all time periods have the highest wages, the prices of paint or colored coating material has the lowest wages. According to this graph in all time periods in the paint or color coating business; while the total labor cost has the highest wages, material prices have the lowest wages. When an evaluation is made between the labor costs, the prices of the paint coating work are determined to be 15% higher than the prices of colored coating work. In terms of material, it was determined that there was a reverse situation. In 2014, colors coating material prices were calculated as 28% to 335% of paint prices. It was determined that this situation increased between 6% and 359% in 2018. Chart 4 shows the annual prices of materials such as brick and compact laminate, labor and contractor profit prices. The lowest price for brick plating work was determined as xps insulation and carrier material and the highest price belonged to brick material. In 2014, brick prices were 189% higher than xps prices, and this figure increased to 295% in 2018. When looking at the compact laminate coating, the highest price was given to the mechanical carrier and the lowest price was paid to the insulation material. In 2014, the cost of mechanical carrier system was over 900% compared to the cost of insulation, which decreased to 746% in 2018. Chart 5 shows the paint and color coating work, and Graph 6 shows the percentage of the work cost of all units within the scope of brick and compact laminate coating work. In the chart 5, the labor costs comprise 35-40% of the total cost, 25-35% of the insulation materials and 5-15% of the paint materials, while the contractor profit constitutes 20% of the standard. In Graph 6, the cost of brick coating work; It was seen that 40% went to brick materials, 25% to labor and 15% to insulation costs. In the compact laminate coating, 40% of the cost is calculated by mechanical carrier system, 30% by coating material, 5% by labor and 4% by insulation material. Chart 7 shows the annual rate of change in the prices of all the materials in the cladding works. According to this graph, the highest increase in prices is in the period of 2017-2018. In this period, the highest increase was in the brick-covering material with 46%; the least increase was 0,37% in cement-based color coating. The highest decrease was in stone wool thermal insulation materials with 7,78% in the period of 2014-2015, while the prices of these materials increased by 20,20% in the period of 2017-2018. The least increase rates were in 2015-2016 period. In this period, it was determined that there was no increase in the materials of compact laminate mechanical conveyor

MTD

www.mtddergisi.com

ULUSLARARASI HAKEMLİ TASARIM VE MİMARLIK DERGİSİ

Mayıs / Haziran / Temmuz / Ağustos Yıl: 2019 Sayı: 17 İlkbahar Yaz Dönemi

INTERNATIONAL REFEREED JOURNAL OF ARCHITECTURE AND DESIGN

May / June / July / August Year: 2019 Volume: 17 Spring Summer Semester

ID:419 K:582

ISSN Print: 2148-8142 Online: 2148-4880

(ISO 18001-OH-0090-13001706 / ISO 14001-EM-0090-13001706 / ISO 9001-QM-0090-13001706 / ISO 10002-CM-0090-13001706)

(Marka Patent No / Trademark)

(2015/04018 – 2015/GE/17595)

system, stone wool thermal insulation material and compact laminate in 2016-2017 period. Graph 8 shows the rates of change in labor and contractor profit prices within the scope of facade cladding works. In terms of labor prices, the highest rate of change was observed in the period of 2015-2016 with an increase rate of 28% with a 17% increase compared to the previous year; the lowest rate of increase was observed in 2016-2017 period with an increase rate of 7%, which is 21% lower than in 2015-2016 periods. When the contractor profit is examined, it is seen that the contractor profit of paint, brick and compact materials is different. **Results:** As a result of the study, the cost of the facade proposed with brick, compact laminate and paint materials was between 1.622.689 TL and 2.462.537 TL in 2014-2018 period; the cost of facade cladding with paint or colored coating was calculated to be between 327,000 TL and 548,000 TL in the same period. According to this situation, the cost of the facade model, which is formed by brick, compact laminate and paint, is found to be between 320% and 417% as 3.2-4 times more than the cost of the facade model created with only paint or colored coating. The fact that the annual rate of change of costs increased most in the period of 2017-2018 can be evaluated as a result of the economic problems experienced throughout the country. In addition, the annual TÜFE rate for 2018 is 20,30% and the Housing Maintenance Repair Inflation is 48,39% and the increase in unit prices for 2019 will be higher than the previous years. As a result of this situation, it is thought that building construction costs will increase even more and it will be reflected on real estate sales prices. Considering the reasons for the increases in the cost of facade cladding, it was observed that mainly due to the labor costs in the period before 2017-2018, while it was determined that both in terms of material and workmanship in 2017-2018 period. In this case, it is thought that there is no change in material raw material prices before 2018 or the demand for materials is low. The increase in the labor costs is the result of the increase in the minimum living prices.