

IV.
ULUSAL
KİL
SEMPOZYUMU
20-23 Eylül 1989
SİVAS

4th
NATIONAL
CLAY
SYMPOSIUM
September 20-23, 1989
SİVAS - TÜRKİYE



KİL '89

BİLDİRİLER

PROCEEDINGS

EDİTÖRLER/EDITORS

Durmuş BOZTUĞ

Hüseyin YALÇIN

DÜZENLEYEN

CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ

Mühendislik Fakültesi

Jeoloji Mühendisliği Bölümü

58 140 SİVAS

ORGANIZED BY

CUMHURİYET UNIVERSITY

Faculty of Engineering

Dept. of Geological Engineering

58 140 SİVAS - TÜRKİYE

KAPLAMA SERAMİKLERDE KONVANSİYONEL STANDARTLAR CONVENTIONAL STANDARTS FOR CERAMICS TILES

Tülin AYTA Trakya Üniversitesi Güzel Sanatlar Bölümü, Edirne.

ÖZ : *Toprak eşya yapımının başladığı ilkel çağlardan günümüze kadar seramik kaplama elemanları yaygın olarak kullanılmıştır. Bu alanda, ilkel mimari örneklerden başlayarak gerek sivil ve dini mimarının kapalı alanlarında, gerekse genel ve özel kullanım amaçlı açık alanlar ile dış mekanlarda görülen örnekler sayılamayacak kadar çoktur. Ancak, çağlar öncesinde ampirik yöntemlerle yapılmış eşsiz güzellikte ve dayanımı pişmiş toprak kaplamalarının, günümüz ileri endüstri ortamında belirli standartlara göre üretimi zorunludur. Bu zorunluluk ürünlerin bileşimlerinden başlayarak fiziksel ve kimyasal özellikleri, tipleri, görünüşleri gibi çeşitli niteliklerin belirlenmesi suretiyle Uluslararası konvansiyonel standartlara uygun üretimin ön koşuludur.*

ABSTRACT: *Ceramic tile elements have been extensively used until today starting from the primitive ages production of the clay goods began. Starting from the primitive architectural buildings examples in this field that may be found inside the civil and religious architectural structures as well as in the open and external spaces which are used with general or private purposes are uncountably many. However, in our high advanced technology production of the terracotta tiles which have been made with ampirical methods in old ages and yet posses unprecedent beauty and are durable according to certain standarts is necessary. This necessity is a prerequisite for the production according to the International conventional standarts and specifies the components of the products, their physical and chemical properties, types, looks and other quantities.*

GİRİŞ

Çağlar öncesinde yapılmış, toprak-altı ve toprak-üstü uygarlık kalıntılarında ilkel örneklerini gördüğümüz değişik özellikte kaplama seramiklerinin, günümüzde ampirik yöntemlerle üretilmesi düşünülmez.

Batı dünyası henüz Endüstri Devrimini yaşamadan çok önceleri, özellikle dini ve sivil İslam mimarisinde yaygın olarak kullanılan kaplama seramikleri, dış görünüşleriyle olduğu kadar fiziko_ kimyasal özellikleri bakımından da gerek biçimsel gerekse niteliksel standart kalıpların izlerini yansıtmaktadır.

Tarihsel süreçte, büyük çoğunlukla mimari yapılarda kullanılan kaplama seramiklerinin diğer bir bölümü de Antik Çağda terra-cotta (pişmiş-toprak) kaldırım elemanları olarak karşımıza çıkmaktadır. Modern dünyadaki kaplama seramikleri ise artık yalnızca basit bir yapı elemanı değil, çağdaş şehircilik ve çevre düzenlemenin çok değişik biçim ve boyutlarla yararlandığı yollara, kaldırımlara, metrolara, tren, otobüs ve hava terminallerine, çalıştığı, oyun oynadığı, gezindiği, alışveriş

yaptığı vb. gibi her yere, yaya sirkülasyonun yoğun olması dolayısıyla sürtünme ve darbe ile gelen yıpranmalara dayanıklı, açık-kapalı ve geniş alanlara yayılmış, temizlik ve bakımı kolay, estetik etkinliğini yüksek, ve tercih edilen önemli bir malzemedir. Bu nedenle, kullanım alanlarının yaygınlığı ve maliyetlerin yüksek olması, üretimde dünya piyasalarına uygun konvansiyonel bir standartlaşmayı ve bunun titizlikle kontrolünü zorunlu kılmaktadır.

KAPLAMA ÇEŞİTLERİ VE STANDARDİZASYON KRİTERLERİ

Kaplama seramiklerini yada yaygın tanımıyla karo seramikleri genelde, iç ve dış mekan için yer ve duvar karoları ve kaldırım kaplamaları olarak gruplayabiliriz (Ayta, 1985). Bunlar düşük sıcaklıkta pişirilen, su geçirimli-gözenekli hamurlardan yapıldığı gibi, yüksek sıcaklıkta pişirilen, su geçirimsiz hamurlardan sırlı-sırsız, beyaz yada renkli yapılır. Her iki grupta iç ve dış mekanlar için geometrik biçimli düzyüzlü, reliefli ve dokulu karolar ile serbest biçimli dekoratif karolar yer alır. Ayrıca, mozaik, pişmiş-toprak (sırsız) ve büyük ebat özel biçimli karolar da üretilir. Buna göre, çeşitli kullanım alanları için üretilen birbirinden farklı hamur bileşimlerine sahip bu gibi ürünler sırlı-sırsız yumuşak hamurlu seramik, porseleli; yarı-camsı porseleli; vitreus-china, gre-seramik ve klinker gibi değişik kaplama türlerini oluştururlar. Kaplamanın spesifik özellikleri, masse olarak anılan hamur yapısına olduğu kadar, sır bileşimi ve buna bağlı pişirim derecelerine göre de belirlenir.

Malzemenin standardizasyon kriterleri ise (Çizelge 1-4) ilgili işletmeleri dış

Çizelge 1. Sert fayans kaplama elemanlarında hamur ve sır örnekleri
Table 1. The paste and glaze examples in the hard faience tiles.

Hamur	Feldispat	5.15 %
	Kuvars	10-20
	Chinastone	15-20
	Pirofilit	15-25
	Kireçtaşı	3-5
	Kil	25-40
Sır	0.15 (K, Na) ₂ O	(SK 4a-6a)
	0.45 CaO	
	0.05 MgO	0.20-0.35 Al ₂ O ₃ 2.3-4.0 SiO ₂
	0.25 ZnO	
	0.10 BaO	

Çizelge 2. Fayans mamüllerde fiziksel özellikler

Table 2. The physical properties of the faience products

	Sert Fayans	Yumuşak Fayans
-Su Emicilik %	15	20
-Bükülme dayanımı kg/cm ²	250-300	150-200
-Isıl Genleşme Katsayısı (x10 ⁻⁶ /°C)	4-5	3-7

Çizelge 3. Porselen mozaik karo hamuru örneği/O.F. kimyasal bileşimi.

Table 3. The paste sample of porcelain, mosaic square flagstone/O.F. Chemical composition.

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	Ateş Zayıyatı	Toplam
B	73.61	17.35	0.20	0.25	0.09	3.04	2.02	3.31	99.90
C	75.50	16.55	0.37	0.17	0.05	5.25		2.18	100.07
A	74.90	15.65	0.36	0.15	0.03	5.17		3.69	99.95

Çizelge 4. Porsonel mozaik karo hamuru/O.F. yüzdelik bileşimi

Table 4. The paste of porcelain mosaic, square flagstone/O.F. percentage composition.

(Çizelge 3 Verilerine Göre)

Hamur	Kil Minerali	Feldispat İçeriği	Silis İçeriği
A	26.8	40.60	32.00
B	25.00	25.00	40.00
C	25.00	37.50	37.50

görünüş, birim ağırlığı, düzlemsel sapma, gibi özelliklerin yanısıra, asitlere alkalilere, donmaya dayanıklılık; aşınmaya, ısı şokuna, çatlamaya, eğilmeye dayanıklılık; belirli ısıl genişleme katsayısı ve yüzey sertliği gibi mekanik ve ısıl olmak üzere genel ve temel özelliklerine sahip kaliteli üretim yapmaya zorlar (TSE, 1985). Kaplama seramiklerinin standart normları genel olarak, konusunda yüksek teknoloji uygulayan, deneyimli ve söz sahibi ileri endüstri ülkeleri tarafından belirlenmektedir. Bu normların, Avrupa ülkeleri için Alman ve İtalyan, Asya ve Uzak Doğu için Avrupa ve Amerikan modeli uygulayan Japon standartlarına göre geçertik kazandığını görmekteyiz. Örneğin, gerçek bir seramik cenneti olan Japonya'nın yalnızca TOKONAME bölgesinde faaliyet gösteren ortalama 45 karo fabrikası 2500'ü aşkın çalışanı ile 60 milyar Japon Yeni üzerinde ulusal bir gelir payı oluşturmakla dünya seramik piyasasında Japon öncülüğüne katılmaktadır.

Toplu-üretimde çok uzun yıllar önce olomasyona geçmiş olmakla kalmayıp, son on yıl içinde sayıları rekor düzeye çıkan robot fabrikaları dünya pazarlarında en büyük paya ve kalitesi ile haklı prestije sahip bu ülkeler, rekabet piyasasında yalnız belirli bir pazar payını korumak değil, sürekli artan üretim kapasitelerine aynı zamanda daha geniş kullanım alanları da yaratmak çabasındadırlar. Bu nedenle amaçlanan hedef, üretimin teknik ve estetik nitelikler bakımından kusursuz ve diğer benzerlerine göre daha ucuz olmasıdır. Türkiye'de bir elin parmaklarıyla sayılamayacak kadar az sayıdaki seramik kaplama fabrikalarının geçmiş yıllarda iç tüketimi bile karşılamaktan uzak kapasiteli üretimleri, son yıllarda kapasite artımı ve daha çok modern teknoloji kullanımıyla ihracat yapabilir düzeye gelmiş olması

Kaplama Seramiklerde Konvansiyonel Standartlar

ekonomimiz adına sevindiricidir. Ancak, son yıllarda ithalat rejimlerinde yapılan değişikliklerle çeşitli mal ve hizmetlerin istifasına uğramıştır. Yabancı kaynaklı inşaat malzemeleri arasında, özellikle kaplama seramikleri de, hepsinden önce görünürlük estetik etkinliği, çekiciliği ve tüketicinin (ithal) malı tutkusundan (daha kaliteli olduğu varsayımı ile) yerli seramik endüstrimizi gittikçe sıkıştırmaktadır.

Dünya piyasalarına göre Türkiye'de üretim maliyetleri ve kârlılık payının yüksek olduğu seramikçilik alanında dış pazarlara açılabilmenin tek şansı kaliteli ve seçkin bir ürün arzıdır. Bu husus, başlangıcından bu yana nitelik belirleyici kısıtlamalara alışmamış, inili ufaklı seramik sanayimizi devlet eliyle, Türk standartlar Enstitüsü'nün belirlediği konvansiyonel standartlara uygun üretime koşullandırmaktadır. Bununla birlikte, bu zorunlu koşullandırma, üretimin kopyacı bir tasarım anlayışına göre yapılmasını engellemese de geçmiş yıllara göre estetik, mekanik ve ısı özellikler bakımından çok daha kaliteli ve aranan niteliklere uygunluğu sağlamaktadır.

Çizelge 5, 6 ve 7'de şematik düzende gördüğümüz gibi, Batılı örneklerine bakarak geç de olsa Türk Standartlar Enstitüsü'nün, ileri teknoloji ülkeleri paralelinde, kaliteye temel olan standartları kabul etmiş ve buna uygun üretimin denetimini sağlamış olması, Türk seramik endüstrisinin yalnız bugünü için değil, yakın ve uzak geleceği için de sevindirici ve umut vericidir.

SONUÇ

Ancak, buraya kadar sözünü ettiğimiz hususlar uygulamaya konulduğunda tüketici açısından değişen ne olacaktır? İşte bu hususda uzun yıllar dikkatimizi çeken ve acilen aydınlatılması gereken nokta önem kazanmaktadır.

Çünkü; örneğin, LPG'ye "İpragaz/Aygaz", traş bıçağına "jilet", eriyen kahveye "neskafe", kaplama seramiğine "kalebodur" denilmesiyle, ticari markanın, ürünün kendisiyle özdeşleştiği yerde, çok farklı özellikteki seramik kaplamaların üretim özelliklerine göre kullanım alanlarının belirtilmesi, tüketicinin bu yolda kitle iletişim araçlarıyla aydınlatılarak doğru malzeme seçimine yönlendirilmesi gerekmektedir. Yanlış bilgilendirme, yada daha doğrusu bilgisizlik önceden giderilmiş olsaydı, bugüne kadar mutfak tezgahına banyo kaplaması, yer döşemesine duvar kaplaması, bina cephesine yer döşemesi, yaya kaldırımına duvar kaplaması döşendiğini, yada fayans sırnın yer karosuna, artistik sırnın banyo fayansına uygulandığını görmezdik. Ürünün kullanım alanlarının çoğu defa yanlış seçilmesi, yalnızca tüketicinin bilgi noksanlığından değil, (aynı zamanda kasıtlı olabilir) yanlış kullanıma yönlendirilmesinden kaynaklanmaktadır. Bu yönlendirme üretim, pazarlama, uygulama ve kullanım faktörleri arasında kurulacak bir zincirin düzenli halkalarıyla birbirine bağlanarak işlevini tanımlamalıdır. Böylelikle, duvar kaplaması duvarda, yer kaplaması zeminde, kaldırım kaplaması yaya yollarda malzemenin teknik özelliklerine uygun gerçek işlevlerine kavuşmuş olacaktır.

Çizelge 5. İç Mekan karolarında bulunacak özellikler (TSE 1985)

Table 5. The properties specified in the square flagstone of the open space (TSE, 1985).

YÜZLÜK VE GENİSLİK TOLERANSI	EKSTRA VE BİRİNCİ	7,5 cm > boyutlarda ± 1 7,5 cm < ve 15 cm > boyutlarda $\pm 0,75$ 15 cm < boyutlarda $\pm 0,5$ $\pm 1,5$ (5'ten boyutlarda)
YÜZLÜK TOLERANSI	SÜTÜN SINIFLAR	± 10
GÜNEYDEN SAPMA	EKSTRA VE BİRİNCİ	Anma boyunun 10,7' sinden fazla olmamalıdır.
	İKİNCİ	Anma boyunun 11,5' inden fazla olmamalıdır.
DÜZLEMDEN SAPMA	EKSTRA VE BİRİNCİ	Anma boyunun 11' inden fazla olmamalıdır.
	İKİNCİ	Anma boyunun 11,5' inden fazla olmamalıdır.
BİREK RACOR AŞIPLIĞI	SÜTÜN SINIFLAR	Birbir numunede 1,8' den ve aritmetik ortalamaları 1,9' dan küçük olmamalıdır.
SÜZÜME ORANI	"	Birbir numunede 11' den ve aritmetik ortalaması 110' dan büyük olmamalıdır.
GOLENE DAYANIMI	"	Birbir numunede 150 kgf/cm ² (14,7 N/cm ²) den ve aritmetik ortalaması 170 kgf/cm ² (16,7 N/cm ²) den küçük olmamalıdır.
YÜZET CEPİTLİĞİ	"	İç karolarında 5 Mm'dan, duvar karolarında 4 Mm'dan az olmamalıdır.
İSTİ GENLEŞME KATSAYISI	"	3×10^{-5} den büyük olmamalıdır.
SEYRELTİK ASİDE DAYANIKLILIK	"	Deney sonunda, gözle algılanabilir bir renk farkı oluşmamalıdır.
SEYRELTİK ALKALİYE DAYANIKLILIK	"	
RENKİN İSTİĞA DAYANIKLILIK	"	Deney sonunda, gözle algılanabilir bir renk farkı oluşmamalıdır.
DORA DAYANIKLILIK ¹⁾	"	Parçalanma, çatlama vb. hasarlar görülmemelidir.
İSTİ ŞOKTA DAYANIKLILIK	"	Parçalanma, çatlama vb. hasarlar görülmemelidir.
SİRLİ YÜZET ASİDE DAYANIKLILIK	YER KAPISU	Ortalama esneme değeri 0,050 gr. dan çok olmamalıdır.

1) Yalnız dora dayanıklı olan karolarda aranır.

Çizelge 6. Gre-seramik karolarında bulunacak özellikler (TSE, 1985b)

Table 6. The properties specified in the gre-ceramic square flagstone (TSE, 1985b).

Özellikler	Karoların Sınıfları	Özelliklerin Ölçülmesi	Özelliklerin Ölçülmesi
Uzunluk ve Genişlik Toleransı	Ekstra ve Birinci Sınıflar	7,5 cm e boyutlarda ± 1 7,5 cm e ve 15 cm e boyutlarda $\pm 1,5$ 15 cm e boyutlarda $\pm 2,5$	
Kalınlık Toleransı	Bütün Sınıflar	± 10	
Sıyveden Sapma	Ekstra ve Birinci Sınıflar	En az boyutunun 0,7'sinden fazla olamazdır.	
Buzlulardan Sapma	Ekstra ve Birinci Sınıflar	En az boyutunun 1'inden fazla olamazdır.	
Sırtın Hacim Ayrışması	Bütün Sınıflar	En az boyutunun 1,5'inden fazla olamazdır.	
Su Emme Oranı	Bütün Sınıflar	En az boyutunun 1,5'inden fazla olamazdır.	
Eğilme Değeri	Bütün Sınıflar	En az boyutunun 1,5'inden fazla olamazdır.	
Kıyey Sertliği	Bütün Sınıflar	En az boyutunun 1,5'inden fazla olamazdır.	
Serin Aşınmaya Dayanıklılık	Bütün Sınıflar	En az boyutunun 1,5'inden fazla olamazdır.	
Sıcaklığa Dayanıklılık	Bütün Sınıflar	En az boyutunun 1,5'inden fazla olamazdır.	
İsti Genleşme Katsayısı	Bütün Sınıflar	En az boyutunun 1,5'inden fazla olamazdır.	
İst Sokula Dayanıklılık	Bütün Sınıflar	En az boyutunun 1,5'inden fazla olamazdır.	
Çatlama Dayanıklılık	Bütün Sınıflar	En az boyutunun 1,5'inden fazla olamazdır.	
Seyreltik Asit Dayanıklılık	Bütün Sınıflar	En az boyutunun 1,5'inden fazla olamazdır.	
Seyreltik Alkaliye Dayanıklılık	Bütün Sınıflar	En az boyutunun 1,5'inden fazla olamazdır.	
Kemir İstğe Dayanıklılık	Bütün Sınıflar	En az boyutunun 1,5'inden fazla olamazdır.	
Yana Dayanıklılık	Bütün Sınıflar	En az boyutunun 1,5'inden fazla olamazdır.	

D U S E T I D E R	Etkilenen Kalite	Sırtı Karolarında			Sırtı Karolarında		
		Difüzyon Kalite	Emilim Kalite	Emilim Kalite	Difüzyon Kalite	Emilim Kalite	
1. Yalıtım kalitesi	Bulunmaz	Bulunmaz	Bulunmaz	Bulunmaz	Bulunmaz	Bulunmaz	
2. Kanar ve köşe-herde kusurları	Bulunmaz	Bulunmaz	Bulunmaz	Bulunmaz	Bulunmaz	Bulunmaz	
3. Sırt bulasıklılığı	Yüzeyin en çok %2'si kadar	Yüzeyin en çok %3'u kadar	Yüzeyin en çok %4'u kadar	Yüzeyin en çok %2'si kadar	Yüzeyin en çok %3'u kadar	Yüzeyin en çok %4'u kadar	
4. KİLİT							
5. Çatlaklar		B u l u n m a z	B u l u n m a z	B u l u n m a z	B u l u n m a z	B u l u n m a z	
6. Çatlaklar		B u l u n m a z	B u l u n m a z	B u l u n m a z	B u l u n m a z	B u l u n m a z	
7. Sırtta kalınlaşmalar	Genellikle yüzeyi çok kalınlaşmış	Toplam en çok 0,3 cm'lik olmalı	Toplam en çok 0,3 cm'lik olmalı	Toplam en çok 0,3 cm'lik olmalı	Toplam en çok 0,3 cm'lik olmalı	Toplam en çok 0,3 cm'lik olmalı	
8. Sırtta yapışmaz ve kabarcıklar	Bulunmaz	Bulunmaz	Bulunmaz	Bulunmaz	Bulunmaz	Bulunmaz	
9. Kanar ve köşelerde kusurlar	Bulunmaz	Bulunmaz	Bulunmaz	Bulunmaz	Bulunmaz	Bulunmaz	
10. Lokasyon kusurları	Genellikle çok kalınlaşmış	Toplam en çok yüzeyin %2'si kadar	Toplam en çok yüzeyin %2'si kadar	Toplam en çok yüzeyin %2'si kadar	Toplam en çok yüzeyin %2'si kadar	Toplam en çok yüzeyin %2'si kadar	

(1) Sırtta kalınlaşma olmayan astar görünümü bulasıklıdır sırt bulasıklı olarak dikkate alınmaz.

Çizelge 7. Gre-seramik karolarında görünüş kusurları (TSE, 1985).
Table 7. The defects of look in the gre-ceramic square flagstone (TSE, 1985).

DEĞİNİLEN BELGELER

- Ayta, T., 1985. Seramik ürünlerinde sınıflama tarzları, II. Ulusal kil Sempozyumu, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, s. 467.
- Baran, B., Çatma, A., Çiner, N., Özüçelik, N., 1980. Seramik Laboratuvarı, Seramik, Ankara, TMMOB Kimya Mühendisleri Odası, s. 65-83.
- Ina Seito, 1984, Tiles Ina Seito Co., Ltd., Tokoname/Japan.
- Türk Standartlar Enstitüsü, 1985a, Seramik Karolar-İç Mekanlar İçin, T.S. 4037, T.S.E., Ankara.
- Türk Standartlar Enstitüsü, 1985b, Gre-Seramik Karolar-Dış Çevre Şartlarına Dayanıklı, T.S. 3450, T.S.E., Ankara.