

BÖLÜM 9

SERAMİKLER

&

PIŞMIŞ TOPRAK ÜRÜNLERİ

Seramik

Seramik bir veya birden fazla

metalin, metal olmayan

element ile birleşmesi ve

sinterlenmesi* sonucu oluşan

inorganik bileşik.



Seramik Yapı

- Seramikler, metaller ve polimerlerle birlikte en geniş

malzeme gruplarından biridir.

- Seramiklerde metal olmayan atom çoğunlukla oksijendir.
- Seramiklerde iyonsal bağlar oldukça yaygındır.

Seramik ve Keramik

Kelime kökeni olarak eski Yunancada “yanık/yanmış madde”

anlamındaki **keramikos**'tan gelir. Keramos ise kil anlamına gelir.



Seramiğin Tarihçesi

Seramik **ateşin bulunup** kullanılmasından sonraki tarihlerde yapılmaya başlanmıştır. En eski ve önemli bulgulara Türkistan, Filistin, Anadolu ve Mezopotamya olarak adlandırılan Dicle-Fırat nehirlerinin arasında kalan bölgede rastlanmıştır.



Toprak

Toprak, **granit kayaların** doğanın aşındırmasıyla ufalanması sonucu meydana gelmektedir. Toprağın her türü seramik için uygun değildir. Kullanıma elverişli toprak ise **kildir**.



Pişmiş Toprak Esaslı Malzeme

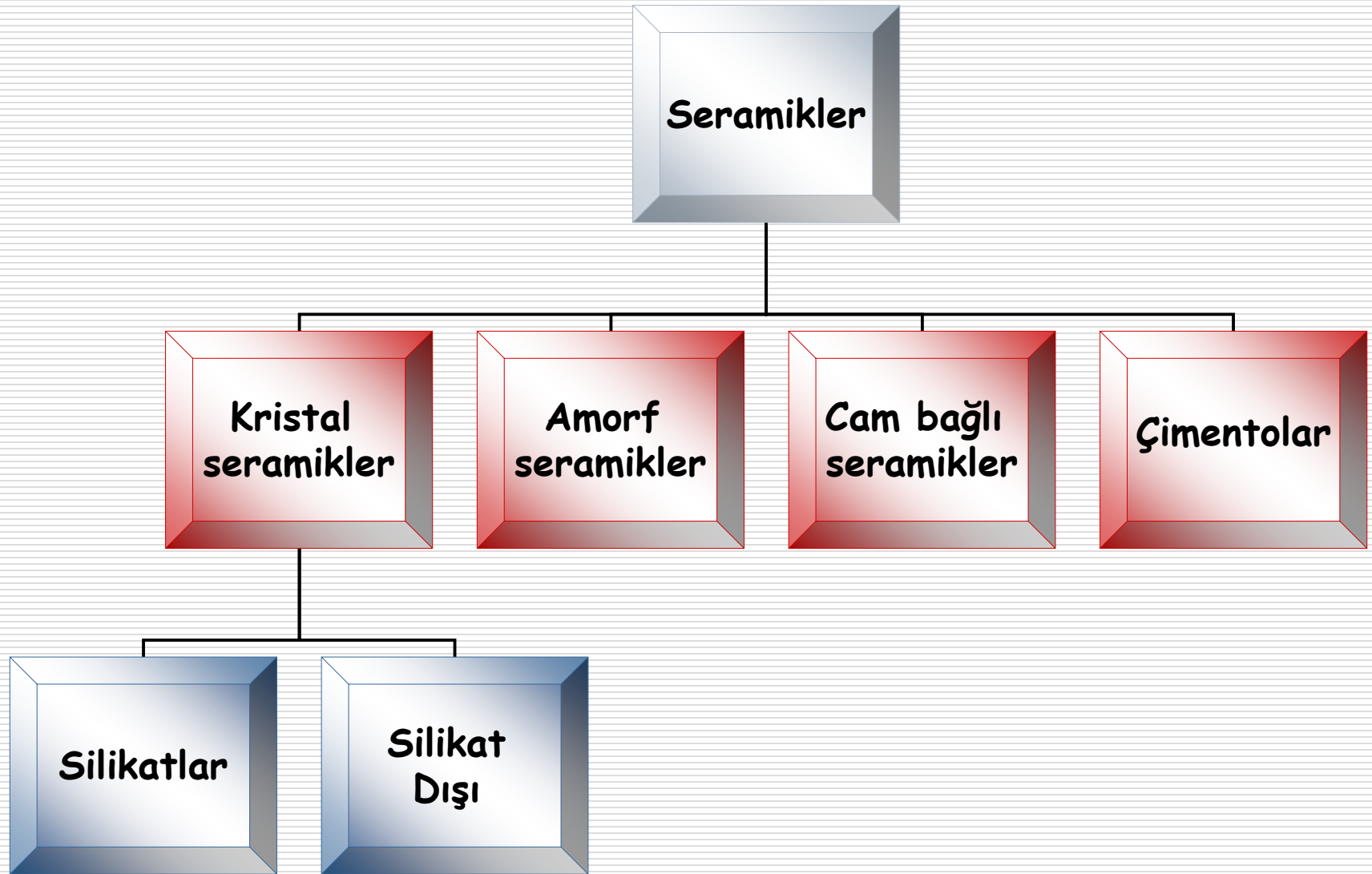
Kil, kaolen ve benzeri maddelerin yüksek sıcaklıkta pişirilmesi ile meydana gelirler. Bu ağıdan halk arasında pişmiş toprak esaslı malzeme olarak bilinir.



Pişmiş Toprak Esaslı Malzemeler

- Cam,
- Tuğla,
- Kiremit,
- Kayalar,
- Çimentolar,
- Aşındırıcı tozlar,
- Porselen,
- Refrakter Malzemeler

Yapısal Açıdan Seramikler



Silikat

Mineral grupları arasında **en geniş grup**

silikat grubudur. Silikatlar tüm

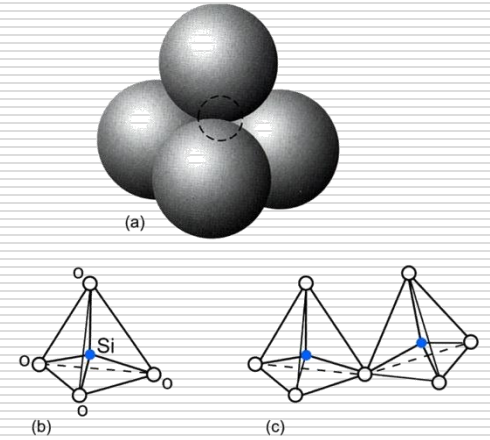
minerallerin %30'unu oluşturmakta olup,

yerkabuğunda var olan minerallerin

de %90'ını meydana getirmektedirler. Pratik

olarak **yerkabuğu silikat minerallerinden**

oluşmaktadır denilebilir.



Kil

Seramiklerin **ana maddesi** olan kil, asıl olarak sediment bir kayadır ve **2 mikrondan küçük mineral taneciklerinden** oluşur.

Granit, pegmatit, bazalt, siyanit gibi kayaların bozulması sonucu oluşmuşlardır. Kil çoğunlukla **Al_2O_3 ve SiO_2 oksitleri** karışımı ve diğer metal oksitlerden oluşur.

Kil Davranışı

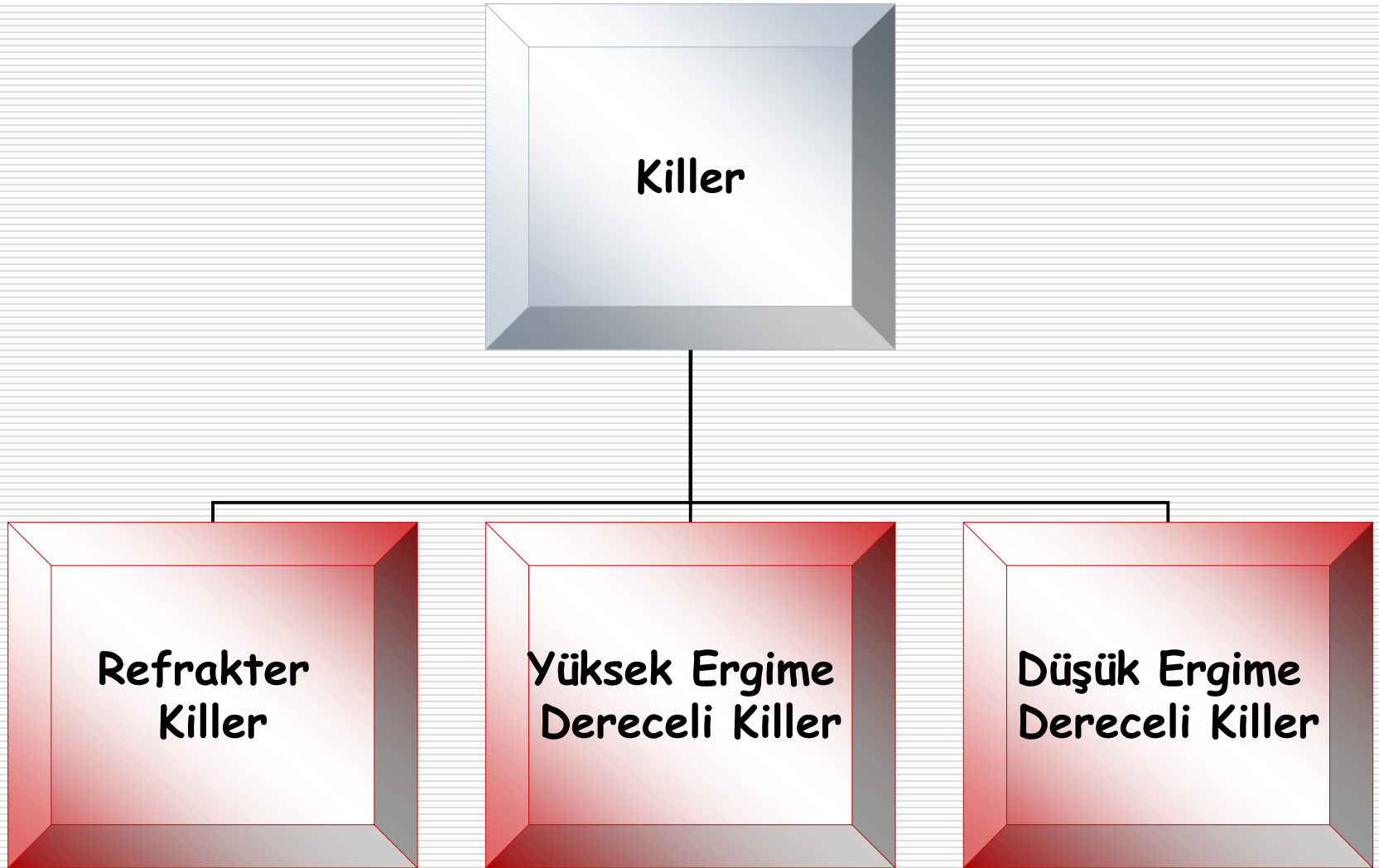
Islak halde **plastik davranış gösteren killeri** istenen forma

sokabilmek olanaklıdır. **Suyunu kaybedince rijitleşen** kil yeniden

ıslatılarak eski şekline dönüştürülebilir. Bunlar ancak

pişirildikleri takdirde, mevcut formlarını koruyabilirler.

Killerin Sınıflandırılması



1. Refrakter Killer

- Bu killer, %40 gibi yüksek oranda Al_2O_3 içerirler.
- Ergime sıcaklığı 1600°C nin üzerindedir.
- **Ateş tuğlası** üretiminde kullanılırlar.



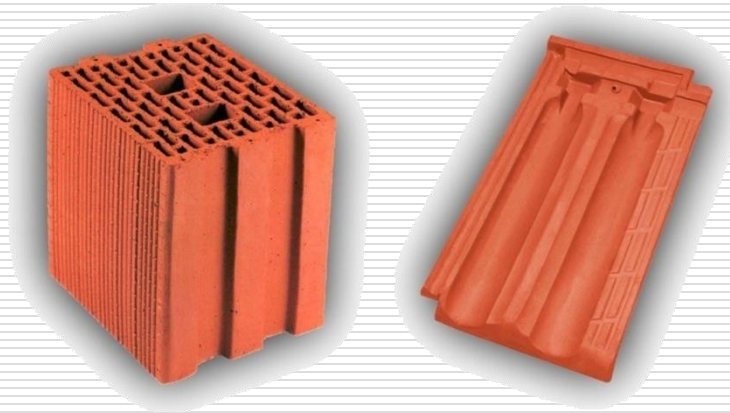
2. Yüksek Ergime Dereceli Killer

- 1350-1600°C ergime sıcaklığı olan killerdir.
- Düşük oranda kuvarz, mika ve kalker vardır.
- Yer döşeme ve dış cephe kaplama tuğlası yapımında kullanılır.



3. Düşük Ergime Dereceli Killer

- Ergime sıcaklığı **1350°C** nin altında olan killerdir.
- Kum, kalker, demir oksitler, mika ve **yabancı maddeler** içerir.
- **Normal tuğla ve kiremit** yapımında kullanılırlar.



Seramik Kilinin Fiziksel ve Mekanik Özellikleri

1. Plastiklik: Killer için uygun kıvam ıslak kilin **ele yapışma**

sınırıdır, kil kuru ağırlığına oranla %20-%30 arasında su içerir.

2. Hacim Kaybı (Büzülme): Hacim kaybı en fazla %6 olabilir,

yoksa üründe aşırı şekil bozuklukları, **çatlama ve kırılmalar olur.**

Seramik Kilinin Fiziksel ve Mekanik Özellikleri

3. Kilin Çekme Dayanımı: Şeklini koruyabilmesi için, pişmeden önce

kil belirli bir çekme dayanımına sahip olmalıdır.

4. Sıcaklıkta Ergime: Kil istenen sıcaklıkta ergiyerek, kimyasal ve

kristal özelliklerini değiştirip az su çeken, suyla yumuşamayan

ve az gözenekli yapıya sahip olmalıdır.

Seramik İçin Uygun Kil Cinsleri

İlit ve Kaolinit cinsi killer genel olarak uygun killerdir.

Montmorillinit ve Halloysit cinsi killer **su aldıklarında, fazla
şekil değişimi yaptıkları** için uygun değildir.



Kildeki Yabancı Maddeler

Kilin içerisinde bazı yararlı ve zararlı yabancı maddeler:

- Kum
- Demir
- Kalker
- Organik Maddeler
- Suda Eriyici Tuzlar



Kum Nedir?

- Kum ince bölünmüş kayaç ve mineral parçacıklardan oluşur.
- Genellikle kuvars esaslı doğal granüler (taneli) malzemedir.
- Kum kile göre büyük ebattadır,
- Çapı 0.06 - 2 mm arasındadır.
- Daha küçük parçacığı ise mil dir.
- Kum, kuru veya doygun halde kohezyonsuzdur,
- Kum toprak yapısında çatı vazifesi görür. Hava ve suyun dolaşımını kolaylaştırır.

1. Kum

✓ Çok ince kum kilin fazla

plastisitesini önlediğinden

yararlıdır.



✓ Kil içerisinde %10-%30 kum

arzu edilir.

Yağ Alıcı Maddeler

- ✓ Kum, şamot, uçucu kül ve curuf gibi maddeler **plastisiteyi kontrol** amacıyla katılır.
- ✓ Bu maddeler aynı zamanda ergime sıcaklığını da düşürürler.



2. Demir

- ✓ Demir, pişmiş toprak malzemeye **kırmızı rengini** verir.
- ✓ Demir oranı **en fazla %10 olmalı**, yoksa seramik malzemedede
şişme, çatlama, çiçeklenme ve boya akması görülür.
- ✓ Demir bileşikleri **ateşe dayanıklılığı düşürür**.

3. Kalker

- ✓ Killerde ince malzeme olarak bulunur.
- ✓ **CaO miktarı** en fazla %8 olmalı, yoksa **tuğlanın rengini sarıya dönüştürüp**, şekil bozuklukları ve çatlamlar görülür.



4. Toprakta Organik Madde

- Organik maddelerin ana kaynağı **bitkilerdir** bunun yanı sıra hayvansal ölü maddeler ve canlıların dışkıları da topraktaki organik maddeler arasında sayılabilir.
- Organik kalıntıların ayrışmasından oluşan maddeye **humus** denir. Toprağa koyu kahve bir renk verir. Bu topraklara 'zengin topraklar' denir. Humusun parçalanması, toprağın fakirleşmesine yol açar.
- Organik madde killi topraklarda çok az miktarda bulunur. Killi topraklar 'fakir topraklar' olarak tanımlanır.

Organik Maddelerin Etkisi

- ✓ Killerin mavi, gri, yeşil, ve siyah renklerde bulunması

çoğunlukla içerisindeki organik maddelere bağlıdır.

- ✓ Bu maddelerin fazlalığı malzemenin görünümü ve dayanımı

açısından olumsuz etki yapar.

5. Suda Eriyici Tuzlar

- ✓ Killerde **sülfat ve klorür tuzları** bulunur.
- ✓ Seramik malzemeler için en fazla %1.5 olması şarttır.
- ✓ Fazlası **çiçeklenme ve pullanma** yapar.



Klor (Cl), Sülfat (SO),

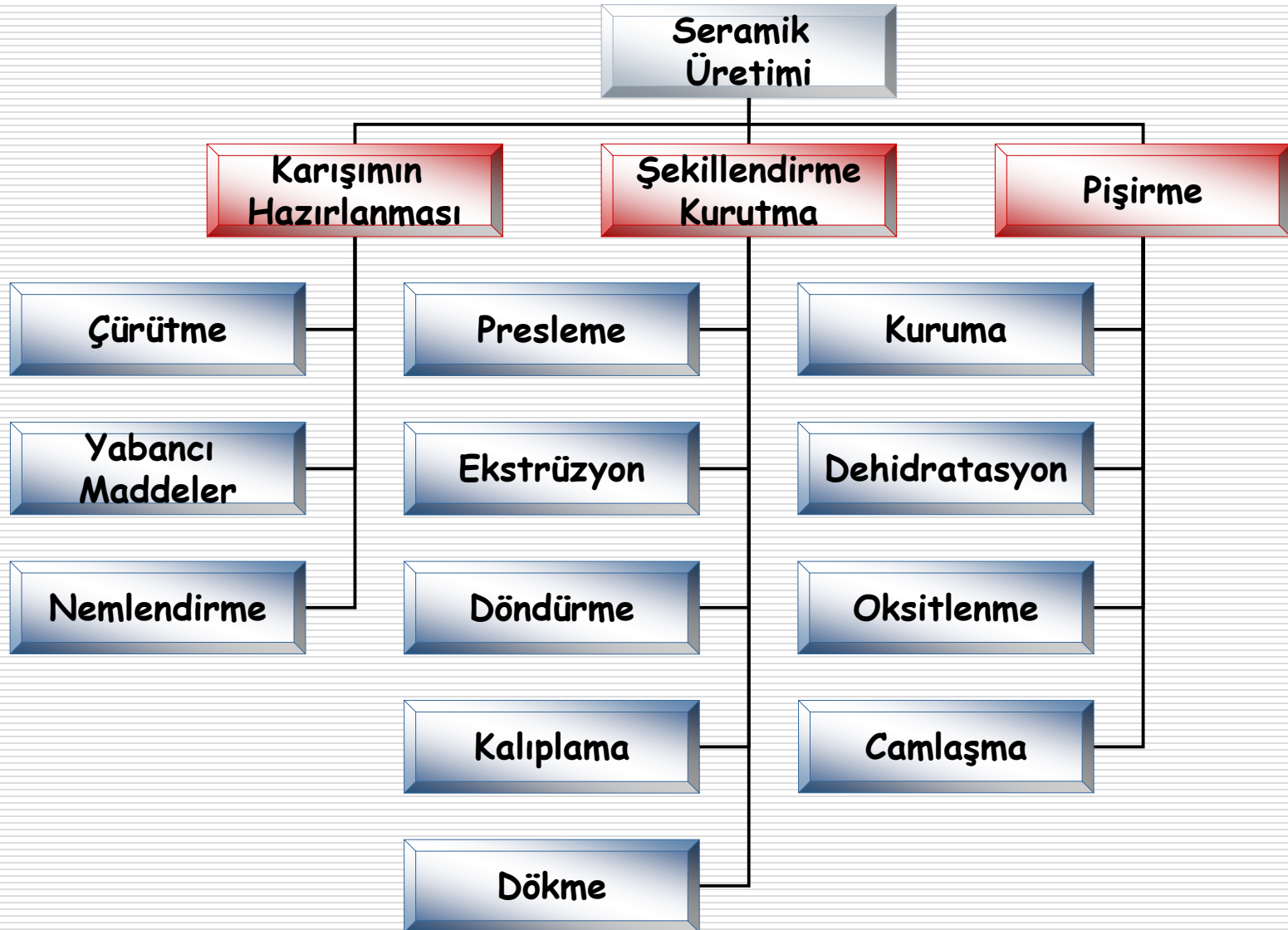
Eritici ve Sabitleřtirici Katkılar

Ergimeyi kolaylaştırmak ve seramiği kısmen camlaştırmak

amacıyla Na_2O ve K_2O gibi alkaliler kullanılabilir.



Seramik Üretimi



Piştirme İşleminin Amacı

1. Malzemeyi yeteri derecede **sertleştirip, sağlamlaştırmak.**
2. Bazı çeşitleri **su geçirmez hale dönüştürmek.**
3. Sır karışımının eriyerek **camsı tabakayı ve renkleri** oluşturmaları.

Piştirme Sıcaklıkları

Harman Tuğlalar

800-950°C

Tuğla ve Kiremitler

1000°C

Fayans ve Porselenler

1100-1250°C

Porselen Sıhhi Tesisat

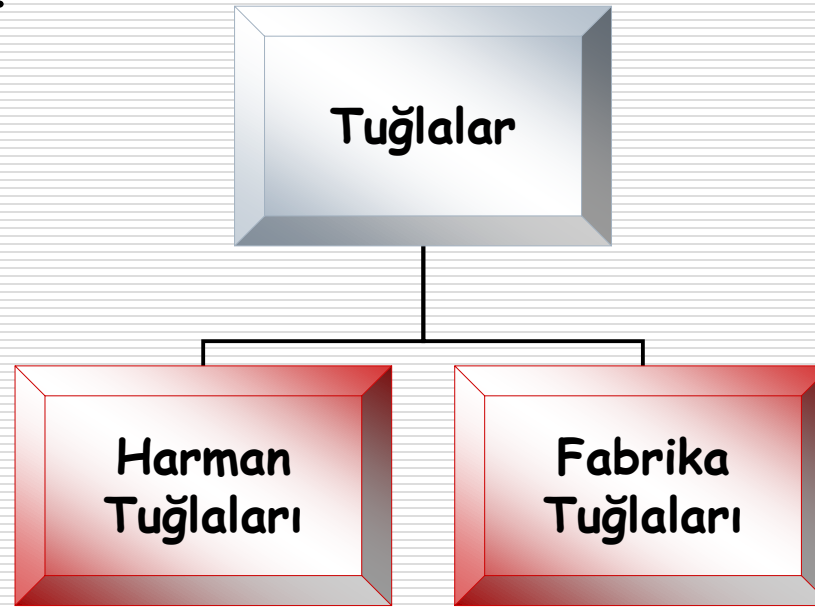
1300-1450°C

Sırlama

- Sırı silikat camları ($\text{Na}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{SiO}_2$) oluşturur.
- Yüzeye daldırma, sürme veya püskürtme yolu ile uygulanır.
- Yaklaşık 650°C fırınlanan eleman yüzeyinde cam oluşur.
- ✓ **Yüzeylerine su geçirimsizliği sağlamak,**
- ✓ **Renklendirmek ve iyi bir görünüş kazandırmak için,**
- ✓ **Kir tutmaz ve kolay temizlenir hale getirmek için, yapılır.**

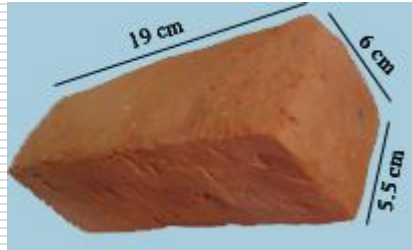
İnşaat Tuğlaları

Tuğlalar el ile, mekanik el aletleriyle veya tamamen mekanik araçlarla kalıplanırlar. **İçi dolu veya kısmen boş dikdörtgen** biçimindedirler.



Harman Tuğlası

Kil, killi toprak ve balçığın ayrı ayrı veya harman edilip gerektiğinde su, kum, öğütölmüş tuğla ve kiremit tozu ve benzerleri karıştırılarak el ile veya aletlerle şekillendirildikten sonra kurutulup genellikle harmanda pişirilmesi ile elde edilen ve duvar yapımında kullanılan malzemedir.



Adi El Tuğlası

1970'li yılların başlarına kadar

oldukça yaygın olan harman

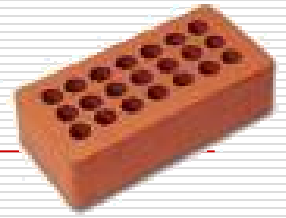
tuğlası üretimi ve kullanımı

giderek azalmıştır. **Basınç**

dayanımı 5 MPa olan tuğladır.



Pres Tuğla



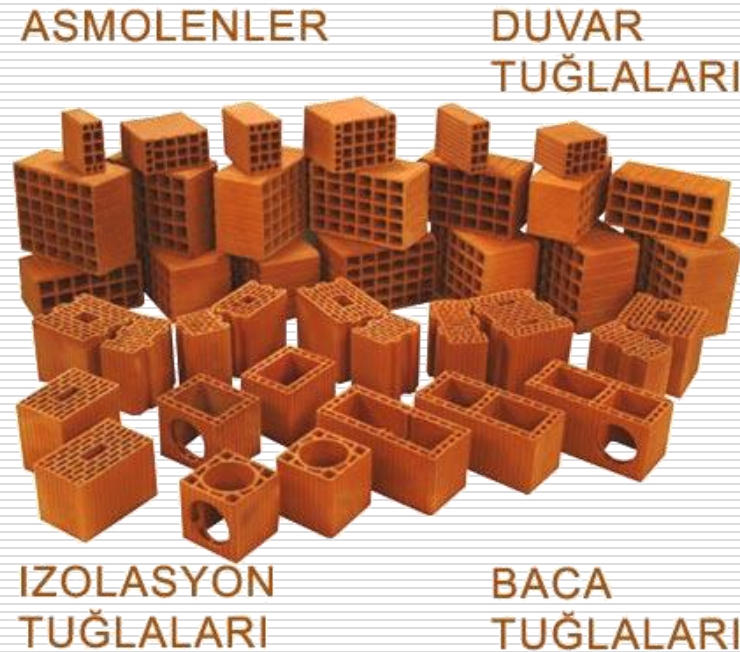
Daha düzgün olması amacıyla, makinelerde **yüksek basınç** altında kalıplanarak **pişirilmesi** ile elde edilen tuğlalara **pres tuğla** adı verilir. İçi kısmen boş ve **hafif** olmaları nedeniyle ses ve ısı geçirimleri daha azdır. Basınç altında kalıplandıklarından **basınç dayanımları yüksektir ve su emme oranları azdır.**



Fabrika Tuğlası

Genellikle **sunı** olarak kurutulduktan sonra **fırınlarda** pişirilmesi

ile elde edilen ve **duvar yapımında** kullanılan malzemelerdir.



Klinker Tuğla

Sinterleşme (şekillendirilmiş tuğla ham maddesi erimeye yakın bir duruma kadar pişirilirse, **birim ağırlığı ve basınç dayanımı yüksek ve dona dayanıklı dış duvar tuğlaları** elde edilir) işlemi gören tuğlalardır.



Yatay Delikli Tuğlalar

Yatay Delikli Tuğlalar binaların **iç ara bölmelerinde** tek başına kullanılabilir. Hafiflikleriyle ön plana çıkan yatay delikli tuğlalar binanıza ek yük getirmezler. Yatay Delikli Tuğlalar **bina dış cephesinde** ek ısı yalıtım malzemeleri ile iç-dış mantolama veya sandviç duvar uygulamalarında kullanılabilmektedir.



Yatay Delikli Tuğlalar

8,5 Blok Tuğla



EBAT : $(190 \pm 5) \times (190 \pm 5) \times (85 \pm 3)$ mm

YAKLAŞIK AĞIRLIK : 2.000 Gr./Adet

HACİM AĞIRLIĞI : 650 Kg/m³ -
BASINÇ DAYANIMI : 25 Kg./m³

KULLANIM TARZI : 8,5 cm kalınlıklı bir duvarda 25 Adet Kullanılır.

13,5 Blok Tuğla

EBAT : $(190 \pm 5) \times (190 \pm 5) \times (135 \pm 3)$ mm

YAKLAŞIK AĞIRLIK : 3.000 Gr./Adet

HACİM AĞIRLIĞI : 600 - 650 Kg/m³ -
BASINÇ DAYANIMI : 25 Kg./m³

KULLANIM TARZI : 19 cm kalınlıklı duvarda 34 Adet Kullanılır.

24 Cm. Blok Tuğla



EBAT : $(240 \pm 5) \times (240 \pm 5) \times (235 \pm 3)$ mm

YAKLAŞIK AĞIRLIK : 11.200 Gr./Adet

HACİM AĞIRLIĞI : 800 Kg/m³
BASINÇ DAYANIMI : 60 Kg./cm²

KULLANIM TARZI : Kagir (Yığma binalarda) taşıyıcı duvar elemanı olarak kullanılır. Lamba zıvanalıdır. Binanın ısı geçirgenlik direncini artırır. 24 cm kalınlığındaki 1m² duvarda 16 adet kullanılır.

Düşey Delikli Tuğlalar

Düşey delikli tuğlalar Taşıyıcı (HD) ve Taşıyıcı olmayan (LD) olarak iki ayrı grupta üretilmektedir.

Taşıyıcı tuğlalar **%35 veya daha az boşluklu** tuğlalardır ve Yığma Binalarda kullanılır ve basınç dayanımlarının **5 MPa** üzerinde olması gerekir.

Taşıyıcı olmayan düşey delikli tuğlalar ise basınç dayanımının fazla olması gereken yüksek duvarlarda, betonarme binalarda, bahçe duvarlarında kullanılabilirler.



Düşey Delikli Tuğlalar

Yığma Blok Tuğla



EBAT : $(290 \pm 5) \times (190 \pm 5) \times (235 \pm 5)$ mm

YAKLAŞIK AĞIRLIK : 9.800 Gr./Adet

HACİM AĞIRLIĞI : 800 Kg/m³
BASINÇ DAYANIMI : 60 Kg./cm²

KULLANIM TARZI : Kagir (Yığma binalarda) taşıyıcı duvar elemanı olarak kullanılır. Lamba zıvanalıdır. Binanın ısı geçirgenlik direncini artırır. 19 cm kalınlığındaki 1m² duvarda 14 adet kullanılır.

24'lük İzo Tuğla



EBAT : $(240 \pm 5) \times (190 \pm 5) \times (135 \pm 3)$ mm

YAKLAŞIK AĞIRLIK : 5.000 Gr./Adet

HACİM AĞIRLIĞI : 850 - 900 Kg/m³
BASINÇ DAYANIMI : 110 Kg./cm²

KULLANIM TARZI : Kagir binalarda taşıyıcı duvar elemanı olarak kullanıldığı gibi . betonarme binalarda ısı yalıtımı için kullanılır. 19 cm kalınlıklı 1 m² duvarda 24 , 29 cm kalınlıklı 1 m² duvarda 34 Adet Kullanılır.

19'luk İzo Tuğla

EBAT : $(190 \pm 5) \times (190 \pm 5) \times (135 \pm 3)$ mm

YAKLAŞIK AĞIRLIK : 3.000 Gr./Adet

HACİM AĞIRLIĞI : 600 - 650 Kg/m³ -
BASINÇ DAYANIMI : 25 Kg./m³

KULLANIM TARZI : 19 cm kalınlıklı Dış duvarda arasına yalıtım malzemesi konarak, ısı yalıtımı sağlamak amacıyla Kullanılır.

Özel Tip Tuğlalar

- 1. Hafif Tuğlalar:** Hamur içine yanabilen **saman ve talaş** gibi malzemeler karıştırılır. Yanınca tuğla içinde boşluklar oluşan izolasyon tuğlalarıdır.
- 2. Cilalı Tuğlalar:** Yüzeyi pişirme anında camlaştırılmış tuğlalardır.
- 3. Beyaz Tuğlalar:** Kumlu kilden yapılan, dayanımlı ve donatıya dayanıklıdır.
- 4. Döşeme Tuğlalar:** Asmolen ve reks adı verilen taşıyıcı döşeme ile betonarme kirişler arasına yerleştirilen tuğlalardır. **Isı ve ses yalıtımı**, kalıp işçiliğinden ekonomi ve kirişleri saklayarak düz bir tavan elde etmek için kullanılırlar.

Asmolen Tuğlalar



ASMOLEN

En: 20 cm

Yükseklik: 20/23/25/30/32 cm

Uzunluk: 40 cm

Ağırlık: 8/9/10/12/13 kg

Döşeme Kalınlığı 25+/30+/35+/40+

Reks



Stok Kodu	Mamül Adı	Ebatlar (mm)	1m ² / Adet	1 Adet Ağırlığı
BR-01	Reks (Kat Döşeme Tuğlası)	190x190x125 mm	32 Adet	3.50 Kg.
BR-01P	Reks (Kat Döşeme Tuğlası) Paletli	190x190x125 mm	32 Adet	3.50 Kg.
BR-01b	Reks (Kat Döşeme Tuğlası) Paletli	190x190x125 mm	32 Adet	3.50 Kg.
BR-01	Reks (Kat Döşeme Tuğlası)	190x190x125 mm	32 Adet	3.50 Kg.

- ✓ Asmolen türlerinden ayrı olarak uçları **kulaklı asmolen (reks)** tuğla çeşidi de imal edilir.
- ✓ Bu çeşit tuğla prefabrik döşeme tuğlasıdır.
- ✓ Özel olarak dökülen betonarme kiriş aralarına döşenir.

Baca Tuğlaları



BACA TUĞLASI

En: 19 cm

Yükseklik: 19 cm

Uzunluk: 19 cm

Ağırlık: 4 kg



KARE BACA TUĞLA

Boyutları 240×190×200 mm

Ortalama ağırlık 5000 gr/Adettir.

Basınç dayanımı 140 kgf/cm²' dir.

1 metre yükseklikteki bacada 5 adet kullanılır.

Delikçapı 15×12.5cm'dir.

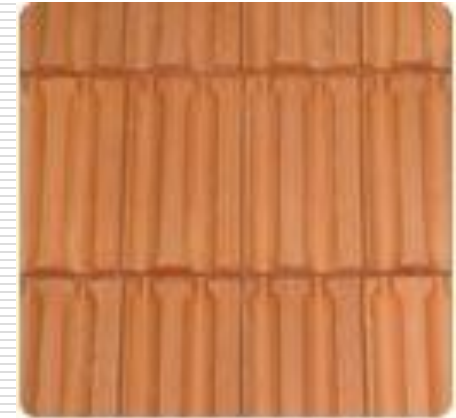
Kiremitler

Yapıların **çatılarını örtmede** kullanılan pişmiş toprak olan kiremidi, ilk olarak Yunanlıların hafifçe çukurlaştırılmış ince seramik levhalar biçiminde kullandıkları bilinmektedir.



Kiremit Yapımı

Kiremitler, mekanik yollarla ya da atmosferik olaylar etkisiyle kıvamı ve inceliği homojenleştirilmiş bir hamura dönüştürülen **kilden** yapılır. Pişirme işleminden sonra, toprağın türüne ve pişme derecesine göre, **canlı kırmızı, kahve-kırmızı, pembe beyaz, pembe-gri** kiremitler elde edilir.



Kiremit Biçim ve Türüne Göre Sınıflandırılması

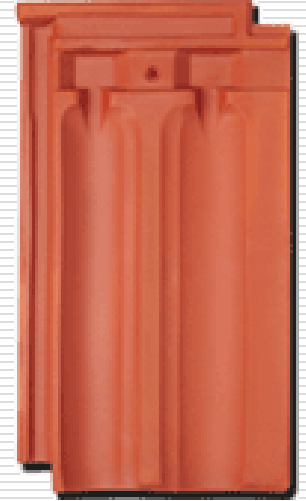
- 1. Oluklu kiremitler:** (alaturka kiremit, roma kiremidi) Kesik koni yağmur oluğu biçimindedir. Az eğimli çatılarda kullanılır.
- 2. Düz kiremitler:** Bir kenarı yuvarlatılmış sivriltilmiş dikdörtgen biçiminde yassı bir levhadan oluşur. Dik çatılarda kullanılır.
- 3. Geçmeli kiremitler:** (makine kiremidi, marsilya kiremit) çeşitli biçimlerde olur. Bunların kenarları birbirlerine uyacak biçimde **kanallı ve nervürlü** yapılmıştır. Kiremitler birbirine geçirilerek çatının **sızdırmazlık kazanması** sağlanır.

Kiremit Çeşitleri

Ülkemizde en çok kullanılan kiremit çeşitleri;

1. Marsilya Kiremit.
2. Granada Kiremit.
3. Osmanlı Kiremiti.
4. Mahya (Omurga) Kiremit.

Eđimi %40 ve daha az olan **konut çatılarında** kullanılan çatı kaplama malzemesidir. Üzerinde bulunan **özel çivi ve tel bağlama delikleri** ile daha da dik çatılarda kullanılır. Döşeme derzlerinde su oluklarının aktarmasına ve kiremitlerin kanallarının iç içe geçmesine dikkat edilmelidir.



Basınç dayanımı: 240 kgf.

Kullanım adeti : 16 adet/m²

Metodu : 2

Dona dayanım: C Metodu

Ortalama ağırlık : 3 kg

Sızdırmazlık : 1. Sınıf

Ortalama örtme genişliği : 22.41 cm

Ortalama örtme uzunluğu : 38.3 cm

%40 ve daha az eğimli çatı ile kaplanan yazlık evlerde ve pergule üstlerinde garaj çatılarında desen vermek için kullanılır. Yağmur fazla yağan bölgelerde konut çatılarında düz döşenir.



Basınç dayanımı: 240 kgf.

Kullanım adeti : 14 adet/m²

Metodu : 2

Dona dayanım: C Metodu

Ortalama ağırlık : 3.1 kg

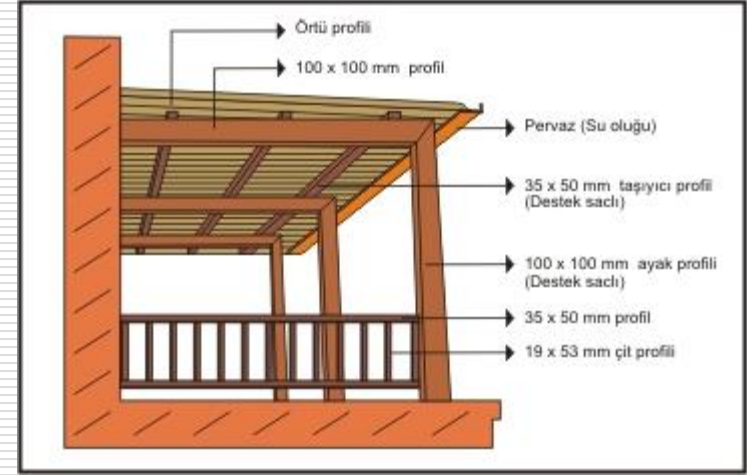
Sızdırmazlık : 1. Sınıf

Ortalama örtme genişliği : 23.60 cm

Ortalama örtme uzunluğu : 38.97 cm

Pergole nedir?

Pergoleler üstü açık veya yarı açık, altında kendine monte edilmiş oturma birimleri bulunduran, mekanla organik bir yapıda bulunan, üzerine bitki sardırılabilen, ahşap yada demir malzemelerden yapılmış **gölgeleme elemanlarıdır.**



Osmanlı Kiremidi

Bir ucu ötekinden dar olan **yarım silindir** biçimindeki alaturka kiremitler Anadolu'da eski dönemlerden beri kullanılmıştır. **"Osmanlı kiremidi"** de denilen bu kiremitler, Bunlar değişik yönlerdeki eğimli çatı yüzeylerinin, eğik mahya yapmadan kaplanmasına olanak sağlamıştır.



%40 ve daha az eğimli çatı **pergule üstü ve duvar**
üstlerinde kullanılır. **Dairesel** çatılarda
açılandırılarak döşenir ve görünüm bütün olur. Çivi
delikleri ile alt sıraları çivileme imkanı vardır.



Basınç dayanımı: **248 kgf.**

Kullanım adeti : **34 adet/m²**

Metodu : **2**

L= **42 cm**

Ortalama ağırlık : **2.1 kg**

Sızdırmazlık : **1. Sınıf**

Dona dayanım: **C Metodu**

Çatılarımızda kullanılan kiremitlerin **tamamlayıcısı** mahya kiremidir. Kenar kıvrımların ve üst şapkaların örtülmesinde kullanılır.

Ölçüler : 23 x 40 cm

Kullanım adeti : 3 adet/m

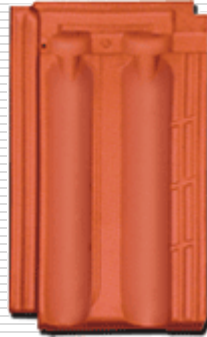
Ağırlık : 3 kg



Diğer Kiremit Çeşitleri

Bunlara ilaveten firmaların kendi tasarımları ile üretmiş olduğu farklı kiremitler de vardır.

1. Akdeniz



2. Valensiya



3. Ciremitto



4. Floransa



5. Vedenik



6. İsoflat

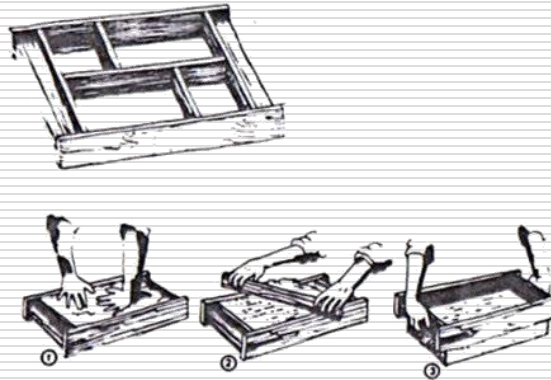


Kiremitin Özellikleri

1. Dokusu homojen olmalı, kireç vb. parçalar içermemeli.
2. Fazla su emmemeli (max. %8)
3. Görünümü düzgün ve rengi kırmızı olmalı (alacalı olmamalı)
4. Sağır ve çatlak ses vermemeli.
5. Geçme yerleri yüksek olmayıp kalınlığın 2/3'ünü aşmamalı.
6. Dona dayanıklı olmalı.
7. 100 kg ağırlığa dayanabilmelidir.

Kerpiç

Piřirmeden yapılan tuğlalara denir. Kilin su ile yoğrularak güneşte kurutulması sonucunda elde edilen **toprak blok malzemeye** denir. İnsanlığın kullandığı en eski ve ekonomik yapı malzemesidir.



Kerpiçin kalıba yerleştirilmesi, yüzeyinin düzeltilmesi ve kalıptan çıkarılması



Künk

Künk, pişmiş toprak veya betondan imal edilen dairesel kesitli su borusu. Aynı zamanda büz de denilir.

Genellikle su iletim hatlarında, özelliklede atık su iletiminde kullanılır.



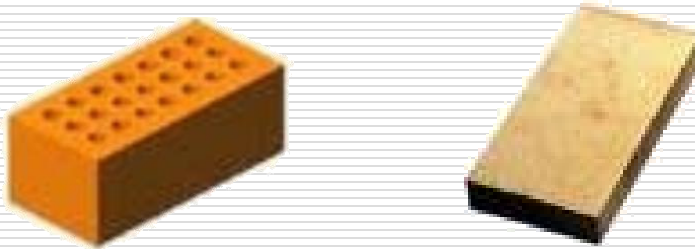
Künkler

Çapları 13-25 cm, kalınlıkları 3 cm olan tam geçirimsiz olmayan **su iletiminde kullanılan** pişmiş toprak ürünleridir.



Refrakter Malzeme (Ateş Tuğlası)

- Yüksek sıcaklıklara dayanıklı olan malzemeye denir.
- **1500-1800°C** sıcaklıklara dayanması gerekir.
- Yapılarda **şömine, ocak ve fırın yapımında** kullanılırlar.
- Çini, gre ve porselen yapımında da kullanılır.



Refrakter Malzemeler

- Ateş tuğlaları
- Silika tuğlaları
- Manyezi-krom tuğlaları
- Özel refrakter tuğlaları



Ateş Tuğlaları

- Plastik ateş kili, çakmaktaşı kili ve şamottan elde edilir.
- Kilin yapısında az miktarda mika, felspat ve alkali bulunması gerekir, buna karşın Al_2O_3 miktarı (%30-46) yüksektir.
- Kil bağlayıcılık, şamot (önce pişirilmiş, sonra ufalanmış keramik tozu) ise taşıyıcı görevini yapar.

Şamot

Şamot, ateş tuğlası ve yüksek derece sıcaklıklara dayanıklı diğer eşyaların yapımında kullanılan bir kil türü. Geleneksel tuğla kiline nazaran, taş halinde derin madenlerden elde edilir.



Çini (Fayans)

Hamuru gözenekli ve pişmiş toprak görünüşünde olup, **yüzeyi** **sırlanmış seramik eşyaya** denir. Yapılarda duvar kaplama karoları olarak ve sıhhi tesisat malzemesi olarak kullanılır.



Porselen

Hamuru gözeneksiz olup, hammaddesi **kaolindir**. Sert ve yumuşak hamur olmak üzere iki türdür. Elektrik tesisatlarında izolatör olarak kullanılır.



Gre

Seramiğin dokusu gözenekli olmayan sınıfıdır. Porselenden farkı **tamamen saydam olmayışı ve renkli** olmalarıdır. Greler sert ve asite dayanıklıdır. Ev ve mutfak eşyası yanında **küvet, banyo, lavabo** gibi sıhhi tesisat malzemeleri olarak yapılarda kullanılır.



Gre Seramik : Feldspat eklenmiş özel karışimli killere yapılan ve 1300°C'de pişirilerek kısmen camı hale getirilen, çok homogen yapıda ince seramik türü. Gre seramik çok sert olup gözeneksizdir, dondan zarar görmez, çizilmez. Yer karoları bu sınıfa girer.