

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

İNŞAAT TEKNOLOJİSİ

DUVAR

ANKARA 2007

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşılabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

İÇİNDEKİLER

| | |
|--|----|
| AÇIKLAMALAR | iv |
| ÖĞRENME FAALİYETİ-1 | 3 |
| 1. EL İLE (EL ARAÇLARI İLE) KUM ELEME | 3 |
| 1.1. El ile Kum Eleme Araçları..... | 3 |
| 1.1.1. Tanımı..... | 3 |
| 1.1.2. Çeşitleri..... | 3 |
| 1.1.3. Özellikleri..... | 4 |
| 1.2. El İle Kum Eleme Kuralları | 4 |
| 1.3. Elle Kum Eleme Metotları | 4 |
| UYGULAMA FAALİYETİ | 6 |
| PERFORMANS TESTİ..... | 8 |
| ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME..... | 9 |
| ÖĞRENME FAALİYETİ - 2 | 10 |
| 2. DUVAR HARCİ HAZIRLAMA | 10 |
| 2.1. Duvar Harçları..... | 10 |
| 2.1.1. Tanımı..... | 10 |
| 2.1.2. Çeşitleri..... | 10 |
| 2.1.3. Hazır Duvar Harçları | 11 |
| 2.1.3. Kireç ile Çimento Harçlarında Kıvam ve Malzeme Oranları | 11 |
| 2.2. Duvar Harcında Kullanılan Malzemeler | 12 |
| 2.2.1. Kum | 12 |
| 2.2.2. Kireç | 12 |
| 2.3. Çimentolar..... | 14 |
| 2.3.1. Çimento Türleri | 14 |
| 2.4. Harç Yapım Kuralları | 14 |
| 2.4.1. Kireç ve Çimento Harcı Yaparken Dikkat Edilecek Kurallar..... | 14 |
| 2.4.2. Duvar Harcı Yapma Araçları | 15 |
| UYGULAMA FAALİYETİ | 16 |
| PERFORMANS TESTİ..... | 20 |
| ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME..... | 21 |
| ÖĞRENME FAALİYETİ - 3 | 22 |
| 3. TUĞLA DUVARLAR | 22 |
| 3.1. Duvarlar | 22 |
| 3.1.1. Tanımı | 22 |
| 3.1.2. Çeşitleri | 22 |
| 3.1.3. İşlevleri | 24 |
| 3.2. Tuğlalar | 24 |
| 3.2.1. Tanımı | 24 |
| 3.2.2. Çeşitleri | 24 |
| 3.2.3. Özellikleri..... | 24 |
| 3.2.4. Blok Tuğla Çeşitleri..... | 25 |
| 3.4. Tuğla Duvar Örme Araçları | 26 |

| | |
|--------------------------------------|----|
| 3.5. Tuğla Duvar Dizileri | 27 |
| 3.6. Tuğla Duvar Örgüleri..... | 27 |
| 3.6.1. Düz Örgü..... | 28 |
| 3.6.2. Kilit Örgü | 28 |
| 3.6.3. Şaşırtma Örgü..... | 28 |
| 3.6.4. Düz Kılıç Örgü | 29 |
| 3.7. Tuğla Duvar Örgü Kuralları..... | 30 |
| UYGULAMA FAALİYETİ | 31 |
| PERFORMANS TESTİ..... | 36 |
| ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME..... | 37 |
| MODÜL DEĞERLENDİRME..... | 38 |
| CEVAP ANAHTARLARI | 39 |
| KAYNAKLAR | 41 |



AÇIKLAMALAR

| | |
|---|---|
| KOD | 582YIM017 |
| ALAN | İnşaat Teknolojisi |
| DAL/MESLEK | Alan Ortak |
| MODÜLÜN ADI | Duvar |
| MODÜLÜN TANIMI | Kum eleme, harç yapma ve duvar örme faaliyetlerini kapsayan öğretim materyalidir |
| SÜRE | 40/32 Saat |
| ÖN KOŞUL | Bu modülün ön koşulu yoktur. |
| YETERLİK | Duvar örmek |
| MODÜLÜN AMACI | Genel Amaç: Gerekli araç ve ortam sağlandığında, tekniğine ve kuralına uygun, duvar örebileceksiniz. Amaçlar: 1. Tekniğine uygun kum eleme yapabileceksiniz 2. Tuğla duvar harcını kıvamında yapabileceksiniz. 3. Tekniğine uygun tuğla duvar örebileceksiniz. |
| EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLAR | Ortam: düzgün ve temiz eleme zemini, düzgün ve temiz karıştırma zemini, Donanım: Elek, kum, kürek, kireç, tuğla, harç, mala, ip, çekül, gönye, su terazisi, harç teknesi, çimento, su, harç karıştırma araçları |
| ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME | Modülün içerisinde yer alan her faaliyetten sonra, verilen ölçme araçları ile kendi kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı uygulayarak, faaliyet sonunda kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek değerlendirecektir. |

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Bir yapı çeşidi olan binalarda, çeşitli taşıyıcı elemanlar vardır. Bunlar temel, kolon, giriş, döşeme ve duvarlardır.

Bu modülde sizler yapılarda kullanılan elemanlardan biri olan duvarı öğreneceksiniz.

Duvarlar; insanların kendilerine ilk evi yapmalarından bu yana binaların en önemli elemanı olmuştur. İlk önce insanlar kendilerine sazdan, ağaç dallarından ve ağaç kütüklerin duvar yapmışlar. Yapı sektörünün gelişmesiyle birlikte, insanların ihtiyaçlarından dolayı duvarlar, kerpiçten ve taştan yapılmış; daha sonra inşaat sektörünün gelişmesiyle birlikte, çeşitli duvar elemanları insanlığın hizmetine sunulmuştur.

Duvarlar yapılarda ilk önce taşıyıcı eleman olarak kullanılmış fakat yapı sektörünün gelişimiyle birlikte taşıyıcı eleman özelliklerini kaybetmiştir. Günümüzde genellikle karkas binalarda duvarlar, dışarıyla içerisinin bağlantısını kesme ve iç mekânları bölme işleminde kullanılmaktadır. Duvarlar mekanların dışarıyla ve birbirleriyle olan bağlantısını kesen eleman olmaları nedeni ile binanın estetik görünüşü açısından ayrı bir önem arz etmektedir

Tekniğine uygun olarak yapılmış duvarlar, üzerine uygulanacak sıvanın kalitesini, takılacak kapı ve pencerelerin düzgünlüğünü olumlu yönde etkilediğinden, duvar örecek kişinin de önemi bu doğrultuda artar.

İnşaat sektöründe yukarı da sayılan nedenlerden dolayı iyi duvar ören elemanlara her zaman ihtiyaç duyulmuştur. İyi duvar ören elemanlar; duvar örmede kullanılacak kum, kireç, çimento, su ve bunların karışımından oluşacak duvar harçlarını çok iyi bilmesi gerekir.

Bu modülün sonunda tekniğine uygun kum eleme, harç yapma ve duvar örme bilgi ve becerisini kazandığınızda inşaat sektörünün en önemli dallarından birinde yeterlilik kazanmış olacaksınız. Bu da sizi sektörde iş bulma ve para kazanma konusunda daha güçlü kılacaktır.

Sizlerin duvar modülünü seveceğinizi ve başaracağınıza inanıyor, başarılar diliyorum.



ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu faaliyette verilecek bilgiler doğrultusunda uygun ortam sağlandığında ,teknğine uygun kum eleme yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Çevrenizde bulunan inşaat aşamasındaki binaların duvar yapımında ne tür kum kullanıldığını, araştırmız ve elde ettiğiniz sonuçları, sınıf ortamında arkadaşlarınıza sununuz.

1. EL İLE (EL ARAÇLARI İLE) KUM ELEME

1.1. El ile Kum Eleme Araçları

1.1.1. Tanımı

Duvar harcında kullanılacak kumu, istenilen tane çapına getirmek için kullanılan araçların tümüne **kum eleme araçları** denir. Kum istenilen tane çapına getirme ve istenmeyen maddelerden ayırma işine de kum eleme denir.

1.1.2. Çeşitleri

1.1.2.1. Elekler

Ø Gözenek şekillerine göre elekler:

- **Kare kesitli elek:** 0-4 mm gözenek açıklığına sahip eleklerdir.
- **Yuvarlak kesitli elek:** 0-7 mm gözenek açıklığına sahip eleklerdir.

Ø Kullanım şekillerine göre elekler:

- **Destekli elek**

Dikdörtgen şeklinde olup, bir destek yardımıyla belli bir açıda (60°-75°) duran elektir. Elek üzerine atılan kumun kayması için eleğe açı verilir. İnşaat sektöründe kum elemek için genellikle bu tür elekler kullanılır.



Destekli Elek

- **Sarsma elekler**

Tek veya iki kişinin birlikte sarsarak kullandığı, kare veya dikdörtgen şeklinde, yatay konumda kullanılan eleklerdir.

Bu tür elekler genellikle ince kum elemek için kullanılır.



Sarsma Elek

1.1.2.2. Elek Destekleme Latası

Eleği, belli bir açı ile destekleyen latadır.

1.1.2.3. Kürek

Kumu elek üzerine atmak için kullanılan el aletidir.

1.1.3. Özellikleri

Elekler, kolay kırılmayan malzemeden seçilmelidir. Elek, çerçeve çیتالarı eleği taşıyabilecek sağlamlıkta, ahşap malzemeden yapılmalıdır.

Elek destekleme lataları, genellikle ahşaptan 5x5 cm, 5x10 cm kesitinde elek boyundan kısa olmayacak şekilde yapılmalıdır. Destek eleğin devrilmemesi için yere iyi sabitlenmelidir.

Kürekler, çeliktan yapılan ve uygun sap takmak suretiyle kullanılan el aletidir. Harç küreği, kum küreği ve bel küreği gibi çeşitleri vardır

1.2. El İle Kum Eleme Kuralları

Elle iyi bir kum eleme yapabilmek için aşağıda belirtilen kurallara uymak gerekir:

- Ø Elenecek kum kuru olmalı eğer ıslak ise bir müddet kurumaya bırakılmalıdır.
- Ø Kum elenecek yer düzgün ve temiz olmalıdır.
- Ø Eleğin açısı, kumu üzerine serptiğinizde rahatlıkla aşağıya kayacak şekilde olmalıdır.
- Ø Elenen kumdan arta kalan maddeler elenmiş kuma karışmaması için eleğin önünden sık sık alınmalıdır.
- Ø Elek arkasındaki elenmiş kum; eleğin önündeki maddelere karışmaması, eleğe temas etmemesi ve elemeye yer açmak için ara ara boşaltılmalıdır.

1.3. Elle Kum Eleme Metotları

Duvar harcı yapımında kullanılacak kumu elemek için, en çok aşağıda belirtilen metotlar tercih edilir:

- a. Açılı destekleme ile kum eleme metodu,
- b. Sarsma ile kum eleme metodu,



Destekli elekte kum eleme



Sarsma elekte kum eleme

UYGULAMA FAALİYETİ

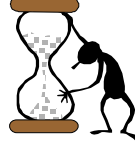
EL ARAÇLARI İLE KUM ELENMESİ

A. Açılı Destekleme İle Kum Eleme:



Resim 1

1. Kum elenecek yeri temizleyiniz (Resim.1)



*Zamanı iyi
değerlendiriniz*



Resim 2

2. Eleği temizlenmiş yere belli bir açı ve destek yardımıyla sabitleyiniz. (Resim.2)



Resim 3

3. Elenecek kumu, kürek yardımıyla, eleğin elek üzerine, alttan yukarıya doğru hafifçe serpererek atınız. (Resim.3)



*Malzemeyi
dikkatli
kullanınız*



Resim 4

4. Elek önünde biriken kaba malzemeleri ayrı bir yere alınız. (Resim.4)



Resim 5

5. Eleği kaldırarak, elenmiş kumu kürek ile toplayınız. (Resim.5)

B. Sarsma Metodu İle Kum Eleme İşlem Basamakları

Aşağıda işlem basamakları verilen sarsma metodu ile kum eleme işini yapınız.



Resim.1

1. Kum elenecek yeri temizleyiniz. (Resim.1)



**Güvenlik
tedbirlerini
alınız**



Resim.2

2. Kum eleme alanına kum eleme için taşınabilecek miktarda koyunuz. (Resim.2)



Resim.3

3. Eleği iki tarafından tutarak sarsınız. (Resim.3)



**Çevreye
saygılı
olunuz**



Resim.4

4. Elek üzerinde kalanları bir tarafa dökünüz. (Resim.4)



Resim.5

5. Elenmiş kumu kürek ile toplayınız. (Resim.5)

PERFORMANS TESTİ

Yapmış olduğunuz el araçları ile kum elenmesi işleminizi, aşağıdaki değerlendirme ölçeğine göre değerlendiriniz.

Gerçekleşme düzeyine göre evet – hayır seçeneklerinden uygun olanı kutucuğa işaretleyiniz.

| DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ | | | | |
|---|--|---------------------|-------|-------|
| Dersi adı: | İnşaat Temel Becerileri | Öğrencinin | | |
| Amaç : | Duvar hazırlığı yaparak, duvar örebilmek | Adı Soyadı : | | |
| Konu : | Kum eleme | Sınıfı No : | | |
| Değerlendirme Ölçütleri | | | Evete | Hayır |
| 1. Kum elenecek yerin temizliğini yaptınız mı? | | | | |
| 2. Eleği uygun açıda sabitlediniz mi? | | | | |
| 3. Kum, elek üzerine uygun şekilde attınız mı? | | | | |
| 4. Elek önünde biriken malzemeleri aldınız mı? | | | | |
| 5. Elenen kumu, kürekle topladınız mı? | | | | |
| 6. İş bitiminde kullandığınız aletleri yerlerine koydunuz mu? | | | | |
| TOPLAM | | | | |

İşaretleme sonucunda eksik olduğunuzu tespit ettiğiniz konuları tekrar ederek eksikliklerinizi tamamlayınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Duvar harcında kullanılacak kumun elenme nedeni aşağıdakilerden hangisidir?
A) İstenilen tane çapına getirmek için
B) Kum eleme için
C) Yıkamak için
D) Kullanmak için
2. Kum eleme için eleğin belli bir açı ile sabitlenme sebebi aşağıdakilerden hangisidir?
A) Elek dik durmadığından
B) Kum taşımadığından
C) Üzerine atılan kum kaysın diye
D) Kum elek üzerinde dursun diye
3. Eleme işlemi sırasında elek önünde kalan malzemelerin sık sık alınmasının sebebi aşağıdakilerden hangisidir?
A) Görüntüyü bozduğundan dolayı
B) Elenen kuma karışmaması için
C) Başka bir yerde kullanmak için
D) Duvar harcı yapmak için
4. Elek destekleme latasının eleğe sabitlenme şekli aşağıdakilerden hangisidir?
A) Dik konumda
B) Yatay konumda
C) Belli bir açı ile
D) Geniş açı ile
5. Elenmiş kumun elek arkasından sık sık alınmasının nedeni aşağıdakilerden hangisidir?
A) Kuma ihtiyaç olduğundan
B) Görüntüyü bozduğundan
C) Elenecek kum kalmadığından
D) Elek önündeki maddelere karışmasın diye
6. Duvar harcında kullanılacak kumu eleme için kullanılan elek çapı aşağıdakilerden hangisidir?
A) 4-7 mm
B) 4-8 mm
C) 0-4 mm
D) 0-6 mm

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Bu faaliyette verilecek bilgiler doğrultusunda, kıvamında harç yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Çevrenizde bulunan inşaat aşamasındaki binaları gezerek, ne tür harç kullanıyor, bunları araştırınız ve elde ettiğiniz sonuçları, sınıf ortamında arkadaşlarınıza sununuz.

2. DUVAR HARCİ HAZIRLAMA

2.1. Duvar Harçları

2.1.1. Tanımı

Duvar harcı; uygun kum, kireç hamuru, bağlayıcı olarak çimento ve yeteri kadar suyun karışımından elde edilen malzemedir.

Dış duvarlar ile iç bölme duvarlarda kullanılacak harç arasında, çimentonun miktarı ve özelliği bakımından fark vardır. Dış duvarlarda, iç duvarlara göre daha fazla çimento kullanılır.

2.1.2. Çeşitleri

Duvar harçları; harç karışımına giren malzemenin cinsine ve miktarına göre üçe ayrılır.

2.1.2.1. Kireç Harçları

Bu harçlar, kendi içerisinde ikiye ayrılırlar.

Ø Kireç harcı

Belirli oranlarda kum, sönmüş kireç ve suyun karıştırılması sonucu elde edilen harçtır. Günümüz inşaat sektöründe sık kullanılmamakla birlikte, bazen iç bölme duvarlarında ve rutubet almayan yerlerde kullanılır.

Ø Takviyeli harç

Kireç harcının içerisine, belirli oranda çimento ilave edilerek, elde edilen harçtır. İnşaat sektöründe duvar örme işlerinde genellikle takviyeli harç kullanılır. İlave edilen çimento, harcın çabuk sertleşmesini ve daha mukavemetli olmasını sağlar.

2.1.2.2. Çimento Harçları

Duvar yapımında kullanılacak çimento harçları, karışımın içerisindeki malzemenin cins ve miktarına göre sınıflandırılır.

Ø Çimento Harcı

0-4mm'lik kum ile belirli oranda çimento ve suyun karışımından elde edilen harçtır. Bu tür harçlar, genellikle dış duvarların örülmesinde kullanılır. Duvar harcı içerisindeki çimentonun yaklaşık miktarı 250-350 kg arasında olmalıdır. Çimento harçları, çimentonun priz almaması için 2 saat içinde kullanılmalıdır.



Çimento harcı

Ø Melez (Temditli) Harç

Sadece çimento katılarak yapılan harcın işlenebilirliği azdır. Çimentonun özelliğinden dolayı çabuk priz alır. Kullanma esnasında malaya yapışır. Kireç çimentonun prizini geciktireceğinden, çimento harcının içine bir miktar kireç katılır. İçerisine kireç katılmış bu tür harçlara **melez harç** denir.



Melez harç

1.2.3. Hazır Duvar Harçları

Bu tür harçlar, çeşitli kimyasal katkı maddeleriyle desteklenmiş ve içerisine Portland çimentosu katılmak suretiyle fabrika ortamlarında elde edilmiş harçlardır. Bu harçlar; iç ve dış mekanlarda, taş, tuğla ve çeşitli bloklarla duvar örmede kullanılır. Hazır harçlar; içerisindeki katkı maddeleri nedeniyle suya, neme, ağır hava şartlarına ve dona karşı dayanıklıdır. Piyasada 30-40 kg'lık torbalar içerisinde kuru karışım olarak satılır.

2.1.3. Kireç ile Çimento Harçlarında Kıvam ve Malzeme Oranları

2.1.3.1. Kıvam

Harcın kıvamı, uygulama esnasında zorluk çıkartmaması bakımından önemlidir. İyi bir harcın kıvamı ne sulu ne de kuru olmalıdır. Tuğlayı harcın üzerine koyduğunuzda harç hemen çökmemeli, hafif tokmaklamaya müsaade etmelidir. Harcın kıvamını tayin etmek için bir çelik mala üzerine, karışım yapılmış harçtan bir miktar alınır. Mala hafifçe yana doğru eğilir. Harç malanın üzerinden yavaşça kayar ve malada harç izi bırakmazsa harç kullanılmaya uygun kıvamdadır.

2.1.3.2. Malzeme Oranları

Harçların karışımında kullanılan kum, kireç hamuru, çimento ve su miktarları, aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Tablo 1 Kireç harcı karışım oranları

| | |
|--------------|-----------|
| Kum | 6-8 Hacim |
| Kireç Hamuru | 2 Hacim |
| Su | 1-2 Hacim |

Tablo 2 Takviyeli kireç harcı karışım oranları

| | |
|-------------|---------------|
| Kireç Harcı | 1 Hacim |
| Çimento | 1/5-1/7 Hacim |

Tablo 3 Çimento harcı karışım oranları

| | |
|---------|-----------|
| Kum | 3 Hacim |
| Çimento | 1 Hacim |
| Su | 1-2 Hacim |

Tablo 4 Melez harç(temditli) karışım oranı

| | |
|--------------|-----------|
| Kum | 4 Hacim |
| Çimento | 1 Hacim |
| Kireç Hamuru | ½ Hacim |
| Su | 1-2 Hacim |

2.2. Duvar Harcında Kullanılan Malzemeler

2.2.1. Kum

Tabiattaki taşların çeşitli şekillerde parçalanmasıyla meydana gelen, tane iriliği 7 mm'yi geçmeyen parçalara denir. Kumlar, tane çaplarına göre ince kum (0-1mm), orta kum (0-2 mm) ve iri kum (0-4 mm) olarak sınıflandırılır. Ayrıca kumlar elde edilişlerine göre, doğal ve yapay kum olmak üzere ikiye ayrılır.

Günümüzde duvar harcında kullanılan kumlar, en büyük tane çapı 0- 4 mm olan, dere ve ocak kumlarıdır. Duvar harcında kullanılacak kum, temiz olmalı, içerisinde yabancı madde bulunmamalıdır.

Deniz kumları, bünyesinde fazla tuz bulundurması nedeniyle, inşaatlarda pek tercih edilmez. Eğer kullanılması gerekiyorsa mutlaka yıkanmalı ondan sonra kullanılmalıdır.



Harç kumu

2.2.2. Kireç

Kirecin hammaddesi, kalker taşı, (kalsiyum karbonat- CaCO_3) ve dolomit taşı (Kalsiyum ve magnezyum karbonat- $\text{CaCO}_3, \text{MgCO}_3$) dır. Bu kayaçlar, kireç ocaklarından, iş makineleri ile kırılarak ve dinamitle patlatmak suretiyle elde edilir.



Hamur kireç

2.2.2.1. Kireçler, Elde Ediliş Şekillerine Göre Sınıflandırılır

Ø **Söndürülmüş kireçler:** Kendi içerisinde ikiye ayrılır.

1. Toz kireç
2. Hamur kireç

Ø **Hava Kireçleri:** Kendi içerisinde 3' e ayrılır.

- **Kalker Kireci (Beyaz Kireç)**

Bu tür kireçler; içinde % 80 den fazla CaCO_3 bulunan, kireç taşlarının (900-1000 °C) pişirildikten sonra su ve buhar altında söndürülmesiyle elde edilir.

- **Dolomit kireci**

Dolomit taşlarının ($\text{CaCO}_3, \text{MgCO}_3$) 900-1000 °C sıcaklıkta pişirildikten sonra, su ve buhar altında söndürülmesiyle elde edilen kireçtir.

- **Su Kireci**

Marnlı (silis, alüminyum ve demir oksit içeren) kireç taşlarının, pişirildikten sonra su veya buharla söndürülerek, öğütülmesiyle, toz haline getirilen kireçlerdir. Bu kireçler su ile karıştırıldıktan sonra, hem hava da hem de su altında sertleşme özelliğine sahiptir.

2.2.2.2. Kireçlerin Söndürülmesi

Kireç, ocaklardan parça halinde getirilip, yeterli miktarda su katıldıktan sonra karıştırılarak söndürülür. Kireç ocağından iş yerine gelen taş halindeki kireçler, bekletilmeden söndürülmelidir. İyi söndürülmeyen kireçler, zamanla hava ve su ile temas etmelerinden dolayı harç içerisinde sönerek, duvara zarar verir.

Kireçlerin söndürülmesi dört şekilde yapılır.

Ø **Teknelerde Söndürme**

Yaklaşık Ebadı 200x400x40 cm olan teknelere yüksekliğin 1/4 ne kadar sönmemiş kireç konur. Kirecin üst seviyesine kadar su doldurulur. Daha sonra suyun miktarı yavaş yavaş artırılır ve kireç söndürülene kadar gelberi ile karıştırılarak eritilir. Ayran kıvamına gelmiş olan kireç, teknenin önündeki kuyuya, elekten geçirilerek süzülür. Kuyudaki kireç, 1 hafta bekletildikten sonra duvar harcında kullanılabilir.

Ø **Sulama Yöntemi İle Söndürme**

Pişirilmiş kalker taşları, 10 cm kalınlığında tabakalar haline düz bir zemin üzerine yayılır ve üzerine su püskürtülür. 15 Gün kendi halinde bekletildikten sonra, eleme ve öğütme işleminden geçirilerek torbalanır.

Ø **Suya Daldırma Yöntemi**

Pişirilen kalker bir sepet içerisinde suya birkaç saniye daldırılır ve sonra kendi haline bırakılarak söndürülür.

Ø **Makine İle Söndürme**

Özel makinelerde su ile karıştırılıp ayran kıvamına getirilen kireç, elekten geçirilip dinlenme çukurlarına aktarılır. Kireç, öğütüldükten sonra, hamur (kaymak) halinde piyasaya sürülür.

Ø Toz Kireçler

Toz kireçler, pişirilmiş ve söndürülmüş kireçlerin öğütülmesiyle ve elenmeleriyle elde edilir. Toz kireçler, piyasada 25 kg. lık torbalar halinde satılır.

2.3. Çimentolar

Çimento, yaklaşık % 79 kalker ve % 21 kil karışımı olan hidrolik bağlayıcılardır. Kalker ve kil 1450 °C-1650 °C ye kadar fırınlarda pişirilerek fındık ve nohut büyüklüğündeki klinker elde edilir. Klinker belirli inceliğe kadar öğütülmeden reaksiyona girmez ve sertleşmez. Klinker öğütülürken içine % 3-5 oranında alçı taşı ilave edilerek öğütülür ve öğütülmüş ve tane boyutu 90 mikrona kadar düşürülmüş toz halinde çimento elde edilir.



Torba çimento

2.3.1. Çimento Türleri

Çimentolar genel olarak Portland çimentoları (PÇ), Beyaz Portland çimentosu ve Sülfata dayanıklı çimento (SDÇ) olmak üzere üç gruba ayrılır. Portland çimentosu içinde katkı maddeleri yoktur.

Ø Portland çimentosu (PÇ)

Portland çimentosunun ilkel maddeleri esas olarak kalker ve kildir. Portland çimentosu, çimento klinkerinin bir miktar alçı taşı ile birlikte öğütülmesi sonucu oluşan hidrolik bağlayıcıdır. Çimentonun 28 günlük basınç dayanımına (kg/cm^2) göre üç tipi vardır.

1. Portland Çimentosu (PÇ 325)
2. Portland Çimentosu (PÇ 425)
3. Portland Çimentosu (PÇ 525)

Ø Beyaz Portland çimentosu (BPC)

Mimari, dekoratif ve vitrifiye amaçlı kullanılan çimentodur. Çimentonun 28 günlük basınç dayanımı 325- 425 kg/cm^2 dir.

Ø Sülfata dayanıklı çimento (SDÇ)

İnşaatlarda, zararlı sularla temasta olan yerlerde kullanılan çimento türüdür. Çimentonun 28 günlük basınç dayanımı 325 kg/cm^2 dir.

2.4. Harç Yapım Kuralları

2.4.1. Kireç ve Çimento Harcı Yaparken Dikkat Edilecek Kurallar

1. Harç yapılacak yer temiz olmalıdır
2. Harç yapılacak yer önceden ıslatılmalıdır.

3. Harç kumu, istenilen tane boyutunda ve temiz olmalıdır.
4. Harca yeteri kadar kum, kireç, su ve istenirse çimento katılmalıdır.(TS EN 998)
5. Harç yapımında kullanılacak kireç iyi söndürülmüş olmalıdır.
6. Kullanılacak kireç, kuyuda en az bir hafta bekletilmeli ve kireç tortulardan temizlenmiş olmalıdır.
7. Harç yapımında kullanılacak su, temiz ve berrak olmalıdır.
8. Çimento harçları, prizine çabuk başlayacağından dolayı, kullanılacak harç kuru karışım harmanından yeteri kadar alınmalıdır.
9. Yapılan harç prize başlamadan tüketilmelidir.
10. Melez harçlarda, kullanılacak harcın süresine bağlı olarak kireç eklenmesi gerekmektedir.

2.4.2. Duvar Harcı Yapma Araçları

1. Kürek
2. Gelberi
3. Kova veya teneke

UYGULAMA FAALİYETİ

DUVAR HARÇLARININ YAPILMASI

A. Kireç Harcı Yapımı



Resim 1

1. Harç yapılacak zemini temizleyiniz ve ıslatınız. (Resim.1)

Güvenlik önlemlerini alınız.



Resim 2

2. Yeteri kadar kumu hazırlayınız.(Resim.2)



Resim 3

3. Kireç hamurunu kum oranına göre hazırlayınız. (Resim.3)

Malzemeyi dikkatli kullanınız



Resim 4

4. Elenmiş kumun orta kısmını kürek ile çukurlaştırarak açınız.(Resim.4)



Resim 5

5. Kireç hamurunu, açılan çukurun ortasına dökünüz. (Resim.5)

Zamanı iyi değerlendiriniz



Resim 6

6. Gerekli suyu ilave ediniz. (Resim.6)



Resim 7

7. Gelberi (çapa) ile kireç hamurunu ayran kıvamına gelene kadar eziniz. (Resim.7)



Resim 8

8. Kürekle, kum ve kireç hamurunu karıştırınız.(Resim.8)



Resim 9

9. Karışımın homojenliğini kontrol ediniz. (Resim.9)



Resim 10

10. Yayılan harcı kürekle toplayınız. (Resim.10)

B. Takviyeli Harcın Yapımı

Not: Kireç harcı yapımındaki işlem basamaklarını uygulayınız.



Resim

1. Hazırlanan kireç harcının, kullanacağınız kadar kısmına, önceden belirtilen karışım oranına göre çimento ilave ediniz. (Resim.1)



Resim 2

2. Çimento ile kireç harcını homojen olana kadar karıştırınız (Resim.2)

C. Çimento Harcı Yapımı

Not: Kireç harcı yapımındaki ilk iki işlem sırasını uygulayınız.



Resim 1

1. Hazırlanan kumun üzerine harç karışım oranlarında belirtilen miktarda çimentoyu dökünüz. (Resim.1)



Resim 2

2. Kum ile çimentoyu iki defa kürek ile harmanlayınız. (Resim.2)



Resim 3

3. Hazırlanan kuru karışımın ortasına çukur açınız .(Resim.3)



Resim 4

4. Açılan çukurun ortasına su ilave ediniz. (Resim.4)



Resim 5

5. Kürek ile harcı en az iki defa karıştırınız.(Resim.5)

Malzemeyi dikkatli kullanınız



Resim 6

6. Harcın homojenliğini kontrol ediniz. (Resim.6)

PERFORMANS TESTİ

Yapmış olduğunuz duvar harçlarının yapılması işleminizi, aşağıdaki değerlendirme ölçeğine göre değerlendiriniz.

Gerçekleşme düzeyine göre evet – hayır seçeneklerinden uygun olanı kutucuğa işaretleyiniz.

| DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ | | | | |
|-------------------------|---|---------------------|-------|-------|
| Dersi adı: | İnşaat Temel Becerileri | Öğrencinin : | | |
| Amaç : | Duvar hazırlığı yaparak, duvar örebilmek | Adı Soyadı : | | |
| Konu : | Kireç harcı yapmak | Sınıfı No : | | |
| Değerlendirme Ölçütleri | | | Evett | Hayır |
| 1. | Harç yapılacak yeri temizleyip ıslattınız mı? | | | |
| 2. | İhtiyacınız kadar kumu hazırladınız mı? | | | |
| 3. | Kireç hamurunu kum oranına göre hazırladınız mı? | | | |
| 4. | Elenmiş kumun orta yerini kürekle açtınız mı? | | | |
| 5. | Kireç hamurunu, açılan çukurun ortasına döktünüz mü? | | | |
| 6. | Gerekli suyu ilave ettiniz mi? | | | |
| 7. | Çapayla kireç hamurunu, ayran kıvamına gelene kadar ezdiniz mi? | | | |
| 8. | Kürekle, kum ve kireci karıştırdınız mı? | | | |
| 9. | Harcın homojenliğini kontrol ettiniz mi? | | | |
| 10. | Yayılan harcı kürekle topladınız mı? | | | |
| 11. | İş bitiminde kullandığınız aletleri yerlerine koydunuz mu? | | | |
| TOPLAM | | | | |

İşaretleme sonucunda, eksik olduğunuzu tespit ettiğiniz konuları, tekrar ederek eksiklerinizi tamamlayınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet kapsamında hangi bilgileri kazandığınızı, aşağıdaki soruları cevaplayarak belirleyiniz.

Aşağıda verilen sorularda doğru olduğunu düşündüğünüz bir seçeneği işaretleyiniz.

ÖLÇME SORULARI (ÇOKTAN SEÇMELİ)

1. Takviyeli harca, çimentonun katılma nedeni aşağıdakilerden hangisidir?
A) Harcın prizini geciktirdiği için. B) Mukavemetli olması için.
C) Kumu azalttığı için. D) Kireci azalttığı için.
2. Melez harca, kirecin katılma nedeni aşağıdakilerden hangisidir?
A) Harcın prizini geciktirdiği için B) Mukavemetli olması için.
C) Kirecin özelliğinden dolayı D) Beyaz olması için.
3. Çimento harcının yaklaşık iki saat içerisinde bitirilmesinin nedeni aşağıdakilerden hangisidir?
A) Kirecin özelliğinden dolayı. B) Kumu azalttığı için.
C) Çimentonun priz almasından dolayı. D) Harca katılan sudan dolayı.
4. Harcın kıvamının önemi aşağıdakilerden hangisidir?
A) Harcın prizini geciktirdiği için. B) Kireci azalttığı için.
C) Çimentonun priz almasından dolayı. D) Uygulanması kolay olduğu için.
5. Duvar harcında kullanılacak kumun özelliği aşağıdakilerden hangisidir?
A) İri olmalı. B) İnce olmalı.
C) Temiz olmalı. D) Agregalı olmalı.
6. Aşağıdakilerden hangisi çimento çeşidi **değildir**?
A) Portland çimentosu B) Beyaz Portland çimentosu
C) Sülfata dayanıklı çimento D) Sülfürik çimento
7. Ahmet bey, sekiz el arabası kumdan, kireç harcı yapacaktır. Ne kadar kireç hazırlaması gerekir?
A) 4 el arabası. B) 2 el arabası.
C) 3 el arabası. D) 5 el arabası.
8. Melez harç yapmak için dört teneke kuma katılacak çimento miktarı aşağıdakilerden hangisidir?
A) Bir teneke B) İki teneke
C) üç teneke D) Dört teneke

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Bu faaliyette verilecek bilgiler doğrultusunda, tuğla duvar malzemelerini tanıyarak, tekniğine uygun duvar örebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Çevrenizde bulunan, öğretmeninizin önereceği, inşaat aşamasındaki binaları gezerek ne tür duvar ve malzemesi uygulanıyor. Bunları araştırarak bilgi toplayıp, sınıf ortamında sununuz.

3. TUĞLA DUVARLAR

3.1. Duvarlar

3.1.1. Tanımı

Çeşitli binalarda taş, tuğla ve bloklardan değişik şekillerde, taşıyıcı veya bölme duvar olarak düşey şekilde örülen elemanlara **duvar** denir.

3.1.2. Çeşitleri

Duvarlar kullandıkları malzemeye, taşıma durumuna ve yapıldıkları yere göre sınıflandırılırlar.

3.1.2.1. Malzeme Çeşidine Göre Duvarlar.

Ø Taş duvarlar

Taş duvarlar; taş ocaklarından çıkartılan taşların, inşa edileceği yere göre, (bahçe duvarı, temel duvarı) kuralına ve tekniğine uygun örülmesiyle oluşan elemanlardır.

Taş duvarlarda kullanılan taşların, elde edilmişlerine ve işlenme şekillerine göre türleri vardır:

1. Moloz taş duvarlar
2. Kaba yonu taş duvarlar
3. İnce yonu taş duvarlar



Moloz taş duvar



İnce yonu taş duvar

4. Kesme taş duvarlar.

Ø Tuğla duvarlar

Çeşitli şekil ve özellikteki tuğlaların; düşey derzleri üst üste gelmeyecek şekilde, değişik dizi ve örgü çeşitlerine göre, harçla örülen duvarlara **tuğla duvarlar** denir



Tuğla duvar



Blok tuğla duvar

Ø Beton briket duvarlar

Beton briket duvarlar, içerisine kum, çakıl, tuf cürufu, bims (sünger taşı) gibi malzemelerin çimento ve suyla nemli kıvamda karıştırılıp, kalıplarda sıkıştırılması suretiyle elde edilen blokların, harçlı olarak örülmesinden oluşur.



Bims beton blok



Bims blok uygulaması

İskelet yapılar da yük taşımayan bölme duvar olarak uygulanır. Bazen de iki katı geçmeyen yığma yapıların duvarlarında uygulanır.

Ø Gaz beton duvarlar

Gaz beton duvarlar; gaz beton bloklar kullanılarak örülen duvarlardır. Kolay kesilebilir olması, belirli seviyede yalıtımı sağlaması, rutubeti az çekmesi nedeniyle inşaat sektöründe tercih edilen duvarlardır.



Gaz beton duvar

3.1.2.2. Taşıma Durumuna Göre Duvarlar

- Ø **Taşıyıcı duvarlar:** Yük taşıyan duvarlardır ve yığma yapılarda kullanılır.
- Ø **Bölme duvarlar:** Yük taşımayan duvarlardır ve karkas yapılarda kullanılır.

3.1.2.3. Yapıldıkları Yere Göre Duvarlar

- Ø **Dış duvarlar:** Bina dış cephelerinde yapılan duvarlardır.
- Ø **İç duvarlar:** Bina iç cephelerinde mekanları bölmek için yapılan duvarlardır.

3.1.3. İşlevleri

Duvarların; binalarda taşıyıcı duvar ve bölme duvar olarak, fonksiyonları vardır. Yığma yapılarda örülen duvarlar, taşıyıcı bir duvardır ve kiriş, kolon, temel ve döşemeler gibi yük taşırlar.

Taşıyıcı duvarlarda örgü malzemesi olarak, modüler tuğla ve blok yığma yapı tuğlası kullanılır. Duvarlar iskelet binalarda ise; yalnızca mekânları birbirinden ayırmak için bölme duvar olarak uygulanırlar.

Blok tuğlalar, gaz beton bloklar ve beton (bims) briket duvarlar, binalarda bölme duvar elemanı olarak uygulanır.

Ayrıca duvarlar, dış mekanla bağlantıyı kesen eleman olmalarından dolayı, dış etkilere (soğuk-sıcak, yağmur) karşı binayı da korurlar.

3.2. Tuğlalar

3.2.1. Tanımı

Duvar örme malzemesi olarak kullanılan tuğla; kil, killi toprak ve kumun gerektiğinde tuğla ve kiremit tozunun, su ile hamur hale getirilip kalıplanmasından sora kurumaya bırakılır, kuruyan kalıplar 800 °C-1000 °C sıcaklıktaki fırınlarda pişirilerek elde edilen malzemeye tuğla denir. Elde edilmiş şekillerine ve özelliklerine göre çeşitleri mevcuttur.

3.2.2. Çeşitleri

3.2.2.1. Harman Tuğlası (Adi Tuğla)

Günümüzde modern inşaat sektöründe az kullanılan, genellikle ekonomik olarak geri kalmış ülkelerde kullanılan tuğlalardır. Adına adi tuğla ya da el tuğlası da denir. Hazırlanan tuğla hamuru (kil, killi toprak, kum karışımı) el ile kalıplanıp açık havada kurutulup pişirildikten sonra elde edilen tuğladır.

3.1.2.2. Fabrika Tuğlası

Fabrika tuğlaları, tuğla hamurunun yüksek basınç altında preslenip, fırınlarda pişirilmesiyle elde edilir.

Fabrika tuğlaları, üretim şekillerine göre kendi aralarında da aşağıdaki gibi sınıflandırılır:

1. Normal tuğla
2. Modüler tuğla
3. Blok tuğla
4. İzolasyon tuğlası
5. Baca tuğlası

3.2.3. Özellikleri

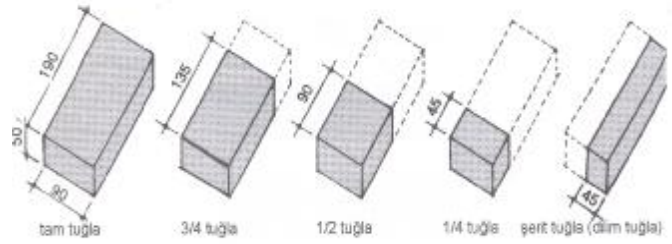
Ø Harman tuğlaları

El ile kalıplandığından, ölçüleri genellikle birbirini tutmaz ve dayanıklı değildir. Genellikle piyasada dolu ve delikli harman tuğla diye iki şekilde satılır. Harman tuğla (19x9x5 cm) ölçülerinde imal edilir.

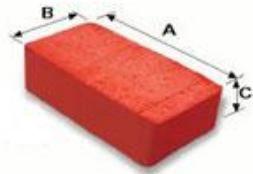
Ø Fabrika tuğlaları

Normal ve modüler tuğlalar genelde yığma yapılarda, taşıyıcı duvarlarda kullanılan malzemedir. Ebatları tuğlaların özelliğine göre değişkenlik gösterirler. Bazı tuğla ebatları aşağıda verilmiştir:

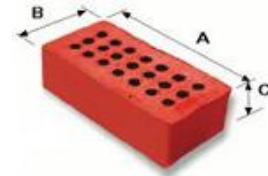
A B C
Normal tuğla ebadı: 190x90x50 mm



Normal tuğla parçaları ve boyutları

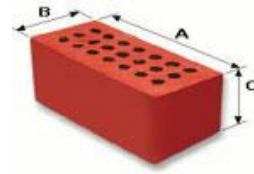


Normal tuğla (dolu)



Normal tuğla (delikli)

A B C
Modüler tuğla ebadı: 190 x 90 x 85 mm



Modüler tuğla

3.2.4. Blok Tuğla Çeşitleri



İnce blok tuğla 8.5x19x19cm



Normal blok tuğla 13.5x19x19cm



Yığma yapı blok tuğlası 39x19x13.5cm
Yığma yapı blok tuğlası 29x19x13.5cm



İzolasyon tuğlası
24x14.5x23.5
29x19x23.5
24x24x23.5



Baca tuğlası
19x19x19
delik Ø 130

3.4. Tuğla Duvar Örne Araçları

Tuğla duvarları, tekniğine ve kuralına uygun örebilmek için, bir takım örme araçlarına ihtiyaç vardır. Bu örme araçlarını kullanarak düzgün, köşeleri dik ve estetik açıdan güzel bir duvar örebilirsiniz.

Tuğla duvar örme araçları aşağıda sıralanmıştır.

1. Mala (Harç karmaya ve sermeye yarar)
2. Metre (Ölçü alma işine yarar)
3. Çekiç (Tuğlayı bölme işine yarar)
4. Çekül (Duvar köşe dikliklerini kontrole yarar)
5. Su düzeci (Duvar doğruluğunu ve düzgünlüğünü ölçmeye yarar)
6. Master (Duvar yüzey düzgünlüğünü ölçer)
7. Duvarcı gönyesi (Duvar köşe birleşmelerinin dikliğini ölçer)
8. Harç teknesi (Duvar harcı koymaya yarar)
9. El arabası (Harç ve tuğla getirmeye yarar)
10. Hortumlu su düzeci (Başlangıç ve bitiş noktaları doğruluğunu kontrole yarar)
11. İp

Tuğla duvar örme araçları



Metre



Su düzeci



Master



Duvarcı malası



El arabası

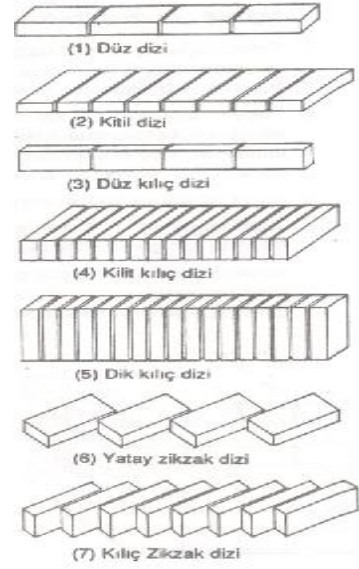


Çekül

3.5. Tuğla Duvar Dizileri

Tuğla ile duvar yapılırken, tuğlalar uç uca ve yan yana gelecek şekillerde sıralanırlar. Bu sıralamaya dizi denir. Diziler duvarlarda şu şekilde yapılır:

- 1. Düz dizi:** Tuğlaların boyları doğrultusunda dizilmesiyle oluşur.
- 2. Kilit dizi:** Tuğlaların enleri doğrultusunda dizilmesiyle oluşur.
- 3. Düz kılıç dizi:** Tuğlaların boyları doğrultusunda kalınlıkları üzerine oturtulmasıyla oluşur.
- 4. Kilit kılıç dizi:** Tuğlaların dik şekilde ve kalınlıkları üzerine oturtulmasıyla oluşur.
- 5. Dik kılıç dizi:** Tuğla genişliklerinin duvar boyuna dik ve tuğlalar altınları üzerine oturtulmasıyla oluşur.
- 6. Yatay zikzak dizi:** Tuğlaların kilit dizi şeklindeki sağa sola 45°lik açıyla döndürülmesiyle oluşur.



Tuğla duvar dizileri

- 7. Kılıç zikzak dizi:** Tuğlaların kılıç dizi şeklindeki sağa sola 45°lik açıyla döndürülmesiyle oluşur.

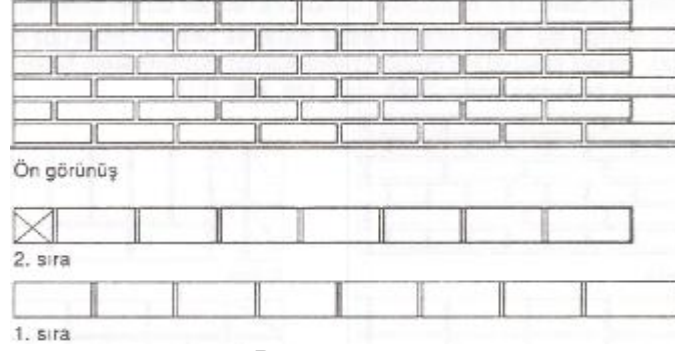
3.6. Tuğla Duvar Örgüleri

Tuğla duvar örgü şekilleri, genellikle yığma yapılarda taşıyıcı duvar olarak örülen, normal ve modüler tuğla için geçerlidir. Bu nedenle tuğla duvar örgüleri yığma yapılarda önem arz eder.

Duvar, en az bir tuğla (1 T) kalınlığında örülmelidir. Yarım tuğla (1/2 T) kalınlığındaki duvarlar ise bölme duvar olarak kullanılmalıdır. Yarım tuğla duvarlar üzerine esinlikle yük bindirilmemelidir. Tuğla duvarlarda kullanılan örgü çeşitleri, aşağıda verilmiştir.

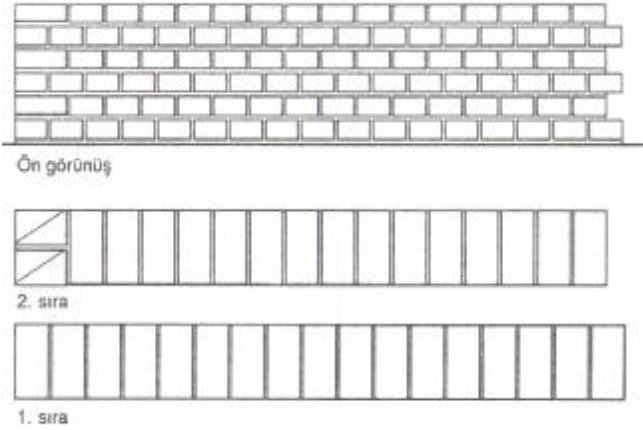
3.6.1. Düz Örgü

Yarım tuğla (1/2 T) kalınlığındaki düz diziden oluşan örgü şeklidir. Yük taşıma özelliği yoktur. Bölme duvarlarda ve baca örülmesinde uygulanır.



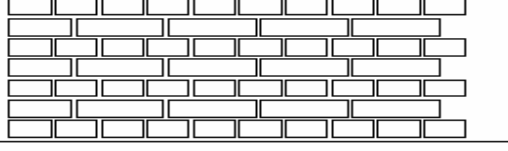
3.6.2. Kilit Örgü

Bir tuğla kalınlığındaki kilit dizilerin üst üste konulmasıyla oluşur. Birinci sıraya tam tuğlayla başlanır. İkinci sıraya ise iki adet üççeyrek tuğlalarla başlanır. Kilit sıra şeklinde devam eder.

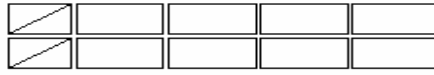


3.6.3. Şaşırtma Örgü

Genellikle yığma yapılarda, taşıyıcı olarak en çok kullanılan örgü çeşididir. Blok örgüde denilen şaşırtma örgü, kilit ve düz dizilerle 19 cm kalınlığında yapılır. Birinci sıraya kilit dizisiyle başlanır. İkinci sıraya ise üç çeyrek tuğla ile başlanır ve düz dizi halinde devam eder.



ÖN GÖRÜNÜŞ



○ 2.SIRA

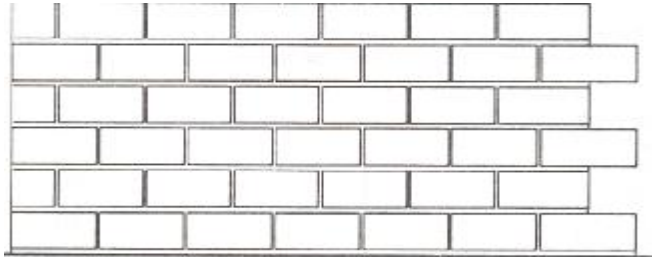


○ 1.SIRA

Şaşırtma örgü

3.6.4. Düz Kılıç Örgü

Yüksekliği ve uzunluğu az olan, yük taşımayan bölme duvar olarak veya duvarların dış yüzeylerini kaplamak için kullanılan örgü türüdür. Kılıç dizi, tuğlaların üst üste getirilerek yapılan örgüye denir.



Ön Görünüş



2. Sıra



1. Sıra

Düz kılıç örgü

3.7. Tuğla Duvar Örgü Kuralları

Tuğla duvarlar örülürken aşağıdaki kurallara dikkat edilmelidir:

1. Duvarda kullanılacak tuğlalar, düzgün , tozdan ve topraktan temizlenmiş olmalıdır.
2. Tuğlalar, duvar yapımına başlamadan önce ıslatılmalıdır.
3. Harç, duvar üzerine düzgünce, dışarıya taşmayacak şekilde serilmelidir.
4. Tuğlalar harcın üzerine iyice bastırılarak oturtulmalıdır.
5. Duvarlarda düşey derzler, 10 mm, yatay derzler ise yaklaşık 12 mm kalınlığında yapılmalıdır.
6. Duvarın örülmesine, ip çekmek suretiyle her iki ucundan başlanmalı. Başlangıç tuğlaları su terazisi yardımıyla yerleştirilmeli. Arada kalan kısım ipe göre örülerek doldurulmalıdır.
7. Düşey derzler, duvarın hiçbir yerinde üst üste gelmeyecek şekilde ve doğrultuda örülmeli. Kaydırmalar yarım, çeyrek ve üççeyrek tuğlalarla yapılmalıdır.
8. Duvarlar, genellikle tam tuğla ile örülmeli, parça tuğlalar ise örgüde gerektiğinde kullanılmalıdır.
9. Tuğla duvarlar örülürken, takviyeli harçla veya melez harçla örülmeli; soğuk iklimlerde dona maruz yerlerde, çimento harcı kullanılmalıdır.
10. Duvar yüzeylerine sıva yapılacak ise, derz yüzeyleri mala ile düzeltilmemelidir.
11. Duvarın boyuna sonradan ekleme yapılacak ise, devam ettirilecek sıralar için duvar dışı bırakılmalıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ

TUĞLA DUVAR ÖRME

A. Yarım Tuğla(1/2T) Kalınlığında Duvar Örülmesi



Resim.1

1. Duvar yapılacak zemini temizleyiniz. (Resim.1)

Güvenlik önlemlerini alınız.



Resim.2

2. İhtiyacınız kadar tuğlayı duvar örülecek yere taşıyınız(Resim.2.)



Resim.3

3. Duvar zeminini ıslatınız.(Resim.3)



Resim.4

4. Hazırlanan harcı tekneye alarak, kürek ile karıştırınız. (Resim.4)



Resim.5

5. Tuğlaları ıslatınız.(Resim.5)



Zamanı iyi değerlendiriniz



Resim.6

6. Birinci sıra köşe tam tuğlalarının, konulacağı yere harcı mala ile yayınız.(Resim.6)



Resim 7
7. Birinci sıra köşe tam tuğlalarını yerleştiriniz. (Resim.7)



Resim 8
8. Köşe tam tuğlalarından, duvarın ön yüzüne göre ip çekiniz. (Resim.8)



Resim 9
9. Ara bölmeyi harçlı ve ipe göre örünüz.(Resim.9)



Resim 10
10. Derzleri sıvamadan, doldurunuz. (Resim.10)



Resim 11
11. İkinci sıranın başına yarım tuğlayı ve diğer uçtaki tam tuğlayı, yarım tuğla kaydırarak yerleştiriniz. (Resim.11)



Resim 11
12. Köşe tuğlalarının ipini çekiniz. (Resim.11)



*Malzemeyi
dikkatli
kullanınız*



Resim 13
13. Ara tuğlaları ipe uyarak
harçlı olarak yerleştiriniz. (Resim.13)

Resim 14
14. Duvar köşelerini üçüncü
sıradan itibaren çekül ile kontrol
ediniz. (Resim.14)



Resim 15
15. Tuğla sıralarının aynı
olup olmadığını master ve su
düzeci yardımıyla kontrol
ediniz. (Resim.15)



Resim 16
16. Duvar örme işleminin
bitiminde, iş yerini ve kullandığınız
araçları iyice temizleyiniz.(Resim 16)

B- Bir Tuğla (1T) Kalınlığında, Şaşırtma Örgü ile Tuğla Duvar Örülmesi

Not: Yarım tuğla kalınlığında örülen duvar uygulamasındaki, ilk altı işlem basamağını uygulayınız.



Resim 1
1. Birinci sıranın köşe tuğlalarını kilit
olarak yerleştiriniz. (Resim.1)



Resim 2
2. Köşe tuğlalarından, duvarın
ön yüzüne göre ip çekiniz. (Resim.2)



Resim 3
3. Ara tuğlaları, kilidine ve ipe uygun yerleştiriniz. (Resim.3)

Güvenlik önlemlerini alınız.



Resim 4
4. İkinci sıranın baş tarafına üç çeyrek (3/4) tuğlalardan iki adet yan yana düz olarak yerleştiriniz. (Resim.4)



Resim 5
5. İkinci sıranın sonuna, düşey derzler birbirinden çeyrek (1/4) tuğla boyu kayacak şekilde, iki adet tam tuğlayı, yan yana düz örgü şeklinde koyunuz. (Resim.5)



Resim 6
6. Köşe tuğlalarından ipi çekiniz. (Resim.6)



Resim 7
7. Ara tuğlaları ipe uyarak harçlı olarak yerleştiriniz. (Resim.7)



Resim 8
8. Duvar köşelerini üçüncü sıradan itibaren çekül ile kontrol ediniz. (Resim.8)



Resim 9

9. Derzleri sıvamadan doldurunuz. (Resim.9)

Not: Yarım tuğla kalınlığında örülen duvar uygulamasındaki, son iki işlem basamağını uygulayınız.

PERFORMANS TESTİ

Yapmış olduğunuz tuğla duvar örülmesi işleminizi, aşağıdaki değerlendirme ölçeğine göre değerlendiriniz.

Gerçekleşme düzeyine göre evet – hayır seçeneklerinden uygun olanı kutucuğa işaretleyiniz.

| DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ | | | | |
|--|--|--------------------------------|-------|-------|
| Dersin adı: | İnşaat Temel Becerileri | Öğrencinin Adı Soyadı : | | |
| Amaç : | Duvar hazırlığı yaparak, duvar örebilmek | Sınıfı No : | | |
| Konu : | Yarım tuğla kalınlığında duvar örmek | | | |
| Değerlendirme Ölçütleri | | | Evete | Hayır |
| 1. Duvar yapılacak zemini, temizlediniz mi? | | | | |
| 2. İhtiyacınız kadar tuğlayı, duvar örülecek yere getirdiniz mi? | | | | |
| 3. Duvar yapılacak zemini, ıslattınız mı? | | | | |
| 4. Hazırlanan harcı, harç teknesine aldınız mı? | | | | |
| 5. Tuğlaları ıslattınız mı? | | | | |
| 6. Birinci sıra köşe tam tuğlalarının konulacağı yere, harcı koydunuz mu? | | | | |
| 7. Birinci sıra köşe tam tuğlalarını koydunuz mu? | | | | |
| 8. Köşe tam tuğlalarından duvarın ön yüzüne göre ip çektiniz mi? | | | | |
| 9. Ara bölmeyi, harçlı ve ipe göre ördünüz mü? | | | | |
| 10. Derzleri sıvamadan, doldurdunuz mu? | | | | |
| 11. İkinci sıranın başına, yarım tuğlayı yerleştirdiniz mi? | | | | |
| 12. İkinci sıranın sonuna tam tuğlayı yerleştirdiniz mi? | | | | |
| 13. Köşe tam tuğlalarından ip çektiniz mi? | | | | |
| 14. Ara tuğlaları ipe göre ördünüz mü? | | | | |
| 15. Duvar köşelerini, üçüncü sıradan itibaren çekül ile kontrol ettiniz mi? | | | | |
| 16. Tuğla duvar sıralarının düzgünlüğünü master ve su düzeci ile kontrol ettiniz mi? | | | | |
| 17. İş bitiminde, iş yerini ve el araçlarını temizlediniz mi? | | | | |
| TOPLAM | | | | |

İşaretleme sonucunda, eksik olduğunuzu tespit ettiğiniz konuları, tekrar ederek eksiklerinizi tamamlayınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet kapsamında hangi bilgileri kazandığınızı, aşağıdaki soruları cevaplayarak belirleyiniz.

Aşağıda verilen sorularda doğru olduğunu düşündüğünüz bir seçeneği işaretleyiniz.

ÖLÇME SORULARI

1. Aşağıdakilerden hangisi taş duvar türü **değildir**?
A) Moloz taş duvar
B) Kesme taş duvar
C) İnce yonu taş duvar
D) İnce kesme taş duvar
2. Duvarların yapılarıdaki önemi aşağıdakilerden hangisidir?
A) Kirişlerin altına yapıldığından
B) Kolonların yanına yapıldığından
C) Yapıyı koruduğu için
D) Sıva yapmak için
3. Aşağıdakilerden hangisi fabrika tuğlası **değildir**?
A) Modüler tuğla
B) Blok tuğla
C) Baca tuğlası
D) Harman tuğla
4. Normal tuğla ölçüsü aşağıdakilerden hangisidir?
A) 190x90x4.5
B) 180x90x50
C) 190x90x50
D) 190x80x50
5. Duvar örerken, çekül kullanılmasının sebebi aşağıdakilerden hangisidir?
A) Köşe dikliklerini kontrol etmek için
B) Duvar ön yüzünü kontrol etmek için
C) Derzler aynı hizaya gelmesin diye
D) Derzler aynı hizaya gelsin diye
6. Aşağıdakilerden hangisi duvar örme aracıdır?
A) Kazma
B) İp
C) Elek
D) Gelberi
7. Aşağıdakilerden hangisi duvar dizisi **değildir**?
A) Düz dizi
B) Düz kilit dizi
C) Kilit dizi
D) Dik kılıç dizi
8. Aşağıdakilerden hangisi duvar örgü kuralı **değildir**?
A) Duvar yüzeylerine sıva yapılacak ise, derz yüzeyleri mala ile düzeltilmelidir.
B) Harç duvar üzerine düzgünce dışarıya taşmayacak şekilde serilmeli.
C) Tuğlalar harcın üzerine iyice bastırılarak oturtulmalı.
D) Tuğlalar duvar yapımına başlamadan önce ıslatılmalıdır

MODÜL DEĞERLENDİRME

S.1 Yüksekliği ve boyu 1.5 metre olan tuğla duvarı, 3 saat içerisinde normal tuğla ile şaşırma örgü şeklinde örünüz?

Aşağıdaki performans testi ile modülle kazandığınız yeterliliği ölçebilirsiniz.

Gerçekleşme düzeyine göre evet – hayır seçeneklerinden uygun olanı kutucuğa işaretleyiniz.

| PERFORMANS TESTİ | | | | | |
|-------------------|--|--------------|--|---------------|-------|
| Dersi adı: | Temel İnş.Bec. | Öğrencinin | | İş.baş.süresi | |
| Amaç : | Duvar yapmak | Adı Soyadı : | | İş.bit.süresi | |
| Konu : | Duvar örme | Sınıfı No : | | Harcanan sür. | |
| İşlem Basamakları | | | | Evet | Hayır |
| 1. | Kum elenecek yerin temizliği yapıldı mı? | | | | |
| 2. | Elek uygun açıda sabitlenip, kum elek üzerine uygun şekilde atıldı mı? | | | | |
| 3. | Elek önünde biriken malzemeler alındı mı? | | | | |
| 4. | Elenen kum, kürekle toplandı mı? | | | | |
| 5. | Harç yapılacak yer temizlenip ıslatıldı mı? | | | | |
| 6. | İhtiyaç kadar kum hazırladın mı? | | | | |
| 7. | Kireç hamuru kum oranına göre hazırladın mı? | | | | |
| 8. | Elenmiş kumun orta yeri kürekle açıldı mı? | | | | |
| 9. | Kireç hamuru, açılan çukurun ortasına dökülüp su ilave edildi mi? | | | | |
| 10. | Çapayla kireç hamuru, ayran kıvamına gelene kadar ezildi mi? | | | | |
| 11. | Kürekle, kum ve kireç karıştırıldı mı? | | | | |
| 12. | Harcın homojenliği, kontrol edilip kürekle toplandı mı? | | | | |
| 13. | Duvar yapılacak zemin, temizlenip ıslatıldı mı? | | | | |
| 14. | İhtiyaç kadar tuğla, duvar örülecek yere getirildi mi? | | | | |
| 15. | Hazırlanan harç, harç teknesine alındı mı? | | | | |
| 16. | Tuğlalar ıslatıldı mı? | | | | |
| 17. | Birinci sıra köşe tam tuğlalarının konulacağı yere, harç koyuldu mu? | | | | |
| 18. | Birinci sıra köşe tam tuğlaları koyuldu mu? | | | | |
| 19. | Köşe tam tuğlalarından duvarın ön yüzüne göre ip çekildi mi? | | | | |
| 20. | Ara bölme, harçlı ve ipe göre örüldü mü? | | | | |
| 21. | Derzler sıvamadan, dolduruldu mu? | | | | |
| 22. | İkinci sıranın başına, üç çeyrek tuğla yerleştirildi mi? | | | | |
| 23. | İkinci sıranın sonuna, tam tuğla yerleştirildi mi? | | | | |
| 24. | Köşe tam tuğlalarından, ip çekip ara tuğlalar, ipe göre örüldü mü? | | | | |
| 25. | Duvar köşeleri, üçüncü sıradan itibaren çekül ile kontrol edildi mi? | | | | |
| 26. | Duvar sıralarının yataylığı, master ve su düzeciyle kontrol edildi mi? | | | | |
| 27. | Duvar verilen sürede bitirildi mi? | | | | |
| TOPLAM | | | | | |

Performans testi değerlendirmesi sonucunda eksik olduğunuz konuları yeniden tekrar ederek eksik bilgilerinizi tamamlayınız. Kendinizi yeterli görüyorsanız bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ – 1 CEVAP ANAHTARI

| | |
|---|---|
| 1 | A |
| 2 | C |
| 3 | B |
| 4 | C |
| 5 | D |
| 6 | C |

ÖĞRENME FAALİYETİ – 2 CEVAP ANAHTARI

| | |
|---|---|
| 1 | B |
| 2 | A |
| 3 | C |
| 4 | D |
| 5 | C |
| 6 | D |
| 7 | B |
| 8 | A |

ÖĞRENME FAALİYETİ – 3 CEVAP ANAHTARI

| | |
|---|---|
| 1 | D |
| 2 | C |
| 3 | D |
| 4 | C |
| 5 | A |
| 6 | B |
| 7 | B |
| 8 | A |

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı, cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek değerlendiriniz.

Eksik olduğunuz konulara dönerek tekrarlayınız. Tüm soruları doğru yanıtladıysanız diğer faaliyete geçiniz.

KAYNAKLAR

- Ø OYMAEL Doç. Dr. Sabit; **Yapı Bilgisi I Temel Ders Kitabı**, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul, 2003
- Ø ÖKSÜZOĞLU Halim- YEGÜL, Ümit- ÖZCAN, Köksal- DÜNDAR, Nazım- YAMAN Naim; **Yapıcılık Bölümü İş Ve İşlem Yaprakları**, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul, 1979
- Ø YAMI Mustafa; **Yapı Bilgisi Ders Notları (yayınlanmamış)**, Antalya, 2002
- Ø ÖZCAN Köksal; **YAPI**, BRC Basım Ltd Şti, Ankara, 2002
- Ø TAYMAZ Haydar; **Yapı Bilgisi Cilt I**, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul, 1990
- Ø www.ytong.com.tr
- Ø www.yaparlar.com.tr
- Ø www.tepe-knauf.com.tr
- Ø www.kilicoglu.com.tr
- Ø www.sanalisveris.com
- Ø www.dekorrulo.com.tr
- Ø www.isiklarambalaj.com
- Ø www.metresan.com.tr