

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

MAKİNE TEKNOLOJİSİ

MERMERİN YAPIŞTIRILMASI

ANKARA 2008

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	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1.YAPIŞTIRICILAR VE HAZIRLANMASI.....	3
1.1. Yapıştırıcılar	3
1.1.1. Doğal Yapıştırıcılar	3
1.1.2. Yapay (Suni) Yapıştırıcılar.....	8
1.1.3. Yapıştırıcıların Hazırlanması.....	11
UYGULAMA FAALİYETİ	12
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	13
ÖĞRENME FAALİYETİ-2.....	15
2. MERMER PARÇALARININ YAPIŞTIRILMASI.....	15
2.1. Akemi İle Yapıştırma.....	15
2.1.1. Akeminin Hazırlanması.....	15
2.1.2. Yapıştırılacak Parçaların Hazırlanması	16
2.1.3. Parçaların Birleştirilmesi	16
2.1.4. Temizliğinin Yapılması	18
2.2. Polyesterle Yapıştırma	18
2.2.1. Polyesterin Hazırlanması	18
2.2.2. Yapıştırılacak Parçaların Hazırlanması	18
2.2.3. Yapıştırma İşleminin Yapılması	18
2.2.4. Temizliğinin Yapılması	19
2.3. Doğal Yapıştırıcılar İle Yapıştırma.....	19
2.3.1. Doğal Yapıştırıcıların Hazırlanması	19
2.3.2. Yapıştırılacak Parçaların Hazırlanması	19
2.3.3. Yapıştırma İşleminin Yapılması	20
2.3.4. Temizliğinin Yapılması	20
2.4. Meslek Hastalıkları	20
2.4.1. Solunum Yolu Hastalıkları ve Korunma Yolları	20
2.4.2. Romatizmal Hastalıklar ve Korunma Yolları	21
2.4.3. Zehirlenmeler.....	21
UYGULAMA FAALİYETİ	22
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	24
MODÜL DEĞERLENDİRME	26
CEVAP ANAHTARLARI.....	27
KAYNAKÇA.....	28

AÇIKLAMALAR

KOD	521MMI347
ALAN	Makine Teknolojisi
DAL/MESLEK	Mermer İşleme
MODÜLÜN ADI	Mermerin Yapıştırılması
MODÜLÜN TANIMI	Her türlü mermeri çeşitli yapıştırıcılar kullanarak yapıştırma ile ilgili bilgi ve becerilerin verildiği öğrenme materyalidir
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Dairesel testerelerle kesim modüllerini tamamlamış olmak
YETERLİK	Mermeri çeşitli yapıştırıcılarla birleştirmek
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli ortam sağlandığında her türlü mermeri çeşitli yapıştırma gereçleriyle birleştirebileceksiniz. Amaçlar 1. Yapıştırıcı ve katkı maddelerini hazırlayabileceksiniz. 2. Mermeri çeşitli yapıştırıcılarla birleştirebileceksiniz, meslek hastalıklarını kavrayıp önleyici tedbirleri alabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Mermer atölyesi, yapıştırıcılar, spatula
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Bu modül içerisinde yer alan her faaliyetten sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendirebileceksiniz. Modül sonunda, kazandığınız bilgi beceri ve tavırların ölçülmesi için öğretmeniniz tarafından hazırlanan ölçme aracı ile değerlendirileceksiniz.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Mermeri işleme sırasında, montaj aşamasında ve tamirâtı sırasında yapıştırıcılar sıkça kullanılmaktadır. Günümüzde mermer sektöründe akemi ve polyesterin yanında çimento, fayans yapıştırıcılar ve derz dolgusu gibi doğal yapıştırıcılar, silikon, zift ve su bazlı yapıştırıcılarda sıklıkla kullanılmaktadır.

Bu modül ile yapıştırıcıları tanıyarak kullanma şeklini öğrenerek mermeri yapıştırabileceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Yapıştırıcı ve katkı maddelerini hazırlayabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Bulduğunuz yerdeki küçük mermer işletmelerini gezerek bulunan yapıştırıcı çeşitleri ve kullanma yöntemlerini inceleyiniz.

1.YAPIŞTIRICILAR VE HAZIRLANMASI

1.1. Yapıştırıcılar

Mermer sektöründe çeşitli yapıştırıcılar kullanılmaktadır. Bu yapıştırıcılar kullanım yerine göre mermerleri birbirine yapıştırabilirdiği gibi metali mermere veya fayans/plaka şeklindeki mermerlerin zemine ve cepheye montajında da kullanılmaktadır. Yapıştırıcı olarak çimento gibi doğal yapıştırıcılar kullanılabildiği gibi akemi ve polyster gibi suni yapıştırıcılarda kullanılabilmektedir.

1.1.1. Doğal Yapıştırıcılar

Doğadan çıkarılıp işlem gördükten sonra yapıştırıcı olarak kullanılan maddelerdir. Çimento, derz dolgu ve fayans yapıştırıcılar bu gruba girer. İçine katılan katkı maddelerine göre farklı **özellikler gösterirler.**

1.1.1.1. Çimento

Çimento, ana hammaddeleri kalkerle kil olan ve mineral parçalarını (kum, çakıl, tuğla, briket, vs) yapıştırmada kullanılan bir malzemedir. Çimentonun bu yapıştırma özelliğini yerine getirebilmesi için mutlaka suya ihtiyaç vardır. Çimento, su ile reaksiyona girerek sertleşen bir bağlayıcıdır. Kırılmış kalker, kil ve gerekiyorsa demir cevheri ve / veya kum katılarak öğütülüp toz haline getirilir. Bu malzeme 1400-1500°C'de döner fırınlarda pişirilir. Meydana gelen ürüne "klinker" denir. Daha sonra klinkere bir miktar alçı taşı eklenip (%4 oranında, çok ince toz halinde öğütülerek Portland Çimentosu elde edilir. Katkılı çimento üretiminde; linker ve alçı taşı dışında, çimento tipine göre tek veya birkaçı bir arada olmak üzere tras, yüksek fırın cürufu, uçucu kül, silis dumanı vb. katılır. Çimento bir beton karışımında hacimce en küçük yeri işgal eden bileşendir; ancak beton bileşenleri i en önemlisidir. En çok kullanılan çimento tipleri Portland Kompoze Çimento, Katkılı Çimento, Cürüflu Çimento ve Sülfata Dayanıklı Çimento'dur, bunun dışında özel amaçlar için Beyaz Portland Çimentosu, ve diğer bazı tip çimentolar kullanılmaktadır. Normal betonda agrega taneleri en sağlam unsur olduğundan diğer iki unsur (çimento hamuru ve aderans) mukavemeti belirlemektedir.

Çimento hamurunun mukavemeti önemli ölçü su/çimento oranına da bağlıdır. Katkılar: Betonun özelliklerini geliştirmek üzere üretim sırasında veya dökümden önce transmiklere az miktarda ilave edilen maddelere katkı adı verilir. Katkı maddelerini kökenine göre kimyasal ve mineral katkıları olarak ikiye ayırmak mümkündür:

➤ **Kimyasal Katkılar**

Kimyasal katkıların belli çeşitleri aşağıda sıralanmıştır.

- **Su Azaltıcılar (Akışkanlaştırıcılar)**

Betonda aynı kıvamın veya işlenebilirliğin daha az su ile elde edilmesini sağlarlar. Taze betonda kullanılan su miktarı azaldıkça betonun dayanımı artar. Azalttığı su miktarı ile orantılı olarak normal ve süper olarak ayrılırlar.

- **Priz Geciktiriciler**

Taze betonun katılaşmaya başlama süresini uzatırlar. Uzun mesafeye taşınan betonlar veya sıcak hava dökümleri için yararlıdırlar.

- **Priz Hızlandırıcılar**

Priz geciktiricilerin aksine, bu katkıları betonun katılaşma süresini kısaltırlar. Bazı uygulamalarda, erken kalıp almada ve soğuk hava dökümlerinde don olayı başlamadan betonun katılaşmış olmasını sağlamak için kullanılırlar.

- **Antifrizler**

Suyun donmasını zorlaştırır ve don neticesi çimentonun mukavemet kazanmasındaki aksamaya engel olurlar. Bu katkıların betondaki miktarı hava sıcaklığına göre ayarlanabilir.

- **Hava Sürükleyici Katkılar**

Beton içinde çok küçük boyutlu ve eşit dağılan hava kabarcıkları oluşturarak betonun geçirimsizliğini ve dona karşı direncini ve işlenebilirliğini artırır.

- **Su Geçirimsizlik Katkıları**

Sınırlı miktarda hava sürükleyen katkılarıdır ancak yerine yerleşmiş betonun su sızdırmazlığının sağlanması uygun yerleştirme tekniğinin iyi bir şekilde yapılmasına bağlı olarak bazı betonlarda birden fazla katkı türü birlikte kullanılabilir. Ancak bu katkıların birbirlerinin etkilerini bozmadıkları denemelidir. Kimyasal katkıları, yukarıda bahsedilen etkilerinden dolayı bütün inşaat sektöründe betonun ayrılmaz parçası olmuştur.

➤ **Mineral Katkılar**

Çimento gibi öğütölmüş toz halde silolarda depolanan cüruf , uçucu kül, silis dumanı, vb. çeşitli maddelere 'Mineral Katkı' adı verilir.

➤ **Beyaz Çimento (Beyaz Portlant Çimento)**

TS 21 BPC 52.5N çimentosu, kimyasal ve fiziksel özellikleri ile performans özellikleri açısından standart değerlerinin çok üstünde ve süper beyaz portland çimentosu niteliğindedir. Beyazlığı ortalama yüzde 85.5'tir. Türkiye'nin bu kadar yüksek beyazlıkta üretilebilen ilk ve tek beyaz çimentosudur. Dünyanın da sayılı beyaz çimentoları arasındadır. Türkiye'de, piyasada satılmakta olan beyaz ve gri portland çimentoları arasında dayanımı en yüksek olan çimentodur. İki günlük dayanımı 37 MPa, 28 günlük dayanımı, 59 MPa civarındadır. Hidrolik olarak çok aktiftir. Bu özelliği ile kullanıldığı yerlerde üretim hızını ve ürün kalitesini artır Prefabrik beton elemanları üretiminde buhar küru gerektirmez. Düşük alkalili çimento sı içindedir. Alkali - agrega reaksiyonlarına karşı dirençlidir. Her türlü mimari, estetik ve sanatsal ürünlerle, yapı malzemelerinde sağlamlık ve görünüş güzelliği sağlar.

➤ **Beyaz Kalkerli Çimento**

Beyaz Kalkerli Çimento, TS EN 197-1 CEM II/A-L 42.5 R dayanım sınıfındadır. Ortalama beyazlığı %82 civarında olan çimento % 20 civarında yüksek kaliteli kalker ve saf mermer tozu içerir (Resim 1.1).



Resim 1.1 Çimento



Şekil1.1: Çimento karıştırma kamyonu

1.1.1.2. Fayans Yapıştırıcısı

Yüksek stabiliteye sahip fayans yapıştırıcılar iç ve dış mekânlarda, yatay ve dikey seramik, fayans, çini, mozaik, granit, mermer gibi kaplamaların yapıştırılmasında kullanılmaktadır. Rahat kullanımı suya ve dona karşı dayanıklı olmaları kullanım yerlerini arttırmaktadır.

Günümüzde çeşitli özelliklerde üretilmektedirler. Çeşitliliğin artmasında çalışma alanlarının ve sürelerinin çeşitliliği neden olmuştur. Hastane gibi kapatılması imkânsız olan alanlarda hızlı donabilen çeşidiyle, dikey yüzeylerde kaplamanın yerinde kalmasını sağlayan yapıştırma özelliği fazla olan çeşidiyle, suya ve dona dayanıklı olan çeşitleri gibi üretilmektedir.

Fayans yapıştırıcıyı kullanan kişilerin kullanım yerine ve özelliğine göre seçim yapmasına imkân tanımaktadır. Üretici firmalar ürünlerinin özelliklerini ve kullanım yerlerini gösteren etiketler ve tanıtım broşürlerini ürünle birlikte göndermektedirler.

Üretilen fayans yapıştırıcıların priz sürelerine dikkat edilmelidir. (Priz: Fayans yapıştırıcının suyla karıştırılmasından elastikiyetinin bitmeye başladığı ana kadar olan süre ve donmaya başladıktan sonra donuncaya kadar geçen süreye denir.) Hızlı yapıştırma istenen yüzeylerde prizi düşük olan yapıştırıcı seçilmelidir (Resim 1.2).

Fayans yapıştırıcılar kullanım yerine göre beyaz veya gri olarak üretilmektedir. İçine katılan çimentonun özelliğine göre renk almaktadır. Fayans yapıştırıcı suyla karılarak hazırlanır. Hazırlanan karışım yapıştırma yapılacak alana uygulanır ve fayanslar, mermerler yerleştirilerek uygulanır. Fayanslar üzerine tokmakla vurularak boşluklar alınır.



Resim 1.2: Fayans yapıştırıcı

1.1.1.3. Derz Dolgu Malzemesi

Derz dolgu dikey veya yatay olarak yapıştırılan fayans, mermer gibi malzemelerin aralarını doldurmak amacıyla kullanılmaktadır. Derz dolgu kaplamaların arasına su sızmalarını önlemek ve dekoratif görünüm kazandırmak amacıyla uygulanır.

Derz dolgu uygulamasında yapıştırılan ürün donduktan sonra aralarını karılan derz dolgu uygulanır. Derz dolgu parmakla basıldığında çökmeyecek sertliğe geldiğinde ıslak süngerle silinerek fazlalıklar alınır ve temizlenir.



Resim 1.3: Derz dolgu ve uygulaması

1.1.2. Yapay (Sunî) Yapıştırıcılar

Doğada bulunan çeşitli malzemelerden yapılan yapıştırıcılardır. Mermer sektöründe akemi ve polyester çok yoğun olarak kullanılmaktadır.

1.1.2.1. Akemi

Mermer yapıştırmada kullanılan yapıştırıcıların en yaygınıdır. Çabuk donması kullananlar için avantaj sağladığı için tercih edilmektedir. Piyasada krem olarak genellikle 1kg kutularda satılmaktadır. Akemi sertleştiricisiyle kullanılır. Sertleştirici akemi ile birlikte ayrı kutuda bulunur.

Akemi piyasada üç çeşit olarak bulunur:

- Normal (krem) akemi,
- Beyaz akemi,
- Şeffaf akemi.



Resim 1.4 Akemiler ve sertleştiricisi

1.1.2.2. Polyester

Mermer yapıştırmada kullanılan diğer bir yapıştırıcı polyesterdir. Polyester hızlandırıcı ve sertleştirici ile kullanılır. Hızlandırıcı, sertleştirici ve polyester piyasada çok rahat bulunabilmektedir. Hızlandırıcı katıldığında polyester pembe renk alır. Polyester yapıştırıcı alırken üretim tarihine bakılmalıdır. Belli süre sonra polyester bayatlamakta ve özelliğini kaybetmektedir.

Hızlandırıcı polyesterin donma süresini kısaltmaktadır. Hızlandırıcı katılmadığı takdirde donma süresi çok uzamaktadır. Sertleştirici polyesterin istenilen sertlikte yapıştırmasını sağlar. Polyester sertleşerek jel kıvamından çıkmasını sağlar.



Resim 1.5 Polyester

1.1.2.3. Silikon

Silikon, silisyum-oksijen (-Si-O-Si-O-Si-) zincirine çeşitli grupların eklenmesi ile elde edilen polimer ailesinin üyelerine verilen genel addır. Silikonlar suya dirençli, elektrik iletkenliği çok düşük, kimyasal aşındırıcılara, oksidantlara ve sıcaklık değişikliklerine dayanıklı olmaları nedeniyle yalıtımda, yapıştırıcı ve kayganlaştırıcı ürünlerin yapımında yaygın olarak kullanılırlar. Silikon şeffaf ve mastik silikon olarak piyasada bulunabilmektedir (Resim1.6).

Mermer yapıştırmada ve izolasyonda kullanılan silikonlar mermercilikte fazla kullanılmazlar. Genellikle mutfak tezgâhları gibi su geçirgenliğine karşı yalıtım isteyen kısımlarda yalıtım malzemesi olarak kullanılır.



Resim 1.6: Silikon ve silikon tabancaları

1.1.2.4. Zift

Mermer fayansların yapıştırılmasında ve ısı yalıtımında kullanılır. Mermer yapıştırma işlemlerinde nadiren kullanılan yapıştırma aracıdır. Uygulamasında önce şap atılarak zemin düzeltilir. Bu zemin üzerine ısıtılarak eritilen zift uygulanır. Uygulanan ziftin üzerine mermer veya granit fayanslar döşenir. Donduktan sonra derz dolgusu yapışır (Resim1.7).



Resim 1.7 Marley yapıştırıcı (zift)

1.1.2.5. Su Bazlı Yapıştırıcılar

Su bazlı yapıştırıcılar, bileşiminde su bulunan veya suyla çözünen yapıştırıcılardır. Genelde süs eşyalarının düzenlenmesinde kullanılır. Ayrıca mozaik yapımında oldukça sık kullanılan yapıştırıcılardır.



Resim 1.8 Su bazlı yapıştırıcı uygulamaları

1.1.3. Yapıştırıcıların Hazırlanması

Yapıştırıcılar kendi özelliklerine göre hazırlanmalıdır. Çimento, derz dolgu ve fayans yapıştırıcı suyla karılarak hazırlanır. Alınan yapıştırıcının kullanım talimatına uyulmalıdır. Yapıştırıcılar hazırlandıktan bir süre sonra donarlar. Bu sürelere dikkat edilmelidir. Yapıştırıcıyı kullanacağınız yüzeyin hazırlanmasına dikkat edilmelidir. Yapıştırıcının özelliklerini dikkate alarak yüzey hazırlanmalıdır.

1.1.3.1. Karışım Oranları

Burada sadece akemi ve polyester yapıştırıcının karışım oranları verilecektir. Diğer yapıştırıcılar üzerlerindeki kullanma talimatına göre hazırlanmalıdır.

Sertleştirici ve akemi karışım oranı 1 / 50 dir. 100 gram akemi için tırnak ucuyla(2 gr.) sertleştiricinin katılması yeterli olmaktadır. Homojen bir karışım elde etmek için akemi içine katılan sertleştirici hızlı şekilde homojen oluncaya kadar karıştırılır. Homojen duruma ulaşan akemi kullanıma hazırdır. Soğuk havalarda 1 / 50 oran biraz daha yükseltilmesinde fayda vardır. 15-20 dakikada donar. 2 saat sonra kullanıma hazır hale gelir.

Polyesterler kullanılacak miktar ve donma süresi göz önüne alınarak belirli miktar plastik bir şişe içersine alınır, içersine önce hızlandırıcı katılarak tepkimeye girmesi sağlanır. Yapıştırma işlemi yapılırken sertleştirici katılarak homojen bir şekilde pembe rengi alıncaya kadar karıştırılarak kullanılır.

Yapıştırıcılar belli bir süre sonra bayatlayarak özelliklerini kaybetmektedirler. Kullanılacak miktarda yapıştırıcı alınmalıdır.

1.1.3.2. Kullanım Alanları

Yapıştırıcılar mermer işlemeciliğinin genelinde kullanılmaktadır. Atölye ve fabrika ortamıyla mermer kaplamacılığında farklı yapıştırıcılar kullanılmaktadır. Atölye ve fabrikalarda genellikle akemi ve polyester kullanılır. Dolgu için ise epoksi dolgu malzemeleri kullanılmaktadır. Mermer kaplamacılığında ise çimento, fayans yapıştırıcı ve derz dolgu kullanılmaktadır.

Suni mermer (mermerit, gramerit) elde etmede ise polyester yapıştırıcılar ana malzemedir. Polyester mermer veya granit tozu ile karıştırılarak elde edilir.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Yapıştırıcı ve katkı maddelerini hazırlayınız.	➤ Yapıştırılacak mermer ve yerine göre yapıştırıcı seçiniz. ➤ Donma sürelerini dikkate alınız. ➤ Sızdırmazlık gibi unsurları göz önünde bulundurunuz.
➤ Seçilen yapıştırıcıyı katkı maddelerini katarak hazırlayınız.	➤ Hava sıcaklığına dikkat ediniz. ➤ 1/50 oranında sertleştirici oranına dikkat ediniz. ➤ Polyestere sertleştirici ve hızlandırıcı katmayı unutmayınız.
➤ Yüzeyi kurutunuz.	➤ Mermer üzerindeki nemin yapıştırma işlemini olumsuz etkilediğini unutmayınız.
➤ Yüzeyi pürüzlendiriniz.	➤ Yapıştırıcının daha sağlam tutması için yüzeyin pürüzlendirilmesini unutmayınız.
➤ Parçayı yapıştırma yerine taşıyınız.	➤ Yapıştırma alanındaki havalandırma sistemini çalıştırınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet kapsamında kazandığınız bilgileri, aşağıdaki soruları cevaplandırarak, verilen boşlukları doldurarak değerlendiriniz.

A. OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

1. Çimentonun ham maddesi dir.
2. Çimento su ile reaksiyona girerek bir bağlayıcıdır.
3. Fırında pişirilen ürüne denir.
4. Kalkerli kilin içine katılarak çimento elde edilir.
5. Fayans yapıştırıcı bir yapıştırıcıdır.
6. Fayans yapıştırıcı hazırlanır.
7. Derz dolgu ve fayans doldurmak için kullanılır.
8. Derz dolguilave edilerek hazırlanır.
9. Akemi katılarak hazırlanır.
10. Akemi – sertleştirici karışımı olmalıdır.
11. Polyester içine ve katılarak kullanılır.
12. Silikon için kullanılır.
13. Ziftle yapıştırmadan önce atılmalıdır.
14. Su bazlı yapıştırıcılar yüzeylerin kullanılır.
15. Akemi ve polyester genellikle Kullanılır.
16. Zift zemine fayans kullanılmaktadır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevapladığınız konularla ilgili konuyu tekrarlayınız. Başarıyorsanız bir sonraki bölüme geçiniz.

B. UYGULAMALI TEST

Kendinizin belirlediği fıskiye çanağı yapımı için gerekli olan parçaya kare takozu yapıştırmak için akemi hazırlayınız.

Fıskiye çanaklarını yapıştırmak için gerekli olan polyester yapıştırıcıyı hazırlayınız.

AÇIKLAMA: Aşağıda listelenen davranışları kendinizde gözleyemediyse "Hayır", gözlediyseniz "Evet" kutucuğunu işaretleyiniz.			
Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Akemi seçtiniz mi?		
2.	Sertleştiriciyi hazırladınız mı?		
3.	Akemi hazırlamak için mermer parçası hazırladınız mı?		
4.	Yapıştırılacak parçaları kuruttunuz mu?		
5.	Merkezi buldunuz mu?		
6.	Yeterli miktarda akemi aldınız mı?		
7.	Sertleştiriciyi istenilen oranda ilave ettiniz mi?		
8.	Homojen hale gelinceye kadar karıştırdınız mı?		
9.	Polyestere hızlandırıcı ilave ettiniz mi? (Pembe renk alıncaya kadar ilave ediniz.)		
10.	Havalandırma sistemini çalıştırdınız mı?		
11.	Merkezi buldunuz mu?		
12.	Yeterli miktarda polyester-hızlandırıcı karışımından aldınız mı?		
13.	Karışıma sertleştirici ilave ettiniz mi?		
14.	Homojen hale gelinceye kadar karıştırdınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı kontrol ederek kendinizi değerlendiriniz, **HAYIR** yanıtlarınız var ise bu yanıtlarınızla ilgili konuyu tekrarlayınız. Tamamı **EVET** ise diğer öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Bu faaliyet sonunda gerekli ortam sağlandığında mermer parçalarını birbirine yapıştırabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Bulduğunuz yerdeki işletmelerde ve okulda kullanılan yapıştırma maddelerini inceleyiniz.

2. MERMER PARÇALARININ YAPIŞTIRILMASI

Mermer parçaları farklı nedenlerle birbirine yapıştırılmaktadır. Kırılan parçaların yapıştırılması, komple mermer işlerinin montajı (mutfak tezgahı, şömine, fiskiye) gibi işlemler yapılmaktadır. Özellikle tornada işlenecek mermer parçalarına tezgâha bağlamak amacıyla takoz yapıştırılması çok sık kullanılmaktadır.

2.1. Akemi İle Yapıştırma

Akemi çabuk sertleşen bir yapıştırıcıdır. 15-20 dakikada istenen sertliğe ulaşmaktadır. Hazırlarken karışım oranına dikkat etmek gerekir. Ayrıca karışımın homojen olması için dikkat edilmelidir. Akemi hazırlandığı zaman hemen kullanılmalıdır. Kısa süre sonra donmaya başlayacağı için kullanılamaz hale gelmektedir. Onun için yeterli miktarda hazırlanmalıdır.

2.1.1. Akeminin Hazırlanması

Akemi hazırlanırken yeterli miktarda akemi ıspatula ile alınarak mermer plaka üzerine konur. Sertleştiriciden akeminin 1 / 50 kadarı alınarak akemi içine katılır ve hızlı şekilde homojen oluncaya kadar karıştırılır. Homojen duruma ulaşan akemi kullanıma hazırdır. Soğuk havalarda 1 / 50 oran biraz daha yükseltilmesinde fayda vardır. 15-20 dakikada donar. 2 saat sonra kullanıma hazır hale gelir. (Resim 2.1-2)



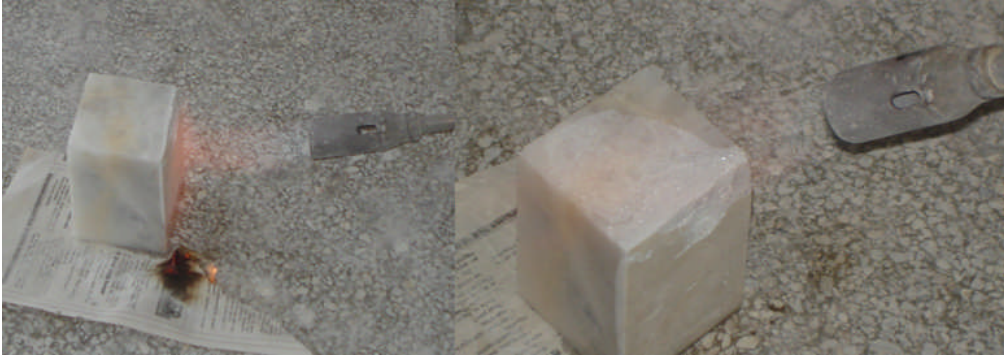
Resim 2.1: İspatulalar



Resim 2.2: Akeminin hazırlanışı

2.1.2. Yapıştırılacak Parçaların Hazırlanması

Yapıştırılacak mermer parçalar istenilen ebatlarda kesilir. Kesilen parçalara takoz yapıştırılması gerekiyorsa takozlar hazırlanır. Kırılan mermer birleştirilecekse kırık yerler temizlenmelidir. Yapıştırılacak mermerler ıslak veya nemliyse kurutulmalıdır. Takozların yapıştırılacağı yüzeylerin merkezleri bulunmalıdır. Bu şekilde takozlar merkeze yapıştırılması kolaylaşır (Resim 2.3).



Resim 2.3: Mermerin kurutulması

2.1.3. Parçaların Birleştirilmesi

Parçalar kurutulduktan sonra yapıştırma aşamasına geçilir. Akemi hazırlanarak parça üzerine sürülür. Üsteki parça sağa sola döndürülerek arada hava boşluğu kalması önlenmelidir. Boşlukların alındığına emin olunca parça üzerine ağırlık konarak donmaya bırakılır (Resim 2.4).



Resim 2.4: Takozun akemi ile yapıştırılması

Mermer plakaların yapıştırılmasında da akemi hazırlanır. Temizlenen yüzeylere akemi sürülerek yapıştırılacak parçalar yerleştirilir ve donmaya bırakılır. Plakalar düzgün zeminde yapıştırılmalıdır. Mermer parçaların yapıştırılacak yüzeyleri kuru ve pürüzlü olmalıdır. Islak ise pürmüzle kurutulur. Cilalı ise 80'lik zımpara ile kuru olarak zımparalanarak yüzey pürüzlendirilir. Resim 2.5'te mutfak tezgâhı çitasının yapıştırılması görülmektedir.



Resim 2.5. Mutfak tezgâhının çitalarının yapıştırılması

2.1.4. Temizliğinin Yapılması

Mermer parçalarının yapıştırılmasından sonra temizliğinin yapılması gerekmektedir. Yapıştırıcı fazlalıkları çirkin görünümler oluştururlar. Yapıştırıcı fazlalıklarını donmadan silinmesinde fayda vardır. Donduktan sonra spatula ile kazımak gerekir. Kazıma işlemi yüzeye zarar vermektedir. Gerekirse kazıma işleminden sonra tekrar parlatma işlemi yapılmalıdır. İşlenecek parçalarda sadece yapıştırıcı temizliği yeterlidir. Parça işlendikten sonra parlatma işlemi yapılmalıdır.

2.2. Polyesterle Yapıştırma

Polyester yapay bir yapıştırıcıdır. Polyester hızlandırıcı ve sertleştirici ile kullanılır. Hızlandırıcı, sertleştirici ve polyester piyasada çok rahat bulunabilmektedir. Hızlandırıcı oranını belirlemede karışım rengini bakılır. Hızlandırıcı katıldığında polyester pembe renk alır. Polyester yapıştırıcı alırken üretim tarihine bakılmalıdır. Belli süre sonra polyester bayatlamakta ve özelliğini kaybetmektedir.

2.2.1. Polyesterin Hazırlanması

Polyester, hızlandırıcı ve sertleştirici ayrı kutularda satılır. Polyester alırken yanında sertleştirici ve hızlandırıcıyı da almak zorunludur. Polyester içine ilk önce hızlandırıcı katılır. Hızlandırıcı polyesterin rengi pembeye oluncaya (1 kg polyestere 1/4 oranında hızlandırıcı) kadar katılır. Bu karışımı ihtiyacınızdan fazla hazırlayabilirsiniz. Sertleştirici kullanacağınız kadar karışımın içine katılır. (1 çay kaşığı -5 gr- karışıma 2-3 damla sertleştirici katılır. Soğuk havalarda 3-4 damla katılması faydalıdır.)

Hızlandırıcı ve sertleştirici hiçbir zaman birbiri ile karıştırılmamalıdır. Karıştığı zaman tehlikeli reaksiyonlar oluşmaktadır. Hızlandırıcı ve sertleştirici aynı yerde depolanmamalıdır.

2.2.2. Yapıştırılacak Parçaların Hazırlanması

Akemi ile yapıştırmada yapılan hazırlıklar polyesterle yapıştırmada da uygulanır. Parçaların temizlenmesi ve kurutulması gereklidir. Polyesterin yapıştırma süresi uzun olduğu için dikkatli temizlenmelidir. Çatlakların tamirinde ise parça yıkanıp kurutulmalıdır. Bu işlem polyesterin çatlaklara işlemesi için yapılmaktadır.

2.2.3. Yapıştırma İşleminin Yapılması

Yapıştırma işlemi parçaların durumuna göre değişmektedir. Plakaların yapıştırılmasında alt zemin düzgün olmalıdır. İmkânınız varsa başka bir mermer plaka üzerine kâğıt yayarak onun üzerinde yapıştırma işlemi yapılmalıdır. Diğer parçaların yapıştırılmasında hava boşluğu kalması önlenmelidir. Polyesterin sertleşme süresi yaklaşık bir günü bulmaktadır. Bu süre göz önünde bulundurulmalıdır.

Yapıştırma işlemine önceden hazırlanmış olan polyester-hızlandırıcı karışımından yeterli miktarda polyester alınarak başka bir mermer parçasının üzerine konur. Sertleştirici ilave edilerek homojen oluncaya kadar karıştırılır. Hazırlanan karışım yapıştırılacak yere uygulanır. Diğer parça yerine yerleştirilerek üzerine ağırlık konarak donmaya bırakılır. Kırık mermer parçaların yapıştırılmasında ağırlık konmasına imkân olmadığından parçalar birbirine düzgün yerleştirilmelidir.

Çatlaklara polyester uygulanması gerekiyorsa, hazırlanan karışımın çatlaklara işlemesi için bir süre beklenip tekrar uygulanmalıdır. Ayrıca plakaların yüzeylerini polyester kaplayarak daha dayanıklı ne parlak hale getirmek mümkündür.

2.2.4. Temizliğinin Yapılması

Yapıştırılan parçalardaki yapıştırıcı artıları kurumadan temizlenmelidir. Kuruduktan sonra spatula ile temizlenebilir. Çatlaklara polyester dolgu yapıldığı zamanlarda tekrar parlatma işlemi yapılmalıdır.

2.3. Doğal Yapıştırıcılar İle Yapıştırma

Doğal yapıştırıcılar genellikle zemin ve duvar kaplamalarında kullanılır. Suyla karıştırılarak yapılırlar ve kullanılırlar. Doğal yapıştırıcılar harç olarak hazırlanır.

2.3.1. Doğal Yapıştırıcıların Hazırlanması

Mermer kaplamada kullanılan doğal yapıştırıcılar suyla karıştırılarak harç haline getirilirler. Çimento su ve kumla karıştırılarak hazırlanır. Çimento su karışımına çimento hamuru denir. Çimento, su ve kum karışımına ise çimento harcı denilmektedir. Çimentonun su ile birleştikten sonra donuncaya kadar geçen süreye priz sona erme süresi denir. Çimentonun belirli bir sıcaklıkta hidrasyona başlayıp, hidrasyon sonuna kadar açığa çıkardığı ısı miktarına hidrasyon ısı denir. Çimento ile suyun birleşmesi sonucu oluşan kimyasal reaksiyonlar dışarıya ısı verir. Reaksiyonlar devam ettikçe ısının açığa çıkması da devam eder. Başlangıçta yüksek olan hidrasyon ısı zamanla azalır.

Çimento harcı 1 m³ kuma 300 kg çimento katılır. Kaplama yaparken bu orana genellikle dikkat edilmez. Genellikle karışım göz kararı ayarlanır. Harcın katı olması çabuk donması için faydalıdır. Kaplanacak mermer yerine daha çabuk tutturulmuş olur.

Fayans yapıştırıcılar suyla karıştırılarak hamur elde edilir. Hamur katıya yakın olarak hazırlanmalıdır. Bu şekilde fayansların düşme tehlikesi azaltılmış olur ve donma süresi kısılır. Derz dolgu su ile karıştırılarak hamur haline getirilir. Hamur sertliği katıya yakın olmalıdır. Fayans aralarına uygulanır. Donmaya başlayınca artıklar nemli süngerle temizlenmelidir.

2.3.2. Yapıştırılacak Parçaların Hazırlanması

Kaplanacak alanın ölçülerine göre mermerler ebatlanmalıdır. Ebatlama yapmadan önce alınan krokisi üzerinde yerleştirme planı yapılmalıdır. Mermerler bu yerleştirme planına göre kesilmelidir. Kesilen mermerlerin parlatma işlemleri yaptıktan sonra kaplama alınana taşınmalıdır.

2.3.3. Yapıştırma İşleminin Yapılması

Kullanılacak uygun yapıştırma maddesi seçilir. Kaplama alanına taşınan mermerler ve yapıştırma araçları hazırlanır. Kullanılacak yapıştırıcı katıya yakın bir kıvamda hazırlanır. Mermerlerin yapıştırılacağı duvar veya zemin hazırlanır. Hazırlanan hamur veya harç zemine uygulanır. Uygulan yüzeylere mermerler sırayla yerleştirilerek donmaya bırakılır. Aralarında hava boşluğu kalmaması için tokmakla mermerlerin üzerine hafif hafif vurularak mermerler yerleştirilir. Bu konuyla ilgili geniş bilgi mermer kaplama modülünde verilecektir.



Resim 2.6: Doğal yapıştırıcılarla yapıştırma

2.3.4. Temizliğin Yapılması

Mermer kaplanan yüzeylerde yapıştırıcı fazlalıkları yüzeye çıkmaktadır. Çıkan fazla harç veya hamurlar temizlenmelidir. Mermer yüzeyine bulaşmış olan artıklar donma başladıktan sonra temizlenmelidir. Yapıştırıcı donduktan sonra mermerlerin aralarına derz dolgusu yapılır. Derz dolgunun donmasından sonra mermerler yıkanarak temizlenmelidir.

2.4. Meslek Hastalıkları

Bir işin çalışma şartlarına göre oluşan hastalıklara meslek hastalıkları denmektedir. Bu hastalıklardan korunmak için çeşitli önlemlerin alınması gerekir. Kanunlarla korunma tedbirlerini almak işletmelere zorunlu tutulmuştur.

2.4.1. Solunum Yolu Hastalıkları ve Korunma Yolları

Mermer işleme dalında oluşabilecek meslek hastalıkları çeşitlidir. Mermer tozunun neden olduğu hastalıkların dışında suyla çalışmanın oluşturduğu romatizmal hastalıklar, yapıştırıcıların ve tozların oluşturduğu solunum yolu hastalıkları başlıca meslek hastalıklarıdır.

Solunum yolu hastalıklarının oluşmasında iki önemli etken vardır. Bunlar mermer tozları ile yapıştırıcılar içindeki zararlı maddelerdir. bu zararlı maddeler akciğer ve diğer organlara zarar verebilmektedir. Bu hastalıklardan korunmak için çeşitli önlemler alınmaktadır. İş kanunlarıyla bu önlemlerin alınması zorunlu tutulmuştur. Alınabilecek önlemlerin başında ve önemlisi etkili bir havalandırma sistemidir. Havalandırma sistemi çalışma ortamında oluşan tozları ve zararlı maddeleri uzaklaştırabilecek güçte olmalıdır. Özellikle yapıştırıcılardan reaksiyonlar sonucu çıkan gazları ortamdan uzaklaştırabilmelidir. Diğer bir önlemden maske kullanmaktır. Tozlara karşı basit maskeler yeterli olmaktadır. Maske işiniz bitmediği sürece takılı olmalıdır. Bunu alışkanlık haline getirmelisiniz. Unutmayın ki sağlığınız her şeyden önemlidir.



Resim 2.7: Maskeler

2.4.2. Romatizmal Hastalıklar ve Korunma Yolları

Mermer atölye, fabrika ve ocaklarında suyla kesim yapılmaktadır. Suyla çalışırken ortamın ıslak ve nemli olması insana zarar verebilmektedir. Ortamın neden olduğu en önemli hastalık türleri romatizmal hastalıklar ve üşütmeden meydana gelen gribal hastalıklardır. Bu hastalıklardan korunmak için ısıtma sistemi yeterli olmalıdır. Güçlü bir ısıtma sistemi ortam ısınımsını sabit tutarak etkili koruma sağlayabilmektedir. Ayrıca çalışanları giyimlerini kalınlaştırarak soğuktan korunmaları sağlanmalıdır. Suyla çalışılan ortamlarda çizme, lastik tulum, muşamba önlük gibi koruyucu malzemeler kullanılmalıdır.



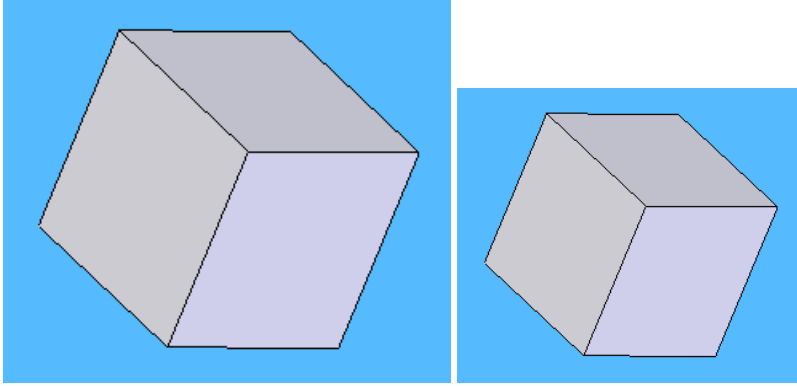
Resim 2.8: Tulum

2.4.3. Zehirlenmeler

Mermer işletmelerinde fazla olmasa da zehirlenme olayları olabilmektedir. Polyester yapıştırıcı kullanılan kapalı alanlarda havalandırma sistemlerinin yeterli olmaması ve maske kullanılmadığı zamanlarda görülmektedir. Bu tür alanlara güçlü havalandırma sistemi kurulması ve filtreli maskeler kullanılması etkili olmaktadır. Şunu unutmayınız ki sağlığınız her şeyden önemlidir.

UYGULAMA FAALİYETİ

1.Aşağıda resmi görülen 2 adet 300 mm X 300 mm ebatlarındaki mermer parçalarına 2 adet 100 mm x 100 mm ölçüsündeki takozların birini akemi, birini de polyester ile yapıştırınız.



2.Aşağıda resmi verilen kalemlik ve fiskeyelerin yapıştırma işlemlerini akemi veya polyesterle yapıştırınız. Akemi ile yapıştırınız.



İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Parçaları yapıştırma işlemine hazırlayınız	➤ Parçaların merkezinin bulunması faydalıdır. ➤ Yeterli miktarda yapıştırıcı hazırlamayı unutmayınız.
➤ Parçaları yapıştırınız.	➤ Parçaların arasında hava boşluğu kalmamasına dikkat ediniz. ➤ Parçalara yeterli miktarda yapıştırıcı kullanınız.
➤ Yapıştırılan parçalara basınç uygulayınız.	➤ Parçaların arasında hava boşluğu kalmaması için ve yapıştırıcının kuvvetli tutması için parçalar üzerine ağırlık koyunuz.
➤ Taşan yapıştırıcı fazlalıklarını temizleyiniz.	➤ Çirkin görüntüyü engellemek için yapıştırıcı fazlalıklarını temizlemeyi unutmayınız.
➤ Yapıştırılan mermeri kurumaya bırakınız.	➤ Havalandırması iyi bölge tercih ediniz. ➤ Parçaların konumunu bozulmamasına dikkat ediniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet kapsamında kazandığınız bilgileri, aşağıdaki soruları cevaplandırarak, doğru veya yanlış olduğunu yazınız. Doğru soruya (D), Yanlış soruya (Y) harfi koyunuz.

A. OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

- (.....) 1. Polyesterin donma hızını artırmak için hızlandırıcı katılır.
- (.....) 2. Polyestere soğuk havalarda daha az sertleştirici katılır.
- (.....) 3. Polyester hızlandırıcı karışımı ¼ oranında olmalıdır.
- (.....) 4. Sertleştirici karışıma 5 gr 2-3 damla katılmalıdır.
- (.....) 5. Polyester yapıştırıcı 20-30 dak. donar.
- (.....) 6. Akemi sertleştirici ile birlikte kullanılır.
- (.....) 7. Akemiye katılan sertleştirici oranı 1/50'dir.
- (.....) 8. Akemi 20-30 dakikada donar.
- (.....) 9. Akemi homojen olarak karıştırılmalıdır.
- (.....) 10. Yapıştırma işlemi esnasında havalandırma kapatılmalıdır.
- (.....) 11. Ziftle yapıştırmada önce tesviye betonu atılmalıdır.
- (.....) 12. Çimentonun katılma sürecine priz adı verilir.
- (.....) 13. Yapıştırıcı fazlalıkları temizlenmemelidir.
- (.....) 14. Hidratasyon yapıştırıcı çeşididir.
- (.....) 15. Derz artıkları yaklaşık bir saat sonra temizlenmelidir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevapladığınız konularla ilgili konuyu tekrarlayınız. Başarılıysanız bir sonraki bölüme geçiniz.

B. UYGULAMALI TEST

AÇIKLAMA: Aşağıda listelenen davranışları kendinizde gözleyemediyseniz “Hayır”, gözlediyseniz “Evet” kutucuğunu işaretleyiniz.			
Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Yapıştırılacak parçaları kuruttunuz mu?		
2.	Akemiği karıştırdınız mı?		
3.	Parçanın merkezini buldunuz mu?		
4.	Akemiği yapıştırılacak bölgeye uyguladınız mı?		
5.	Takozu yerine yerleştirdiniz mi?		
6.	Akemi fazlalıklarını temizlediniz mi?		
7.	Hava boşluğu kalmaması için takozu hareket ettirdiniz mi?		
8.	Yapıştırılan parçayı kenara alıp üzerine ağırlık koydunuz mu?		
9.	Havalandırma sistemini çalıştırdınız mı?		
10.	Polyester karışımını hazırladınız mı?		
11.	Polyestere sertleştirici karıştırıp homojen hale gelinceye kadar karıştırdınız mı?		
12.	Hazırladığınız yapıştırıcıyı yerine uyguladınız mı?		
13.	Takozu yerine yerleştirip hava boşluğunu aldınız mı?		
14.	Yapıştırılan parçaların üzerine ağırlık koydunuz mu?		
15.	Yapıştırılacak parçaları kuruttunuz mu?		
16.	Yapıştırıcı fazlalıklarını temizlediniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı kontrol ederek kendinizi değerlendiriniz, **HAYIR** yanıtlarınız var ise bu yanıtlarınızla ilgili konuyu tekrarlayınız. Tamamı **EVET** ise diğer öğrenme faaliyetine geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Değerli öğrencimiz işlediğimiz Mermeri Yapıştırma modülünü bitirmiş durumdasınız. Eğer bu modülü başarı ile tamamladıysanız burada elde ettiğiniz yeterlilikleri bundan sonraki modüllerde de sık sık kullanacağınızı unutmayınız. Bu konuların daha birçok kez karşınıza çıkacağının farkında olarak burada kazandırılan yeterliliklerinizi geliştirmek ve güncel gelişmeleri takip etmek alanınızda yetişmiş bir eleman olmanızı sağlayacaktır

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1 CEVAP ANAHTARI

1.	kalkerli kil
2.	sertleşen
3.	klinker
4.	katkı maddeleri
5.	güçlü
6.	suyla
7.	sızdırmazlık – aralarına
8.	su
9.	sertleştirici
10.	homojen
11.	hızlandırıcı ve sertleştirici
12.	sızdırmazlık
13.	tesviye betonu
14.	yapıştırılmasında
15.	iş yerlerinde
16.	yapıştırmada

ÖĞRENME FAALİYETİ-2 CEVAP ANAHTARI

1.	D
2.	Y
3.	D
4.	D
5.	Y

6.	D
7.	D
8.	Y
9.	D
10.	Y

11.	D
12.	D
13.	Y
14.	Y
15.	D

KAYNAKÇA

- Gök, İ., Mermer Teknolojisi, Yayınlanmamış Ders Notları, Afyonkarahisar, 2007.
- Okyar Mehmet, Yayınlanmamış Ders Notları, Afyonkarahisar, 2007.
- www.asteknikhirdavat.com
- www.raf-arkitera.com
- www.aragonit.com.tr
- www.superkim.com
- www.solutions.3M.com
- www.çekomastik.com
- www.vizyonyapi.com
- www.yurtkim.com
- www.knauf.com.tr