

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

SANAT VE TASARIM

ORGANİK İÇ MEKÂN MALZEMELERİ

Ankara, 2013

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 FALİYETİ-1	3
1. ORGANİK YAPI MALZEMELERİ	3
1.1. Doğal Taş Malzemeler	3
1.1.1. Tanıtımı	3
1.1.2. Sınıflandırılması	4
1.1.3. Yapıda Kullanım Yerleri ve Şekli	17
1.2. Ahşap Malzemeler	21
1.2.1. Tanıtımı	21
1.2.2. Teknik ve Mekaniksel Özellikleri	22
1.2.3. Estetik Özellikleri	25
1.2.4. Ağaç Türleri	27
1.3. Ahşap ve Ahşap Ürünü Levhalar	29
1.3.1. Kaplamalar	29
1.3.2. Kontrplaklar	40
1.3.3. Kontratablalar	43
1.3.4. Odun Lifi Levhalar	44
1.3.4. Yonga Levhalar	47
1.4. Yapay Reçine Plakalar	50
UYGULAMA FALİYETİ	53
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	55
ÖĞRENME FALİYETİ-2	59
2. ORGANİK İÇ MEKAN MALZEMELERİNİN KESİT RESİMLERİNİN ÇİZİMİ	59
2.1. Doğal Taş Malzemelerin Kesit Resimlerinin Çizimi	59
2.2. Ahşap Malzemelerin Kesit Resimlerinin Çizimi	62
2.3. Ahşap ve Ahşap Levha Ürünlerinin Kesit Resimlerinin Çizimi	64
2.4. Yapay Reçine Plakalarının Kesit Resimlerinin Çizimi	66
UYGULAMA FALİYETİ	67
MODÜL DEĞERLENDİRME	70
CEVAP ANAHTARLARI	74
KAYNAKÇA	76

AÇIKLAMALAR

ALAN	Sanat ve Tasarım
DAL / MESLEK	İç Mekân Dekorasyon
MODÜLÜN ADI	Organik İç Mekân Malzemeleri
MODÜLÜN TANIMI	Organik iç mekân malzemelerinin çeşitleri ve kesit resimlerinin anlatıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	
YETERLİK	Organik iç mekân malzemelerini çizmek
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Uygun ortam sağlandığında, bu modül sonunda organik iç mekan malzemelerini hatasız olarak belirleyebilecek, belirlediğiniz organik yapı malzemelerinin kesit resimlerini istenilen ölçüde kurallarına uygun olarak çizebileceksiniz. Amaçlar: <ol style="list-style-type: none">1. Organik iç mekân malzemelerini belirleyebileceksiniz.2. Organik iç mekân malzemelerinin kesit resimlerini ölçüğine uygun olarak çizebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Atölye Donanım: Yapı malzemeleri katalogları ve numune yapı malzemeleri
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modülün içinde yer alan her faaliyetten sonra verilen ölçme araçlarıyla kazandığınız bilgileri ölçerek kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen, modül sonunda size ölçme aracı (test, çoktan seçmeli, doğru yanlış vb.) uygulayarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgileri ölçerek değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Yaşamımızı sürdürdüğümüz mekânlarda kullanılan yapı malzemeleri sağlığımızı direkt olarak etkilemektedir. Uzun ve sağlıklı bir yaşam için her zaman doğal olan malzemeler tercih edilmelidir. Mekânlarda kullanacağımız organik yapı elemanları hem psikolojik olarak hem de sağlık açısından yarar sağlayacaktır.

Bu modül sonunda organik yapı malzemelerini tanıyabilecek, organik yapı elemanlarının özelliklerini ve kullanıldıkları alanları sıralayabileceksiniz. Ayrıca modül sonunda organik malzemelerin kesit resimlerini çizebileceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu faaliyet sonunda uygun ortam sağlandığında, organik iç mekân malzemelerini belirleyebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Çevrenizde gördüğünüz yapıları inceleyiniz. Yapılarda kullanılan malzemelerin isimlerini ve özelliklerini araştırınız. Hangi malzemelerin organik, hangilerinin inorganik yapı malzemeleri olduğunu araştırınız. Organik yapı malzemelerinin nerelerde kullanıldığını ve özelliklerini araştırınız.

1. ORGANİK YAPI MALZEMELERİ

1.1. Doğal Taş Malzemeler

1.1.1. Tanıtımı

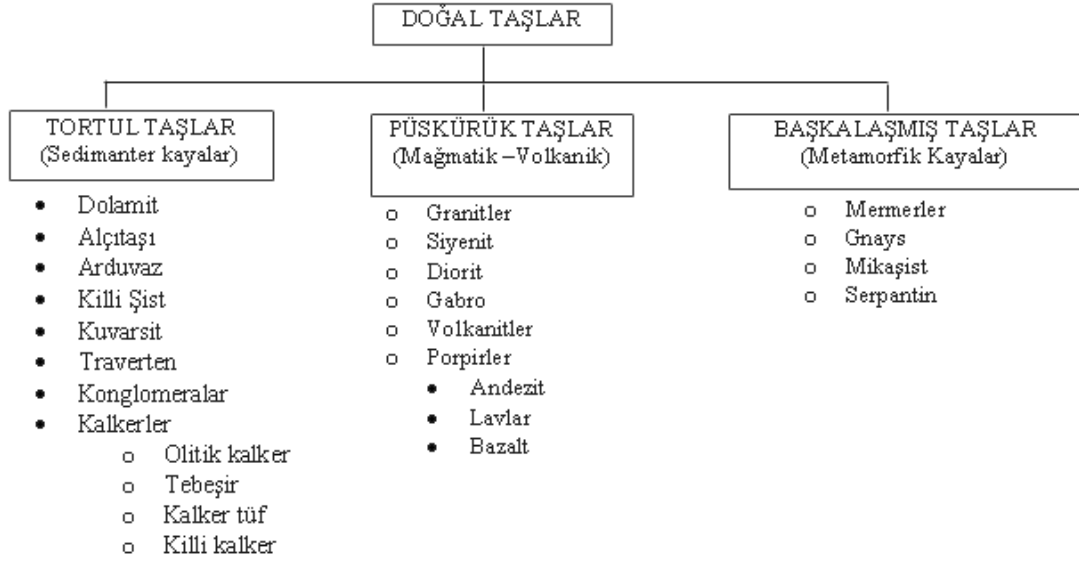
Doğal taşlar, doğadan çıktıktan sonra ticari olarak işletilebilen en eski inşaat malzemeleridir. Tarih boyunca insanoğlu tarafından yapılarda ve anıtlarda güzelliği ve dayanıklılığı sebebiyle kullanılmıştır. Zamanla kullanımı artan doğal taşlar; günümüzde özellikle inşaat, kaplama, döşeme, heykelticilik, yol yapımı, porselen ve cam sanayi (kuvars), optik sanayi ve süs eşyalarının yapımında kullanılmaktadır.

Kaya ve minerallerin tanımlanması en iyi şekilde fiziksel özelliklerine göre yapılır. Bu özelliklerden bazıları; sertlik, özgül ağırlık, kristal yapısı, dilimlere ayrılabilme, magnetik, elektriksel ve ısı iletkenliğidir. Ayrıca kimyasal ve optik özellikleri de dikkate alınabilir. Çoğu mineraller kristal yapıya sahip olup 7 değişik kristal yapı şekillerinde bulunur.

Taşlar (kayaçlar), bir veya birkaç mineralin bir araya gelmesiyle oluşan mineral topluluklarıdır. Bir kayaç tek bir mineralden oluşacağı gibi (Örneğin, kireç taşı bir kayaçtır ve sadece kalsit mineralinden oluşmuştur.), birkaç mineralin bir araya gelmesiyle de oluşabilir (Örneğin, granit bir kayaçtır ve kuvars, feldspat, mika, opak gibi minerallerden meydana gelmiştir.). Buna göre mineraller, metalik ve metalik olmayan mineraller olarak 2 gruba ayrılabilir. Metalik mineraller bakır, kurşun, altın, gümüş, demir, alüminyum vb., Metalik olmayan mineraller ise kükürt, grafit, kalsit, alçı taşı, barit, kuvarz gibi. Kayaçlar stabil olmayıp çoğu zaman kil, kum, çakıl ve toprak hâline dönüşür.

Taş ocaklarından, homojen atmosfer etkilerine dayanıklı teknolojik özellikleri bakımından yapı işlerinde kullanmaya elverişli taşlara doğal yapı taşları denilmektedir. Doğal yapı taşları genellikle temellerde, duvarlarda, kemer ve pencere kornişlerinde, zemin, duvar ve çatı kaplamalarında, agrega yapımında ve taş yünü elde etmede kullanılır.

1.1.2. Sınıflandırılması



Şekil 1.1: Doğal taşların sınıflandırılması

1.1.2.1. Püskürük Kayaçlar (Magmatik)

Kökeni magma olan kayaçlardır. Yerin derinliklerinde akkor (erimiş) hâldeki magmanın yerin içinde veya yüzeye yakın derinliklerde ya da yüzeyde soğuyarak katılaşması ile oluşan kayaçtır. Magmatik kayaçlar yapıları, mineral içerikleri ve oluşumlarına göre sınıflandırılabilir. Hafif mineralleri fazla olanların renkleri açık, özgül ağırlıkları 2,6–2,7 olanlara **asidik kaya**, demir-magnezyumu minerali bakımından zengin, koyu renkli özgül ağırlığı 3'ten büyük olanlar **bazik kaya** denilmektedir.

Magmatik kayaçların yapıları, ince ve kaba kristalli olabileceği gibi amorf yapıda olanları da vardır. Lav şeklinde yeryüzüne çıkmaya çalışan magma, yeryüzü kabuğu altında donarsa **derinlik kayaçları**, yeryüzüne ulaşıp kristalleşirse **yüzey kayaçları** meydana gelir. Derinlik kayaçların en önemlileri granittir.

Başlıca püskürük kayalar şunlardır:

Granit: Genellikle açık renkli olup %60 oranında potasyum feldspat, %30 kuvarz, mika minerallerinden oluşur. Granit, sert ve dayanıklıdır. Yoğunlukları $2600\sim 2800\text{ kg/m}^3$ arasındadır. Basınç dayanımları $1600\sim 2400\text{ kg/cm}^2$ tür. Yoğunlukları $2600\sim 2800\text{ kg/m}^3$ arasındadır. Basınç dayanımları $1600\sim 2400\text{ kg/cm}^3$ tür (Resim 1.1). Birim kontrol edilsin.

Kolay yarılabildiğinden merdiven basamağı, moloz taşı, kaba yonu taşı, döşeme kaplamaları kaldırım ve bordür taşı ve mıcır üretiminde kullanılır. İyi cila tutar.



Resim 1.1: Granit

Diorit: Gri, koyu yeşil ve beyaz renklerde bulunan granit grubu bir taştır. Bünyesinde granitten başka mineraller de vardır (Resim 1.2).



Resim 1.2: Diorit

Gabro: Rengi koyu gridir. Mavimsi ve yeşilimsi renkte olabilir. Mineralojik birleşiminde her ne kadar kuvars yoksa da bazı durumlarda bulunabilir. İşlenebilir, cila tutar (Resim 1.3).



Resim 1.3: Gabro

Porfirler: Genellikle kırmızı ve yeşil renkli olurlar. Kaldırım taşı ve mıcır olarak kullanılırlar. Bunlar da kendi aralarında sınıflara ayrılır:

- **Andezit:** Porfirlerin yeni zamanda oluşmuş cinsleridir. Volkanik dağlarda bulunur. İyi bir yapı taşıdır. Kesme taş hâlinde kullanılır. Çok az kuvars içerir. Minarolojik bakımdan andezit riolit-bazalt arasında yer alır (Resim 1.4).



Resim 1.4: Andezit

- **Bazalt:** Renkleri koyu gri ve siyahtır. Çok sert ve ağır taştır. Temellerde, yol, köprü ve rıhtım gibi yerlerde kullanılır (Resim 1.5).



Resim 1.5: Bazalt

- **Lavlar:** Magmanın yeryüzüne çıktıktan sonra sertleşmesi sonucu oluşan lavlar, sert olup püskürme sonrası kütlelerin soğuması ile volkanik cüruflar meydana gelir. Çok gözenekli olanlara **volkanik tüf** adı verilir. Bazalt lavları sert olduğundan yapı taşı olarak kullanılır. Çimentoda kullanılan trass volkanik tüftür (Resim 1.6).



Resim 1.6: Volkanik tuf

1.1.2.2. Tortul Kayaçlar (Sedimanter)

Mevcut taşların zamanla dış tesirlerle ufalanmaları, sonradan birbiri ile karışarak tabii bir bağlayıcı ile yeniden sertleşmesi sonucu oluşan kayaçlardır. Bu tip kayaçlar sedimantasyon (çökelme) olayı sonucu meydana gelmişlerdir. Mineral ve taş parçalarının değişik yollarla taşınarak bir yerde çökmesi ile oluşur. Konsolite olmamış kum veya çamur sediment, konsolide olmuşları sedimanter kaya adını alır. Sedimanter kayaçlar tabakalar hâlinde oluşur ve içlerinde organik maddeler, fosiller bulunabilir.

➤ **Başlıca tortul kayaçlar şunlardır:**

- **Kalker:** Kalsiyum karbonattan (CaCO_3) oluşur. İçinde yer alan maden oksitlerin etkisi ile değişik renkte görünür. Geçirdiği oluşum sırasında yapısında çatlak ve kırıklar oluşur. Bu kırıklara başka maden oksitler dolunca ilginç desenler görülür. Sertlik derecesi 3 olup kolay kesilip işlenir. Saf kalkerin özgül ağırlığı 2700kg/m^3 tür. Çok iyi cila tutar. Yapıda moloz taşı, yonu taşı, kaplama taşı, kırılarak mıcır taşı olarak kullanılır (Resim 1.7).



Resim 1.7: Kalker

- **Traverten:** Yüksek ısılı ve kalsiyum bikarbonatlı magma suyunun yeryüzüne çıkışı sırasında karşılaştığı basınç ile oluşur. Oluşumu sırasında içinde bulunan bitki kök ve yapraklarının zamanla çürümesi sonucu boşluklar oluşur. Kalker tüfü grubundan olup gözenekleri büyüktür. Bu boşluklar kendi tozu ile yapılan dolgu malzemesi ile doldurulur. Genellikle dış mekânlarda kaplama işinde kullanılır (Resim 1.8).



Resim 1.8: Traverten

- **Dolomit:** Doğadaki rengi genellikle beyaz olup Mg ve CaCO_3 ten oluşmaktadır. Kalkerden daha sert bir taştır. Asitlerden zor etkilenir (Resim 1.9).



Resim 1.9: Dolomit

- **Alçı taşı:** Suda daha fazla çözüldüğü için yapının su ile temas eden yerlerinde kullanılmaz. Renkleri beyazımsı, sarımsı ve saydam olabilir. Jips adı verilen bu taş CaSO_4 ve $2\text{H}_2\text{O}$ 'dan oluşur. Sertlik derecesi 2'dir. Kolay işlenebilir (Resim 1.10).



Resim 1.10: Alçı taşı

- **Arduvaz:** Siyah ve koyu gri renkli, sık ve homojen dokulu, içerisinde prit billurları bulunur. Parlayan bir taş olup gözeneksiz olanları yapı işlerinde kullanılır. Dona ve yüksek ısıya dayanıklıdır. İznik civarında bulunur (Resim 1.11).



Resim 1.11: Arduvaz

- **Killi şist:** Sarı, yeşilimsi, gri, mavimsi ve siyah renklerde olur. Tabakalı, sert ve dayanıklıdır. Kaplama işlerinde kullanılır (Resim 1.12).



Resim 1.12: Killi şist

- **Konglomeralar:** İrili ufaklı taş parçalarının tabii bir bağlayıcı ile birleştirilmesi sonucu oluşur. Kum taşının silika, kireç veya demir oksit ile yapışması sonucu oluşur. Silika ile yapışmış olanları çok dayanıklıdır. Kaba taneli olanlara **konglomera**, ince taneli olanlara **kumlu şeyl** adı verilir. Şeyller ince taneli olduklarından suyu zor geçirirler. Çimento üretiminde kullanılabilir (Resim 1.13).



Resim 1.13: Konglomera

1.1.2.3. Başkalaşmış Kayaçlar (Metamorfik)

Magmatik ve sedimenter kayaçların sıcaklık, basınç, gerilme (stres basıncı) ve kimyasal aktivitesi olan sıvıların etkisi altında kalarak değişmeleri sonucu oluşur. Kristalsiz bir yapıya sahip olan tortul taşlar, ısı ve basınç etkisiyle kristal bir yapıya dönüşür.

➤ **Başlıca başkalaşmış kayaçlar şunlardır:**

- **Mermerler:** Ufak ve iri taneli kalsit veya dolomit kristallerinden oluşan bir kayadır. Mermerler %95 kalsit, az miktarda silis, silikat ve demir oksit gibi minerallerden oluşur. Mohs sisteminde kalsitin sertliği 3,0, dolomitin sertliği 3,5–4,0 arasındadır. Buna göre mermer orta sertliktedir.

Binaların iç kısımlarında, merdiven basamaklarında, döşeme kaplamalarında, banyo ve mutfak gibi ıslak mekânlarda kullanılabilir. Bunun yanında süs eşyası ve mezar taşı yapımında kullanılır (Resim 1.14).



Resim 1.14: Mermer

- **Gnays:** Gnays'lar, çekiçle vurulduğunda cm veya dm kalınlıkta levhalara ya da prizmalara bölünebilir. Ayrılma (bölünme) mika yüzeyleri boyunca orta ve iri taneli kuvars ve feldspatlardan oluşan ileri derecede değişime uğramış metamorfik kayadır. Tabakalı yapıya sahip olup dondan etkilenir, kaldırım taşı veya kırma taş olarak kullanılır (Resim 1.15).



Resim 1.15: Gnays

1.1.3. Yapıda Kullanım Yerleri ve Şekli

1.1.3.1. Yapı Malzemesi Olarak Doğal Taşların Kullanılması

Ticari standartlara uygun boyutlarda blok verebilen, kesilip parlatılan ya da yüzeyi işlenebilen ve taş özellikleri (malzeme özellikleri) kaplama taşı normlarına uygun olan her türden taş (tortul, magmatik ve metamorfik) ticari dilde "mermer" olarak bilinmektedir. Bu tanım uyarınca kalker, traverten, kum taşı gibi tortul; gnays, mermer, kuvarsit gibi metamorfik; granit, siyenit, serpantin, andezit, bazalt gibi magmatik taşlar da mermer olarak isimlendirilmektedir. Ticari tanımlamada mermer sözcüğü taş türünü belirtmediği için bu eksikliği gidermek amacıyla taş adının sonuna "mermer" takısı eklenerek litolojik farklılık vurgulanmaya çalışılmaktadır.

Yapılarda genellikle yüzeyleri düzeltilerek parlatılmış doğal taş ürünleri kullanılmaktadır (örneğin mermer, granit). Özel işlemlerle yüzeyi pürüzlü hâle getirilmiş ve parlatılmadan kullanılan cephe kaplaması ve döşeme uygulamaları da son zamanlarda yaygınlaşmıştır. Yapıların düşey yüzeylerinde (iç ve dış), taban döşemesinde, merdiven basamaklarında ve dekoratif amaçlı gerçekleştirilen her türlü kaplamalarda kullanılan taşlar ticari alanda "mermer" adıyla anılmaktadır. Yol ve kaldırım döşemesi, bordür taşı, duvar ve dayanma yapısı malzemesi, çatı örtüsü, kıyı tahkimatı, dalgakıran ve baraj inşaatı, agrega üretimi gibi geniş bir alanda kullanılan doğal taşlar için de "yapı taşı" terimi kullanılmaktadır. Doğal taş sektörü kapsamı içinde ise yalnızca peyzaj amaçlı kullanılanlar "yapı taşı" olarak kabul edilmektedir. Bunlar granit, siyenit gibi plutonitler, bazalt, andezit

gibi volkanitler olabileceği gibi traverten, tüfit ve kum taşları gibi sedimanter kayaçlar da olabilir. Bazı durumlarda ise doğal süreksizlikleri boyunca plaka şeklinde ayrılan gnayslar, şistleşmiş kum taşları ve arduvazlar gibi metamorfikler de peyzaj amacıyla yapı taşı olarak kullanılmaktadır.

Ürün ebat ve özellikleri, kullanım alanlarına göre farklılıklar göstermektedir. Peyzaj amacıyla kullanılan "yapı taşları" üretildiği yerlerde basit aletlerle süreksizlik yüzeyleri boyunca ayrılmaktadır. Serbest hâle gelenlerin uygun ebatlı olanları seçilmektedir. Seçme işleminde plaka şeklinde olanlar ve şekilsiz olanlar ayrı ayrı istiflenmektedir. Bu taşlar; ebat ve şekillerine göre yapıların temel ve duvarlarında, bahçe ve istinat yapılarında, bordür taşı üretiminde, yol, kaldırım ve duvar kaplamasında, çatı örtüsünde ve kent mobilyaları üretiminde kullanılmaktadır.

1.1.3.2. Dekorasyon Amaçlı Doğal Taşların Kullanım Alanları ve Çeşitleri

Yapı taşı olarak kullanılan doğal taşlar (blok ve moloz taşlar) yapı taşları, en eski yapı malzemelerinden birisidir. İnsanlar, uzun yıllardan beri yapılarını doğal taşları kullanarak yapmışlardır. Yapı taşı olarak binalarda kesme taş ve moloz taşlar kullanılmaktadır. Moloz taşın bütün yüzeyleri şekilsiz olabilirken yüzeylerin el aletleri ile düzeltilmesi sonucunda kesme taş elde edilmektedir. Moloz taş ve kesme taş binaların temel ve duvarlarında kullanılmaktadır. Bunların yanı sıra parke ve bordür taşları, yol ve kaldırımlarda kullanılmaktadır. Taş duvar elemanı olarak binalarda kullanılan doğal taşlar, mimari projelerin gerektirdiği yüzey şekillerine göre işlenmektedir. Belirli bir desen, şekil ya da şablona göre taş yüzeyinde işlemler yapılabildiği gibi kenarlara, bağlantı yerlerine ya da kullanım yerlerine göre örneğin, kavisli olarak değişik şekillerde de uygulanmaktadır. Tüm bu uygulamalar basit ve sade olabildiği gibi çok karmaşık da olabilmektedir. Mimarların çizdiği projelerin uygulama başarısı tamamen, taş ustalarının el becerilerine ve duvarda taşı yerleştirmelerine bağlıdır. Çünkü tekdüze bir yapıda olmayan doğal taşların kesilmesi ve işlenmeleri daha sonra da binadaki yerlerine yerleştirilmeleri ve birbirleri ile birleşmelerine göre yerleştirilme başarısı yine taşın kesilme ve istenmesindeki başarı ile doğru orantılıdır. Taş duvar inşasında kullanılan taşların yatak yüzeylerinin ve yüz kısımlarının birbirleri ile dik açı meydana getirmek ya da kullanılacağı yerin özelliğine göre değişik şekillerde olmak üzere, birçok işleniş kademesinde geçirilerek hazırlanır. Tarihi binaların restorasyonunda bu tip çalışmalar büyük önem taşımaktadır. Taş duvar elemanı olarak kullanılacak yapı taşlarının seçiminde, dekoratif oluşunun yanı sıra aşınmazlığı, sertliği ve ucuzluğu da dikkate alınmalıdır. Doğal taşların don ve ısı farkları gibi atmosferik olaylarda etkilenmeyecek mineralojik bileşime sahip ve ayrılmamış olması gereklidir. Renkleri solmamalı ve uzun yıllar ilk günkü özelliğini korumalıdır. Yapı taşlarında ebatların yanı sıra şekil faktörü de önem taşımaktadır. Şekil faktörü göz önünde bulundurulduğunda dekoratif yapı taşı olarak kullanılan doğal taşlar, geometrik şekilsiz bloklar ve geometrik şekilli bloklar olarak sınıflandırılabilir.

➤ Geometrik şekilsiz bloklar

Ocaklardan sökülen değişik ebatlı ve geometrik şekle sahip olmayan taşlar **moloz taş** olarak isimlendirilir. Moloz taşlar, genellikle ocaklarından elde edildiği şekilde ya da çok az bir işlem sonrasında kullanılabilen ve düzgün yüzeyler taşımayan yapı taşlarıdır. Moloz

taşlar, irili ufaklı boyutlarda olabilir. Bu tip taşlar, duvarlardaki yerlerine konulurken fazla ve çıkıntılı kısımları çekiçle kırılarak düzeltilir. Genel olarak kullanılan taş kalınlığının yaklaşık 10-15 cm, kuyruk kısmının da en az 20 cm olması istenir.

Moloz taşlar, doğal taş işçiliğinin ucuz ve basit olması nedeniyle en çok kullanılan yapı taşlarıdır. Moloz taşlarla harç, çamur gibi bağlayıcılar kullanılarak ya da kuru olarak yani bağlayıcısız olarak da duvar örülebilir. Kuru olarak yapılan moloz taş duvarlar, yapıların yük taşımayan bahçe ve çevre duvarları, ağırlık duvarları, ağırlık istinat duvarları, fosseptik çukur duvarı, su kuyusu duvarı gibi alanlarda kullanılır. Harçlı olarak yapılan moloz taş duvarlar ise binaların temellerinde, bodrum duvarı ve normal kat duvarı, çevre ve istinat duvarı olarak uygulanır. Bina kat duvarı olarak kullanımı işçilik ve masraf yönünden pek uygun olmasa da kırsal kesimde yoğun olarak kullanımı gözlenmektedir. Binalarda moloz taş olarak kum taşı, kireç taşı, tuf, granit gibi taşlar kullanılır. Ancak sağlam ve dayanıklı olan diğer taşlar da bu amaç için kullanılmaktadır.

➤ Geometrik şekilli bloklar

Geometrik şekilli bloklar, düzlemsel yüzeylere ve prizmatik bir şekle sahip olan yapı taşlarıdır. Bu tip yapı taşları, kullanım yerleri ve amaçlarına göre mekanik olarak ya da çeşitli el aletleri yardımıyla işlenerek dekoratif amaçlı olarak da kullanılabilir. Burada kullanılacak olan taşın en önemli özelliği renk ve boyutun yanı sıra el aletleri ile düzgün şekil alabilmesidir. Bu esnada çekiç ve varyoz darbelerine dayanamayan taşlar kırılarak parçalanır ve kullanılmaz. Böylelikle bu işlem, aynı zamanda doğal taşların kullanım yerlerine yerleştirilmesinden önce dayanımlarını ölçen bir yöntem olmaktadır. Güzel görünüşlü ve uzun ömürlü olması istenilen yapılarda özellikle anıtlar ve resmi binalarda doğal yapı taşları kullanılmıştır.

Doğal taşların işlenmeleri zor ve zaman alıcıdır. Dolayısı ile de pahalıya mal olmalarına karşın görünüm ve dış etkilere dayanıklı olmaları nedeniyle hâlâ tercih edilmektedir. Moloz taşların el aletleri yardımıyla kabaca düzeltilmesiyle meydana gelen taşlara **kaba yontu taş**, daha itinalı düzeltilmesiyle meydana gelen taşlara da **ince yontu taş** denir. Taşın bütün yüzeyleri tamamen işlenmek suretiyle meydana getirilen muntazam şekilli taşlara da **kesme taş** denir. Bu tip taşlar genellikle kare ya da dikdörtgen şeklinde yontulur. Kaba ve ince yontu taşların kullanım yerlerine göre 1 ila 3 yüzeyi düzgün olabilirken kesme taşların 6 yüzü de düzgündür. Kesme taşlar yapılarda "blok taş" olarak kullanılabilceği gibi kaplama taşı olarak da kullanılmaktadır. Gerek makine gerekse el ile şekillendirilen taşlar kullanım yerine, boyutlarına ve şekillerine göre de parke taşı (zar taşı), kaldırım taşı, bordür taşı, kesme taş gibi değişik isim alır. Bu taşlar, bazı durumlarda da merdiven basamağı ve bina yapı taşı olarak da kullanılmaktadır.

➤ Parke taşları

Parke taşları; çeşitli boyutlarda yaya yolları, park ve bahçe gibi alanların kaplanmasında kullanılmakta ve betondan yapılan benzerlerine göre daha sağlam, dayanıklı ve uzun ömürlü olmaları nedeniyle tercih edilmektedir. Parke taşlarının boyutları 8x8x8 cm ile 22x16x16 cm arasında değişir. Döşemelerde tek bir renkli taş kullanılabilceği gibi değişik renklerdeki taşlar, çeşitli şekillerde desenli olarak da kullanılabilir. Parke taşı olarak

kireç taşı, kum taşı, andezit, bazalt, granitler yaygın olarak kullanılmaktadır.

➤ Bordür taşları

Bordür taşları değişik şekillerde, istenilen boyutlarda üretilmekte ve kullanılmaktadır. 10x25 cm boy serbest ile 15x40 cm boy serbest ebatları en çok kullanılan ebatlardır. Bordür taşlarının genellikle kullanılan en kesitleri dikdörtgen, meyilli, yuvarlatılmış, pahlanmış ve yarım kesik şeklindedir. Daha çok andezit, bazalt türü volkanikler bordür taşı olarak kullanılmaktadır.

➤ Kesme taşlar

Kesme taşlar, ocaklardan elde edilen taşların atölyelerde taş kesme makineleri ile istenilen boyutlarda kesilmesi ile üretilmektedir. Bazı tüfler ise doğrudan ocaktaki ana kayaktan kesilerek elde edilmektedir. Kesme taşlar, tüm yüzeyi düzgün olan taşlar olup şekil olarak Ytong ya da tuğlaya benzemektedir. Tüflerden elde edilen kesme taşlar, standart 15x20x40 cm boyutunda olup harçlı ya da harçsız olarak duvar örülmesinde kullanılmaktadır. Ancak değişik kullanım amacına yönelik olarak farklı boyutlarda da kesilebilmektedir. Genellikle anıtlarda, resmi yapılarda, camilerde, köprü ayaklarında, heybetli ve güzel görünlü yapılarda kesme taşlar tercih edilmektedir. Uygulamalarda genellikle farklı renklerdeki kesme taşlar bir arada kullanılmakta ve daha güzel bir renk uyumu yaratılmaktadır.

➤ Çakıl taşları (toplama taş)

Yeryüzünde mostra veren kayaların zamanla parçalanması sonucunda meydana gelen, genellikle dere yataklarında ve dağ yamaçlarında parçalar hâlinde ve dış yüzeyleri yuvarlaklaşmış olarak bulunan taşlardır. Bu taşların dekoratif amaçla kullanılabilmesi için aynı cins, renk, özellik ve boyutlarda yeteri kadar sağlanması gereklidir. Taneler çok değişik boyutlarda olabilmektedir. Bazı durumlarda ise ortadan bölünerek kullanılmaktadır.

➤ Kesilmiş ve işlenmiş doğal taşlar

Kesilmiş ve işlenmiş doğal taşlar, ocaklardan çıkarılan büyük boyutlu doğal yapı taşları genellikle blok veya plakalar hâline getirilerek kullanılır. Bir boyutu 10 cm ve daha az olan prizma şekilli bloklara **plaka** adı verilir. Plakaların diğer iki boyutu birinci boyuttan oldukça büyüktür. TS prEN 1341 sayılı standarda göre plan boyutları 150 mm'den ve en büyük plan boyutu kalınlığın dört katından daha büyük olan doğal taş elemanları **kaplama plağı** olarak isimlendirilmektedir. Plakaların uzunluğu dıştan dışa genişliğinin üç katından daha küçük, kalınlığı ise dıştan dışa uzunluğun dörtte birinden daha küçük olmalıdır. Plakalar yapıların iç ve dış mekânlarında döşeme ve kaplama malzemesi olarak kullanılmaktadır. Kaplama ve döşeme olarak kullanılan plakalar genellikle 1, 2 ve 3 cm kalınlıktadır. Diğer boyutlarında bir kısıtlama olmamakla beraber 30 ya da 40 cm genişlikte kare ya da boy serbest olarak dikdörtgen prizma şekilleri yaygın olarak kullanılmaktadır.

Özel amaçlı kullanımlar için daha fazla kalınlıkta ve boyutlarda da olabilmektedir. Ocaktan çıkarılan taşlar olduğu gibi ya da kabaca düzeltildikten sonra işleneceği fabrika ya da atölyelere nakledilmektedir. Blok hâlindeki büyük boyutlu taşlar, istenilen şekil ve boyutlarda el aletleri ile ya da taş kesme makinelerinde işlenmektedir. Katrak ya da dairesel diskli makinelerde (S/T) plakalara ayrıldıktan sonra istenilen boyutlarda kesilmektedir. Bundan sonraki işlemler kullanım alanlarına ve kullanıcı isteklerine göre özel makinelerle ya da el aletleri kullanılarak yapılır.

Kullanım amaçlarına göre, taşların bir ya da daha fazla yüzeyi işlenmektedir. Genellikle dekoratif amaçlı kullanılan yüzey tipi işlemleri honlama, cilalama, alevle yakma, eskitme, kumlama, çekiçleme, doldurma ve asitle yıkamalardır. Bunlardan bazıları el işçiliği yöntemleriyle yapılırken, bazı taş yüzeyleri de mekanik makinelerde şekillendirilmektedir. Geniş kullanım alanı nedeni ile bu çeşit doğal taşların dünya piyasasındaki pazar payı giderek yükselmektedir. Dekoratif taş endüstrisinde en çok bilinen ve kullanılan yapı taşları bu gruptandır.

➤ Dekoratif doğal yarılmış taşlar

Yüzeyi pürüzlü doğal taşlar, bu gruba giren doğal taşlar, kayağan taşı, kayrak taşı, sleyt ya da arduvaz olarak bilinir ve jeolojik yapısal özelliklerinden faydalanılarak kullanılır. Jeolojik olarak çamur taşı, silt taşı, şeyi ve volkan küllerinin bileşimlerine sahiptir. Metamorfizma sırasında kazanılan klivaj yapıları boyunca düzgün yüzeyler hâlinde ayrılır. Doğal olarak ayrılan tabaka yüzeyleri pürüzlü bir yapıdadır. Değişik mineral bileşimleri nedeniyle çeşitli renk ve desenlerde bulunurlar. Kayrak taşı olarak da bilinen bu yapı taşları yüzeyindeki siyah renkli dentritik yapı, fosil görüntüsü verir.

Binalarda estetik görünüşlü dekorasyon malzemesi ve Almanya, Avusturya gibi ülkelerde tarihi nitelikteki binalarda kiremit yerine çatı kaplaması olarak kullanılan arduvazlar, atmosfer etkilerine ve aşınmaya karşı dayanıklı olup gözenekli değildir. Büzülme ya da eğilme yapmaz. Bu nedenle günümüzdeki yapılarda en çok da dış mekânlarda, estetik bir kaplama malzemesi olarak pencere kenarlarında, eşiklerinde ve taban döşemelerinde kullanılırlar. Bu düzenlemelerde doğal ya da ebatlanmış şekillerde kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra arduvazın bol olarak bulunduğu yörelerde bina yapı taşı olarak da rastgele boyutlu ve tuğla boyutunda kesilmiş olarak kullanıldığı görülmektedir.

1.2. Ahşap Malzemeler

1.2.1. Tanıtımı

Ahşap, canlı bir organizma olan ağaçtan elde edilen lifli, heterojen ve anizotrop bir dokuya sahip organik esaslı bir yapı malzemesidir (Resim 1.16).

Ahşap, en eski yapı malzemelerinden biridir. İnsanoğlu, ahşabı eski çağlardan beri barınma ve korunma amaçlı olarak kullanmaktadır. Günümüzde ormanların çeşitli nedenlerle azalması, yerine yenisinin yetiştirilememesi veya geç yetişmesi ahşabın değerini artırmıştır. Gelişen teknolojiyle birlikte ahşabın yerine plastik, metal, alüminyum, beton ve çimento

mamulleri kullanılmasına rağmen görünüş, izolasyon ve istenilen şeklin kolayca verilmesinden dolayı ahşap her zaman tercih edilmektedir.

Ahşap; çatı elamanları, doğrama ve kaplama malzemesi, kalıp ve iskelelerde taşıyıcı ve dekoratif malzeme olarak kullanılmaktadır. Ayrıca önceleri köprülerde de taşıyıcı malzeme olarak kullanılmıştır.

Ahşap dölgerlik, doğrama ve mobilya işlerinde gereklidir. Bugün ahşabın atıkları olan yonga, talaş ve tozlarından da üretilen yapay yapı malzemeleri vardır. Bunlar yonga ve lifli levhalar (sunta, kontraplak) ile ahşap talaşlı hafif beton plaklar (heraklit, kontratabla) olarak sıralanabilir. Ahşabın kesilerek standart boyutlara getirilmiş hâline ise **kereste** denir.



Resim 1.16: Ahşap

1.2.2. Teknik ve Mekaniksel Özellikleri

1.2.2.1. Ahşabın Teknik Özellikleri

Anatomik yapısı, iklim, toprağın durumu, ormanın sıklığı, güneşlenme, ahşabın kusurları (budaklar, gelişme kusurları, yarıklar, öz kayması, çift öz) ahşap hastalıkları (bakteriler, mantarlar, böcekler, kurtlar) gibi etkenler ahşabın teknik özelliklerini etkilemektedir.

1.2.2.2. Ahşabın Fiziksel Özellikleri

Nem: Ağaç hücreleri arasında bol miktarda bulunan su üç ayrı şekilde bulunur.

- **Yapısal (bünye) su:** Kimyasal yapısında olan sudur, kurutma işlemleri ile değişmez.
- **Emme suyu (absorbsiyon su):** Selüloz, suya karşı çok istekli (hidrofil) bir madde olup çok iyi su emerek ahşabın şişmesine sebep olur. Emme suyu oranı %28–30'dur.
- **Serbest su (kapiler su):** Hücre aralarında ve içlerinde bulunan sudur. Yaş odun ve tahtalardaki ıslaklık hissi bu suyun fazlalığıdır. Sonuç olarak ahşabın nemi denildiğinde emme suyu ve serbest su akla gelir.

Ahşabın fiziksel özellikleri nem oranı ile etkilenir. Ahşap kururken hacim kaybına uğrar ve büzülür. Sertlik ve dayanımı artar, ancak enerji tutma kapasitesi azalır. Ahşabın özellikleri %12–15 nem durumunda belirlenmelidir. Örneğin, su ile temas eden bir ahşap %200, yeni kesilmiş iğne yapraklı bir ağaç %130-60, piyasada kurutulan bir ahşap % 25-15, suni kurutma yoluyla kurutulmuş bir ahşap %12 rutubetli durumdadır. Ahşabın bulunduğu ortamın rutubetini alması nedeniyle tam kuru %0 hâlde bulunması mümkün değildir. Belli bir değerden sonra sabit kalan su miktarı en fazla %30'dur. Bu nedenle ahşabın bünyesine giren su ile selüloz dokusu ve bağları şişmeye, eksilmeye de büzölmeye uğrar ve bu nedenle de birtakım çatlaklar meydana gelir. Bu deformasyonlar genellikle ahşabın en fazla teğet yönünde, geniş yapraklılarda iğne yapraklı türlere göre daha fazla olmaktadır. Ayrıca rutubet artışı ahşabın mekanik mukavemetini de düşürücü rol oynar.

Birim hacim ağırlık: Ahşabın birim hacim ağırlığı ve nemi birbirine bağlıdır. %15 neme karşılık gelen birim hacim ağırlığı ağaç türüne göre $0,1 \text{ t/m}^3$ ile $1,5 \text{ t/m}^3$ arasında değişir. Birim hacim ağırlığı yüksek olan ahşapların mekanik özellikleri de yüksektir. Ancak bunların işlenmesi ve çalışması zordur. Mantar, böcek gibi hayvanlara karşı dayanıklıdır. Birim hacim ağırlığı düşük olan ahşapların mekanik dayanımları düşüktür. İşçilikleri kolaydır.

Sıcaklık genleşmesi: Sıcaklıkla hacmi genişleyen ahşabın soğumayla hacmi azalır.

Isı iletkenliği: Ahşap hücreli yapısı ve yapının esasını oluşturan maddenin selüloz olması nedeniyle ısı bakımından kötü bir iletkendir. Bölme, kaplama malzemesidir.

Elektrik iletkenliği: Nem derecesi artımına bağlı olarak iletkenlik hızla artar. Kuru ahşap, alçak gerilimde izolasyon malzemesi olarak kullanılır.

Dayanıklılık: Ahşabın dayanıklılığı koruyucu işlemlere bağlı olmaksızın dış etkenlere dayanmasıdır. Yapılarındaki doğal antiseptik maddeler nedeniyle kestane, meşe, çam, gürgen dayanıklıdır. Dişbudak, kayın, çınar, kavak, söğüt, ıhlamur az dayanıklıdır.

Sertlik: Yoğunluk artıka sertlik artar. Lifler dik doğrultuda sertlik fazladır. İlkbahar odunu, yaz odunundan; dış odun, i odundan daha yumuşaktır. Rutubet azaldıkça sertlik artar yine de rutubet yumuşak ağaçlarda sertliği çoğaltır, sert ağaçlarda azaltır.

Rengi, parlaklığı: Ağaçların renkleri i odun ve dış odunda değişir. Ayrıca bazı ağaçlar kuruduktan sonra da renk değiştirir. Renk, ağaçtan ağaca hatta ağaç içinde bile değişiklik gösterebilir. Parlaklık, ahşap yüzeyin ışığı yansıtmasına bağlıdır. İ odun dış odundan, öz kesit diğer kesitlerden daha parlaktır.

Kokusu: Koku, salgı maddelerinin miktarı ile cinsine bağlıdır ve zamanla azalabilir. Mantarlar da kokuya neden olur.

1.2.2.3. Ahşabın Kimyasal zellikleri

Hücre duvarının kimyasal bileşiminde;

Selüloz	%40-50
Hemiselüloz	%20-35
Lignin	%20-
Yabancı madde	% 0-5 bulunur.

Selüloz: Hücre duvarının ana katkı maddesidir. Ahşabın fiziksel özelliklerinden eğilime ve çekmeye karşı mukavemet veren madde budur.

Hemiselüloz: Pentoz ve heksos şekerlerinin kısa polimerileridir. Hücre duvarını güçlendirir, depo madde görevi yapar, geçit zarlarını ayarlar. Su emicidir.

Lignin: Selüloz fibrilleri içinde yer alır. Ahşabın basına karşı mukavemetini sağlar. Bir fenol halkasının ana yapısına sahip amorf bir maddedir. Düşük oranda su emicidir. Rengi kahverengimsi beyazdır.

Doğal direnci:

- Odun dokusu, diğer bitki dokularına göre en dayanıklı olanıdır.
- Kuru yerde saklanan ahşap çok uzun yıllar dayanır. Ayrıca hayvansal zararlıların bulunmadığı ortamlarda (su içinde) da çok dayanıklıdır.
- Ahşapta direncin azalması yüksek oranda rutubete bağlıdır (%26-30). Oysa pamuk %10 rutubette bozulur.
- Dış odun salgıları (nişasta gibi) organizmaları kendine eker.
- İ odun salgıları ise genellikle zehirlidir, organizmaları ldrtr.
- Tanen (kestane, meşe) reçine (am, köknar, ladin) kreozot (sedir) gibi maddeler mikroorganizmaları yaşatmaz.
- Çürümeyi nleyici salgılar, dış odundan i oduna geçiş döneminde oluşur.
- Çürümeyi önleyen salgılar genetikdir. Türler arasında, türler içinde kalan ahşap çok uzun yıllar dayanır.
- Dayanıklı ahşap karbonhidrat içermez.

- Ligninleşme enzimlere karşı fiziksel bir engel yaratır.
- Doğru olarak ilaçlanmış ahşap, doğal ahşaptan daha üstündür.
- İç odun, dış odundan; yaz odunu, ilkbahar odunundan daha dayanıklıdır.
- İç odunu koyu renkli ağaçlar daha dayanıklıdır.
- Dayanıklılık, ağacın cinsine göre değişir.

1.2.2.4. Ahşabın Mekaniksel Özellikleri

Ahşap, heterojen ve anizotrop bir malzeme olması nedeniyle ahşabın mekanik özelliklerini incelemek zordur. Lifleri yönündeki tüm özellikler, basınç, çekme dayanımları enine yönündeki dayanımlarından yüksektir. Ahşap; su içeriğinin fonksiyonu olarak şişen, büzülen bir malzeme olduğundan mekanik özellikleri de değişen bir malzemedir. Hücre boşluklarındaki su, buna **serbest su** denir, kesimi izleyen günlerde buharlaşır. Hücre çeperine yapışmış emme su ise uzun süre ahşap içinde kalır. Kendi hâline bırakılan bir tomruk kozalaklılarda 2 yılda, yapraklılarda 4 yılda ancak kurur.

Ahşabın liflere dik doğrultuda basınç kuvvetlerine karşı dayanım azdır. Lifler doğrultusunda ise kesme kuvvetine karşı dayanım azdır. Ahşaptan üretilmiş suni ahşap malzemelerin özellikleri ahşabın özelliklerine benzer. Ancak üretim amaçlarına uygun olarak geliştirilen bu tür homojen ve izotrop malzemeler, doğal ahşapta görüldüğü gibi lif yönlerine bağlı olarak değişen değerler gösteremez.

Elastisite modülleri: Çamlarda liflere paralel 10000 N/mm^2 , lifler dik 300 N/mm^2 meşe, kayın liflere paralel 12500 N/mm^2 , lifler dik 600 N/mm^2 tabii olarak kurutulmuş % 10–15 nemli meşenin yoğunluğu 800 g/dm^3 , çamın $550\text{--}600 \text{ g/dm}^3$ tür. Liflere paralel durumda 1. sınıf çamın çekme direnci $100\text{--}105 \text{ kg/cm}^3$, basınç direnci $85\text{--}100, 100\text{--}105 \text{ kg/cm}^3$ tür. Değişik hava etkilerinde çabuk yıpranır. Yangına karşı dayanıksızdır.

1.2.3. Estetik Özellikleri

Ahşap, organik yapısıyla sıcak bir malzemedir. Ahşabı diğer yapı malzemelerinden ayıran en önemli özelliğinden birisi de doğal güzelliğidir. Ahşap rengi, deseni ve kokusuyla benzersiz bir yapı malzemesidir. İşlenmesi ve şekil verilmesinin kolay olması, ısı ve ses yalıtımındaki etkenliği ahşabı vazgeçilmez bir yapı malzemesi yapmaktadır. Estetik, insanlık tarihi boyunca önemli olmuş ve insanların yaşamlarına yön vermiştir. Ahşap, sahip olduğu doğal estetik değeriyle insan hayatında geniş bir kullanım alanı edinmiştir.

1.2.3.1. Ahşabın Yapıdaki Kullanım Yerleri

Rutubet, toprak ve mikroorganizma etkilerinden fazlasıyla etkilenen doğal ahşap, diğer yapı malzemelerine oranla daha çok korunmaya ve devamlı bakıma muhtaçtır. Suni ahşap malzemelerde de özellikle üretimlerinde plastik esaslı tutkal kullanılmadığı hâllerde suda erime söz konusu olacağı için gerekli korunmanın yapılması ve özellikle birleşim noktalarında sert ağaç veya metal kullanılması yararlıdır.

Ahşap malzemeler yapıya taşıyıcı, kaplama, doğrama, pano yalıtım ve kalıp elemanları olarak yer almaktadır. Ayrıca mobilya elemanı olarak da geniş bir uygulama alanı vardır.

1.2.3.2. Ahşap Taşıyıcı Elemanlar

Yapıya açıklık geçmek için kullanılan kirişler, kafes kiriş, kutu kesitli veya tutkallı lamine kiriş elemanları ve kabukları bu gruptadır. Ahşap, günümüzde taşıyıcı eleman olarak karkas duvar ve çatı kuruluşunda geleneksel yapı sistemlerine benzer yöntemlerle uygulanmaktadır. Kullanılan ağaç türleri genellikle çam, köknar, ladin, kayın, meşe ve kestanedir.

Ahşap genellikle karkas sistemlerde dikme, köşe dikmesi, taban, payanda, ana kiriş, döşeme kirişi, yavru kiriş, boyunduruk, çatı sisteminde ise tavan kirişi, asma kiriş, yastık, gergi, göğüsleme, kuşak, yalama, baba, damlalık aşığı, mahya aşığı ve mertek adlarında ve çeşitli boyutlarda yer almaktadır.

1.2.3.3. Ahşap Kaplama Elemanları

Döşeme, çatı örtüsü, tavan, iç ve dış duvar kaplaması olarak yapıya giren doğal ahşap yanında günümüzde ince kaplama levhalar, kontrplak, lif ve yonga levhalarda geniş bir kullanım alanı bulmuştur. Kullanılan ağaç türleri genellikle çam, köknar, kayın, meşe, dişbudak, gürgen, karaağaç ve cevizdir. Doğal ahşap kaplamalar geçmeli, bindirmeli, yalı baskısı, lambri, parke, mozaik parke gibi çeşitli adlar olmaktadır. Kaplamalar genellikle kör döşemeye ve kadranelara çakılmak veya şap üzerine yapıştırılmak suretiyle yapıdaki yerine uygulanmaktadır.

1.2.3.4. Ahşap Doğrama Elemanları

Pencere ve kapı kuruluşlarında yer alan ahşap günümüzde de geniş bir uygulama alanına sahiptir. Ahşap, pencerelerde kasa, kanat, kayıt, damlalık gibi; kapılarda da başlık, seren, kayıt ve tabla gibi adlar alır. Ahşap parçalar genellikle çırallı çam, köknar, meşe, kayın gibi ağaçlardan; tabla kısmı ise kontrplak, kaplama lif veya yonga levha gibi ahşap türleri kullanılarak üretilir.

Ayrıca çıtalı, petek veya kafes dolgu üzerine iki yüzlü kontrplak veya lif levha yapıştırılarak preslenmiş şekline **prese kapı** adı verilmektedir. Masif kapı ise ahşap kaplama elemanların yan yana birleştirilmesi ile yapılan bir kapı türüdür. Kapı ve pencere doğramalarında birleşme, geçme ve kavala ile yapılmaktadır.

1.2.3.5. Ahşap Pano Elemanları

Hazır duvar, döşeme ve çatı panoları şeklinde yapıya giren bu tür elemanlarda genellikle suni ahşap kullanılmaktadır. Dolu, boşluklu ve petek sistem adı bilinen ahşap pano sistemler, yapı fiziği açısından her türlü gereksinmeyi karşılayan, günümüzün gelişmiş yapı malzemeleridir. Kalite kontrolü, hız ve ekonomi sağlayıcı nitelikleri ile özellikle konut üretiminde ülkemizde de kullanılması yarar sağlayacak ahşap pano sisteminin çelik, beton veya ahşap karkas arasında metal kenetler kullanılarak uygulaması yapılmaktadır.

Yapıda özellikle suni ahşap malzemelerden talaş ve lif levhaların diğer bir kullanılma alanı da ısı ve ses yalıtımlarıdır. Ayrıca doğal ahşap, ülkemizde beton kalıp malzemesi olarak kullanılmaktadır. Doğal ahşap; yapıya merdiven, star gibi elemanlar olarak girmektedir.

1.2.4. Ağaç Türleri

Yapı mühendisliğinde kullanılan ağaç türleri, iğne yapraklı (yapraklarını dökmeyen-açık tohumlular-kozalaklı) ve geniş yapraklı (yapraklarını döken-kapalı tohumlular) ağaçlar olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır.

➤ İğne yapraklı ağaçlar (kozalaklı)

Uygulamada kullanılan ahşabın %80'i kozalaklı ağaçlardan sağlanmaktadır. İğne yapraklı ağaçların yaprakları iğne biçimindedir. Odununda iletken doku bulunmayan ağaçlardır. Bunlara **yumuşak ağaçlar** da denir. İnşaatçılıkta kereste olarak kullanılan ahşaplardır. Genel olarak bu ağaç türleri çamlar ve köknarlar diye iki gruba ayrılmaktadır. Ayrıca sedir, ladin ve serviler de kozalaklılara dâhil edilebilir.

Çamlar çeşitleri şunlardır:

- **Karaçam:** Türkiye'nin hemen hemen her yerinde yetişmektedir. Düzgün elyafı, reçineli yapıya sahiptir. İstenilen boyutta ve özellikte bulmak mümkündür. Genellikle doğrama, demir yolu traversi, iskele dikmeleri olarak kullanılır.
- **Sarıçam:** Kuzey Doğu Anadolu ve Kayseri'de yaygın olarak bulunmaktadır. Parlak, bol reçineli ve budaklıdır. Yapı kerestesi olarak kullanılır.
- **Kızılçam:** Genellikle Türkiye'de deniz sahillerinde yetişir. Kerestesi kırmızımsı beyaz renktedir. Yıllık halkaları çok barizdir. Reçinesi bol olmasına rağmen hafif ve yumuşaktır. Genellikle doğramacılıkta kullanılır. Piyasada tahta, lata, çita, kadran, azman, kadran kirişi olarak bulunur.
- **Fıstıkçam;** Ege Bölgesi ile Akdeniz Bölgesi'nin kesim noktası ile Trabzon çevresinde yetişir. Yıllık halkaları bariz, reçinesi boldur. Yumuşak ve hafiftir. Genellikle doğramacılıkta kullanılır. Piyasada diğer çam kereste boyutlarında bulunur.
- **Toros sediri:** Genellikle Antalya'dan Kahramanmaraş'a kadar güney sıra dağlarında bulunur. Yıllık halkaları bariz, öz ışırları parlak ve güzel kokuludur. Sudan daha az etkilenir, hafif, yumuşak ve işlenmesi kolaydır. Genellikle sauna gibi ıslak mekânlarda, ev eşyası ve kapı, pencere yapılarak boyanmadan doğal rengi ile cilalı olarak kullanılabilir. Piyasada kalas ve tomruk olarak bulunur.

- **Doğu ladini:** Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yetişir. Gövdesi uzun ve düzgün liflidir. Kolay işlenebilir, çatlamaya müsaittir. Genellikle kâğıt sanayi yanında, ev eşyası ve inşaatçılıkta da kullanılabilir.
- **Kökнар:** Karadeniz, Güney ve Batı Anadolu'da yetişir. Düzgün lifli, yoğun bir yapıya sahiptir. Yumuşak ağaçların en sert olanıdır. Mekanik mukavemeti iyidir. Doğrama, çatı ve kalıp yapımında kullanılır.

Çamlar reçineli ağaçlar olup dış etkilere dayanıklıdır ve dış doğrama işlerinde tercih edilir.

Kozalaklılar sınıfına giren köknarlara **beyaz çam** da denir. Reçinesiz yumuşak ağaçlar olup iç doğrama işlerinde, kalıp ve iskele, çatı, ahşap kaplama malzemesidir.

➤ **Geniş yapraklı ağaçlar (yapraklı)**

Geniş yapraklı ağaçlar, genellikle mobilyacılıkta kullanılır. Bu ağaçlar, genellikle sık dokulu liflere sahiptir, inşaatçılıkta da özel kapı (tarihi bina ve ibadet binalarının kapılarında) yapımında ve parke işlerinde kullanılır. Bunların başında meşeler gelir. İşlenmesi zor, sert ve çok dayanıklı bir malzemedir. Kereste olarak kullanılmaları yaygın değildir. Bundan başka kayın, gürgen, dişbudak ve ceviz de yapraklı ağaç türlerindedir.

Ahşabın bünyesi; ağacın uzunluğuna paralel, uzun boş hücrelerden oluşur. Bu hücreler ağacın ekseninden radyal olarak dışa doğru gelişir ve lignin adı verilen reçine ile arada tutulur. Ahşabın kimyasal yapısı selülozdur ($C_5H_{10}O_5 \cdot n H_2O$).

Ağaç enine ve boyuna gelişmektedir. Ağacın büyümesi, tepe tomurcuğu yardımıyla boy atma şeklinde görülür. Gövde kalınlaşması ise her evrede yeni bir silindirik tabakanın bir önceki halkaya eklenmesi ile olur. Ağacın enine kesitinde büyüme halkaları gözlenebilir. Bu tip büyüme gösteren bitkilere **eksojen bitkiler** denir.

Bazı ağaçlar ise aksenel ve boylamasına gelişir. Buradaki büyüme, büyüme halkalarının gelişmesi şeklinde değil, yeni liflerin eski liflerle iç içe kaynaşması şeklinde olur. Bunlara da **endojen bitkiler** denir. Mısır, şeker kamışı, arpa, buğday gibi küçük bitkilerle palmye, bambu ağaçları bu türdendir.

Zamanla ağaçların eski halkaları canlılıklarını kaybeder. Ağaç kuruyunca su, hücre duvarlarını terk eder. Bunun sonucunda büzülme olayı meydana gelir. Bu nedenle ağaçlar olgunluk dönemlerinde kesilmelidir. Ağacın kesilme zamanı öz suyunun yukarıya doğru yükselmesinden önce olmalıdır. Ekim –mart ayları dışında uygundur.

1.3. Ahşap ve Ahşap Ürünü Levhalar

1.3.1. Kaplamalar

Ahşap kaplama; teknik, estetik ve ekonomik nedenlerle kullanılır. Diğer kullanım nedenleri aşağıda sıralanmıştır:

- Güzel rengi, yapısının özellikleri, içerdiği güzel şekiller dolayısıyla pahalı olan ve tabiatta nispeten az bulunan kıymetli ağaçlardan birbirini takip eden, görünüş itibariyle düşük, fakat dirençli olan ağaç malzemenin yüzeyine kaplamak suretiyle onun güzelliğini arttırmak (Resim 1.17)



Resim 1.17: Ahşap kaplama

- Güzel şekilleri içeren, değerli ağaçlardan birbiri ardınca elde edilen ve birbirine yakınlığı dolayısıyla şekilleri yaklaşık olarak diğerinin aynı olan ince levhaların yan yana getirilmesiyle simetrik görünüşler elde etmek
- Hafiflik, kolay bükülme ve birleştirilme özelliklerinden dolayı sepet, kutu, silindirik kaplar gibi ambalajların yapımında kullanılmak, ayrıca uygun ağaç cinslerinden üretilmiş bükme mobilyanın yüzeyini kıymetli ağaç levhalarıyla kaplayarak onların estetik değerini artırmak
- Çeşitli ince levhaların birbiri ardınca lifleri dik yönde olmak üzere üst üste yapıştirilmesi suretiyle kontrplak veya çok tabakalı ağaç malzeme elde etmek
- Masif ağaçların liflere paralel ve dik yönlerde farklı olan dirençleri yerine her iki yönde aynı şekilde direnç özelliklerini içeren bir malzeme elde etmek
- Çarpılma ve şekil değiştirme sakıncalarının en alt düzeye indirmek
- Model kalıplar üzerine prese edilmek suretiyle yüzeyi kıvrık ve dalgalı malzemenin elde edilmesidir.

1.3.1.1. Ahşap Kaplama Elde Etme Metotları

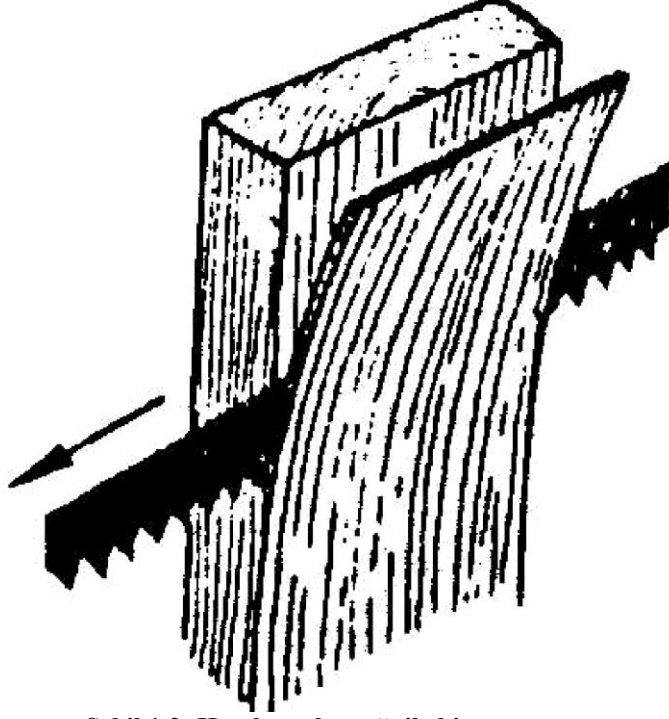
Genel olarak kaplama üretiminde üç esas mevcuttur. Bunlar; biçme kaplama, kesme kaplama ve soyma kaplama üretimidir.

➤ **Biçme kaplama**

Bugün biçme kaplama imalinde kullanılan özel bir testere “segman testeresi” adını taşımaktadır. Bu testerede kuvvetli bir çelik levhanın etrafına 10–30 adet ve genişlikleri 180 mm ve daha fazla olan, dişleri havi (segman) denilen ince, çelik kısımlar vidalanmakta böylece mevcut parçalardan ibaret bir testere meydana gelmektedir. Kaplama elde edilecek ağaç prizmanın ekseni etrafında dönen testereye itilmesi özel bir arabayla yapılmaktadır. Her biçmeden sonra prizma kaplamanın kalınlığı kadar yana ve testereye doğru itilmektedir. Elde edilen en ince kaplama 1 mm kalınlığındadır. Amerika’da az miktarda tatbik edilen bu metot bilhassa suda kaynatmak veya buharla muamelede tabii renginin değişmesinde mahzur görülen, pek sert olan veya fazla taneni ihtiva eden ve suda kaynatma veya su buharı ile muameleden sonra teşekkül eden tanen ekstraktının bıçakla temasında lekeler meydana getiren ağaçlarda (fagara, flava, abanoz, maun ve meşe) kullanılmaktadır.

Biçme kaplama imalatında kullanılan diğer bir makine ise yatık özel bir katraktan ibaret olan “Hamburg katrağı”dır. Yatık bir çerçeveye gerilmiş ve dişleri aşağıya doğru bakan ince bir testere levhanın segmanıdır. Kaplama çıkarılacak prizma, otomatik bir masa yardımı ile yukarıya doğru itilmekte ve ileri geri hareket eden testere tarafından ince levhalara biçilmektedir. Bu usulle 0,5-0,8 mm incelikte kaplama biçilmektedir (Şekil 1.2).

Bıçme kaplamalar, en kıymetli ve en pahalı olan kaplamalardır. Suda kaynatma veya buharla muameleye lüzum olmadığından tabii renktedir. Fire çok yüksek olup %50 nispetindedir.



Şekil 1.2: Hamburg katrağı ile bıçme

Bıçme kaplamanın faydaları şunlardır:

- Bu metotla elde etmede kaplamalık kereste yumuşatılmadığı için ağaç doğal rengini ve özelliklerini korur.
- Kaplama yüzeylerinde çatlama olmaz.
- Her türlü ağaçtan kaplama kesilebilir.
- Bu kaplamalar diğer yöntemlerle elde edilen yüz kaplamalardan daha kalın oldukları için kaplama yüzeyine tutkal çıkma olasılığı azdır.

Bıçme kaplamaların sakıncaları şunlardır:

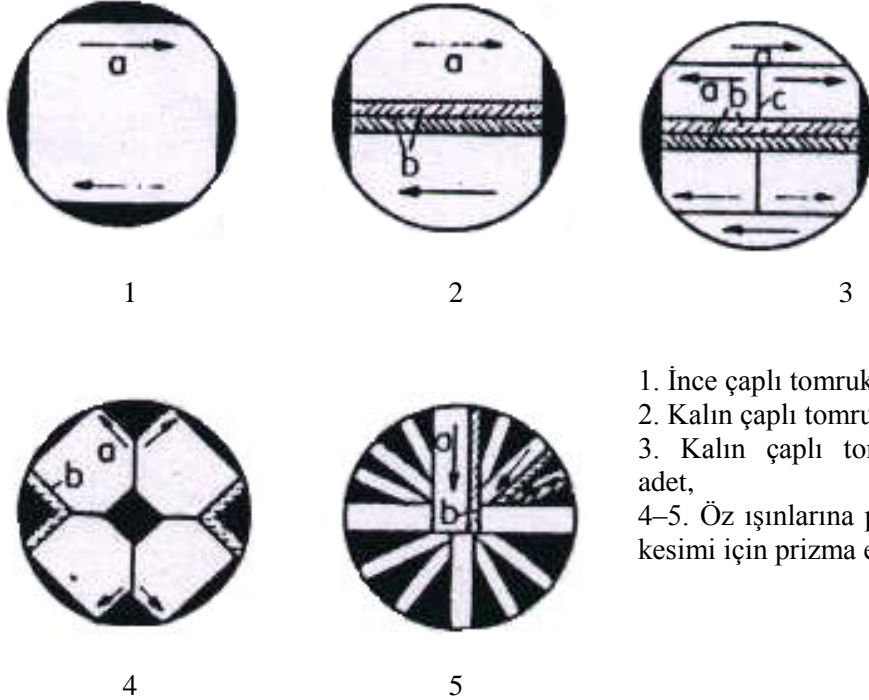
- Bu yöntemle kıymetli ağaçlardan talaş olarak %100-%200 fire verildiğinden pahalıya mal olur.
- Bıçme yöntemiyle kesme kaplamalar kadar ince levhalar elde edilemez.
- Bu kaplamalarla simetrik desenler meydana getirilemez veya desen tutturma güç olur.

➤ Kesme (dilme) kaplama

Endüstride en fazla kullanılan yöntemlerden biridir. Daha çok mobilya ve dekorasyon alanında kullanılacak yüz ve astar kaplamaların üretiminde tercih edilir. Yüksek kalitede kaplama üretmek için aşağıda belirtilen hususların göz önünde tutulması gerekir:

- Uygun ağaç türü
- Düzgün lifli, aynı şekilde büyümüş kaliteli tomruk
- Sıcaklık ve zaman bakımından buharlama ve kaynatmanın uygun yapılması
- Kesme hızının yeterli olması
- Makinenin sabit olması, titreşim yapmaması
- Özellikle bıçak ve basınç levhası arasında açıklığın iyi hesaplanması, bıçağın iyi bilenmesi
- Bıçağın zamanında değiştirilmesi
- Makinenin aşınan parçalarının zamanında değiştirilmesi
- Makinenin demir kısımlarının korunması

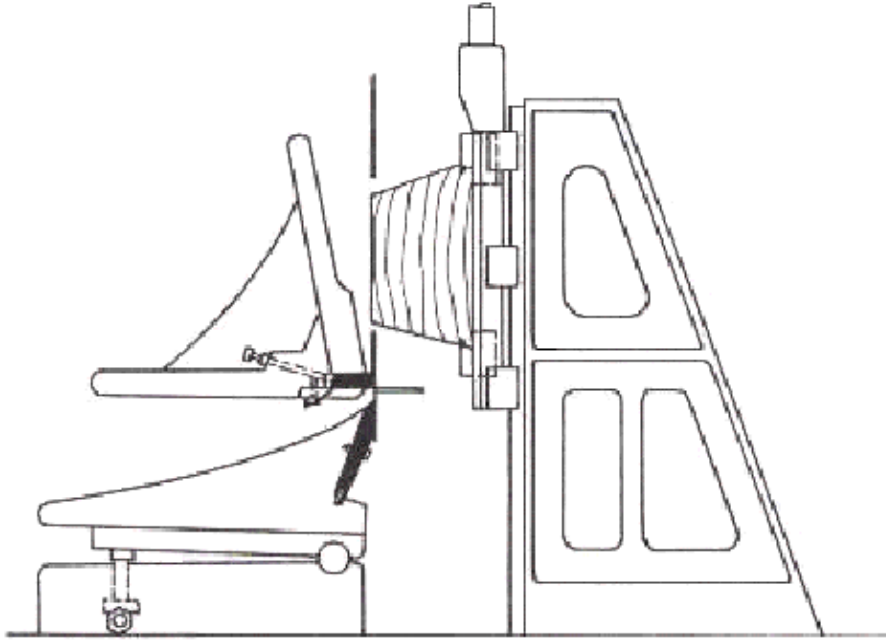
Kesme kaplamada üretilen tomruklar, özel kaplama desenleri elde etmek için özel biçme işlemine tabi tutulur (Şekil 1.3). Elde edilen malzemeye **prizma** adı verilir.



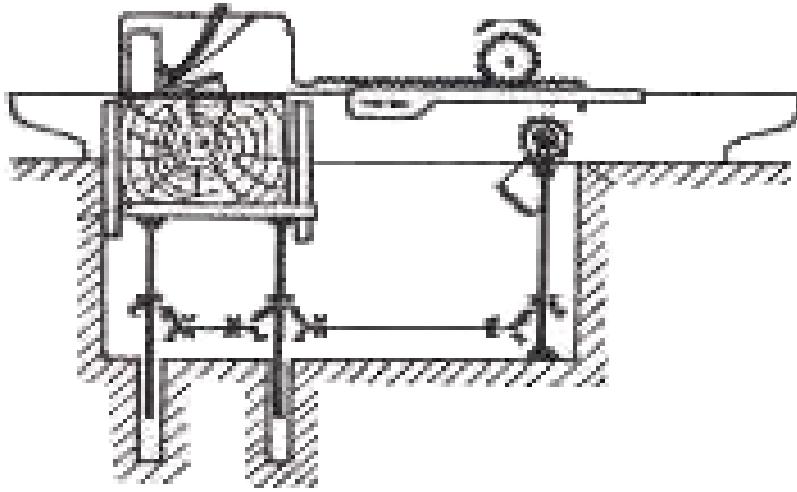
1. İnce çaplı tomruklarda bir adet,
2. Kalın çaplı tomruklarda iki,
3. Kalın çaplı tomruklarda dört adet,
- 4-5. Öz ışınlarına paralel kaplama kesimi için prizma elde edilişi

Şekil 1.3: Kesme kaplama elde etme teknikleri

Elde edilen bu prizmalardan kaplama üretiminde dikey (şekil 1.4) veya yatay (şekil 1.5) çalışan kaplama kesme makinelerinden yararlanılabilir.



Şekil 1.4: Dikey kaplama kesme makinesi

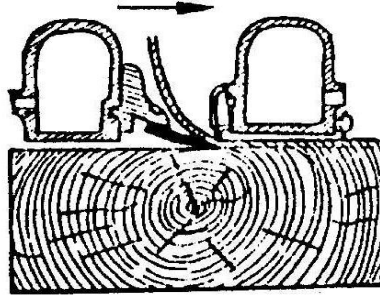


Şekil 1.5: Yatay kaplama kesme makinesi

Kesme kaplamada kullanılan değişik kesme yöntemleri vardır. Bunlar sırası ile horizontal (yatay) kesme, vertical (dikey) kesme ve yarım daire kesmedir.

➤ Horizontal Kesme

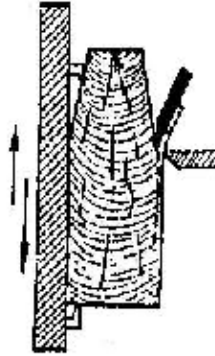
Bu metotta, ağır demirler arasında sıkıştırılmış uzun ve rende gibi tesir eden bir bıçak, kayan yataklar üzerinde kızak şeklinde ileri geri hareket edebilmekte ve bir özel masa üzerine tespit edilmiş olan prizmadan istenilen kalınlıkta kaplama kesmektedir. Bıçağın geri hareketi esnasında masa üzerindeki kaplamalık ağaç prizma otomatik olarak kaplama kalınlığında yukarıya yükselmekte ve böylece bıçağın her ileri hareketinde ayarlanan kaplama kalınlığı kadar bir levha elde etmektedir. Avrupa'da kullanılan bu yöntemle 0,5-10 mm kalınlıklar arasında ve 600-5100 mm uzunluklarda kaplama elde edilebilir (Şekil 1.6).



Şekil 1.6: Horizontal kesme

➤ Vertical kesme

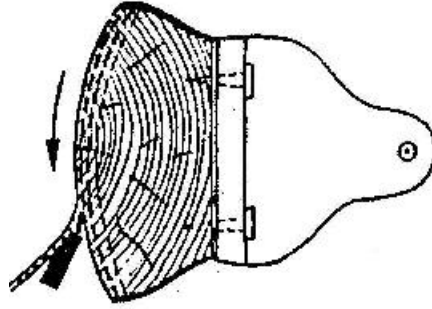
Bu usulde bıçak, demirler arasına tespit edilmiş olup sabit vaziyette durmaktadır. Özel bir yatağa tespit edilen kaplamalık prizma aşağı yukarı hareket edebilmekte ve her aşağı inişte sabit duran bıçak vasıtasıyla bir kaplama levhası kesilmektedir (Şekil 1.7). Amerika'da yaygınlaşan bu metotla aşgari 1/500 pus, azami 10/40 pus kalınlığında kaplama elde edilir. Her kesışı takiben bıçak, kaplama kalınlığı kadar ileri hareket etmektedir.



Şekil 1.7: Vertical kesme

➤ Yarım daire şeklinde kesme

Kesme ve soyma arasında bir metottur. Bilhassa ceviz ağacında kullanılır ve nispeten geniş ve öz odun içerisine doğru nüfuz eden kıymetli kaplamalar elde edilir. Şekil 1.8’de görüldüğü gibi eksen etrafında yarım daire şeklinde dönen dökme demirden yapılmış, özel bir çeneye vidalarla tespit edilmiş kaplamalık prizma, kesim esnasında sabit duran bıçağa doğru dönerek yarım daire istikametinde kaplama levhası kalınlığında ileri hareket etmektedir. Amerika’da bilhassa ceviz imalinde çok kullanılan bir usuldür.



Şekil 1.8: Yarım daire kesimi

Genel olarak, kesme kaplama imalinin yukarıda belirtilen her şeklinde de, kaplamalık prizmanın suda kaynatılması veya muamelesi ile yumuşatılmasına ihtiyaç vardır. Bu ise odunun tabii rengini değiştirmekte ve koyulaştırmaktadır. Fire nispeten azdır. Güzel şekilli kaplamalar elde edilir.

➤ Kesme kaplamanın faydaları

- Soyma kaplamaya kıyasla yüksek olmakla beraber, talaşsız kesim söz konusu olduğundan fire oranı düşüktür.
- Renk ve desen beraberliği sağlanmadığından simetrik düzenlemeler yapabilir.
- İstenilen incelikte ve kalınlıkta kaplama kesilebilir.

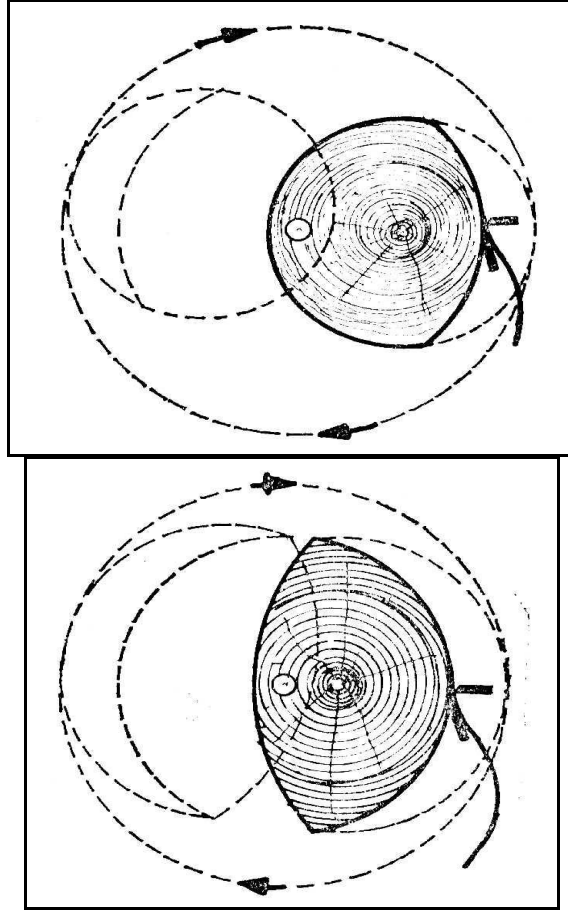
➤ Kesme kaplamanın sakıncaları

- Yumuşatma sırasında ağacın doğal rengi değişir.
- Kaplama elde edilirken kıvrıldığı için alt yüzde çatlaklar ve pürüzler oluşur.
- Çoğunlukla ince kaplamalar elde edildiğinden presleme esnasında yüzeye tutkal çıkma riski vardır.

➤ Soyma kaplama

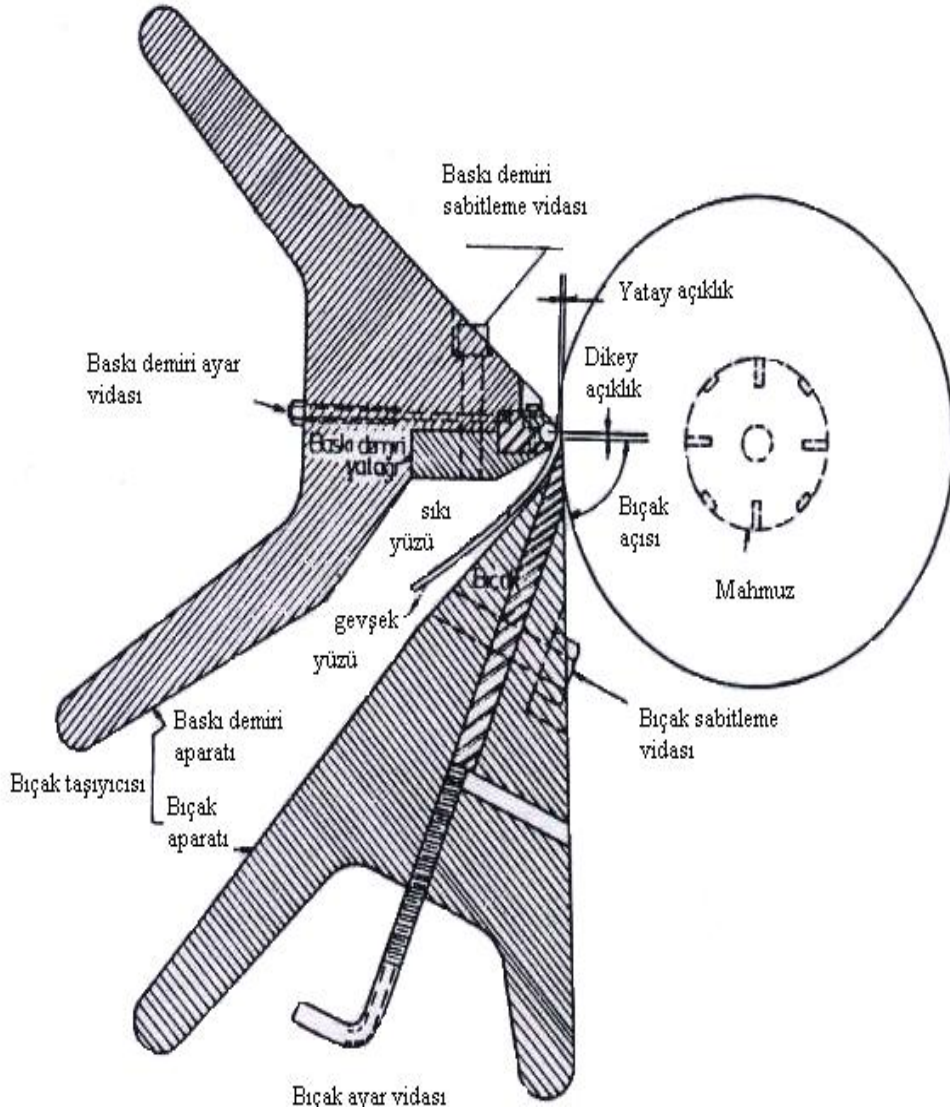
Özellikle kontrplak ve kontratıpla sektöründe en çok kullanılan yöntemdir. Bu yöntemle kaplama eldesinde kullanılan ham madde tomruktur. Kaplama eldesine gelmeden önce tomrukların su içinde ısıtma veya buharlama yöntemleri ile yumuşatılması gerekir. Soyma makinelerinde tomrukların soyulmasından sonra 12 cm'lik bir takozun soyulmadan kalması nedeniyle çapın ufak olması, tomruk kullanma veriminin azalmasına ve makineye söküp bağlanmadan kaynaklanan bir zaman kaybına neden olmaktadır.

Bu nedenle tomruk çapları en az 30 cm olmalıdır. Genel olarak, soyma makinelerinde 90 cm çapa kadar olan tomruklar soyulabilmektedir. Tomruklar, boy yönünde, mümkün mertebe düzgün olmalıdır. Fazla eğrilik, soyma esnasında fazla zayıyata neden olur ve verimi azaltır. Öz çürükleri 12 cm'lik takozun içinde kalmak suretiyle kabul edilebilir. Budaklar; işleme esnasında soyma makinesinin bıçaklarını yorup körlettiğinden ve budaklı tomruklardan elde edilen kaplamalar yer yer delikleri veya dirençsiz alanları kapsadığından üretimde mümkün mertebe budaksız tomruklar kullanılmalıdır. Desenli kaplama üretimi için kaçık merkezli bağlanır ve desenli bir görüntü sağlanır (Şekil 1.9).



Şekil 1.9: Tomrukları kaçık merkezli bağlayarak desenli yüz kaplama elde edilişi

Soyma kaplama üretiminde, kaplama soyma makinelerinden faydalanılır (Şekil 1.10). Makinede, soyma işlemi için iki adet mahmuzlu punto arasına merkezlenmiş tomruğun eksenine paralel olarak tomruk boyunca uzanan ve tomruğun dönme yönüne bağlı olarak belirli bir açıda yerleştirilmiş bir bıçak bulunmaktadır. Tomruk saat yönünün tersine doğru dönerken bu bıçak, bir dişli aracılığıyla tomruk merkezine doğru sabit bir hızda ilerletilerek soyma işlemi gerçekleştirilir.



Şekil 1.10: Kaplama soyma makinesi (tornası) ve temel elemanlar

➤ **Soyma kaplamanın faydaları aşağıda sıralanmıştır:**

- Çok az fire ile soyma makinesinin bıçak uzunluğu kadar genişlikte olmak üzere uzun-kesintisiz kaplama elde edildiğinden verim çok yüksektir.
- Fire, sadece tomruğun ekseninden 8–10 cm'lik bir silindir olduğundan ucuza mal edilir.
- Genç odun ve çatlaklar, artık silindir içinde kalır.
- Kesim budaklara dik yapıldığından budak çapı minimum düzeydedir.
- Elde edilen harelif lif dağılımı dekoratif amaçlarla kullanılabilir.

➤ **Soyma kaplamının zararları aşağıda sıralanmıştır:**

- Kaplamalar, soyuluş biçiminden dolayı rulo hâlinde kıvrılmaya çalışır. Düzgün levha hâline getirilince iç çatlaklar oluşur.
- Elde edilen kaplamalar karışık desenlidir. Dekorasyonda desen beraberliği ve simetri elde edilemez.
- Yumuşatma sırasında ağacın doğal rengi ve görünüşü değişir.
- Bu yöntemle elde edilen kaplamalar diğer yöntemlerle elde edilenlere kıyasla daha kırılmandır.

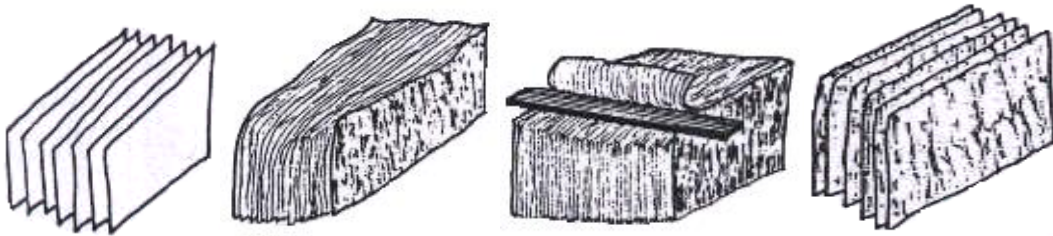
➤ **Teğet kesim kaplamalar**

Yumuşatılmış tomrukların alın kısımlarından kalemtırış talaşına benzer şekilde kaplama elde etme yöntemidir. Alınan 45°lik açı altında kesilen ve yuvarlak hâlde elde edilen kaplamalar özel bir sehpa da toplanır. Fazla yer işgal etmesi kırılğan olması ve kullanım zorluğu bu kaplamaların kullanma şansını azaltmıştır.

➤ **Özel kaplamalar (İtalyan-Alpin kaplama)**

İtalyan kaplama da denilen özel kaplamalar son yıllarda geliştirilmiş özel bir yöntemle üretilir. Genellikle Afrika'da bol miktarda bulunan homojen yapılı Cotto, İlomba ve Ayeus gibi ağaçlardan soyma ve kesme yöntemleriyle elde edilen kaplamalar, bilgisayarlarca tespit edilen üretilcek kaplamanın renklerine göre renklendirilir. Daha sonra; verilecek hare ve desene göre yan yana getirilerek özel kalıplarda bükme, eğme ve dalgalandırmak suretiyle pres edilmektedir. Meydana getirilen blok tekrar dilinmek suretiyle kullanıma hazır kaplamalar üretilmiş olur (Şekil 1.11).

65–75 cm genişlik, 300–350 cm boyda ve 0,65 mm kalınlıkta olan bu kaplamalar, iki İtalyan firması tarafından 2000 çeşit olarak üretilmekte ve dünyanın diğer ülkelerine ihraç edilmektedir. Çok zengin çeşitlerinin bulunması ve istenilen miktarda aynı desenin elde edilebilmesi, bu tür kaplamaların avantajları olmakla beraber m² fiyatının diğer kaplamalara göre oldukça fazla olması bu kaplamanın kullanımını sınırlayan en önemli faktördür. Ayrıca, kaplamanın doğallıktan uzaklaşması diğer bir dezavantajdır.



Şekil 1.11: Özel kaplama üretimi

1.3.1.2. Ahşap Kaplamaların Kullanıldığı Yerler

➤ **Kullanım amacına göre kaplamaların kullanıldığı yerler**

Kullanış amacına göre kaplamaların kullanıldıkları yerler aşağıdaki gibi sınırlandırılabilir:

- Tabakalı ağaç malzemenin dış yüzeylerinde kullanılır.
- Mobilya yapımında dışarıdan görülmeyen yüzeylerin kaplanmasında kullanılır.
- Mobilya yapımında dışarıdan görülmeyen iç yüzeylerin kaplanmasında kullanılır (astarlık kaplama levhaları).
- Biçim stabilitesini sağlamak için kullanılan kalın levhalar

➤ **Üretim metoduna göre kaplamaların kullanıldığı yerler**

Ağaç kaplamaların kullanıldıkları yerler, üretim metoduna göre değişir. Buna göre üretim metotlarına göre kaplamaların kullanıldıkları yerler aşağıdaki gibidir:

➤ **Biçme yöntemine göre üretilen kaplamaların kullanıldığı yerler**

Biçme yöntemine göre üretilen kaplamaların kullanıldığı yerler aşağıda maddeler hâlinde verilmiştir:

- Dış kapı imalatında kullanılan kaplamalar: Genel olarak dış kapı imalatında kullanılacak kaplamalar meşe ağacından üretilir.
- İç mimari için kullanılan kaplamalar: İç mimaride kullanılacak kaplamalar meşe ve pinus cembradan üretilir.
- Müzik aletleri için kullanılan kaplamalar, kızılâğaç ve akçaağaç gibi ağaç türlerinden üretilir.
- Piyano imalatında kullanılan kaplamalar, piyano üretiminde armuttan biçme yöntemiyle kaplama elde edilerek kullanılır.

➤ **Kesme yöntemine göre üretilen kaplamaların kullanıldığı yerler**

Kesme yöntemine göre üretilen kaplamaların kullanıldığı yerler aşağıda maddeler hâlinde sıralanmıştır:

- Mobilya ve duvar panolarında dekoratif maksatlar için kullanılan kaplamalar
- Kontrablaların dış tabakalarında kullanılan kaplamalar
- Yapı işlerinde kullanılan kaplamalar

➤ Soyma yöntemine göre üretilen kaplamaların kullanıldığı yerler

Soyma yöntemine göre üretilen kaplamaların kullanıldığı yerler aşağıda maddeler hâlinde sıralanmıştır:

- Mobilya ve duvar panolarında dekoratif maksatlar için kullanılan kaplamalar
- Eksantrik soyma yöntemine uygun olarak hazırlanmış ve eksantrik olarak tespit edilmiş prizmalarda enteresan şekilli kaplamalar elde edilir.
- Yumuşak ağaç kontrplaklarının iç kısımlarında ve yüzeylerinde kullanılan kaplamalar
- Kontratablaların dış tabakalarında kullanılan kaplamalar
- Yapı maksatlarına uygun kaplamalar
- Duvar kâğıdı yerine kullanılan 0,05-0,2 mm kalınlığındaki kaplamalar

1.3.1.3. Kaplamanın Kakmacılıkta Kullanılması

Kakma; plastik, sedef, metal, fildişi, kemik veya ağaçtan olabilir. Ağaçtan yapılan kakma, bir veya daha çok kaplama parçalarının, istenilen bir kompozisyon meydana getirmek üzere bir araya yapıştirilmesi ile elde edilir. Şekil çok kere çeşitli renk ve desenlerden meydana gelir. Kakma çizgi, bu levhaların üst üste yapıştirilip 1,25 mm kalınlıkta dar şeritler halinde biçilmesiyle yapılır. Özellik olarak kakmalar; esnek, zayıf ve kırılığandır. Bunların fonksiyonu sadece süslemektir. Kakma; mobilyalarda panolarda ve sandık-kutu gibi eşyalarda kullanılır.

Piyasada kakmalar, şerit ve parça hâlinde bulunur. Parçaların şekilleri çeşitlidir. Şerit hâlinde flatolar 30, 90 ve 100 cm uzunluğunda ve 15 ile 32 mm genişlikte bulunur. Parça halindeki kakmaların çeşitli şekil ve boyutlarda temini mümkündür.

1.3.2. Kontrplaklar

Belirli özelliklerdeki tomrukların özel makineler ile soyulmasıyla elde edilen ince soyma levhalarının (plaka, papel) lifleri birbirine dik gelecek şekilde en az üç tabaka ya da daha çok tek sayıda üst üste konularak preste yapıştirilmesiyle oluşturulan büyük boyutlu levha şeklinde bir malzemedir (Resim 1.18).

Kontrplaklar; teknik, mukavemet ve dekoratif özellikleri göze alındığında ahşap levhalar içinde lider konumunu geçmişten günümüze kadar sürdürmektedir. Hâlen pek çok endüstrideki gereklerin teknik, ekonomik ve çevreci biçimde karşılanmasını sağladığı gibi, pek çok yeni alanda da kullanım bulabilmektedir.



Resim 1.18: Kontrplak

1.3.2.1. Yapısal Kontrplaklar

Kaplamasız, yük taşıyıcı özelliindedir. Genellikle iğne yapraklı (softwood) ağaçlardan imal edilir (Resim 1.19). Arzları büyük miktarlarda ve fiyatları ekonomiktir. Avrupa'da ladin kontrplak, Kuzey Amerika'da Douglas çamı örnekler arasındadır. Görünüm kaliteleri önemsiz ve düşüktür. İç yapıştırmaları fenol reçineli, suya dayanıklı olması tercih sebebidir. Yapılarda genel kullanım alanları; üzerlerine ek kaplamaların serildiği (parke, halı, kiremit, shingle, dış cephe kaplama vb.) ahşap-çelik karkas yapılarda döşemeler (ağırlıkla 18 mm), duvarlar (ağırlıkla 12 mm), çatılar (12-15 mm) ve her türlü yük taşıyıcı uygulamalardır. Genel ebat 1220/1250 x 2440/2500 mm'dir (4 x 8 feet). Hafiflik, yeterli mukavemet, ekonomi, işlenebilirlik-çalışılabilirlik, konstrüksiyona tutturulabilme, suya-rutubete dayanım vb. avantajlar arasındadır.



Resim 1.19: Yapısal kontrplak

➤ **Dekoratif ve mimari kullanımlar**

İç ve dış cephe, tavan, çatı kaplamaları olarak görünür yüzeylerde dekoratif, ağırlıkla yük taşıyıcı olmayan uygulamalardır. Dış cephe koruma boyları ile bina cephelerinde, saydam-yarı saydam boylar ve cilalar ile iç dekorasyonda, seçilmiş iyi görünüm kalitelerine sahip, sert-yumuşak ağaçlardan elde edilen kontrplaklar uygulanmaktadır. Gerek doğal görüntüleri ile gerekse üzerlerindeki boya ve cilayı gösterebilmeleri sebebiyle ağırlıkla açık renkli ağaçlar (huş, ladin, kayın vb.) tercih edilmektedir. Cephelerde kenarları binmeli, yüzeyleri lambri görünümü oluklu işlenebilmektedir. Eğimli yüzeylerde belli yarıçaplarda bükülebilmektedirler. Kalınlıklar cephelerde minimum 12 mm'dir. Doğal görünüm, işlenebilme, sağlamlık, uzun ömürlü çözüm olmaları avantajlar arasındadır.

➤ **Beton kalıplık kontrplaklar**

Yüzeyleri fenolik film kaplı, kenarları boya ile yalıtılmış yük taşıyıcı özellikte kontrplaklardır. Ağırlıkla koyu kahverengi film kullanılır. Fenolik film kaplama kalıbın beton yüzeyinden kolay ayrılmasını, betonun aşındırıcı etkisine ve rutubete dayanımı, dolayısı ile tekrar tekrar kullanımını sağlar. Kalıbın tipine (perde, döşeme, kolon, kiriş) göre beton basınçlarını karşılamak için ağırlıkla sert ağaçlardan elde edilen mukavemeti yüksek ana paneller kullanılır (huş, keruing, kayın vb.). İç yapıştırıcıları fenol reçineli, suya dayanıklı olması gerekmektedir. Ağırlıkla 18 ve 21 mm kalınlıklarda kullanılır, ebat 1220/1250 x 2440/2500 mm'dir. Kalıp sistemleri için daha büyük maks. ebatlarda veya özel müşteri ebatlarında da üretilmektedirler. Yüksek mukavemet / ağırlık oranı, şantiyede rahat işlenebilme, rijitlik, ahşaba özgü ısı yalıtım, fenolik film ile elde edilen düzgün, pürüzsüz brüt beton yüzeyi, suya&rutubete karşı artırılmış dayanım, çok tekrar kullanım sayısı avantajlar arasındadır.

➤ **Mobilyalık kontrplaklar**

Genellikle çekmeceler, raflar, kapaklar, dolap arkaları, mobilya iç konstrüksiyonu veya her türlü mobilya üretiminde kullanılmaktadır. İğne yapraklı (yumuşak) veya geniş yapraklı (sert) ağaçlar kullanılabilir. İç yapıştırıcıları fenolik, suya dayanıklı veya beyaz tutkallı E1 normunda olabilir. Modern tasarımlarda görünür yüzeylerde cila, boya ile birlikte düzgün görünüm kalitelerine sahip kontrplaklar da kullanılmaktadır. Huş, kayın kontrplaklar veya papeller özel kalıplarda basılarak eğimli şekillerde mobilya (sandalye) üretiminde de kullanılmaktadır. Kalınlıklar kullanım yerine göre 4 mm ila 18 mm arasında değişiklik göstermektedir. Sağlamlık, düzgün işlenebilme, doğal-dekoratif görünüm avantajlar arasındadır.

1.3.2.2. Taşımacılık Endüstrisi

Ağır veya hafif taşımacılıkta treyler, taşımalık, kamyonet gibi vasıtaların zemin döşemelerinde uygulanan yük taşıyıcı özellikte, sert ağaçlardan (huş, kayın, keruing) elde edilen kontrplaklardır.

Üst yüzeyleri aşınma dayanımı artırılmış, sürtünmeli fenolik film kaplama ile arka yüzeyleri düz, nem bariyeri fenolik film ile kaplanmıştır, kenarları yalıtılmıştır. İç yapıştırma suya dayanıklı fenolik reçinedir. Ağırlıkla kalınlıkları 27 ve 30 mm'dir. Ebatlar, karosere uygun özel ebatlarda üretilmektedir. Yüksek mukavemet / ağırlık oranı dolayısı ile hafiflik, rutubete-suya dayanım, artırılmış aşınma dayanımı, çelik karosere sağlam tutturulabilme, esneklik avantajlar arasındadır. Ayrıca vasıtaların yan panelleri, bagaj bölümleri gibi kısımlarında da çeşitli kontrplaklar uygulanmaktadır.

1.3.2.3. Parke Endüstrisi

2 tabakalı lamine ahşap parke üretiminde, dekoratif üst katman altında destek katmanı olarak huş veya ladin kontrplak kullanılmaktadır. İç yapıştırıcıları suya dayanıklı, fenolik reçinedir. Ağırlıkla 8, 9, 10 mm veya özel müşteri kalınlıklarındadır. Sağlamlık, işlenebilme, özel rutubet oranları, standartlar dışı sıkı kalınlık toleransları avantajlar arasındadır.

Bu genel kullanımlara ek olarak bazı özel kullanımlar da vardır:

Lazer kesim kalıp endüstrisinde, bıçakları yerleştirmek için kontrplak panel yüzeyine lazer ile ince oluklar açılmaktadır. İç yapıştırıcının lazerden yanmaması için E1 normunda beyaz tutkal olması gerekmektedir.

Beton parke taş endüstrisinde, kontrplak paletlerin üzerine makine içerisinde parke taşlar dökülmektedir. Paletler 40 ila 60 mm arası kalınlıklarda, aşınmaya dirençli plastik laminat kaplı, yüksek mukavemet ve rijitliktedir.

Marin kontrplaklar; ağırlıkla yatçılıkta kullanılan, egzotik ağaçlardan elde edilen, suya dayanıklı iç yapıştırması olan ve BS1088 Lloyd's sertifikasına sahip kontrplaklardır. Gemi sanayinde ise LNG tankerlerin kargo duvarlarında kaplamalı kontrplaklar uygulanmaktadır. Ahşabın mükemmel elektrik yalıtımına sahip olması ile en ufak statik elektrik birikmesi ve dolayısı ile kıvılcım oluşması riskinden uzak, güvenli ve sağlam yakıt tankları elde edilmektedir.

Özel teknoloji ürünü, çok ince huş kontrplaklar (0,4-0,6-0,8 ila 2 mm arası) maketçilikte, modelcilikte ve bazı mobilya uygulamalarında kullanılmaktadır. Yukarıdakilere ek olarak oyuncaklardan un eleklerine, rüzgâr pervanelerinden buz hokeyi sopalarına ve iskele platformlarından restorasyonlara kadar çok çeşitli kullanım alanları bulunmaktadır. Kontrplak için uygulamalar, kullanıcının ve tasarımcının hayal gücü ile sınırlı diyebiliriz.

1.3.3. Kontratablalar

Ağacın çalınarak biçim değiştirmesini önlemek amacıyla çitalardan veya ahşap kökenli levhalardan yapılmış bir orta tabakadan ve bu tabakanın her iki yüzüne lif yönleri dik olarak en az birer levhanın yapıştırılmasıyla elde edilen tablalara denir (Resim 1.20).

Kontratabla en az üç katmandan meydana gelir ve ortada kalan kısma **kör ağaç** ismi verilir. Kör ağacın kalınlığı kontratablanın en az yarısı kadar, en fazla ise 2/3'ü kadar olmalıdır. Kör ağaç kuruduğu zaman en az şekil değiştiren yıl halkaları sık ya da belirsiz, yumuşak, hafif ve ucuz ağaçlardan yapılır. Kör ağaç yapımında söğüt, kızılbaş, ıhlamur, kavak, köknar, sarıçam gibi yerli ağaçlar tercih edilir.



Resim 1.20: Kontratabla

Kontratabla, üretimi zor ve pahalı bir yapay levhadır. Günümüzde kontratablanın yerini tutan ucuz ve kullanışlı yapay levhalar üretilmiştir. Bu nedenle üretimi ve kullanımı oldukça azalmıştır.

Çeşitleri şunlardır:

- Kullanım yerlerine göre kontratablalar
- Dış yüzey ağaç türüne göre kontratablalar
- Kat sayılarına göre kontratablalar
- Korunma şekline göre kontratablalar
- Üretiminde kullanılan tutkalın özelliğine göre kontratablalar
- Kalite sınıfına göre kontratablalar

Kullanım yerleri şunlardır:

Kapı serenleri ve başlıklarında, kapı kasaları yapımında, kitap dolaplarında, yük taşıyan yatay raflarda, mukavemet gerektiren ve lif levha ya da yonga levhanın yetersiz geldiği yerlerde kullanılabilir.

1.3.4. Odun Lifi Levhalar

Odunlaşmış liflerin doğal yapışma ve keçeleşme özelliklerinden yararlanılarak ya da yapıştırıcı maddeler ilave edilerek elde edilen taslağın, yüksek basınç ve sıcaklık altında preslenmesi ile elde edilen levhalara **lif levhalar** denir. Piyasada duralit, sümerlit vb. isimlerle anılırlar.

Lif levha üretiminde; kereste fabrikası artıkları, kontrplak fabrikası artıkları, kontratabla fabrikası artıkları, mobilya üretim tesisleri artıkları, odun artıkları, ağaç kabuğu,

ağaç dalları, kalın talaşlar, keten, kendir, kamış, mısır gibi bitki sapları kullanılmaktadır.

Lif levhalar başlıca üç gruba ayrılır.

- Yumuşak lif levhalar
- Orta yoğunlukta lif levhalar
- Sert lif levhalar

1.3.4.1. MDF

MDF (Medium Density Fiberboard, orta yoğunlukta lif levha) ağaç liflerinin sıcakta sertleşen sentetik reçine ile birbirine kaynaştırılması suretiyle levhalar hâlinde üretilen ahşap esaslı bir malzemedir (Şekil 1.21).

MDF'nin her noktasında liflerin eşit dağılması ve çok yoğun bulunuşu levhaların her iki yüzünün olduğu kadar, kenarlarının da makine ile herhangi bir kırılma olmaksızın ya da malzeme parçacıkları arasında boşluklar ortaya çıkmaksızın işlenmesine imkân sağlamaktadır. Bu sayede masa tablaları, kapı panelleri, kenarları zırlı ve profil yüzeyli çekmece alınları gibi parçaların üretilmesinde MDF başarı ile kullanılmaktadır. Son derece düzgün ve homojen bir yüzeye sahip olan MDF, gerek boyama gerekse dekoratif folyo veya ahşap kaplamada çok iyi bir taban oluşturur.

MDF sıcakta sertleşen sentetik reçine ile birbirine bağlanmış ağaç liflerinden, yüksek frekanslı baskı ile tabakasız bir şekilde oluşturulan ahşap esaslı bir malzemedir. Liflerin her noktada eşit olarak dağılması ve çok yoğun bulunuşu sert, sık, bozulmaz, her iki tarafta da düzgün, homojen bir ünite meydana gelmesini sağlamaktadır. Levhaların her yerinde aynı özellikler gözlenir. Kenarı, şekil ve profil vermeye uygundur. Özellikle seri üretim sırasında iş gücü ve zaman bakımından tabakalı levhalara karşı kıyaslanamayacak kadar ergonomik bir üründür. MDF'ye boya, vernik gibi malzemeler doğrudan uygulanabileceği gibi PVC kâğıt kaplamalar da yapılabilir. Üzerinde desen baskı uygulanabilir. Vida ve tutkal tutma konusunda sorunsuzdur. Ayrıca çok hassas teknik özellikler istendiğinde MDF-X (düşük oranlı formaldehite sahip MDF) MDF-H (suya, neme dayanıklı MDF) MDF-I (ateşe dayanıklı MDF) kullanılmaktadır.



Resim 1.21: MDF

1.3.4.2. MDF Üretimi

MDF'nin ana malzemesi, sert ve yumuşak ağaç türleridir. En az 8 cm çaplı her türlü odun MDF üretiminde kullanılır. Bu parçalar yongalama makinesinde 4x4x1 cm'lik yongalar hâline getirilir.

Asıl işlem gören yonga parçaları liflere ayrılır. Bu işleri takiben, birleştirici olarak Üre Formaldehit (UF) reçinesi enjekte edilir. Tutkallanmış lifler kurutucu hattında 150°C'de paralel sistem hava akımında kurutulur. Üretilecek levha kalınlıklarına göre lifler, serme ünitesinde yönlendirilmeden serbest olarak serilir. Daha sonra ön prestren geçirilerek şekillendirilir. Sıcak pres yükleme asansörü katlarını dolduran şekillendirilmiş levhalar, pres katları arasında 165°C sıcaklıkta ve 35-45 kg/cm² basınç altında, kalınlıklara göre değişen sürelerle ham levha hâline getirilir. Prestren çıkartılan bu levhalar, yıldız soğutucu ünitesine alınır. Kenar alma işleminden sonra levha ambarına sevk edilir. Teknoloji gereği yedi gün dinlendirilen levhalara iki yönlü zımpara yapılarak son kalınlıkları verilir.

1.3.4.3. MDFLAM

MDFLAM, MDF levha üzerine, teknolojik emprenye makineleriyle melamin reçinesi ve tutkal emdirilerek yanmaz ve su geçirmez hâle gelen dekor kâğıdının kaplanmasına **MDFLAM** denir (Şekil 1.22).



Resim 1.22: MDFLAM

1.3.4.4. MDFLAM'ın Elde Edilişi

MDF yüzeyine melamin eczalı kâğıt kaplama, diğer ahşap türevi malzemeler için uygulanan metotla yapılabilir. Melamin kaplı MDF'nin kenar yüzeyleri malzemelerin sahip olduğu sıkı lif yapısı nedeni ile profil açılmaya veya ince kenar şeritleri ile kaplanmaya müsaittir. Her iki işlemde de kenar yüzeyler temiz ve istenmeyen hatalardan arındırılmış olmalıdır.

Aşağıda, MDF'yi melamine kaplarken dikkat edilmesi gereken noktalar belirtilmiştir:

- 100/120 No.lu zımpara ile zımparalanarak üretilen MDF yüzeyi talaş ve tozdan arındırılmış olmalıdır.
- MDF' nin kendi rengi, kaplanacak çok açık renkli kaplamalara etki edeceğinden istenen renk elde edilmeyebilir.
- Yüzeyin her türlü koşul altında düzgün kalmasını sağlamak için her yüze aynı tip ve kalınlıkta folyo ile kaplanmalıdır.
- Kaplanan melamin üzerindeki desen MDF'nin her yüzeyinde aynı yöne doğru olmasına dikkat edilmelidir.
- Pres ısı ve zamanı, melaminin kaplanabileceği minimum düzeyde olmalıdır.
- Plakaların her yüzeyinin eşit derecede ısı altında kalması için presin çabuk yüklenmesi ve kapatılması gerekir.
- Kaplanmış plakalar, düz bir zemin üzerinde 50°C veya daha az bir ısıya düşene kadar soğumaya bırakılır.

1.3.4.5. MDFLAM'ın Masif ve Türevlerine Göre Üstünlükleri

MDFLAM'ın masif ve türevlerine göre üstünlükleri kullanım alanlarına göre değişmekle birlikte, iki ana sınıfta toplanabilir. Bunlardan birincisi teknolojik üstünlükleri, ikincisi ise ekonomik üstünlükleridir.

- **Teknolojik üstünlükleri şunlardır:**
 - Hem masif hem de levha mobilya seri üretimine elverişli olması,
 - Makine ile işlenmesinin kolay oluşu,
 - Stabilesinin mükemmel oluşu, boyutlarının hemen hemen hiç oynamaması,
 - Herhangi bir yerinde budak, çatlak, kıymık gibi özürler görülmemesi,
 - Homojen bir yapıya sahip olması,
 - Vida ve tutkal tutma özelliğinin iyi olması,
 - Bünyesinde taşıdığı %4-7 arası uygun nem oranı nedeniyle değişik iklim koşullarına uyum sağlayabilmesidir.
- **Ekonomik özellikleri şunlardır:**
 - Kullanıma hazır oluşu, yüzeyde herhangi bir hazırlık işlemi gerektirmeyişi,
 - Standart boyutlara sağlanabilmesi,
 - Kullanımında fire oranının çok düşük olması,
 - Masifte olduğu gibi kurutma giderlerinin olmayışı,
 - Yüzey dokusunun sık bir yapıda olması nedeniyle boya ve vernik gibi üst yüzey gereçlerinde ekonomik kullanımını sağlar.

1.3.4. Yonga Levhalar

Odon ya da odunlaşmış diğer ligno selülozik bitkisel ham maddelerin kurutulmuş yongalarının sentetik reçine tutkalları ile sıcaklık ve basınç altında yapıştırılması ve biçimlendirilmesi ile elde edilen levhalara **yonga levha** denir (Resim 1.23).

Yonga levha (sunta) üretimi için önce odun ham maddesi, yongalama makinesinde yonga hâline getirilir ve yaş yonga silolarına alınır. Kurutucuda kurutulan yongalar, tasnif edilerek üst ve orta tabaka yongaları olarak ayrı silolarda depolanır. Daha sonra tutkal ve diğer kimyasallarla karıştırılır, üst ve orta tabakalar serme makinesiyle bant üzerine serilerek levha taslağı hazırlanır ve preslerde sıcaklık ve basınç yardımı ile plaka hâline getirilir. Pres çıkışında soğutma, ebatlama ve istifleme işlemleri yapılır. Kondisyonlama için 1-3 gün beklendikten sonra zımparalanarak satışa hazır hâle getirilir.

Yonga levha, kurutulmuş olan yongalarının sentetik reçine tutkalları; ısı ve basınç altında yapıştırılması ve biçimlendirilmesi sonucu elde edilen ahşap plakadır. Ham madde olarak çam, gürgen, köknar ve diğer ağaçların dalları; yardımcı madde olarak üre, formaldehit reçinesi ve sertleştiriciler, parafin, amonyak (Amonyum klorür de kullanılır.) kullanılır.



Resim 1.23: Yonga levha (sunta)

➤ **Yonga levha çeşitleri şunlardır:**

- Üretim yöntemlerine göre yonga levhalar
- Özgül ağırlıklarına göre yonga levhalar
- Kesitindeki talaş dağılımına göre yonga levhalar
- Zımparalama işlemine göre yonga levhalar

1.3.4.1. Kaplanmış Yonga Levhalar

Yüzeylerine kâğıt esaslı reçine ya da PVC kaplanmış yonga levhalardır. Reçine kaplı levhalar piyasada **suntalam** olarak isimlendirilir. Suntalamlar, PVC kaplı olanlara göre daha yaygın bir kullanım alanına sahiptir (Resim 1.24).

Kaplanmış yonga levhalar; reçine kaplı, PVC kaplı, boyalı ve ahşap kaplamalı olarak sınıflandırılır.



Resim 1.24: Kaplanmış yonga levha (kaplamalı sunta)

➤ **Suntalam**

Zengin desen ve renk çeşidiyle sunulan suntalamlar yaşadığımız tüm mekânların dekorasyonunda, mutfak, banyo ve modüler mobilya üretiminde tercih edilir ve beğeni ile kullanılır. Özel reçetelerle üretilen melaminli reçinelerle emprenye edilen dekor kâğıtları yonga levha üzerine yüksek basınçlı preslerde preslenerek suntalam üretilir (Resim 1.25). Emprenye esnasındaki kimyasal işlemler sayesinde çizilmeye, yanmaya ve suya dayanıklı bir yüzey elde edilir. Bu suntalamlar günün moda desen ve renklerinden oluşan zengin ürün yelpazesi pazara sunulur ve büyük bir beğeni ile kullanılır.



Resim 1.25:Kaplanmış yonga levha (suntalam)

➤ **Kullanım alanları**

Kaplanmış yonga levhalar, özellikle mobilya üretim sektöründe oldukça geniş bir kullanım alanına sahiptir. Renk ve desen zenginliği, yüzeylerin kaplanmış olması ve ek bir işlem gerektirmemesi kaplanmış yonga levhaların kullanımını artırmaktadır.

1.4. Yapay Reçine Plakalar

Yapay reçine sıvısı emdirilmiş kâğıtların üst üste konulması ve sıcak preslerde sıkıştırılmasıyla üretilen levhalara **yapay reçine plakası** denilir (Resim 1.26– Resim 1.27). Günümüzde laminant ismiyle anılan bu levhalar, eskiden formika ismiyle bilinirdi. Laminantlar; formikaya göre daha ince, işlenmesi daha kolay ve kalitelidir.

Yapay reçine plakalarının üretiminde kullanılan kâğıtların ana maddesi selülozdur. Yapay reçine olarak ise fenol, melamin ve polyester kullanılmaktadır.



Resim 1.26: Yapay reçine plakası (laminant) (ön yüz-arka yüz)

Çeşitleri şunlardır:

- Fenol-melamin reçineli plakalar,
- Polyester reçineli plakalar

Mobilya ve dekorasyonda, büyük bir tüketim potansiyeli bulunan laminantlar başta olmak üzere hazır yüzey kaplama sistemlerinin temel malzemesinden dekor kâğıtları; malzemenin kalitesini etkilemesi yanında, onun estetik ve fonksiyonel özellikleri ile direnç değerlerini yükseltmesi bakımından büyük bir öneme sahiptir.

Günümüzde seri mobilya üretiminin ana materyali olarak hizmet eden levha ürünlerinde (yonga levha, MDF, kontrplak vb.), malzeme yüzeyinin kaplanması ve değerinin artırılması gerek estetik gerekse direnç özelliklerinin iyileştirilmesi yönünden önemli bulunmaktadır. Bu amaçla, levha ürünlerinde yüzeye genellikle HPL / CPL laminantları, melamin reçine filmi veya finiş folyo kaplanmakta olup dekor kâğıtları işte bu yüzey kaplama malzemelerinin temel malzemesini oluşturmaktadır.

➤ **Dekor kâğıdının kullanım alanları**

- Dekor kâğıtlarının kullanıldığı malzemeleri şu şekilde sıralayabiliriz:
 - HPL/CPL (Yüksek basınç laminatı / rulo laminatı)
 - LPL (Düşük basınç laminatı, melamin filmleri (MFC), melamin kaplı yonga levha)
 - PBP (Baskı kâğıdı)
 - Dekor folyo (Finiş folyo)

➤ Dekor kâğıdının özellikleri

Dekoratif yüzeylerin taşıyıcı malzemesi olan dekor kâğıdı, bazı ek işlemlerle yeni bir malzeme hâline gelmektedir. Estetik desen bakımından istenilen özellikler, ona emprenye ve renkli baskı vasıtasıyla kazandırılmaktadır. Bunun için kullanılacak olan kâğıdın renk ve reçineyi istenilen miktarda alma özelliğine sahip olması gerekir ve bu kâğıt amaca dönük desen verilebilmelidir. Ancak, buna her zaman kolayca ulaşılammaktadır. Dekor kâğıtları, uygulanacak türe (malzemeye) göre 80–115 g/m² arasında değişen gramaja sahip olup kâğıdın her iki yüzünde leke bulunmaması, elyaf dağılımının düzgün olması ve renk değişimleri içermemesi gerekmektedir. Ayrıca, yakılması sonucu %30'dan fazla kül oluşturulmaması da aranan özelliklerdendir.

➤ Dekor kâğıdının avantajları

- **Desen verebilme kabiliyeti:** Dekor kâğıtlarına ağaç kaplama levhadan zor ayırt edilebilen kaliteli desen verilebilmesi, ayrıca istendiğinde her türlü desenin basılabilmesi
-
- **Malzeme masrafı:** 1 metre kare dekor kâğıdının diğer malzemelere göre nispeten düşük masrafı bulunmaktadır. Buna baskı, emprenye ve presleme masrafları da dâhildir.
-
- **Kullanım avantajı:** Deseni, kendine has malzeme özellikleri, tüm malzemenin yapısı bakımından daha avantajlıdır.
-
- **Ekolojik özelliği:** Yenilenebilir bir malzeme olan ağaç malzemedен üretildiği için avantajlıdır. Ayrıca, artıkları yakma suretiyle ortadan kaldırılabilir.
-
- **Kaplanmasının kolaylığı:** İşletmelerde, ekonomik olarak kolayca yüzeye kaplanabilmektedir.
-
- **Yaygın kullanımı:** Kullanım amaçlarına uygun malzeme olarak dekor kâğıdı, dünyada bütün bölgelerde tercih edilmektedir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Uygulama faaliyetimizde mermer, ahşap, ahşap kaplama, yonga levha, kontrplak ve kontratabla perspektif resimlerini çizeceğiz.

İşlem basamakları

- Çizime başlamadan önce teknik resim araç ve gereçlerini hazır bulundurunuz.
- Resim kâğıdını resim masasına düzgün olarak bağlayınız.
- Resimleri çizeceğiniz ölçeği belirleyiniz.
- Sırasıyla mermer, ahşap, kaplama, yonga levha, kontrplak ve kontratabla perspektiflerini kurallara uygun olarak belirlediğiniz ölçekle çiziniz.
- Çizgi kalınlıklarına dikkat ediniz.
- Perspektifleri uygun yüzey taraması ile tarayınız.
- Perspektifleri uygun renklerde boyayınız.
- Her perspektifin altına çizdiğiniz malzemenin ismini yazınız.

Öneriler

- Adı geçen malzemelerin izometrik perspektifini çiziniz.
- Resmin düzgün ve anlaşılır olması için tüm resimleri aynı ölçekle çiziniz (1/10 ölçeği tercih edilebilir.).
- Çizgi kalınlıkları, resmin görünümünü direkt etkiler. Bu nedenle her çizgi, kendi grubundaki çizgilerle aynı kalınlıkta olmalıdır. Örneğin, tarama çizgilerinin tümü aynı kalınlıkta olmalıdır.
- Taramalar, resmi boğmayacak şekilde ve ince çizgilerle çizilmelidir.
- Perspektif taramalar, kesit taramalarından ayrı olarak gerçekte görüldüğü gibi yapılmalıdır.
- Perspektifler, malzemenin doğal rengine yakın renk ve tonlarda boyanmalıdır.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri ‘**Evet**’ ve ‘**Hayır**’ kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Perspektifleri incelediniz mi?		
2. Hangi resmin hangi malzemeye ait olduğunu doğru olarak belirlediniz mi?		
3. Malzemelerin isimlerini doğru olarak belirleyebildiniz mi?		
4. Malzemelerin özelliklerini doğru olarak belirleyebildiniz mi?		
5. Malzemelerin kullanım alanlarını doğru olarak belirleyebildiniz mi?		
6. Uygulamayı zamanında bitirdiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınızı “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi doğal taş sınıfına girer?
 - A) Mermer
 - B) Granit
 - C) Andezit
 - D) Hepsi
2. Granit hangi taş sınıfında yer alır?
 - A) Başkalaşmış kayalar
 - B) Püskürük kayalar
 - C) Tortul taşlar
 - D) Hiçbiri
3. Aşağıdakilerden hangisi tortul kayalar sınıfında yer alır?
 - A) Traverten
 - B) Bazalt
 - C) Gnays
 - D) Mermer
4. Magmanın yeryüzünde soğuyarak katılaşması ile oluşan kayalara ne isim verilir?
 - A) Tortul taş
 - B) Başkalaşmış taş
 - C) Püskürük taş
 - D) Kalker taşı
5. Ahşap, yapısı itibari ile nasıl bir malzemedir?
 - A) Organik
 - B) İnorganik
 - C) Estetik
 - D) Homojen
6. Aşağıdakilerden hangisi ahşabın bünyesinde bulunmaz?
 - A) Su
 - B) Selüloz
 - C) Lignin
 - D) Üre

7. Aşağıdakilerden hangisi çam cinsi bir ağaç değildir?
- A) Sedir
 - B) Okume
 - C) Ladin
 - D) Köknar
8. Aşağıdakilerden hangisi iğne yapraklı bir ağaçtır?
- A) Ceviz
 - B) Çınar
 - C) Sedir
 - D) Kayın
9. Aşağıdakilerden hangisi ahşap kaplama üretim nedenlerinden biridir?
- A) Estetik nedenler
 - B) Ekonomik nedenler
 - C) Teknik nedenler
 - D) Hepsi
10. Aşağıdakilerden hangisi kaplama elde etme metotlarından birisi değildir?
- A) Biçme
 - B) Kesme
 - C) Yarma
 - D) Soyma
11. Kontrplak üretiminde hangi kaplama elde etme yöntemi tercih edilir?
- A) Biçme
 - B) Kesme
 - C) Soyma
 - D) Hiçbiri
12. En az üç tabaka ya da daha çok, tek sayıda kaplamanın lifleri birbirlerine dik gelecek şekilde üst üste konularak preste yapıştırılmasıyla oluşturulan büyük boyutlu levhalara ne isim verilir?
- A) MDF
 - B) Sunta
 - C) Kontratabla
 - D) Kontrplak
13. Ağacın çalışarak biçim değiştirmesini önlemek amacıyla çıtalardan veya ahşap kökenli levhalardan yapılmış tablalara ne isim verilir?
- A) MDF
 - B) Sunta
 - C) Kontratabla
 - D) Kontrplak

14. Ağaç liflerinin sıcakta sertleşen sentetik reçine ile birbirine kaynaştırılması suretiyle levhalar hâlinde üretilen ahşap esaslı malzeme hangisidir?
A) MDF
B) Sunta
C) Kontratabla
D) Kontrplak
15. Aşağıdakilerden hangisi boyama işlemine en elverişli yapay levhadır?
A) MDF
B) Sunta
C) Kontratabla
D) Kontrplak
16. MDF aşağıdaki lif levha gruplarından hangisinin elemanıdır?
A) Yumuşak lif levhalar
B) Orta yoğunlukta lif levhalar
C) Sert lif levhalar
D) Hiçbiri
17. Aşağıdakilerden hangisi yonga levha grubundadır?
A) MDF
B) Sunta
C) Kontratabla
D) Kontrplak
18. Yapay reçine plakaları üretiminde kullanılan kâğıtların ana maddesi aşağıdakilerden hangisidir?
A) Selüloz
B) Sentetik
C) Hamur
D) Toprak
19. Aşağıdakilerden hangisi yapay reçine plakası üretiminde kullanılan bir reçine değildir?
A) Ester
B) Fenol
C) Melamin
D) Polyester
20. Aşağıdakilerden hangisi yapay reçine plakasıdır?
A) PVC
B) Kontrplak
C) Duralit
D) Laminat

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

UYGULAMALI TEST

Aşağıda perspektif resimleri verilen malzemelerin isimlerini, özelliklerini ve kullanım alanlarını yazınız ve bu çalışmayı aşağıdaki tabloda verilen değerlendirme ölçütlerine göre değerlendiriniz.



ÖĞRENME FAALİYETİ-2

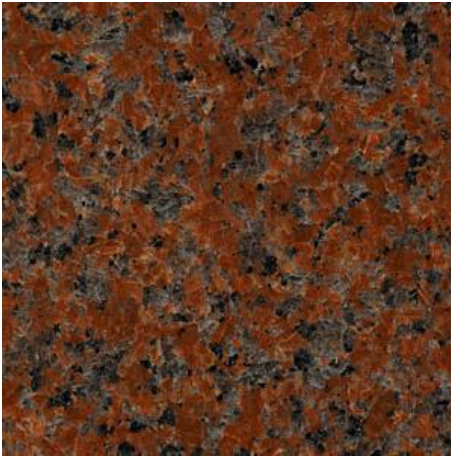
Bu faaliyet sonunda uygun ortam sağlandığında organik iç mekân malzemelerinin kesit resimlerini ölçeğine uygun olarak çizebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizde gördüğünüz yapıları inceleyiniz. Yapılarda kullanılan malzemelerin isimlerini ve özelliklerini araştırınız. Hangi malzemelerin organik, hangilerinin inorganik yapı malzemeleri olduğunu araştırınız.
- Organik yapı malzemelerinin nerelerde kullanıldığını ve özelliklerini araştırınız.
- İnternet ve firma kataloglarından yararlanarak organik yapı malzemelerinin kesit resimlerini araştırınız.

2. ORGANİK İÇ MEKAN MALZEMELERİNİN KESİT RESİMLERİNİN ÇİZİMİ

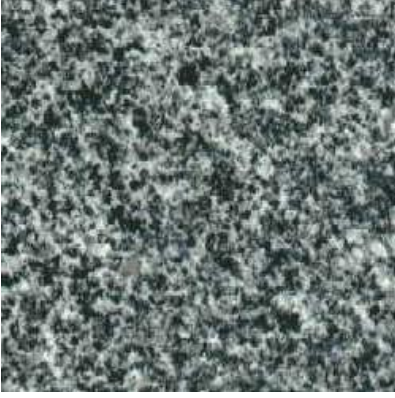
2.1. Doğal Taş Malzemelerin Kesit Resimlerinin Çizimi



Resim 2.1:Granit



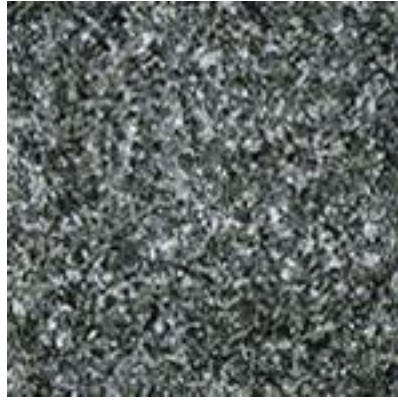
Resim 2.2: Granit merdiven basamağı



Resim 2.3: Diorit



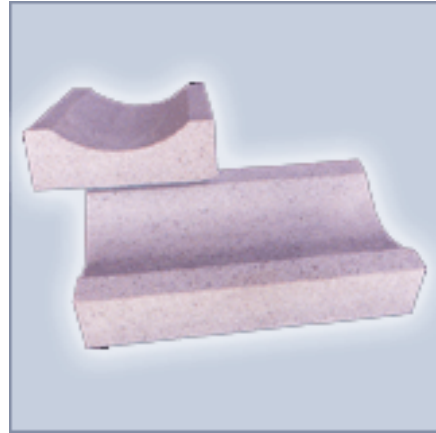
Resim 2.4: Diorit duvar taşı



Resim 2.5: Gabro



Resim 2.6: Andezit



Resim 2.7: Andezit su kanalı



Resim 2.8: Bazalt



Resim 2.9: Bazalt yol döşemesi



Resim 2.10: Kalker



Resim 2.11: Traverten



Resim 2.12: Dolomit



Resim 2.13: Arduvaz



Resim 2.14: Mermer

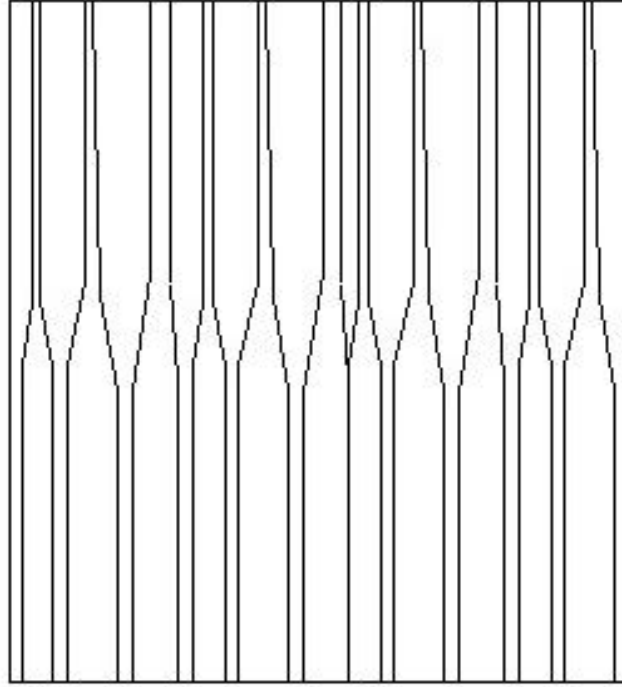


Resim 2.15: Mermer

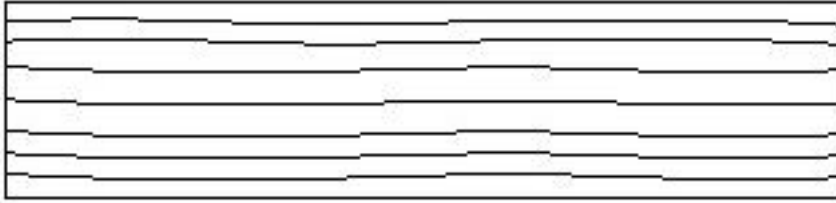
2.2. Ahşap Malzemelerin Kesit Resimlerinin Çizimi



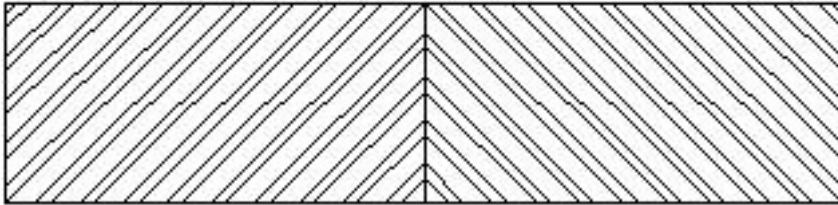
Resim 2.16: Ahşap



Şekil 2.1: Kesitlerde ahşap yüzey taraması

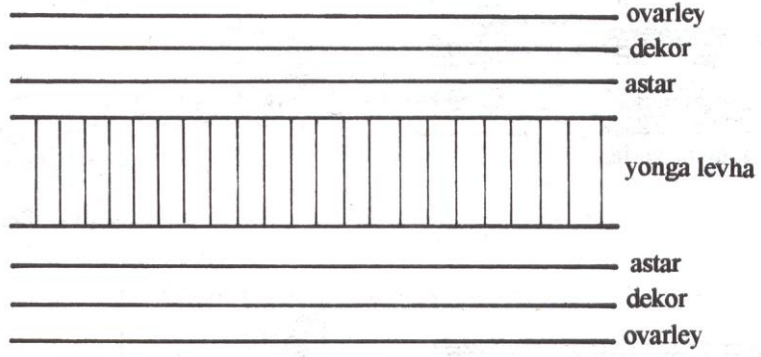


Şekil 2.2: Kesitlerde ahşap elyaf taraması

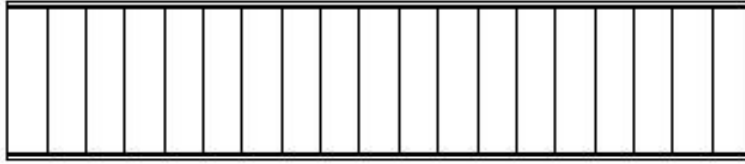


Şekil 2.3: Kesitlerde ahşap makta taraması

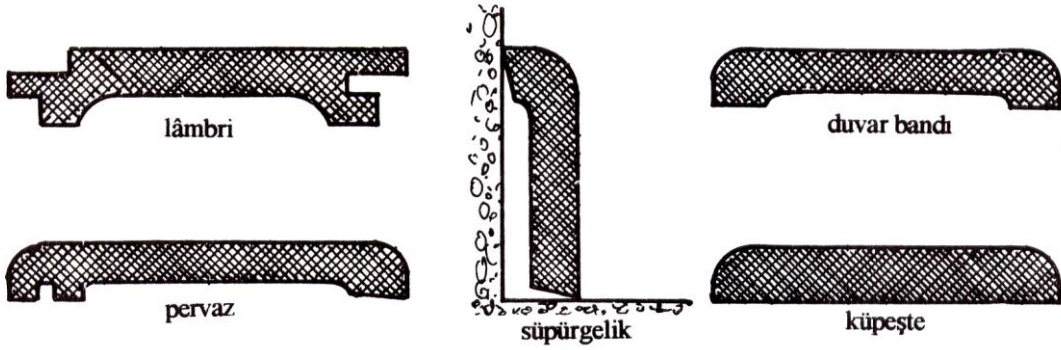
2.3. Ahşap ve Ahşap Levha Ürünlerinin Kesit Resimlerinin Çizimi



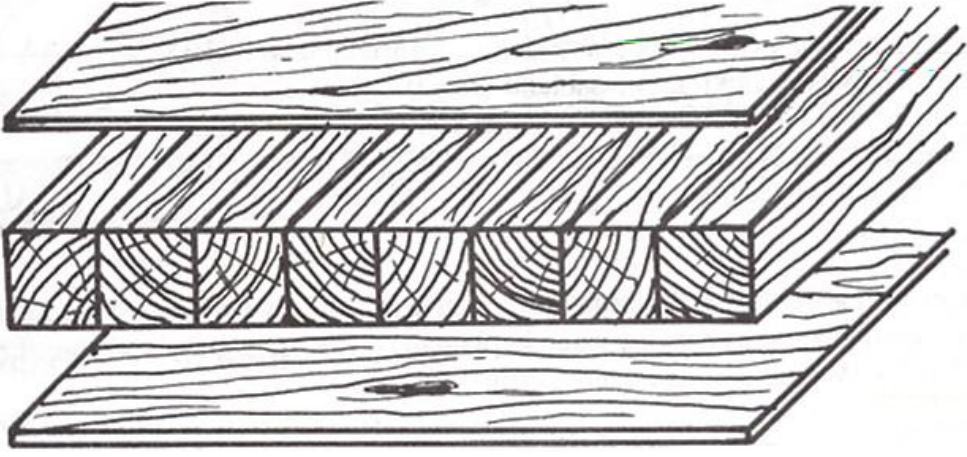
Şekil 2.4: Suntalamı oluşturan katmanlar



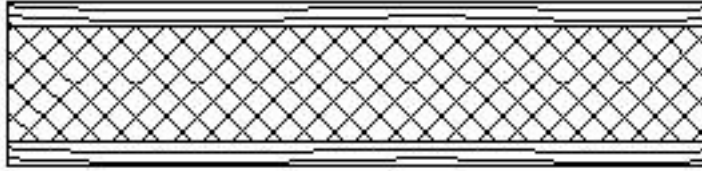
Şekil 2.5: Kesitlerde sunta taraması



Şekil 2.6: MDF'den imal edilmiş yapı elemanları



Şekil 2.7: Kontratablayı oluşturan katmanlar



Şekil 2.8: Kesitlerde kontratabla taraması

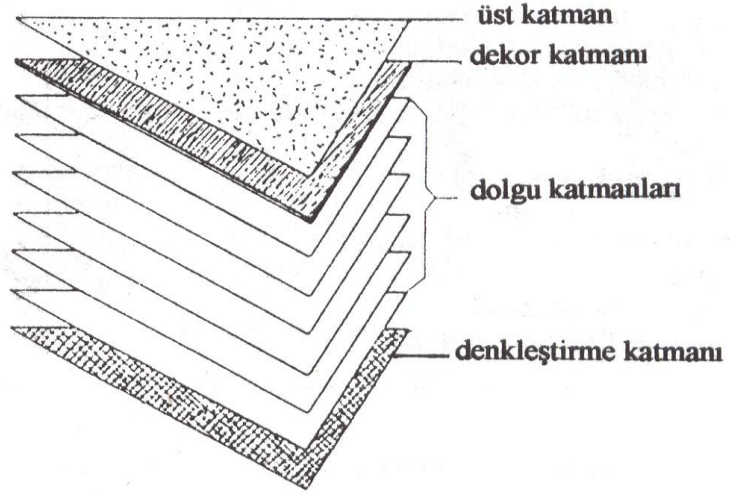


Şekil 2.9: Kesitlerde kontrplak taraması

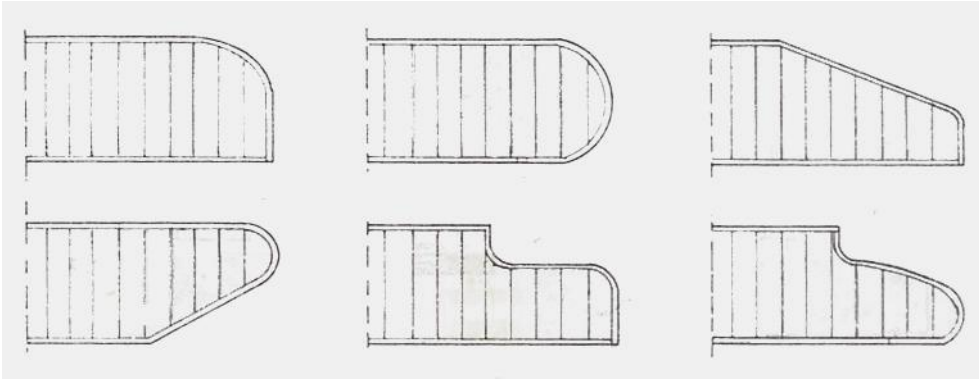


Şekil 2.10: Kesitlerde duralit ve MDF taraması

2.4. Yapay Reçine Plakalarının Kesit Resimlerinin Çizimi



Şekil 2.11: Fenol-melamin reçineyi oluşturan katmanlar



Şekil 2.12: Çeşitli laminat kaplama örnekleri

UYGULAMA FAALİYETİ

Uygulama faaliyetimizde MDF'den imal edilmiş lambri, duvar bandı, pervaz, süpürgelik ve küpeşte kesit resimlerini çizeceksiniz.

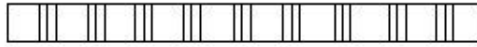
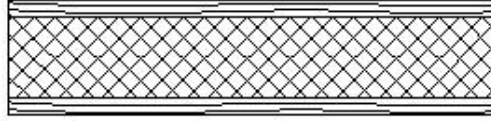
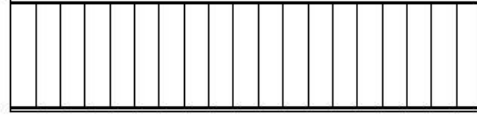
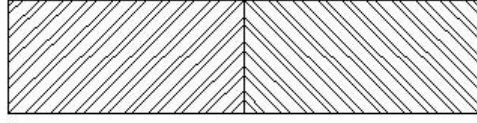
İşlem basamakları

- Çizime başlamadan önce teknik resim araç ve gereçlerini hazır bulundurunuz.
- Resim kâğıdını resim masasına düzgün olarak bağlayınız.
- Resimleri çizeceğiniz ölçeği belirleyiniz.
- Sırasıyla lambri, duvar bandı, pervaz, süpürgelik ve küpeşte kesit resimlerini kurallara uygun olarak belirlediğiniz ölçekte ve çizgi kalınlıklarına dikkat ederek çiziniz.
- Kesit yüzeyini uygun yüzey taraması ile tarayınız.
- Her kesit resminin altına çizdiğiniz malzemenin ismini yazınız.

Öneriler

- Kesit resmini çizeceğiniz yapı elemanlarının birer örneğini, resmini çizmeye başlamadan önce temin etmeye çalışınız.
- Resmin düzgün ve anlaşılır olması için tüm resimleri aynı ölçekle çiziniz (1/10 ölçeği tercih edilebilir.).
- Çizgi kalınlıkları, resmin görünümünü direkt etkiler. Bu nedenle her çizgi kendi grubundaki çizgilerle aynı kalınlıkta olmalıdır. Örneğin tüm kenar çizgileri aynı kalınlıkta, tüm tarama çizgileri ise kenar çizgilerinden daha ince çizgilerle çizilmelidir.
- Taramalar, resmi boğmayacak şekilde ve ince çizgilerle çizilmelidir.
- Yapı elemanları MDF'den imal edilmiştir. Kesit taramalarını şekil 2.6'da görüldüğü gibi çiziniz.

Aşağıda kesit resimleri verilen malzemelerin isimlerini yazınız ve bu çalışmayı aşağıdaki tabloda verilen değerlendirme ölçütlerine göre değerlendiriniz.



KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Kesit resimlerini incelediniz mi?		
2. Hangi resmin hangi malzemeye ait olduğunu doğru olarak belirlediniz mi?		
3. Malzemelerin isimlerini doğru olarak belirleyebildiniz mi?		
4. Uygulamayı zamanında bitirdiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınızı “**Evet**” ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

1. () Andezit doğal bir taştır.
2. () Taş ocaklarından elde edilen, homojen atmosfer etkilerine dayanıklı teknolojik özellikleri bakımından yapı işlerinde kullanmaya elverişli taşlara doğal yapı taşları denir.
3. () Magmatik ve sedimanter kayaçların; sıcaklık, basınç, gerilme (stres basıncı) ve kimyasal aktivitesi olan sıvıların etkisi altında kalarak değişmeleri sonucu oluşan kayaçlara başkalaşmış kayaçlar denir.
4. () Taşlar bir veya birkaç mineralin bir araya gelmesiyle oluşan mineral topluluklarıdır.
5. () Kökeni magma olan kayaçlara tortul kayaçlar denir.
6. () Kalker bir tortul kayaçtır.
7. () Taşların zamanla dış tesirlerle ufalanmaları, sonradan birbiri ile karışarak tabii bir bağlayıcı ile yeniden sertleşmesi sonucu oluşan kayaçlara püskürük kayaçlar denir.
8. () Ahşabın kesilerek standart boyutlara getirilmiş hâline ise kereste denir.
9. () Çam, iğne yapraklı bir ağaçtır.
10. () Çam, reçinesiz bir ağaçtır.
11. () Biçme kaplama, ağaç yumuşatılmadan elde edilir.
12. () Biçme kaplama elde etmede fire oranı oldukça azdır.
13. () Kesme kaplama yöntemi ile istenilen kalınlıkta kaplama elde edilebilir.
14. () Soyma kaplama elde etme yönteminde ağaç yumuşatıldığından kaplamanın doğal rengi bozulur.
15. () Kontrplak, kaplamaların üst üste sıkılmasıyla elde edilir.
16. () Kontratabla, en az dört katmandan meydana gelir.
17. () MDF bir çeşit lif levhadır.
18. () MDF suya karşı dayanıklıdır. MDF'nin boyama ve işleme kolaydır.
19. () Odun ya da odunlaşmış diğer ligno selülozik bitkisel ham maddelerin kurutulmuş yongalarının sentetik reçine tutkalları ile sıcaklık ve basınç altında yapıştırılması ve biçimlendirilmesi ile elde edilen levhalara yonga levha denilir.
20. () Yapay reçine sıvısı emdirilmiş kâğıtların üst üste konulması ve sıcak preslerde sıkıştırılmasıyla üretilen levhalara yapay reçine plakası denir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Uygulamalı Test”e geçiniz. geçmek için öğretmenimize başvurunuz.

UYGULAMALI TEST

Aşağıda resimleri verilen yapı elemanlarının isimlerini altlarına yazınız. Yapı elemanlarının kullanıldığı alanları ve özelliklerini belirtiniz. Bu uygulamayı aşağıdaki tabloda verilen değerlendirme ölçütlerine göre değerlendiriniz.







KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığımız beceriler için **Evet**, kazanamadığımız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Resimleri incelediniz mi?		
2. Hangi resmin hangi malzemeye ait olduğunu doğru olarak belirlediniz mi?		
3. Malzemelerin isimlerini doğru olarak belirleyebildiniz mi?		
4. Malzemelerin özelliklerini doğru olarak belirleyebildiniz mi?		
5. Malzemelerin kullanım alanlarını doğru olarak belirleyebildiniz mi?		
6. Uygulamayı zamanında bitirebildiniz mi?		
7. Temiz ve düzenli çalıştınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	B
3	A
4	C
5	A
6	D
7	B
8	C
9	D
10	C
11	C
12	D
13	C
14	A
15	B
16	B
17	B
18	A
19	A
20	D

MODÜL DEĞERLENDİRME'NİN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Doğru
3	Doğru
4	Doğru
5	Yanlış
6	Doğru
7	Yanlış
8	Doğru
9	Doğru
10	Yanlış
11	Doğru
12	Yanlış
13	Doğru
14	Doğru
15	Doğru
16	Yanlış
17	Doğru
18	Doğru
19	Doğru
20	Doğru

KAYNAKÇA

- BURDURLU E., **Ahşap Kökenli Kaplama ve Levha Üretim-Kullanım Teknolojisi**, Ankara, 1994.
- ÇELİK Mustafa Yavuz, **Dekoratif Doğal Yapı Taşlarının Kullanım Alanları ve Çeşitleri**, Madencilik Dergisi, Cilt:42, Sayı:1, s. 3-15, Ankara, Mart 2003.
- ÇETİN Cengiz, **Ahşap Kaplama Üretimi (Mezuniyet Ödevi)**, Kütahya, 2005.
- GÜNDÜZ L, **Dekoratif Taş Endüstrisinde Granit**, Endüstriyel Ham Maddeler Sempozyumu, İzmir, Nisan 1995.
- OĞUZ Mehmet, Ali GÜRTEKİN, **Mobilya ve Dekorasyon Gereç Bilgisi**, İstanbul, 2002.
- TUĞAY Faruk, **MDFLAM'ın Özellikleri ve Kullanıldıkları Yerler**, 2005.