

YAPI EĞİTİMİ BÖLÜMLERİ İÇİN
AHŞAP EĞİTİM MODÜLÜ GELİŞTİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Murat İŞBİLİR

DANIŞMAN

Yrd. Doç. Dr. İsmail ZORLUER

YAPI EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

EYLÜL 2007

AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

YAPI EĞİTİMİ BÖLÜMLERİ İÇİN
AHŞAP EĞİTİM MODÜLÜ GELİŞTİRİLMESİ.

Murat İŞBİLİR

DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. İsmail ZORLUER

YAPI EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

EYLÜL 2007

ONAY SAYFASI

Yrd. Doç. Dr. İsmail ZORLUER danışmanlığında,
Murat İŞBİLİR tarafından hazırlanan
Yapı Eğitimi Bölümleri İçin Ahşap Eğitim Modülü Geliştirilmesi
başlıklı bu çalışma, lisansüstü eğitim ve öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri
uyarınca
06/09/2007
tarihinde aşağıdaki jüri tarafından
Yapı Eğitimi Anabilim Dalında
Yüksek lisans tezi olarak oybirliği ile kabul edilmiştir.

	Ünvanı, Adı, SOYADI	İmza
Başkan	Doç. Dr. İsmail DEMİR	
Üye	Yrd. Doç. Dr. Ali ERGÜN	
Üye	Yrd. Doç. Dr. İsmail ZORLUER	

Afyon Kocatepe Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetin Kurulu'nun
...../...../..... tarih ve
..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Doç. Dr. Zehra BOZKURT
Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Yapı Eğitimi Bölümleri İçin Ahşap Eğitim Modülü Geliştirilmesi

Murat İŞBİLİR

Afyon Kocatepe Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Yapı Eğitimi Ana Bilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. İsmail ZORLUER

1980'li yıllarda ekoloji, çevre ve insan sözcükleri, yüzyılımızı simgeleyen üç önemli sözcük olarak dünya gündemine oturduğunda, yenilenebilen kaynaklardan elde edilen, çevreyi kirletmeyen ahşabın önemi bir kez daha anlaşılmıştır.

1972'de Kyoto'da düzenlenen Dünya Toprak ve Yer Zirvesinde sera etkisi yaratan gazların kontrolsüz olarak atmosferde yayılmasının ve atmosferdeki gaz oranının giderek artmasının kabul edilemeyeceği belirtilmiştir. Portland çimento üreticileri atmosfere yayılan karbondioksit gazının artışında büyük pay sahibidirler.

Orman ürünleri üretimleri başka malzemelerle karşılaştırılınca çevreye en az zarar vererek, en az enerji kullanarak üretilendir.

Depreme dayanıklılığı yüksek bir yapı malzemesi olan ahşap, yapılarda büyük açıklıkların geçilebilmesine imkan veriyor. Ayrıca, uzun ömürlü olması, kurulumunun kolaylığı nedeniyle avantaj sağlıyor.

İşte günümüzde giderek artan çevre sorunları, deprem gerçeği gibi konular dikkate alınarak ahşaba daha fazla değer verilmeli, ahşabın önemi anlatılıp kavratılmalı, ahşap ürünleri, ahşap yapı sistemlerindeki değişimler ele alınıp, bu çerçevede ahşabın kullanımı yaygınlaştırılmalıdır.

TC. Milli Eğitim Bakanlığı ve Üniversitelerimiz işbirliğiyle, Mesleki ve Teknik

Eğitimin Modernizasyonu Projesi ile modül eğitim programları hazırlanmıştır.

Bu modüllerden biri olan, ahşap temel işlemleri modülü ele alınıp incelenmiş ve bu modül ile ahşap temel işlemleri, el aletlerinin tanıtılması, el aletleri ile temrin çalışmaları, yapı elemanlarında uygulanan geçme ve ekler ile ahşap işleme makineleri, makinelerin özellikleri, kullanımı ve bakımı konularında kısa bilgiler verilmiştir.

Öğrencilere iş güvenliği kuralları çerçevesinde, alet ve makineleri kullanarak, ahşap temel işlemlerini yapma bilgi ve becerilerini kazandırmak amaçlanmaktadır.

Teknik Eğitim Fakültelerinin Yapı Eğitimi bölümleri ile üniversitelerimizin inşaat bölümlerinde, ahşabın bu gelişim ve yenilenmesi konuları ele alınıp, gereken önemin verilmesi, Yapı Eğitimi bölümlerinde okutulacak ahşap derslerinde kaynak olarak sunulabilecek iş, işlem ve bilgi yapılarının sunulması yararlı olacaktır. Bizde bu çerçevede çalışmalar yapıp, sunmaya çalıştık.

2007 / 156

Anahtar kelimeler: Ahşap, ahşap eğitimi, ahşap uygulamaları, çevre.

ABSTRACT

MSC Thesis

Development of Wood Education Module for Construction Education Department.

Murat İŞBİLİR

Afyon Kocatepe University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Construction Education department

Supervisor: Assos. Prof. Dr. İsmail ZORLUER

In 1980s some concepts' ("ecology", "environment" and "human" symbolising our century) becoming a vital topic in world's agenda and the wood's having features like to be get from renewed sources and which doesn't pollute the environment, helped to be understood its importance again.

In 1972, it is declared in World Land and Ground summit meeting, Kyoto that gases' uncontrolled spreading out in the atmosphere which creates conservatory affects and the increasing gas rate in the atmosphere cannot be acceptable. The producers of Portland cement has a big role in increasing carbon dioxide that spread out in the atmosphere.

When compared to the other materials, forest products give the least damage to the environment and they are produced with the least energy.

With a high durability against earthquakes, wood gives possibility to overcome the large openings. Moreover, it has advantages like to have long life and easy set up.

More importance should be given regarding to increasing environmental problems and earthquakes. The importance of wood should be told and understood. Wood products and changes in wood construction systems should be considered seriously. So that there should be a widespread usage of wood.

With the co-operation between Turkish Republic Ministry of Education and universities, Vocational and Technical Education Modernization Project and Module Education Programmes have been prepared.

One of these modules, main wood procedures module, has been examined and some information was given about main wood procedures, introducing hand equipments, practising, overcome in construction components, wood processing machines with two combined parts, usage and care of machines.

It is aimed for the students to gain knowledge and ability about making main wood procedures, using equipments and machines in accordance with work security rules.

It will be beneficial that the subjects of wood's development and renovation should be studied in our universities' Technical Education Faculties' Construction Education Departments. Also presenting some resources about process and information in wood courses will be useful. We also did studies in this environment and tried to present it.

2007 / 156

Keywords: Wood, wood education, wood practices, environment.

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmamda ihtiyaç duyduğum her anda, destek ve yardımlarını eksik etmeyen tez danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. İsmail ZORLUER' e, tüm bu süreçte maddi ve manevi desteğini hiç eksik etmeyen, beni sürekli motive eden, her an yanımda olan babama, anneme, kardeşlerim Fatih ve İbrahim İŞBİLİR ile eşim Mücahide İŞBİLİR' e katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Murat İŞBİLİR

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	xii
RESİMLER DİZİNİ	xiv
ÇİZELGELER DİZİNİ	xviii
1. GİRİŞ	1
2. AHŞAP NEDİR?	3
2.1 Nasıl Elde Edilir?	3
3. AĞAÇ	4
3.1 Ağacın Yapısı	4
3.2 Ağacın Bileşimi	5
3.3 Ağacın Kesitleri	5
3.3.1 Çap Kesit	5
3.3.2 Öz Kesit	7
3.3.3 Damar Kesit	8
3.4 Ağacın Türleri	8
3.4.1 İğne Yapraklı Ağaçlar(Kozalaklı)	9
3.4.1.1 Ülkemizde Yetişen İğne Yapraklı Ağaçlar	10
3.4.2 Geniş Yapraklı Ağaçlar	12
3.4.2.1 Ülkemizde Yetişen Geniş Yapraklı Ağaçlar	13
3.4.3 Mobilyacılıkta Kullanılan Yabancı Ağaçlar	14
3.5 Tomruklama	15
3.6 Kereste	16
3.6.1 Doğramalık Kereste Sınıfları	16
3.6.2 Ağaç Cinslerine Göre Sınıfları	16
3.6.3 Özellikleri	16

3.6.4 Kereste Çeşitleri	17
3.7 Ağaçta Nem	18
3.7.1 Ahşap ve Su	18
3.7.2 Ağaçta Nem ve Nemin Önemi	19
3.8 Ağacın Kurutulması	19
3.8.1 Doğal (Tabii) Kurutma	21
3.8.1.1 İstifleme	22
3.8.2 Suni (Yapay) Kurutma	22
3.8.2.1 Suni Kurutma Yöntemleri	23
3.9 Ağacın Çalışması	24
3.9.1 Çekme	24
3.9.2 Şişme	24
3.9.3 Çatlama	25
3.9.4 Kamburlaşma	25
3.9.5 Peşlenme	26
3.10 Ağaç Kusur ve Hastalıkları	26
3.10.1 Ağaç Kusurları	26
3.10.2 Ağaç Hastalıkları	28
3.11 Ağacın Satın Alınması ve Depolanması	30
3.12 Emprenye	31
4. AHŞABIN ÖZELLİKLERİ ve ÖNEMİ	32
4.1 Kısaca Neden Ahşap	34
4.2 Yüksek Taşıma Gücü	36
4.3 Doğa Şartları	38
4.3.1 Peki Ahşap Yapılar Çürümez mi?	39
4.4 Ahşap ve Deprem	39
4.4.1 Hafif Yapı Hayat Kurtaran Yapıdır	41
4.5 Yangında Ahşap	42
4.6 Ahşabın Isı Yalıtımı	43
5. AHŞAPTA Kİ DEĞİŞİKLİKLER ve GELİŞMELER	44
5.1 Pencerelerdeki Gelişmeler	44
5.1.1 Eski Pencere	44

5.1.2	Günümüz Ahşap Pencereleeri	44
5.2	Lamine Ahşap Teknolojisi	45
5.2.1	Tarihçe	46
5.2.2	Özellikleri	47
5.3	Kagiraşap Sistemleri	48
5.3.1	Çevre Dostu Ahşap ve Kagiraşap Yapılar	50
5.3.2	Ormanlarımıza Katkı	51
6.	AHŞAP EVLER ve YAPIM AŞAMALARI	53
6.1	Geçirdiğı Aşamalar	53
7.	MODÜL EĞİTİM PROGRAMINDA AHŞAP	61
7.1	Ahşap Temel İşlemleri Modül Eğitim Programı Hakkında	62
7.1.1	Tanıtımı	62
7.1.2	Amaçları	62
7.1.3	İçeriğı	62
7.1.4	Öğretme – Öğrenme Stratejisi	63
7.2	İş Güvenliğı ve İş Alışkanlıkları	64
7.2.1	Genel İş Güvenliğı Davranış ve Kuralları	64
7.3	İş Tezgahı (Marangoz Tezgahı)	66
7.3.1	İş Tezgahının Kısımları	67
7.4	Takım Dolabı	67
7.5	Ölçme, Markalama ve Kontrol İle Kullanılacak Aletler	68
7.5.1	Metreler	68
7.5.2	Kumpas	69
7.5.3	Gönyeler	70
7.5.4	Nişangeçler	71
7.5.5	Su Terazisi	71
7.5.6	Pergeller	72
7.5.7	Çizecek ve Bızlar	72
7.5.8	Tebeşirli ip	72
7.6	Marangoz El Aletleri (Dülger Aletleri)	73
7.6.1	Testereler	73
7.6.1.1	Testerelerin Bilenmesi	73

7.6.1.2	Testere Çeşitleri	74
7.6.1.3	Testere Kullanımında İş Güvenliği Davranış ve Kuralları	76
7.6.2	Rendeler	76
7.6.2.1	Rende Çeşitleri	77
7.6.2.2	Rende Tığının Bilenmesi	77
7.6.2.3	Rende Tığının Sökülüp Takılması	78
7.6.2.4	Rende Kullanımında İş Güvenliği Davranış ve Kuralları	78
7.6.3	Keser	79
7.6.4	Çekiç	79
7.6.5	Kerpeten	80
7.6.6	Törpü ve Eğe	80
7.6.6.1	Törpü ve Eğe Çeşitleri	80
7.6.7	Kesici Kalemler (İskarpela)	81
7.6.7.1	Kesici Kalem Çeşitleri	81
7.6.8	Tokmak	81
7.6.9	Tornavidalar	82
7.6.10.	İşkenceler	82
7.6.10.1	İşkence Çeşitleri	83
7.7	Ölçme, Markalama, Kontrol ve Marangoz El İçin Aletleri İş Güvenliği Davranış ve Kuralları	83
7.8	Elektrikli El Aletleri	84
7.8.1	Matkap	84
7.8.2	El Dekupaj Testeresi	85
7.8.3	Titreşimli Zımpara	85
7.8.4	Eksantrik Zımpara	86
7.8.5	El Tepsi Testere	86
7.8.6	El Frezesi	86
7.8.7	Tank Zımpara	87
7.8.8	El Planya Makinesi	87
7.9	Doğrama Makineleri	88
7.9.1	Şerit Testere Makinesi	88

7.9.1.1 Şerit Testere (Hızar)	89
7.9.1.2 Şerit Testere Makinesinin Kullanımı	90
7.9.1.3 Bakım ve Onarımları	91
7.9.1.4 Şerit Testere Makinesi Kullanımında İş Güvenliği Davranış ve Kuralları	93
7.9.2 Planya Makinesi	93
7.9.2.1 Planya Makinesinin Kullanımı	94
7.9.2.2 Planya Makinesinin Bakım ve Onarımları	95
7.9.2.3 Planya Makinesinin Kullanımında İş Güvenliği Davranış ve Kuralları	97
7.9.3 Kalınlık Makinesi	97
7.9.3.1 Kalınlık Makinesinin kullanımı	98
7.9.3.2 Kalınlık Makinesinin Bakımı	99
7.9.3.3 Kalınlık Makinesi Kullanımında İş Güvenliği Davranış ve Kuralları	99
7.9.4 Daire Testere Makinesi	100
7.9.4.1 Daire Testere Makinesinin Kullanımı	101
7.9.4.2 Daire Testere Makinesinin Bakımı	102
7.9.4.3 Daire Testerenin Kullanımında İş Güvenliği Davranış ve Kuralları	104
7.9.5 Freze Makinesi	104
7.9.5.1 Freze Makinesinin Kullanımı	105
7.9.5.2 Freze Makinesinin Bakımı	106
7.9.5.3 Freze Makinesi Kullanımında İş Güvenliği Davranış ve Kuralları	107
7.9.6 Yatay Delik Delme Makinesi	108
7.9.6.1 Yatay Delik Delme Makinesinin Kullanımı	108
7.9.6.2 Yatay Delik Delme Makinesinin Bakımı	109
7.9.6.3 Yatay Delik Delme Makinesinin Kullanımında İş Güvenliği Davranış ve Kuralları	109

8. EL ALETLERİNİ, MAKİNE ve TEÇHİZATINI KULLANARAK YAPILAN, YÜZEY İŞLEMLERİ İLE EK ve GEÇMELER	110
8.1. Rendeleme İşi	110
8.2 Boy ve En Kesme İşi	113
8.3 Kirişli Birleştirme İşi (Erkekli-Dişili)	115
8.4 Kirişli Birleştirme İşi (Çıtalı)	118
8.5 Kertme Bindirme Düz Köşe Birleştirme İşi	121
8.6 Açık Zıvanalı Köşe Birleştirme İşi	124
8.7 Açık Zıvanalı 2/3 Lambalı Köşe Birleştirme İşi	128
8.8 Açık Zıvanalı Kirişli Köşe Birleştirme İşi	131
8.9 Hampaylı Zıvanalı Köşe Birleştirme İşi	134
8.10 Kavelalı 45° Köşe Birleştirme İşi	137
8.11 Kurtağzı Kamalı Ek	140
8.12 Payanda Geçmesi	142
8.13 Düz ve Kırılma Kuyruğu Kızak Geçme İşi	144
8.14 Düz ve Dişli Köşe Birleştirme İşi	148
9. SONUÇ ve ÖNERİLER	151
10. KAYNAKLAR	154
10.1. İnternet Kaynakları	154
ÖZGEÇMİş	156

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 3.1 Ağaç Kesitleri	7
Şekil 3.2 Çap Kesit	7
Şekil 3.3 Öz kesit	8
Şekil 3.4 Damar kesit	8
Şekil 4.1 Ahşabın ısı yalıtım mukayesesi	43
Şekil 8.1 Rendelenecek parça ve rende yönü	110
Şekil 8.2 Rendeleme işinin yapımı	111
Şekil 8.3 Pala Testere İle Boy Kesme	113
Şekil 8.4 Çekme Testere İle En Kesme	113
Şekil 8.5 Kinişli birleştirme işi (Erkekli-dişili)	115
Şekil 8.6 Kinişli birleştirmenin (erkekli-dişili) ölçme ve markalanması	116
Şekil 8.7 Kinişli birleştirme işi (Çıtalı)	118
Şekil 8.8 Kinişli birleştirmenin (çıtalı) ölçme ve markalanması	119
Şekil 8.9 Kertme bindirme düz köşe birleştirme işinin ölçme ve markalanması	122
Şekil 8.10 Açık zıvanalı köşe birleştirme işi ve ölçüler	124
Şekil 8.11 Açık zıvanalı köşe birleştirme işi markalama ve kesimi	126
Şekil 8.12 Açık zıvanalı 2/3 lambalı köşe birleştirme işi ve ölçüler	128
Şekil 8.13 Açık zıvanalı 2/3 lambalı köşe birleştirme işinin markalama, erkek ve diş parçaların hazırlanıp kesilmesi	129
Şekil 8.14 Açık zıvanalı kinişli köşe birleştirme işi ve ölçüler	131
Şekil 8.15 Açık zıvanalı kinişli köşe birleştirme işi, zıvananın kesilip boşaltılması	132
Şekil 8.16 Hampaylı zıvanalı köşe birleştirme işi ve ölçüleri	134
Şekil 8.17 Hampaylı zıvanalı köşe birleştirme işi markalama işlemi ve hampay çeşitleri	135
Şekil 8.18 Kavelalı 45 köşe birleştirme işi ve ölçüler	137
Şekil 8.19 Kavelalı 45 ⁰ köşe birleştirme işi markalama ve yüzey rendeleme	138
Şekil 8.20 Kurtağzı kamalı ek	140

Şekil 8.21	Payanda geçmesi	142
Şekil 8.22	Düz ve kırlangıç kuyruğu kızak geçme ve ölçüleri	144
Şekil 8.23	Düz ve kırlangıç kuyruğu kızak geçme işi markalanması ile dişi ve erkek parçaların hazırlanması	146
Şekil 8.24	Düz ve kırlangıç kuyruğu oyma ve kanal ve kızak açma	146
Şekil 8.25	Düz ve dişli köşe birleştirme işi ve ölçüler	148
Şekil 8.26	Erkek ve dişli parçanın markalama işlemi ve dişlerin boşaltılması	149

RESİMLER DİZİNİ

	Sayfa No
Resim 2.1 Ağacın kaynağı ormanlarımız	3
Resim 3.1 Ağacın kısımları	4
Resim 3.2 Dünyanın en hacimli ağacı General Sherman	9
Resim 3.3 İğne yapraklı ağaç	9
Resim 3.4 Geniş yapraklı ağaç	12
Resim 3.5 Tomruklar	15
Resim 3.6 Keresteler	17
Resim 3.7 Emprenye yöntemi	31
Resim 4.1 Yaşantımızda ahşabın kullanım alanları	34
Resim 4.2 Dünyanın en büyük ahşap kubbesi Odate Dome	36
Resim 4.3 Ahşap kubbeli Tacoma Dome	37
Resim 4.4 Ahşap kubbeli Viking Gemisi	37
Resim 4.5 Tabakalanmış ahşap teknolojisiyle inşa edilen Gardenmoan Havaalanı	37
Resim 4.6 Strasburg Meclis Binası	38
Resim 4.7 Kral Midas'ın mezarından	38
Resim 4.8 1699 yılında yapılan Amucazade Hüseyin Paşa Yalısı	39
Resim 4.9 Depremde olası bir yıkımda kullanılan malzemenin etkisi	39
Resim 4.10 Ağır yapılarda can ve mal kaybı	41
Resim 4.11 Yangın sonrası ahşap ve çeliğin durumu	42
Resim 5.1 Eski tip pencereler	44
Resim 5.2 Yeni tip pencereler	45
Resim 5.3 Lamine Ahşap Köprü	46
Resim 5.4 Lamine ahşap panel	46
Resim 5.5 Kagirahşabın ahşap sistemi	48
Resim 5.6 Kagirahşabın betonarme karkas sistemi	49
Resim 5.7 Kagirahşap sistemi	49
Resim 5.8 Çevre kirliliği	50
Resim 6.1 Ahşap ev temel ve bodrum kat aşaması	53
Resim 6.2 Bodrum kat ahşap bölme duvarları	54

Resim 6.3	Zemin kat döşemesi	54
Resim 6.4	Duvar panelleri	55
Resim 6.5	İçerden giriş görünüşü	55
Resim 6.6	Zemin kat aşaması	56
Resim 6.7	Çatının yapım aşaması	56
Resim 6.8	Çatı giriş detayı	57
Resim 6.9	Duvarlar	57
Resim 6.10	Temiz su tesisatı	58
Resim 6.11	Pis su tesisatı	58
Resim 6.12	İçeriden Bir Görünüş	59
Resim 6.13	Dışarıdan bir detay	59
Resim 6.14	Konsoldan Bir Detay	60
Resim 6.15	Evin dıştan görünüşü ve dış cephe kaplaması	60
Resim 7.1	Metreler	69
Resim 7.2	Mekanik kumpas	69
Resim 7.3	Dijital kumpas	70
Resim 7.4	Gönye	70
Resim 7.5	Ayarlı gönye	70
Resim 7.6	Su terazileri	71
Resim 7.7	Pergel	72
Resim 7.8	Çizecek ve bızlar	72
Resim 7.9	Testereler	73
Resim 7.10	Rende	77
Resim 7.11	Keser	79
Resim 7.12	Çekiç	79
Resim 7.13	Kerpeten	80
Resim 7.14	Eğ ve törpüler	80
Resim 7.15	İskarpela	81
Resim 7.16	Plastik tokmak	82
Resim 7.17	Tornavidalar	82
Resim 7.18	İşkence	82
Resim 7.19	Elektrikli Matkap	85

Resim 7.20	El Dekupaj Testeresi	85
Resim 7.21	Titreşimli Zımpara	85
Resim 7.22	Eksantrik Zımpara	86
Resim 7.23	El Tepsi Testere	86
Resim 7.24	El Frezesi	86
Resim 7.25	Tank Zımpara	87
Resim 7.26	El Planya Makinesi	87
Resim 7.27	Şerit Testere Makinesi	88
Resim 7.28	Testere kılavuz siperinin ayarlanması	90
Resim 7.29	Şerit testerede parça kesimi	90
Resim 7.30	Şerit testerede doğru kesim	90
Resim 7.31	Şerit testere gerginlik kontrolü	91
Resim 7.32	Şerit testerenin gerginlik ayarı	91
Resim 7.33	Şerit kasnak ayarı	91
Resim 7.34	Grasörlüklerin yağlanması	92
Resim 7.35	Şerit testerenin mazotlanması	92
Resim 7.36	Planya Makinesi	94
Resim 7.37	Planya dayama siperinin ayarı	94
Resim 7.38	Tabla ayarı	95
Resim 7.39	Parçanın planyalanması	95
Resim 7.40	Bıçak kama vidalarının sökülmesi	96
Resim 7.41	Bıçakların sökölüp değiştirilmesi	96
Resim 7.42	Grasörlüklerin yağlanması	96
Resim 7.43	Basıncılı hava ile temizlenmesi	97
Resim 7.44	Kalınlık Makinesi	98
Resim 7.45	Kalınlık tablası ve ayarı	98
Resim 7.46	Ahşap parçanın kalınlıktan geçirilmesi	99
Resim 7.47	Kalınlık makinesinin bıçak değişimi	99
Resim 7.48	Daire Testere Makinesi	100
Resim 7.49	Bıçak yüksekliğinin ayarlanması	101
Resim 7.50	Bıçak eğiminin ayarlanması	101
Resim 7.51	Daire testerede boy kesme işlemi	102

Resim 7.52	Daire testerede baş kesme işlemi	102
Resim 7.53	Daire testerede açılı kesme	102
Resim 7.54	Boğaz plakasının çıkarılması	103
Resim 7.55	Bıçağın sökülmesi	103
Resim 7.56	Bıçağın takılması	103
Resim 7.57	Makinenin basınçlı hava ile temizlenmesi	104
Resim 7.58	Freze Makinesi	105
Resim 7.59	Bıçak yüksekliğinin ayarlanması	105
Resim 7.60	Mil dönüşünün kontrolü	106
Resim 7.61	Parçanın frezede işlenmesi	106
Resim 7.62	Bıçak milinin sabitlenmesi	106
Resim 7.63	Freze topuna uygun bıçağın takılması	107
Resim 7.64	Makinenin basınçlı hava ile temizliği	107
Resim 7.65	Yatay Delik Delme Makinesi	108
Resim 7.66	Yatay Delik Delme Makinesinin Kullanımı	109

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa No
Çizelge 3.1 Kerestelik yumuşak (iğne yapraklı) tomruklar	10
Çizelge 3.2 Sert (geniş yapraklı) ağaç tomrukları	12
Çizelge 3.3 Kereste Çeşitleri	17
Çizelge 3.4 Kullanım alanına göre ahşabın kurutma nem oranları	20
Çizelge 5.1 Popüler yöntemle kagirahşap sistemin imalat sırası	50
Çizelge 5.2 Dünya Ve Türkiye’de orman durumu	52

1. GİRİŞ

Eski çağlardan beri yapı üretiminde çeşitli biçimlerde kullanılan ahşap, fiziksel, biyolojik ve mekanik özellikleriyle günümüz yapı malzemeleri arasında yerini yeterli düzeyde olmamakla birlikte korumaktadır.

Günümüzde ahşap atıkları olan yonga, talaş ve tozlarından üretilen önemli yarı yapay yapı malzemeleri vardır. Ahşap yongalı veya talaşlı levhalar, ahşap talaşlı hafif beton plaklar gibi...

Orman ürünleri üretimleri başka malzemelerle karşılaştırılınca çevreye en az zarar vererek, en az enerji kullanarak üretilendir. Kereste fabrikalarındaki tüm ürünler geri dönüşümlüdür. Kereste kalitesinde olmayan ahşap; kontrplak, MDF ve sunta olur. En kötü ihtimalle hiçbir şey olmuyorsa odun olarak ısıtmada kullanılır.

Doğal ve organik bir yapı malzemesi olan ahşap, yapı üretiminde, geçit ve köprülerde, iskelelerde, temellerde, binaların taşıyıcı sistem kurgusunda, büyük açıklıklı yapılarda, çatı, duvar, döşeme ve merdiven kaplamalarında, kapı ve pencere doğramalarında, kalıp ve iskelelerde kullanılmış ve hala kullanılmaktadır. (Anonim 2005)

Son yıllarda ahşapta önemli gelişmeler olmakta, kullanımı yeniden artmaktadır. Fakat hala özellikle ülkemizde istenilen seviyelerde değildir. Çevre dostu, doğal ve organik bir malzeme olan ahşaptaki gelişmeler takip edilmeli, incelenmeli ve ahşabın kullanımı artırılmalıdır.

Ahşabın ana maddesi olan ağaçların pek çok türü vardır. Her türün farklı özelliklerinden dolayı farklı kullanım alanları bulunmaktadır. Dünyada 20.000'in üzerinde ağaç türü bulunup, iyi araştırılırsa yapılacak işe uygun tür mutlaka bulunacaktır.

Ağaç türleri; renkleri, dokuları, sertlikleri, taşıma kabiliyetleri, dayanıklılıkları, boya tutma kabiliyetleri, kurutulma kolaylıkları, lif düzgünlükleriyle birbirlerinden ayrılırlar. (İnt.Kyn.1)

Bir lke için çok önemli bir yeri olan, olması gereken mesleki ve teknik eğitim, ülkemizde çeşitli sebeplerle önemini yitirmeye, unutulmaya yüz tutmuştur.

Avrupa Birliği yolunda ilerleyen Türkiye, gelişmiş ülkeler seviyesine çıkabilmek için daha fazla mesleki ve teknik eğitime önem vermelidir. İşte bu amaçla ve Avrupa Birliği'ne uyum çerçevesinde, TC. Milli Eğitim Bakanlığı ve üniversitelerimiz işbirliğiyle, Mesleki ve Teknik Eğitimin Modernizasyonu Projesi ile modül eğitim programları hazırlanmıştır. Bu modül programlarında amaç, bilimsel, teknolojik bilgi ve beceriye sahip bireyler yetiştirilmesi için, gereken eğitim programlarının geliştirilmesi ve uygulanmasının sağlanması, uluslararası gelişmeleri ve toplumsal gereksinimleri göz önüne alarak yeni teknolojilerin geliştirilmesini ve endüstriye kazanımlarını sağlamaktır. Modül programlarında ahşaba da yer verilmiş, ahşabın yeniden canlanması, tanıtılması, sevdilmesi ve güncellenmesi amaçlanmıştır.

Bu modüllerden biri olan, ahşap temel işlemleri modülü ile öğrencilere iş güvenliği kuralları çerçevesinde, alet ve makineleri kullanarak, ahşap temel işlemlerini yapma bilgi ve becerilerini kazandırmak amaçlanmaktadır.

Çalışma alanında iş güvenliğini sağlamak, rahat ve güvenli bir ortamda çalışabilmek için iş alışkanlıklarımıza dikkat etmeli, iyi yönde alışkanlıklar kazanmalıyız.

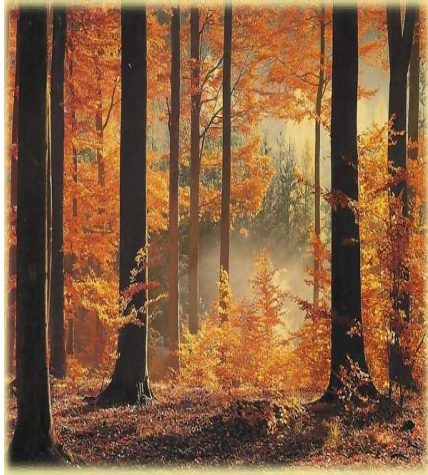
2. AHŞAP NEDİR?

Ahşabı bilmeyenimiz, ahşapla tanışmayanımız yoktur elbet. Ahşap yaşamımızın bir yerinde mutlaka vardır.

Ahşap, medeniyetler tarihi kadar eski bir yapı malzemesidir. İnsanlığın çok eski çağlardan beri yapılarında kullandığı ahşap, canlı bir organizma olan ağaçtan elde edilen lifli, heterojen, bir dokuya sahip organik esaslı bir yapı malzemesidir. (İnt.Kyn.2)

2.1 Nasıl Elde Edilir?

Ahşap malzemelerin hammaddesi ağaç, ağacın kaynağı ise doğa, orman ürünleridir. Aşağıdaki resimlerde görülen ormanlardan ağaç, Ağaçlardan da ahşap elde edilmektedir.



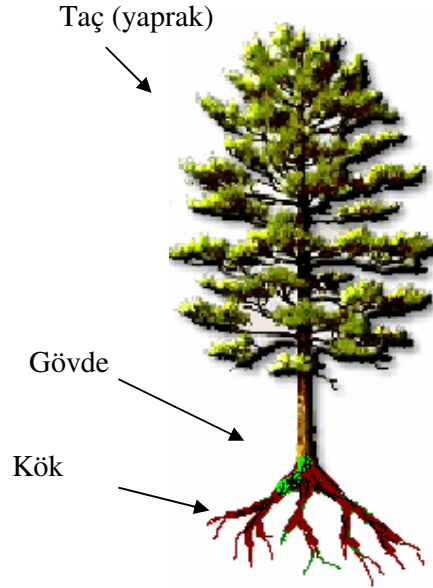
Resim 2.1 Ağacın kaynağı ormanlarımız

3. AĞAÇ

3.1 Ağacın Yapısı

Ağaç canlılar alemini bitkiler grubuna ait bir ögedir. Bitkiler içinde ömrü en uzun olanıdır. Odun organik bir yapıya sahiptir. Bütün organik cisimlerde olduğu gibi ağaçların da özellikleri çok farklıdır. Yani ağaç homojen değil heterojen bir yapıya sahiptir. Hiçbir ağaç cinsinin özelliği diğerine benzemediği gibi aynı cins ağaçların özellikleri de farklılık gösterir. Hatta aynı ağacın değişik yerlerinden alınan ahşap örnekleri incelendiğinde farklı özelliklerde olduğu görülür. Bu farklı özellikler malzeme olarak incelendiğinde; yoğunluk, desen, renk, koku vb. şekillerde fark edilir. Ağaçlardaki bu farklılığın nedeni; bulunduğu bölge yetişme ortamı ve kalıtsal yapı gibi etkenlerden kaynaklanır. Aynı ağaçtan alınan ahşap malzemelerin özelliklerinin farklılığı alındığı yere göre değişir. Gövde odunu ile dal odun, iç odun ile dış odun farklı özellikler taşırlar.

Ağaç; aşağıdaki resimde görüldüğü üzere kök, gövde ve taç (dal ve yapraklar) olmak üzere üç kısımdan meydana gelmiştir. (Gürtekin ve Oğuz 2002)



Resim 3.1 Ağacın kısımları (MEB 2005)

3.2 Ağacın Bileşimi

Kuru ağacın temel bileşenleri selüloz (%40-60) ve linyindir (%20-30). **Selüloz**, ipliksi bir zincir oluşturacak şekilde birbirlerine bağlanan, piranoz formundaki 5000-10.000 glikoz molekülünden oluşan bir polisakkarittir. Selüloz suda çözünmemesine rağmen, kolaylıkla hidratlanır.

Linyin, üç boyutlu aromatik bir fenil propan polimeri olup, görevi selüloz zincirlerini birbirine bağlamaktır. Linyin, morötesi radyasyonla, suda çözünen bileşiklere parçalanır; bu proses, ağacın grileşmesi olarak bilinen fenomene neden olur.

Ağaç, düşük oranlarda olmalarına rağmen kereste türlerine özel nitelikler veren başka bileşikler de içerir. Bu maddeler **ekstraktif** olarak adlandırılır ve terpen (bazı kerestelerin aromatik kokusundan sorumlu yağlar), fenol, tannin, karbonhidrat, azotlu bileşik, yağ asidi ve steroidleri içerirler. (İnt.Kyn.3)

3.3 Ağacın Kesitleri

Ağacın yapısını inceleyebilmek ve onu yeterince tanıyabilmek için kesitlerin alınması gerekir. Ağaçtan iki yönde kesit alınır. Birincisi ağacın büyüme eksenine dik yani yere paralel yönde alınan kesittir. Bu kesite enine kesit denir. İkinci kesit ise ağacın büyüme eksenine paralel yani yere dik yönde alınan kesittir. Bu kesite de boy kesit denir. Şekil 3.1’de ağacın kesitleri görülmektedir. (Gürtekin ve Oğuz 2002)

3.3.1 Çap Kesit

Ağacın büyüme eksenine dik yönde alınan ve görünüş itibarıyla daireyi andıran kesittir. Çap kesitte üç kısım vardır. Bu kısımlar dıştan içe doğru; kabuk, odun ve özürdür. Kabuk ile odun arasında, mikroskop ile incelendiğinde görülebilen bir doku vardır. Bu dokuya **kambium** denir. Kambium dışarıya doğru kabuğu, içeriye doğru da odunu oluşturur.

Çap kesit incelendiğinde ortada küçük koyu renkli mantarimsı bir kısım görülür. Buna öz denir. Öz, ağaç daha fidan hâlinde iken oluşur. Özün şekli ağacın türüne göre; daire, elips, kare, yıldız ve üçgen gibi farklı yapıdadır. Öz, iğne yapraklı ağaçlarda küçük, geniş yapraklı ağaçlarda büyüktür. Bazı ağaçlarda ise, görülmeyecek kadar belirsizdir. Bazı türlerde ağaç yaşlandıkça öz çürümeye başlar hatta ortası boşalır.

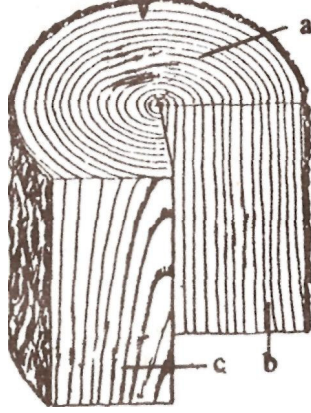
Ağaçta odunsu yapıyı yıllık halkalar oluşturur. Yıllık halkalar öz etrafına dizilmiş ve iç içe geçmiş çemberi andırır. Ağaç, ilkbahar ve sonbahar dönemi olmak üzere bir yılda iki halka yapar. Birçok ağaçta yıllık halkalar renk, ölçü ve yoğunluk farklılığından dolayı kolayca ayırt edilebilir. İlkbaharda büyümenin hızlı gelişmesinden dolayı yıllık halkanın rengi açık, genişliği fazla ve yoğunluğu azdır. Sonbaharda ise büyüme yavaşlar, aynı zamanda ağaç kışa hazırlık için besin maddelerini depolar. Bu nedenle sonbaharda oluşan yıllık halkanın; rengi koyu, genişliği az ve yoğunluğu fazladır. Bu oluşum geniş yapraklılara göre iğne yapraklılarda daha belirgindir. Tropikal bölgelerde yetişen ağaçlarda yıllık halkalar belirgin değildir. Yıllık halkaların belirginliği mevsimin değişkenliğinden kaynaklanmaktadır. Yağış ve kuraklık süresi yıllık halkanın belirginliğinde en büyük etkidir.

Birçok ağaç türünde çap kesite bakıldığında, renk farklılığı dikkati çeker. İç kısımların koyu, dış kısımların açık renkli olduğu görülür. Bu durum yaşlı ağaçlarda daha belirgindir. İçerde kalan koyu renkli kısma iç odun (göbek odun) denir. İç odunu çevreleyen açık renkli kısma da diri odun (dış odun, yalancı odun) denir.

İç odun, canlılığını yitirmiş odunlaşmış hücrelerden oluşur. Nem oranı düşüktür. Ahşap malzeme olarak iç odun tercih edilir. Diri odun ise canlı hücrelerden oluşur. Nem oranı yüksektir. Tam olgunlaşmadığı için ahşap malzeme olarak fazla uygun değildir.

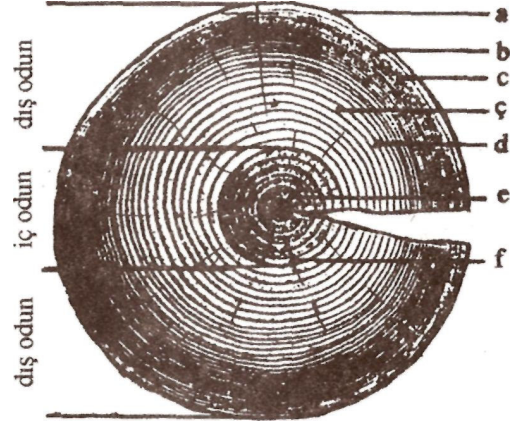
İğne yapraklı ağaçların çap kesiti mikroskop altında incelendiğinde, lekeler hâlinde reçine kanalları görülür. Ayrıca özden yada herhangi bir yıllık halkadan başlayan kabuğa kadar devam eden ve çizgi şeklinde görülen öz ışınları vardır. Öz ışınları, besin sularının yatay yönde iletimini sağlar. Aynı zamanda besin depolama da yapar. Dış kısımda ağacı çepeçevre saran kabuk bulunur. Kabuk ağacın koruyucusudur. İç kabuk

ve dış kabuk olmak üzere iki kısımdan meydana gelmiştir. İç kabuk canlı hücrelerin oluşturduğu ince zar şeklindedir. İç kabuk zamanla ömrünü yitirerek dış kabuğu oluşturur. Dış kabuk mantarimsı bir yapıya sahiptir. Şekil 3.2 'de çap kesit ve kısımları görülmektedir.



- a- çap kesiti
- b- öz kesit
- c- damar kesit halkası

Şekil 3.1 Ağaç Kesitleri



- a- dış kabuk
- b- iç kabuk
- c- kambium
- ç- ilkbahar
- d- sonbahar
- e- öz
- f- öz ışınlar

Şekil 3.2 Çap Kesit

3.3.2 Öz Kesit

Ağacın büyüme eksenine paralel yani yere dikey yönde alınan ve ağacın özünden geçen kesite öz kesit denir. Bu kesitte öz, ortada koyu çizgi hâlinde görülür. Yıllık halkalar özün iki yanında, açık ve koyu renkli şeritler hâlinde devam eder. Açık renkler ilkbahar, koyu renkler sonbahar mevsiminin yıllık halkalarıdır. Yıllık halkaların bitiminde iç ve dış kabuk bir çizgi hâlinde görülür. Özü çabuk çürüyen ağaçların öz kesitine bakıldığında, özün oluk şeklini aldığı görülür.

Öz kesitte özellikle geniş yapraklı ağaçlarda öz ışınlarını rahatlıkla görebiliriz. Öz ışınları, yıllık halkalara dikey olarak özden dışa doğru dağılır. Reçine kanalları, iğne

yapraklı ağaçların öz kesitinde, çizgi hâlinde görülür. Şekil 3.3.'te öz kesit görülmektedir.



Şekil 3.3 Öz kesit



Şekil 3.4 Damar kesit

3.3.3 Damar Kesit

Ağacın büyüme eksenine paralel olarak özün dışından alınan kesite damar kesit denir. Bu kesitte öz görünmez. Kesit yıllık halkalara teğet alındığı için görüntü hareli, mum alevine benzer şekilde dalgalanır. Bu görüntü kaplamacılıkta aranan bir özelliktir. Damar kesitte öz ışınları enine kesildikleri için değişik boylarda çizgi halinde görülür. Şekil 3.4.'te damar kesit görülmektedir. (Gürtekin ve Oğuz 2002)

3.4 Ağacın Türleri

Çok çeşitli türlere sahip olan ağacın her türü için büyüme hızları ve ulaştıkları boy ve çaplar farklı farklıdır.

Guinness rekorlar kitabına yeryüzünde yaşayan en hacimli varlık olarak giren "**General Sherman**" adında bir ağaç var ki, Sequoia Ulusal Parkında (Kaliforniya, ABD) bulunan resim 3.2.'de görülen kaliforniya sekoyası bu ağaç yaklaşık 2000 yaşında, 85 metre yüksekliğinde ve gövde çapı 24.32 metredir. Bu ağaç yaklaşık 2000 tonun üzerindedir. (İnt.Kyn.6)



Resim 3.2 Dünyanın en hacimli ağacı General Sherman (İnt.Kyn.6)

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.

3.4.1 İğne Yapraklı Ağaçlar(Kozalaklı)

Uygulamada kullanılan ahşabın %80'i kozalaklı ağaçlardan sağlanmaktadır. Aşağıdaki resimde de görüldüğü üzere iğne yapraklı ağaçların yaprakları iğne biçimindedir. 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 selviler de kozalaklılara dahil edilebilir.



Resim 3.3 İğne yapraklı ağaç

Çamlar reçineli ağaçlar olup dış etkilere dayanıklıdır ve dış doğrama işlerinde tercih edilirler. Kozalaklılar sınıfına giren KÖKNAR'lara (Dölgercilikte-Marangoz) beyaz çam adı verilir. Reçinasız yumuşak ağaçlar olup iç doğrama işlerinde, kalıp ve iskele, çatı, ahşap kaplama malzemesidirler. (İnt.Kyn.2)

Yerli ve yabancı pek çok iğne yapraklı ağaç türü vardır.

Çizelge 3.1 Kerestelik yumuşak (iğne yapraklı) tomruklar (İnt.Kyn.4)

Türkçe Adı	Latince Adı	Kısa İşareti	
Çam Türleri			
-Karaçam -Sarıçam -Kızılçam -FıstıkÇamı - Halep Çamı	-Pinusnigra -PinusSylvestris -Pinusbrutia -Pinuspinea -Pinus halepensis	Ç	
Sedir Türleri			
- Toros Sediri	- Cedrus libani		
Ladin Türleri			
- Doğu Ladini	- Picea orientalis		
Köknar Türleri			
-Batı Karadeniz Köknarı -Doğu Karadeniz Köknarı -Kazdağı Köknarı -Toros Köknarı	-Abies bornmülleriana -Abies nordmanniana -Abies equitrojani - Abies cilica	K	
Ardıç Türleri			
- Ardıç	- Juniperus		Ard

3.4.1.1 Ülkemizde Yetişen İğne Yapraklı

Ağaçlar

Türkiye de yetişen ve mobilya endüstrisinde en çok kullanılan iğne yapraklı ağaçlar şunlardır:

- **Karaçam:**Düzgün elyafli ve reçineli bir ağaçtır. İşlemesi kolaydır. Yıllık halkaları belirgindir. Rengi kıızıdır. Özgöl ağırlığı 0,70 gr/cm³ tür.
- **Sarıçam:** Yıllık halkaları belirgindir. Çok reçinelidir. Rengi kıızıdır. Kolay işlenir. İç odun oranı fazladır. Özgöl ağırlığı 0,49 gr/cm³ tür.
- **Kızılçam:** Yıllık halkaları belirgin bir şekilde ayrılır. Reçineli bir ağaçtır. Rengi kıızıdır. Lifleri düzgündür. Kolay işlenir. Özgöl ağırlığı 0,40 gr/cm³ tür.
- **Lâdin:** Yıllık halkaları belirgindir. Rengi sarıya yakındır. Düzgün elyaflıdır. Kolay işlenir. Özgöl ağırlığı 0,43 gr/cm³ tür.
- **Kökнар:** Yıllık halkaları geniştir. İlkbahar halkaları yumuşak ve açık renkli, sonbahar halkaları koyu renkli ve serttir. Reçinesiz bir ağaçtır. Bu nedenle diğer iğne yapraklılara göre daha az dayanır. Rengi sarıdır. Özgöl ağırlığı 0,40 gr/cm³ tür.
- **Ardıç:** Budaklı ve reçineli bir ağaçtır. Yıllık halkaları belirgindir. Kereste olarak yumuşak ve güzel kokuludur. Rengi kıızıdır.İşlenmesi kolaydır. Üst yüzey işlemleri iyi kabul eder. Özgöl ağırlığı 0,42 gr/cm³ tür. Daha çok tornacılıkta kullanılır.
- **Sedir:** Yıllık halkaları belirgindir. Reçine oldukça azdır. Rengi kıızıdır. Yumuşak olduğundan kolay işlenir. Neme ve böceklerle karşı dayanıklı olduğundan eşyalar uzun süre dayanır. Özgöl ağırlığı 0,50 gr/cm³ tür.
- **Porsuk çamı:** Yıllık halkaları ince ve sık yapılıdır. Reçinesiz bir ağaçtır. İğne yapraklı ağaçların içinde en sert olanıdır. Homojen bir yapıya sahiptir. İşlenmesi kolaydır. Esnek ve dayanıklı bir ağaçtır. Özgöl ağırlığı 0,70 gr/cm³ tür. (Gürtekin ve Oğuz 2002)

3.4.2 Geniş Yapraklı Ağaçlar

Geniş yapraklı ağaçlar, genellikle mobilyacılıkta kullanılır. Bu ağaçlar, genellikle sık dokulu liflere sahiptirler, inşaatçılıkta da özel kapı (tarihi bina ve ibadet binalarının kapılarında) yapımında ve parke işlerinde kullanılırlar. 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 türlerindendir. Çizelge 3.2.'de sert (geniş yapraklı) ağaç tomrukları verilmiştir. (İnt.Kyn.5)



Resim 3.4 Geniş yapraklı ağaç

Çizelge 3.2 Sert (geniş yapraklı) ağaç tomrukları (İnt.Kyn.4)

Türkçe Adı	Latince Adı	Kısa İşareti
-Meşe	-Quercus	M
-Kayın	-Fagus	Ky
-Gürgen	-Carpinus	Gür
-Dişbudak	-Fraxinus	Diş
-Karaağaç	-Ulmus	Kar
-Akçaağaç	-Acer	Ak
-Kızılağaç	-Alnus	Kz
-Çınar	-Platanus	Çın
-İhlamur	-Tilia	Ih
-Kavak	-Populus	Kv
-Ökalyptus	-Eucalyptus	Ok
-Kestane	-Castanea	Kes
-Ceviz	-Juglans	Ce
- Kiraz	- Prunus	Kir

3.4.2.1 Ülkemizde Yetişen Geniş Yapraklı Ağaçlar

Türkiye’de yetişen ve mobilya endüstrisinde kullanılan geniş yapraklı ağaçlar şunlardır:

- **Kayın:** Yıllık halkaları belirgindir. Pembeye yakın bir rengi vardır. Orta sertlikte kolay işlenen bir ağaç türüdür. Bükülmeye elverişlidir. Nemli ortamlarda dayanıklı değildir. Bu nedenle daha çok kapalı yerlerde kullanılır. Özgül ağırlığı 0,65 gr/cm³ tür.
- **Meşe:** Yıllık halkaları belirgindir. Rengi sarıdır. Çeşitlerine göre değişen orta sert yada sert bir yapısı vardır. Kolay işlenir. Düzgün yüzey verir. Dış etkilere karşı dayanıklıdır. Bünyesinde bulunan tanen nedeniyle de böceklerle karşı dayanıklıdır. Özgül ağırlığı 0,85 gr/cm³ tür.
- **Dişbudak:** Beyaz grup ağaçlardandır. Belirgin bir damar yapısı vardır. Sık dokulu dayanıklı bir ağaçtır. Düzgün dokulu kısımlar kolay işlenir. Ancak karışık dokulu kısımların işlenmesi zordur. Özgül ağırlığı 0,70 gr/cm³ tür.
- **Karaağaç:** Rengi kahverengidir. Yıllık halkaları belirgindir. Orta sertlikte dayanıklı bir ağaçtır. Yapısında silis bulunduğu için zor işlenir. Bıçakları çabuk köreltir. Özgül ağırlığı 0,65 gr/cm³ tür.
- **Ceviz:** Kahverengi grup ağaçlardandır. Yıllık halkaları genelde belirsizdir. Kuru ortamda dayanıklıdır. Orta sertlikte ve dirençlidir. Düzgün elyafları kolay işlenir. Özgül ağırlığı 0,65 gr/ cm³ tür.
- **Akçaağaç:** Beyaz grup ağaçlardandır. Yıllık halkalar sık ve belirgindir. Sık dokulu, sert ve dirençli bir ağaçtır. Kuru ortamda oldukça dayanıklıdır. Kolay işlenir. Üst yüzey işlemi için çok uygundur. Özgül ağırlığı 0,65 gr/cm³ tür.
- **Kızılağaç:** Rengi kıızıdır. Yıllık halkaları belirgindir. Yumuşak ve hafif bir ağaçtır. Açık havada dayanıksızdır. Kolay işlenir ve düzgün, parlak bir yüzey verir. Özgül ağırlığı 0,50 gr/cm³ tür.

- **Ihlamur:** Sarı renk gruptandır. Yıllık halkaları belirsizdir. Hafif ve yumuşak bir yapıya sahiptir. Nemli ortamlarda çabuk çürür. Dayanıklı bir ağaçtır. Kolay işlenir ve düzgün bir yüzey verir. Özgöl ağırlığı 0,40 gr/cm³ tür.
- **Kavak:** Beyaz renklidir. Yıllık halkaları belirsizdir. Yaş iken yumuşak olup, kuruduktan sonra sertleşir. Kolay biçilir, rendelenmesi zordur ve düzgün yüzey vermez. Özgöl ağırlığı 0,45 gr/cm³ tür.
- **Kestane:** Sarı renkli bir ağaçtır. Yıllık halkaları belirgindir. Hava şartlarına dayanıklıdır. Bünyesinde bulunan tanen sayesinde böceklerin tahribine uğramaz. Mekanik etkilere karşı dayanıklıdır. Kolay işlenir ve düzgün yüzey verir. Özgöl ağırlığı 0,55 gr/cm³ tür.

3.4.3 Mobilyacılıkta Kullanılan Yabancı Ağaçlar

Mobilyacılıkta yukarıda anlatılan yerli ağaç türleri dışında yabancı ağaçlar da kullanılmaktadır. Mobilyacılıkta en çok kullanılan yabancı ağaçlar şunlardır:

- **Maun:** Rengi kıızıdır. Freze desenlidir. Damar çizgileri belirgindir. Sert ve ağır bir ağaçtır. Çok dayanıklıdır. Tanenli olduğundan böceklerden etkilenmez. İşlenmesi zordur. Özgöl ağırlığı 0,60 gr/ cm³ tür.
- **Limba:** Sarıya yakın yeşil bir rengi vardır. Yaşlı gövdelerde renk kahverengidir. Yıllık halkaları belirsizdir. Orta setlikte bir ağaçtır. Az çalışır ve aşınma direnci yüksektir. Nem ve böceklerle karşı dayanıklıdır. Kolay işlenir ve parlak bir yüzey verir. Özgöl ağırlığı 0,60 gr/ cm³ tür.
- **Pelesenk:** Rengi kahverengidir. Sert ve ağır bir yapısı vardır. Çok çalışır. Hava şartlarına ve mekanik dirençlere karşı dayanıklıdır. İşlenmesi güç bir ağaçtır. Özgöl ağırlığı 0,85 gr/ cm³ tür.

- **Abanoz:** Siyaha yakın yeşil rengi vardır. Yıllık halkalar sık ve ince olduğu için belirsizdir. Çok sert ve oldukça ağırdır. Az çalışır ve dayanıklıdır. İşlenmesi çok zordur. Özgül ağırlığı 1,10 gr/ cm³ tür.
- **Gül ağacı:** Kızıl renk grubundandır. Yıllık halkalar sık ve ince yapılıdır. Desenleri zengin bir ağaçtır. Ağır ve çok sert bir yapısı olup değişik hava şartlarına karşı dayanıklıdır. Kolay işlenir. Özgül ağırlığı 1,00 gr/ cm³ tür.
- **Hikori (Amerikan cevizi):** Kızıl renklidir. Yıllık halkalar arasında sertlik ve renk farkı yoktur. Ağır, sert ve sıkı yapılı bir ağaçtır. Çok çalışır ve dayanıksızdır. İşlenmesi zordur. Özgül ağırlığı 0,80 gr/ cm³ tür.
- **Tik:** Kahverengidir. Yıllık halkalar arasında belirgin bir renk farkı vardır. Orta sertlikte bir ağaçtır. Az çalışır. Çok dayanıklıdır. İşlenmesi kolaydır. Özgül ağırlığı 0,68 gr/ cm³ tür. (Gürtekin ve Oğuz 2002)

3.5 Tomruklama

Kabuksuz orta çapı en az 21 cm, boyu 1,50 m ve daha uzun olan yuvarlak oduna tomruk denir.

Belirli bir yaşa, belirli bir olgunluğa gelen ağaçlar, kesilerek gövde boyunca bütün dal, ur ve şişkinliklerden temizlenmesi, kabukların soyulması ve istenilen boylara bölünmesi işlemi gerçekleştirilir. Bu işleme tomruklama denilir. Aşağıdaki resim 3.5.'te tomruk örnekleri görülmektedir.



Resim 3.5 Tomruklar

3.6 Kereste

Tomruklar makinelerle tekrar kesilip parçalanır. Ahşabın kesilerek standart boyutlara getirilmiş haline ise kereste denir. Bu kerestelerde ihtiyaca göre kesilip işlenerek insanlığın hizmetine sunulur.

3.6.1 Doğramalık Kereste Sınıfları

- 1.sınıf (Mavi)
- 2.Sınıf (kırmızı)
- 3.Sınıf (Yeşil)

3.6.2 Ağaç Cinslerine Göre Sınıfları

- Çam
- Köknar
- Ladin
- Sedir

3.6.3 Özellikleri

- Ağacın kabukları soyulmuş olmalıdır.
- Çatlak, yırtık, kurt yenikli ve çürük olmamalıdır.
- Elyaf yönünde biçilmiş olmalıdır.
- Budak çapları 3cm' yi geçmemeli ve budaklar kenarda olmamalıdır.
- Kerestenin rutubeti %20' den çok olmamalıdır.

3.6.4 Kereste Çeşitleri

Aşağıdaki çizelge 3.3'te kereste çeşitleri ile bunların kalınlık ve genişlikleri verilmiştir. Resim 3.6'da da kereste örnekleri görülmektedir.

Çizelge 3.3 Kereste Çeşitleri (MEB 2005).

Adı	Kalınlık (cm)	Genişlik (cm)
1-Azman	20-22-25-28-30	20-22-25-28-30
2-Kiriş	12-15-17	12-15-17-20
3-Kalas	4-4,5-5-6-8-10	8-10-12-15-17-20-22-25-30
4-Kadron	5-8-10	5-8-10
5-Lata	2,5-3-4	5-6
6-Tahta	1,5-2-2,5-2,8-3-3,2-3,5	8-10-12-15-20-22-28-30
7-Çıta	0,8-1,2-1,5-1,8-2	1-1,2-1,5-2-2,5



Resim 3.6 Keresteler

3.7 Ağaçta Nem

3.7.1 Ahşap ve Su

Su, ahşaba sadece dışarıdan gelen yada ağacın su iletme işlevinden artakalan bir yabancı madde değil, onun asıl bileşenlerinden biridir. Ahşaptaki suyun bir miktarı (%25-30) ahşap liflerine kimyasal olarak bağlıdır. Ahşaba yöneltilen eleştirilerden biri ahşabın çalışması, yani ıslanma yada ortam rutubetinin değişmesi ile ölçülerindeki değişim, boyut değiştirmesidir.

"Pencerem döndü iyi kapanmıyor." yada "Yağmur yağdı şıştı açılmıyor." gibi cümleler gündelik hayatta sık duyduğumuz şikayetlerdendir. Ancak ahşabın seçimi, kurutulması ve ahşap elemanın tasarımı doğru yapılırsa bu problemler ile karşılaşılmaz. Her malzemenin çalıştığı unutulmamalıdır.

Nem hareketi, sehim (aşağı eğilme), burkulma ve çatlama gibi şekil değişikliklerini de beraberinde getirebilir. Ortamın bağıl rutubet değişiklikleri ahşabın nem oranını ve boyutsal hareketini etkilese de, özellikle dış cephede kullanılan ahşap için asıl etken yağmur suları ve bu suların ahşabın içine girmesidir. Burada en önemli giriş yolu da enine kesitlere ait yüzeylerdir. Bunlar boyuna kesitlere ait yüzeylerin yüzlerce katı su emme kabiliyetine sahiptirler. Düşük geçirgenliğe sahip türlerde, yatay kesitten suyun girmesi yalnızca hafif ve yerel bir ıslanmaya neden olurken; geçirgenliği yüksek ağaçlarda (yumuşak ahşaplarda) nem dağılımı hızlı ve oldukça fazla olmaktadır. Kolaylıkla, %100'ün üzerindeki rutubet seviyelerine ulaşılabilir. Ahşap ne denli dikkatli bir şekilde kurutulursa kurutulsun, nem alması, çürümeye karşı ön koruma işlemi uygulanmış bile olsa, ahşabın özelliklerinde boya tutma kabiliyetini de etkileyecek değişikliklere sebep olacaktır. Bu nedenle özellikle ahşabın, doğrudan suyla temas halinde olduğu dış cephelerde sıvı suyun geçişine karşı koyan ancak buhar halindeki suyun dışarı doğru çıkışına izin veren mikro gözenekli boyalar kullanılmalıdır. (İnt.Kyn.7)

3.7.2 Ağaçta Nem ve Nemin Önemi

Bir ağaç parçası kütle, hava ve sudan ibarettir. Bu ağaç parçası bir fırında 100-105 °C sıcaklıkta ağırlığı sabitleşinceye kadar kurutulur ise içindeki su atılmış olur. Geriye kalan, ağaç kütlesi ile kütlein içindeki boşluklarda bulunan havadır. Ağacın bu haline **tam kuru ağaç** denir. Ağaç malzemenin fırına konmadan önceki ağırlığı ile tam kuru ağırlığı arasındaki fark ağacın içinde bulunan suyun ağırlığıdır. Ağacın içindeki suyun miktarına göre nem oranı belirlenir. Ağacın nemi % olarak ifade edilir. Bu oran, nemi ölçülen ağaç malzemedede bulunan su miktarının aynı ağaç malzemenin tam kuru ağırlığının karşılaştırılması yoluyla belirlenir. Ağaç malzemenin ağırlığı, içinde bulunduğu havanın taşıdığı neme göre devamlı değişkenlik gösterir. Değişmeyen ağırlık, ağaç malzemenin tam kuru ağırlığıdır. Tam kuru ağaç malzemenin nemi % 0'dır.

Ağaç malzeme uzun süre su içerisinde bekletilirse boşluklarda bulunan hava çıkarak yerini su alır. Bu durumdaki ağaç, kütle ve sudan ibarettir. Bu durumdaki ağaca **tam yaş ağaç** denir. Bilindiği gibi ağaç malzeme higroskopik bir özelliğe sahiptir. Bünyesine gerek sıvı gerekse buhar halindeki suyu alır. Ağaç malzeme, suyu bünyesine, hücrede bulunan madensel tuzlar sayesinde çeker. Bunlara miçel denir. Miçeller doymuş hale gelinceye kadar dışardan nem alır. Ağaç malzemenin bu haline lif doymuşluğu denir.

3.8 Ağacın Kurutulması

Ağaç malzeme içindeki kullanım amacı için uygun olmayan fazla suyun atılması işlemine **kurutma** denir. Ahşap, içinde bulunduğu havanın nemi ile denge sağlanıncaya kadar nem alış verişi yapar. Sağlanan bu dengeye **higroskopik denge** denir. Ağaç malzeme kullanılacağı yere uygun nem derecesinde kurutulmalıdır. (Gürtekin ve Oğuz 2002).

Ahşabın kullanılacağı yere göre hangi nem oranında kurutulması gerektiği aşağıdaki çizelgede verilmiştir.

Çizelge 3.4 Kullanım alanına göre ahşabın kurutma nem oranları(İnt.Kyn.7)

HANGİ AHŞAP HANGİ NEM ORANINDA KURUTULMALI	
Kullanım alanı	Nem oranı (%)
zeminde (yerden ısıtmalı)	6-10
zeminde (daimi ısıtmalı)	9-12
iç doğrama (daimi ısıtmalı)	8-12
iç doğrama (kesintili ısıtmalı)	10-14
dış doğrama	13-19
taşıyıcı olarak	16-20

Kurutma ile amaç, ahşap malzemeyi tahrip eden ve renk değişikliği yapan mantarlara karşı dayanıklılığı artırmaktır. Mantarlar ve böceklerin bir ahşap malzemeye zarar verebilmesi için rutubet, sıcaklık ve havaya ihtiyaçları vardır.

Kurutma ile ahşap malzemenin çalışması azalacağından çatlama, çarpılma ve dönme gibi kusurların oranı düşer. (İnt.Kyn.8)

Kurutma işlemi ağaç içindeki suyun buharlaştırılmasıdır. Ancak buharlaştırmanın kontrollü yapılması gerekir. Hızlı buharlaştırmada dış kısmın çabuk kuruması iç kısmın yavaş kuruması nedeniyle çatlama olur.

Ağaç malzeme kullanılacağı yere uygun kurutulmadığı takdirde kullanıldığı yerde ya fazla kuruyarak daralma yada nem alarak genişleme yapar. Ahşabın bu değişikliğine çalışma denir. Ahşabın çalışması her yönde aynı olmadığı için deforme olmasına neden olur.

Kurutma, ahşabın ekonomik değerini artırdığı gibi birtakım teknik özelliklerini de iyileştirmektedir. Bu özellikler şunlardır:

- Çivi ve vida tutma özelliği artar.

- Nemli bir ahşaba göre kuru ahşap daha kolay işlenir.
- Dayanıklılığı artar.
- Elektriği izole eder.
- Üst düzey işlemleri daha iyi sonuç verir.
- Ahşabın korunması için sürülen yada emdirilen kimyasallar (emprenye) daha etkili olur.
- Tutkal tutma özelliği artar.
- Bazı ağaç türlerinde renk daha da zenginleşir.

Ahşap, doğal (tabii) kurutma ve suni (yapay) kurutma olmak üzere iki yöntemle kurutulur.

3.8.1 Doğal (Tabii) Kurutma

Kerestenin açık havada doğal yöntemlerle kurutulmasıdır. Doğal kurutmayla kereste, hava kurusu haline getirilir. Hava kurusu % 12-20 nem içerir. Bu nedenle doğal kurutma ile kurutulan keresteler mobilya ve dekorasyon işlerinde kullanılmaya uygun değildir. Ancak doğrama üretiminde kullanılabilir. Doğal kurutma daha çok açık havada kullanılacak kerestelerin kurutulmasında yada suni kurutmadan önce uygulanan bir ön kurutmadır. Kereste üretimi yapan büyük işletmelerin genelde kurutma fırınları bulunur. Bu işletmeler suni kurutma yapar. Doğal kurutma daha çok küçük işletmelerin uyguladığı bir yöntemdir. Keresteler istiflere dizilerek kurutulur. Doğal kurutmada istif büyük önem taşıdığı için bu kurutmaya istifte kurutma da denir. Doğal kurutma tabiat ortamında gerçekleştirildiği için hava şartlarının etkisi büyüktür.

Doğal kurutma için geniş bir alana ve uzun bir zamana ihtiyaç duyulur. Bu iki durumda kurutma için dezavantajlıdır. İğne yapraklı ağaçlar için kurutma süresi 6 ay ile 1 yıl arasında değişir. Geniş yapraklılar için birkaç yıl beklemek gerekmektedir.

3.8.1.1 İstifleme

Keresteleri kurutmak yada bekletmek için belli bir düzene göre üst üste yapılan yığma işlemine istif denir. Kerestenin kaliteli kurutulmasında istif yerinin seçimi çok önemlidir. İstif yerinin yanlış seçilmesi, zamanın uzamasına ve kerestenin hatalı kurumasına neden olur. İstif yapılacak yer sağlam, düzgün, temiz ve mümkünse üstü kapalı olmalıdır.

İstifin alt yapısını ayaklar oluşturur. İstif ayakları emprenye edilmiş ahşap kazıklardan yada betondan yapılır. Beton ayaklar daha çok kullanılır. İstif ayaklarının aralıkları istifin büyüklüğüne göre 75 ile 125 cm arasında yapılır. İstifin yerden yüksekliği 50-60 cm olmalıdır. İstifin meyilli yapılması, üzerine yağın yağmur ve kar sularının akıp gitmesini sağlar. Meyil 1 metrede 2-3 cm olmalıdır. İstifte çıtanın önemi büyüktür. İstif çıtaları hava akımını kolaylaştırır, çabuk ve düzgün kuruma sağlar. Ayrıca istifi sağlam ve düzgün tutar. İstif çıtası için en uygun ağaç gürgen ve köknardır. İstif çıtaları kuru keresteden aynı kalınlıkta hazırlanır. İstifte kullanılan çıta kalınlığı 15 ile 40 mm arasında değişir. Kerestenin düzgün kuruması için istif çıtaları istif ayaklarının üzerine getirilmeli ve üst üste aynı hizada olacak şekilde kullanılmalıdır. İstif çıtaları ayaklardan dışarıya taşırılmamalıdır.

3.8.2 Suni (Yapay) Kurutma

Kerestelerin fırın denilen özel yapılmış odalarda birtakım cihazlar kullanarak neminin kullanım yerine uygun dereceye düşürülmesi işlemine suni (yapay) kurutma denir. Mobilya üretiminde kullanılacak keresteyi uygun nem derecesine düşürmek ancak suni kurutma ile mümkündür. Suni kurutma kapalı bir ortamda yapıldığı için dış faktörlerden etkilenmez. Fırını istenilen şekillerde ayarlamak mümkündür.

Kurutmada yapılan işlem, çeşitli yöntemlerle kerestenin neminin dışarı atılmasıdır. Suni kurutmada süre, doğal kurutmaya kıyaslanamayacak kadar kısadır. Bu süre haftalarla sınırlıdır.

Suni kurutmada bir takım faktörler etkili olmaktadır. Bu faktörler şunlardır:

- Kerestenin kalınlığı
- Ağacın cinsi
- Fırın içerisinde bulunan havanın nemi, hareketi ve sıcaklığı

3.8.2.1 Suni Kurutma Yöntemleri

Suni kurutmada uygulanan çeşitli yöntemler vardır. Bu yöntemler şunlardır:

a. Klasik Kurutma: Ağaç malzemenin neminin 100 °C altında bir sıcaklıkta bulunan hava ve su buharı karışımı yardımıyla yüzeyden buharlaştırılmasıdır.

b. Yüksek Hava Hızı İle Kurutma: Bu yöntemle havanın hareket hızı klasik yönteme göre birkaç kat artırılmıştır. Klasik yöntemde en fazla 5 m/sn iken bu yöntemde 15 m/sn'ye çıkartılmıştır. Kurutma sıcaklığı 60 °C civarındadır. Bu yöntemde daha çok yumuşak ağaçlar kurutulur.

c. Yüksek Sıcaklıkta Kurutma: Sistem olarak klasik kurutmaya benzer ancak daha yüksek sıcaklıkta kızgın buhar kullanılır. Bu yöntemde daha çok yumuşak ağaçlar kurutulur.

d. Kondenzasyonlu Kurutma: Kurutmada düşük ısıdaki hava ve su buharı karışımından faydalanılır.

e. Vakumlu Kurutma: Kereste içindeki suyu dışarı atmak için vakum (alçak basınç) uygulanır. Vakum, atmosferik basıncı azalttığından kereste içerisindeki su dışarıya hızlı bir şekilde atılır.

f. Diğer Kurutma Şekilleri : Yukarıda anlatılanların dışında fazla yaygın olamayan özel işlerde kullanılan kurutma şekilleri vardır. Bunlar pahalı yöntemlerdir. Solvent

içerisinde kurutma, kimyasal kurutma, solar kurutma, ısı lambaları ile kurutma (radyasyonlu), mikrodalga ile kurutma ve preste kurutma bu yöntemlerdendir.

3.9 Ağacın Çalışması

Ağaç malzemenin bulunduğu ortama göre nem alış verişi sonucunda boyutlarında ve şeklinde değişiklikler görülür. Bu değişikliklere ağacın çalışması denir. Ağacın çalışmasını minimum değere indirmek için kurutmak gerekir.

3.9.1 Çekme

Ağaç malzemenin kuruyarak nemini kaybetmesi sonucu hacminde meydana gelen küçülmeye çekme denir. Ahşap, lif doygunluğu noktasına kadar (% 30) nem kaybettiğinde hacminde bir değişiklik olmaz. Şayet lif doygunluğu noktasından sonra kuruma yani nem kaybetmeye devam ederse hacminde küçülme başlar. Nem % 25'in altına düştüğünde küçülme hızlı bir şekilde devam eder. Küçülmenin son bulduğu nokta % 0'dır.

Ağaç malzemedede 3 çeşit çekme vardır. Her yöndeki çekme oranları farklıdır.

- a. Boy (elyaf) yönündeki çekme: % 0,1-0,3
- b. Çap (öz ışın) yönündeki çekme: % 3-5
- c. Çevre (yıl halkası) yönündeki çekme: % 6-15

Çekme oranlarına bakıldığında görülüyor ki en az çekme boy yönünde, en fazla çekme ise çevre yönünde olmaktadır.

3.9.2 Şişme

Şişme, çekmenin tersidir. Ağaç malzemenin nem alarak hacminde meydana gelen büyümeye şişme denir. Ahşap malzeme nem aldıkça şişer. Bu oran her nem derecesi

için aynı değildir. % 0 nemden % 25 neme kadar hızlı ve düzgün bir şekilde genişleme olur. % 25 nemden sonra genişleme yavaşlayarak devam eder. Şişme lif doygunluğu noktasına kadar devam eder. Ahşap, lif doygunluğu noktasından sonrada su almayı sürdürse de hacminde bir değişiklik olmaz.

3.9.3 Çatlama

Ağaç malzemenin ani ve dengesiz kuruması sonucunda liflerin birbirinden ayrılmasına çatlama denir.

a- Çevre Çatlakları: Yazın ormanda kabuğu soyularak güneş altında bırakılan tomrukların ani kuruma sonucu gövdesi dışında oluşan çatlaklardır.

b- Yüzey Çatlağı : Yüzey çatlakları kerestenin hatalı kurutulması sonucu ortaya çıkan çatlaklardır.

c- Baş Çatlağı: Kerestenin kurutulması sırasında maktalarda meydana gelen çatlaklıklardır.

d- Halka Çatlağı: Ağaçta bulunan yıllık halkalar arasındaki bağın zayıf olmasından kaynaklanan çatlaklardır. Halka çatlağı bir ağaç kusurudur.

e- Öz Çatlağı: Ağacın özündeki ve çevresindeki nemini kaybetmesi ile ağaç özünde oluşan çatlaklardır. Bu çatlak türü de bir ağaç kusurudur ve ağaç dikili iken meydana gelir.

3.9.4 Kamburlaşma

Kamburlaşma kerestenin düzlem halinin bozularak oluk şeklini almasıdır. Kamburlaşmanın sebebi, kerestede kuruma süresince çap ve çevre yönünde çekmenin

oluşmasıdır. Kamburlaşma daha çok geniş olan kerestelerde görülür. Şayet genişlik azaltılırsa kamburlaşma önlenir.

Ahşabın çalışma şekillerinden çekme ve şişmede yalnız hacim değişikliği mevcutken, çatlama, kamburlaşma ve peşlenme de hacim değişikliği ile birlikte ayrıca şekil bozukluğu da söz konusudur.

3.9.5 Peşlenme

Kerestenin iki yönünden de bakıldığında düzlemliğinin bozulması haline peşlenme denir. Kerestenin iki tarafıda düz değildir. Peşlenmiş tahta pervane kanadına benzer bir şekil alır. Peşlenmeye burulma veya çarpılma da denilir. Peşlenmenin çeşitli sebepleri vardır. Buruk ağaçtan elde edilen kerestelerde peşlenme görülür. Az da olsa istif ve kurutma hatalarının sonucunda bazı kerestelerde peşlenme görülebilir.

3.10 Ağaç Kusur ve Hastalıkları

Ağaç çevresinden etkilenen bir yapıya sahiptir. Bunun sonucunda da ağaçta çeşitli kusur ve hastalıklar görülebilir. Ağaçta ki etkilenme hava şartlarından, ormanda ki diğer canlılardan ve insanlardan kaynaklanır. Ağaçtaki bu kusur ve hastalıklar ağaç kesildikten sonra meydana gelebilirse de genelde ağaç dikili durumda iken oluşur. Mobilya üretiminde kusurlu ve hastalıklı ağaçlardan elde edilen kerestelerin kullanılması doğru değildir.

3.10.1 Ağaç Kusurları

Ağaç kusurlarını meydana geliş biçimlerine göre doğal ve yapay olarak ikiye ayırabiliriz. Doğal kusurlar ağacın kalıtsal yapısından; yapay kusurlar ise insan ve diğer canlıların yaptığı tahribattan kaynaklanır.

Bazı ağaç kusurları şunlardır:

- **Budaklar:** Budak, ağacın dallarının gövde üzerinde bıraktığı izdir. Budak ahşabın dayanıklılığını azaltır. Sert olduğu için ağaçların işlenmesi zordur.
- **Eğri Gövdeler:** Genellikle orman kenarlarında yetişen ağaçlarda tek yönlü rüzgarın etkisinde kalması sonucu yada bozuk bir ırktan kalıtım yoluyla meydana gelen bir kusur çeşididir. Bu eğri gövdeli ağaçların işlenmesi zordur. İşlendikten sonra da lif yönünde eğilmeler devam eder.
- **Kaçık Öz:** Tek taraflı beslenme, tek taraflı aşırı rüzgar gibi sebeplerden dolayı öz, gövde ortasında değil de bir kenara daha yakındır. Bu tip kaçık özlü ağaçlardan alınan ahşap, homojen değildir.
- **Lif Kıvrıklığı:** Burukluk yada elyaf dönüklüğü olarak da bilinene bu kusur ağacın yukarıya doğru dönerek büyümesidir. Bu kusurun nedeni kalıtsal olabileceği gibi orman kenarındaki ağaçların tek taraflı kuvvetli bir rüzgarın etkisinde kalmasından da kaynaklanabilir. Lif kıvrıklığı olan ahşabın dayanıklılığı oldukça düşüktür ve işlenmesi zordur.
- **Çift Özlü Ağaçlar:** Genelde yan yana büyüyen aynı cins ağaçların büyüme sırasında birbirleriyle birleşerek kaynaşmasından meydana gelir. Bu tip ahşap malzemede çalışma fazladır ve dengeli değildir.
- **Urlu Ağaçlar:** Ur, ağaçta yıllık halkaların birbiri üzerine yığılması sonucu gövdenin dışına taşan bölgesel bir şişkinliktir. Urun oluşmasında ağacın düzensiz büyümesi ve aldığı yarayı kapatması için çalışması gibi nedenler etkindir. Urlu ahşap malzeme masif olarak kullanılmaz ancak kaplama olarak değerlendirilebilir.
- **Yıllık Halka Yapraklanması:** Ormanda başka bir ağacın gölge ve baskısı altında büyüyen ağacın bu baskıdan aniden kurtulması ile hızlı büyümesi gibi nedenlerle yıllık

halkaları birbirine kaynaşmamış ağaçlarda görülen bir kusurdur. Ağaçta çatlaklıklar görülebilir. Kullanılması pek uygun olmaz.

- **Çatlaklar:**

a- Çevre Çatlakları: Genelde ormandan kesilen tomruklar yazın güneşin altında kalması sonucunda ani kuruma ile çatlaklar oluşur. Bu çatlaklar mantarın yaşaması için uygun ortam oluşturur.

b- Öz Çatlakları: Öz ve çevresindeki rutubetin ani kaybolması ile oluşan çatlaklardır.

c- Don Çatlakları: Kışın soğukunda dikili durumdaki ağaçta bulunan fazla su donar. Donan bu su çevresine basınç yaparak öz ışınları yönünde çatlaklar oluşur.

- **Reçine Keseleri:** İğne yapraklı ağaçlarda görülür. Budak etrafında ve ağacın bazı kısımlarında reçine birikintileri şeklinde görülür. Bu kusurun oluşmasında bazı böcek ve mantarların sebep olduğu saptanmıştır.

- **Oluklu gövde:** Gövdenin çap kesitine bakıldığında dairesel bir görünüşte olmayıp oluklu bir görünüşe sahiptir. Genelde kalıtsal bir kusur olması ile birlikte, eğimli arazilerde yetişen ve erozyon neticesinde köklerinin bir kısmı açıkta kalan ağaçlarda da bu kusur görülebilmektedir.

3.10.2 Ağaç Hastalıkları

Ağaçlarda hastalık ya ağaç içerisinden yada dışarıdan gelen bir etki sonucunda oluşur. Ya da her ikisinin birlikte etkisi ile ortaya çıkar.

Ağaçta hastalığı meydana getiren mantarlardır. Mantarlar hücrelerin suyunu emerek beslenirler. Çıkardıkları toksinlerle de hücreyi zehirleyip öldürürler. Bu yıkım diğer hücrelere de geçerek devam eder. Böylece ağaç hastalanır, lekeler oluşur ve çürür.

Mantarlar +3 ile +38 °C sıcaklık ve en düşük % 20 nem ortamında faaliyet gösterirler. Mantarların tamamen ölmesi için sıcaklığı +66 °C nin üzerine çıkarmak gerekir. Hastalığa yakalanan ağaçta renk değişmesi ile direnç azalması görülür ve üst yüzey işlemlerinde iyi sonuç vermez.

Ağaçlarda en çok görülen hastalıklar şunlardır:

- **Ardaklanma:** Beyazımsı renkte oval yada dairesel şekilde kendini gösteren beneklerdir. Ağacın yalnızca diri odununda görüldüğü gibi ağacın her yerinde de görülebilir. Ağaç beyaz ve kof bir durum alır. Depolarda üst üste konan kerestelerde de ardaklanma meydana gelebilir.
- **Öz Çürüğü:** Bu hastalık genelde dikili durumdaki kayın ağacının özünde görülür. Ağacın özü çürüyerek beyaz renge dönüşür.
- **Yalancı Göbek:** Kayının özünde ve öz çevresinde iç oduna benzer bir renk değişimi ile oluşan bir hastalıktır. Zamanla renk kızılılaşır. Yalancı göbek kayın ağacında 80-100 yaşında dikili halde iken oluşur.
- **Delikli Çürük:** Bu hastalığa geniş ve iğne yapraklı ağaçların hepsinde rastlanabilir. Ağacın dal ve budaklarından giren mantarlar göbek odununa kadar ilerleyip gövdeyi tahrip ederler. Mantarlar gövdede hücre zarının odunlaşmış kısmını yiyip bitirerek küçük delikçikler açarlar. Ağaç kesildikten sonra eğer ortam mantarların yaşamasına uygun ise tahribat devam eder.
- **Morarma:** Bu hastalığa geniş ve iğne yapraklı ağaçların hepsinde rastlanabilir. Hastalık dikili durumdaki ağaçlardan daha çok, kesilmiş ve ormanda nemli bir ortamda bırakılmış tomruklarda daha fazla görülmektedir.
- **Mavi çürük :** Daha çok kızılçam da görülen bu hastalık, kesildikten sonra toprakla temas halindeki iğne yapraklı ağaçlarda görülür. Bu hastalığa yakalanan ağacın diri odunu mavi bir renk alır.

- **Siyah çürük:** İğne yapraklı ağaçlardan ladin ve köknar kesildikten sonra uzun süre açıkta bırakılmamalıdır. Bırakılırsa ağacın diri odununda siyah renkte çizgiler oluşan bir hastalığa yakalanır. Siyah çürük, ahşabın direncini azaltmaz. Sadece renk bozukluğu oluşur.

Bu hastalık ve kusurların dışında ormanda ağaç dikili durumda iken hatta kesildikten sonra ağaca zarar veren birtakım canlılar vardır.

Geyik, karaca, sincap, fare, kunduz, ağaçkakan, böcek, kurtçuklar gibi canlılar açtıkları yaradan mantarın girmesine neden olurlar. Aslında ağaç açılan yarayı kendi kendine onarır. Ancak bu süre içinde büyüme yavaşlar hatta durur. Onarma işlemi uzun süre alır ve gövdenin düzgünlüğü bozulur.

3.11 Ağacın Satın Alınması ve Depolanması

Orman işletmeleri tarafından damgalanmış ağaçların kesimi sonbaharda yapılır. Kesimi yapılan ağaçların kabukları hemen soyulur. Ardından bu ağaçlar kusur ve konikliklerine göre belirli boylarda kesilerek tomruk haline getirilir. Tomruklama ve sınıflara ayırma işlemi, TSE'nin belirlediği standartlarda ağacın türüne, kalitesine çap ve boy ölçülerine göre ayrı ayrı yapılarak istiflenir.

Kereste fabrikaları orman işletmelerinin ihalelerine katılarak tomrukları fabrikalarda işleyerek kereste haline getirmek üzere satın alırlar. Tomruklar kereste fabrikalarında değişik işlemlerden geçerek piyasanın ihtiyacına göre TSE'ye uygun biçme işlemlerinden geçirilir. Ebatlara göre; tahta, kalas, dilme, lata, çıta, azman ve kiriş gibi gruplara ayrılarak piyasaya arz edilir. Tomruklar fabrikalarda kereste haline getirildikten sonra bekleme süresinde ve işlenmek üzere satın alınan işletmelerin depolarında istif yapılarak bekletilirler.

Tomruklar, kereste haline getirildikten sonra kullanımdan önce kullanım yerine uygun nem derecesine kadar kurutulur.

Tomrukların ve kerestelerin fiyatı m³ olarak belirlenir. Kerestelerin sınıflandırılmasında renk kullanılır. 1. sınıf mavi, II.sınıf kırmızı, III. sınıf yeşildir. Bu renkleri kerestelerin maktalarında görmek mümkündür. (Gürtekin ve Oğuz 2002)

3.12 Emprenye

Biyolojik bir madde olan ahşap dış etkenlerle çeşitli bozulmalara uğrar. Ahşaba uygulanacak çeşitli koruma işlemleri onu bu dış etkilere karşı korur. Ahşabın birçok biyolojik düşmanı vardır. Mantarlar bakteriler, böcekler ve termitler. Bunlardan bazıları ahşabın tamamen yok olmasına bazıları ise sadece görüntü bozukluklarına neden olur. (İnt.Kyn.7)

Emprenye, çeşitli yöntemlerle değişik kimyasal maddelerin ahşabın bünyesine emdirilmesi işlemidir. Ahşabın içindeki hava vakumlanarak boşaltılır ve daha iyi bir şekilde emprenye maddesini emmesi sağlanır. (Resim 3.7) Böylelikle ahşabın düşmanlarından korunmuş olur.

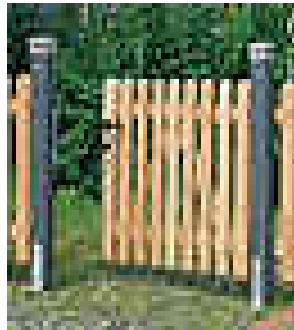
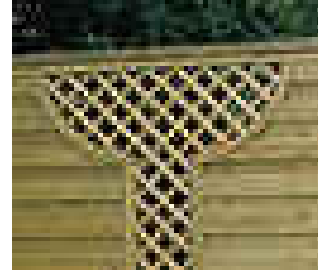


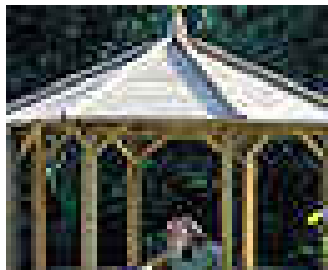
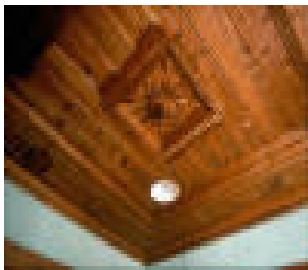
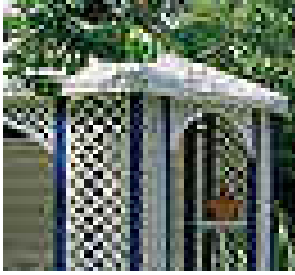
Resim 3.7 Emprenye yöntemi

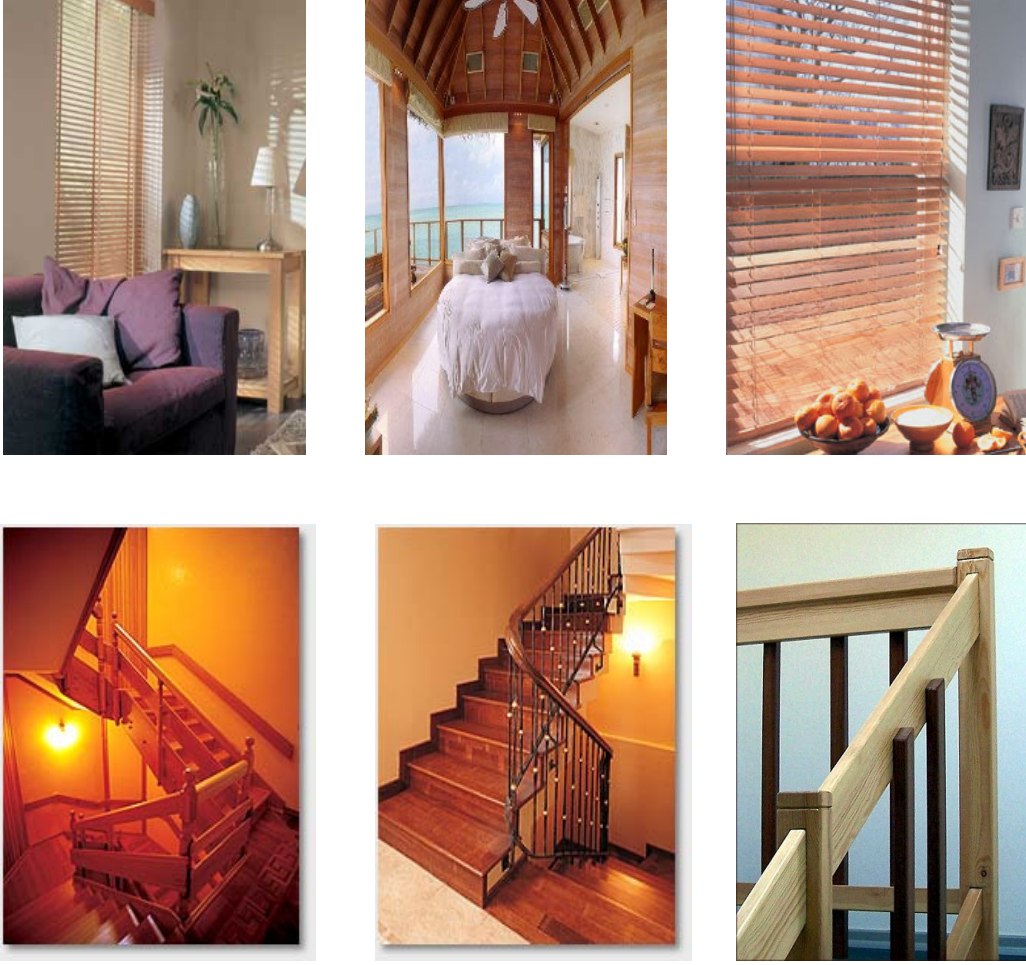
Emprenye, ahşabın hizmet ömrünü en az 10 kat arttırmaktadır. Doğal halde 5 yılda çürüyen bir elektrik direği, emprenyeyle açık hava şartlarında ve toprakla temas halinde bile, boya dahil hiçbir bakım gerektirmeden en az 50 yıl dayanmaktadır. (İnt.Kyn.24)

4. AHŞABIN ÖZELLİKLERİ ve ÖNEMİ

Ahşap yaşamımızın pek çok yerinde karşımıza çıkmaktadır. Aşağıdaki resimlerde ahşabın nerelerde kullanıldığı yaşamımızın hangi alanlarına girdiği ile ilgili örnekler görülmektedir.







Resim 4.1 Yaşantımızda ahşabın kullanım alanları

4.1 Kısaca Neden Ahşap

a-Ahşabın kendi ağırlığı az olduğundan temele ulaşan yükler de azdır. Temel daima ekonomiktir. Çürük zeminlerde fay hattı yakınlarında hatırlanmalıdır.

b-Ahşap, yani tahta farklı iklim koşullarına dayanır. İşlem görmüş tahtalar dahi kullanılabilir. Özel boyalar ve son aylarda ülkemizde de imal edilen şişe suyu fiyatına satılabilen sıvılarla yangın direnci yanmazlık sınırına kadar arttırılabilir. Çelik yapı 10 dakika içinde çökebilirken ahşap yapı en az bir saat kaçıp kurtulmaya zaman tanır.

Emprenye edilerek yani kimyasal sıvılarla işleme sokularak çürüme ve böcek tahribatı tamamen önlenabilir.

c-Montaj, insan gücü ile yapılabilir ve hava koşullarından etkilenmez. Aşırı sıcak ve soğuk, yağmur ve kar, ahşap hariç tüm yapı uygulamalarını engeller.

d-Montajdan hemen sonra tam yükleme yapılabilir. Böylece sağlamlığı denetlenebilir. İş bittiğinde yükünü almış yapı ayakta ise hep ayakta kalacaktır. Sonradan ortaya çıkan; kaynak hatası, eksik demir konulması, kalıbın erken alınması gibi hayati sonuçları olan, benzer yüzlerce imalat kusurunu taşıma riski sıfıra yakındır. Yani, deprem riski de daima sıfıra yakındır. Bu yüzden Amerika da konutların % 90'nı deprem bölgesi Kaliforniya da ise % 99'u ahşaptır. Kamu kullanımındaki büyük toplantı salonları yangın direnci, statik dayanımı ve 250 m. kadar açıklık geçme olanağı nedeni ile artık bütün dünyada büyük bir çoğunlukla ve ihale ön şartı olarak ahşap kirişlerle örtülmektedir.

e-250 m² ahşap bir yapının kaba montajının 5 günde temelinden halısına 1 ayda bitirilmesi mümkündür. Ülkemizdeki öncü uygulamalarda bu süreler rahatlıkla elde edilmiştir. Bu yapılar söküldüğünde çok az zayıyla yeniden kurulabilir. Onarım plan değişikliği çok kolaydır. Kullanıcıya “bireysel müdahale” olanağı verir.

f-Ahşap kendi çevresi ile kimyasal dengededir. Etkilenmez ve etkilemez. Çevre ile uyumlu nedeni ile asırlar boyu hizmetini sürdürür. 600-700 yaşındaki camilerimiz, evlerimiz en güzel delildir.

g-Ahşap enerji dostudur imal edilirken ve inşa edilirken diğer yapı malzemelerine göre çok daha az enerji kullanılır. Ahşap evi ısıtmak için de çok daha az enerji harcanır. 10 cm ahşap, 160 cm betonun izolasyon değerine sahiptir.

h-Ahşap dünyadaki tek dönüşümlü ve hammaddesi kullanıldıkça çoğalan yapı malzemesidir. Dünyada, ahşabı yapı sektöründe kullanan tüm ileri ülkelerin ormanları küçülmemekte aksine bilinçli ekim doğru bakım ve ekonomik değer kazanması sonucu

her yıl % 1-3 oranlarında büyümektedir. (İnt.Kyn.9)

4.2 Yüksek Taşıma Gücü

Ahşap yüksek bir taşıma gücüne sahiptir. 1 kilogram ahşap, 1 kilogram beton yada çelikten fazla yük taşır. Ahşap ile 250 metrelik açıklar kolonsuz geçilebilmektedir. Bu tip konstrüksiyonlar da, ağır olması nedeni ile çelik kullanılamıyor.

Dünyadan birkaç örnek verecek olursak:

- **Odate Dome**

Odate Dome, 178 m lik çapı ve 52.1 m lik yüksekliğiyle Tacoma Dome'un tahtına sahip çıkan dünyanın en büyük ahşap kubbesi. Bu olağanüstü yapının mimarı, Toyo Ito.



Resim 4.2 Dünyanın en büyük ahşap kubbesi Odate Dome

- **Tacoma Dome**

Odate Dome'un inşasından sonra dünyanın en büyük 2. ahşap kubbesi olan Tacoma Dome 162 m yüksekliğinde. Tacoma Dome 1981 yılında inşa edilmiş.



Resim 4.3 Ahşap kubbeli Tacoma Dome

- **Viking Gemisi**

Norveç Lillyhammer'da bulunan bina 1999 kış olimpiyatlarına ev sahipliği yapmak için inşa edilmiş. Binaya ters duran bir gemiye benzemesi nedeniyle "Viking Gemisi" deniliyor.



Resim 4.4 Ahşap kubbeli Viking Gemisi

- **Gardenmoan Havaalanı**

Oslo yakınlarındaki Gardenmoan Havaalanı tabakalanmış ahşap teknolojiyle (glulam) inşa edilen binalar arasında yapılan değerlendirmelerde 2000 yılında birincilik ödülü almış. Binanın tasarımı Aviplan A.Ş. tarafından yapılmış.



Resim 4.5 Tabakalanmış ahşap teknolojiyle inşa edilen Gardenmoan Havaalanı

- **Strasburg Meclis Binası**

Avrupa Birliğinin en politik binası Strasburg Meclis Binası da ahşabın güvenilirliğine teslim. (Holzbau)



Resim 4.6 Strasburg Meclis Binası

4.3 Doğa Şartları

Ahşap doğa şartlarına dayanıklıdır. Aşağıdaki fotoğrafa iyi bakın lütfen. Çünkü o ahşaplar Kral Midas'ın mezarından (M.Ö. 800).



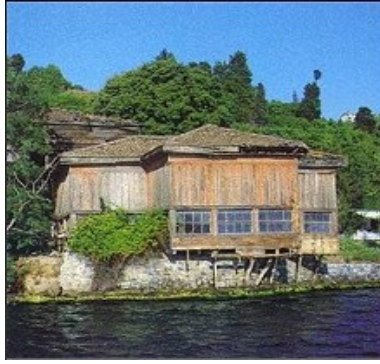
Resim 4.7 Kral Midas'ın mezarından (M.Ö. 800).

Hava şartlarına, kimyasallara dayanıklılık bakımından en yüksek notu gene ahşap alıyor. İngiliz Standartlarına göre elektrik ve telekomünikasyon hatlarında kullanılan ahşap direklerin hizmet ömürleri 50, ahşap karayolu köprülerinin ise 50 yıldır. Bu

alanlarda beton ve çeliğin ömrü yukarıdaki rakamların yarısına erişebilmektedir. (İnt.Kyn.7)

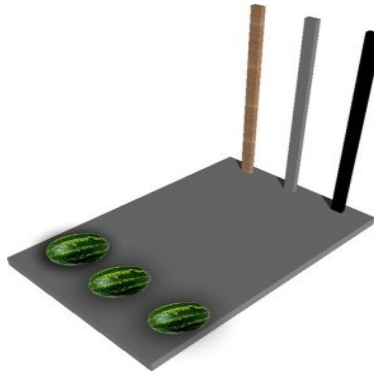
4.3.1 Peki Ahşap Yapılar Çürümez mi?

Elbette çürür. Ama eğer periyodik bakımlarını 50-100 sene boyunca yapmazsanız çürür. Örneğin, İstanbul boğazında 1699 yılında yapılan [Amucazade Hüseyin Paşa Yalısı](#), 306 yıllık geçmişine, o günün teknolojisi ile yapılmasına ve doğru düzgün bakım yapılmamasına rağmen hala ayaktadır. Doğru ve periyodik bakımlar yapıldığı takdirde (yaklaşık 7 yılda bir) ahşap yapınızın yüzyıllar boyunca ayakta kalabildiğini torunlarınızın torunlarının torunları görecektir. (İnt.Kyn.10)



Resim 4.8 1699 yılında yapılan [Amucazade Hüseyin Paşa Yalısı](#) (İnt.Kyn.10)

4.4 Ahşap ve Deprem



Resim 4.9 Depremde olası bir yıkımda kullanılan malzemenin etkisi

Depremle ilgili pratik bir deney yapalım. Olası bir depremde bu resmi gözünüzün önüne getirin... 3 adet 2 m. uzunluğunda kalasınız var: Ahşap, beton ve demir. Şimdi sıra ile bunları arkasından hafifçe iterek devirin. Her biri karpuzların üstüne düşsün. Ne olur? Depremde karpuz yerine kafanızı hayal edin. (İnt.Kyn.25)

Genelde ahşap karkas yöntemi, betonarme ve yığma inşaat sistemlerinden çok daha fazla dayanıklı olup günümüzde kullanılan ve teknolojiye dayanan ahşap karkaslı panel yöntemi özellikle deprem bölgeleri için günümüzde geçerli olan en güvenilir inşaat yöntemidir.

Ahşabın depreme karşı betonarme binalara kıyasla neden daha dayanıklı olduğunu anlamak için öncelikle deprem yüklerinin nasıl hareket ettiğini anlamak lazım. Deprem sırasında yer hareket eder. Bu hareketin binaya aktarılması ve binanın da yer ile beraber ve aynı yönde hareket etmesi gerekir. Bu hareket sırasında ortaya çıkan ters kuvvetler ve inşaatla kullanılan malzemelerin bu kuvvetlere dayanamaması sonucunda binalar yıkılmaktadır.

Doğal olarak, bina ne kadar çok ağırsa aktarılması gereken yükler o kadar fazla olacak veya tersine, bina ne kadar çok hafif olursa aktarılması gereken yükler de o kadar az olacaktır. Binaların ağırlığı, içinde yaşayan insanların veya kullanılan mobilyaların ağırlığından değil, daha çok binanın yapılmasında kullanılan inşaat malzemelerinden yani kendi ağırlığından kaynaklanmaktadır.

Daha hafif ancak daha zayıf malzemeler işimize yaramaz. Binalar hem hafif hem sağlam olmalıdır. Binalarda dayanıklılık katsayısı, sağlamlık / ağırlık oranı ile ölçülmelidir.

Beton binalar sağlam yapılabilir ancak ağırlığı nedeniyle dayanıklılık katsayısı düşüktür. Ytong, gazbeton ve benzeri hafif beton kullanılan binalarda sağlamlık olmadığı için bu oran düşüktür.

Ahşap karkaslı binalar hem sağlam ve hem de hafif olduğu için sağlamlık / ağırlık oranı çok yüksektir.

Ahşabın bir diğer özelliği elastik yapıda olmasıdır. Bu özellik nedeniyle ahşap yapılar, deprem anında oluşan şok şeklindeki kuvvetleri absorbe etmekte ve binaların kırılmasını önlemektedir. (İnt.Kyn.11)

4.4.1 Hafif Yapı Hayat Kurtaran Yapıdır

Depremde yıkılan yapılarda en önemli sorunlardan biri betonarme ağır yapıların çökmesi sonucunda ağırlıkları dolayısıyla içindeki tüm eşyaları ezerek hiçbir yaşam alanı bırakmaması bu sebeple çok az sayıda insan hayatının kurtulabilmesidir.



Resim 4.10 Ağır yapılarda can ve mal kaybı

Ayrıca betonun son derece ağır bir malzeme olması sebebiyle yapılan kurtarma çalışmaları sadece ağır makinelerle yapılabilmektedir. Yeterli sayıda inşaat makinesi bulunmaması, bir makinenin ancak bir binada çalışabilmesi dolayısıyla kurtarma çalışmaları çok yetersiz kalmaktadır.

Yeni sistem ahşap yapı hafifliği dolayısıyla yıkıldığında içinde çok daha fazla yaşam alanı oluşur. Bu da bu tip yapılarda can kaybının çok az olmasını sağlar. Kaldı ki ahşap yapılarda kurtarma çalışmaları balta, kazma, balyoz, el testeresi gibi el aletleri ile hemen herkes tarafından ağır inşaat makineleri beklenmeden yapılır. Böylece hayat kurtarmak için gerekli hızlı zamanı sağlar. (İnt.Kyn.12)

Ahşap esnek bir malzeme olduğundan deprem yükleri altında elastik davranış gösterir ve kalıcı deformasyonlara yol açmaz.

4.5 Yangında Ahşap

Ahşabın yangına karşı direnci yüksektir. Kapalı bir mekanda yangın çıktıktan kısa bir süre sonra ısı birkaç yüz dereceye ulaşır. Metal, çok iyi bir ısı iletkeni olduğundan yangın sırasında bütün mekanik dayanım özelliğini kaybederek çöker. Ancak, ahşap iyi bir iletken olmadığından mekanik özelliklerini kaybetmeden yangın süresince metallere göre uzun süre dayanımını sürdürür. Alev ve ısı yüzeyde bir karbon tabakası oluşturarak alevin iç kısımlara yayılmasını azaltır. Sanıldığığının aksine ahşap yapılar çelik/betonarme yapılara göre daha güvenlidir.



Resim 4.11 Yangın sonrası ahşap ve çeliğin durumu

Yangının başlama nedeni hiçbir zaman ahşap değildir ve ısı geçirmeme, kömürleşme özellikleri nedeniyle ahşap-karkas yapının büyük yangınlara ne kadar dayanabileceği kesin olarak hesaplanabilmektedir. Ahşap yapılar yangına 30-90 dakika dayanabilecek şekilde tasarlanabiliyor. Ancak çelik konstrüksiyon (çeliğin genleşme katsayısının yüksekliği nedeniyle) normal bir yangına ancak 10-15 dakika dayanabilmekte, yapı ikaz vermeden anında çökmektedir. (İnt.Kyn.26)

Timber Frame 2000 projesi kapsamında BRE (İngiltere İnşaat Araştırma Kurumu) tarafından Cardington'da 24 daireden oluşan bir deneme binası test edildi.Yapı, İngiltere'de yapılan ilk 6 katlı ahşap toplu konut ve yangına dayanım süresi 60 dakika olarak tasarlanmış. Bu 6 katlı ahşap karkas apartmanın üçüncü katında, deneme amaçlı yangın çıkarılarak binanın yangına dayanımı bire bir test edildi. (İnt.Kyn.13)

4.6 Ahşabın Isı Yalıtımı

Ahşabın ısı yalıtım özelliği beton ve tuğlaya göre iyidir. Aşağıdaki kıyaslamayı inceleyelim.



Şekil 4.1 Ahşabın ısı yalıtım mukayesesi

5. AHŞAPTAKİ DEĞİŞİKLİKLER ve GELİŞMELER

5.1 Pencerelerdeki Gelişmeler

5.1.1 Eski Pencereler



Resim 5.1 Eski tip pencereler

- Eskiden ahşap pencerelerde sadece tek cam uygulaması yapılırdı.
- Eskiden ahşap pencerelerde conta uygulaması yapılmamaktaydı.
- Eskiden ahşap pencere yapılacak keresteler kesilerek hava kurusu ile imalat yapılırdı.
- Eskiden ahşap pencere yapılacak keresteler tek parça olarak kullanılırdı.
- Eskiden ahşap pencerelerde koruma amaçlı sadece boya uygulaması yapılırdı.
- Eskiden ahşap pencerelerde belirli bir köşe birleşim sistemi kullanılmaktaydı.
- Eskiden ahşap pencerelerde yağlı boya veya benzeri boyalar kullanılıyordu.
- Eskiden ahşap pencerede tek eksenli kanat hareketi yapmak mümkündü.

5.1.2 Günümüz Ahşap Pencereleeri

Günümüzde ahşap pencere imalatında kullanılacak keresteler işleme tabi tutulmadan önce kurutma işlemi yapılarak nem yüzdesi düşürülür ve ahşabın çalığıması, çatlaması engellenir.

Günümüzde ahşap pencere yapılacak profiller lif yapıları suyuna ters suyuna düz ve yine suyuna ters olacak şekilde özel tutkallarla lamine edilir.

- Günümüzde ahşap pencerelerin çürümeye mantarlaşma bakteri ve dış etkenlere karşı korumak için emprenye uygulaması yapılır.
- Günümüzde ahşap profil sistemlerinde kullanılan EPDM conta sistemleri sayesinde yüksek izolasyon sağlıyor.
- Günümüzde ahşap pencere sistemlerinde 18 mm'den 30 mm'ye kadar ısıcam uygulaması mümkündür.
- Günümüzde ahşap pencerelerin köşe birleşimleri yüksek ön gerilimlere dayanabilen 45° ve 90° olacak şekilde iki farklı köşe birleşim sistemi yapılabilmektedir.
- Günümüzde ahşap pencere sistemlerinde kullanılan nefes alma özelliğine sahip özel koruyucu ahşap boyaları kullanılır.
- Günümüzde ahşap pencere sistemlerinde tek açılım, çift açılım, sürme kanat, katlanır kapı başta olmak üzere tüm açılım sistemleri uygulanabilmektedir. (İnt.Kyn.9)



Resim 5.2 Yeni tip pencereler

5.2 Lamine Ahşap Teknolojisi

Laminasyon, ülkemizde marangozlar tarafından bilinen ama, marangoz seviyesinden yukarı çıkamamış bir yöntemdir. Bu nedenle pek tanınmaz. Oysa Batı 100 yıldır bu yöntemi kullanarak harikalar yaratmaktadır.

Lamine ahşap eleman, değişik ölçülerdeki bağımsız ahşap tabakaların, kontrollü endüstri koşullarında ve özel bağlayıcılarla tutkalanıp birleştirilmesinden oluşur. Lamine ahşap ile KOLON, KİRİŞ, KEMER, MAKAS ve bunun gibi birçok değişik formlarda eleman üretilir.



Resim 5.3. Lamine Ahşap Köprü

Avrupa'da DIN 1052 genel şartnamesine göre üretilen lamine ahşap elemanlar için, metal bağlayıcılara ait özel şartname DIN 68141, deprem, statik ve dinamik mukavemet hesapları için DIN 1052 referans alınır.

5.2.1 Tarihçe

Lamine ahşap teknolojisi, Otto Hetzer ile dünyada tanınmış, 1901 ila 1906 arasında İsviçre ve Almanya'da; 1907 ila 1930 arasında ise tüm Avrupa'ya yayılmıştır. 1914 yılında Danimarka'da Hetzer lisansı ile, 1918'de Norveç'de, 1919'da İsviçre'de Brekke lisansı ile lamine kiriş üretimine başlanmıştır. 1910 Brüksel Dünya Fuarı ve 1913 Lipsia Dünya Fuarı'nda tanıtılmış ve büyük ilgi görmüştür.



Resim 5.4. Lamine ahşap panel

Kısa zamanda sivil yapılarda, kilise inşaatlarında, köprülerde kendini gösteren teknoloji, II.Dünya savaşıyla birlikte askeri yapılarda da yaygın olarak kullanılmaya başlandı. North Dakota Uçak hangarı yapısı, 1947 yılında, 46,8 m açıklık geçen kemer kirişlerle inşa edildi. 1942'de Minnesota'da 52,7 m açıklıklı kirişlerle bir dizi uçak hangarı inşa edildi.

1980'li ve 1990'lı yıllarda Amerika Birleşik Devletleri'nde köprü yapımı çok yaygınlaştı. Birçok tali yol köprüsü, tutkallı ahşap olarak yenilendi.

Avrupa'nın hemen tüm ülkelerinde geliştirilerek uygulanmaktadır.

5.2.2 Özellikleri

- Çok çeşitli boy ve kesitte üretmek mümkündür.
- Lamine kirişler, beton, çelik ve diğer kagir yapı elemanlarıyla kolayca birleşir.
- Özgün mekan tasarımına imkan tanır. Oditoryum, tiyatro, konser salonları, eğitim yapıları ve ürün teşhir/satış yapıları gibi geniş ve tek açıklıklı yapılarda geodezik kubbe, normal kubbe, piramit, tonoz vb. tüm geometrik strüktürler inşa edilebilir.
- Kendisi dekoratif bir elemandır. Kaplama ihtiyacı göstermez.
- Endüstriyel ve homojen bir malzeme olması, mukavemet değerlerinin bilinmesi ile kolayca hesapları yapılabilir.
- Hafiftir.
- Depreme karşı çok başarılı bir yapı malzemesidir.
- Yangına direnci yüksektir. Taşıma özelliğini uzun süre kaybetmez.
- Paslanmaz, nefes alır. Bu yüzden, özellikle su buharı veya kimyasal gazların yer aldığı ortamlar için idealdir.
- Mükemmel bir ısı yalıtım değerine sahiptir.
- Bakım maliyeti çok azdır. Uygun ve periyodik bir şekilde bakılması onu ölümsüz bir yapı elemanı yapmaktadır.
- Akustik özelliği yüksek bir malzemedir. (İnt.Kyn.15)

- **5.3 Kagirahşap Sistemleri**

Günümüzde ahşap yapı sistemleri büyük gelişmeler göstermiştir. Ahşap yapılar ya tamamen ahşap yada son günlerde ortaya çıkan betonarme ile ahşabın birlikte kullanıldığı kagir ahşap olarak yapılabilmektedir.

Kagirahşap sistemde binadaki ahşap betonu, beton da ahşabı taşıyor. Aslında beraber çalışıyorlar. Rüzgarda beton ahşaba yardım ediyor, yatay gerilmelere ikisi birlikte karşılık veriyor. Statik durumda her biri kendi kendini taşıyor. Hareket halinde birbirlerini destekleyici bir etkiye sahipler yani iyi bir ortaklıkları var. Betonarme binalardaki kolonlar ve kirişler bu sistemde de var. Betonarme binada tuğla yada beton olan duvarlar ve döşemeler bu sistemde ahşaptır. Böylece bina büyük oranda hafiflemiştir, eğer aynı binayı betonarme yaparsanız ağırlığı 300-350 ton olacak iken kagir ahşap sistemle 60-70 tona düşmüştür. (İnt.Kyn.16)



Resim 5.5 Kagirahşabın ahşap sistemi

Resim 5.5'te görüldüğü gibi, kagirahşap sistemde duvarlar ve döşemeler gerçek ahşaptan imal edilir. Ahşap konstrüksiyon kendi kendini taşıyabilmekte ve yüksek depremlere dayanabilmektedir.



Resim 5.6 Kagirahşabın betonarme karkas sistemi

Yukarıdaki resimde betonarme konstrüksiyon boş kamyon gibidir. Kendi ağırlığını taşıyabilir. Ama bu arada 2. bir görevi daha vardır. Ahşap konstrüksiyonu bir korse gibi sarmak, onu bir cendere içinde tutmak.



Resim 5.7 Kagirahşap sistemi

Kagirahşabın son hali resim 5.7’de görülmektedir. Beton + ahşabın ortaklığı ile yapı daha sağlam ve daha hafiftir. (İnt.Kyn.17)

Çizelge 5.1 Popüler yöntemle kagirahşap sistemin imalat sırası

POPÜLER YÖNTEMDE İMALAT SIRASI			KAGİRAHŞAP SİSTEMDE İMALAT SIRASI		
sıra	imalat	sonuç	sıra	imalat	sonuç
1	1-Kalıp yapılır, beton dökülür.	Kalıp, açık alanda yapıldığı için, ölçü hatası olur.	2	2-Hazırlanan ahşap konstrüksiyon monte edilir.	Atölyede milimetrik hassasiyetle imal edilmiştir. Yerine aynı hassasiyetle konur.
2	2-Bölmeler inşa edilir.	Bölmeler, çerçeve içine sonradan konduğu için, ek yerleri çatlayabilir.	3	3-Taş kalıplar yapılır.	Taş kalıpların içine beton sonradan döküldüğü için beton ve doğal taş tamamen entegre olur.Doğal taş binlerce yıl betona koruyucu kabuk görevi yapar.
3	3-Kaplamalar yapılır.	Kaplamalar, yapıştırma olduğu için, ana taşıyıcıdan zaman içinde ayrılır.	1	1-Beton dökülür.	En son beton döküldüğü için, ek yerlerinde milimetre hataları tamamen kapanır. Sıfır hata ile ürün elde edilir.

5.3.1 Çevre Dostu Ahşap ve Kagirahşap Yapılar



Resim 5.8 Çevre kirliliği

Doğadan kömürü çıkarırsınız, hem yerine yenisinin gelmesi için milyonlarca yıl gerekir, hem çıkardığınız yerin doğal dengesi bozulur. Ayrıca, kömürü yakarak atmosferi de kirletirsiniz.

Doğadan taşı çıkartırsınız, kömür yakıp atmosferi kirleterek toz haline getirirsiniz, çimento yaparsınız.

Doğadan demir hammaddesini çıkartırsınız, doğanın dengesi bozulur. Demiri işlemek için yine doğadan kömür çıkartırsınız, yine doğanın dengesi bozulur. Veya doğadan petrolü çıkartırsınız, yine doğanın dengesi bozulur. Kömür, demir ve petrolün yerine yenisi gelmez. Bu fosil yakıtları yakarak, atmosferi kirletirsiniz, demir elde edersiniz.

Ahşap ve kagirahşap sistemlerde, doğadan taşı çıkartırsınız, kömür veya petrol yakıp atmosferi kirletmeden direk kullanırsınız. (Kagirahşapın yaptığı gibi). Ülke enerji tasarrufu yapar. Doğadan ahşabı alırsınız, enerji kullanmadan, atmosferi kirletmeden direk olarak kullanırsınız. Kullandığımız ahşabın yerine yenisi gelir. Kullandığınız ahşap, ekonomik ömrü bitince doğaya geri döner. (İnt.Kyn.18)

5.3.2 Ormanlarımıza Katkı

Ahşap veya kagirahşap sistem yaygınlaşırsa, yılda 24 milyon ton çimento için doğadan kazdığımız maden ocakları ve yerine yenisi gelmeyen toprak, 12 milyon ton tuğla için doğadan aldığımız ve bir daha yerine gelmeyen toprak, yılda 3 milyon demir için açtığımız maden, yılda 144 milyon ton kum-çakıl için dengesini bozduğumuz nehir, dere yatakları, deniz kıyıları ve taş ocakları tahrip olmayacak.

Buna karşılık 20 milyon m3 keresteye ihtiyacımız olacak. Bu yaklaşık 10 milyon çam ağacına tekabül eder.

Lütfen aşağıdaki tabloya bir bakın, yılda sadece 10 milyon m3 ağacı odun olarak yakıyoruz.

20 milyon hektar orman alanımız var. 2 milyar ağacımız var. Her yıl % 5 i yenilense, 100 milyon ağaç yapar. Eğer bunu yaparsak, 20 yılda bir ormanlarımız yenilenir. (İnt.Kyn.20)

Aşağıdaki çizelge, Orman Genel Müdürlüğü WEB sitesinden aynen alınmıştır.

Çizelge 5.2 Dünya Ve Türkiye’de orman durumu (İnt.Kyn.19)

	BİRİM	DÜNYA	%	TÜRKİYE	%
GENEL SAHA	Milyon Ha.	13064	100,0	77,9	100,0
ORMANLIK SAHA	"	5569	42,6	21,2	26,6
Verimli	"	3869	29,6	10,5	13,5
Verimsiz	"	1700	13,0	10,7	13,1
KİŞİ BAŞ. VERİMLİ OR.	Ha.	0,65		0,15	
ODUN ÜRETİMİ	Milyon m ³	3353		21,8	
Endüstriyel Odun	"	1575		11,0	
Yakacak Odun	"	1778		10,8	
KİŞİ BAŞ. TÜKETİM	M ³	0,55		0,35	
Endüstriyel Odun	"	0,26		0,19	
Yakacak Odun	"	0,29		0,16	

6. AHŞAP EVLER ve YAPIM AŞAMALARI

Son yıllarda ahşaptaki gelişmeler ahşabın kullanımını yaygınlaştırmıştır. Afyonkarahisar ilimizde de bu gelişmelerin etkisiyle bir kooperatif yapılmıştır. Bu kooperatifin sadece dış yüzeyi beton perde olan bodrum kat su basman seviyesine kadar dökülmüş, bu aşamadan sonra tüm duvar kiriş ve döşemeler ahşap yapılmıştır.

6.1 Geçirdiği Aşamalar

Geçirdiği aşamalara kısaca bakarsak;

■ Temel

Temeller, sadece dış yüzeyi beton perde olan bodrum kat su basman seviyesine kadar dökülüp, bu aşamadan sonra ahşap devreye girmiştir.



Resim 6.1 Ahşap ev temel ve bodrum kat aşaması

■ Bodrum Bölme Duvarları

Bu aşamada bodrum kat iç duvarları ahşaptır. Binanın tümünün olduğu gibi bodrum bölme ve tavanının da ahşap olması, temele gelen yükleri azaltmakta, böylece temel kesitleri ekonomik çıkmaktadır.



Resim 6.2 Bodrum kat ahşap bölme duvarları

■ Zemin Kat Döşemesi

İnşaat hızlı bir şekilde ilerlemektedir. İki kişinin rahatlıkla taşıyabildiği döşeme kirişleri, dıştaki beton perdenin ve iç taşıyıcı bölmelerin üzerine bağlanıyor. Döşeme bir günde hazır. Üstelik burada döşemenin kendisi, eşdeğeri bir betonarme plak için harcanacak kalıplık ahşaptan daha az miktarda ahşap tüketilerek oluşabiliyor.



Resim 6.3 Zemin kat döşemesi

■ Duvar Panelleri

Duvar panelleri geliyor. Bir ev için gerekli tüm duvar panelleri fabrikada hazırlanmış, pencere kapı yerleri açılmış olarak şantiyeye gelmiş. Yine insan gücü ile iniyor ve yerine taşınıyor. Zaten tüm evi taşıyan da nerede ise bir büyük kamyon.



Resim 6.4. Duvar panelleri

Paneller dikiliyor. Yine bir gün içinde, o kata ait tüm paneller yerine monte edilebiliyor. Kullanılan panel sistemin özelliğinden ötürü ayrıca kolon yok ortalıkta. Ama planlama gerektiriyorsa ahşap bir kolonda yapılabilir tabi ki.



Resim 6.5 İçerden kiriş görünüşü

■ Zemin Kat

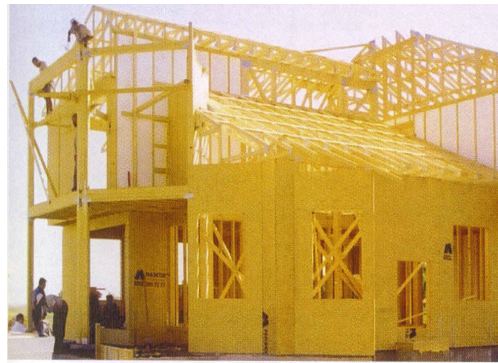
Zemin kat meydana çıkıyor. Dördüncü veya beşinci gün, tamamlanan zemin kat, “Bu bina ne çabuk bitiyor, daha geçen hafta ortada bir şey yoktu” denmeye başlayan günler.



Resim 6.6 Zemin kat aşaması

■ Çatı ve Çatı Detayı

Çatı örtüsü ahşap olarak örtülmüş bile. Şimdi bunun üzerine sert köpük ve kiremit uygulaması yapılabilir. Yada farklı kaplamalar düşünülebilir.



Resim 6.7 Çatının yapım aşaması

Görüldüğü gibi çatıyı oluşturan ahşap çatı kirişleri, özel preslenen çelik parçalarla birleştirilmiş, çivi yada tutkal kullanılmadan üretilmiş.



Resim 6.8 Çatı kiriş detayı

■ Duvarlar

Dış duvarların içinde 14 cm kalınlığında, özel üretilmiş, tutuşmayan, alevi iletmeyen polistiren köpük var. -40 derece Kanada koşulları için düşünülmüş bir detay. Bizim kışlarımızı ve aşırı sıcak yazlarımızı çok rahat karşılıyor.



Resim 6.9 Duvarlar

■ Temiz su tesisatı

Çatısı biten ahşap evde tesisat döşemek artık kolay bir iş. Bazı borular açıkta olduğundan, tavanları kapatmadan yapılacak olan testte tüm kaçak yada arızalar görülebiliyor. Betonda olduğu gibi kırma dökme yok.



Resim 6.10 Temiz su tesisatı

■ Pis su tesisatı

Aynı kolaylıkta döşenen gider boruları istenirse ses amaçlı izole edilebiliyor. Bulundukları yerlerde tavan yada duvarda tesisat kapakları bırakmak olası.



Resim 6.11 Pis su tesisatı

■ İçeriden Bir Görünüş

Tavan ve duvarlar isteğe bağlı olarak ahşap, alçıpan veya değişik malzemelerle kaplanabiliyor.



Resim 6.12 İçeriden Bir Görünüş

■ Dışarıdan Bir Detay

Evin ve bağlantı elemanlarının dışarıdan bir detayını görmekteyiz. Burada bağlantılar çivi ve vida kullanarak elik levhalarla sağlanmış.



Resim 6.13 Dışarıdan bir detay

■ Konsoldan Bir Detay

Buradaki konsol detayında zemin kat duvarlarının üzerine oturan birinci kat döşemesi ile, birinci kat duvarlarının üzerine serilen çatı mertekleri görülmektedir.



Resim 6.14 Konsoldan Bir Detay

■ Dış cephenin Kaplanması

Ahşap evler ekonominize, zevkinize göre her türlü malzeme ile kaplanıp bitirilebilir. Ahşap lambri, boya, sıva, plastik, taş yada tuğla kaplama gibi. Burada plastik cephe kaplama yani siding kullanılmış. (Anonim 2003)



Resim 6.15 Evin dıştan görünüşü ve dış cephe kaplaması. (Anonim 2003)

7. MODÜL EĞİTİM PROGRAMINDA AHŞAP

Bir ülke için çok önemli bir yeri olan, olması gereken mesleki ve teknik eğitim, çeşitli sebeplerle önemini yitirmeye, unutulmaya yüz tutmuştur. Avrupa’da mesleki ve teknik eğitimler her geçen gün artmakta iken, bizde maalesef gerilemektedir.

Avrupa Birliği yolunda ilerleyen Türkiye, gelişmiş ülkeler seviyesine çıkabilmek için daha fazla mesleki ve teknik eğitime önem vermelidir. İşte bu amaçla ve Avrupa Birliği’ne uyum çerçevesinde, TC Milli Eğitim Bakanlığı ve Üniversitelerimiz işbirliğiyle Mesleki ve Teknik Eğitimin Modernizasyonu Projesi ile modül eğitim programları hazırlanmıştır.

Bizde burada “Ahşap Temel İşlemleri” modülünü ele alıp inceleyeceğiz.

7.1 Ahşap Temel İşlemleri Modül Eğitim Programı Hakkında

7.1.1 Tanıtımı

Bu modül öğrencilere; iş güvenliği kuralları çerçevesinde alet ve makineleri kullanarak ahşap temel işlemlerini yapma bilgi ve becerilerini kazandırmak amacı ile tasarlanmıştır.

Modülü başarı ile tamamlayan öğrencilerin, modül eğitim programının amaçlarında tanımlanan yeterlikleri kazanmaları beklenmektedir.

7.1.2 Amaçları

Öğrenme-öğretme etkinliklerini başarıyla tamamlayan öğrenci;

- İş güvenliğine ilişkin önlemleri alarak el aletlerini kullanıma hazır hale getirebilir.
- El aletlerini kullanarak boyutlandırma ve yüzey işlemlerini yapabilir.
- El aletlerini kullanarak köşede ve ortada bindirmeli ekleri yapabilir.
- El aletlerini kullanarak köşede ve ortada geçmeleri yapabilir.
- Makine ve teçhizatı kullanıma hazır hale getirebilir.
- Makine ve teçhizatı kullanarak yüzey işlemleri, ekleme ve geçme işlemlerini yapabilir.

7.1.3 İçeriği

1. El aleti ve makinelerle ilgili iş güvenliği, el aletlerinin bakımı, ayarları ve bilenmesi.
2. Markalama ve yüzey işlemleri.
3. El aletlerini kullanarak yapılan ekler.

- a. Düz ekler
 - b. Kenet ekler
 - c. Kırılgıç kuyruğu ekler
 - d. Kurtağzı ekler
4. El aletlerini kullanarak yapılan geçmeler.
- a. Zıvanalı geçmeler
 - b. Zıvanalı hampaylı geçmeler
 - c. Payanda geçmesi
5. Makine ve teçhizatın tanıtımı, hazırlanması ve kullanımı.
6. Makine ve teçhizatı kullanarak yapılan yüzey işlemleri, ek ve geçmeler.

7.1.4 Öğretme – Öğrenme Stratejisi

- İş güvenliğine ilişkin bilgi ve davranışlar, konuların özelliğine göre her aşamada hatırlatılmalıdır.
- Konular, sınıf ve atölye ortamlarında verilmelidir.
- Ahşap temel uygulamalarına ilişkin örnekler gösterilmelidir.
- Ahşap temel işlemlerine ilişkin hesaplama, şekil ve grafikler görsel araçlar kullanılarak (tepegöz, projeksiyon cihazı vb.) açıklanmalıdır.
- Ek ve geçmelerin nerelerde kullanıldığına ilişkin örnekler gösterilerek anlatılmalıdır.
- Öğretim elemanı işlemleri gruba yaparak göstermelidir.
- Öğrencilere işlemleri yeterli sayıda tekrarlama imkanı verilmelidir.
- Öğrenciler işlemleri yaparken öğretim elemanı tarafından izlenmeli ve kusur ve noksanlıklar giderilmelidir.

- Temel işlemlere ilişkin uygulamalar her öğrenci tarafından yapılmalıdır.
- Her öğrenci kendi uygulamasını değerlendirerek eksik ve hatalı yanlarını gözlemlemelidir. (MEB 2006)

7.2 İş Güvenliği ve İş Alışkanlıkları

Atölye çalışmaları esnasında yapılan işin kaliteli olması ve çalışan insanın sağlığı açısından uyması gereken temel kurallar vardır. Bu kurallara iş güvenliği kuralları veya kısaca iş güvenliği denir. Bu kurallar özellikle insan sağlığı olmak üzere iş verimliliği açısından büyük önem taşır. Bilinen diğer bir gerçek ise iş kazalarının neredeyse tamamına yakınının insan hatalarından kaynaklandığıdır. Diğer etkenler ise iş kazalarının çok küçük bir bölümünü oluşturur.

Çalışma alanında iş güvenliğini sağlamak, rahat ve güvenli bir ortamda çalışabilmek için iş alışkanlıklarımıza dikkat edip, iyi yönde alışkanlıklar kazanmalıyız. (İnt.Kyn.27)

7.2.1 Genel İş Güvenliği Davranış ve Kuralları

- 1- Çalıştığınız atölyeyi, takımları ve diğer avadanlıkları iyi tanıyınız.
- 2- Atölye iş çalışmaları sırasında şahsi olarak alınması gerekli tüm tedbirleri almalıyız.
- 3- Bol elbiselerden kaçınmalı. Kol yenleri dar veya ilikli olmalı. Kolye, yüzük, kravat vb. eşyalar çıkarılmalıdır.
- 4- Her çeşit yaralanma derhal yetkili kişilere haber verilmelidir.
- 5- Ağza çivi, vida, madeni parça vb. şeyler asla alınmamalıdır.
- 6- Bir başkasına alet veya gereç atılmamalı, alet ve gereçlerle şakalaşılmalıdır.
- 7- Çalışma alanı talaş, parça vb. şeylerden temizlenmelidir.
- 8- Uzun kalaslar taşınırken mutlaka birinden yardım istenmeli, yardımcı ile taşınmalıdır. Ağır eşyalardan ancak kaldıracabileceğimize emin olduklarımızı kaldırmalıyız.

- 9-** El ve parmaklar kesici aletlerin ağızlarından uzak tutulmalıdır. İş parçası mutlaka bağlanmalı ve alet vücudumuzdan ileride olacak şekilde iki elle kullanılmalıdır.
- 10-** Her alet ve iş için güvenlik tedbirlerine mutlaka uyulmalıdır. (İnt.Kyn.27)
- 11-** Yangın ihtimalini düşünerek talaşları atölye içinde uzun zaman biriktirmeyiniz.
- 12-** Takım dolabından, size gerekli olan takımları çıkarınız ve dolabın kapağını açık bırakmayınız.
- 13-** Takımları, tezgâhın takım boşluğuna veya tezgahın altında yer varsa oraya koyunuz.
- 14-** Çalışırken tezgâh ayaklarının dengeli olmasını sağlayınız.
- 15-** Parçayı, tezgah mengenelerinde gerektiğinden fazla sıkmayınız.
- 16-** Takımları, yerinde ve zamanında kullanınız.
- 17-** Tezgâhı ve takımı zedeleyecek şekilde kuvvetli darbelere maruz bırakmayınız.
- 18-** İş biten takımı derhal yerine kaldırınız.
- 19-** Takım, tezgah ve diğer avadanlıkların, günlük, haftalık ve yıllık bakımlarını ihmal etmeyiniz.
- 20-** Kör takımla asla çalışmayınız.
- 21-** Tezgâh mengenelerini, işkence yerine kullanmayınız.
- 22-** Parçanın yüzü, öze yakın yer olduğunu unutmayınız.
- 23-** Tutkallanmış iki parçanın birleştirme yerindeki tutkalları önce düz kalem ile kazıyınız, sonra az ıslatılmış üstübu ile siliniz.
- 24-** Bir parçanın yüzünü ve cumbasını açtıktan sonra işaret koymayı unutmayınız.
- 25-** Her türlü geçme gereğinden fazla sıkı geçirilmemelidir. Tutkal payını mutlaka hesaba katmalısınız.
- 26-** Zıvana, diş ve diğer birleştirmeler kesildiği gibi birbirine takılmalıdır.
- 27-** Zımpara işlemini daima elyaf yönünde yapınız.
- 28-** İş tutkallamadan önce mutlaka çatınız, ölçü, peş ve çap kontrolünü yapınız.
- 29-** Tutkal fırçasının girmediği zıvana ve benzer geçmelere tutkalı, sürme çıtası ile sürünüz.
- 30-** Tutkal işlemini bittikten sonra işin çap ve peşini mutlaka kontrol ediniz.
- 31-** Tutkal kalıntılarını önce tutkal kazıyıcı (yoksa geniş bir düzkalem) ile kazıyınız, sonra nemli bir üstübu ile siliniz.
- 32-** Tutkallı işi, kurumak üzere emniyetli yere kaldırınız, peşi ve çapı bozulmamak için gerekli tedbiri alınız.

- 33-** Tutkal işlemleri bittikten sonra fırçayı su dolu bir kapta bekletin.
- 34-** Beyaz sentetik tutkal kabının ağzını açık bırakmayınız. Havadaki oksijen, tutkalın yapıştırma özelliğini azaltacağını unutmayınız.
- 35-** Kolay alev alan sıvılar metal kaplarda ve emniyetli bir yerde saklanmalıdır.
- 36-** Yağ ve yağlıboya bulaşmış paçavralar yok edilmeli veya metal kaplarda saklanmalıdır.
- 37-** Parça keserken veya hazırlarken daima ekonomik olunuz.
- 38-** Her işte itinalı olunuz.
- 39-** Başladığınız işi mümkün olduğu kadar aynı gün bitiriniz.
- 40-** Çevrenizin düzenine her zaman dikkat ediniz.
- 41-** Zamanınızı iyi değerlendiriniz (Savaşeri vd. 1995).

7.3 İş Tezgahı (Marangoz Tezgahı)

Ağaç işleri atölyelerinde montaj ve çeşitli işlemlerin üzerinde yapıldığı özel çalışma masalarına iş (marangoz) tezgahı denir.

Tanımda da yer aldığı üzere makine atölyesinde kesilip hazırlanan iş parçalarının markalanması, alıştırılması, perdah edilmesi ve montajı gibi birçok işlemi iş tezgahlarında kolaylıkla yaparız. Tezgah üzerinde yer alan çeşitli donanımlar bu işlemleri yapmamız için bize gerekli imkanı sağlarlar.

Marangoz tezgahları tabla ve ayak olmak üzere iki kısımdan oluşup çeşitli işlemler için uygun yapıda eklentilerle donatılmışlardır. Tabla kalınlığı ve ayaklar kalın parçalardan oluşmuş, darbe ve ağırlığa dayanıklıdır.

İş tezgahları çok çeşitli olup, çoğunda tezgah kenarında mengeneleri bulunur. Bu mengeneler amacı dışında kullanılmamalıdır.

7.3.1 İş Tezgahının Kısımları

1. Ayaklar, 2. Tabla, 3. Ön ve arka başlık parçaları, 4. Ön ve arka mengenerler, 5. Ön ve arka mengene milleri, 6. Ön ve arka mengene kolları, 7. Takım boşluğu, 8. Kiriş, 9. Ön mengene sıkıştırma parçası, 10. Ayak bağlantı parçaları, 11. Ayak çekirme cıvataları.

7.4 Takım Dolabı

Atölye çalışmalarında kullanılan ölçme, markalama ve kontrol aletleri, gönye, testere, rende, tokmak, düzkalem (ıskarpela) vb. el takımlarının belirli bir düzen içinde yerleştirildiği dolaplara takım dolabı denir.

Takım dolaplarında kullanılmak üzere muhafaza edilen el takımları tanımda da yer aldığı gibi belirli bir düzen içinde yerleştirilir. Kesici takımların kesici ağızları zarar görmeyecek ve kullanan kişiye zarar vermeyecek şekilde özel hazırlanmış bölümlere yerleştirilir. Her takımın ayrı bir yeri vardır ve takımlar asla üst üste veya gelişigüzel koyulmaz.

Takım dolaplarının kapakları çalışma alanını daraltmaması açısından çift kapaklı veya stor kapaklı olmalıdır. Bazı takım dolapları ise iş tezgahının ayak bağlantı parçaları üzerinde olacak şekilde tabla altındadır. Bu takım dolapları ya üstten kapaklı yada çekmece şeklindedir.

Verimli bir çalışma açısından her iş tezgahı için bir takım dolabı olmalı ve her takım dolabında bir öğrencinin ihtiyacı olan rende, testere, 90-45 ve oynar gönye, nişangeç, çekiç, tokmak, 4, 10, 16, 20 mm genişliğinde düzkalem vb. el takımları bulunmalıdır. Takım dolapları kilitli olmalı ve karışıklığı önlemek için içinde bulunan takımlar dolap numarası ile numaralanmış olmalıdır.

7.5 Ölçme, Markalama ve Kontrol İle Kullanılacak Aletler

İş parçalarının ve herhangi iki cisim arasındaki özellik farklılıklarını ölçmeye, iş resmi üzerindeki konstrüksiyon elemanlarını iş parçalarının üzerine çizgilerle aktarmaya veya bitmiş bir işin resme uygunluğunu anlamak için yapılan ölçme işinde kullanılan el aletlerine ölçme, markalama ve kontrol aletleri denir.

Söz konusu aletlerden önce bu üç değeri ayrı ayrı tanımlamak gerekir. Çünkü bu kapsamda inceleyeceğimiz el takımlarının bir çoğu tek bir işlem için değil birden fazla işlem için kullanılan takımlar ve el aletleridir.

Ölçme: Herhangi iki varlık arasındaki özellik farklarını belli bir sistem dahilinde belirleme işlemine ölçme denir.

Markalama: İş resmi üzerindeki çizgi ve işaretlerle ifade edilmiş olan konstrüksiyon elemanlarını iş parçası üzerine çizgilerle aktarma işlemine markalama denir.

Kontrol: Yapılmakta olan ve bitmiş haldeki işlerin iş resmine veya örneğine uygun olup olmadığını anlamak için işi yaparken veya bittikten sonra yapılan ölçme işlemine kontrol denir.

Ölçme,markalama ve kontrol aletleri şunlardır:

7.5.1 Metreler

Dünyanın ekvator çevresinin kırk milyonda biri değerinde olan bir ölçme ve kontrol aletidir. Uzunluk ölçme işlerinde kullanılır. Ağaçtan, çelik ve bezden yapılmış türleri vardır.

- a. Çubuk Metreler:** Boyları 1 m. ve 50 cm. olan ağaç ve çelik yapılmış metrelerdir.
- b.Katlanır (mafsallı) Metreler:** Boyları 1-2 m. olup 6 veya 12 parçalıdırlar.
- c. Katlanır ve Sürgülü Metreler:** Mafsallı metrelerden farkı ilk mafsalın içinden çıkan

sürgü (çubuk) şeklindeki ilave ölçme parçasıdır.

d. Çelik Şerit Metreler:Yaylı bir merkez etrafında sarılmış 2, 3, 5, 10, 20, 50 m. lik ölçme aletleridir.

e.Bez Şerit Metreler: Genellikle terzilerin kullandığı 1.5 m. lik ölçme aletidir.

f. Sürgülü Metreler: Cetvel şeklinde ve içinden ek bir sürgüsü çıkan genellikle içten

içe ölçü almaya yarayan metre çeşididir.



Resim 7.1 Metreler

7.5.2 Kumpas

Genel olarak iç ve dış çap ölçme ve kontrol işlemi yapan el aletleridir. Metal ve hassas ölçü yapabilen aletlerdir. Değişik çeşitleri olup ağaç işlerinde genellikle çap kumpasları kullanılır. Sürmeli kumpas, verniyeli kumpas, çatal kumpas, cep kumpası ve çap kumpası gibi çeşitleri vardır. Klasik olarak kullanılan mekanik kumpaslar dışında aşağıdaki resimlerde görüldüğü üzere kumpasların dijital olanlarını da artık piyasada bulmak mümkündür.



Resim 7.2 Mekanik kumpas



Resim 7.3 Dijital kumpas

7.5.3 Gönyeler

Açıları ölçme, markalama ve kontrol etmek için kullanılan el aletleridir. Metal ve metal-ağaç çeşitleri vardır. Lama ve sap olmak üzere iki kısımdan meydana gelir. Sap kısımları ağaçtan olabilir. Lamaları mm.lik olarak bölümlenmiş veya sade, ölçümlendirilmemiştir.

Resim 7.4'teki 90 derece gönyeler, sap ve lama bağlantı yerine göre 90 veya hem 90 hem de 45 derecelik açıları, 45 derece gönyeler 45 derecelik açıları, oynar gönyeler ise 45 ve 90 derece dışındaki diğer açıları ölçmek, markalamak ve kontrol etmek amacı ile kullanılırlar (Resim 7.5). Ancak işlemin doğru olması için gönyenin sap ve lamasının bir birine çok iyi sabitlenmiş olması ve oynamaması gerekir. 45 ve 90 derece gönyelerin kontrol edilmesi için iş parçasına dayanan gönye ile markalama yapıldıktan sonra gönye ters çevrilerek tekrar markalama yapılır. 90 derece gönyede markalama çizgileri bir birine çakışıyorsa, 45 derece gönyede ise iki markalama çizgisi 90 derece açı oluşturmuşsa gönyeler doğru anlamına gelir.

Yukarıda verilen temel gönye çeşitlerinden başka 45-90 derece ölçme, markalama ve kontrol yapabilen, aynı zamanda yüzeylerin diklik ve yataylıklarını ölçebilen özel yapılı gönyeler vardır. Bu gönyelerin sapları lamaya 90 ve 45 derece açı yapacak şekilde özel yapımlı ve sap kolları arasında yatay ve düşeyliği ölçebileceğimiz su düzeçleri bulunur.



Resim 7.4 Gönye



Resim 7.5 Ayarlı gönye

7.5.4 Nişangeçler

İş parçalarının yüzeylerine, cumba ve maktalarına kenarlara paralel çizgiler çizerek markalama yapmaya yarayan el aletleridir. Markalama yapmanın dışında yine kenarlara paralel flato kanalları açmaya yarayan çeşitleri vardır. Yapı olarak farklı şekillerde olabilen bir gövde ve gövde içinden geçen, ucunda markalama ucu veya kesici bıçak olan bir veya iki çubuktan oluşur.

Nişangeçler yapıları ve yaptıkları işin özelliği bakımından kullanılmaları da büyük bir dikkat ve beceri gerektiren el aletleridir. Çift kollu (çubuklu) nişangeçler için nişangeç gövdesi avuç içine alınarak baş parmak çubuğun markalama ucunun bulunduğu tarafta bize bakan bölüme, işaret parmağı üstteki çubuğun üzerine, orta ve yüzük parmağı çubuklar arasına, serçe parmağı ise alt çubuğun altına gelecek şekilde gövde kavranır. Nişangeç markalama ucu ağaca sürtünecek ama batmayacak şekilde öne eğilerek ileri doğru ittirilir. Böylece sivri markalama ucu yüzeye batmadan, kesintisiz temiz bir markalama yapılmış olur. Nişangeç öne eğilmeden yapılan markalamalarda markalama ucu ağaca batacağı için nişangeci ileri doğru sürmek zorlaşır ve atlayarak parça parça bozuk bir markalama gerçekleşir. Nişangeç çubukları milimetrik bölümlemeli olabileceği gibi markalanacak ölçü metre ile de belirlenebilir. Ağaç, metal veya ağaç-metal olarak hazırlanırlar.

7.5.5 Su Terazisi

Yüzeylerin yataylık ve düşeyliklerini kontrol etmek için hazırlanmış ağaç veya metal bir gövde ile içinde hava kabarcığı bulunan sıvı dolu küçük tüplerin bulunduğu bir el aletidir. Ağaç gövdeli, metal gövdeli, V tabanlı ve askılı olmak üzere çeşitleri vardır.



Resim 7.6 Su terazileri

7.5.6 Pergeller

Daire ve yay çizmek, çizgileri bölümlere ayırmak, ölçü taşımak ve eğmeçli şekilleri taşımak gibi işlemlerde kullanılan el aletidir.

Pergeller yaptıkları işlere göre değişik çeşitlerdedir. Çeşitleri: Sivri uçlu, kalemli, sürgülü ve elips pergellerdir.



Resim 7.7 Pergel

7.5.7 Çizecek ve Bızlar

Çizecekler gereç yüzeylerine markalama yapmak için kullanılan sivri uçlu, konik gövdeli el aletleridir. Gövdeleri sert ağaçtan veya gövdenin halka şeklinde kıvrılmasından oluşur.

Bızlar ise ağaç, kontrplak vb. yüzeylere küçük vida delikleri belirlemek için kullanılan yapı olarak çizeceklere benzeyen el aletleridir.



Resim 7.8 Çizecek ve bızlar

7.5.8 Tebeşirli ip

Markalanması problem yaratan uzun yüzeylerin markalanmasına yarayan yapı olarak çelik şerit metrelerle benzeyen el aletidir. İçi tebeşir tozu dolu bir gövde içinden çekilen ipin hafifçe kaldırılıp yüzeye çarptırılması ile markalama yapar. (İnt.Kyn.27)

7.6 Marangoz El Aletleri (Dölger Aletleri)

7.6.1 Testereler

Sivri uçlu dişleri ile gereçlerden küçük parçacıklar (talaşlar) kopararak kesme işlemi yapan el aletlerine testere adı verilir (Resim 7.9). Kullanılan testere çeşitleri oldukça fazla olup kullanım amaçlarına göre bazı farklılıkları vardır. Bu farklılıklar görünüş farklılığı veya dişlerin yapısı olarak karşımıza çıkar. Bütün testere çeşitlerinin dişleri aynı olmayıp sivri, üçgen veya gurup dişleri testere çeşitlerinde görebiliriz. Genel yapı olarak ise bütün testereler bir sap ve kesme işlemini yapan bir kenarı dişli lamadan oluşurlar. Sap kısımları genellikle ağaçtan yapılmış ve lamaya sağlamca bağlanmıştır. Lama ise yay çeliğinden yapılmış olup bir kenarına dişler açılmış, kesme işlemini yapan kısımdır. Lama üzerinde bulunan dişler bazı testere çeşitleri hariç genellikle çaprazlanarak kullanılır. Bu sayede kesme esnasında testerenin sıkışmaması sağlanır. Bazı testerelerde ise özelliği veya dişlerinin çok küçük olması sebebi ile çaprazlama işlemi yapılmaz.



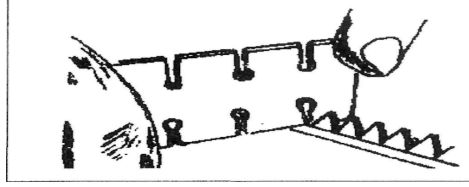
Resim 7.9 Testereler

7.6.1.1 Testerelerin Bilenmesi

Testerelerin bilenmesi iki bölümden oluşur. İlk aşama dişlerin çaprazlanması, ikinci aşama ise bileme işlemidir.

Çaprazlama: Testere dişlerinin bir sağa, bir sola doğru bükülmesi işlemidir. Ancak çaprazlama dişin tamamında değil, dişin uçtan itibaren yarısında veya 1/3 lük kısmında yapılır. Önce birer diş atlayarak dişler bir tarafa çaprazlanır. Sonra atlanan dişler diğer tarafa çaprazlanarak çaprazlama işlemi tamamlanır. Veya çaprazlama bir diş sağa, bir

diş sola, bir diş düz kalacak şekilde yapılır. Aşağıdaki şekilde görüldüğü üzere çaprazlama işinde çapraz pensi veya çapraz demiri kullanılır. Diş diplerinden itibaren tüm dişte yapılan çaprazlamalar dişlerin çatlamasına ve kırılmasına sebep olabilir.



Şekil 7.1 Testerenin çaprazlanması.

Bileme: Uygun şekilde çaprazlanmış testerelerde dişlere uygun bir üçgen eğe ile yapılan bileme işlemi mutlaka çaprazlamadan sonra yapılması gereken bir işlemdir. Bileme işlemine her zaman kesim yönünden, yani diş alınlarının baktığı yönden başlanır ve diğer uca doğru her dişe eşit miktarda eğe sürülerek bileme tamamlanır. Aksi yönde yapılan bileme işlemi testere dişlerinin daha çok körelmesine sebep olur. Çünkü testerelerde kesme işlemini bileme esnasında diş uçlarında kesme yönüne doğru oluşan küçük çapaklar yapar. Ters yönde yapılan bilemelerde ise bu çapaklar oluşmayacağından veya çapak uçları ters yöne döneceğinden kesme işlemi yapmaz. İyi bir bileme için dişlere uygun bir üçgen eğe kullanılmalı, bileme işlemi diş sırtları ve alınları parlayıncaya kadar her dişe eşit sayıda bilenmeli, bileme işi ileri doğru yapılmalı ve bilemeye her zaman kesme yönünden başlanmalıdır.

7.6.1.2 Testere Çeşitleri

Pala Testere: Lamasının sap kısmı geniş, uç kısmı dar olan bir testere çeşididir. Tahtaların çeşitli yönlerde kesme işlemlerinde kullanılır. Daha çok doğramacıların kullandığı bir testeredir.

Çekme Testere: Ağaç işleri atölyelerinde genellikle kullanılan testere çeşididir. İnce ve kaba kesimlere yarayan farklı diş büyüklüklerine sahiptirler. Dişler çaprazlanarak kullanılır.

Sigaço: Ağaç işleri atölyelerinde zıvana, kırlangıç kuyruğu kanal ve diş kesimlerinde kullanılan küçük dişli ve dişleri genel olarak çaprazlanmayan testere çeşitleridir. Sırtlı sigaço, çift yönlü sigaço ve alıştırma testeresi olmak üzere üç çeşidi vardır.

Fare kuyruğu testere: Testere lamasının uç genişliği oldukça dar olan ve genel olarak anahtar deliklerinin açılması vb. işlerde kullanılırlar. Lamalarının dişsiz kenarları dişli kenardan dar olduğu için çaprazlanmalarına gerek yoktur.

Kaplama Testeresi: Küçük, tek taraftan bağlı dişlere sahip, dişleri çaprazlanmayan ve lama genişliği 5-6 cm., uzunluğu ise 8-10 cm.'yi aşmayan, kaplamaların alıştırılması ve kaplama boylarının kesilmesinde kullanılan özel bir testere çeşididir.

Kıl Testeresi: Sap, U şeklinde metal bir gövde ve gövdenin uçlarına sabitlenmiş testere lamasından oluşan, dekupaj ve marketri işlemlerinde kullanılan testere çeşididir. Testeresi lama veya bükülmüş dişli tel şeklindedir. İnce parçalardan çeşitli şekil ve yazıların çıkarılması, üst üste yapıştırılmış kaplama parçalarından marketri yapılması gibi işlemlerde kullanılır.

Delik Testeresi: Matkapla delinmesi mümkün olmayan geniş deliklerin delinmesinde kullanılan testeredir. Testere laması daire oluşturacak şekilde bükülmüş haldedir. Lama genişliği çapına bağlı olarak değişir. Testere laması lamanın takılacağı özel bir gövde ile birlikte kullanılır. Çaprazlanmayan küçük dişleri vardır.

Kol Testeresi: Günümüzde fazla kullanılmayan iki kol ve bağlantı parçaları ile gerdirme düzeneğinden oluşan bir gövdesi ve dişleri üçgen, çift yönlü veya gurup dişli olan bir lamadan oluşan testeredir.

El Hızarı: Uzun ve dişli kenarı dışbükey kavisli, üçgen ve gurup dişli, lamanın iki ucunda da sap olan ve iki yöne de kesme işlemi yapan bir testere çeşididir. Genellikle kalas ve tomrukların boylarının kesilmesinde kullanılır.

Gönyeburun Kesme Aparatı: İş parçalarının boylarını değişik açılarda kesmeye yarayan komple bir testere çeşididir. Siperli bir tabla ve sigaço testerenin bağlı

bulunduğu her iki tarafa 45 derece dönebilen ayaklı bir mekanizmadan oluşur.

7.6.1.3 Testere Kullanımında İş Güvenliğı Davranış ve Kuralları

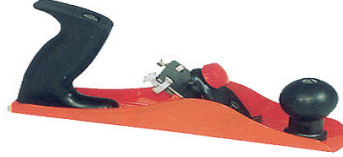
- 1-Testereye, kesme sonuna doğru yapılan baskıyı azaltmazsanız, parçayı hızla geçer ve tezgahı mutlaka zedeler.
- 2-Testere ile kesme işlemi yaparken tezgâhın gönye burun dayama parçasını kullanınız.
- 3- Kontraplak keserken, testere sapını mümkün olduğu kadar, kontraplağa yaklaştırınız.
- 4- Kontraplak kesiminde genellikle çekme testere kullanınız (Savaşeri vd. 1995).
- 5- Kesme ve bileme işlemi yaparken göz emniyeti için gözlük takılmalıdır.
- 6- İşe en uygun testereyi seçiniz.
- 7- Sapı gevşemiş testereleri sıkıştırmadan kullanmayınız.
- 8- Çaprazlama yapmak gerekiyorsa mutlaka çapraz pensi veya çapraz demiri kullanınız ve gereğine uygun şekilde çaprazlayınız.
- 9- Bileme için dişlere uygun bir üçgen ege kullanınız ve gereğine uygun şekilde bileyiniz.
- 10- Bilemeye kesme yönünden başlayıp, ileriye doğru bileyiniz (İnt.Kyn.27).

7.6.2 Rendeler

Ağaçların yüzeyinden ince parçalar (talaşlar) kaldırarak kesme işlemi yapan, yüzeyleri perdah ederek temizleyen, ölçüsüne getiren el aletlerine rende denir.

Gövdeleri ağaç veya metalden yapılmış rendeler yaptıkları işlere göre farklı yapılarda olurlar. Gövde yapıları gibi kesici tığlarının yapısı da farklılıklar gösteren rendelerin pek çok çeşidi gelişen teknoloji ile eski önemlerini kaybetmişlerdir. Perdah rendeleri bile artık yüzeyleri ölçülerine getirmekten ziyade sadece perdah etmek ve yüzeylerdeki fazlalıkları gidermek amacıyla kullanılmaktadır. Aslında rende gövdesi iki parçadan olup alt kısmı sert ağaçtan olması gerekir. Kesici tığ da iki parçadan oluşur. Genelde

yumuşak demirden yapılan tığın alın kısmında uçtan itibaren belirli bir bölüm takım çeliğindendir (Resim 7.10). Kesme işlemini de bu bölüm yapar. Ancak rendeler artık eski önemini belirli ölçüde yitirdiği için bu özellikleri artık rendelerde görmek pek mümkün olmamaktadır.



Resim 7.10 Rende

7.6.2.1 Rende Çeşitleri

1. Kaba rende, 2. El planyası, 3. Tek rende, 4. Çift rende, 5. Perdah rendesi, 6. Dişli rende, 7. Demir rende, 8. Makta rendesi (Takoz rende), 9. Lamba rendesi a. Düztaban rende (tek tıgılı, çift tıgılı, eğik tıgılı, köşe ve çeneli lamba rendeleri), b. Adi lamba rendesi, c. Ayarlı lamba rendesi, 10. Tablaruka rende, 11. Kınış rendesi, 12. Kızak rendesi, 13. Kanal rendesi, 14. Eğmeçli rende (içbükey ve dışbükey), 15. Oluk rendesi, 16. Kordon rendesi, 17. Pastran kolu

7.6.2.2 Rende Tığının Bilenmesi

Rende tığının bilenmesi iki aşamada yapılır. İlk aşama kaba bileme aşamasıdır ve bileme taşında yapılır. Zımpara taşının siper ayarı yapıldıktan sonra rende tığı sağa ve sola hareketlerle taşa sürülerek kesici ağzı tamamen temizleninceye kadar bilenir. Kaba bileme esnasında tığ ağzında ince çapaklar oluşur. Tığın kesme işlemi yapabilmesi için bu çapakların da tığ ağzı bozulmadan temizlenmesi gerekir. Bu da bilemenin ikinci aşaması olan ince bileme ile yapılır. İnce bileme yağ taşında yapılır. Üzerine bir miktar mazot dökülmüş yağ taşına rende tığının ağız tabanı ve sırtı taşa yapışacak şekilde sırayla sürülerek çapaklar tamamen temizlenir. Bu işlem rende tığının taş üzerinde dairesel veya sekiz çiçek şeklinde hareket ettirilmesi ile yapılır.

7.6.2.3 Rende Tığının Sökülüp Takılması

Rende tığı sökölürken rende ters çevrilerek rende, sıkıştırma kaması ve tığ avuç içine gelecek şekilde kavranır. Rendenin arkasındaki demir kavaraya tokmakla darbe uygulanarak tığın gevşemesi sağlanır ve çıkarılır. Takma işlemi esnasında çift rende tıklarında önce tığ ayarı yapılır. Tığ kapağı rende tığının alın yüzeyine yerleştirilerek tığ ağzından 1-2 mm geriden sıkıştırılır. Tığ gövde içindeki yerine yerleştirilerek sıkıştırma kaması ile hafifçe sıkıştırılır. Sökölürken olduğu gibi ters olarak avuç içine alınarak sıkıştırma kaması, tığ ve kavaraya darbe uygulanarak tığ ucu rende tabanından 0,5-1 mm. dışarıda olacak şekilde ayarlanır ve sıkıştırma kaması ile sağlamca sıkıştırılır. Rende tığının tabandan taşkınılığı rendernin tabanı göz hizasına getirilerek kontrol edilir. (İnt.Kyn.27)

7.6.2.4 Rende Kullanımında İş Güvenliği Davranış ve Kuralları

- 1-Rendelerin ayarını tokmak kullanarak yapınız.
- 2-Perdah ve çift rendelerde kapak ayarının tam olmasına dikkat ediniz.
- 3- Rendeýi kısa bir müddet için kullanmayacaksanız gövdesinin yanısı üzerine yatarınız.
- 4- Rendenin işi bittikten sonra kesicisini geri çekiniz ve rendeýi takım dolabına kaldırınız.
- 5- Rende tığını bilemeden önce ağzının düzgünlüğünü ve açısını kontrol ediniz.
- 6- Zımpara taşının dayama siperini, kesicinin veya düz kalemin açısına göre ayarlayınız.
- 7- Zımpara taşında bilenen kesici ve düz kalemi sık sık su kabına daldırınız.
- 8-Takımı ıslak olarak zımpara taşı tutmayınız.
- 9- Zımpara taşının gözeneklerini dolduracak yumuşak metal veya benzeri maddeleri taşı tutmayınız.
- 10- Zımpara taşının işi bittikten sonra düğmesini kapamayı unutmayınız.
- 11- Yağ taşının üstünü her zaman temiz ve kapalı bulundurunuz.
- 12- Yağ taşına gereği kadar yağ koyunuz.
- 13- Yağ taşında bileme yaparken, taşın tüm yüzünü kullanınız.

- 14-** Taşın yüzeyi düzgün değilse, kum ile düzeltiniz.
- 15-** Yağ taşında bileme işi bittikten sonra kesiciyi veya düz kalemi, iş elbisenize değil, bir üstübu parçası ile siliniz.
- 16-** Yağ taşındaki bileme işi bittikten sonra taşın yüzeyini üstübu ile alınız ve taşın kapağını kapatınız.
- 17-** Makta rendelemelerde parça mümkün olduğu kadar kısa bağlanmalıdır.
- 18-** Kontraplak kenarı rendelenirken, mengene ağzından fazla yukarda olmamasına dikkat ediniz. (Savaşeri vd. 1995)

7.6.3 Keser

Resimde görüldüğü gibi ahşap saplı, çivi çakma, çivi sökme ve keskin ağzı ile yontma işlerinde kullanılan el aletine keser denir. El keserleri ve ayak (nalıncı) keserleri gibi çeşitleri vardır.



Resim 7.11 Keser

7.6.4 Çekiç

Çivi çakma ve düzeltme işlerinde kullanılan ahşap saplı el aletine denir. Ağırlıklarına göre çekiçler (100gr-800gr arasında değişir), eğmeçli çekiçler, cam çekici gibi çeşitleri vardır.



Resim 7.12. Çekiç

7.6.5 Kerpeten

Resim 7.13’ te görülen çivi sökme, çivi ve tel kesme işlerinde kullanılan çelik mafsal gövdeli ve keskin ağızlı alete kerpeten denir. Demirci kerpeteni, ahşap kerpeteni gibi çeşitleri bulunur.



Resim 7.13. Kerpeten

7.6.6 Törpü ve Eğe

Rendelenmesi mümkün olmayan kavisli, köşeli veya çok küçük yüzeyli parçaların düzeltilmesinde kullanılan, üzerine kesici dişler açılmış özel yapılı çelik çubuklara törpü ve eğe denir. (Resim 7.14)



Resim 7.14. Eğe ve törpüler

7.6.6.1 Törpü ve Eğe Çeşitleri

1. Tek yönlü dişli eğeler
2. Çift yönlü dişli eğeler
3. Törpü dişli eğeler
4. Kavisli dişli törpüler
5. Gövde kesitlerine göre eğeler;

- a) Lama
- b) Yuvarlak
- c) Yarım yuvarlak
- d) Üçgen
- e) Kare
- f) Bıçak
- g) Balık sırtı
- h) Oval

7.6.7 Kesici Kalemler (İskarpela)

Ahşap parçaya zıvana, diş, kertik, çeşitli oyma ve taşlamaların yapılması amacıyla kullanılan genişlikleri 2-40 mm arasında olan kesici kalemlerdir.



Resim 7.15 İskarpela

7.6.7.1 Kesici Kalem Çeşitleri

1. Düz ağızlı kalemler.
2. Delik kalemleri.
3. Oluklu kalemler

7.6.8 Tokmak

Darbe etkisiyle ahşap parçaların zedelenmemesi için kesici kalemlerin çalışması sırasında kullanılan vurma aletine tokmak denir. Ağaç ve plastik çeşitleri vardır.



Resim 7.16 Plastik tokmak

7.6.9 Tornavidalar

Vidaların sökölüp takılmasında kullanılan özel alaşımlı çelikten yapılmış bir gövde ile ahşap veya plastik saptan meydana gelen alete tornavida denir. Ağızlarına göre düz ve yıldız ağızlıları vardır.



Resim 7.17 Tornavidalar

7.6.10. İşkenceler

İki ahşap parçanın yapıştırılmasında sıkma işlemi için kullanılan aletlere işkence adı verilir.



Resim 7.18 İşkence

7.6.10.1 İşkence Çeşitleri

1. Vidalı ağaç işkenceler
2. Metal işkenceler
3. Ray işkenceler
4. Masif işkenceleri
5. Mandallar
6. Köşe yayları
7. Atölyelerde özel yapılan işkenceler (MEB 2005).

7.7 Ölçme, Markalama, Kontrol ve Marangoz El Aletleri İçin İş Güvenliği Davranış ve Kuralları

- 1-Düzkalem vb. el aletleri cepte, özellikle kesici ağızları dışarıda olacak şekilde taşınmamalıdır.
- 2-Çekiç vb. vurmalı aletlerin çapaklanmış ve bozulmuş darbe yüzeyleri düzeltilmeli ve çapaklı kullanılmamalıdır. (İnt.Kyn.27)
- 3- Düz kalem veya delik kalem ile çalışırken tokmak kullanınız.
- 4- Düz kalem ve benzeri kesici takımları taşırken kesici ağzı yere doğru tutunuz ve başka yere çarpma ihtimaline karşı önleyici tedbiri alınız.
- 5- Nişangecin işi bittikten sonra sıkma keleşini gevşetiniz.
- 6- Delik kalemi ile zıvana boşaltırken, parçayı tezgâh tablasına işkence ile ve tezgâh ayaklarının mesnet olduğı yere yakın bağlayınız.
- 7- Nişangeç ile markayı bir defa yapınız, yani aynı izden çok marka yapmayınız.
- 8- Çıkacak dişleri veya zıvanaları mutlaka işaretleyiniz.
- 9- Nişangecin sıkma keleşini gevşettikten sonra nişangeç çubuğunu, istenilen ölçüye göre ayarlayınız.
- 10- Nişangeç veya çizcek marka çizgisinden tekrar kurşun kalemle geçmeyiniz.
- 11- 90° lik gönyenin doğruluğundan şüphemiz olursa, düzgün bir tabla kenarında gönyenin kontrolünü yapınız.

- 12- Birbirini zedeleyecek iki takımı üst üste veya birbirine çok yakın koymayın.
- 13- Düz kalem veya delik kalemin alt ve üst bilezikleri yoksa kullanmayınız.
- 14- Dış ve zıvana diplerini içe doğru kavisli boşaltmayınız.
- 15- Zıvana ve dış diplerini kırmadan boşaltınız.
- 16- İşkenceyi sıkarken eğik bağlamayınız.
- 17- İşkencenin önce baş kısmını sonra pabuç kısmını oturtunuz.
- 18- İşkenceleri ayak altında bırakmayınız.
- 19- İşkence pabuçlarının her zaman hareketli olmasını sağlayınız.
- 20- İşkenceyi pabuçsuz kullanmayınız.
- 21- Orta ve büyük boy vidaları yerine takmadan önce, kılavuz deliğini delmeyi ihmal etmeyiniz. Aksi halde vida zorlanacağı için kırılabilir.
- 22- Vidalama işleminde mum veya sabun kullanınız.
- 23- Vida kanalına uygun büyüklükte tornavida kullanınız.
- 24- Küçük vidalar için kılavuz deliğini, biz ile delebilirsiniz fakat vidayı çekiç ile hiçbir zaman çakmayınız.
- 25- Tornavidayı kanaldan kaydırarak hem tornavida ağzını hem de vida kanalını bozmayınız.
- 26- Vida başı için gerekli havşayı açmayı ihmal etmeyiniz.
- 27- Sistreyi her zaman çekerek kullanınız.
- 28- Sistrenin her dört kenarı körlenince tekrar bilemeden masat çekmeyiniz.
- 29- Sistreyi orta yerinden bükerek kullanmayınız. (Savaşeri vd. 1995)

7.8 Elektrikli El Aletleri

7.8.1 Matkap

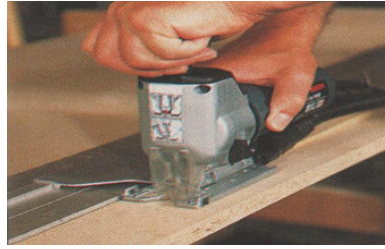
Ahşap, metal ve kagir elemanlarda delik delme işlerinde kullanılan elektrikli el aletine matkap denir. Matkapların elektrikli kablolu, şarjlı ve elektriksiz elle kullanılan çeşitleri vardır.



Resim 7.19 Elektrikli Matkap

7.8.2 El Dekupaj Testeresi

Ahşap parçalarda baş kesme, kavisli kesme işlerinde kullanılan elektrikli testereye el deкупaj testeresi denir. Bıçaklarına göre ahşap ve metal kesen deкупajlar olarak iki gruptur.



Resim 7.20 El Dekupaj Testeresi

7.8.3 Titreşimli Zımpara

Ahşap parçaların yüzeylerinin ince zımparalama işlerinde kullanılan titreşimli el makinesine titreşimli zımpara denir. Bu makinelerde zımpara olarak yaprak ve flex zımpara kullanılmaktadır.



Resim 7.21 Titreşimli Zımpara

7.8.4 Eksantrik Zımpara

Eksantrik eksenli zımparalara eksantrik zımpara denir. Yüzeylerde ince zımparalama işlerinde kullanılmaktadır.



Resim 7.22 Eksantrik Zımpara

7.8.5 El Tepsi Testere

Ahşap parçaların baş ve boy kesme işlerinde kullanılan elektrikli el makinesine el tepsi testeresi denir.



Resim 7.23 El Tepsi Testere

7.8.6 El Frezesi

Kiniş, lamba, kordon ve profil açma işlerinde kullanılan ve bıçakları tak-çıkartır bıçak özelliğine sahip makinelere el frezesi denir.



Resim 7.24 El Frezesi

7.8.7 Tank Zımpara

Seri zımparalama işlerinde kullanılan ve iki gerdirme merdanesi üzerine bant zımpara takılı zımparaya tank zımpara makinesi denir.



Resim 7.25 Tank Zımpara

7.8.8 El Planya Makinesi

Ahşap parçaların yüzeylerinin rendelenmesinde kullanılan el makinesine denir (MEB 2005).



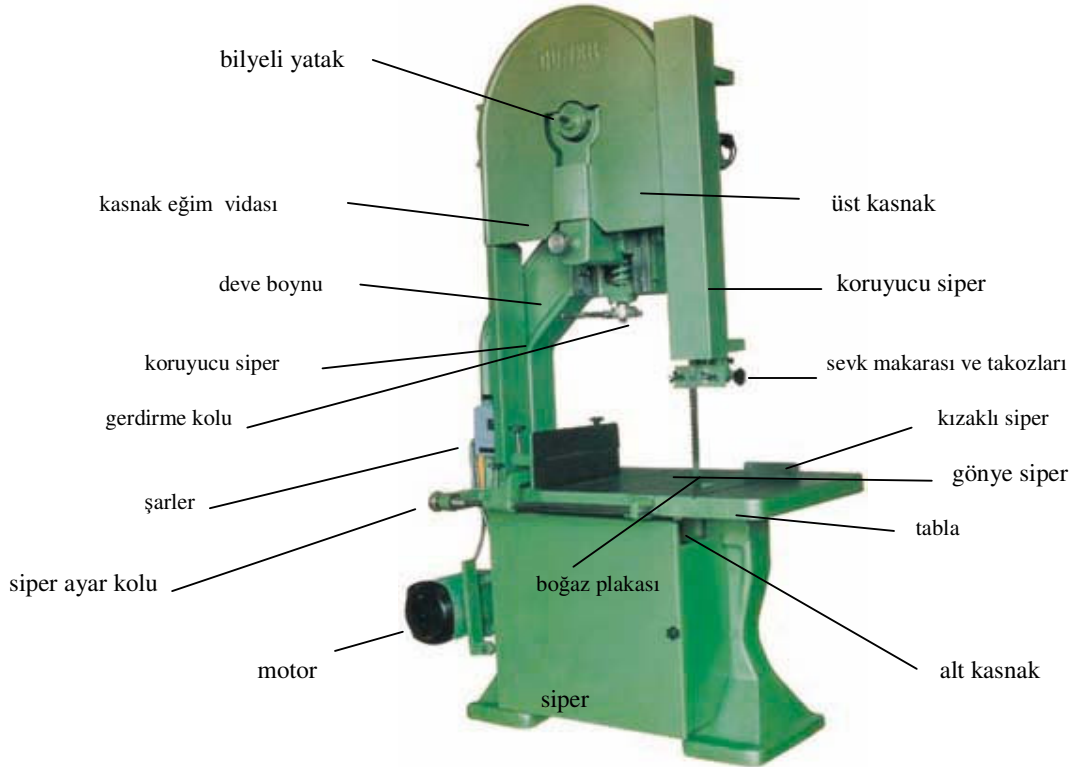
Resim 7.26 El Planya Makinesi (MEB 2005)

7.9 Doğrama Makineleri

7.9.1 Şerit Testere Makinesi

Şerit testere makinesi; ağacı çeşitli şekillerde işlemeye yarayan, bir gövde ve iki kasnak arasında motor gücüyle çalışan bir şerit testereden meydana gelen makineye şerit testere makinesi denir (Resim 7.27). Şerit testere makinesi genellikle biçme, düz kesme, boy kesme ve kavisli kesme işlerinde kullanılır.

Şerit testere makineleri, 30, 35, 40, 50, 60 70, 80, 90, 100, 110 cm kasnak çaplı olarak imal edilir. 100-110 cm çaplı olanlar tomruk biçme işlerinde kullanılır. Kasnak ölçüsü arttıkça tabla ölçüsü de artar. Şerit testere makineleri, piyasada kasnak çapına göre isimlendirilir.



Resim 7.27 Şerit Testere Makinesi

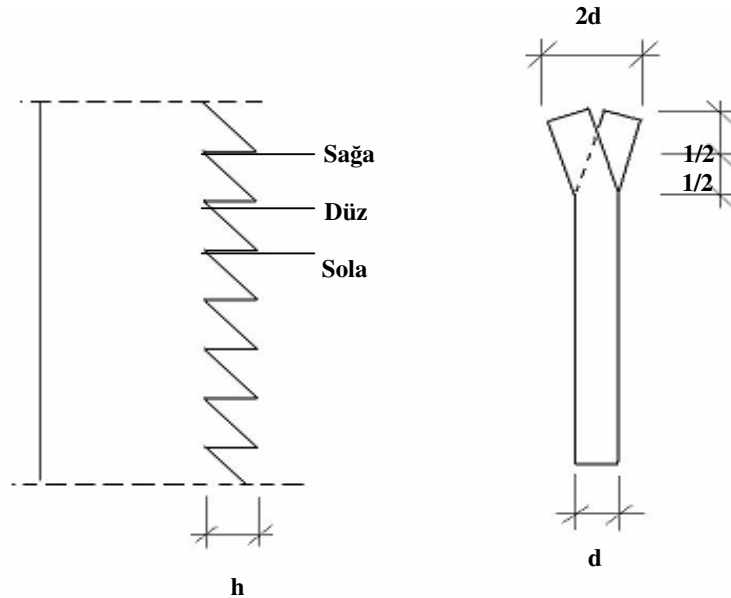
7.9.1.1 Şerit Testere (Hızar)

Şerit testereler, genişlikleri 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60 mm ölçülerinde olup 50 m.'lik toplar halinde satılır. Kasnak çapına uygun olarak kesilip kaynakla birleştirilir. Şerit testerelere diğer testerelerde olduğu gibi bileme işleminden önce çapraz verilir. Kesilecek ağacın cinsine ve yapılacak işe göre çapraz, az veya çok verilebilir.

Şerit testereler ne kadar sağlam olursa olsun kaynak kısmı zayıftır. Bunun için kaynak kısmına çapraz verilmemelidir.

Şerit testerelere aşağıdaki aletlerle çapraz verilir (Şekil 7.2).

- 1- Çapraz pensi ile
- 2- Çapraz aleti ile
- 3- Elle veya motorla çevrilen çapraz makinesinde



Şekil 7.2 Şerit testerenin çaprazlanması

7.9.1.2 Şerit Testere Makinesinin Kullanımı

- Testere kılavuz siperini parça kalınlığından 6-7 mm kadar yukarıda kalacak şekilde ayarlayınız.



Resim 7.28 Testere kılavuz siperinin ayarlanması

- Makineyi çalıştırınız, elle parçayı düzgün bir baskı ile ileriye doğru sürünüz. Diğer elinizle parçaya kılavuzluk ediniz.



Resim 7.29 Şerit testerede parça kesimi

- Parça geri çekilmemelidir, sonuna kadar itilmelidir aksi takdirde sevk makaralarında kayma meydana gelebilir.



Resim 7.30 Şerit testerede doğru kesim

7.9.1.3 Bakım ve Onarımları

a-Günlük bakım

- Şerit testerenin gerginliğini kontrol ediniz.



Resim 7.31 Şerit testere gerginlik kontrolü

- Şerit testerenin gerginlik ayarını yapınız.



Resim 7.32 Şerit testerenin gerginlik ayarı

- Şerit kasnağının ayarını yapınız.



Resim 7.33 Şerit kasnak ayarı

- Grasörlükleri yağlayınız.



Resim 7.34 Grasörlüklerin yağlanması

- Kasnak ve şerit testereyi reçine yapışmaması için mazotlayınız.



Resim 7.35 Şerit testerenin mazotlanması

- Basıncılı hava ile günlük temizliğini yapınız.

b- Haftalık Bakım

- Yağlama
- Gerekli onarım
- Genel temizlik

c- Yıllık Bakım

- Ayar parçalarının temizliği ve bakımı
- Kasnakların temizliği

- Grasörlüklerin (bilyeli yatak) yağlanması
- Genel kontrol
- Genel boyama (MEB 2005)

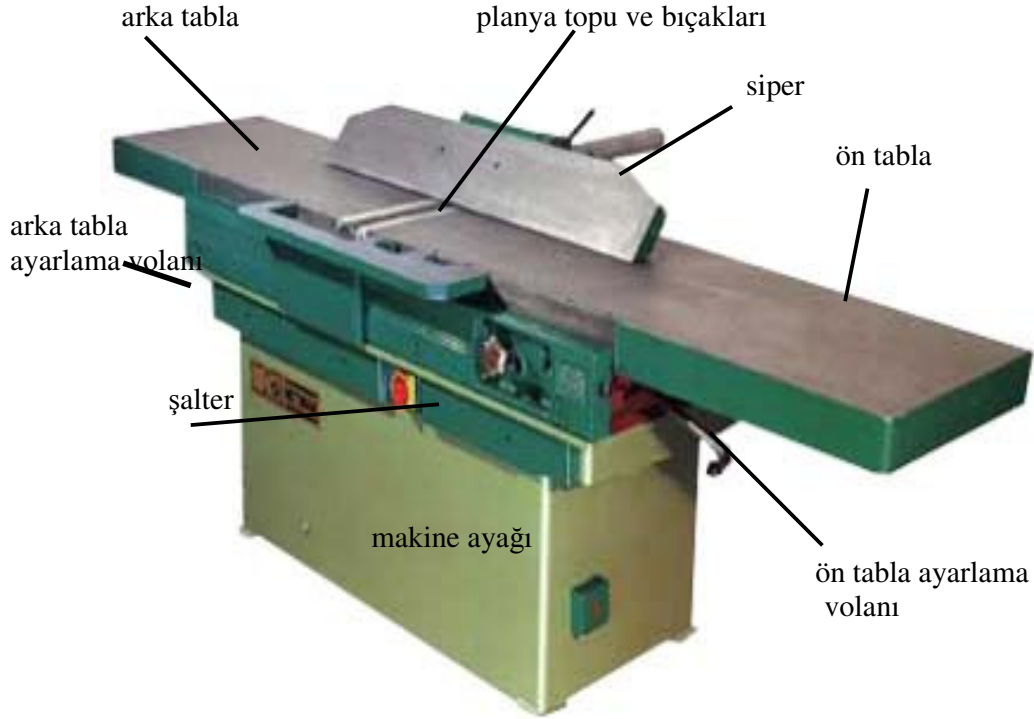
7.9.1.4 Şerit Testere Makinesi Kullanımında İş Güvenliği Davranış ve Kuralları

- 1.Şerit testere makinesinin testeresi iyi bilenmiş olmalıdır.
- 2.Kesilecek her kısmın çizgileri iyice belirtilmelidir.
- 3.Parça üzerinde kum, çivi vb. maddeler olup olmadığı kontrol edilmelidir.
- 4.Testere uygun bir gerginlikte tutulmalı ve kasnakların dış yüzey ortasını izlemelidir.
- 5.Kılavuz takozları ve sevk makaraları uygun bir şekilde ayarlanmalıdır.
- 6.Şerit testere makinesi uzun süre kullanılmayacaksa bütün makine parçaları ince bir tabaka halinde yağlanmalı ve şerit gevşetilmelidir.
7. Makine üzerinde kalan talaşlar hava üflenerek temizlenmelidir. (MEB 2005)
8. Dönen bıçakların karşısında (şerit testerenin yan tarafında) durulmamalıdır.
- 9.Kesilecek işin durumuna göre şerit testere lamasını seçiniz.
10. Şerit testeresinde çalışırken işin yüksekliğine göre korunma (üst kılavuz) siperini ayarlayın. İşle siper arasında en az 3 cm. boşluk bırakınız.
- 11.İş parçasını tabla siperine dayalı olarak testereye doğru düzgün bir hızla sürünüz.
12. Çalışma sonrasında makine duruncaya kadar başından ayrılmayınız.
13. Reçineli ve nemli ağaçları biçerken şerit testeresini mazotla sık sık yağlayınız. (Savaşeri vd. 1995)

7.9.2 Planya Makinesi

Planya; ahşap parçalara yüz - cumba yapılmasında, parça yüzeylerinin düzeltilmesinde, temizlenmesinde, düz ve konik rendeleme işlerinde kullanılan bir top üzerinde üçlü veya dörtlü planya bıçağıyla ağız dönerek kesen, motorla çalışan bir makinedir.

Planyalarda bıçak boyları ve tabla genişlikleri 10, 15, 20, 25, 30 ve 40 cm'dir. Tabla genişledikçe boyu artar. Bazı tip planyalar işin niteliğine bağlı olarak daha uzun tablalı olarak imal edilir.



Resim 7.36 Planya Makinesi

7.9.2.1 Planya Makinesinin Kullanımı

- Dayama siperini tabla ile dik açı oluşturacak şekilde ayarlayınız. (Resim 7.37).



Resim 7.37 Planya dayama siperinin ayarı

- Ön tabla ince talaş alacak şekilde ayarlanır. Geri tepmeleri önlemek amacıyla ince talaş almayla birkaç defa rendelemek, fazla talaş almaya tercih edilmelidir. Tabla ayarını öneriye göre yapınız (Resim 7. 38).



Resim 7.38 Tabla ayarı

- Talaş alma derinliğini kontrol ederek parçanızı makine üzerinden geçiriniz (Resim 7. 39).



Resim 7.39 Parçanın planyalanması.

7.9.2.2 Planya Makinesinin Bakım ve Onarımları

Çok kullanımdan ve titreşimden dolayı planyaların ayarı bozulabilir. Arka tabla özel haller dışında bıçakların uçuş dairesi seviyesinde olmalıdır. Bıçaklar mil üzerinde takılı iken yağ taşı ile bilenabilir. Ağız pahları 0,8 mm. kadar aşınırsa bıçakların yeniden bilenmesi gerekir.

- Bıçakların kama vidalarını sökünüz (Resim 7. 40).



Resim 7.40 Bıçak kama vidalarının sökülmesi

- Bıçaklar sökölerek yenileriyle değıştirilir (Resim 7.41).



Resim 7.41 Bıçakların sökölüp değıştirilmesi

- Grasörlükleri kullanımına göre belirli aralıklarla yağlayınız (Resim 7. 42).



Resim 7.42 Grasörlüklerin yağlanması

- Basınçlı hava ile temizliği yapınız (Resim 7.43).



Resim 7.43 Basınçlı hava ile temizlenmesi

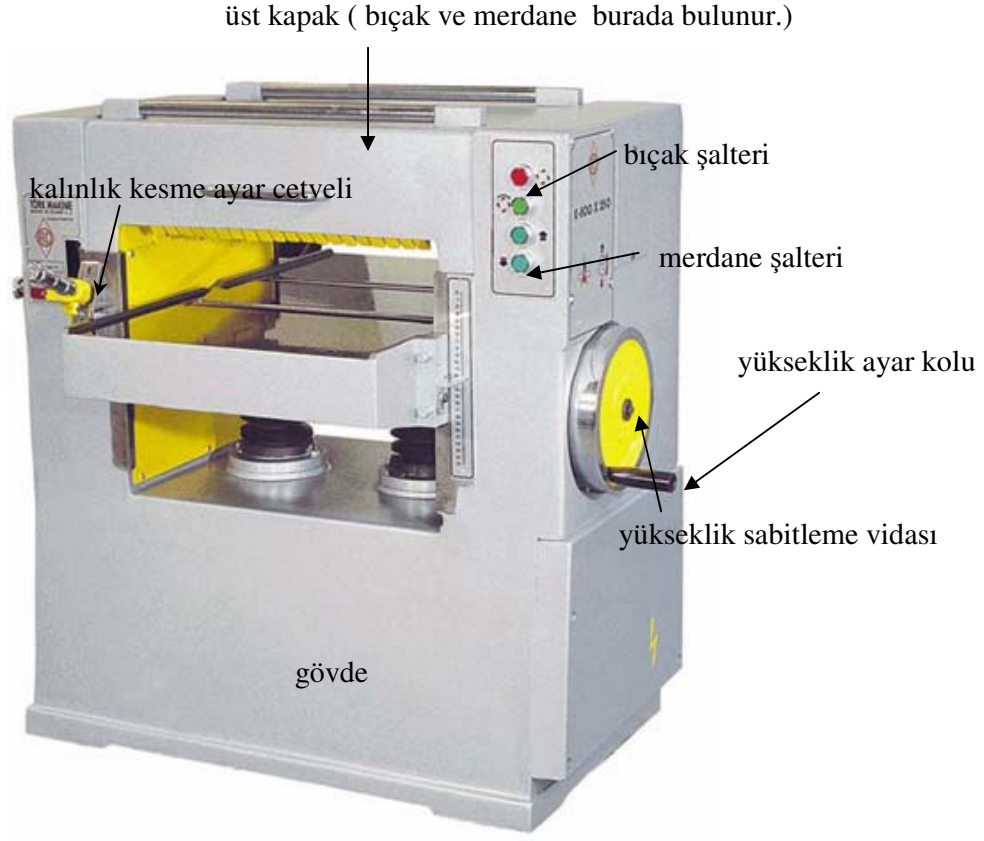
7.9.2.3 Planya Makinesinin Kullanımında İş Güvenliği Davranış ve Kuralları

- 1-30 cm.'den daha küçük parçalar bu makinede rendelenmemelidir.
- 2-Parça üzerinde çivi, kum, yağlı boya ve benzeri maddeler bulunmamalıdır.
- 3-Elinizi bıçaklar üzerinden geçirmeyiniz. (MEB 2005)
- 4-Talaş kalınlığını 2 veya 3 mm. den fazla ayarlamayınız.
- 5-Planya bıçaklarının ağızları kırık yada bozuk ise bu şekilde çalışmayıp, bıçakları değiştirdikten sonra planyalama işlemini yapınız.
- 6-Planya siperini tablayla 90° lik açıda olduğunu kontrol ediniz.
- 7-Kısa ve ince parçaları bir itme parçası ile iterek çalışınız.
- 8-Planyada koruyucu sipersiz çalışmayınız.
- 9-Hareket halindeki veya dönen parça ve bıçaklara dokunulmamalıdır.

7.9.3 Kalınlık Makinesi

Ahşap parçaları istenilen kalınlığa getirmeye yarayan tek veya çift milli makinelere denir. İki çeşidi vardır.

- 1- Tek milli kalınlık makineleri. (Bir defada tek yüzü düzeltir.)
- 2- Çift milli kalınlık makineleri. (Bir defada iki yüzü düzeltir.)



Resim 7.44 Kalınlık Makinesi

7.9.3.1 Kalınlık Makinesinin kullanımı

- İstenilen kalınlığı ayarlı tabla ile ayarlayınız (Resim 7.45).



Resim 7.45 Kalınlık tablası ve ayarı

- Makine ve merdaneyi çalıştırınız, ahşap parçayı ahşabın suyu istikametinde makineye veriniz (Resim 7. 46).



Resim 7.46 Ahşap parçanın kalınlıktan geçirilmesi

7.9.3.2 Kalınlık Makinesinin Bakımı

- Ağzı bozuk bıçakları, bilenmiş yeni bıçaklarla değiştiriniz (Resim 7.47)
- Reçine tutmaması için bıçakları temizleyiniz.
- Sürtünme silindirlerini temizleyiniz.
- Grasörlükleri düzenli aralıklarla yağlayınız.
- Basınçlı hava ile talaşları temizleyiniz.



Resim 7.47 Kalınlık makinesinin bıçak değişimi

7.9.3.3 Kalınlık Makinesi Kullanımında İş Güvenliği Davranış ve Kuralları

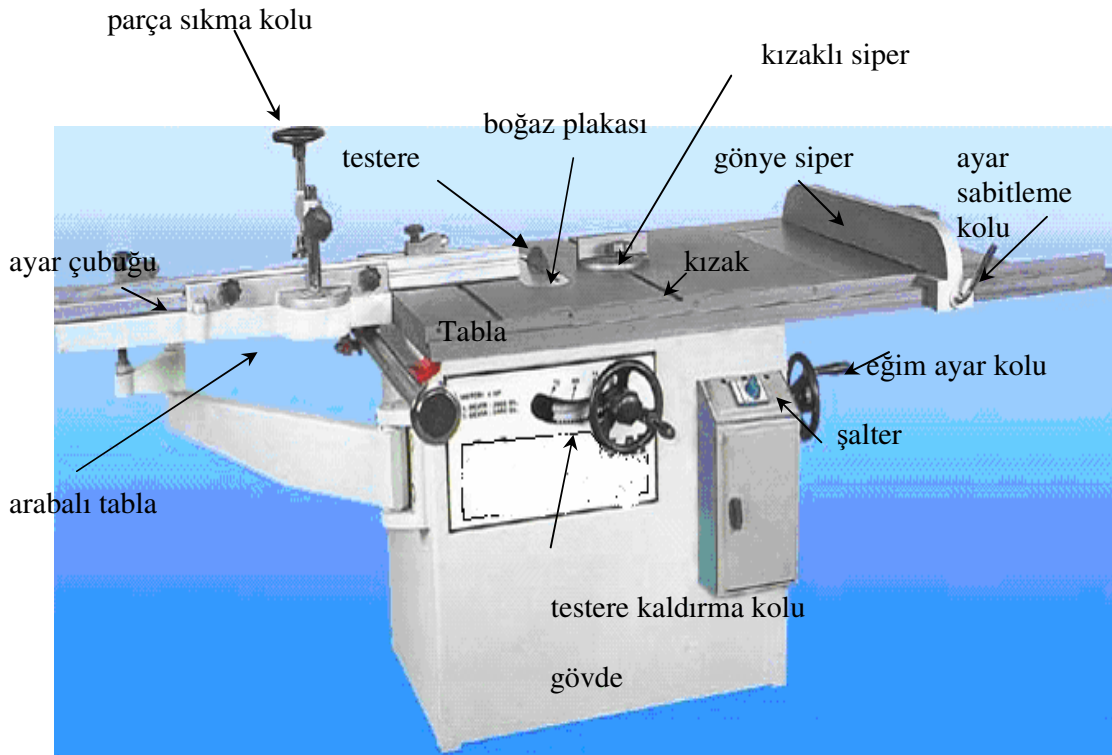
- 1-Makine çekme merdanesi ile parçayı kendisi çeker elinizi makine içine sokmayınız.
- 2-Genişlik ve kalınlık çıkarmada biçilecek parçanın bir yüzü ve cumbasının düzgün ve gönyesinde olmasına dikkat ediniz.

- 3-Parça üzerinde çivi, kum, yağlı boya ve benzeri maddeler bulunmamalıdır.
- 4-Kör bıçakla çalışmayınız.
- 5-Grasörlükleri uygun aralıklarla yağlayınız.
- 6-Makinedeki talaşları basınçlı hava ile temizleyiniz.
- 7-Makinelerin siper vb. güvenli çalışma eklentilerini mutlaka kullanılmalıdır.

7.9.4 Daire Testere Makinesi

Yatay duran bir mile testere takılıp, dakikada 3000-6000 devirle dönen parçaların boyunu, genişliğini istenilen ölçüde kesmede, parçalara kınış, lamba açma ve pah vermede kullanılan makinelere daire testere makinesi denir.

Daire testere makineleri tek ve çift devirli olmak üzere ikiye ayrılır.



Resim 7.48 Daire Testere Makinesi

Daire testere makinesi ile ahşap parçaların en ve boy kesme, lamba açma, kuniş açma, açılı pah kırma işlemlerini yapar. Özel bıçaklarla zıvana, kanal, kuniş ve lamba açmada kullanılır. Kordon bıçakları ile kordon ve motif açılabilir. Arabalı siper ve kızaklı siper yardımı ile gönye baş kesme işlemlerini yapar.

7.9.4.1 Daire Testere Makinesinin Kullanımı

- Ahşap parçayı kesmek istediğiniz ölçüye göre markalayınız.
- Bıçak yüksekliğini kesmek istediğiniz parçaya göre ayarlayınız.



Resim 7.49 Bıçak yüksekliğinin ayarlanması

- Bıçak eğimini ayarlayınız.



Resim 7.50 Bıçak eğiminin ayarlanması.

- Gönye siperden parça kesme genişliğinizi ayarlayınız.
- Boy kesme işleminde parçayı düzgün bir baskıyla ileriye doğru sürünüz.(Resim 7.51)



Resim 7.51 Daire testerede boy kesme işlemi

- Baş kesme işleminde gönye siperi kullanmadan parçayı arabalı tablaya bağlayarak kesiniz.



Resim 7.52 Daire testerede baş kesme işlemi

- Açılı kesme işleminde kızaklı siper kullanınız.



Resim 7.53 Daire testerede açılı kesme

7.9.4.2 Daire Testere Makinesinin Bakımı

Daire Testere Makinesinin bıçak kontrolü yapılmalıdır. Ağız bozulmuş olan testereler değiştirilmelidir.

- Boğaz plakasını çıkarınız.



Resim 7.54 Boğaz plakasının çıkarılması

- Bıçağın kesme yönüne doğru anahtarla bıçağı sökünüz.



Resim 7.55 Bıçağın sökülmesi

- Takılan bıçağı kesme yönüne ters olarak sıkıştırıp son kontrolünü yapınız.



Resim 7.56 Bıçağın takılması

- Makine basınçlı havayla temizlenir.



Resim 7.57 Makinenin basınçlı hava ile temizlenmesi.

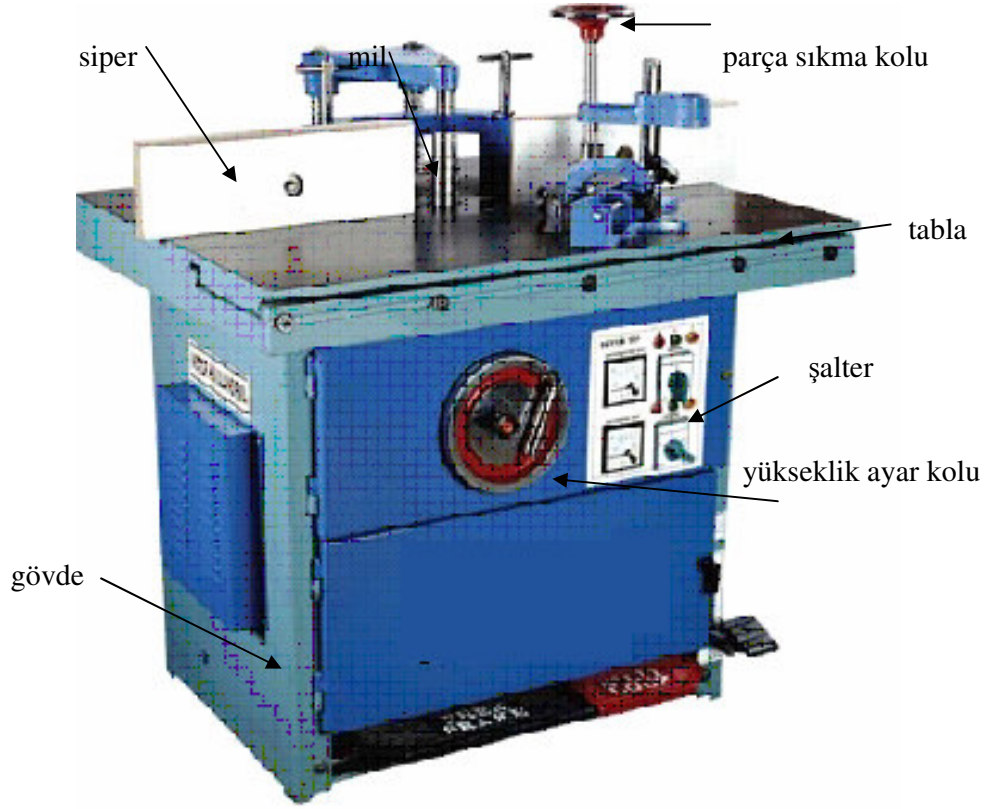
7.9.4.3 Daire Testerenin Kullanımında İş Güvenliği Davranış ve Kuralları

- 1-Boy kesme için gönye siper kullanınız.
- 2-Baş kesme için arabalı ve kızaklı siper kullanınız.
- 3-Dar parçalarda kesinlikle ittirme aparatı kullanınız.
- 4-Kesinlikle 30 cm' den küçük parçaları bu makine de kesmeyiniz.
- 5-Kesinlikle baş kesme işleminde elinizi testere üzerinden geçirmeyiniz.
- 6-Bıçak değiştirirken makinenin şalterini mutlaka kapalı tutunuz.
- 7-Arabalı tabla, kızaklı siper ve gönye siperin ayarları günlük olarak kontrol edilmelidir.
- 8-Makinelerin siper vb. güvenli çalışma eklentilerini mutlaka kullanılmalıdır.
- 9-Motor ve testere arasındaki kayışların gerginliği, yıpranma durumu haftalık ve aylık olarak kontrol edilmelidir.
- 10-Daire testeresini daima çaprazlı ve bilenmiş tutunuz.
- 11-Hareket halindeki veya dönen parça ve bıçaklara dokunulmamalıdır.
- 12-Makinede çalışırken başkaları ile konuşulmamalı, dikkat işe verilmelidir.

7.9.5 Freze Makinesi

Ahşap parçaya motifli bıçaklar yardımıyla lamba, kuniş, zıvana, pah, kordon ve profil yapılması işlerinde kullanılan, düşey milli tak-çıkartıcı bıçaklı makinelere freze makinesi denir. Freze makinesi 4500-16000 devirle dönerek ahşaba şekil verir. Frezeler tabla ve

mil büyüklüğüne göre isim alırlar. Sabit tablalı yatay frezeler, tablasına açı verilen yatay frezeler, düşey frezeler, çok milli frezeler, kopyalı frezeler gibi çeşitleri vardır.



Resim 7.58 Freze Makinesi

7.9.5.1 Freze Makinesinin Kullanımı

- Freze makinesinde yapılmak istenen işe uygun bıçak yüksekliğini ayarlayınız.



Resim 7.59 Bıçak yüksekliğinin ayarlanması

- Milin dönüşünü elle kontrol ediniz.



Resim 7.60 Mil dönüşünün kontrolü

- Değişken devirli makinelerde işe ve ahşaba uygun devir seçmelisiniz.
- Siper sabitleme kolları ile parçaya yapılacak işlem derinliğini ayarlayınız.
- Gerekli güvenlik tedbirleri alındıktan sonra parçayı freze siperine dayayarak ilerletiniz. (Resim 7.61)



Resim 7.61 Parçanın frezede işlenmesi

- Parçanın sabit kalması için sıkıştırma aparatları ile parçayı sıkıştırınız.

7.9.5.2 Freze Makinesinin Bakımı

- Bıçak milini sabitleyiniz.



Resim 7.62 Bıçak milinin sabitlenmesi

- Freze topuna işe uygun bıçakları takınız.



Resim 7.63 Freze topuna uygun bıçağın takılması

- Basıncılı hava ile temizliği yapılır.



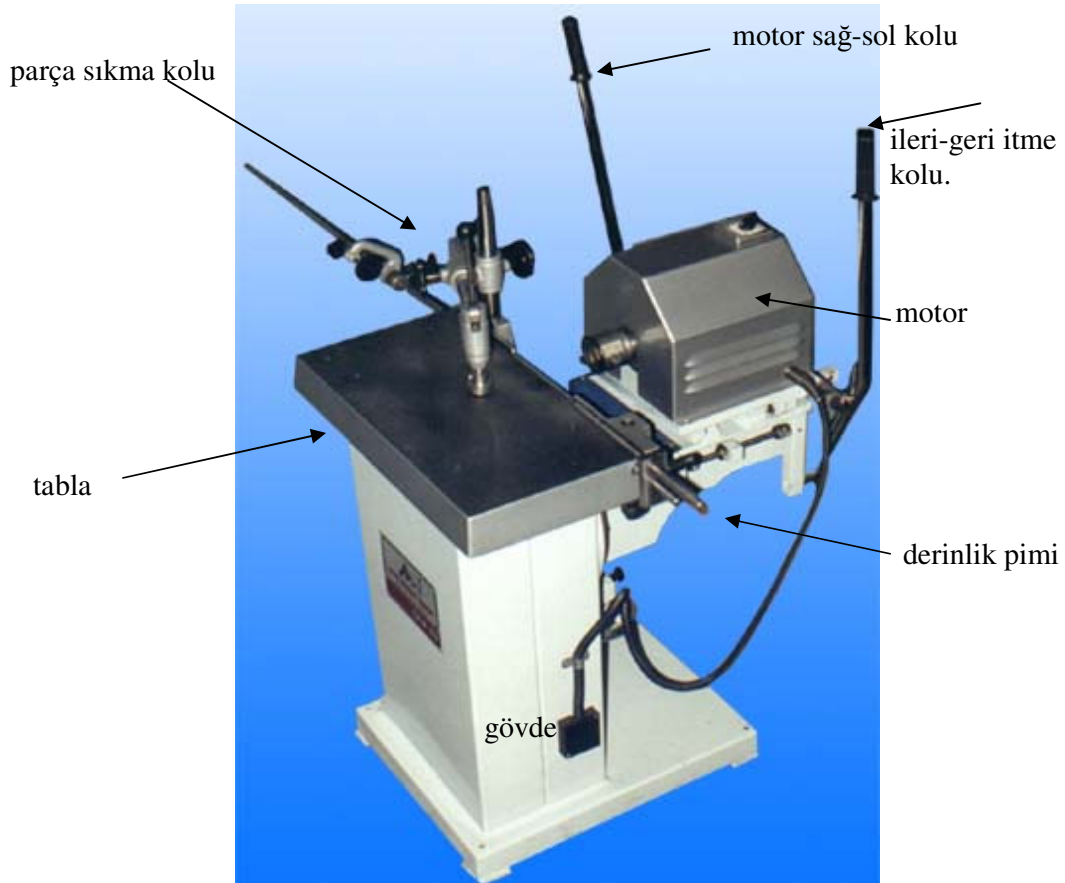
Resim 7. 64 Makinenin basınçlı hava ile temizliği

7.9.5.3 Freze Makinesi Kullanımında İş Güvenliği Davranış ve Kuralları

- 1- Kesinlikle dönen freze bıçağına ellerinizi yaklaştırmayınız.
- 2- Yapılacak işe uygun doğru bıçağı seçiniz.
- 3- Parçayı freze siperine dayayarak ilerletiniz.
- 4- Bıçakların ağızları kırık yada bozuk ise bu şekilde çalışmayıp, bıçakları yenileyiniz.
- 5- Makinelerin siper vb. güvenli çalışma eklentilerini mutlaka kullanılmalıdır.

7.9.6 Yatay Delik Delme Makinesi

Makine mandrenine (kovaşına) takılan çeşitli matkaplarla delik delme işi yapan makinelere yatay delik delme makinesi denir (Resim 7.65). Ahşap parça üzerinde kavela ve zıvana delikleri açılması işlerinde kullanılır. Tablası hareketli yatay delik makineleri, motoru hareketli yatay delik makineleri olarak iki çeşidi vardır.



Resim 7.65 Yatay Delik Delme Makinesi

7.9.6.1 Yatay Delik Delme Makinesinin Kullanımı

- Parçayı, sıkma kolu yardımıyla tabla üzerine sıkıştırınız.



Resim 7.66 Yatay Delik Delme Makinesinin Kullanımı

- Derinlik pimleriyle istediğiniz derinlik ayarını yapınız.
- Hareket kolları yardımıyla delik delme işlemi yapınız.

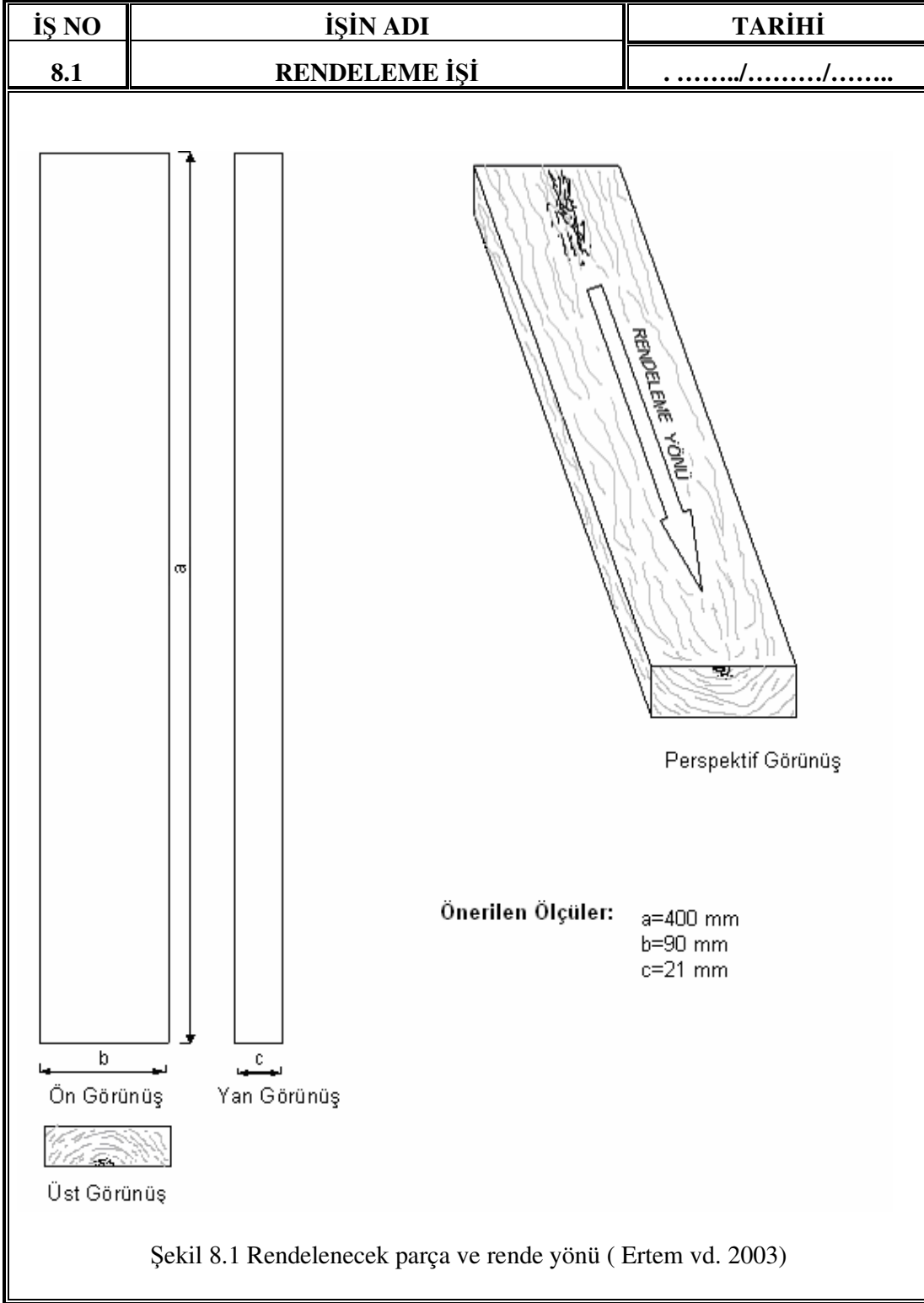
7.9.6.2 Yatay Delik Delme Makinesinin Bakımı

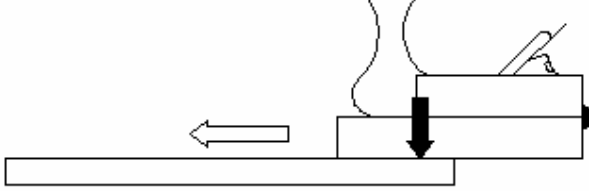
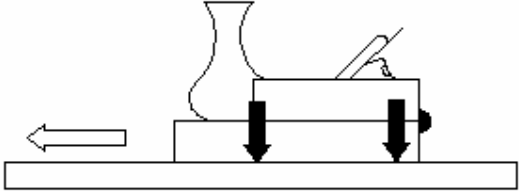
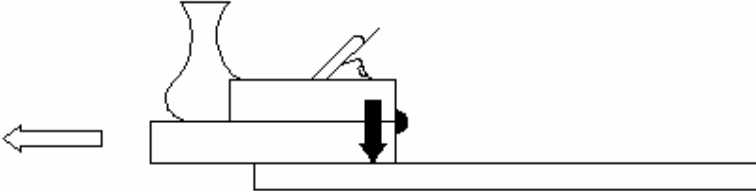
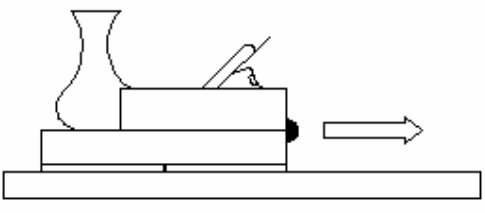
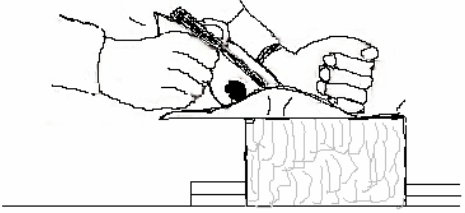
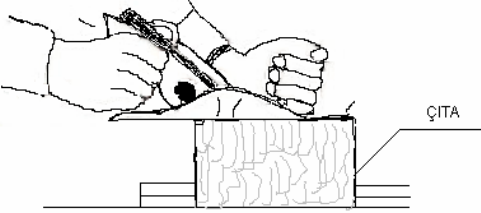
- Matkabin keskinliğini kontrol ediniz.
- Ucu bozulmuş matkapları değiştiriniz.
- Yatak kızaklarını düzenli aralıklarla temizleyip, yağlayınız.(MEB 2005)

7.9.6.3 Yatay Delik Delme Makinesinin Kullanımında İş Güvenliği Davranış ve Kuralları

- 1-Delinecek parçayı sabitleyiniz.
- 2-Derinlik ayarını tam yapınız.
- 3-Kör matkap uçları kullanmayınız.
- 4-Yapılacak işe uygun matkap ucu takınız.
- 5-Hareket halindeki matkaba dokunmayınız.
- 6-Makinelerin siper vb. güvenli çalışma eklentilerini mutlaka kullanılmalıdır.
- 7-Makinede çalışırken başkaları ile konuşulmamalı, dikkat işe verilmelidir.

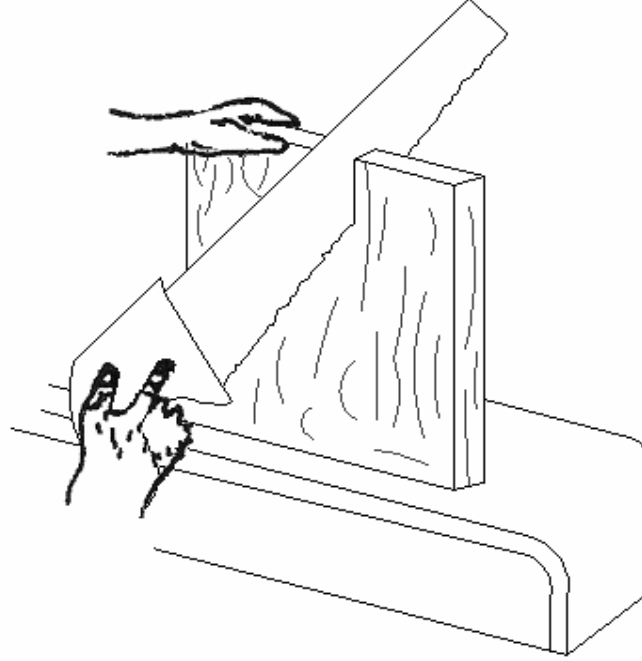
8. EL ALETLERİNİ, MAKİNE ve TEÇHİZATINI KULLANARAK, YAPILAN YÜZEY İŞLEMLERİ İLE EK ve GEÇMELER



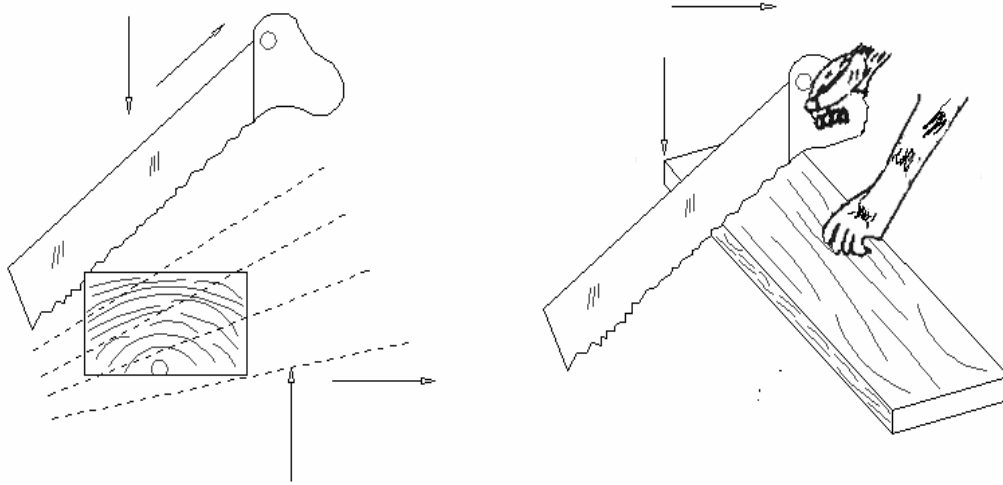
İŞ NO	İŞİN ADI	TARİHİ
8.1	RENDELEME İŞİ	/...../.....
    Rende bir kenarı üzerine hafif yatırılır, bastırılmadan geri çekilir.   Şekil 8.2 Rendeleme işinin yapımı		

İŞ NO	İŞİN ADI	TARİHİ
8.1	RENDELEME İŞİ	/...../.....
KULLANILACAK ARAÇ GEREÇLER:	1- İş parçası 2- Tek rende 3- Çift rende 4- 90° gönye 5- Nişangeç 6- Metre 7- Kurşun kalem 8- Peş mastarı 9- Tokmak	
İŞLEM BASAMAKLARI	1.ADİM: Gerekli araç gereçler ile işlem parçası hazırlanır. 2.ADİM: Çalışılacak yer kontrol edilerek güvenli hale getirilir. 3.ADİM: İşlem parçası alınarak tek ve çift rende ile yüz ve cumbası açılır. 4.ADİM: Parçanın yüzü gönye ve peş mastarı ile kontrol edilir. 5.ADİM: Yüz ve cumba işareti konulur. 6.ADİM: Resimde verilen ölçülere göre işlem parçasının genişlik ve kalınlığı markalanır. 7.ADİM: Markalamanın ardından bu markalara göre parça resimde gösterildiği şekilde rendeleme yönüne uygun olarak, verilen ölçülerde ve gönyesinde rendelenir. Rendeleme yaparken rende bir kenarı üzerine hafif yatırılır ve bastırılmadan geri çekilir. 8.ADİM: Ölçüler ve düzgünlük kontrolü yapılır. 9.ADİM: İşlem için gerekli araç gereçler yerlerine konulur. 10.ADİM: Çalışma alanı temizlenir.	

İŞ NO	İŞİN ADI	TARİHİ
8.2.	BOY VE EN KESME İŞİ	/...../.....



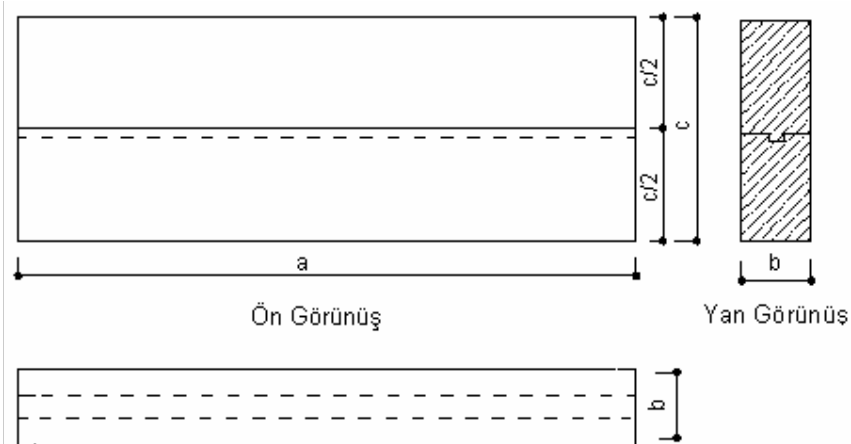
Şekil 8.3 Pala Testere İle Boy Kesme



Şekil 8.4 Çekme Testere İle En Kesme

İŞ NO	İŞİN ADI	TARİHİ
8.2	BOY VE EN KESME İŞİ	/...../.....
KULLANILACAK ARAÇ GEREÇLER:	6- İş parçası 7- Kol testeresi 8- Çekme testeresi 9- 90° lik şapkalı gönye 10- Nişangeç	6- Metre 7- Kurşun kalem 8-Tezgah
İŞLEM BASAMAKLARI	1.ADİM: Gerekli araç gereçler ile işlem parçası hazırlanır. 2.ADİM: Çalışılacak yer kontrol edilerek güvenli hale getirilir. 3.ADİM: Parçanın boyu tespit edilerek gönye ile markalanır. 4.ADİM: Parça tezgahın gönye burun dayama parçasına dayanır. 5.ADİM: Çekme testere sağ ele alınır, sol elle de parça tutulur. 6.ADİM: Sol elin baş parmağı yardımıyla marka çizgisinin dışından elyaf yönünde kesmek üzere testereye ilk hareket verilerek kesme işlemine başlanır. 7.ADİM: Kesim sırasında çekme testere çekilirken hafifçe bastırılır. Kesim sonuna doğru testereye yapılan baskı azaltılır. 8.ADİM: Nişangeç metre ile ayarlanır. Cumbaya dayanarak parçanın genişliği markalanır. 9.ADİM: Parça mengeneye bağlanır. 10. ADİM: Kol testeresi ayarlanır. (Lama kollarına göre lama demirini; en kesmede 30°-45°, boy kesmede 90° lik açı ile ayarlanır.) 11. ADİM: Marka çizgisini biraz dışından iki kolla kesme işlemi yapılır. Boy yönü kesimlerinde pala testeresi de kullanılabilir. 12. ADİM: Parçanın yarı boyu kesildikten sonra parça çevrilir ve yukarıda anlatıldığı gibi aynı şekilde kesilir. 13.ADİM: Ölçüler ve düzgünlük kontrolü yapılır. 14.ADİM: İşlem için gerekli araç gereçler yerlerine konulur. 15.ADİM: Çalışma alanı temizlenir.	

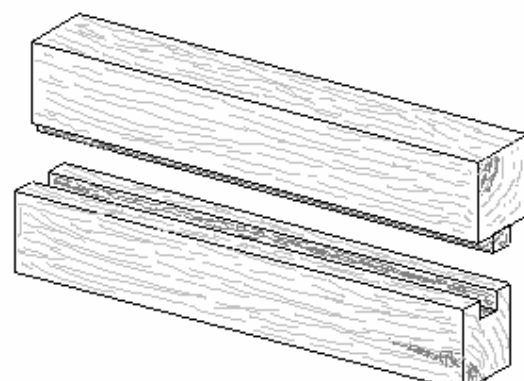
İŞ NO	İŞİN ADI	TARİHİ
8.3	KİNiŞLİ BİRLEŞTİRME İŞİ(Erkekli-Dişili)	/...../.....



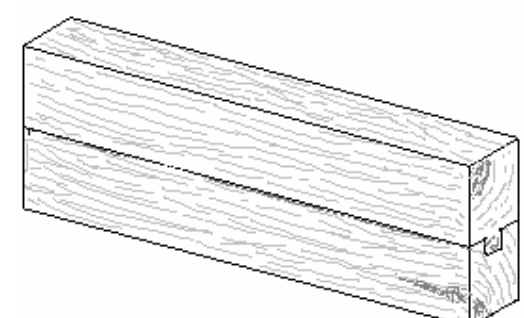
Ön Görünüş

Yan Görünüş

Üst Görünüş



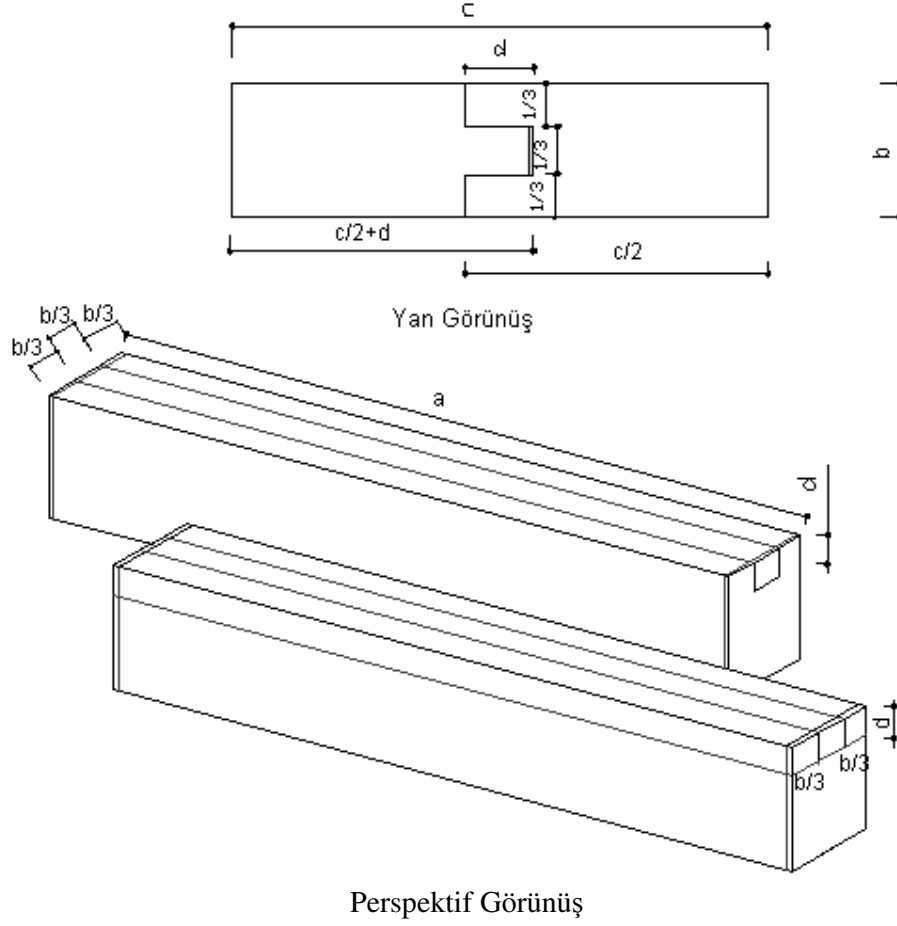
Perspektif Görünüş



Birleştirilmiş hali

Şekil 8.5 KİNiŞLİ birleştirme işi (Erkekli-dişili)

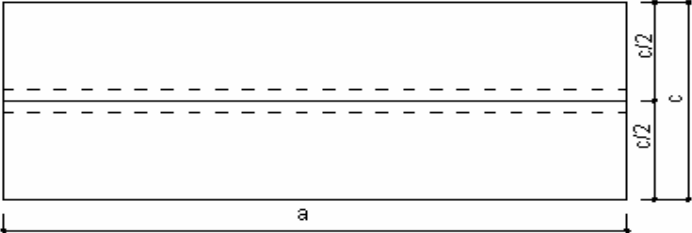
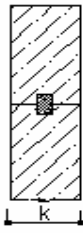
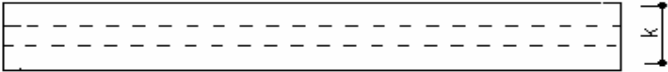
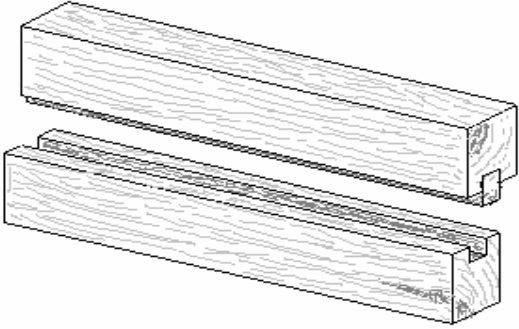
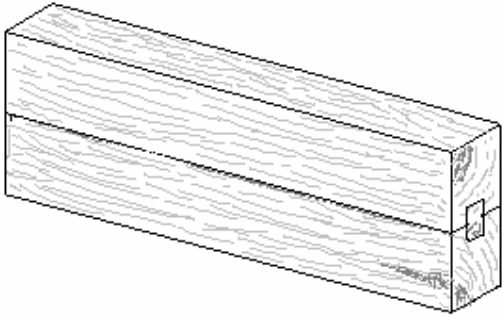
İŞ NO	İŞİN ADI	TARİHİ
8.3	KİNiŞLİ BİRLEŞTİRME İŞİ(Erkekli-Dişili)	 / /



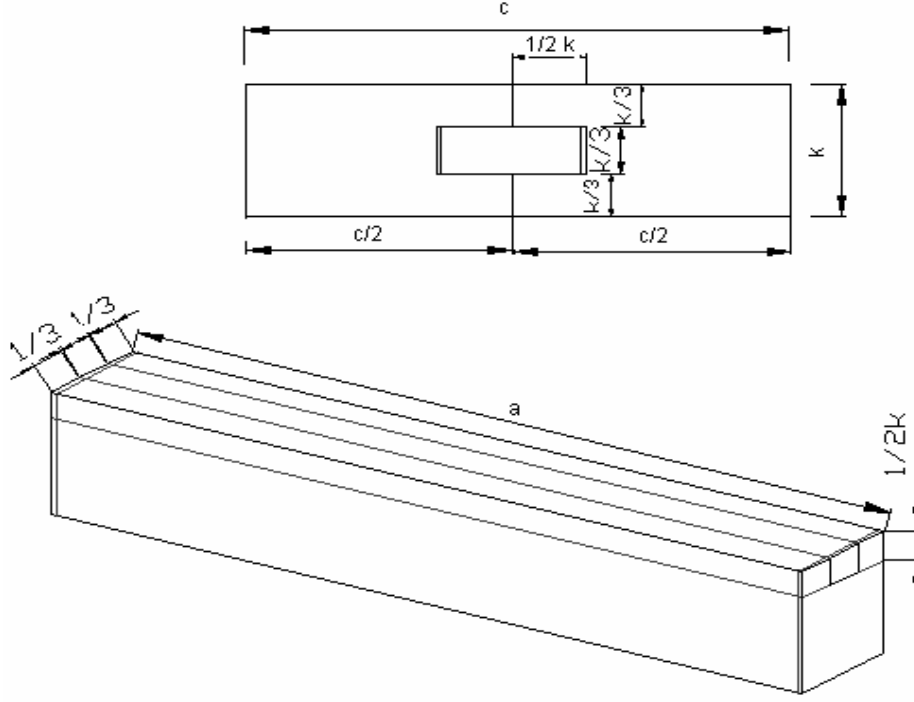
Şekil 8.6 Kınışlı birleştirmenin (erkekli-dişili) ölçme ve markalanması

Önerilen Ölçüler: $a=200$
 $b=21$
 $c=120$
 $d= 10$

İŞ NO	İŞİN ADI	TARİHİ
8.3	KİNİŞLİ BİRLEŞTİRME İŞİ(Erkekli-Dişili)	/...../.....
KULLANILACAK ARAÇ GEREÇLER:	11- İş parçası 6- Metre 10- Çekiç 12- Tek rende 7- Kurşun kalem 11- Kiriş rendesi 13- Çift rende 8-Tezgah 12-Tokmak 14- 90° lik gönye 9- El testeresi 13- Düztaban 15- Nişangeç	
İŞLEM BASAMAKLARI	1.ADİM: Gerekli araç gereçler ile işlem parçası hazırlanır. 2.ADİM: Çalışılacak yer kontrol edilerek güvenli hale getirilir. 3.ADİM: İşlem parçası alınarak tek ve çift rende ile yüz ve cumbaları açılır. 4.ADİM: Parçanın yüzü gönye ile kontrol edilir. 5.ADİM: Parçanın yüz ve cumba işaretleri konulur. 6.ADİM: Resimde verilen ölçülere göre işlem parçasının genişlik ve kalınlığı nişangeç ile markalanır. 7.ADİM: Yapılan markalamaya göre parçanın genişlik ve kalınlığı çıkarılır. 8.ADİM: Parça boyu testere ile biri 60 diğeri 70 mm. olmak üzere iki parçaya kesilir. 9.ADİM: İki parça cumba cumbaya alıştırılıp, işaretleri konulur. 10.ADİM: Alıştırılan cumbalara, verilen ölçülerde resimdeki gibi kiriş ve lamba markalamaları yapılır. Markalama için resimdeki gibi 3 parçaya bölünür.1/3 ölçümlendirmesi yapılır. 11. ADİM: Ölçülere uygun olarak kiriş rendesi ile kiriş, düztaban ile erkek parçanın lambaları açılır. 12. ADİM: Kiriş ve lambası açılan parça birleştirilerek, birleştirilen iki parçanın ölçülerine göre rendelenerek perdah edilir. 13.ADİM: Ölçüler ve düzgünlük kontrolü yapılır. 14.ADİM: İşlem için gerekli araç gereçler yerlerine konulur. 15.ADİM: Çalışma alanı temizlenir.	

İŞ NO	İŞİN ADI	TARİHİ
8.4.	KİNiŞLİ BİRLEŞTİRME İŞİ (Çıtalı)	/...../.....
 Ön Görünüş  Yan Görünüş  Üst Görünüş  Perspektif Görünüş  Birleştirilmiş hali		
Şekil 8.7 Kınışlı birleştirme işi (Çıtalı)		

İŞ NO	İŞİN ADI	TARİHİ
8.4.	KİNiŞLİ BİRLEŞTİRME İŞİ (Çıtah)	 / /



Şekil 8.8 Kınışlı birleştirmenin (çıtah) ölçme ve markalanması

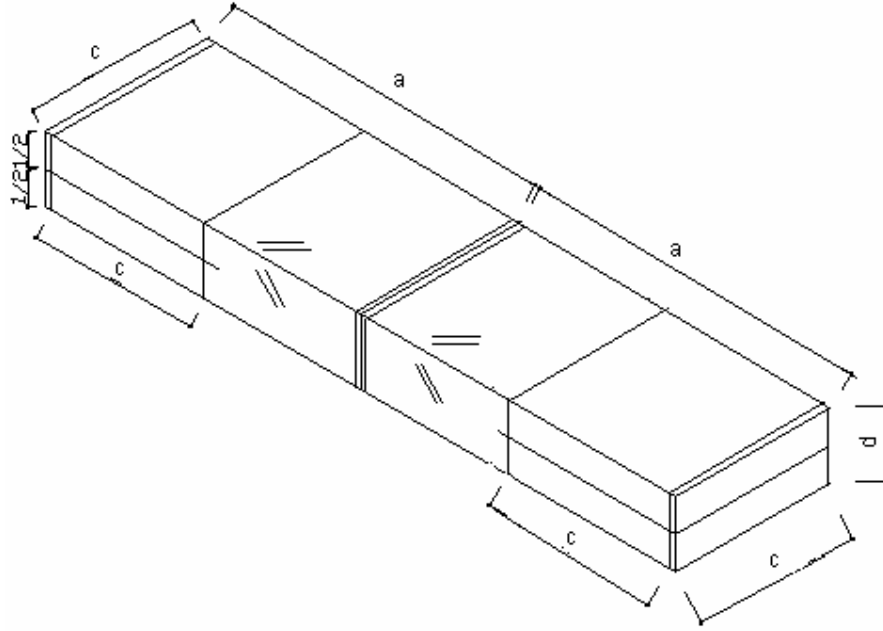
Önerilen Ölçüler: $a = 200$
 $k = 21$
 $c = 120$

İŞ NO	İŞİN ADI	TARİHİ
8.4	KİNİŞLİ BİRLEŞTİRME İŞİ (Çıtalı)	/...../.....
KULLANILACAK ARAÇ GEREÇLER:	16- İş parçası 17- Tek rende 18- Çift rende 19- 90° lik gönye 20- Kiniş rendesi 6- Metre 7- Kurşun kalem 8-Tezgah 9- El testeresi 10- Tokmak 11-Çıta (sert ağaçtan) 12 - Çekiç 13-Nişangeç	
İŞLEM BASAMAKLARI	1.ADİM: Gerekli araç gereçler ile işlem parçası hazırlanır. 2.ADİM: Çalışılacak yer kontrol edilerek güvenli hale getirilir. 3.ADİM: İşlem parçası alınarak tek ve çift rende ile yüz ve cumbaları açılır. 4.ADİM: Parçanın yüzü gönye ile kontrol edilir. 5.ADİM: Parçanın yüz ve cumba işaretleri konulur. 6.ADİM: Resimde verilen ölçülere göre işlem parçasının genişlik ve kalınlığı nişangeç ile markalanır. 7.ADİM: Yapılan markalamaya göre parçanın genişlik ve kalınlığı çıkarılır. 8.ADİM: Parça boyu testere ile iki eşit parçaya kesilir. 9.ADİM: İki parça cumba cumbaya alıştırılıp, işaretleri konulur. 10.ADİM: Alıştırılan cumbalara, verilen ölçülerde resimdeki gibi kiniş markalamaları yapılır. Markalama için resimdeki gibi 3 parçaya bölünür. 1/3 ölçümlendirmesi yapılır. 11. ADİM: Ölçülere uygun olarak kiniş rendesi ile kinişler açılır. 12.ADİM: Resimde görüldüğü gibi kinişe uygun olarak çıta yapılır. 13.ADİM: Kiniş açılan parçalar yapılan çıtayla birleştirilerek, birleştirilen iki parçanın ölçülerine göre rendelenerek perdah edilir. 14.ADİM: Ölçüler ve düzgünlük kontrolü yapılır. 15.ADİM: İşlem için gerekli araç gereçler yerlerine konulur. 16.ADİM: Çalışma alanı temizlenir.	

İŞ NO	İŞİN ADI	TARİHİ
8.5	KERTME BİNDİRME DÜZ KÖŞE BİRLEŞTİRME İŞİ	/...../.....

Ön Görünüş Yan Görünüş Üst Görünüş

İŞ NO	İŞİN ADI	TARİHİ
8.5	KERTME BİNDİRME DÜZ KÖŞE BİRLEŞTİRME İŞİ	/...../.....

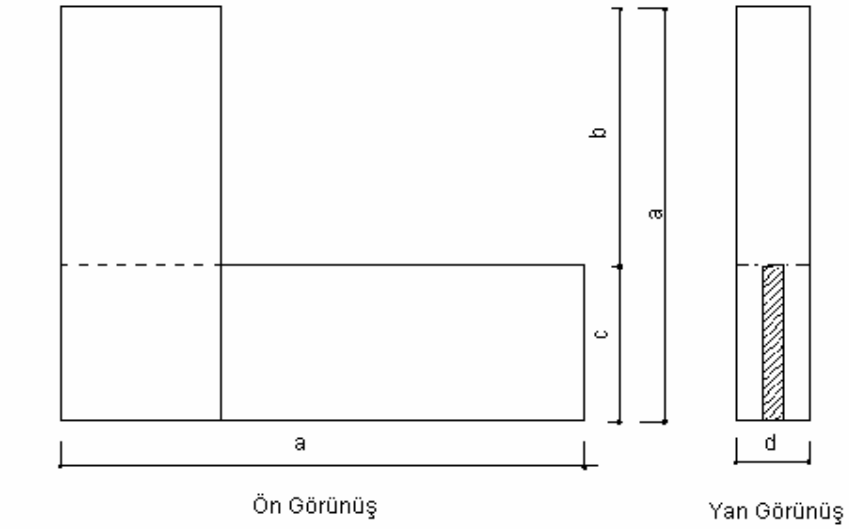


Şekil 8.9 Kertme bindirme düz köşe birleştirme işinin ölçme ve markalanması

Önerilen Ölçüler : a=200
b=140
c=60
d=21

İŞ NO	İŞİN ADI	TARİHİ
8.5	KERTME BINDİRME DÜZ KÖŞE BİRLEŞTİRME İŞİ	/...../.....
KULLANILACAK ARAÇ GEREÇLER:	21- İş parçası 22- Tek rende 23- Çift rende 24- 90° lik gönye 25- Nişangeç 6- İşkence 7- Tokmak 8- Metre 9- Kurşun kalem 10- Tezgah 11- Zıvana testeresi 12- Sırtlı sigaço 13- Çekiç 14- Takoz	
İŞLEM BASAMAKLARI	1.ADİM: Gerekli araç gereçler ile işlem parçası hazırlanır. 2.ADİM: Çalışılacak yer kontrol edilerek güvenli hale getirilir. 3.ADİM: İşlem parçası alınarak tek ve çift rende ile yüz ve cumbaları açılır. 4.ADİM: Parçanın yüzü gönye ile kontrol edilir. 5.ADİM: Parçanın yüz ve cumba işaretleri konulur. 6.ADİM: Resimde verilen ölçülere göre işlem parçasının genişlik ve kalınlığı nişangeç ile markalanır. 7. ADİM: Yapılan markalamaya göre parçanın genişlik ve kalınlığı çıkarılır. 8.ADİM: Parça boyu testere ile iki eşit parçaya kesilir. 9.ADİM: Resimdeki ölçülere uygun olarak zıvana markalanır. 10.ADİM: Zıvana testeresi ile zıvanalar kesilerek, sırtlı sigaço ile zıvana kapakları düşürülür. 11.ADİM: İşkence ve takoz yardımıyla iş parçaları gönyesinde alıştırılır. 12.ADİM: Kertme yapılarak hazırlanan parçalar birleştirilerek, ölçülere göre rendelenip, perdah edilir. 13.ADİM: Ölçüler ve düzgünlük kontrolü yapılır. 14.ADİM: İşlem için gerekli araç gereçler yerlerine konulur. 15.ADİM: Çalışma alanı temizlenir.	

İŞ NO	İŞİN ADI	TARİHİ
8.6	AÇIK ZIVANALI KÖŞE BİRLEŞTİRME İŞİ	/...../.....



Ön Görünüş

Yan Görünüş

Üst Görünüş

Perspektif Görünüş

Şekil 8.10 Açık zıvanalı köşe birleştirme işi ve ölçüler

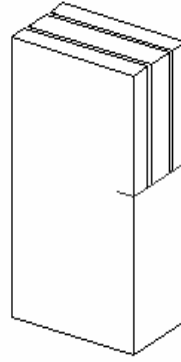
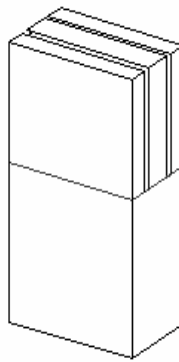
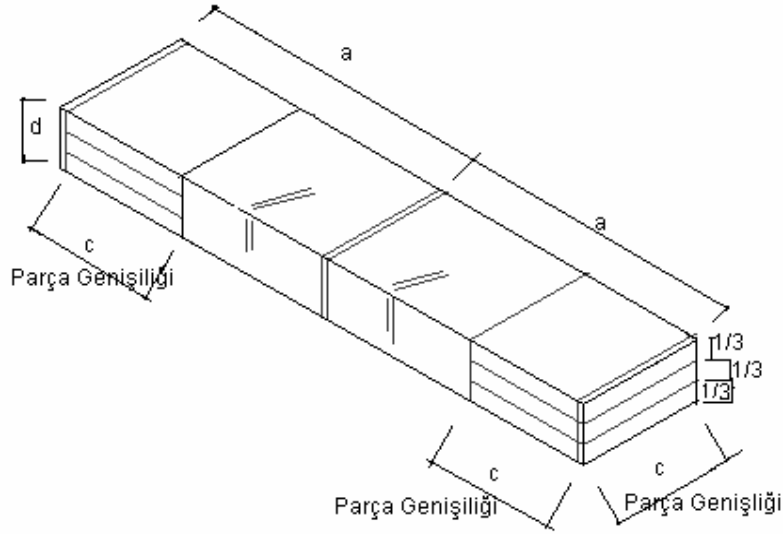
Önerilen Ölçüler: a=200 mm

b=140 mm

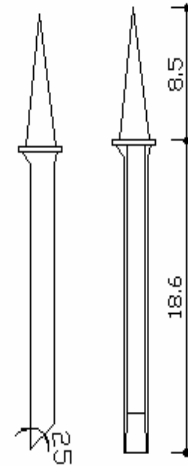
c= 60 mm

d=21 mm

İŞ NO	İŞİN ADI	TARİHİ
8.6	AÇIK ZIVANALI KÖŞE BİRLEŞTİRME İŞİ	/...../.....

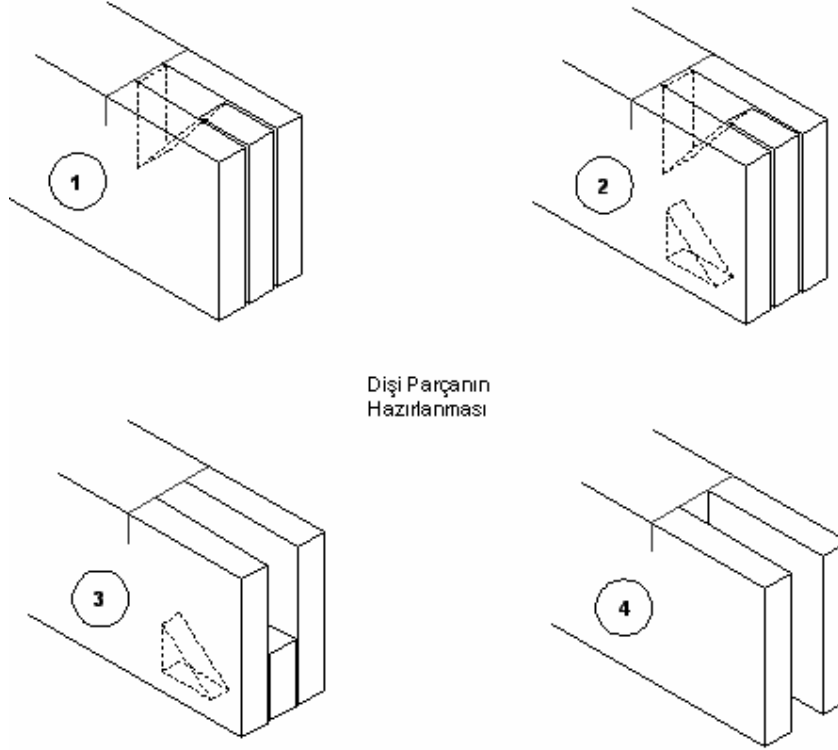


Dişi ve ERKEK PARÇALARIN MARKA ÇİZGİSİNE GÖRE KESİLMESİ



Delik kalem

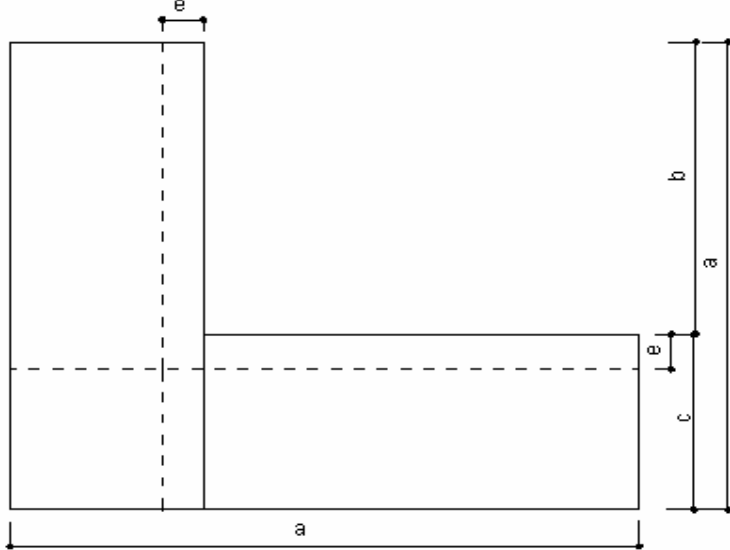
İŞ NO	İŞİN ADI	TARİHİ
8.6	AÇIK ZIVANALI KÖŞE BİRLEŞTİRME İŞİ	/...../.....



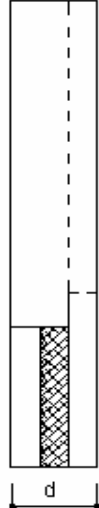
Şekil 8.11 Açık zıvanalı köşe birleştirme işi markalama ve kesimi

İŞ NO	İŞİN ADI	TARİHİ
8.6	AÇIK ZIVANALI KÖŞE BİRLEŞTİRME İŞİ	/...../.....
KULLANILACAK ARAÇ GEREÇLER:	26- İş parçası 27- Tek rende 28- Çift rende 29- 90° lik gönye 30- Nişangeç 9- Metre 10- Kurşun kalem 11-Tezgah 12- Zıvana testeresi 13- Sırtlı sigaço 11- Takoz 12-Çekiç 13-Tokmak 14-İşkence 15- Delik kalemi	
İŞLEM BASAMAKLARI	1.ADİM: Gerekli araç gereçler ile işlem parçası hazırlanır. 2.ADİM: Çalışılacak yer kontrol edilerek güvenli hale getirilir. 3.ADİM: İşlem parçası alınarak tek ve çift rende ile yüz ve cumbaları açılır. 4.ADİM: Parçanın yüzü gönye ile kontrol edilir. 5.ADİM: Parçanın yüz ve cumba işaretleri konulur. 6.ADİM: Resimde verilen ölçülere göre işlem parçasının genişlik ve kalınlığı nişangeç ile markalanır. 7. ADİM: Yapılan markalamaya göre parçanın genişlik ve kalınlığı çıkarılır. 8.ADİM: Parça boyu testere ile iki eşit parçaya kesilir. 9.ADİM: Resimdeki ölçülere uygun olarak zıvana markalanır. 10.ADİM: Zıvana testeresi ile zıvanalar kesilerek, sırtlı sigaço ile zıvana kapakları düşürülür. 11.ADİM:Dişi zıvana ölçülere uygun olarak delik kalemi yardımıyla boşaltılır. 12.ADİM: İşkence ve takoz yardımıyla iş parçaları gönyesinde alıştırılır. 13.ADİM: Hazırlanan parçalar birleştirilerek, ölçülere göre rendelenip, perdah edilir. 14.ADİM: Ölçüler ve düzgünlük kontrolü yapılır. 15.ADİM: İşlem için gerekli araç gereçler yerlerine konulur. 16.ADİM: Çalışma alanı temizlenir.	

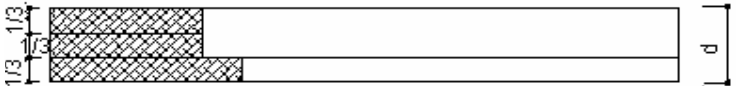
İŞ NO	İŞİN ADI	TARİHİ
8.7	AÇIK ZIVANALI 2/3 LAMBALI KÖŞE BİRLEŞTİRME İŞİ	/...../.....



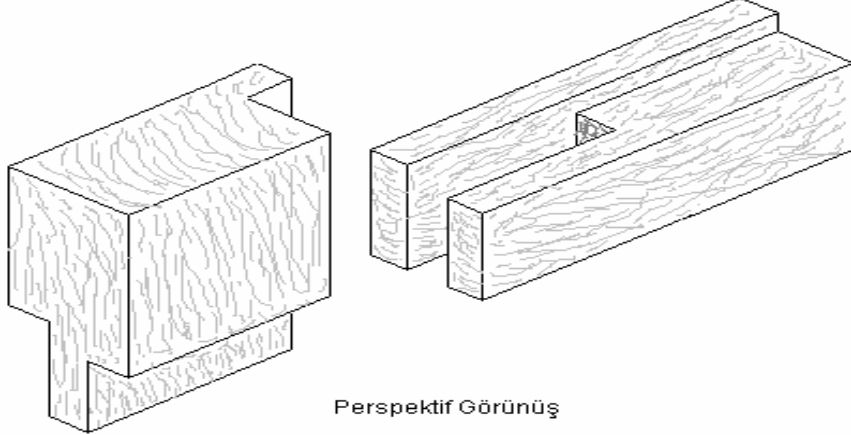
Ön Görünüş



Yan Görünüş



Üst Görünüş



Perspektif Görünüş

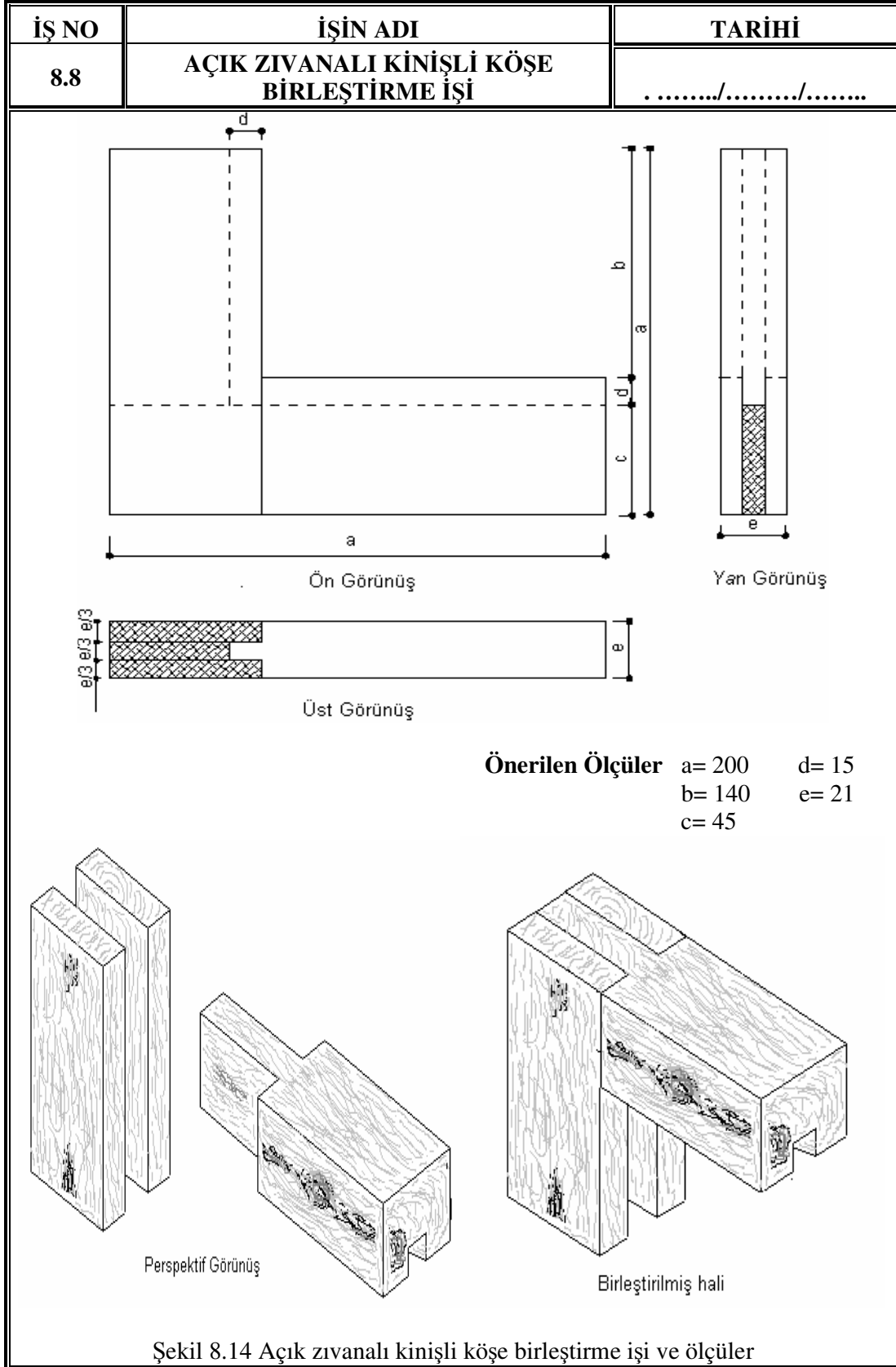
Şekil 8.12 Açık zıvanalı 2/3 lambalı köşe birleştirme işi ve ölçüler

Önerilen Ölçüler: a= 200 mm c= 60 mm e= 15 mm
b= 140 mm d= 21 mm

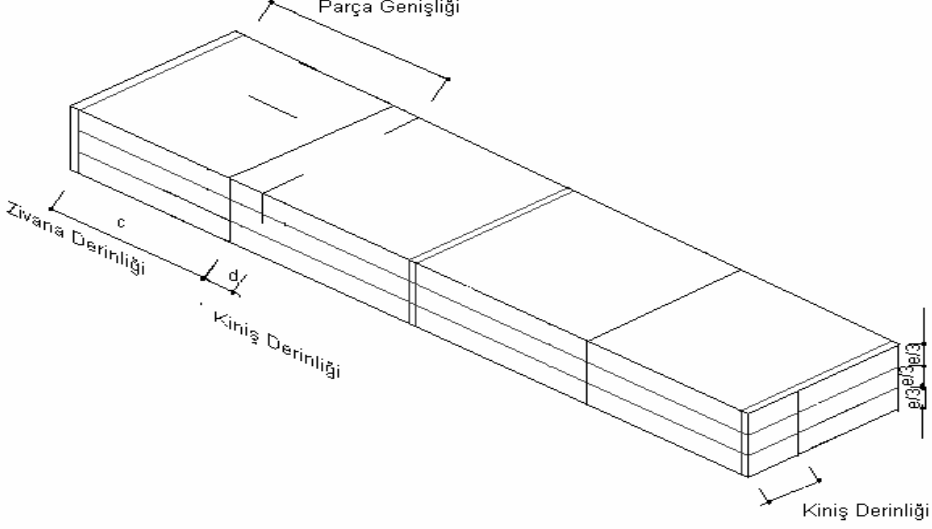
İŞ NO	İŞİN ADI	TARİHİ
8.7	AÇIK ZIVANALI 2/3 LAMBALI KÖŞE BİRLEŞTİRME İŞİ	/...../.....

Şekil 8.13 Açık zıvanalı 2/3 lambalı köşe birleştirme işinin markalama, erkek ve dişi parçaların hazırlanıp kesilmesi

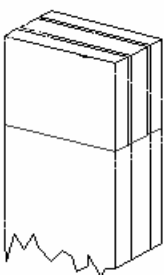
İŞ NO	İŞİN ADI	TARİHİ
8.7	AÇIK ZIVANALI 2/3 LAMBALI KÖŞE BİRLEŞTİRME İŞİ	/...../.....
KULLANILACAK ARAÇ GEREÇLER:	31- İş parçası 32- Tek rende 33- Çift rende 34- 90° lik gönye 35- Nişangeç	9- Metre 10- Kurşun kalem 11-Tezgah 12- Zıvana testeresi 13- Sırtlı sigaço
		11-Delik kalemi 12- Tokmak 13- İşkence 14- Çekiç 15- Takoz
İŞLEM BASAMAKLARI	1.ADİM: Gerekli araç gereçler ile işlem parçası hazırlanır. 2.ADİM: Çalışılacak yer kontrol edilerek güvenli hale getirilir. 3.ADİM: İşlem parçası alınıp tek ve çift rendeye yüz ve cumbaları açılır. 4.ADİM: Parçanın yüzü gönye ile kontrol edilir. 5.ADİM: Parçanın yüz ve cumba işaretleri konulur. 6.ADİM: Resimde verilen ölçülere göre işlem parçasının genişlik ve kalınlığı nişangeç ile markalanır. 7. ADİM:Yapılan markalamaya göre parçanın genişlik ve kalınlığı çıkarılır. 8.ADİM: Parça boyu testere ile iki eşit parçaya kesilir. 9.ADİM: Resimdeki ölçülere uygun olarak zıvana markalanır. 10.ADİM: Resimdeki ölçülere uygun olarak lamba markalanır. 11.ADİM: Zıvana testeresi ile zıvanalar kesilerek, sırtlı sigaço ile zıvana kapakları düşürülür. 12.ADİM:Dişi zıvana ölçülere uygun olarak delik kalemi yardımıyla boşaltılır. 13.ADİM: İşkence ve takoz yardımıyla iş parçaları gönyesinde alıştırılıp, yüzeyleri rende ile düzeltilir. 14.ADİM:Lambası markalanmış parçaya düztaban ile lamba açılır. 15.ADİM: Hazırlanan parçalar birleştirilerek, ölçülere göre rendelenip, perdah edilir. 16.ADİM: Ölçüler ve düzgünlük kontrolü yapılır. 17.ADİM: İşlem için gerekli araç gereçler yerlerine konulur. 18.ADİM: Çalışma alanı temizlenir.	



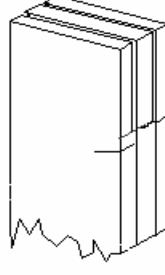
İŞ NO	İŞİN ADI	TARİHİ
8.8	AÇIK ZIVANALI KİNiŞLİ KÖŞE BİRLEŞTİRME İŞİ	/...../.....



Erkek dişi zivana kesilmesi



Kapak düşürme

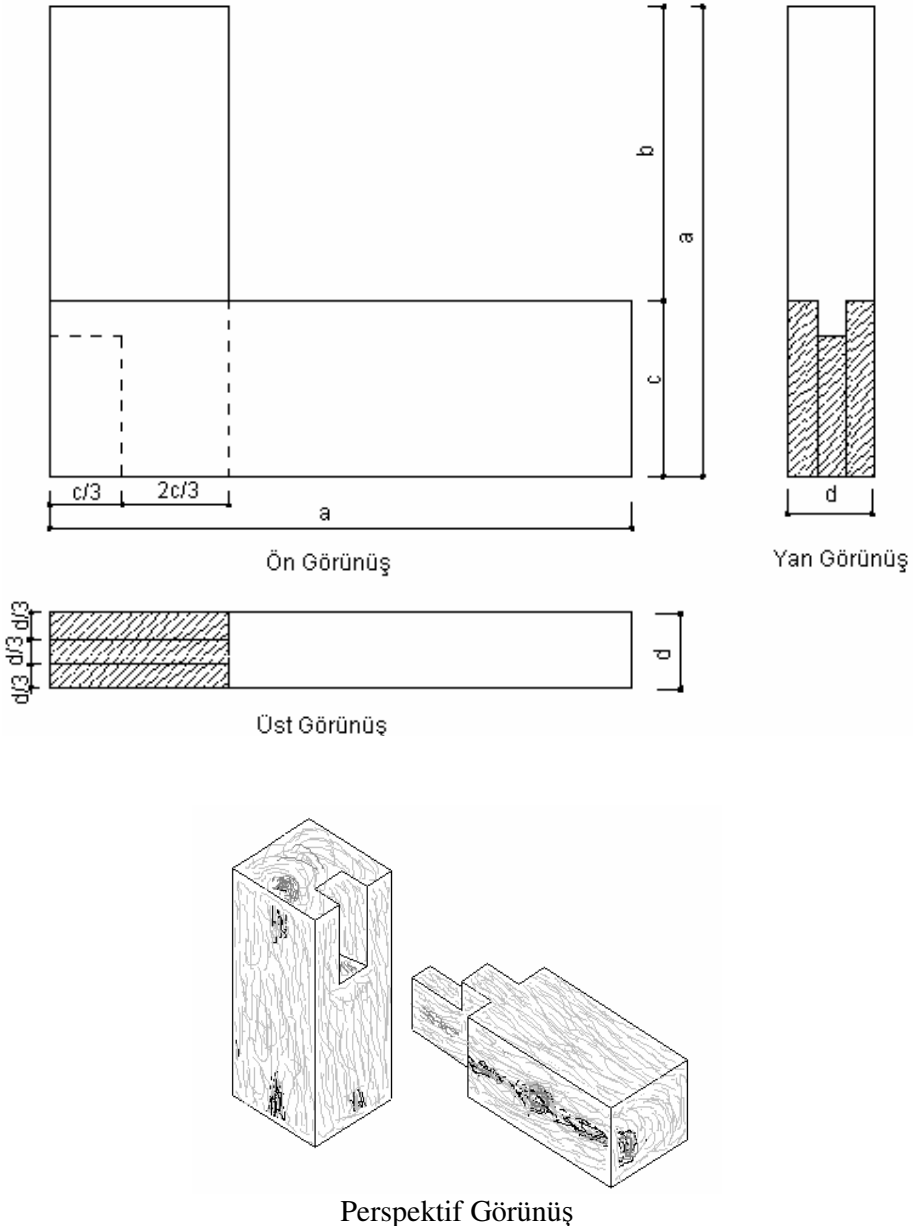


Dişi zivananın boşaltılması

Şekil 8.15 Açık zivanalı kinişli köşe birleştirme işi, zivananın kesilip boşaltılması

İŞ NO	İŞİN ADI	TARİHİ
8.8	AÇIK ZIVANALI KİNİŞLİ KÖŞE BİRLEŞTİRME İŞİ	/...../.....
KULLANI - LACAK ARAÇ GEREÇLER:	36- İş parçası 5- Metre 9- Delik kalemi 13- Çekiç 37- Tek rende 6- Kurşun kalem 10-Tokmak 14-Nişangeç 38- Çift rende 7- Kınış rendesi 11-İşkence 15- Tezgah 39- 90° gönye 8- Zıvana testeresi 12- Sırtlı sigaço	
İŞLEM BASAMAKLARI	1.ADİM: Gerekli araç gereçler ile işlem parçası hazırlanır. 2.ADİM: Çalışılacak yer kontrol edilerek güvenli hale getirilir. 3.ADİM: İşlem parçası alınıp,tek ve çift rende ile yüz ve cumbaları açılır. 4.ADİM: Parçanın yüzü gönye ile kontrol edilir. 5.ADİM: Parçanın yüz ve cumba işaretleri konulur. 6.ADİM: Resimde verilen ölçülere göre işlem parçasının genişlik ve kalınlığı nişangeç ile markalanır. 7. ADİM: Yapılan markalamaya göre parçanın genişlik ve kalınlığı çıkarılır. 8.ADİM: Parça boyu testere ile iki eşit parçaya kesilir. 9.ADİM: Resimdeki ölçülere uygun olarak zıvana markalanır. 10.ADİM: Resimdeki ölçülere uygun olarak kınış markalanır. 11.ADİM: Zıvana testeresi ile zıvanalar kesilerek, sırtlı sigaço ile zıvana kapakları düşürülür. 12.ADİM:Dişi zıvana ölçülere uygun olarak delik kalemi yardımıyla boşaltılır. 13.ADİM: İşkence ve takoz yardımıyla iş parçaları gönyesinde alıştırılıp, yüzeyleri rende ile düzeltilir. 14.ADİM:Kınışı markalanmış parçaya, kınış rendesi yardımıyla kınış açılır. 15.ADİM: Hazırlanan parçalar birleştirilerek, ölçülere göre rendelenip, perdah edilir. 16.ADİM: Ölçüler ve düzgünlük kontrolü yapılır. 17.ADİM: İşlem için gerekli araç gereçler yerlerine konulur. 18.ADİM: Çalışma alanı temizlenir.	

İŞ NO	İŞİN ADI	TARİHİ
8.9	HAMPAYLI ZIVANALI KÖŞE BİRLEŞTİRME İŞİ	 / /



Ön Görünüş

Yan Görünüş

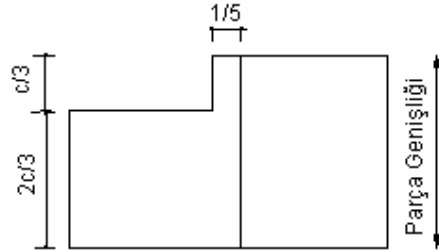
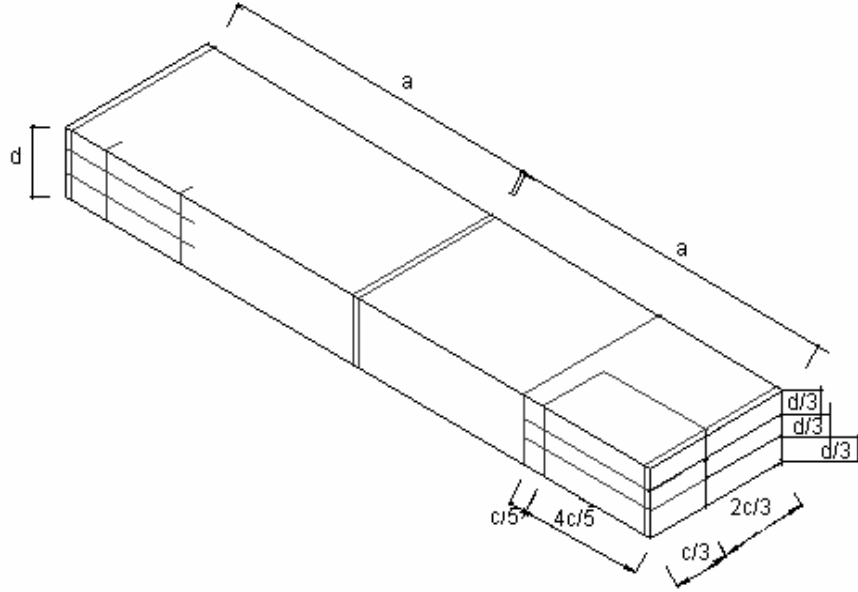
Üst Görünüş

Perspektif Görünüş

Şekil 8.16 Hampaylı zivanalı köşe birleştirme işi ve ölçüleri

Önerilen Ölçüler: a= 200 mm c= 60 mm
b= 140 mm d= 21 mm

İŞ NO	İŞİN ADI	TARİHİ
8.9	HAMPAYLI ZIVANALI KÖŞE BİRLEŞTİRME İŞİ	 / /



Şekil 8.17 Hampaylı zıvanalı köşe birleştirme işi markalama işlemi ve hampay çeşitleri

İŞ NO	İŞİN ADI	TARİHİ
8.9	HAMPAYLI ZIVANALI KÖŞE BİRLEŞTİRME İŞİ	 / /
KULLANILACAK ARAÇ	40- İş parçası 41- Tek rende 42- Çift rende 43- 90° lik gönye 44- Nişangeç 6- Metre 7- Kurşun kalem 8- Tezgah 9- Zivana testeresi 10- Sırtlı sigaço 11- Tokmak 12- Delik kalemi 13- Çekiç 14- İşkence	
İŞLEM BASAMAKLARI	1.ADİM: Gerekli araç gereçler ile işlem parçası hazırlanır. 2.ADİM: Çalışılacak yer kontrol edilerek güvenli hale getirilir. 3.ADİM: İşlem parçası alınıp, tek ve çift rende ile yüz ve cumbaları açılır. 4.ADİM: Parçanın yüzü gönye ile kontrol edilir. 5.ADİM: Parçanın yüz ve cumba işaretleri konulur. 6.ADİM: Resimde verilen ölçülere göre işlem parçasının genişlik ve kalınlığı nişangeç ile markalanır. 7. ADİM: Yapılan markalamaya göre parçanın genişlik ve kalınlığı çıkarılır. 8.ADİM: Parça boyu testere ile iki eşit parçaya kesilir. 9.ADİM: Resimdeki ölçülere uygun olarak zivana markalanır. 10.ADİM: Resimdeki ölçülere uygun olarak delik markalanır. 11.ADİM: Zivana testeresi ile zivanalar kesilerek, sırtlı sigaço ile zivana kapakları düşürülür. 12. ADİM: Hampay markalanarak kesilir. 13.ADİM: Delik kalemi yardımıyla delik delinerek hampayı boşaltılır. 14.ADİM: İşkence ve takoz yardımıyla iş parçaları gönyesinde alıştırılıp, yüzeyleri rende ile düzeltilir. 15.ADİM: Hazırlanan parçalar birleştirilerek, ölçülere göre rendelenip, perdah edilir. 16.ADİM: Ölçüler ve düzgünlük kontrolü yapılır. 17.ADİM: İşlem için gerekli araç gereçler yerlerine konulur. 18.ADİM: Çalışma alanı temizlenir.	

İŞ NO	İŞİN ADI	TARİHİ
8.10	KAVELALI 45° KÖŞE BİRLEŞTİRME İŞİ	/...../.....

Ön Görünüş

Yan Görünüş

Üst Görünüş

Perspektif Görünüş

Şekil 8.18 Kavelalı 45 köşe birleştirme işi ve ölçüler

Önerilen Ölçüler:

a=200 mm	c=60mm	e=10 mm	g=12 mm
b=140 mm	d=21 mm	f=20 mm	h=40 mm

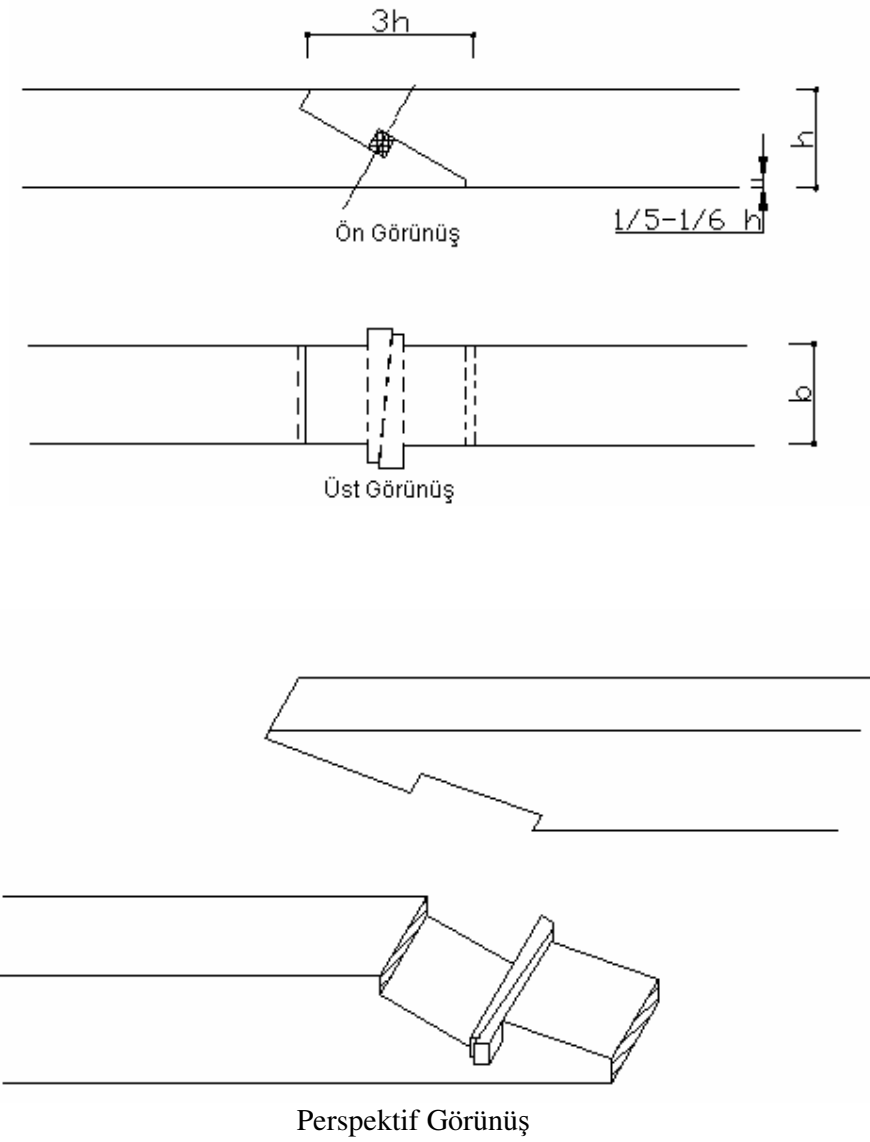
İŞ NO	İŞİN ADI	TARİHİ
8.10	KAVELALI 45° KÖŞE BİRLEŞTİRME İŞİ	 / /

Şekil 8.19 Kavelalı 45° köşe birleştirme işi markalama ve yüzey rendeleme

İŞ NO	İŞİN ADI	TARİHİ
8.10	KAVELALI 45° KÖŞE BİRLEŞTİRME İŞİ	/...../.....
KULLANILAN ARAÇ GEREÇLER:	45- İş parçası 6- 45° gönye 11- Matkap kolu 16-Çekiç 46- Tek rende 7- Kurşun kalem 12- Kerpeten 17- Kavela çıtası 47- Çift rende 8- Metre 13- Tokmak 18-Matkap 48-90° gönye 9- Tel çivi 14- İşkence 19- Havşa matkabı 49- Kavela demiri 10-Nişangeç 15- Sırtlı sigaço	
İŞLEM BASAMAKLARI	1.ADİM: Gerekli araç gereçler ile işlem parçası hazırlanır. 2.ADİM: Çalışılacak yer kontrol edilerek güvenli hale getirilir. 3.ADİM: İşlem parçası alınıp,tek ve çift rende ile yüz ve cumbaları açılır. 4.ADİM: Parçanın yüzü gönye ile kontrol edilir. 5.ADİM: Parçanın yüz ve cumba işaretleri konulur. 6.ADİM: Resimde verilen ölçülere göre işlem parçasının genişlik ve kalınlığı nişangeç ile markalanır. 7. ADİM: Yapılan markalamaya göre parçanın genişlik ve kalınlığı çıkarılır. 8.ADİM: Parça boyu testere ile iki eşit parçaya kesilir. 9.ADİM: Resimde görüldüğü gibi 45° gönye ile markalanır. 10.ADİM: Markalara göre parçalar, sırtlı sigaço ile kesilir. 11.ADİM: İki parça gönyesinde olacak şekilde alıştırılır. 12.ADİM:Alıştırılan köşeler yüzden nişangeç ile ortadan markalanır. 13.ADİM: Resimde verilen ölçülere uygun olarak delik yerleri 90° gönye veya tel çivi ile markalanır. 14.ADİM: Resimdeki ölçülere göre markalanan yerlerden delinerek havşaları açılır. 15.ADİM: Kavela demiri yardımıyla uygun ebatlarda kavelalar yapılır. 16.ADİM: Parçalardan herhangi birine kavelalar takılır. 17.ADİM: Parçalar birleştirilerek, ölçülere göre rendelenip, perdah edilir. 18.ADİM: Ölçüler ve düzgünlük kontrolü yapılır. 19.ADİM: İşlem için gerekli araç gereçler yerlerine konulur. 20.ADİM: Çalışma alanı temizlenir.	

(Ertem vd. 2003)

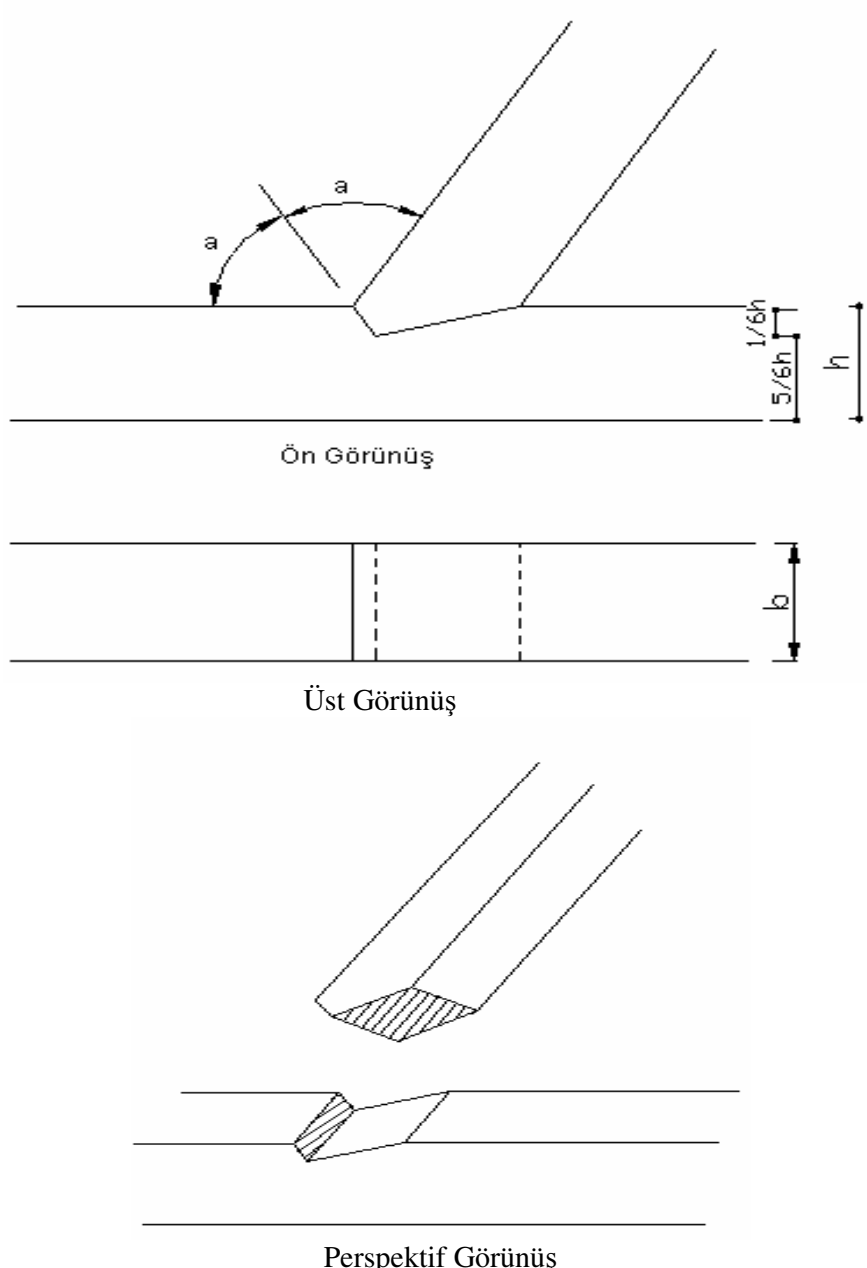
İŞ NO	İŞİN ADI	TARİHİ
8.11	KURTAĞZI KAMALI EK	/...../.....



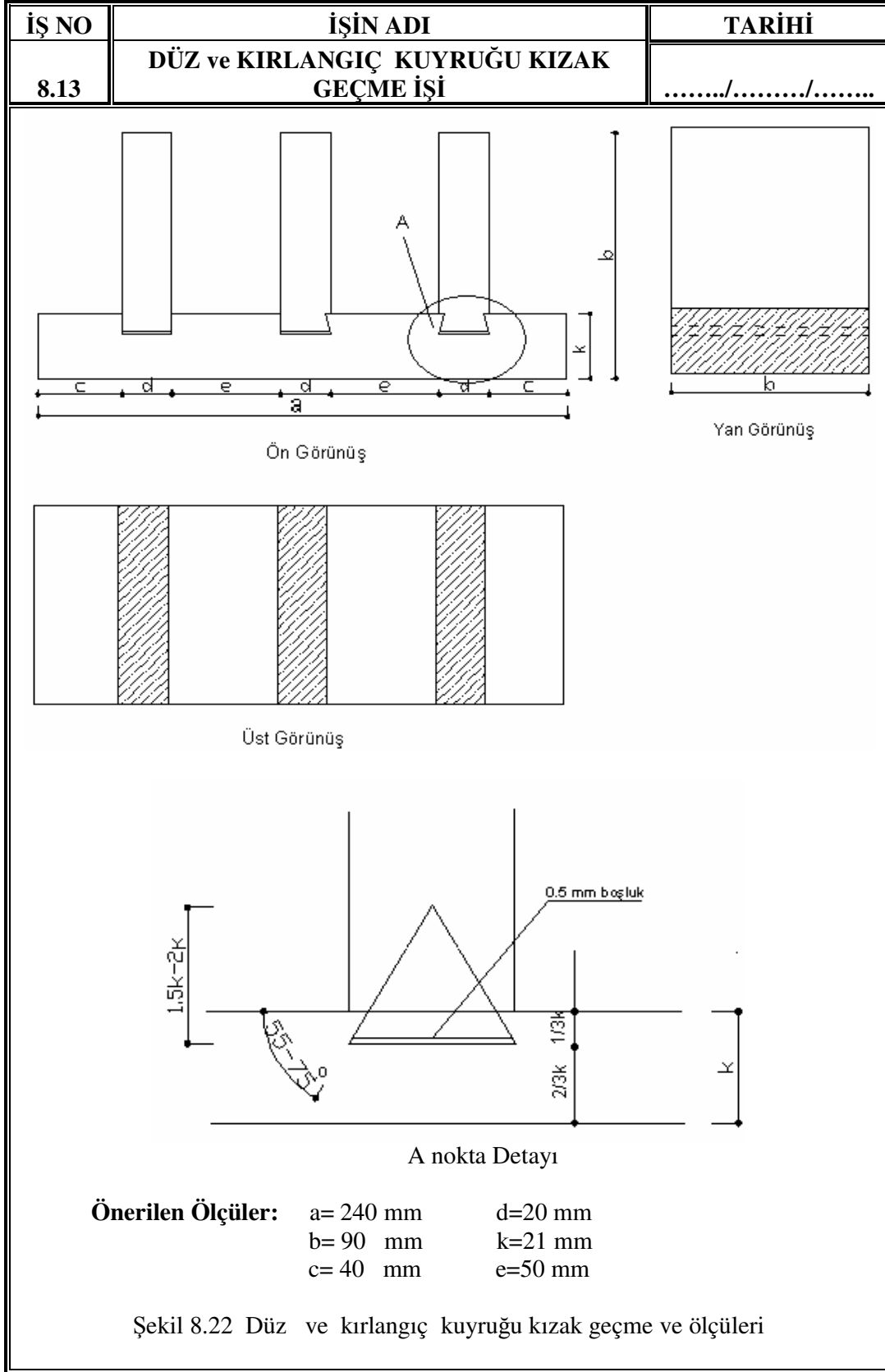
Şekil 8.20 Kurt ağzı kamalı ek (Güngör 1969)

Önerilen Ölçüler: $b=20 \text{ mm}$ $h=20 \text{ mm}$

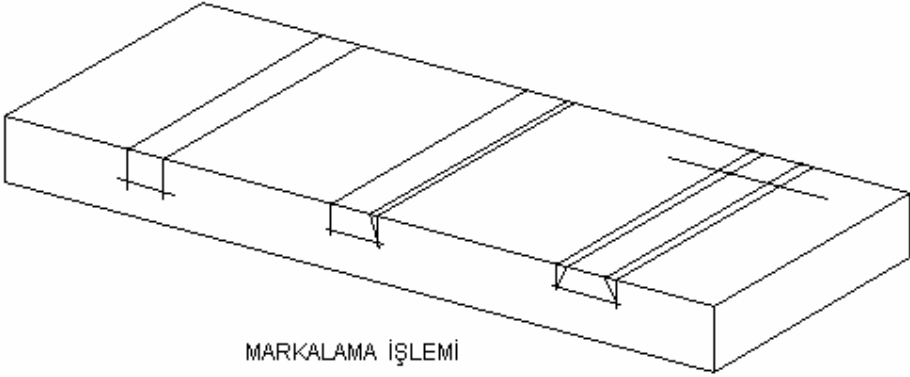
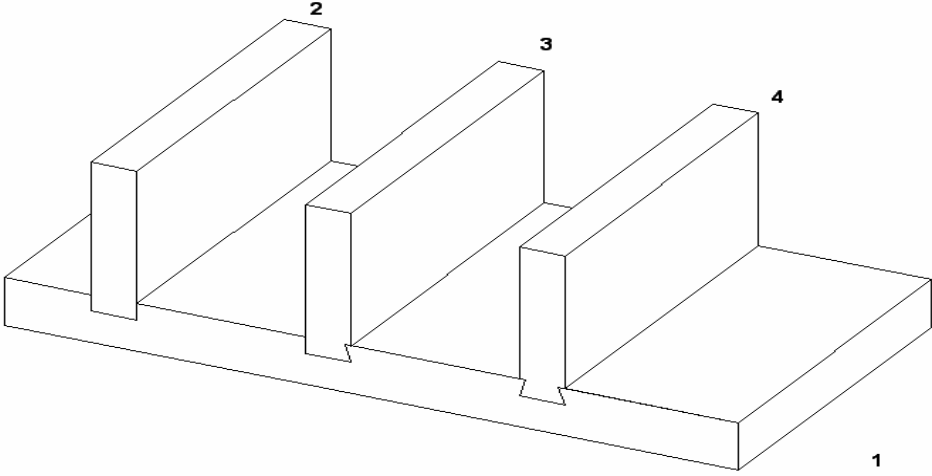
İŞ NO	İŞİN ADI	TARİHİ
8.11	KURTAĞZI KAMALI EK	/...../.....
KULLANILACAK ARAÇ GEREÇLER:	50- İş parçası 51- Tek rende 52- Çift rende 53- 90° lik gönye 54- Nişangeç 6- İşkence 7- Tokmak 8- Metre 9- Kurşun kalem 10-Tezgah 11- Testere 12- Sırtlı sigaço 13- Çekiç 14-Takoz	
İŞLEM BASAMAKLARI	1.ADİM: Gerekli araç gereçler ile işlem parçası hazırlanır. 2.ADİM: Çalışılacak yer kontrol edilerek güvenli hale getirilir. 3.ADİM: İşlem parçası alınıp,tek ve çift rende ile yüz ve cumbaları açılır. 4.ADİM: Parçanın yüzü gönye ile kontrol edilir. 5.ADİM: Parçanın yüz ve cumba işaretleri konulur. 6.ADİM: Resimde verilen ölçülere göre işlem parçasının genişlik ve kalınlığı belirlenerek nişangeç ile markalanır. 7.ADİM: Yapılan markalamaya göre parçanın genişlik ve kalınlığı çıkarılır. 8.ADİM: Parça boyu testere ile iki eşit parçaya kesilir. 9.ADİM: Resimdeki ölçülere uygun olarak kurtağzı ekler markalanır. 10.ADİM: Testere ile parçalar kesilerek, sırtlı sigaço ile kesilen parçalar düşürülür. 11.ADİM: İşkence ve takoz yardımıyla iş parçaları gönyesinde alıştırılır. 12.ADİM : Parçaya uygun şekilde sert ağaçtan kamalar hazırlanır. 12.ADİM: Kertme yapılarak hazırlanan parçalar kamalar çakılıp birleştirilerek, ölçülere göre rendelenip, perdah edilir. 13.ADİM: Ölçüler ve düzgünlük kontrolü yapılır. 14.ADİM: İşlem için gerekli araç gereçler yerlerine konulur. 15.ADİM: Çalışma alanı temizlenir.	

İŞ NO	İŞİN ADI	TARİHİ
8.12	PAYANDA GEÇMESİ	/...../.....
 Ön Görünüş Üst Görünüş Perspektif Görünüş Şekil 8.21 Payanda geçmesi (Güngör 1969) Önerilen Ölçüler : $a = 60^\circ$ $b = 21 \text{ mm}$ $h = 24 \text{ mm}$		

İŞ NO	İŞİN ADI	TARİHİ
8.12	PAYANDA GEÇMESİ	/...../.....
KULLANILACAK ARAÇ GEREÇLER:	55- İş parçası 7- Metre 56- Tek rende 8- Kurşun kalem 57- Çift rende 9- Düz taban 58- 90° lik gönye 10- Tutkal,çivi 59- Nişangeç 11- Tokmak 6- Oynar rende 12- Çekiç	
İŞLEM BASAMAKLARI	1.ADİM: Gerekli araç gereçler ile işlem parçaları hazırlanır. 2.ADİM: Çalışılacak yer kontrol edilerek güvenli hale getirilir. 3.ADİM: İşlem parçaları alınarak tek ve çift rende ile yüz ve cumbaları açılır. 4.ADİM: Parçaların yüzü gönye ile kontrol edilir. 5.ADİM: Parçaların yüz ve cumba işaretleri konulur. 6.ADİM: Resimde verilen ölçülere göre işlem parçalarının genişlik ve kalınlığı nişangeç ile markalanır. 7. ADİM: Yapılan markalamaya göre parçaların genişlik ve kalınlığı çıkarılır. 8.ADİM: Resimde görüldüğü üzere üst parça (giyme), taban kirişi yüksekliğinin takriben 1/6 sı kadar derinlikte olacak şekilde hazırlanır. 9.ADİM: Giyme burunu alt tabanla payandanın teşkil ettiği açının açısı ortayı istikametinde yapılır. 10.ADİM: Hazırlanan payanda burnu h/6 derinliğine kadar oturtulup sabitlenir. 11.ADİM: Birleştirilen parçalar ölçülere göre rendelenip,perdahlanır. 12.ADİM: Ölçüler ve düzgünlük kontrolü yapılır. 13.ADİM: İşlem için gerekli araç gereçler yerlerine konulur. 14.ADİM: Çalışma alanı temizlenir.	

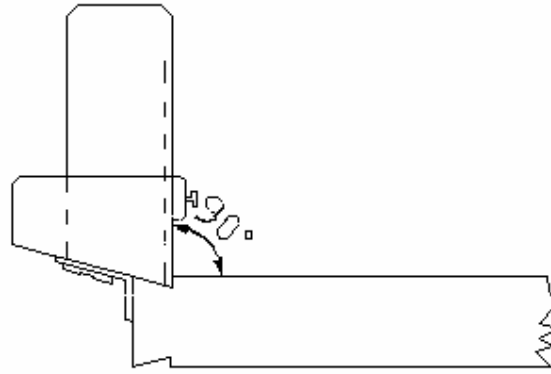
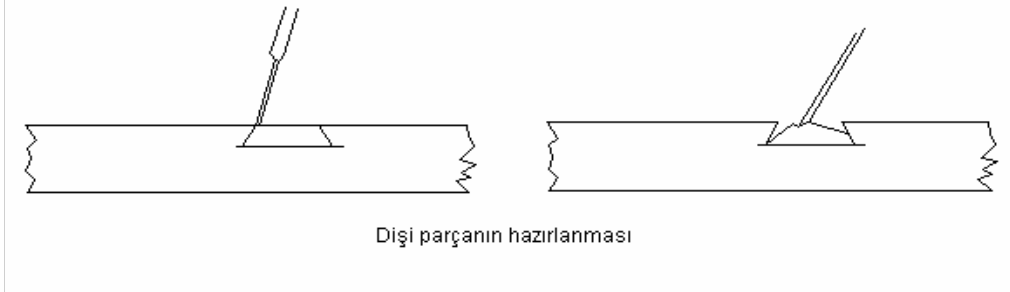


İŞ NO	İŞİN ADI	TARİHİ
8.13	DÜZ ve KIRLANGIÇ KUYRUĞU KIZAK GEÇME İŞİ	/...../.....

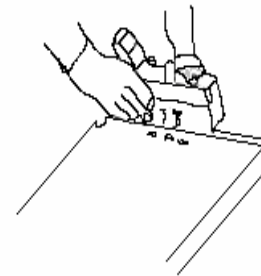
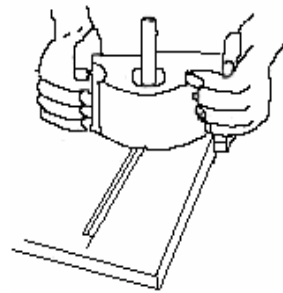
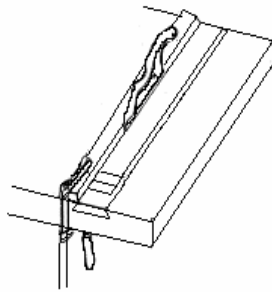


MARKALAMA İŞLEMİ

İŞ NO	İŞİN ADI	TARİHİ
8.13	DÜZ ve KIRLANGIÇ KUYRUĞU KIZAK GEÇME İŞİ	/...../.....

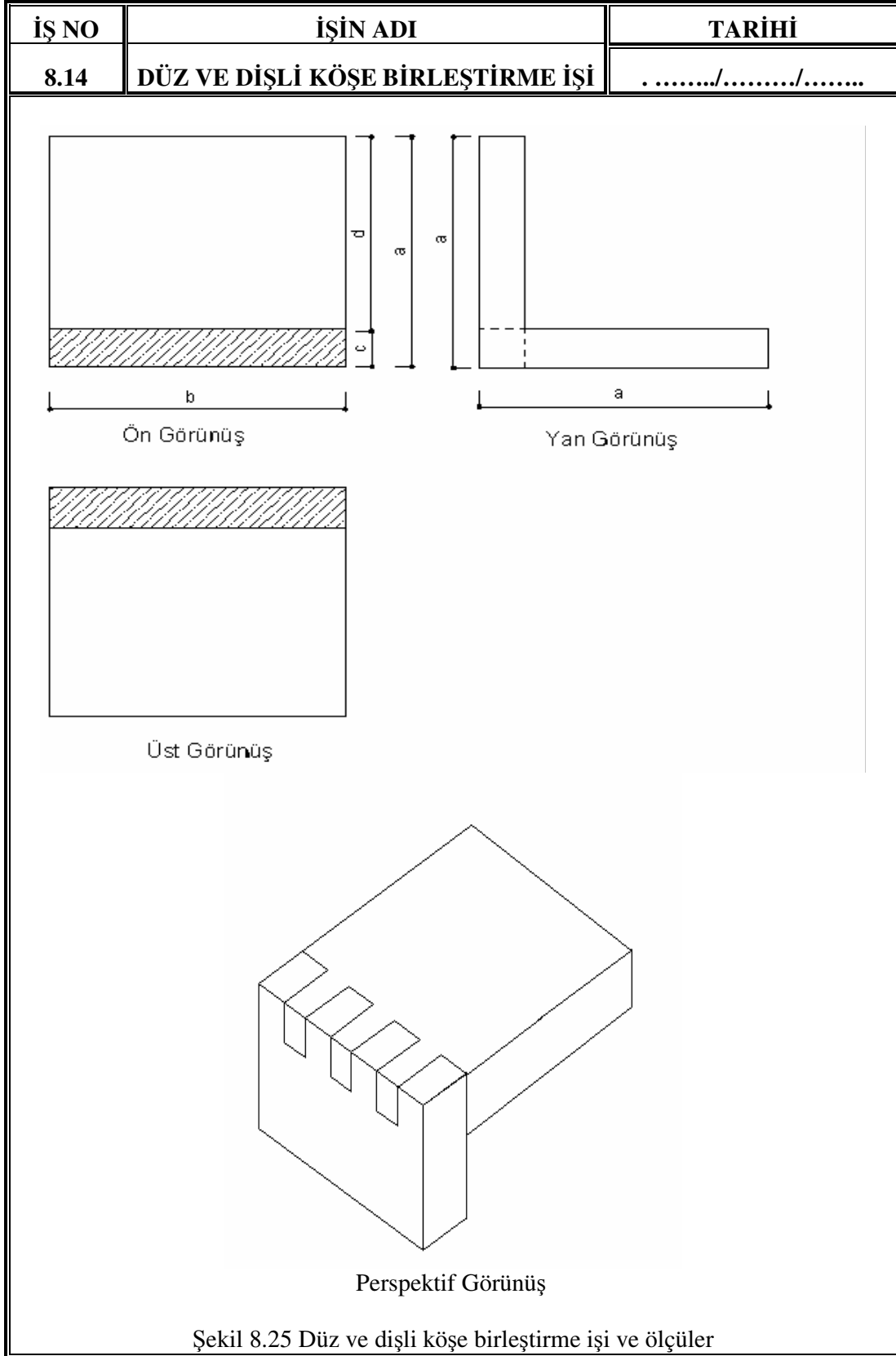


Şekil 8.23 Düz ve kırlangıç kuyruğu kızak geçme işi markalanması ile dişi ve erkek parçaların hazırlanması.

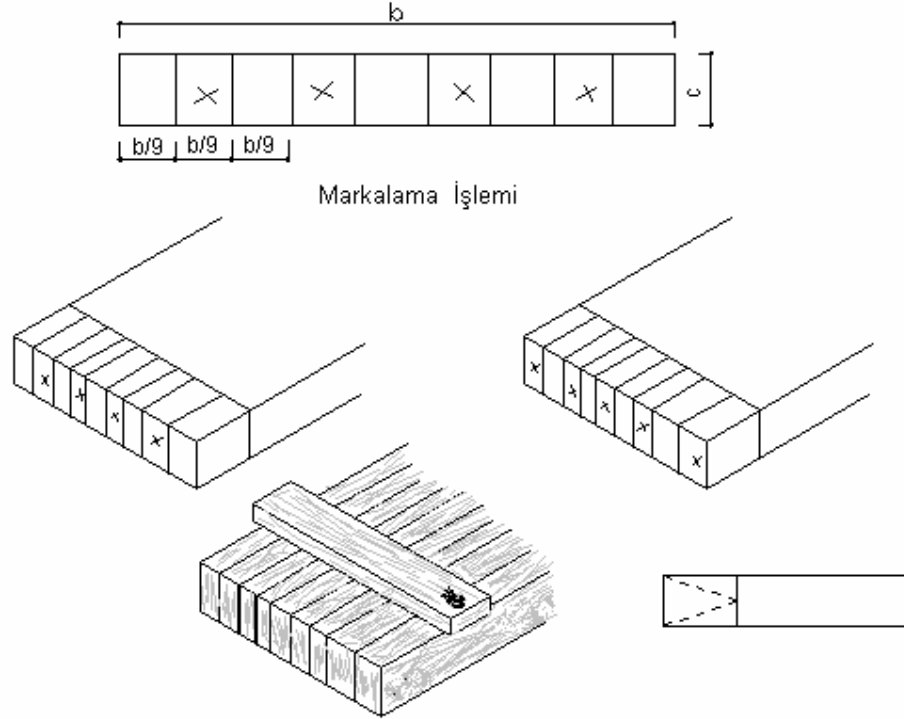


Şekil 8.24 Düz ve kırlangıç kuyruğu oyma ve kanal ve kızak açma

İŞ NO	İŞİN ADI	TARİHİ
8.13	DÜZ ve KIRLANGIÇ KUYRUĞU KIZAK GEÇME İŞİ	/...../.....
KULLANILACAK ARAÇ GEREÇLER:	60- İş parçası 61- Tek rende 62- Çift rende 63- 90° lik gönye 64- Nişangeç 6- Oynar rende 7- Metre 8- Kurşun kalem 9- Kanal rendesi 10- Kanal testeresi 11- Kızak rendesi 12- Düzkalem 13- Tokmak 14- Çekiç 15- İşkence 16- Peş mastarı	
İŞLEM BASAMAKLARI	1.ADİM: Gerekli araç gereçler ile işlem parçaları hazırlanır. 2.ADİM: Çalışılacak yer kontrol edilerek güvenli hale getirilir. 3.ADİM: İşlem parçaları alınıp,tek ve çift rendeye yüz ve cumbaları açılır. 4.ADİM: Parçaların yüzü gönye ile kontrol edilir. 5.ADİM: Parçaların yüz ve cumba işaretleri konulur. 6.ADİM: Resimde verilen ölçülere göre işlem parçalarının genişlik ve kalınlığı nişangeç ile markalanır. 7. ADİM: Yapılan markalamaya göre parçaların genişlik ve kalınlığı çıkarılır. 8.ADİM: Resimde verilen ölçülere göre 1 nolu parçanın yüzüne kanal markaları yapılır. 9.ADİM: Markaya göre sırayla önce düz kanal açılır. 10.ADİM: Markaya göre bir tarafı dik, diğer tarafı kırlangıç kuyruğu olan kanal açılır. 11.ADİM: Yine markaya göre kırlangıç kuyruğu olan kanal açılır. 12.ADİM: 2, 3 ve 4 numaralı parçalar resme göre markalanır. 13.ADİM: Markalanan 3 ve 4 numaralı parçalar kızak rendesi ile işlenir. 14.ADİM: 2, 3ve 4 numaralı parçalar yerlerine takılarak alıştırılır. 15.ADİM: Birleştirilen parçalar ölçülere göre rendelenip,perdahlanır. 16.ADİM: Ölçüler ve düzgünlük kontrolü yapılır. 17.ADİM: İşlem için gerekli araç gereçler yerlerine konulur. 18.ADİM: Çalışma alanı temizlenir.	



İŞ NO	İŞİN ADI	TARİHİ
8.14	DÜZ VE DİŞLİ KÖŞE BİRLEŞTİRME İŞİ	 / /



Şekil 8.26 Erkek ve dişi parçanın markalama işlemi ve dişlerin boşaltılması

Önerilen Ölçüler: a=150 mm b=90 mm c=20 mm d=130 mm

İŞ NO	İŞİN ADI	TARİHİ
8.14	DÜZ VE DİŞLİ KÖŞE BİRLEŞTİRME İŞİ	/...../.....
KULLANILACAK ARAÇ GEREÇLER:	65- İş parçası 4- Metre 7- Tokmak 10- Düzkalem 66- Tek rende 5- Sırtlı sigaço 8- Çekiç 11-Nişangeç 67-Çift rende 6-Tezgah 9- İşkence 12- 90° gönye	
İŞLEM BASAMAKLARI	1.ADİM: Gerekli araç gereçler ile işlem parçası hazırlanır. 2.ADİM: Çalışılacak yer kontrol edilerek güvenli hale getirilir. 3.ADİM: İşlem parçası alınıp,tek ve çift rende ile yüz ve cumbaları açılır. 4.ADİM: Parçanın yüzü gönye ile kontrol edilir. 5.ADİM: Parçanın yüz ve cumba işaretleri konulur. 6.ADİM: Resimde verilen ölçülere göre işlem parçasının genişlik ve kalınlığı nişangeç ile markalanır. 7. ADİM: Markalamaya göre parçanın genişlik ve kalınlığı çıkarılır. 8.ADİM: Parça boyu testere ile iki eşit parçaya kesilerek,maktalar gönyesinde rendelenir. 9.ADİM: Resimdeki ölçülere uygun olarak düz dişler markalanır. 10.ADİM: Markalara göre sırtlı sigaço ile dişi parça kesilir. 11.ADİM: Dişi parçanın düz kalem ile dişleri boşaltılır. 12.ADİM: Resimdeki gibi erkek parça markalanır. 13.ADİM: Markalamayla erkek parçanın sırtlı sigaço ile dişleri kesilir. 14.ADİM: Markalamaya göre erkek parçanın düz kalem ile dişleri boşaltılır. 15.ADİM: Erkek parçanın yan kapakları kesilir. 16.ADİM: Parçalar birleştirilerek gönyesinde alıştırılır. 17.ADİM: Birleştirilen iki parça ölçülere uygun olarak rendelenip, perdah edilir. 18.ADİM: Ölçüler ve düzgünlük kontrolü yapılır. 19.ADİM: İşlem için gerekli araç gereçler yerlerine konulur. 20.ADİM: Çalışma alanı temizlenir.	

(Ertem vd.2003)

9. SONUÇ ve ÖNERİLER

Ahşap, medeniyetler tarihi kadar eski bir yapı malzemesidir. Türk kültüründe ahşabın yeri ve önemi elbette tartışılmaz. Eski tarihi evlerimizin, camilerimizin vb. çoğu ahşap yapılardır. Bu yapılar yüzlerce yıldır da ayakta kalmayı başarmışlardır. Ne var ki günümüzde Avrupa ve Amerika'da ahşap kullanımı artarken, ülkemizde gerilemiştir.

Çevre kirliliğinin arttığı, yaşanılabilir bir dünyanın yavaş yavaş yok olduğu son yıllarda ekoloji, çevre ve insan sözcükleri, yüzyılımızı simgeleyen üç önemli sözcük olarak dünya gündemine oturduğunda, yenilenebilen kaynaklardan elde edilen ve çevreyi kirliletmeyen ahşabın önemi bir kez daha anlaşılmıştır.

İnsanoğlu global ısınma, enerji tüketimi, kirlilik, atık problemi ve insan sağlığı gibi pek çok sebepten dolayı artık kullandığı malzemelerde çevre dostu, doğal ve organik maddeler arayışında. İşte bu noktada ahşap devreye giriyor. Ahşap, diğer başka malzemelerle karşılaştırılınca çevreye en az zarar vererek, en az enerji kullanarak üretilen insan doğasına en yakın malzemedir.

Ahşap yüksek taşıma gücüne sahip, doğa şartlarına ve depreme dayanıklı, ısı yalıtım özelliği ve yangına karşı direnci yüksek, hafif, kaynağı yenilenebilen, çevre ve sağlık dostu doğal ve organik bir malzemedir.

Ahşap, kaynağı yenilenebilen tek yapı malzemesidir. Üretimi ve işlenmesi için gereken enerji çok azdır. Dönüşebilir bir malzemedir. Bilinenin aksine ahşap kullanmak ormanları azaltmaz, ormanların yaşamasını ve sağlıklı bir ortamda çoğalmasını sağlar. Genç ormanların karbondioksidi fotosentez yoluyla filtre etme kabiliyeti yaşlı ormanlara kıyasla daha yüksektir. "Greenpeace" bu nedenle yapı sistemlerinde ve doğramada ahşabın kullanılmasını önermekte ve teşvik etmektedir.(İnt.Kyn.11)

Ağacı keserek ahşabı kullanmamayı, doğayı yok etmemeyi savunanlara, acaba bu güne kadar kaç fidan, kaç ağaç diktiklerini bir sormak gerekir. Bizde kendimize bir soralım: "Acaba bu güne kadar kaç fidan, kaç ağaç diktim?"

Tabiki hiç kimse doğanın bu güzelliklerinin, oksijen fabrikalarımızın yok edilmesini istemez. Bu kendi elinle geleceğini yok etmek demektir. Fakat şu gerçekte asla unutulmamalıdır. Ne kadar tüketilirse o kadar üretilir. İnsanlar değer verdikleri, kendilerine yararlı olan, kendileri tarafından kullanılan ve her yönüyle kazanç sağladıkları bir şeyi üretip yetiştirirler. Bu çerçevede ahşaba önem ve değer verdiğimiz ölçüde ağacı ekip, yetiştirip, üretip çoğaltırız. Bu açıdan bakıldığında ormanlık alanlarımız azalmayacak ve aksine artacaktır. Hem daha az çimento kullanımı, dolayısıyla daha az çimento üretimi sağlanacaktır. Bunun sonucunda da daha az CO² açığa çıkacaktır. Bu da doğaya farklı bir katkı sağlayacaktır. Bizde ahşaba, gereken değeri vermeli ve kullanımını artırmalıyız.

Son yıllarda ahşapta önemli gelişmeler olmakta, kullanımı yeniden artmaktadır. Fakat hala özellikle ülkemizde istenilen seviyelerde değildir. Çevre dostu, doğal ve organik bir malzeme olan ahşaptaki gelişmeler takip edilmeli, incelenmeli ve ahşabın kullanımı artırılmalıdır.

Günümüzde eskiye göre ahşap ürünleri ve ahşap yapı sistemleri çok gelişmiştir. Taşıyıcı sistemler dahil ahşap yapı elemanları, fabrikalarda seri ve bilgisayar destekli olarak üretilebilmektedir.

Ahşabın kullanımı, ahşap yapıların veya kagirahşap sistemlerin yaygınlaşmasıyla daha az çimento, daha az demir, daha az kum ihtiyacı olacaktır. Böylelikle de daha az enerji kullanılacaktır. Doğadan kazdığımız maden ocaklarının ve yerine yenisi gelmeyen toprağın, kum-çakıl için dengesini bozduğumuz nehir, dere yatakları, deniz kıyılarının ve taş ocaklarının tahrip olması önlenecektir. Buna karşılık 20 milyon m³ keresteye ihtiyacımız olacak. Bu yaklaşık 10 milyon çam ağacına tekabül eder. 20 milyon hektar orman alanımız var. 2 milyar ağacımız var. Her yıl % 5 i yenilense, 100 milyon ağaç yapar. Eğer bunu yaparsak, 20 yılda bir ormanlarımız yenilenir (İnt.Kyn.20).

Toplumda bu bilincin yerleşmesi amacı ile çalışmaya başladığımızda üniversitelerin; gerekli dersleri, belediyelerin; gerekli yönetmelik maddelerini koyduğunu ve bu işi

bilenlerin çoğaldığını göreceğiz. İnsan hayatını kurtarmak için, enerji öncelikli, ekolojik ve sağlıklı bir gelecek için ahşabı tercih etmeliyiz.

TC. Milli Eğitim Bakanlığı ve Üniversitelerimiz işbirliğiyle, Mesleki ve Teknik Eğitimin Modernizasyonu Projesi ile modül eğitim programları hazırlanmıştır. Modül programlarında ahşaba da yer verilmiş, ahşabın yeniden canlanması, tanıtılması, sevdirmesi ve güncellenmesi amaçlanmıştır.

Bu modüllerden biri olan, ahşap temel işlemleri modülü ile öğrencilere iş güvenliği kuralları çerçevesinde, gerekli iş güvenliği alışkanlıkları kazandırmak, alet ve makineleri tanıtır, kullanımı ve bakımı, ahşap temel işlemlerini yapma bilgi ve becerilerini kazandırmak amaçlanmıştır ve bu konularda kısa bilgilere yer verilmiştir.

Ahşaptaki gelişim ve yenilenmesi konularının ele alınıp, gereken önemin verilmesi, Yapı Eğitimi bölümlerinde okutulacak ahşap derslerinde kaynak olarak sunulabilecek iş, işlem ve bilgi yapılarının sunulmasının yararlı olacağına inanıyoruz. Burada bu kapsamda çalışmalar yapıp, bu konularda derlemeler yapmaya çalıştık.

10. KAYNAKLAR

- Anonim, 2003. Afyon RE Life Yıl:1 Sayı:02 ISSN 1304-2637, Afyon
- Anonim. 2005. A'dan Z'ye inşaat dünyası, Dünya Yayıncılık AŞ., İstanbul.
- Ertem, S., Delikaya, R., Özel, C., Bozoğlu, Z., Olgun, M., 2003. Ağaçşileri Bölümü İş ve İşlem Yaprakları Sınıf:1, Milli Eğitim Basımevi, s. 1-3, 17-23, 31-53, 65-71, Ankara.
- Güngör, H. 1969. Ahşap Yapı Bilgisi Cilt 1, İTÜ Yayınları, 33,41 s., Gümüşsuyu.
- Gürtekin, A. ve Oğuz, M. 2002. Mobilya ve Dekorasyon Gereç Bilgisi Temel Ders Kitabı. Milli Eğitim Basımevi, s.12-31, İstanbul.
- MEB, 2005. Megep (meslekî eğitim ve öğretim sisteminin güçlendirilmesi projesi) İnşaat Teknolojisi 11.sınıf Ahşap Doğramaya Hazırlık Modülü Milli Eğitim Bakanlığı yayını, Ankara.
- MEB, 2006. Mesleki ve Teknik Eğitimin Modernizasyonu Projesi, Modül Eğitim Programı, Ahşap Temel İşlemleri Modülü Milli Eğitim Bakanlığı yayını, Ankara.
- Savaşeri, O., Çetirge, N., Güceyü, C., Büke, A., 1995. Ağaçşileri Bölümü İş ve İşlem Yaprakları Sınıf:2, Milli Eğitim Basımevi, s. 227-231, İstanbul.

10.1 İnternet Kaynakları

Erişim Tarihi

- | | |
|---|------------|
| 1-http://www.ahsap.com/menu.php/tr/1/2, | 23.09.2006 |
| 2-http://e-egitim.teknolojikarastirmalar.com/yapi_malzemesi/icerik/ahsap.htm# | 15.11.2006 |
| 3-http://www.hemel.com.tr/products.asp?catid=3&proid=8, | 15.07.2006 |
| 4-http://www.ogm.gov.tr/bilgi/tomruk.htm, | 11.12.2006 |
| 5-http://www.teknolojikarastirmalar.com/e%2Degitim/, | 08.03.2007 |
| 6-http://www.ogm.gov.tr/bilgi/agac_03.htm, | 11.12.2006 |
| 7-http://www.ahsap.com/tr/, | 05.12.2006 |
| 8-http://www.kastamonuelsanatlari.gov.tr/index.php?mod=601&altmenu=1&sayfa1, | 15.05.2006 |
| 9-http://www.teverahsappen.com/nahsap.html, | 07.03.2006 |

10- http://www.ahsapev.com.tr/sikca_sorulan_sorular_ve_cevaplari.asp ,	28.11.2006
11- www.konkur.com.tr ,	15.03.2006
12- http://www.evdose.com/tur/yapi/yap0008.html ,	19.04.2006
13- http://www.ahsap.com/menu.php/tr/3/2 ,	26.03.2006
14- http://www.ozgurbeton.com.tr/turkce/diger/kul.html ,	03.05.2006
15- http://www.erkanince.com/ahsap_ve_yapi.htm ,	17.05.2006
16- http://www.erkanince.com ,	17.05.2006
17- http://www.ahsapev.com.tr/korseli_konstruksiyon.asp ,	26.03.2006
18- http://www.ahsapev.com.tr/cevre_lojistik.asp ,	28.03.2006
19- http://www.ogm.gov.tr/ip1/02.htm ,	16.12.2006
20- http://www.erkanince.com/ulke_ekonomisine_katki.htm ,	09.01.2007
21- www.yapi.com.tr ,	17.07.2006
24- http://www.hemel.com.tr/products.asp?catid=1 ,	12.12.2006
25- http://www.ahsapev.com.tr ,	30.10.2006
26- http://www.teverahsappen.com/urun4.htm ,	07.03.2006
27- http://agacisleridersleri.tripod.com/makina_bilgisi01_01.htm	03.01.2007

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı	Murat İŞBİLİR
Doğum Yeri	Afyonkarahisar
Doğum Tarihi	01.09.1975
Medeni Hali	Evli
Yabancı Dili	İngilizce
Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)	
Lise	Afyonkarahisar Endüstri Meslek Lisesi Elektrik Bölümü 1992
Lisans	Afyon Kocatepe Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Yapı Eğitimi 2000
Yüksek Lisans	
Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl aralığı	
1996	Afyonkarahisar Özdilek A.Ş.
2000-2007	Milli Eğitim Bakanlığı

Yayınları (SCI ve diğer)

Diğer konular