

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

MÜZİK ALETLERİ YAPIMI

UT PROJESİ VE ŞABLONU

Ankara, 2015

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- PARA İLE SATILMAZ.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. PROJE VE ŞABLON.....	3
1.1. Ut.....	3
1.1.1. Tarihsel Gelişimi	5
1.1.2. Kısımları	6
1.1.3. Denge ve Oranlar.....	11
1.1.4. Form ve Tel Boylarının Hesaplanması	12
1.2. Projenin Çizimi	12
1.2.1. Net Resmin 1/1 Ölçekli Çizimi.....	14
1.2.2. Ölçülendirme	15
1.2.3. Kesit ve Detaylar	16
1.3. Şablonların Hazırlanması.....	19
1.3.1. Şablon Yapımında Kullanılan Malzemeler.....	19
1.3.2. Şablon Kesimi.....	20
UYGULAMA FAALİYETİ	22
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	32
ÖĞRENME FAALİYETİ-2.....	34
2. MALZEME VE TUTKAL.....	34
2.1. Ut Yapımı İçin Uygun Ağaçlar	34
2.1.1. Tekne ve Sap İçin Uygun Ağaçlar.....	35
2.1.2. Kapak İçin Uygun Ağaçlar	37
2.1.3. Diğer Kısımlar İçin Uygun Ağaçlar	38
2.2. Ut Yapımında Kullanılacak Tutkalın Özellikleri.....	40
2.2.1. Tutkal Çeşitleri	41
2.2.2. Glüten Tutkalının Hazırlanışı	42
UYGULAMA FAALİYETİ	44
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	46
MODÜL DEĞERLENDİRME	47
CEVAP ANAHTARLARI.....	48
KAYNAKÇA	49

AÇIKLAMALAR

ALAN	Müzik Aletleri Yapımı
DAL/MESLEK	Mızraplı Sanat Müziği Enstrümanları Yapımı
MODÜLÜN ADI	Ut Projesi ve Şablonu
MODÜLÜN TANIMI	Ut projesi ve şablonu hazırlama konularında bilgi ve becerilerin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	10.sınıf modüllerini başarmış olmak
YETERLİK	Ut projesi ve şablonunu hazırlamak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli atölye ortamı ve donanımları sağlandığında tekniğine uygun olarak Ut projesi ve şablonunu hazırlayabileceksiniz. Amaçlar 1. Proje ve şablon hazırlayabileceksiniz. 2. Malzeme ve tutkal hazırlayabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Müzik aletleri yapım atölyesi Donanım: Çeşitli ut resim ve görüntüleri ile ut yapım katalogları, teknik resim ders araç ve gereçleri, şablon malzemeleri, kıl testere, dekupaj ve şerit testere makinesi, ege, zımpara, sert karton veya plastik, kaplama, tutkal çeşitleri, ağaç kataloğu, önerilen malzemeler ve diğer kaynaklar
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen, modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Müzik aletleri içerisinde mızraplı sazlar arasında perdesiz tek enstrüman olan ut, Türk müziği enstrümanları arasında özel bir yere sahiptir. Diğer sazlara göre icrası daha zor olan, sabır ve çaba isteyen udun yapımı da aynı derecede hassasiyet ve özen gerektirir.

Bu modül ve bundan sonraki modüller içerisinde yer alan birbirinin devamı niteliğindeki uygulama faaliyetlerinin hepsini tamamladığınızda, estetik ve biçim yönünden tekniğine uygun bir ut yapmış olacaksınız. Ses ve görünüm açısından en kaliteli ve en güzel udu yapabilmek için işin daha başında utla ilgili iyi bir ön hazırlık yapmanız çok önemlidir. İyi başlayan işin iyi devam etmesi ve iyi sonuçlanması muhtemeldir ancak kötü başlayan bir işin iyi sonuçlanması mümkün değildir.

Bu anlayışla, bu modül içinde yer alan öğrenme faaliyetlerine azami ilgiyi, uygulama faaliyetlerinde de azami dikkati gösteriniz.

Mızraplı sanat müziğinin temel sazı olan ut hakkında ne kadar çok ön bilgi ve donanımına sahip olursanız ‘Ut Projesi ve Şablonu’ modülünü o düzeyde başarıyla tamamlayabilirsiniz. Herkesin beğendiği ve arzuladığı bir ut yapmış olmanın haklı gururunu duyarak ut yapımına iyi bir başlangıç yapmış olursunuz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Uygun ortam ve gerekli donanım sağlandığında tekniğine uygun olarak proje ve şablon hazırlayabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Müzik aleti yapım atölyesini ziyaret ederek ut projelerini ve şablonlarını inceleyiniz.
- Ut satışı yapan mağazalarda veya çevrenizde bulunan utları ölçü ve biçim yönünden inceleyiniz.
- Araştırma işlemleri için internet ortamı ve kaynak kitaplardan, kataloglardan yararlanınız. Müzik aletleri yapım atölyelerine giderek bu işle uğraşan kişilerden ön bilgi edininiz. Kazanmış olduğunuz bilgi ve deneyimleri kısa bir rapor hâlinde arkadaş grubunuzla paylaşınız.

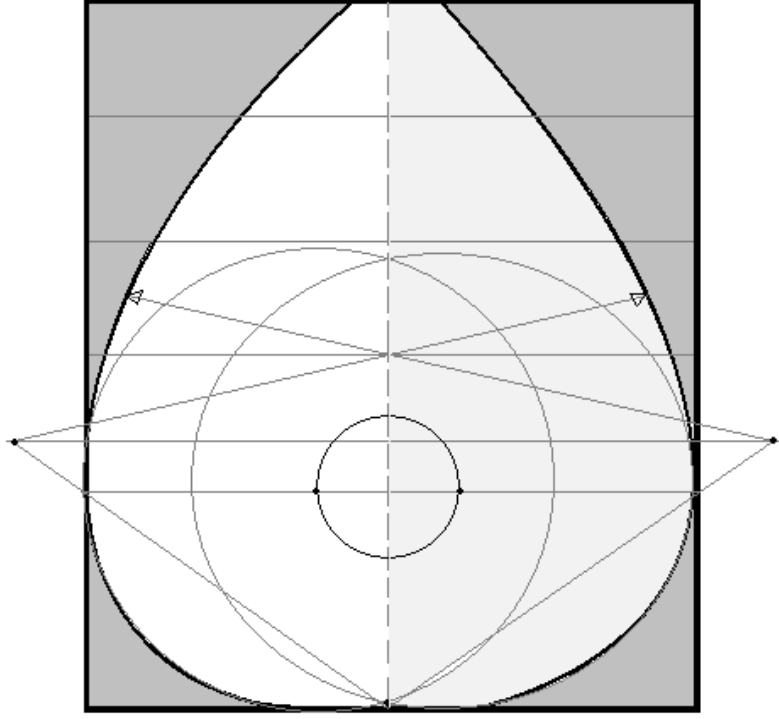
1. PROJE VE ŞABLON

Türk müziğinin temel sazı olan udun yapımı için öncelikle işin projesinin çizimi ve proje resmi üzerinden şablonlarının çıkarılmasına ihtiyaç duyulur. Udun proje resmini çizebilmek için ise öncelikle udun tanımı, kısımları, çeşitleri ve tarihsel gelişimi içerisinde almış olduğu ölçü ve formu konusunda bilgi sahibi olmak gerekir.

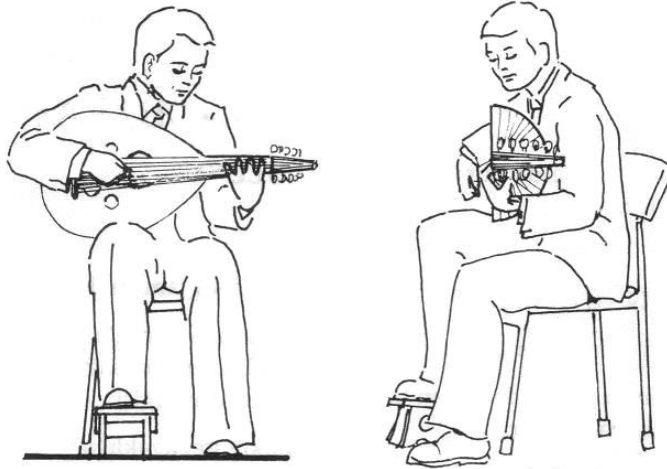
Bu bilgiler ışığında yapılmak istenen ut, ölçü ve biçim yönünden tasarlanarak projelendirilir ve şablonları çıkartılır.

1.1. Ut

Türk musikisinin perdesiz tek mızraplı sazı olan ut, geleneksel müziğimizde kullanılan yarım armut biçimindeki gövdesiyle çalınmak üzere alındığında kucağı tamamen dolduran, istenen seslerin elde edildiği kısa ve kalın saplı, bu sesleri güçlendiren içi boş bir tekneye sahiptir. Ut, 6 sese akort edilebilen, 11 telden oluşan 3 oktavı (sekizli) aşkın bir ses sahasına sahip olan, mızrapla çalınan, 4'lü ses aralığı esas alınarak akortlanan bir enstrümandır.



Şekil 1.1: Ut formu



Şekil 1.2: Ut ve udun doğru icra ediliş biçimi

Türk musikisinde udun sesleri sol anahtarına göre yazılır. Uttan elde edilen sesler yazılışından bir oktav (sekizli) daha pestir. Alttan birinci ve ikinci teller naylon (misina), diğer teller ise naylon üzerine bakır veya gümüş sargılı tellerdir. En üstteki altıncı (bam) tel tek, diğerleri ise çift takılır ve şu seslere akort edilir:

	Perde isimleri	Türk müziğine göre	Batı müziğine göre
1.Tel	Gerdaniye	SOL	RE
2.Tel	Neva	RE	LA
3.Tel	Dügâh	LA	Mİ
4.Tel	H.Aşiran	Mİ	Sİ
5.Tel	Kaba Buselik	Sİ	FA diyez
6.Tel	Kaba Geveşt	FA diyez	DO diyez

Tablo 1.1: Ut tellerinin Türk ve Batı müziğindeki karşılıkları

Ut önceleri kartal kanadından yapılan mızrap ile çalınırdı. Bugün ise 0,5-1,5 mm kalınlığında, 3-15 mm genişliğinde 4-5 cm'den 20 cm'ye kadar değişen uzunluklarda, plastikten yapılan mızraplarla çalınmaktadır. Mızrapların ölçü, sertlik, esneklik gibi özellikleri icracının zevkine ve alışkanlıklarına göre farklılık gösterir.



(a) Kartal kanatlı mızrap

(b) Plastik mızrap

(c) Mızrapın doğru tutuluşu

Resim 1.1: Ut icrasında kullanılan mızrap ve mızrapın doğru tutuluşu

1.1.1. Tarihsel Gelişimi

Ut kelimesinin aslı Arapçadır: “Sarisabır veya öd ağacı” anlamındaki el-oud’dan gelir. Türkler gırtlak yapıları uygun olmadığı için Arapça el-oud ismini “ut” şeklinde söyleyegelmiştir. Batılılar, 11-13. yüzyıllar arasındaki Haçlı Seferleri sırasında tanıyıp Avrupa’ya götürdükleri bu saza, luth (Fr.), lute (İng.), laute (Alm.), liuto (İtal.), alaud (İsp.), luit (Dat.) gibi hep L ile başlayan isimler vermişlerdir. Hatta genelde “saz yapıcılığı” anlamında kullanılan, özelde ud yapımcısı demek olan “lutiye” kelimesi de yine luth’dan gelmektedir.

Bu sazi ilk defa 7. yüzyılda Horasan’dan Bağdat’a çalışmaya gelen Türk işçilerin elinde görmüş olan Araplar, göğsünün yapılmış olduğu sarısabır ağacından (Aloexyon agalocum) dolayı el-oud adını vermişlerse de, saz Türklerin bin yıllık kopuzundan başka bir şey değildir. Nitekim Hunlardan beri ozanları ve kopuzcuları olmayan hiçbir Türk ordusu olmamıştır. Bu gerçek, yüzyılımızın en önemli müzikologları ve edebiyat tarihçilerimiz tarafından ortaya koyulmuştur (Mahmut Ragıp Gazimihal, *Ülkelerde Kopuz ve Tezeneli Sazlarımız*, Ank. Üni. Bas. Ank. 1975, s. 64; bk. Fuad Köprülü, *Türk Edebiyatında İlk Mutasavvıflar*, Ank. Üni. Bas. 1966, s. 207, 209).

Udun Macarcadaki adı **kobza**dır ve Türk kopuzunun biraz değiştirilmişinden ibarettir. Nitekim Dede Korkut'ta da yine kopuzdan türemiş olan **kobzaşmak** fiili 'karşılıklı saz çalmak' olarak geçmektedir. **Pi-pa** adlı Çinli-Türkistanlı, **barbud** adlı İranlı benzerleriyle çağları aşan ut, kopuz adıyla Asya'dan Anadolu'ya, oradan da Rumeli'ye kadar gelmiş, aynı zamanda musikişinas olan Yunus Emre'nin şiirlerinde de yer almıştır.

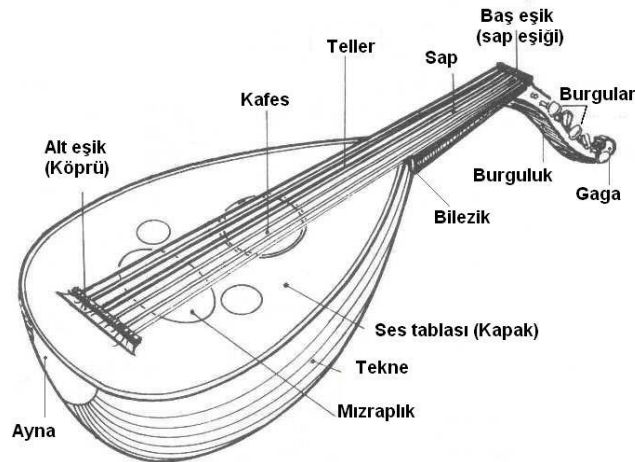


Resim 1.2: Osmanlı minyatürlerinde değişik ut görüntüleri

Osmanlı saray eğlencelerinde uda pek rağbet edilmemiş, onun yerine udun türevi sayılan lavta ve tambur fazlaca itibar görmüştür. 17. yüzyıldan itibaren ut Osmanlı'da saray eğlencelerinde çokça kullanılan bir çalgı aleti olmaya başlamıştır. Günümüze kadar gelişen süreç içerisinde Anadolu'da birçok lutiye (ut yapımcısı) ve udi (ut icracısı) üstatlar ortaya çıkmıştır. Türk yapımı utların, bugün dünya müzik aletleri içerisinde hatırı sayılır bir yeri bulunmaktadır.

1.1.2. Kısımları

Ut kabaca gövde ve sap olmak üzere iki ana parçadan oluşmaktadır. Bu parçalar üzerinde yer alan kısımlar şunlardır:



Şekil 1.3: Udun kısımları

➤ **Tekne**

Dilimlerin birbirine eklenmesiyle yapılan, udun ana gövdesini oluşturan ve sesi çoğaltan hazneye tekne denir. Tekne, kapak ve kapak üzerindeki kısımları barındıran ana kısımdır. İçerisinde ön ve arka takoz olmak üzere iki adet takoz bulunur. Bu takozlara ut iskeletinin taşıyıcı kirişleri de denebilir. Ön takoz, dilimleri ve sapın gövdeyle birleşimini sağlarken arka takoz dilimleri arka kısımda bir arada tutmaya yarar.

Bağlama, gitar vb. müzik aletlerinde de bulunan tekne kısmı, utta gemi karinasını andıran yarım armut biçimindedir. Tekne yapımında çok çeşitli ağaçlar kullanılır (ceviz, kelebek, pelesenk, meşe, gül, erik, maun, gürgen, paduk, abanoz vb.). Tek renk ağaçtan filatolu ya da iki renk ağaçtan yapılan türleri mevcuttur.



Resim 1.3: Tekne



Resim 1.4: Kapak ve balkonlar

➤ **Ses tablası (kapak, göğüs)**

Enstrümanın en duyarlı bölümü olan ses tablası, çıkan sesin kalite ve volümünde en etkili kısımdır. Diğer enstrümanlarda da olduğu gibi kapak kısmı iğne yapraklı ağaçlardan genellikle ladin veya onun bulunmadığı durumlarda köknar ağacından yapılır. 1,5-2 mm kalınlığında hazırlanan ut kapakları geniş bir yüzeye sahip olduklarından iki veya bazen üç parçadan yapılırlar. Üst kısmında alt eşik (ses eşiği, köprü), kafesler ve mızraplık bulunan ince ve geniş yüzeyli kapağın gerilim ve basınçlara dayanabilmesi için alt kısmında belirli aralıklarla kapağa yapıştırılmış yedi adet balkon bulunur.

Balkonlar, aynı ağaçtan hazırlanmış kare veya dikdörtgen kesitli çıtaların udun form enine paralel şekilde (kapak damarlarına dik), kapağa alttan yapıştırılması ile hazırlanırlar. Balkonların aralıkları ile çıtaların ölçüsü ve biçimi, udun sesine büyük oranda etki eder.

➤ **Sap**

Üzerinden geçen tellerin farklı noktalarına basıldığında değişik sesler veren masif kısımdır. Ut, tel boyunun üçte biri olan uzunluğu ile kısa saplı çalgılar arasında yer alır. Sap ağacı sert düzgün ve kuru olmalıdır. En çok tercih edilen ağaçlardan biri gürgen ağacıdır. Tekne içinde bulunan ön takozla kırlangıç kuyruğu geçme ile tutturulur. Uç kısmında burguluk, dip kısmında ise bilezik vardır. Burgulukla birleşen kısmın ön yüzeyinde baş eşik veya üst eşik de denilen sap eşiği bulunur.

Sapın ön yüzü düzdür ve üzeri klavye (tuşe) denen farklı bir ağaçla kaplanır. Sırt formu ise yarım daire şeklindedir ve çevresi tekne ile aynı ağaçlardan hazırlanmış filatolarla kaplanır. Sapın tekne ile birleştiği dip kısmından uca doğru gittikçe genişlik ve derinliği küçülür. Sap konisinin dip genişliği ile uç genişliği arasında her zaman 5 mm'lik fark bulunur. Örneğin, sapın tekne ile birleştiği kısımdaki genişliği 50 mm ise uca doğru konikleşen sapın uçtaki (üst eşikteki) genişliği 45 mm olmalıdır.



(a) Yapım aşamasında ut

(b) Yapımı bitmiş ut

Resim 1.5 : Yapım aşamasında ve bitmiş utta sap, burguluk ve burgular

➤ **Burguluk ve burgular**

Tellerin uç kısımda sabitlendiği ve akort edildiği kısma burguluk, burguluk üzerinde tellerin sarıldığı parçalara da “burgu” denir. Burguluk, sap sırtı ile 130 derecelik bir açı yapar. Burguluk üzerinde (ut, icra ediş pozisyonunda tutulduğunda) üstte altı, altta beş tane burgu deliği bulunur. Burgular, konik açılmış burgu delikleri üzerinde döndürülerek telleri sıkır veya gevşetir. Burguların sap kısmı, konikleşerek daralan burguluğa göre değişik uzunlukta olur.

Burguluk ‘U’ kesitli ve içi oyuk olacak şekilde altı parçadan hazırlanır. Bunlar; sağ kapak, sol kapak, üst kapak, alt takoz, üst takoz ve gagadır (bk. Resim 1.5 a-b).

➤ **Gaga**

Gaga burguluk üzerinde ve esasında burguluğa ait olan bir parçadır. Kuş gagası biçiminde olduğu için gaga denmiştir. Değişik görünümelerde yapılırlar. Gaga, bir utta estetik yönden en çok dikkat edilen kısımlardan biridir. Mızraplıkla birlikte gaga yapımına, lutiyein yaptığı uda imzasını attığı yer olarak bakılır (bk. Resim 1.6).

Bazı utlarda gaga kısmının olmadığı, bunun yerine burguluk bitiminin kare kesitli düz, kavisli veya piramit şeklinde yapıldığı da görülür (bk. Resim 1.6 d).



(a)

(b)

(c)

(d)

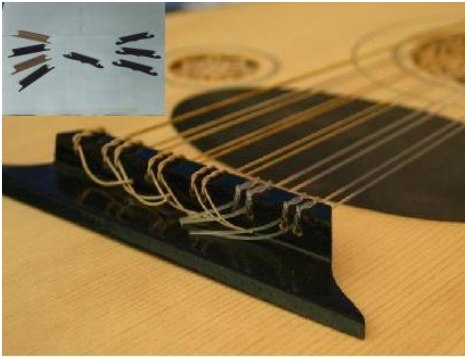
Resim 1.6: Çeşitli gaga şekilleri

➤ Alt ve üst eşikler

Alt eşik kapak üzerinde yer alır ve kapağa sıcak tutkal ile yapıştırılır. Eşik mesafesi, form boyunun beşte biri kadardır. Üzerinde her tel için açılmış 11 adet delik bulunur. Teller bu deliklere düğüm atılarak bağlanır. Alt eşik sert ve koyu renkli ağaçlardan yapılır (**bk. Resim 1.7**).

Üst eşik, sap ile burguluğun birleştiği yerde, sapın ön yüzünde bulunur. Sap ucu genişliğinde açılan yuvasına gömülerek sıcak tutkalla sabitlenir. Üst eşik klavyeden 1 mm taşkın olacak şekilde ayarlanır. Üzerinde her tel için açılmış kertikler bulunur. Üst eşik yapımında genellikle kemik kullanılır (**bk. Resim 1.8**). Kemik yerine abanoz türü sert ağaçlar da kullanılabilir ancak sırma tellerin rahat kayması ve kopmaması için kemik eşik kullanılması hatta özellikle sığırın uyluk kemiğinin kullanılması en doğru olanıdır.

İki eşik arasındaki mesafe tel boyu olarak tarif edilir.



Resim 1.7: Alt eşik (köprü)



Resim 1.8: Üst eşik (baş eşik)

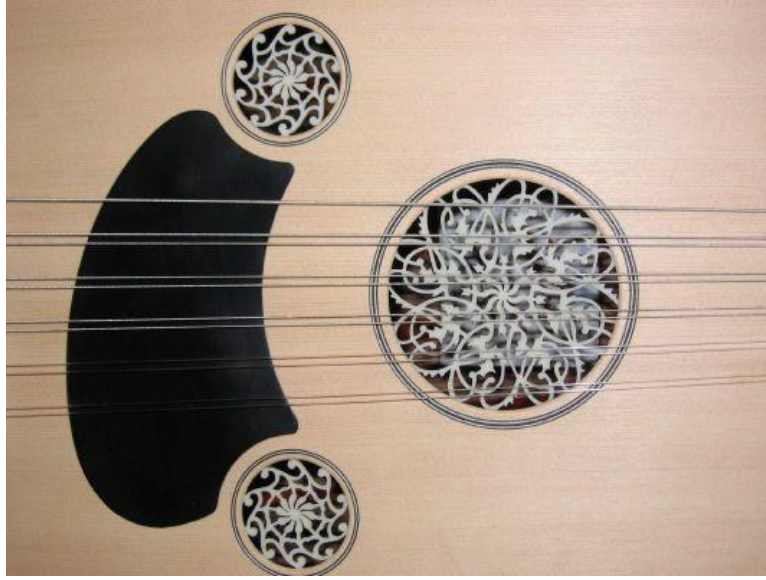
➤ Büyük ve küçük kafesler

Ses tablasının ortasında bir büyük, kenarlarda da iki küçük daire biçimindeki delikler kafeslerle kapatılmıştır. Gövde içindeki ses, bu kafeslerin süslenmiş boşluklarından dışarı çıkar (**bk. Resim 1.9**).

Kafesin deseninin sık ya da seyrek oluşu sese etki eder. Türk utlarının kafeslerinde gül, çiçek motifleri görülür. Bazı utlarda (zenne ut) ve Arap utlarında yalnız bir kafes bulunur. Her ut yapımcısının kendine has bir kafes motifi vardır. Bu kafes şekli belirlenerek, formika, bağa ve fildişinden yapılır. Normal utta büyük kafes çapı 9 cm, küçük kafes çapı 4.3 cm'dir.

➤ **Mızraplık**

Mızrap, büyük kafes ile alt eşik arasında tellere vurur. Mızrapın kullanımının göğse zarar vereceği düşünüldüğünden, buraya adına mızraplık denilen, kaplamadan veya bağadan (kaplumbağa kabuğu) yapılan ve şekli yapan kişiye has bir parça yapıştırılır.(bk. **Resim 1.9**) Mızraplık, ut yapımcısının simgesidir. Özellikle tanınmış lutiye lerin elinden çıkmış utların, mızraplık şeklinden udun hangi ustaya ait olduğu saptanabilmektedir.



Resim 1.9: Büyük ve küçük kafesler ile mızraplık ve teller

➤ **Ayna ve bilezik**

Tekne üzerinde dilimlerin ön ve arka uç kısımlarındaki birleşme noktalarında oluşan kötü görüntüyü kapatmak ve dilimleri sağlamlaştırmak üzere tekne arka kısmına ayna denilen genişçe bir kaplama, ön kısmına (sap- tekne birleşme noktası) ise bilezik denilen 3-4 mm genişliğinde bir kaplama yapıştırılır.

➤ **Teller**

Udun ilk telleri kirit ve ipekten idi. Zamanla yerini naylon (misina) ve naylon üzerine bakır veya gümüş sargılı tellere bıraktı. Ut üzerinde aşağıdan yukarı doğru beş adet çift sıra tel ve en üstte tek tel olmak üzere 11 adet tel bulunur (bk. **Resim 1.9**).

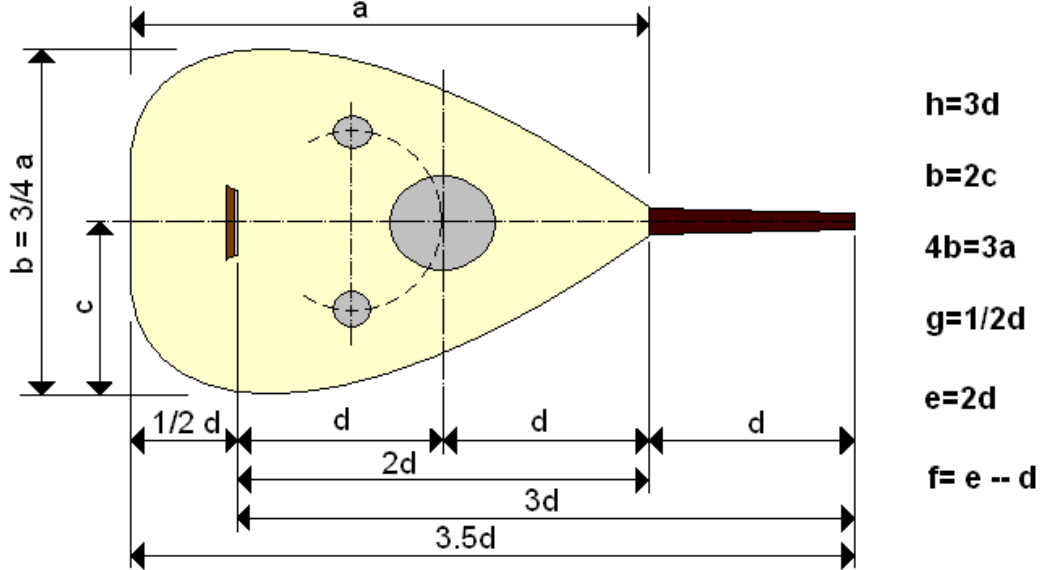
Mızrap darbesiyle tellerin titreşmesi ve titreşimin eşik üzerinden ses tablasına iletilmesi sonucu titreşim dalgaları sese dönüşür. Kısacası diğer tüm telli çalgılarda olduğu gibi ses oluşumunu sağlayan birincil unsur tellerdir.

Alttan birinci ve ikinci sıra teller 0.60-0.70 mm kalınlığında misina, diğer teler ise sargılı tellerdir. Ut, ancak teller belirli seslere akort edilerek icra edilebilir. Her icra sonrasında telleri kuru bir bezle silmek ve tel kopmalarında ikili grup telin ikisini birden değiştirmek gerekir.

1.1.3. Denge ve Oranlar

Dengeyi, bir varlığı oluşturan öğelerin simetrik uyumu; oranı ise bütünü oluşturan parçaların ölçü ve biçim yönünden birbiriyle ve bütünüle olan dengeli ilişkisi olarak tanımlayabiliriz.

Denge, doğada var olan her şeyin temel niteliklerinden birini oluşturur ya da doğada bulunan canlı cansız her şey bir denge içerisinde de denilebilir. Bir müzik aleti için denge, olmazsa olmaz bir öneme sahiptir zira bir müzik aletindeki dengesizlik hemen fark edilir. Böyle bir enstrüman gözü ve kulağı rahatsız eder. Utta denge oluşturabilmek için belirli oranlara ihtiyaç vardır. Bu oranlar şekil 1.3'te gösterilmiştir.



(a)Form boyu, (b)Form eni, (c)Form derinliği, (d)Sap boyu, (e)Sap dibi eşik yeri, (f)Ses deliği merkezi, (g)Eşik yeri, (h)Tel boyu

Şekil 1.4: Utta denge ve oranlar

1.1.4. Form ve Tel Boylarının Hesaplanması

Ut sazlarının değişik kimselerce kolaylıkla icra edilebilmesi için enstrüman denge ve oranlarına dikkat edilerek çocuklar ve kadınlara has çeşitli ebatlarda küçültülmüş utlar da yapılmaktadır (zenne kadın udu, küçük boy erkek udu gibi).

Bağlama ailesi sazlarında olduğu gibi ut ailesi sazlarında da form boyuna (tekne uzunluğuna) göre sazlara çeşitli adlar verilmektedir. Asıl olan teknenin boyudur. Sazın form eni, form derinliği, tel boyu gibi diğer kısımları, form boyunun ölçüsüne göre orantılı olacağından bir udun bütün ölçülerini ve dolayısıyla adını belirleyen temel ölçüt sazın form boyudur. Ut ailesi sazlarında form boyları 45 – 48.75 cm arasında değişiklik gösterir.

Form ve tel boylarının hesaplanmış ölçülerini görmek için tablo 1,2'ye bakınız.

Gerekli ölçüler	Zenne Kız Udu (cm)	Zenne Kadın Udu (cm)	Küçük Boy Erkek Udu (cm)	Büyük Boy Erkek Udu (cm)
a- Form boyu	45	46	47.5	48.75
b- Form eni	33.75	34.68	35.62	36.56
c- Form derinliği	16.87	17.34	17.81	18.28
d- Sap boyu	18	18.5	19	19.5
e- Sap dibi e.yeri	36	37	38	39
f- Ses deliği	18	18.5	19	19.5
g- Eşik yeri	9	9.25	9.5	9.75
h- Tel boyu	54	55.5	57	58.5

Tablo 1.2: Ut ailesinin standart ölçüleri

1.2. Projenin Çizimi

Aklımızda tasarladığımız udun, tasarlandığı gibi yapılabilmesi için projelendirilmesi gerekir. Bunun için yapılmak istenen udun öncelikle projesi çizilir. Projesi çizilmeyen işin yapımı gelişigüzel olacağından, yapılması düşünülen tasarlanmış işle sonuçta çıkan bitmiş iş arasında birçok fark oluşabilir. Bu farkların oluşmaması, işin belli bir standarda göre yapılabilmesi için projenin tekniğine göre çizilerek utla ilgili her türlü ayrıntının projede belirtilmesi gerekir. Bir ut projesinde olması gereken asgari ölçütler aşağıda belirtilmiştir.

Bir ut projesinde olması gereken ölçütler şunlardır:

- Üç görünüş (ön- yan- üst görünüş)
- Ölçülendirme
- Tekne yan kesiti (balkonlar- ön ve arka takoz yan kesitleri)
- Sap-tekne ve burguluk-sap bağlantı detayları
- Burguluk ve gaga detayı
- Antet (projenin kimlik bilgileri) ve diğer açıklamalar

Ut projesinin çizimi öncelikle taslak kâğıdı olarak bilinen eskiz (parşömen) kâğıdına çizilir. Parşömen kâğıdı A0 kâğıdı ölçülerinde (840 x 1188 mm) piyasada tabaka hâlinde satılmaktadır. Yukarıda belirtilen temel ölçütler proje üzerinde dengeli bir kâğıt düzeni içerisinde resmedildikten sonra aydinger kâğıdına rapido kalemleri (mürekkepli çizim kalemleri) ile aktarılarak projenin uzun süre saklanması ve resmî işlerde sözleşme belgesi olarak kullanılması mümkün olur ancak istenirse parşömen kâğıdına çizilmiş proje de sadece işin yapımına kılavuzluk etmesi için kullanılabilir.

İster eskiz kâğıdına çizilmiş isterse aydinger kâğıdına aktarılmış olsun, asıl önemli olan projede yer alan udun ölçü, biçim ve konstrüksiyon açısından tekniğine göre ve teknik resim kurallarına göre resmedilmiş olmasıdır.

Gerekli Malzemeler	Miktarı	Özellikleri	Piyasada Bulunuş Şekli	Temin Edilecek Yer
Parşömen (eskiz) kâğıdı	2 tabaka (A0)	Kaliteli (yağlı ve ağır)	A0 ölçüsünde tabakalar hâlinde	Kırtasiyeler
Kurşun kalem	1'er adet	0.3 ve 0.5 uçlu HB-2B arası	Tane	
Silgi	1 adet	Kokusuz	Tane	
T cetveli	1 adet	Şeffaf	Tane	
Gönye	1'er adet	30-60°'lik ve 45°	Tane	
Pistole (eğri cetvel)	1 adet	Büyük boy	Tane	
Pergel	1 adet		Tane veya takım	
Selebant	1 adet	İz bırakmayan	Tane	
Fırça	1 adet	Kıl dökmeyen	Tane	Nalburiye
Aydinger kâğıdı	1.5-2 metre	Kaliteli (yağlı ve ağır)	106 cm' lik sonsuz rulo hâlinde	Büyük kırtasiyeler
Rapido kalemleri (0.2-0.3-0.5-1.0 numaralar)	Hepsinden birer adet veya bir adet		Tane veya takım hâlinde	
Rapido mürekkebi	pergelli		Tüp içerisinde	
Rapido silgisi	rapido		Tane	
Rapido pergeli	takımı da alınabilir.	Aparat	Pergel takımında	

Tablo 1.3: Proje çiziminde gerekli malzemeler

Proje çizmenin avantajları şunlardır:

- Projeye ilk bakıldığında tasarlanan utla ilgili ölçü ve biçim yönünden genel bir kanaate sahip olunur.
- Müşteri kendisine yapılacak udu önceden görme ve inceleme imkânına sahip olur.

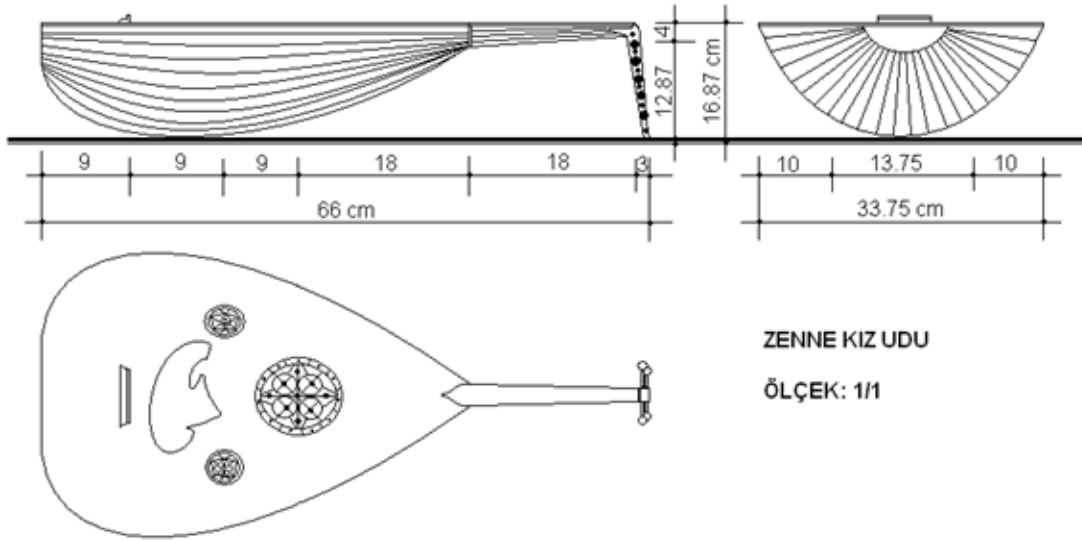
- Proje üzerinde, iki tarafın rızasıyla başlanan iş sonrasında çıkacak anlaşmazlıklar önceden önlenmiş olur ya da anlaşmazlıkların giderilmesinde (ticari anlaşmazlıklarda) projenin varlığı belirleyici bir etken olur.
- Yapılması düşünülen udun muhtemel hataları, uyum ya da uyumsuzlukları projede ortaya çıkacağından gerekli düzeltmeler önceden yapılabilir.
- Udun bazı parçaları başkası tarafından yapılsa bile projeye bağlı kalınacağından, işin bütününde bir uyumsuzluk ya da olumsuzluk yaşanmaz.
- Lutiye işini daha hızlı ve tekniğine göre yapar. Zamanı ve malzemeyi ekonomik kullanır.

1.2.1. Net Resmin 1/1 Ölçekli Çizimi

Projeye ilk olarak net resmin, yani udun üç açıdan (ön-yan-üst) görünüşünün çizimiyle başlanır. Udun ön görünüşü; kapağın yukarı, tekne sırtı ve gaganın aşağı (yer çizgisine çakışık) yöne baktığı, sapın sağ tarafa geldiği pozisyonudur. Buna göre diğer görünüşler sol yan ve üstten bakış görünümleridir. Net resim, resim kâğıdının sol üst tarafına yerleşecek ve çerçeve çizgisi ile arasında 1-2 cm'lik bir boşluk kalacak şekilde tasarlanır. Cismin ön ve yan görünüşleri yer çizgisi üzerine oturtulmalıdır.

Net resimde udun formları oluşturulurken kullanılan yardımcı çizgiler, resim tamamlandıktan sonra silinir. Bitmiş bir net resimde yalnızca üç görünüş, ölçülendirme, işin adı, ve ölçeği yazılıdır.

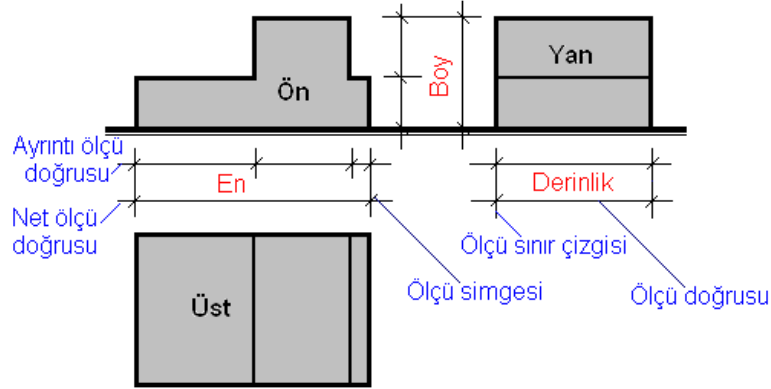
Net resimde gerçeğe en yakın görüntü elde edilmeye çalışılır. Bunun için istenirse proje üzerinde sonradan renk, desen ve gölgelendirme çalışmaları da yapılabilir.



Şekil 1.5: Ut net resmi

1.2.2. Ölçülendirme

Net resim bittikten sonra üç görünüşün ölçülendirilmesine geçilir. Ölçülendirme için ve aynı zamanda teknik resim kuralı gereği üç görünüş arasında uygun ve eşit boşluklar bırakılmalıdır. Ölçülendirme işte bu boşluklara göre yapılır. Bunun dışında herhangi bir yere ölçü elemanı konmaz.

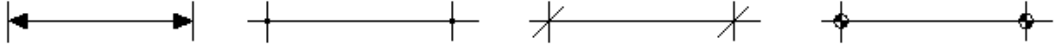


Şekil 1.6: Ölçülendirme elemanları

Ölçülendirmesi bitmiş bir net resme bakıldığında yapılacak iş ile ilgili bütün ölçü ayrıntıları anlaşılmalıdır. Bundan dolayı her üç boyut için iç kısımda en az bir ayrıntı ölçü doğrusu ve bunların dışında yer alan bir net (tam) ölçü doğrusu olmalıdır. Tam ölçü doğrusu üzerinde udun dıştan dışa üç boyutunun da anlaşılması ve başkaca bir ölçü rakamı bulunmaması gerekir. Ayrıntılı değerlendirme için Şekil 1.5'e bakınız.

Bundan başka ölçülendirmede aşağıdaki hususlara da dikkat etmek gerekir:

- Ölçü doğruları net resime yapışık olmamalı, arasında 0.5 cm boşluk bulunmalıdır.
- Ölçü sınır çizgileri ölçü doğrusundan her iki yönde de 0.5 cm taşkın olmalıdır.
- Ayrıntı ve net ölçü doğruları arasında 1 cm boşluk olmalıdır.
- Ölçü rakamları, ölçü doğrusunun üzerinde ve ortalı, ölçü doğrusu ile resim arasında ve ölçü doğrusuna paralel yazılmalıdır.
- Ölçü rakamlarının tabanları ile ölçü doğrusu arasında 1 mm'lik boşluk bırakılmalıdır.
- Net ölçü doğrusu üzerinde, ölçülendirme birimi yazılmalı (mm veya cm), bunun dışında ayrıntı ölçü doğrusu üzerine yalnızca ölçü rakamını yazmak yeterlidir.
- Bütün ölçü rakamlarında aynı ölçü birimi kullanılmalıdır.
- Bütün ölçü doğrularında aynı ölçü simgesi kullanılmalıdır.
- Ölçülendirme elemanları resme göre daha ince ve yumuşak kalemle yazılmalı ve çizilmeli, üç görünüşle ölçülendirme birbirine karışmamalıdır.

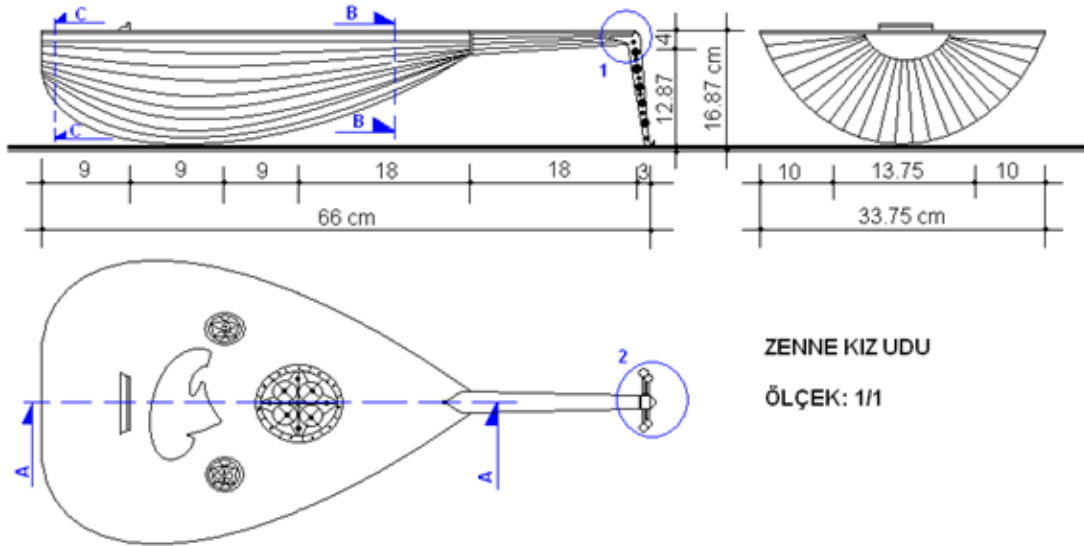


Şekil 1.7: Ölçülendirmede kullanabileceğiniz ölçü simgeleri

1.2.3. Kesit ve Detaylar

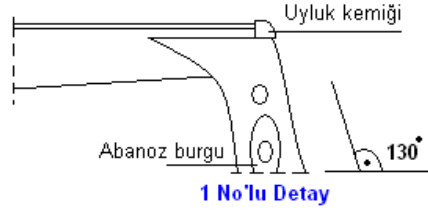
Kesit bir cismin görünmeyen unsurlarının kesilerek gösterilmesidir. Detay ise bir görüntünün büyütülerek (gerçek ölçüsünde) resmedilmesidir. Dolayısıyla kesitlerde varsayılan kesicinin değdiği yüzeyler taranırken detaylarda yüzeyler desen çizgileri ile desenlendirilir. Tarama çizgileri malzemenin cinsine göre cetvelle yapılırken, desenlendirme serbest elle yüzey görünümüne göre yapılır. Tarama çizgileri zorunlu, desen yapmaksa tercihtir.

Kesit ve detaylar yapılacak olan udun konstrüksiyonu hakkında bize bilgi vereceğinden çok önemlidir. İşin projesini başka, yapımını başka kişi yapacaksa imal eden kişi hangi malzemeleri kullanması gerektiğini ve hangi birleştirmeleri yapması gerektiğini projeye bakarak kolaylıkla anlayabilmelidir.

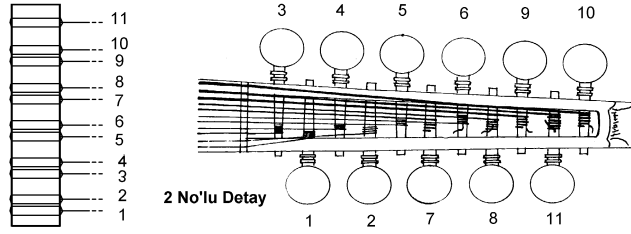


Şekil 1.8: Net resimde kesit ve detayın gösterilmesi

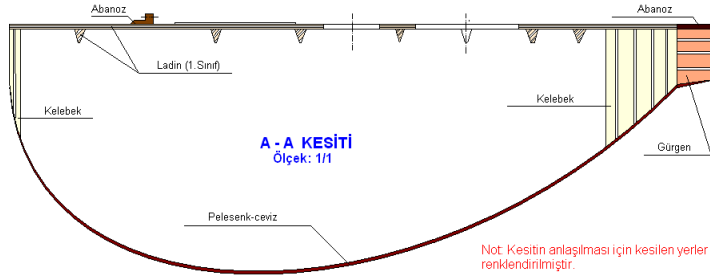
Kesit ve detaylar, net resim üzerinde bakış yönü ile belirtilerek numaralandırılmalıdır.



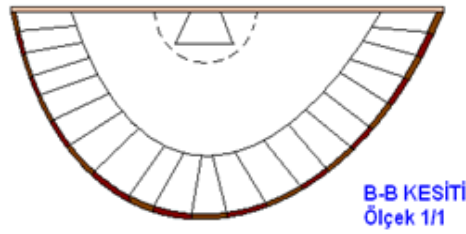
Şekil 1.9: Burgu-sap bağlantı detayı



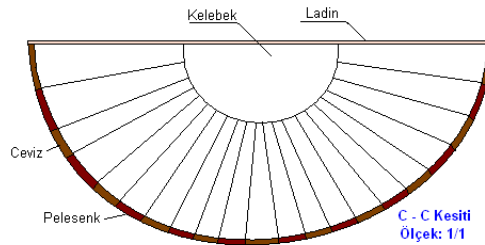
Şekil 1.10: Burguluk detayı (2 no'lu detay)



Şekil 1.11: Tekne yan kesiti

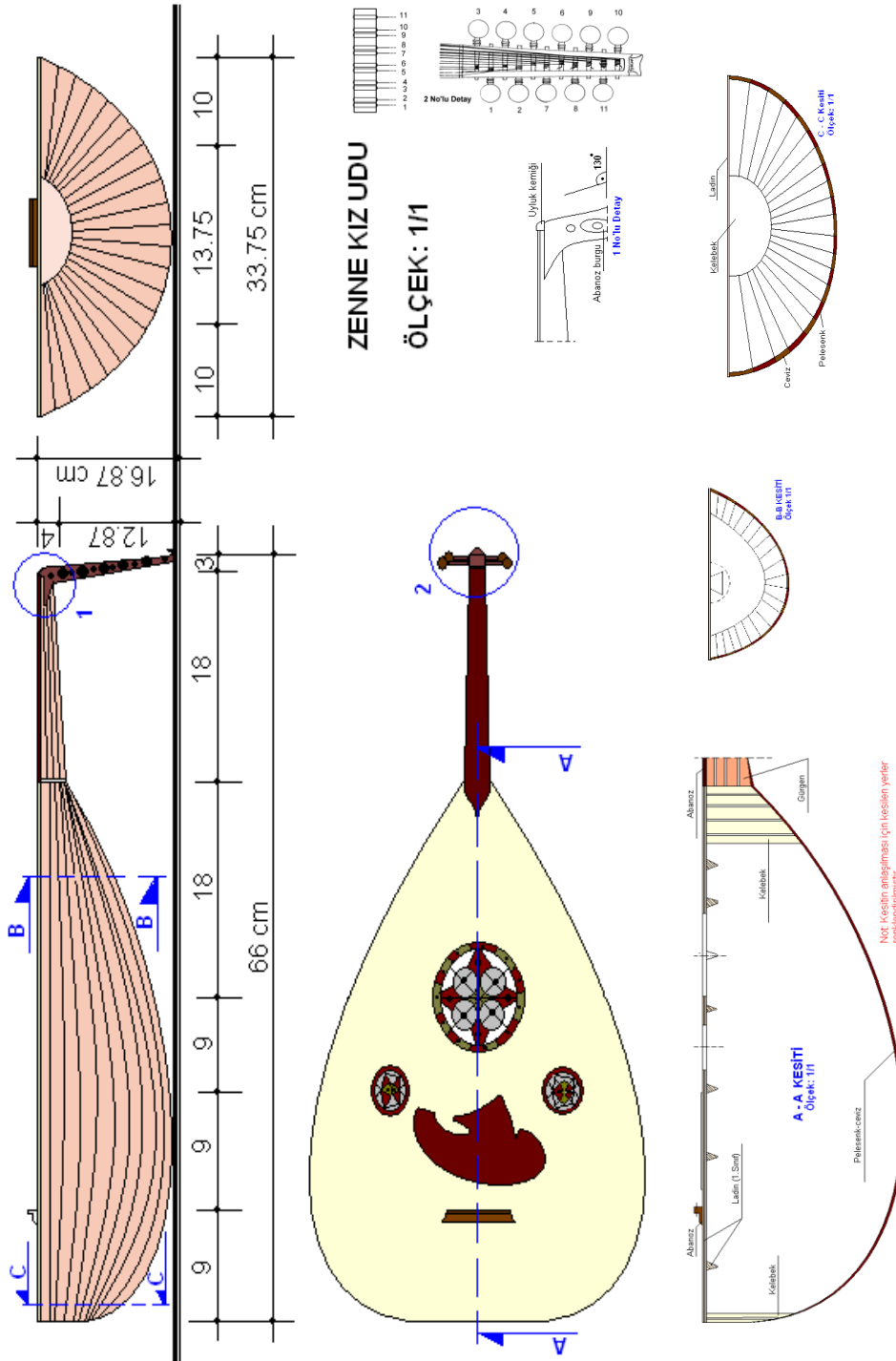


Şekil 1.12: Ön takoz kesiti



Şekil 1.13: Arka takoz kesiti

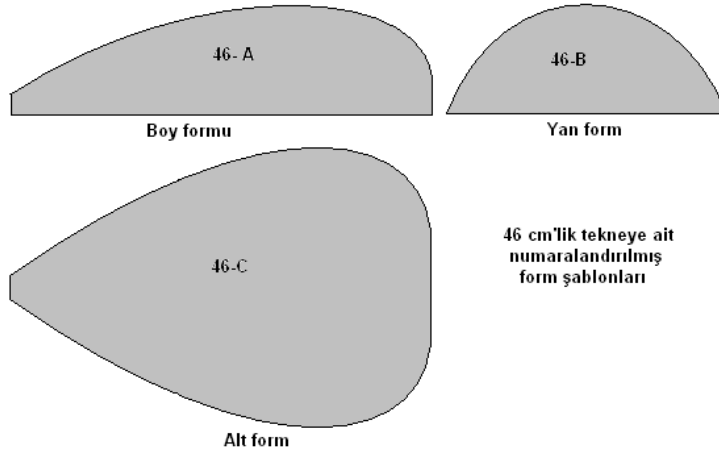
Tasarlanan ut projelendirildikten sonra proje üzerinden şablonlarının çıkarılmasına geçilir. Aşağıda bitmiş bir ut projesi görülmektedir (**bk. Şekil 1.14**).



Şekil 1.14: Bitmiş bir ut projesi

1.3. Şablonların Hazırlanması

Projesi tamamlanmış işin üretimine geçilebilmesi için form şablonlarının çıkarılması gerekir. Form şablonları boy formu, en formu ve alt form olmak üzere üç çeşittir. Proje resmi (eskiz kâğıdındaki net resimden) üzerinden karbon kâğıdı yardımıyla şablon malzemesine aktarılan form şablonları, çizgi hatlarından kesilerek temizlenir. Sonraki işlerde de kullanılmak üzere numaralandırılır.

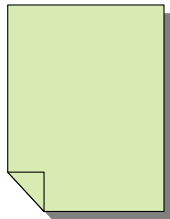


Şekil 1.15: Uda ait şablonlar

1.3.1. Şablon Yapımında Kullanılan Malzemeler

Şablonlar kolay temin edilebilecek, rahat işlenebilecek ve uzun süre saklanabilecek dayanaklıkta malzemelerden yapılır. Şablon malzemesi ince ve hafif olmalıdır. Çalışan kişiyi yormamalıdır. Bu nitelikleri taşıyan her türlü tabaka, levha hâlindeki çeşitli malzemeler şablon olarak kullanılabilir. Piyasada şablon yapımında genellikle aşağıdaki malzemeler kullanılır.

- **Karton:** Ambalaj sektöründe kullanılan 2-3 mm kalınlıktaki mukavvalar şablon yapımına uygundur. Diğer malzemelere göre daha az kullanılır. Kâğıt oldukları için muhafaza etmek zordur. Çabuk yıpranırlar. Kenar kalitesi istenildiği kadar iyi sonuç vermez.



Şekil 1.16: Karton tabaka

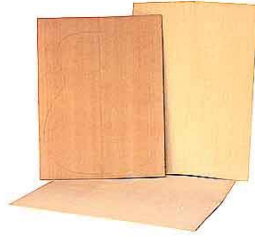


Resim 1.10: Plastik tabaka

- **Plastik:** Şablon yapımında, esnek ve tatlı sertlikte olan polietilen (pe) ve polivinil klorid (pvdc) türlerinin tabaka hâlinde olanları kullanılır. Plastik dayanıklı ve uzun ömürlü bir maddedir. Şablon için kullanılacak plastik levhanın, maket bıçağı ya da falçata ile kesilebilecek sertlikte ve üzerine çizim aktarılacağından açık renkli olmasına dikkat edilmelidir.
- **Çinko-alüminyum:** İkisi de hafif alaşımlı yumuşak metallerdir. Diğer gereçlere göre daha sert ve az esnektir. Şablon için ince (1-3 mm) levhalar tercih edilmelidir. Kalınlaştıkça eğimli kesimleri yapmak zorlaşır. Formu aktarıldıktan sonra çizgi hatlarından metal işlerinde kullanılan makine ve el aletleri ile kesilir (giyotin, dekopaj, demir testeresi) ve ince dişli eğelerle çapakları tıraşlanır.



Şekil 1.17: Alüminyum kesimi

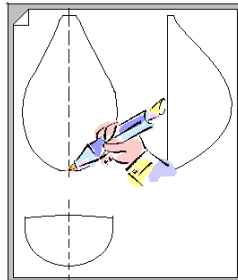


Resim 1.11: Kontrplak-MDF

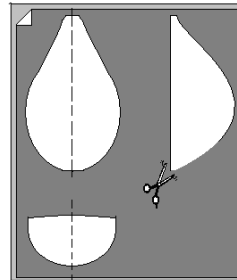
- **Kontrplak-MDF:** Her ikisi de ahşap malzemedir. Ahşabın işlenmesinin kolaylığı ve enstrüman yapım atölyelerinde ahşap malzemelerin kullanılmasından dolayı kolay temin edildiğinden, şablon yapımında en sık tercih edilen malzeme türüdür. Şablon yapımında 3-10 mm kalınlıkta olanları, kontrplakların açık renkleri, MDF'nin ise bir yüzü parlak olanları kullanılır (Ahşap esaslı malzeme olduklarından rutubete ve neme karşı korumak gerekir. Aksi hâlde şablonun formunda zamanla bozulmalar meydana gelebilir.).

1.3.2. Şablon Kesimi

Tekne kalıbının yapımında kullanılacak olan şablonların elde edilmesinde oldukça dikkatli davranılması gerekir. Karbon kâğıdı ile aktarma işleminde ya da çizgi hatlarından keserken yapılacak herhangi bir yanlışlık kalıbın, dolayısıyla da udun formunun bozuk çıkmasına sebep olacaktır.



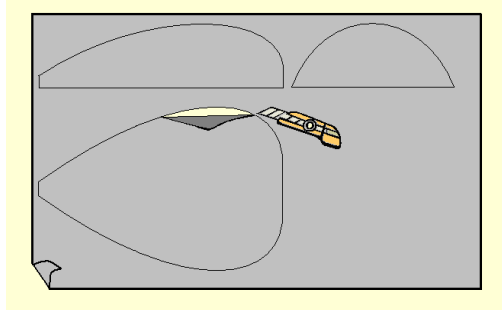
Şekil 1.18: Formun şablona aktarımı



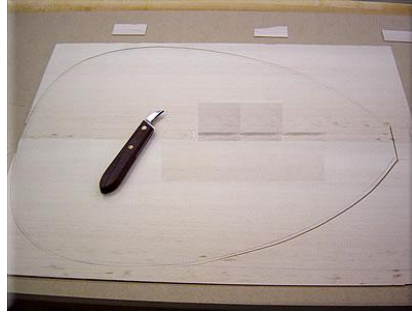
Şekil 1.19: Şablon kesimi

Şablon malzemesi karton veya yumuşak plastik ise makas ya da falçata ile direkt hat üzerinden pay vermeden kesmek gerekir. Şablon malzemesi ahşap ya da metal gibi sert plastik malzemeden ise işe uygun el testeresi ya da dekopaj makinesinde temizleme payı bırakarak kesilmelidir.

Ahşap malzeme kesimi için ‘Elde Kesim’ modülüne bakınız



Şekil 1.20: Plastik ut şablonlarının falçata ile kesimi



Resim 1.12: Konrtplaktan hazırlanmış alt form

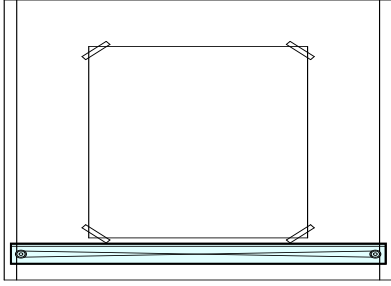
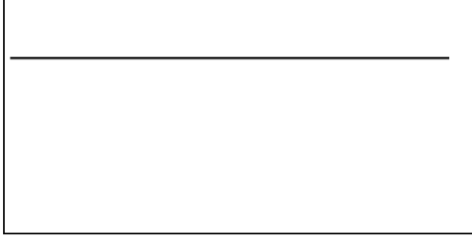
Şablonlar kesildikten ve temizlendikten sonra numaralandırılarak daha sonraki işlerde de kullanılmak üzere rutubetsiz ortamlarda kenar hatları zarar görmeyecek şekilde uygunca muhafaza edilir.



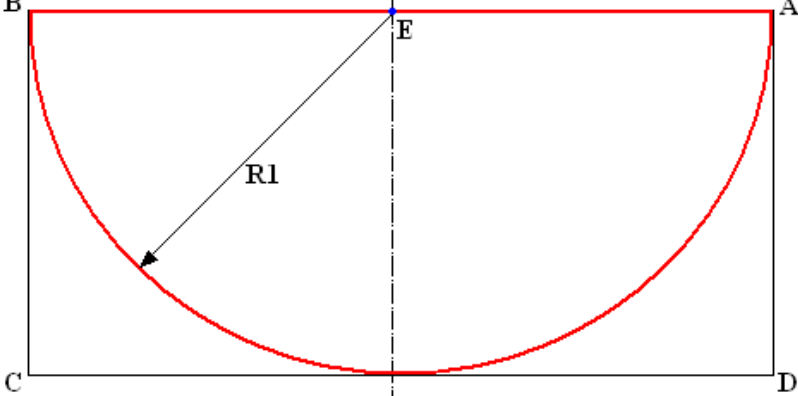
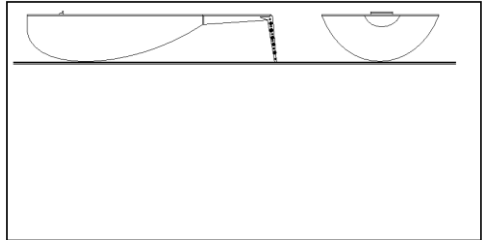
Resim 1.13: Form şablonlarının muhafazası

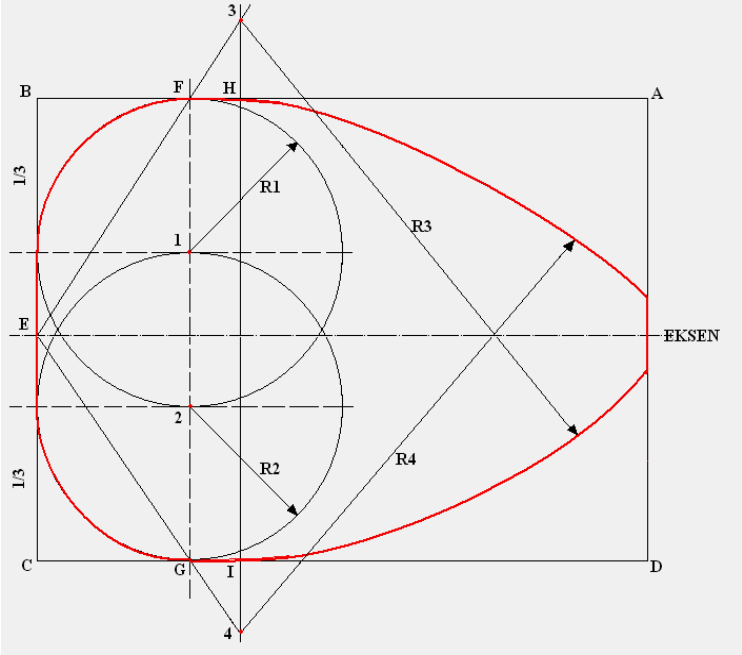
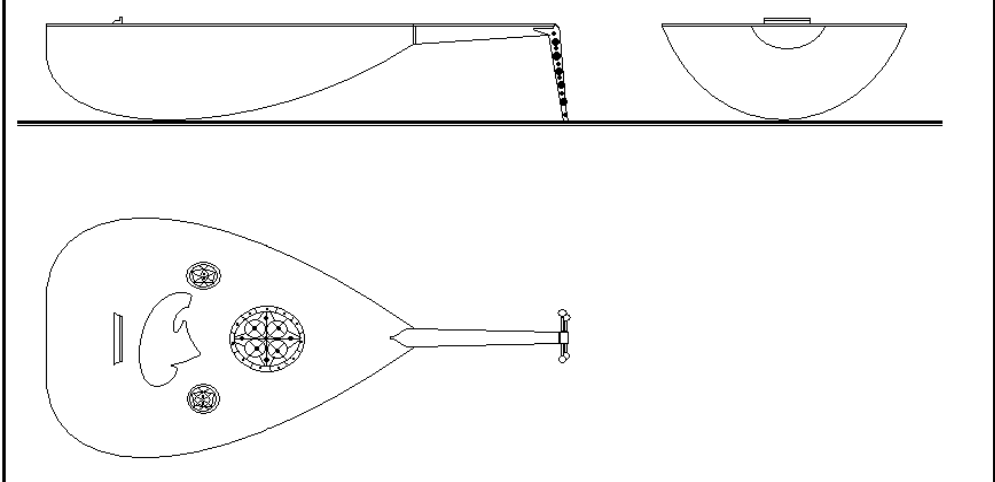
UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamakları ve önerileri göz önünde bulundurarak tekniğine uygun proje ve şablon hazırlayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
Proje çizimi	
<p>➤ Eskiz kâğıdını resim masasına bağlayınız.</p> 	<p>➤ Uygun büyüklükte resim masası kullanınız.</p> <p>➤ Resim kâğıdını gönyesinde bağlayınız.</p> <p>➤ Çizim aletlerini kuru bir bezle temizleyiniz. Ellerinizi yıkayınız.</p> <p>➤ Proje resmi, udu imal edecek kişinin aklında ölçü, biçim ve konstrüksiyon yönünden belirsiz hiçbir konu kalmayacak kadar açık ve kapsamlı çizilmelidir.</p> <p>➤ Projede yer alan bütün görünüş, kesit ve detaylar resim kâğıdına dengeli dağıtılmalıdır.</p> <p>➤ Bütün görünüşler 1/1 gerçek ölçüsünde çizilmelidir.</p> <p>➤ Kurşun kalem ile çizerken cismin dış ana hat çizgileri kalın, iç hat çizgileri ince, desen ve tarama çizgileri daha ince çizilmeli ve yumuşak kalem kullanılmalıdır.</p>
<p>➤ Yer çizgisi çiziniz.</p> 	<p>➤ Ön ve yan görünüşün yüksekliğini hesap ederek resim üstünde 1-3 cm boşluk kalacak şekilde yer çizgisini yeteri uzunlukta çiziniz.</p>
<p>➤ Udun form boyu ve form derinliğine göre ABCD dikdörtgenini çiziniz</p>	<p>➤ Ön görünüşün solunda üstteki boşluk kadar boşluk bırakınız.</p> <p>➤ Görünüşün dışına taşacak olan pergel noktalarını hesap ederek resim kâğıdını masaya uygun yerden sabitleyiniz.</p> <p>➤ ABCD dikdörtgenini yer çizgisine oturtunuz.</p>
<p>➤ Pergel yardımı ile ön görünüş formunu çıkartınız.</p>	<p>➤ Ön görünüş formu, üst görünüş formunun yarısıdır (İki adet simetrik ön görünüş formu, üst görünüşü oluşturur.).</p> <p>➤ Üst görünüşte anlatılan işlem sırasını yalnız bir simetrik parça için uygulayarak</p>

ön görünüş formunu çiziniz.	
<p>➤ Sap ve burguluk kısmını çizerek ön görünüşü tamamlayınız.</p>	
Yan görünüş	
<p>➤ Ön görünüşün sağına ölçülendirme boşluğu bırakarak udun form eni ve form derinliğine göre ABCD dikdörtgeni çiziniz.</p>	<p>➤ Dikdörtgeni yer çizgisi üzerinde çiziniz.</p>
<p>➤ ABCD dikdörtgeninin dikey ortasını bularak E merkezini işaretleyiniz.</p>	<p>➤ Ölçülendirme için, ön görünüş ile arasında uygun bir boşluk bırakınız (3-4 cm). ➤ Yükseklik ölçülerini ön görünüşten T cetveli ile taşıyabilirsiniz.</p>

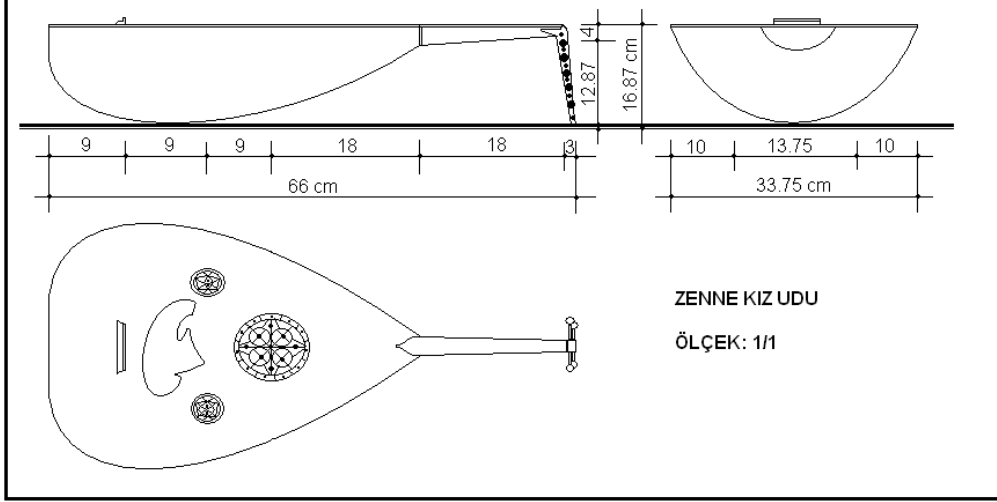
<p>➤ Pergelin sivri ucunu E noktasına batırarak B kadar açınız ve R1 yayını çiziniz.</p>	<p>➤ Yan görünüş, ön ve üst görünüşlerin teknik resim kurallarına göre yanal düzleme taşınması ile de bulunabilir.</p>
	
<p>➤ Yan form üzerinde aynalık, kapak ve eşik eklentilerini çiziniz.</p>	
Üst görünüş	
<p>➤ Uzun form boyu ve form enine göre ABCD dikdörtgenini çiziniz.</p>	<p>➤ Üst görünüşü, ön görünüşün tam altına, yan görünüş ile aynı eşit mesafede çiziniz.</p>
<p>➤ ABCD dikdörtgenini, eksen çizgisi ile iki eşit parçaya bölerek E noktasını işaretleyiniz.</p>	<p>➤ Pergel açıklıklarının tam olmasına, sıkma cıvatasının sıkılı olmasına dikkat ediniz.</p> <p>➤ Pergelin sivri ucunu tam olarak sizden istenen noktaya batırmaya dikkat ediniz. Çizerken kaydırma yapmayınız.</p> <p>➤ Pergel ile çizilen yardımcı çizgileri yumuşak kalemle çiziniz.</p>
<p>➤ Form boyunun $\frac{1}{4}$' ünü tespit ederek bir dikey doğru ile bölüp, F ve G noktalarını tespit ediniz.</p>	
<p>➤ Form enini üç eşit parçaya bölerek F-G doğrusunu kesen, 1 ve 2 numaralı daire merkezlerini bulunuz.</p>	
<p>➤ Pergeli 1 noktasına batırıp F kadar açarak r1 yayını, 2 noktasına batırarak r2 yayını çiziniz.</p>	
<p>➤ Form boyunun $\frac{1}{3}$' ünü tespit ederek bir dikey doğru ile bölünüz.</p>	<p>➤ Bu doğru (H-I doğrusu) dikdörtgeni taşıyacak şekilde uzatılır.</p>
<p>➤ Form boyunun $\frac{1}{3}$' ünü tespit ederek bir dikey doğru ile bölünüz.</p>	<p>➤ Bu doğru (H-I doğrusu) dikdörtgeni taşıyacak şekilde uzatılır.</p>
<p>➤ E-F ve E-G noktalarından birer doğru</p>	<p>➤ Formu oluştururken yardımcı çizgileri</p>

<p>uzatınız. Bu doğrunun H-I doğrusunu kestiği 3 ve 4 numaralı daire merkezlerini işaretleyiniz.</p>	<p>belirsiz çiziniz. Yardımcı çizgilerin diğer görünüşler üzerine taşmasına aldırış etmeyiniz.</p>
<p>➤ Pergeli 3 noktasına batırarak ve H kadar açarak r3 yayını, 4 noktasına batırarak da r4 yayını çiziniz.</p>	<p>➤</p>
	
<p>➤ Udun, kafes, mızraplık, eşik ve sap, burguluk gibi kısımlarını çizerek üst görünüşü ve net resmi tamamlayınız.</p>	<p>➤ Yardımcı çizgileri silerek üç görünüş hatlarını pistole (eğri cetvel) ile belirginleştiriniz.</p>
	

Ölçülendirme

➤ Net resmi ölçülendiriniz.

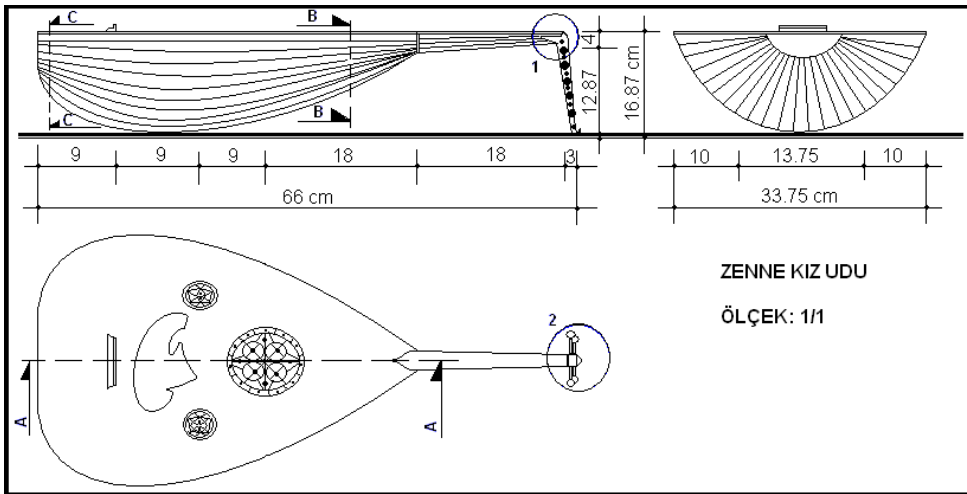
➤ Ölçülendirmede dikkat edilecek kuralları tekrar gözden geçiriniz.



Kesit ve detay çizimi

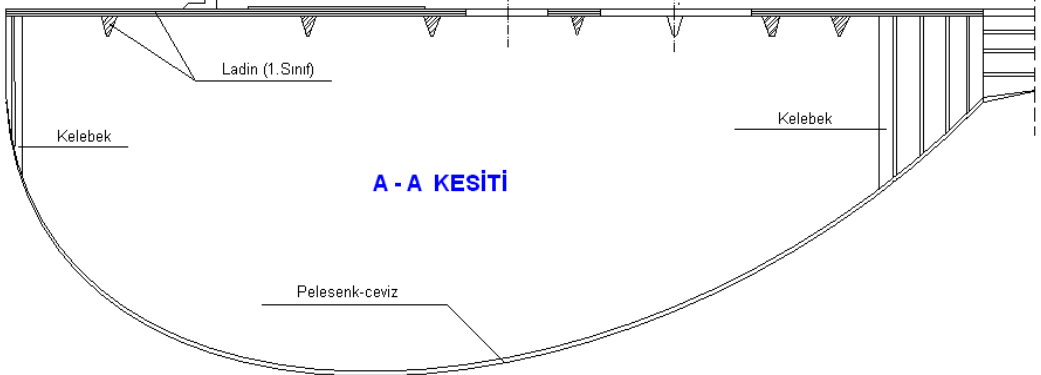
➤ Kesit ve detay yerlerini işaretleyiniz.

➤ Gereksiz kesit ve detaylarla resim kâğıdını doldurmayınız.
➤ Kesit ve detaylara isim ya da numara veriniz.
➤ Kesitlerin bakış yönünü mutlaka gösteriniz.


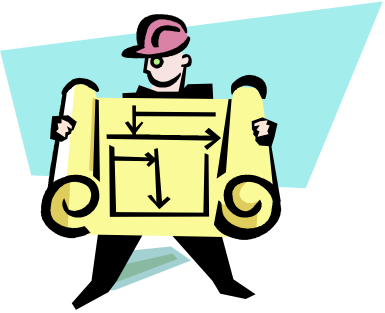





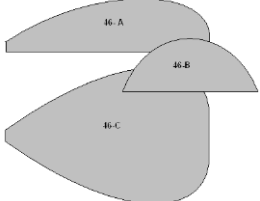
➤ Kesit ve detaylarını 1/1 ölçekte çiziniz.

➤ Öğrenme faaliyetlerindeki kesit renklendirmeleri, konunun anlaşılması içindir. Siz kesit yüzeylerini usulüne

göre tarama çizgileriyle tarayınız.	
	
<p>➤ İşin adı ve işle ilgili açıklamaları yazarak anteti doldurunuz.</p>	<p>➤ Net resmin altına işin adı ve ölçeğini, proje künyesini antet içerisine, varsa işin yapımı ile ilgili özel açıklamaları uygun bir boşluğa yazınız.</p> <p>➤ Antet, ölçü rakamları ve diğer yazı ve eklentiler dik norm yazı ile yazılmalıdır (Harf şablonu kullanılmalıdır.).</p>
Aydınger çizimi	
<p>➤ Aydınger kâğıdını, eskiz (parşömen) kâğıdının tam üzerine gelecek şekilde masaya sabitleyiniz.</p>	<p>➤ Rulo hâlindeki aydınger kâğıdını masaya sabitlemeden önce ters rulo yaparak düzlemleyiniz.</p> <p>➤ Aydınger kâğıdına aktarım işi bitmeden resim kâğıdı masadan kaldırılmamalıdır.</p> <p>➤ Mürekkepli kalem ile çizirken çerçeve çizgisi 1.0, cisimlerin ana hat çizgileri 0.5, iç hat çizgileri 0.3, desen ve tarama çizgilerinde 0.2 numara rapido kalem kullanılmalıdır.</p> <p>➤ Aydınger kâğıdı, 106 cm genişliğinde rulo bant hâlinde. Gerekli görüldüğünde eskiz kâğıdına eklemeler yapılabilir. Asıl çizim aydıngere yapılacağından projenin kâğıda sığmaması gibi bir sorun olmayacaktır.</p>
<p>➤ Rapido kalemlerini ve diğer çizim araçlarını hazırlayınız.</p>	<p>➤ Rapido kalemin ucunda mürekkep kurumuşsa ucu sökerek sıcak suda bekletiniz.</p> <p>➤ Her kullanımda kalemlere ihtiyaç kadar mürekkep doldurunuz.</p> <p>➤ Rapido kalemlerini doldururken</p>



	<p>kâğıda mürekkep sıçratmamaya dikkat ediniz.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Rapido ile çalışırken her zaman yavaş ve dikkatli davranınız.
<p>➤ Bütün yatay çizgilerin üzerinden rapido kalemi ile geçerek yatay çizgileri aydıngere aktarınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Rapido ile çizmeye üstteki yatay çizgilerden başlayınız. Aşağıya doğru cetveli kaydırarak devam ediniz. ➤ Çizgileri soldan sağa doğru T cetveli yardımı ile çizerken çizginin nerede başlayıp nerede bittiğine dikkat ediniz. ➤ Mürekkeple çizdiğiniz çizgilere cetvel vb. bir şey sürmemeye dikkat ediniz. Cetveli her daim kaldırarak hareket etmeyi alışkanlık edininiz. ➤ Her çizgi için uygun numara kalemi elinize aldığınızda boş bir kâğıt üzerinde birkaç defa silkeleyerek varsa kalem ucunda birikmiş olan mürekkebi damlatınız (Aksi takdirde bu damla resim kâğıdı üzerine damlayarak dağılacaktır.).
<p>➤ Bütün dikey çizgilerin üzerinden rapido kalemi ile geçerek, dikey çizgileri aydinger kâğıdına aktarınız.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dikey çizgileri çizmeye, resim kâğıdının solundan başlayınız. Sağa doğru cetveli kaydırarak devam ediniz. ➤ Dikey çizgiyi aşağıdan yukarıya doğru çizgiyi görerek çekiniz. ➤ Farklı numara kalemleri kullanırken elinizdeki kalemi geçici bir süreliğine bırakacaksanız kalemi ya kutusundaki özel boşluğa ya da güvenli bir yere bırakınız.
<p>➤ Bütün eğri çizgilerin üzerinden rapido kalemi ile geçerek eğri çizgileri aydinger kâğıdına aktarınız.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Rapido kalemi için kullanılan pergel aparatını kullanınız. ➤ Silme gerektiren durumlarda, rapido silgisi kullanınız ya da jilet ile yanlış, lekeli kısmı hafifçe kazıyarak düzeltiniz.
<p>➤ Ölçülendirmeyi, antet, antet çerçevesi ve diğer yazıları aydinger kâğıdına aktarınız.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çizimin bazı kesit veya detayları başka eskiz kâğıdı üzerine çizilmiş ise ilk eskiz kâğıdı aktarıldıktan sonra ilgili çizimleri aydinger kâğıdının sağında kalan diğer boşluklara uygun şekilde dağıtarak aktarınız.

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Rapido kalemlerinin kalan mürekkeplerini tekrar tüpe boşaltınız. ➤ Çizim araç ve gereçlerini toplayınız.
Şablonların hazırlanması	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ut formlarını alacak büyüklükte bir şablon malzemesi (MDF) hazırlayınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 6, 8 veya 10 mm'lik MDF kullanınız. ➤ Form şekillerini birbirine yakın asimetric tutarak gereğinden büyük malzeme kullanmayınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Boy, yan ve alt formun üçünü birden veya tek tek karbon kâğıdı ile şablon malzeme yüzeyine aktarınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Asıl çizimi (aydınlar kâğıdı) karalamayınız. Aktarma işlemi için taslak çizimi (eskiz kâğıdı) kullanınız. ➤ Karbon kâğıdının yetmediği durumlarda ekleme yapınız veya yüzeyi bölümleyerek karbon kâğıdını kaydırarak çalışınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Şablonları, form hatlarının 2 mm dışından dekopaj testere ile kesiniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Her şablonu, malzemeyi üçe bölecek şekilde önceden kabaca keserseniz hassas kesimi daha rahat yaparsınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ege ve zımpara ile taşkınlıkları tıraşlayınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ İş parçasını mengeneyle bağlayarak çalışınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Şablonlara ad veya numara veriniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Şablonları uzun süre kullanmak üzere rutubetsiz, tozsuz ortamlarda muhafaza ediniz.

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Eskiz kâğıdını resim masasına bağladınız mı?		
2. Yer çizgisi çizdiniz mi?		
3. Uzun form boyu ve form derinliğine göre ABCD dikdörtgenini çizdiniz mi?		
4. Pergel yardımı ile ön görünüş formunu çıkarttınız mı?		
5. Sap ve burguluk kısmını çizerek ön görünüşü tamamladınız mı?		
6. Ön görünüşün sağına ölçülendirme boşluğu bırakılarak, uzun form eni ve form derinliğine göre ABCD dikdörtgeni çizdiniz mi?		
7. ABCD dikdörtgeninin dikey ortasını bularak E merkezini işaretlediniz mi?		
8. Pergelin sivri ucunu E noktasına batırarak B kadar açınız ve R1 yayını çizdiniz mi?		
9. Yan form üzerinde aynalık, kapak ve eşik eklentilerini çizdiniz mi?		
10. Uzun form boyu ve form enine göre ABCD dikdörtgenini çizdiniz mi?		
11. ABCD dikdörtgenini eksen çizgisi ile iki eşit parçaya bölerek E noktasını işaretlediniz mi?		
12. Form boyunun $\frac{1}{4}$ ' ünü tespit ederek bir dikey doğru ile bölüp F ve G noktalarını tespit ettiniz mi?		
13. Form enini üç eşit parçaya bölerek F-G doğrusunu kesen, 1 ve 2 numaralı daire merkezlerini buldunuz mu?		
14. Pergeli 1 noktasına batırıp F kadar açarak r1 yayını, 2 noktasına batırarak r2 yayını çizdiniz mi?		
15. Form boyunun $\frac{1}{3}$ ünü tespit ederek bir dikey doğru ile böldünüz mü?		
16. E-F ve E-G noktalarından birer doğru uzatınız. Bu doğrunun H-I doğrusunu kestiği 3 ve 4 numaralı daire merkezlerini işaretlediniz mi?		
17. Pergeli 3 noktasına batırarak ve H kadar açarak r3 yayını, 4 noktasına batırarak r4 yayını çizdiniz mi?		
18. Uzun kafes, mızraplık, eşik ve sap, burguluk gibi kısımlarını çizerek üst görünüşü ve net resmi tamamladınız mı?		
19. Net resmi ölçülendirdiniz mi?		
20. Kesit ve detay yerlerini işaretlediniz mi?		
21. Kesit ve detaylarını 1/1 ölçekte çizdiniz mi?		
22. İşin adı ve işle ilgili açıklamaları yazarak, anteti doldurdunuz mu?		

23. Aydınger kâğıdını, eskiz (parşömen) kâğıdının tam üzerine gelecek şekilde masaya sabitlediniz mi?		
24. Rapido kalemlerini ve diğer çizim araçlarını hazırladınız mı?		
25. Bütün yatay çizgilerin üzerinden rapido kalemi ile geçerek yatay çizgileri aydıngere aktardınız mı?		
26. Bütün dikey çizgilerin üzerinden rapido kalemi ile geçerek dikey çizgileri aydınger kâğıdına aktardınız mı?		
27. Bütün eğri çizgilerin üzerinden rapido kalemi ile geçerek eğri çizgileri aydınger kâğıdına aktardınız mı?		
28. Ölçülendirme, antet, antet çerçevesi ve diğer yazıları aydınger kâğıdına aktardınız mı?		
29. Çizim araç ve gereçlerini topladınız mı?		
30. Ut formlarını alacak büyüklükte bir şablon malzemesi (MDF) hazırladınız mı?		
31. Boy, yan ve alt formun üçünü birden veya tek tek karbon kâğıdı ile şablon malzeme yüzeyine aktardınız mı?		
32. Şablonları, form hatlarının 2 mm dışından dekopaj testere ile kestiniz mi?		
33. Eğe ve zımpara ile taşkınlıkları tıraşladınız mı?		
34. Şablonlara ad veya numara verdiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğruysa “Ölçme ve Değerlendirme ”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıda verilen seçeneklerden hangisi udun kısımlarından biri değildir?
A) Mızraplık
B) Kafes
C) Balkon
D) Tel takacağı (dip eşik)
E) Alt eşik
2. Udun Türk müziğine göre akort düzeni için [alt telden (1.tel) üst tele (6.tel) doğru] aşağıda verilen nota sıralamalarından hangisi doğrudur?
A) Sol-Re-La-Mi-Si-Fa diyez
B) Sol-La-Si-Re-Mi-Fa diyez
C) Do-Re-Mi-Fa-Sol-La
D) La-Si-Do-Re-Mi-Fa diyez
E) La-Si-Do-Re-Mi-Do diyez
3. Aşağıdaki simgelere göre udun denge ve oranları hakkında verilen değerlerin hangisi doğrudur?
A= Form boyu, B= Form eni, C= Form derinliği, D= Sap boyu, E= Sap dibi-eşik mesafesi
A) $A=2.5D$
B) $B= \frac{3}{4} A$
C) $E=2D$
D) $B=2C$
E) Hepsi
4. Ut hakkında aşağıda söylenenlerden hangisi yanlıştır?
A) Mızraplı Türk müziği sazları arasında perdesiz tek enstrümandır.
B) 11 adet teli vardır. Dörtlü ses aralığı esas alınarak akort edilir.
C) Form boyu 34 ile 50 cm arasında olur.
D) Arapça el-oud kelimesinden dilimize ut ve Avrupa dillerine lute, luth vb. adlarla geçmiştir.
E) Eski ünlü lutiyeerler tarafından yapılan utlar, mızraplık ve gaga şekillerine bakılarak ayırt edilebilir.
5. Bir ut projesinde aşağıdakilerden hangisi olmaz?
A) 1/5 ölçekli net resim
B) Burguluk detayı
C) 1/1 ölçekli tekne yan kesiti
D) Ölçülendirme
E) Ön ve arka takoz kesitleri

6. Bir lutiye; şablon yapımında, kolay temin edebilme, rahat işleyebilme ve dayanıklı olma özelliklerini dikkate alarak aşağıdaki malzemelerden hangisini tercih etmelidir?
- A) Karton-mukavva
 - B) Kontrplak- MDF
 - C) Alüminyum- çinko
 - D) Sert plastik- PVC
 - E) Demir- bakır

DEĞERLENDİRME

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Gerekli ortam ve donanım sağlandığında tekniğine uygun olarak malzeme ve tutkal hazırlayabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizde bulunan utları inceleyiniz. Hangi kısımlarında ne tür ağaç malzemeler kullanıldığını gözlemleyiniz.
- Ülkemizde yetişen ağaçlar ile ithal edilen ağaç türleri hakkında araştırma yapınız.
- Müzik aleti yapım atölyelerini ziyaret ederek enstrüman yapımında kullanılan sıcak tutkalın nasıl hazırlandığını gözlemleyiniz.
- Araştırma işlemleri için internet ortamı ve kaynak kitaplardan, kataloglardan yararlanınız. Kazanmış olduğunuz bilgi ve deneyimleri kısa bir rapor hâlinde arkadaş grubunuzla paylaşınız.

2. MALZEME VE TUTKAL

Projesi ve şablonu hazırlanmış udun hangi malzemeden yapılacağına karar vermek gerekir. Daha sonrada işin yapımında kullanılacak tutkal seçimini yaparak ihtiyacımız kadar olan tutkalı tekne imalatı esnasında hazırlamak gerekir.

2.1. Ut Yapımı İçin Uygun Ağaçlar

Ut projesinde yer alan kesit ve detaylarda yapılacak olan udun neresinde hangi malzeme kullanılacağı genellikle belirtilmiştir. Projede belirtilen hususlara uyulmalıdır ancak projede işin ölçü, biçim ve konstrüksiyon açısından nitelikleri belirtilirken kullanılacak ağaç malzeme çeşitleri hakkında bir tasarı yapılmamışsa udu imal edecek kişinin ut yapımında kullanabileceği ağaç malzeme çeşitleri ve bunların birbiri ile uyumlu birlikteliği hakkında bilgi sahibi olması gerekir.

Bunun dışında ut projesini ve yapımını aynı kişi üstlenmişse ut yapımında kullanılan ağaçlar hakkında da bilgi sahibi olması gerekir.



Pelesenk



Venge



Paduk



Zebrano

Resim 2.1: İthal ağaç numuneleri

Ut yapımı için uygun ağaç seçimini; tekne ve sap için ağaçlar, kapak için uygun ağaçlar ve diğer kısımlarda (eşik, burguluk, burgu vb.) kullanılan ağaçlar olmak üzere üç başlıkta incelemek gerekir.

2.1.1. Tekne ve Sap İçin Uygun Ağaçlar

Udun tekne ve sapında kullanılan ağaç malzemeler, udun renk ve desen yönünden genel görünümünü oluştururlar. Bunun için tekne yapımında ve sap filatolarında kullanılan ağaç malzeme son derece önemlidir.

Ut tekneleri çift ağaçtan dilimli ya da tek renk ağaçtan dilimler arası filatolu yapılıdır. Bunların dışında filatosuz ya da üç renk ağaçtan yapılanları da vardır. Tekne yapımında genellikle sert ağaçlar kullanılır.

Tekneler renk yönünden sade, asortik (birbirini tamamlayan, uyumlu) ya da kontrast (birbirinin zıttı) renkte olur.

- **Sade tekneler:** Ceviz, Gürgen, armut, kelebek, ardıç, erik, pelesenk, gül, paduk, makase, kayacık, maun gibi ağaçlardan yapılır.



Ardıç tekne



Çam tekne



Paduk (filatolu) tekne

Resim 2.2: Sade tekneler

- **Asorti tekneler:** Erik-ceviz, pelesenk-erik, gül-pelesenk, ceviz-meşe, abanoz-gül, paduk-ceviz vb. ağaçlardan yapılır.



pelesenk-meşe tekne



erik - ceviz tekne

Resim 2.3: Asorti tekneler

- **Kontrast tekneler:** Kelebek-gül, kelebek-abanoz, kelebek-ceviz, kelebek-erik, ardıç-maun, armut-ceviz vb. ağaçlardan yapılır.



abanoz- pelesenk



kelebek- gül



abanoz- maun

Resim 2.4: Kontrast tekneler

Tekne ve sap yapımında kullanılacak olan ağaçların tekstür yapısı (renk, desen ve doku yapısı) güzel olmalı, bükülebilme kabiliyeti iyi olmalıdır.

Udun sap kısmında kullanılan ağaçlar sapın parçalarına göre değişiklik gösterir. Sap, masif taşıyıcı, klavye ve sırt kaplaması olarak üç parçadan oluşur.

- **Masif taşıyıcı:** Masif taşıyıcı ağacı sert, düzgün lifli ve kuru ağaçlardan hazırlanır. Genellikle kullanılan ağaç türü gürgen veya kayındır.
- **Klavye:** Klavye üzerinde teller, parmaklar ve tırnaklar sürekli baskı yapacağından burada kullanılacak ağacın aşınmaya dayanıklı çok sert özellikte olması gerekir. Klavye kısmında abanoz, pelesenk, vengi ve kayacık gibi ağaçlar kullanılır.

- **Sap sırtı:** Sapın sırt kısmında genellikle tekne ile aynı tür ağaçlar kullanılır.



Resim 2.5: Sap kesiti

2.1.2. Kapak İçin Uygun Ağaçlar

Kapak ağacında diğer birçok enstrümanda da olduğu gibi çam ailesi ağaçlarından olan ladin ve köknar ağacı kullanılır. Kapak ağaçlarının düzgün damar yapılı olanları tercih edilir.



Resim 2.6: Değişik kapak çeşitleri

2.1.3. Diğer Kısımlar İçin Uygun Ağaçlar

- **Balkonlar:** Kapakta kullanılan ağacın aynısı kullanılır.
- **Ön ve arka takozlar:** Sık dokulu, kolay işlenebilen, hafif ağaçlardan yapılır. İhlamur, kelebek, kayın bu ağaçlardan bazılarıdır.



Resim 2.7: Ladin balkonlar ve ihlamur takozlar

- **Alt eşik:** Sert ve genellikle koyu ağaçlardan hazırlanır. En sık kullanılan alt eşik ağacı abanozdur. Bundan başka ceviz, gül gibi ağaçlar da eşik yapımında kullanılır



Resim 2.8: Abanoz alt eşik



Resim 2.9: Kemik üst eşik



Resim 2.10: Kiraz eşik ve burguluk

- **Üst eşik:** Üst eşik için en uygun gereç sığırın uyluk kemiğidir. Bunun dışında abanoz türü ağaçlar da kullanılır.
- **Mızraplık:** Kaplama ya da kaplumbağa kabuğundan yapılır. Kaplama olarak çok değişik renkte olanlar kullanılır. Kırmızı tonlarda; pelesenk, gül, maun, sapelli, kiraz, koyu kahve tonlarda; ceviz, abanoz, vengi, gibi kapak ağacına göre koyu düşecek ağaçlar tercih edilir.



Resim2.11 : Ceviz mızraplık

- **Ayna ve bilezik:** Ayna kısmında teknede kullanılan ağacın aynısından ya da ona yakın bir renkteki ağacın kaplaması kullanılır. Bilezik kısmında ise tekne ve sapla uyumlu çoğunlukla aynı cins ağaçtan kaplama kullanılır.



Resim 2.12: Ayna ve bilezik

- **Kafesler:** Kafes yapımında kapak içi bazen dekopaj kesim ile boşaltılırken genellikle sık dokulu, düzgün lifli, kolay işlenebilen ağaçlardan çember şeklinde ve filatolu olarak hazırlanır. Çember içlerinde ceviz, akçaağaç, ladin, köknar türü ağaçlar kullanılır.



Resim 2.13: Ceviz- kiraz kafes çemberleri ve ladin iç kafesi

- **Burguluk:** Tekne ve sapta kullanılan aynı ağaçtan kullanılır. Tekne veya sap iki veya üç renkli ağaçtan yapılmış ise genellikle açık renkli olanı tercih edilir. Burguluğun iç kısmında genellikle kayın, akçaağaç, ıhlamur, köknar gibi açık renkli ağaçlar kullanılır.
- **Burgu:** Ağaç, kemik, plastik veya metal gibi çok değişik malzemelerden piyasada hazır hâlde bulunur ancak atölyede yapılacaksa ağaç türü olarak sık dokulu, dayanıklı, sert ağaçlar tercih edilir. Genellikle abanoz, pelesenk, gül, ceviz gibi ağaçlar kullanılır.



Resim 2.14: Ceviz- Pelesenk burguluklar ve abanoz burgular

2.2. Ut Yapımında Kullanılacak Tutkalın Özellikleri

Herhangi iki parçayı birbirine eklemek suretiyle tek parça hâline getirme işlemine tutkallama, bu iş için kullanılan gerece de tutkal denir.

- **Adezyon:** Tutkal molekülleri ile ağaç molekülleri arasındaki çekme kuvvetine adezyon denir (tutkalın ağacı çekme kuvveti).

- **Kohezyon:** Tutkal moleküllerinin birbirini çekme kuvvetine kohezyon denir (tutkalın, tutkalı çekme kuvveti).
- **Viskozite:** Tutkalın akışkanlık oranıdır (katılık - sıvılık oranı).
- **Homojen:** Tutkalın yüzeyin her noktasın da aynı miktarda dengeli ve eşit dağılımıdır.
- **Tutkal açık süresi:** Tutkalın iş parçasına sürülmesinden sonra yapıştırıncaya kadar (tutkalın özelliğinden bir şey kaybetmeden) geçebilecek süredir.

İyi bir tutkalı, adezyon ve kohezyon kuvveti fazla, vizkosite ayarı iyi (rahat sürülebilir kıvamda, katı tutkallar için viskozite ayarı pratik yapılabilen) ve yüzeyde homojen bir dağılım gösteren tutkal olarak tanımlayabiliriz. Ayrıca tutkalın iyi yapıştırması için su karışımının oldukça az olması ve ağaç yüzeyinde renk değişiklikleri yapmıyor olması da tutkalın kalitesini gösterir.

2.2.1. Tutkal Çeşitleri

Ut yapımında aşağıdaki tutkallar kullanılır.

- **PVA tutkalı (plastik tutkalı):** P.V.A tutkalı, bilinen adıyla plastik veya beyaz tutkal veya masif tutkalıdır. Kimyasal yollarla elde edilir. Soğuk tatbik edilir. Enstrüman yapımında pek kullanılmaz ancak udun sesine etki etmeyen masif kısımlarında yalnızca ön takoz-sap ve sap-burguluk birleşiminde arzu edilirse kullanılabilir.



Resim 2.15: PVA tutkalı

- **Glüten tutkalı (boncuk tutkal) :** Eski bir tanımlama ile sıcak tutkal diye bilinir. Oysa glüten tutkalının soğuk kullanılanları da vardır. Sıcak glüten tutkalı, udun yapışan tüm kısım ve yüzeylerinde kullanılır. Glüten, hayvanların deri ve kemiklerinde bulunan yumurta akı benzeri bir maddenin adıdır. Piyasada kemik tutkalı diye de bilinir. Hepsi deriden yapılanı, hepsi kemikten yapılanı ve deri-kemik karışımı olanları vardır. En ideal olanı %30 deri, %70 kemik karışımı glüten tutkalıdır. Üretim sırasında kullanılan asit iyi arındırılmazsa tutkal, tanenli ağaçlarda leke yapar(meşe-kelebek). Bunun dışında leke yapmayan bir tutkaldır.



Resim 2.16: Boncuk tutkal

Açık sarı (bal renginde) ve koyu kahve renkte olurlar. Glüten tutkalı kaliteli ve tazeysse kokusu rahatsız edici değildir. Kalitesiz ve bayat tutkal fena kokar. Eskiden tabaka, parça ve toz hâlindeyken şimdilerde piyasada en çok boncuk hâlde bulunur. Sandık ya da çuval içerisinde kilo ile satılır.

Glüten tutkalının sıcak tutkal oluşu, doğal yollarla elde edilişi, renk ve leke yapmaması ve ince yüzeylerde bile sağlam yapışması (adezyonu güçlüdür), onun enstrüman yapımlarında vazgeçilmez bir tutkal olmasını sağlamıştır. Ağaç işleri endüstrisinde kullanılabilirliğini büyük oranda yitirmesine karşın çalgı yapımında hâlen en tercih edilen tutkal türüdür.

Glüten tutkalın dışındaki diğer tutkalları (plastik tutkal, deniz tutkalı, bally), doğal olmayan kimyevi yollarla elde edildikleri, iki ahşap arasında yalıtkan bir katman oluşturduğu ve ses iletimini engelledikleri için enstrüman yapımında kullanmak yanlıştır. Enstrüman yapımı için en ideal tutkal, sıcak olarak kullanılan, boncuk tutkal olarak bilinen glüten tutkalıdır.

2.2.2. Glüten Tutkalının Hazırlanışı

Glüten tutkalı, eskiden bakır kaplarda hazırlanırken, şimdilerde genellikle piyasada çinko, alüminyum ve çelik malzemeden, çaydanlık benzeri kaplarda piknik tüpü ve ocak üzerinde mevcut imkânlarla hazırlanmaktadır ancak sıcak glüten tutkalı bu iş hazırlanmış tutkal kaplarında ve elektrikli ısıtıcılar üzerinde hazırlanmalıdır.



Resim 2.17: Tutkal kabı ve ısıtıcısı

Küçük olan (demlik kabı) kaba, ihtiyaç kadar olan boncuk tutkal konarak, üst hizasını iki cm geçecek kadar soğuk su ilave edilir. Tutkal dolu kap, su dolu kabın üstünde bekletilerek tutkalın sıcak suyun buharı ile yavaşça erimesi sağlanır. Alt kaptaki su bittikçe soğuk su ilavesi, üst kaptaki su bittikçe (Tutkal yanmaya başlar ve rengi değişir.) alt kaptan sıcak su ilave yapılır.

Tutkal, ateş üstünde 50-60 °C'de 5-6 saat kadar bekledikten ve iyice kaynaştıktan sonra artık kullanmaya hazırdır. Kullanmaya hazır tutkalın kaynatma işlemi durdurulur ancak çalışma süresince sürekli sıcak tutulur.

Tutkal tatbikinde dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır:



- Tutkal yeteri kadar hazırlanmalıdır. Hazır tutkallar, ana kaptan ihtiyaç kadar bir kaba boşaltılmalıdır.
- Yapıştırılacak parçalar, yağ ve tozdan arındırılmalıdır.
- Ek yerleri birbirine iyi alıştırmalıdır.
- Tutkalın açık zamanı geçmeden iş parçası sıkıştırılmalıdır ve yüzeye dengeli basınç uygulanmalıdır.
- Tutkal yüzeye dengeli (homojen) dağılmalıdır.
- Tutkalın fazla akıcı-sulu olmamasına dikkat edilmelidir.
- Tutkalın ağzı açık bırakılmamalı, kullanılan araçlar temizlenmelidir.
- Taşan tutkallar, hafif nemli bir bez ile temizlenmelidir.



Resim 2.18: Tutkal kabı ve özel ısıtıcısı

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamaklarını ve önerileri takip ederek tekniğine uygun malzeme ve tutkal hazırlayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ut yapımında kullanacağınız ağaç türlerini belirleyiniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Projede malzeme türleri belirtilmemişse seçtiğiniz malzemeleri projeye ekleyiniz (Kesit ve detaylarda ilgili yerlere malzeme adını yazarak belirtiniz.).
<ul style="list-style-type: none"> ➤ İhtiyaç kadar tutkalı üst kaba doldurunuz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ut yapımı için yaklaşık bir su bardağı kadar boncuk tutkalı yeterlidir. ➤ Tutkalı ihtiyacınız kadar hazırlayınız. Fazla tutkal tekrar ısıtılarak kullanılsa da ilk seferki gibi yapışma kabiliyeti olmaz. ➤ Yeni bir işe başlarken eski tutkal kullanmayınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tutkalı biraz geçecek kadar içine su doldurunuz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Musluktan alınan şebeke suyu kullanınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Alt kaba alacağı kadar su doldurunuz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Üst kaptaki tutkal katılaştıkça alt kaptan sıcak su takviyesi yapılacağından, alt kaptaki her zaman yeterince su bulunmalıdır. ➤ Tutkal kaplarında demir esaslı malzeme kullanmayınız, az da olsa tutkalın bünyesinde kalan asit, hem tutkalın rengini karartır hem de yapışma kabiliyetini azaltır.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Alt kabı ısıtıcıya yerleştiriniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Üst kabı (tutkal kabını), ısıtıcı veya ocak üzerine direkt koymayınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Üst kabı, alt kabın üstüne yerleştiriniz. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Isıtıcıyı açınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Elektrik ve gaz kaçaklarına karşı dikkatli davranınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Üst kaptaki tutkalın alt kaptaki su buharının sıcaklığı ile erimesini bekleyiniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bu süre ısıtıcının ve tutkalın özelliğine göre 3-10 saat kadar sürebilir. ➤ Isıtıcı veya ateşi fazla vererek veya üst kabı direkt ocağa yerleştirerek süreyi hızlandırmaya çalışmayınız. Tutkal özelliğini kaybetmeye başlar.

	
<p>➤ İşinizi bitirdiğinizde ısıtıcıyı kapatınız, elektrik fişini çekiniz veya gazı kesiniz.</p>	<p>➤ Tutkalı sürekli sabit bir sıcaklıkta kullanınız. Akışkanlığını her daim kontrol ediniz.</p>
<p>➤ Tutkalın kalan kısmını çöpe dökünüz.</p>	<p>➤ Kalan tutkal kap içerisinde donmadan tutkal kabını temizleyiniz. Temizleme işini bekletmeyiniz.</p>
<p>➤ Sıcak su ile tutkal kabını ve diğer araçları iyice temizleyiniz.</p>	<p>➤ Artık tutkalları lavabo vb. atık su gider borularına boşaltmayınız.</p>

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Ut yapımında kullanacağınız ağaç türlerini belirlediniz mi?		
2. İhtiyaç kadar tutkalı üst kaba doldurdunuz mu?		
3. Tutkalı biraz geçecek kadar içine su doldurdunuz mu?		
4. Alt kaba alacağı kadar su doldurdunuz mu?		
5. Alt kabı ısıtıcıya yerleştirdiniz mi?		
6. Üst kabı, alt kabın üstüne yerleştirdiniz mi?		
7. Isıtıcıyı açtınız mı?		
8. Üst kaptaki tutkalın, alt kaptaki su buharının sıcaklığı ile erimesini beklediniz mi?		
9. İşinizi bitirdiğinizde ısıtıcıyı kapatıp elektrik fişini çektiniz veya gazı kestiniz mi?		
10. Tutkalın kalan kısmını çöpe döktünüz mü?		
11. Sıcak su ile tutkal kabını ve diğer araçları iyice temizlediniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () Ut yapımında üst eşikte kullanılan en uygun malzeme fildiştir.
2. () Klavye kısmında, abanoz, pelesenk, venge gibi çok sert ağaçlar kullanılır.
3. () Ut teknesinin yapımında arzu edilirse plastik tutkal kullanılabilir.
4. () Ut yapımında kullanılan tutkal sıcak glüten tutkaldır.
5. () Glüten tutkalının en ideali %30 deri, %70 kemik karışımı olanıdır.
6. () İş bitiminden sonra kalan tutkal katılaştıktan sonra sökülerek ana kaba aktarılır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçeği	Evet	Hayır
Proje ve şablon		
1. Udun ölçü, biçim ve oranlarını belirlediniz mi?		
2. Proje çizmeye başlamadan önce araç gereçlerinizi temizleyip ellerinizi iyice yıkadınız mı?		
3. Net resim çizimini işlem sırasına göre yaptınız mı?		
4. Net resim ölçülendirmesini belirtilen usullere göre yaptınız mı?		
5. Projenin izah edilmesi gereken kısımlarından kesit ve detaylar aldınız mı?		
6. Diğer yazı ve antetleri tamamladınız mı?		
7. Projenin taslak çizimini (eskiz kâğıdı) anlaşılmayan bir husus kalmayacak şekilde tamamladınız mı?		
8. Projeyi rapido kalemli ile aydınlatıcı kâğıdına aktardınız mı?		
9. Rapido kalemlerinin kalan mürekkebi geri boşaltarak kalemleri temizlediniz mi?		
10. Şablon malzemesini kaba ölçüsünde hazırladınız mı?		
11. Taslak çizim (eskiz kâğıdı çizimi) üzerinden form görünüşlerini şablon malzemesine aktardınız mı?		
12. Şablon formlarını çizgi hatlarının dışından keserken temizleme payı verdiniz mi?		
13. Şablonların kenarlarını çapaklardan arındırarak eğe ve zımpara ile net ölçü ve biçimine getirdiniz mi?		
14. Şablonları numaralandırdınız mı?		
15. Ut yapımı için kullanacağınız ağaçları seçtiniz mi?		
16. Seçtiğiniz ağaçları projede belirttiniz mi? (Projeye eklediniz mi?)		
17. Üst tutkal kabına (küçük kap) tutkal ve su koydunuz mu?		
18. Alt tutkal kabına (büyük kap) su koyarak ısıtıcıya yerleştirdiniz mi?		
19. Gaz veya elektrik kaçaklarına karşı gerekli önlemlerinizi aldınız mı?		
20. Viskozitesi sürme kıvamına gelinceye kadar tutkalı su buharının sıcaklığı ile erittiniz mi?		
21. İş bitiminden sonra tutkal araç ve gereçlerini sıcak suyla iyice yıkayarak temizlediniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	A
3	E
4	C
5	A
6	B

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	Yanlış
2	Doğru
3	Yanlış
4	Doğru
5	Doğru
6	Yanlış

KAYNAKÇA

- ATİK M.Fadıl, **Ahşabın Fiziksel Özelliklerine Uygun Ud Tasarımı**, (Yüksek Lisans Tezi) Gazi Üniv. Fen Bilimleri Ens., Ankara , 1998.
- DİNÇEL Kemal, Zafer IŞIK, **Ağaç İşleri Teknik Resmi**, MEB, 2001.
- EREN Hasan, **Türkçe Sözlük**, Türk Dil Kurumu Yayınları, Ankara,1988.
- ŞANIVAR Nazım, İrfan ZORLU, **Ağaç İşleri Gereç Bilgisi**, MEB, 2000.