

Bu kitaba sığmayan  
daha neler var!

**eba**  
www.eba.gov.tr



Karekodu okut, bu kitapla  
ilgili EBA içeriklerine ulaş!

*Teknoloji Yolculuğumuz*



**BU DERS KİTABI MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞINCA  
ÜCRETSİZ OLARAK VERİLMİŞTİR.  
PARA İLE SATILMAZ.**

ISBN:978-975-11-7030-9

Bandrol Uygulamasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmeliğin Beşinci Maddesinin  
İkinci Fıkrası Çerçevesinde Bandrol Taşınması Zorunlu Değildir.

İNŞAAT TEKNOLOJİSİ ALANI BİNA MAKETLERİ 11-12 DERS MATERYALİ

MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ  
İNŞAAT TEKNOLOJİSİ ALANI

# BİNA MAKETLERİ



**11  
12  
DERS  
MATERYALİ**



**MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ**

**İNŞAAT TEKNOLOJİSİ ALANI**  
**BİNA MAKETLERİ**

**11-12**  
**DERS MATERYALİ**

**YAZARLAR**

Ali ŞEN

Yusuf KORKMAZ



MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI .....: 8507  
YARDIMCI VE KAYNAK KİTAPLAR DİZİSİ .....: 2399

Her hakkı saklıdır ve Millî Eğitim Bakanlığına aittir. Ders materyalinin metin, soru ve şekilleri kısmen de olsa hiçbir surette alınıp yayımlanamaz.



#### HAZIRLAYANLAR

**DİL UZMANI**  
Alper GENÇ

**PROGRAM GELİŞTİRME UZMANI**  
Ali DOĞAN

**GÖRSEL TASARIM UZMANI**  
Alkın TÜRKMEN  
Merve BİÇEN

**ISBN: 978-975-11-7030-9**

(Millî Eğitim Bakanlığının 24.12.2020 gün ve 18433886 sayılı oluru ile Meslekî ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğünce öğretim materyali olarak hazırlanmıştır.)

#### **BASKI**

Ayrıntı Basım Yayım ve Mat. Hiz. Sanayi Ticaret A.Ş.  
Saray Mahallesi 126. Cadde No: 20  
Kahramankazan/Ankara  
**Sertifika No: 49599**



## İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;  
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.  
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;  
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!  
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?  
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.  
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.  
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!  
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.  
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,  
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.  
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,  
Medeniyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;  
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.  
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;  
Kim bilir, belki yarı, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:  
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.  
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:  
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?  
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!  
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,  
Etnesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlahî, şudur ancak emeli:  
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.  
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-  
Ebedi yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,  
Her cerihamdan İlahî, boşanıp kanlı yaşım,  
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'sım;  
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalan sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!  
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.  
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;  
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;  
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

**Mehmet Âkif Ersoy**

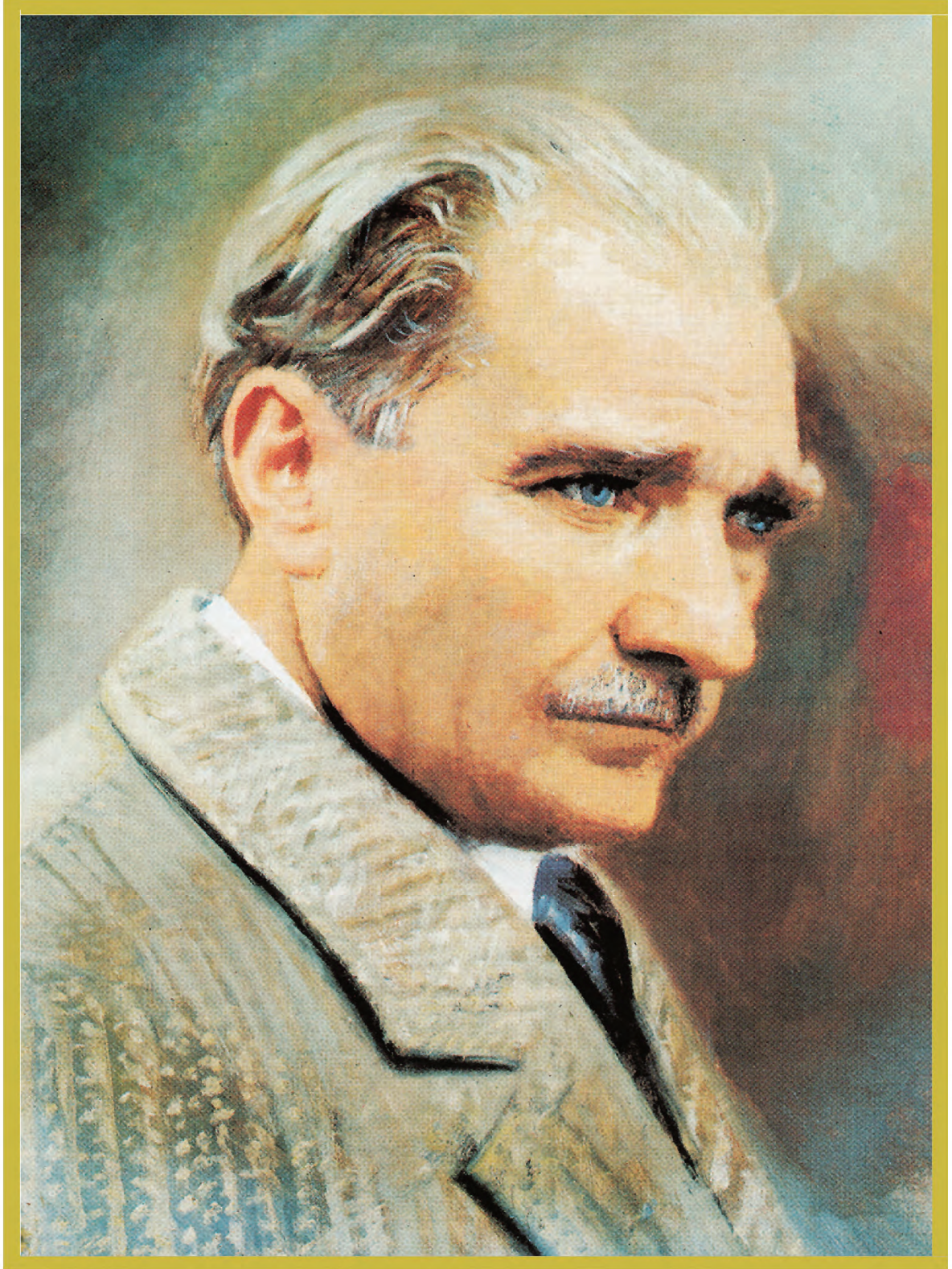
## GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namüsaî bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK



# İÇİNDEKİLER

<b>DERS MATERYALİNİN TANITIMI .....</b>	<b>11</b>
<b>ÖĞRENME BİRİMİ 1 .....</b>	<b>13</b>
1. BİLGİSAYARLA BİNA PERSPEKTİF ÇİZİMİ .....	14
1.1. BİNA PERSPEKTİF ÇİZİMİ İÇİN GÖRÜNÜŞ OLUŞTURMA .....	20
Uygulama 1.1 .....	25
1.2. BİLGİSAYARLA İKİ KAÇMALI BİNA DIŞ PERSPEKTİF ÇİZİMİ.....	30
1.2.1. Üç Boyutlu Düzlemde Eğik Doğruların Perspektifinin Bulunması .....	39
1.2.2. Eğik Çatların Perspektifinin Bulunması.....	40
1.2.3. Dairesel Cisimlerin Perspektifinin Bulunması.....	42
1.2.3.1. Yatay Durumdaki Dairesel Cisimlerin Perspektifi .....	42
1.2.3.2 Düşey Durumdaki Dairesel Cisimlerin Perspektifi .....	43
1.2.4. Örnek Bir Mimari Projenin İki Kaçma Noktalı Dış Perspektifinin Bulunması .....	45
Uygulama 1.2 .....	51
1.3. BİLGİSAYARLA TEK KAÇMALI İÇ MEKÂN PERSPEKTİF ÇİZİMİ.....	56
1.3.1. Örnek Bir Mimari Projenin Tek Kaçma Noktalı İç Perspektifinin Bulunması.....	63
Uygulama 1.3 .....	72
<b>ÖĞRENME BİRİMİ 2 .....</b>	<b>77</b>
2. BİLGİSAYARLA MAKET KESİM PROJELERİ .....	78
2.1. BİLGİSAYARDA MAKETİ YAPILACAK PROJENİN GÖRÜNÜŞ ÇİZİMİ .....	78
2.1.1. Mimari Maket Nedir?.....	78
2.1.2. Mimari Maket Yapım Aşamaları.....	79
2.1.3. Mimari Maket Çeşitleri .....	79
2.1.4. Mimari Proje Çizimlerinin İncelenmesi .....	82
Uygulama 2.1 .....	92
2.2. BİLGİSAYARDA MAKET KESİM PARÇALARINI HAZIRLAMA .....	95
2.2.1. Bilgisayarda (Duvar, Pencere, Cam) Maket Kesim Parçalarını Hazırlama .....	95
2.2.2. Bilgisayarda Maket Kesim Parçalarını Kesim Paftasına Yerleştirme .....	99
Uygulama 2.2 .....	100
2.3. LAZER KESİM MAKİNESİYLE/EL İLE MAKET PARÇALARININ KESİMİ .....	103
2.3.1. CNC Lazer Nedir? .....	103
2.3.2. CNC Lazer Kesim Makinesi .....	104
2.3.3. CNC Lazer Kesim Makinesinin Kullanımı.....	104
2.3.4. CNC Lazer Kesim Makinesine Uygun Maket Malzemelerinin Seçimi.....	110
Uygulama 2.3 .....	111

# İÇİNDEKİLER

<b>ÖĞRENME BİRİMİ 3 .....</b>	<b>115</b>
3. MAKET İSKELETİ VE PARÇALARINI BİRLEŞTİRME .....	116
3.1. MAKET DESTEK İSKELETİ .....	116
3.1.1. Maket Destek İskeletinde Kullanılan Parçaların Hazırlanması.....	116
Uygulama 3.1 .....	119
3.2. MAKET PARÇALARI BİRLEŞTİRME PROVASI .....	122
Uygulama 3.2 .....	125
3.3. MAKET DESTEK PARÇALARININ VE ELEMANLARININ MONTAJI .....	128
3.3.1. Maket Yapımında Kullanılan Yapıştırıcılar .....	128
3.3.2. Maket Destek Parçaları ve Elemanlarının Montajının Yapım Aşamaları.....	129
Uygulama 3.3 .....	133
<b>ÖĞRENME BİRİMİ 4 .....</b>	<b>137</b>
4. MAKET CEPHE KAPLAMASI .....	138
4.1. MAKET KAPLAMA MALZEMESİ .....	138
4.1.1. Mimari Projeye Uygun Cephe Kaplama Malzemelerin Seçimi .....	138
4.1.2. Mimari Maketlerde Cephelerin Boyanması .....	144
4.1.3. Mimari Maket Boyamasında Kullanılan Ekipmanlar .....	145
Uygulama 4.1 .....	148
4.2. MAKET CEPHE KAPLAMASINI YAPMA .....	152
4.2.1. Kaplama Malzemelerini Cephelere Yapıştırma .....	152
Uygulama 4.2 .....	163
<b>ÖĞRENME BİRİMİ 5 .....</b>	<b>167</b>
5. MAKET ÇEVRE DÜZENLEMESİ .....	168
5.1. MAKET TABANINA MAKET MONTAJI.....	168
5.1.1. Maket Tabanı Yapımında Malzeme Seçimi ve Oluşturulması.....	168
5.1.2. Maket Tabanına Maketin Yapıştırılması .....	175
Uygulama 5.1 .....	177
5.2. VAZİYET PLANINA GÖRE MAKET ÇEVRE DÜZENLEME ELEMANLARININ YERLERİNİ BELİRLEME .....	180
5.2.1. Maket Çevre Düzenleme Elemanları.....	180
5.2.2. Maket Çevre Düzenleme Elemanlarının Yerlerinin Tespit Edilmesi .....	184
Uygulama 5.2 .....	185
5.3. MAKET ÇEVRE DÜZENLEME ELEMANLARI MONTAJI .....	188
5.3.1. Bazı Çevre Düzenleme Elemanlarının İmalatı ve Yapıştırılması .....	188
Uygulama 5.3 .....	201
<b>KAYNAKÇA.....</b>	<b>205</b>

# DERS MATERYALİNİN TANITIMI



Öğrenme birimi adını gösterir.

Öğrenme birimi numarasını gösterir.

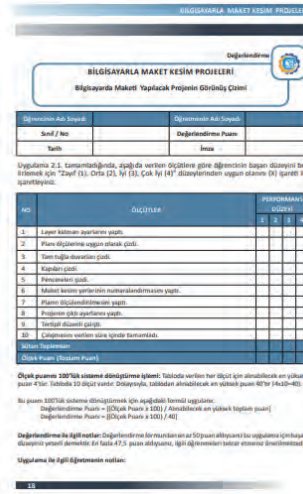
Öğrenme biriminin QR kodunu gösterir.

Öğrenme biriminde yer alan konuları gösterir.

Öğrenme birimi konu başlığını gösterir.



Sayfa numarasını gösterir.



Uygulamaya dair dereceli puanlama anahtarını gösterir.



### Konu Anlatım Sembolü

Konuya ait bilgilerin yer aldığı, örneklerin verildiği ve açıklamaların yapıldığı bölümü gösterir.



### Uygulama Yaprağı Sembolü

Konuya ait uygulamaların, iş ve işlemlerin yer aldığı uygulama bölümünü gösterir.



### Süre Sembolü

Verilen uygulamaların etkili bir şekilde kavranabilmesi için gerekli olan süreyi gösterir.



### Uygulama Yaprağı Amaç Sembolü

Uygulama yaprağında verilen iş ve işlemlerin amacını gösterir.



### Araç Gereç Sembolü

Verilen uygulamanın zamanında, doğru biçimde ve istenilen şekilde yapılabilmesi için kullanılması gereken araç gereci gösterir.



### İşlem Basamakları Sembolü

Uygulama yaprağında verilen iş ve işlemlerin işlem basamaklarını gösterir.



### Değerlendirme Sembolü

Uygulama yaprağında verilen iş ve işlemlerin değerlendirme basamağını gösterir.



### Dikkat Sembolü

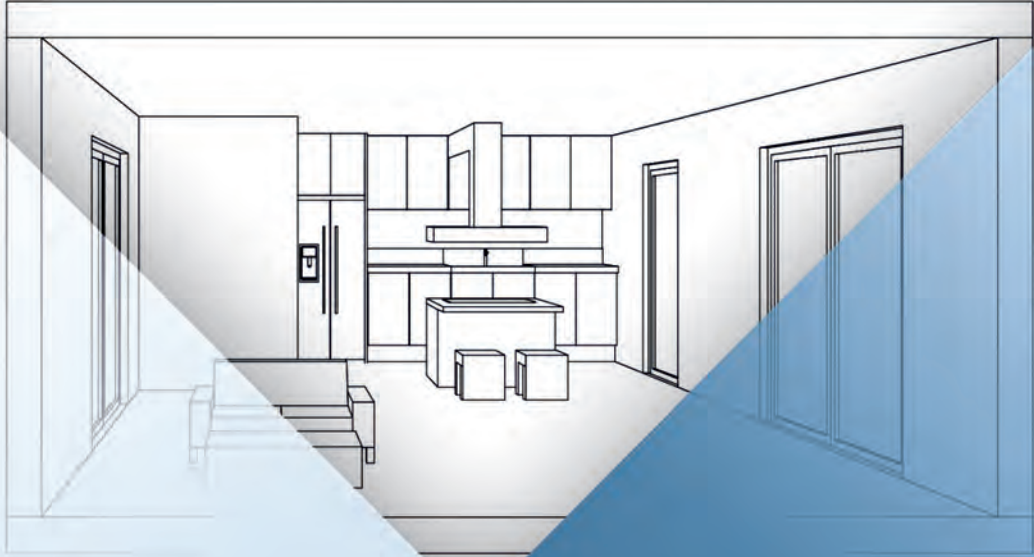
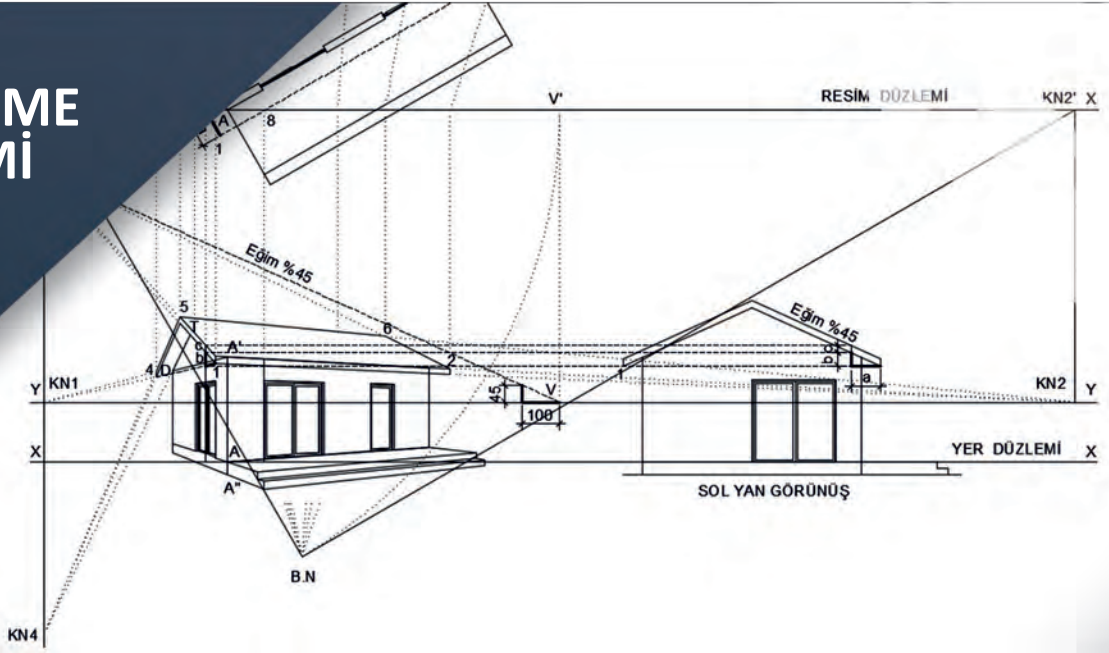
Konuya ait önemli ve dikkat edilmesi gereken bilgilerin yer aldığı bölümü gösterir.



### Karekod

Karekod okuyucu ile taranarak içerik ile ilgili ilave kaynaklara ulaşabileceğiniz karekodu gösterir. Karekodun altındaki sayıyı, aşağıdaki linkin devamına ekleyerek karekodun yönlendirdiği ilave kaynaklara ulaşabilirsiniz. <http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=27318>

# ÖĞRENME BİRİMİ 1



## BİLGİSAYARLA BİNA PERSPEKTİF ÇİZİMİ

### KONULAR

- 1.1. Bina Perspektif Çizimi İçin Görünüş Oluşturma
- 1.2. Bilgisayarla İki Kaçmalı Bina Dış Perspektif Çizimi
- 1.3. Bilgisayarla Tek Kaçmalı İç Mekân Perspektif Çizimi





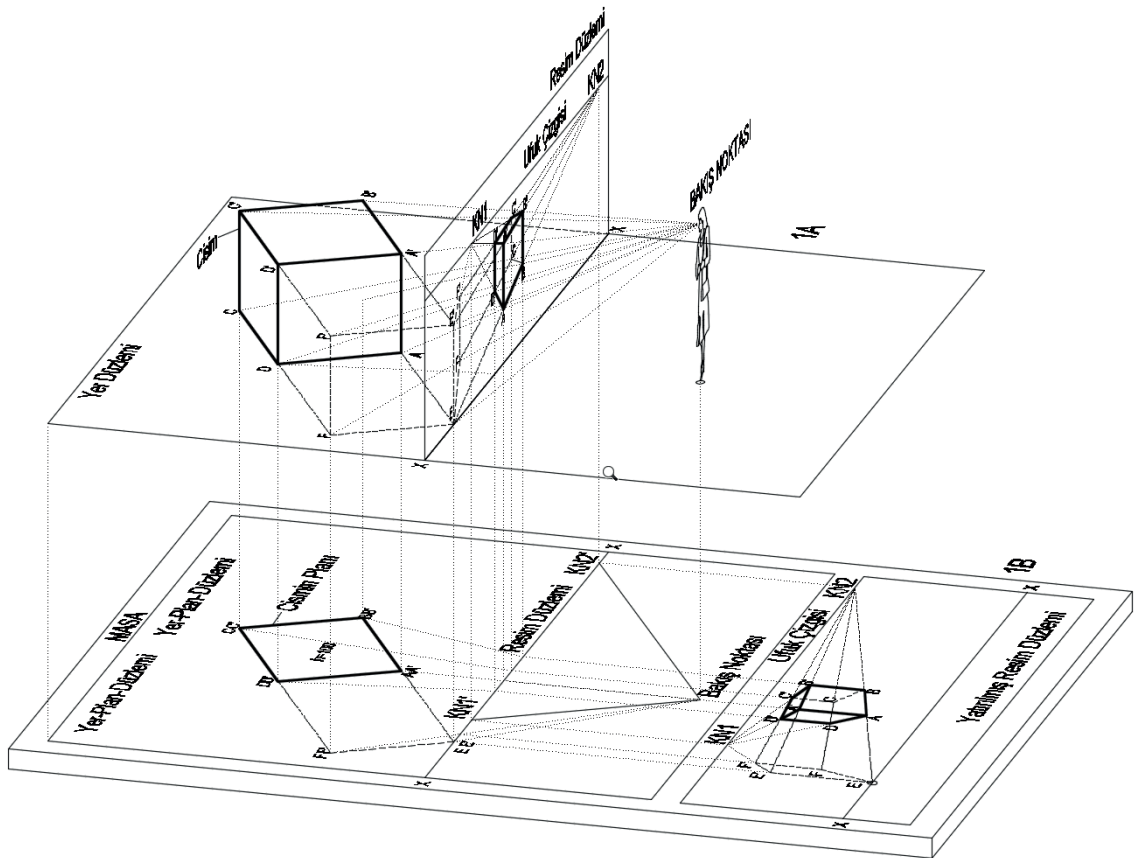
# 1

## BİLGİSAYARLA BİNA PERSPEKTİF ÇİZİMİ

### Bina Perspektif Çizimi İçin Görünüş Oluşturma

Herhangi bir cismin belirli koşullar altında, göze görünen şekli ile resmedilmesine **perspektif** denir. Şekil 1.1, 1A'ya bakıldığında küp şeklindeki cisme bakan bir bakış noktası (BN.) ve bu bakış noktası ile cisim arasına yerleştirilmiş bir resim düzlemi (RD.) görülmektedir. Bakış noktasından cisme bakan görme ışınları resim düzlemi üzerine yansıtılırsa cismin resim düzlemi üzerindeki görüntüsü bulunmuş olur.

Şekil 1.1, 1A' daki 3 boyutlu örneğin pratikte uygulanabilme olanağı yoktur. Bu nedenle, herhangi bir cismin perspektifini o cismin plan ve görünüşlerinden yararlanarak ortaya çıkartabilecek yöntemler geliştirilmiştir.



Şekil 1.1: Plan düzlemine perspektif elemanlarının yerleştirilmesi

İlk olarak Şekil 1.1, 1A' daki cisim, resim düzlemi ve bakış noktasının iz düşümleri alınarak Şekil 1.1, 1B' deki yer-pafta düzleminin üst kısmına yerleştirilir. İkinci olarak resim düzlemi 90° döndürülerek yer düzleminin alt kısmına yerleştirilir. Bu iki düzenek arası düşey mesafe istenildiği kadar uzak veya yakın olabilir.

Perspektifin çıkartılabilmesi için bazı kavramların açıklanması gerekir.

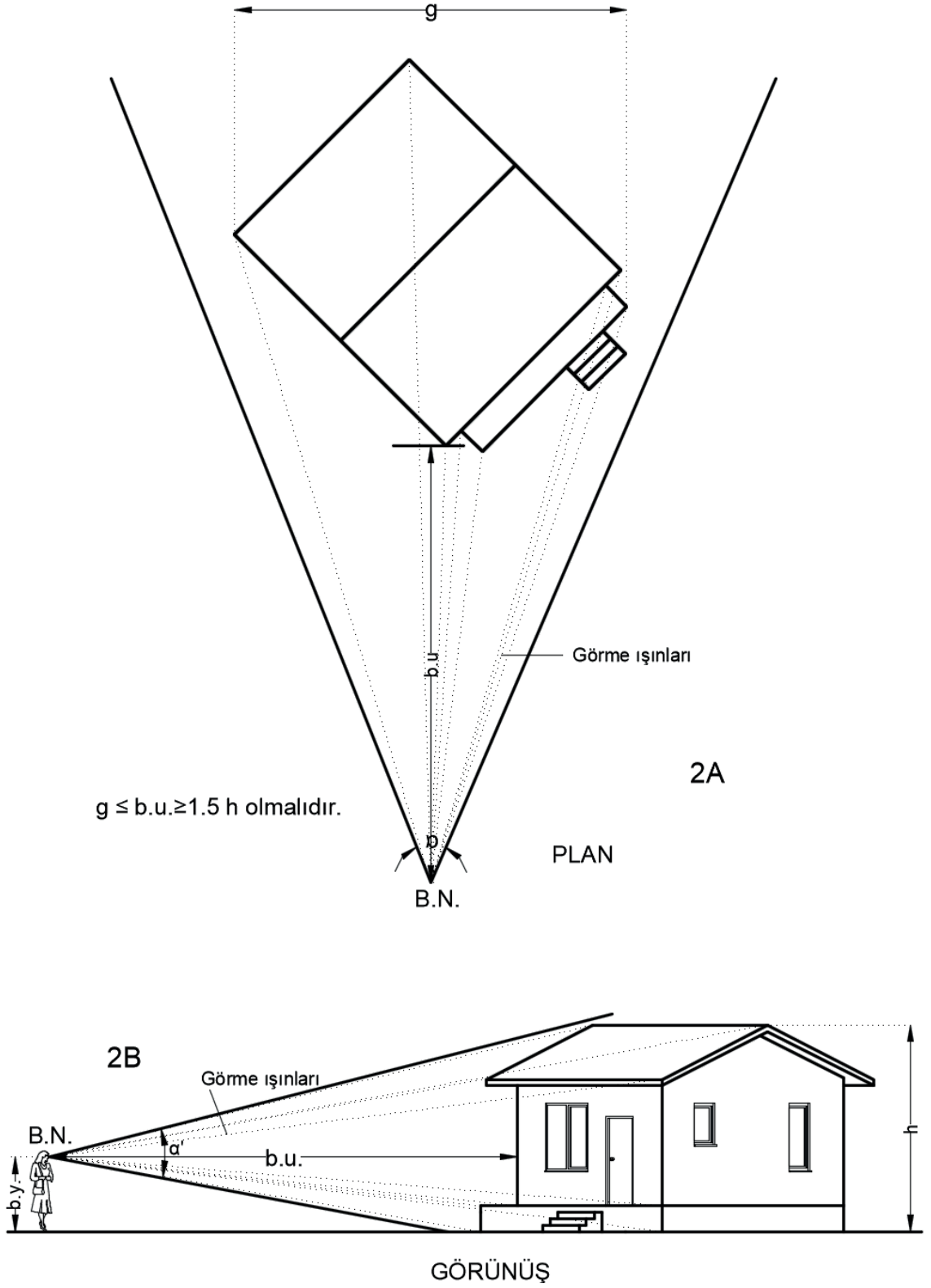
### a) Bakış Noktası

Bir cismin perspektifinin çıkarılabilmesi için, o cisme belirli bir uzaklıktan ve yükseklikten bakmak gerekir. Bu bakılan noktaya **bakış noktası** (BN) denir. Cisme bakmak için durulan yer bakış noktasıdır. Bakış noktasının cisme olan uzaklığı (b.u.), yer düzleminin yüksekliğine ise **bakış yüksekliği** (b.y.) adı verilir. Plan ve görünüşlerde, bakış noktası ile cismin görülebilen dış noktalarının birleştirilmesinden meydana gelen ( $\alpha$ ) ve ( $\alpha'$ ) açıları, sırası ile yatay ve düşey bakış açılarını belirler.

Bakış açılarının değerleri, bakış uzaklığı ile bakış yüksekliğine bağlıdır. Bakış açılarının değerleri, perspektif için elverişli görüş sınırlarını aşıldığında, perspektifi aşırı etkiler ve giderek perspektifte bozulma (deformasyon) meydana gelir.

Perspektifin deforme olmaması için, bakış noktasının saptanmasında aşağıdaki deneysel yollarla varılmış sonuçlara dikkat etmek gerekir.

1. Bakış noktası, cismin planındaki toplam genişliğinin ortasından inilecek dik doğru üzerinde veya bu doğrudan çok fazla uzaklaşmayacak bir yerde seçilmelidir.
2. Bakış açılarının belirlenmesinde yatay ve düşey bakış açıları birlikte düşünülmeli ve ana cisim ile beraber perspektife girmesi istenen çevre elemanları da göz önüne alınmalıdır.
3. Bakış açılarının ideal değerleri 25° ile 40° arasındadır. Daha yakından bakılmak istenirse 55°ye kadar çıkılabilir. Daha yüksek açılarda bakılmak istendiğinde perspektifte bozulma (deformasyon) olasılığı vardır.
4. Bakış noktasının yeri bakış uzaklığı (b.u.) ile belirlenmek istenirse perspektife girecek cismin ve çevrenin görülebilen genişliği (g) ve yüksekliği (h) göz önüne alınmalıdır. Bu durumda  $g \leq b.u. \geq 1.5 h$  olmalıdır (Şekil 1.2).

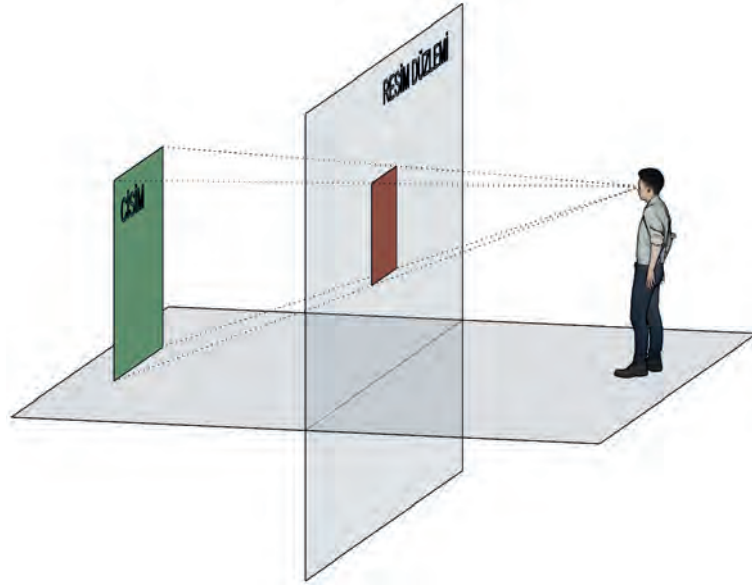


Şekil 1.2: Bakış noktasının yerinin belirlenmesi

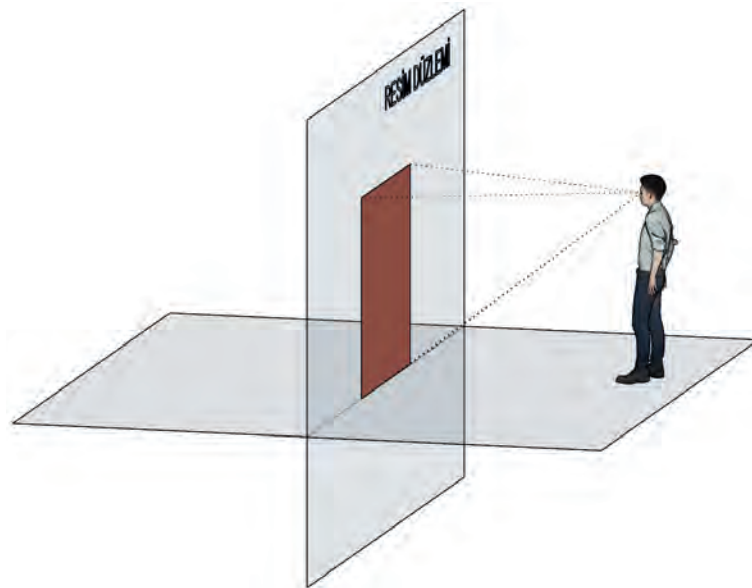
## b) Resim Düzlemi

Resim düzlemi (RD), üzerine perspektif izdüşümün düşürüleceği dikey düzlemdir. Resim düzlemi üç farklı konumda olabilir.

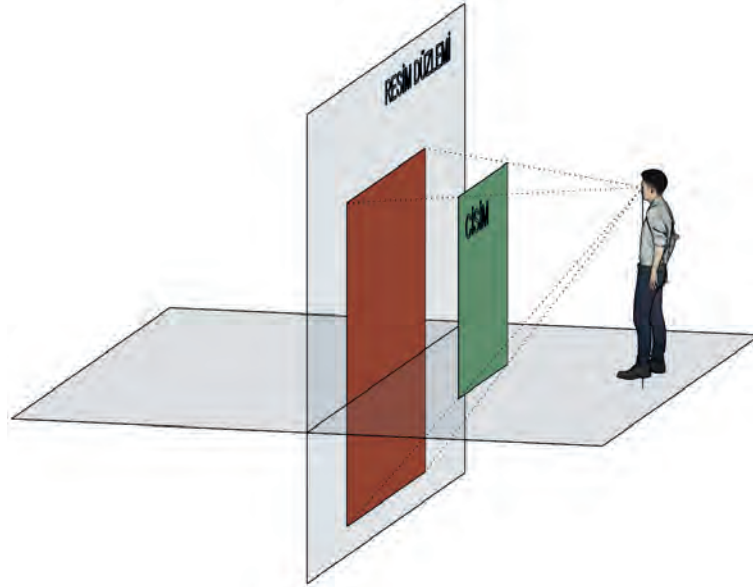
- Resim düzlemi bakış noktası ile cismin arasına yerleştirildiğinde cismin perspektifi her zaman cisimden daha küçük olur (Şekil 1.3a).
- Resim düzlemi cisme çakışık durumda yerleştirildiğinde, cismin perspektifi, çakışık noktalarda her zaman gerçek büyüklüktedir (Şekil 1.3b).
- Resim düzlemi cismin arkasına yerleştirildiğinde cismin perspektifi her zaman cisimden daha büyük olur (Şekil 1.3c).



Şekil 1.3a



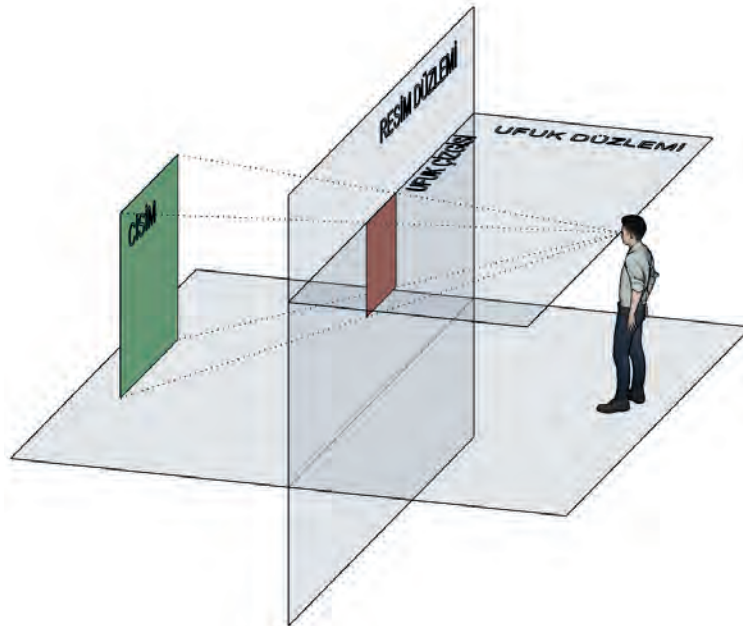
Şekil 1.3b



Şekil 1.3c: Resim düzleminin konumları ve cismin resim düzlemi üzerindeki görünümü

### c) Ufuk Çizgisi

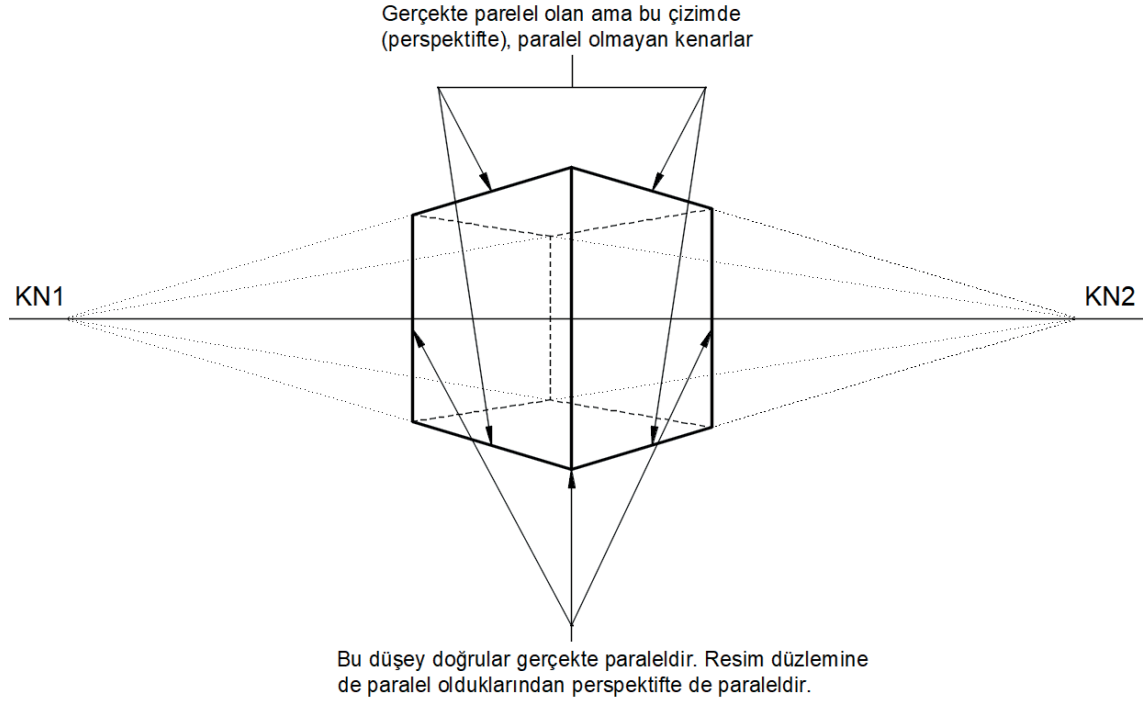
Ufuk çizgisi, perspektifi çizilecek cisme bakış noktasından geçecek yatay bir düzlemdir. Örneğin insan gözüyle cisme bakıldığında, insan göz seviyesi yüksekliğinden geçirilen düşey bir düzlem ufuk düzlemidir. Perspektifi çizilecek cisme hangi yükseklikten bakılacaksa o yükseklikten yatay bir düzlem geçirilir, bu düzlem ufuk düzlemidir. Ufuk düzlemi ile resim düzleminin kesiştiği yer ufuk çizgisidir (Şekil 1.4).



Şekil 1.4: Ufuk çizgisinin gösterimi

### d) Kaçma Noktası

Bir cisme belirli bir uzaklıktan bakıldığında, göze yakın duran düşey doğrular göze uzak olan düşey doğrulardan daha uzun görünür. Gerçekte birbirine paralel olan ama perspektifte paralellikleri bozulan doğruların kesişme noktalarına **kaçma noktası (KN)** denir. Resim düzlemine paralel olan doğruların kaçma noktaları yoktur. Resim düzlemine paralel olan doğrular perspektifte de paraleldir (Şekil 1.5).

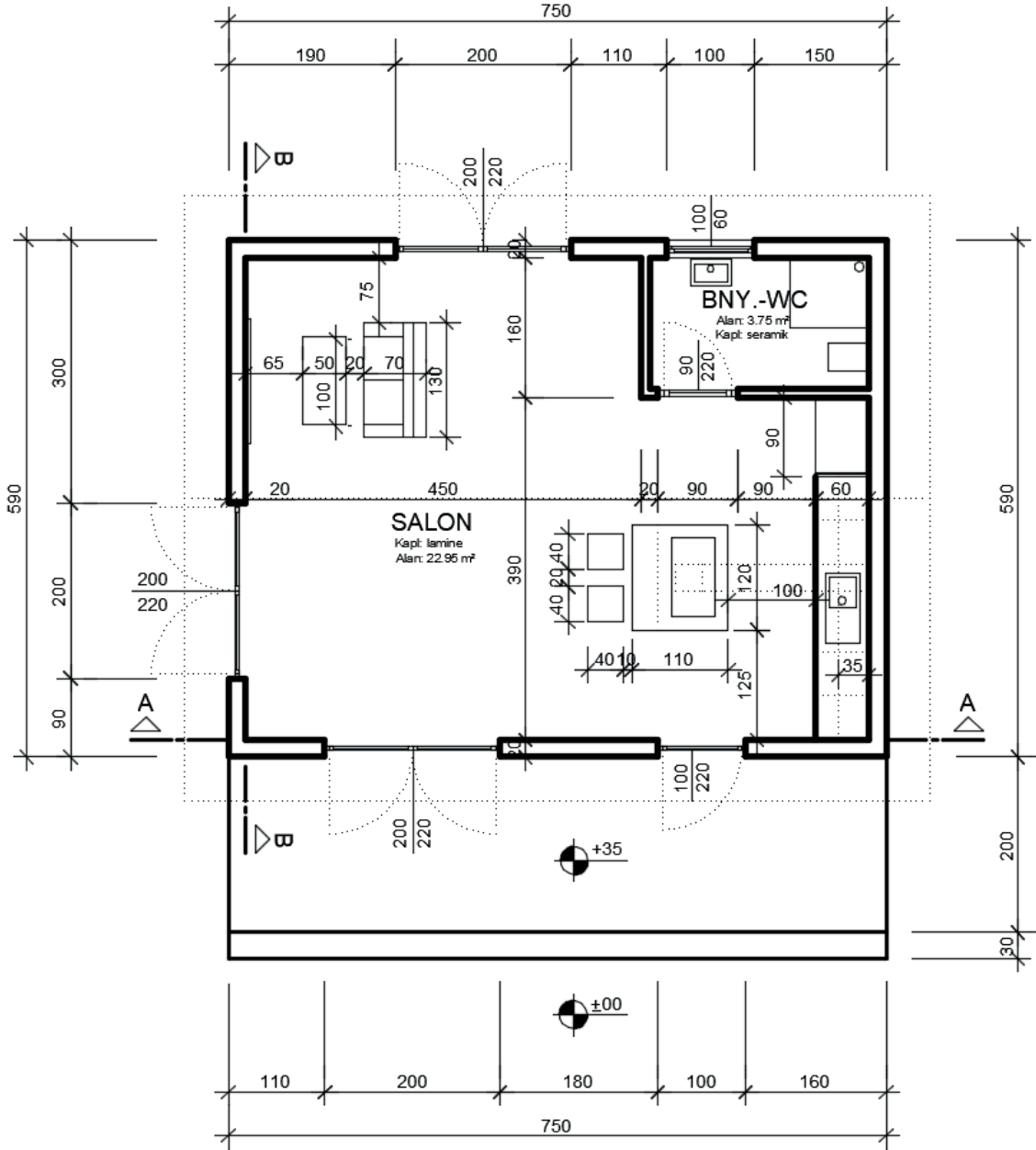


Şekil 1.5: Kaçma noktalarının belirlenmesi

Bir cismin perspektifinin çıkarılabilmesi için o cismin planına ve yükseklik değerlerine sahip olmak gerekir. Yükseklik değerlerinin rahat bir şekilde elde edilebilmesi için cisme ait görünüş veya kesitlerin çizilmesi büyük kolaylık sağlar.

## 1.1. BİNA PERSPEKTİF ÇİZİMİ İÇİN GÖRÜNÜŞ OLUŞTURMA

Perspektifteki yüksekliklerin belirlenebilmesi için gerekli görünüş ve kesitlerin çıkarılması gerekir. Aşağıda örnek bir projenin görünüş ve kesitlerin çıkarılması anlatılmıştır (Şekil 1.6).



PLAN

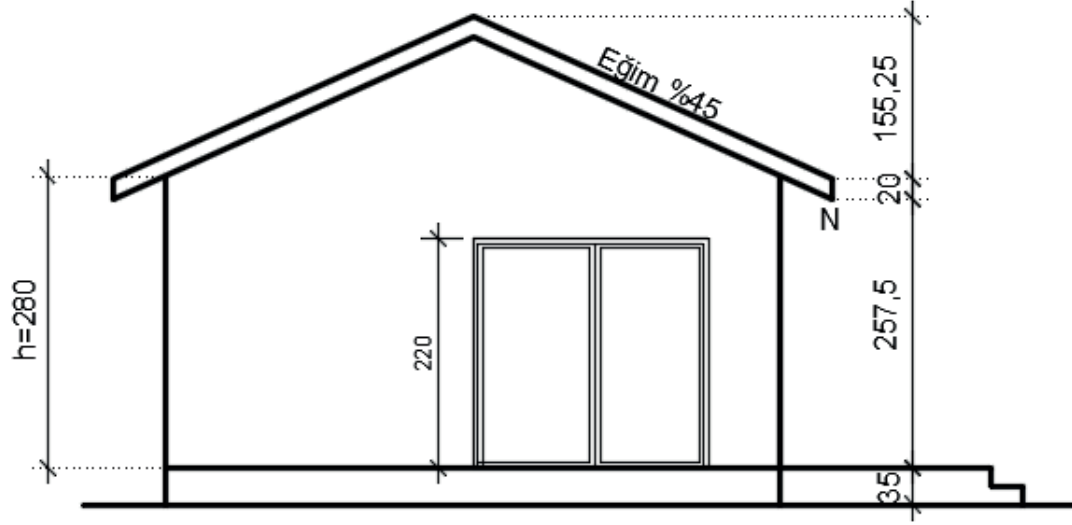
Şekil 1.6: Görünüş, kesit ve perspektifleri oluşturulacak örnek proje

İki kaçma noktalı dış perspektifin çizilebilmesi için ön görünüş ve sol yan görünüşün çıkartılması yeterli olacaktır. Çatı eğimini görebilmek için öncelikle sol yan görünüş çıkartılacaktır.

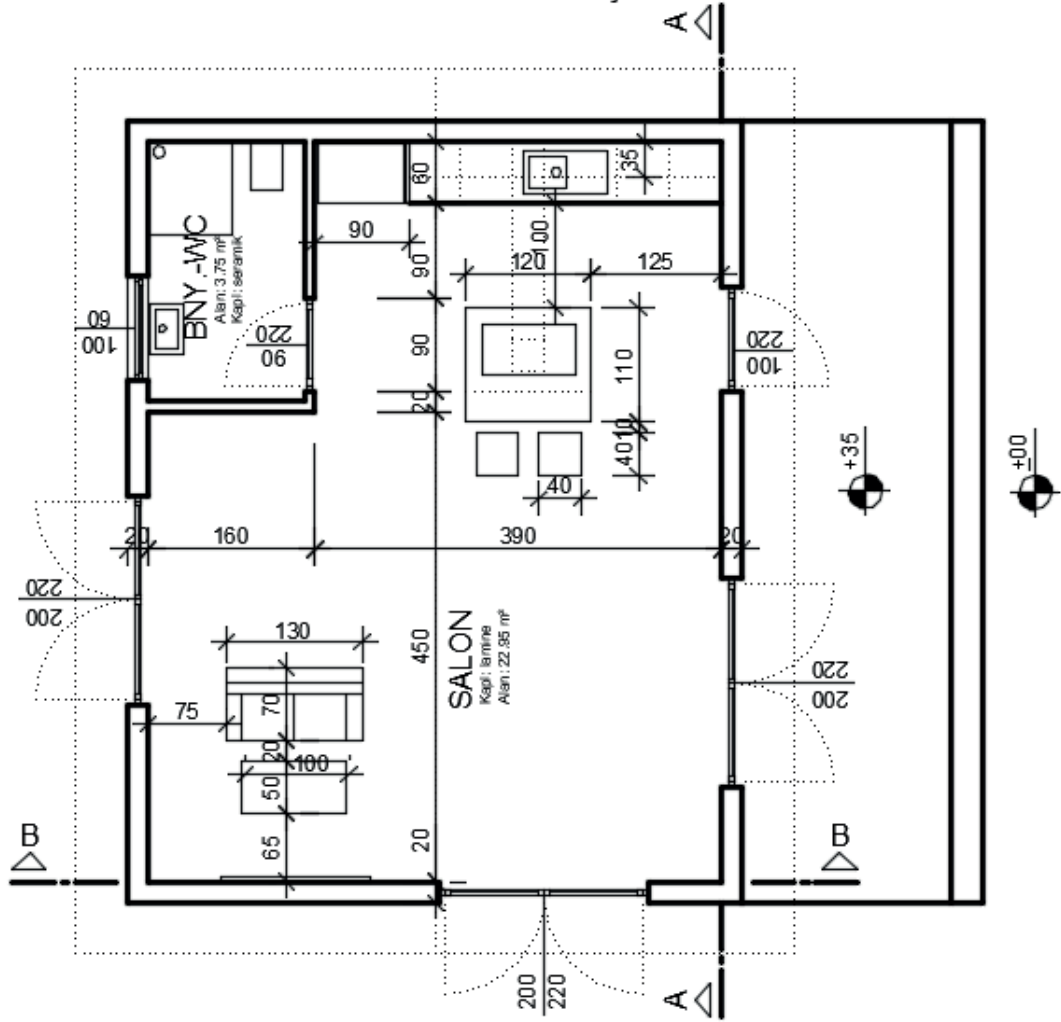
Görünüş çıkartılabilmesi için dikkat edilecek kısımlar özetle şöyledir.

1. Görünüşü çıkartılacak cephe alt tarafa gelecek şekilde plan yerleştirilir.
2. Mimari kurallar çerçevesinde layerlar oluşturulur, çizgi tipleri ve kalınlıkları tanımlanır.
3. Xline komutu vertical (v) alt komutu vb.(ray komutu, line komutu) bilgisayar komutları kullanılarak kapı pencere boşlukları ve tüm cephe hareketleri düşey doğrultuda taşınır.
4. Düşey çizgiler taşındıktan sonra zemin çizgisi xline komutu horizontal (h) alt komutu ile ve vb. bilgisayar komutları ile zemin çizgisi çizilir. Subasman kotu, kat yüksekliği, kapı ve pencere yükseklikleri dikkate alınarak offset komutu ile bu kotlardaki yatay çizgiler çizilir.
5. Yapı elemanlarının kesişim noktalarından sonraki fazlalık çizgiler trim, filet (radius = 0) vb. komutlar yardımıyla temizlenir.
6. Çatı eğimi bu projede %45 (yatay 100 birim, düşey 45 birim) olacak şekilde çizilir.
7. Yardımcı çizgiler (kapı pencere açılış yön çizgileri, varsa görünmeyen döşeme kiris izleri vb.), kotlu ölçülendirme, çizgisel ölçülendirme yapılır ve bilgilendirme yazıları yazılır (Şekil 1.7).

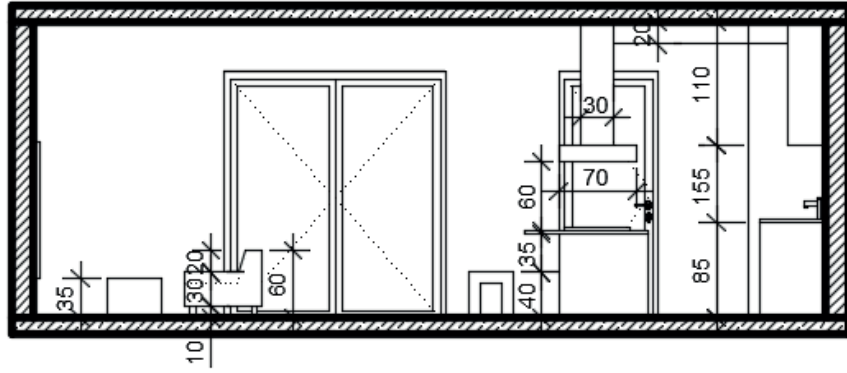
Tek kaçmalı perspektif anlatımında Şekil 1.6'daki projeye ait iç mekândan bir örnek verileceğinden projenin iç görünüşlerine ihtiyaç duyulacaktır. Bu amaçla A-A ve B-B kesitleri çizilecektir. Kesit çiziminde, görünüş çiziminde anlatılan kurallara ilave olarak kesit çizgisinin kestiği yapı elemanları daha kalın çizgi ile gösterilecek ve içi yapı elemanının malzeme türüne göre taranacaktır (Şekil 1.8, Şekil 1.9).



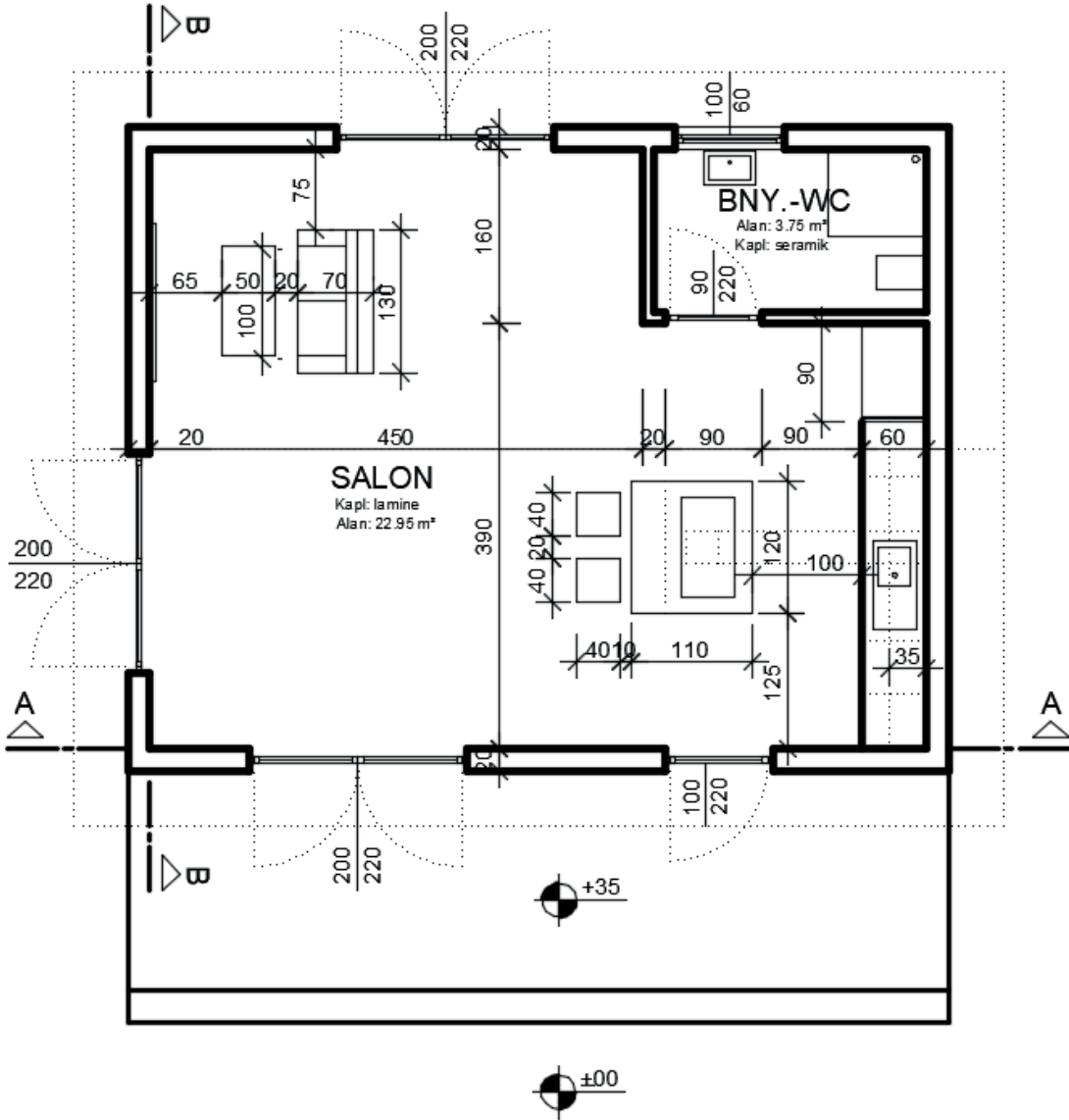
SOL YAN GÖRÜNÜŞ



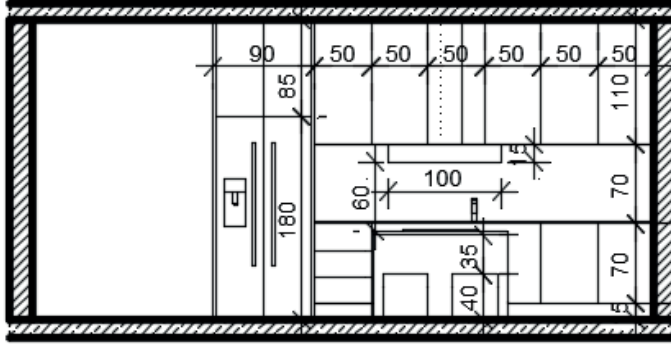
Şekil 1.7: Sol yan görünüşün oluşturulması



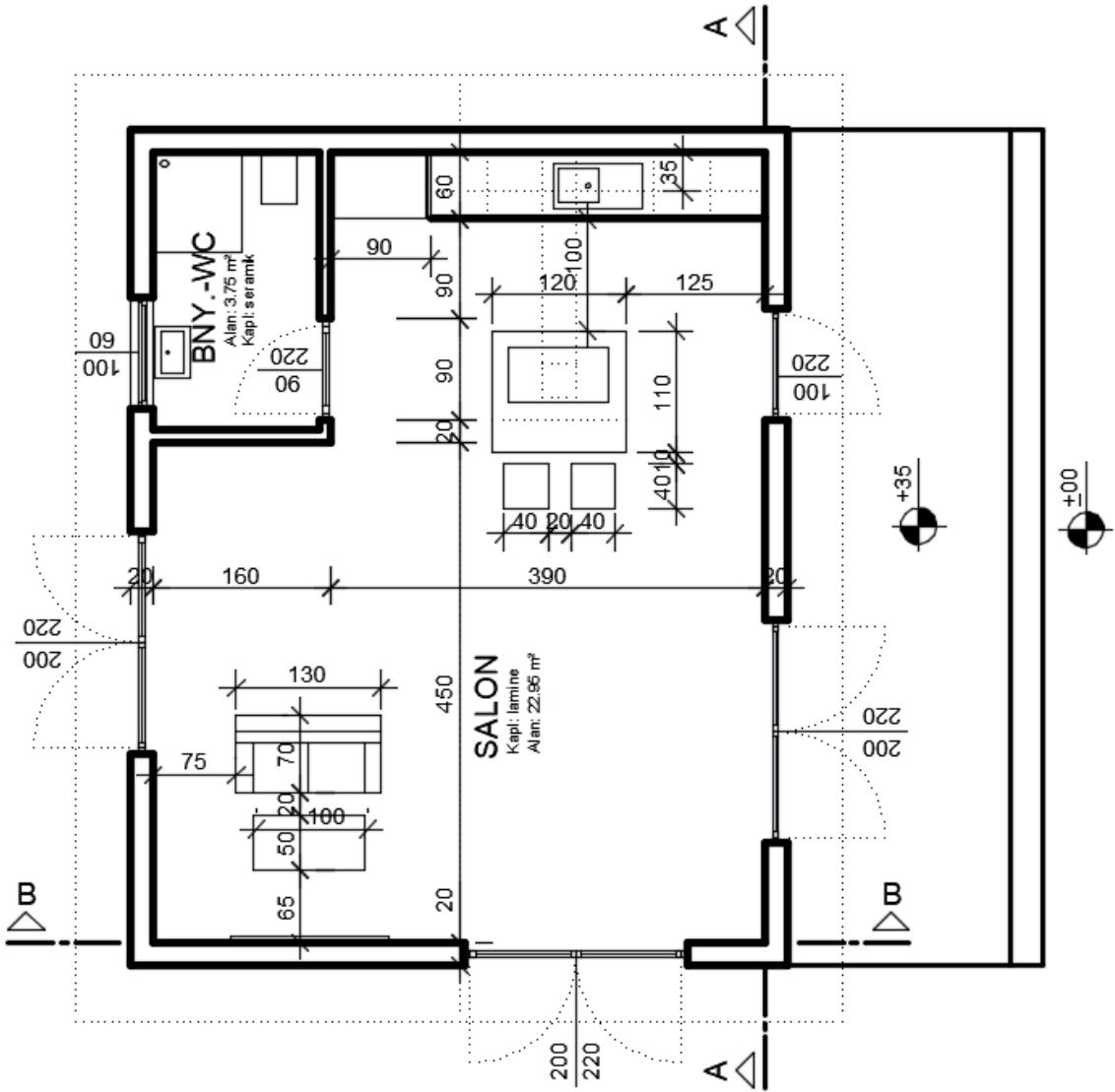
A-A KESİTİ



Şekil 1.8: A-A Kesitinin oluşturulması



B-B KESİTİ



Şekil 1.9: B-B Kesitinin oluşturulması

**BİLGİSAYARLA BİNA PERSPEKTİF ÇİZİMİ****Bina Perspektif Çizimi İçin Görünüş Oluşturma****4****Ders Saati****Kullanılacak Araç Gereçler**

- Bilgisayar ve CAD programı

**Amaç**

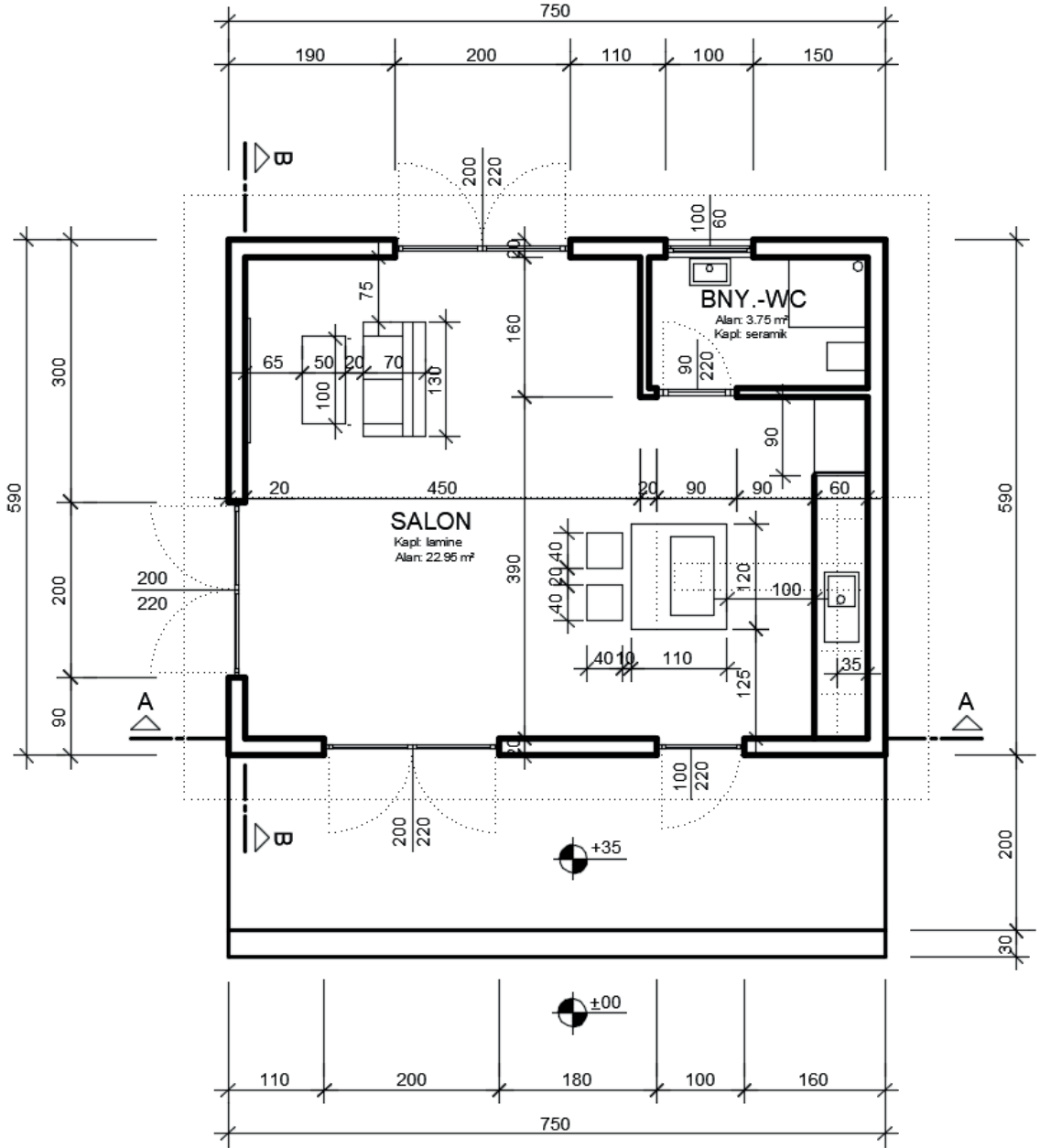
Bilgisayarla CAD programlarını kullanarak görünüş çıkarmak.

**27318**

Daha önce Şekil 1.6'da verilen mimari projenin ön görünüşünü çıkartınız.

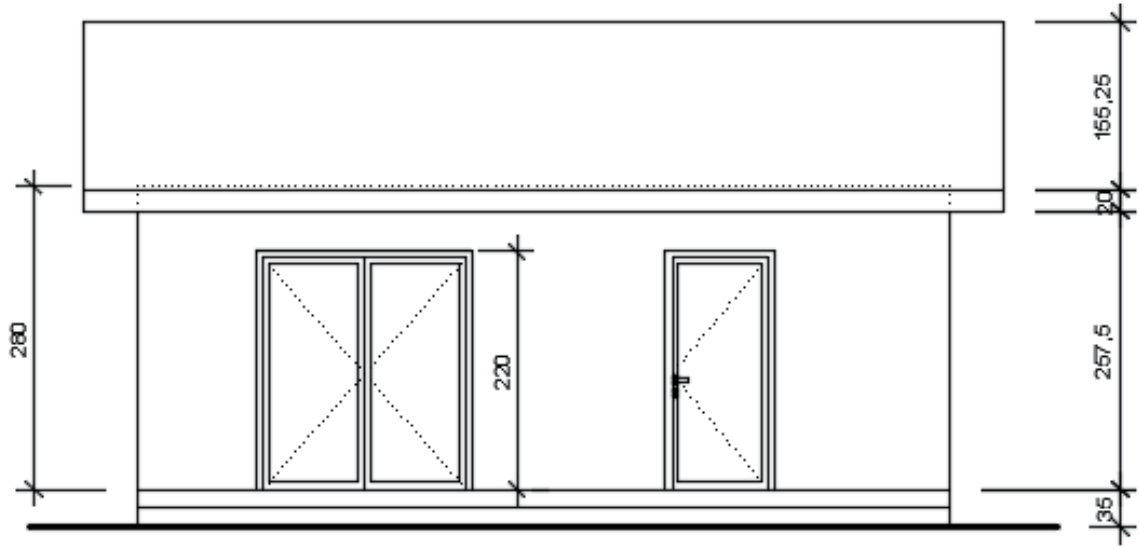
**İşlem Basamakları**

1. Görünüşü çıkartılacak cephe alt tarafa gelecek şekilde planı yerleştiriniz.
2. Mimari kurallara göre layerlar oluşturunuz. Çizgi tipleri ve kalınlıklarını tanımlayınız.
3. Xline komutu vertical (v) alt komutu vb (ray komutu, line komutu) bilgisayar komutları kullanılarak kapı-pencere boşlukları ve tüm cephe hareketlerini düşey doğrultuda taşıyınız.
4. Düşey çizgiler taşındıktan sonra zemin çizgisi xline komutu horizontal (h) alt komutu ile ve vb. bilgisayar komutları ile zemin çizgisini çiziniz. Subasman kotu, kat yüksekliği, kapı ve pencere yükseklikleri dikkate alınarak offset komutu ile bu kotlardaki yatay çizgileri çiziniz.
5. Yapı elemanlarının kesişim noktalarından sonraki fazlalık çizgiler trim, filet (radius = 0) vb. komutlar yardımıyla temizleyiniz.
6. Yardımcı çizgiler (kapı pencere açılış yön çizgileri, varsa görünmeyen döşeme kırış izleri vb.), kotlandırma ve ölçülendirmeyi yaparak bilgilendirme yazılarını yazınız.
7. Çatı eğimini hesaplayınız. Çatıyı çiziniz ve ön görünüşü tamamlayınız (Şekil 1.35).
8. Görünüş çizildiğinde Şekil 1.10'daki gibi olacaktır.

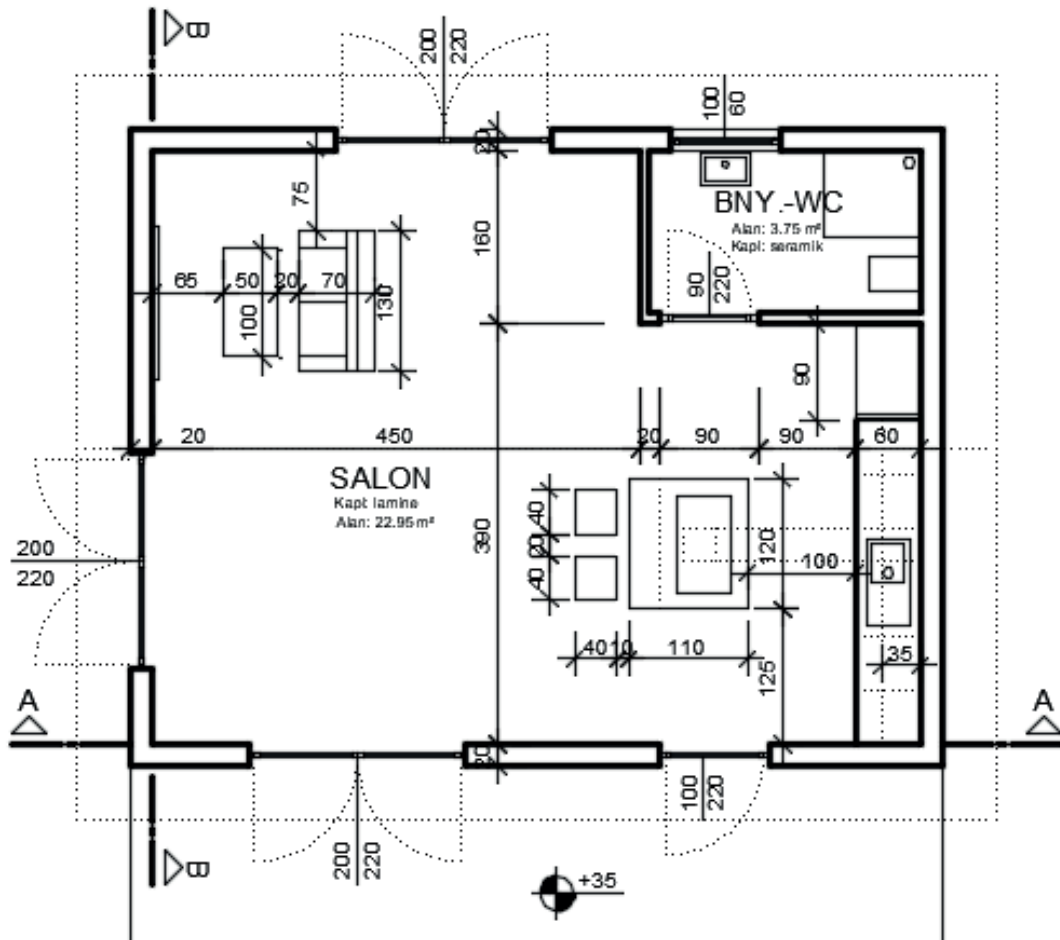


PLAN

Şekil 1.6: Görünüş, kesit ve perspektifleri oluşturulacak örnek proje



ÖN GÖRÜNÜŞ



Şekil 1.10: İşlem basamaklarına göre oluşturulan görünüşün son hâli

Değerlendirme



## BİLGİSAYARLA BİNA PERSPEKTİF ÇİZİMİ

### Bina Perspektif Çizimi İçin Görünüş Oluşturma

Öğrencinin Adı Soyadı		Öğretmenin Adı Soyadı	
Sınıf / No.		Değerlendirme Puanı	
Tarih		İmza	

Uygulama 1.1. tamamladığında aşağıda verilen ölçütlere göre öğrencinin başarı düzeyini belirlemek için “Zayıf (1), Orta (2), İyi (3), Çok İyi (4)” düzeylerinden uygun olanını (X) işareti ile işaretleyiniz.

**Tablo 1.1: Değerlendirme Ölçütleri**

NO.	ÖLÇÜTLER	PERFORMANS DÜZEYİ			
		1	2	3	4
1	Layerları oluşturdu ve kullandı.				
2	Çizgi tip ve kalınlıklarını oluşturdu ve kullandı.				
3	Zemin çizgisini çizerek subasman seviyesini ve kat seviyelerini belirledi.				
4	Duvarları oluşturdu.				
5	Kapı ve pencereleri oluşturdu.				
6	Merdiveni oluşturdu.				
7	Çatıyı oluşturdu.				
8	Yardımcı çizgileri çizdi, kotlandırma ve ölçülendirmeyi yaptı.				
9	Yazıları yazdı.				
10	Pafta düzenini oluşturdu.				
Sütun Toplamları					
Ölçek Puanı (Toplam Puan)					

**Ölçek puanını 100'lük sisteme dönüştürme işlemi:** Tabloda verilen her ölçüt için alınabilecek en yüksek puan 4'tür. Tabloda 10 ölçüt vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan 40'tır (4x10=40).

Bu puanı 100'lük sisteme dönüştürmek için aşağıdaki formül uygulanır.

$$\text{Değerlendirme Puanı} = [(\text{Ölçek Puanı} \times 100) / \text{Alınabilecek en yüksek toplam puan}]$$

$$\text{Değerlendirme Puanı} = [(\text{Ölçek Puanı} \times 100) / 40]$$

**Değerlendirme ile ilgili notlar:** Değerlendirme formundan en az 50 puan aldıysanız bu uygulama için başarı düzeyiniz yeterli demektir. En fazla 47,5 puan aldıysanız ilgili öğrenmeleri tekrar etmeniz önerilmektedir.

**Uygulama ile ilgili öğretmenin notları:**

Tablo 1.2'deki öz değerlendirme formu, kendinizi değerlendirmeniz amacıyla hazırlanmıştır. Yaptığınız uygulama ile ilgili kendinizi en doğru yansıttığınızı düşündüğünüz seçeneği (X) işareti ile işaretleyiniz.

### Bina Perspektif Çizimi İçin Görünüş Oluşturma ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU

Tablo 1.2: Öz Değerlendirme Formu

ÖLÇÜTLER	HAYIR	KARARSIZIM	EVET
Uygulamayı yaparken zevk aldım.			
Uygulamayı yaparken zorlanmadım.			
Başarılı bir ürün ortaya çıkardım.			
Bir önceki uygulamaya göre kendimde gelişme var.			
Uygulama esnasında öğrendiğim bilgileri ilginç buldum.			
Uygulamada öğrendiğim bilgileri sonraki uygulamalarla ilişkilendirebilirim.			
Uygulamayı hatasız şekilde tekrarlayabilirim.			

## 1

## BİLGİSAYARLA BİNA PERSPEKTİF ÇİZİMİ

## Bilgisayarla İki Kaçmalı Bina Dış Perspektif Çizimi

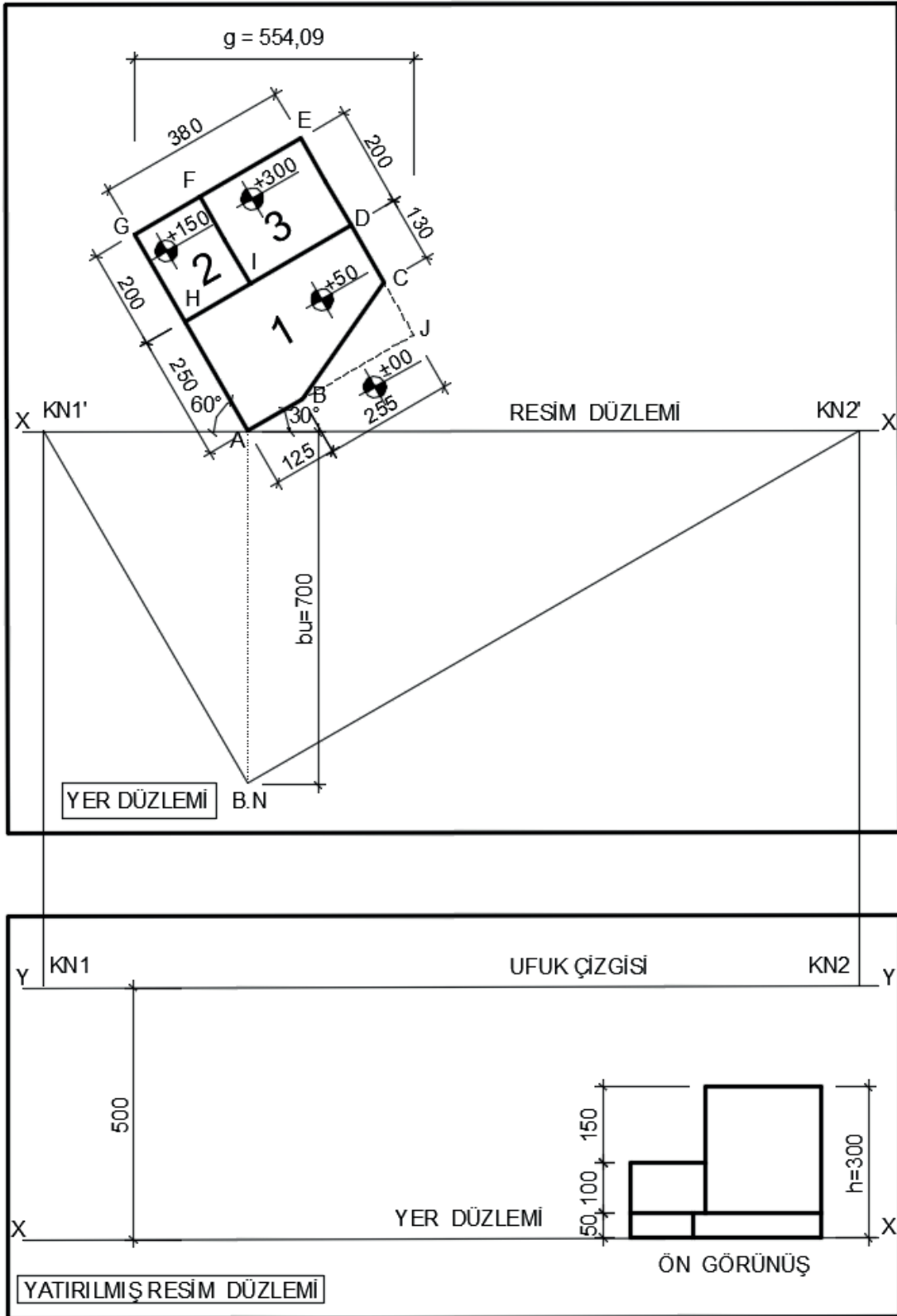


## 1.2. BİLGİSAYARLA İKİ KAÇMALI BİNA DIŞ PERSPEKTİF ÇİZİMİ

Düşey kenarları resim düzlemine paralel olan ancak plandaki kenarları resim düzlemiyle dik bir açı oluşturmayan bir cismin perspektifi, **iki kaçma noktalı perspektiftir**. Bu tür perspektiflerde plan düzleminde birbirine dik olan kenarların iki kaçma noktası vardır. Birbirine dik olmayan kenarlar varsa bunlara ait yeni kaçma noktaları belirlenip perspektif çizilir.

İki kaçma noktalı perspektif çizimi aşamaları aşağıdaki örnek üzerinden açıklanmıştır (Şekil 1.11).

1. Cismin planı belirli bir açıda (25-55 derece aralığında) yerleştirilir (Burada 30 derece açıyla yerleştirilmiştir.).
2. Çizimi daha fazla kolaylaştırmak için resim düzlemi cismin bir köşesinden (A noktası) geçecek şekilde yerleştirilir.
3. Bakış noktası daha önce anlatıldığı gibi  $g \leq b.u. \geq 1.5 h$  bağıntısı dikkate alınarak belirlenir (Bu çizimde A noktasıyla düşeyde aynı hizada ve düşeyde A noktasından 700 birim uzaklıkta olacak şekilde belirlendi.).
4. Yukarıdaki 3 maddede anlatılanlar yer düzlemini oluşturmaktadır. Bu yer düzlemi çizim alanının üst kısmını oluşturur.
5. Çizim alanının alt kısmına yatırılmış resim düzlemi elemanları yerleştirilir. Bunun için öncelikle en alta yer çizgisi (x-x) çizilir. Yer çizgisinden belirli bir yükseklikte yatay bir çizgi çizilerek ufuk çizgisinin yeri (Y-Y) belirlenmiş olur. Bu çizimde ufuk çizgisi cisme yukarıdan bakmak amacıyla cismin yüksekliğinden daha yüksek bir değer olan 500 birim alınmıştır. Bu değer istenildiği gibi alınabilir.
6. Kaçma noktalarının yerini belirlemek için, bakış noktasından AB ve AG kenarına paralel doğrular çizilir. Bu doğruların resim düzlemini (X-X) kestiği KN1' ve KN2' noktaları işaretlenir. Bu noktalardan resim düzlemine dik olacak şekilde aşağıya inen doğruların ufuk çizgisini kestiği KN1 ve KN2 noktaları cisme ait kaçma noktalarıdır (Şekil 1.11a).



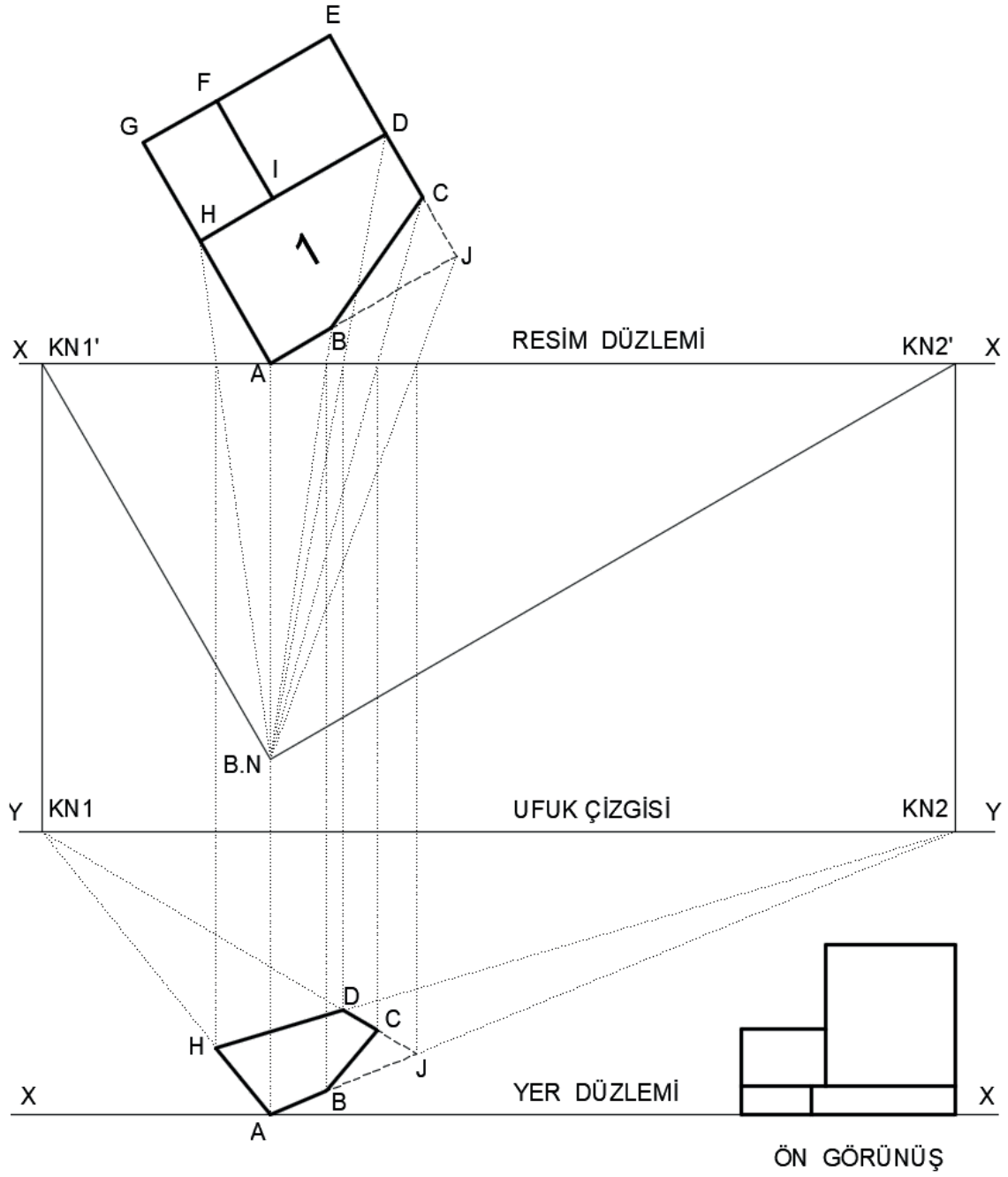
Şekil 1.11a

7. Perspektifi çizilecek cisim, anlatımı kolaylaştırmak amacıyla üç parçaya ayrıldı. Her parça için aynı kurallar uygulanacaktır. Dikkat edilirse her parçanın yükseklik değeri farklıdır. Öncelikle 1 numaralı parçanın perspektifini çıkarılır.

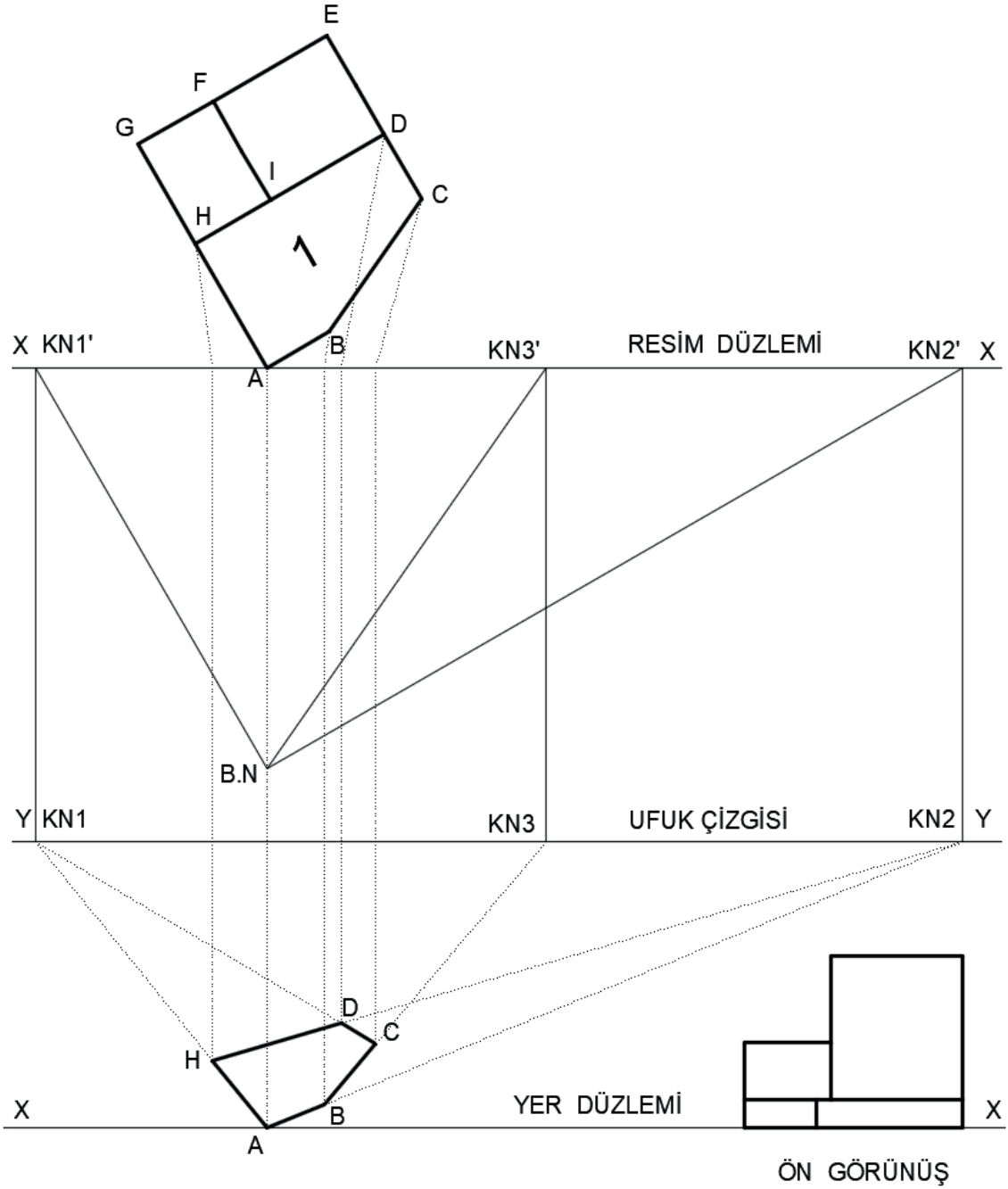
B.N.'den 1 No.lu parçaya ait A noktasına çizgi çizilir. Bu çizginin resim düzlemini kestiği noktadan resim düzlemine dik olacak şekilde aşağıya çizgi çizilir ve yatırlmış yer düzlemindeki yer çizgisiyle kesişim noktası (A) işaretlenir. A noktasından KN1 ve KN2 kaçma noktalarına çizgiler çizilir. AH doğrultusunun perspektifini bulabilmek için H noktası bakış noktasına taşınır, resim düzlemini kestiği noktadan aşağıya, resim düzlemine dik olacak şekilde çizilen çizginin, A-KN1 doğrusu ile kesişimi, H noktasının perspektif noktasıdır. A noktası ile H noktası birleştirilerek AH doğrusunun perspektifi bulunmuş olur. Bu çizimde resim düzlemiyle soldan 60°lik açı yapan kenarlar KN1'e, resim düzlemiyle sağdan 30° lik açı yapan kenarlar KN2'ye birleştirilecektir. Diğer bütün noktalar için aynı işlemler yapılarak perspektifin tabanı tamamlanmış olur.

Burada dikkat edilmesi gereken nokta, BC kenarının diğer kenarlara dik olmamasıdır. Bu tür kenarların dik bileşenleri çizilerek şekil kare veya dikdörtgen şekline getirilir. Bulunan kesişim noktasının (J) perspektifi bulunur. Bu nokta KN1 ve KN2 kaçma noktalarıyla birleştirilir. Yukarıdan taşınan B ve C noktalarının JKN1 ve JKN2 doğrularını kestiği noktalar (B ve C) işaretlenir. B ve C noktaları birleştirilerek BC doğrusunun perspektifi bulunmuş olur (Şekil 1.11b).

BC kenarının perspektifi, ikinci yol olarak yeni bir kaçma noktası oluşturularak da çıkartılabilir. BC kenarına ait yeni bir kaçma noktası belirlemek için, BC kenarına B.N.' den paralel çizilir ve resim düzlemini kestiği nokta belirlenir (KN3') bu nokta resim düzlemine dik olacak şekilde aşağıya, ufuk çizgisi üzerine taşınır. Ufuk çizgisini kestiği nokta BC kenarına ait KN3 kaçma noktasıdır. BC kenarının perspektifini bu yolla bulabilmek için B noktasından KN3 kaçma noktasına bir çizgi çizilir. Plan düzleminde taşınan C noktası B KN3 doğrusunu kesecektir. Bu nokta işaretlenir. Bu nokta, C noktasının perspektifteki yeridir. B ve C noktaları birleştirilerek BC doğrusunun perspektifi zeminde bulunmuş olacaktır (Şekil 1.11 c).



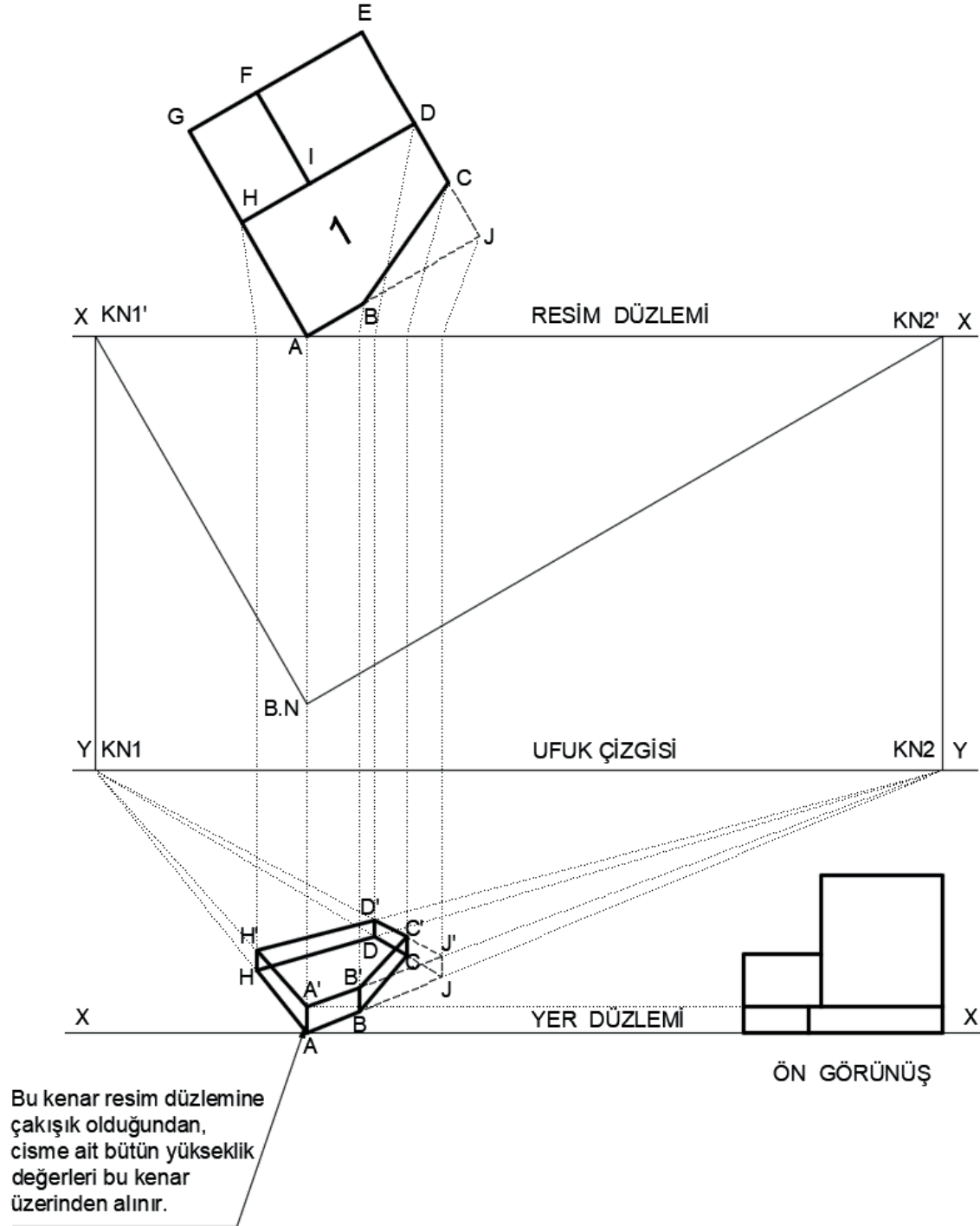
Şekil 1.11b



Şekil 1.11c

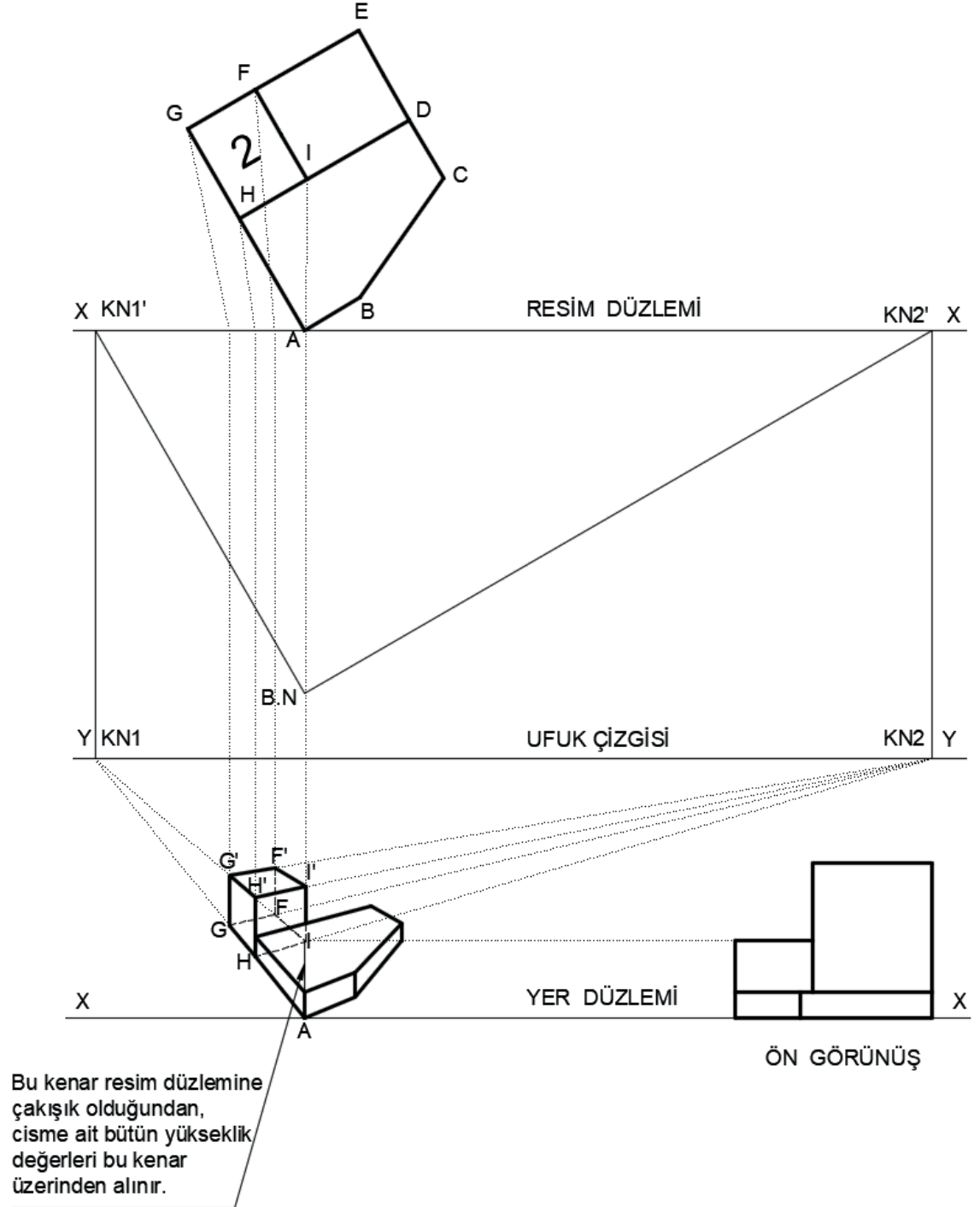
8. Cismin perspektif yüksekliklerini verebilmek için cismin resim düzlemiyle çakıştığı noktaları belirlemek gerekir. Bu cisim resim düzlemine sadece A noktasında çakışmıştır, bu yüzden yükseklikler sadece resim düzlemine çakışık nokta olan A noktasından alınmalıdır. A noktasında 1 No.lu parçanın yüksekliği belirlenir (Yükseklik için görünüşlerden faydalanılabilir.) ve A' noktasının yeri belirlenmiş olur.

Bu noktadan sonra daha önce anlatılan perspektif kuralları uygulanarak 1 No.lu cismin perspektifi tamamlanır. Cisim perspektifinin altında ve arkasında kalan görünmeyecek çizgiler silinir (Şekil1.11 d).



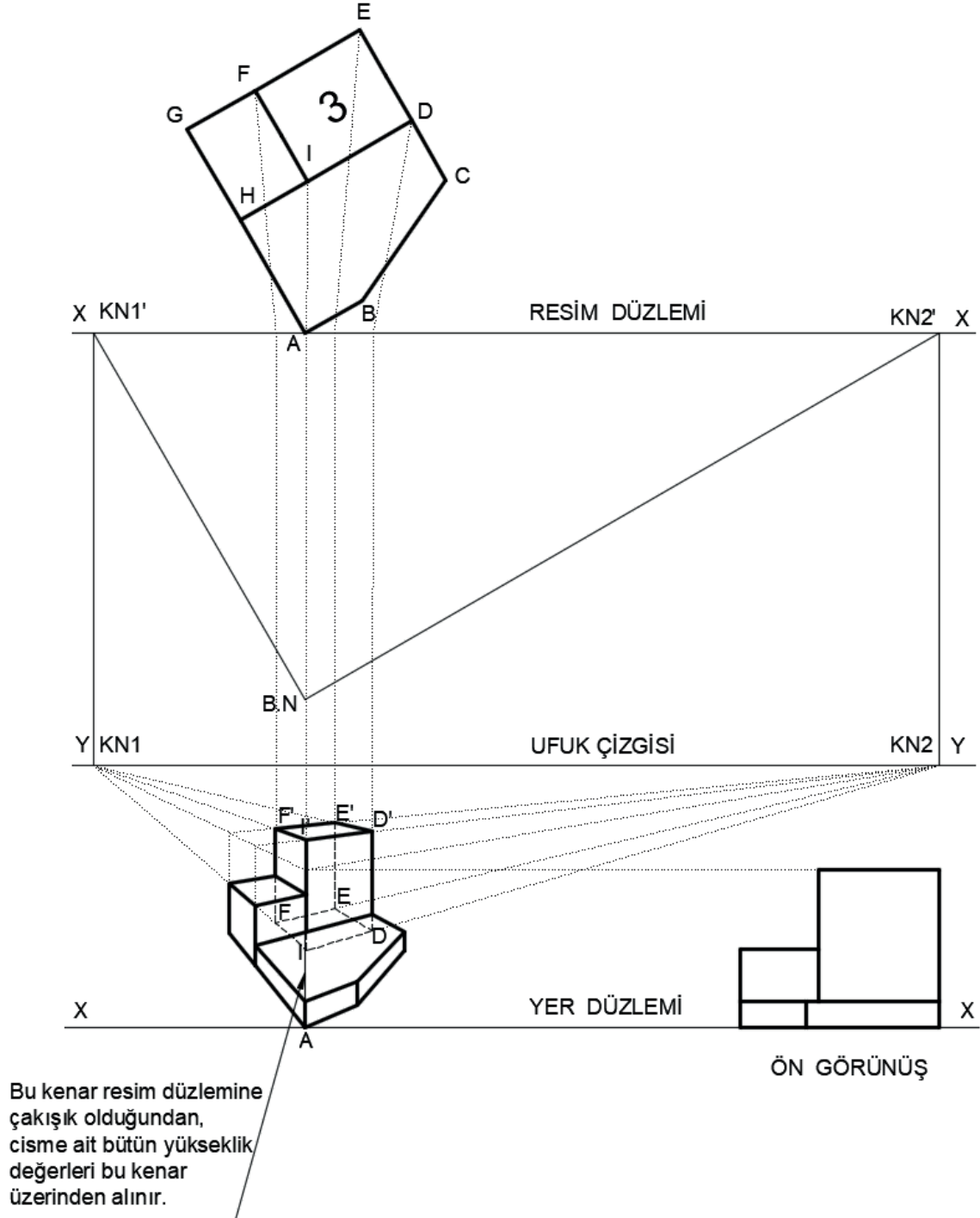
Şekil 1.11d

9. 2 numaralı parçanın yükseklik değeri de A noktasından alınır ve bu yükseklik taşınarak, anlatılan perspektif kuralları uygulanarak 2 numaralı parçanın perspektifi tamamlanmış olur (Şekil 1.11e).



Şekil 1.11e

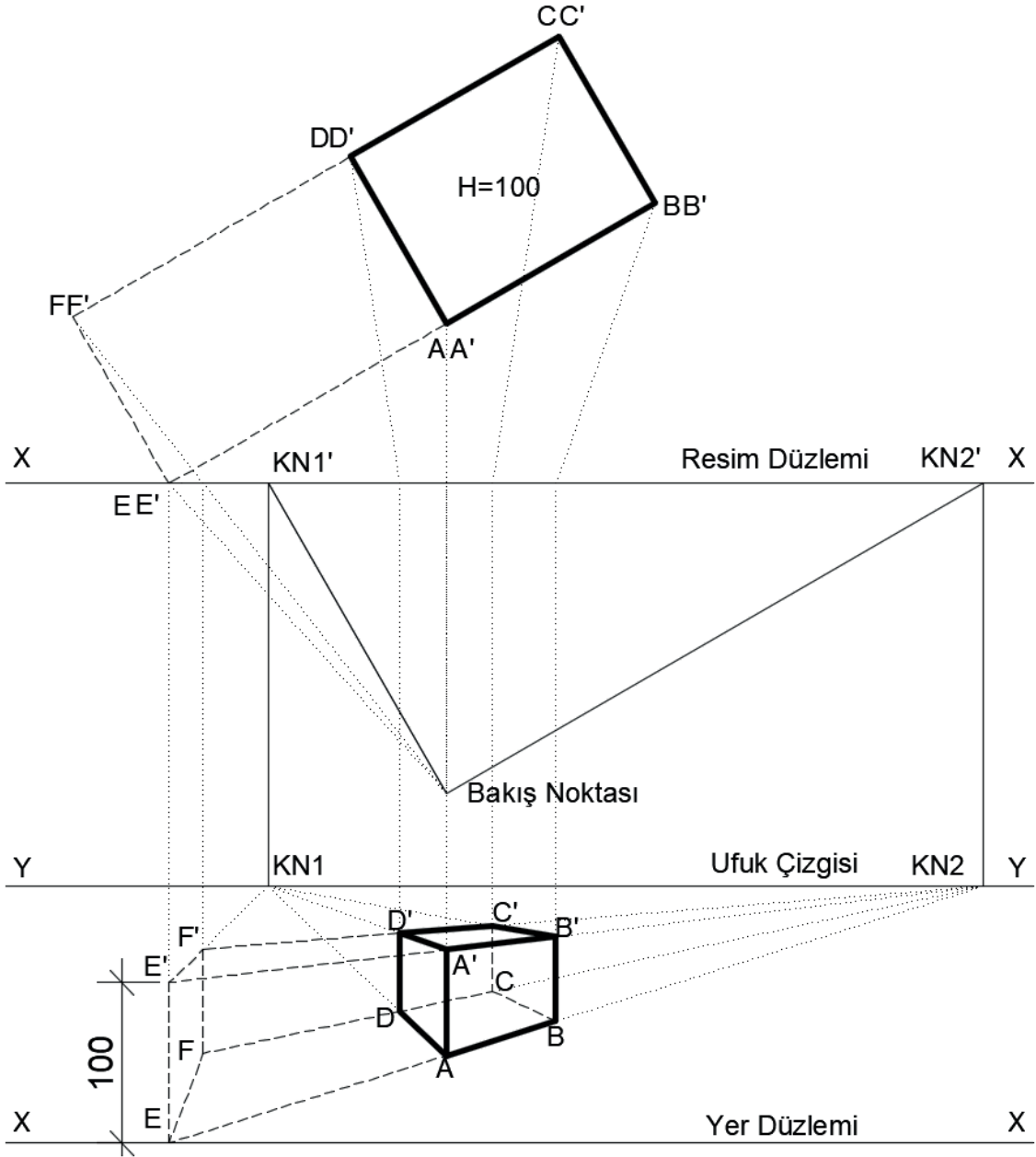
10. 3 numaralı parçanın yükseklik değeri yine A noktasından alınır ve bu yükseklik taşınarak, anlatılan perspektif kuralları uygulanarak 3 numaralı parçanın perspektifi tamamlanmış olur (Şekil 1.11f).



Şekil 1.11f

Şekil 1.11: 1, 2, 3 No.lu parçaların 2 kaçma noktalı perspektiflerinin oluşturulması

Cismin kenarlarından herhangi birisi resim düzlemi ile çakışmıyorsa bu cismin uzantısı resim düzlemini kesene kadar uzatılır ve perspektif çizimine başlanır (Şekil 1.12).



Şekil 1.12: Herhangi bir noktası resim düzlemiyle çakışmayan cismin perspektifinin oluşturulması

### 1.2.1. Üç Boyutlu Düzlemde Eğik Doğruların Perspektifinin Bulunması

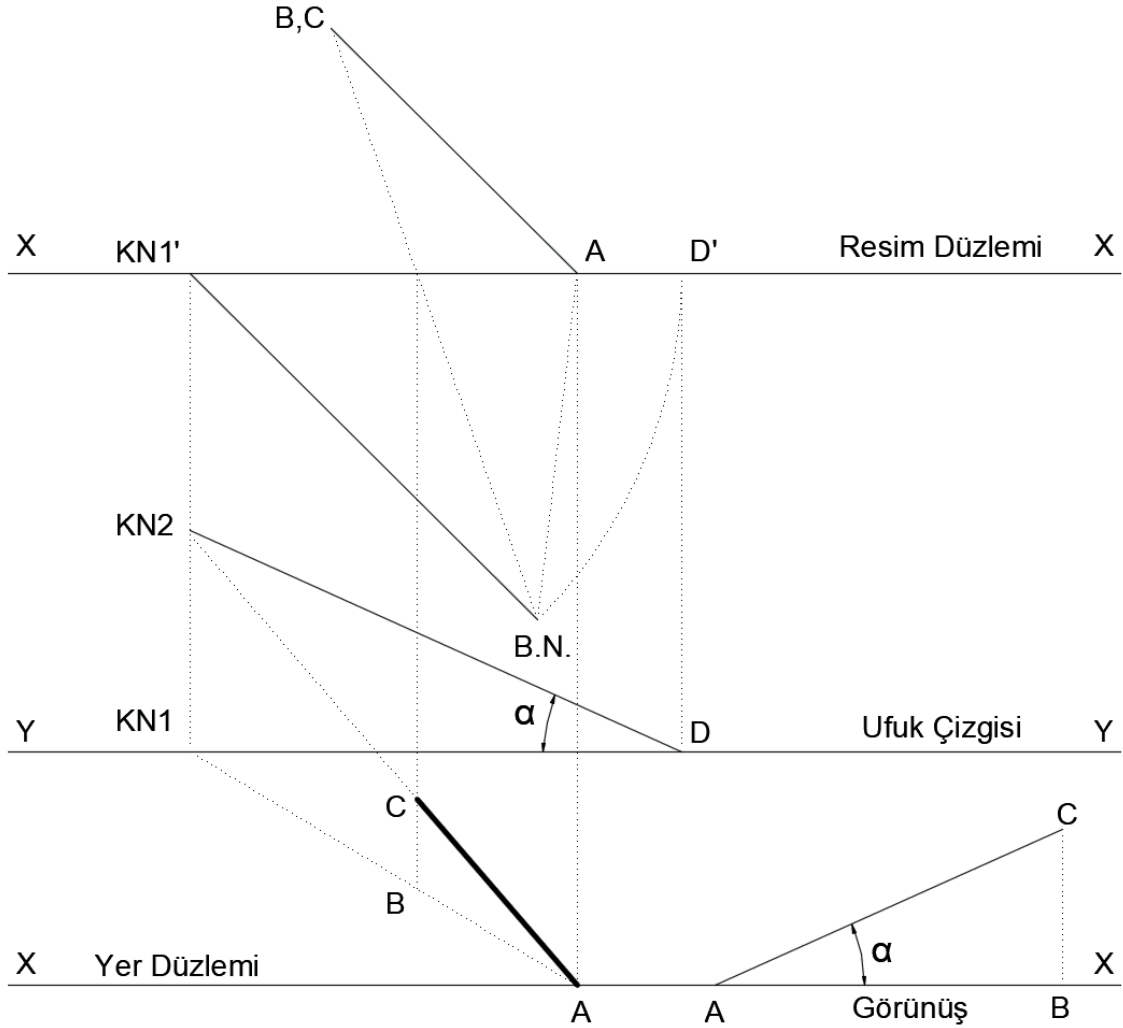
Özellikle eğimli çatıların perspektifinin bulunmasında, eğik doğruların perspektifinin nasıl bulunacağına bilinmesine ihtiyaç vardır.

Üç boyutlu düzlemde eğik bir doğrunun perspektifi iki şekilde hesaplanabilir. Birincisinde eğik doğrunun farklı yüksekliklerdeki iki uç noktasının perspektifleri ayrı ayrı bulunur ve bu noktalar birleştirilerek AC doğrusunun perspektifi bulunmuş olur.

Üç boyutlu düzlemde eğik doğruların perspektifinin ikinci yöntemle nasıl bulunacağı aşağıda maddeler halinde açıklanmıştır.

1. Resim düzlemi kolaylık olması bakımından A noktasına çakışık olacak şekilde yerleştirilir. Ufuk çizgisi, yer düzlemi ve bakış noktası daha önce anlatılan kurallar çerçevesinde yerleştirilir.
2. Bakış noktasından AB doğrusuna paralel bir çizgi çizilerek KN1' bulunur.
3. KN1' den resim düzlemine dik inilerek, ufuk çizgisini kestiği nokta işaretlenerek AB doğrusuna (AC doğrusunun izdüşümü) ait kaçma noktası KN1 bulunur.
4. KN1'-B.N. uzunluğu bir pergel yardımıyla taşınarak veya ölçülerek D' noktası bulunur.
5. D' noktasından resim düzlemine dik olacak şekilde ufuk çizgisine inilir, ufuk çizgisini kestiği D noktası işaretlenir.
6. D noktasından AC doğrusunun yatayla ( $\alpha$ ) açısı yapacak şekilde D-KN2 çizgisi çizilir, bu çizginin KN1'-KN1 doğrultusu kestiği KN2 noktası AC doğrusu ve bu doğruya paralel tüm çizgilerin kaçma noktasıdır. AC doğrusu üzerinde düşey eğim değişse bile izdüşümleri AC'nin iz düşümüne paralel olan tüm doğruların kaçma noktaları KN1'-KN1 doğrultusu üzerinde olacaktır.
7. Bakış noktasından A noktasına çizgi çizilir, resim düzlemine kestiği noktadan resim düzlemine dik çizgi inilerek yer düzlemine kestiği nokta A işaretlenir. A noktasından KN1 kaçma noktasına çizilerek AB doğrusunun perspektifinin doğrusu belirlenmiş olur. B noktasında bakış noktasına çizgi çizilir, resim düzlemine kestiği noktadan resim düzlemine dik olacak şekilde çizgi çizilir, bu çizginin A-KN1 doğrusunu kestiği nokta B noktasının perspektifidir. Yine A noktasından KN2'ye çizgi çizilir, bu çizgi AC doğrusunun perspektif doğrultusudur.

A ve C noktaları birleştirilerek AC doğrusunun perspektifi bulunmuş olur (Şekil 1.13).



Şekil 1.13: Üç boyutlu düzlemde eğik doğruların perspektifinin bulunması

### 1.2.2. Eğik Çatıların Perspektifinin Bulunması

Aşağıda kırma çatının perspektifinin bulunması, birinci yöntemle göre (her noktanın perspektifinin ayrı ayrı bulunarak) maddeler hâlinde anlatılacaktır.

1. Kolaylık olması bakımından A noktası resim düzlemine çakışık olacak şekilde yerleştirilir. Ufuk çizgisi, yer düzlemi ve bakış noktası daha önce anlatılan kurallar çerçevesinde yerleştirilir.
2. A noktası yer düzlemine taşınır, bu noktadan KN1 ve KN2 kaçma noktalarına çizgiler çizilir. Plan düzleminden B,C ve D noktaları da aynı şekilde taşınır ve bu A, B, C ve D noktaları birleştirilerek çatı tabanının perspektifi tamamlanmış olur.
3. A noktası resim düzlemine çakışık nokta olduğundan A noktası üzerinden çatı tepe noktası yüksekliği görünüşten taşınarak A' noktası işaretlenir (Resim düzlemine çakışık noktalar gerçek büyüklüktedir.). A' noktasından KN1 kaçma noktasına çizgi çizilir ve A'-KN1 doğrultusu belirlenmiş olur.



Beşik çatının ikinci yöntemle perspektifinin bulunması, örnek mimari projenin iki kaçma noktalı perspektifinin çıkartılması konusunda anlatılacağından (Şekil 1.21), burada anlatımı yapılmamıştır.

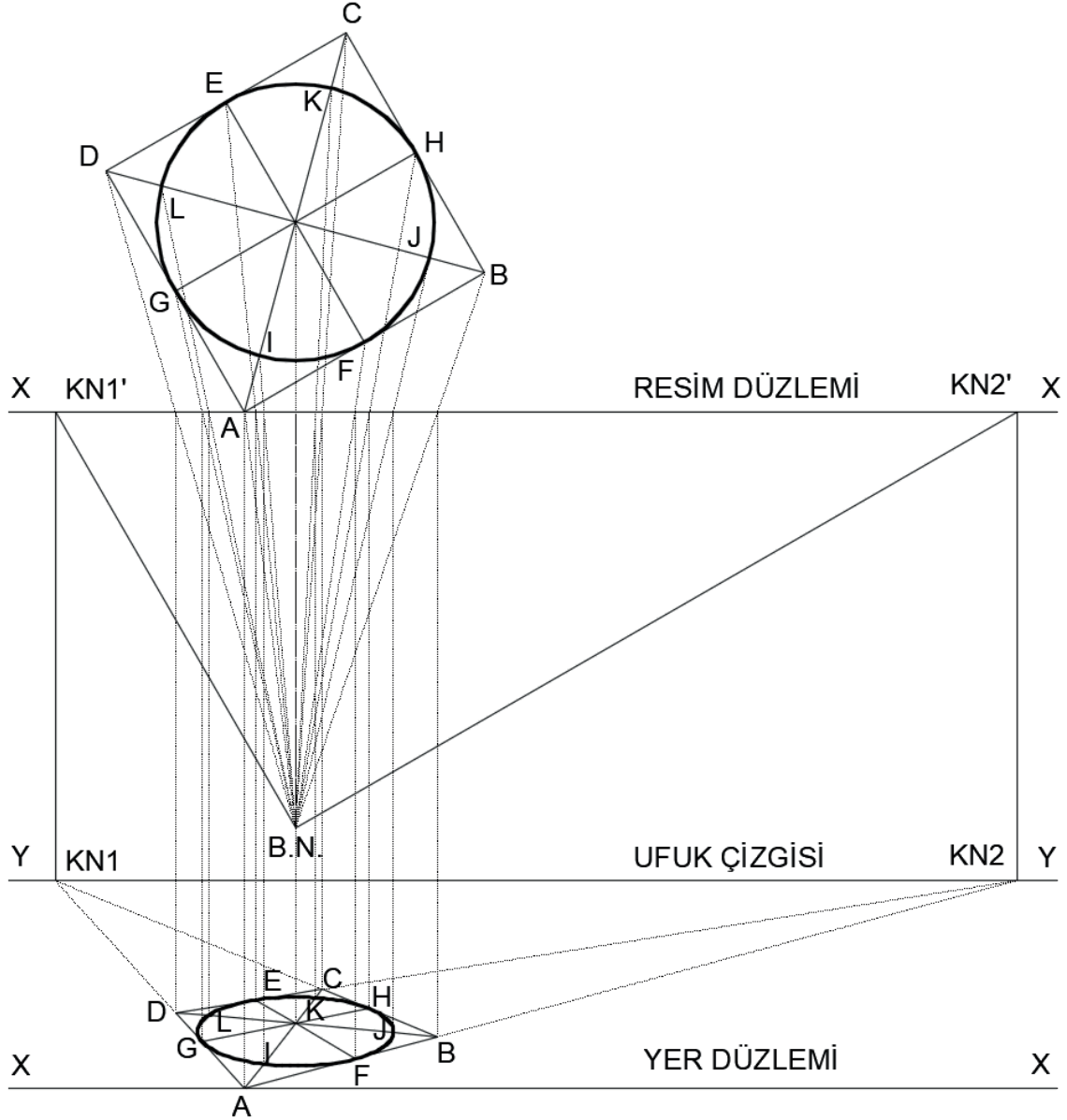
### 1.2.3. Dairesel Cisimlerin Perspektifinin Bulunması

Dairesel cisimlerin perspektifleri genellikle elipstir. Dairesel perspektiflerin bulunabilmesi için, perspektifi alınacak cisim teğet çizgilerle dört taraftan çevrelenir ve kare ya da dikdörtgensel forma çevrilir. Dairesel cisim üzerinde köşe noktalarından ve belirli geometrik noktalarından çizgiler çizilerek kesişim noktaları işaretlenir. Bu noktaların perspektifleri alınır ve bu noktalar birleştirilerek perspektif tamamlanmış olur.

#### 1.2.3.1. Yatay Durumdaki Dairesel Cisimlerin Perspektifi

Yatay durumdaki dairesele cisimlerin perspektifinin çizilmesi aşağıda maddeler hâlinde anlatılmıştır.

1. Perspektifi çizilecek dairesele cisim kare veya dikdörtgen içine yerleştirilir. Dairesel cismin perspektifini daha rahat çıkartabilmek için cisim üzerinde noktalar belirlenir. Kolaylık olması bakımından bu noktalar cismin geometrik noktalarından alınır. Bu amaçla kare ile çevrili cismin köşegenleri birleştirilir, karenin kenar ortaylarından dik doğrular çizerek dairesele cismi kestiği noktalar (E, F, G, H, I, J, K, L) işaretlenir.
2. Kolaylık olması bakımından A noktası resim düzlemine çakışık olacak şekilde yerleştirilir. Ufuk çizgisi, yer düzlemi ve bakış noktası daha önce anlatılan kurallar çerçevesinde yerleştirilir.
3. Daha önceden anlatılan iki kaçma noktalı perspektif kurallarına göre ABCD karesinin perspektifi çıkartılır ve çıkartılan perspektifte köşe noktaları ve kenarortaylar birleştirilir (AC, BD, EF, GH doğruları).
4. I, J, K, L noktaları bakış noktasına birleştirilip resim düzlemini kestiği noktalar işaretlenir, resim düzlemine dik olacak şekilde aşağıya taşınır ve köşegen çizgilerini kestiği noktalar işaretlenir. A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K ve L noktaları uygun eğriyle birleştirilerek dairesele cismin perspektifi çıkartılmış olur. Eğer dairesele cismin yüksekliği varsa A noktası resim düzlemine çakışık olduğundan yükseklik değeri bu noktadan alınarak cismin üst yüzeyi yine aynı kuralara göre çizilir ve perspektif tamamlanmış olur (Şekil 1.15).



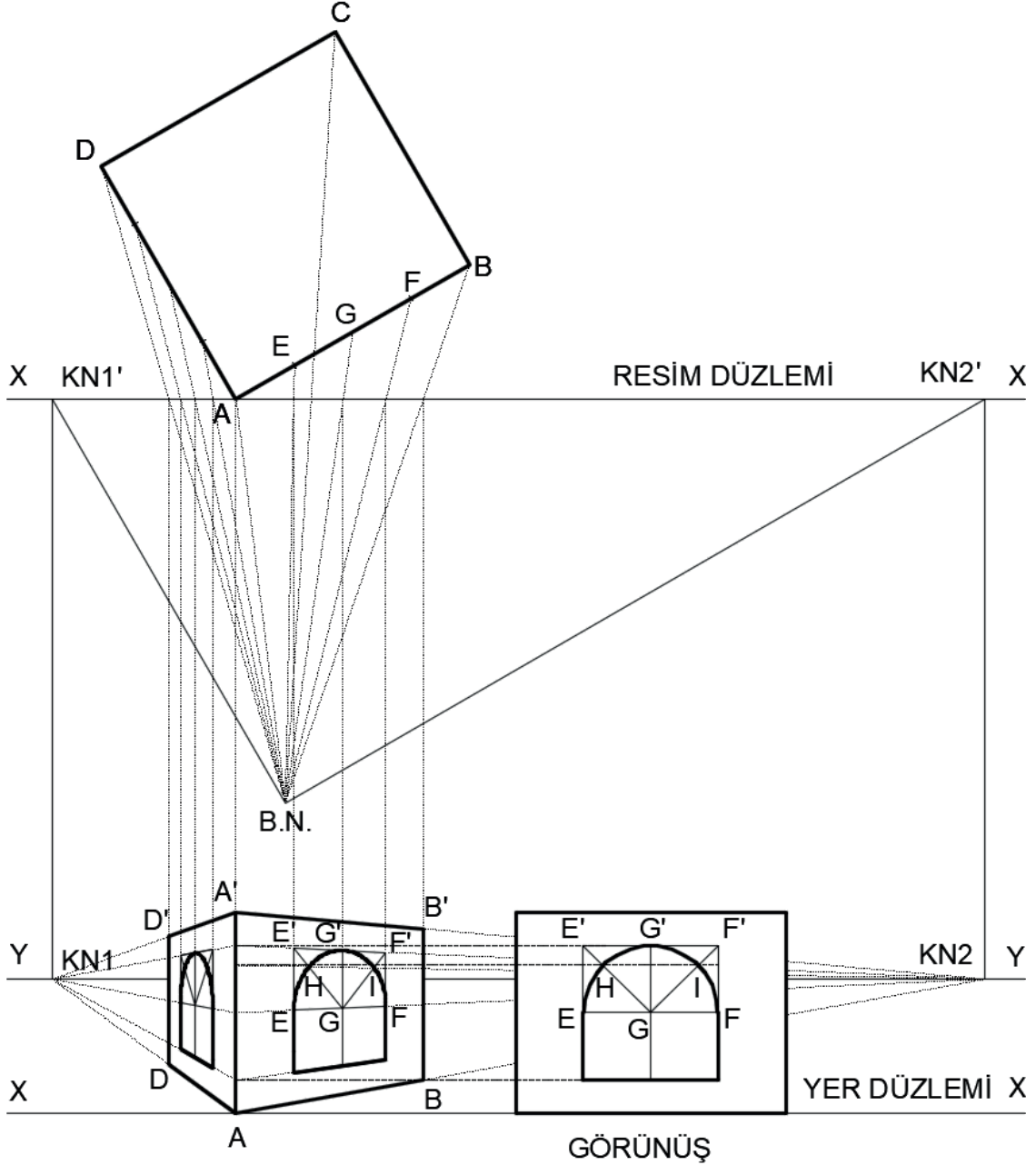
Şekil 1.15: Yatay durumdaki dairesel cisimlerin perspektifi

### 1.2.3.2 Düşey Durumdaki Dairesel Cisimlerin Perspektifi

Düşey durumdaki dairesel cisimlerin perspektifinin çizilmesi aşağıda maddeler hâlinde anlatılmıştır.

1. Daha önceden anlatılan iki kaçma noktalı perspektif çizim kurallarına göre ABCD dörtgeninin taban perspektifi çizilir. Yükseklikler görünüşten alınarak ABCD dörtgeninin perspektifi tamamlanmış olunur.
2. Dairesel kısımların perspektifinin bulunabilmesi için bu kısımlar kare veya dikdörtgen şeklinde çerçeveselendir. Görünüşte merkezden köşelere yardımcı çizgiler çizilir ve bu çizgilerin dairesel cismi kestiği H ve I noktaları belirlenir.

3. Son aşama olarak, yükseklikler A-A' kenarına yatay olarak taşınır ve bu noktalar KN2 kaçma noktasına taşınır. Perspektif noktaları yukarıdaki plandan taşınarak kesişim noktaları bulunur ve bu noktalar bir eğri oluşturacak şekilde birleştirilerek perspektif tamamlanır. Aynı işlemler KN1 kaçma noktasına gitmesi gereken noktalar için de uygulanır (Şekil 1.16).

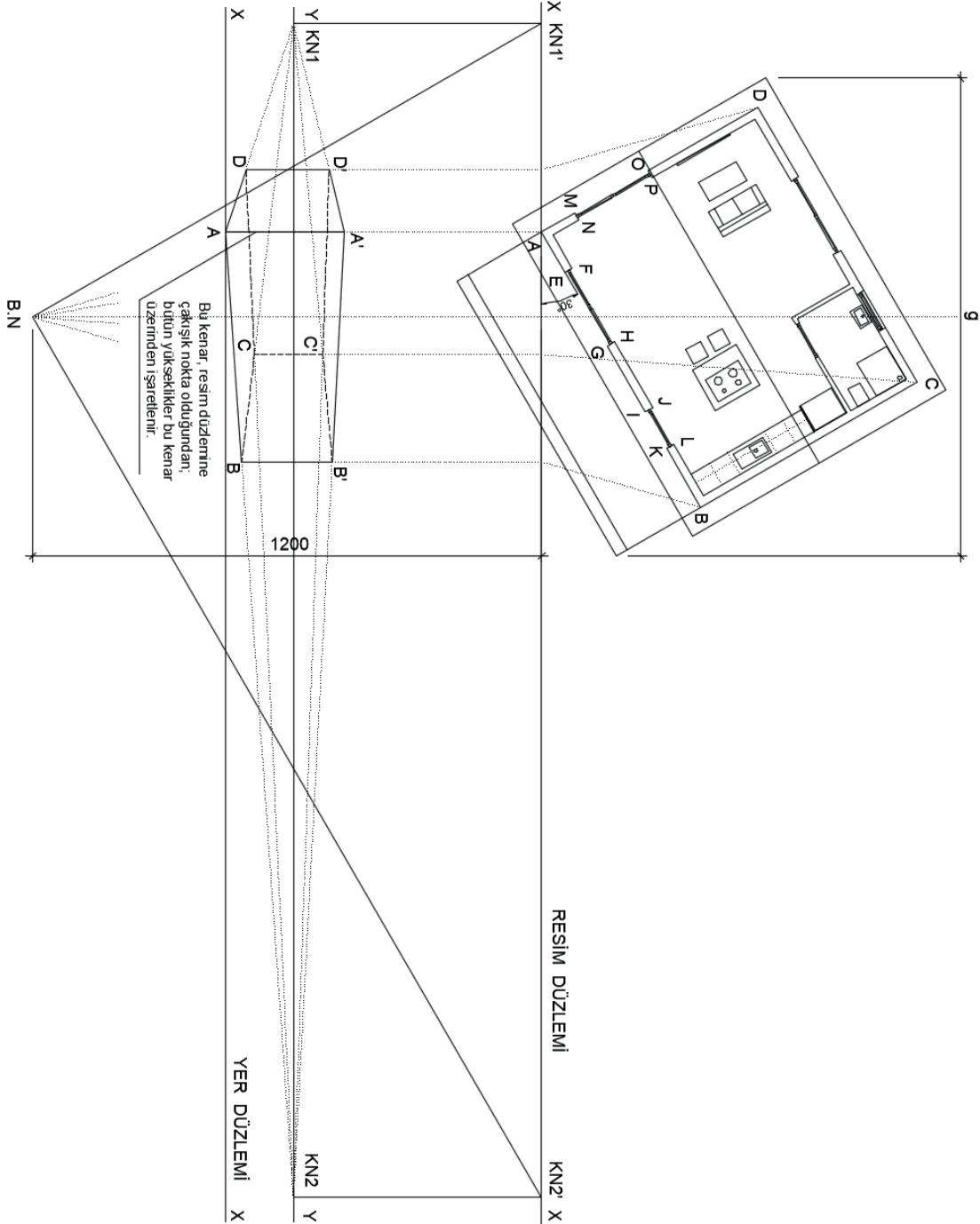


Şekil 1.16: Yatay durumdaki dairesel cisimlerin perspektifi

### 1.2.4. Örnek Bir Mimari Projenin İki Kaçma Noktalı Dış Perspektifinin Bulunması

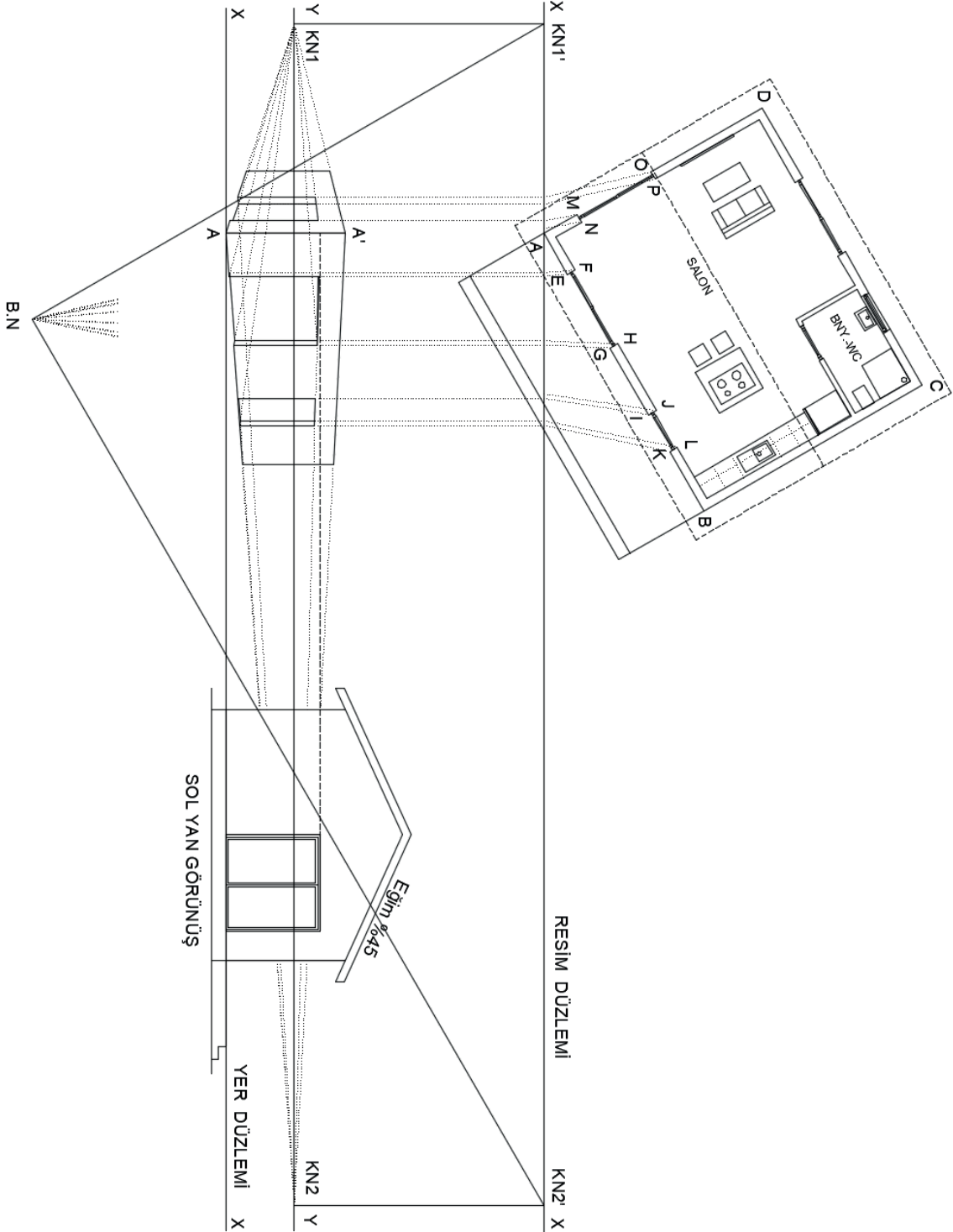
Şekil 1.6'da verilen mimari projenin iki kaçma noktalı dış perspektifinin çizilmesi aşağıda maddeler hâlinde anlatılmıştır.

1. Daha önceden anlatılan iki kaçma noktalı perspektif çizim kurallarına göre ABCD dörtgeninin taban perspektifi çizilir. Yükseklikler görünüşten alınarak veya A noktasından kat yüksekliği kadar alınarak (280 cm) ABCD dörtgeninin perspektifi tamamlanmış olur (Şekil 1.17).



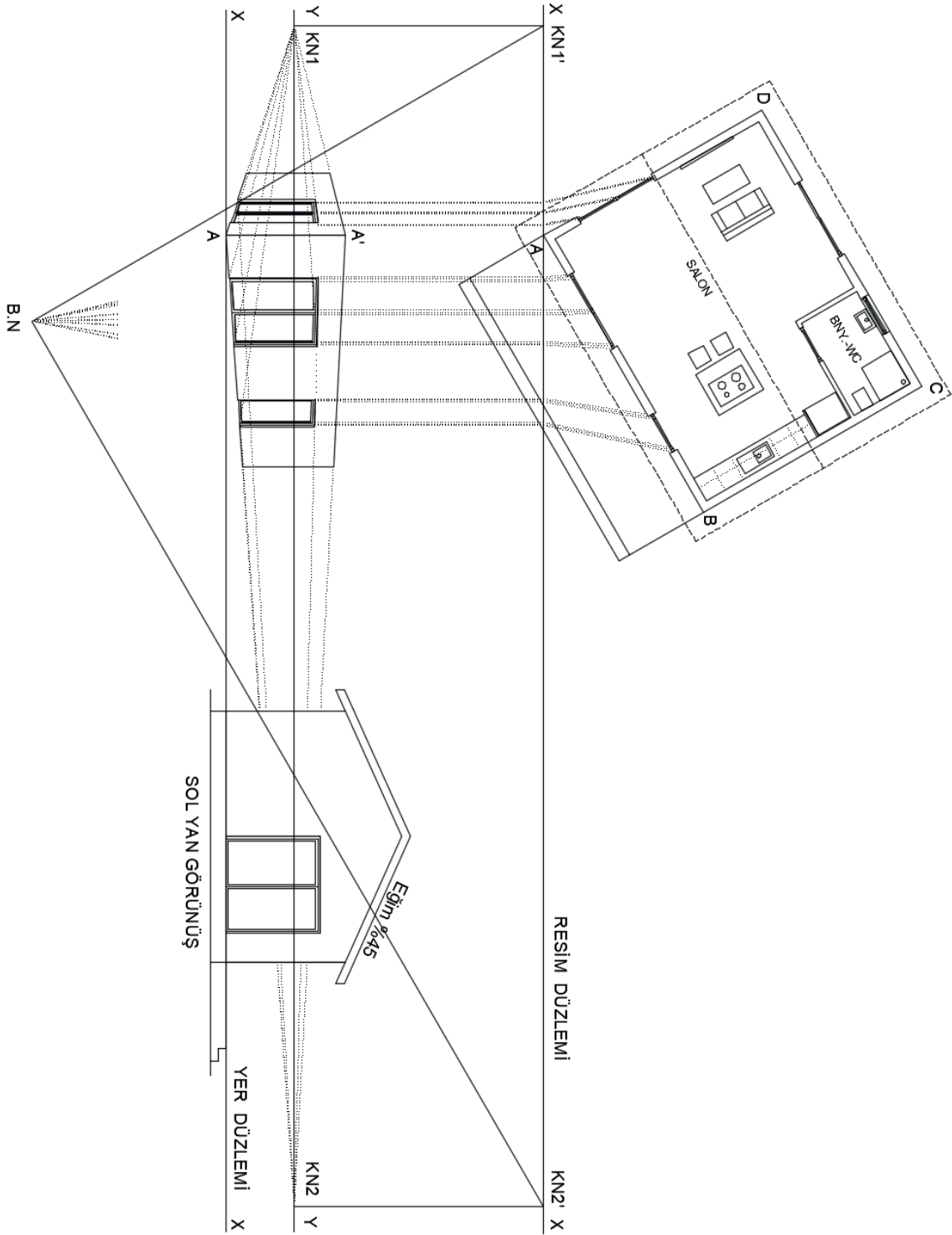
Şekil 1.17: Dış duvarların iki kaçma noktalı perspektifinin oluşturulması

2. F, E, H, G, J, I, L, K, M, N, O, P noktaları taşınır, pencere yüksekliği görünüşten A-A' doğrusu üzerine taşınır ve pencere boşluklarının perspektifi bulunmuş olur (Şekil 1.18).



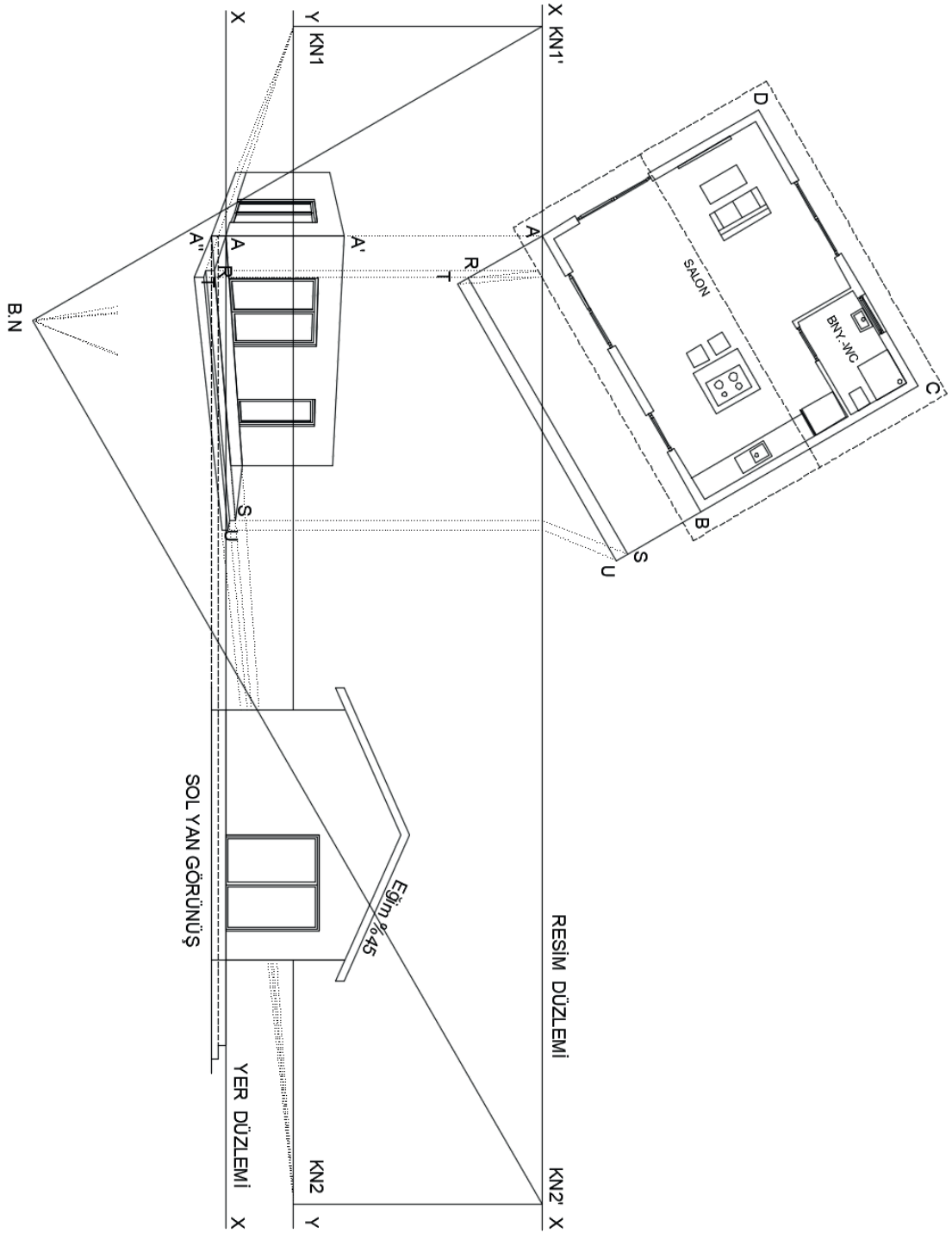
Şekil 1.18: Kapı ve pencere boşluklarının iki kaçma noktalı perspektiflerinin oluşturulması

3. Pencere doğramaları da aynı şekilde taşınıp perspektifleri çizilir (Şekil 1.19).



Şekil 1.19: Kapı ve pencere doğramalarının iki kaçma noktalı perspektiflerinin oluşturulması

4. A noktasından aşağıya subasman yüksekliği kadar inilir, A'' işaretlenir. Bu noktadan KN1 ve KN2 kaçma noktalarına çizgiler çizilir. Görünüştten riht yükseklikleri A-A'' doğrusu üzerinde işaretlenir. Yukarıdan gelen R, S, T, U noktalarının ışınları ile kesişimler işaretlenerek, KN1 ve KN2 kaçma noktalarına gönderilerek merdivenin perspektifi tamamlanır (Şekil 1.20).



Şekil 1.20: Merdivenin iki kaçma noktalı perspektifinin oluşturulması

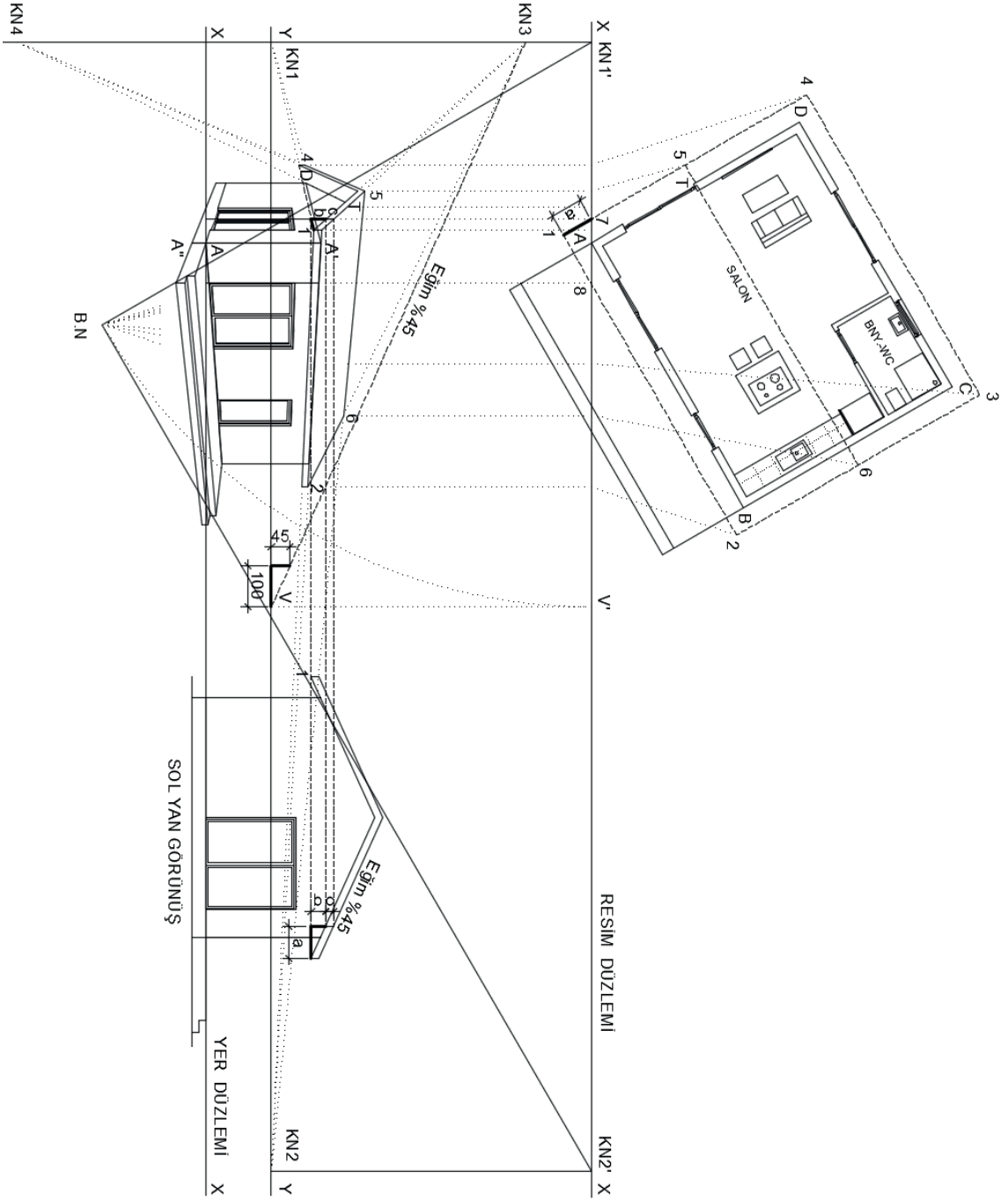
5. Daha önce Şekil 14'te anlatılan eğimli doğruların perspektif çizim adımları bu mimari projenin çatısında uygulanacaktır.

Çatı perspektifini çizebilmek için 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 numaralı noktalar bakış noktasına bir çizgi ile birleştirilir. Bu çizgilerin resim düzlemini kestiği noktalardan aşağıya resim düzlemine dik olacak şekilde çizgiler çizilir. Burada özellikle dikkat edilmesi gereken nokta 7 ve 8 numaralı noktaların resim düzlemini kesmesidir. Sadece resim düzlemine çakışık cisimler gerçek boyda olacağından perspektifte yükseklik değerleri 7 veya 8 numaralı noktalardan herhangi birinden alınabilir. Burada çatı eğiminin de görülebildiği görünüşte olduğu için, yükseklikler için 7 numaralı nokta tercih edilmiştir.

7 numaralı noktanın yer düzlemini kestiği nokta işaretlenir, çatının en alt kotu olan 1 numaralı nokta görünüşten taşınarak plandan taşınan 7 numaralı doğru üzerinde işaretlenir. İşaretlenen bu noktadan (b) uzunluğu kadar düşeyde yukarıya çıkılır ve bu nokta işaretlenir. İşaretlenen bu nokta çatı alt yükseklik kotudur. Bu yüksekliğe (c) mesafesi kadar daha eklenerek 7 numaralı doğru üzerinde çatı üst kotu işaretlenir. Bu noktalar, eğimli çatıya ait kaçma noktalarıyla birleştirilir.

(b) uzunluğunun bulunabilmesi için plandaki (a) uzunluğunun ve çatı eğiminin bilinmesi gerekir. Çatı eğimi bu projede %45'tir. Çatı eğimi yatayda 100 birim, düşeyde 45 birim gidilerek bulunabilir. Sol yan görünüşte de görüldüğü gibi yatayda (a) kadar gidilir, dik olarak yukarıya çıkılır, çatı eğimini kesen ilk nokta işaretlenir ve (b) uzunluğu bulunmuş olur.

Eğimli çatı yüzeylerine ait kaçma noktalarını bulabilmek için önce B.N.-KN1' doğrusu ölçülerek veya pergel yardımıyla V' noktasına taşınır. V' noktasından dik inilerek ufuk çizgisini kestiği nokta V işaretlenir. V noktasından çatı gerçek eğimi alınarak KN1'-KN1 doğrusuna kadar çizilir ve bu doğruyu kestiği KN3 noktası işaretlenir. Bu nokta eğimli ön çatı yüzeylerinin kaçma noktalarıdır. Eğimli arka yüzeylerin kaçma noktasını bulmak için KN3 kaçma noktasının simetrisi Y-Y doğrusuna (ufuk çizgisi) göre alınır ve KN4 bulunur. 1-4 kenarı KN1 kaçma noktasına, 1-2 ve 5-6 kenarları KN2 kaçma noktasına, 1-5 ve 2-6 kenarları KN3 kaçma noktasına, 4-5 ve D-T kenarları KN4 kaçma noktasına gönderilir ve arkada kalan ve görünmeyen çizgiler silinerek perspektif tamamlanır (Şekil 1.21).



Şekil 1.21: Çatının iki kaçma noktalı perspektifinin oluşturulması



### BİLGİSAYARLA BİNA PERSPEKTİF ÇİZİMİ

#### Bilgisayarla İki Kaçmalı Bina Dış Perspektif Çizimi



8  
Ders Saati

#### Kullanılacak Araç Gereçler



- Bilgisayar ve CAD programı



#### Amaç

Bilgisayarla CAD programlarını kullanarak "Bilgisayarla İki Kaçma Noktalı Dış Perspektif " çizmek.



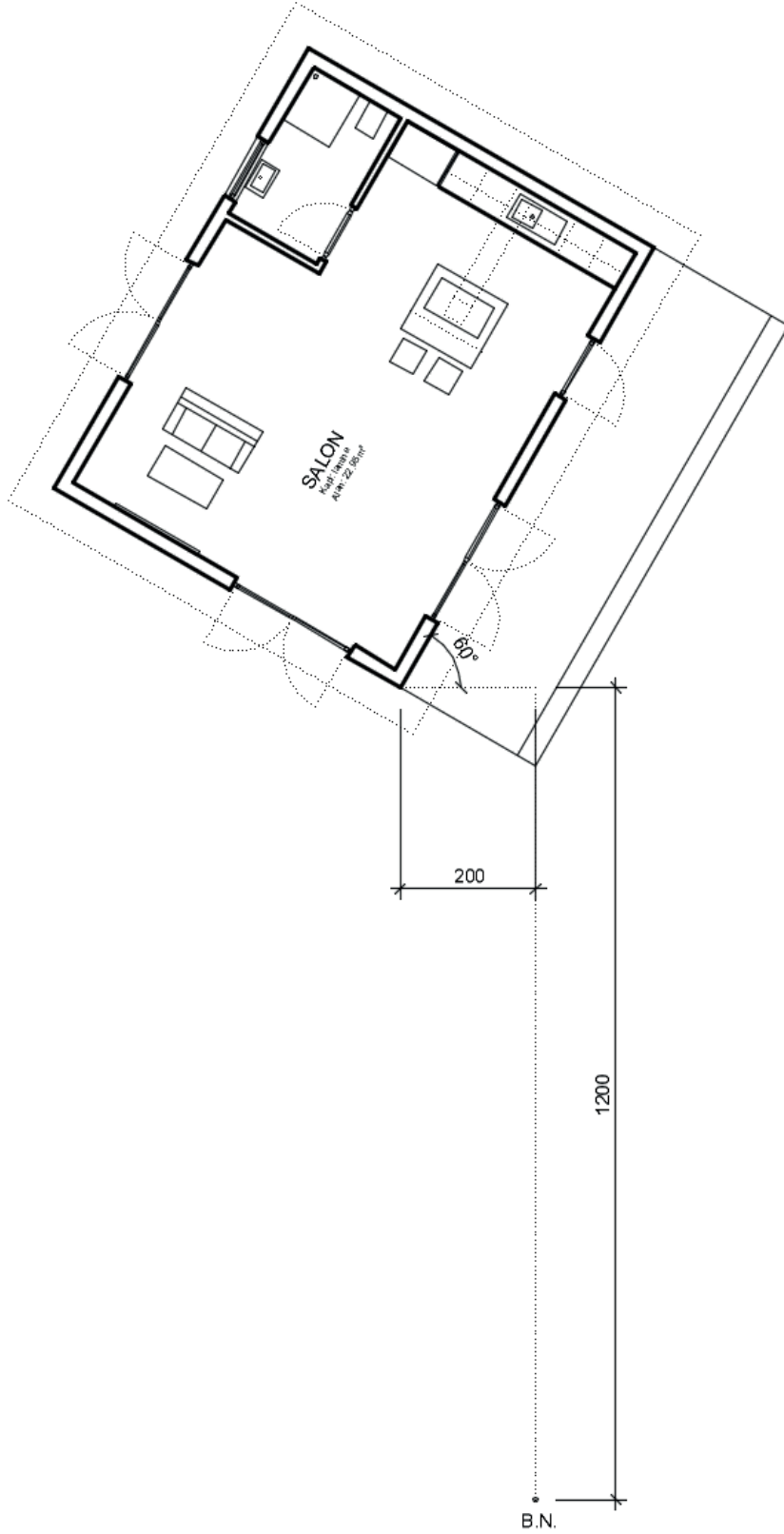
27319

Daha önce Şekil 6'da verilen mimari projenin verilen bakış noktasına göre bakış yüksekliği 160 cm olacak şekilde bilgisayarla iki kaçma noktalı bina dış perspektifini çizin (Şekil 1.22).



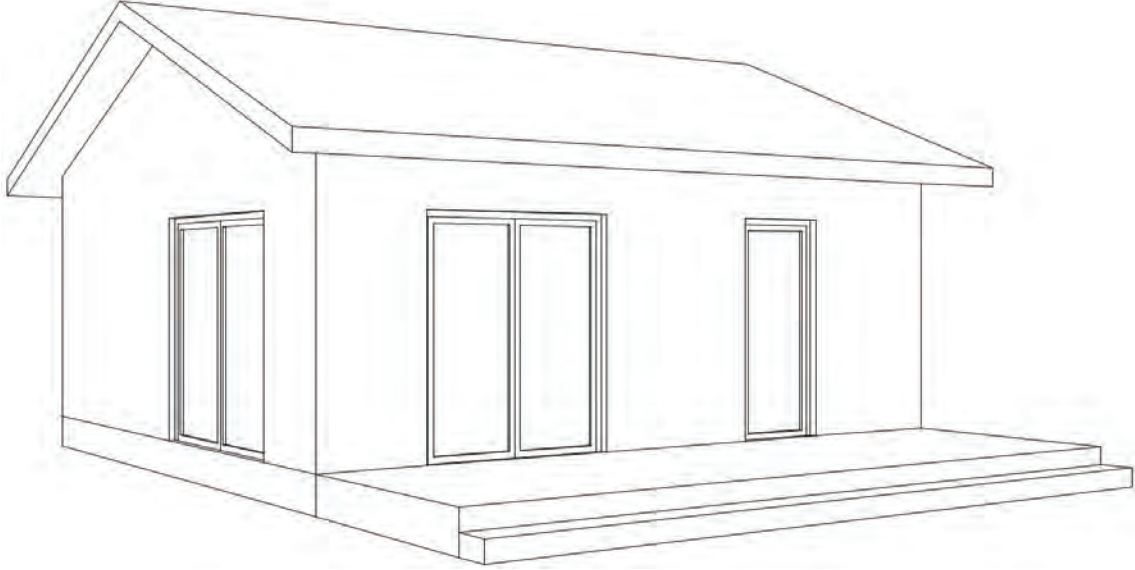
#### İşlem Basamakları

1. Yatırılmış resim düzlemi elemanlarını (yer düzlemi, ufuk çizgisi vb.) yerleştiriniz.
2. Kaçma noktalarını belirleyiniz.
3. Duvarların perspektifini çiziniz.
4. Kapı ve pencere boşluklarının perspektifini oluşturunuz.
5. Çatıya ait kaçma noktalarını bulunuz.
6. Çatının perspektifini oluşturunuz.



Şekil 1.22: İki kaçma noktalı perspektif çizimi yapılması istenilen plan

İki kaçma noktalı perspektif çizildiğinde Şekil 1.23'teki gibi olacaktır.



Şekil 1.23: İşlem basamaklarına göre oluşturulan iki kaçma noktalı perspektifin son hâli

Değerlendirme



## BİLGİSAYARLA BİNA PERSPEKTİF ÇİZİMİ

### Bilgisayarla İki Kaçmalı Bina Dış Perspektif Çizimi

Öğrencinin Adı Soyadı		Öğretmenin Adı Soyadı	
Sınıf / No.		Değerlendirme Puanı	
Tarih		İmza	

Uygulama 1.2. tamamladığında, aşağıda verilen ölçütlere göre öğrencinin başarı düzeyini belirlemek için “Zayıf (1), Orta (2), İyi (3), Çok İyi (4)” düzeylerinden uygun olanını (X) işareti ile işaretleyiniz.

**Tablo 1.3: Değerlendirme Ölçütleri**

NO.	ÖLÇÜTLER	PERFORMANS DÜZEYİ			
		1	2	3	4
1	Yatırılmış resim düzlemi elemanlarını yerleştirdi.				
2	Kaçma noktalarını belirledi.				
3	İç duvarların perspektifini oluşturdu.				
4	Dış duvarların perspektifini oluşturdu.				
5	Kapı boşluklarının perspektifini oluşturdu.				
6	Pencere boşluklarının perspektifini oluşturdu.				
7	Merdivenin perspektifini oluşturdu.				
8	Çatıya ait kaçma noktalarını belirledi.				
9	Çatının perspektifini oluşturdu.				
10	Pafta düzenini oluşturdu.				
Sütun Toplamları					
Ölçek Puanı (Toplam Puan)					

**Ölçek puanını 100'lük sisteme dönüştürme işlemi:** Tabloda verilen her ölçüt için alınabilecek en yüksek puan 4'tür. Tabloda 10 ölçüt vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan 40'tır (4x10=40).

Bu puanı 100'lük sisteme dönüştürmek için aşağıdaki formül uygulanır.

$$\text{Değerlendirme Puanı} = \left[ \frac{\text{Ölçek Puanı} \times 100}{\text{Alınabilecek en yüksek toplam puan}} \right]$$

$$\text{Değerlendirme Puanı} = \left[ \frac{\text{Ölçek Puanı} \times 100}{40} \right]$$

**Değerlendirme ile ilgili notlar:** Değerlendirme formundan en az 50 puan aldıysanız bu uygulama için başarı düzeyiniz yeterli demektir. En fazla 47,5 puan aldıysanız ilgili öğrenmeleri tekrar etmeniz önerilmektedir.

**Uygulama ile ilgili öğretmenin notları:**

Tablo 1.4'teki öz değerlendirme formu, kendinizi değerlendirmeniz amacıyla hazırlanmıştır. Yaptığınız uygulama ile ilgili kendinizi en doğru yansıttığınızı düşündüğünüz seçeneği (X) işareti ile işaretleyiniz.

### Bilgisayarla İki Kaçmalı Bina Dış Perspektif Çizimi ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU

Tablo 1.4: Öz Değerlendirme Formu

ÖLÇÜTLER	HAYIR	KARARSIZIM	EVET
Uygulamayı yaparken zevk aldım.			
Uygulamayı yaparken zorlanmadım.			
Başarılı bir ürün ortaya çıkardım.			
Bir önceki uygulamaya göre kendimde gelişme var.			
Uygulama esnasında öğrendiğim bilgileri ilginç buldum.			
Uygulamada öğrendiğim bilgileri sonraki uygulamalarla ilişkilendirebilirim.			
Uygulamayı hatasız şekilde tekrarlayabilirim.			

## 1

## BİLGİSAYARLA BİNA PERSPEKTİF ÇİZİMİ

## Bilgisayarla Tek Kaçmalı İç Mekân Perspektif Çizimi

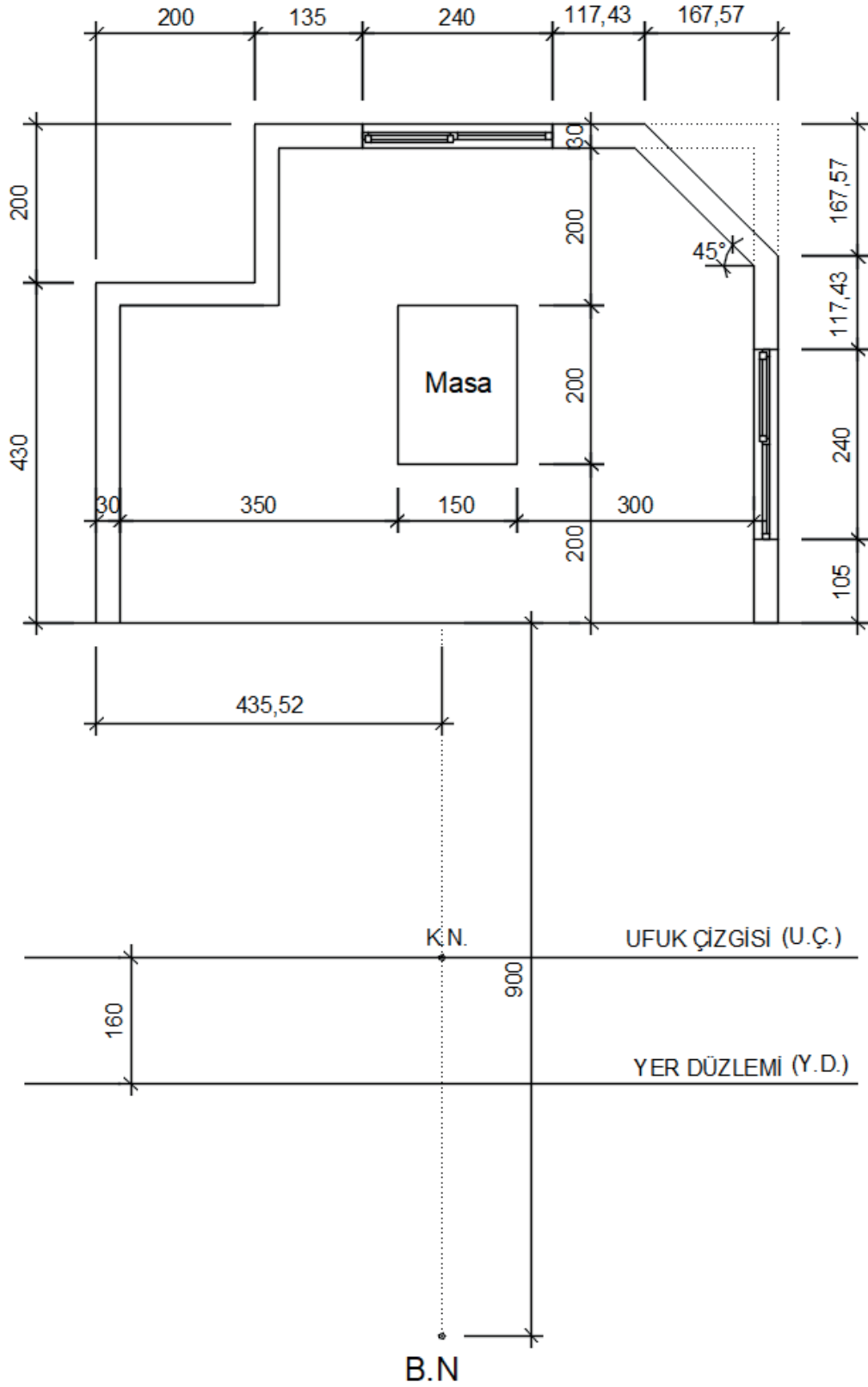


### 1.3. BİLGİSAYARLA TEK KAÇMALI İÇ MEKÂN PERSPEKTİF ÇİZİMİ

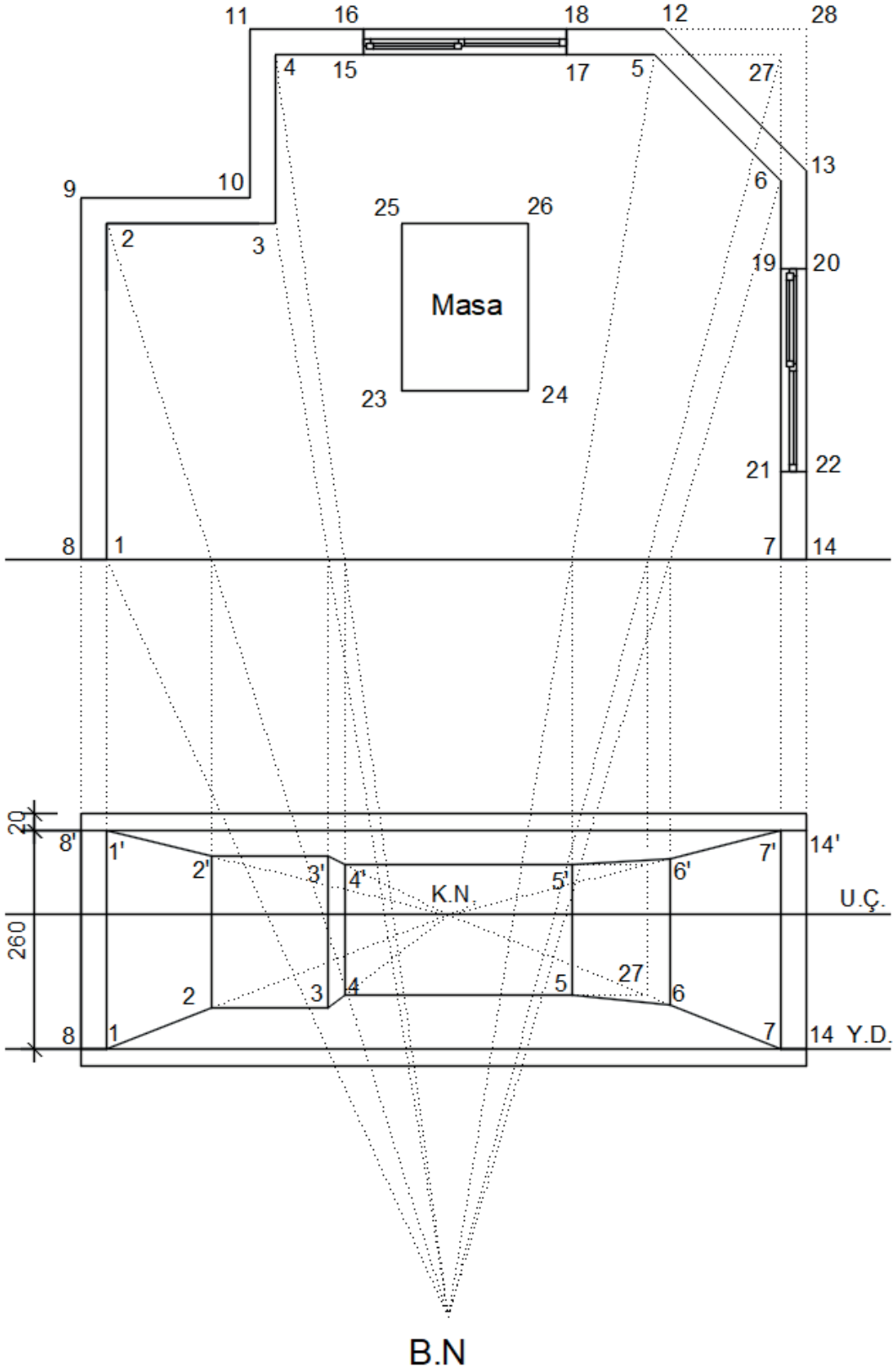
Perspektifi çizilecek cismin düşey kenarları resim düzlemine paralel şekilde yerleştirilirse bu tür perspektiflere **bir kaçma noktalı perspektif** veya **paralel perspektif** denir. Özel durumlar hariç, bu tür perspektiflerde sadece resim düzlemine dik olan kenarların kaçma noktası vardır.

Bir kaçma noktalı perspektif çizim aşamaları aşağıda örnek bir proje üzerinde maddeler hâlinde anlatılmıştır.

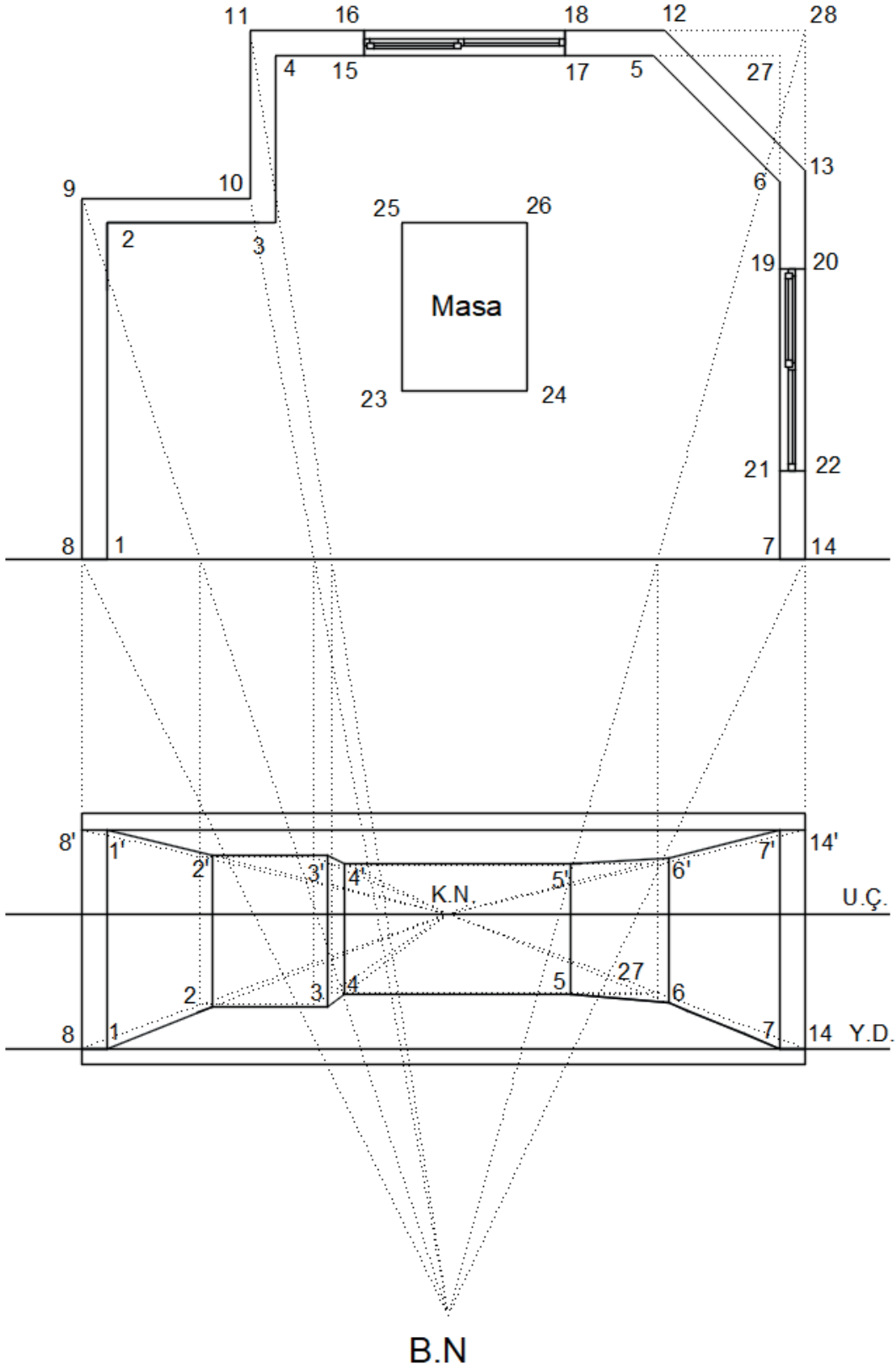
1. Plan, bakış noktası (B.N.), yatırılmış resim düzlemi elemanları (ufuk çizgisi, resim düzlemi, kaçma noktası) yerleştirilir. Kaçma noktasını (K.N.) bulabilmek için bakış noktasından dik inilerek veya dik çıkılarak ufuk çizgisini kestiği nokta işaretlenir. Yatırılmış resim düzlemi elemanları bakış noktasının alt kısmında veya plan ile bakış noktası arasına yerleştirilebilir. Bu durum perspektifi etkilemez. Buradaki uygulamada, bakış noktası ile plan arasına yerleştirilir (Şekil 1.24).
2. Köşe noktalara numara verilir ve resim düzlemine dik kenarlara (1-2, 1'-2', 3-4, 3'-4', 7-6, 7'-6', 7-27, 7'-27') ait noktalar kaçma noktasına götürülür. Plandan bakış noktasına taşınan çizgilerin resim düzlemine kestiği yerden dik inilir ve kesişim yerleri birleştirilir. Resim düzlemine paralel kenarlar paralel çizilerek perspektif tamamlanır. Burada dikkat edilmesi gereken nokta, yükseklikleri 1, 7, 8,14 numaralı noktaların herhangi birinin üzerinden almaktır. Çünkü bu noktalar resim düzlemine çakışık noktalardır, bu noktalar üzerinde alınan yükseklikler gerçek yüksekliktedir (Şekil 1.25).
3. Duvarların dış yüzeylerindeki kenarlardan resim düzlemine dik olanlar (8-9, 8'-9', 10-11, 10'-11', 14-13, 14'-13', 14-28, 14'-28') kaçma noktasına götürülür, plandan gelen çizgilerle kesişim yerleri işaretlenir ve duvar dış çizgileri belirlenmiş olur (Şekil 1.26).
4. Pencerelemelere ait resim düzlemine dik kenarlar, kaçma noktasına gidecek şekilde aynı işlemler yapılarak pencere boşluklarının perspektifi oluşturulur. Pencere yükseklikleri resim düzlemine çakışık noktaların herhangi birinin üzerinden alınır (Şekil 1.27).
5. Masanın perspektifini bulabilmek için dik kenarlarından herhangi biri resim düzlemine uzatılır ve resim düzlemine çakışık hale getirilir. Yükseklikler bu kenar üzerinden alınır (Şekil 1.28).
6. Pencere doğramaları için de aynı işlemler uygulanır ve perspektif tamamlanır (Şekil 1.29).



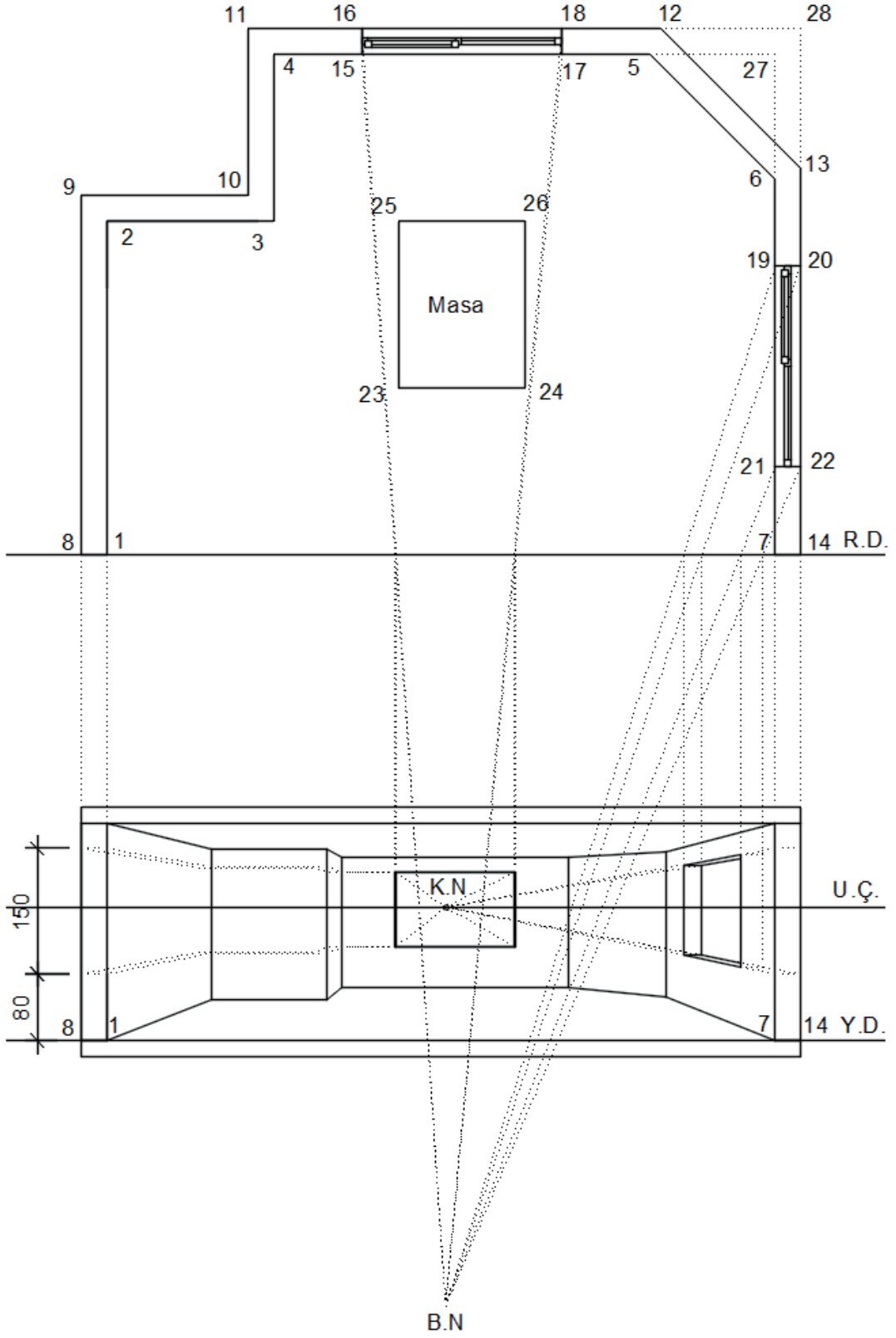
Şekil 1.24: Tek kaçma noktalı perspektif elemanlarının yerleşimi



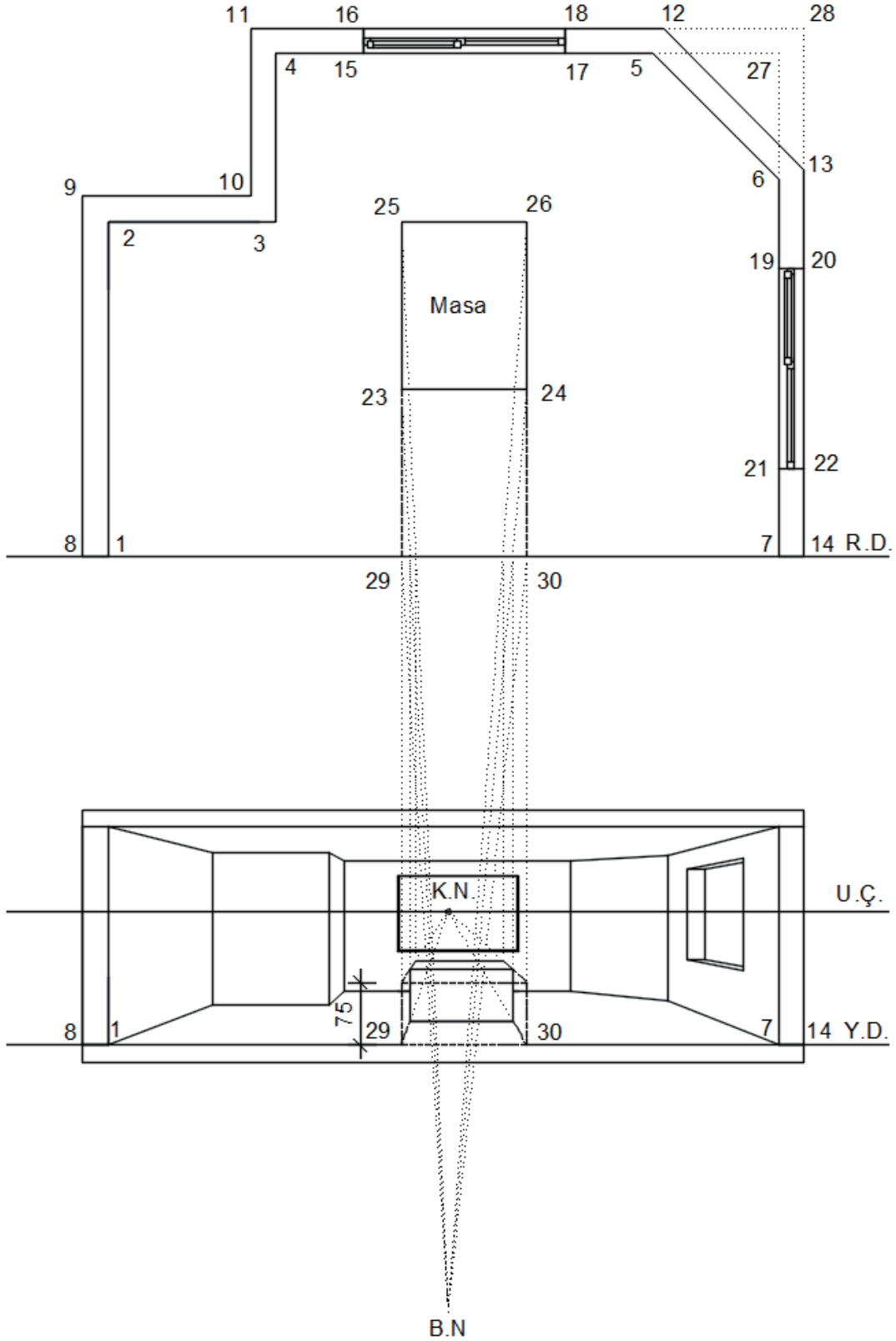
Şekil 1.25: İç duvarların tek kaçma noktalı perspektifinin bulunması



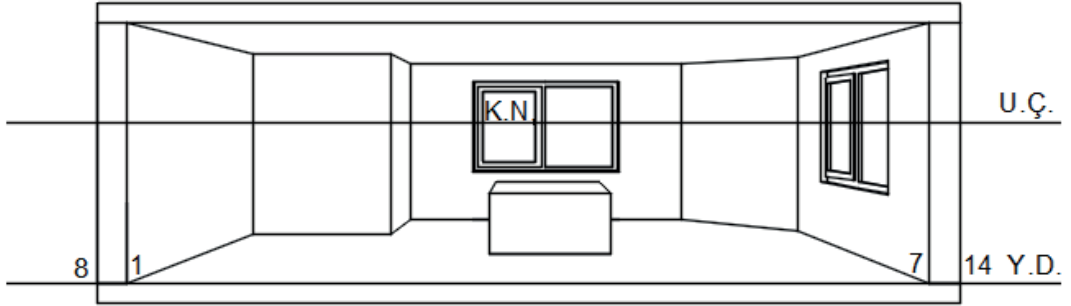
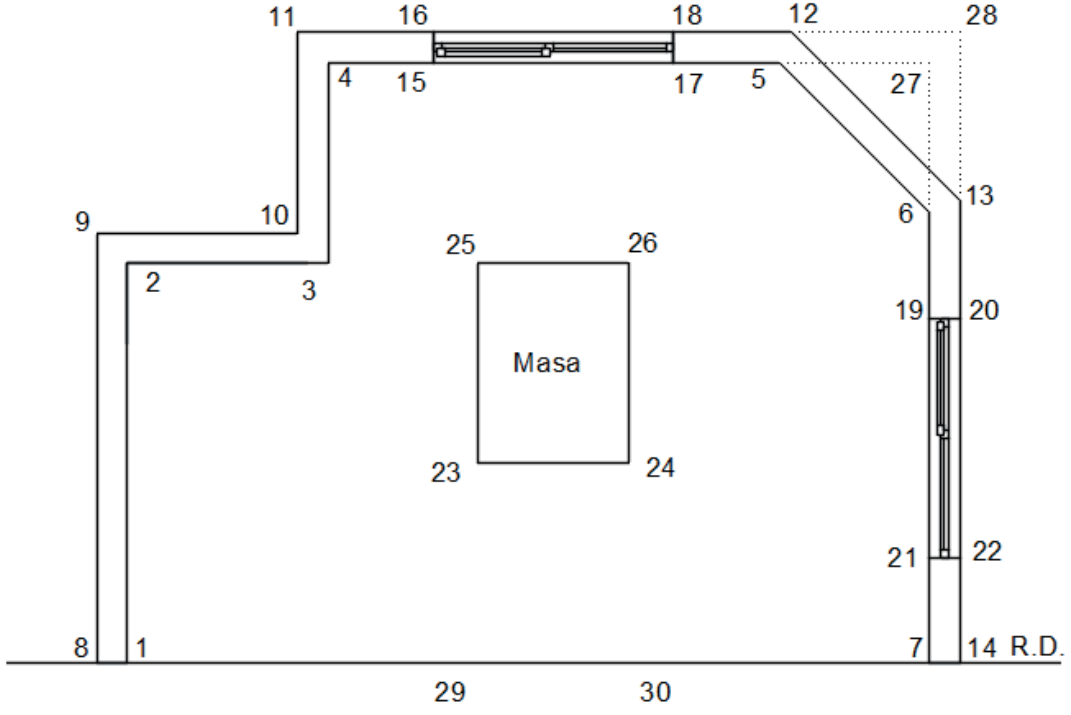
Şekil 1.26: Dış duvarların tek kaçma noktalı perspektifinin bulunması



Şekil 1.27: Pencere boşluklarının tek kaçma noktalı perspektifinin bulunması



Şekil 1.28: Masanın tek kaçma noktalı perspektifinin bulunması



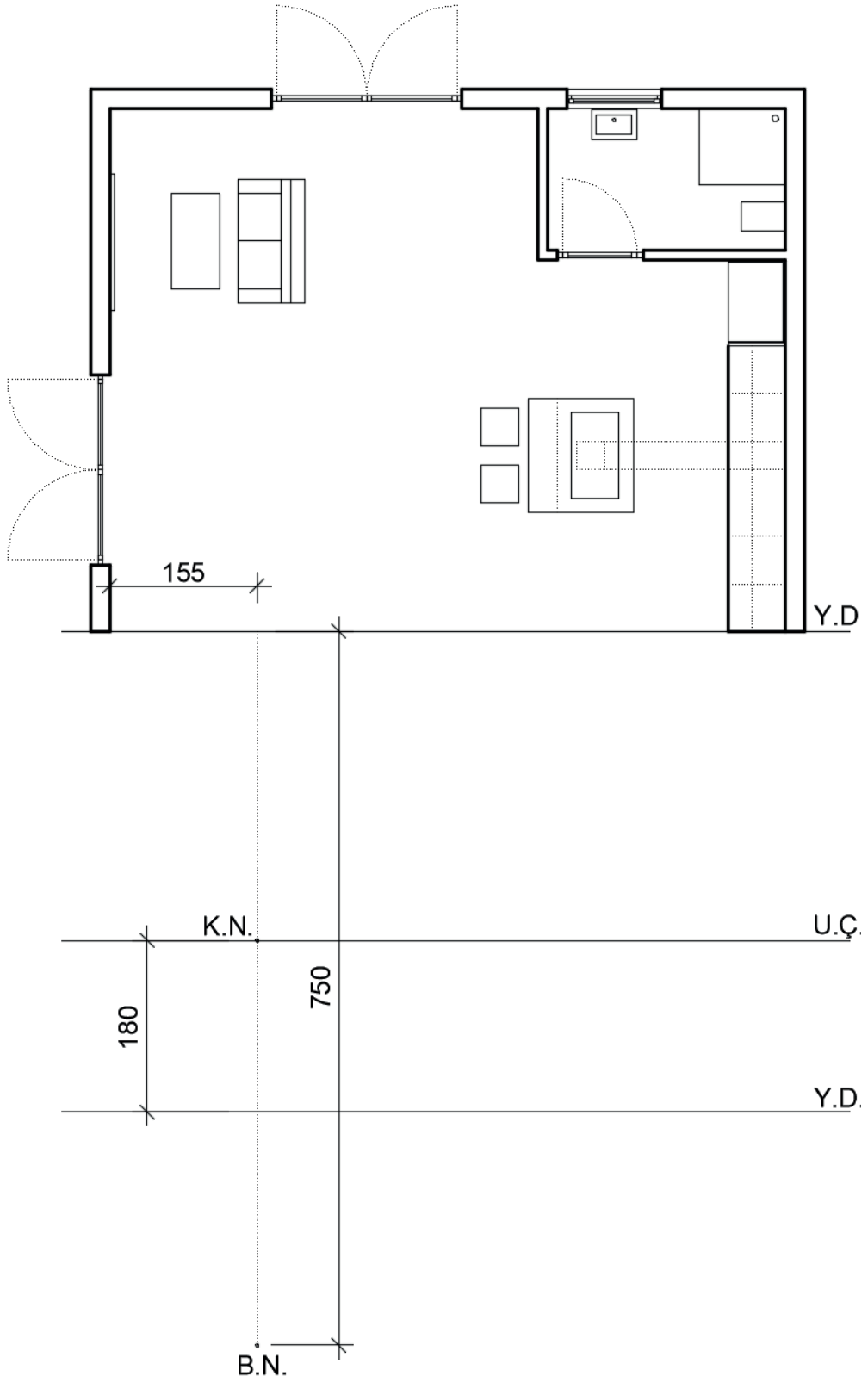
B.N

Şekil 1.29: Pencere kasalarının tek kaçma noktalı perspektifinin bulunması

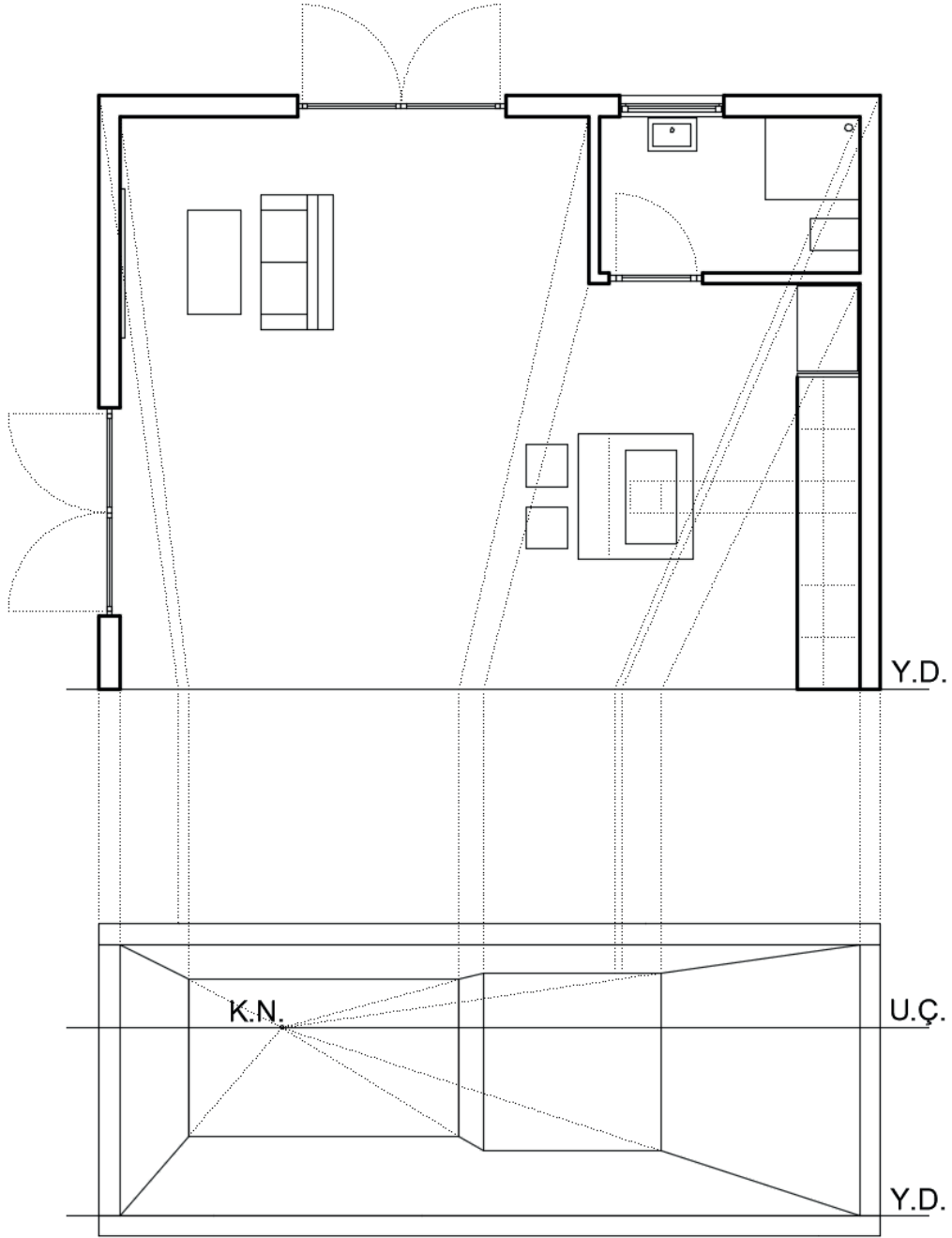
**1.3.1. Örnek Bir Mimari Projenin Tek Kaçma Noktalı İç Perspektifinin Bulunması**

Şekil 1.6'da verilen projenin A-A kesiti yönünde tek kaçma noktalı iç perspektifinin bulunması aşağıda maddeler hâlinde anlatılmıştır.

1. Plan, bakış noktası (B.N.), yatırılmış resim düzlemi elemanları (ufuk çizgisi, resim düzlemi, kaçma noktası) yerleştirilir. Kaçma noktasını (K.N.) bulabilmek için bakış noktasından dik inilerek veya dik çıkılarak ufuk çizgisini kestiği nokta işaretlenir (Şekil 1.30).
2. Duvar (iç ve dış) tek kaçma noktalı perspektifleri oluşturulur (Şekil 1.31).
3. Kapı ve pencere boşluklarının tek kaçma noktalı perspektifi oluşturulur (Şekil 1.32).
4. Kapı ve pencere kasalarının tek kaçma noktalı perspektifi oluşturulur (Şekil 1.33).
5. Mutfak sabit eşyalarının tek kaçma noktalı perspektifi oluşturulur (Şekil 1.34).
6. Diğer eşyaların tek kaçma noktalı perspektifi oluşturulur ve perspektif tamamlanır (Şekil 1.35).
7. Perspektifteki bütün taşıma çizgileri Şekil 1.36'da topluca verilmiştir. Taşıma çizgileri silindiğinde perspektifin son hâli elde edilmiş olur (Şekil 1.37).

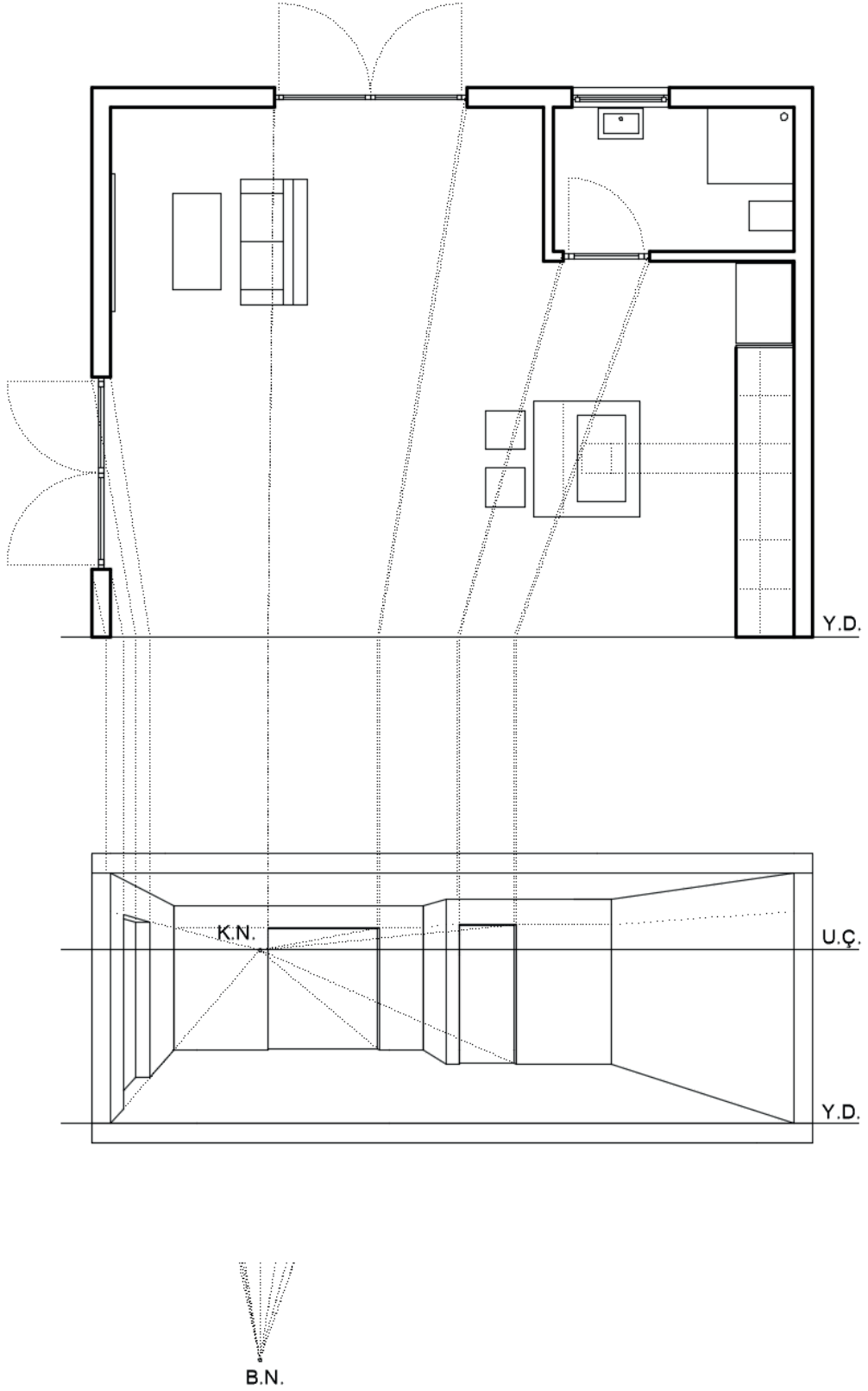


Şekil 1.30: Tek kaçma noktalı perspektif elemanlarının yerleşimi

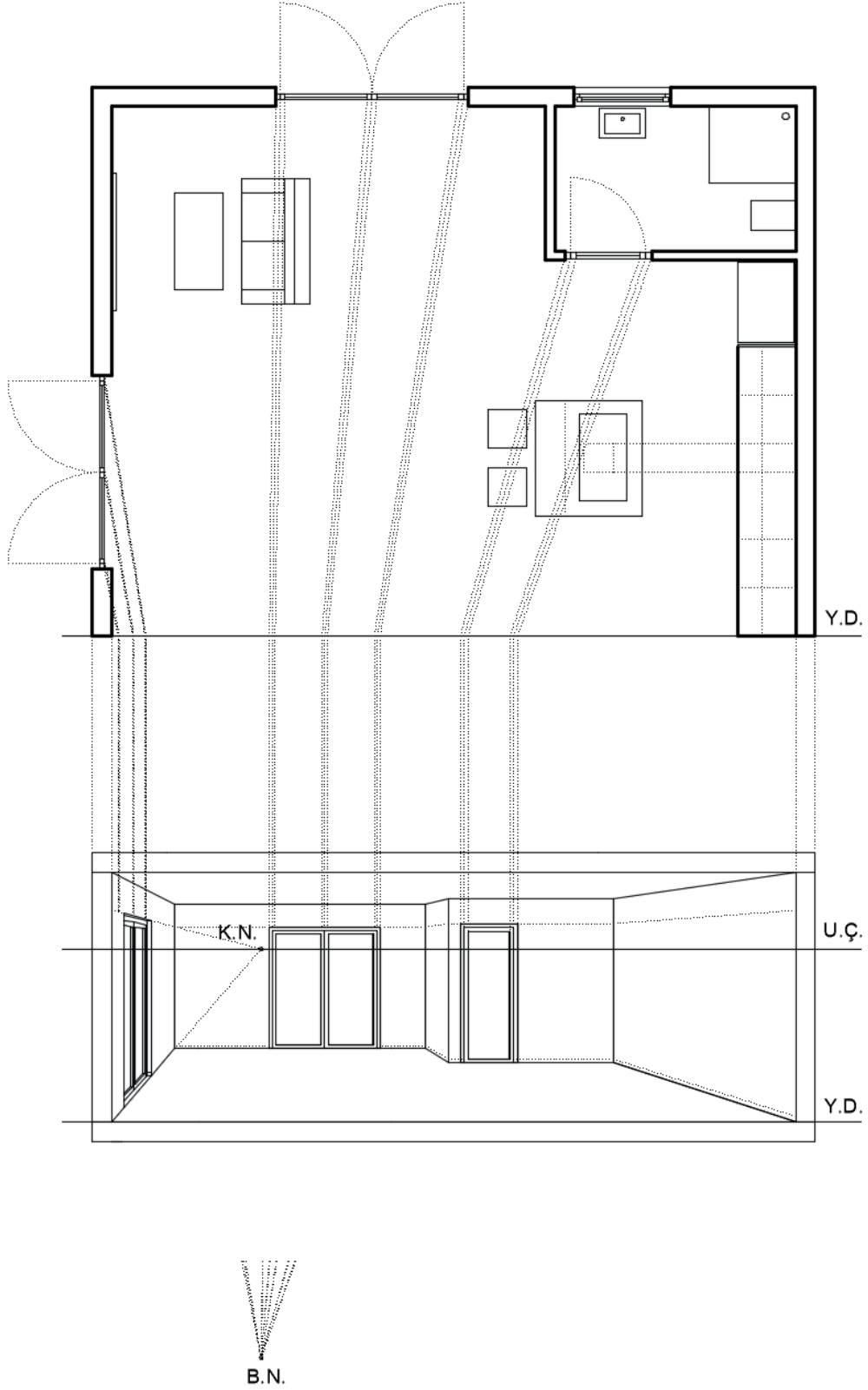


B.N.

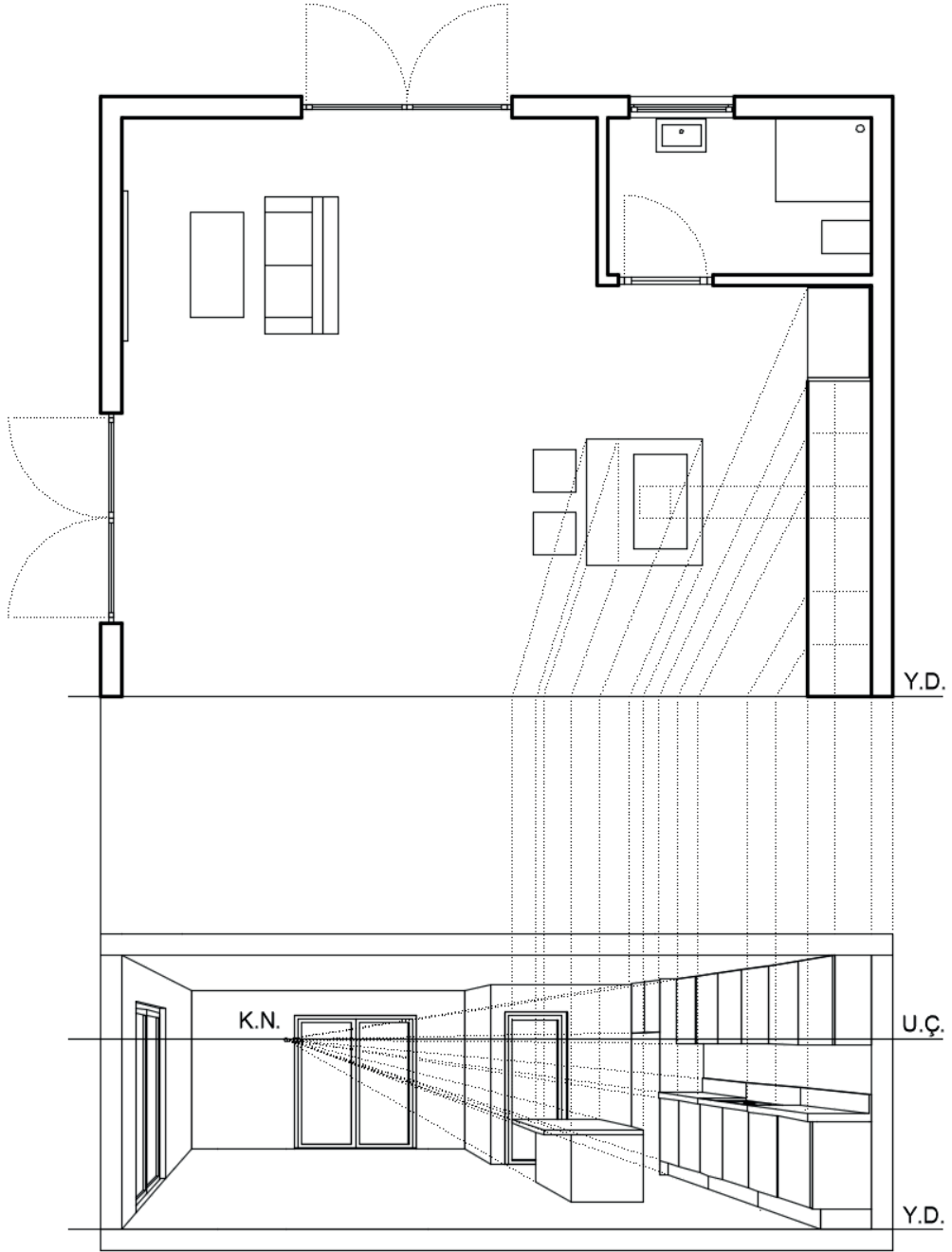
Şekil 1.31: Duvar (iç ve dış) tek kaçma noktalı perspektiflerinin oluşturulması



Şekil 1.32: Kapı ve pencere boşluklarının tek kaçma noktalı perspektifinin çizimi

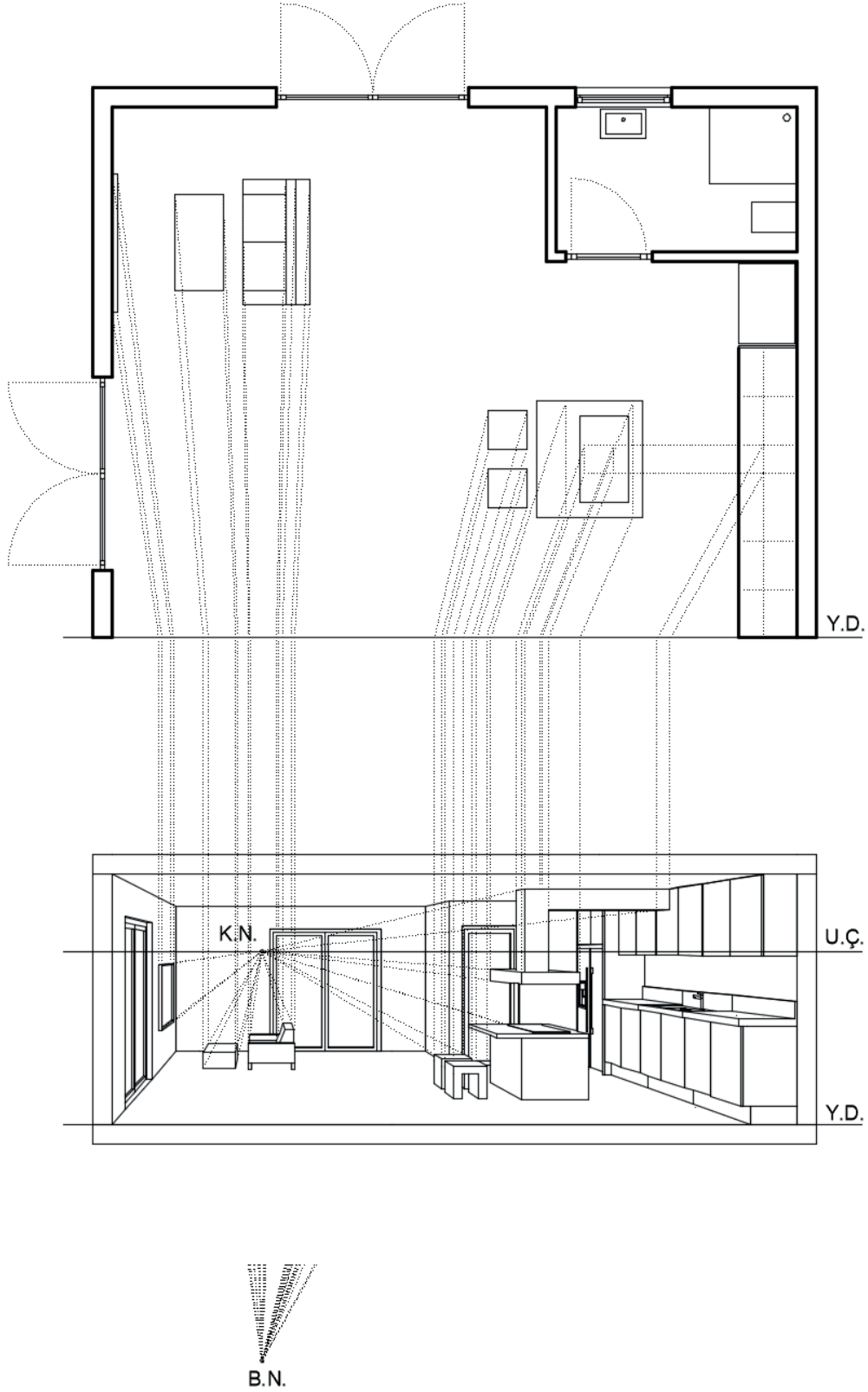


Şekil 1.33: Kapı ve pencere kasalarının tek kaçma noktalı perspektifinin oluşturulması

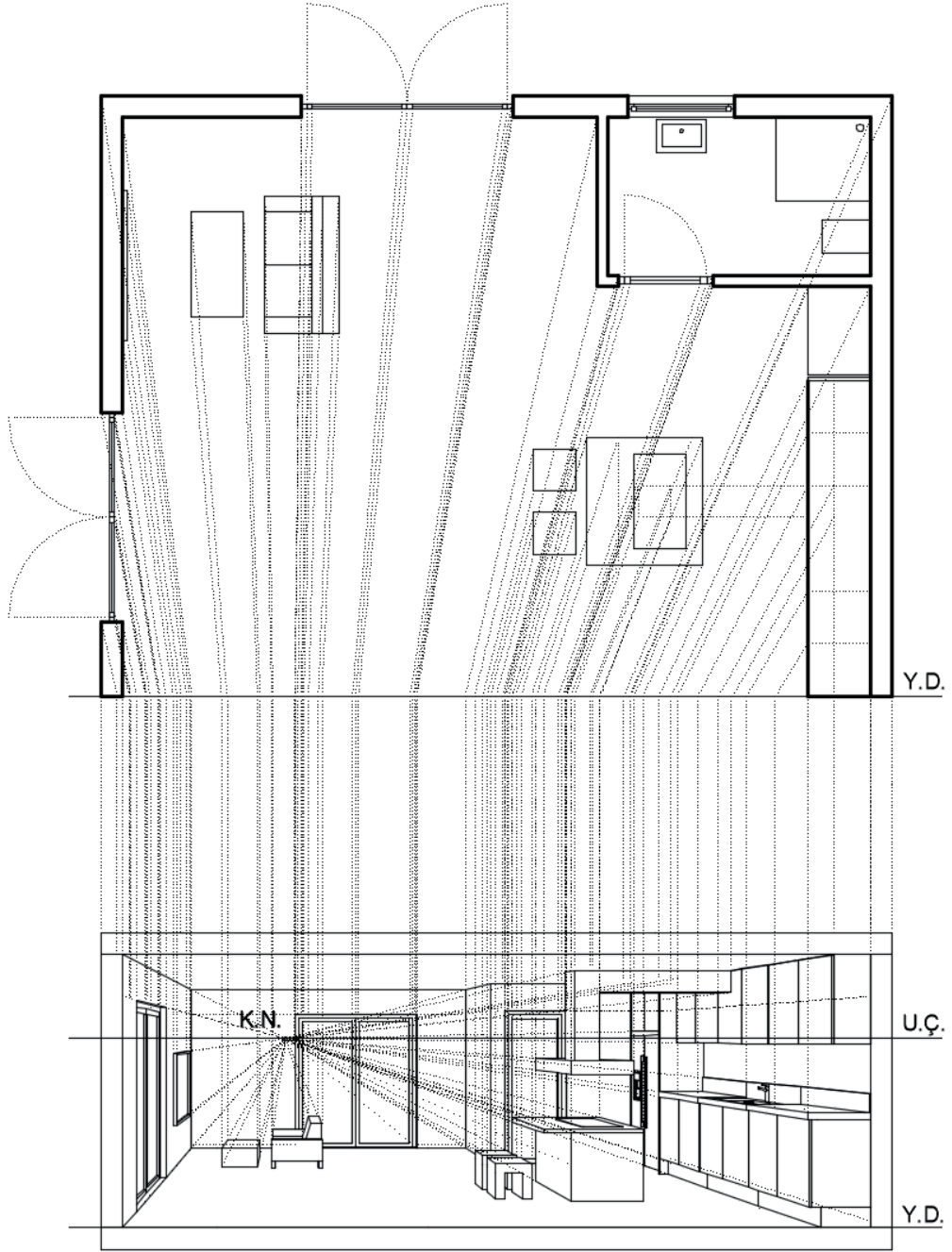


B.N.

Şekil 1.34: Mutfak sabit eşyalarının tek kaçma noktalı perspektifinin oluşturulması

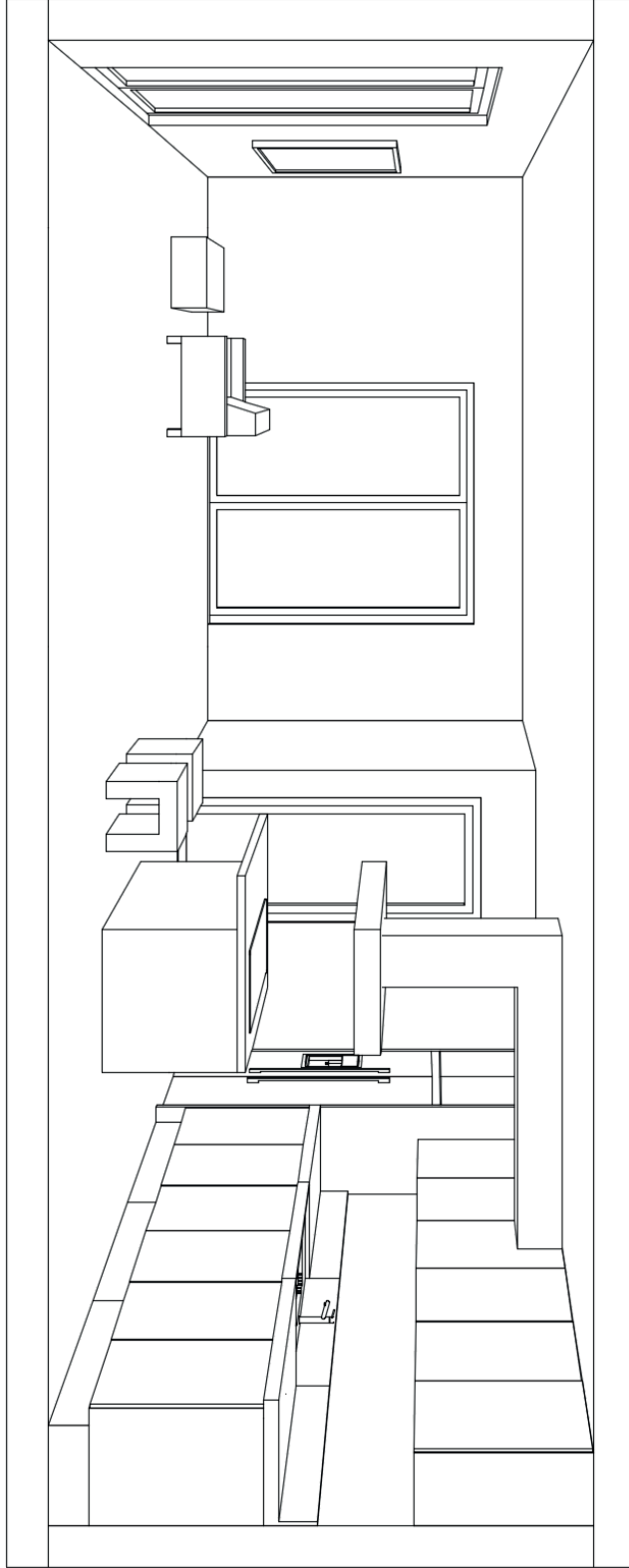


Şekil 1.35: Diğer eşyaların tek kaçma noktalı perspektifinin oluşturulması



B.N.

Şekil 1.36: Tek kaçmalı noktalı perspektifteki bütün taşıma çizgilerinin gösterimi



Şekil 1.37: Tek kaçma noktalı iç perspektifin son görüntüsü

Uygulama 1.3



## BİLGİSAYARLA BİNA PERSPEKTİF ÇİZİMİ

### Bilgisayarla Tek Kaçmalı İç Mekân Perspektif Çizimi



8

Ders Saati

#### Kullanılacak Araç Gereçler



- Bilgisayar ve CAD programı



#### Amaç

Bilgisayarla CAD programlarını kullanarak tek kaçma noktalı perspektif çizmek.



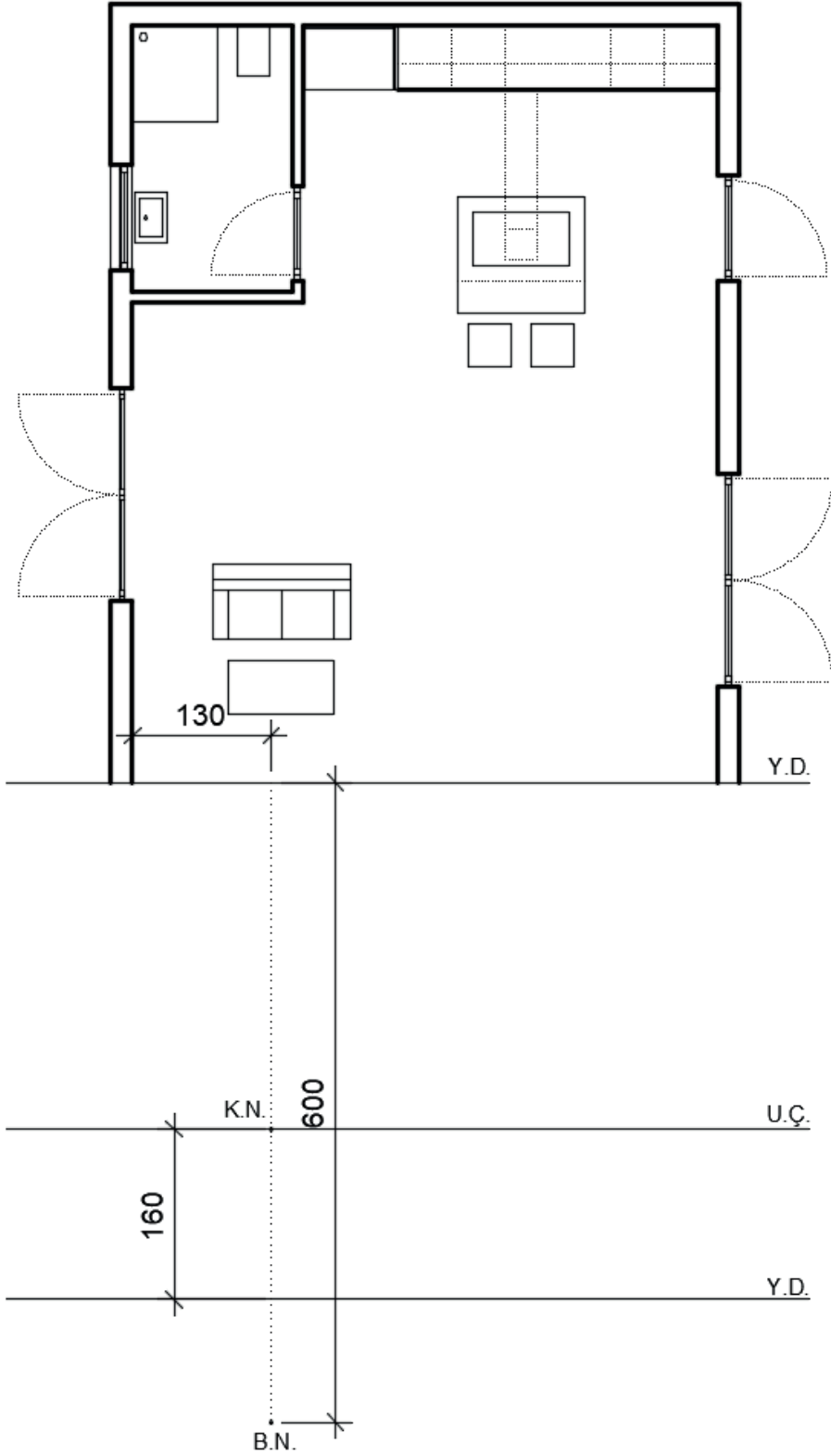
27320

Daha önceden Şekil 1.6'da verilen mimari projenin verilen bakış noktasına göre tek kaçma noktalı iç perspektifini çiziniz (Şekil 1.38).



#### İşlem Basamakları

1. Duvar (iç ve dış) perspektiflerini oluşturunuz.
2. Kapı ve pencere boşluklarının perspektifini oluşturunuz.
3. Kapı ve pencere kasalarının perspektifini oluşturunuz.
4. Mutfak sabit eşyalarının perspektifini oluşturunuz.
5. Diğer eşyaların perspektifini oluşturunuz ve perspektif tamamlayınız.



Şekil 1.38: Konumu ve bakış noktası verilen, tek kaçma noktalı perspektif çizimi yapılması istenilen plan

Tek kaçma noktalı perspektif çizildiğinde Şekil 1.39'daki gibi olacaktır.



Şekil 1.39: İşlem basamaklarına göre oluşturulan tek kaçma noktalı perspektifin son hâli



## BİLGİSAYARLA BİNA PERSPEKTİF ÇİZİMİ

### Bilgisayarla Tek Kaçmalı İç Mekân Perspektif Çizimi

Öğrencinin Adı Soyadı		Öğretmenin Adı Soyadı	
Sınıf / No.		Değerlendirme Puanı	
Tarih		İmza	

Uygulama 1.3. tamamladığında, aşağıda verilen ölçütlere göre öğrencinin başarı düzeyini belirlemek için “Zayıf (1), Orta (2), İyi (3), Çok İyi (4)” düzeylerinden uygun olanını (X) işareti ile işaretleyiniz.

**Tablo 1.5: Değerlendirme Ölçütleri**

NO.	ÖLÇÜTLER	PERFORMANS DÜZEYİ			
		1	2	3	4
1	Resim düzlemi elemanlarını yerleştirdi.				
2	Kaçma noktasını belirledi.				
3	İç duvarların tek kaçma noktalı perspektifini oluşturdu.				
4	Dış duvarların tek kaçma noktalı perspektifini oluşturdu.				
5	Kapı boşluklarının perspektifini oluşturdu.				
6	Pencere boşluklarının tek kaçma noktalı perspektifini oluşturdu.				
7	Kapı ve pencere kasalarının tek kaçma noktalı perspektifini oluşturdu.				
8	Mutfak sabit eşyalarının tek kaçma noktalı perspektifini oluşturdu.				
9	Diğer eşyaların tek kaçma noktalı perspektifini oluşturdu.				
10	Pafta düzenini oluşturdu.				
Sütun Toplamları					
Ölçek Puanı (Toplam Puan)					

**Ölçek puanını 100'lük sisteme dönüştürme işlemi:** Tabloda verilen her ölçüt için alınabilecek en yüksek puan 4'tür. Tabloda 10 ölçüt vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan 40'tır (4x10=40).

Bu puanı 100'lük sisteme dönüştürmek için aşağıdaki formül uygulanır.

$$\text{Değerlendirme Puanı} = \left[ \frac{(\text{Ölçek Puanı} \times 100)}{\text{Alınabilecek en yüksek toplam puan}} \right]$$

$$\text{Değerlendirme Puanı} = \left[ \frac{(\text{Ölçek Puanı} \times 100)}{40} \right]$$

**Değerlendirme ile ilgili notlar:** Değerlendirme formundan en az 50 puan aldıysanız bu uygulama için başarı düzeyiniz yeterli demektir. En fazla 47,5 puan aldıysanız ilgili öğrenmeleri tekrar etmeniz önerilmektedir.

**Uygulama ile ilgili öğretmenin notları:**

Tablo 1.6'daki öz değerlendirme formu, kendinizi değerlendirmeniz amacıyla hazırlanmıştır. Yaptığınız uygulama ile ilgili kendinizi en doğru yansıttığını düşündüğünüz seçeneği (X) işareti ile işaretleyiniz.

### Bilgisayarla Tek Kaçmalı İç Mekân Perspektif Çizimi ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU

Tablo 1.6: Öz Değerlendirme Formu

ÖLÇÜTLER	HAYIR	KARARSIZIM	EVET
Uygulamayı yaparken zevk aldım.			
Uygulamayı yaparken zorlanmadım.			
Başarılı bir ürün ortaya çıkardım.			
Bir önceki uygulamaya göre kendimde gelişme var.			
Uygulama esnasında öğrendiğim bilgileri ilginç buldum.			
Uygulamada öğrendiğim bilgileri sonraki uygulamalarla ilişkilendirebilirim.			
Uygulamayı hatasız şekilde tekrarlayabilirim.			

# ÖĞRENME BİRİMİ 2



## BİLGİSAYARLA MAKET KESİM PROJELERİ

### KONULAR

- 2.1. Bilgisayarda Maketi Yapılacak Projenin Görünüş Çizimi
- 2.2. Bilgisayarda Maket Kesim Parçalarını Hazırlama
- 2.3. Lazer Kesim Makinesiyle/El İle Maket Parçalarının Kesimi



## 2

## BİLGİSAYARLA MAKET KESİM PROJELERİ

## Bilgisayarda Maketi Yapılacak Projenin Görünüş Çizimi



## 2.1. BİLGİSAYARDA MAKETİ YAPILACAK PROJENİN GÖRÜNÜŞ ÇİZİMİ

Mimari maket yapımının ilk adımı, CAD ortamında mimari proje paftalarının hazırlanması aşamasıdır. Bu aşamada vaziyet planından binanın görünüş paftalarına kadar tüm paftaların eksiksiz olarak hazır olması gerekmektedir. Maketi yapılacak mimari projenin ek olarak da mimari görselleştirmelerinin yani 2 boyutta çizilen proje/projelerin sanal ortama 3 boyutlu olarak render çıktılarının hazırlanması, maket yapımında projenin anlaşılmasına büyük fayda sağlamaktadır.

### 2.1.1. Mimari Maket Nedir?

Maket, Fransızca maquette kelimesinden dilimize girmiş bir sözcüktür. Türk Dil Kurumu sözlüğünde “mimarlıkta, sanayide ve bazı sanat dallarında yer alan eserlerin taslak durumundaki küçük örneği” olarak tanımlanmıştır. Teknik sözcük olarak mimari maket “bir yapının çizilmiş olan projeleri üzerinden belirli ölçekte küçültülerek özel maket malzemelerinden üretilen üç boyutlu temsildir” şeklinde tanımlanmaktadır.

Maket yapıcılığı neredeyse insanlık tarihi kadar eskidir denilebilir. Rönesans'ta, yeni ve güçlü görsel anlatım araçlarına (doğrusal perspektif ve boyama teknolojisinin gelişimi) rağmen mimari model yapımı ihmal edilmemiş, aksine bir miktar ilerleme yaşanmıştır. XIV. yüzyıl ortalarından itibaren arşiv kaynakları model imalatında heykeltıraşlar, marangozlar ve İtalyan mimarlardan bahsetmektedir.



Görsel 2.1: İtalya'nın Floransa şehrinde bulunan Palazzo Strozzi Sarayı'nın ahşap maketi,1489

İtalya'da Rönesans döneminde, ahşap malzemelerden birçok şaheser maket yapıldığı görülmektedir (Görsel 2.1).

Güzel sanatların bir dalı olan maketçilik; bilgi, kabiliyet ve dikkat isteyen bir iştir. Geçmiş ile günümüzün bilgilerini harmanlayarak mimari maket yapmak zaman ve emek isteyen bir sanattır. Bir mimari maket yapım firması; ekip başı mimar olmak üzere, çizimci, CNC operatörü, heykeltıraş, ressam, marangoz, peyzaj mimarı, elektrik ve elektronik teknisyeninden oluşabilmektedir.

### 2.1.2. Mimari Maket Yapım Aşamaları

- Maket yapım ölçeği belirlenir.( 1/50-1/100-1/200-1/500-1/1000 )
- Maket ihtiyaç listesi işe başlamadan önce tedarik edilmelidir.
- Maket yapımına projenin topoğrafyasına ait teknik bilgiler ışığında maketin yerleşeceği tablanın ölçülerini belirleyerek, maket altlığı hazırlanarak başlanır.
- Mimari proje üzerinden alınan ölçüler referans alınarak, hangi ölçekte maket yapılacaksa CAD (Bilgisayar Destekli Tasarım) ortamında 2D ve 3D modelleme olarak maket kesim parçalarının çizimleri yapılır.
- Çizimler bittikten sonra CNC lazer, CNC router, 3D yazıcı makinelerinde mimari maket parçalarının üretimi yapılır.
- Maketin oluşturulan ana iskeleti özelliklerine göre maket selülozik boya ile renklendirilir.
- Mimari maketin boyama işlemi bittikten sonra camlar, doğramalar, söve ve korkuluklar takılır. Bina çatısının ölçeğe uygun hazır çatı kaplama malzemesi ile ya da CNC router makinesi ile 3D modeli işlenerek çatı renginde boyaması yapılır.
- Maket ölçeğine göre hazırlanan maket altlığı, üzerine zemin dokusu peyzaj bilgileri ışığında tamamlandığında bitmiş olan bina maketinin arazi üzerine montajı tamamlanır.
- Mimari maketin en son işçiliği olan sosyal donatı elamanları; insan figürleri, arabalar, elektrik direkleri vb. malzemeler maket üzerine yerleştirilerek maket tamamlanır.

### 2.1.3. Mimari Maket Çeşitleri

- **Dış Maket:** Dış maketler (1/50-1/100 ölçekli) bir binanın dışını ve çevresindeki bazı unsurları gösterir (Görsel 2.2).



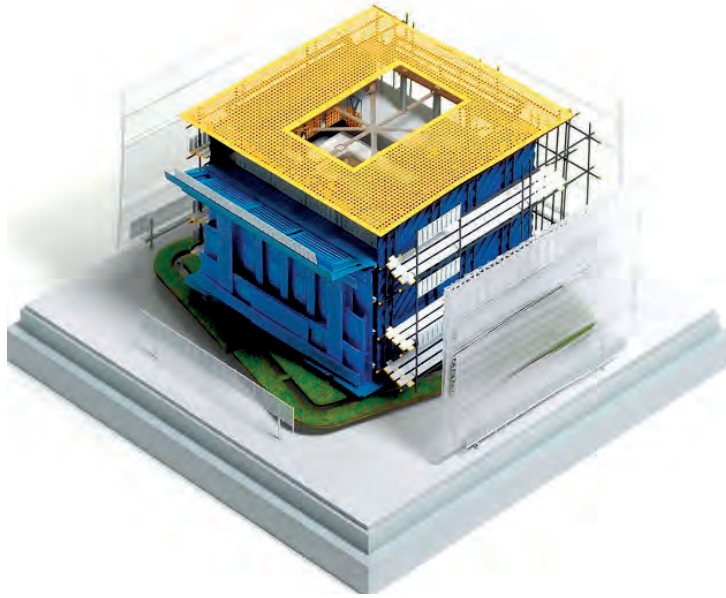
Görsel 2.2: Dış maket örneği

- **İç Mekân Maketi:** Bir odadaki mekânın organizasyonunun yanı sıra renkler, yüzeyler ve mobilyaları gösterir ( Görsel 2.3). Ölçekler : (1/2- 1/50)



Görsel 2.3: İç mekân maketi

- **Mühendislik Maketi:** Mühendislik modelleri bir binanın yalnızca bir unsurunu gösterir. Mühendislerin bu ögenin pratikte nasıl çalışacağını anlamalarına yardımcı olurlar ve hareketli parçalar içerebilirler (Görsel 2.4). Ölçekler :(1/2-1/100)



Görsel 2.4: Mühendislik maketi

- **Peyzaj Tasarım Maketi:** Bu model türü bitki örtüsünü, köprüleri, yürüyüş yollarını ve şehir mobilyalarını içerir (Görsel 2.5). Ölçekler : (1/50- 1/200)



Görsel 2.5: Peyzaj maketi

- **Kentsel Planlama Maketleri:** Şehirlerin bütün planlanmasını gösterir (Görsel 2.6). Ölçekler : (1/1000- 1/5000)



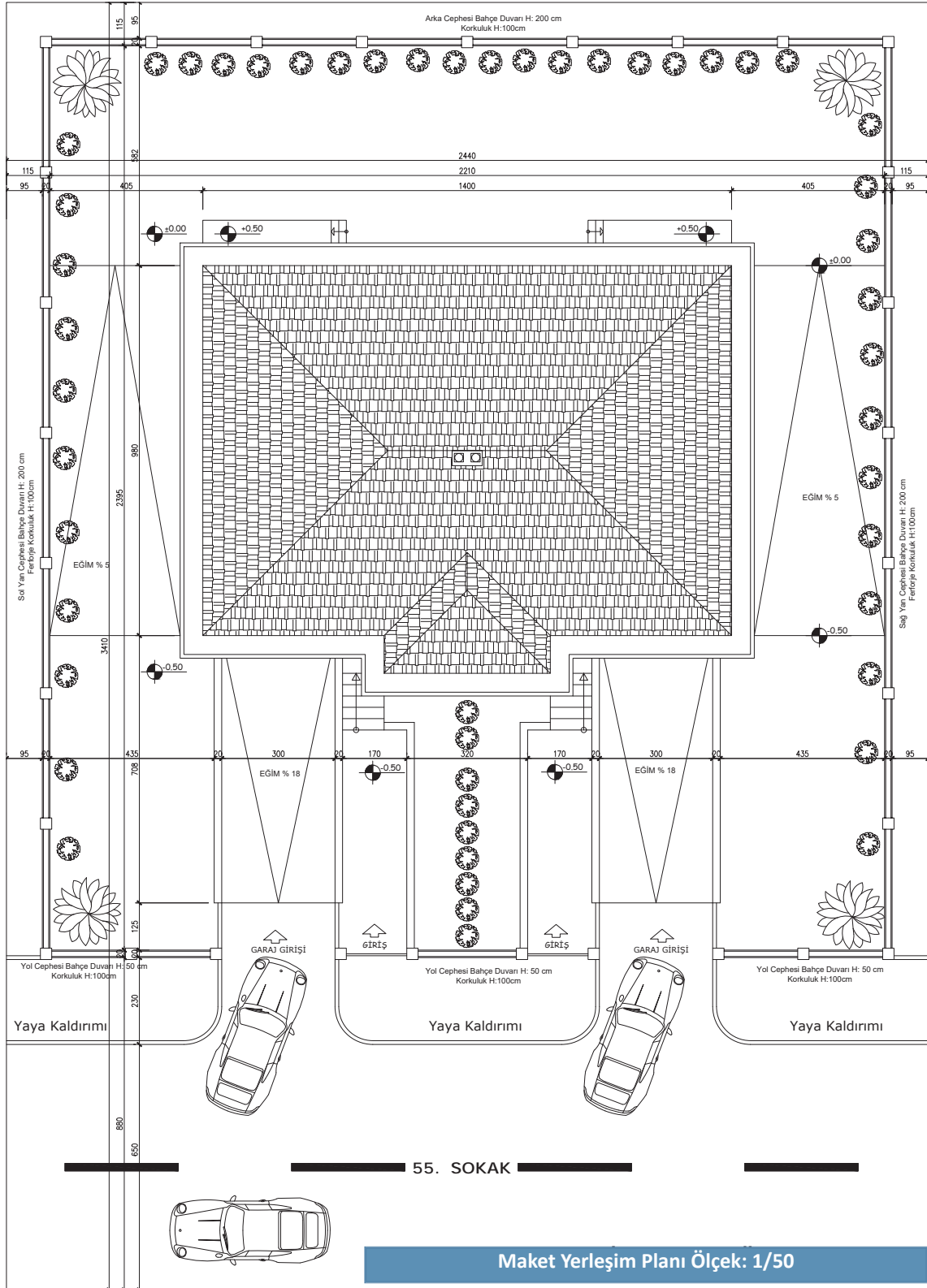
Görsel 2.6: Kentsel planlama maketi

#### 2.1.4. Mimari Proje Çizimlerinin İncelenmesi

##### Maket Yerleşim Planının İncelenmesi (Şekil 2.1)

- Yerleşim planı, maketi yapılacak olan binanın sokak-cadde ile bağlantısını, konutun araç girişinin hangi yönden olduğunu görmemizi sağlamaktadır.
- Yerleşim planında peyzaj planlaması için ön izleme yapmak, bu maket için gerekli peyzaj malzemelerinin ve tefriş elemanlarının metrajı için bir fikir verir.
- Yerleşim planı incelenirken binanın parsel içindeki oturumu sonucunda oluşan mesafelerin tüm ölçüleri not alınıp, maketin büyüklüğüne göre maket altlığının hangi dayanıklı malzemeden (ahşap, metal vb.) yapılacağı maket imalatı aşamasına geçmeden önce netleştirilmesi gereken öncelikli konuların başında gelmektedir.
- Yol cephesindeki bahçe duvarının yüksekliği 50 cm, korkuluk yüksekliği 100 cm alınacaktır.
- Yan ve arka cephelerdeki bahçe duvarı yüksekliği 200 cm, korkuluk yüksekliği 100 cm alınacaktır.
- Sol ve yan cephedeki arazide eğim vardır. Bu eğim kotları yol cephesi tarafına bakan bölüm için -0.50, arka cephede ise  $\pm 0.00$  olarak planlanmıştır.

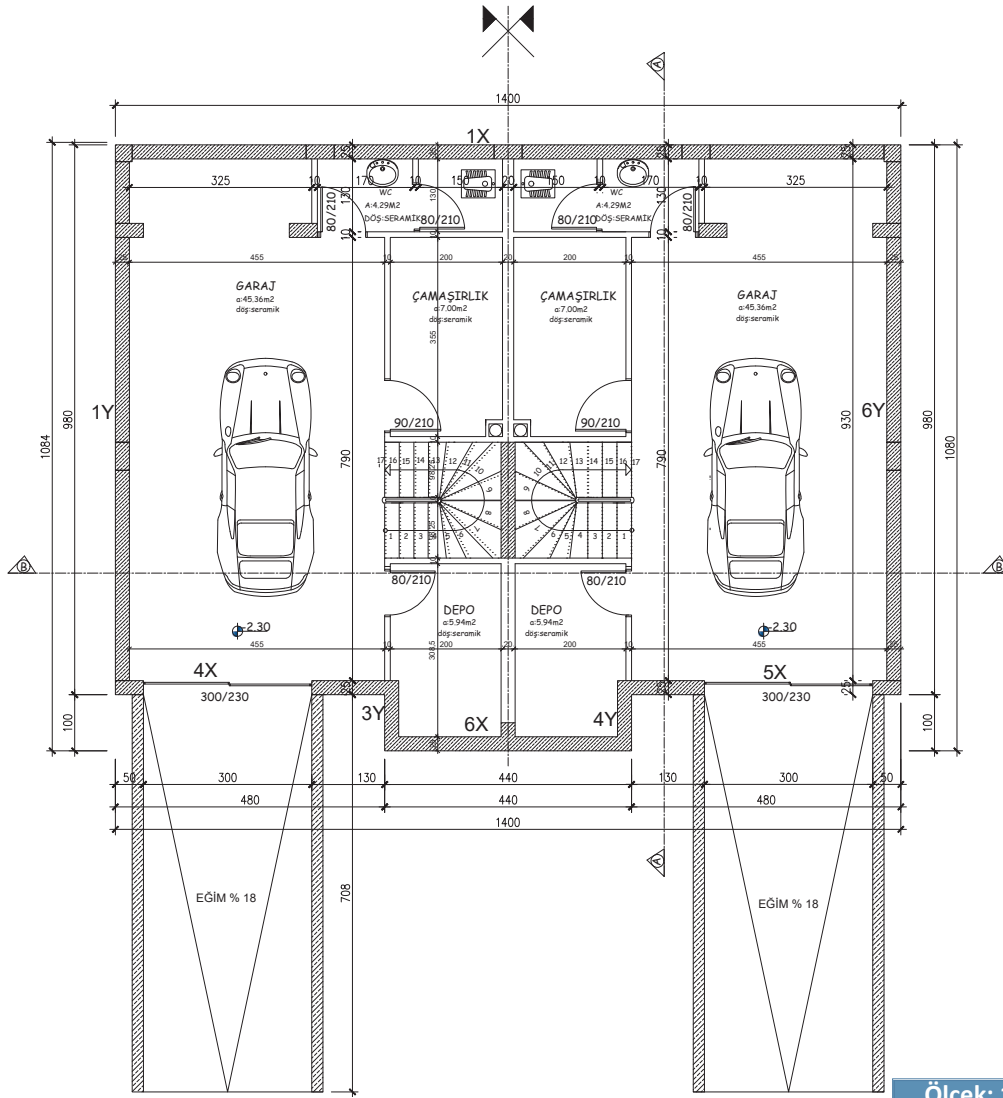
Peyzaj için temsilen ağaç ve süs bitkileri tefrişleri yapılmıştır.



Şekil 2.1: Vaziyet planı

### Bodrum Kat Planının İncelenmesi (Şekil 2.2)

- Bu projedeki plana göre binanın sokak-cadde ile bağlantısı üzerinden otoparka giriş için tasarlanan rampanın eğimi, rampa genişliği ve uzunluğu dikkatli bir şekilde incelenir.
- Bodrum kat kotu ve dış perde duvarlarında herhangi bir açıklık var ise bunların konumu not alınır.
- Maket cephe kesim parçalarının çiziminden önce mutlak suretle planlar üzerinde markalama için X ve Y yönü baz alınarak numaralandırma yapılır. Buradaki amaç kesilen maket parçalarının karışmasını önlemektir.
- Bu noktada tüm yatay düzlemde olan cepheleri 1X-2X-3X-4X-5X-6X, düşey düzlemleri 1Y-2Y-3Y-4Y-5Y-6Y olarak hazır mimari proje paftalarına bilgisayar programı üzerinden işlenir.

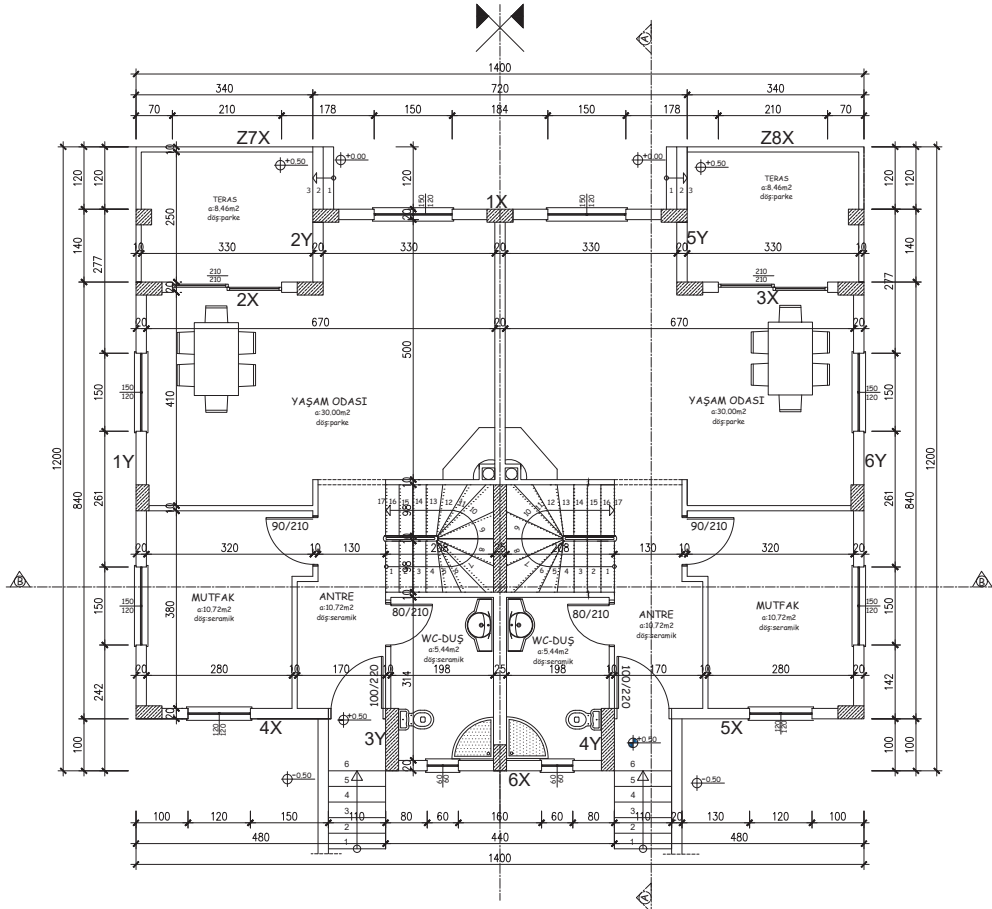


Şekil 2.2: Bodrum kat planı

Ölçek: 1/50

## Zemin Kat Planının İncelenmesi (Şekil 2.3)

- Bina girişinin sokak üzerinden ön cephede tasarlanan zemin kat planında her iki otopark girişlerine paralel olarak iki ayrı konut için 6 basamaklı dış merdiven tasarlanmıştır.
- Arka cephede birbirinden bağımsız iki ayrı teras tesis edildiği ve burada 3 adet merdiven ile zemin kat döşemesi katna ulaşıldığı görülmektedir.
- Zemin kat ön ve arka cephelerde maket kesim parçalarının çiziminde binada hareket olduğu için daha dikkatli olunmalıdır.
- Ön cephede toprak zemin kotu -0.50, arka cephedeki toprak zemin kotu ise  $\pm 0.00$ , zemin kat giriş döşeme kotu ise +0.50 olduğu proje üzerinden okunmaktadır.
- Maket cephe kesim parçalarının çiziminden önce mutlak suretle planlar üzerinde markalama için X ve Y yönü baz alınarak, kesilen parçalar karışmasın diye numaralandırma yapılır. Bu noktada tüm yatay düzlemde olan cepheleri 1X-2X-3X-4X-5X-6X, düşey düzlemleri 1Y-2Y-3Y-4Y-5Y-6Y olarak mimari proje paftalarına bilgisayar programı üzerinden işlenir.

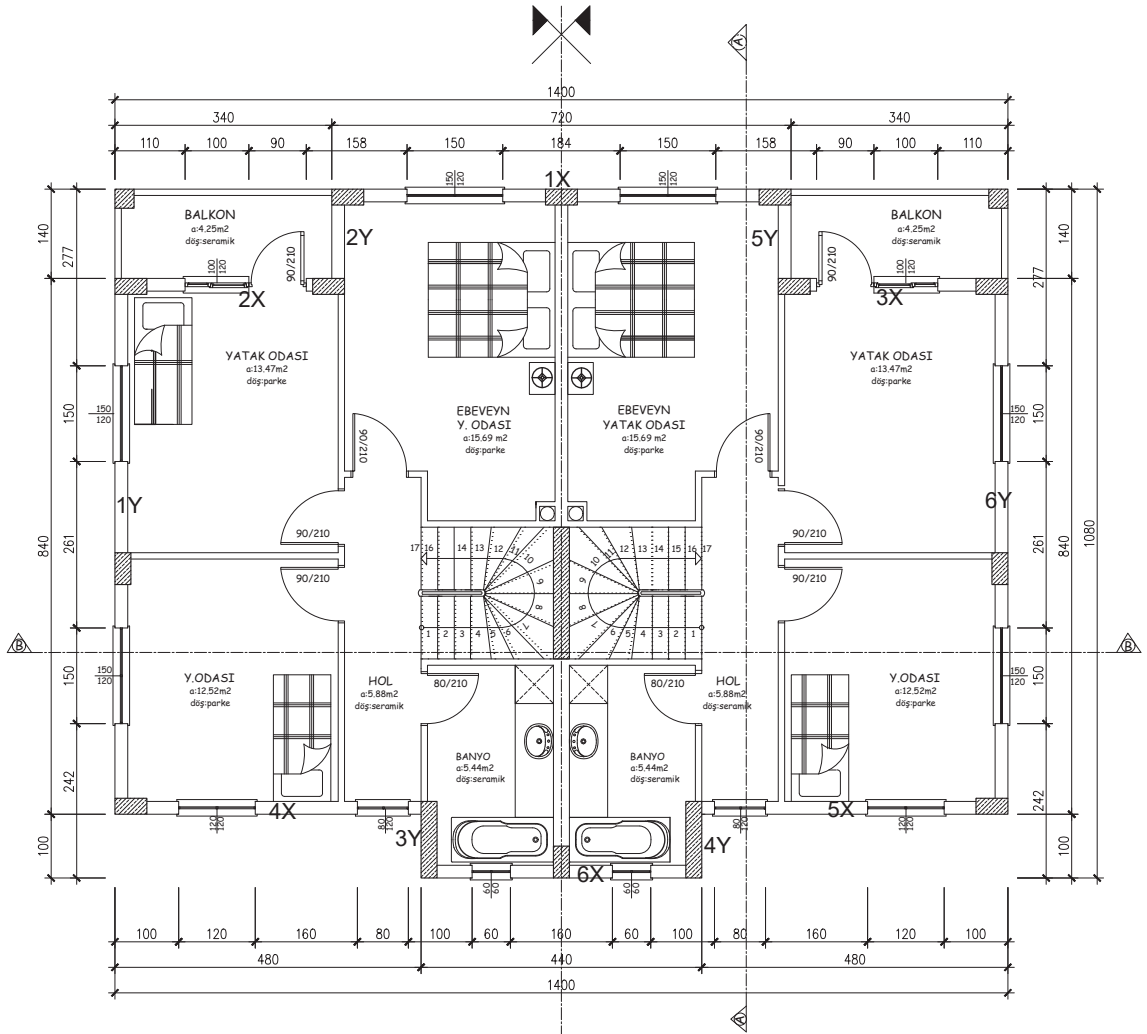


Şekil 2.3: Zemin kat planı

Ölçek: 1/50

## Normal Kat Planının İncelenmesi (Şekil 2.4)

- Normal kat planında arka cephede birbirinden bağımsız iki ayrı balkon tesis edildiği görülmektedir.
- Normal kat ön ve arka cephelerde maket kesim parçalarının çiziminde binada hareket olduğu için daha dikkatli olunmalıdır.
- Maket cephe kesim parçalarının çiziminden önce mutlak suretle planlar üzerinde markalama için X ve Y yönü baz alınarak, kesilen parçalar karışmasın diye numaralandırma yapılır. Bu noktada tüm yatay düzlemde olan cepheleri 1X-2X-3X-4X-5X-6X, düşey düzlemleri 1Y-2Y-3Y-4Y-5Y-6Y olarak hazır mimari proje paftalarına bilgisayar programı üzerinden işlenir.

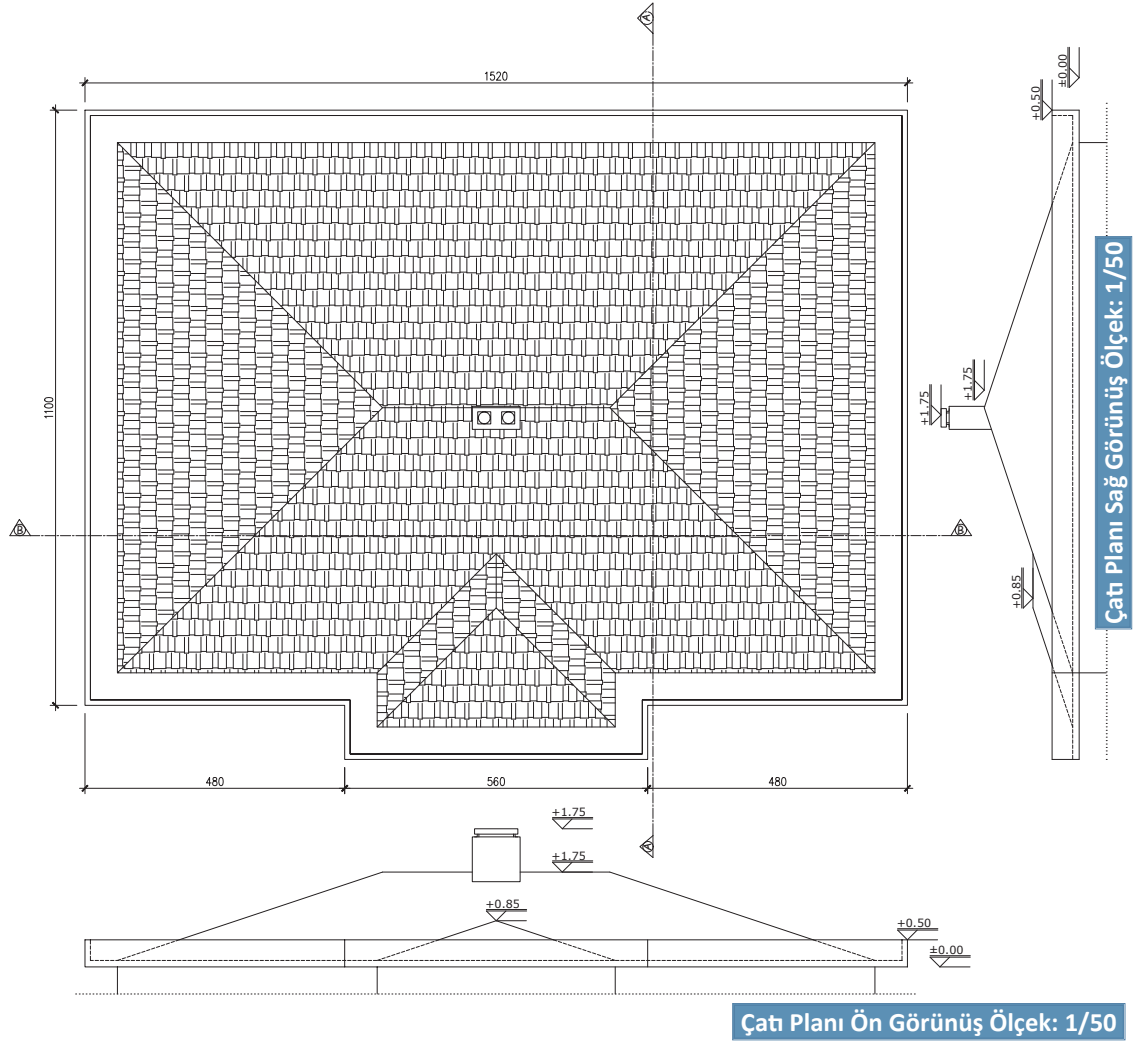


Ölçek: 1/50

Şekil 2.4: Normal kat planı

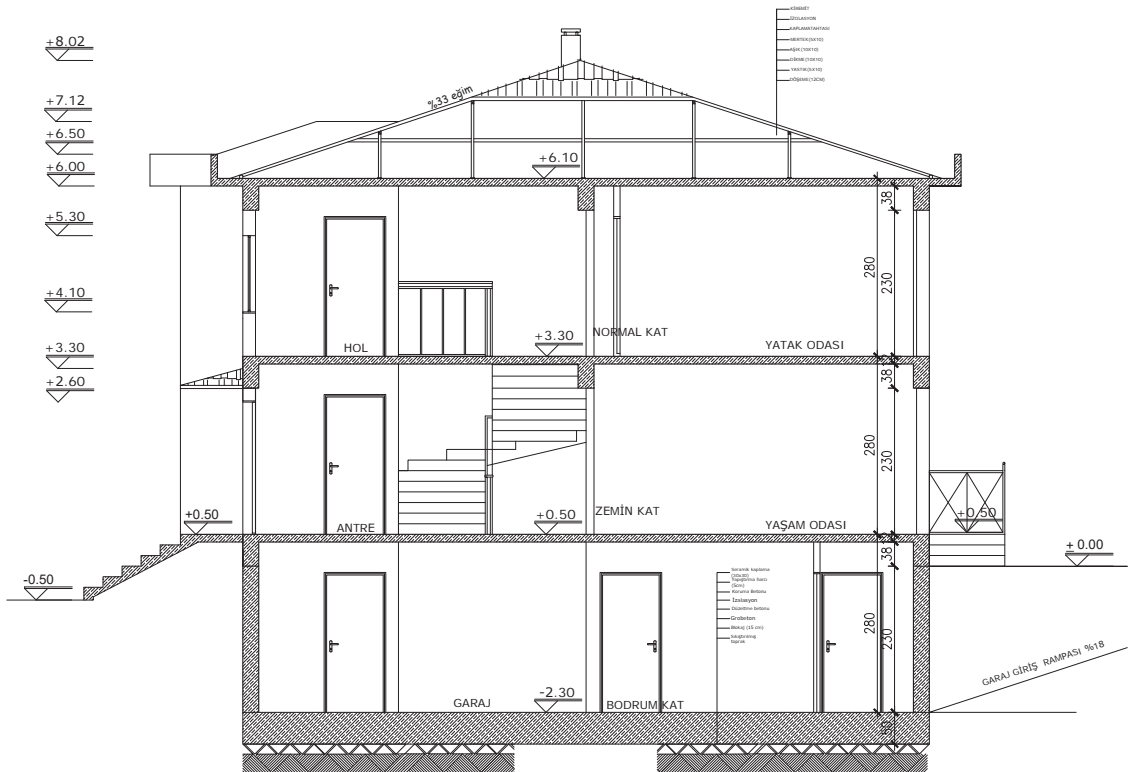
### Çatı Planının İncelenmesi (Şekil 2.5)

- Binaya ait çatı planı incelenirken çatının çeşidi, yüksekliği, eğimi, saçak uzunlukları ve bacaların çatı üzerindeki konumuna ait ölçüleri incelenir.
- Çatıya ait elemanlar olan mahya, baca dibi ve üstü, çatı birleşimleri, çıkış kapakları, oluklar, dereler, su inişleri, çatı havalandırması, saçak, kalkan duvarı vb. kısımların yanında çatı planı ve kesitler de çok iyi incelenmelidir. Bu sayede maket bittikten sonra eksiklikler çıkmasının önüne geçilmiş olur.

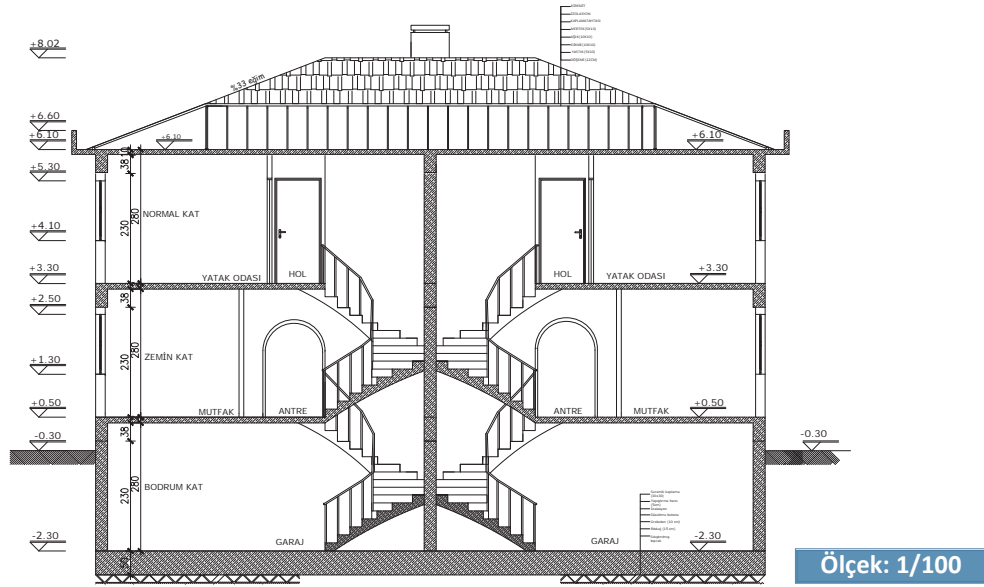


### Bina Kesitinin İncelenmesi (Şekil 2.6, Şekil 2.7)

- Binaya ait zemin ve bina kotları iyi bir şekilde not alınmalıdır çünkü bina maketinin arazi üzerine oturtulması tamamen bu kotlar üzerinden yapılmaktadır.
- Binaya ait merdiven ve otopark rampalarının maket uygulamasının yapılması noktasında ölçü bilgileri A-A ve B-B olan bina kesitlerinden yararlanılır.
- Bina çatısının hangi türe ait olduğuna ve çatı detaylarına yine kesitlerden ulaşılır.
- Kesitlerde döşeme üstünden döşeme üstüne olan kat yükseklikleri, parapet duvarı, pencere, kapı ve bölme duvarı yükseklikleri ile lento-tavan mesafesi gibi maket parçalarının kesim aşamasında gerekli olabilecek bilgilere tamamen hâkim olmak gerekmektedir.
- Kesitlerdeki saçaklar, balkonlar, döşeme, denizlik altı, lento altı, kalkan duvarları, oluk, mahya, baca ve baca çıkıntılarına ait kot ölçüleri iyi analiz edilmelidir.



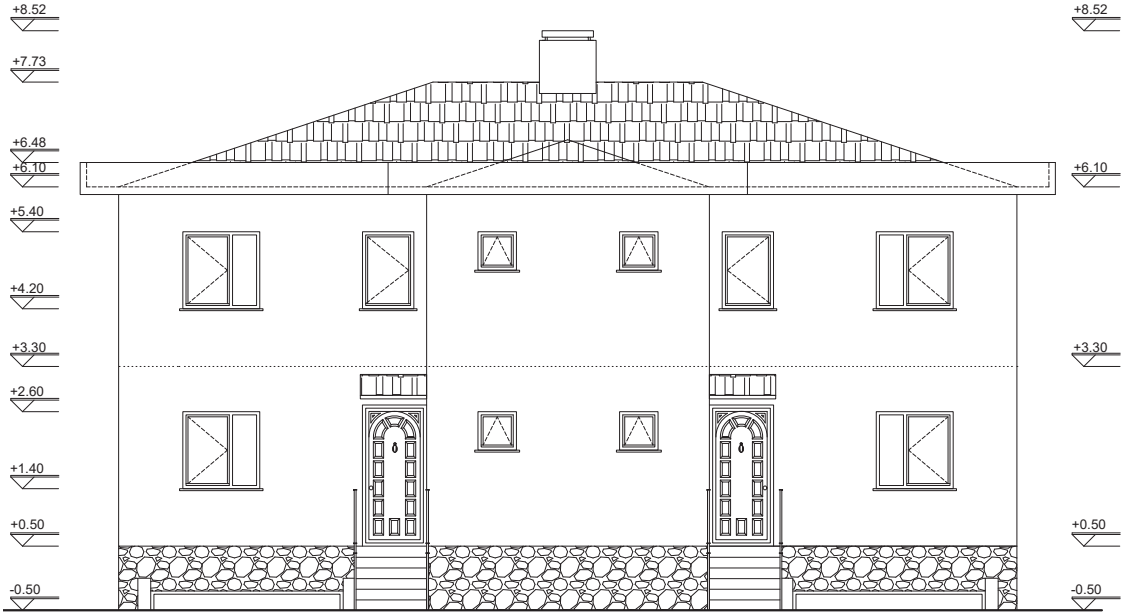
Şekil 2.6: A-A kesiti



Şekil 2.7: B-B kesiti

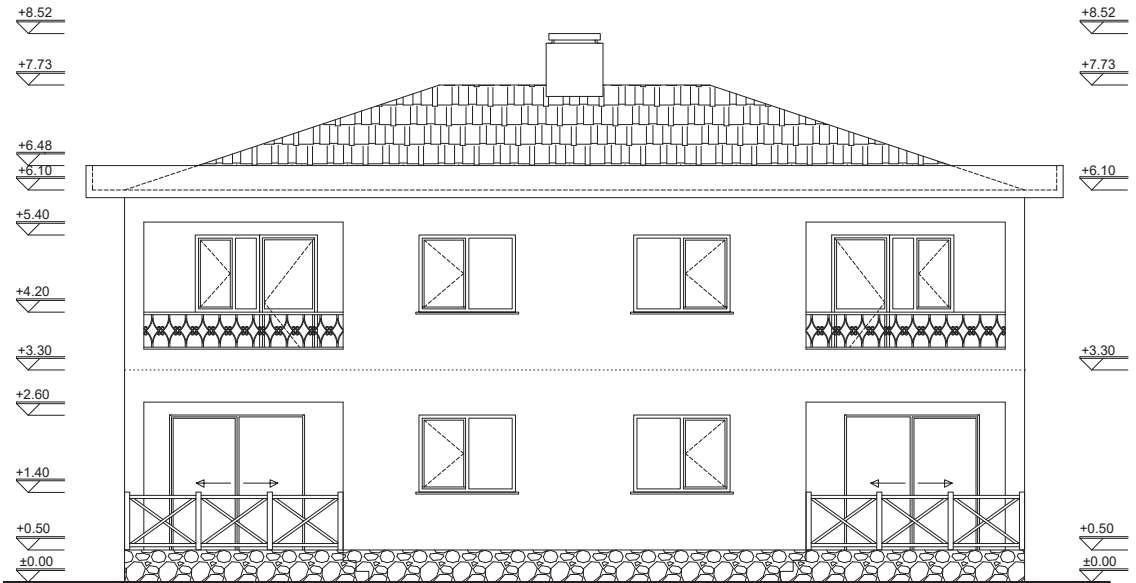
### Bina Görünüşlerinin İncelenmesi (Şekil 2.8, Şekil 2.9, Şekil 2.10, Şekil 2.11)

- Binaya ait dört cephe görünüşleri çok dikkatli bir şekilde incelenir. Binanın zemine dört taraftan oturan kotlar maket altlığı için kullanılır.
- Ön cephedeki bina garaj giriş ölçülerine ait bilgiler kullanılır. Bina giriş merdiveni ve kapısının niteliğine ait proje bilgilerinden faydalanılır.
- Yapılacak olan bina maketinin dış cephe kaplamalarının belirlenmesinde dört cephe görünüşleri okunarak hangi tür kaplama kullanılabileceği konusunda fikir edinilir.
- Görünüşlerdeki pencere ve kapıların model çizimleri maket kesiminde referans alınır.
- Teras ile balkon korkuluklarında hangi tür malzeme kullanılacağı noktasında bina görünüşlerinden faydalanılır. Bu projede teras korkuluklarının ahşaptan, üst balkon korkuluğunun ise metal ferforje malzemelerden yapılması düşünülmektedir. Zemin kat ön ve arka cephedeki iki merdivende metal doğrama korkuluk kullanılacaktır.
- Cephede güneş kırıcı elemanlar varsa projedeki ölçülerine göre maket kesim çizimleri yapılır.
- Bina araç otopark girişinin her iki yanındaki 20 cm'lik perde duvarının zemin seviyesinin 50 cm üzerine kadar imalat yapılacağı sol ve sağ yan cephe görünüşlerinden okunmaktadır.
- Binanın dört cephesindeki tüm yapı elamanlarının görünüşleri ile kat planlarının ilişkisini yine bu paftaları incelerken gözlemleyebiliriz.
- Mimari maket kesim parçalarının bilgisayar ortamında çıkarılmasında mimari proje paftalarından ön, arka ve yan cephe görünüşleri en çok dikkat edilmesi gereken kısımlardır.



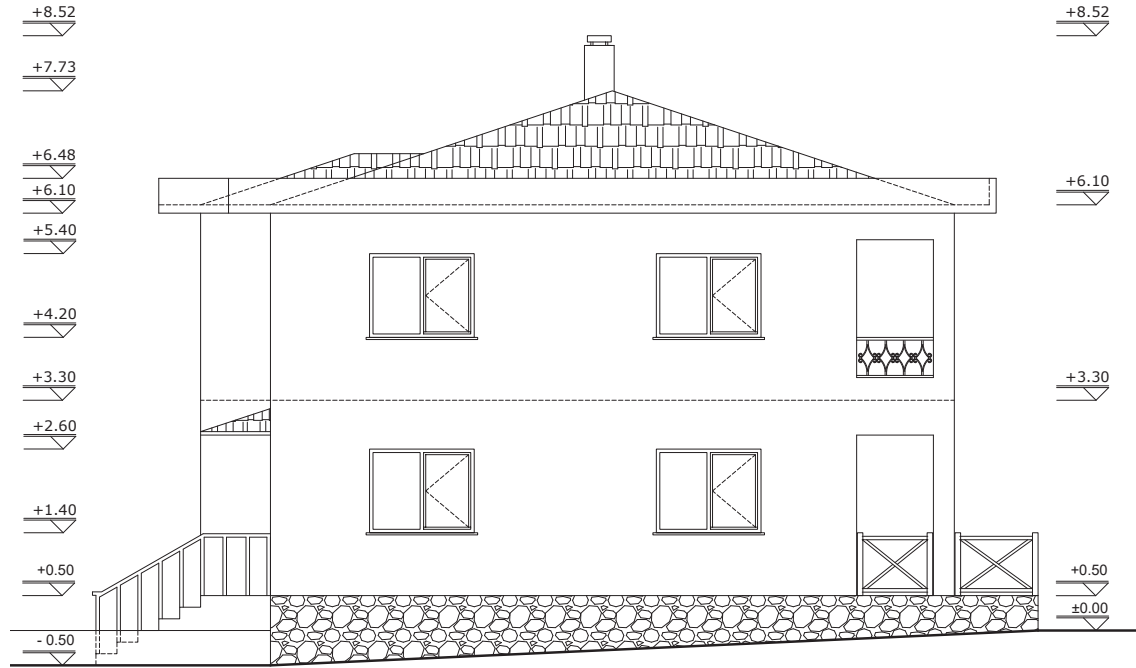
Ölçek: 1/50

Şekil 2.8: Ön görünüş

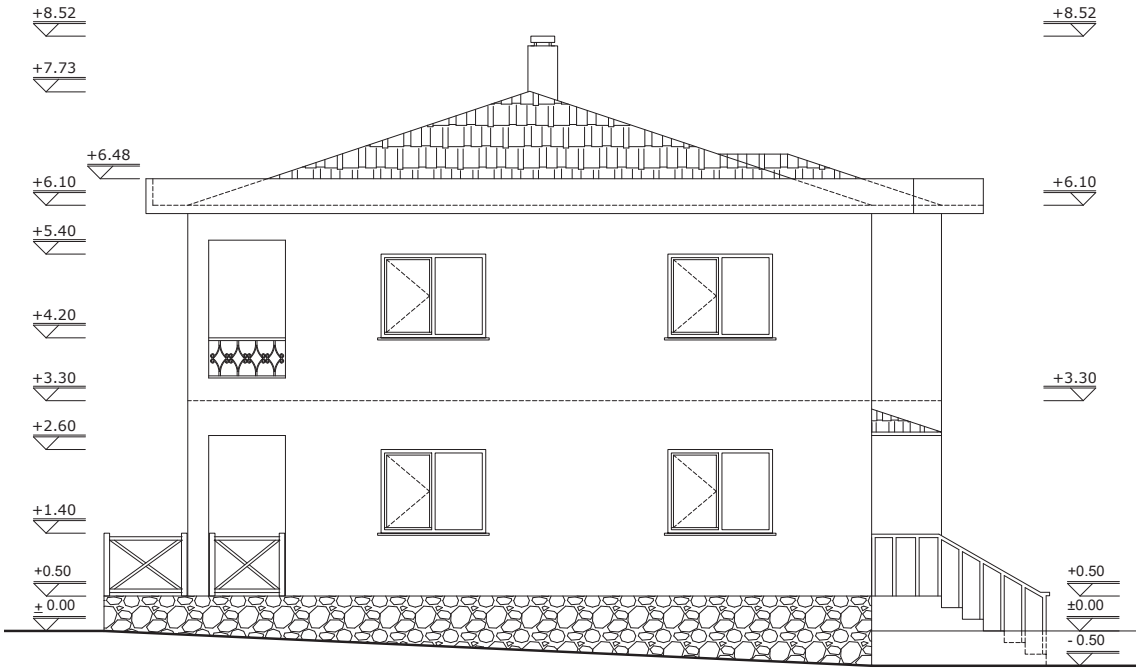


Ölçek: 1/50

Şekil 2.9: Arka görünüş



Şekil 2.10: Sağ yan görünüş



Şekil 2.11: Sol yan görünüş

## Uygulama 2.1



## BİLGİSAYARLA MAKET KESİM PROJELERİ

## Bilgisayarda Maketi Yapılacak Projenin Görünüş Çizimi



4

Ders Saati

## Kullanılacak Araç Gereçler



Bilgisayar ve CAD Programı



## Amaç

Maketi yapılacak olan bir projeye bağlı kalarak bir kat planındaki maket parçalarının yerlerini tespit etmek.

## Uygulamaya Ait Resimler

Görsel 2.7'de görünüşleri ve Şekil 2.12'de planı verilen tek katlı binanın maket yapımı için gerekli olan proje incelemesini yapınız.

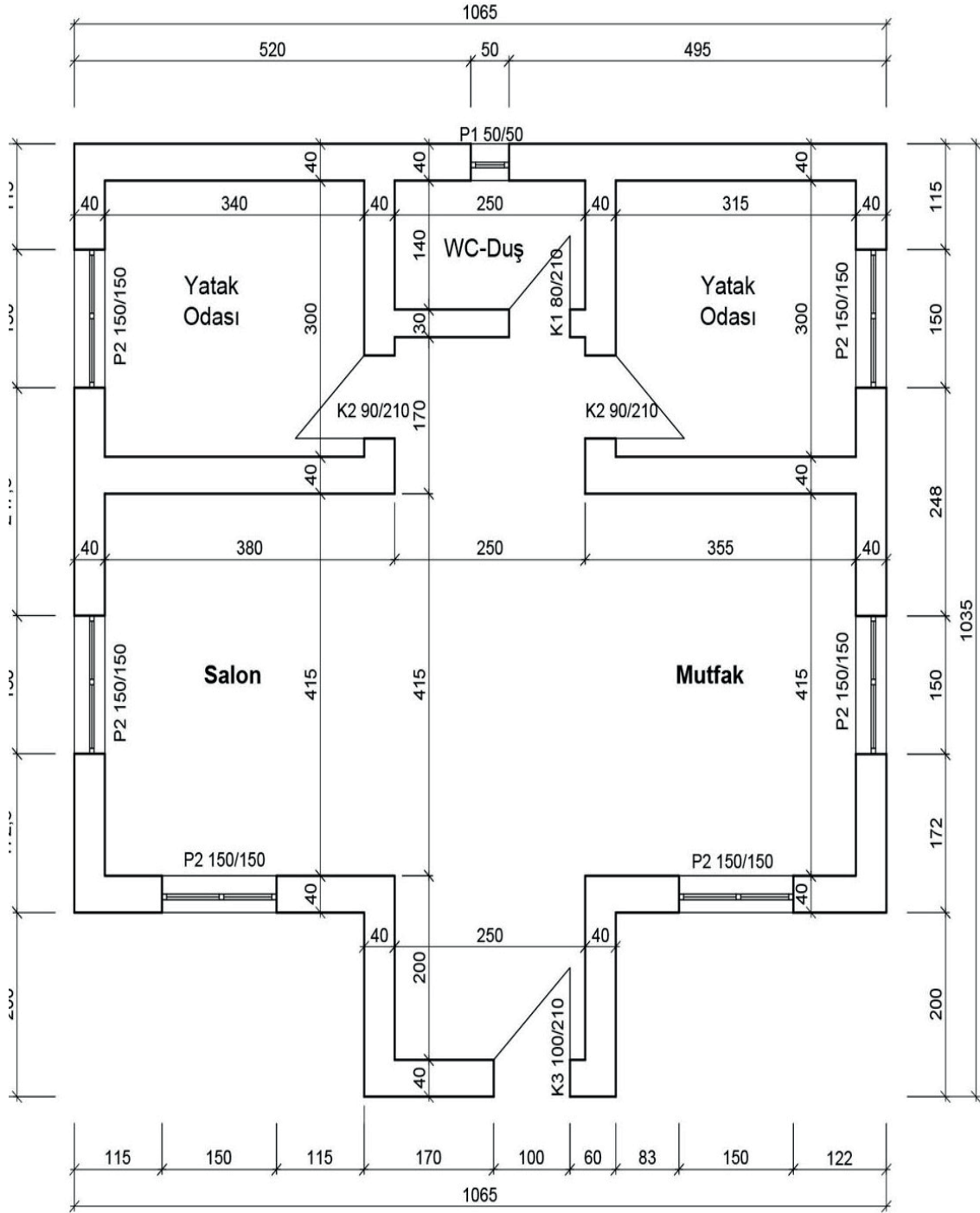


## İşlem Basamakları

1. Kat planı CAD programında duvar, kapı ve pencereleri çiziniz.
2. Yatay ve dikey yöndeki duvarların maket kesim parçaları için numaraları yazınız.
3. Kat yüksekliğini 2.80 m alınız. (Ölçek 1/100 olacaktır.)



Görsel 2.7: Bina Planı



Şekil 2.12: Bina planı

Değerlendirme



## BİLGİSAYARLA MAKET KESİM PROJELERİ

### Bilgisayarda Maketi Yapılacak Projenin Görünüş Çizimi

Öğrencinin Adı Soyadı		Öğretmenin Adı Soyadı	
Sınıf / No.		Değerlendirme Puanı	
Tarih		İmza	

Uygulama 2.1. tamamladığında, aşağıda verilen ölçütlere göre öğrencinin başarı düzeyini belirlemek için “Zayıf (1), Orta (2), İyi (3), Çok İyi (4)” düzeylerinden uygun olanını (X) işareti ile işaretleyiniz.

**Tablo 2.1: Değerlendirme Ölçütleri**

NO.	ÖLÇÜTLER	PERFORMANS DÜZEYİ			
		1	2	3	4
1	Layer katman ayarlarını yaptı.				
2	Planı ölçülerine uygun olarak çizdi.				
3	Tam tuğla duvarları çizdi.				
4	Kapıları çizdi.				
5	Pencereleri çizdi.				
6	Maket kesim yerlerinin numaralandırmasını yaptı.				
7	Planın ölçülendirilmesini yaptı.				
8	Projenin çıktı ayarlarını yaptı.				
9	Tertipli ve sistemli bir şekilde çalıştı.				
10	Çalışmasını verilen süre içinde tamamladı.				
Sütun Toplamları					
Ölçek Puanı (Toplam Puan)					

**Ölçek puanını 100'lük sisteme dönüştürme işlemi:** Tabloda verilen her ölçüt için alınabilecek en yüksek puan 4'tür. Tabloda 10 ölçüt vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan 40'tır (4x10=40).

Bu puanı 100'lük sisteme dönüştürmek için aşağıdaki formül uygulanır.

$$\text{Değerlendirme Puanı} = [(\text{Ölçek Puanı} \times 100) / \text{Alınabilecek en yüksek toplam puan}]$$

$$\text{Değerlendirme Puanı} = [(\text{Ölçek Puanı} \times 100) / 40]$$

**Değerlendirme ile ilgili notlar:** Değerlendirme formundan en az 50 puan aldıysanız bu uygulama için başarı düzeyiniz yeterli demektir. En fazla 47,5 puan aldıysanız ilgili öğrenmeleri tekrar etmeniz önerilmektedir.

**Uygulama ile ilgili öğretmenin notları:**

## 2

## BİLGİSAYARLA MAKET KESİM PROJELERİ

## Bilgisayarda Maket Kesim Parçalarını Hazırlama



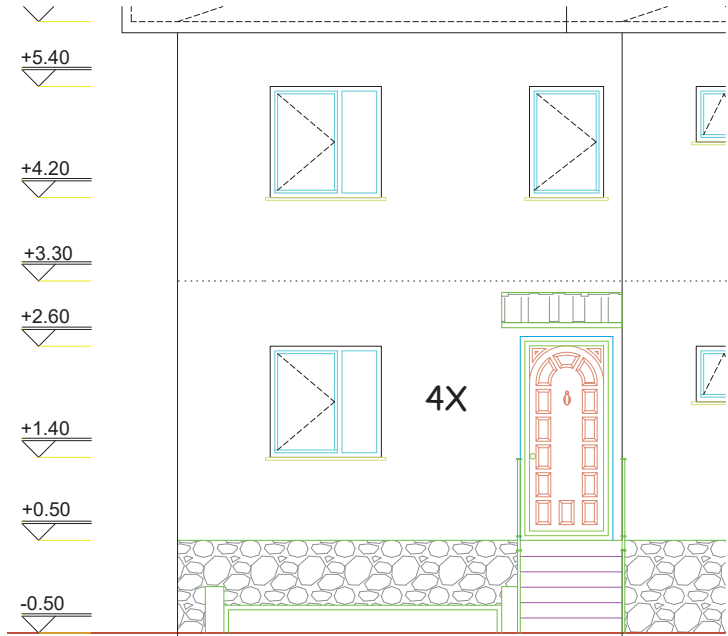
## 2.2. BİLGİSAYARDA MAKET KESİM PARÇALARINI HAZIRLAMA

CAD ortamında bulunan mimari projelerin incelemesi yapıldıktan sonra kat planları üzerine yatay düzlem yönleri (1X, 2X, ...) ile dikey düzlem yönleri (1Y, 2Y, ...) ayrı ayrı numaralandırılır. Bu numaralandırma işlemleri maket kesim parçalarının karışmaması için gerekli olan bir düzenlemedir. Bu aşamada hangi tür malzeme kullanılacak ise onun kalınlığı ve kesim sınırları referans alınarak maket kesim çizimleri yapılır. Bu maket uygulamasında kesimler için ağırlıklı olarak, CNC lazer makinesi kullanılacak olup bazı noktalarda kesim için maket bıçağının (kretuar) kullanılması düşünülmektedir.

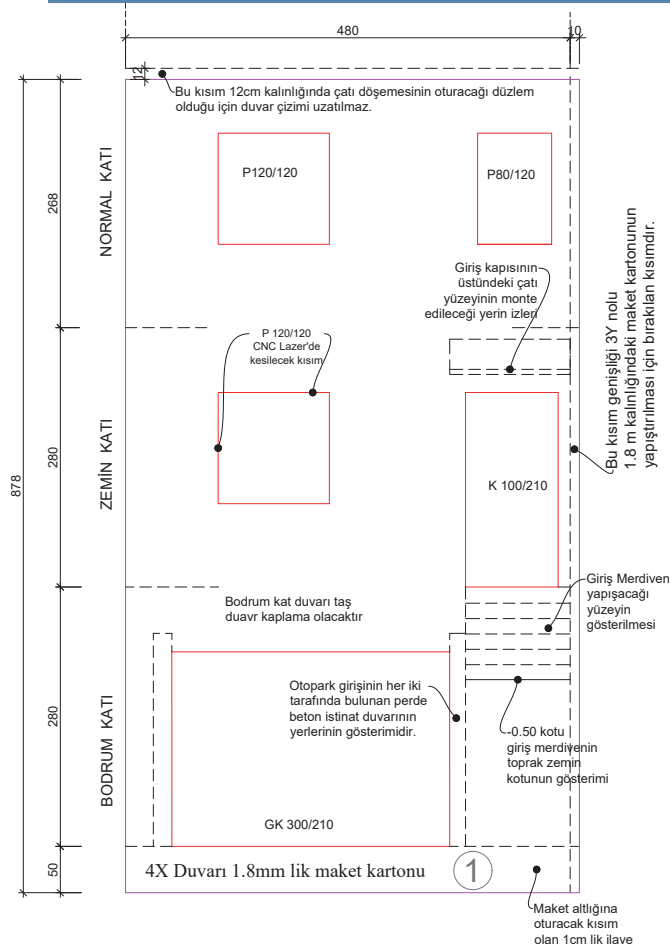
### 2.2.1. Bilgisayarda (Duvar, Pencere, Cam) Maket Kesim Parçalarını Hazırlama

- Öğrenme biriminin bu konuda mimari ön görünüş (Şekil 2.14) paftasından faydalanarak maket kesim parçalarından 4X duvarına ait çizimlerin düzenlenmesi aşamasındaki teknik konulara değinilecektir.
- Bina maketleri projesinde duvarların yapımı için kullanılacak maket malzemesi (700x500) mm ebatlarında, 1,8 mm kalınlığında özel maket kartonudur. Pencere ve cam görüntüsünü elde etmek için 1 mm kalınlığında akrilik levhalar tercih edilmiştir. Maket malzemelerinin tanıtımları bundan sonraki ünitelerin içeriğinde detaylı olarak ayrıca anlatılacaktır.
- Bilgisayar ortamında yapılacak çizimlerde ilk önce katman çizgilerinin renk sırasına göre ayarlanması gerekmektedir çünkü CNC lazer makinesinde kesim işlem sırası renklere göre yapılmaktadır.
- Piyasadaki CNC lazer makineleri yazılımsal olarak farklılıklar arz edeceği için bu renk sıralamasının değişebileceğini belirtmek gerekmektedir (Şekil 2.19). Bu ana renk paletinden white, red, yellow, green, cyan, blue, magenta renkleri seçilerek çizimler yapılır. Bu noktada bu renklerin ilk renkten en son renk paletine doğru seçilmesi CNC lazer kesimlerinde önemlidir. 4X numaralı kesim parçasının çiziminde pencere ve kapı boşlukları red (kırmızı), dış duvar çizgisi magenta (pembe) diğer yapı elemanlarının yerini gösteren kesik çizgiler blue (mavi) ve parçanın yazı ile markalanmasında yellow(sarı) renkleri kullanılmıştır (Şekil 2.19).
- Bilgisayar ortamında ilk işlem olarak ön cephe görünüş paftası copy komutu ile çizim alanına çoğaltılır (Şekil 2.19). Bu çoğaltılan ön cephe görünüş paftası üzerinde arazi zemin çizgisi, çatı kısmı, tavan döşemesi dâhil çizgiler erase komutu kullanılarak silinir (Şekil 2.19).

- Ön cephe incelendiğinde zemin altında kalan ve ilk bakışta görülmeyen maket kesim yüzeylerinin olduğu görünür. Buradaki eksik çizgiler plan ve kesitteki bilgiler ışığında giderilerek otopark giriş kapısı çizimi tamamlanır (Şekil 2.13).
- Duvar kesim parçalarının oluşturulması aşamasında tüm kapı ve pencerelere ait çizgiler silinir, sadece duvardaki kapı ve pencereye ait boşlukları gösteren çizgiler bırakılır. 4X duvar kesim parçasının genişliğine ilave olarak 3Y duvarının 1,8 mm maket karton kalınlığına 1/50 ölçeğine uygun olarak 10 cm'lik ekleme yapılır (Şekil 2.13).
- Merdivenlerin bulunduğu koordinatlar duvar yüzeylerine yapıştırılırken kolaylık olması amacıyla kesik çizgilerle temsilî olarak gösterilebilir (Şekil 2.13).
- Otopark girişinde tasarlanan betonarme perde beton yapı elemanlarının kesim parçalarının yapıştırılacağı yerleri CNC lazerde çizerek göstermenin maket parçalarının montaj aşamasında işimizi çok fazla kolaylaştıracağını bilmemiz gerekmektedir (Şekil 2.13).
- Bir maket parçası 3 katmandan oluşur. Birincisi duvar katmanı, ikincisi kapı ve pencere katmanı, üçüncüsü ise pencere camı katmanıdır. Bu bilgiler ışığında aynı tür malzemelerden imal edilecek maket kesim parçalarına ait çizimler aynı kesim paftasına toplanır.
- Maket kesim parçasının ikinci katmanı olan kapı ve pencerelerin çiziminde pencere görünümü elde etmek için görünüş cephesindeki pencere ve kapıya ait görünüş çizgileri referans alınır (Şekil 2.14).
- Pencerelerin arka tarafında cam katmanı için CNC lazerde kesilip düşürülecek bütün parçalar tek tek aynı renkte düzenlenir (Şekil 2.14).
- Pencereleri duvara yapıştırırken, konumları belli olsun diye duvar boşluklarını gösterecek şekilde maket katman parçası üzerine CNC lazerde düşük seviyede lazer ışını verdirerek çizim izi yaptırılır (Şekil 2.14).
- Giriş kapısının üzerindeki desene dışarıdan görülecek şekilde CNC lazerde düşük seviyede lazer ışını verdirerek çizim izi yaptırılır (Şekil 2.14).
- Otopark kapısının üzerindeki desene dışarıdan görülecek şekilde CNC lazerde düşük seviyede lazer ışını verdirerek çizim izi yaptırılır (Şekil 2.14).
- Mimari maketçilik yapımında kullanılan maket malzemelerinin çoğunluğu pahalı ve ithal ürünler olduğu için özellikle CNC lazer kesimlerinde çizimlerin hatasız olması ve de maket malzemesi paftasına en üst seviyede çizimlerin sığdırılması, malzeme israfını önlemek için çok önemli bir kuraldır.

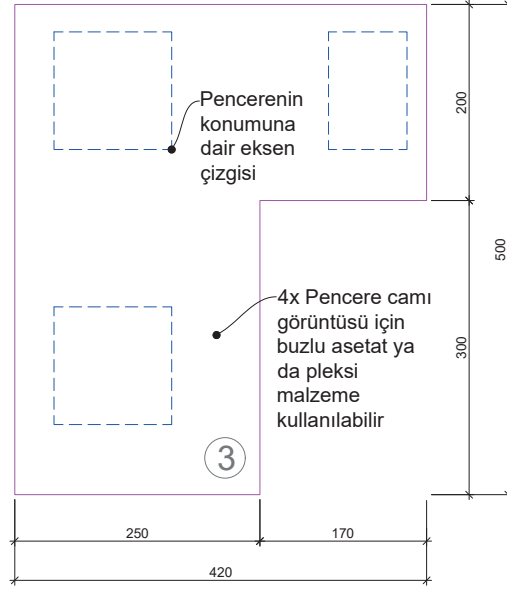


Ön Cephe Ölçek: 1/50

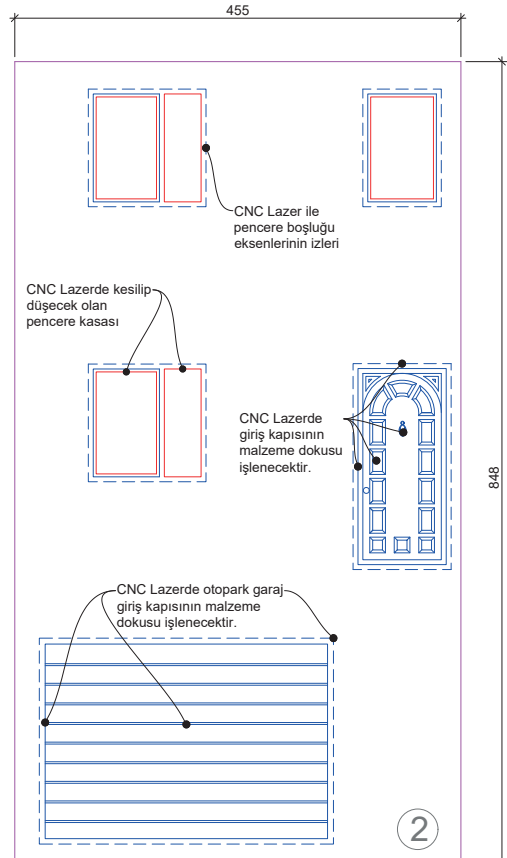


Ölçek: 1/50

Şekil 2.13: Maket duvar parçası çizimi



## 4X Pencere Camı CNC Lazer Kesim Çizimi (1mm Pleksi)



## 4X Pencere ve Kapı CNC Lazer Kesim Çizimi (1mm Pleksi)

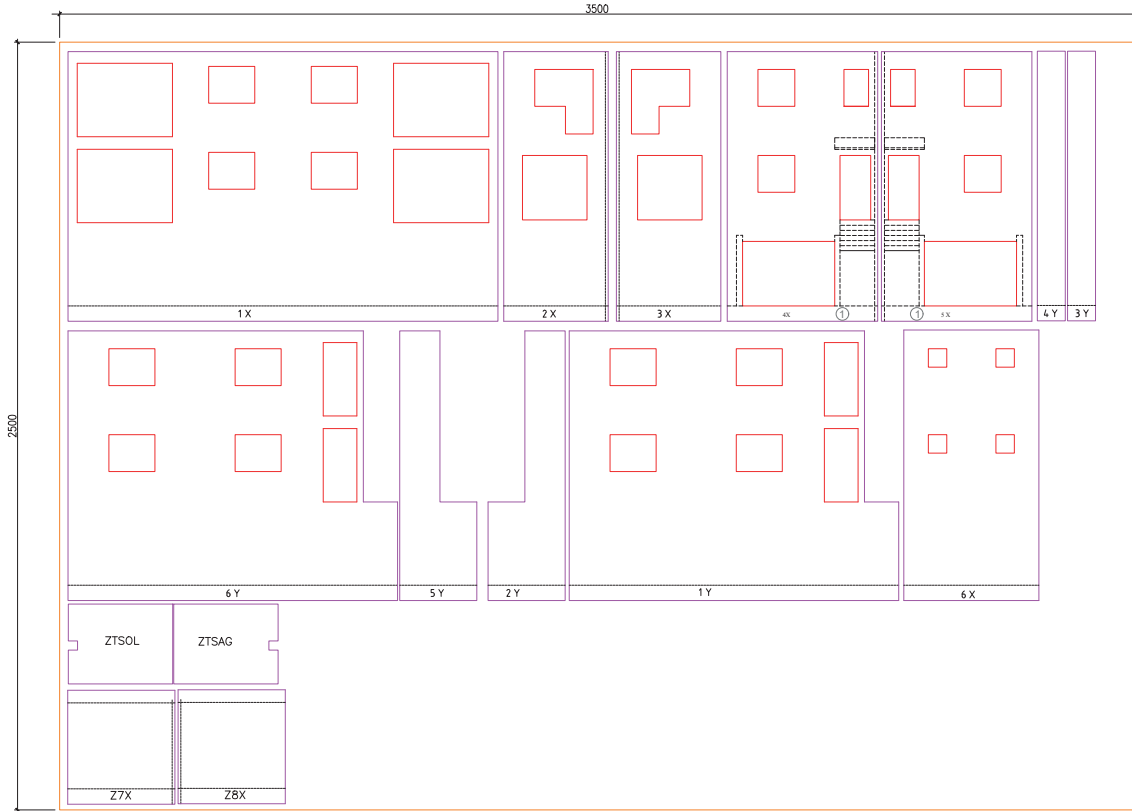
Şekil 2.14: Pencere, kapı ve cam kesim çizimi

### 2.2.2. Bilgisayarda Maket Kesim Parçalarını Kesim Paftasına Yerleştirme

Bilgisayarda çizilen duvar kesim çizimleri maket kartonundan çıkarılacağı için kesim paftası ölçüleri hesabı şu şekilde yapılır. Bu projedeki mimari maket ölçeğimiz 1/50, CNC lazer makinesine konacak maket kartonumuz 70x50 cm ise bilgisayarda kesim paftası ölçüsü için boy=70x50=3500 cm, genişlik=50x50=2500 cm olarak dikdörtgen bir alan çizilir.

Aşağıda kesim paftası verilen maket kartonun artan boş kısmının maket yapım sırasında diğer kesimlerde kullanılacağını ifade etmek gerekir. Kesim paftasına çizimler en az boşluk kalacak şekilde yerleştirilir (Şekil 2.15).

Pencere, kapı, cam kesim parçalarının akrilik levha ölçülerine uygun olarak kesim paftasına yerleşimi yapılır.



Maket Kesim Parçalarının Kesim Paftasına Yerleştirilmesi

Şekil 2.15: Maket kesim paftası

## Uygulama 2.2



## BİLGİSAYARLA MAKET KESİM PROJELERİ

## Bilgisayarda Maket Kesim Parçalarını Hazırlama



4

Ders Saati

## Kullanılacak Araç Gereçler



Bilgisayar ve CAD Programı



## Amaç

Bilgisayarda maket kesim parçalarının çizimlerini yapmak.



Görsel 2.8'de görünüşleri ve Şekil 2.16'da planı verilen tek katlı binanın maket yapımı için gerekli olan bir önceki uygulama yaprağında projesi çizilen ve üzerinde yatay ve dikey yöndeki duvarları numaralandırması yapılan maket projesindeki maket kesim parçasına ait 1X No.lu parçayı görünüşlerden de faydalanarak çiziniz. Bu çizilen parçanın kesim paftasına yerleşimini yapınız.

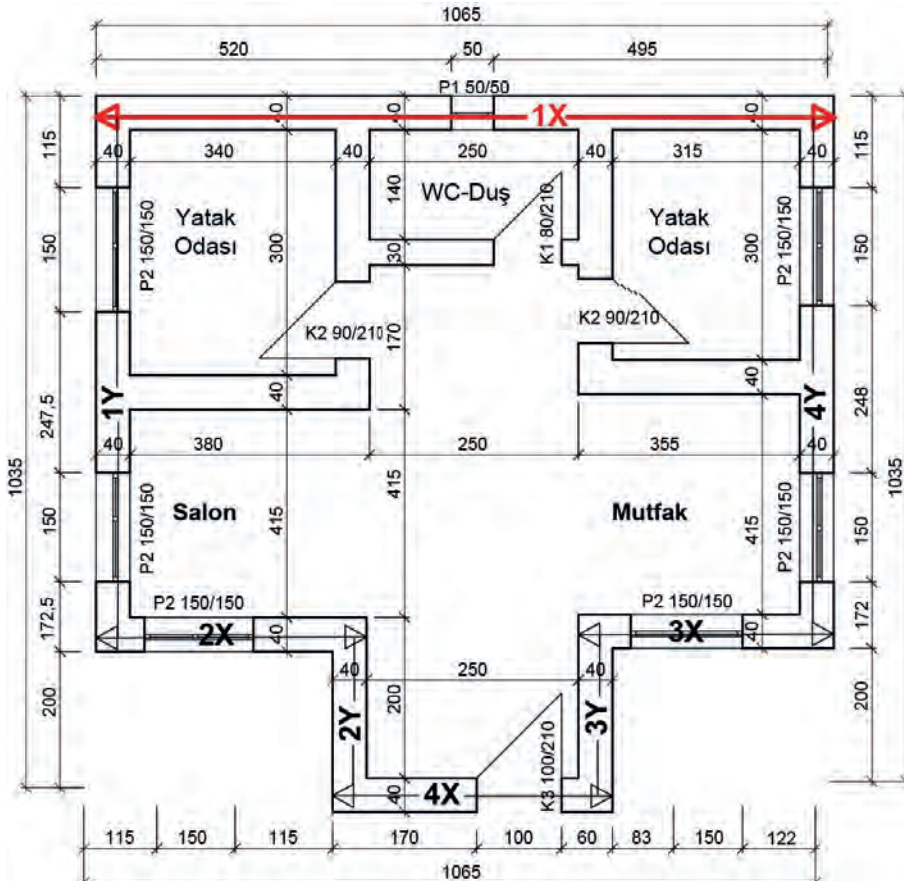
## İşlem Basamakları



1. Kat yüksekliği 2,80 m olduğu için 1X No.lu kesim parçasını duvar boy ölçüsünü plandan taşıyarak çizime başlayınız.
2. Kapı veya pencere duvar boşlukları oluşturunuz.
3. Duvarın arkasına gelecek olan ikinci katman parçası pencere veya kapı çizimlerini yapınız.
4. Duvar katmanının üçüncü katmanı olan pencere camı parçası dış sınırları çiziniz.
5. Yatay ve dikey yöndeki duvarların numaralarını maket kesim parçaları için yazınız.
6. Duvarları ayrı kesim paftasına, pencere ve camları ise ayrı kesim paftasına taşıyınız.



Görsel 2.8: Bina planı



Kat Planı Ölçek: 1/100

Şekil 2.16: Bina planı

Değerlendirme



## BİLGİSAYARLA MAKET KESİM PROJELERİ

Bilgisayarda Maket Kesim Parçalarını Hazırlama

Öğrencinin Adı Soyadı		Öğretmenin Adı Soyadı	
Sınıf / No.		Değerlendirme Puanı	
Tarih		İmza	

Uygulama 2.2. tamamladığında, aşağıda verilen ölçütlere göre öğrencinin başarı düzeyini belirlemek için "Zayıf (1), Orta (2), İyi (3), Çok İyi (4)" düzeylerinden uygun olanını (X) işareti ile işaretleyiniz.

Tablo 2.2: Değerlendirme Ölçütleri

NO.	ÖLÇÜTLER	PERFORMANS DÜZEYİ			
		1	2	3	4
1	Layer katman ayarlarını yaptı.				
2	Maket kapı kesim çizimlerini yaptı.				
3	Maket pencere kesim çizimlerini yaptı.				
4	Cam katmanı maket kesim çizimini yaptı.				
5	Maket duvar katman kesim çizimini yaptı.				
6	Maket kartonu (700x500) mm ölçüsünü 1/100 ölçeğe göre CAD ortamında kesim alan şablonunun çizimini yaptı.				
7	Tüm çizimleri birbirinden bağımsız ölçekli kesim paftasına yerleştirdi.				
8	CAD çizim dosyasını kaydetti.				
9	Tertipli ve sistemli bir şekilde çalıştı.				
10	Çalışmasını verilen süre içinde tamamladı.				
Sütun Toplamları					
Ölçek Puanı (Toplam Puan)					

**Ölçek puanını 100'lük sisteme dönüştürme işlemi:** Tabloda verilen her ölçüt için alınabilecek en yüksek puan 4'tür. Tabloda 10 ölçüt vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan 40'tır (4x10=40).

Bu puanı 100'lük sisteme dönüştürmek için aşağıdaki formül uygulanır.

$$\text{Değerlendirme Puanı} = [(\text{Ölçek Puanı} \times 100) / \text{Alınabilecek en yüksek toplam puan}]$$

$$\text{Değerlendirme Puanı} = [(\text{Ölçek Puanı} \times 100) / 40]$$

**Değerlendirme ile ilgili notlar:** Değerlendirme formundan en az 50 puan aldıysanız bu uygulama için başarı düzeyiniz yeterli demektir. En fazla 47,5 puan aldıysanız ilgili öğrenmeleri tekrar etmeniz önerilmektedir.

**Uygulama ile ilgili öğretmenin notları:**

## 2

## BİLGİSAYARLA MAKET KESİM PROJELERİ

## Lazer Kesim Makinesiyle/El İle Maket Parçalarının Kesimi



## 2.3. LAZER KESİM MAKİNESİYLE/EL İLE MAKET PARÇALARININ KESİMİ

CAD ortamında, bütün maket kesim parçalarının çözümlenmesi yapıldıktan sonra kullanılacak olan maket kartonları kesim yerinde bulundurulur. Gelişen teknolojiyle paralel olarak maketçilikte kullanılan malzemelerin çeşitleri ve özellikleri arttığı için bunlara yönelik CAD - CAM destekli kesim makineleri de değişmektedir. Maketçilik alanında CNC lazer makinesi günümüzde en çok tercih edilen mimari maket kesim araçlarından birisi hâline gelmiştir.

### 2.3.1. CNC Lazer Nedir?

Işığın uyarılmış ışımaya yükseltilmesini sağlayan bir optik düzenektir. Çok şiddetli, koherent ve tek renk ışık elde etmek için geliştirilmiş optik düzeneklere **maşer ve lazer** denir.

#### Lazer Işını Nasıl Oluşur?

Bir atom alabileceği enerjiyle tamamen dolunca bünyesine daha fazla enerji alamaz. Böyle bir atom kendi enerjisine eşit enerjide bir ışık dalgasıyla çarpışınca, zorunlu olarak enerjisini ışık dalgası olarak verir, çarpıştığı dalga ile aynı frekans ve seviyede iki ışık dalgası yayar. Şekil 2.17'de görüldüğü gibi, sayısını yükseltebilmek ve daha çok ışık kazanabilmek için lazerin iki kenarına paralel iki ayna yerleştirilir.



Şekil 2.17: Lazer ışını oluşma prensibi

Bu aynalardan birine rastlantısal olarak dik bir açıyla çarpan ışık dalgası karşıdaki aynaya yansıtılır ve ardından ışık sürekli iki ayna arasında gidip gelir ve dışarıya çıkamaz. Işık parçacıkları lazerin

yapımında kullanılan malzemenin içinden geçerken yolunun üzerinde enerji dolu diğer atomlarla karşılaşılır ve onları da depolamış oldukları enerjini ışık olarak açığa çıkarmaları için zorlarlar. Böylece "parlayan (ışıldayan)" atomların sayısı ve bununla birlikte ışığın miktarı sürekli artar. Lazere ismini de işte bu süreç verir. Çünkü "lazer" İngilizce "light amplication by stimulated emission of radiation (uyarılmış salma ile ışığın güçlendirilmesi)" tanımlamasının kısaltılmış hâlidir. İki ayna arasında tutsak olduğu sürece giderek yoğunlaşan ışınla bir şey yapmak mümkün değildir. Bu iki yansıtıcıdan biri yarı geçirgen özelliğe sahip olduğu için ışığın bir bölümü onun aracılığıyla dışarıya çıkar, işte buna **lazer ışığı** denir.

### 2.3.2. CNC Lazer Kesim Makinesi

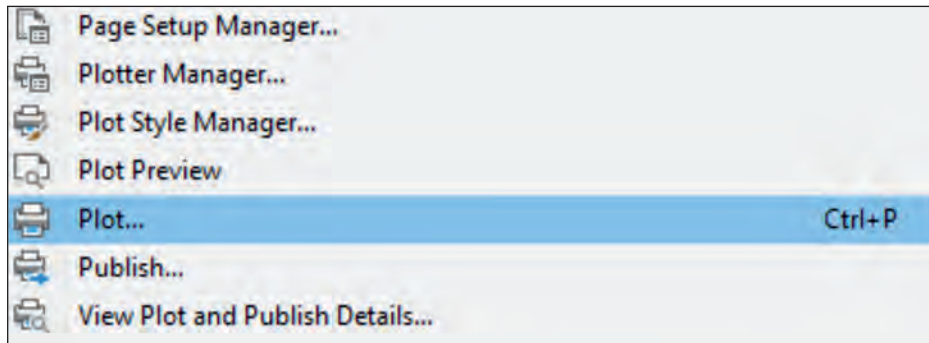
Cam tüp veya metal tüp içerisindeki lazer kaynağına elektrik vererek ışın hâlini almasını sağlayan, oluşan ışını ayna ve merceklerle istenilen alana taşıyıp bu alandaki materyalin (maket kartonu, kumaş, deri, ahşap, pleksi vb.) istenilen ölçüde kesim, kazıma veya yakılması işlemini yapan makinedir (Görsel 2.9).



Görsel 2.9: CNC lazer makinesi , ayna ve mercek

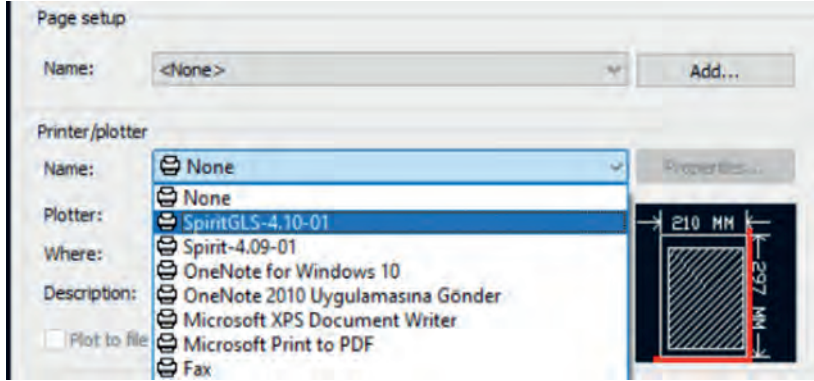
### 2.3.3. CNC Lazer Kesim Makinesinin Kullanımı

- Bilgisayarda çizimleri yapılan dosyayı lazer kesim makinesine göndermek için (klavyeden) Plot (Ctrl+P) komutu ile giriş yapılır (Şekil 2.10).



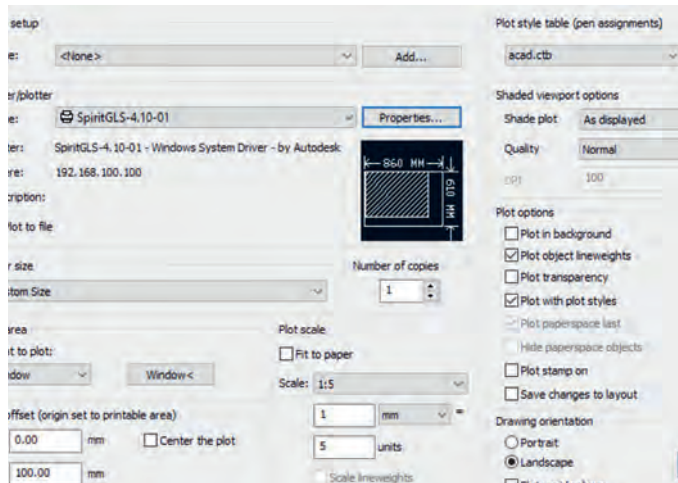
Görsel 2.10: CAD programı plot seçeneği

- Ekranı gelen Page setup panelinden Printer/plotter sekmesine tıklayıp, maket kesim yapılacak CNC lazer makinesinin ismi bulunup mouse (fare) ile seçilir (Görsel 2.11).



Görsel 2.11: Printer/Plotter seçim ekranı

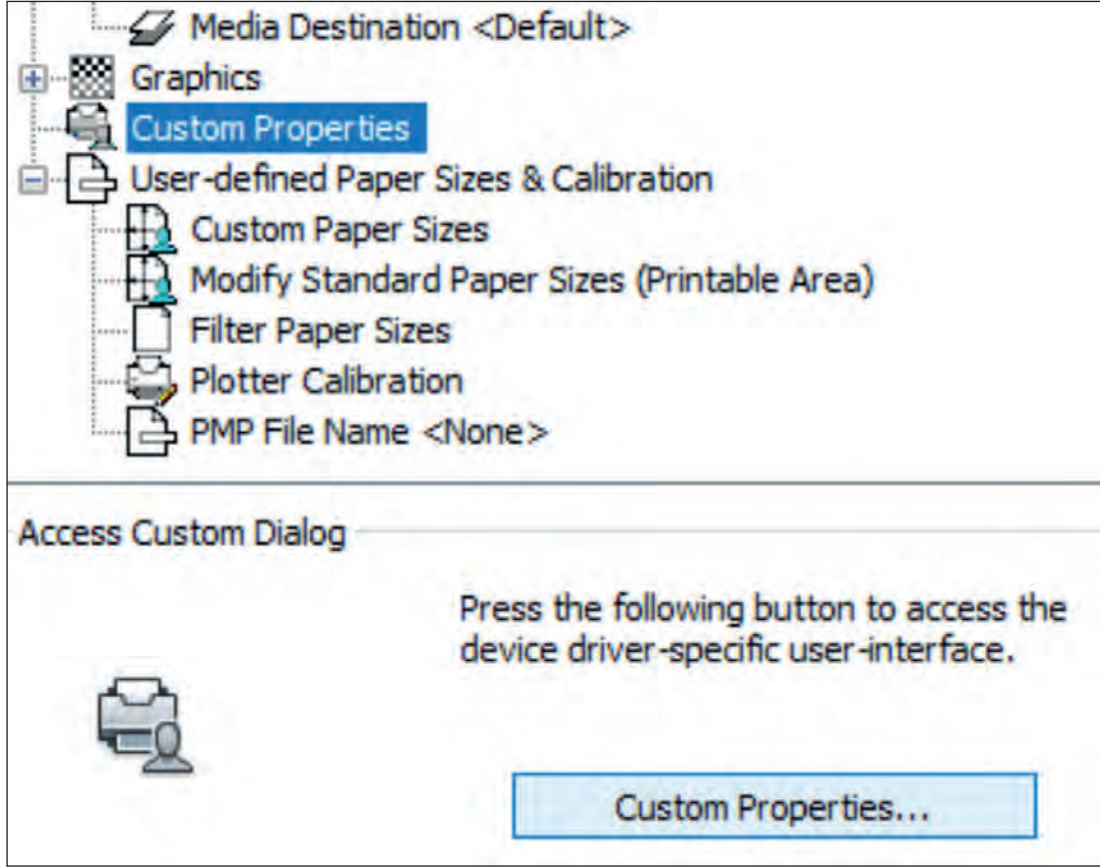
- CNC lazer kesim makinesinin kesim alanı 860x610 mm sınırlarındadır.
- Page setup panelindeki Plot area/What to plot/Windows ile 3500x2500 cm ebatlı çizim paftası seçilir.
- Paper size/Custom size seçimi yapılır. Plot scale olarak 1:5 (1/50) seçimi yapılır.
- Plot offset "originin set to printable area (başlangıç yazdırabilir alana ayarlandı)" ile maket kesim çizimini kesim alanının Y ekseninden 100 mm yukarı, X eksenine 0 mm koordinatına yani sol üst köşeye hizalamış oluruz. Bu koordinat ayarına uygun olarak, maket kartonun sol üst köşeye yatay olarak yerleştirilmesi yapılır (Görsel 2.12).
- Drawing orientation (çizim yönü) panelinden Landscape (yatay) olarak seçim yapılır (Görsel 2.12).



Görsel 2.12: Plot /Model

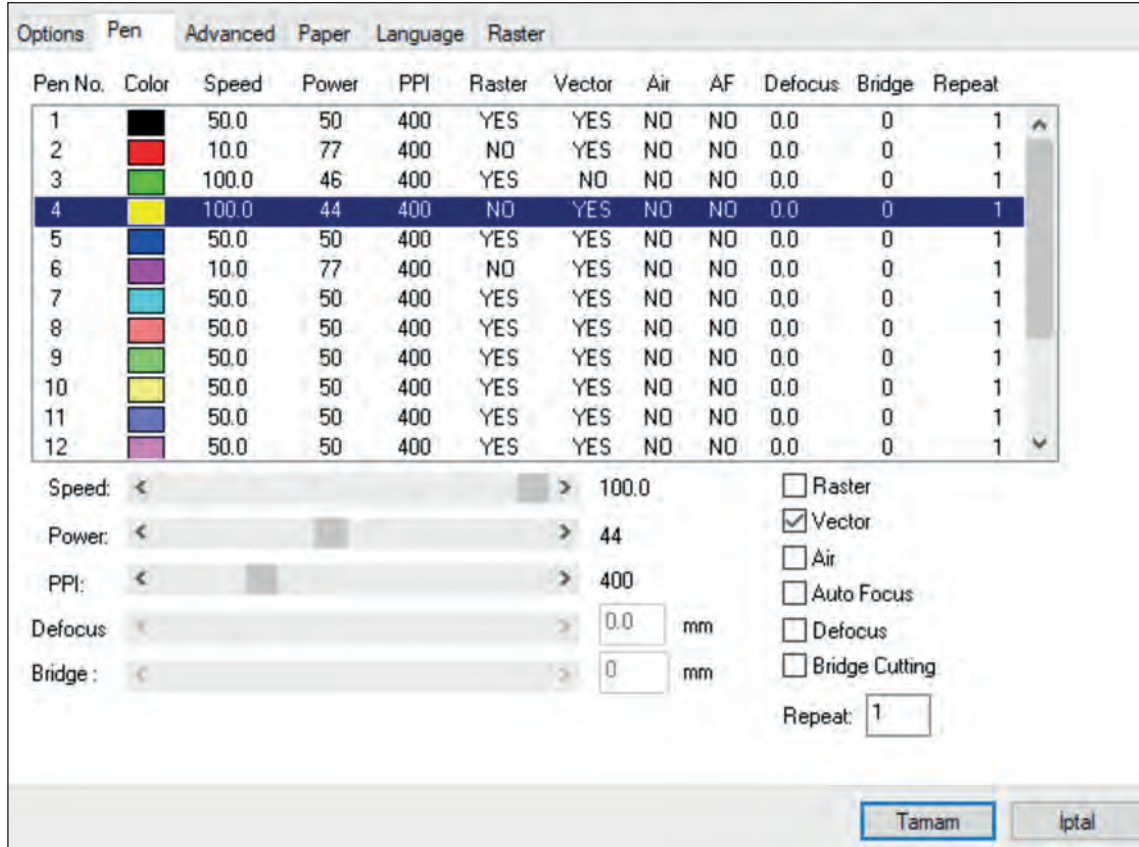
- Properties sekmesi mouse (fare) ile seçilip giriş yapılır (Görsel 2.12).

- Ekrana çıkan menüden Custom Properties sekmesine tıklayarak giriş yapılır.



Görsel 2.13: Custom Properties giriş

- Custom Properties tıklandıktan sonra açılan menüden CNC lazer kesim makinesinin özellikler paneline girilir (Görsel 2.13).
- Pen menüsü seçilir ve menünün altında çalışan komutlara geçilir (Görsel 2.14).
- Color (Renk): Lazer kesimde kullanılan renkleri tanımlar (Görsel 2.14 ).
- Speed (Lazer Kesim Hızı), Power (Lazer Kesim Gücü): 0-100 parametre aralığında çalışır.
- PPI (Piksel Hassasiyeti/Yoğunluğu): PPI aralığı 30-1524
- Raster (Kazıma ): Lazer makinesinde yazı, resim gibi kazıma baskı uygulamasının aktif olması için raster seçeneği YES, vector seçeneği NO olmalıdır (Görsel 2.14).
- Vector (Kesme ): Lazer makinesinde kesim ve çizim işlemlerinde lazerin aktif olabilmesi için vector seçeneği YES, raster seçeneği NO olmalıdır (Görsel 2.14).
- 1,8mm Maket kartonu Vector hız/güç değerleri:10/ 77 alınmıştır (Red,Magenta).
- 1,8mm Maket Karton Raster Hız/Güç Değerleri:100/ 46 alınmıştır (Green).
- 1,8mm Maket Karton Vector Hız/Güç Değerleri:50/ 50 alınmıştır ( Blue ).
- 1,8 mm Maket Karton Vector Hız/Güç Değerleri:100/ 44 alınmıştır (Yellow).



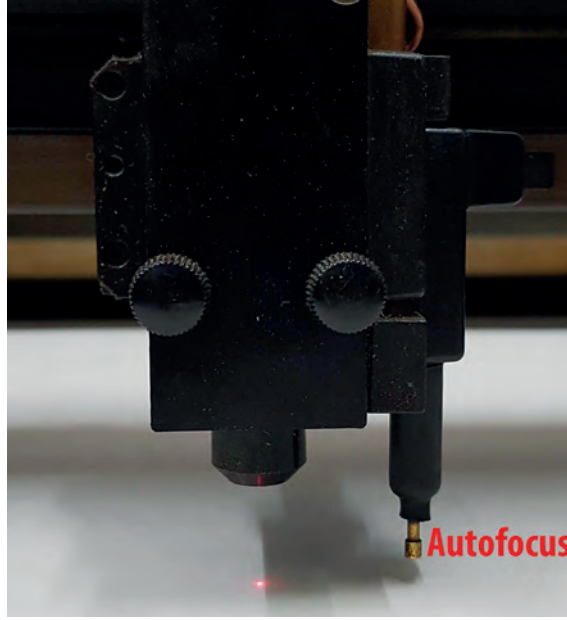
Görsel 2.14: Custom Properties

- CNC lazer makinesine bağlı bilgisayardaki CNC lazer kesim ayarları yapıldıktan sonra dosya print edilerek makineye gönderilir.
- CNC lazer makinesine gelen dosyayı onaylamadan önce lazer kesim merceğinin (Lens) maket kartonu düzlemine odak uzaklığının ayarlanması gerekmektedir (Görsel 2.15).



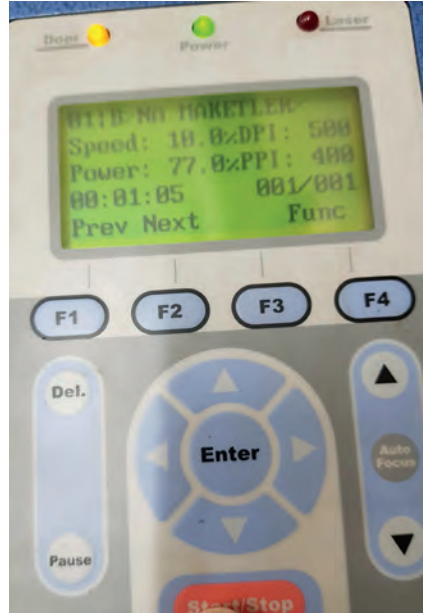
Görsel 2.15: Mercek (Lens)

- Bu ayar doğru yapılmazsa lazer kesim işlemi maket malzemesi üzerinde başarılı olamaz, bunun için autofocus (otomatik odaklama) veya manuel aparatla lazer merceğinin odak mesafesi ayarlanmış olur (Görsel 2.16).



Görsel 2.16: Autofocus (otomatik odaklama)

- CNC lazer makinesinin kontrol panel ekranında görünen çizim dosyasına ait lazer kesim parametre değerlerine onay vermek için start düğmesine basılır. Lazer ışınının aynalar üzerinden yansımalarıyla mercekte odaklanan lazer ışını maket kartonunu kesmeye başlayacaktır.



Görsel 2.17: Kontrol paneli

Lazer sistemi çalışırken lazer radyasyonuna maruz kalmak çok ciddi fiziksel yanıklara neden olabilir. Bu nedenle lazer makinesi kullanırken daima koruyucu gözlük takınız (Görsel 2.18). Lazer tüpünden çıkan ışınlar, yansıtılma için kullanılan aynalar, emaye pirinç ve anodize alüminyum gibi yansıtıcı malzemeler görünmez lazer radyasyonunun bir bölümünü kısmen yansıtabilir.



### Dikkat

Lazer makinesi kullanırken uygun koruyucu gözlük kullanılmazsa ciddi göz hasarı meydana gelebilir.

### Koruyucu Gözlük Özellikleri

**Dalga Boyu Aralığı:** 9000 -11000 nm

**Sınıfı:** OD5+

OD5 koruma demek ışının  $1/10^5$  (100.000 de 1i)'inin gözlükten geçmesi, geri kalanın gözlük filtresi tarafından emilmesi demektir. Yani 10 W gücünde bir lazeriniz var ise bu 100000 mW 'a eşit olmaktadır. OD5+ korumaya sahip bir gözlük kullandığınızda sadece 1 mW lazer ışınının gözlükten içeri girme ihtimali vardır ki bu da kabul edilebilir bir değerdir.



Görsel 2.18: Lazer koruma gözlüğü

Dalga Boyu Aralığı	Patalojik Etkileri
180 nm - 315 nm	Kornea iltihabı
315 nm - 400 nm	Fotokimyasal katarakt
400 nm - 780 nm	Retina yanması
780 nm - 1400 nm	Katarakt ve retina yanması
1400 nm - 3000 nm	Katarakt ve kornea yanması
3000 nm - 11000 nm	Kornea yanması

### 2.3.4. CNC Lazer Kesim Makinesine Uygun Maket Malzemelerinin Seçimi

Maket iç veya dış duvarlarının yapımında ve formlarının oluşturulmasında genellikle normal (solid), kraft, köpüklü, maket kartonlar, oluklu kartonlar, pleksi levhalar ve mukavva gibi malzemeler tercih edilir. Değişik malzeme türünden imal edilen maket malzemeleri CNC lazer makinesinde çok rahat bir şekilde kesilmeye uygundur. Kraft maket kartonu ve normal (solid) maket kartonlarının piyasada 1-10 mm kalınlıklarında 1000x700 mm, 500x700 mm ebatlarında satışları yapılmaktadır. Mukavva kartonları 1000x700 mm ölçülerinde, 1-5mm aralığında 600 gr olarak piyasada bulunmaktadır. Oluklu maket kartonları 1-5 mm aralığında 1000x700, 500x700 m ebatlarındadır. Maket yapımında kullanılan akrilik döküm levhalar (pleksiglas) piyasada transparan (şeffaf) ve opak (mat renk) olarak imal edilip, 1-2-3 mm kalınlıktan başlayarak 135x200 cm ölçülerinde tabakalar hâlinde satılmaktadır (Görsel 2.19).



Görsel 2.19: Maket yapım malzemeleri



## BİLGİSAYARLA MAKET KESİM PROJELERİ

### Lazer Kesim Makinesiyle Maket Parçalarının Kesimi



4

Ders Saati

#### Kullanılacak Araç Gereçler



Bilgisayar ve CAD Programı



#### Amaç

Maketi yapılacak olan projeye ait maket kesim parçalarını CNC lazer makinesine göndermek.



27322

#### Uygulamaya Ait Resimler

Şekil 2.18 incelenerek maket kesim parçalarından (1X) parçasının kesimi için gerekli ayarları yapınız.

#### İşlem Basamakları



1. 1X No.lu maket duvar kesimi için gerekli CNC lazer güç ve hız değerlerini maket kartonu için giriniz.
2. 1X No.lu maket kapı veya pencere kesimi için gerekli CNC lazer güç ve hız değerlerini pleksi için giriniz.
3. 1X No.lu maket cam kesimi için gerekli CNC lazer güç ve hız değerlerini pleksi için giriniz.
4. Ölçek değeri olarak seçimi 1/100 olarak yapınız.
5. Print düğmesi ile çizimin CNC lazer makinesinin kontrol paneline gelmesini sağlayınız.
6. Maket kartonunu CNC lazer kesim tablasına yerleştirip otomatik odaklamayı yapınız.
7. CNC lazer makinesinin kontrol paneli üzerindeki ekranından dosya ismini seçerek, start düğmesine basıp kesim işlemini yapınız.





## BİLGİSAYARLA MAKET KESİM PROJELERİ

## Lazer Kesim Makinesiyle Maket Parçalarının Kesimi

Öğrencinin Adı Soyadı		Öğretmenin Adı Soyadı	
Sınıf / No.		Değerlendirme Puanı	
Tarih		İmza	

Uygulama 2.3. tamamladığında, aşağıda verilen ölçütlere göre öğrencinin başarı düzeyini belirlemek için “Zayıf (1), Orta (2), İyi (3), Çok İyi (4)” düzeylerinden uygun olanını (X) işareti ile işaretleyiniz.

Tablo 2.3: Değerlendirme Ölçütleri

NO.	ÖLÇÜTLER	PERFORMANS DÜZEYİ			
		1	2	3	4
1	CNC lazer kesim için CTRL+P komutuna giriş yaptı.				
2	CNC lazer kesimi için farklı malzeme kesimleri için autofocus ayarlarını yaptı.				
3	Maket duvar kesimi için maket kartonunu CNC lazer makinesine yerleştirdi.				
4	Maket karton kesimi için gerekli ayarları yaptı.				
5	Maket karton kesimi için CNC lazer makinesini çalıştırdı.				
6	CNC lazer koruma gözlüğü kullandı.				
7	CNC lazerde kapı ve pencere kesimlerini yaptı.				
8	CNC lazerde cam kesimini yaptı				
9	Tertipli ve sistemli bir şekilde çalıştı.				
10	Çalışmasını verilen süre içinde tamamladı.				
Sütun Toplamları					
Ölçek Puanı (Toplam Puan)					

**Ölçek puanını 100'lük sisteme dönüştürme işlemi:** Tabloda verilen her ölçüt için alınabilecek en yüksek puan 4'tür. Tabloda 10 ölçüt vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan 40'tır (4x10=40).

Bu puanı 100'lük sisteme dönüştürmek için aşağıdaki formül uygulanır.

$$\text{Değerlendirme Puanı} = \left[ \frac{(\text{Ölçek Puanı} \times 100)}{\text{Alınabilecek en yüksek toplam puan}} \right]$$

$$\text{Değerlendirme Puanı} = \left[ \frac{(\text{Ölçek Puanı} \times 100)}{40} \right]$$

**Değerlendirme ile ilgili notlar:** Değerlendirme formundan en az 50 puan aldıysanız bu uygulama için başarı düzeyiniz yeterli demektir. En fazla 47,5 puan aldıysanız ilgili öğrenmeleri tekrar etmeniz önerilmektedir.

**Uygulama ile ilgili öğretmenin notları:**

Tablo 2.4'teki öz değerlendirme formu, kendinizi değerlendirmeniz amacıyla hazırlanmıştır. Yaptığınız uygulama ile ilgili kendinizi en doğru yansıttığınızı düşündüğünüz seçeneği (X) işareti ile işaretleyiniz.

### Lazer Kesim Makinesiyle Maket Parçalarının Kesimi ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU

**Tablo 2.4: Öz Değerlendirme Formu**

ÖLÇÜTLER	HAYIR	KARARSIZIM	EVET
CNC lazerde maket kesim ile çizim okumayı ilişkilendirebilirim.			
Maket yapımında kullanılan malzemeleri tanıyabiliyim.			
Her işte olduğu gibi maket kesimlerinde de iyi planlama iyi sonuç demektir.			
Binaları inşa ederken önce duvarlar sonra kapı, pencere ve camların takıldığını görülünce maket parçalarındaki toplam katman sayısı daha iyi anlaşılıyor.			
CNC lazer makinesinin maket parçalarının elle kesimdeki zorlu şartları nasıl kolaylaştırdığı anlaşılıyor.			
İş güvenliği açısından CNC lazer makinesinin kullanımı sırasında koruma gözlüğü takmak çok önemlidir.			

# ÖĞRENME BİRİMİ 3



## MAKET İSKELETİ VE PARÇALARINI BİRLEŞTİRME

### KONULAR

- 3.1. Maket Destek İskeleti
- 3.2. Maket Parçaları Birleştirme Provası
- 3.3. Maket Destek Parçalarının ve Elemanlarının Montajı



## 3

## MAKET İSKELETİ VE PARÇALARINI BİRLEŞTİRME

## Maket Destek İskeleti

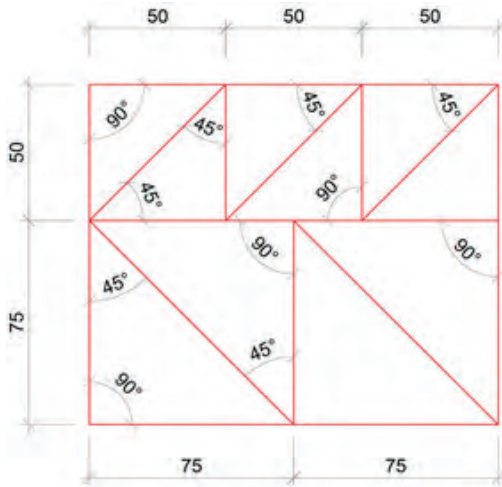


## 3.1. MAKET DESTEK İSKELETİ

Bir makette duvarlar, çatılar, yollar, araziler gibi yüzeylerin yan, alt, üst yüzeylerinin uzun süre ayakta durabilmesi için belli şekillerde alt ve yan desteklerin kesilip ilgili bölgelere yapıştırılması işlemlerine **maket destek iskeleti** denir.

## 3.1.1. Maket Destek İskeletinde Kullanılan Parçaların Hazırlanması

Maket destek iskeletinde genellikle tercih edilen malzeme türleri foreks (dekota), karton, ahşap, metal malzemelerdir. Bu destek iskelet geometrik formlar tasarlanırken genellikle üçgen, kare, dikdörtgen veya istenilen bir açı çizilip kullanılır. Bu desteklerin kesim açıları genellikle 90° olurken, mevcut projedeki eğimlerin farklı açılara ait destek kesimleri de yapılır. Maket iskelet destek parçaları bina iç desteklerinde genellikle 1-2-3 cm genişliğinde, 45° açılı olacak şekilde kesilerek hazırlanır (Şekil 3.1).

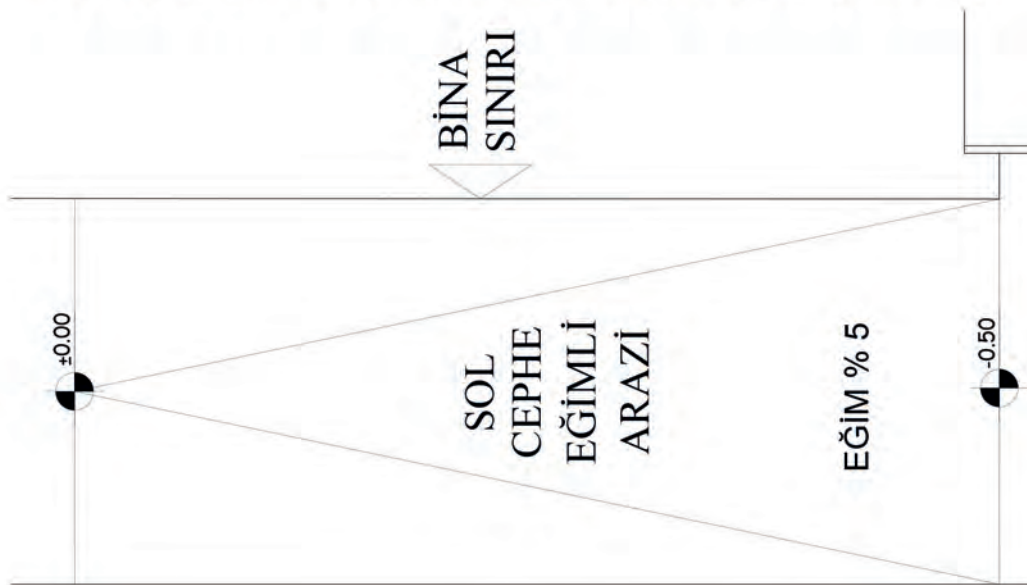
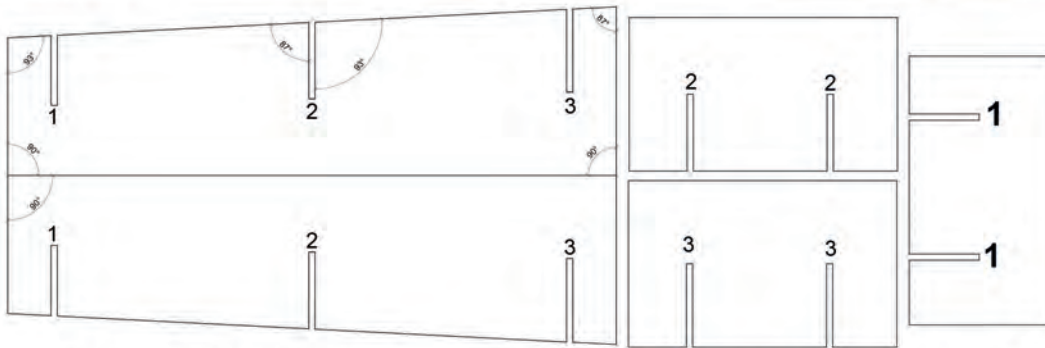


Şekil 3.1: Bina iskelet destek parçası

Yol, arazi ve ve iskelet destekleri mevcut topoğrafya haritası kotlarına göre dizayn edilerek, çizilip kesilir. Eğimli arazi yapısının oluşturulması için alt destek parçalar çok önemlidir. Bu parçaların dayanıklı ve hafif malzemelerden seçilmesi öncelikli tercih sebebidir.

Çok yüksek dayanım gereken bazı maketlerde destek yapım malzemesi seçiminde daha sert, kalın, kuvvet karşısında şekil değiştirmeyecek (metal levha, profil) malzemeler kullanılır.

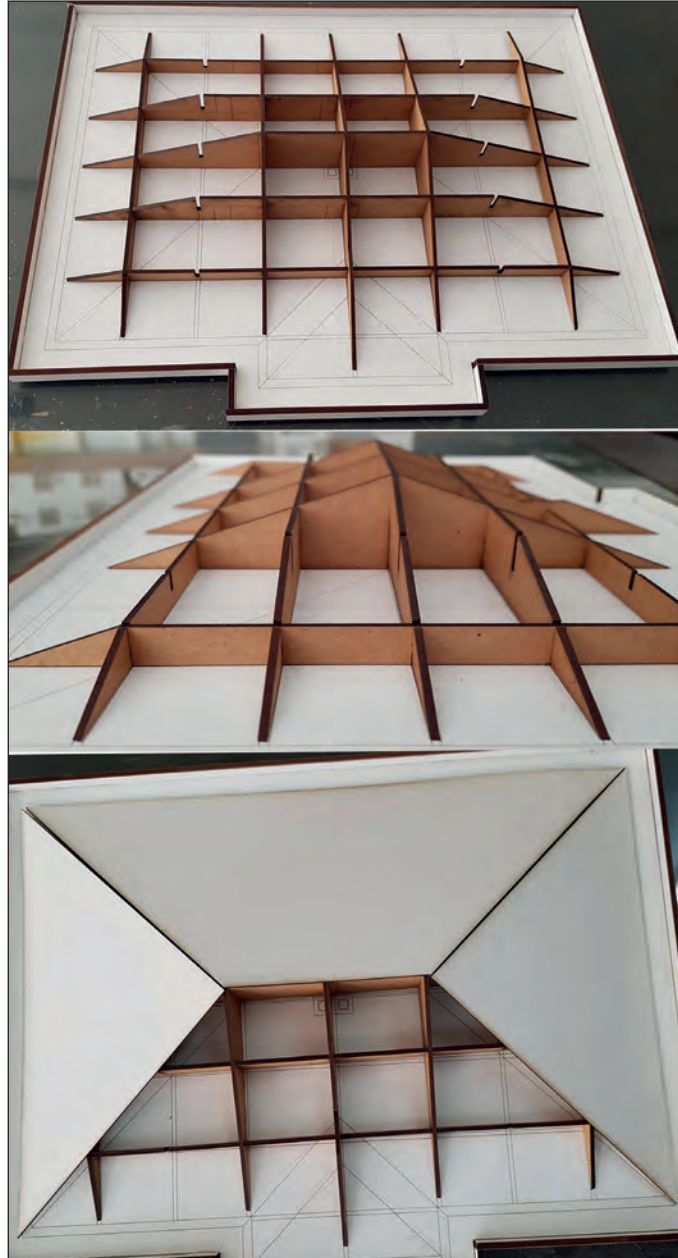
İskelet desteklerinin birbirine geçmeli olarak da birbirinden bağımsız olarak da çizimleri ve kesimleri yapılır (Şekil 3.2).



Şekil 3.2: Eğimli arazide iskelet desteği

Maketlerde bazı çatı iskeletlerinin oluşturulmasında desteklerin önemi vardır. Çatı yüzeylerinin mevcut çatı eğimleri dikkate alınarak, tek tek çizilip kesilmesi sonucunda ortaya çıkan çatı maketi parçalarının 3 boyutlu bir kütle oluşturması için alt desteklerin iyi planlanması gerekmektedir.

Çatılardaki mahya, dere, sırt oluşumlarının ortaya çıkabilmesi için destek malzemesinin hafif ve ince seçilmesinde maketin genel ağırlığı ve bütünlüğüne dikkat edilir. Birbirinden ayrı kesilmiş çatı yüzeylerinin yapıştırılması noktasında kullanılan malzemenin kalınlığı çatı ek yüzeylerinde tam örtüşmenin yapılması için eğimli iskelet desteklerinin yüksekliği; karton kalınlığı (1-2 mm) payı düşülerek, çizimleri yapıp kesime yollanmalıdır (Görsel 3.1).



Görsel 3.1: Çatı iskelet desteği



## MAKET İSKELETİ VE PARÇALARINI BİRLEŞTİRME

### Maket Destek İskeleti



3

Ders Saati

#### Kullanılacak Araç Gereçler



- Bilgisayar ve CAD Programı
- CNC lazer makinesi



#### Amaç

Maket destek iskeletinde kullanılacak malzemelere karar vermek ve destek iskelet parçalarının uygulamasını yapmaktır.

Uygulamayı tamamladığınızda çalışmanız Uygulama 3.1. Değerlendirme Formu'nda verilen ölçütlere göre değerlendirilecektir (Şekil 3.3).



#### İşlem Basamakları

1. Destek iskelet için üçgen parçaları CAD ortamında çiziniz.
2. Çizilen destek parçalarını CNC lazerde kesiniz.





## MAKET İSKELETİ VE PARÇALARINI BİRLEŞTİRME

### Maket Destek İskeleti

Öğrencinin Adı Soyadı		Öğretmenin Adı Soyadı	
Sınıf / No.		Değerlendirme Puanı	
Tarih		İmza	

Uygulama 3.1. tamamladığında, aşağıda verilen ölçütlere göre öğrencinin başarı düzeyini belirlemek için “Zayıf (1), Orta (2), İyi (3), Çok İyi (4)” düzeylerinden uygun olanını (X) işareti ile işaretleyiniz.

**Tablo 3.1: Değerlendirme Ölçütleri**

NO.	ÖLÇÜTLER	PERFORMANS DÜZEYİ			
		1	2	3	4
1	Projeye uygun olarak CAD ortamında destek parçalarını çizdi.				
2	Destek iskeletlerinin konulacağı yerleri doğru belirledi.				
3	CNC lazer makinesinin ön hazırlıklarını tam yaptı.				
4	Kesim malzemesini tablaya doğru yerleştirdi.				
5	Autofocus ayarını doğru yaptı.				
6	CNC lazer parametreleri olan speed ve power değerlerinin girişlerini bilgisayardan doğru olarak tamamladı.				
7	Destek iskelet parçalarını doğru yapıştırdı.				
8	Kesim sırasında iş güvenliği ekipmanlarını doğru kullandı.				
9	İş bitiminde tertip, düzen ve temizlik işlerini tam yaptı.				
10	Maket kaplama işini verilen süre içerisinde tamamladı.				
<b>Sütun Toplamları</b>					
<b>Ölçek Puanı (Toplam Puan)</b>					

**Ölçek puanını 100'lük sisteme dönüştürme işlemi :** Tabloda verilen her ölçüt için alınabilecek en yüksek puan 4'tür. Tabloda 10 ölçüt vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan 40'tır (4x10=40).

Bu puanı 100'lük sisteme dönüştürmek için aşağıdaki formül uygulanır:

$$\text{Değerlendirme Puanı} = \left[ \frac{(\text{Ölçek Puanı} \times 100)}{\text{Alınabilecek en yüksek toplam puan}} \right]$$

$$\text{Değerlendirme Puanı} = \left[ \frac{(\text{Ölçek Puanı} \times 100)}{40} \right]$$

**Değerlendirme ile ilgili notlar:** Değerlendirme formundan en az 50 puan aldıysanız bu uygulama için başarı düzeyiniz yeterli demektir. En fazla 47,5 puan aldıysanız ilgili öğrenmeleri tekrar etmeniz önerilmektedir.

**Uygulama ile ilgili öğretmenin notları:**

## 3

## MAKET İSKELETİ VE PARÇALARINI BİRLEŞTİRME

## Maket Parçaları Birleştirme Provası



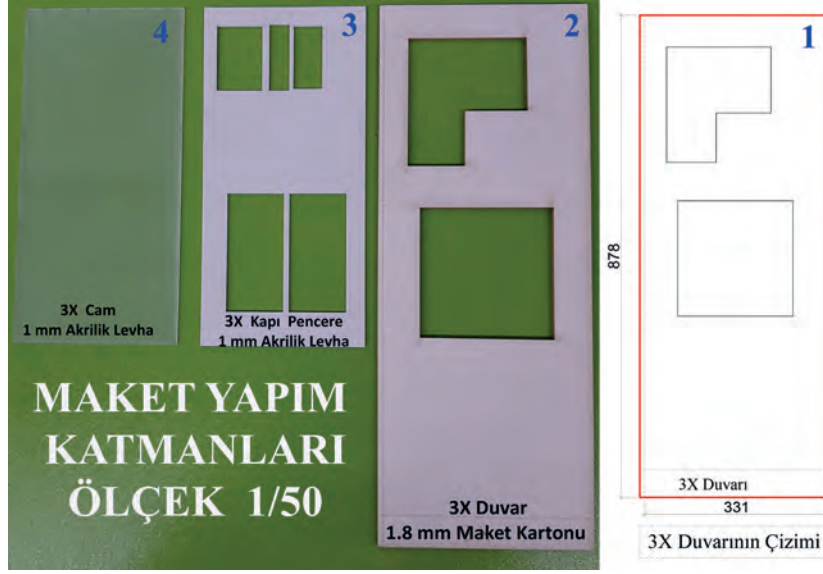
## 3.2. MAKET PARÇALARI BİRLEŞTİRME PROVASI

Mimari maketlerde bina kütlelerinin ortaya çıkarılması sırasında belirli işlem aşamaları geçildikten sonra maket parçalarının kesin olarak yapıştırılmasına geçilir. Bina maketinin kesilen parçalarının öncelikli olarak birleştirme provası yapılır. Bu provanın ana amacı eksik veya hatalı maket parçalarının bulup, yeniden çizimleri yaparak CNC lazerde kesimleri yapmak ve projeye uygun olarak maket parçalarını yerine tam oturmasını sağlamaktır. Bu projede yatay ve dikey yönde çözümlenmesi yapılan binaya ait duvar parçaları bir yere toplanarak birleştirme provası öncesi hazırlıkların ilk aşamasına geçilmiş olur (Görsel 3.3).



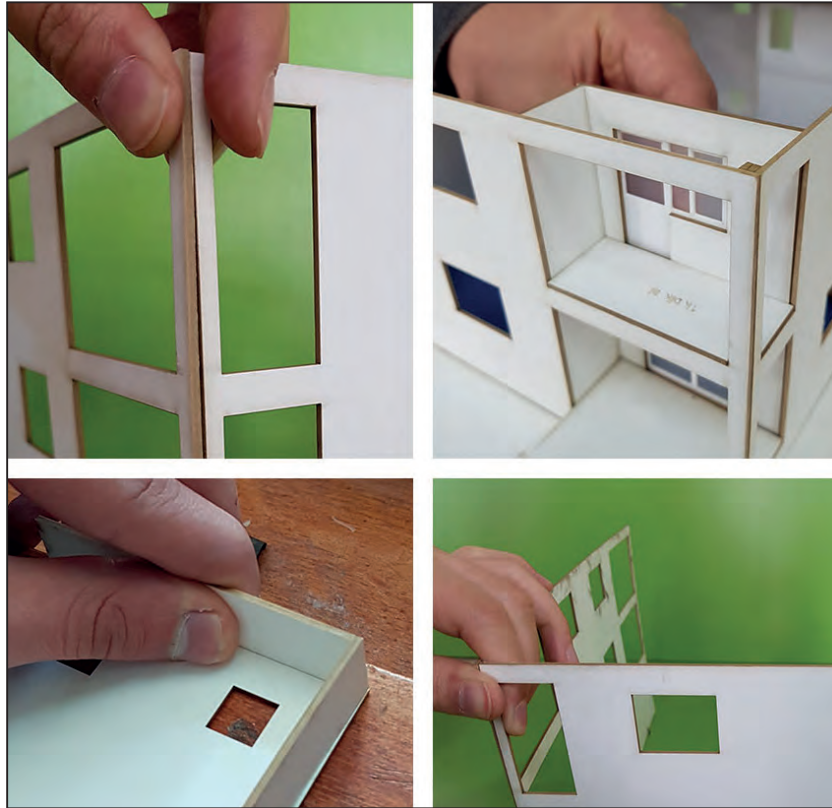
Görsel 3.3: Kesilmiş maket duvar parçaları

Bilgisayar ortamında çizilip CNC lazerde kesilen maket duvar yapım katmanlarına ait duvar maket kartonu, pencere yapımı için akrilik (pleksi) levhası, cam görüntüsünü elde etmek ise yarı opak akrilik (pleksi) levhaları üzerinden bütün maket parçaları numaralarına göre ayrılır (Görsel 3.4).



Görsel 3.4: Maket duvar yapım katmanları

Maket duvar parçaları kat planı üzerindeki numaralara göre sıralanarak geçici olarak ayağa kaldırılır. Bu işlemlerde parçaları elle birbirinin hizasına getirilerek ya da kâğıt bant ve selefyon bantlarından faydalanarak maket kartonların akrilik (pleksi) levhalar ile geçici olarak birleştirilmeleri yapılır (Görsel 3.5).



Görsel 3.5: Maket parçaları geçici birleştirme

Bu aşamada maket parçalarında tespit edilen hatalı veya eksik parçalar var ise bunların bilgisayar ortamında tekrar çizimleri yapıp CNC lazerde kesimleri tamamlanır. Maket yapım aşamasında tek seferde bütün parçaların kesilmesi genellikle zordur. Parçaların birleştirme provası aşamasında mutlaka gözden kaçan bazı çizim hataları veya çizilmeyen maket parçaları olabilir, bunlar da maket yapımın doğasında olan durumlardır. Maket birleştirme provası mutlak suretle yapılması gereken maket yapım aşamalarının başında gelir (Görsel 3.6).



Görsel 3.6: Maket geçici birleştirme prova örneği



## MAKET İSKELETİ VE PARÇALARINI BİRLEŞTİRME

### Maket Parçaları Birleştirme Provası



3

Ders Saati

#### Kullanılacak Araç Gereçler



- Maket kartonu
- Bant
- Küçük ölçekli dik gönye



#### Amaç

Maket parçalarını kullanarak birleştirme provası yapmaktır.

Uygulamayı tamamladığınızda çalışmanız Uygulama 3.2. Değerlendirme Formu'nda verilen ölçütlere göre değerlendirilecektir (Şekil 3.4).

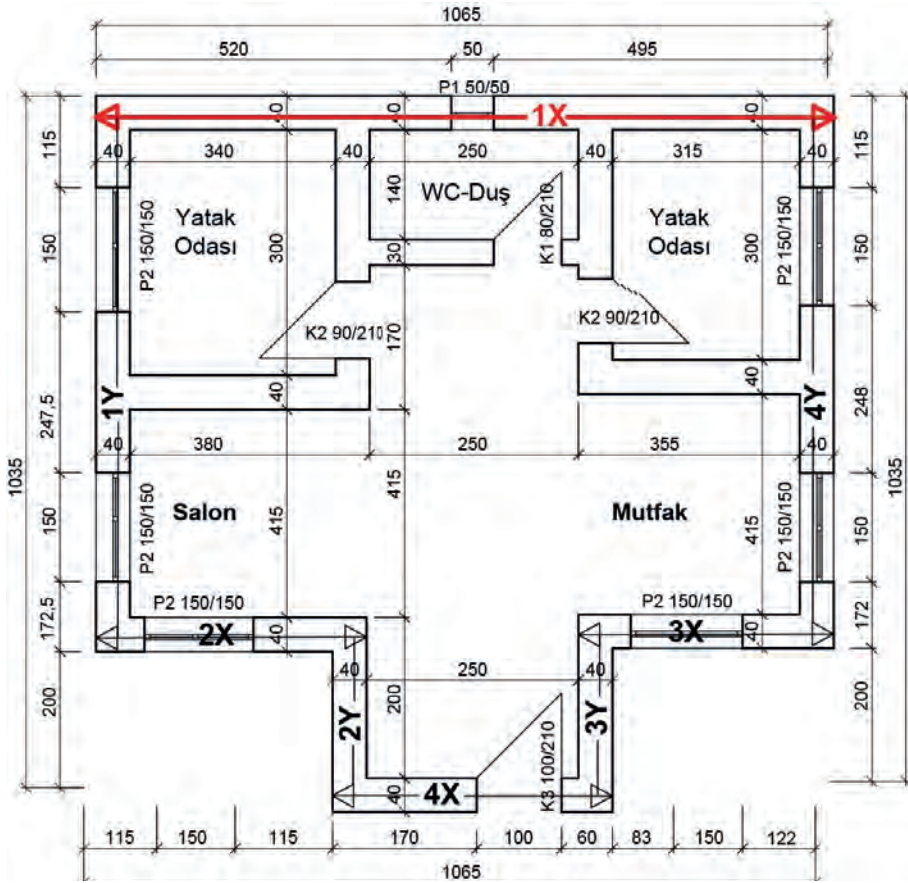


#### İşlem Basamakları

1. Kesilmiş olan maket duvar parçalarını numaralarına göre ayırınız.
2. Kat planı üzerinde, belirtilen işaretlere göre duvar parçalarını dik pozisyona getiriniz.
3. Dik pozisyona getirilen duvar parçalarının arka taraflarından küçük bant parçaları ile geçici olarak birleştirmesini yapınız.
4. Birleştirilen tüm duvar parçalarının kat planı üzerindeki ölçülere göre herhangi bir eksiklik veya fazlalıklarının olup olmadığını gözlemleyip gerekli notları alınız.
5. Geçici olarak birleştirilen duvar parçalarını tekrar birbirinden ayırıp maket montaj masasının müsait bir yerinde kesin birleştirme zamanına kadar koruma altına almayı unutmayınız.



Görsel 3.7: Proje



Kat Planı Ölçek: 1/100

Şekil 3.4: Proje



## MAKET İSKELETİ VE PARÇALARINI BİRLEŞTİRME

### Maket Parçaları Birleştirme Provası

Öğrencinin Adı Soyadı		Öğretmenin Adı Soyadı	
Sınıf / No.		Değerlendirme Puanı	
Tarih		İmza	

Uygulama 3.2. tamamladığında, aşağıda verilen ölçütlere göre öğrencinin başarı düzeyini belirlemek için “Zayıf (1), Orta (2), İyi (3), Çok İyi (4)” düzeylerinden uygun olanını (X) işareti ile işaretleyiniz.

**Tablo 3.2: Değerlendirme Ölçütleri**

NO.	ÖLÇÜTLER	PERFORMANS DÜZEYİ			
		1	2	3	4
1	Kesilen duvar parçalarını numaralarına göre doğru ayırdı.				
2	Duvar parçalarını doğru bir şekilde dik pozisyona getirdi.				
3	Duvar parçalarını geçici olarak bant ile sabitledi.				
4	İş bitiminde tertip, düzen ve temizlik işlerini tam yaptı.				
5	Maket kaplama işini verilen süre içerisinde tamamladı.				
<b>Sütun Toplamları</b>					
<b>Ölçek Puanı (Toplam Puan)</b>					

**Ölçek puanını 100'lük sisteme dönüştürme işlemi:** Tabloda verilen her ölçüt için alınabilecek en yüksek puan 4'tür. Tabloda 5 ölçüt vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan 20'dir (4x5=20).

Bu puanı 100'lük sisteme dönüştürmek için aşağıdaki formül uygulanır:

$$\text{Değerlendirme Puanı} = [(\text{Ölçek Puanı} \times 100) / \text{Alınabilecek en yüksek toplam puan}]$$

$$\text{Değerlendirme Puanı} = [(\text{Ölçek Puanı} \times 100) / 20]$$

**Değerlendirme ile ilgili notlar:** Değerlendirme formundan en az 50 puan aldıysanız bu uygulama için başarı düzeyiniz yeterli demektir. En fazla 45 puan aldıysanız ilgili öğrenmeleri tekrar etmeniz önerilmektedir.

**Uygulama ile ilgili öğretmenin notları:**

## 3

## MAKET İSKELETİ VE PARÇALARINI BİRLEŞTİRME

## Maket Destek Parçalarının ve Elemanlarının Montajı



## 3.3. MAKET DESTEK PARÇALARININ VE ELEMANLARININ MONTAJI

Maket parçalarının birbirlerine yapıştırılarak ayağa kaldırılması aşamasında maket duvar kütlelerinin arka birleşim noktalarının destek iskelet parçaları ile tahkim edilmesi maketin dayanıklılığı açısından vazgeçilmez bir uygulamadır. Özellikle dış bina maketleri uygulamalarında iç desteklerin yerlerinin iyi belirlenip maketin dayanıklılığına uzun süre katkı verecek malzemeler tercih edilmelidir.

## 3.3.1. Maket Yapımında Kullanılan Yapıştırıcılar

**Sıvı Yapıştırıcılar:** Tek bileşenli yapıştırıcılar, organik kimyasallar (alkol, ester, keton vb.) veya suya dayanan solventler içerdiğinde "fiziksel olarak bağlanan" olarak tanımlanır. Karton, kumaş, deri, plastik, ağaç vb. malzemelerin yapıştırılmasında kullanılır (Görsel 3.8).



Görsel 3.8: Sıvı yapıştırıcı

**Hızlı Yapıştırıcılar:** Çift komponentli hızlı yapıştırıcı aktivatör yapıştırıcının yüzey tarafından emilmesini engelleyerek gücünü artırır, yapışmayı hızlandırır. Ahşap profillerin, plastik ve lastik malzemelerin yapıştırılmasında kullanılır (Görsel 3.9).



Görsel 3.9: Hızlı yapıştırıcı

**Tutkal:** Polivinil asetat esaslı, su bazlı ve beyaz renkli emülsiyon yapıştırıcıdır. Kullanım alanları olan; ahşap, kâğıt, mukavva, keçe, strafor, mantar, cam, deri, plastik gibi malzemelerin yapıştırılmasında kullanılır (Görsel 3.10).



Görsel 3.10: Tutkal

**Kloroform:** Pleksi yapıştırıcısı olarak kullanılmaktadır. Çok uçucu bir kimyasal ürün olup, kullanırken ortamın çok iyi havalandırılması gerekmektedir.



### Dikkat

Maske kullanarak çalışılmalıdır, solunulması durumunda ciddi sağlık sorunlarına (bayılma, ölüm) neden olur.

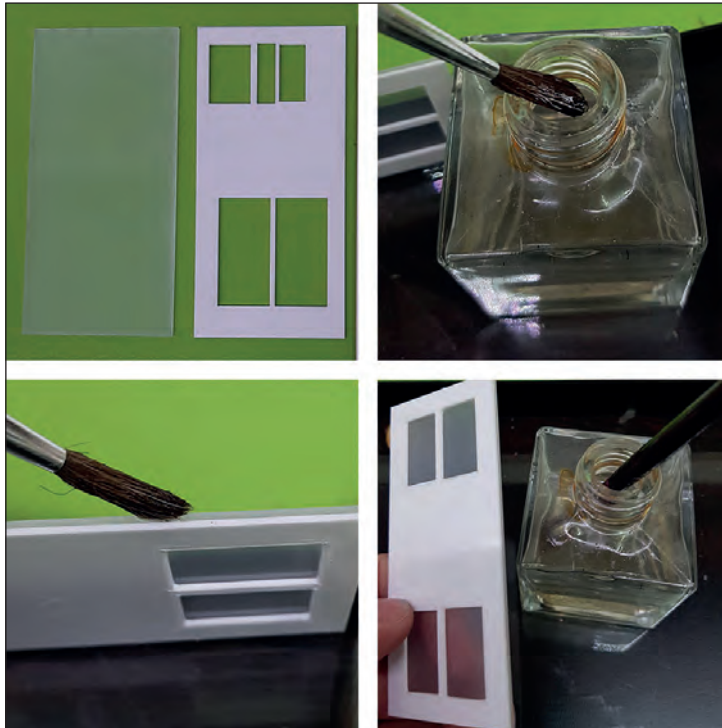


Görsel 3.11: Kloroform

### 3.3.2. Maket Destek Parçaları ve Elemanlarının Montajının Yapım Aşamaları

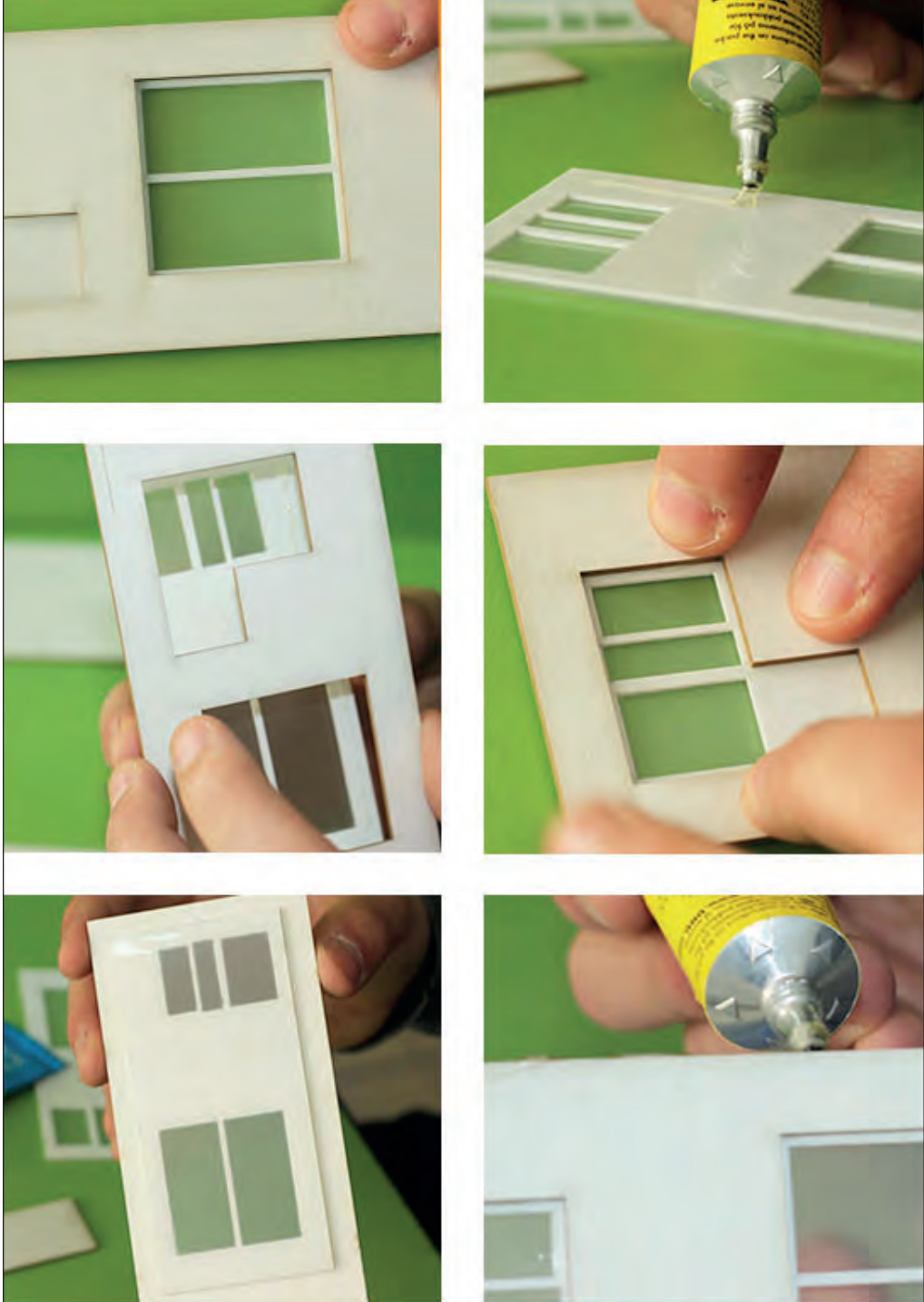
Yapılan birleştirme provaları sonucunda belirlenen eksiklikler tamamlanınca maket duvarları, balkon döşemeleri plandaki gibi kalıcı olarak sıvı yapıştırıcılar kullanılarak birleştirilir. Aşağıda verilen sıraya göre hareket ederek kesilmiş olan maket parçalarının birleştirilmesine başlanılır. Bu yapıştırma aşamasında maket kartonu ve pleksi katmanları için öncelik sırası farklılık arz edebilir.

- Maket duvar parçasının arkasına yapıştırılacak olan pleksiden kesilmiş olan pencere ve camlar kloroform ile tek tek yapıştırılır (Görsel 3.12).



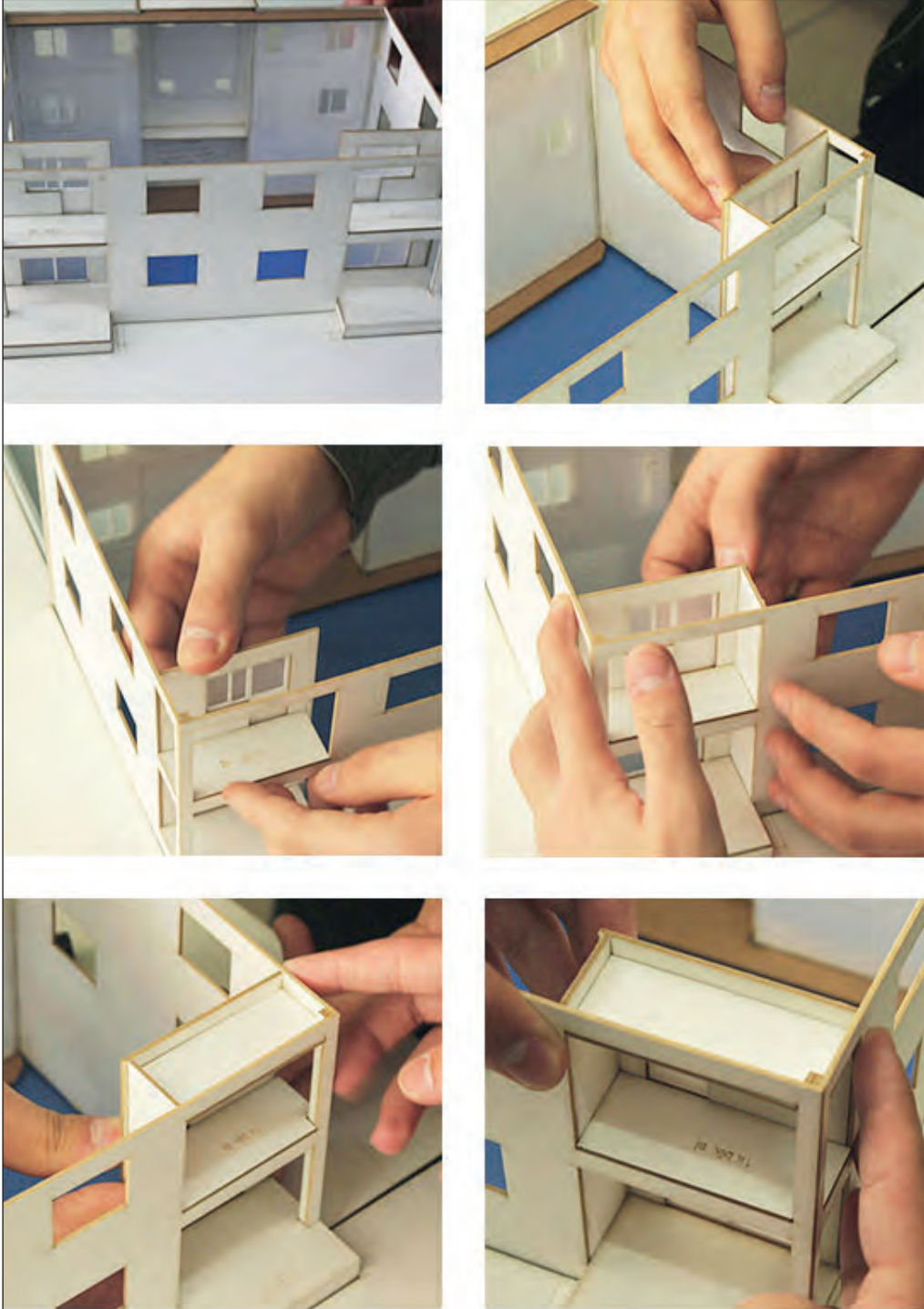
Görsel 3.12: Pencere ve cam katmanlarının kloroform ile yapıştırılması

- Pencere ve cam katmanları kendi içerisinde ayrı ayrı yapıştırıldıktan sonra maket kartonu duvar parçalarının arkasına yeterli miktarda sıvı yapıştırıcı sürülerek kapı ve pencereler yapıştırılır (Görsel 3.13).



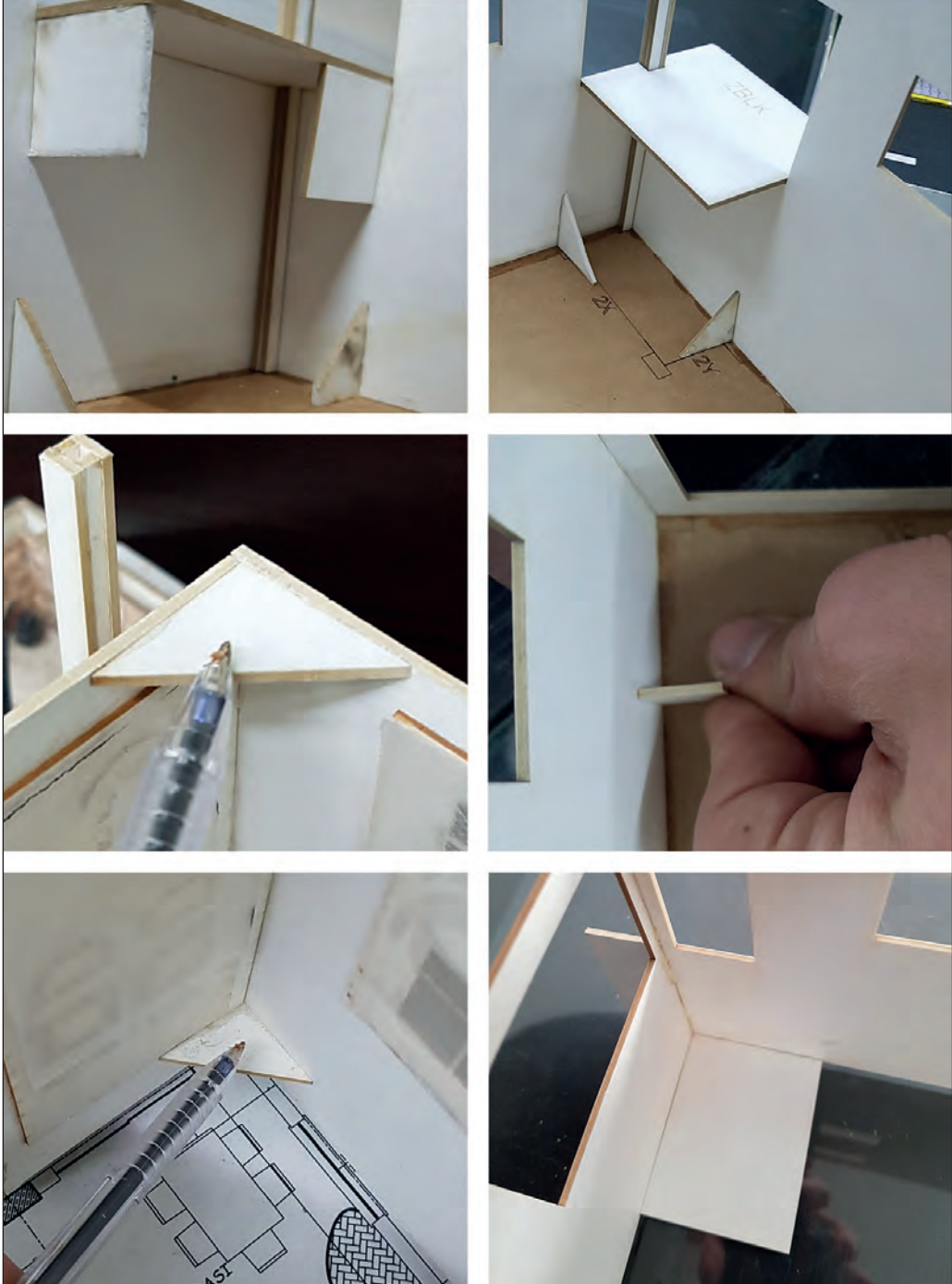
Görsel 3.13: Duvar ve pencerelerin yapıştırılması

- Maket duvar parçaları plana göre numaralandırılmış şekilde sırasıyla sıvı yapıştırıcı ile yerlerine yapıştırılır. Bu noktada yapıştırıcıyı mümkün olduğunca temiz ve gerektiği kadar kullanmak gerekir (Görsel 3.14).



Görsel 3.14: Duvar parçalarının sıvı yapıştırıcı ile kesin birleştirme aşaması

- Duvarların kesin olarak yapıştırılması aşamasında iskelet destek parçaları ile desteklenerek maketin sağlam bir şekilde ayakta durması sağlanır. Balkon altları, duvar üst, yan ve alt birleşim noktalarına maket parçalarının gönyesinde yapışmasını sağlamak için önceden hazırlanmış olan destek parçaları sıvı yapıştırıcı ile sabitlenir (Görsel 3.15).



Görsel 3.15: Maket iskelet desteklerinin yerlerine yapıştırılması



## MAKET İSKELETİ VE PARÇALARINI BİRLEŞTİRME

### Maket Destek Parçalarının Ve Elemanlarının Montajı



3

Ders Saati

#### Kullanılacak Araç Gereçler

- Sıvı yapıştırıcı
- Maket kartonu
- Pleksi
- Mukavva



#### Amaç

Maket destek parçaları ve elemanlarının montajını yapmaktır.



Uygulamayı tamamladığınızda çalışmanız Uygulama 3.3. Değerlendirme Formu'nda verilen ölçütlere göre değerlendirilecektir (Şekil 3.5).

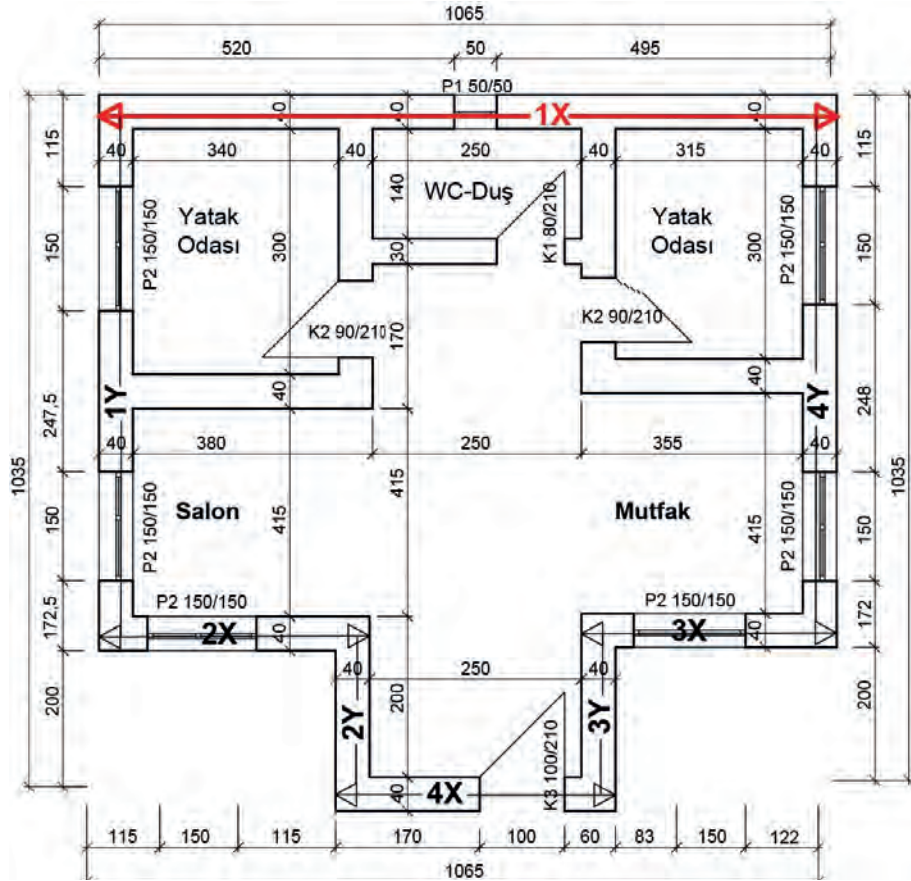


#### İşlem Basamakları

1. Duvar parçalarının arkasına pencereleri yapıştırınız.
2. Tamamlanan duvar parçalarının kesin yapıştırma için alın kısmına sıvı yapıştırıcı sürünüz.
3. Duvar parçalarını gönyesinde olacak şekilde yapıştırınız.
4. Duvar parçalarının iskelet desteklerini yerinde yapıştırınız.
5. Bütün yapıştırmalar bittikten sonra maket montaj masasının temizlik, tertip ve düzenini sağlayınız.



Görsel 3.16: Proje



Kat Planı Ölçek: 1/100

Şekil 3.5: Proje



## MAKET İSKELETİ VE PARÇALARINI BİRLEŞTİRME

### Maket Destek Parçalarının ve Elemanlarının Montajı

Öğrencinin Adı Soyadı		Öğretmenin Adı Soyadı	
Sınıf / No.		Değerlendirme Puanı	
Tarih		İmza	

Uygulama 3.3. tamamladığında, aşağıda verilen ölçütlere göre öğrencinin başarı düzeyini belirlemek için “Zayıf (1), Orta (2), İyi (3), Çok İyi (4)” düzeylerinden uygun olanını (X) işareti ile işaretleyiniz.

**Tablo 3.3: Değerlendirme Ölçütleri**

NO.	ÖLÇÜTLER	PERFORMANS DÜZEYİ			
		1	2	3	4
1	Duvar ve pencere parçalarını doğru olarak ayırdı.				
2	Pleksiden imal edilen pencere ve camları kloroform ile birbirine doğru yapıştırdı.				
3	Kloroform kullanırken maske takarak iş güvenliği kurallarına uygun çalıştı.				
4	Duvar parçalarının arkasına pencereleri doğru yapıştırdı.				
5	Projeye uygun olarak tüm duvarları birbiri ile kesin olarak yapıştırdı.				
6	Yapıştırma sonrası bütün köşelere destek parçalarını doğru yapıştırdı.				
7	Yapışkanların fazlalıklarını maket karton yüzeylerini kirlenmeden temizledi.				
8	Bütün köşelerin kontrollerini küçük gönye ile yaparak birleştirmenin doğruluğunu tespit etti.				
9	İş bitiminde tertip, düzen ve temizlik işleri tam yapıldı.				
10	Maket kaplama işini verilen süre içerisinde tamamladı.				
<b>Sütun Toplamları</b>					
<b>Ölçek Puanı (Toplam Puan)</b>					

**Ölçek puanını 100'lük sisteme dönüştürme işlemi:** Tabloda verilen her ölçüt için alınabilecek en yüksek puan 4'tür. Tabloda 10 ölçüt vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan 40'tır (4x10=40).

Bu puanı 100'lük sisteme dönüştürmek için aşağıdaki formül uygulanır.

$$\text{Değerlendirme Puanı} = [(\text{Ölçek Puanı} \times 100) / \text{Alınabilecek en yüksek toplam puan}]$$

$$\text{Değerlendirme Puanı} = [(\text{Ölçek Puanı} \times 100) / 40]$$

**Değerlendirme ile ilgili notlar:** Değerlendirme formundan en az 50 puan aldıysanız bu uygulama için başarı düzeyiniz yeterli demektir. En fazla 47,5 puan aldıysanız ilgili öğrenmeleri tekrar etmeniz önerilmektedir.

**Uygulama ile ilgili öğretmenin notları:**

Tablo 3.4'deki öz değerlendirme formu, kendinizi değerlendirmeniz amacıyla hazırlanmıştır. Yapıtığınız uygulama ile ilgili kendinizi en doğru yansıttığını düşündüğünüz seçeneği (X) işareti ile işaretleyiniz.

### Maket Destek Parçalarının ve Elemanlarının Montajı ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU

**Tablo 3.4: Öz Değerlendirme Formu**

ÖLÇÜTLER	HAYIR	KARARSIZIM	EVET
Maket destek iskeletleri kesimi için CAD ortamında çizim yaparken zevk aldım.			
Destek iskeletlerinin yapıştırılmasında hangi tür yapıştırıcıların kullanılması gerektiğini biliyorum.			
İnternette, balsa ağacından yapılan model uçak yapım aşamalarını anlatan videoları izleyince bütün maketçilik alanlarında da iskelet desteklerinin yapıldığını anladım.			
Geçici olarak birleştirilen maket parçalarındaki hataları tespit edebilirim.			
Üç boyutlu yazıcıların maket üretim aşamalarını gözlemlerken, modelin iç bölgelerinde destek iskeletlerinin belli boşluklar bırakılarak yapıldığını gördüm. Bu gözlemin, elle yapılan maketlerdeki desteklerin mantığını anlamamda çok büyük faydası oldu.			
Bütün duyu organlarımı kullanmayı sağlayan maket yapım aşamaları sonucunda bir ürün ortaya çıkarma olgusunun kendime güveni artıran bir öğrenme faaliyeti olduğuna karar verdim.			

# ÖĞRENME BİRİMİ 4



## MAKET CEPHE KAPLAMASI

### KONULAR

- 4.1. Maket Kaplama Malzemesi
- 4.2. Maket Cephe Kaplamasını Yapma



## 4

## MAKET CEPHE KAPLAMASI

## Maket Kaplama Malzemesi



## 4.1. MAKET KAPLAMA MALZEMESİ

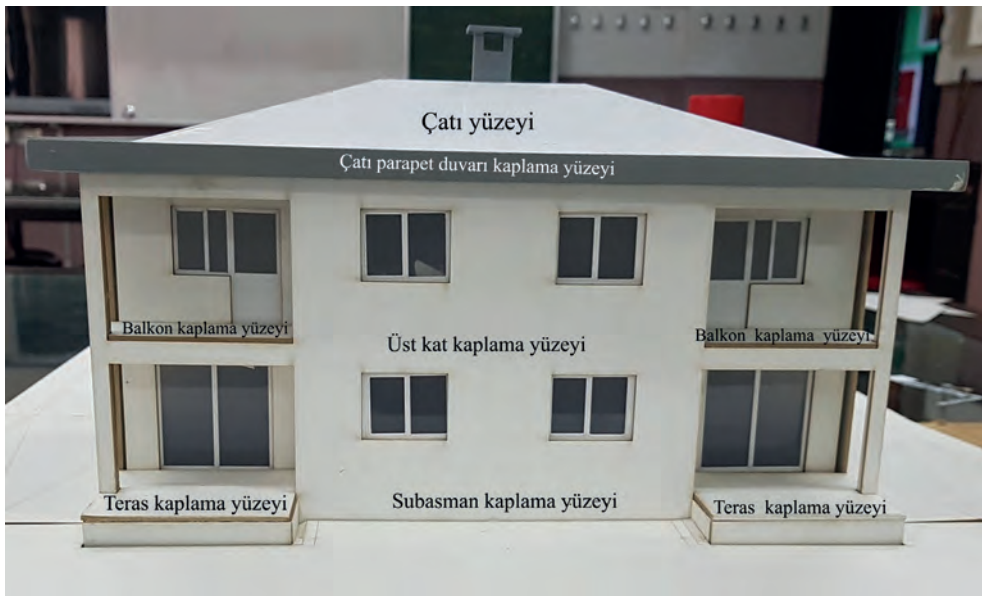
Mimari maketlerde bina cephelerinin projeye uygun olarak kaplanması gerektiğinde iki farklı yöntem kullanılır. Mimari maket yapılırken genellikle bu iki seçenekten ortak faydalanılır.

İlk yöntem maket cephelerini hazır kaplama kartonu, ahşap kaplama, abs plastik kaplama ve CNC lazer, CNC router ile işlenmiş olan üç boyutlu doku atamasıdır.

İkinci yöntem ise maket cephelerinin airbrush, sprey boya ve boya tabancası ile boyaması yapılarak binanın gerçek dokusunun ortaya çıkarılması çalışmasıdır.

## 4.1.1. Mimari Projeye Uygun Cephe Kaplama Malzemelerinin Seçimi

Mimari maket parçalarının kesilip kesin yapıştırma aşamalarının tamamlanması ile bir sonraki aşamaya geçilir. Bina maket yüzeylerinin hangi kaplama tekniği ile nasıl kaplanacağına karar verilir. Bu projede; balkonlar, teraslar, çatı, subasman seviyesi ve üst katların cephe yüzey incelemeleri yapılır. Maket cephelerinde kullanılacak olan ahşap, seramik, taş, tuğla, kiremit malzemelerine ait renkli kaplama kartonlarından gerekli miktarda kaplama malzemesi tedarikine gidilir (Görsel 4.1).



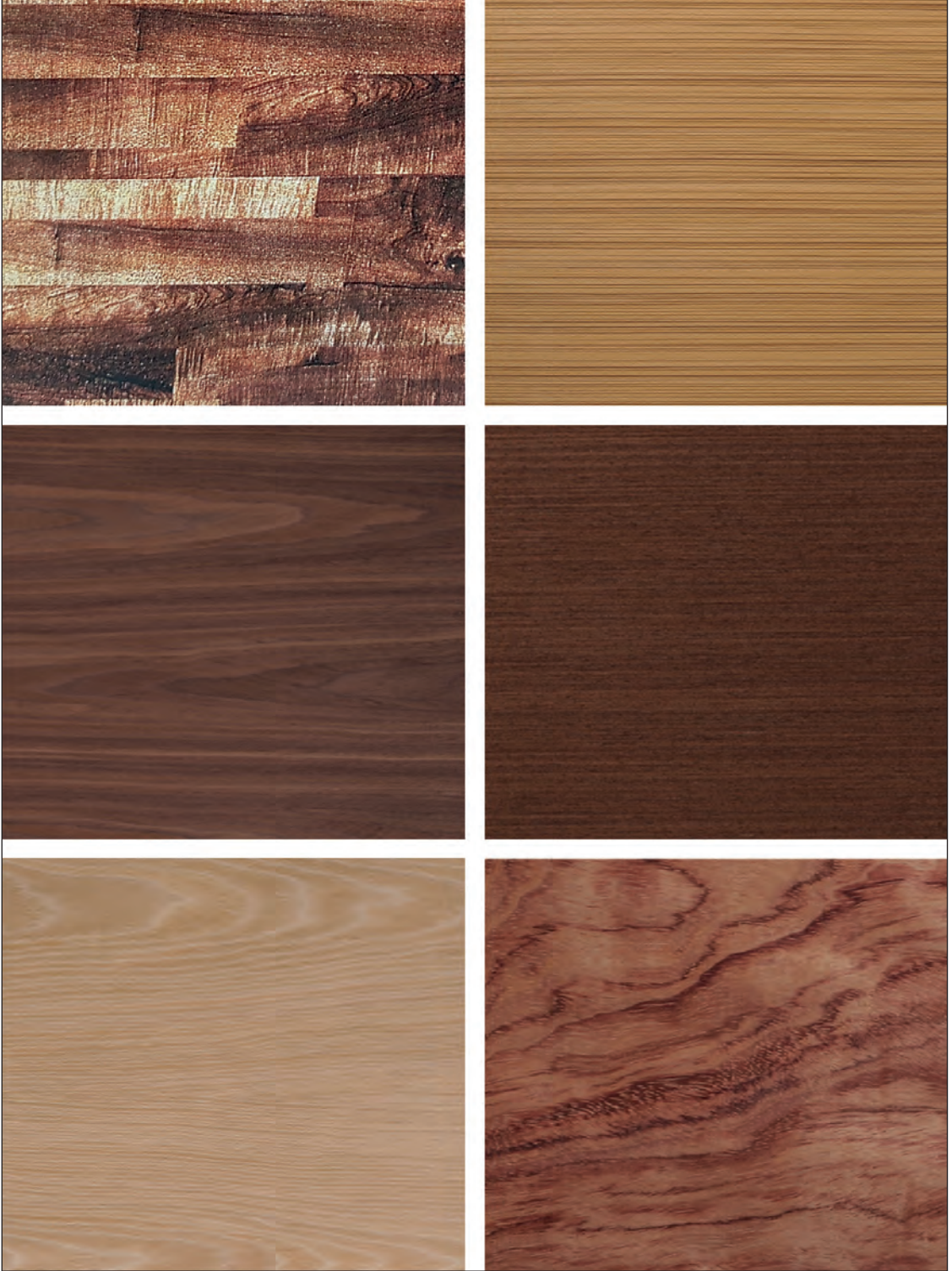
Görsel 4.1: Bina maket kaplama yüzeyleri

Bu mimari projede, subasman seviyesi olan bodrum kat cephesinde taş kaplama kartonlarına ait uygun doku kullanılacaktır (Görsel 4.2).



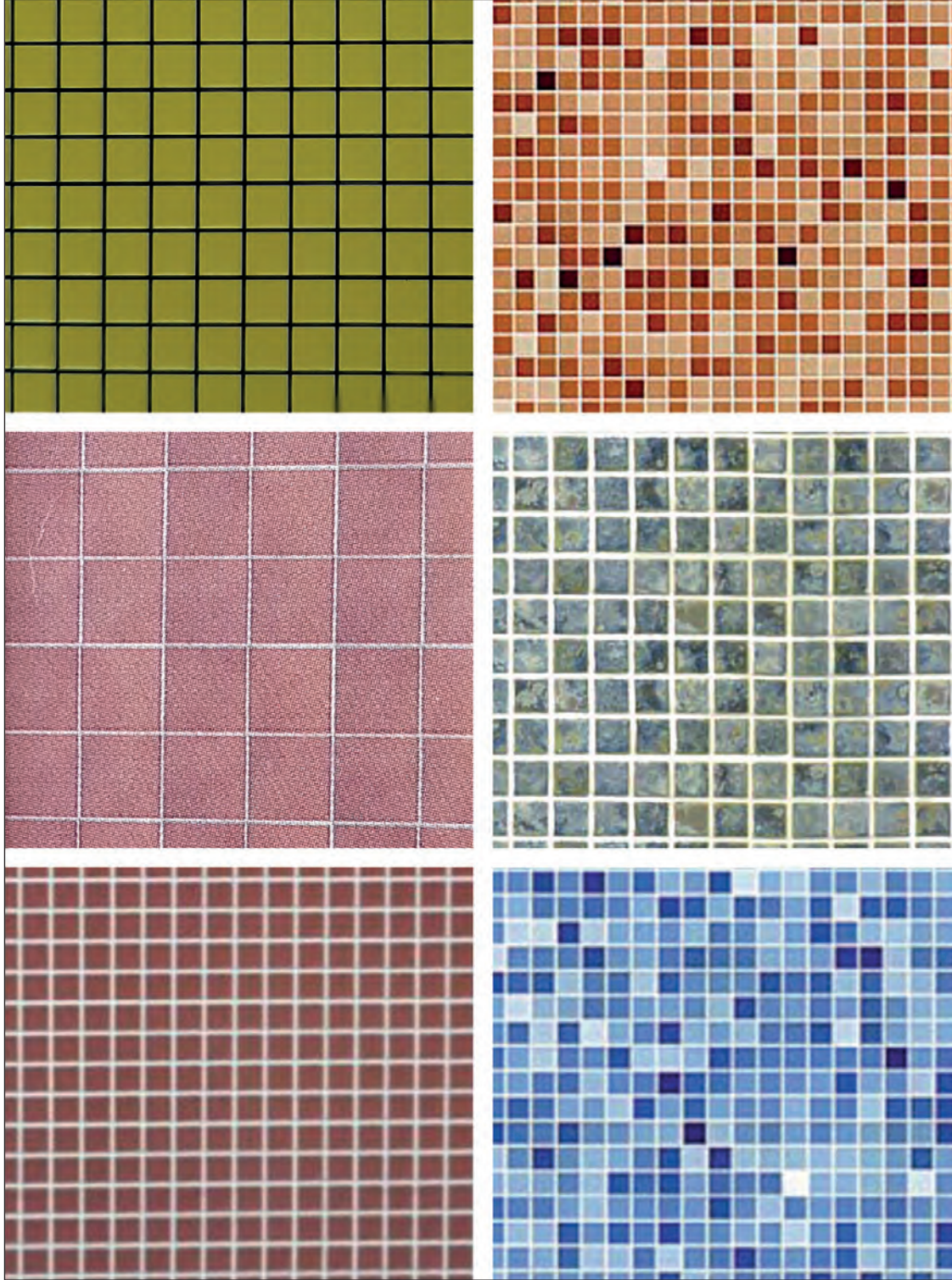
Görsel 4.2: Taş duvar kaplama örnekleri

Bu mimari projede, üst katlar olan zemin kat ve birinci kat cephe yüzeylerinde mimari projeye uygun olarak seçilen ahşap kaplama dokusu kullanılacaktır (Görsel 4.3).



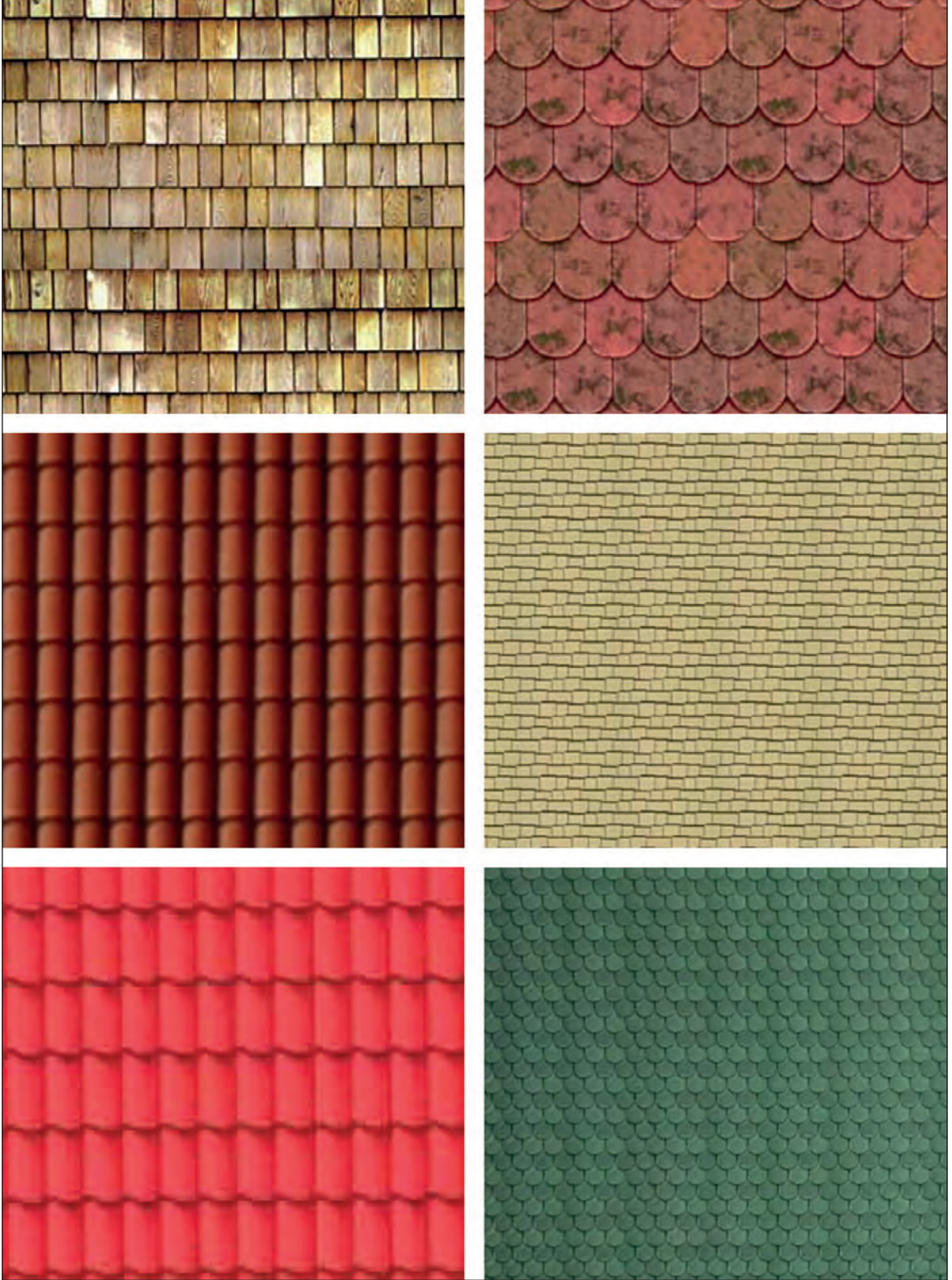
Görsel 4.3: Ahşap kaplama örnekleri

Balkon ve teraslarda ahşap kaplama renk dokusu ile uyumlu renkte seramik kaplama dokusu kullanılacaktır (Görsel 4.4).



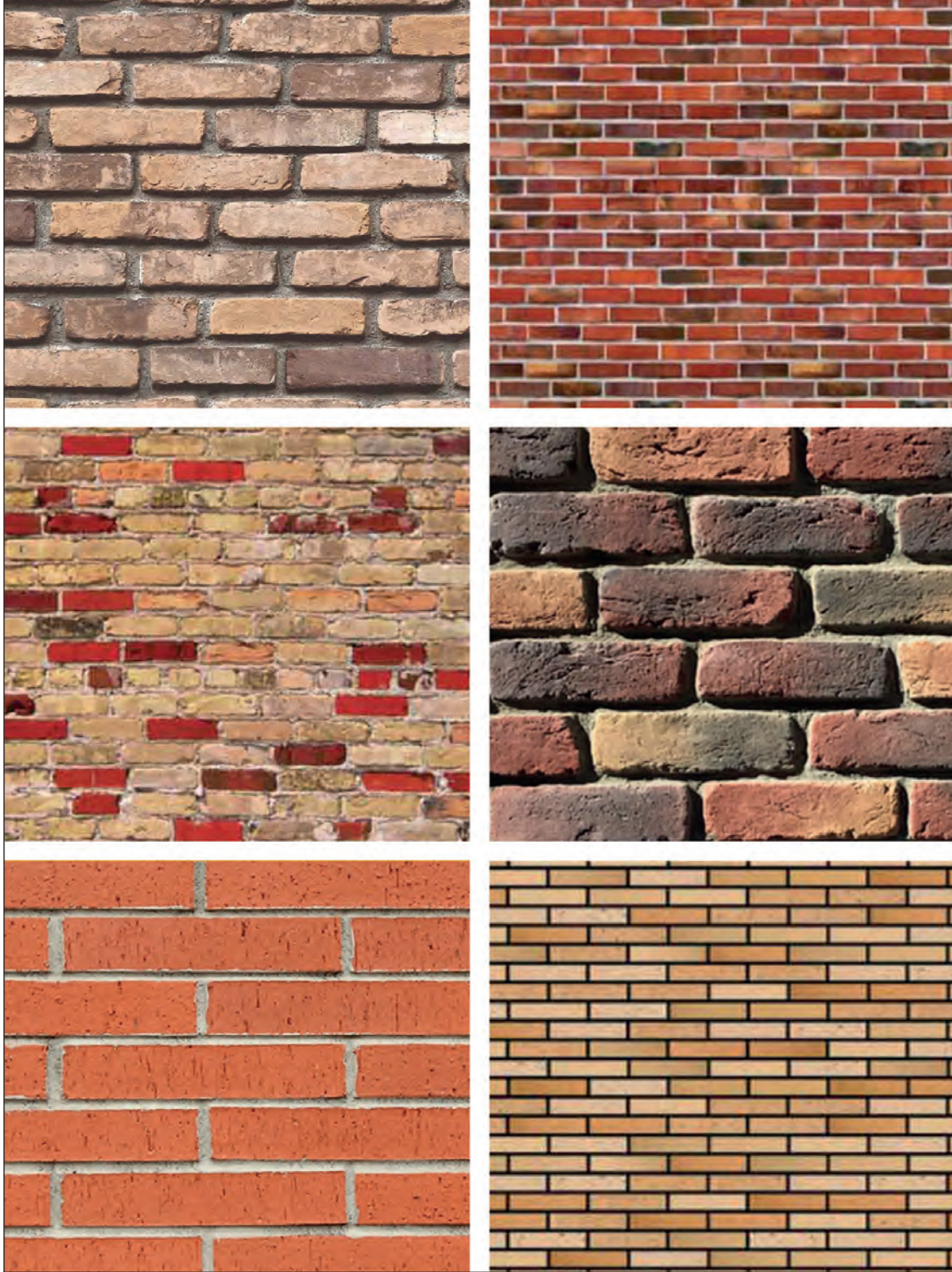
Görsel 4.4: Seramik kaplama örnekleri

Binaya ait olan çatılarda ise alaturka kiremit kaplama tercih edilmiştir (Görsel 4.5).



Görsel 4.5: Çatı kaplama örnekleri

Binaya ait bazı kısımlarda (bahçe duvarı, otopark girişi, merdiven yanları) ise tuğla kaplama kullanılması düşünülmektedir (Görsel 4.6).



Görsel 4.6: Tuğla duvar kaplama örnekleri

#### 4.1.2. Mimari Maketlerde Cephelerin Boyanması

Mimari maketlerin bina dış duvarları, istinat duvarları, parapet duvarları, bahçe duvarları ve yollar gibi maket parçalarında projeye uygun olarak, boya renk kartelasından değişik boyama ekipmanları kullanarak gerçekçi cephe dokularına ulaşılır (Görsel 4.7).



Görsel 4.7: Renk kartelası

Uygulama; mimari projedeki bütün malzeme tiplerini, bina dış cephe boyasının yansımalarını ve ölçekli mimari maketlerin üzerinde uyguladığımız tüm renkleri gözümüzle analiz edebilme imkânını bizlere sağlamaktadır (Görsel 4.8).



Görsel 4.8: Maket dış cephe renk kartelası uygulama örneği

### 4.1.3. Mimari Maket Boyamasında Kullanılan Ekipmanlar

Maketlerde cephelerin boyama işlemleri belli bir teknik ekipman ile birlikte iş güvenliği ekipmanları gerektirmektedir. Boya malzemesi esas itibari ile kimyasal bir malzeme olup koruyucu ekipmanlar ile kullanılmazsa insan sağlığına zararlı durumlar ortaya çıkar. Bu nedenle kullanılacak olan boyanın niteliği iyice öğrenilmelidir. Boyaların nasıl inceltileceği, hangi kıvamda atılacağı, nasıl korunacağı, hangi ortamlarda çabuk kuruyacağı ve boyaların yangına karşı hangi tip dolaplarda korunacağı gibi konular çözüme kavuşturulmalıdır. Boya atılacak ortamın havalandırıldığından emin olunmadan kapalı ortamlarda maket boyama işlemleri yapılması uygun değildir.

Bir maket boyahanesinde atılan boyayı ortamdaki alıp dışarıya atmaya yarayan mekanik havalandırma sisteminin mutlaka kurulu olması gerekmektedir. Boyayı atacak kişinin üzerinde iş güvenliği tulumu, gözlüğü, eldiveni, filtreli özel boya maskesi bulunmalıdır. Bütün bu ekipmanlar dışında akrilik, selülozik boyalar, tiner, vernik, zımparalar, tamir macunları, askı apartları, basınçlı hava tesisatı, profesyonel boya tabancası, sprey boya tüpü, airbrush, ince boya fırçaları, boya maskeleyme bantları gibi maket boyama araçları ortamda hazır bulundurulmalıdır (Görsel 4.9).



Görsel 4.9: Maket boyama ekipmanları

- **Airbrush Tabancası:** Basıncı hava ile şişe içerisinde bulunan boya püskürtülerek istenilen yüzeye uygulanır. Airbrush tabancasının içindeki aparat boyanın miktarını kontrol ederek dengeli bir biçimde püskürtülmesini sağlamaktadır (Görsel 4.10).



Görsel 4.10: Airbrush tabancası

- **Sprey Boya:** Sprey boya, basıncı bir metal tüpün içine gaz ile sıkıştırılmış boyalardır. Çok hızlı kurur, belli renklerde hazır olarak satıldığı gibi renk kartelasındaki kodlara göre özel dolum yapılarak kullanılabilir (Görsel 4.11).



Görsel 4.11: Sprey boya

- **Boya Tabancası:** En yaygın boya uygulama metodu olan spreysel uygulamaları, boyanın çok ince katmanlar hâlinde maket cephelerine basıncı hava yardımı ile püskürtülerek uygulanması temeline dayanır. Maket boyamalarında nozul (çıkış ucu, ağızlık) çapları 0,6-1,00 mm aralığında olan boya tabancaları tercih edilir (Görsel 4.12).



Görsel 4.12: Hava basıncı boya tabancası

- **Boya Rötüş Fırçaları:** Maket boyama sırasında bazı nokta detaylarında ince uçlu rötüş fırçaları kullanmak gerekebilir. Boya fırçaları kullanılan akrilik veya selülozik boyaların rötüşlerinde sentetik ve doğal samur gibi farklı malzemelerden imal edilen boyama fırçaları tercih edilir (Görsel 4.13).



Görsel 4.13: Boya fırçası

## Uygulama 4.1



## MAKET CEPHE KAPLAMASI

## Maket Kaplama Malzemesi



4

Ders Saati

## Kullanılacak Araç Gereçler



- Kaplama kartonlar



## Amaç

Projeye uygun olarak bina maketinin dış yüzeylerine uygun kaplama seçimini yapmak.

Uygulamayı tamamladığınızda çalışmanız Uygulama 4.1. Değerlendirme Formu'nda verilen ölçütlere göre değerlendirilecektir.



## İşlem Basamakları

1. Mimari projeyi kaplama uygulaması için inceleyiniz (Şekil 4.1).
2. Seçtiğiniz taş duvar kaplama karton ölçüsünü not alınız.
3. Kaplama kartonun desen yönünü tespit ediniz.



Değerlendirme



## MAKET CEPHE KAPLAMASI

### Maket Kaplama Malzemesi

Öğrencinin Adı Soyadı		Öğretmenin Adı Soyadı	
Sınıf / No.		Değerlendirme Puanı	
Tarih		İmza	

Uygulama 4.1. tamamladığında, aşağıda verilen ölçütlere göre öğrencinin başarı düzeyini belirlemek için “Zayıf (1), Orta (2), İyi (3), Çok İyi (4)” düzeylerinden uygun olanını (X) işareti ile işaretleyiniz.

**Tablo 4.1: Değerlendirme Ölçütleri**

NO.	ÖLÇÜTLER	PERFORMANS DÜZEYİ			
		1	2	3	4
1	Projeye uygun kaplamayı seçti.				
2	Kaplama kartonun gerçek ölçüsünü belirledi.				
3	Kaplama yüzey yönlerinin hangi tarafa bakacağını belirledi.				
4	Kaplamayı, kartonları seçerken tertip ve düzene uydu.				
5	Kaplamayı verilen süre içerisinde tamamladı.				
Sütun Toplamları					
Ölçek Puanı (Toplam Puan)					

**Ölçek puanını 100'lük sisteme dönüştürme işlemi:** Tabloda verilen her ölçüt için alınabilecek en yüksek puan 4'tür. Tabloda 5 ölçüt vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan 20'dir (4x5=20).

Bu puanı 100'lük sisteme dönüştürmek için aşağıdaki formül uygulanır:

$$\text{Değerlendirme Puanı} = \left[ \frac{\text{Ölçek Puanı} \times 100}{\text{Alınabilecek en yüksek toplam puan}} \right]$$

$$\text{Değerlendirme Puanı} = \left[ \frac{\text{Ölçek Puanı} \times 100}{20} \right]$$

**Değerlendirme ile ilgili notlar:** Değerlendirme formundan en az 50 puan aldıysanız bu uygulama için başarı düzeyiniz yeterli demektir. En fazla 45 puan aldıysanız ilgili öğrenmeleri tekrar etmeniz önerilmektedir.

**Uygulama ile ilgili öğretmenin notları:**

Tablo 4.2'deki öz değerlendirme formu, kendinizi değerlendirmeniz amacıyla hazırlanmıştır. Yaptığınız uygulama ile ilgili kendinizi en doğru yansıttığınızı düşündüğünüz seçeneği (X) işareti ile işaretleyiniz.

**Maket Kaplama Malzemesi**  
**ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU**

**Tablo 4.2: Öz Değerlendirme Formu**

ÖLÇÜTLER	HAYIR	KARARSIZIM	EVET
Maket kaplamasını seçerken zevk aldım.			
Bulduğum bölgede tarihi yapıların dış dokularını incelerken yaptığımız maket kaplamalarını daha rahat anladım.			
Maket kaplamasına ait örnekleri çevremdeki binalar üzerinden gözlemlerimle ilişkilendirebilirim.			
Maket kaplamasında doku kaplama ve boyama renkleri hakkında bilgilerin gerçek binalarla ilişkisini kurabilirim.			
Uygulamayı hatasız şekilde tekrarlayabilirim.			

## 4

## MAKET CEPHE KAPLAMASI

## Maket Cephe Kaplamasını Yapma



## 4.2. MAKET CEPHE KAPLAMASINI YAPMA

Maket cephesi kaplaması için iki uygulama seçeneğinin kendi içerisinde bazı farklı noktaları vardır. İlk yöntemde hazır maket kaplama kartonu kullanarak cephelerin kaplanmasında bilgisayar ortamındaki çizimlerden faydalanırız. İkinci yöntemde ise duvarlar, pencere boşluklu olarak birleştirildikten sonra özel boya tabancaları ile maket cepheleri istenen renk dokusunda boyanarak cephelerin kaplaması yapılır.

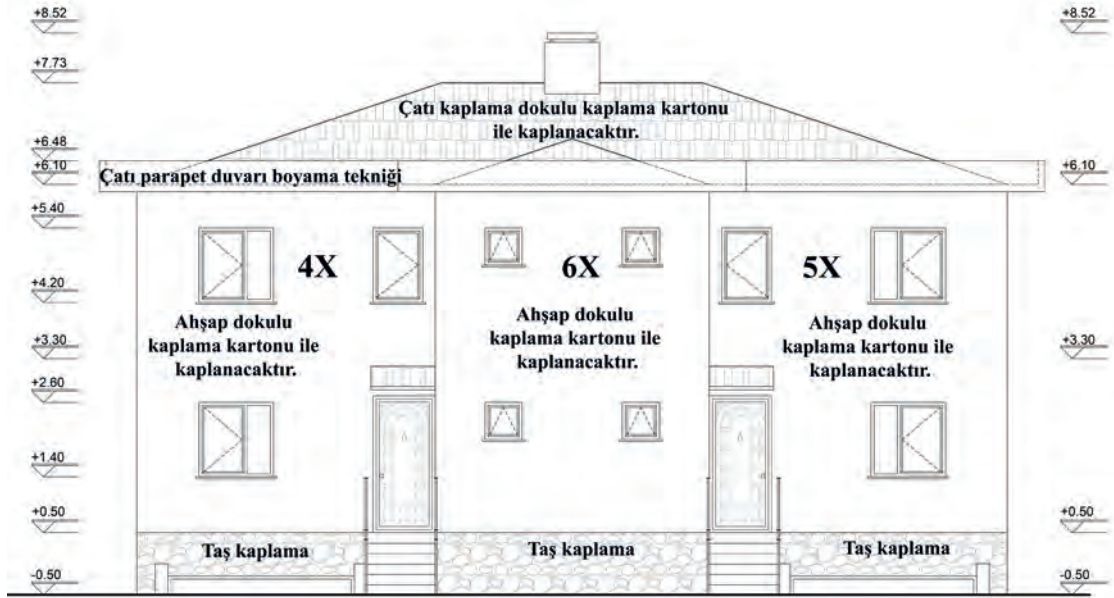
### 4.2.1. Kaplama Malzemelerini Cephelere Yapıştırma

Maket cephelerinin kaplama kartonları ile kaplamanın ilk aşamasında maket cephe duvarlarının kesin olarak yapıştırılması sonucunda ortaya çıkan dış yüzeylerin mimari proje üzerinden incelenmesi ve maket üzerinden iyi analiz edilmesi gerekmektedir. Yapılacak olan maket için seçilen kaplama kartonları, bina cephelerinin hangi kat sınırlarının hangi kaplama ile kaplanacağı bilgisi ışığında ilk önce CAD ortamında çizilir.

Bu noktada bodrum kat cephesinde kullanacağımız taş duvar kaplamasının ne kadarlık kısmının toprak üstünde kalacağı kesit ve görünüşlerden iyi okunarak ona göre çizimleri yapılır. Üst katlar için seçilen ahşap kaplamanın alt ve üst sınırlarının proje üzerinden iyi okunması gerekir. Teras ve balkonlarda seramik kaplaması yapılacak yüzeylerin mevcut olan zemin kat planı ve normal kat planı üzerinden kesim çizimleri yapılır ve kesime yollanır.

### Kaplama Kartonlarının CNC Lazer Makinesinde Kesim ve Yapıştırma Aşamaları

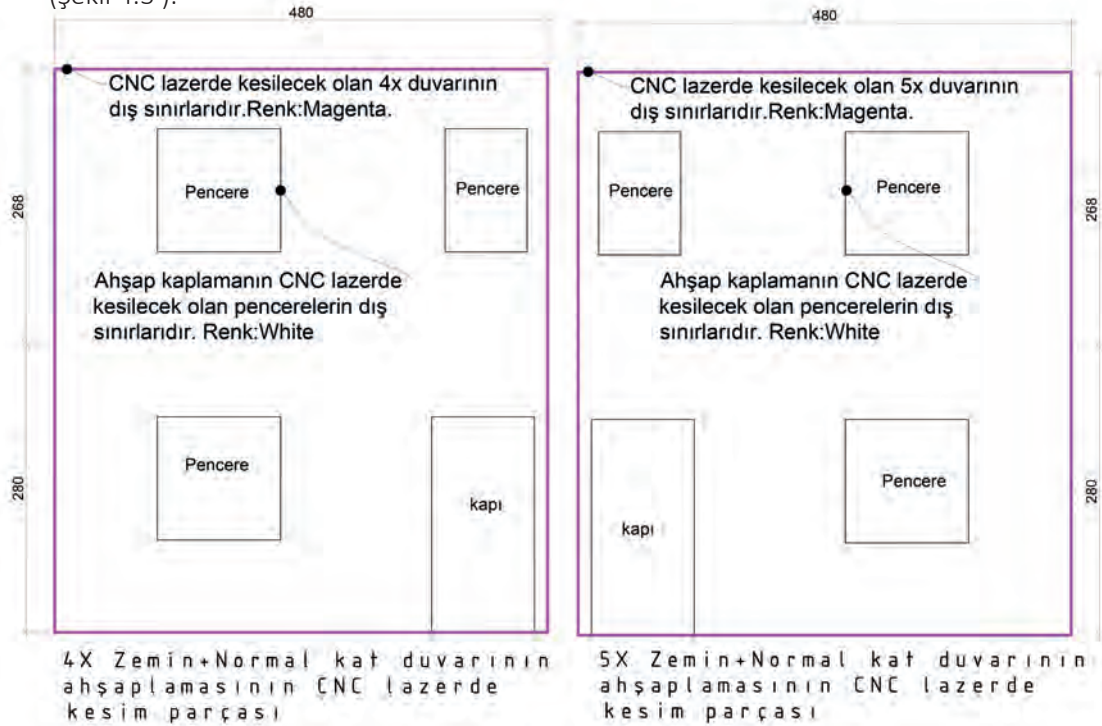
- Kaplama kartonlarının CNC lazerde kesimi için kat planında yapılan numaralandırmalara dikkat edip, binaya ait tüm görünüş çizimlerinden faydalanarak hareket etmek gerekmektedir.
- Bu örnekte 4X, 5X, 6X kesim parçası üzerinden kaplama kartonu kesim ve yapıştırma işleminin detaylarına bakılacaktır.
- Çizmiş olduğumuz ön görünüş üzerinden kaplama kartonumuzun kesim sınırlarının çizimleri oluşturulacaktır (Şekil 4.2).



Ön Cephe Ölçek: 1/50

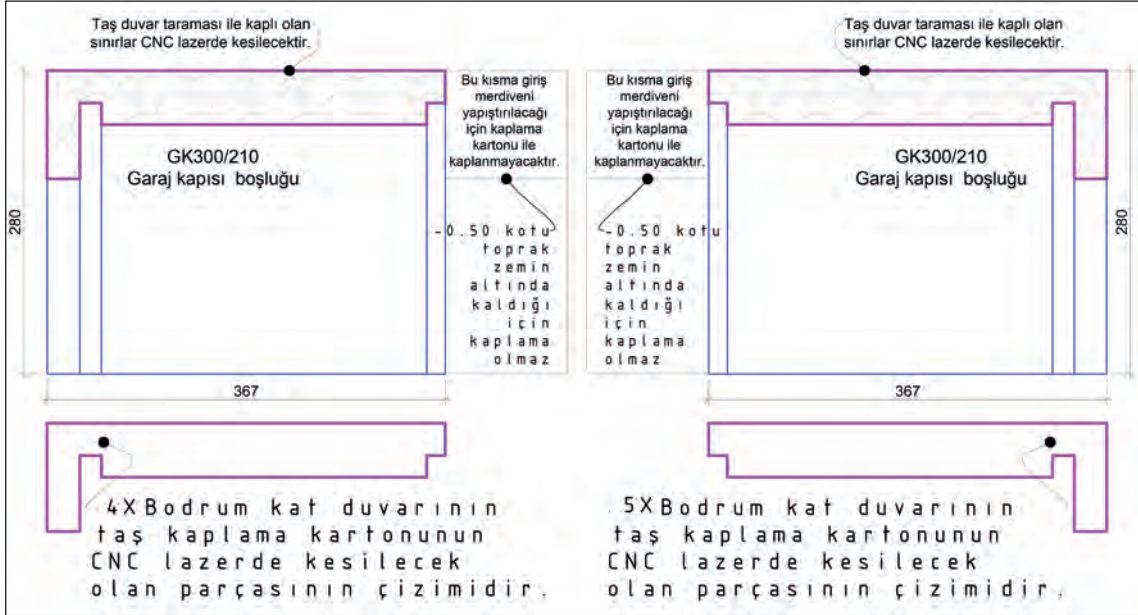
Şekil 4.2: Ön görünüş

- 4X-5X No.lu maket yüzeylerinin ahşap kaplama kartonu ile kaplanacak kısımlarının kesim sınırları CAD ortamında, ön görünüş çizimlerinden faydalanarak CNC lazer makinesi için hazırlanır (Şekil 4.3 ).



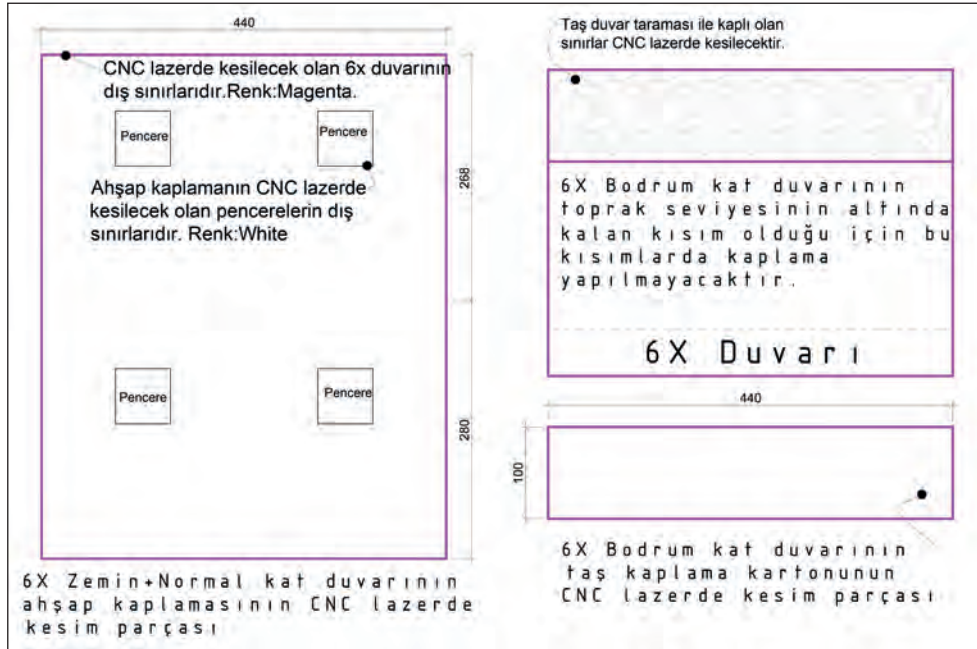
Şekil 4.3: CNC lazer ahşap kaplama kesimi

- 4X-5X No.lu maket subasman altı yüzeylerinin taş kaplama kartonu ile kaplanacak kısımlarının kesim sınırları CAD ortamında ön görünüş çizimlerinden faydalanarak CNC lazer makinesi için hazırlanır (Şekil 4.4).



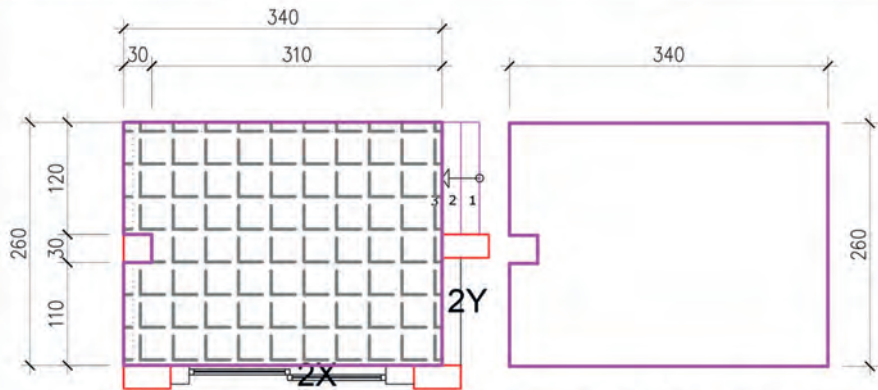
Şekil 4.4: CNC lazer taş kaplama kesimi

- 6X No.lu maket yüzeylerinin ahşap ve taş kaplama kartonu ile kaplanacak kısımlarının kesim sınırları CAD ortamında ön görünüş çizimlerinden faydalanarak CNC lazer makinesi için hazırlanır (Şekil 4.5).

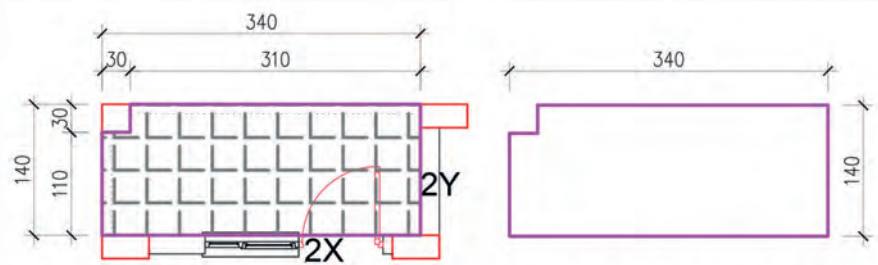


Şekil 4.5: CNC lazer ahşap ve taş kaplama kesimi

- Maketin arka cephe tarafında bulunan zemin kat teras ve normal kat balkon zemin kaplaması seramik olacağı için bu yüzeylerin ayrı ayrı CNC lazer kesim çizimlerinin yapılması gerekmektedir.
- Teras ve balkon döşeme yüzeylerinin kaplanması için seçilen seramik dokulu maket kaplama kartonunun (200 x 270) mm olan kesim sınırlarına çizim yerleştirilir ve CNC lazer makinesine yollarır (Şekil 4.6).



**Zemin Kat ( Sol )Teras Seramik Kaplama Kartonü CNC Lazer Kesim Çizimi**



**Normal Kat ( Sol ) Balkon Seramik Kaplama Kartonü CNC Lazer Kesim Çizimi**

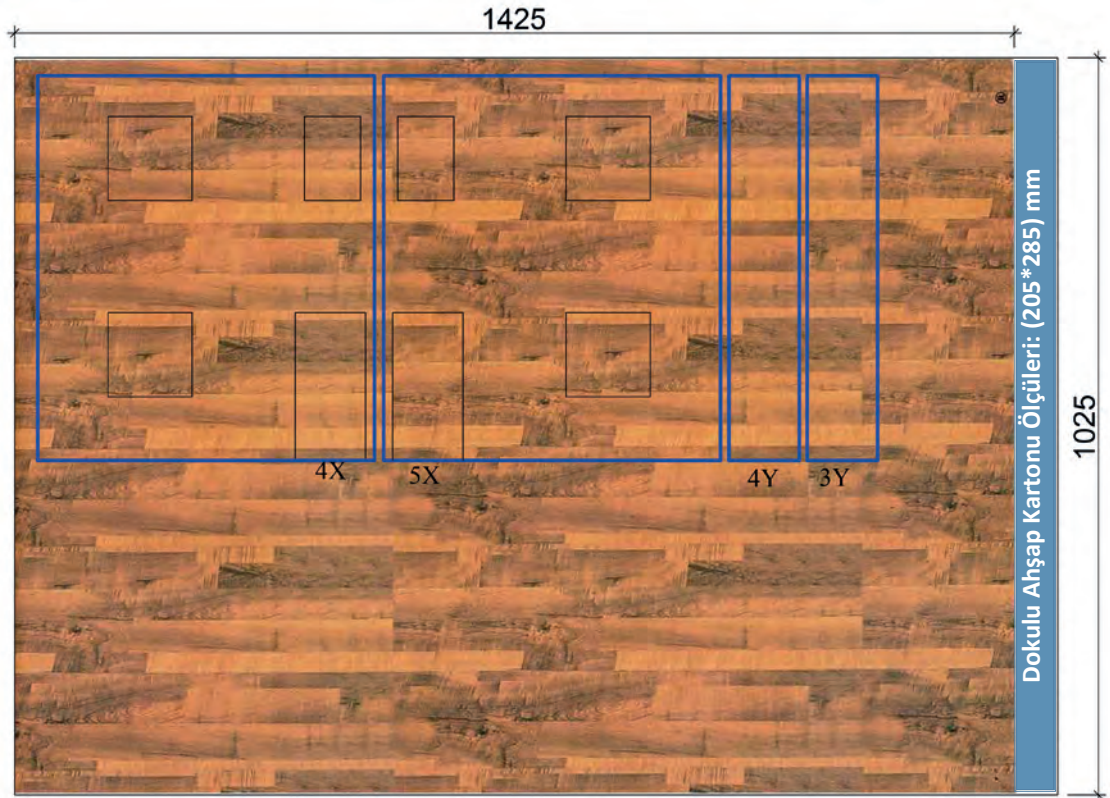
**Şekil 4.6: Seramik dokulu kaplama kartonu CNC lazer kesim çizimi**

**CAD Ortamında Kaplama Kartonlarının Kesimi İçin Yapılacak Ayarlar**

CAD ortamında çizimleri tamamlanan bina cephelerine ait tüm kaplamaların çizimleri CNC lazer kesim paftasının içerisine tek kesimde kaç parça sığacaksa ona göre kademe kademe yerleştirilir.

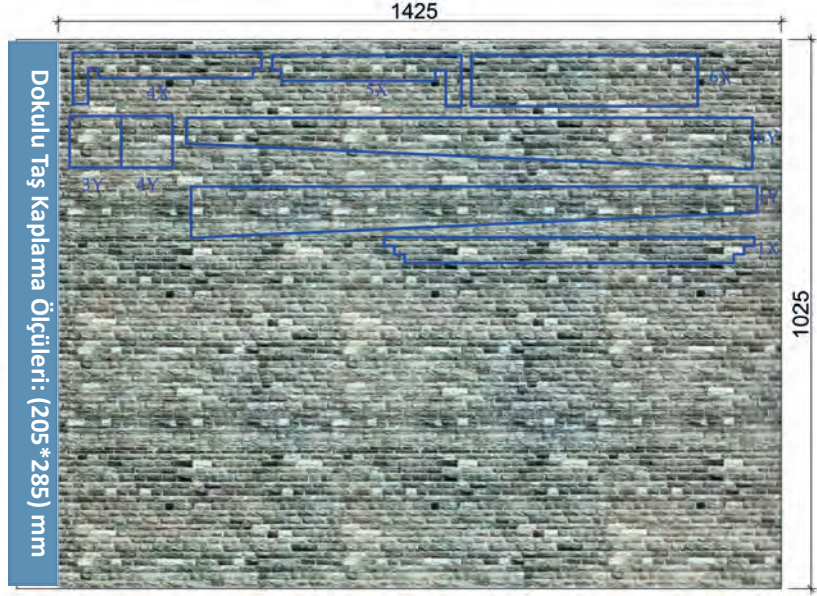
Bu noktada ahşap doku ile ilgili bazı hesaplamalar şu şekilde yapılır.

- **Dokulu ahşap kaplama kartonu ölçüleri:** (205x285) mm Maket **Ölçek:** 1/50
- **CAD kesim alanı (G.U x Ölçek):** (205x50), (285x50):(10250,14250) mm bulunur.
- CAD ortamı için  $(10250,14250)/10=(1025,1425)$  cm olarak çevrilir.
- Maket kaplama kartonunun ahşap doku yönü yatay olduğu için çizimler buna göre yerleştirilir.
- CNC lazer kesim tablasına kaplama kartonunu yatay olarak yerleştirmek kesim sonucunun doğruluğu açısından önemlidir.
- Ahşap dokulu kartonun CAD ortamında yatay olarak yerleştirilen 4X, 5X, 4Y, 3Y kaplama çizimleri için sol üst köşe referans alınarak kesim için CNC lazer makinesine yollanır (Şekil 4.15).



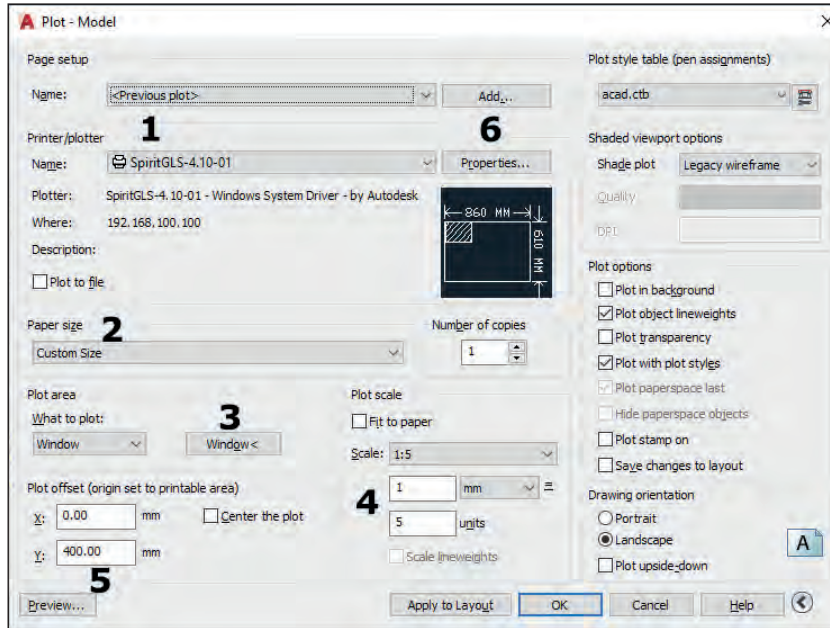
Görsel 4.15: Ahşap kaplama CNC lazer kesim paftası

- Taş dokulu kartonun CAD ortamında yatay olarak yerleştirilen 1X, 4X, 5X, 6X, 4Y, 3Y, 1Y, 6Y kaplama çizimleri için sol üst köşe referans alınarak kesim için CNC lazer makinesine yolların (Görsel 4.16).



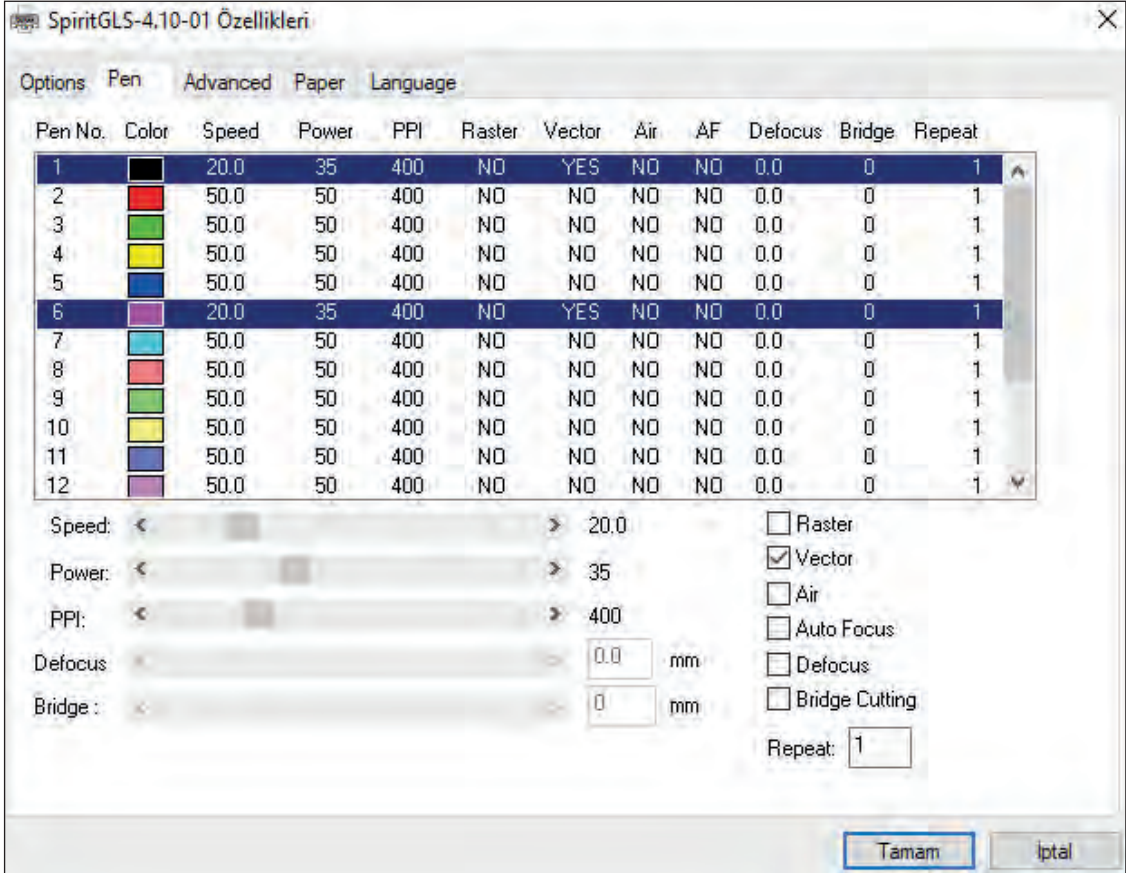
Görsel 4.16: Taş kaplama kartonu CNC lazer kesim paftası

- CNC lazer kesim aşamaları için ilk önce Plot-model (ctrl+p) komutu ile CNC lazer makinesinin aşağıda verilmiş veri ve bilgiler ışığında ayarları yapılır ve Properties sekmesine giriş yapılır (Görsel 4.17).



Görsel 4.17: CNC lazer giriş ayarları

- Kaplama kartonunun CNC lazer kesim parametresi yüksek hız-düşük güç şeklinde yapılır. Bu örnek kesimde pencerelerde white, dış duvar kesimlerinde magenta renkleri kullanılmıştır. CNC lazer kesim parametresi speed (hız):20, power (güç):35 olarak belirlenmiştir (Görsel 4.18).



Görsel 4.18: CNC lazer kesim parametresi

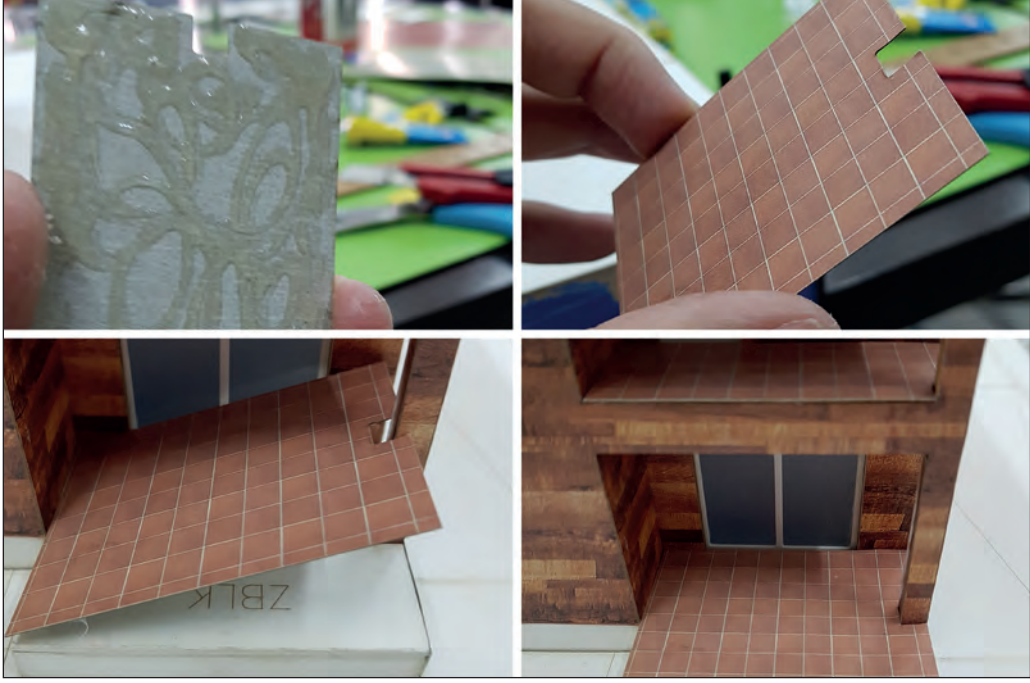
- CNC lazerde kesimleri yapılan maket kaplama kartonları, belirtilen cephelere yeterli miktarda sıvı yapıştırıcılar sürülerek dikkatli bir şekilde yapıştırılır. Kaplama kartonlarına aşırı miktarda yapıştırıcı sürülürse kâğıt dokusu zarar görür ve yüzeylerde kötü bir görüntü oluşur.
- Kaplama kartonlarında, yüzeylerin üst veya alt noktalardan hangisi daha önce yapıştırılmaya uygun ise ona göre hareket edilir. Yapıştırılmalar bittikten sonra köşe birleşimler dikkatli bir şekilde kontrol edilir, bir eksiklik varsa gecikmeden o noktalara tamirat yapılır.
- Maketin görünen cepheler dışında kalan teras ve balkon kısımlarının içe bakan ince detaylarına (kiriş, kolon) ne kadar boyama ya da kaplama yapılacağına maket üzerinden kontrol edilerek karar vermek daha sağlıklı olmaktadır.

- Proje üzerinden okumalar ile maket üzerinden gözle yapılan okumalar arasında bazı durumlarda farklı sonuçlar çıkması işin tabiatında vardır (Görsel 4.19).



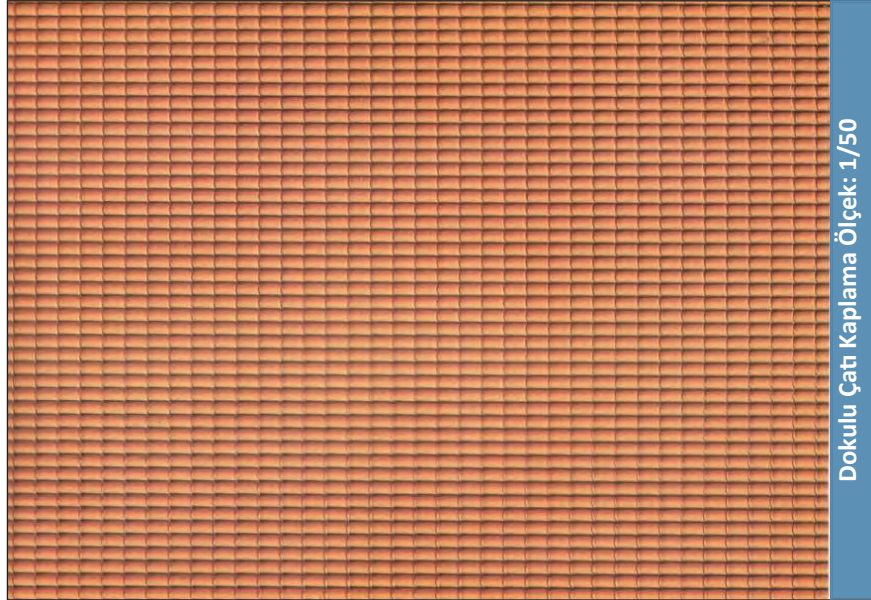
Görsel 4.19: Maket cephelerinin ahşap ve taş kaplama

- CNC lazerde kesimleri yapılan seramik dokulu kartonlar teras ve balkonların döşeme yüzeylerine sıvı yapıştırıcılar ile dikkatli bir şekilde yapıştırılır (Görsel 4.20).



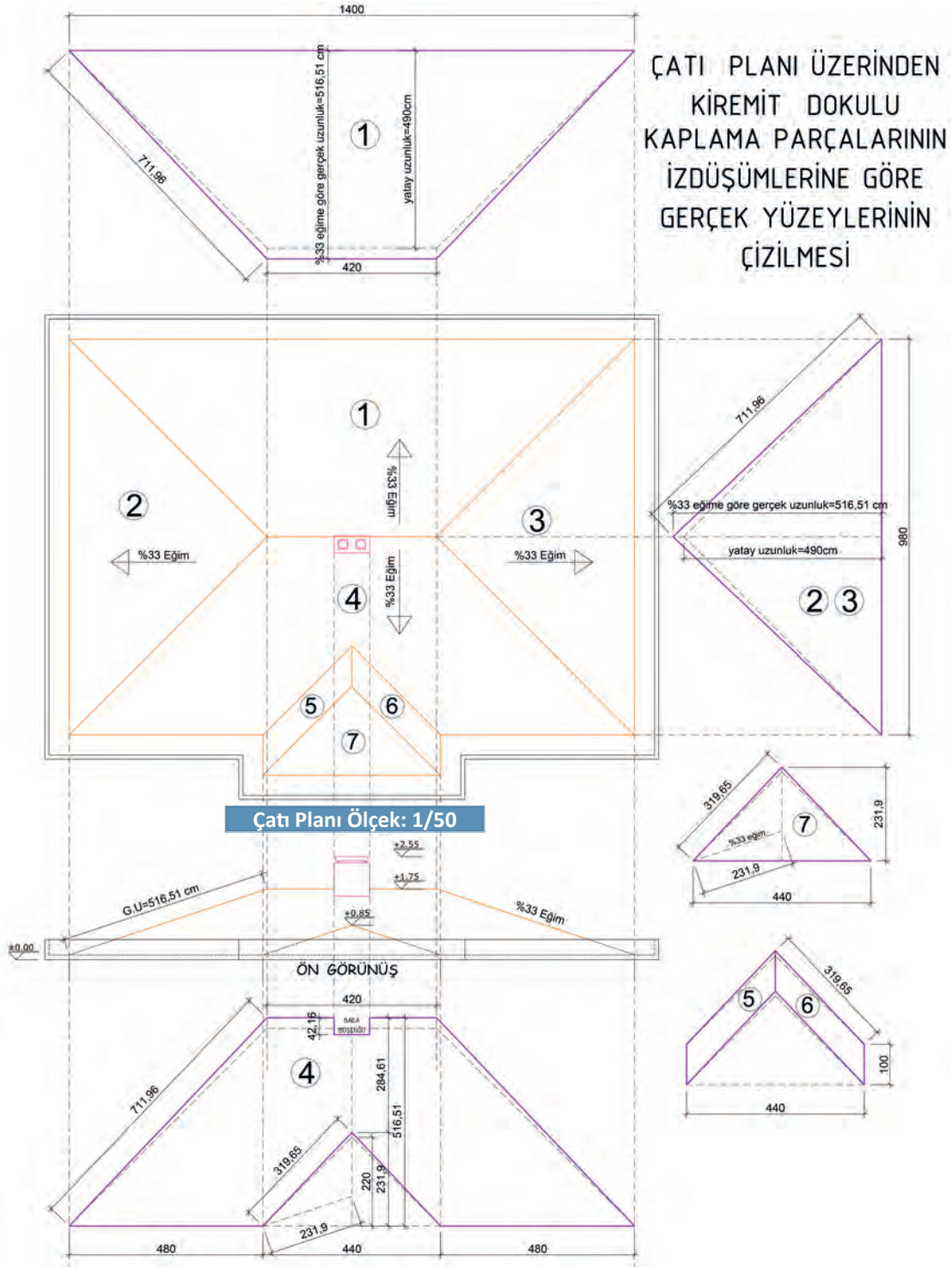
Görsel 4.20: Seramik kaplama

- Mimari maketlerin kaplama yüzeylerinden olan çatılarda kullanılan hazır kiremit kaplaması örneklerinden birisi seçilir. Karton ölçüleri 205x285 mm (Görsel 4.21).

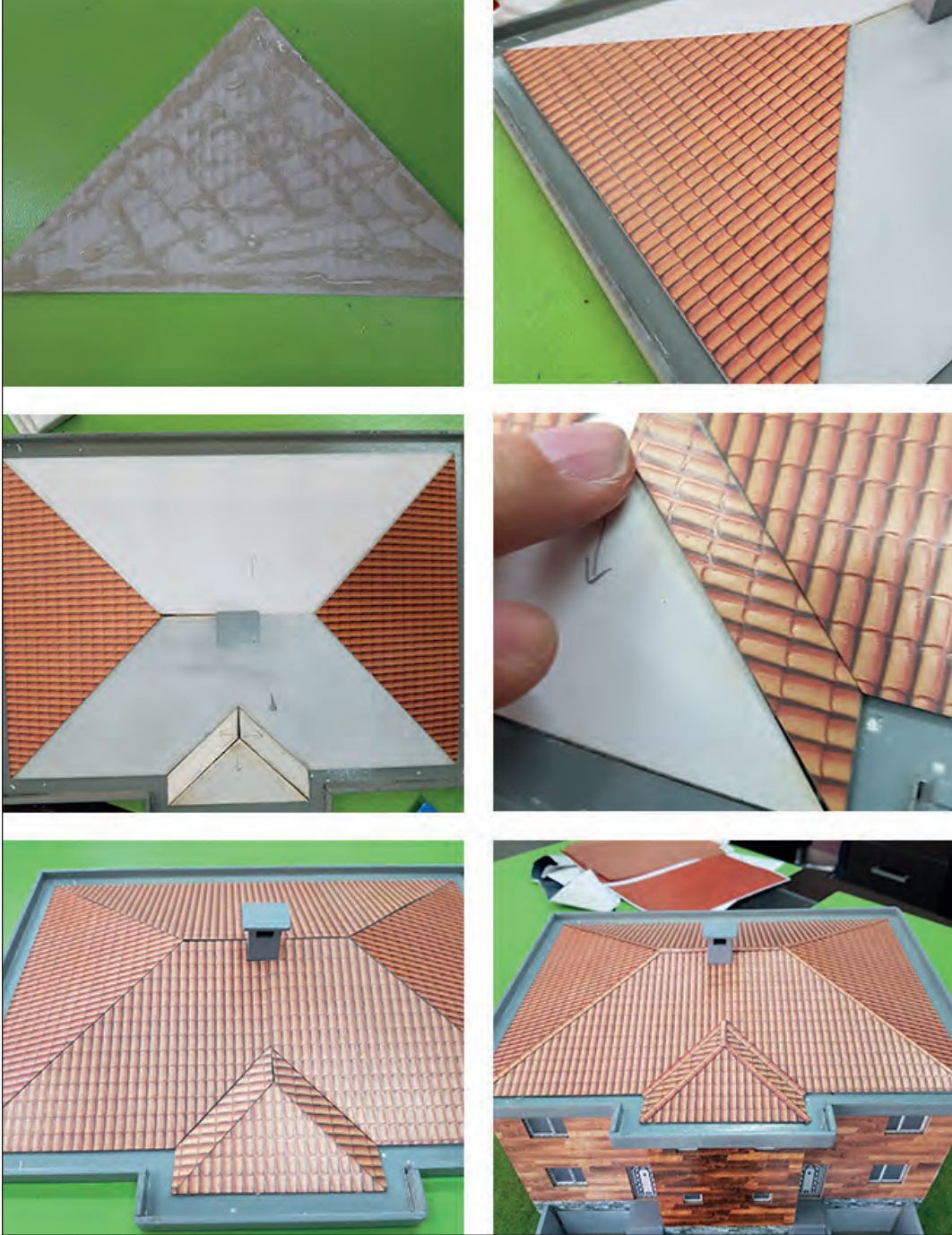


Görsel 4.21: Çatı kaplama kartonu deseni

- Burada, dokulu çatı kaplama kartonunun CNC lazerde kesiminden önce çatı planından faydalanılarak, bilgisayar ortamında çatı yüzeylerinin gerçek uzunlukları bulunup ona göre çizimleri yapılır (Şekil 4.7).



- CNC lazer makinesinde speed=20, power =35 değerleri kullanılarak yapılan kesimler neticesinde çatı kaplama parçaları belirtilen çatı yüzeylerine sıvı yapıştırıcı kullanılarak yapıştırılır (Görsel 4.22).



Görsel 4.22: Çatı kaplamasının yapıştırılması



## MAKET CEPHE KAPLAMASI

### Maket Cephe Kaplamasını Yapma



4

Ders Saati

#### Kullanılacak Araç Gereçler



- Kaplama kartonlar



#### Amaç

Kaplama kartonlarının kesimi için CAD ortamında çizimleri yapmak ve CNC lazer makinesinde kesimi tamamlanan parçaları maket yüzeylerine yapıştırmak.



27324

Uygulamayı tamamladığınızda çalışmanız Uygulama 4.2. Değerlendirme Formu'nda verilen ölçütlere göre değerlendirilecektir.



#### İşlem Basamakları

1. CAD ortamında duvar ve çatı yüzeylerine ait kaplama kartonu kesimi için gerekli çizimlerini yapınız (Şekil 4.8).
2. CNC lazer makinesini açıp kesilecek olan kaplama kartonunu bal peteği kesim tablasına yerleştiriniz.
3. Kaplama karton yüzeyine autofocus uygulamasını ilgili aparatı takarak yapınız.
4. CNC lazer kesimi esnasında hava üfleme ve zehirli gaz emilimi için mekanik havalandırmayı açınız.
5. CNC lazer makinesinin kullanımı sırasında lazer koruma gözlüğünü mutlaka takınız.
6. CNC lazer makinesinde kesimi yapılan kaplama kartonlarını sıvı yapıştırıcı ile yapıştırınız.
7. Bütün işlemlerden sonra ortamın tertip, düzen ve temizlik işlerini kurallara uygun olarak yapınız.





## MAKET CEPHE KAPLAMASI

### Maket Cephe Kaplamasını Yapma

Öğrencinin Adı Soyadı		Öğretmenin Adı Soyadı	
Sınıf / No.		Değerlendirme Puanı	
Tarih		İmza	

Uygulama 4.2. tamamladığında, aşağıda verilen ölçütlere göre öğrencinin başarı düzeyini belirlemek için “Zayıf (1), Orta (2), İyi (3), Çok İyi (4)” düzeylerinden uygun olanını (X) işareti ile işaretleyiniz.

**Tablo 2.1: Değerlendirme Ölçütleri**

NO.	ÖLÇÜTLER	PERFORMANS DÜZEYİ			
		1	2	3	4
1	CAD ortamında kaplama kesim çizimlerini eksiksiz yaptı.				
2	CNC lazer makinesinin ön hazırlıklarını tam yaptı.				
3	Kaplama kartonunu tablaya doğru yerleştirdi.				
4	Autofocus ayarını doğru yaptı.				
5	Kaplama karton kesimi için CNC lazer parametreleri olan speed ve power değerlerini bilgisayardan doğru olarak girdi.				
6	Kesim sırasında iş güvenliği ekipmanlarını doğru kullandı.				
7	Kesilen duvar ve çatı kaplamalarını maket yüzeylerine doğru yapıştırdı.				
8	Sıvı yapıştırıcıyı gerekli miktarda kullanıp, yüzeylerde yapıştırıcı izi bırakmadan kaplamayı tamamladı.				
9	İş bitiminde tertip, düzen ve temizlik işlerini tam yaptı.				
10	Maket kaplama işini verilen süre içerisinde tamamladı.				
<b>Sütun Toplamları</b>					
<b>Ölçek Puanı (Toplam Puan)</b>					

**Ölçek puanını 100'lük sisteme dönüştürme işlemi:** Tabloda verilen her ölçüt için alınabilecek en yüksek puan 4'tür. Tabloda 10 ölçüt vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan 40'tır (4x10=40).

Bu puanı 100'lük sisteme dönüştürmek için aşağıdaki formül uygulanır.

$$\text{Değerlendirme Puanı} = [(\text{Ölçek Puanı} \times 100) / \text{Alınabilecek en yüksek toplam puan}]$$

$$\text{Değerlendirme Puanı} = [(\text{Ölçek Puanı} \times 100) / 40]$$

**Değerlendirme ile ilgili notlar:** Değerlendirme formundan en az 50 puan aldıysanız bu uygulama için başarı düzeyiniz yeterli demektir. En fazla 47,5 puan aldıysanız ilgili öğrenmeleri tekrar etmeniz önerilmektedir.

**Uygulama ile ilgili öğretmenin notları:**

Tablo 2.3'teki öz değerlendirme formu, kendinizi değerlendirmeniz amacıyla hazırlanmıştır. Yaptığınız uygulama ile ilgili kendinizi en doğru yansıttığınızı düşündüğünüz seçeneği (X) işareti ile işaretleyiniz.

### Maket Cephe Kaplamasını Yapma

#### ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU

Tablo 2.3: Öz Değerlendirme Formu

ÖLÇÜTLER	HAYIR	KARARSIZIM	EVET
Maket kaplamasının kesimi için CAD ortamında çizim yaparken zevk aldım.			
CNC lazer makinesi kullanarak kesim yapmanın maket işlerinde çok büyük avantajları olduğunu düşünüyorum.			
Kabartmalı maket kaplamasına elle dokunmanın malzemenin geometrik yapısını anlama noktasında bana çok büyük faydası olacağını düşünüyorum.			
Maket kaplamasında doku kaplama ve boyama renkleri hakkında öğrendiğim bilgileri gerçek binalarla ilişkilendirebilirim.			
Maketlerde kaplama yaparken iki boyutlu resim ile üç boyutlu gerçeği tasvir eden kaplamaların arasındaki farkı belirleyebilirim.			
Bütün duyu organlarımı kullanmayı sağlayan maket yapım aşamaları sonucunda bir ürün ortaya çıkarmak kendime olan güvenimi artırdı.			
Bu uygulama, öğrenme becerilerime büyük katkı sağladı.			

# ÖĞRENME BİRİMİ 5

## MAKET ÇEVRE DÜZENLEMESİ

### KONULAR

- 5.1. Maket Tabanına Maket Montajı
- 5.2. Vaziyet Planına Göre Maket Çevre Düzenleme Elemanlarının Yerlerini Belirleme
- 5.3. Maket Çevre Düzenleme Elemanları Montajı



## 5

## MAKET ÇEVRE DÜZENLEMESİ

## Maket Tabanına Maket Montajı



## 5.1. MAKET TABANINA MAKET MONTAJI

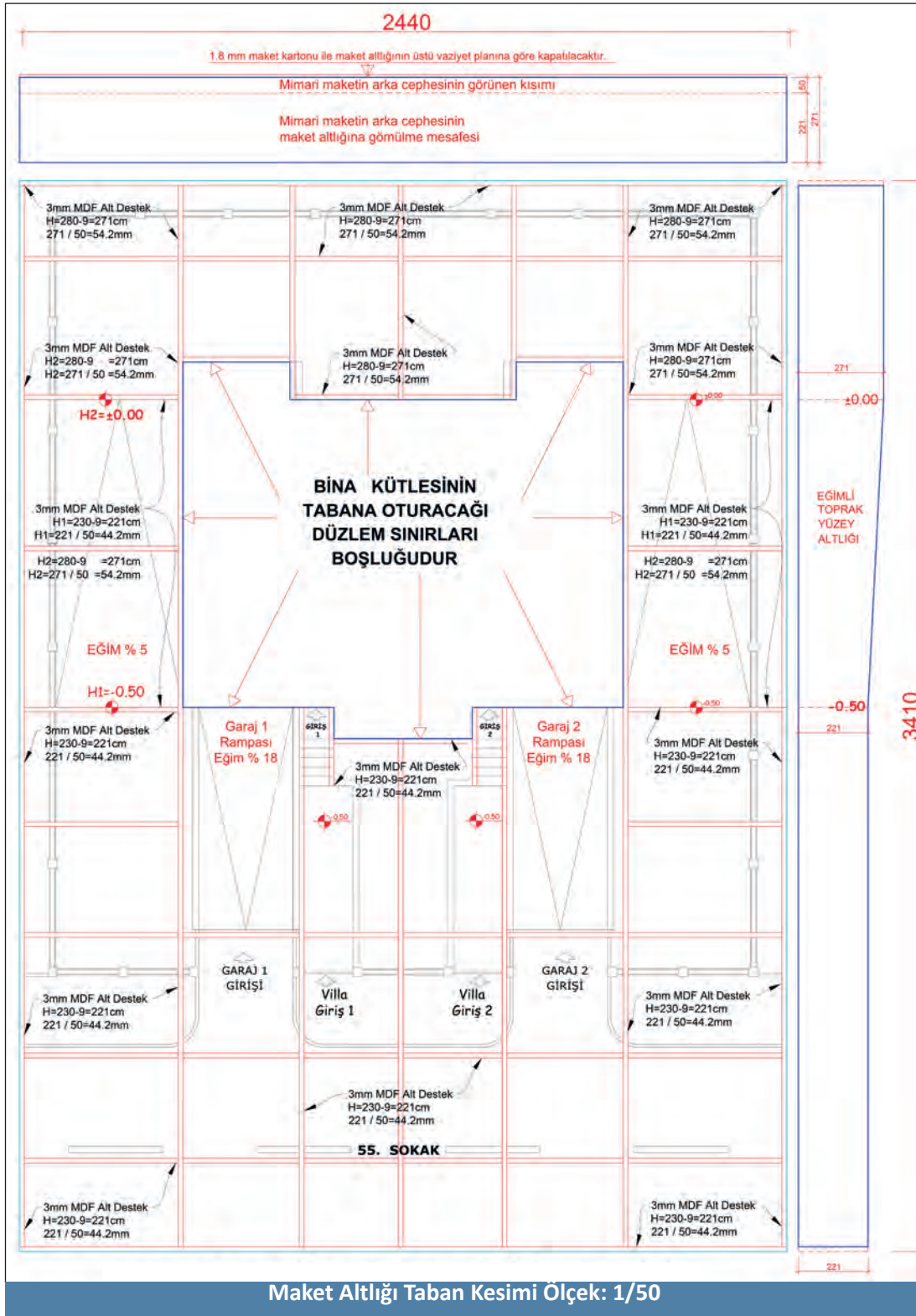
Maket altlığını oluştururken seçilen malzeme ve maketin hangi amaçla kullanılacağı maket altlığının imal edilmesinde planlama için önemlidir. Maketçilikte değişik sektörler için farklı maketler yapılmaktadır. Bir baraj maketi için hazırlanacak olan maket altlığı ile tek bina üzerine kurgulanmış maketin altlığı aynı malzeme ve teknikte hazırlanmaz. Maket eğer uzun süre dış mekânda sergilenecek ise ona göre maket altlığı yapım malzemesi seçimi yapılır. Bütün bu bilgiler ışığında maket altlığı için kullanılacak malzemelerin seçimi yapılır ve buna göre çizim ve kesimler yapıldıktan sonra yapıştırma, boyama işlemleri ile maket tabanı hazır hâle getirilmiş olur.

### 5.1.1. Maket Tabanı Yapımında Malzeme Seçimi ve Oluşturulması

Bir makette bina ana kütesini yerleştirmek için mimari projedeki araziye ait kotlara bağlı olarak maket altlığı oluşturulmaya başlanır. Maket altlığı için seçilecek malzemeler maketin toplam ağırlığını taşıyabilecek malzemelerden seçilmelidir. Bu malzemeler arasında ahşap paneller (MDF, sunta, duralit), köpük pvc levhalar (forex, dekota), kalın mukavva kartonları, büyük çaplı maketlerin bazı noktalarında metal profiller gibi malzemeler maket altlığını oluşturmak için kullanılmaktadır.

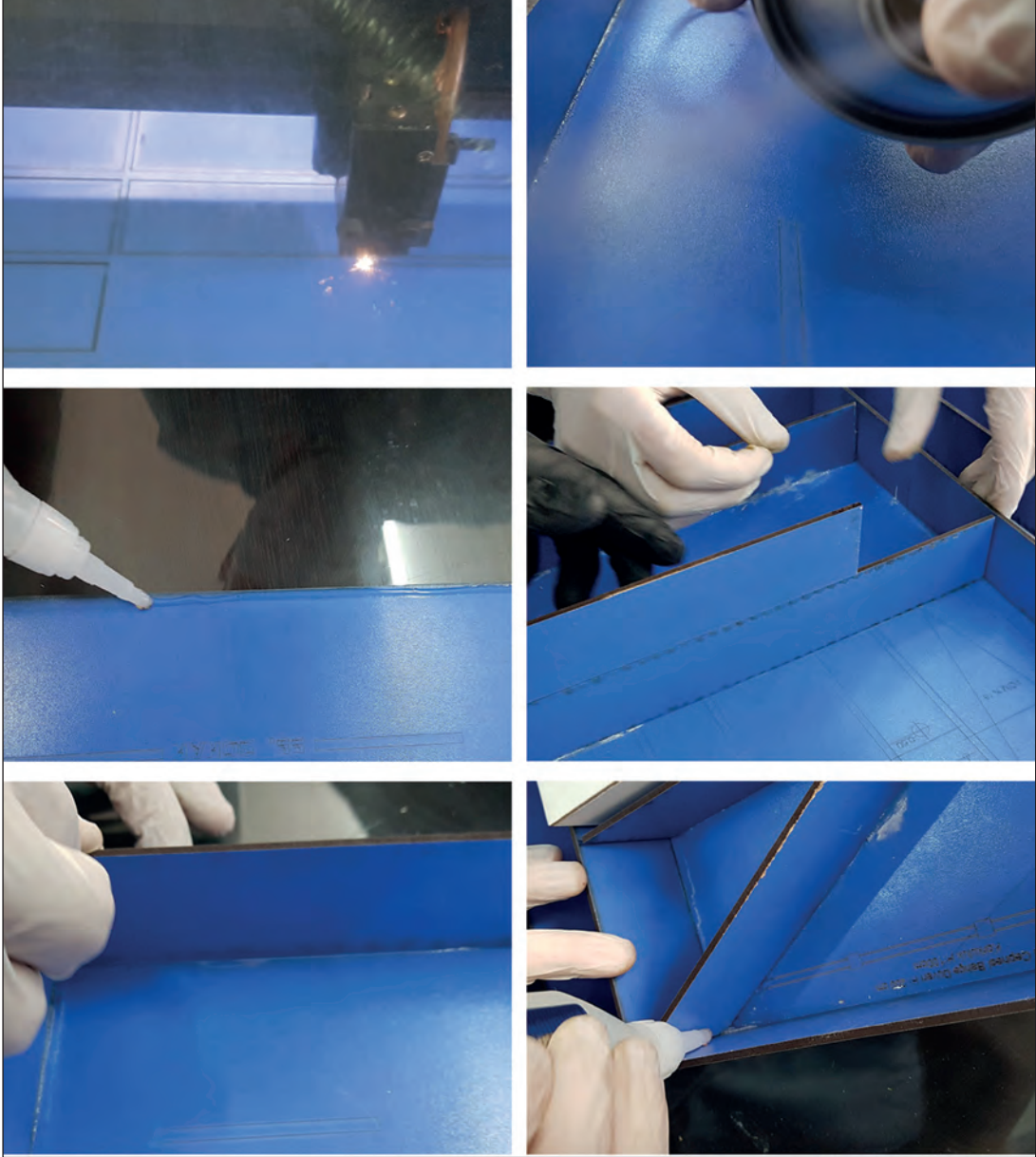
Bu maket uygulaması için renkli 3 mm'lik MDF levhası (2100 x 1700 )mm tercih edilmiştir. Ahşap işlemlerinde en çok kullanılan malzemelerden biri olan MDF, İngilizce medium density fiberboard kelimelerinin ilk harflerinin kısaltmasıdır ve Türkçeye orta yoğunluktaki lifli levhalar olarak çevrilebilir. Bu malzeme, diğer ahşap ürünlerinden farklı olarak bazı ısı ve basınç işlemleri sonrasında elde edilmektedir. Lazer kesim yöntemlerine uygun bir malzeme olup birbirlerine yapıştırılmasında hızlı yapıştırıcılar kullanılacaktır.

Maket altlık tabanının ölçüleri; vaziyet planı üzerinden kotlar okunarak yol, bahçe duvarı, otopark giriş noktası, merdiven konumları ve teraslar gibi proje detayların maket altlıklarına başarılı bir şekilde işlenebilmesi için CAD çizimleri yapılır. MDF, kesim ve üzerine çizim için gerekli ayarlar yapılarak CNC lazer makinesine yollanır (Şekil 5.1).



Şekil 5.1: Maket altlığı

3 mm kalınlığındaki MDF levhalar CNC lazer makinesinde belirtilen planlama dâhilinde kesildikçe, hızlı yapıştırıcılar kullanılarak maket altlığı oluşturulmasına başlanılır. Bu yapıştırma işlemlerinde dikkatli ve hızlı davranılması gerekir çünkü hızlı yapıştırıcı, sürülen bölgede fazla tutulursa hemen sertleşir. Çalışma esnasında hızlı yapıştırıcının parmaklara bulaşmamasına dikkat edilmelidir, aksi hâlde parmaklardan çıkarılması çok zorlaşır (Görsel 5.1).

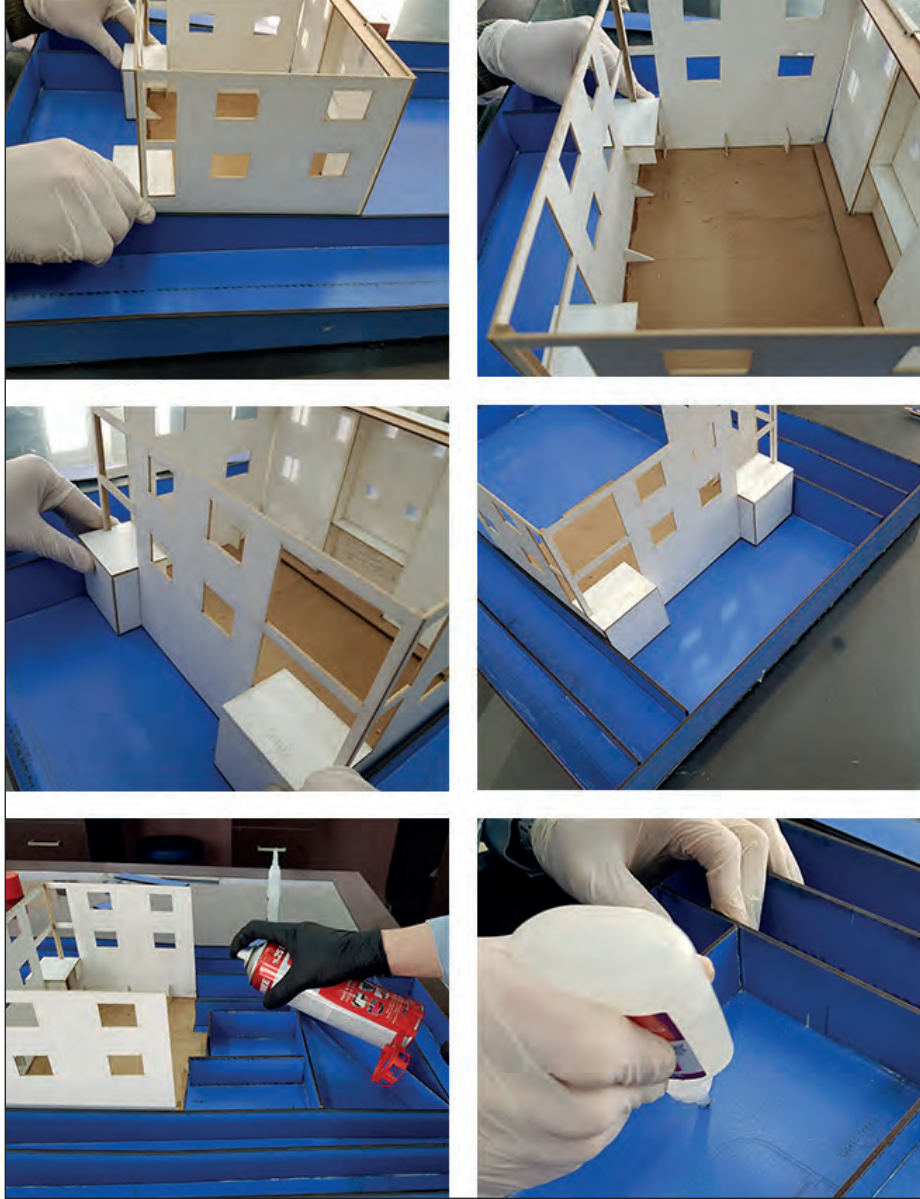


Görsel 5.1: Maket altlığında hızlı yapıştırıcı kullanımı

Maket altlığının bazı noktalarında CNC lazer makinesi dışında maket atölyeleri için tasarlanmış olan mini ahşap işleme makinelerinden faydalanırız. Bu makinelerin avantajı, MDF gibi parçaları ebatlamayı pratik olarak gerçekleştirmemizi sağlamalarıdır (Görsel 5.2).

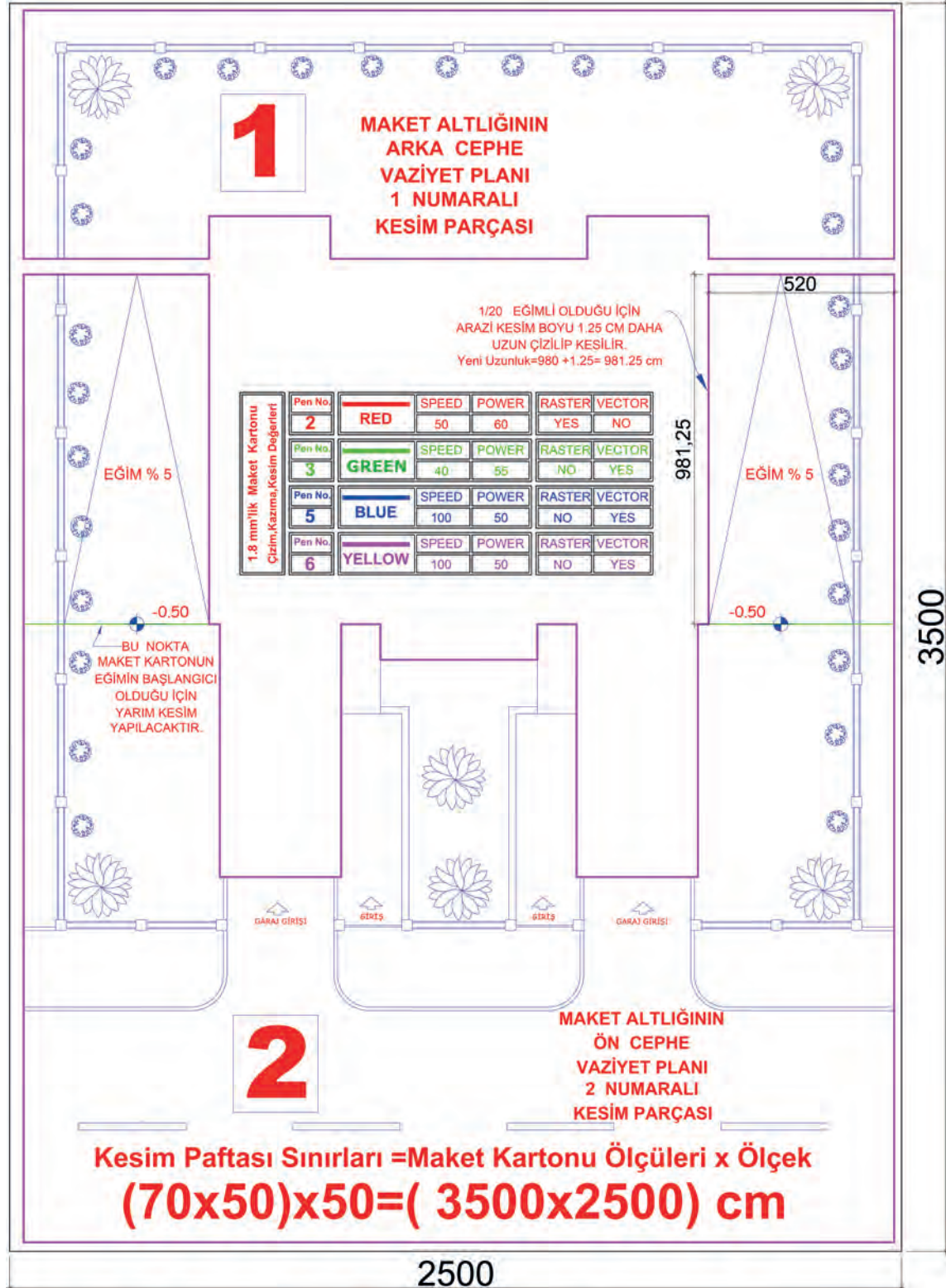


Maket altlığının alt desteklerine maketin son konumuna göre test edilerek konulması gereken parçalar, mini daire testere ile kesildikten sonra maket altlığının ilk aşaması tamamlanmış olur (Görsel 5.3).



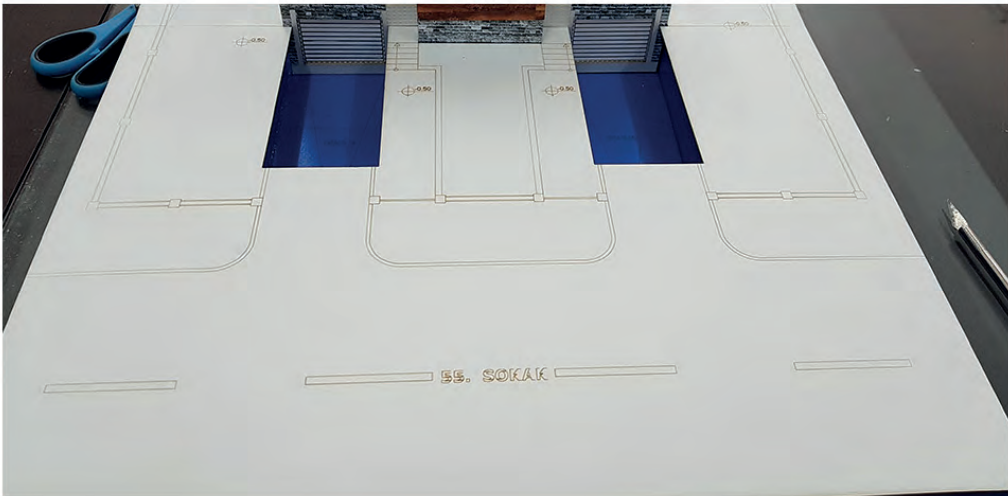
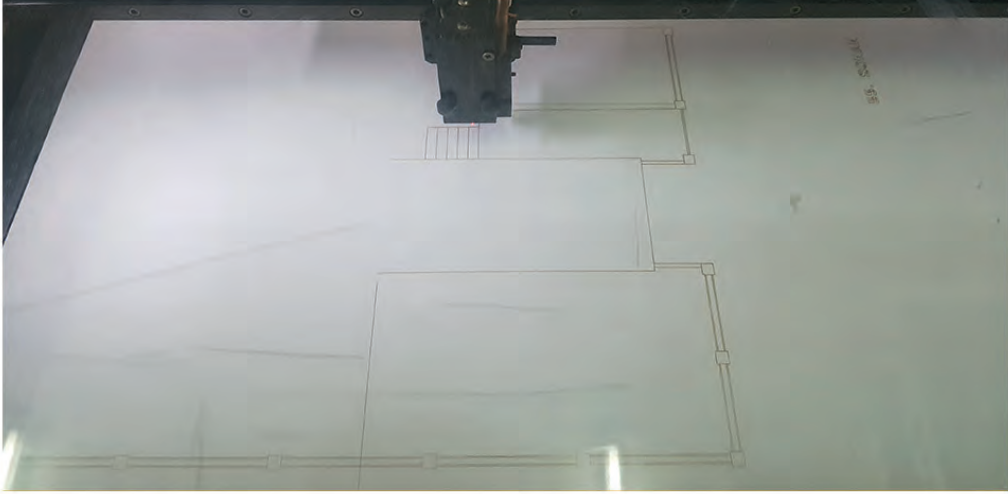
Görsel 5.3: Maket alt desteklerinin son yapıştırılmaları

Maketin zemin tabaka kesimi için iki parçalı tasarım olan 1,8 mm'lik maket karton kullanılması uygun görülmüştür. Maket karton üzerinde; yol, bahçe duvar sınırları, otopark, bina dış sınırları, bina giriş noktaları gibi proje bilgilerinin çizimleri ve CNC lazer makinesi ile kesimleri yapılır (Görsel 5.4).



Şekil 5.4: Maket zemin katmanı

Kesimleri yapılan zemin maket kartonu, destek maket altlıkları üzerine dikkatli bir şekilde hızlı yapıştırıcı kullanılarak yapıştırılır (Görsel 5.5).



Görsel 5.5: Maket altlıkların üzerinin kapatılması

**5.1.2. Maket Tabanına Maketin Yapıştırılması**

Maket tabanına ait bütün yapıştırma işlemleri bitince bina maketinin ana kütesinin bırakılan boşluğunda önce bina yerleşim provası yapılır. Bu prova safhasının amacı, bina maketi ile maket taban altlığının temas noktalarında sorunlar varsa buralara teknik ekipmanlar ile müdahale ederek yapıştırma sırasında maketin zarar görmesini engellemektir (Görsel 5.6).



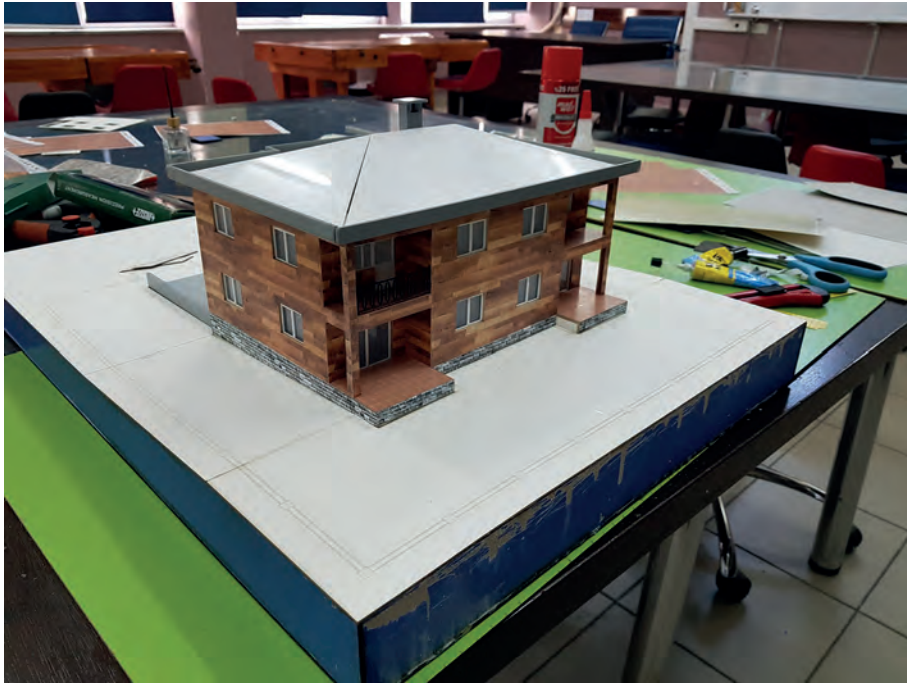
Görsel 5.6: Maket tabanına montaj provası

Bu işlemden sonra binanın ekleri olan merdiven ve otopark rampası yapıştırılır (Görsel 5.7).



Görsel 5.7: Otopark rampası ve merdiven yerleşimi

Bina maketinin yapıştırma işlemleri kesin olarak bitince binanın çevre düzenleme elemanlarının yapım hazırlıkları tamamlanmış olur (Görsel 5.8).



Görsel 5.8: Bina maketinin tabana kesin olarak yapıştırılması



## MAKET ÇEVRE DÜZENLEMESİ

### Maket Tabanına Maket Montajı



4

Ders Saati

#### Kullanılacak Araç Gereçler



- Yapıştırıcı



#### Amaç

Projeye uygun olarak bina maketinin maket tabanına montajını yapmak.



Uygulamayı tamamladığınızda çalışmanız Uygulama 5.1. Değerlendirme Formu'nda verilen ölçütlere göre değerlendirilecektir.



#### İşlem Basamakları

1. Maket tabanı için 5 mm'lik oluklu mukavva kullanınız.
2. Binanın dış sınırlarından pline komutu ile arazi üzerinde oluşacak maket taban oturum sınırlarını çiziniz (Şekil 5.2).
3. Maketinizi sıvı yapıştırıcı ile maket tabanına sağlam bir şekilde yapıştırınız.
4. İş bitiminde sıvı yapıştırıcılarının kapaklarını tam kapatınız.
5. Çalışma ortamının temizlik, tertip ve düzenini sağlayınız.





## MAKET ÇEVRE DÜZENLEMESİ

### Maket Tabanına Maket Montajı

Öğrencinin Adı Soyadı		Öğretmenin Adı Soyadı	
Sınıf / No.		Değerlendirme Puanı	
Tarih		İmza	

Uygulama 5.1. tamamladığında, aşağıda verilen ölçütlere göre öğrencinin başarı düzeyini belirlemek için “Zayıf (1), Orta (2), İyi (3), Çok İyi (4)” düzeylerinden uygun olanını (X) işareti ile işaretleyiniz.

**Tablo 5.1: Değerlendirme Ölçütleri**

NO.	ÖLÇÜTLER	PERFORMANS DÜZEYİ			
		1	2	3	4
1	Maket tabanı için belirlenen malzemeyi seçti.				
2	Bina taban oturma sınırlarını çizdi.				
3	Maketi, çizilen sınırlara göre yapıştırdı.				
4	İş bitiminde maket montaj masasının tertip, düzen ve temizliğini eksiksiz bir şekilde yaptı.				
5	Maket uygulamasını zamanında bitirip teslim etti.				
Sütun Toplamları					
Ölçek Puanı (Toplam Puan)					

**Ölçek puanını 100'lük sisteme dönüştürme işlemi:** Tabloda verilen her ölçüt için alınabilecek en yüksek puan 4'tür. Tabloda 5 ölçüt vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan 20'dir (4x5=20).

Bu puanı 100'lük sisteme dönüştürmek için aşağıdaki formül uygulanır:

$$\text{Değerlendirme Puanı} = [(\text{Ölçek Puanı} \times 100) / \text{Alınabilecek en yüksek toplam puan}]$$

$$\text{Değerlendirme Puanı} = [(\text{Ölçek Puanı} \times 100) / 20]$$

**Değerlendirme ile ilgili notlar:** Değerlendirme formundan en az 50 puan aldıysanız bu uygulama için başarı düzeyiniz yeterli demektir. En fazla 45 puan aldıysanız ilgili öğrenmeleri tekrar etmeniz önerilmektedir.

**Uygulama ile ilgili öğretmenin notları:**



# 5

## MAKET ÇEVRE DÜZENLEMESİ

### Vaziyet Planına Göre Maket Çevre Düzenleme Elemanlarının Yerlerini Belirleme

## 5.2. VAZİYET PLANINA GÖRE MAKET ÇEVRE DÜZENLEME ELEMANLARININ YERLERİNİ BELİRLEME

Maket projelerinin görsellik yönünden en detaylı çalışmalarının yapıldığı bölümlerinden birisi de vaziyet planı üzerine çevre tefriş elemanlarının seçilip yerlerine uygulanmasıdır. Çevre elemanları olarak; yol kaplamaları, trafik işaretleri, çöp kovaları, kaldırımlar, bahçe duvarları, korkuluklar, çimen dokusu, çiçekler, insanlar, hayvanlar, süs havuzları, yüzme havuzları, banklar, çardak, kamelya, çocuk oyun alanları, ulaşım araçları, ağaçlar, yosunlar, elektrik direkleri, maket aydınlatması vb. ekipmanlar sayılabilir.

### 5.2.1. Maket Çevre Düzenleme Elemanları

- **Ağaçlar:** Metal veya plastik gövdeli hazır olarak satıldığı gibi maket atölyesi ortamında el yardımıyla da imal edilebilir. Genel kullanım ölçek aralıkları 1/20-1/50-1/100-1/200-1/500 olarak alınabilir (Görsel 5.10).



Görsel 5.10: Ölçekli maket ağaçlar

- **İnsanlar:** Hazır kalıp sistemlerden plastik enjeksiyon kalıbı olarak imal edilen her yaş grubu insan figürlerinden oluşur. Kullanım ölçek aralıkları, renkli veya renksiz 1/20-1/50-1/100-1/200-1/500 olarak alınabilir (Görsel 5.11).



Görsel 5.11: Ölçekli insan figürleri

- **Ulaşım Araçları:** Hazır kalıp sistemlerden plastik enjeksiyon kalıbı olarak imal edilirler. Araçlar aydınlatmalı olarak da imal edilebilir. Kullanım ölçek aralıkları, renkli veya renksiz 1/20-1/50-1/100-1/200-1/500 olarak alınabilir (Görsel 5.12).



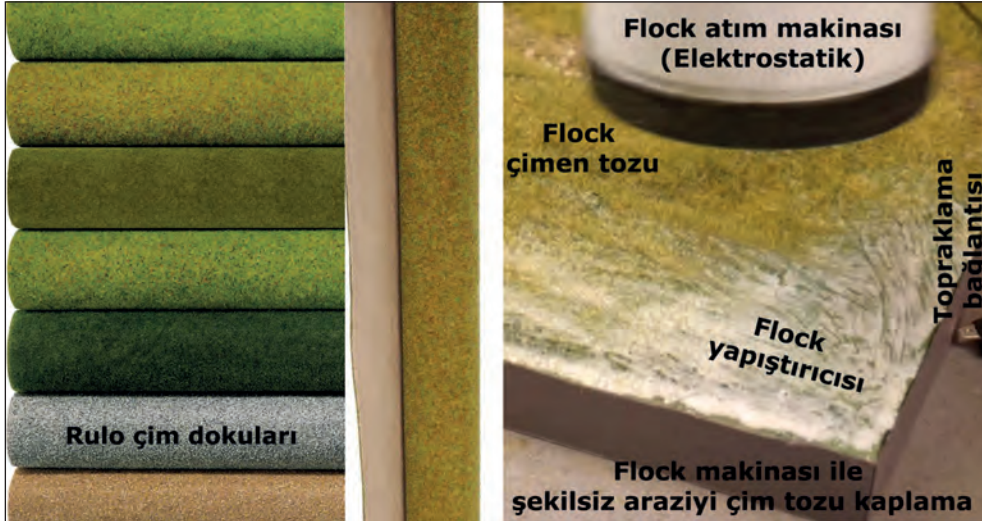
Görsel 5.12: Ölçekli maket arabalar

- **Aydınlatma:** Dış bahçe, yollar ve parkların aydınlatılması için kullanılan elektrik direkleri, hazır kalıp sistemlerden plastik ve metal malzemeden imal edilir. Genel kullanım ölçek aralıkları 1/20- 1/50- 1/100- 1/200 olarak alınabilir (Görsel 5.13).



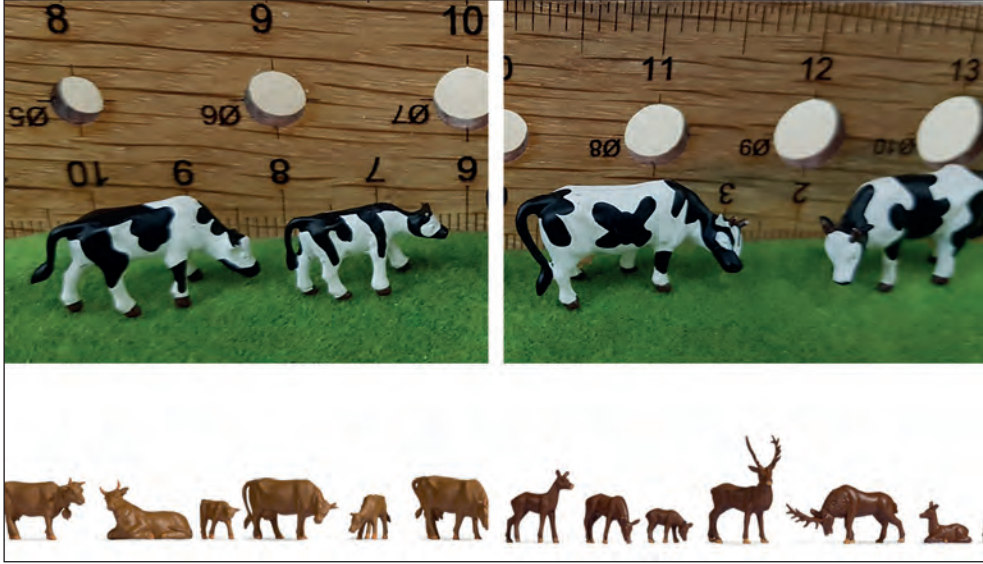
Görsel 5.13: Ölçekli maket dış aydınlatma

- **Çimen:** Maketlerin dış zeminlerinin hazır çim rulosu ve serpme çimenin flock elektrostatik atılım yöntemi ile kaplanması sonucu maket yüzeylerinde gerçek çimen görüntüsü elde edilir (Görsel 5.14).



Görsel 5.14: Çimen dokusu

- **Hayvanlar:** Hazır kalıp sistemlerden plastik enjeksiyon kalıbı olarak imal edilirler. Kullanım ölçek aralıkları, renkli veya renksiz 1/20-1/50-1/100-1/200-1/500 olarak alınabilir (Görsel 5.15).



Görsel 5.15: Hayvan figürleri

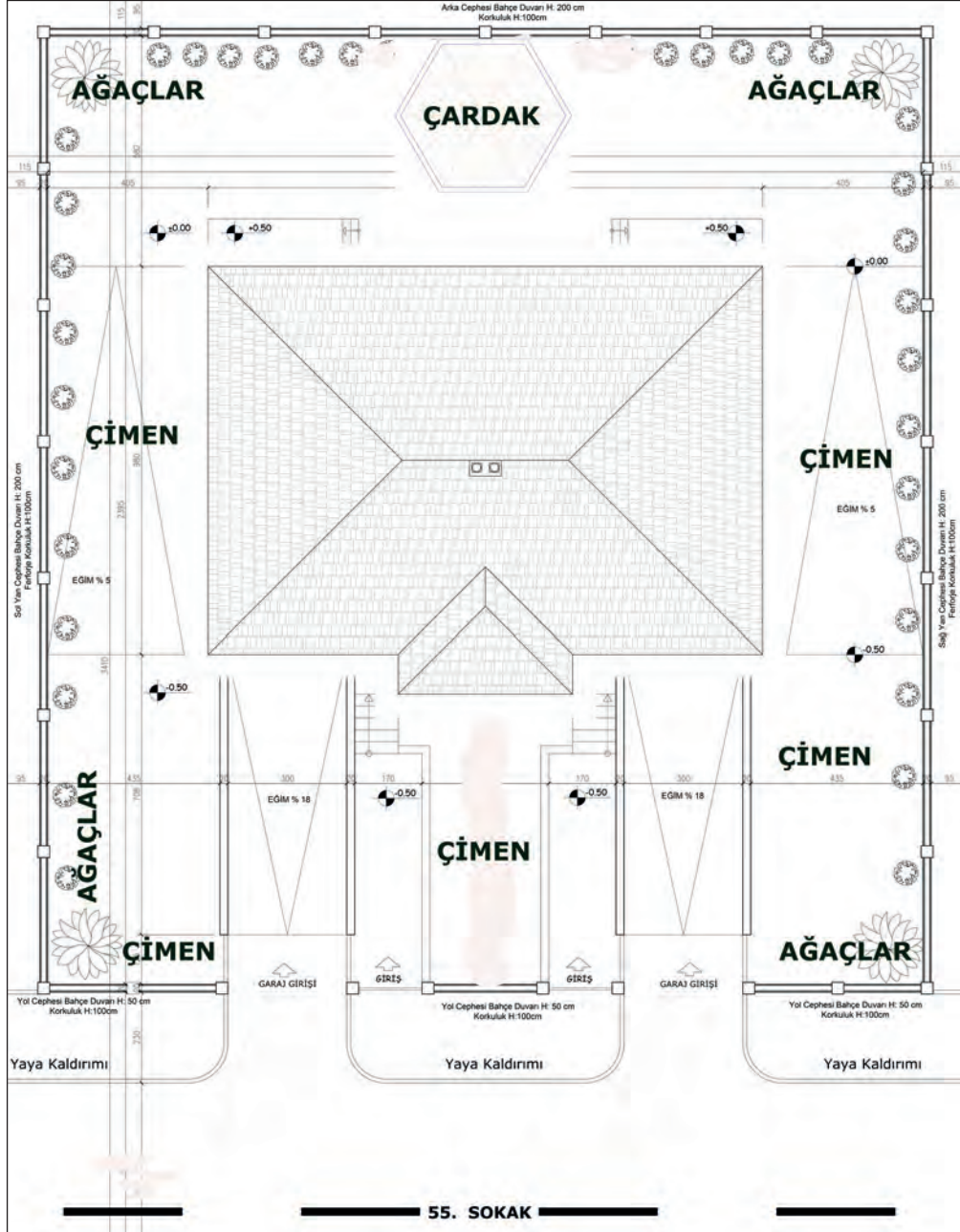
- **Eşya Tefrişleri:** İç ve dış mekân maketleri için ayrı olarak kullanılan plastik, metal ve alçı gibi malzemelerden imal edilebilen maket figürleridir. İmalat ölçek aralıkları 1/20 - 1/50 - 1/100 - 1/200 olarak alınabilir (Görsel 5.16).



Görsel 5.16: Tefriş maketleri

### 5.2.2. Maket Çevre Düzenleme Elemanlarının Yerlerinin Tespit Edilmesi

Mimari maketin alt tabanına yapıştırılma işlemi bittikten sonra çevre düzenleme elemanlarının yerleşim planı üzerinde bir çalışma yapılır. Bu tespitlerde; parsel sınır duvarları, otopark giriş şekli ve bahçe giriş kapısının modelinin yanında parselin hangi bölümlerinde çimen dokusu olacağına karar verilir. Son olarak da binaya ait peyzaj mimarisine uygun ağaç tipleri ve bahçe oturma mobilyalarının tam konumlarına karar verilir (Şekil 5.3).



Maket Yerleşim Planı Ölçek: 1/50

Şekil 5.3: Çevresel elemanların yerlerinin belirlenmesi



## MAKET ÇEVRE DÜZENLEMESİ

Vaziyet Planına Göre Maket Çevre Düzenleme Elemanlarının Yerlerini Belirleme



4

Ders Saati

### Kullanılacak Araç Gereçler



- Yapıştırıcı



### Amaç

Projeye uygun olarak çevresel elemanların yerlerinin tespitini yapmak.

Uygulamayı tamamladığınızda çalışmanız Uygulama 5.2. Değerlendirme Formu'nda verilen ölçütlere göre değerlendirilecektir.



### İşlem Basamakları

1. Projeye uygun olarak çevresel elemanlardan olan çim dokusunun yapılacağı yerleri belirleyiniz (Şekil 5.4).
2. Projeye uygun olarak çevresel elemanlardan olan ağaçların dikileceği yerleri belirleyiniz.
3. Projeye uygun olarak çevresel elemanlardan olan insanların konulacağı yerleri belirleyiniz.
4. Çalışma ortamının tertip, düzen ve temizliklerini yapınız.





## MAKET ÇEVRE DÜZENLEMESİ

Vaziyet Planına Göre Maket Çevre Düzenleme Elemanlarının Yerlerini Belirleme

Öğrencinin Adı Soyadı		Öğretmenin Adı Soyadı	
Sınıf / No.		Değerlendirme Puanı	
Tarih		İmza	

Uygulama 5.2. tamamladığında, aşağıda verilen ölçütlere göre öğrencinin başarı düzeyini belirlemek için “Zayıf (1), Orta (2), İyi (3), Çok İyi (4)” düzeylerinden uygun olanını (X) işareti ile işaretleyiniz.

Tablo 5.2: Değerlendirme Ölçütleri

NO.	ÖLÇÜTLER	PERFORMANS DÜZEYİ			
		1	2	3	4
1	Çim dokusunun yerlerini doğru tespit etti.				
2	Maket ağaçların yerlerini doğru tespit etti.				
3	Maket insanların yerlerini doğru tespit etti.				
4	Çevresel elemanları seçerken tertip düzene uydu.				
5	Yapılan işi verilen süre içerisinde tamamladı.				
Sütun Toplamları					
Ölçek Puanı (Toplam Puan)					

**Ölçek puanını 100'lük sisteme dönüştürme işlemi:** Tabloda verilen her ölçüt için alınabilecek en yüksek puan 4'tür. Tabloda 5 ölçüt vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan 20'dir (4x5=20).

Bu puanı 100'lük sisteme dönüştürmek için aşağıdaki formül uygulanır:

$$\text{Değerlendirme Puanı} = [(\text{Ölçek Puanı} \times 100) / \text{Alınabilecek en yüksek toplam puan}]$$

$$\text{Değerlendirme Puanı} = [(\text{Ölçek Puanı} \times 100) / 20]$$

**Değerlendirme ile ilgili notlar:** Değerlendirme formundan en az 50 puan aldıysanız bu uygulama için başarı düzeyiniz yeterli demektir. En fazla 45 puan aldıysanız ilgili öğrenmeleri tekrar etmeniz önerilmektedir.

**Uygulama ile ilgili öğretmenin notları:**

## 5

## MAKET ÇEVRE DÜZENLEMESİ

## Maket Çevre Düzenleme Elemanları Montajı

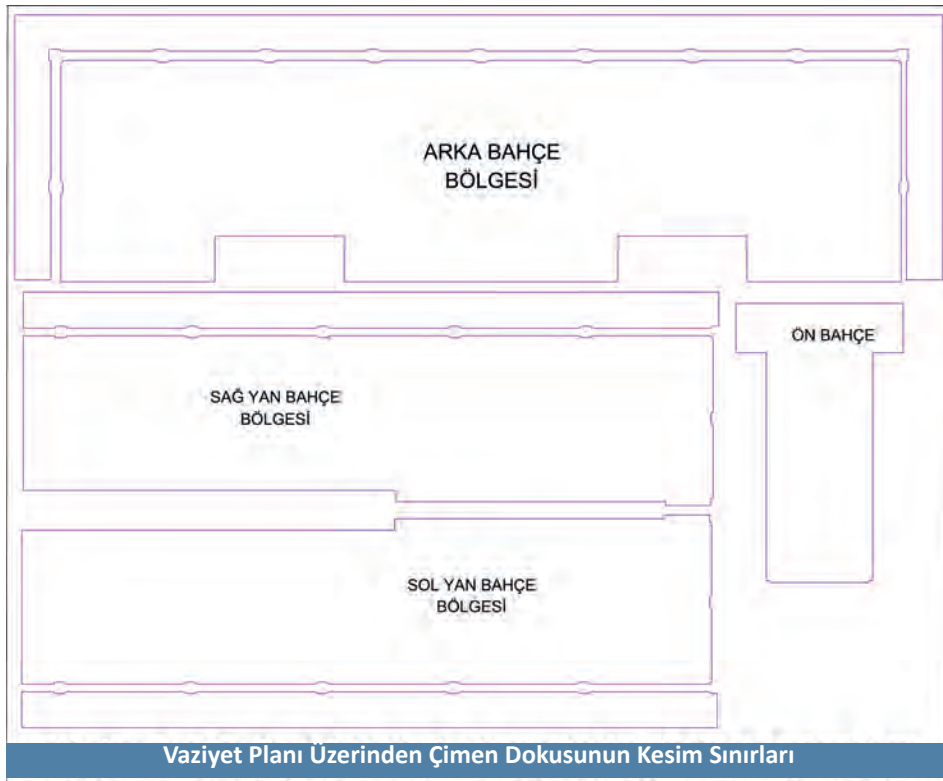


## 5.3. MAKET ÇEVRE DÜZENLEME ELEMANLARI MONTAJI

Çevre düzenleme elemanlarının seçimi yapıldıktan sonra bunların birbirinden bağımsız olarak bölgelerine yapıştırma işlemlerine geçilir. Bazı elemanlar maket atölyesi bünyesinde imal edilecek ise ilk önce gerekli olan CAD çizimler tamamlanır, daha sonra CNC lazer, CNC router, ahşap işleme makinelerinden destek alınarak ürünler hazırlanır. Maket için seçilen insan, ulaştırma araçları, çevre mobilyaları, maket aydınlatma otomasyon, yolu oluşturan ekipmanlar, toprak kaplama dokusu, çimen, bahçe duvarları gibi tüm çevre düzenleme elemanlarının hazırlanması ve yapıştırılması ayrı bir planlama gerektirir.

## 5.3.1. Bazı Çevre Düzenleme Elemanlarının İmalatı ve Yapıştırılması

- **Çimen:** Yerine yapıştırılan bina maketinin bütün cephelerinde mevcut olan çimen dokulu yüzeylerin CAD ortamında sınırlarının çizimleri yapılır (Şekil 5.5).



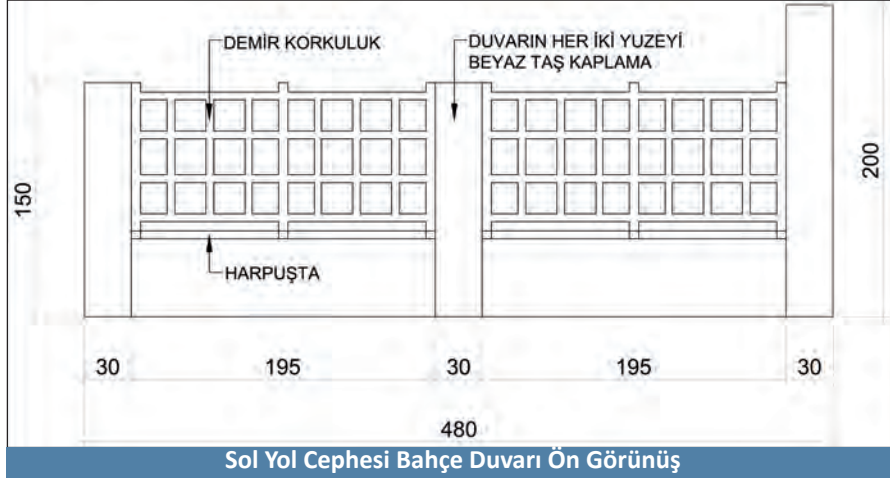
Şekil 5.5: Çimen kesim sınırları

CNC lazerde kesimleri yapılan çim rulosundan çıkan parçalar sıvı yapıştırıcı ile bölgelerine yapıştırılır (Görsel 5.18).



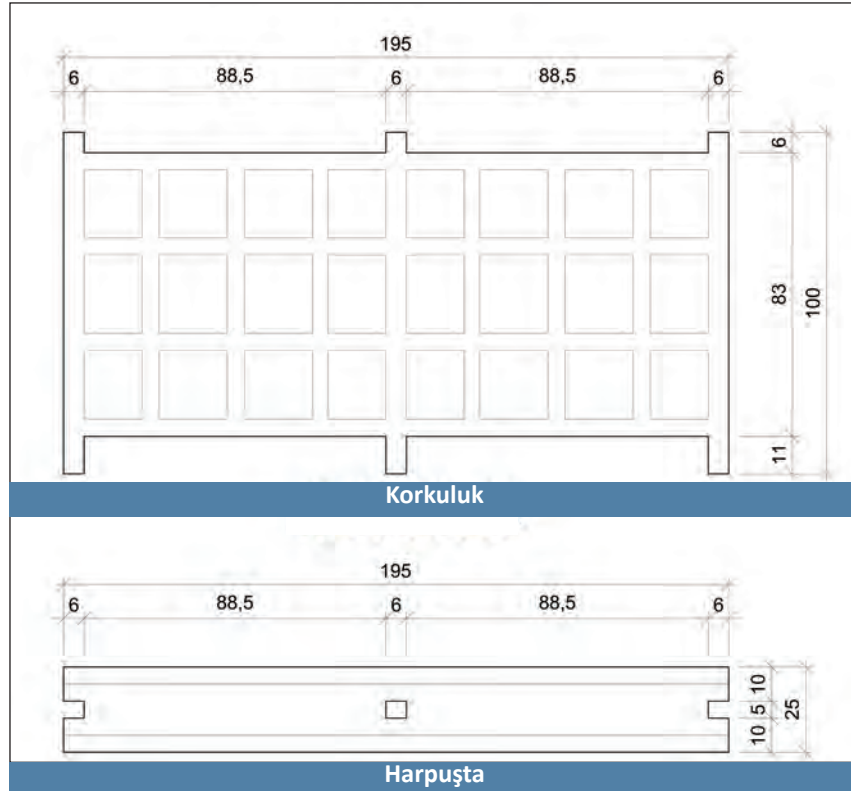
Görsel 5.18: Çimenlerin yapıştırılması

- **Bahçe Duvarı ve Korkuluklar:** Bahçe duvar sütunlarının dış yüzeyinin ayrı renk olarak korkuluk altının ise brüt beton şeklinde yapımına karar verilmiştir (Şekil 5.6).



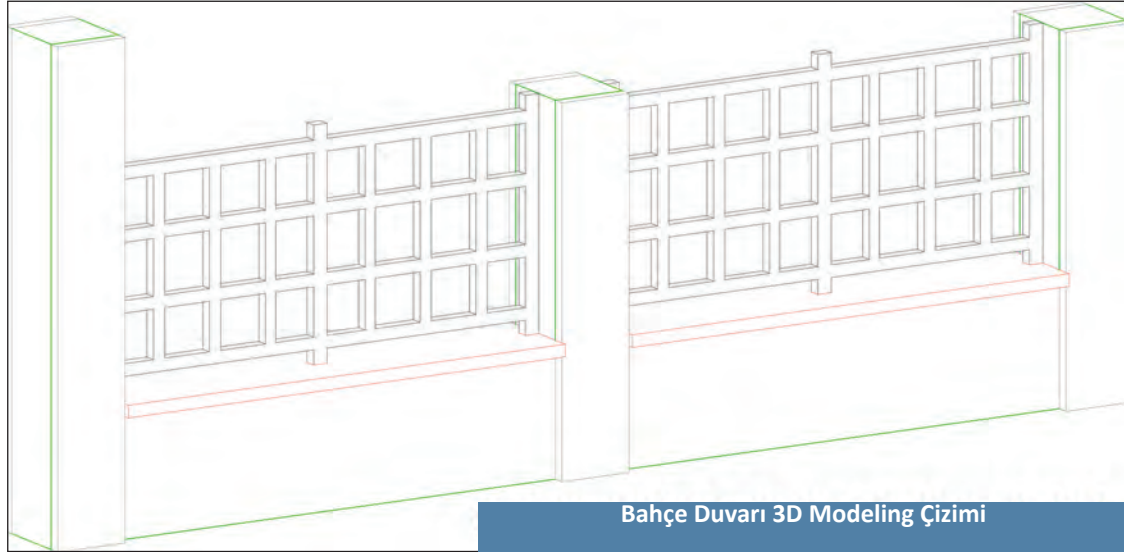
Şekil 5.6: Bahçe duvarı

Bahçe duvarındaki korkuluk modelleri ve harpuştanın yapımında 1 mm kalınlığında pleksi kullanılması uygun görülmüştür (Şekil 5.7).



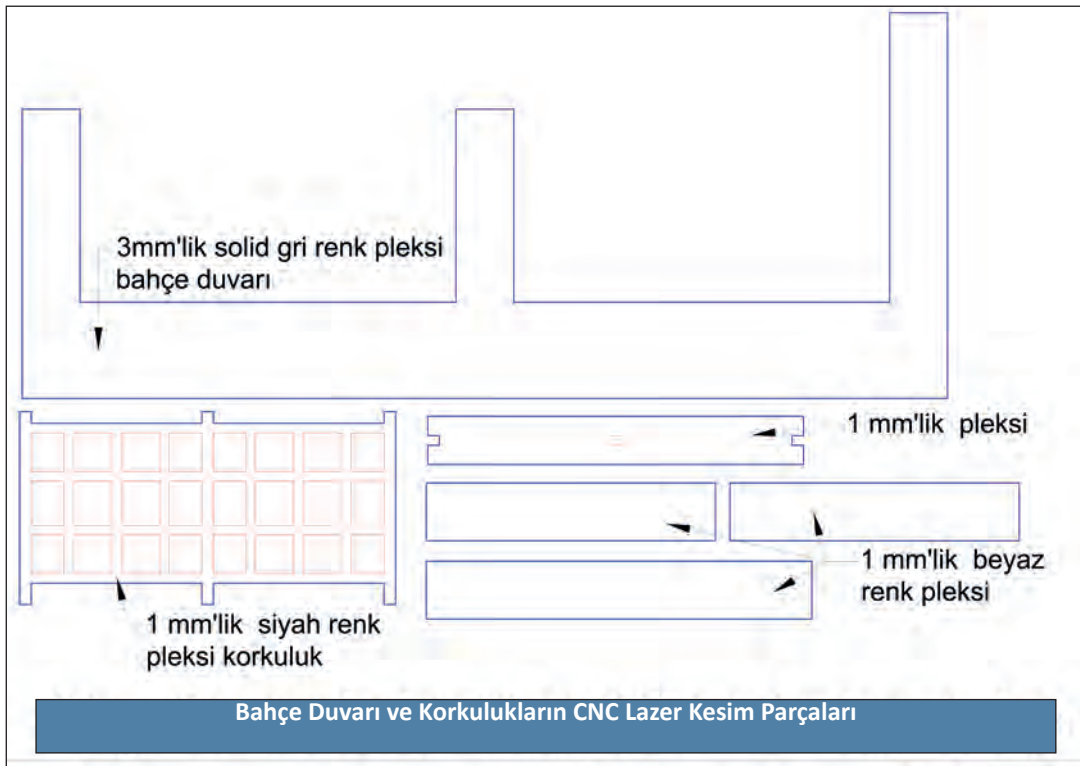
Şekil 5.7: Korkuluk ve harpuştanın

Mimari maketlerin yapım aşamalarından önce yapı elemanlarının üç boyutlu modellemeleri yapılarak ilgili modelin bazı parçalarını çözümlenmek daha kolay olmaktadır (Şekil 5.8).



Şekil 5.8: Yapı elemanlarının CAD ortamında modellemesi

Bahçe duvarının CNC lazer kesimi için bütün parçaları CAD ortamında ayrı ayrı çizilir. Kesim için 1 mm ve 3 mm'lik iki farklı kalınlıkta pleksi kullanılacağı için buna göre çizimler ayarlanır (Şekil 5.9).



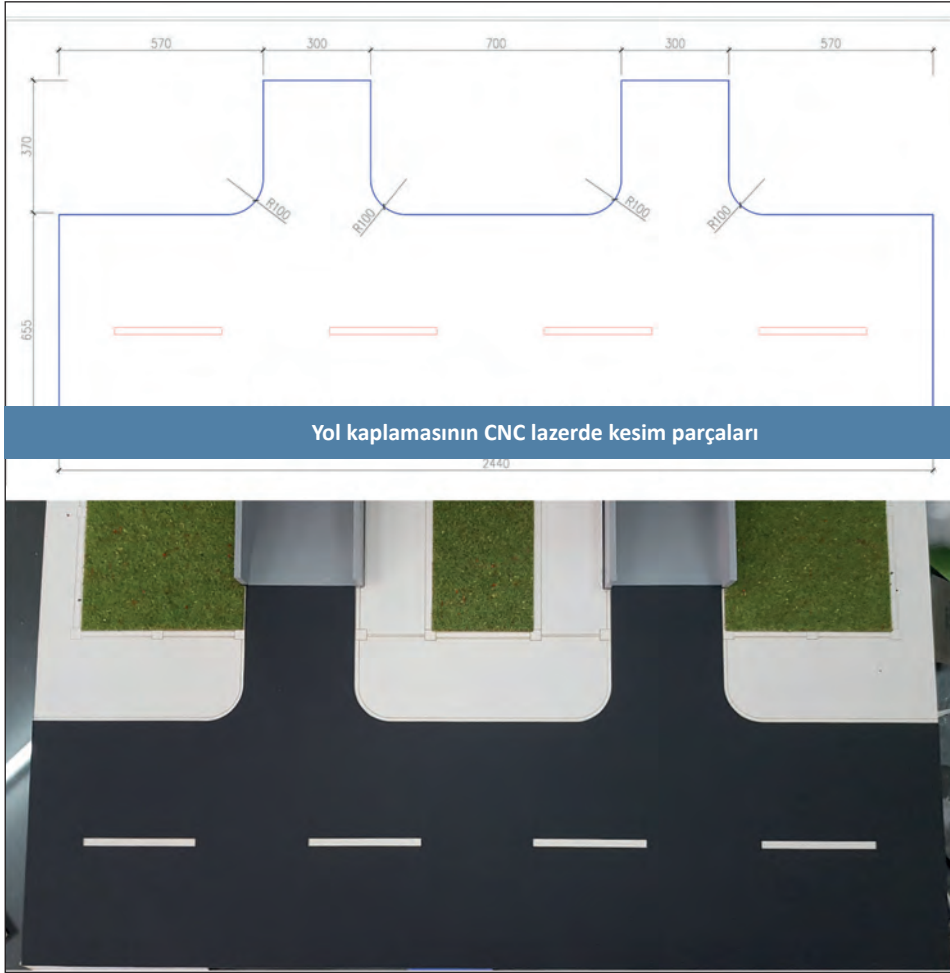
Şekil 5.9: Pleksi kesim çizimi

Bahçe duvarının kesilen tüm parçaları pleksi yapıştırıcısı kloroform ile birleştirildikten sonra hızlı yapıştırıcılar kullanılarak yapıştırılır (Görsel 5.19).



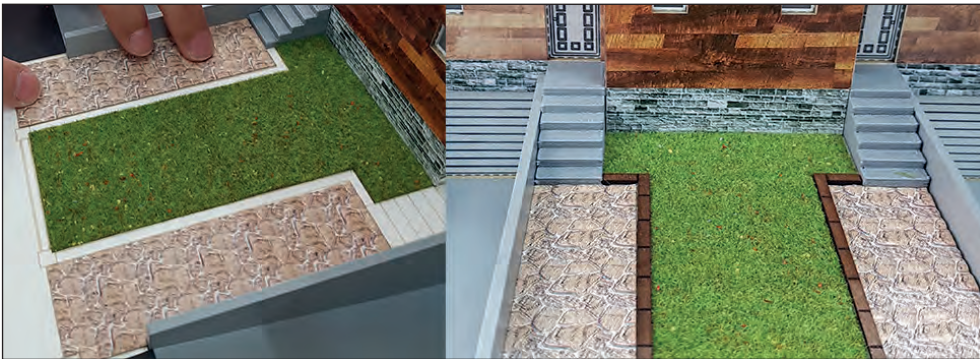
Görsel 5.19: Bahçe duvarların yerlerine yapıştırılması

- **Yol Kaplaması:** Binanın ön cephesindeki yolun maket üzerinde gösterimi için vaziyet planı üzerinden çizim ve kesimleri yapıldıktan sonra yapıştırılması yapılır (Görsel 5.20).



Görsel 5.20: Yol kaplamasının yapıştırılması

- **Bina Giriş Merdiven ve Zeminin Kaplanması:** Binanın giriş merdiveni 3D yazıcı ile üretilcek olup zemin kısmı taş kaplama kartonu ile kaplanacaktır (Görsel 5.21).



Görsel 5.21: Bina giriş merdiveni

- **Ağaçların Konulması:** Binaya ait yeşil alanda önceden yerleri belli olan noktalara büyüklükleri farklı maket ağaçlarının yapıştırılma işlemleri tamamlanır (Görsel 5.22).



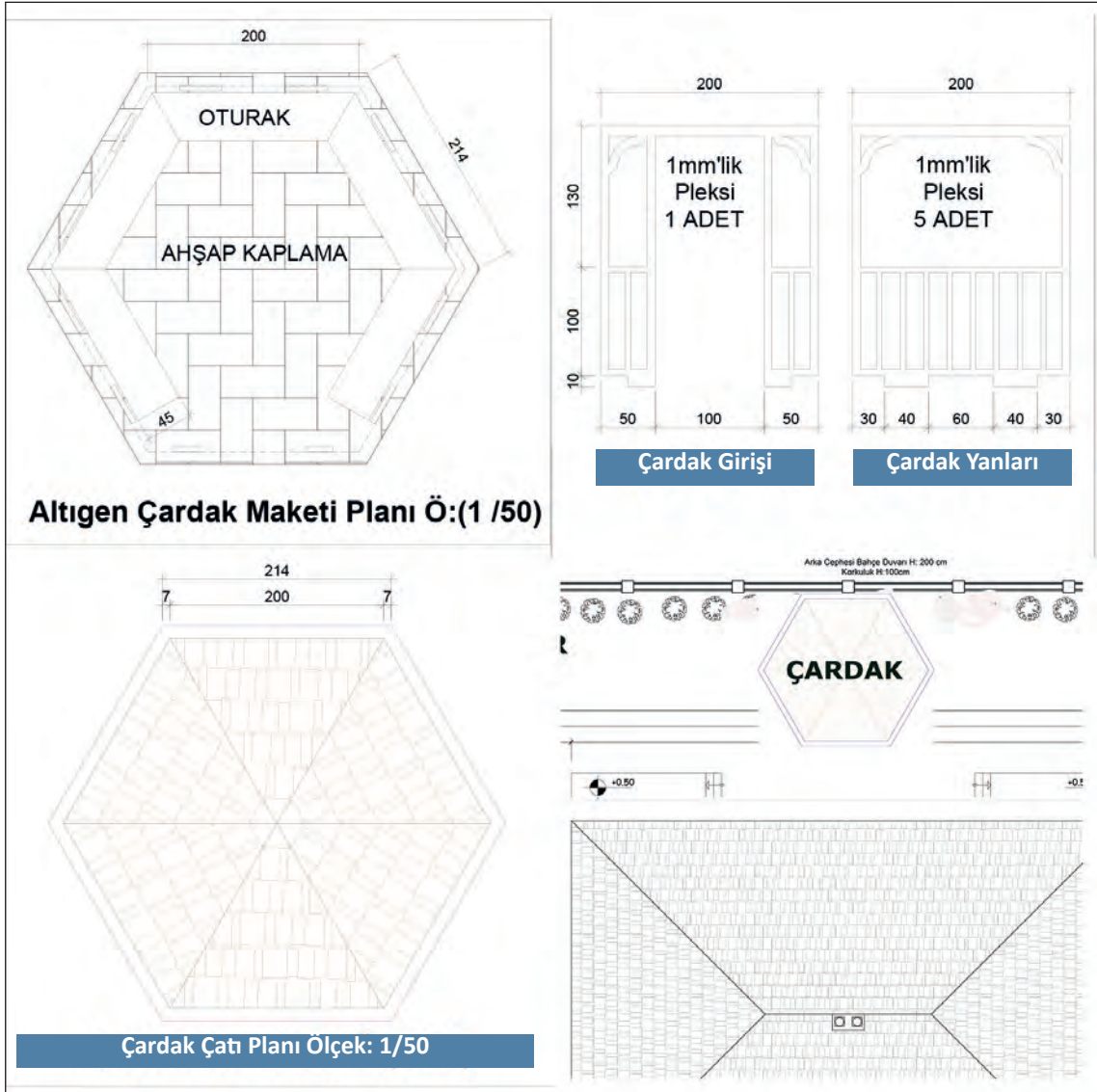
Görsel 5.22: Ağaçların konulması

- **İnsan ve Araçların Konulması:** İnsan figürleri; bina giriş ve bahçe oturma bölgesine, ölçekli arabalar otopark girişi ve yol üzerine yapıştırılacaktır (Görsel 5.23).



Görsel 5.23: İnsan ve araçların konulması

- **Bahçe Oturma Elemanlarının Konulması:** Binaya ait arka bahçe üzerine altıgen çardağın CAD ortamında çizimleri yapılır. Çardak taban kaplaması için 1mm'lik balsa levha, çardak yanlarının yapımı için 1mm'lik siyah pleksi tercih edilip bütün kesimlerin CNC lazer makinesi ile yapılması uygun görülmüştür. Çardak çatısının CAD ortamında modellemesi yapıpı STL (Stereolithography) uzantısı üzerinden 3D yazıcı ile üretilmesi uygun görülmüştür. Çardak içerisine beş köşeli oturma bankı tasarlanacaktır (Şekil 5.10).



Şekil 5.10: Çardak planı

Çardak yapımına ait kesilen bütün parçalar dikkatli bir şekilde birleştirilir. Çardak içerisine yapıştırılan oturak kısmına ölçekli insan figürleri konur. Bitmiş olan çardak bina arka bahçesindeki konumuna yapıştırılır (Görsel 5.24).



Görsel 5.24: Çardak imalatı ve parçaların yapıştırılması

- **Mimari Makete Ait Son Bilgiler:** Çevre düzenleme elemanlarının yerleşimleri bittikten sonra maketin genel olarak ön kontrolleri yapılır. Bu kontrollerde maket parçalarının yapıştırma sonrası birbirinden ayrılmış kısımları var ise o noktalar tamamlanır. Maket üzerindeki kalan fazlalıklar ve temizlenmesi gereken kısımlarda tertip düzen sağlanır. Günümüzün aydınlatma ve otomasyon sistemleri ile maketlerin daha dijital olduğunu görmekteyiz (Görsel 5.25).



Görsel 5.25: Maket aydınlatma

Mimari bir projenin nasıl makete dönüştüğü aşama aşama bu kitapta anlatılmaya çalışılmıştır. Maketçilik uzun soluklu bir meslektir, hiçbir zaman öğrenme bitmez, her proje maketi yeni soru ve cevapları içinde barındırır. Bu soruları çözmek için tecrübe ve bilgi gereksinimi maketçiliğin ayrılmaz parçasıdır (Görsel 5.26).



Görsel 5.26: Bina maketi

Maketçiliğin tarihsel olarak varoluşu, mimarlıktaki tasarım düşüncesinin ortaya çıkmasında her zaman önemli bir yer teşkil etmiş ve bundan sonra da yer teşkil edeceği yadsınamaz bir gerçektir (Görsel 5.27).



Görsel 5.27: Maket



## MAKET ÇEVRE DÜZENLEMESİ

### Maket Çevre Düzenleme Elemanları Montajı



4

Ders Saati

#### Kullanılacak Araç Gereçler



- Yapıştırıcı



#### Amaç

Projeye uygun olarak bina maket çevre düzenleme elemanlarının montajını yapmak.



27326

Uygulamayı tamamladığınızda çalışmanız Uygulama 5.3. Değerlendirme Formu'nda verilen ölçütlere göre değerlendirilecektir.



#### İşlem Basamakları

1. Projeye göre çevresel düzenleme elemanlarından çim dokusunu yapıştırınız (Şekil 5.11).
2. Projeye göre çevresel düzenleme elemanlarından ağaçları yapıştırınız.
3. Projeye göre çevresel düzenleme elemanlarından insanları yapıştırınız.
4. Çalışma ortamının tertip, düzen ve temizliklerini yapınız.





## MAKET ÇEVRE DÜZENLEMESİ

### Maket Çevre Düzenleme Elemanları Montajı

Öğrencinin Adı Soyadı		Öğretmenin Adı Soyadı	
Sınıf / No.		Değerlendirme Puanı	
Tarih		İmza	

Uygulama 5.3. tamamladığında, aşağıda verilen ölçütlere göre öğrencinin başarı düzeyini belirlemek için “Zayıf (1), Orta (2), İyi (3), Çok İyi (4)” düzeylerinden uygun olanını (X) işareti ile işaretleyiniz.

**Tablo 5.3: Değerlendirme Ölçütleri**

NO.	ÖLÇÜTLER	PERFORMANS DÜZEYİ			
		1	2	3	4
1	Rulo çimenleri doğru şekilde yapıştırdı.				
2	Maket ağaçları doğru şekilde yapıştırdı.				
3	Maket insanları doğru şekilde yapıştırdı.				
4	Çevresel elemanların montajında tertip düzene uydu.				
5	İş bitiminde maket masasının temizliğini yaptı.				
<b>Sütun Toplamları</b>					
<b>Ölçek Puanı (Toplam Puan)</b>					

**Ölçek puanını 100'lük sisteme dönüştürme işlemi:** Tabloda verilen her ölçüt için alınabilecek en yüksek puan 4'tür. Tabloda 5 ölçüt vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan 20'dir (4x5=20).

Bu puanı 100'lük sisteme dönüştürmek için aşağıdaki formül uygulanır:

$$\text{Değerlendirme Puanı} = [(\text{Ölçek Puanı} \times 100) / \text{Alınabilecek en yüksek toplam puan}]$$

$$\text{Değerlendirme Puanı} = [(\text{Ölçek Puanı} \times 100) / 20]$$

**Değerlendirme ile ilgili notlar:** Değerlendirme formundan en az 50 puan aldıysanız bu uygulama için başarı düzeyiniz yeterli demektir. En fazla 45 puan aldıysanız ilgili öğrenmeleri tekrar etmeniz önerilmektedir.

**Uygulama ile ilgili öğretmenin notları:**

Tablo 5.4'deki öz değerlendirme formu, kendinizi değerlendirmeniz amacıyla hazırlanmıştır. Yaptığınız uygulama ile ilgili kendinizi en doğru yansıttığını düşündüğünüz seçeneği (X) işareti ile işaretleyiniz.

### Maket Çevre Düzenleme Elemanlarının Montajı

#### ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU

Tablo 5.4: Öz Değerlendirme Formu

ÖLÇÜTLER	HAYIR	KARARSIZIM	EVET
Çevresel elemanları belirlerken gerçek hayattan örnekler verebilirim.			
Çevresel elemanların maketi daha anlaşılır ve gerçekçi hâle getirdiğini düşünüyorum.			
Peyzaj mimarisinde çevresel elemanların yerleşiminin binanın güzelliğini etkilediğini düşünüyorum.			

## GÖRSEL KAYNAKÇA



<http://kitap.eba.gov.tr/karekod/Kaynak.php?KOD=2292>

**MATERYALDE KULLANILAN GÖRSEL KAYNAKÇA İÇİN BU LİNKE TIKLAYINIZ**



## Notlar

A large rectangular area with a dotted line border, intended for writing notes.



## Notlar

A series of horizontal dotted lines for writing notes, contained within a large rounded rectangular frame.

