

HARİTA DERGİSİ

ÖZEL SAYI : 13

PERSPEKTİF İZDÜŞÜM ve BLOKDİYAGRAM ÇİZİMLERİ

PERSPEKTİF İZDÜŞÜM ve BLOKDIYAGRAM

ÇİZİMLERİ

HAZIRLAYAN

Nusret GÜLÜN

Müh.Kd.Bnb.

HARİTA GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

A N K A R A

1975

İ Ç İ N D E K İ L E R

Makale Sırası:

Sayfa Numarası

1. Perspektif izdüşüm ve Blokdiagram Çizimlerine giriş.....	1
2. Perspektif Kroki (Manzara krokisi).....	2
3. Haritadan manzara krokisi yapmak	2
4. Profil çıkarma (kesit)	5
5. İzdüşüm (projeksiyon) türleri	8
6. Perspektif Çizim	15
7. Temel izdüşüm düzlemleri	15
8. Kaçma Noktaları	19
9. Perspektif çizimlere giriş.....	23
10. Bakış Noktasının Yeri.....	23
11. Resim (Perspektif) düzleminin yeri	25
12. Bir noktadan perspektif izdüşümünü bulmak	25
13. A, B, C noktalarının perspektif izdüşümlerini bulmak.....	26
14. Yatay ve resim (perspektif) düzlemi ile rastgele durumdaki doğruların perspektifleri (Şekil-30)	27
15. (Resim) Perspektif düzlemine dik doğrunun perspektifi (Şekil-31).....	27
16. Yatay durumda olmayan eğik doğruların perspektifleri (Şekil-32-33)	28
17. Yatay durumda bir dikdörtgenin perspektif görünüşünü çizmek.....	30
18. Resim (Perspektif) düzlemine paralel ve belli bir açı ile yer düzleminde kaldırılmış olan bir dikdörtgenin perspektifi (Şekil-35).....	31
19. Perspektif düzlemine göre rastgele durumda, fakat yer düzlemiyle de belli bir açı yapan düzlemin perspektifi (Şekil-36)	32
20. Dikdörtgen prizmanın perspektifi (Şekil-37).....	32
21. Tek katlı bir evin perspektifi (Şekil-38)	33
22. Eğik düzlemli çatısı olan bir binanın perspektifi (Şekil-39).....	35
23. Değişik yüzeyli çatısı olan bir yapının perspektifi (Şekil-40).....	35
24. Eğik perspektif çizimleri	38

25. Plân ve yan görünüşten yararlanıp perspektif görünüşü çizmek (Şekil-43-44).....	39
26. Binalar topluluğunun kuşbakışı, perspektif görünüşü (Şekil-46).....	42
27. Kaçma noktalarının resim düzlemi dışına çıkması durumu (Şekil-47).....	43
28. Erişilemeyen kaçma noktalarında kullanılan başka bir metod (Şekil-48)	45
29. Aynı binanın çatı kaçma noktasını bulmak istersek (Şekil-50).....	46
30. Eğrilerin perspektifleri (Şekil-61).....	47
31. Bakış noktasının önünde olan dairenin perspektifi elipsdir. (Şekil-53).....	48
32. Resim düzlemine dik olan dairenin perspektifi (Şekil-54).....	49
33. Üç kaçma noktasına göre ufuk doğrusu ile rastgele durumdaki konunun eğik perspektifi	
34. Üç kaçma noktalı konik (merkezi) perspektif resimlerin çizilmesi- ne diğer bir örnek	
35. Üç nokta perspektifi ile diğer bir çizim (Şekil-62).....	59
36. Tek nokta ile perspektif olarak blokdiagram çizme	
37. İki nokta yardımı ile perspektif blokdiagram çizme (Şekil-64).....	62
38. Perspektif Blokdiagram çizme	
39. Perspektife benzer şekilde blokdiagram çizimi	
40. İzometrik Projeksiyon	
41. Ufukla 30° - 30° açı yapan izometrik blokdiagram	
42. Meyilli profillerden çıkarılan blokdiagramlar (Şekil-72-73-74).....	60
43. İzometrik Projeksiyondan yararlanarak blokdiagram çizme	
44. Hava fotoğraflarından blokdiagram çıkartma	

PERSPEKTİF İZDÜŞÜM VE BLOKDİYAGRAM

ÇİZİMLERİ

Yazan: Müh. Kd. Bnb. Nusret GÜLÜN

Yeryüzü şekillerinin, kuş perspektifi veya kurbağa perspektifi ile görüşlerinin, düzlem üzerine geçirilme ihtiyacı eskiden beri duyulmuştur. Bu konuda yapılmış araştırma ve geliştirme çalışmaları gözden geçirildiği zaman, çeşitli yöntemlerin bulunduğu ve denendiği görülür. Bugün dünyanın çeşitli ülkelerinde yeryüzü şekillerinin, gerçeğe en yakın ve en doğru üç boyutlu görüş etkisi verecek şekilde, düzlem üzerine geçirilme yolları araştırılmaktadır.

İlk kartoğrafik çalışmalarda, dağ silsileleri tırtıllar gibi veya yandan göründükleri gibi basit şekilde çizilmişler, sembollerle gösterilmişlerdir. Yereyin gerçek şeklini göstermekten uzak olan bu yollar zamanla bırakılarak, tarama, yalama, gölgeleme yöntemleri kullanılmaya başlanmıştır.

Çağımızın yaşantısı, yereyi göze göstermeyle ilgili konularda yapılan çalışmalarda da uygulanan metodların ve kullanılan araç gerecin, çağın çalışma sür'atine uygun nitelikte olmasını gerekli kılmıştır.

Jet uçağını yöneten pilotun, harita okumak için ayırabildiği zamanın kısalığı örnek olarak verilebilir. Pilot, üzerinde uçuğu bölgeyi, bir göz atışla hemen, haritadan okuyabilmelidir. Haritaların hazırlanış şekilleri de kullanma araçlarına uygun olarak ayarlanmalıdır. Örneğin Jeolojik çalışmalarda kullanılacak haritaların, yereyin yapısını inceleyecek olan Jeoloğun isteklerine uygun özellikte, jeomorfolojik durumu ve yeraltı yapısını gösterir şekilde, askeri amaçlarla kullanılırken de, bu kullanılma gayesine uygun olması gereklidir.

Bu amaçlarda kullanılan arazi modelleri ve plastik kabartma haritalar yararlı olmalarına rağmen, yapılmaları masraflı olmakta ve uzun süre almaktadır.

Oysa harita arazisini gösteren eş yükselti eğrilerinden yararlanılarak yapılan gölgelemede, arazi kabarık olarak gözükür. Kısa zamanda hazırlanan gölge kalıbı, baskı sırasında mavimsi gri veya eflatun gri renkte, harita üzerine tek veya iki renkli olarak basılabildiği gibi, daha çok renkli de basılarak haritaya mümkün olduğu kadar, uçaktan görülen doğal renkler kazandırılır.

Askeri, turistik, havacılık ve buna benzer birçok alanlarda kullanılan böyle, renkli gölgeli haritalardan ayrı olarak, arazinin bir tepeden bakıldığı şekilde görüşlerinin de resim olarak yapılmasından çok yararlanılmaktadır.

Örneğin: Arazide yapılan tatbikatlarda, muharebe idare yerinden düşman ve dost birliklerin konumlarını göstermek için hazırlanan arzi fotoğrafların ve araziye bakarak yapılan resimlerin yeterli olmadığı görülmekte ve şu sakıncalar ortaya çıkmaktadır:

1. Fotoğraf çekerek veya bakarak yapılan resimde, arazide çalışmak ve en iyi görebilecek yükseklikte bulunmak her zaman mümkün değildir.

2. Bulunulan sırtın uzantısı ilerdeki bazı detayı örtmektedir.

3. Uzaklardaki sırtlar, tepeler ve diğer detaylar, güneşin durumuna, bulutlara, sise göre renk değiştirdiğinden, göze değişik görünmekte ve fotoğraf filmine de değişik etkiler yapmaktadır.

Arazinin yandan, bulunduğumuz yerden görünüşünün krokisini, bizzat araziye çizerek veya haritadan çizerek yapabiliriz. Bunlara kısaca bir göz atalım.

PERSPEKTİF KROKİ (MANZARA KROKİSİ)

Bu yöntemle yapılacak iş, bir arazi karşısında durarak, resim yapar gibi manzarayı kâğıda çizme işleminden başka birşey değildir.

Bu işte en önemli nokta, harita alma işlerinde olduğu gibi arazinin dikkatle okunmasını, detaylarının seçilmesini sağlamaktır.

Askeri alanda, topçu plân atışlarında hedef ve düşman topluluklarının çok açık olarak tanınması, vakit kazanılması, gibi çeşitli yararlar bu krokiler yardımı ile kazanılır. (Şekil-1)

Arazinin kâğıt üzerindeki görünüşü, bir fotoğraf kamerasının buzlu camında (Verdepolisinden) görüldüğü gibi bir manzaradır.

Bunu yapmak için en doğru ve kolay usul, arazi önüne konulan resim kanavasından yararlanıp görülen manzaranın kâğıda çizilmesidir.

60 x 70 cm. eb'adında bir çerçevenin içine eşit aralıkta düşey ve yatay ince teller gerilerek kanava hazırlanmıştır.

Gözün yanılmamasına yardımcı olmak için teller, renk renk boyanır, fakat ortadaki dik kesişen tellerin diğerlerinden ayrı bir renkte boyanması gerekir.

Arazide uygun bir yere bu kasnak kaidesi üzerine dikilir.

Gözün, kasnağa olan uzaklığı ölçeğe göre tesbit edilir.

Aynı kasnak bölümü, plançete üzerindeki kâğıda da çizilir.

Karelemek suretiyle resim büyütür gibi, arazinin kritik noktaları ve çizgileri, kâğıda çizilir.

Bu çizilen krokiden yararlanarak, kareleme yolu ile veya pantograf yardımı ile daha büyük eb'adlarda çalışmalar yapılabilir.

HARİTADAN MANZARA KROKİSİ YAPMAK

Büroda, elde bulunan haritalardan yararlanarak, yereyi, bir noktadan bakıldığında görüleceği şekilde çizebiliriz. Yereyin bu şekilde görünüşüne "Kurbağa Perspektifi" denilmektedir.

1. Harita masa üzerine bize yakın bir durumda yerleştirilir.

2. Resim kâğıdı istenilen ölçeğe uygun olacak şekilde, haritadan uzağa tesbit edilir. Bunun için, haritada bulunulan nokta yapılması istenen bölgenin iki yanı ile birleştirilir. Bu çizgiler ileri doğru uzatılarak, istenen büyüklük bunlar arasına yerleştirilir.

3. Harita üzerinde bulunduğumuz yer veya bakış noktası, ufuk çizgisinin üzerinde olacağı, eş yükselti eğrisi (münhani) işaretlenir.

4. Bakış noktasından görülmesi muhtemel su bölümü, akarsu yatakları gibi kritik noktalar, görülecek şekilde çizilir.

5. Resim düzleminin sol ve sağ kenarına yükseklik ölçeği işaretlenir ve değerleri yazılır. (Şekil-2)

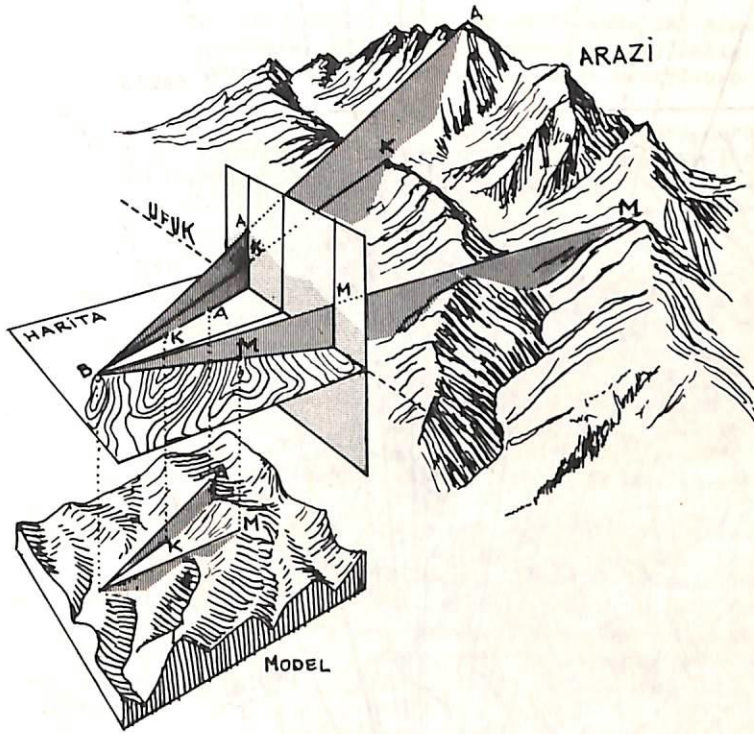
6. Bakış noktasından görülebilen su bölümlerinin kritik noktalarına ışınlar çizilerek rakımları yazılır. Bu ışınların yolu üzerinde değdiği diğer kritik noktaların da rakımları kenarına yazılır.

7. Bu ışınların resim düzlemindeki ufuk doğrusunu kestikleri noktalardan dikler çıkılarak üstlerinde bulunan kritik noktalar rakım değerlerine göre işaretlenir.

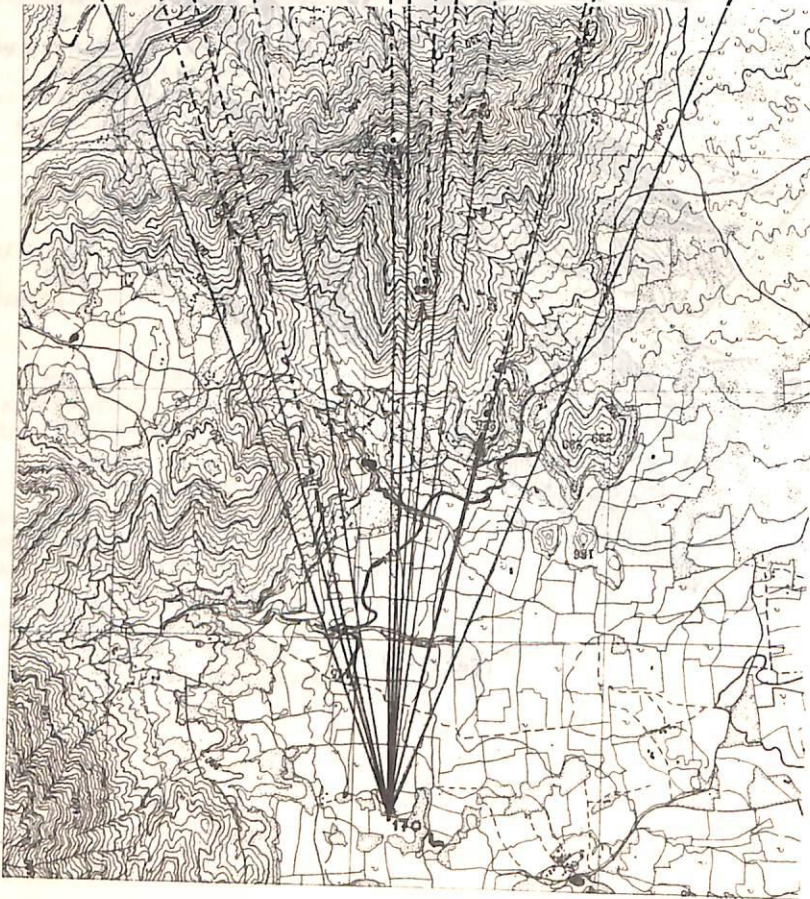
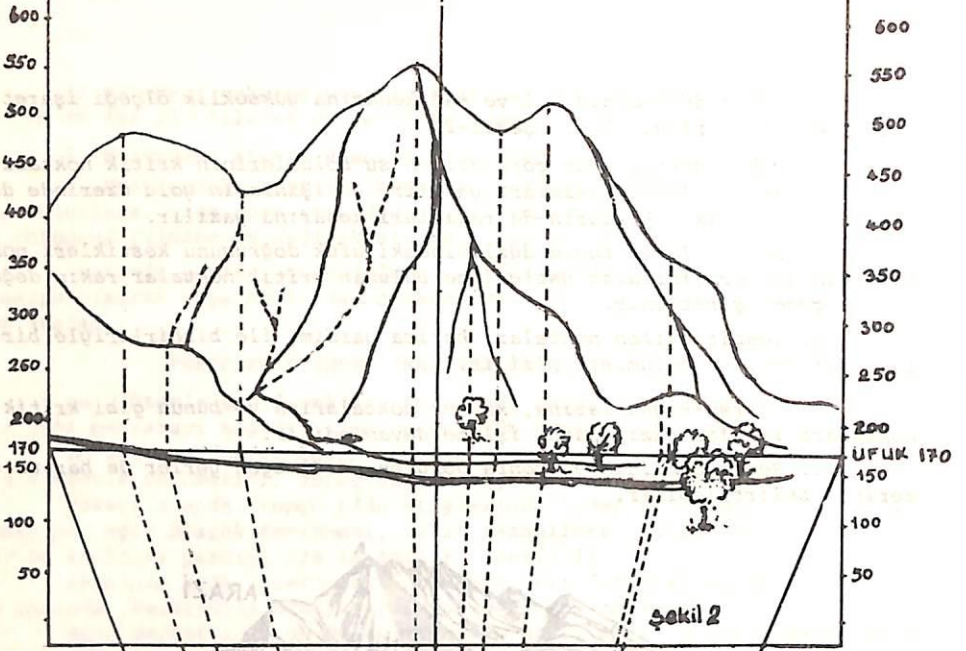
8. Tesbit edilen noktalar, harita yardımı ile birbirleriyle birleştirilerek, su bölümleri çizilir.

9. Akarsu kaynaklarına, kavşak noktalarına ve bunun gibi kritik noktalara ışınlar çizip, aynı işleme devam edilir.

10. Resim çizildikten sonra görülen görülmeyen yerler de harita üzerinde belirtilebilir.



(Şekil-1)



Buraya kadar yapılan açıklamalarda, yereyin yandan görünüşünün çizimi tanımlanmaya çalışılmıştır.

Oysa, istediğimiz arazi parçasını bir blok halinde en, boy ve derinlik olarak çizmek ve örtüsünü işlemek de eş yükselti eğrili harita ile mümkün olmaktadır. Haritadan seçilen bir bölgenin, çeşitli çizim yolları kullanarak bu şekilde çizilmesine BLOKDİYAGRAM hazırlama denilmektedir.

Blokdiyagramı hazırlanan arazi, manzara krokisinde yapılan resmin altlığına benzemektedir. Fakat burada arazinin şekli aslına en uygun biçimde çizilebilmekte ve bakış noktası da istenen yükseklikte seçilebilmektedir. Çizilen şeklin üzerine, arazi örtüsü, renkli olarak işlendiğinde, çok etkin bir görünüş ortaya çıkmaktadır. Alplerin ve Avrupanın çeşitli turistik yerlerini gösteren bu gibi panoramik resimler çevrenin kolaylıkla tanınması bakımından büyük yararlar sağlamaktadır. Maden işleminde, Jeolojik tabakaların ve işletmelerin gösterilmesinde, Coğrafyada, Jeomorfolojide, erozyon şekillerini, tipik arazi şekillerini göstermede blokdiyagramlardan yararlanılmaktadır.

Harita Genel Müdürlüğünün ilk kuruluş yıllarında iki Alman sanatçı, Ege Denizi üstünden Çanakkale, Marmara ve İstanbul'un kuş bakışı panoramik görünüşünü blokdiyagram metodu ile renkli olarak hazırlayıp basmışlardır.

Yukarıda kullanıldığı alanlar açıklanan bu şekildeki görüntülerin yapılmaları da çeşitli metodlarla mümkün olmaktadır. Bu metodları açıklamadan önce, bunlara esas olan profil çıkartma işleminin kısa açıklaması yararlı olacaktır.

PROFİL ÇIKARMA (KESİT)

Eş yükselti eğrileri yardımıyla belirtilen arazinin bir dik düzlemle kesilmesinden ortaya çıkan yan yüze PROFİL yüzeyi denir. Şekil-4' de bu yüzeyin, yereyle yaptığı arakesit çizgisi görülmektedir. Düşey yönden baktığımız zaman şekil-3 de görülen AB çizgisi, düzlemin araziye kestiği çizgidir. Blokdiyagram çıkarılacak olan arazinin sınırları haritaya çizilir. Birbirine paralel ve eşit aralıklı, deniz yüzeyine dik olan düzlemlerin araziye keseceği çizgiler haritaya çizilir. Her çizgi boyunca kesilen arazide, her kesim düzlemi üzerindeki yandan görülen eğri çizgi, profil çizgisidir.

Bu çizgiyi çizmek için; kenarı düzgün kesilmiş bir parça kâğıt (AB) çizgisine oturtularak (A) ve (B) noktaları ile eş yükselti eğrilerinin kâğıt kenarına dayandığı yerler işaretlenir, rakım değerleri yazılır, akarsu ve yollar'ın kağıda değdiği yerlere (D) dere, (Y) yol gibi harfler konulur. Bu işaretlenen kâğıt, profilin çizileceği eş yükselti eğrilerinin, önceden kararlaştırılmış, yükseklik ölçeğine göre hazırlanmış milimetrik kağıdın paralel çizgilerinin en altına (AB) doğrusunda tatbik edilir.

Bu paralel çizgiler, çizeceğimiz normal profil veya izometrik profile göre hazırlanmıştır.

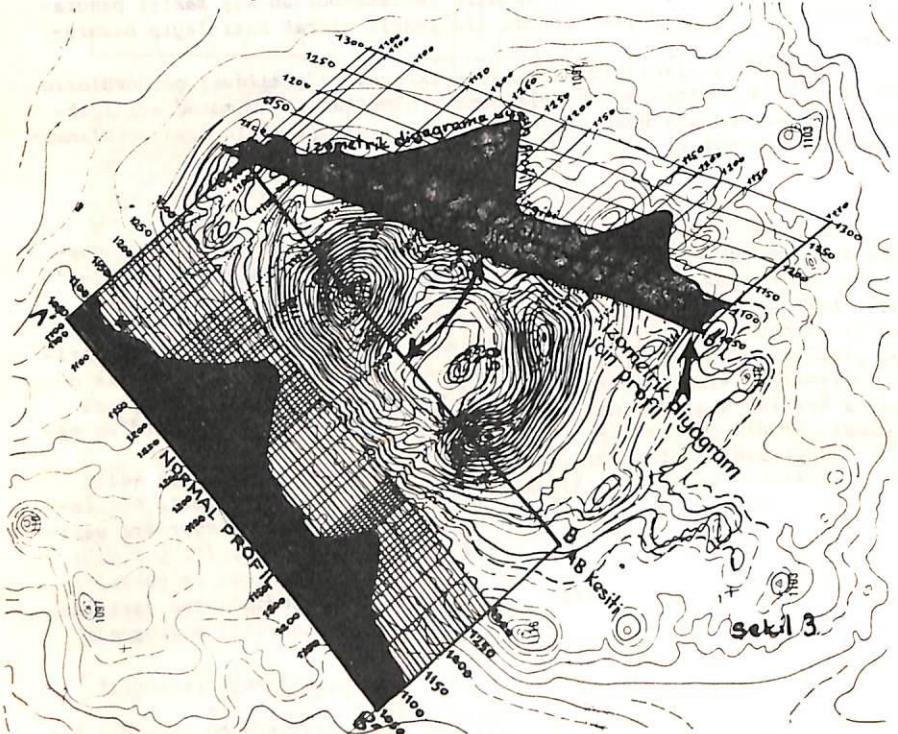
Normal profilde paralel çizgilerin (AB) uçlarında bunlara dik birer doğru vardır.

Bu doğruların üzerinde, paralel çizgilerin rakım değerleri yazılmıştır. Bu paralel çizgilerin en altındaki sıfır rakımlı çizgiye çakıştırılmış kâğıt kenarı üzerinde işaretlenmiş rakım değerli noktalardan, aynı rakım değerli paralel çizgiye kadar dik çizilir, kesim noktası hafifce belirtilir. Örneğin; 1100 noktası, dik çizgiler üzerindeki değerine göre yine 1100 paralel çizgisine kadar dik çıkılarak bulunur. Kesim noktası olan (K) profil çizgisi üzerindeki bir noktadır. Böylece her noktadan, eş değerli paralel çizgiye kadar dik çıkılarak profilin noktaları bulunur.

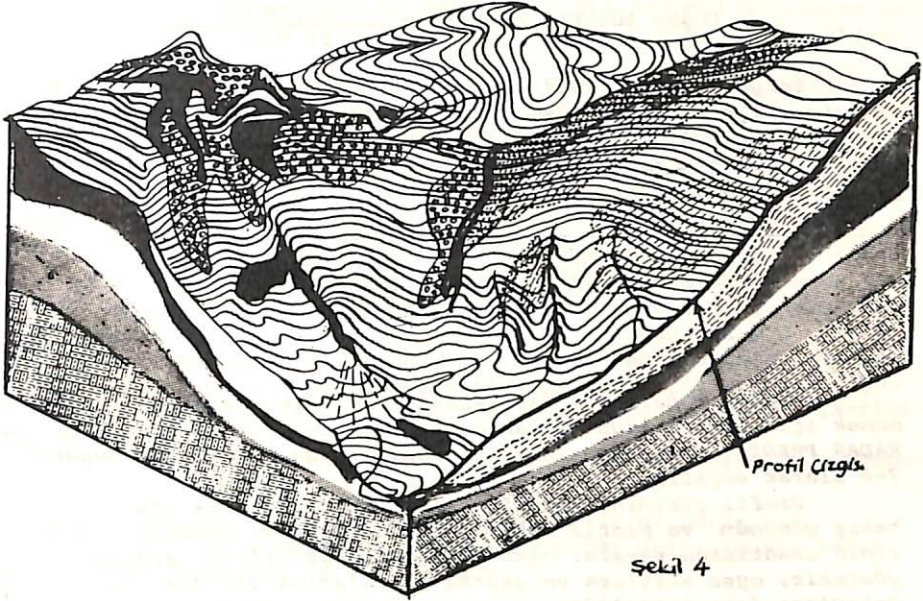
Yukarıda açıklanan kesit bir doğru boyuncadır. Bir yolun boy kesimini çizmek için de düzgün kenarlı bir kâğıt alınarak, bu kenar yol boyunca teğet durumda iken eş yükselti eğrilerinin kesim noktaları işaretlenir. Bu işaretlenen kenar, yükseklik ölçeğine göre bölümleri gösterilniş iki doğru arasına oturtularak normal kesit çizimi yapılır.

Fotogrametrik kıymetlendirme sırasında planimetrik bir eğri çizginin profili, stereokıymetlendirme aletine bağlanan ayrı bir düzenle çizilebilir.

Profil çiziminde, özel olarak hazırlanmış milimetrik kâğıtların kullanılması kolaylık ve doğruluk bakımından elverişlidir.



(Şekil-3)



Şekil 4

JEOLOJİK TABAKALARI GÖSTERİR BLOKDİYAGRAM

İzometrik diyagramlar için çizilecek profillere de aynı işlem uygulanır. Paralel çizgiler blokun istenilen görüntüsüne uygun olarak, ufuk çizgisi ile istenilen açıyı yaparlar.

İzometrik kelimesi, eş uzunluk anlamına gelir ve ilerde bu çizim açıklanacağı için şimdiden değinmiyoruz.

Burada önemli olan husus profilin yükseklik ölçeğinin iyi kararlaştırılması, arazi arızalarının en normal ve belirgin görünüşünün gözönüne konulmasıdır. Yatay ölçek ile düşey ölçeğin aynı alındığı durumlarda arazi profili çok belirsiz olur. Dünyanın en engebeli bölgesi dahi bu durumda belirsizleşir, düşünülen etkiyi yapmaz. Profil çıkarmada, kabartma harita yapımında ve blokdiyagram hazırlanmasında bu özelliğin gözönünde tutulması çok önemlidir. Her ölçeğe göre, tesbit edilmiş sabit bir büyütme faktörü bulunabilir. Arazinin durumu ve belirtilmesi istenilen yerler için büyütme faktörü değişebilir. Normal olarak 2 veya 4 büyütme faktörü kullanılmasına rağmen, düz arazilerde veya daha küçük harita ölçeklerinde belirmesi istenilen yere göre daha büyük faktör kullanılabilir.

$$\text{Düşey Büyütme Faktörü} = \frac{\text{Yatay ölçek sayısı}}{\text{Düşey ölçek sayısı}}$$

Örneğin: Yatay ölçek 1/50.000
Düşey ölçek 1/25.000

$$\text{Düşey Büyütme Faktörü} = \frac{50.000}{25.000} = 2$$

Yeryüzünün bir kesit boyunca yandan görünüşü olan profil çizgisini yatay ölçeğe eş değerde, düşey olarak büyütme yetersiz olduğundan, her harita ölçeğine göre değişik bir yükseklik ölçeğinin tesbit edilmesi gerekir. Plastik Kabartma harita yapımında kullanılan değerler bunun için de kullanılabilir.

YATAY ÖLÇEK	DİKİNE BÜYÜTME ORANI
1/25.000	2/1
1/50.000	2/1
1/100.000	2/1
1/250.000	2/1 veya 3/1
1/1.000.000	4/1

Jeolojik haritalarda, tabakaların eğimi hakkında yanlış fikir vermek için yüksek büyütme faktörleri pek tavsiye edilmez. Buna karşılık RADAR PREDICTION çalışmaları için hazırlanan modellerde büyütme faktörü 7-8 olarak seçilir.

Profil çiziminde veya araziye blokdiyagramla göstermede, araziye bakış yönünün ve profil kesit yönünün de önemi büyüktür. Arazi sırtlarının uzantısına paralel olan kesitlerin profilleri sadece kesilen sırtı gösterir, oysa sırtlara ve akarsu yataklarına dik olan kesitlerde arazi detayları daha belirlidir.

Bakılan arazinin görünmeyen yerlerinin fazla yer kaplaması da sonucunu etkiler. Bunun için bakış noktası yüksekçe bir yerde seçilmelidir. Bu noktadan, bakılan yöne dik çizilen profillerin yan yana gelmesi ile ortaya çıkan blokta görünen yerlerin çokluğu blok diyagramın kullanışlılığını artırır.

NOT : Radar Prediction, radar ile teçhiz edilmiş tayyarelerde kullanılan bir yaklaşma metodudur. Hedef bölgesinin radar skobundan görünüşü önceden fotoğraf olarak veya haritadan işaretlenerek, pilota verilir, Pilot, dışarıyı göremediği durumlarda, radar skobundaki devamlı görülen ışıklı lekeler yardımı ile elindeki fotoğrafın ışıklı lekelerini karşılaştırır, benzer lekeler elde edince, hedef bölgesine geldiğini anlar.

Söz konusu mukayese fotoğrafının hazırlanması için hedef bölgesinin, uygun ölçekte kabartma arazi modeli hazırlanır. Karanlık odada, hedef bölgesi, tayyarenin yaklaşma pozisyonunda duran bir ışık kaynağı ile aydınlatılır. Bu ışık kaynağının tam düşey yukarısındaki kamera ile fotoğrafı çekilir.

İZDÜŞÜM (PROJEKSİYON) TÜRLERİ

Arazinin blokdiyagramını çizme metodlarını açıklamaya geçmeden önce, konumuzun dışında olmasına rağmen, açıklık getireceği düşünülmek üzere geometrik izdüşümlerden ve perspektif çizimden kısaca bahsedilecektir.

Üç boyutlu cisimleri düzlem üzerine iki boyutlu olarak çizme işlemi tarih öncesi devreden bu yana insanların uğraştıkları bir konu ola-

rak zamanımıza kadar gelmiştir.

Eski çağlarda yapılan birçok büyük, karışık biçimli binaların yapılmadan önce basit de olsa plânlarının çizildiği, ele geçen kaynaklardan anlaşılmaktadır.

Eski Mısır'da yapılmış bazı binaların iki cepheden görünüşleri (ölçüsüz olarak) papirus üzerine çizilmiş şekilde bulunmuştur.

14. asırda binaların ve kiliselerin kaba bir perspektif ile değişik cephelerden görünüşlerinin çizilmesinden sonra 15. asırda bugünkü çizimlere benzer şekilde örnekler görülmektedir. Örneğin; Vatikan Kütüphanesinde GIULIANO DA SAN GALLO tarafından çizilmiş en eski plan ve yan görünüşleri kapsayan çizimler bir albümde toplanmış olarak bulunmaktadır.

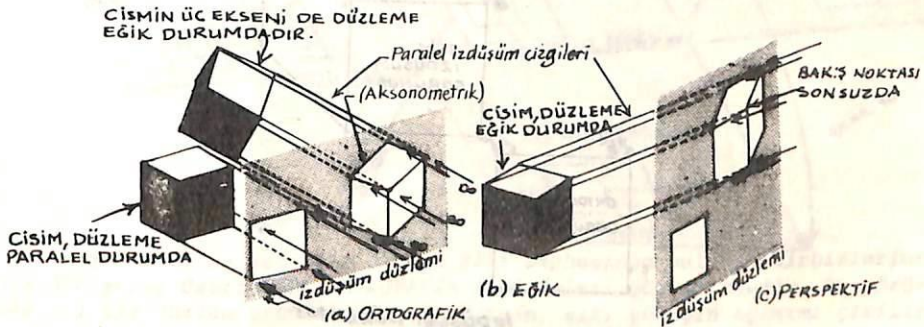
Daha sonra, halen kullanılmakta olan, birbirine dik düzlemler üzerinde izdüşümleri gösterme metodları GASPARD MONGE tarafından bulunmuştur.

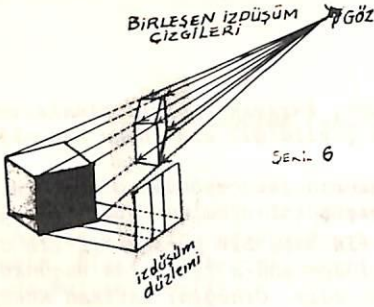
Mühendis ve desinatörler tarafından yaptırılması istenen makina parçaları gibi cisimleri, yapıcıya anlatmak için üç çeşit izdüşüm düşünülüyor. Bunlar dik (Ortografik), eğik (Oblique) veya perspektif (Merkezsel) izdüşümlerdir.

Bu izdüşümlerden herhangi birini kullanırken dört özellik gözönünde bulundurulur.

1. Cisme bakılan noktanın, (İzdüşüm merkezinin) yeri,
2. Bakış izdüşüm ışınlarının veya cismin her noktasından, bakış noktasına geldiği düşünülen ışınların yönü,
3. Cismin, izdüşümünün üzerine çizileceği düzlemin (Resim düzleminin) konumu,
4. Bu izdüşüm düzleminin karşısında duran, cismin, bu düzleme göre duruş şekli,

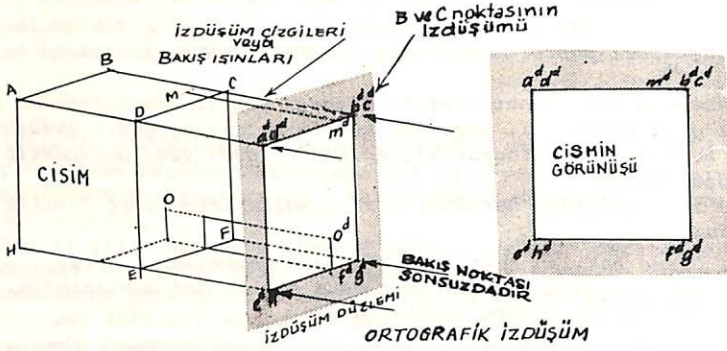
Bu özellikler gözönünde bulundurulmadan çizim yapılamaz. Cisme bakılan nokta (izdüşüm merkezi), izdüşüm düzleminin bir yanında uygun bir yerde seçilerek perspektif çizim yapılır. Eğer bu bakış noktasının sonsuzda olduğu ve cismin her noktasından bakış noktasına gelen ışınlarının paralel oldukları düşünülürse ortografik veya eğik izdüşümler sözkonusu olur.





ŞEKİL-6

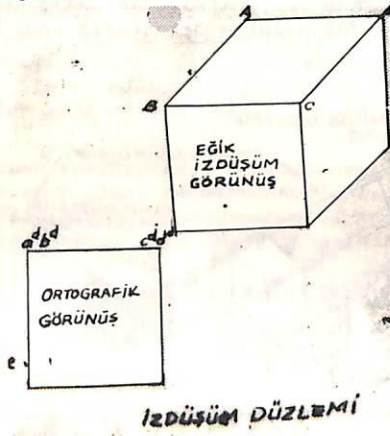
Şekil 6a-7 deki gibi, cismin her noktasına sonsuzdan gelen, paralel ışınları, resim düzlemini dik olarak delerlerse ORTOGRAFIK İZDÜŞÜM meydana gelir. Düzlem üzerindeki izdüşüm, cismin bu durumda görünen yüzeyi ile eşit alanlıdır.



ŞEKİL-7

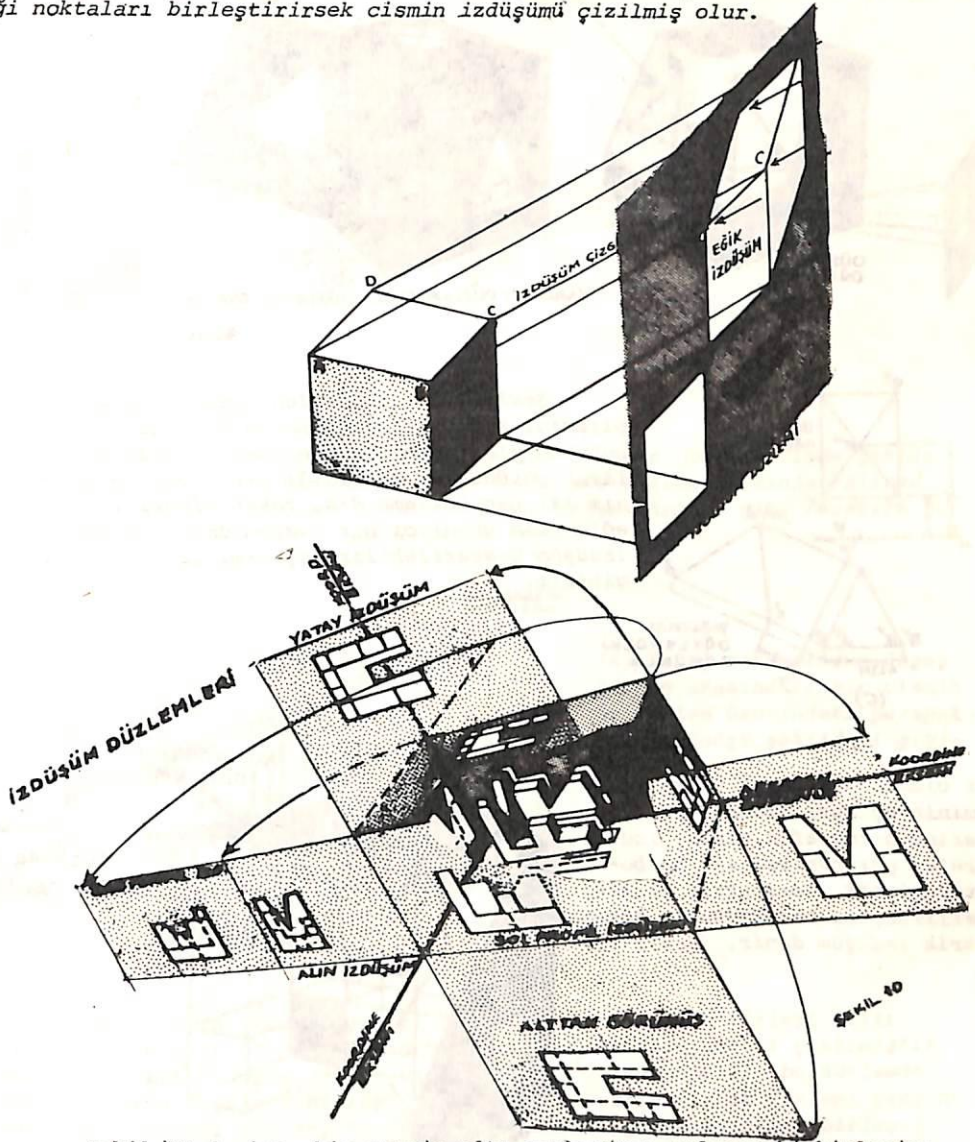
Şekil 6b-8-9 daki gibi, cisme sonsuzdan gelen paralel ışınlar düzlemi eğik olarak küçük açılarla delerlerse, EĞİK İZDÜŞÜM ortaya çıkar.

Şekil 6c de görülen durumda da, cisme bir noktadan konik olarak ışınlar gelmektedir. Bu ışınların düzlemi delme noktaları PERSPEKTİF İZDÜŞÜM meydana getirirler.

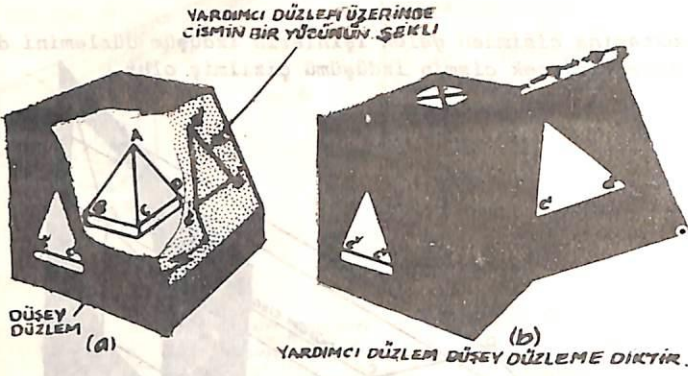


İZDÜŞÜM DÜZLEMİ

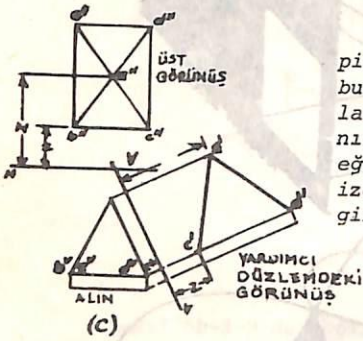
Bakış noktasına cisimden gelen ışınların izdüşüm düzlemini deldiği noktaları birleştirirsek cismin izdüşümü çizilmiş olur.



Şekil 10 da ise, bir cismin altı cephesinde bulunan birbirlerine dik düzlemler üzerindeki ORTOGRAFIK izdüşümleri görülmektedir. Bu görüşleri bir düzlem üstünde göstermek için, altı yüzeyin açılımı çizilir

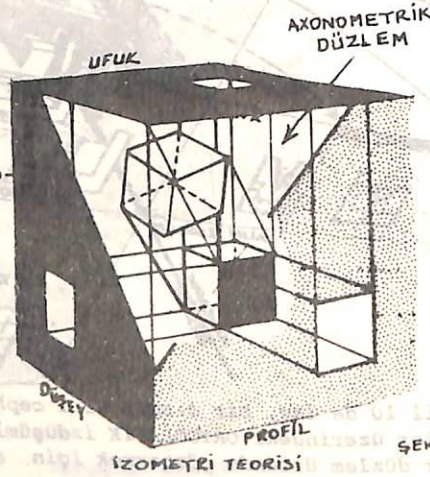


ŞEKİL 11



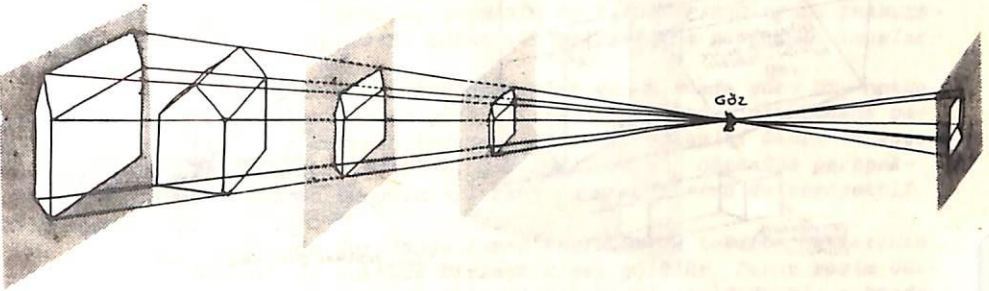
Şekil 11.a da görülen içteki cisim bir piramidi andırmaktadır. Bunun altı yönünde bulunan dik düzlemler üzerine ortografik olarak görünüşler çizildiği gibi, bir de yalnız iki yan düzleme dik, fakat diğerlerine eğik olan yardımcı bir düzlem üzerinde de izdüşüm gösterilebilir. Açınımı da şekildeki gibidir.

Bir cismin X, Y, Z dik eksen sisteminin üç ayrı izdüşüm düzlemi üzerine ortografik olarak izdüşürülen görünüşleri ile üç boyutlu olarak (Perspektif olarak) çizilirse, bu tür izdüşüme Aksonometrik izdüşüm denir. (Şekil-12)



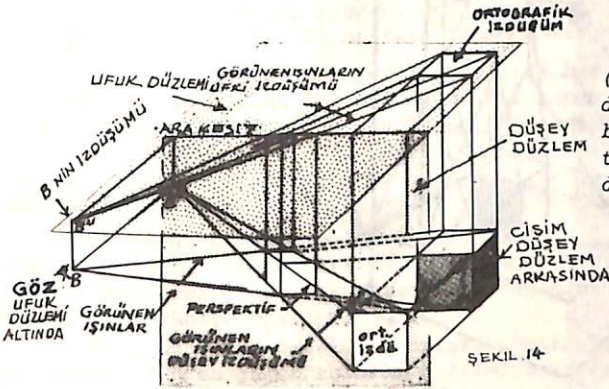
Aksonometrik düzleme ısınlam dik gelir.

ŞEKİL 12.



ŞEKİL 13

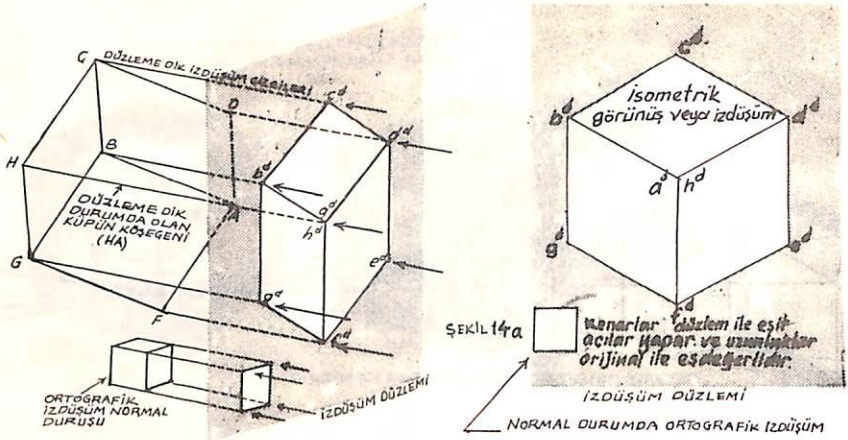
Resim düzlemi göz ile cisim arasına konulur. Düzlem cisme yaklaş-
tıkça izdüşümün boyutları büyür. Göz cisim ile düzlem arasında kalırsa
izdüşüm, fotoğraf makinası içinde meydana gelen görüntü gibi terstir. Bu
bir MERKEZİ İZDÜŞÜM'dür. (Şekil-13)



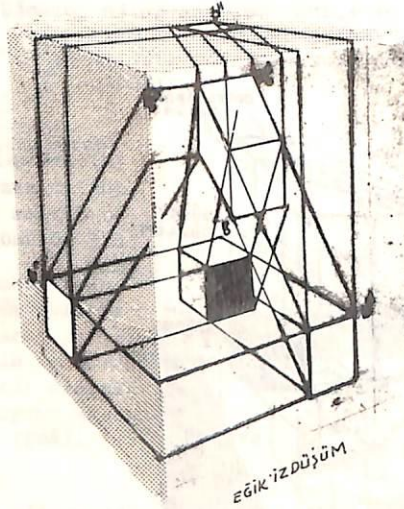
(B) Bakış noktasından, düşey
düzlem arasındaki bir cismin
bu düzlem üzerindeki perspek-
tif görünüşü şeklindeki gibi-
dir.

ŞEKİL 14

Bunun için cisim köşeleri (B) bakış noktası ile birleştirilir.
Cismin ortografik olarak, düşey ve ufuk üzerine izdüşümleri çizilmiştir.
Bakış noktasının düşey düzlem üzerindeki (B^d) izdüşümü ile bu düzlemde
bulunan yüzün köşeleri birleştirilir. (B) noktasının ufuk düzlemi üzerin-
deki (B^u) noktası ile de, bu düzlem üzerindeki yüzün köşeleri birleştiril-
rilir. Bu ışınların iki düzlemin arakesitini kestiği noktalardan dikler
indirilir. Bu çizgiler ile (B^d) noktasından geçen ışınların kesim nokta-
ları, düşey düzlem üzerindeki perspektiftir. (Şekil-25)



Şekil 14-a da görüldüğü gibi, bir küpün alt ve üst yüzlerinin paralel köşegenlerinden geçen düzlemin resim düzlemine dik bir durumda olduğunu düşünelim. Sonsuzdan resim düzlemine dik olarak gelip düzlemi delen ışınlar, görüldüğü gibi bir izometrik izdüşüm meydana getirir.



ŞEKİL 15
CİSİMDEN GELEN IŞINLAR BİRBİRLERİNE PARALEL
OLMAKLA BERABER, DÜZLEMİ EĞİK OLARAK DELERLER.

Şekil 15 deki cismin iki yüzünün düzlemleri dik olarak delen paralel ışınları bu düzlemlerde, ortografik izometrik izdüşümler meydana getirirler. Düzleme eğik olarak delen paralel ışınlar ise eğik bir izdüşüm meydana getirirler.

PERSPEKTİF ÇİZİM

Bir arazi şeklinin üç boyutlu olarak çizilmesi, perspektif çizim ile de mümkün olabilir. Perspektif çok duyulan bir kelimedir. Perspektif görünüşü ilk defa Çinli'ler fark etmişler ve resimlerinde bunu belirtmişlerdir. Sonradan bunu açıkça Rönesans sanatçılarının eserlerinde görüyoruz. BRUNELLESCHI ALBERTI UCELLO, LEONARDO DA VINCI, PIERO DELLA FRANCESCA ve ALBRECHT DÜRER, perspektif görünüşün gelişmesine yardımcı olmuşlardır.

Cisimler gözden uzaklaştıkça ufalırlar ve en sonda göze bir nokta gibi görünürler. Cisimler düzlem yüzeyli ise, yüzey kenarını meydana getiren paralel uzantılar yüzeyin konumuna göre ufuk çizgisi üzerinde veya dışında olan noktalarda birleşirler. Şekil 16. Bu tür görünüşe perspektif görünüş ve cisimlerin bu görünüşlerine uygun çizimine de perspektif çizim denir.

Demiryolu üzerinde durulduğu zaman rayların ve telefon hatlarının ufuk çizgisi üzerinde bir noktada birleştikleri görülür. Fakat resim düzlemine paralel ve düşey durumdaki telgraf direkleri, aşağıda bir noktada birleşirler. (Şekil-17)

Şekil 18'deki adam (B) doğrultusunda (b) noktasına baktığında (c) noktasını görmez. (c) noktasını görmesi için, bakış istikametini bu noktaya kadar indirmesi gerekir. (e) noktasından sonra, (f) noktasını görmesi için ise, bakış istikametini kaldırması gerekir. Fakat (be) sütunu önünde duran bir resim düzlemini düşünürsek, sütun boyları (b'e'), (c'f') gibi uzunluklarda görülür. İşte (bc) ve (ef) çizgileri birbirlerine paralel olmalarına rağmen, gözlemci bu iki çizgiyi ufukta bir yerde birleşiyor gibi görür. Bu noktaya kaçma noktası (K.N) denir.

Perspektif çizim, objelerin belirli bir noktadan görünüşünü belirtmek için uygulanan bir metoddur. Bir küpün bütün kenarları birbirine eşit olmasına rağmen karşımıza koyup baktığımızda, kenarları gözümüzden uzaklaştığı nisbette küçülür. Birbirine paralel olan kenarların aynı sistemler içinde gruplandığını ve her kenarlar grubunun ayrı kaçma noktasından geçtiğini görürüz. (Şekil-16)

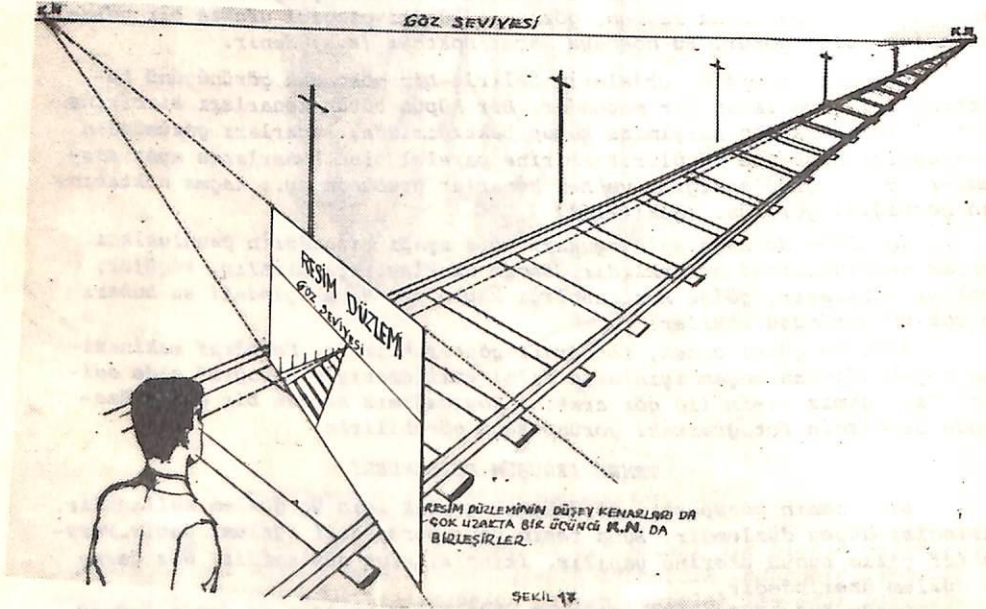
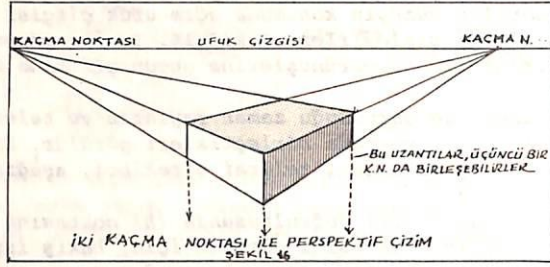
Üç yönde de sağa sola, yukarı veya aşağı çizgilerin uzunlukları gerçek uzunluklarından farklıdır. Gözden uzaklaştıkça kısalır, küçülür, renkler açığa çıkar, gölge kontrastlığı kaybolur. Hava içindeki su buharı ve toz bu görünüşü etkiler.

Buna en güzel örnek, fotoğrafı gösterebiliriz. Fotoğraf makinasının objektifinden geçen ışınların filmi etkilemesiyle fotoğraf elde edilir. Baktığımız cisim ile göz arasında koyacağımız saydam bir ekran üzerinde de cismin fotoğrafı görüntüsünü görebiliriz.

TEMEL İZDÜŞÜM DÜZLEMLERİ

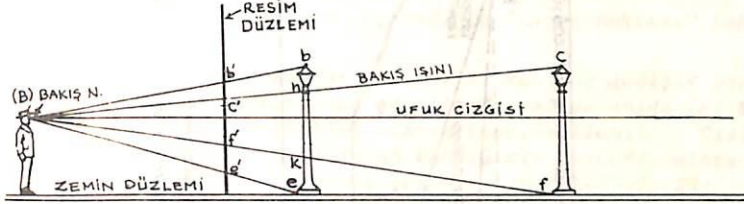
Bir cismin perspektif görünüşünü yapmak için üç düzlem kullanılır. Birincisi düşey düzlemdir. Buna resim veya perspektif düzlemi denir. Perspektif çizim bunun üzerine yapılır. İkincisi ufuk düzlemidir. Göz daima bu düzlem üzerindedir.

Gözün bulunduğu yere istasyon veya bakış noktası da denir. Üçüncüsü; ikinci bir yatay düzlem olup, buna da zemin düzlemi denir.

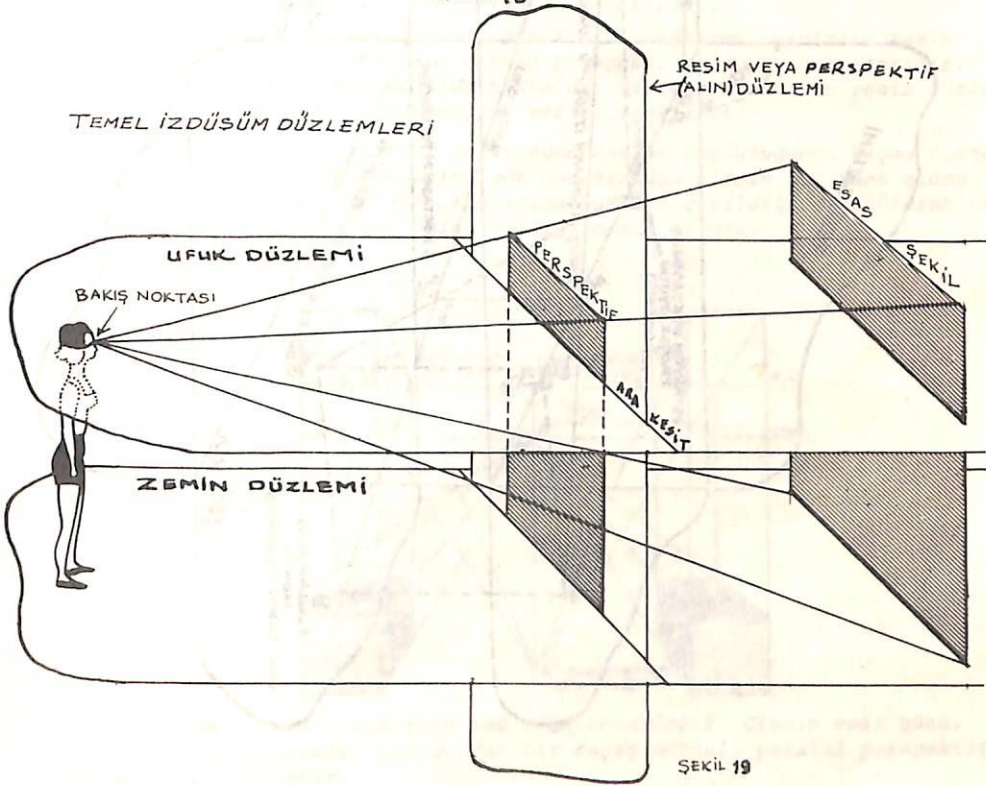


Cisim daima bu düzlem üzerinde bulunur. Ufuk düzlemi ile zemin düzlemi arasındaki uzaklık bir insan gözünün yerden yüksekliğidir. Bu uzaklığın artması halinde bakan şahıs da zeminden yükseliyor demektir. Bu fark fazla olursa, kuşbakışı görüş denilir. Ufuk düzlemi zemin düzleminin altında ise cisme aşağıdan bakılıyor demektir. (Şekil-19)

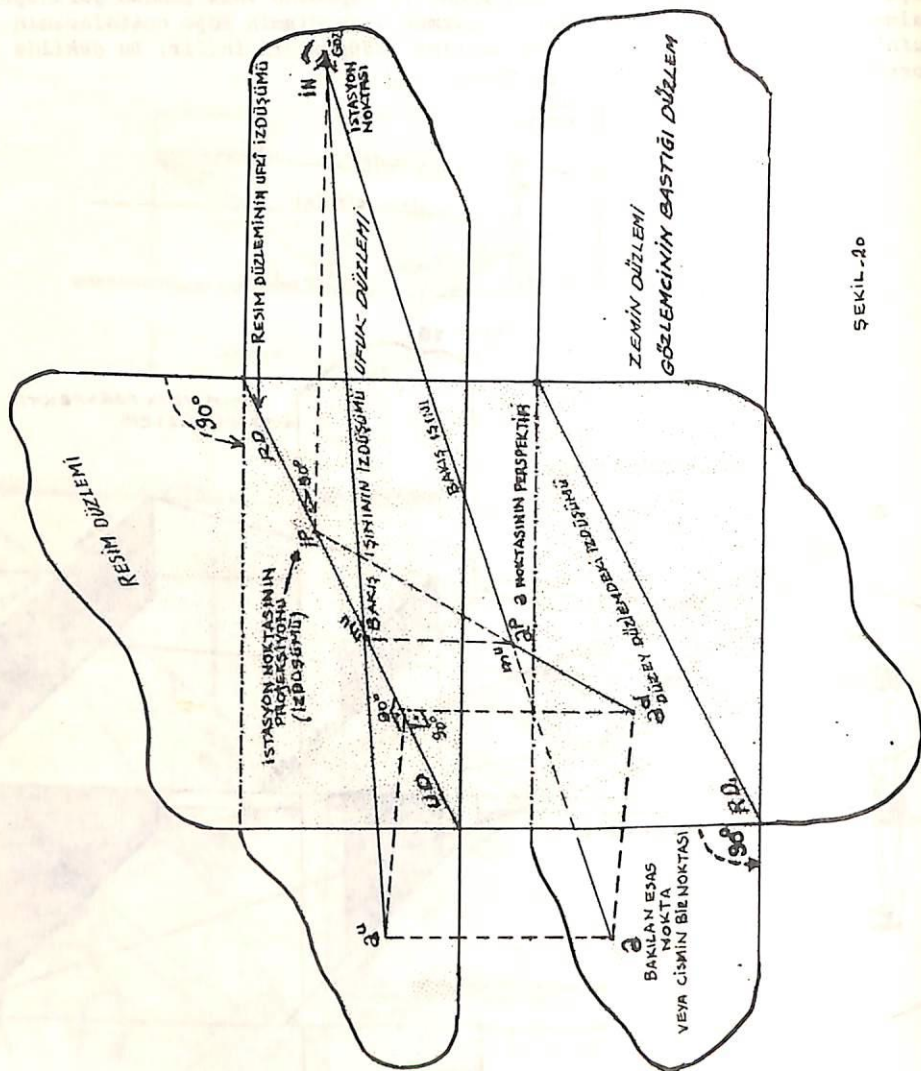
Daha öncede belirtildiği gibi, perspektif görünüş; resim düzlemi üzerindeki konik bir projeksiyondur. Bu konik projeksiyonun çizilmesi için, cisim düşey görünüşü olan planı ve cepheden veya yandan görünüşü almak gereklidir. Bu görünüşleri çizmek için cismin köşe noktalarının ufuk düzlemine ve düşey düzlem üzerine izdüşümleri inilir. Bu şekilde bir ortografik projeksiyon ortaya çıkar.



ŞEKİL 18



ŞEKİL 19



ŞEKİL-20

KAÇMA NOKTALARI

Zemine bir kaçe çizip, köşelerine kenar ortalarına ve merkezine aynı uzunlukta düşey durumda çubuklar dikelim. Bu topluluğa tepeden eğik olarak baktığımızda, çubukların aşağı doğru bir noktada birleşeceklermiş gibi uzandıkları gözükür. Topluluğa tam düşey doğrultuda baktığımızda, ortadaki çubuğun ucu bir nokta halinde, yanlardaki çubukların alt uzantılarının ise, gittikçe bu noktaya yaklaştıkları görülür.

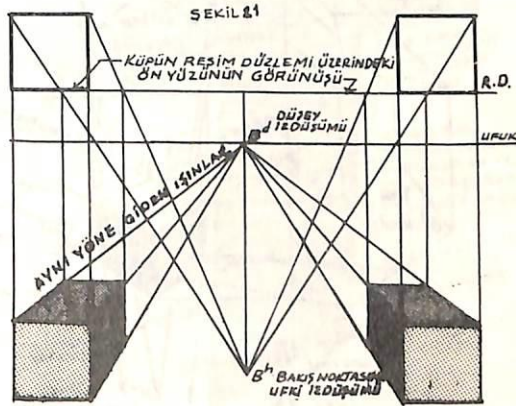
Çubukların uzantılarının geçeceği bu "Kaçma Noktası" bakış durumuna göre değişir.

Şekillerde kaçma noktaları bir, iki, veya üç değişik yerde bulunurlar. Göz hizasında, yatay olan şekillerde sağ ve solda iki kaçma noktası vardır. Düşey hatlar paralel olarak kabul edilebilir. Cisime biraz üstten veya göz seviyesinin altından baktığımız durumda, altta veya yukarıda birer kaçma noktası almamız gerekir. (Şekil-21,22,23)

Perspektif, bir konik projeksiyondur. Gözden cismin muhtelif noktalarına giden ışınlar bir koni meydana getirirler.

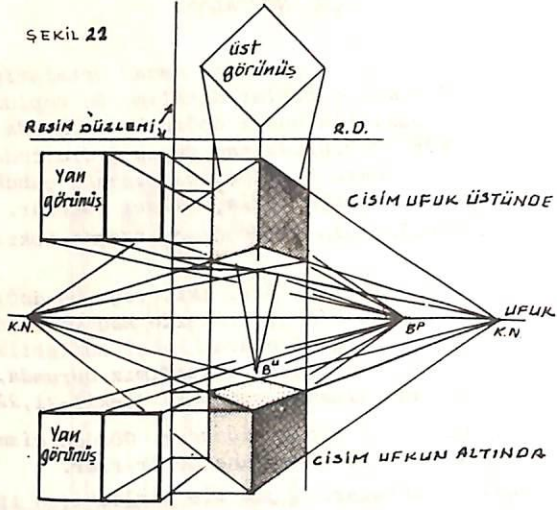
Cismin bakılan noktalarını göz ile birleştiren ışınların resim düzlemini deldikleri noktalar, cismin perspektif izdüşüm noktalarıdır. Bütün bakılan noktaların izdüşüm noktaları birleşerek cismin resim düzlemi üzerindeki perspektif görünüşünü verir. (Şekil-24)

Cisimlerin kenarlarını belirleyen hatlar topluluğunun kaçma noktasının perspektifini bulmak için, göz noktasından cismin bir yöne giden hatlar topluluğundan birinin uzantısına paralel çizildiği düşünülerek bu paralel çizginin resim düzlemini deldiği nokta alınır.

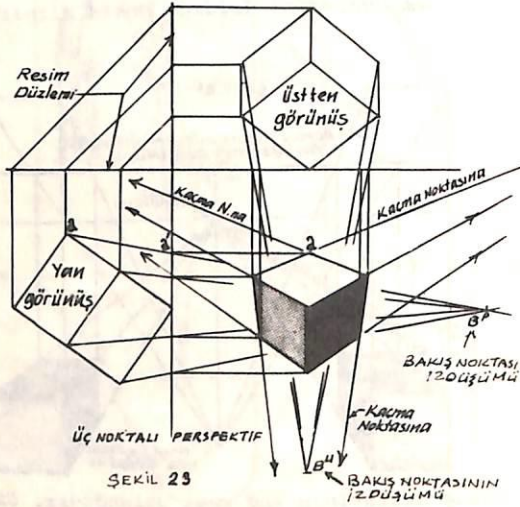


Cisim, bakış noktasının sağ veya solundadır. Cismin esas yüzü, resim düzlemine paralel olduğundan bir kaçış noktalı paralel perspektifler meydana gelmiştir.

ŞEKİL 22

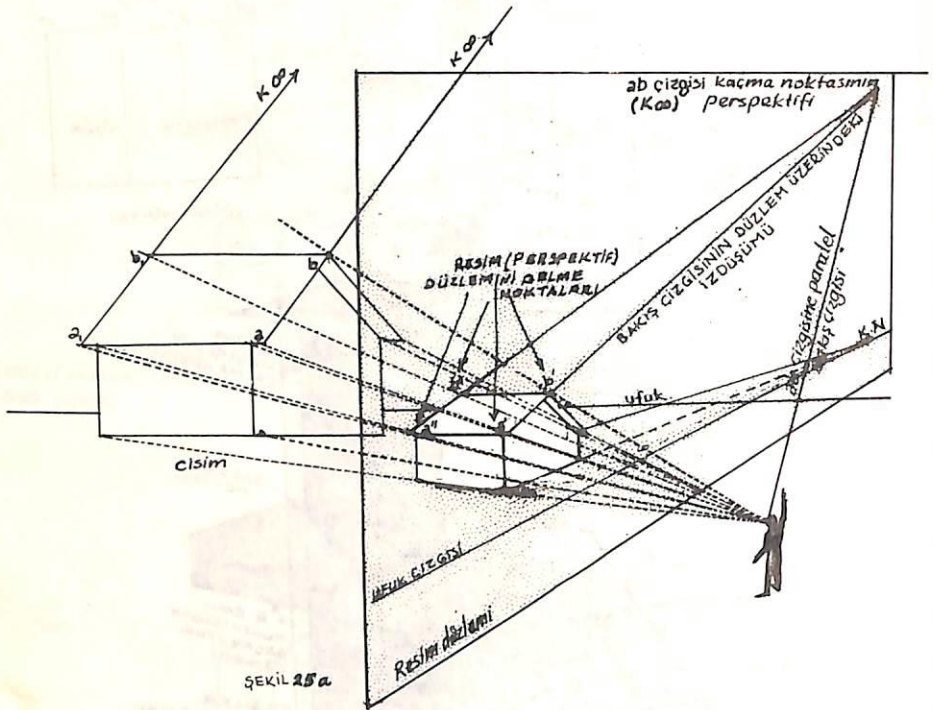


Cisim bakış noktasının üstünde veya altındadır. Cismin esas düzlemi, resim düzlemi ile bir açı yapar. İki kaçma noktalı perspektif ortaya çıkar.



ŞEKİL 23

Şekil 25 de görüldüğü gibi, binanın çatı kenarlarına B noktasından paralel çizersek üzerinde bulundukları düzlemin resim düzlemi ile arakesitindeki noktaları elde ederiz. Bu paralellerden, cismin ufuk üstündeki çizgileri ufuk düzlemi üzerinde bir yerde birleşirler. Cismin yukarı doğru olan ışınları, ufkun üstünde, aşağı doğru olan çizgileri de ufkun altında birleşirler. Bu şekilde, kaçma noktalarının nasıl meydana geldiği görülmektedir.



Buraya kadar verilen şekiller incelendiğinde, perspektif görünüş hakkında bir fikir sahibi olunabilir. Bundan sonraki çizimlerde ise bu görünüşün basit olarak çizimi için bazı basit kurallar verilmektedir. Bu çizimler uygulanarak, eldeki plân ve görünüş yardımı ile istenildiği gibi güzel görünüşler elde edilebilir.

Bundan sonraki çizimler, nokta, doğru ve yüzlerin perspektif görünüşlerinden sonra, değişik durumlu binaların perspektif çizimlerini göstermektedir. Bu çizimlerden sonra, bir objenin kuşbakışı görünümünü veya blokdiagramı kolaylıkla çizilebilir.

PERSPEKTİF ÇİZİMLERE GİRİŞ

Demiryolunun üstünde durduğumuz zaman, rayların gittikçe daralarak ilerde bir noktada birleştiklerinin görüldüğünü söylemiştik. Uzayda bir yönde, birbirine paralel ışınlar grubu sonsuzda bir noktada birleşirler. Değişik yönlerde paralel olan ışınlar grubu sonsuzda değişik noktalarda birleşirler. Bütün bu birleşme noktaları sonsuzda düzlemlermeydana getirir. Bunların düşey düzlemdeki izdüşümleri ufuk çizgisidir. Şekil-26 daki gözün bakış yönüne paralel ve yatay durumda olan iki doğru düşünsek, bunlar K sonsuz noktasında birleşirler. (B) noktasından bu doğrulara paralel çizerek bu ışın ($K\infty$) sonsuz noktasında diğerleri ile birleşir. (B) noktasından ($K\infty$) giden ışın, göz yüksekliğinden geçen ve perspektif düzlemine dik olan yatay düzlem üzerindedir. Bu yatay düzlemin perspektif düzlemi ile arakesiti, ufuk çizgisi olup, bakış ışını düşey perspektif (resim) düzlemini deldiği (K) noktası da ufuk çizgisi üzerindedir.

Paralel çizgiler ve bakış ışını ($K\infty$) da birleşirler. Bakış ışınının düzlemi deldiği nokta (K) ve paralel çizgilerin ise (a') ve (b') dür.

(B) noktasından (a) ve (b) ışınları (K) da birleşiyorlar gibi göründüklerine göre (a'k) ve (b'k) bu görüşe uygun düşer.

Uzayda yatay durumda fakat düşey düzleme paralel olmayan doğruya, uygun şekilde, yani doğrunun gittiği yönde, (B) noktasından itibaren bir paralel doğru çizerek, bunun ufuk çizgisini kestiği nokta (K) kaçma noktasıdır.

Doğruların düşey düzlemi deldikleri noktaları bu noktaya birleştirirsek perspektif ortaya çıkar.

BAKİŞ NOKTASININ YERİ

Perspektifi yapılacak konuya ne yönden bakılacağı, bakış noktasının nerede olacağı da düşünülmesi zorunlu olan bir husustur. Konunun hangi görünüşü veya konumu isteniyorsa veya en etkili durumu hangisi ise nokta bu görüşe göre yerleştirilir.

Genellikle, konunun düşey düzlemlerini, perspektif düzlemi ile 45° lik açı yapar durumda olmalarından kaçınılmalıdır. Daha önceden konumu istenilen duruma göre kaba bir eskiz yapılarak, bakış noktası kararlaştırılır.

Bakış noktasının konuya olan uzaklığının ve yerden yüksekliğinin belirlenmesi perspektifi çizmeden önce yapacağımız en etkili işlemdir.

Bu konuda, deneylerle bazı prensiplere varılmıştır.

Perspektif düzlemine dik olan (BP) esas görme ışını açı ortayı olmak üzere belirli bazı açılar alınarak, konu bu açı kenarları içine yerleştirilir.

Aydınger kâğıdı üzerine bu açı çizilerek, konuya uygulanır ve en güzel durumda (B) noktasının yeri tesbit edilir.

Diğer bir yollada, konunun soldan sağa uzunluğu ölçülerek, Bunun 1,5 katı uzunlukta (BP) uzunluğu alınır.

Bakış noktasının yüksekliği, konunun yapılış özelliğine göre değişir.

Konunun detaylı olarak perspektifi yapılacak ise 1.60 m. belirli tek bir konunun bütün ayrıntıları ile perspektifi yapılacak ise 10.00 m., bir arada bulunan konuların hep birlikte kuş bakışı görünüşleri yapılacak ise 30.00 m. ile 250.00 m. arasında seçilir.

RESİM (PERSPEKTİF) DÜZLEMİNİN YERİ

Konunun yükseklik ve uzunluklarının bulunabilmesi için, düşey düzlem, konunun belirli bir yerinden geçirilebilir.

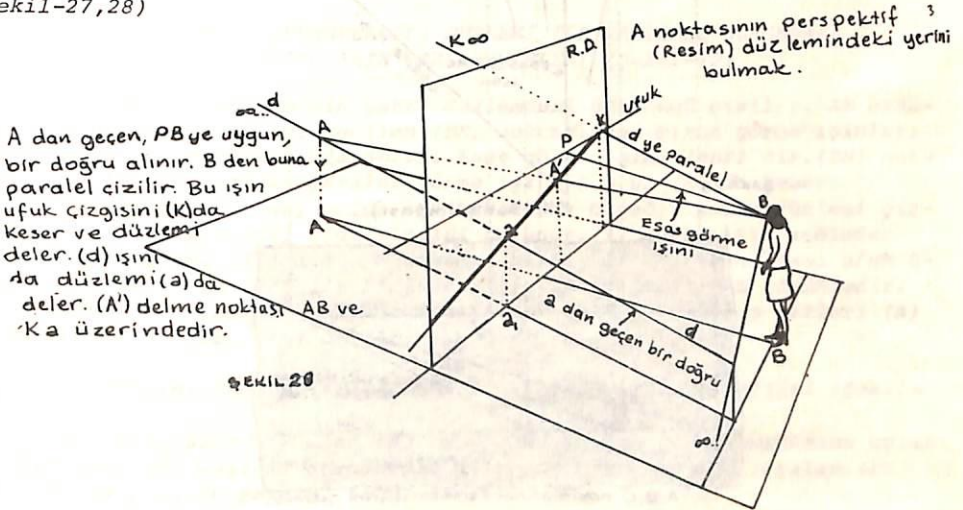
Düzlemi bakış noktasına yaklaştırırsak perspektif küçülür, uzaklaştırırsak büyür. Fakat, herhangi bir özelliği zorlamadan, düzlemi konunun göze en yakın noktasına yerleştirmekle perspektif kolaylıkla çizilir.

Bunları da açıkladıktan sonra perspektif çizimine, bir nokta ve doğrunun çizimi ile başlayabiliriz. Her şekil noktalardan veya doğrulardan meydana geldiğine göre bunlar bize temel fikri verecektir.

BİR NOKTANIN PERSPEKTİF İZDÜŞÜMÜNÜ BULMAK

A noktasından sonsuz sayıda geçen doğrulardan biri olan (d) doğrusunun, düşey perspektif düzlemini deldiği nokta (a) dır. (B) bakış noktasından bu doğruya paralel çizdiğimiz doğrunun, düzlemi deldiği (K) kaçma noktasını (a) ile birleştirirsek (ak), (d) noktasının perspektifidir. (A) noktasına ulaşan (BA) ışınının (ak) doğrusunu kestiği (A') istenilen perspektif noktadır.

Uzayda bulunan sonsuz sayıdaki doğrulardan, perspektif düzlemine paralel olan, düşey, yatay ve eğik doğruların perspektifleri (Merkezi izdüşümleri) ait oldukları gerçek doğrulara paraleldirler. Bu doğrulardan biri üzerinde iki nokta alıp perspektif düzlemdeki yerlerini işaretlediğimiz zaman bu noktalardan geçen doğrunun perspektifi ortaya çıkar. (Şekil-27,28)

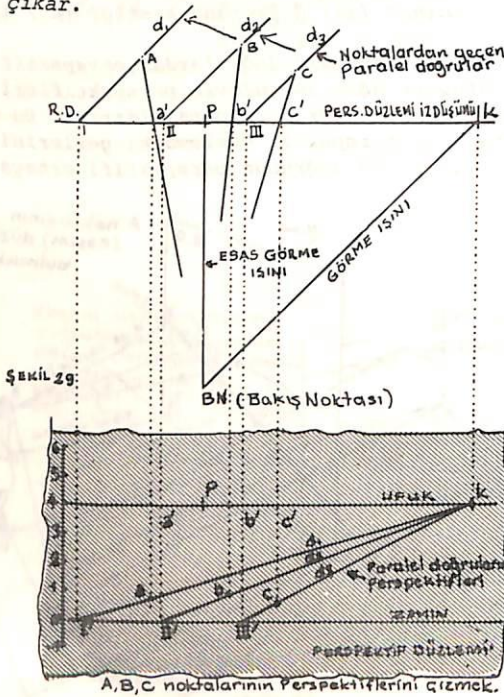


A, B, C NOKTALARININ PERSPEKTİF İZDÜŞÜMLERİNİ BULMAK

Bu noktaların merkezi izdüşümlerini bulmak için, yatay düzlem olan zemin düzlemi üzerine bazı bilgilerin konulması ve sonradan bunların alttaki düşey düzleme (Perspektif düzlemine) geçirilmeleri gerekir.

Düşey düzlemin izdüşümü olan R.D. çizgisini çizelim. A,B,C noktalarının düşey izdüşümlerini işaretliyelim. Bu noktalara bakan göz, uygun bir yerde (BN) olarak konulur. (BN) noktasından A-B-C noktalarına uzanan ışınlar R.D.yi a'',b'',c'' noktalarından deler. Bu noktalar üç noktanın perspektif düzlemindeki izdüşümlerinin tepeden görünüşleridir. R.D.ye dik olan (BNP) esas görme ışınıdır. (Şekil-29)

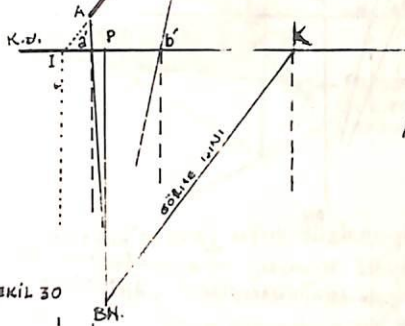
Her üç noktadan sonsuz sayıda doğrular geçer, fakat biz, daha önceki şekilde de görüldüğü gibi, bu noktalardan geçen yatay ve resim düzlemine dik veya rastgele durumda olan üç yardımcı doğruyu alacağız. Bu d_1, d_2, d_3 , yardımcı doğruları birbirlerine paralel ve R.D ile bir açı yapacaklardır. R.D. ile kesim yerleri de I, II, III, noktalardır. Bu paralel doğrular ($K\infty$) noktasında birleşirler. (BN) noktasından bu doğrulara paralel bir doğru çizersek, bu bakış ışını da ($K\infty$) da birleşir. Bunun R.D. çizgisini kestiği nokta (K) dır ve (K) ile ($K\infty$) gözden geçen yatay düzlem üzerinde, giderek ufuk çizgisi üzerindedir. Merkezi izdüşüm olan a', b', c' , delme noktalarını (K) noktasına birleştirirsek, doğruların perspektifleri çıkar.



Yatay ve resim düzlemleriyle rastgele durumlu doğruların perspektifleri

a',b' Perspektif (Resim) düzlemini, bakış ışınlarının deldikleri noktalar dır.

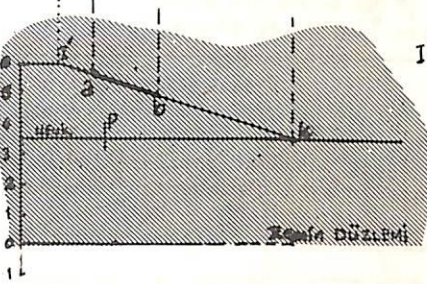
M



Görme ışını AB ye paralel.

ŞEKİL 30

N



I'-ufkun üstündedir.

YATAY VE RESİM (PERSPEKTİF) DÜZLEMİ İLE RASTGELE DURUMDAKİ DOĞRULARIN PERSPEKTİFLERİ (Şekil-30)

(M) bölgesinde AB'nin yatay düzlemdeki görünümü çizilir. AB uzantısı R.D.yi (I) da deler. Seçilen (BN) noktasından çıkan görme ışınları K.D.yi a',b',c' noktalarında deler. Esas görme ışını (BNP) dir.(BN) noktasından (AB) ye çizilen paralel görme ışını R.D.yi (K) da keser.

(N) bölgesinde de, solda bir yükseklik ölçeği, zemin düzlemi çizgisi,göz yüksekliğindeki ufuk çizgisi bulunur.(I) noktasının zeminden yüksekliğine göre, (I') izdüşüm noktası alınır (K) kaçma noktası ufuk üzerine indirilir ve (I') ile birleştirilir. Bu doğrultu AB yönündedir. a',b' delme noktalarını da aşağı indirirsek (I'K) ile kesim yerleri (a) ve (b) noktalarıdır. (ab) de (AB) nin perspektifidir.

(RESİM) PERSPEKTİF DÜZLEMİNE DİK DOĞRUNUN PERSPEKTİFİ (Şekil-31)

R.D.çizgisine dik olan (AB) doğrusu çizilir. (BN) noktasına uçlar birleştirilerek, düzlemi deldikleri a' ve b' noktaları belirtilir.(BN) den doğruya çizilen paralel (BNP) dir.

YATAY DURUMDA BİR DİKDÖRTGENİN PERSPEKTİF GÖRÜNÜŞÜNÜ ÇİZMEK

Dikdörtgenin (A) köşesi K_1 ve K_2 kaçma noktalarını taşıyan resim düzlemi üzerindedir.

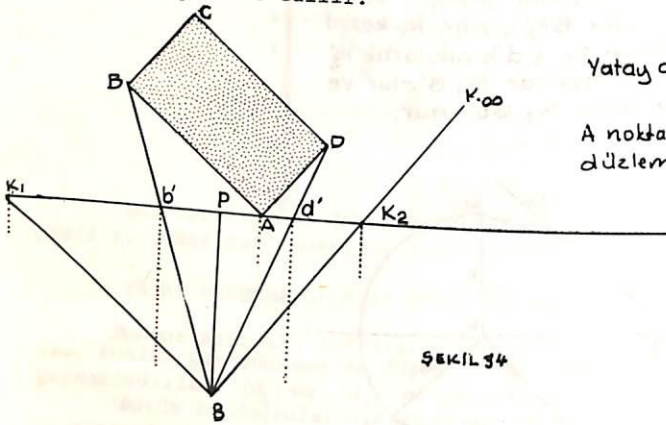
(B) noktasından (AD) ye çizilen paralel, resim düzlemini (K_2) de keşer. Dikdörtgenin (B) ve (D) köşelerinin resim düzlemi üzerindeki izdüşümleri (b') ve (d') noktalarıdır.

Birinci bölümün bu çizimini tamamladıktan sonra alt kısma (K_1K_2) ye paralel olan ufuk çizgisi ve yer çizgisi çizilir.

(b' , d' , P , K_1 , K_2) noktalarının ufuk çizgisindeki izdüşümleri alınır.

(A) noktasının izdüşümü yine (a) noktasıdır.

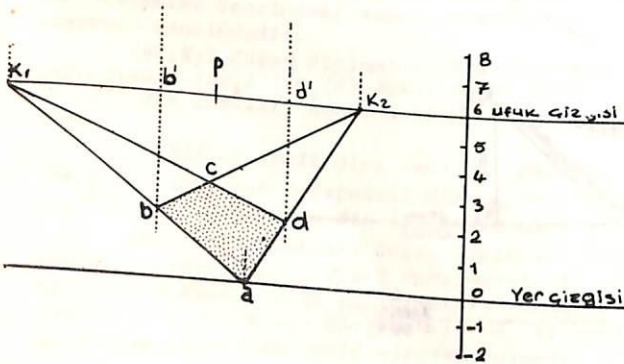
(a) noktası K_1 ve K_2 ye birleştirilir. (aK_1) ve (aK_2) doğruları (AB) ve (AD) doğrularının perspektifleridir. (B) ve (D) noktalarına uzanan görme ışınları, resim düzlemini (b') ve (d') de delerler. Bu noktaların izdüşümleri aşağı indirilirse (K_1a) ve (K_2a) ile kesim yerleri (b) ve (d) dir. (d) noktası da K_1 ve K_2 noktaları ile birleştirilerek (abcd) perspektif görünüşü elde edilir.



Yatay durumda bir dikdörtgenin
Çizimi

A noktası, yer ve perspektif (resim)
düzlemi üzerindedir.

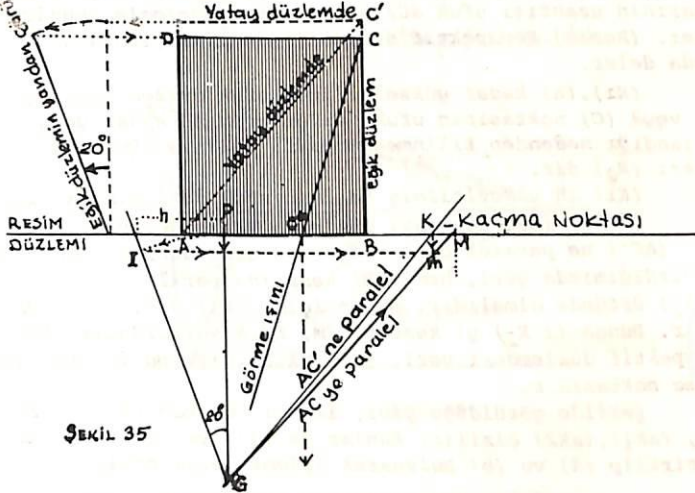
ŞEKİL 34



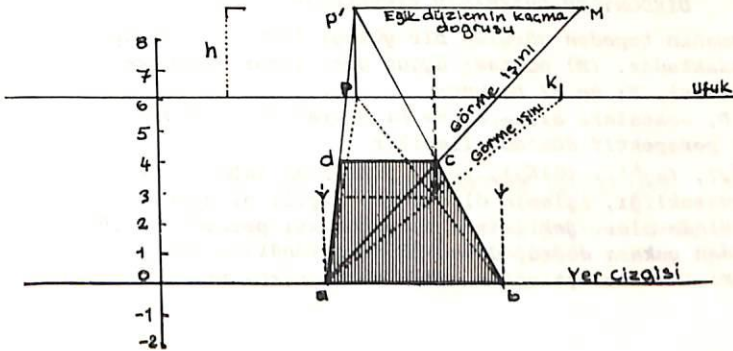
RESİM (PERSPEKTİF) DÜZLEMİNE PARALEL VE BELLİ BİR AÇI İLE
YER DÜZLEMİNDEN KALDIRILMIŞ OLAN BİR DİKDÖRTGENİN PERSPEK-
TİFİ (ŞEKİL-35)

Dikdörtgenin AB kenarı, yer ve resim düzlemi üzerindedir. G noktası uygun bir yere konulur. AC' köşegeni ve buna paralel GK çizilir. AC' ve GK yatay düzlemde dirler. Düzlem yer düzlemi ile 20° yukarı doğru uzanmaktadır. G noktasından buna paralel bir düzlem düşünürsek. Bu düzlemin GP den geçen düşey düzlem ile arakesiti, dar açısı 20° ve bir dik kenarı GP olan dik üçgendir. Bunu GP etrafında döndürüp, yere yatırırsak, açı karşısındaki kenar uzunluğu, P' noktasını, yani düzlemin kaçma noktasını verir.

GPK noktalarından geçen düzlemi 20° kaldırırsak, (P) noktası (I) ye gelir. K noktası da 20° kalkmış M noktasına gelmiştir. Yerini bulmak için (I) dan (PK) ya paralel çizeriz. M den geçen ışını (AC) köşegenine paraleldir. M noktası resim düzlemi üzerinde ve ufuk çizgisinden (h) kadar yukarıdadır.



ŞEKİL 35



Yukarıda yatay düzlemdeki işlem aşağıdaki düşey düzleme iletilir. Yer çizgisine a ve b köşeleri işaretlenir. Esas görme noktası olan (P) yukarı (h) kadar kalkmıştı, bu düşey doğrultuda ve ufuk üstüne çizilir, (P') olur. Yatay düzlemdeki (AC') köşegeni kalkmış olan düzlemde (GM) yönünde oldu ve resim düzlemini (M) de deldi. (M) aşağı ufuk çizgisine alınır. (a) ile (P') ve (b) ile (P') birleştirilir. Bu iki çizgi şeklin iki kenarını sınırlamıştır. (c) veya (d) noktalarından birisini bulsak yeterli olur. (a) yı (M) noktasına birleştirirsek kesim noktası (c) dir. Veya yukarıdan (c'')nün izdüşümünü indiririz. (C) noktasından ufuk çizgisine paralel çizip (d) yi buluruz.

PERSPEKTİF DÜZLEMİNE GÖRE RASTGELE DURUMDA, FAKAT YER DÜZLEMİYLE DE BELLİ BİR AÇI YAPAN DÜZLEMİN PERSPEKTİFİ (Şekil-36)

(AD, (A) noktasında yer düzlemiyle 30° açı yapmasına ve dolayısı ile bütün ABCD düzlemi, ufuk düzlemine göre 30° açı yapmasına rağmen (BC) kenarının uzantısı ufuk düzlemini düşey düzlemin önünde veya arkasında deler. (Resim) Perspektif düzlemini de ufuk çizgisinin üstünde veya altında deler.

(K₁), (h) kadar yükseltildince ufuk düzlemindeki görüntüsü (I') olur (B) veya (C) noktasının ufuk düzleminde ne kadar yukarıda oldukları açıklandığı nedenden bilinmemektedir. (AB) ve (DC) doğrularının kaçma noktaları (K₂) dir.

(K₁) in yükseltilmiş halinin ufuk düzlemindeki izdüşümü, (I') dür. (I'K₂) ise, uzaydaki düzlemin üzerinde bulunan çizginin izdüşümüdür. (AC') ne paralel olan (BK₂) ise ufuk düzlemi üzerindedir. (K₃) ü kaldırdığımızda yeri, hem (CB) kenarına paralel doğru üzerinde hem de (I'K₂) üstünde olmalıdır. Bunun için, (K₃) den, (CB) kenarına paralel çizilir. Bunun (I'K₂) yi kestiğı (m) bu koşullardadır. Fakat bu noktanın perspektif düzlemdeki yeri, (M) noktasıdır. Bu da (BM) görme ışınının delme noktasıdır.

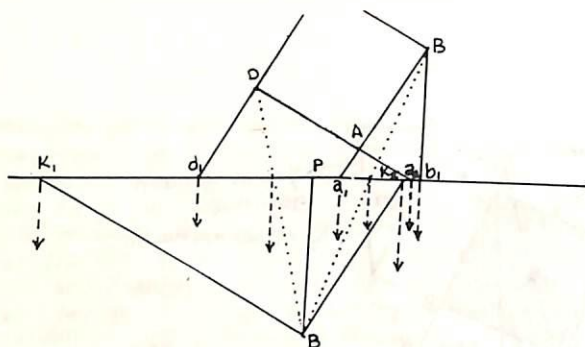
Şekilde görüldüğü gibi, ikinci bölgede (K₁'K₂) üzerine (M), indirilir, (ak₁), (ak₂) çizilir. Bunlar da (d') ve (b') izdüşüm çizgileri ile kestirilip (d) ve (b) bulunarak işleme devam edilir.

DİKDÖRTGEN PRİZMANIN PERSPEKTİFİ (Şekil-37)

Prizmanın tepeden görülen bir yüzeyi ABCD'dir. Perspektif düzlem-den biraz uzaktadır. (B) noktası uygun yere konur. Konu kenarlarına paraleller çizerek, K₁ ve K₂ bulunur.

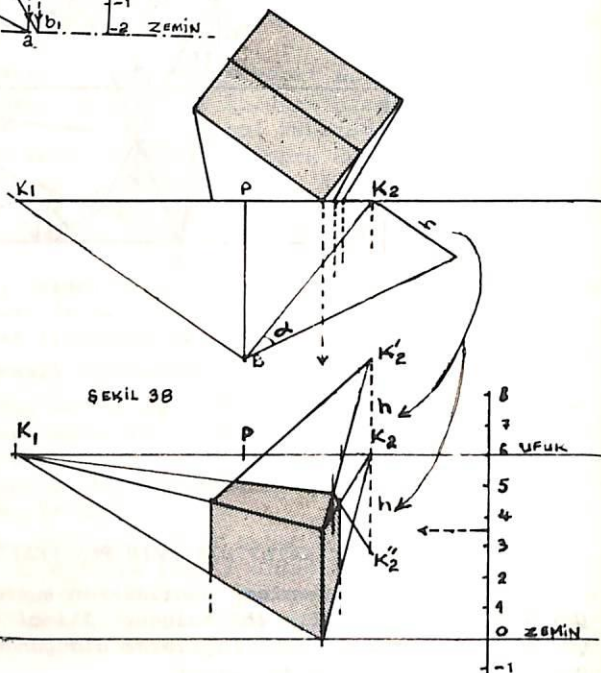
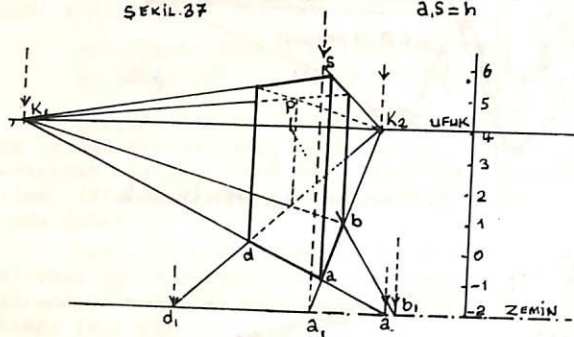
A, B, D, noktaları a₁, a₂, d₁ ve b₁ olarak kendi doğrultularında dik indirilerek perspektif düzleme iletilir.

(a₁K₂), (a₂K₁), (d₁K₂), (b₁P) çizilerek taban ortaya çıkarılır. Prizmanın yüksekliği, işlemin ölçeğı ile ilgili olduğundan, perspektif düzlemi üzerinde olur. Şeklimizde (a₁) noktası perspektif düzlemi üzerindedir. Buradan yukarı doğru, düşey yönde (h) yüksekliği alınır ve bitimi K, K noktaları ile birleştirilir. (d, b ve a) noktalarından çıkar.

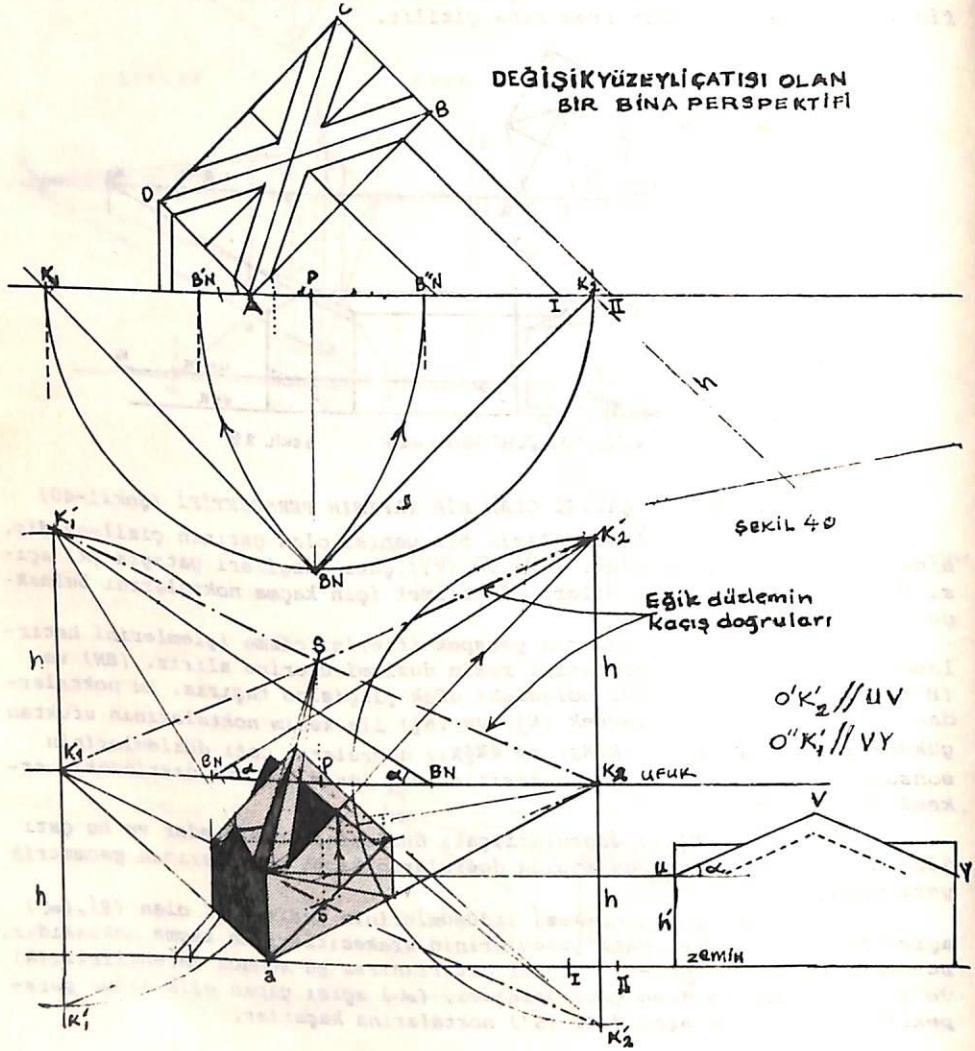


ŞEKİL 37

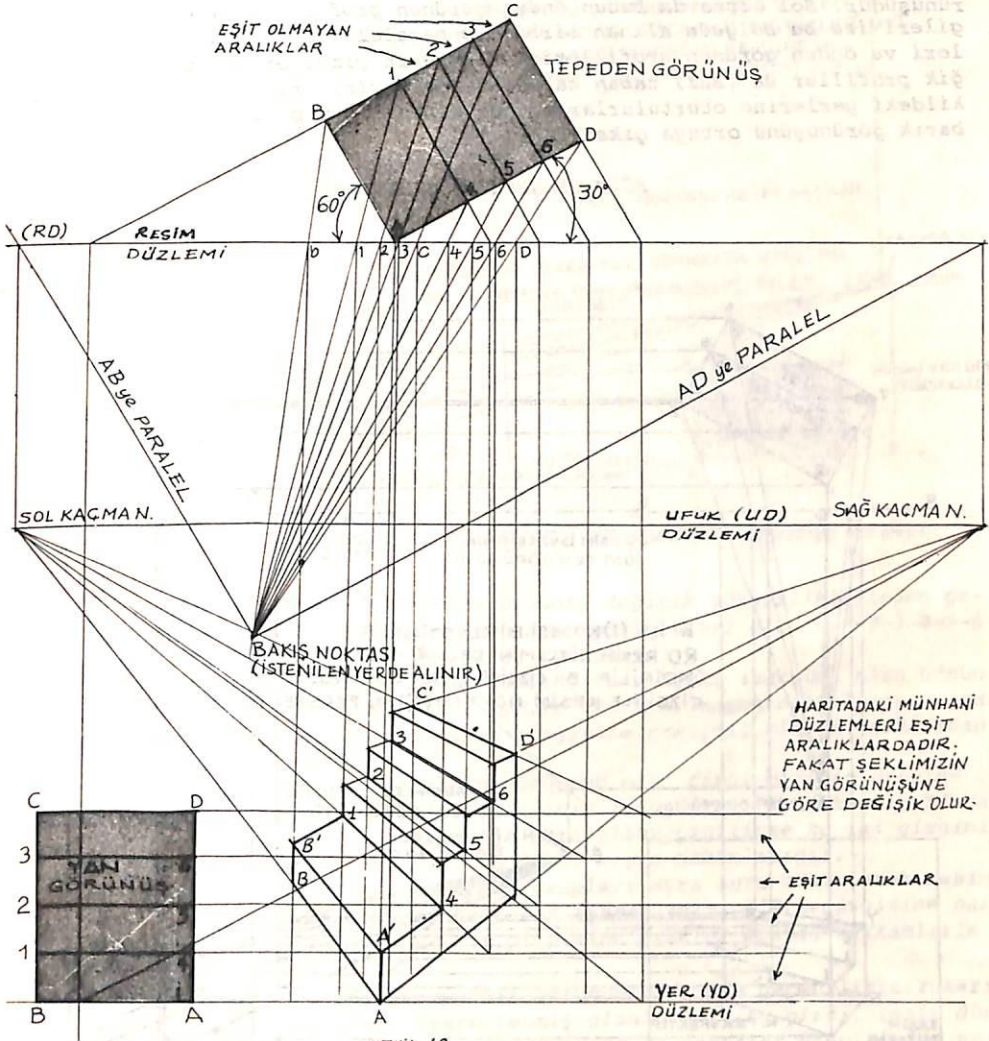
$$a, s = h$$



ŞEKİL 38



EĞİK PERSPEKTİF RESMİN ÇİZİMİ

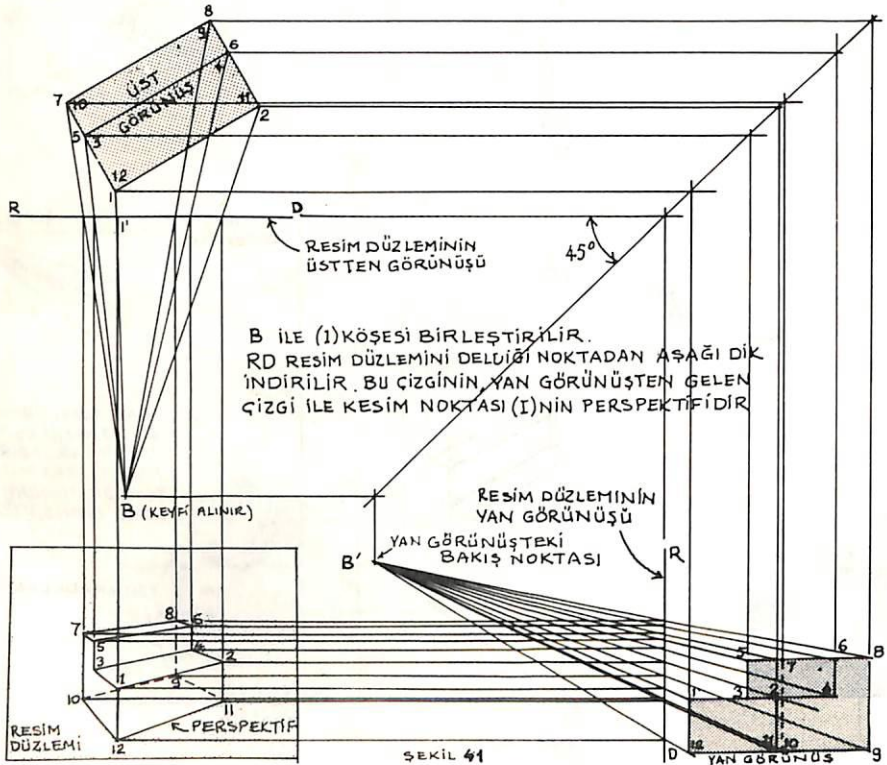


ŞEKİL 40

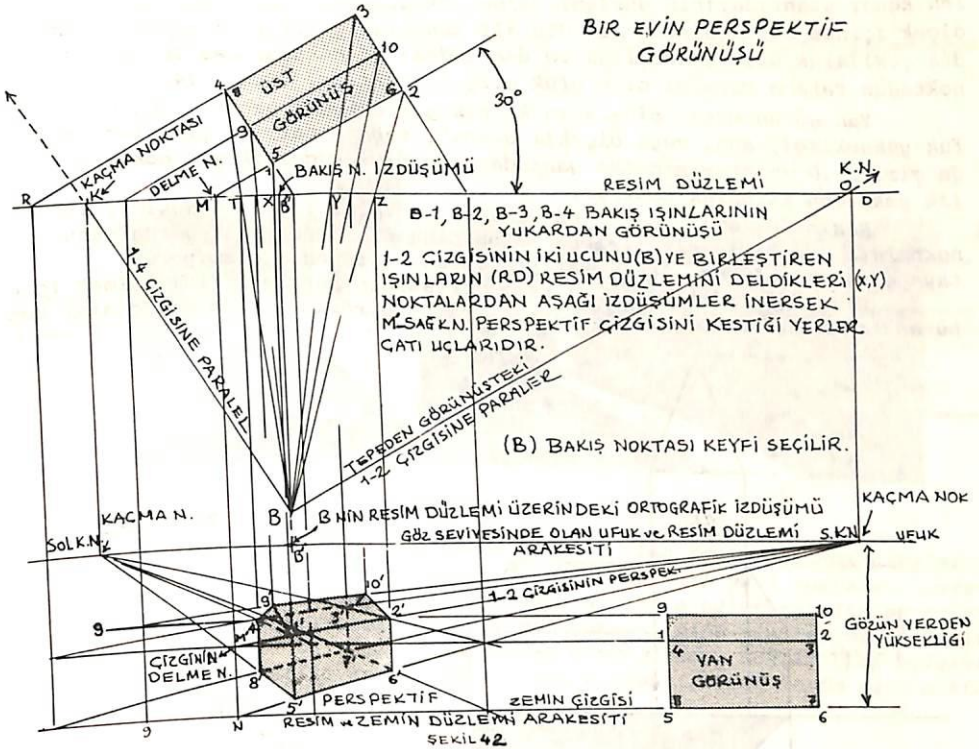
Tepeden görünüşün kenarlarının (RD) yi deldiği noktalardan düşey çizgiler indirilir. Yan görünüşten çizilen paralellerin eş olan düşey çizgilerle kesim noktaları K.N.na birleştirilir. Cismin köşelerini (B) noktasına birleştiren çizgilerin (RD) yi deldikleri noktalardan düşey çizgiler çizersek, kendileri ile ilgili K.N.dan geçen ışınları kestikleri noktalar cismin köşelerinin perspektiflerini verir. (Şekil-40-41-42)

ABCD dikdörtgeni haritadan sınırlandırılan bir bölgenin düşey görünüşüdür. Sol altta da bunun önden görünen profilidir. 1-4,2-5,3-6 çizgileri ise bu bölgede alınan birbirine paralel kesitlerin düşey görünüşleri ve önden görünen profilleridir. Bu kesit çizgilerine göre alınan eşik profilleri BA (Baz) taban kabul edilerek çizilirler ve perspektif şekilindeki yerlerine oturtulurlarsa, çok sayıdaki bu profiller arazinin kabarıklık görünüşünü ortaya çıkarırlar.

EĞİTİK PERSPEKTİF ÇİZİMLERİ



BİR EVİN PERSPEKTİF GÖRÜNÜŞÜ



PLAN VE YAN GÖRÜNÜŞTEN YARARLANIP PERSPEKTİF GÖRÜNÜŞÜ ÇİZMEK (Çekil-43-44)

Yandan görünüşte, üzerinde binanın değişik yüksekliklerinden geçen ve tabana paralel düzlemlerin yandan görünüşleri olan 0-1-2-3-4-5-6 çizgileri, ile ufuk çizgisi çizilir. (Şekil-43)

U" bakış noktasının resim düzlemi üzerindeki izdüşümü olan U'nun ufuk üzerindeki izdüşümüdür. Sol.K.N. ve SAĞ K.N. kaçma noktalarının izdüşümleridir. Bu yan görünümün taban çizgisine çakışmış olarak, yukarıdan görünüş olan plan çizilir.

Resim düzleminin yukarıdan görünüşü olan çizgi çizilip, üzerine kaçma noktaları ve bina köşe noktalarının izdüşümleri işaretlenir. B' bakış noktasından binanın kenarlarına paraleller çizilirse bu iki çizginin resim düzlemini deldikleri S.K. ve SA.K. kaçma noktalarıdır.

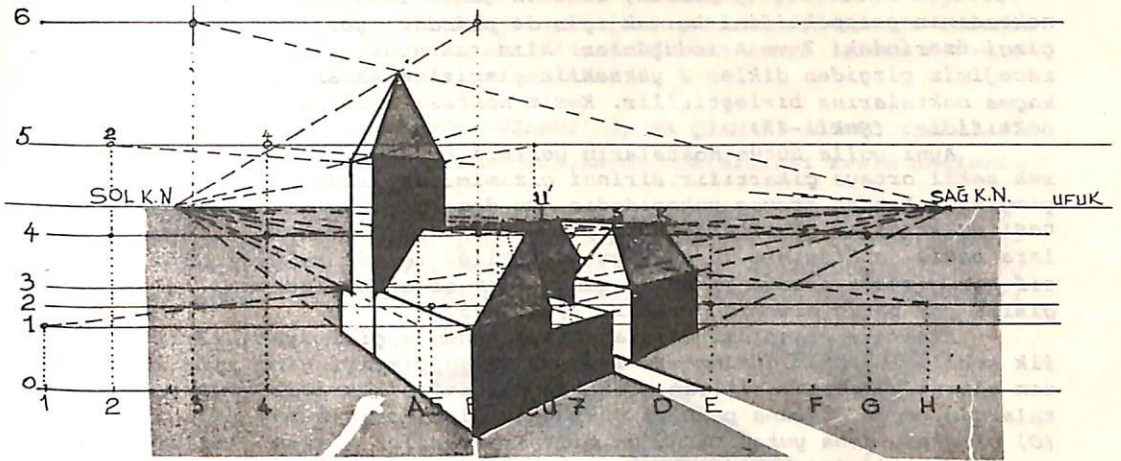
Binaların paralel olan kenar grupları ayrı ayrı uzatılarak resim düzlemi izdüşümünü kestikleri noktalar işaretlenir. B'S.K. çizgisine paralel olan grup harflerle ve B'SA.K. çizgisine paralel grupta rakkamlarla belirtilmişlerdir.

Bu işlemden sonra perspektif görünümü çizmeye geçebiliriz. Yukarıda, noktaların izdüşümleri işaretlenmiş olan çizgi, (bu çizgi, resim düzleminin ufuk düzlemi üzerindeki izdüşümüdür ve noktalar da cisimden ge-

Yan görünümdeki binaların kritik yerlerinden geçen çizgiler ve ufuk yüksekliği, aynı veya ölçekli olarak, tabana paralel çizgiler halinde çizilir. U" noktasının iki yanında yine ölçeğe göre, kaçma noktaları ilk şekilden alınarak konulur.

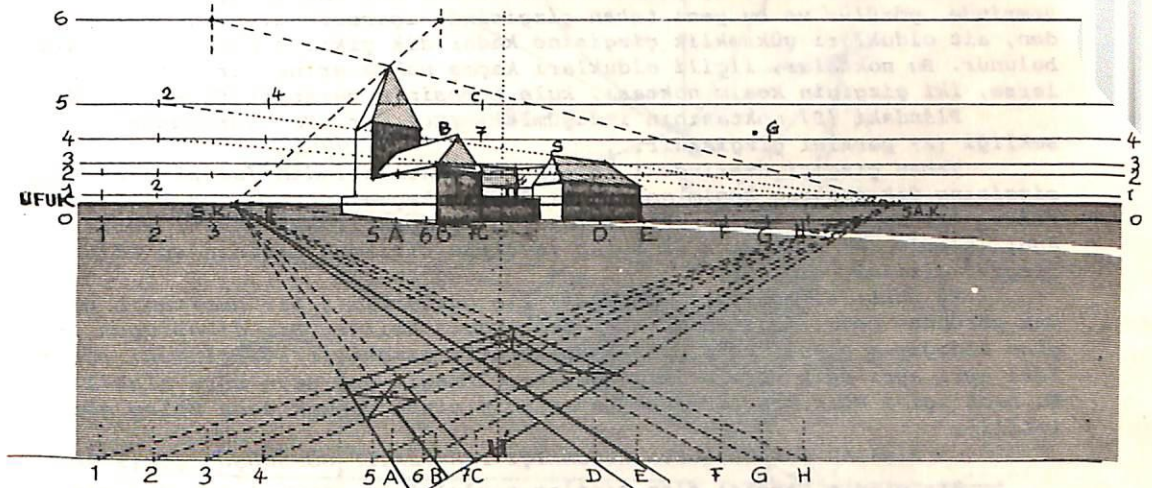
Plân üzerindeki kulenin tepe noktasının perspektifini bulmak için bu noktanın S.K.B' çizgisine pârâlel olan ve resim düzlemi çizgisini kes-





ŞEKİL 44

tiği B noktası ve SA.K.B' çizgisine paralel olan resim düzlemi çizgisi üzerindeki izdüşümü olan 3 noktası da bulunur. Bu B ve 3 noktaları perspektif çizeceğimiz yerdeki taban çizgisi üzerinde bulunarak dikler çıkarılır. Bu tepe noktasının yan görünüşteki yüksekliği 6 çizgisi üzerindedir. O halde dikleri de bu 6 çizgisine kadar uzatıp kesim noktalarını buluruz. Bu noktaları da ilgili kaçma noktalarına birleştirirsek kesim yeri noktasının perspektifidir.



ŞEKİL 45

Bir örnek daha yaparsak, bize en yakın olan bina köşesinin üst noktasının perspektifini bulmak için de plândaki yeri bulunur ve bunun çizgi üzerindeki 7 ve A izdüşümleri alınarak aynı şekilde perspektif çizdiğimiz çizgiden dikler 2 yükseklik çizgisine kadar uzatılarak uçları kaçma noktalarına birleştirilir. Kesim noktası aranılan noktanın perspektifidir. (Şekil-45)

Aynı yolla bütün noktaların yerleri bulunur araları birleştirilerek şekil ortaya çıkartılır. Birinci çizimimizde dikkat edilirse, ufuk çizgisi tabandan epeyce yukarıdadır. Bu demektir ki, göz yani bakış noktası yukarıdadır. Kuş bakışı bir görünüm ortaya çıkmaktadır. Oysa binalara bakış noktasının insan boyu yüksekliği içinde kalması daha objektif bir görünüş ortaya çıkarır. Bunun için de ufuk çizgisini taban çizgisine çok yakın almamız gerekir. (Şekil-45)

Binalara, aşağıdan bakılan bir görünümde, çizim yapabilmek için, ilk şekildeki resim düzleminin izdüşümü olan çizgiyi yine alıp kağıdımızın altına yerleştiririz. Yan görünüşteki, değişik kritik köşe veya noktalardan geçen, tabana paralel yükseklik çizgilerinin başlangıcı olan (O) çizgisi, daha yukarıda uygun bir yere paralel olarak çizilir. Bundan sonra ufuk çizgisi ve diğer çizgiler çizilir. Bütün bu ölçülü noktalar, ilk plan ve yan görünüşe göre bir, ölçek içinde büyütülmüş olabilir.

Kaçma noktaları yerleştirilir. Plândaki her noktanın çizgi üzerine düşen her iki izdüşümü de alınarak ve taban üzerindeki yerine bakılarak bu noktalar ilgili kaçma noktalarına birleştirilirse, noktanın perspektifi çıkar. Fakat bu yatay düzlemdeki perspektiftir. Aynı şekilde bütün noktaları işaretleyip birleştirirsek, plânın eğik ve perspektif görünümü çıkar.

Oysa bu noktaları kendi yüksekliklerinde kaldırmamız gerekir. Bunun için de, daha önce yaptığımız işlemi tekrarlarız. Örneğin: Kulenin tepesi noktası yine alırsak, plandan bu noktanın her iki izdüşümü çizgi üzerinde görülür ve bu yeni taban çizgisinde işaretlenmiş olduğu yerlerden, ait oldukları yükseklik çizgisine kadar dik çıkılıp kesim noktaları bulunur. Bu noktalar, ilgili oldukları kaçma noktalarına birleştirilirse, iki çizginin kesim noktası, kule tepesinin perspektifteki yeridir. Plândaki (S) noktasının izdüşümleri (E6) dır. Yan görünüşten yüksekliği (2) paralel çizgisidir.

Taban çizgisi üzerindeki (E) ve (6) noktalarından (2) paralel çizgisine dik çıkarak kesim noktaları ilgili kaçma noktalarına birleştirilir. İki doğrunun kesim noktası (S) nin perspektifteki yerini verir. Aynı işlemle (K) noktasını da bulur ve birleştirirsek çatının su bölümü çizgisi çizilmiş olur.

Eş yükselti eğrileri (MÜNHANİ) ile gösterilmiş bir haritanın yandan görünüşe çevrilmesinde de bu metod uygulanabilir. Bir dikdörtgen içine aldığımız alanı, blok olarak kolaylıkla çizebiliriz. İçindeki eğrileri ayrı ayrı eğik veya ezik görünüşte çizmemiz çok uzun süre alabilir. Bu blok içine eğik profillerden yararlanıp çizim yapmak daha kolay görülebilir.

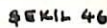
BİNALAR TOPLULUĞUNUN KUŞBAKİŞİ PERSPEKTİF GÖRÜNÜŞÜ (Şekil-46)

Bir plânın parçası olan binalar topluluğunu, görmeyi istediğimiz durumda yerleştirir, resim düzlemi çizgisini çizer, en uygun yerde (BN)

Ön plândaki binanın perspektifi yapıldıktan sonra işleme devam ederek arka plândaki binalar da çıkarılabilir.

Ekseriya, perspektif çizimlerde, kaçma noktalarını resim düzlemi içinde gösterme olanağı yoktur.

Bu durumda, noktalardan birini resim düzlemi dışında düşünüp, bu noktayı kullanmadan o yöndeki perspektif kuruluşu çizmek olanağı bulunmaktadır. Üstten görünüşü dikdörtgen olan binanın (A) köşesine değen resim düzlemi çizgisi çizilir, (B) noktası alınır. Birinci bölge işlemleri tamamlanır.



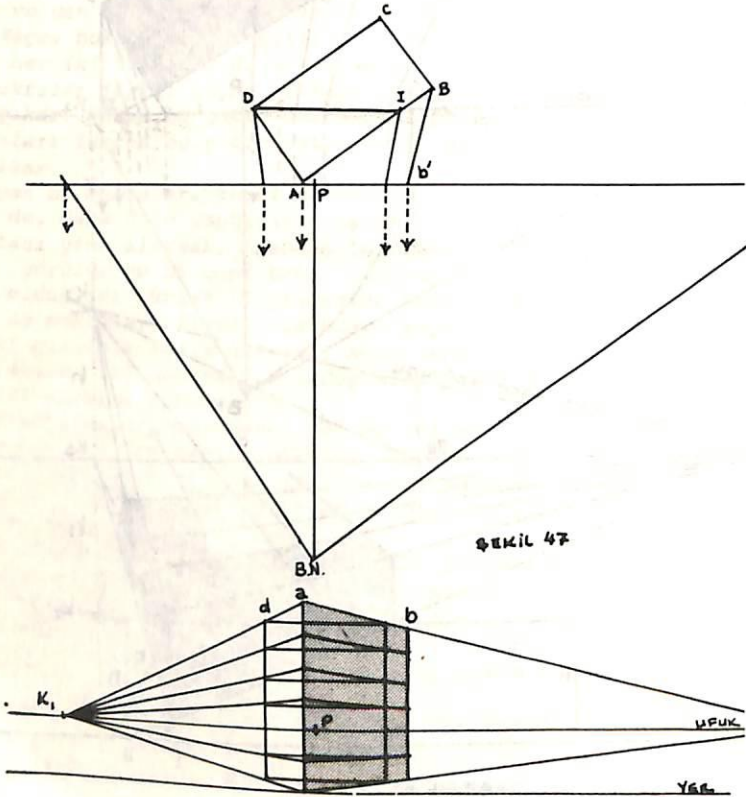
İkinci bölgede perspektifi belirli olan yüz sol taraftır. (K_1) noktası belirlidir. Binanın yandan görünüşü de vardır. Bu görünüşten yararlanarak (A) köşesinin düşeyinde, yerden itibaren köşe çizgisi çizilir. Bu çizgi üzerindeki pencere ve katların uzantıları olan noktalar, (K_1) ile birleştirilerek yan görünüş ortaya çıkar. Şimdi sıra sağ kaçma noktasını kullanmadan bu yüzü çizmektedir. Birinci bölgede (D) köşe noktasından resim düzlemine paralel bir düzlem geçirirsek, (AB) düzlemi ile arakesiti (I) noktasıdır.

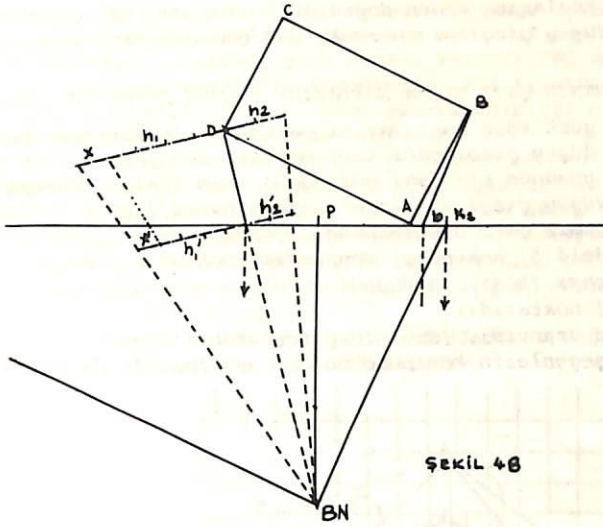
Bu noktayı gören ışının resim düzlemi çizgisini kestiği yer (I') ve ikinci bölgedeki izdüşümü (I'') dır.

(D) köşe noktasının izdüşümü de (d) noktasıdır. Paralel düzlemimiz (d) ve (I) noktalarından geçer. Sol yüzdeki pencere, kapı, kat çizgisi gibi detayların (K_1) e giden ışınları (d) çizgisini kestiği noktalardan (dI'') ye paraleller çizersek (I'') çizgisini kesim noktalarını buluruz.

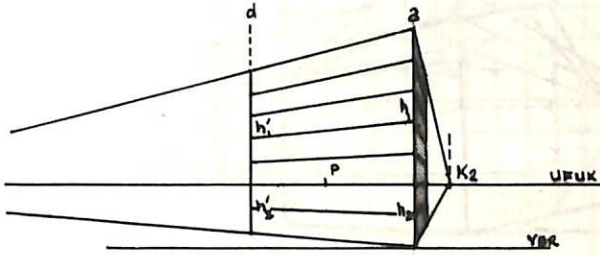
Bu noktaları (a) çizgisi üzerindeki eş noktalarla birleştirirsek, uzantıları, düzlemimiz dışındaki (K_2) noktasında kesişirler.

(b') noktasının düşeyi olan (b) çizgisi de binanın sağ köşesidir.





ŞEKİL 48



ERİŞİLEMİYEN KAÇMA NOKTALARINDA KULLANILAN BAŞKA BİR METOD (Şekil-48)

Binanın plânı şekildeki gibi yerleştirilmiştir. (K_2) bilinmektedir. (D) köşesinden geçen düşey köşe çizgisi (BD) çizgisi etrafında döndürülerek yere yatırılır ve ufuk çizgisi üstünde, altında kalan bina köşe çizgisinin (h_1), (h_2) parçaları işaretlenir. Bunların resim düzlemi üzerindeki görüntüleri (h'_1), (h'_2) dir. Bu uzunluklar ikinci bölgeye taşınır.

(A) köşesinin izdüşümü olan (a) çizgisinde plânın yan görünüşündeki gerçek uzunluklar işaretlenmiştir. Bu noktalar (d) köşe çizgisindeki eş noktalar ile birleştirilerek perspektif çizimler yapılır.

PERSPEKTİFİ ÇİZİLMİŞ BİNANIN GÖRÜNEN YERLERİNİ İSTENİLEN ÖLÇÜLERDE DÜŞEY OLARAK BÖLMEK (Şekil-49)

Bina perspektifinden, (K_1), (K'_1) ve ufuk çizgisi çizilebilir. Bize en yakın köşe yüksekliği, plândaki yan görünüşte de aynıdır. Yan görünüşü de buna uygun olarak yerleştiririz. Bize yakın köşe yukarı doğru uzatılarak, üstünde istenilen (1-2-3-4) uzunlukları alınır, kaçma noktalarına uzatılırlar. Diğer düşey köşeler de yukarı doğru uzatılırlar.

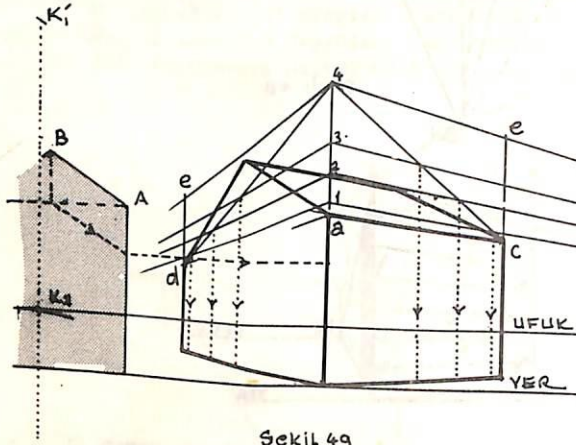
Kaçma noktalarına giden doğruların (4c) ve (4d) çizgileriyle kesim noktalarından düşey çizgiler inersek, yan yüzleri istenilen aralıklarda bölmüş oluruz.

AYNI BİNANIN ÇATI KAÇMA NOKTASINI BULMAK İSTERSEK (Şekil-50)

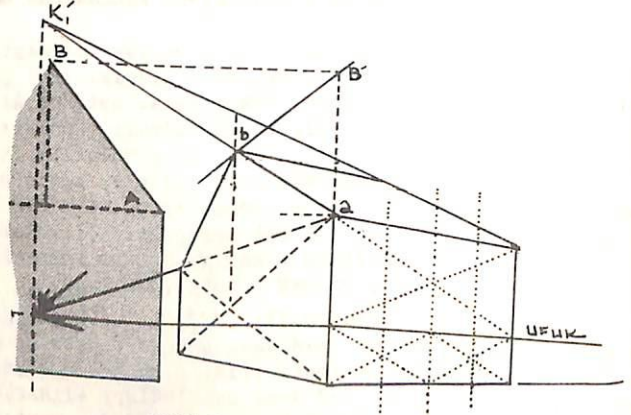
Bina ön yüzü köşe noktalarını çapraz birleştirirsek kesim noktasından çıkılan düsey çizgi çatı tepe noktasından geçer.

Bina ön yüzünün plândaki görünümü resim düzlemi üzerindedir. (B) noktasını (a) düşey çizgi üzerinde alırsak, bu (B') çatı noktası perspektifdeki bulacağımız çatı noktasından geçerek sonsuza giden doğrunun resim düzlemini deldiği noktadır. Sonsuzdaki noktanın izdüşümü (K₁) dir. O halde (b) noktası (B'K₁) üstündedir. Daha önceki düşey doğru ile kesim noktası tam (b) noktasıdır.

(ab) nin uzantısı, (K_1) nin düşey uzantısında (K'_1) noktasını verir. Yan yüzleri köşegenlerin kesim noktaları yardımı ile de böleriz.



Şekil 49



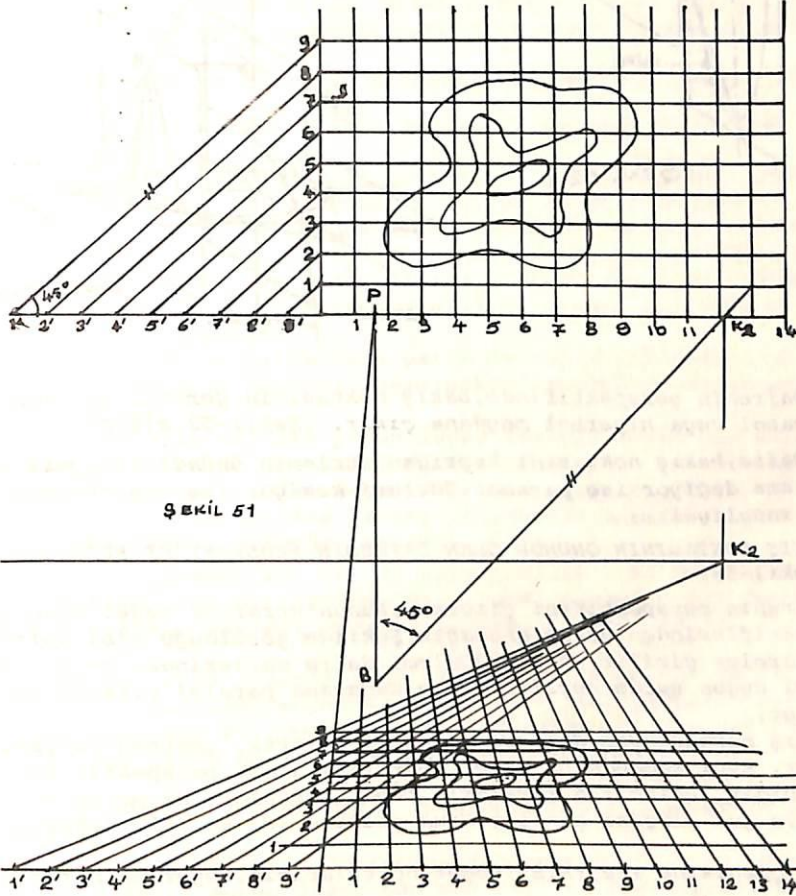
ŞEKİL 50

EĞRİLERİN PERSPEKTİFLERİ (Şekil-61)

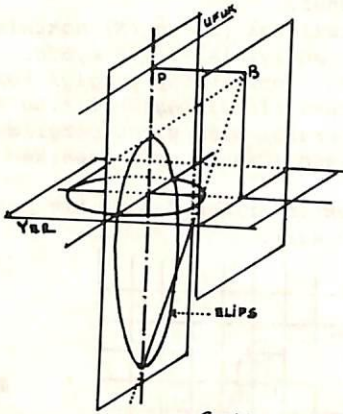
Eğri çizgilenin perspektif görünüşlerini çizmek için, karelemeden yararlanılır. Eğriler, küçük aralıklı karelere ayrılmış bir ızgara içine sınırlanır. Bu karelere şekildeki gibi numara verilir. (B) bakış noktası, (P) esas noktası konulur. Karelerin köşegenleri sol tarafta yatay çizgiye iletilerek 1', 2', 3', 4', 5', 6', gibi numaralanır. (B) noktasından köşegenlere paralel çizerek (K) noktası bulunur.

İkinci bölgede ufuk ve yer çizgisi çizilerek (P) ve (K) noktaları işaretlenir. Ufka dik veya (BP) ye paralel olan ışınlar 1, 2, 3, 4, 5, 6, numaralar ile (P) noktasından geçerler. Köşegenlerin yatay çizgiyi kestikleri 1, 2, 3, 4, 5, 6, noktaları (K) noktası ile birleştirilir. Bu iki çizgi grubunun kesim noktalarına göre, ufka paralel olan yatay çizgilerin perspektifleri çizilir. Bu görünüşteki kareleme içine, resim yaparken uyguladığımız yolla çizgiler çizilir.

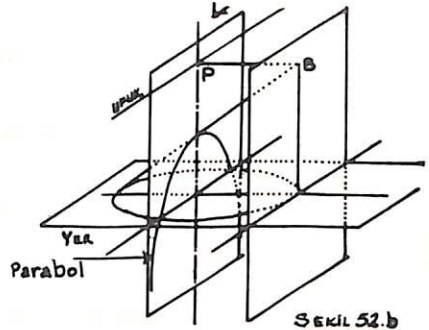
Bu düzen, topoğrafik çizimlerin perspektiflerinde, doğaya ait perspektif uygulamasında, mimarlıkta kullanılmaktadır.



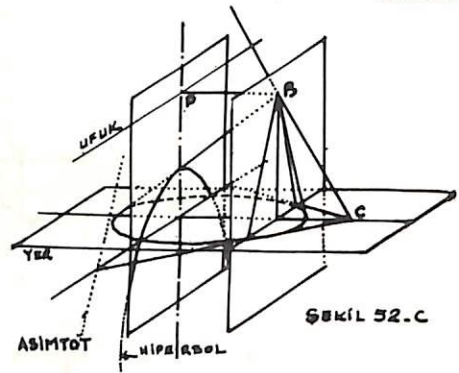
DAİRENİN PERSPEKTİFİ



Şekil 52.a



Şekil 52.b



Şekil 52.c

Dairenin perspektifinde, bakış noktasının yerinin seçimine göre elips, parabol veya hiperbol meydana çıkar. (Şekil-52 a.b.c)

Daire, bakış noktasını kapsıyan düzlemin önünde ise, perspektif elips, düzleme değiyor ise parabol, düzlemi kesiyor ise hiperboldür. Bunları ayrı ayrı inceliyelim:

BAKIŞ NOKTASININ ÖNÜNDE OLAN DAİRENİN PERSPEKTİFİ ELİPSDİR.
(Şekil-53)

Dairenin perspektifini çizerken, bunun etrafına teğet olan karelerin perspektiflerinden yararlanacağız. Şekilde görüldüğü gibi daire ve etrafına kareler çizilir. Resim düzlemi daire merkezinden geçmektedir. Bakış noktası uygun yerde seçilir. Kare kenarına paralel çizerek (K2) noktası bulunur.

Bakış noktasından daireye teğetler çizerek, görünen parçası sınırlandırılmış olur. Aynı zamanda bu teğet noktaları arası perspektif elipsin uzun köşegenidir. Daire ile karelerin teğet noktaları da ortak noktardır. Ufuk ve yer çizgisi çizilir. Ufuk üzerine (P) ve (K2) noktaları indirilir.

Yer çizgisine ise, (S, S') teğet noktalarının, teğetlerin resim düz-

lemine delme noktalarının, kare köşe noktalarının, dairenin (M) merkezi ile düşey durumda yarım dairenin ve dairenin köşegenlerle kesim noktası olan (2), (4) noktalarının belirlenerek izdüşümleri alınır.

Bundan sonra işlem, karelerin kenarlarını çizmeğe gelir. Karelerin resim düzlemine dik doğruları (P) noktasına, eğik durumda olan kenarları ise (K_2) noktasına gider. Düşey dairenin yer düzlemini kesen noktaları (P) ile birleştirilir. (MK_2) köşegeni sol köşeyi meydana getirir. Bu noktadan ufka çizilen paralel sağ kenar uzantısını köşede keser.

Bu köşe ile (M) noktası üst veya arka kenarın çizilmesini sağlar.

(A) noktasının izdüşümü olan (A'), (K_2) ye birleştirilirse, köşegen ile kesim noktası (2) dir. Bu (2) noktası, daire üzerindeki (2) noktasının izdüşümü olan (2') noktasına birleştirilirse, köşegen ile kesim yeri (8) dir. Aynı işlem (4) noktası için de uygulanarak (6) bulunur. Bu işlem sonunda 1,2,3,4,5,6,7,8, ortak noktaları elde edilir. Bunların araları düzenli bir şekilde birleştirilerek elips ortaya çıkarılır.

RESİM DÜZLEMİNE DİK OLAN DAİRENİN PERSPEKTİFİ (Şekil-54)

Dairenin (M) merkezi resim düzlemine çakışık ve ufuaktan belli bir kottadır.

Ufuk çizgisi, üstünde (P) noktası, bu noktanın düşey yönde (P_1), (P') kaçma noktaları, (M) merkezi ve burdan geçen ufka paralel çizgi, (M) den geçen düşey çizgi, alınır. Daireyi, resim düzlemine çakışacak şekilde görüldüğü gibi yatırırsak, (2-3-7-8) noktaları bunun üzerindedir. Daha önce de görüldüğü gibi, dairenin dışına çizilen karelerin perspektif görünümünü çizerek (1-2-4-5-6-8) noktalarını tesbit edeceğiz. Bu noktalardan geçen elipsi çizeceğiz.

Resim düzlemine yatırılmış yarım dairenin, (M) noktasından ufuk ile (45°) yapan doğruların çemberi kesim noktalarından teğetler çizerek (2) ve (8) belirtilir.

Bu teğetlerin (M) den geçen düşey doğruyu kesim noktaları (K) ve (L) dir. Bu noktalar da dik daire düzleminde dirler. (P) noktasından itibaren, (M-3-7) noktalarından geçen doğrular çizilir. (P'_1) ve (P') noktalarını (K) ve (L) noktalarına birleştirip uzatırsak daire etrafındaki karelerin kenarlarını çizmeğe başlamış oluruz.

Daire üzerindeki (2) ve (8) noktalarının (KL) üzerindeki izdüşümlerin (P) noktası ile birleştirip uzatırsak, bunların bir önceki kenar doğruları ile kesim yerleri, perspektifdeki (2), (8), (4) ve (6) noktalarıdır.

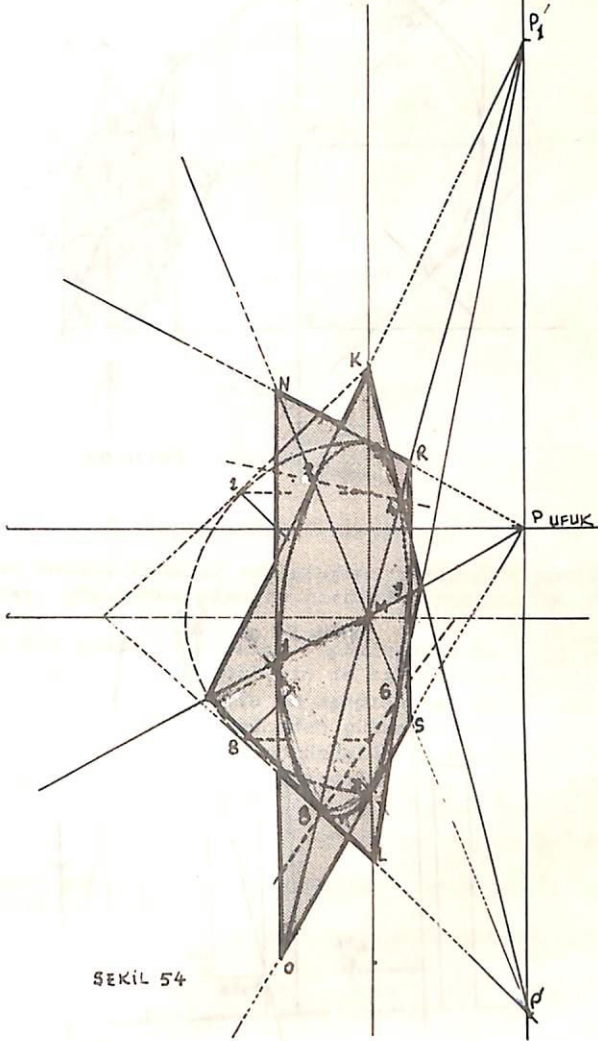
($P'M$) ve (P'_1M) doğrularının uzantıları da bu (2) ve (8) noktalarını ve (N), (O) köşelerini meydana çıkarırlar. (NO) çizilir. (4) ve (6) dan geçen ışınların (PN) ve (PO) ile kesim noktaları da (R), (S) köşelerini çıkarır. Ortaya çıkan noktalar içine elips çizilebilir.

RESİM DÜZLEMİ İLE RASTGELE DURUMDAKİ DÜŞEY DAİRELERİN PERSPEKTİFLERİ (Şekil-55)

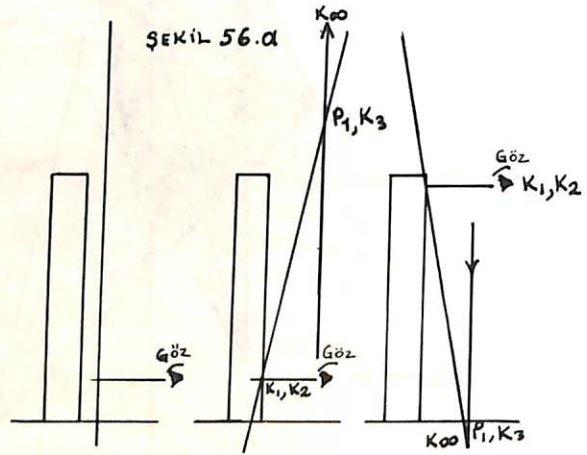
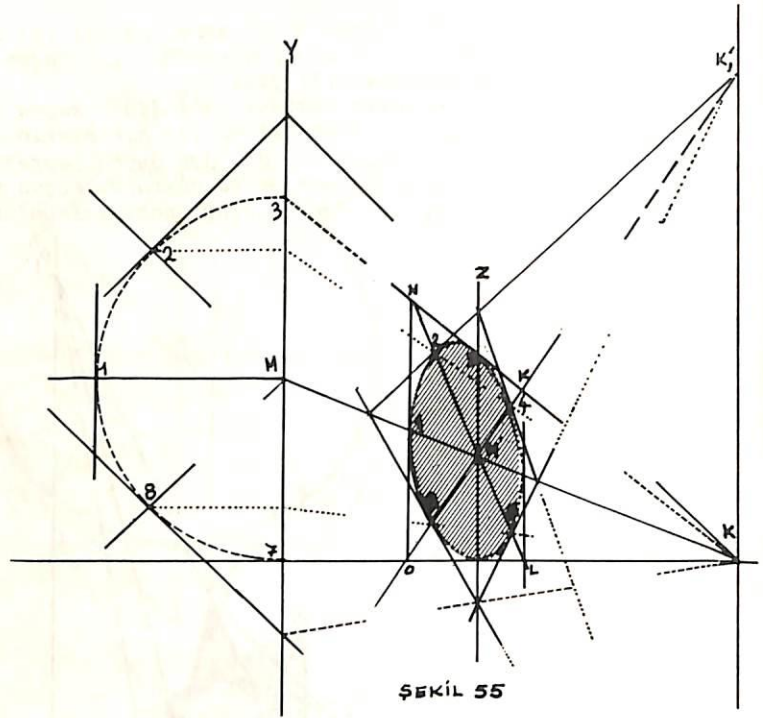
Daire düşey ve resim düzlemine değmemektedir. Ufuk çizgisi çizilir. (K) noktası alınır. Bunun düşey yönünde (K_1) ve (K_2) işaretlenir.

DüŖey olan dairenin resim düzlemine değdiği (Y) düŖey doğrusu ve dairenin resim düzlemine yatırılmıŖ görüntüsü ile teğetler, dairenin perspektifinin düŖey çap uzantısı (Z) izilir.

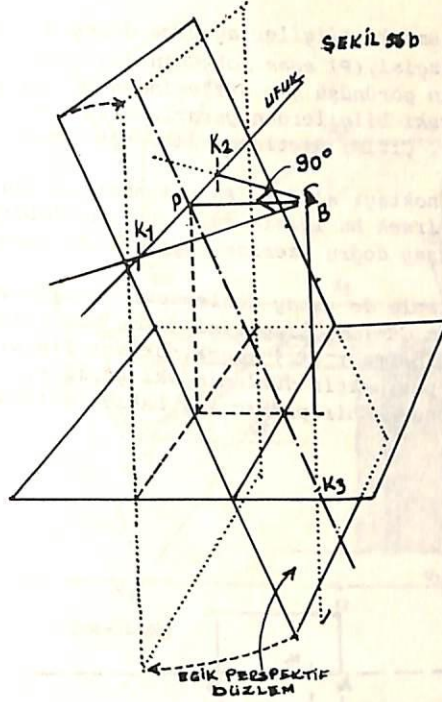
(Z) nin (MK) ile kesim noktası (M'), diğer kaçma noktalarına birleŖtirilir. YatırılmıŖ dairedeki (2) ve (8) noktalarının (Y) üzerindeki izdüŖümleri (K) ile birleŖtirilir, (M') en geçen çapraz çizgilerle kesim yerleri (2-4-6-8) noktalarını verir. Bu noktalar kaçma noktalarına birleŖtirilir. Böylece elipsin teğet olacağı noktalar bulunmuŖ olur.



SEKİL 54



ŞEKİL 56b



ÜÇ KAÇMA NOKTALI PERSPEKTİF

Bundan önceki binalar topluluğunu perspektif olarak gösterirken düşey doğruları göz önüne almayıp, birbirine paralel çizgiler olarak kabul etmiştik.

Fakat bir plândaki binalar topluluğunun kuş bakışı görünüşünü tam olarak düşünürsek, düşey çizgilerin de bir noktada birleştikleri görülür. Bakış noktası binanın yakınında ve aşağıda ise, kaçma noktası, yukarıda sonsuzda, eğer bakış noktası binadan yüksekte ise, kaçma noktası aşağıda sonsuz derinliktedir. Bu doğal görünüştür. Çizimimizde de bu doğal görünüşü, bilhassa yüksek binalarda, vermemiz gerekmektedir. Bu durumu sağlamak için, resim düzlemimizi belli bir açıda eğik duruma getireceğiz. Bu perspektifin kuruluş düzeni aksonometrik perspektifin aynıdır. (Şekil-56 a.b)

Bu çizim şeklini çeşitli denemeler, araştırmalar yaparak geliştirmek mümkündür.

1. Konunun, düşey düzlemleri resim düzlemine paralel ve dik durumunu ele alalım. (Şekil-57)

a. Konunun resim düzlemine paralel yüzeyi ufuk çizgisine çakışık durumdadır. Yatay düzlemde, konu (BN) bakış noktası, (P) noktası alınır.

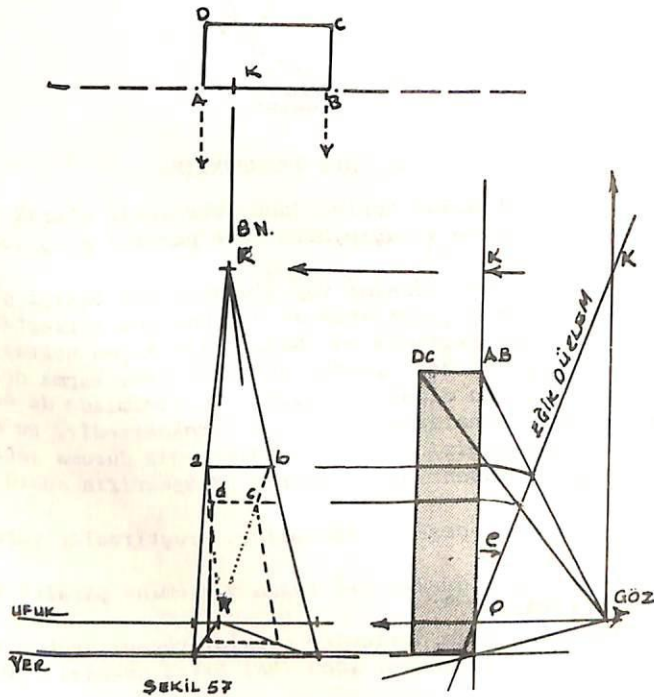
B. Yatay düzlemdeki bilgiler aşağıya düşey düzleme taşınır. Konu ufuk çizgisi, yer çizgisi, (P) esas noktanın izdüşümü indirilir.

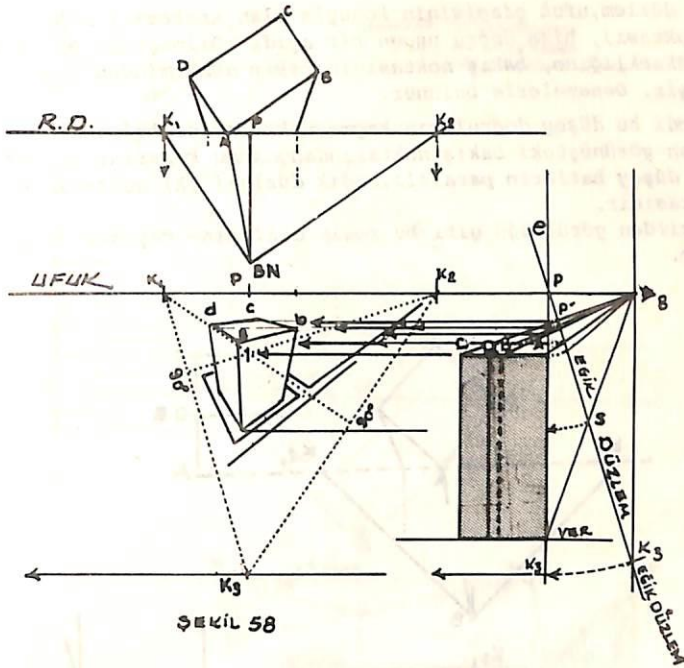
Konunun yandan görünüşü yer düzleminde itibaren istenilen ölçekte çizilir. Daha önceki bilgilerden yararlanarak konunun perspektif görünümü meydana çıkar. Çizimi özetlemek istersek şöyle bir örnek verebiliriz.

Plândaki bir noktayı alalım. Bu noktanın yandan görünüşteki yerini göz ile birleştirirsek bu ışının eğik düzlemi deldiği noktayı yan görünüşe teğet olan düşey doğru üzerine taşırız. Buradan ufka paralel olarak uzatırız.

Diğer bir işlemle de yatay düzlemdeki bakış noktasından bu noktaya giden ışının resim düzlemi çizgisini delme noktasını aşağı ufuk çizgisine indiririz. Bu noktayı (K₁) kaçma noktası ile birleştirdiğimizde kesim yeri noktanın perspektif düzlemindeki yeridir.

Aynı yol izlenerek bir plânın kuş bakışı görünüşünü çizebiliriz. (Şekil-58)





ÜÇ KAÇMA NOKTASINA GÖRE UFUK DOĞRUSU İLE RASTGELE DURUMDAKİ KONUNUN EĞİK PERSPEKTİFİ

Konunun göze yakın köşesi ufuk çizgisine değmektedir. Konunun resim düzlemindeki perspektifi iki kaçma noktalı çizim gibi yapılır. (Şekil-59-60)

Düşey çizgi ve gözden çizilen paralelin eğik düzlemi delme noktası, (K_3) bulunur ve sol taraftaki çizim bölgesine taşınır. Konunun yandan görünüşünün kritik yerlerine uzanan ışınların eğik düzlemi delme noktaları da soldaki işlem bölgesine taşınır.

Bakış yüksekliğinin konuyu en iyi görebilecek bir yerde yerleştirilmesi önemlidir. (S) noktası perspektifin zemin (yer) çizgisidir. (AK_3)ü kesim noktası binanın (A) köşesinin düşey noktasıdır. (a) noktasını ve düşeyini kaçma noktalarına birleştiririz.

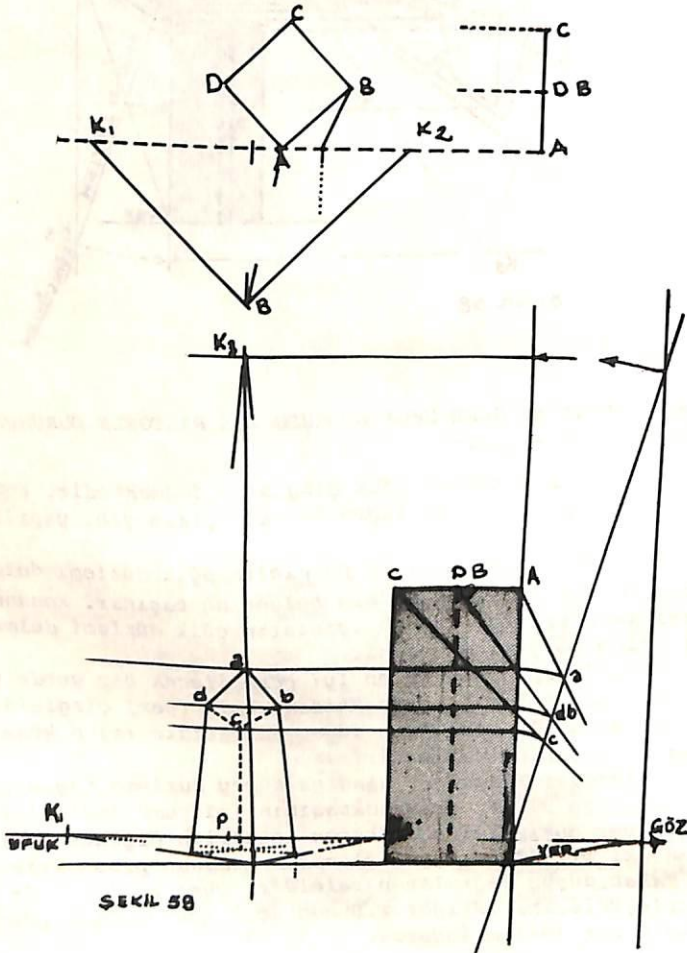
Yatay düzlemdeki bilgiler, aşağıya düşey düzleme taşınır. Konu ufuk çizgisi, yer çizgisi, (P) esas noktasının izdüşümü indirilir. Konunun yandan görünüşü yer düzleminde itibaren istenilen ölçekte çizilir.

Daha önceki bilgilerden yararlanarak konunun perspektif görünümü çizilebilir. Fakat düşey doğrular paraleldir. Oysa bunların da bir kaçma noktasında birleşmelerini istiyoruz. Bunun için konunun yan görünüşü ile göz arasına eğik bir düzlem koyarız.

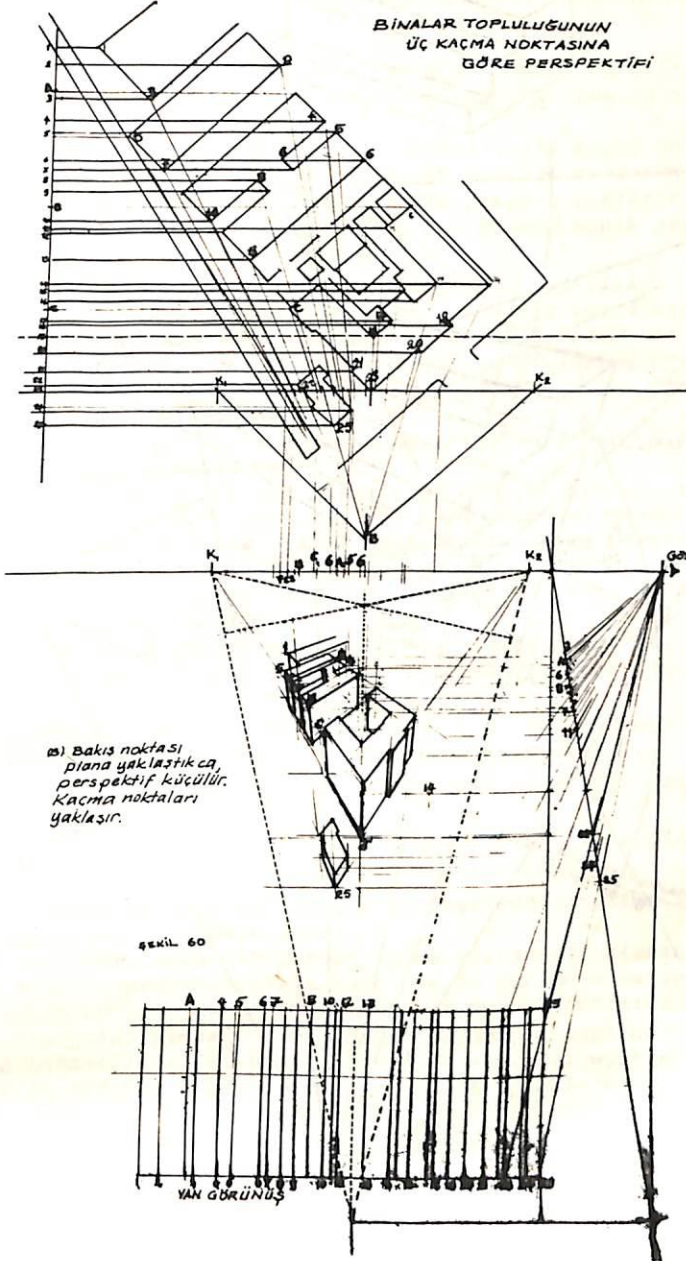
Bu düzlem, ufuk çizgisinin konuyla olan arakesiti mihver olmak üzere (P noktası), bize doğru uygun bir açıda eğilmiştir. Bu uygun açı, konunun yüksekliğine, bakış noktasının resim düzleminden olan uzaklığına göre değişir. Denemelerle bulunur.

Şimdi bu düşey doğruların kaçma noktalarını bulmamız gerekmektedir. Yandan görünüşteki bakış noktasından, konu kenarlarına paraleller çizersek, düşey hatların paraleli, eğik düzlemi (K) noktasında deler. Bu kaçma noktasıdır.

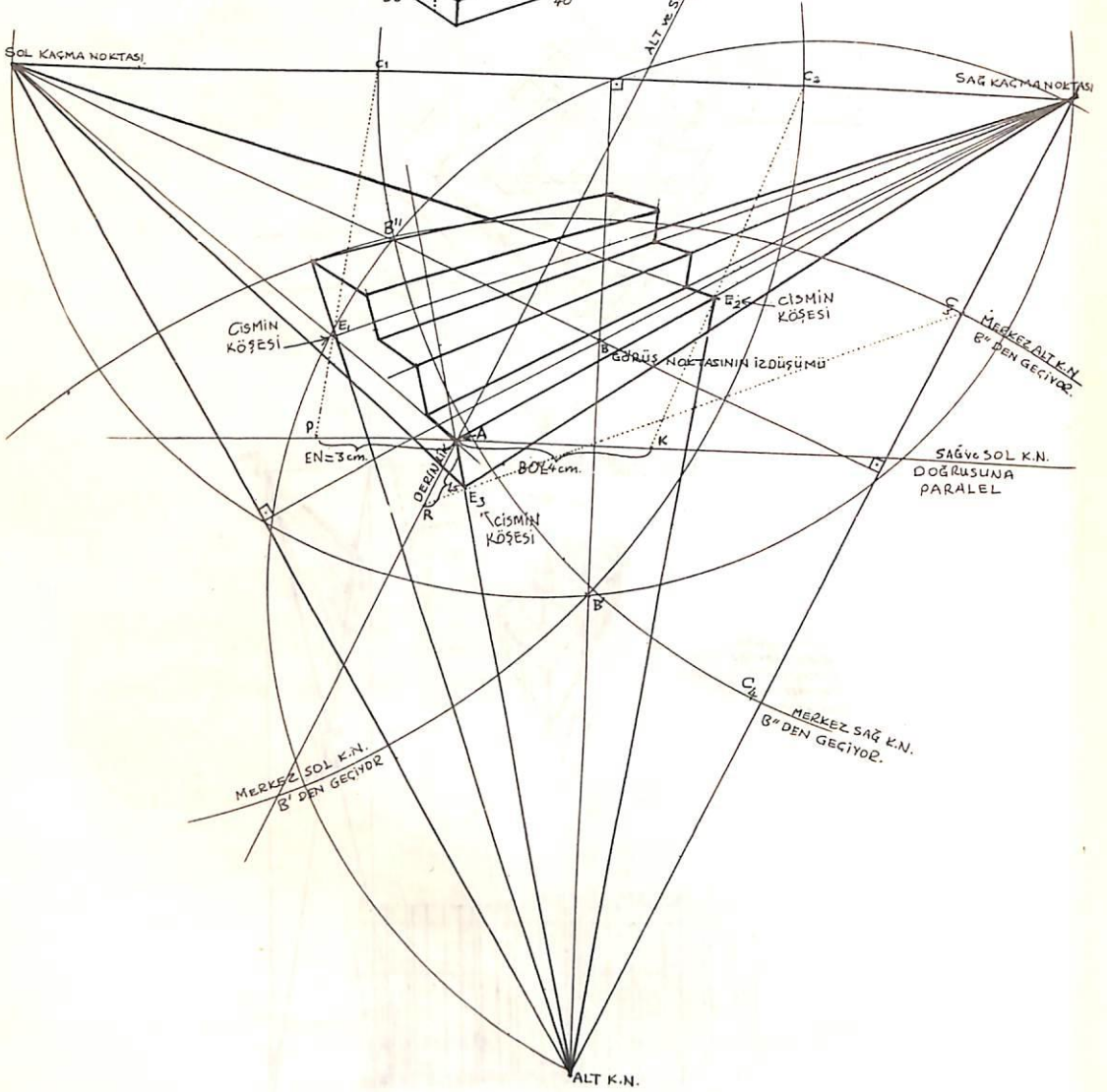
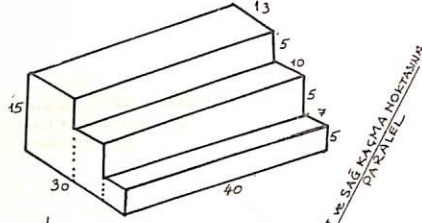
Şekilden görüldüğü gibi bu resim düzlemine taşınır ve çizime devam edilir.



BİNALAR TOPLULUĞUNUN
ÜÇ KAÇMA NOKTASINA
GÖRE PERSPEKTİFİ



KONİK PERSPEKTİF ÇİZİMİ



ŞEKİL 61

ÜÇ KAÇMA NOKTALI KONİK (MERKEZİ) PERSPEKTİF RESİMLERİN ÇİZİLMESİNE DİĞER BİR ÖRNEK

Cismin üç koordine eksenini de resim düzlemine eğiktir. Böylece sağ, sol ve altta veya yukarıda olmak üzere üç kaçış noktasına göre resim çizilir. (Şekil-61)

Bir kaçış noktalıya paralel perspektif, iki kaçış noktalıya EĞİK PERSPEKTİF dediğimiz gibi buna da üç kaçış noktalı veya KONİK PERSPEKTİF deriz. Diğerlerine göre biraz daha zor bir çizim gerektirir.

Kabaca şekli ve ölçüleri verilen bir cismin konik perspektifle resmini çizmek için bir sıra izleyelim.

1. Üç kaçma noktası alınarak araları birleştirilir.
2. B noktası, her köşeden karşı kenara indirilen diklerin kesim noktası ve görüş noktasının izdüşümüdür. Bu (B) noktası bir köşe ve üç noktaya giden doğrularda bir küpün kenarları gibi düşünülmelidir.
3. B' noktası, sol ve sağ kaçma noktasından geçen yarım dairenin dik çizgi ile kesim noktasıdır.
4. B'' noktası, alt ve sağ kaçma noktasından geçen yarım dairenin dik çizgi ile kesim noktasıdır.
5. Sağ K.N. merkez ve sağ K.N. ile B'' noktası arası yarıçap olacak şekilde bir daire çizip C₁ noktası, sol kaçma noktası merkez ve sol K.N. ile B' noktası arası yarıçap olacak şekilde bir daire parçası çizip C₂ noktası işaretlenir.
6. Bu açıklanan işlemi sağ K.N. ve alt K.N. için de aynen uygulayıp B'', C₃, C₄ noktaları bulunur.
7. A noktası B'ye yakın ve şeklin ortasına doğru bir yerde alınır.
8. A noktası üç kaçma noktasına da birleştirilir. Bu çizgiler, köşesi (A) olan bir küpün parçasını gösterirler.
9. A noktasından, sol ve sağ K.N. na birleşen doğruya paralel çizilir ve üzerinde şeklin en ve boy uzunlukları işaretlenir.
10. A noktasından sağ ve alt K.N. ı arasına paralel çizilerek şeklin derinlik ölçüsü işaretlenir.
- 11 Şeklin en boy ve derinlik uzunluklarının uçları olan P, K, R noktaları sıra ile C₁, C₂, C₃ noktalarına birleştirilir.

KAÇMA NOKTALARINI A noktasıyla birleştiren çizgiler ile kesim noktaları E₁, E₂, E₃ şeklin köşeleridir.

Haritada kare veya dikdörtgen içine alınan bir alanın konik olarak perspektif blokdiagramını çizmek istersek bu çizimden yararlanabiliriz. Oldukça karışık görülen bu çizim pratik bir duruma getirilebilir.

Çizimin yukarıdaki kaba görünüş arazinin yapılacak konik blokdiagramına benzetilebilir. Basamaklar eşit aralıklı eğik profillere benzer. Bu şeklin basamak biçimine göre profiller çizilerek yerlerine oturur.

ÜÇ NOKTA PERSPEKTİFİ İLE DİĞER BİR ÇİZİM (Şekil-62)

1. Cismin kenarlarının hiçbirisi resim düzlemine paralel değildir.
2. Bu nedenden üç kaçma noktası gerekir.

3. Resim düzlemi, bakış ışınlarının meydana getirdiği koninin merkez çizgisine dik durumda kabul edilir.

4. Burada kâğıt resim düzlemi kabul edilmiştir.

5. Bakış noktasının kâğıt üzerindeki ortografik izdüşümü olan (B) noktası uygun bir yere işaretlenir.

6. Bakış noktasından, boşlukta duran cismin kenarlarına paraleller çıkardığımız zaman, bu ışınların resim düzlemini deldikleri üç nokta kaçma noktalarıdır.

7. Cisim dikdörtgen olduğu için, kenarları köşelere dik açı yaparak birleşirler. Bakış noktasından bu kenarlara paralel çizilen çizgiler de dik açı yaparlar.

8. Buna göre, (B) bakış noktasından üç kaçış noktasına giden ışınlar alt K.N.-Alt K.N., sol K.N.-sağ K.N., sağ K.N.-alt K.N., doğrularına da diktir.

9. Resim düzlemi üzerine, bakış noktasından cismin A köşesini, soldan sağdan yukardan, aşağıdan görmek istediğimize göre A köşesini yerleştiririz. Bu nokta (B) noktası ile çakışabilir, Fakat kaide olarak, ön köşe (B) nin biraz yanında alınır. Böylece gözetleyicinin bu köşenin yakınında olduğu belirtilmiş olur.

10. Bu metod ile perspektif, muhtelif yönlerdeki görünüşler yerine, cismin ölçüleri ile çizilir.

11. Cismin eb'adı üç görünüşte olduğu için, bu kenar uzunlukları AG, AE ve AF ölçme çizgileri üzerinde işaretlenir.

12. AE ve AF ölçme çizgisi sol ve sağ kaçma noktası arasına, AG de sağ ve alt kaçma noktası arasını birleştiren çizgiye paraleldir.

13. Bu ölçme çizgileri, cismin esas yüzlerinin resim düzlemi ile arakesitleridir ve resim düzlemi üzerindedirler ve esas ölçüler bunların üzerine işaretlenir.

14. C_1, C_2, C_3 ölçme noktaları da bu ölçme uzunlukları ile ilişkili olarak kullanılırlar.

15. C_1 noktasını bulmak için, alt kaçma noktası-B-sağ K.N.larının meydana getirdiği üçgen (aslında dikdörtgendir) alt K.N.-sağ K.N. eksen kabul edilerek döndürülür. Bu eksenin uçlarından geçen yarım çemberin içine bu dik üçgen eşdeğer ölçülerle yerleştirilebilir. Dik köşesi (B_1) dir. (B_1) noktası, sol K.N. ile (B) noktasını birleştiren çizginin uzantısının yarım çemberi kestiği noktadır. Alt K.N. merkez, (B_1) noktasından geçen çemberin kesim noktası C_1 dir. Aynı işlemle C_2 ve C_3 ölçme noktaları da bulunur.

16. Verilen görünüşteki yükseklik ölçüleri, aynı veya bir ölçek içinde, AG ölçme çizgisi üzerine 3,2,1 noktaları olarak işaretlenir.

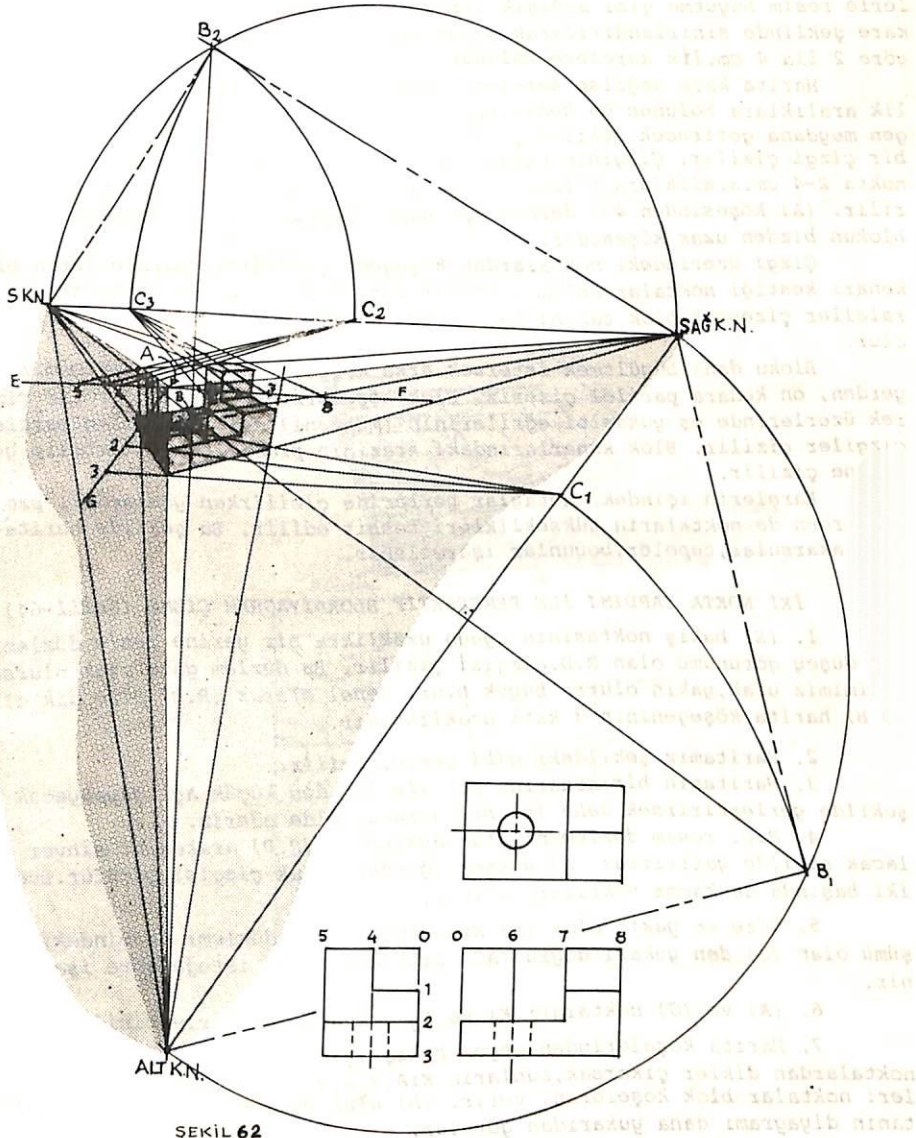
17. Bu noktalar C_1 ile birleştirilir. Perspektifdeki yükseklikler, cismin perspektif ön köşesi olan O-alt K.N. çizgisi ile bu çizgilerin kesim noktalarıdır.

18. AE ölçme çizgisi üzerinde, cismin eninin ölçüleri ve AF üzerinde de boyunun ölçüleri işaretlenir.

19. Bunlar C_2 ve C_3 noktaları ile birleştirilirler.

C_2 den geçen çizgilerin A-sol K.N. arasını kestiği noktalar ve diğer çizgilerin de A-sağ K.N. arasını birleştiren çizgi ile kesim noktaları, en ve boy yüzleri ile bu yüzler içindeki ara detayları sınırlar.

ÜÇ NOKTA PERSPEKTİFİ



ŞEKİL 62

TEK NOKTA İLE PERSPEKTİF OLARAK BLOKDİYAGRAM ÇİZME

Eldeki harita arazisini blokdiyagram olarak göstermek için karelerle resim büyütme gibi değişik bir yolu da deneyebiliriz. Önce harita kare şeklinde sınırlandırılarak kenarları harita detaylarının sıklığına göre 2 ila 4 cm.lik karelere bölünür.

Harita kare değilse karelere tamamlanır. (Şekil-63) 2 ila 4 cm. lik aralıklara bölünen ön kenar, blok yüksekliği ile beraber bir dikdörtgen meydana getirecek şekilde çizilir. Bunun (B) köşesinden 45° açı ile bir çizgi çizilir. Çizginin uygun bir yerinde kaçma noktası alınır. Bu nokta 2-4 cm. aralıklara bölünen ön kenar üzerindeki noktalara birleştirilir. (A) köşesinden 45° derece açı yapan doğrunun kesim noktası (C) blokun bizden uzak köşesidir.

Çizgi üzerindeki noktalardan köşegene çizdiğimiz paralellerin bir kenarı kestiği noktalar bölüm noktalarıdır. Bunlardan ilk ön kenara paraleller çizerek blok tabanı haritadaki kareler gibi bölümlere ayrılmış olur.

Bloku daha büyültmek istersek arka köşesini koymak istediğimiz yerden, ön kenara paralel çizeriz. Blok köşelerinden düşey doğrular çizerek üzerlerinde eş yükselti eğrilerinin (münhani) kesitleri olan paralel çizgiler çizilir. Blok kenarlarındaki arazinin profilleri çıkartılıp yerlerine çizilir.

Karelerin içindeki detaylar yerlerine çizilirken yanlardaki profillerden de noktaların yükseklikleri tesbit edilir. Bu şekilde haritadaki akarsular, tepeler, boyunlar işaretlenir.

İKİ NOKTA YARDIMI İLE PERSPEKTİF BLOKDİYAGRAM ÇİZME (Şekil-64)

1. (E) bakış noktasının uygun uzaklıkta bir yerine resim düzleminin düşey görünümü olan R.D. çizgisi çizilir. Bu düzlem göze uzak olursa çizimimiz ufak, yakın olursa büyük olur. Genel olarak (R.D) bize dik olan (D B) harita köşegeninin 3 katı uzaklıktadır.

2. Haritamız şekildeki gibi yerleştirilir.

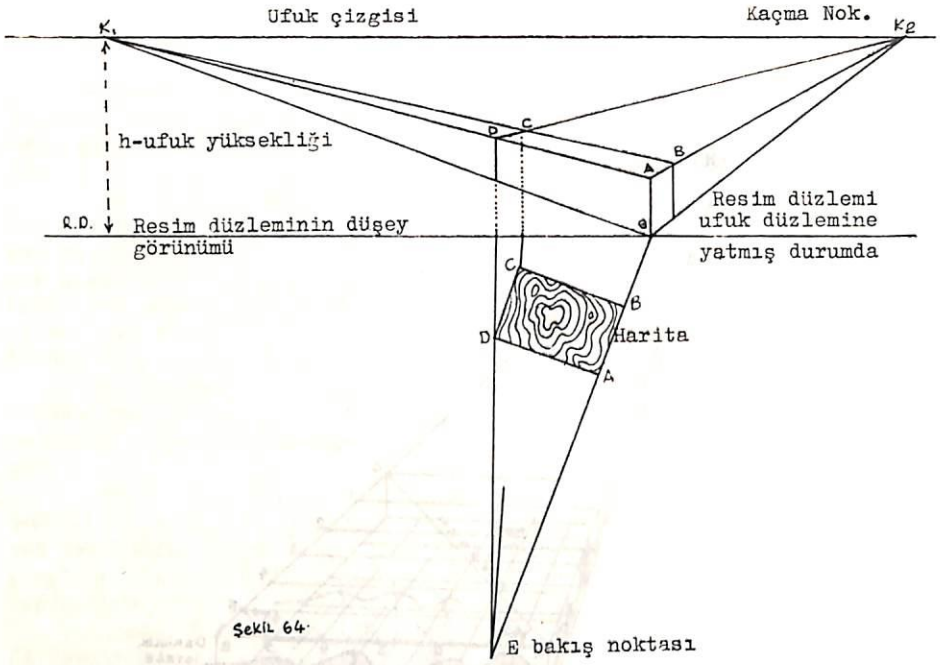
3. Haritanın bir kenarını R.D ile 30° den küçük açı yapmayacak şekilde yerleştirirsek daha iyi bir görünüş elde ederiz.

4. R.D. resim düzlemini ufuk düzlemine (R.D) arakesiti mihver olacak şekilde yatırırsak (h) yüksekliğindeki ufuk çizgisi görülür. Bunun iki başında da kaçma noktaları alınır.

5. Göze en yakın olan (A) köşesinin resim düzlemi üzerindeki izdüşümü olan (G) den yukarı doğru (AG) blok kalınlığı isteğe göre işaretlenir.

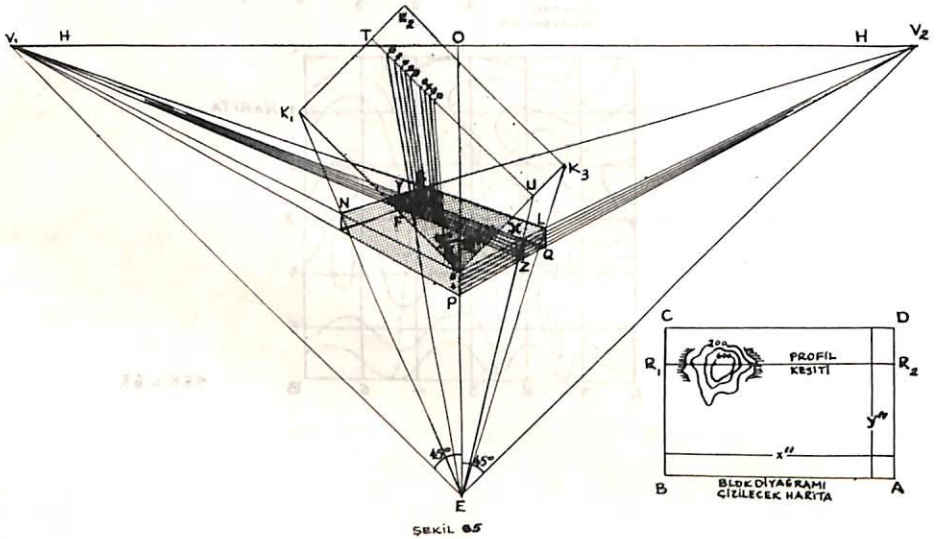
6. (A) ve (G) noktaları K_1 ve K_2 noktalarına birleştirilir.

7. Harita köşelerinden geçen bakış ışınlarının düzlemi deldikleri noktalardan dikler çıkarsak, bunların K_1A, K_2G, K_2A, K_1G çizgilerini kestikleri noktalar blok köşelerini verir. (h) ufuk yüksekliği uzadıkça haritanın diyagramı daha yukarıdan görülür.



Şekil 64.

PERSPEKTİF BLOKDIYAGRAM ÇİZME



PERSPEKTİF BLOKDİYAGRAM ÇİZME

Şekil-65 de ABCD dikdörtgeninin içine giren harita arazisinin perspektif blokdiagramının yapımında değişik çok sayıda profiller gereklidir. Dikdörtgenin kenarları x'' , y'' ve gözlemciye en yakın nokta A olsun.

Yapılacak blokdiagramın ölçeği istenildiği gibi değiştirilebilir. Haritada sınırlanan bir alanın blokdiagramı daha büyük ölçekte yapılması isteniyorsa, bu ölçekte dikdörtgenin perspektif görünümü Şekil-83'deki K_4 ISN gibi çizilir. Her profil çizgisi haritadan alınıp çizildikten sonra, pantograf ile istenilen şekilde büyütülür ve perspektif görünümlü blokta yerine çizilir.

Blokdiagramı çizilecek, ABCD dikdörtgeninin uzun kenarı x'' , kısa kenarı y'' dür. Arazinin bir çizgi boyunca dik düzlemle kesilecek ve profili çizilecek yeri R_1, R_2 dir.

1. Blokdiagramı çizeceğimiz kâğıdın üst kenarına yakın ve paralel HH ufuk çizgisini çizelim. Bu çizginin ortasına yakın olan : dan aşağı bir dik çizgi inerek E noktasını işaretleyelim. Bunun orta noktası olan K_4 blokun bir köşesidir.

2. Köşesi K_4 noktasında olan ve OK_4 ile 45° lik açı yapan K_4K_3 ve K_4K_1 doğrularını çizelim. $K_4K_3 = y''$ ve $K_4K_1 = x''$ alınarak dikdörtgene tamamlanır.

Bu $K_4K_1K_2K_3$ dikdörtgeni ABCD dikdörtgenine eşittir.

3. E noktasından EO çizgisi ile 45° açı yapan doğrular çizilir, HH ufuk hattı ile kesim noktası V_1 ve V_2 dir. $OV_1 = OV_2 = 2x''$

4. V_1 ve V_2 noktalarının K_4 noktasına birleştirelim. K_1E ve K_3E yi çizersek V_1K_4 ve V_2K_4 ile kesim noktaları N ve L dir. N noktasını V_2 noktasına ve L noktasını V_1 noktasına birleştirirsek, ortaya çıkan K_4LSN kapalı şekli ABCD nin perspektif görünüşüdür ve diğer çizimlere esas teşkil eder.

5. Yatay ölçeğe göre yükseklik ölçeğinin de tesbit edilmesinden sonra en yüksek noktanın ölçeğe göre rakımı kaç santimetre olacak ise K_4E üzerinde K_4 den itibaren aşağı doğru işaretlenir.

6. K_4P üzerinde bulunan ve ölçeğe göre işaretlenmiş rakım notları, teker teker V_2 noktasına birleştirilir. L noktasından K_4P ye paralel çizilirse, ortaya çıkan K_4PQL , düşey ölçeğe göre blokdiagramın bir kenar kesitinin yüzeyidir.

7. ABCD üzerindeki herhangi bir kesit olan R_1R_2 bu diyagramda işaretlenmek istenirse, DR_2 ölçülerek $K_1K_4K_3K_2$ eşit dikdörtgen üzerine TU olarak çizilir.

8. UE'nin kesim noktası olan X den K_4P ye çizilmiş paralel olan XZ ve TE nin kesim noktası olan Y den çizilen paralel arasındaki YEZX, R_1R_2 nin diyagram üzerindeki profil düzlemini verir. XZ nin K_4P doğrusundan V_2 ye uzanan çizgilerle kesim noktaları V_1 'e birleştirilir.

9. R_1R_2 üzerinde işaretlenen eş yükselti eğrilerinin ayakları, de-re yatakları, yollar gibi noktalar TU üzerine taşınır. Bu noktalar, teker teker E noktası üzerinde olmak üzere XY ye kadar çizilerek taşınır.

10. XY üzerine taşınan noktalar XZ kenarına paralel olarak, eş değerdeki çizgiye kadar düşürülerek profil noktaları elde edilir. Bütün bu noktaların birleştirilmesi profil çizim ve kesitini verir.

11. Tüm çizimin esas profil çizimini karıştırmaması için, R₁R₂ herhangi bir kesit çizgisinin TU üzerine taşınmasına kadarki çizimlerden sonra, saydam bir tabaka çizim üzerine konur ve R₁R₂ ye paralel olan ve üzerine eş yükselti eğrilerinin ayakları işaretlenmiş doğrular bu tabaka üzerine çizilir.

ABCD dikdörtgenindeki profil çizgileri AB kenarı yerine AD kenarına paralel yapılması istenirse R₁R₂ için yapılan işlemin tersi uygulanır.

PERSPEKTİFE BENZER ŞEKİLDE BLOKDİYAGRAM ÇİZİMİ

Perspektif metodların izometrik çizimlerinde, uzak olan köşenin yuvarlıkta olması cazip görünmediğinden, daha başka bir perspektif metodu de-neyebiliriz. (Şekil-66)

Bu metod ABCD harita parçasının, sayısız profiller kullanarak perspektife benzer şekilde blokdİYagram halinde çizilmesidir. Dikdörtgen kenarları x" ve y", göze en yakın nokta da A olarak kabul edelim.

ABCD dikdörtgeninin perspektif olarak çizeceğimiz şeklini, (d) misli büyüteceğimizi kabul edelim.

UU ufuk çizgisi çizilir, tahminen 2/3 ünden UF dikmesi indirilir. K ve V noktaları UF=dx" ve UV=2dx" olacak şekilde birleştirilir. FR=dy" olacak şekilde R noktası alınır.

F noktasından UU ya paralel olan K₁K₂ doğrusu çizilir. 26°=K₁FG açısı çizilerek FG=dx" alınır. G noktası V ye birleştirilerek GH=dy" alınır. Dikdörtgendeki AB kenarı üzerinde bulunan profil çizgilerinin, paralel zemin çizgileri ile kesim noktaları olan 1,2,3 GF üzerine işaretlenir ve V ile birleştirilirler. Her uzantı üzerinde dy" uzunlukları işaretlenerek, noktalar birbirleri ile ve H,R ile birleştirilerek HR arasında hafif bir kavis meydana getirirler.

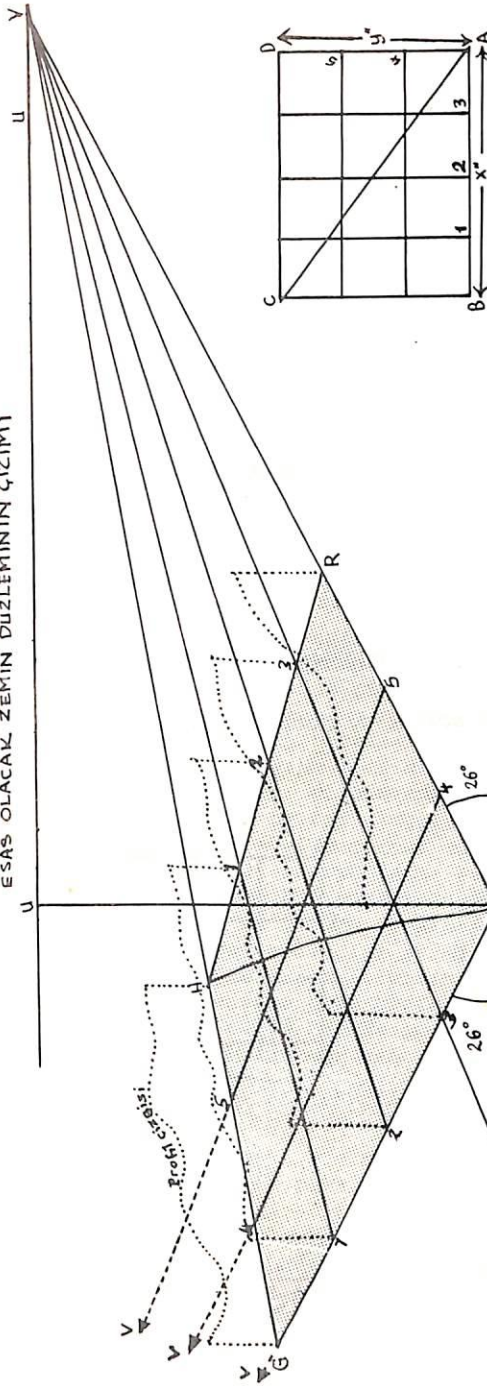
Her izometrik profil, zemin çizgisinin meyil durumuna uygun olarak çizilir. Bu meyili bulmak için çizgi uzatılarak K₁K₂ ile yaptığı açı alınır. Profil zemin çizgilerinin FR kenarını kesecek şekilde çizilmeleri için de GF uzatılır, UU yu kestiği V noktası FR üzerindeki kesim noktaları ile birleştirilir.

Her iki durumda da profillerin zemin düzlemi üzerindeki çizgilerinin uzunlukları asıllarına uygundur. G,F,R,H noktalarından UF ye paraleller çıkılır. Her kenar şekil-1 de görülen AB çizgisi gibi kabul edilerek ayrı ayrı profil çizgileri çizilir. Şekilde nokta nokta gösterilen görünüş ortaya çıkar. Bu şekil-43 deki görünüş de benzer.

İZOMETRİK PROJEKSİYON

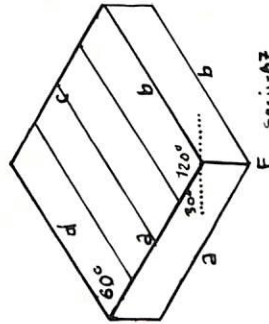
Bizim esas gayemiz, hava fotoğraflarının dışında arazinin kuşbakışı görünüşünü, düşey durumda çizilmiş haritadan yararlanarak, blokdİYagram halinde üç boyutlu olarak ortaya çıkarmaktır. Bunu izometrik projeksiyon yardımı ile de yapabiliriz. Bu projeksiyonda bir dikdörtgenin görünümü perspektif çizime benzemesine rağmen, kenar uzunluklarının esas dikdörtgenimizle aynı uzunlukta veya ölçekte olması ile ayrı bir özellik gösterir.

PERSPEKTİFE BENZER BLOKDIYAGRAM ÇİZİMİNE
ESAS OLACAK ZEMİN DÜZLEMİNİN ÇİZİMİ



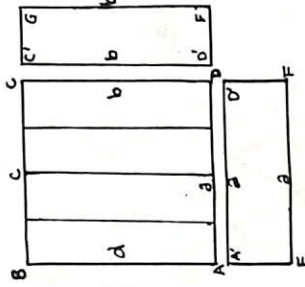
ŞEKİL 66

izometrik çizilmiş şekil



ŞEKİL 67

ŞEKİL 66



ŞEKİL 68

PERSPEKTİF ÇİZİMLER

ŞEKİL 69

Şekil-68,69 A ve B perspektif çizimdir. Doğruların uzantıları ufuk çizgisi üzerinde veya ilerde bir noktada birleşirler. (Şekil-70,71) ise izometrik olarak çizilmişlerdir. Kenarlar yine birbirine paraleldirler.

1. Kenarlar (Şekil-67) de görüldüğü gibi her iki şekilde de eşdeğerlidirler.

2. Köşe açıları değiştirilmişlerdir. Dörtgenin bize yakın olan F köşesi 120° açı yapar.

3. Kenarlar ve iç bölüm çizgileri birbirlerine paralel olup, Köşe açıları şekillerdeki gibi en uygun durumdadırlar.

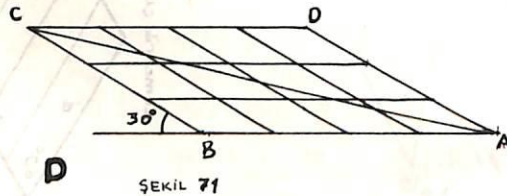
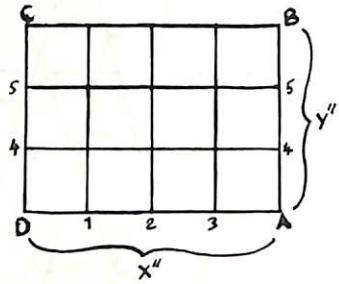
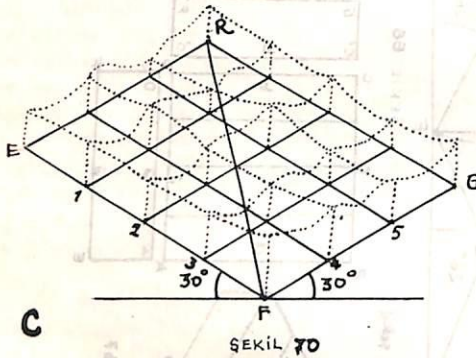
4. Blokdıyagramın, şekilde gözden uzak olan köşesi yukarı kalkmış görülmekle beraber, perspektif çizime göre daha değerlendirilmekte, ölü alan olmaktan kurtarılmaktadır. Baş tarafta açıkladığım gibi, bu şekilde yapılan manzara krokisinde bulunulan sırtın önü kapanmamaktadır. Her taraf açıkça görünür.

5. Bu projeksiyonda çizilen blokdıyagram üzerinde iki koordine yönünde ölçü yapılabilir. Diğer yönlerde ölçüler aslına uygun değildir.

6. Hakiki şekildeki her paralel çizgi, izometrik çizimde de paraleldir, Bütün düşey çizgiler de düşeydir.

7. Eğer düşey ve yatay ölçekler eş değerde ise, üç koordine yönündeki ölçüler de eşdeğerlidirler.

8. İzometrik çizimdeki bütün açılar orijinale göre değişiktir ve aslına uymaz.



Bu kaideler, bir blok üzerinde, arazinin jeolojik yapısını en güzel şekilde göstermede yardımcı olurlar. Çünkü, üç koordine yönünde de ölçüler yapılabiliriz.

UFUKLA 30°-30° AÇI YAPAN İZOMETRİK BLOKDİYAGRAM

Bu özellikleri inceledikten sonra, şimdi bir ABCD dikdörtgeni şeklinde gösterdiğimiz harita alanının gösterdiği arazi blokunu muhtelif sayıda profiller kullanarak aynı ölçekte ve ufukla 30°-30° açı yapan izometrik blokdiyagram halinde çizilmesini şöyle yapabiliriz.

Dikdörtgen kenar uzunlukları X, Y olsun ve gözlemciye en yakın köşeyi A olarak alalım. (Şekil-70, 71)

Bunun için ufki bir çizgi çizilerek üzerinde A noktasının yerine geçen F noktası işaretlenir. Bu noktadan sağ ve sola ufuk çizgisi ile 30° lerde açı yaparak uzayan doğrular üzerinde $FE=X=AB$ ve $FG=Y$ uzantıları alınır. $RG=EF$ ve paraleldirler, $ER=GF$, paraleldirler. Ortaya çıkan FERG eşkenar dörtgeni ABCD dikdörtgeninin izometrik diyagramına altlık olan şekli verir. Harita üzerindeki ABCD dikdörtgeninde AD kenarına paralel çizilen, istenilen sayıdaki profil çizgisinin AB ve CD kenarlarının kesiştiği 4 ve 5 noktaları, izometrik diyagramdaki ER ve FG kenarları üzerine taşınır.

Harita üzerine birbirine paralel çizdiğimiz çizgilere sıra ile çakıştırılan kâğıt kenarına eş yükselti eğrilerinin kesim noktaları işaretlenir. Şekil 1 deki AB çizgisine bu kâğıt kenarı oturtularak çizgi uçları AB doğrusuna işaretlenir. Bu noktaların rakım değerlerinde olan paralel çizgilere kadar, herbiri uzatılarak kesim noktaları birleştirilir.

Ortaya çıkan, izometrik diyagrama uygun profil çizgisidir. Böylece diğer profil çizgileri de şekildeki yerlerine çizilirler.

Ortaya çıkan profil çizgilerinden ibaret arazi modeli çatısının üzerine, arazi örtüsünü geçirmek bu işin en zor ve artistik kısmıdır. Harita üzerinde önemli akarsu yatakları ve su bölümleri gibi karakteristik çizgiler çizilir. Profil çiziminin üstüne konacak olan saydam tersim plastiği üzerine, su bölümü ve akarsu yatakları tekrar işaretlenir. Kısa çizgilerle, tarama yapar gibi arazi örtüsü işlenir, göl kıyı çizgileri tamamlanır. Bu işte arazi bilgisinin büyük önemi vardır.

Bu projeksiyona göre çizim yapılması için, üzerine izometrik diyagram çizgileri 60 ve 180 derecelerde çizilmiş saydam kâğıtlar veya plastikler kırtasiye malzemesi gibi satılır.

MEYİLLİ PROFİLLERDEN ÇIKARILAN BLOKDİYAGRAMLAR (Şekil-72, 73, 74)

Bu konuda başka bir buluş da Japon Profesör TANAKA'nın metodudur. 1932 yılında Profesör TANAKA KITIRO çok sayıda profilleri kullanarak üç boyutlu görünüşü ortaya çıkaran bir blokdiyagram yapımını ortaya çıkarmıştır. Bu metod oldukça karışık olduğu için per kullanılamamıştır. Eş yükselti eğrilerinin belirttiği arazinin şekli biraz bozulmaktadır.

Harita üzerine bir saydam plastik koyarak bölge dikdörtgen içine alınır. Ufki ve sık paralel çizgiler çizilir. Paralel çizgilere en alttan başlayıp eş yükselti eğrisi değerlerine göre rakım değeri yazılır. En alt paralel çizgi olan 10 m. çizgisi ile, 10 m. eş yükselti eğrisinin

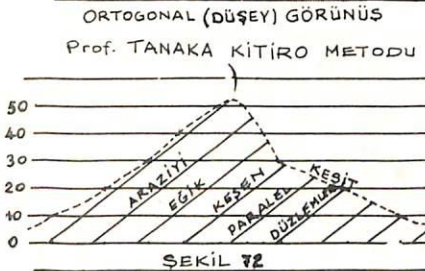
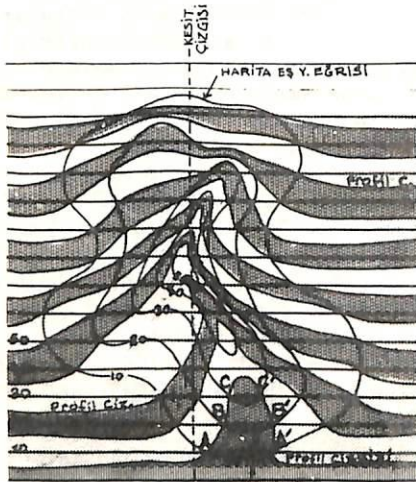
kesim noktası olan A, 20 m. ile 20 m. eş yükselti eğrisinin kesim noktası olan B, bu şekilde C, sonra D devam ettirilerek, bunların karşılıkları D', C', B', A' birleştirilerek birinci profil çizilmiş olur. Aynı işlem diğer kesim noktalarına da uygulanarak profillerle arazi belirtilir.

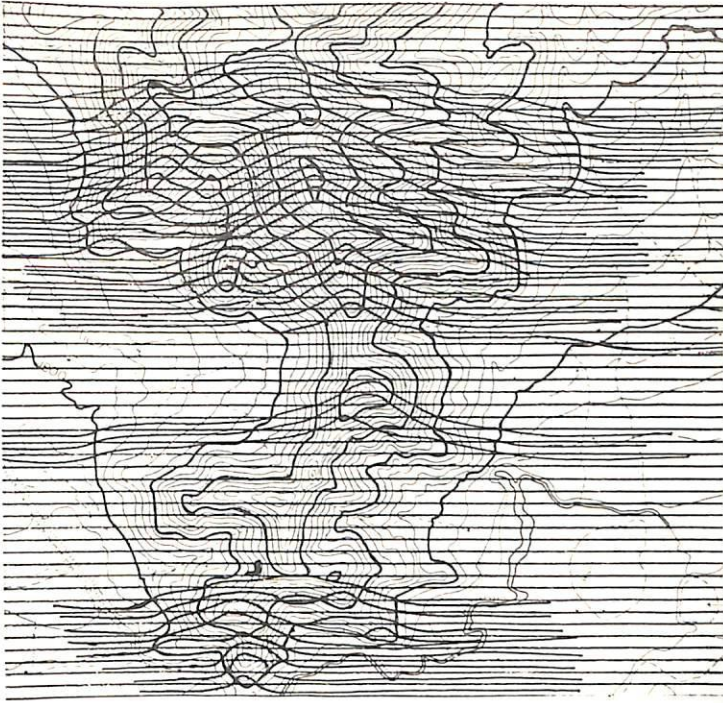
Bu araziye yandan baktığımızda, profil kesim düzlemleri de araziye belli bir eğiklikte kesen, birbirine paralel çizgiler halinde görülür.

Bu profil kesim düzlemlerinin artması, profil kesitlerin çoğaltılması ve arazi detaylarının daha incelikli belirtilmesi demektir. Daha sık paralel çizgilerin olması,

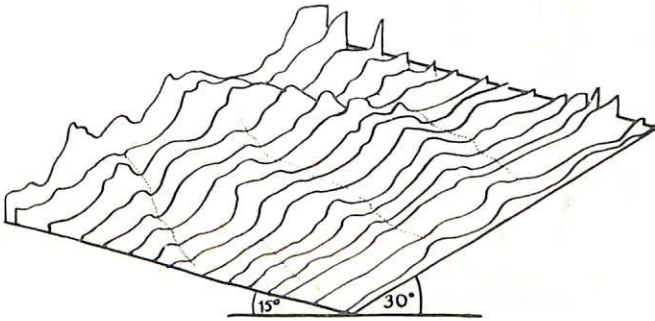
$$\text{Meyilli profillerin yatıklığı} = \frac{\text{Eş yükselti eğrileri düşey açıklığı}}{\text{Çizgilerin ufki mesafesi}}$$

orantısı ile bağlantılı olarak profillerin meyillerinin de artmasına neden olur. Bu da arazinin daha yatık, daha arızasız görünmesini etkiler. Profillerin bu yatıklığı ile şeklin görünüşü dahi değişir. Paralel çizgilerin ufki olarak aralarının açılması profili de o nisbette yukarı, düşeye doğru kaldırır, şekil arızalanır. Profilin yatıklığı, düşey düzlem ile yatay düzlem arasında değişir. En uygun profil meyili 45° dir. Profilleri çizmek için seçerken, her eş yükselti eğrisi yerine uygun aralıktaki belirli eğrilerin seçilmesi işimizi kolaylaştırır.

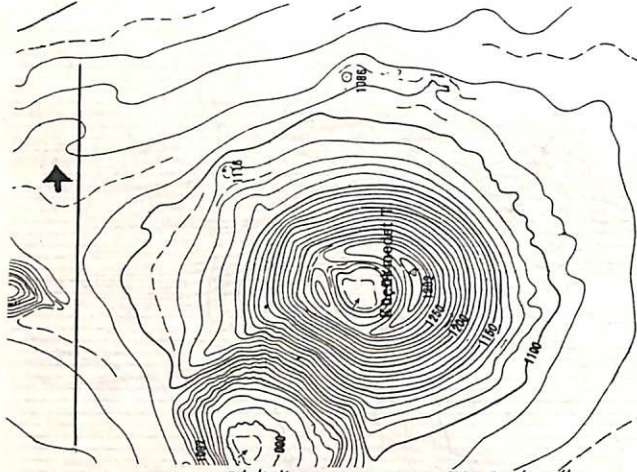




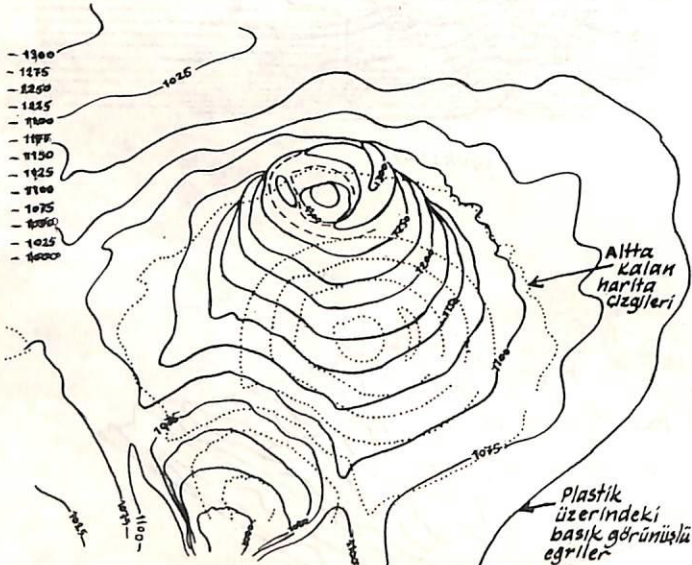
(Şekil-74)



SEKİL 75



Blokdiyagramı çizeceğimiz harita
Şekil 76



İZOMETRİK PROJESİYONDAN YARARLANARAK
BLOKDİYAGRAM ÇİZME

Şekil 77

Profiller için, eş yükselti eğrilerinin hangilerini seçeceğimizi tecrübeler ile kararlaştırırız.

Düşey açıklık = Paralel çizgilerin açıklığı = Profil düzlemin meyilinin tangenti

İZOMETRİK PROJEKSİYONDAN YARARLANARAK BLOKDİYAGRAM ÇİZME

Eş yükselti eğrileri üzerine 60° ve 120° derecelik izometrik grid çizgileri çizilmiş bir saydam plastik konulur, yapılacak bölge sınırlanır ve her eş yükselti eğrisi o çizgilere göre basık bir görünüşte izometrik olarak çizilir. Bu çizgiler mutlaka, eşkenar dörtgen olan kenar çizgilerinde son bulmalıdır.

Bundan sonra eş yükselti eğrilerini düşey ölçeğe göre tabandan itibaren bu ölçek nisbetinde kaldırmak gerekir. Düşey ölçek, yatay ölçeğe göre iki veya üç misli büyültülmüştür.

Bu iş için, düşey ölçek çizim yapacağımız, saydam kağıdın sol kenar boşluğuna çizilir. İzometrik çizim yapılacak haritanın yine sol kenar boşluğuna bir ok konulmuştur. (Şekil-75,76,77)

Saydam kağıt izometrik çizim yapılacak harita üzerine ölçeğin en üst çizgisi okun ucuna gelecek şekilde yerleştirilir.

Sonra, bu en üst eş yükselti eğrisi saydam kağıda, çizilir. Bu eğri çizildikten sonra, saydam kağıt bir alt ölçek çizgisi ok ucuna gelene kadar yukarı kaydırılır. Bu çizginin eş yükselti eğrisi çizilir. Bu şekilde devam ederek, en alt eş yükselti eğrisi en alt düzeye yerleştirilmiş olur.

Eş yükselti eğrisi uçları birleştirilir. Bu çalışmada saydam kağıdın hareketi ufki izometrik çizgilere tam, dik bir şekilde yapılmalıdır. Bunun için iki kağıda da dik birer çizgi çizerek bu çizgiler boyunca hareket etmek veya T cetveli kullanmak gerekir. Haritadaki okun ve plastikteki düşey ölçek çiziminin sağ tarafta harita boşluğuna da simetrikleri çizilmelidir.

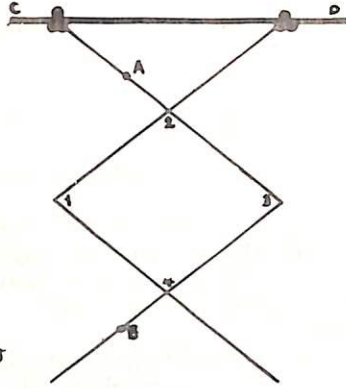
Dikkat edilecek bir başka önemli nokta da eğri çizgilerin kaydırarak çizme işlemi sırasında tam kitabede son bulmasıdır. Aksi halde blok yanı kesitleri belirli olmaz. İzometrik çizimden yararlanarak kaldırılmış olan bütün eş yükselti eğrilerinin rakımları, düşey ölçek nisbetinde hesaplanır ve bu eğrilerin bölge sınırındaki eş yükselti eğrilerinin uç noktalarından itibaren her noktanın rakımı düşey yönde işaretlenir. Bu noktaların birleşimi olan çizgi, blokun kenarındaki taban çizgisidir. Blok kalınlığını bu kenara paralel çizeceğimiz çizgi ile istediğimiz şekilde yapabiliriz. Yapım metodu aynıdır.

Saydam kağıt kaldırılarak, resim kağıdı üzerine çizilir, köşe noktaları eğrilerin bitim yerleri ile birleştirilir. Bundan sonra eş yükselti eğrileri ile gösterilen arazi gölgelenir.

Harita, mekanik olarak bir alet yardımı ile izometrik projeksiyon içindeki çizime çevrilebilir. (Şekil-78)

Bir masaya tesbit edilmiş sabit bir ray olan CD boyunca hareketli, bu raya oturtulmuş, iki makara görülmektedir. 1,2,3,4 dirsekleri de aynı zamanda serbestçe oynarlar.

ŞEKİL 78



Bu şekilde CD rayı dışında bütün alet hareketlidir. B haritada eş yükselti eğrileri üzerinde dolaştıracığımız uçtur.

Bu ucun hareketi, resim kağıdına izometrik projeksiyonu çizecek A ucuna geçer, A ve B den geçen çizgi CD ye diktir. A ve B nin durumlarındaki bir değişme izometrik düzenin değişik bir açıya dönüşmesine neden olur. Normal olarak alet, 60° lik bir açı içinde yerleştirilir.

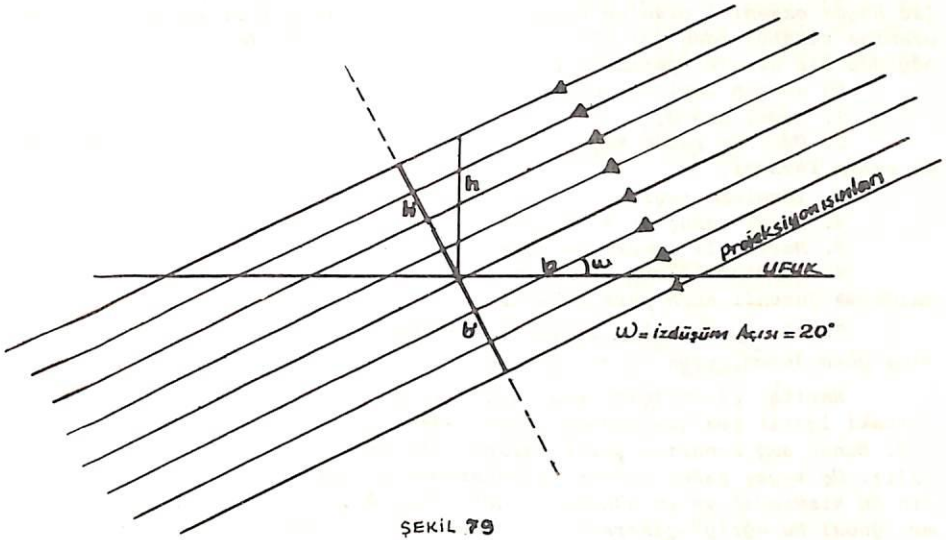
Şekil-78 de görüldüğü gibi perspektif olarak arazi modelini çizmede, pantograf ve paralelkenar kombinasyonu olan yeni bir alet yapılmıştır. Bu alet daha önce açıkladığımız çok basit şeklin geliştirilmiştir. Paralel perspektif tasvirin bütün alanlarında, yani coğrafya, jeoloji, kristalografi, yapı kimyası histoloji, makine yapısı, inşaat mühendisliği, ormancılık konularında başarı ile kullanılmaktadır. Bu perspektif resim daha önce de görüldüğü gibi, üç boyutu da gösterir ve bu açıklanan metodların pratik çizimini gerçekleştiren, haritadan arazinin blokdiagramını doğrudan doğruya çıkaran bir alettir. (Şekil-80,81)

Bir doğru boyunca yürüyen ve bir pantografle paralelkenardan ibaret sistem bu doğruya paralel olarak, orijinal doğru parçasına eşit uzunluklar ve doğruya dik olarak ise belli değerler için bir kısaltma miktarı verir.

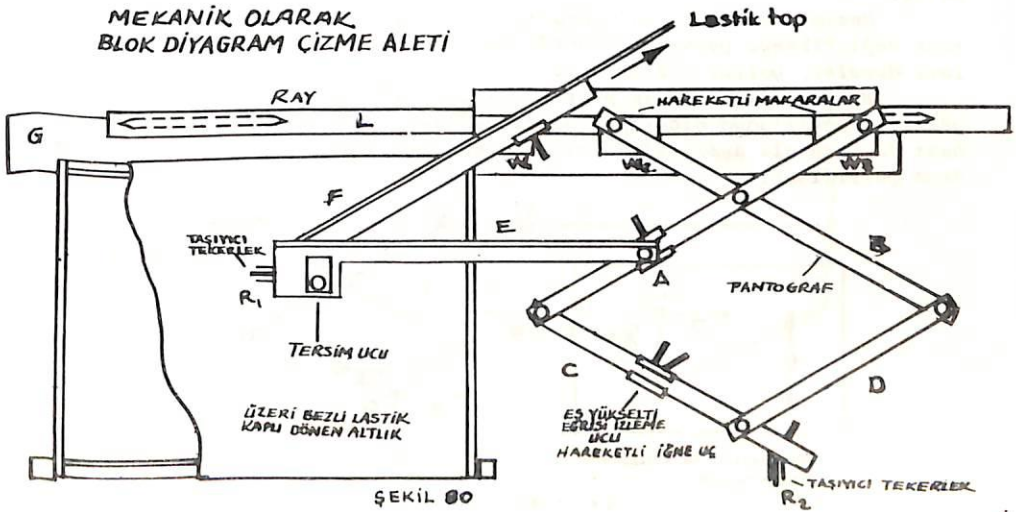
Cihazda, bazı nedenlerden kısaltma oranı yerine projeksiyon açısı ayarlanır. Örneğin, A,C,F kollarının herbirinde 9 dan $65'$ e kadar açıları olan birer skala vardır ve bunların üzerindeki kayar pabuçlar istediğimiz projeksiyon açısına ayarlanır. Düşey ve yatay kısaltma oranları birbirlerinden farklıdır ve şekil-79 daki gibi izdüşüm açısı W ye bağlıdır. $b:b.\sin W$ ve $h:h.\cos.W$ dir. W =Projeksiyon ışınları ile ufuk düzlemi arasındaki açıdır.

Blokdiagramları yapmak için eş yükselti eğrilerini, düzlemlerin bulundukları yerden bir ölçü nisbetinde kaldırırız.

Bu durumda, $h'=h\cos.W$ değeri 30° lik ve daha küçük açılarda pek belirli olmaz. Fakat bu açı, yani bakış açısı 60° olunca, h' o kadar küçük olur ki, formül ihmal edilemez. İki eş yükselti eğrisi düzlemi aralığı kadar kaydırma yaptığımızda $h'=h\cos.60^\circ$ $h'=0,5 h$ olduğu için 2 misli bir yükseltme elde edilir.



MEKANİK OLARAK
BLOK DİYAGRAM ÇİZME ALETİ



Şekil-81 deki hareketli iğne D çapında bir daire çizerken, kalem ise büyük eksenini D olan ve küçük eksenini ayarlanmış olan açının kısaltma oranına tekabül eden (d) olan bir elips çizer. O halde $d=D \sin W$ olur. Böylece bir paralel perspektif resim elde ederiz.

Bu aletin başlıca önemli, 6 parçası vardır. (Şekil-80)

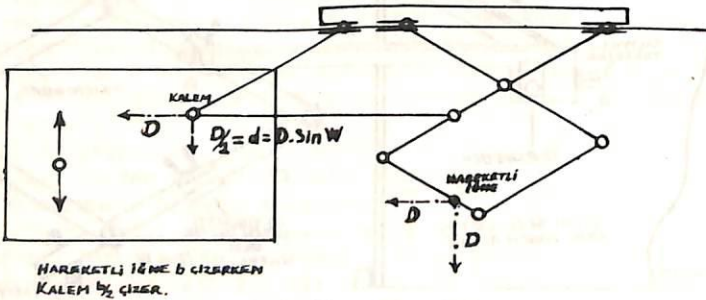
1. Temel ray G ,
2. Üzerine resim kağıdının tesbit edildiği, lastik bezin dolandırıldığı resim levhası,
3. Yönelme rayı R ,
4. Kayar pabuçlar W_1, W_2, W_3
5. Hareketli iğnesi ve yürütme makarası R_2 olan ABCD pantografı,
6. Yürütme makarası R_1 olan ve yazı kalemi için hava ile çalışan kaldırma düzenli AEFH paralelkenarı.

Temel raya paralel olarak 40 cm. ve dik olarak da projeksiyon açısına göre 36 cm. veya 60 cm. ye kadar resim çizilebilir.

Harita, çizim için, sağ taraftaki pantograf altına konur. Sol taraftaki lastik bez üzerine de resim kağıdı yapışkan bant ile tesbit edilir. Bunun sağ kenarına şerit halinde bir parça milimetrik kağıt yapıştırılır. Üç kayar pabuç istenen projeksiyon açısına göre ayarlanır. Haritanın ön kısmından ve en yüksek eş yükselti eğrisinden çizime başlanır. Çizim iğnesi bu eğriyi çizerken, sol taraftaki kaleme kağıda, bu eğrinin büzülüş şeklini çizer. Silindir çevrilmek sureti ile resim kağıdı bir alt yükseklik eğrisine kaydırılır. Aynı şekilde çizim yapılır. Bu çizim, öbür eğriye değiştiği noktada kalem kaldırılır. Kurtulduğu noktada tekrar çizmeğe başlar, böylece eğriler alt alta görülecek şekilde çizilmiş olur. Bu iş yükselti eğrilerinin yükseltilerek arazinin yandan görünüşünün elde edilmesinden sonra, üzerine aydinger veya astrolon konularak, kuzey-batıdan veya istenilen yönden ışık geldiği kabul edilir ve gölgeleme yapılır.

Resim levhasının sol tarafında, eş yükselti eğrilerinin aralıklarını değiştirmeye yarayan kademeli ayar düzeni yardımı ile de su bölümleri dereler, yollar çizilebilir.

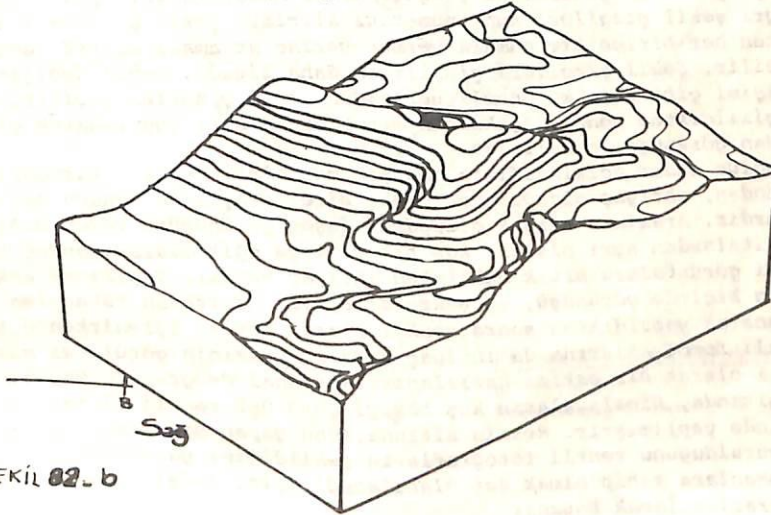
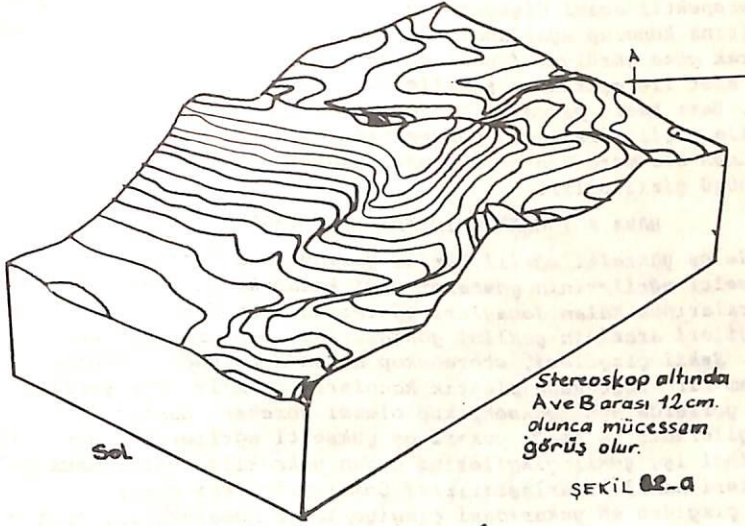
Bu şekilde arazinin profilleri de çizilebilir. Çizgi ucu, bir eş yükselti eğrisinden diğerine geçerken, lastik bez üzerindeki resim levhası da kademeli ayar silindiri vasıtası ile aşağı veya yukarı birer kademeye çevrilidir.



ŞEKİL 81

Bu işi daha önce de açıkladığımız usulle ellede yapabiliriz. Harita üzerine profil çıkarmak istediğimiz iki nokta arası birleştirilir. Yakınına da belirli bir nokta konulur. Bir astrolon üzerine istenilen yükseklik çizgi ölçeği yapılır. Kesit çizgisinin başladığımız ucunun rakımı kaç ise ölçekteki bu değeri noktaya getiririz.

Çizgi boyunca arazi yükseliyor ise her eğri arası kadar astrolonu yükseltirken, kalem de çizgi boyunca ilerletilir. Arazi alçalıyorsa, ölçek değeri de aşağı doğru indirilir. Böylece profil ortaya çıkar.



Kısaca belirtirsek, kalem çizgi boyunca soldan sağa doğru çizerken, buna uygun süratlede, plastik üzerindeki ölçekte aşağı yukarı hareket eder. Kalem 1000 rakımlı eş yükselti eğrisinin çizgiyi kestiği noktada iken, haritaya koyduğumuz nokta da plastik üzerinde bulunan ölçekdeki 1000 rakımı üzerinde olmalıdır.

Resim kâğıdının bulunduğu silindir tablalı lastik düzenin G rayına paralelliği bozulur, üzerine iki kâğıt konulur ve E rayı üzerine bir havalı çizim kalemi daha takılırsa, hareketli iğne bir eş yükselti eğrisi üzerinde gezinirken her iki yazı ucu birbirine eşit iki perspektif görüntüyü çizerler. Dolayısı ile, devam ederek, birbirine eş iki stereoskopik perspektif arazi diyagramı elde edilmiş olur. Bu iki çizim stereoskop altına konulup ayarlandıktan sonra, eş yükselti eğrili arazi kabarıklık olarak göze görülür. (Şekil-82,a-b)

Bu alet ile açıklanan şekillerde çok ilginç diyagramlar çizilmesi mümkündür. Bazı basit parçalar ilavesi ile de inşaat mühendisliği veya mimarlık ile ilgili planların perspektif resimleri çizilebilir. Örneğin: Dikey görünen bir merdivenin, bir mobilyanın, yolun, köprünün yandan veya eğik görünüşü çizilebilir.

HAVA FOTOĞRAFLARINDAN BLOKDİYAGRAM ÇIKARTMA

Elde eş yükselti eğrili harita yerine hava fotoğrafı olduğu zaman ve eş yükselti eğrilerinin gösteremediği kadar küçük detaylarda veya eğrilerin aralarında kalan detayları göstermek için fotoğraflar kullanılır. Şekil çizgileri arazinin şeklini gösterirler. Bunlarda yükseklik ölçülmesi yoktur. Şekil çizgileri, stereoskop altında bulunan fotoğraflar üzerine saydam bir kâğıt veya plastik konularak çizilir. Her şekil çizgisi, çizildiği yerlerde aynı yükseklikte olması gerekir. Bunlar, jeomorfolojik şekil çizgileridir ve aşağı yukarı eş yükselti eğrilerinin yerlerini tutarlar. Şimdi iş, şekil çizgilerini uygun yüksekliğe kaldırmaya gelir. Bu yükseklikleri nasıl kararlaştırırız? Şekil çizgileri çizilmelerine göre aşağıdaki çizgiden en yukarıdaki çizgiye kadar numaralanır. Aynı seviyede olan ayrı şekil çizgileri aynı numarayı alırlar. Şekil çizgileri numaralanırken her birine bir numara vermek yerine atlamalı olarak numara da verilebilir. Şekil çizgileri çizilirken daha ziyade, meyil değişimi, şekil değişimi gibi kritik, önemli yerlerden geçen çizgiler seçilir. Bu çizgiler çizildikten sonra, açıklanan metodlardan biri uygulanarak çizgiler yandan görünüşe çevrilirler.

Şimdiye kadar açıkladığımız değişik metodlar, değişik kartoğraflar tarafından, ihtiyaç olduğu görülerek, birer araştırma sonucu ortaya konulmuşlardır. Arazinin alışık olduğumuz düşey görünüşünü veren değişik cinsten haritalardan ayrı olarak, kuş bakışı veya eğik olarak, yandan bakılmış gibi görüntülere artık hakikaten ihtiyaç vardır. Yapılacak arazinin istenen biçimde görünüşü, eş yükselti eğrili haritadan istenilen metod uygulanarak yapıldıktan sonra renkli olarak örtüsü işlenirken o bölgenin renkli fotoğraflarına da ihtiyaç vardır. Arazinin görülmesi mümkün ise, renkli olarak bir eskizi hazırlanır. National Geographic Magazine'in bir sayısında, Himalayaların kuş bakışı görünüşü renkli olarak iki sayfa halinde yapılmıştır. Resmin altında, Bunu yapan sanatkarların aynı bölgede uçurulduğunu renkli fotoğrafların çekildiğini yazmaktadır. Bizim için bu imkanlara sahip olmak zor olabileceği için, arazi örtüsü muhayyileden yararlanılarak boyanır.

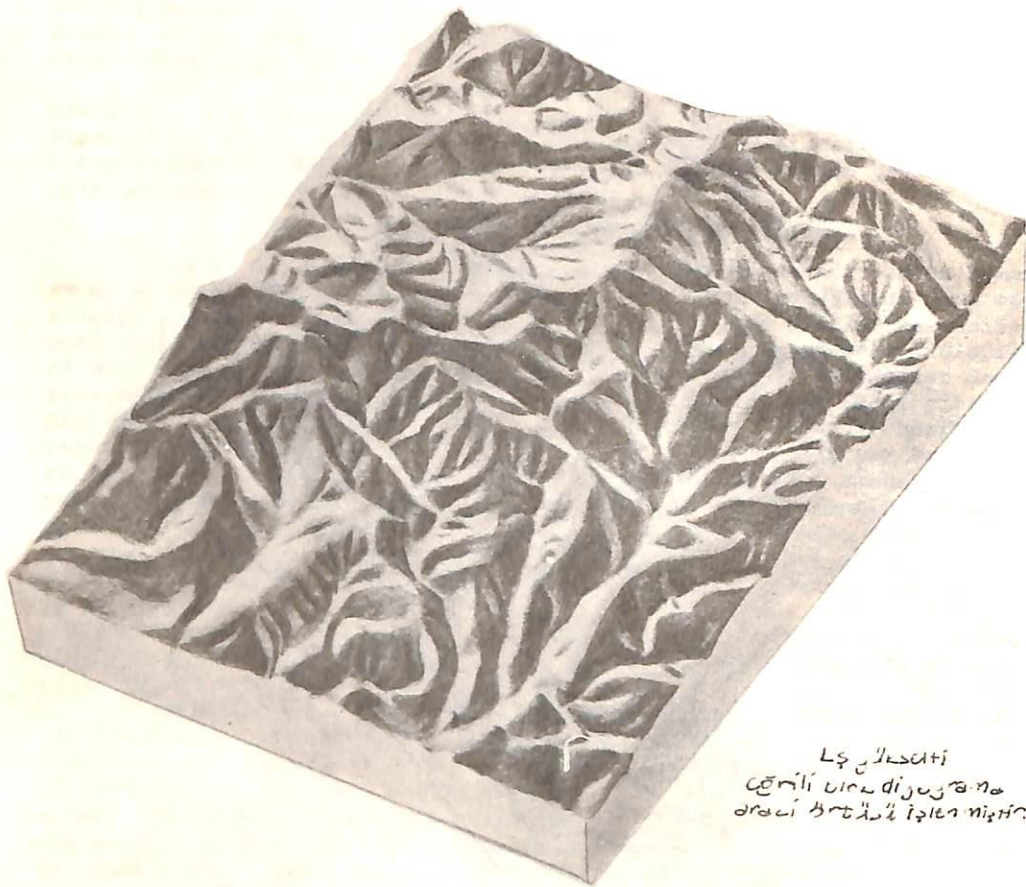


Randen bei Schaffhausen

M. 1:75000

Überhöhung 2-fach

SEK. 89-2



Ləşlərdə
cəmi 1000 digər nə
dəmli bənzərlik izləyir.

ŞEKİL 83.6

YARARLANILAN ESERLER

- | | |
|--|--------------------------------------|
| 1. BLOCK DIAGRAMS | LOBECK, A.K |
| 2. PROFİL UND BLOCKBILD | FRIBOLD, G. |
| 3. MAPS AND AIR PHOTOGRAPHS | G.C.DICKINSON |
| 4. ELEMENTS OF CARTOGRAPHY | A.H.ROBINSON |
| 5. BLOCKDIAGRAMS | D.GOOSEN |
| 6. PERSPEKTOMAT P-40 | Von F.Forster |
| 7. TECHNICAL DRAWING | Giesecke/Mitchell/Spencer/Hill |
| 8. PERSPEKTİV | Prof.Orhan ŞAHİN |
| 9. GELANDE UND KARTE | Prof.Dr.E.IMHOF |
| 10. Projektif Geometri Cilt (I,II,III) | Prof.Dr.Ing.H.HORNINGER |
| 11. Tasarı Geometri Prensipleri(1968) | Prof.Dr.Ing.H.HORNINGER |
| 12. LEHRBUCH DER DARSTELLENDE
GEOMETRIE | Dr.Ing.E.H., Dr.PHIL.G.
SCHEFFERS |
| 13. GELANDE UND KARTE | Prof.Dr.E.IMHOF |