

Almanyanın 1 : 5000 mikyaslı havaî fotogrametri ile yapılışı

Yazan : Alman harta dairesi
Fotogrametris direktöğü
Nowatzky

Çeviren : Askerî harta
Mühendisi
Muhittin

Memleketimiz dahilinde (Almanyada) her ferde iş ve ekmek temini için, çetin bir çalışma ile ; Bataklık ve çalılık araziyi tarla yapmak, denizin dalgalarıyla yok olan araziyi kazanmak, sahillerimize ve nehir kenarlarına sedler vücade getirmek, çayır ve tarlaları yeni feyzanlardan kurtarmak suretile arazimizden bir pilân dahilinde azamî istifadeyi temine çalışmalıyız. Tekrar araziye dönen şehirlilere muntazam köyler yapılarak, köylüyü tarlasına, işçiyi fabrikasına, sevk ve her ferdi çalışdığı mahalle kolaylıkla bağlayan ve her türlü nakliyata teshilât verecek bir şekilde muntazam yollar, kanallar ve tiren yolları tesis edilmelidir.

Yalnız bir pilân dahilinde başari labilecek bu mühim iş için, en iyi bir vasıta hartadır. Büyük mikyasda yapılacak işler için 1 : 25000 ve bu hartalar vasıtasile yapılmış 1 : 100 000 lik hartalarımız mevcuttur. Fakat iskân, imar ve sulama işlerinin temini için mesahai müstaviye ve tesviye münhanilerini havi, aynı zamanda emlâk hudutlarını gösterir büyük mikyasda topografya hartalarına ihtiyaç vardır.

Kadastro pilânlarıyla 1 : 25 000 lik paftalar arasındaki mühim boşluğun doldurulması için, 1 : 5 000 mikyasında Almanyanın esas topografya hartası yapılacaktır.

Eğer mezkûr hartalar havaî fotogrametri ile yapılırsa, bu hartaları mütalea edenler aynı zamanda resimlerden ve resim pilanlarından istifade edebileceklerdir. Harta ve resim ; yalnız bu nevi işler için değil, aynı zamanda coğrafî ve tarihî araştırmalar, bir asker, bir köylü için bu gün en tekemmül etmiş bir vasıtaadır. Şehir, kaza . . . sulama ve ormancılık daireleri 1:25 000 mikyaslı hartalarla bütün pilânlarını ve işlerini temin edebilirler. Aynı zamanda hükûmet kanunlarının icrası için (Meselâ : Arazi kıymetinin takdiri gibi) esas topografya hartası lâzım ve çok faidelidir.

Muhtelif surette yapılmış kadastro pilânları ve ölçü neticeleri kâmilen bu esas topografya hartalarında kale alınacaktır. Binaenaleyh bundan böyle hiçbir ölçü fazla yapılmayacak ve hiçbir ölçü kayıp olmayacaktır. Bu hartalar vasıtasile diğer bütün hartalar, bilhassa 1:25 000 lik hartalar meydana getirilecektir.

I. Jeodezik esaslar

Alman esas topografya hartaları ; Gavs - Krüger in Konform meridyan şebekesile tahdit olunacak, yani her paftanın kenar hatları tam kilometreyi gösterecektir. Bu suretle her paftanın mesahai sathiyesi 4 km. murabbı olacaktır. Bütün ölçüler için esas, Harta dairesinin (Gavs - Krüger) Konform müstevi kemiyatı vaziyeleridir. Eğer muvafık görülürse kadastro ölçülerile elde edilen nirengi ve poligon noktalarında kullanılacak, fakat Soldner sisteminde mevcut kadastro noktalarının henüz ok vaziyeleri evvelâ (Gavs - Krüger) müstevi kemiyatı vaziyelerine tahvil olunacaktır.

Eğer yalnız harta dairesinin noktaları mevcutsa, yeni noktalar ölçerek nirengi şebekesini teksif etmelidir. Çünkü Harta dairesini noktalarından beher 5 km. başına ancak bir nokta düşer; Halbuki havaî fotogrametride (pas) noktalarının çabuk tayinleri için daha fazla noktalara ihtiyaç vardır.

1:5 000 lik paftaların, iyi tesbit edilmiş noktalara istinad etmesi lâzımdır. Bu cihetle beher kilometre murabbına bir nokta tesadüf edecek kadar nokta tayin etmelidir.

Bu noktaların ilerde yapılacak kadastro ölçülerinde kullanılması arzu edilirse, bu takdirde noktaların dairece tespit edilmiş derececi sıhhati haiz olmaları lâzımdır. Fakat 1:5 000 mikyaslı hartalarda bu kadar derececi sıhhate ihtiyaç yoktur. Yeni noktaları önden veya arkadan kesdirmek (muvazenesiz) maksada kifayet eder; Nokta ölçülerinde sarfolunan zaman ve paranın yerinde olup olmadığı tetkik olunmalıdır. İcabetiği takdirde derececi sıhhatleri dü olan ölçüler de kullanılabilir. Şebekeyi teksif için tayin olunan noktaların rakımları Trigonometrik olarak hesaplanabilir. Fakat arazi düz ve nivelman, trigonometrik ölçüden daha çabuk olur ve daha ucuza gelir, ve eğer pek sahih rakım tayini isteniyorsa o zaman yeni nivelman hatları kurulur.

II. Havaî fotoğrafların ihzarı

Umumiyetle havaî fotoğraflar takriben 1:5 500 veya 1:7 800 mikyaslarında ve yalnız şakuli olarak alınır. Eğer tesviye münhanilerine lüzum yoksa bu takdirde 1:11 000 mikyaslı fotoğraflar maksada kifayet eder. Fotoğraf aleti Zays fabrikasının $f = 20$ cm. budu mihraklı ve resim büyüklüğü

18/18 sm. olan otomatik kamarasıdır. 18 sm. genişliğinde ve 60 m. uzunluğunda bir filimle sıra resimler alınır, ve filim banyo edildikten sonra bu filim tek resimlere kesilir.

1:5 500 mikyasında resim almak lâzımgelirse tayyare yüksekliği $5500 \times 0,2 = 1100$ metre olur.

Tayyarenin uçacağı istikametler, evvelâ 1/25 000 mikyaslı bir harta üzerinde çizilir. Tayyarenin gayrikabili ictinab oynaması nazarı dikkate alınarak bu istikamet araları, öyle intihab edilmelidirki, resim sıraları takriben birbirinin 15-25 irtifakı %15-25 i kadar örtünler. Bu suretle beher 1:5000 pafta için garpten şarka doğru biri ortada ve diğerleri bu uçuşun 670 m. şimâl ve cenubunda olmak üzere, ceman üç uçuş yapılır. Binaenaleyh 1:5500 mikyasında her paftaya üç resim sırası tesadüf eder. İki paftayı ayıran hat aynı zamanda resim sıralarında birbirinden ayırır. uçuş istikametinde beher fotoğraf alma arasındaki zaman farkı, öyle intihap oluomalıdırki, her fotoğrafta, ondan bir evvel alınan fotoğraftaki arazinin %60 - 70 şı bulunsun. Bu suretle bir fotoğraftı aldıktan sonra bunu takip eden bir diğerini alıncıya kadar tayyare irtifakının % 30 - 40 nisbetinde (arazi üzerindeki mesafe) bir mesafe kat'eder. Tayyare irtifakı 1100 metre kabul olunduğuna nazaran bu mesafe $0,35.1100 = 385$ metredir. Alman harta dairesinin resim almak için tayyaresi yoktur. Bütün hava resimlerini, Hansa Luftbild temin eder. Develope edilen filim şeridi tek resimlere kesilir. Birbirini takip eden iki resim bir çifti teşkil eder. Fotoğraf makinesinin filimde çıkan işaretlerine göre, biz fotoğrafın makinedeki vaziyetini tesbit eder ve buna nazaran kıymelendirme kamerasında fotoğrafa aynı vaziyeti verebiliriz. Bir Parograf vasıtasile tayyare irtifakı ölçülür. Ve filimde çıkan bir tesviye ruhu, bize resim müstevisinin müstevii ufkiye olan

meylini gösterir. Fakat bu malumatla ancak resimlerin alınma esnasındaki vaziyetleri hakkında kabaca bir fikir edilebilir. Bu malûmat eyi bir ölçü için esas teşkil edemez. Resimlerin vaziyeti daha sahih ve emin tayin edilmelidir. Bunun için de pas notalarına ihtiyaç vardır.

III. Pas noktaları

Uçuşu müteakib bir çift resimde müşterek olan arazinin dört köşesinde arazide kolaylıkla bulunabilecek şekilde (Meselâ: Hudut telâkileri, tarla ve çayır köşeleri ve küçük çalılar) birer nokta alınır. Bu noktalar araziye çıkılarak trigonometrik veya poligonometrik ölçülür. Bu nevi nukatın daha tayyare ile uçup resim almadan evvel işarelemek faydasız ve bahalıdır. her çiftde alınan dört noktadan kutur istikametinde bulunan iki noktanın kordineleri ve rakımları, diğer iki noktanın da yalnız rakımı hesaplanır. Pas noktalarının derecei sıhhati tersim kabiliyetine bdğlıdır. Eğer derecei sıhhat harta mikyasında 0,1 mm. yi yani, 1/5000 mikyasında 0,5 m yi tecavuz etmezse maksada dâfidir. Daha fazla derecei sıhhati tersimde meydana çıkamayacağından pas nokta tayini lüzumsuz yere bahalılaştırılmış olur.

b. Fotoğraf nirengisi

Pas noktaları, resimlerden fotoğraf nirengisile tayin olunur. Bunun için de, pas noktaları arazide ölçülmüş bir çift resme, diğer çiftler aynen poligon ölçüsünde olduğu gibi sıralanır. Yalnız son çiftin pas noktaları arazide bilfiil ölçülmüştür. Bu iki, pas noktaları malum, çift resim arasına

ne miktarda çiftler sıralanabileceği, istenilen derecei sıhhatte tabidir. Eğer 0,5 m. derecei sıhhat maksada kifayet ediyorsa bu iki çift arasındaki mesafe 3 - 4 qm. olarak kullanılır. Fakat rakımlar bu suretle $\pm 0,3$ m. sıhhatte elde edilemez. Bu yüzden fotoğraf nirengisi aşağıdaki usul üzere yapılmalıdır. Bir sıranın her altı çift resminde 4 pas noktası arazide bilfiil ölçülür. Bunlardan ikisinin ve diğer bütün pas noktalarının yalnız rakımları basit nivelmanla veya takeometrik hesaplanır. Yalnız rakımları tayin olunan bu noktalar fotoğraf nirengisile tayin olunur. Bu fotoğraf nirengisi usuli ile $0,8 \times 4 = 3,2$ qm. lik sahai arazide hiçbir nokta tesbit etmeden aşabiliriz. Ölçülmesi güç olan yerlerde, mesela: bataklık, büyük şehirler ve ormanlık arazide bu usul nirengi pek işe yarar. Fakat arazide kesif kadastro noktaları mevcut ise bu takdirde pas noktaları doğrudan doğruya bu noktalarla hesaplanmalıdır.

c. Tersim kanavas

50 × 50 cm. büyüklüğünden ve bir milimetre kalınlığında bir alüminyum lavhasının iki tarafına; alüminyum kenarlarını 10 cm. aşacak surette "Schirtingbezi," yapıştırılır. Bunu müteakip alüminyumun alt ve üstüne kurutma kâğıdı ve bunların üzerine de resim kâğıdı yapıştırılır. Bu suretle hazırlanan ve bir tarafı tersim sathı olan kanava daima düz durur ve ebadını hiç bozmaz. Ölçü esnasında bu kanavalar, alüminyumun etrafında bırakılan şirting parçalarla plançete tablasına yapıştırılır. Bir Zeiss Koordinatoğraf ile Kanava üzerine koordone şebekesi çizilir ve pas noktaları konur.

IV. Fotoğrafları kıymetlendirme

a) c/4 Sterolanigrafın kısaca izahı .

Çift resimleri kıymetlendirmek için Alman harta dairesinin üç c/4 Steroplanigraf, bir c/2 Steroplanigraf ve birde

Autuğraf ı vardır. c/4 Steroplanigrafı kıymetlendirme aletlerinin en iyisidir; Arzî ve havaî fotoğrafların, şakulî ve konvergen resimlerin her mikyasda kıymetlendirilmesine, aynı zamanda fotoğraf nirengisine müsaid şekilde yapılmıştır. Bir çift resim kıymetlendirme kamaralarına konulur. Bu kamaraların objektifleri, resmi alan fotoğraf makinası objektiflerinin aynıdır. Yani aynı bu'du mihrakı haizdirler. Bu objektifler resimleri, birer ayna sathı üzerine aksettirirler. Ayna sathı üzerindeki makûsate aynanın film sathına olan her türlü vaziyetine göre daima daima netliğini te'min için objektifin önüne obtik bir ilâve yapılmıştır. Aynaların ortalarında tam nokta şeklinde bir ölçü müş'iri vardır. Ayna üzerindeki akislere iki muzaaf mikroskop vasıtasile bakılır. Bu esnada iki resim bir mücessem resme tahavvül eder ve aynalar üzerindeki iki müş'ir havada duran bir nokta gibi görünür. Biz bu müşiri birbirine amut üç istikamete hareket ettirebiliriz.

1. Aynalarla beraber müş'iri yan tarafa hareket ettiririz: x istikameti.

2. Kamarayı (resim sathını) aynaya nazaran öne veya arkaya doğru hareket ettirebiliriz: y istikameti.

3. Ölçü kamaraları aşağı ve yukarı hareket ettirerek resim sathı ile müş'ir arasındaki mesafeyi değiştirebiliriz: z istikameti.

Bu üç istikamette olan tebeddül taksimat cedvelinde okunur. Şimdi biz havada duran ölçü müş'irini mücessem resimde istediğimiz her hangi bir yere meselâ: bir ev veya tarla köşesine tatbik ve aynı zamanda bir yol veya hudud üzerinde hareket ettirebiliriz. Tersim kalemi bize bu yola tekabül eden hattı, intihab olunan mikyas dahilinde çizer. Eğer

bu yol düz bir satıhta olmayupda, bir dağ yolu olsa bu takdirde biz istediğimiz zaman z mikyas cedvelinde müş'irin bulunduğu mevkiin rakımını okuya biliriz. Eğer biz evvelâ z mikyas cedvelile müş'iri muayyen bir irtifaa koyar ve x, y istikametinde, yani müstevii ufkide, araziye temas edecek veçhile hareket ettirirsek bu suretle aynı rakımda olan arazi noktalarını gezmiş olururuz ve kalem bize bir tesviye münhanisi tersim eder. Fakat resimleri kıymetlendirmek için evvelâ bu resimler alındıkları esnada birbirine olan vaziyetlerine nazaran, ölçü kamaralarında alacakları vaziyetleri tesbit etmeliyiz.

b) Çift resimlerin mütekabil vaziyetlerinin tersimi.

Bir çift resim alınırken, farzedelimki, fotoğraf makinesi aynı vaiyette kalsın. İki resimde aynı noktalardan giden şualara ait oldukları arazi noktalarında birbirini kat'ederler. Tekatu noktalarının kâffesi bize araziye verir. İki resmin şua hüzmelerini; birbirine muvazi olmak üzere (İki projeksiyon merkezi) iki objektifi vasleden hat üzerinde hareket ettirirsek şuaların tekatuile hasıl olan arazi gittikce küçülecektir. Bu küçülme mikyası; objektiflerin son vaziyetteki küçülmüş mesafesile resim alındığı esnada hakikî mesafeleri arasındaki nisbete müsavidir. Evvelâ çift resimler laalettayin bir vaziyette iken bir kanun dahilinde bu vaziyetleri değiştirmek suretile iki resimde aynı noktalarda giden şuaların bir noktada tekatuunu temin eder. Eğer şimdi müş'iri laalettayin bir resim noktası üzerine tatbik edersek, diğer bu noktaya tekabül eden resim noktasınında keza müş'ir istikametine gelmesi lâzımdır. Bu surette resimlerin mütekabil vaziyetlerinin ayarı on beş dakika sürer.

c) Mücessem modelin tersim sathına olan vaziyetinin tesbiti

Yukarda tatbik edilen usul ile, hatasız bir mücessem model vucuda getirildi. Fakaat bu mücessem modelin arzu edilen mikyasda olup olmadığını ve tersim sathına nasıl bir vaziyette durduğunu henüz bilmiyoruz. Eğer müş'iri, mücessem resim modelinde iki pas notasına tatbik edersek bu suretle bu iki nokta arasındaki mesafenin tersim sathı üzerindeki bu noktalara tekabül eden pas noktaları arasındaki mesafeye uymadığını göreceğiz. Arada elde edilen farkla modeli teşkil eden resimler arasındaki mesafenin ne mikdarda değişmesi lâzım geldiğini hesaplaya biliriz. Aynı zamanda pas notalarının hakikî rakımlarile, resimlerden ölçülen rakımları arasında bir fark zuhur edecektir. Şimdi mücessem modeli muayyen bir mihver üzerinden döndürmek lâzımdır. Bu devrin ne mikdarda icrası lâzımgeldiğini, pas noktalarının tefazul irtifai vasıtasile tayin ederiz. Bu ameliyeler hakkile icra edildiği taktirde, müş'iri herhangi bir pas noktasına tatbik edersek tersim kalemi bu noktayı işaret eder ve kanava üzerinde taşınmış olan pas noktası üzerine gelir. Aynı zamanda aletle, mezkûr pas noktasının hakikî rakımını okunabilir. Bu ameliyenin icrası için 20:30 dakikaya ihtiyaç vardır.

d) Çift resimlerin ölçülmesi

Çift resimlerin tersim sathına olan vaziyetinin tesbiti ile havai fotoğrametrinin en müşkül kısmı bitirilmiştir. Şimdi müşir hartada tersimi lâzımgelen hatlar üzerinde yürütülür. Bu ameliyede kaba hatalar yapmak hemen imkânsızdır. Her arzu olduğu zaman araziye çıkmaksızın bu ölçüler kontrol edilebilir. Eski usul üzere, yani pilânçete ve takometre ile harta alımında, arazide yalnız belli başlı noktalar ölçülür ve diğer

nuktalar veya hatlar tahmin ile tersim olunur. Bu ise, birçok tecrübe ve meharete mütevakkıftır. Hartalar muhtelif topoğrafların ellerinden çıktığından muhtelif vasıfları haizdirler. Binaenaleyh eski usul üzerine yapılan hartalarda bir birlik ve emniyet elde etmek için son derece mahir ve tecrübeli topoğraflara ihtiyaç, ve bu usul üzere yapılan paftaların kontrolu için de daima araziye giderek yeniden ölçmek mecburiyeti vardır. Halbuki yeni usulde, yani fotoğrametride hartada mevcut bütün tersimat bir ölçü mahsulidir. Ve her arzu olunduğu zaman araziye çıkmaksızın kontrol olunabilir. Bu, yeni usulin eski usule olan tefevvukunu aşikâr bir surette isbat eder.

Havaî fotoğrametride, Zeiss Steroplanigrafi ile çalışıldığı takdirde ihtimalî hatalar, daima tersim hatasının dununda olacağından, hartada mevcut hataların, resimleri kıymetlendiren şahsın doğrudan doğruya dikkatsizliğine atfetmek lâzımdır. Çünkü, bu şahıs dört nokta ile tesbit olunan modelde gözle görünen hatlar üzerinde müşirini yürütüyor. Kontrol noktaları ve dılları alarak kontrole girişmeğe bile ihtiyaç yoktur. Bir çok senelerin verdiği kontrol ve tecrübelerden anlaşıldığı, 1:5000 mikyaslı hartada resimler 1:7500 mikyasında alınır, rakım sıhhati, müsaade edilen derececi sıhhatin hiçbir zaman dununda olmadığı gibi resimler 1:5000 mikyasında alındığı takdirde müsaade edilen rakım sıhhatinin daima fevkinde bir sıhhat elde edilmiştir.

V. Topoğrafya işleri

Resim ölçüsünü müteakip kurşun kalemle yapılan tersimat, ait olduğu arazi ile mukayese edilir. Çayırılık, tarla taksimatı, yollar ve demiryollarındaki kilometre taşları, itmam

olunur. İsimler yazılır. Eğer arazi resimlerden ölçemiyecek kadar düz ise, tesviye münhanileri pılânçete ile tersim edilir.

Bu suretle kurşun kalemle bütün tersimatı ikmal olunan harita bazı acele işlerde teksir olunabilir. Tarla hudutları yalnız mevcut kadastro planlarından ahz ve tersim olunur. Prusya topraklarının, takriben % 15 nin yeni kadastro haritaları mevcuttur. Kadastro planları Gauss - Krüger sistemine tahvil olunduktan sonra, zahmetsizce esas hartaya nakl olunabilir. Diğer kısım arazinin sahih kadastro planları mevcut değildir. Fakat havaî fotoğrametri ile tersim olunan yol kenarları ve dereler, bu planları kısım kısım esas hartaya nakl için güzel bir çerçeve teşkil eder. Bu suretle araziye çıkmaksızın 1:5000 mikyaslı kadastro planları "Gauss - Krüger," sisteminde esas hartalara tahvil olunarak muntazam bir şekle konulabilir.

VI. Kartoğrafi işleri

Kurşun kalemle ihzar olunan hartanın mesahai müsteviyesi çini mürekkebi ile çizilir, münhaniler kurşun kalemle bırakılır. Bunu müteakip mavi kopye usulile haritanın bir mavi kopyası alınarak bu kopya üzerinde yalnız tesviye münhanileri çini mürekkebi ile tersim edilir. Esas hartadaki kurşun kalem çizgileri silinir, ve kopyadaki mavi çizgiler yıkanır. Bu suretle iki renkli basım için esaslar hazırlanmış olur.

VII. İktisadî cihetler

Ta eskiden beri hartacılığın pek mühim meselelerinden biri de iktisadî cihetidir. Asıl mesele ölçü işlerinin pahalı

olması değil, ölçü mahsullarından, yani hartalardan istifade edenlerin bu işi bahalı görmeleridir. Filhakika fennin hiç bir kısmında, hartacılıkta olduğu gibi derecei sıhhat ile para arasında sıkı bir münasebet yoktur. Derecei sıhhatin inceleşmesi fazla para sarfına, ve bu yüzden bir çok mühim işlerin geri kalmasına sebep oldu.

Harta dairesi, ta eskiden beri ölçü sıhhatini, hartayı kullanadların ihtiyacına göre tanzim etti ve na kâfi vasait ile fevkalâde işler başardı. Bnnun için 1:25,000 mikyaslı umumî harta yapılışına bir göz gezdirmek kâfidir.

1:5000 mikyaslı esas hartaların yapılışında yine amelî ihtiyaçlara kâfi gelecek derecei sıhhat, nazarı itibare alındı. Askerî iş ve para ile bu istenilen derecei sıhhat elde edilecektir. Bazı mühim yerlerde şebeke teksifi, yalnız 1:5000 mikyaslı esas hartaya yarayacak bir şekilde değil, ilerde yapılacak kadastro ölçüleri nazarı itibara alınarak teşkil olundu.

1:5000 mikyaslı esas harta yalnız şehir, kaza veya iskân cemiyetlerinin müracaatları üzerine, sarfiyatın kendileri tarafından deruhde edilmesile yapılır. Harta dairesi, yalnız memurunin maaşlarını vermekle mükelleftir. Mezkûr hartanın yapılmasını isteyenlerin, (en zor arazide) beher kilometre murabbai arazi için 500 mark tediye etmeleri lâzımdır.

Bu paranın içinde şu masraflar dahildir :

1 — Hava resimlerinin ihzarı ve beher resmin iki kopyasının verilmesi.

2 — Müselles şebekesinin teksifi.

3 — Arazide çalıştırılacak işçilerin yevmiyesi.

4 — İki renkli baskı için kalıpların ihzarı.

5 — İki renkli 20 nushanın verilmesi.

Eğer hartalar basılmadan evvel, fazla miktarda harta istenirse, bu hartalar aşağıdaki fiatla yapılır :

50 adede kadar beher harta için	0,40 Mark
51 - 100 " " " " "	0,30 "
101 den fazla " " "	0,20 "

Hava Bakanlığı :

29/9/1933, B IV. 3789/33 anlaşmasıyla havaî resimalma, kıymetlendirme ve Entzerren (tashih ve irca) işlerinde yardımda bulunur.

VIII. Mücessem resimler ve resim plânları

Çift resimlere bir Stereoskopla bakılırsa arazinin derinlikleri fevkalâde güzel gözüktür. Eğer çift resimlere bina veya köprü eşkâli tersim olunursa bunların, daha inşa edilmeden evvel, görünüşleri hakkında bir fikir edinebiliriz. Mücessem bir resmin görünüşü hakkında bir fikir edinmek kabil olur. Bir çift resimden biri diğerinin üzerine kırmızı ve yeşil renkde basılarak, bu nevi resimler meydana getirilir. Kırmızı resim yalnız yeşil gözlükle, yeşil resim de yalnız kırmızı gözlükle yalnız siyahımsı olarak görünür. Fakat yeşil kırmızı bir gözlükle, bu iki siyahımsı resim bir mücessem resme tahavvül eder. Mühim inşaatın şakulî ve aynı zamanda mail resimleri alınırsa, nazara daha güzel çarpan mücessem resimler elde edilir.

1:5000 mikyaslı esas hartalar meyanında, tek resimlerin müsteviye irca ile yapılan 1:5000 mikyaslı resim planları mühim bir vasıtaadır. Fotoğraf planlarının derecei sıhhati

resimlerden ölçü ile yapılan haritalara nazaran azdır. Dağlık arazide fazla tefazulu irtifalar dolayısıyla, tebeddülü eşkâl resimleri müsteviye irca ile düzeltilemez. Fakat nede olsa, bilhassa düz arazide resim planları, plan işleri için mühim bir vasıtaadır. Bazı mühim işlerde meselâ: denizden arazi kazanma ameliyatında, resim planları, haritalara tercih olunur. 1:5000 mikyasında havaî resim plânlarının imâli, iki resim plânının verilmesi dahil, beher kilometre başına 65 marktır.
