

6.3.3. Plan Ölçeğinin Değiştirilmesi

Elde bulunan bir plan veya harita ölçeği bazı durumlarda o plan üzerinde yapılacak proje çalışmalarına uygun olmayacak derecede küçük ya da büyük ölçekli olabilir ve planlardan herhangi bir iş için çıkarılacak kopyaların aynı büyüklükte olması arzu edilmeyebilir.

Bu gibi durumlarda plan veya haritanın büyütülmesi ya da küçültülmesi gerekir.

Plan veya haritanın büyütülmesi ya da küçültülmesi gerçekte bir ölçek değiştirme işlemidir.

Bu işlem plan ölçeğinin değiştirilmesi olarak tanımlanır.

Bir planın büyütülüp küçültülmesinde **ana koşul**, çizimdeki **nokta konumlarının değişmemesidir**.

Bir plan veya harita ölçeğinin değiştirilmesi yani plan veya **haritanın büyütülmesi veya küçültülmesi**:

- **grafik**,
- **pantograf**
- **fotograf**

yöntemi olmak üzere **başlıca üç yöntemle** yapılabilir.

Buna **ek olarak** günümüzde **fotokopi makineleri** ve **yazıcılar** gibi bazı ekipmanlar da plan veya harita ölçeklerinin değiştirilmesi amacıyla yaygın olarak kullanılabilmektedir.

a) Grafik yöntem:

Genellikle küçük alanların büyütülmesi ve fazla duyarlılık aranmayan durumlarda plan ölçeğinin değiştirilmesinde kullanılan bir yöntemdir.

- Işınsal yöntem
- Kareler yöntemi

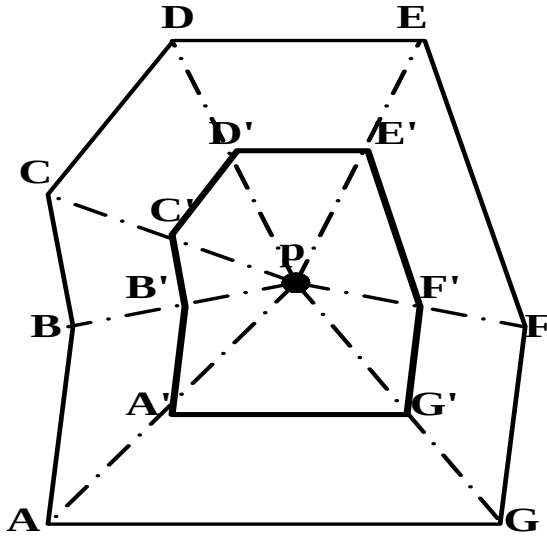
olmak üzere başlıca iki şekilde yapılır.

a.1. Işınsal yöntem:

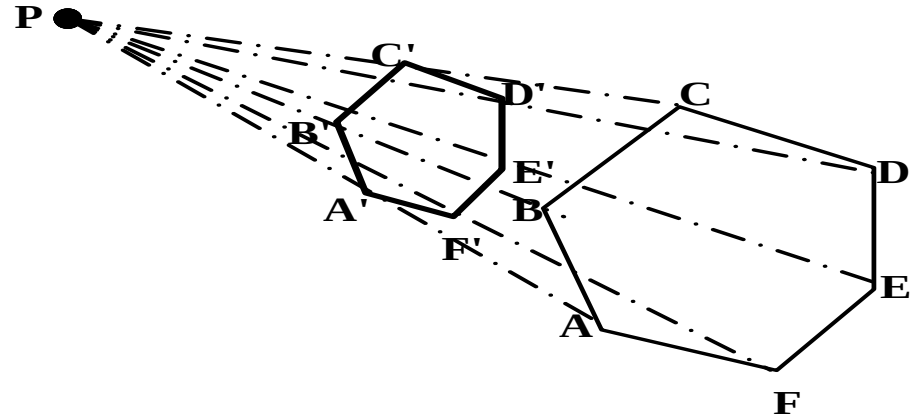
Bir planın sınır çizgileri doğrular biçiminde ve az sayıda ise büyütme ve küçültme için ışınsal yöntem uygulanabilir.

Işınsal yöntem gerçekte bir merkezzel perspektiftir.

Bu yöntemle büyültme veya küçültmede şeklin içinde veya dışında bir projeksiyon merkezi seçilir (Şekil 6.11 a ve b).



a. Projeksiyon merkezi içerde



b. Projeksiyon merkezi dışarıda

Şekil 6.11. Işınsal yöntemle plan ölçeğinin küçültülmesi

Bu projeksiyon merkezinden büyültülecek veya küçültülecek şeklin bütün köşelerine uzanan ışınlar çizilir.

Eğer büyültme yapılacaksa bu doğrular uzatılır ve uzatılmış olan bu doğrular üzerinde büyültme oranına göre uygun noktalar bulunur.

Bulunan bu noktalar birleştirilerek büyültülmüş şekil elde edilir.

Eğer küçültme yapılacaksa şeklin köşelerine uzanan çizgiler üzerinde küçültme oranına göre uygun noktalar bulunur.

Bulunan bu noktalar birleştirilerek küçültülmüş şekil elde edilir.

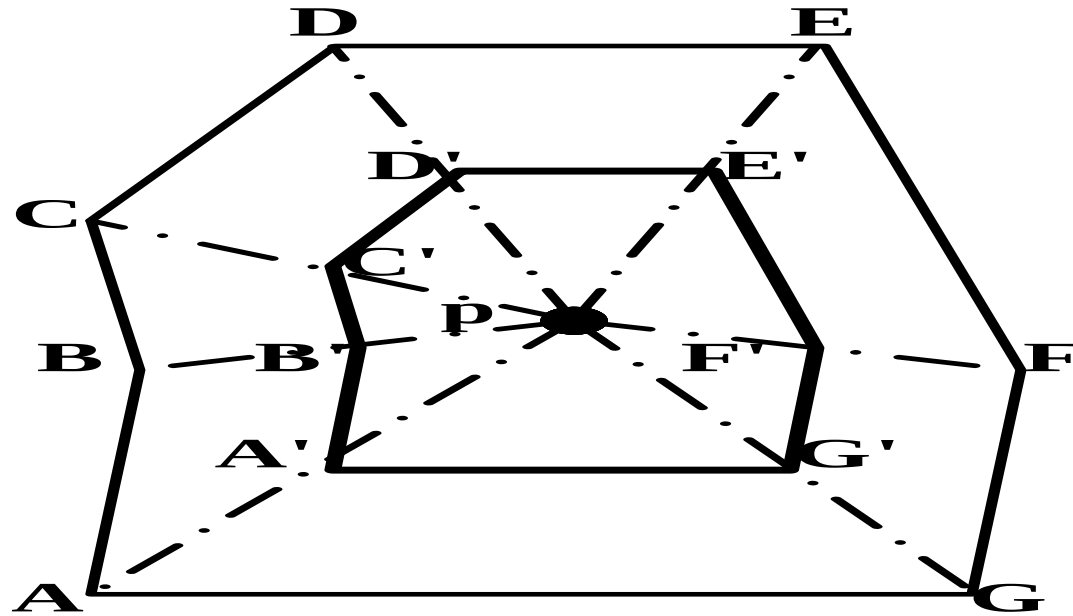
Plan alanları büyütme veya küçültme oranlarının kareleri ile orantılı olarak büyüyüp küçülmektedir.

Şekilde ışınal yöntemle, projeksiyon merkezinin içerde (a) alınması durumunda; Plan ölçeğinin $\frac{1}{2}$ oranında küçültülmesi gösterilmektedir.

Bu durumda da projeksiyon merkezi (P) ile şeklin köşe noktaları kurşun kalemle birleştirilir.

Elde edilen her bir doğru üzerinde $PA' = PA/2$, $PB' = PB/2$, ... ve $PG' = PG/2$ uzunlukları alınarak bulunan A' , B' , ... ve G' noktaları işaretlenir.

Son olarak işaretlenen bu noktalar birleştirilerek projeksiyon merkezinin içerde olması durumunda Şekil 'de görüldüğü gibi $ABCDEF G$ şeklinin $\frac{1}{2}$ oranında küçültülmüş $A'B'C'D'E'F'G'$ şekli elde edilir.

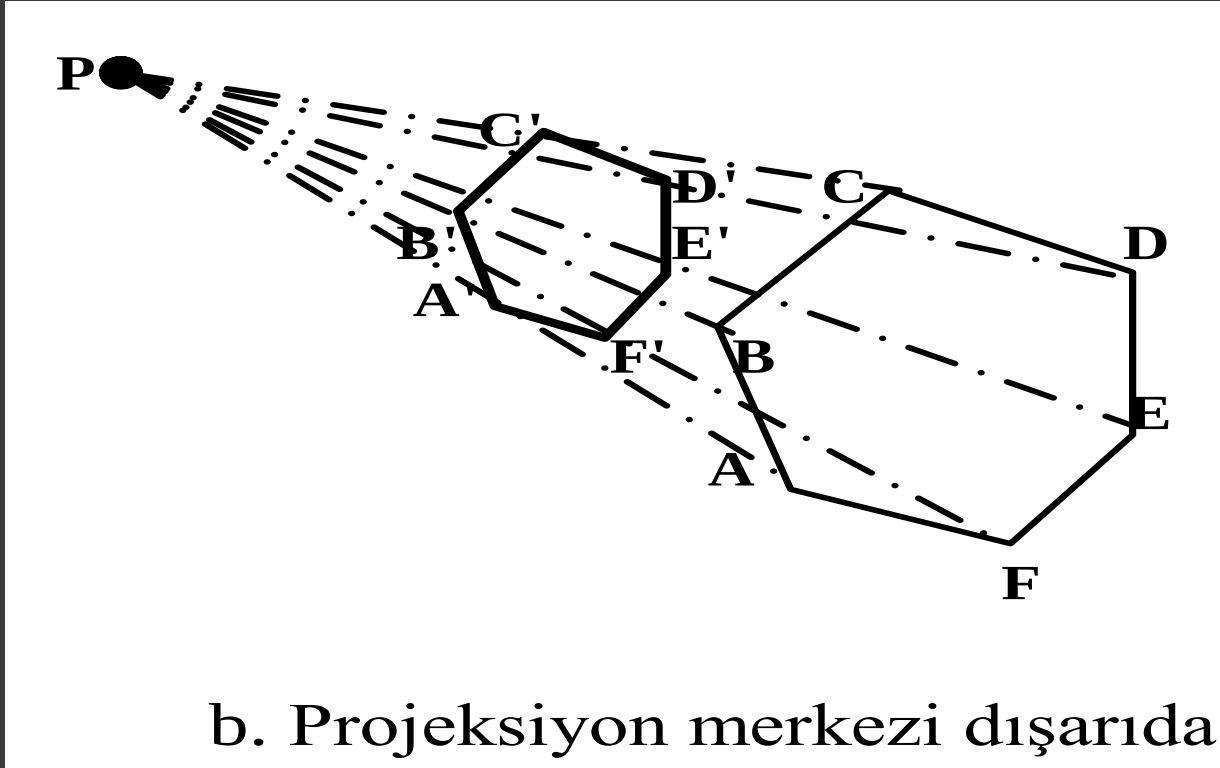


a. Projeksiyon merkezi içerde

Projeksiyon merkezinin dışarıda olması durumunda;

Şekilde görüldüğü gibi ABCDEF şeklinin $\frac{1}{2}$ oranında küçültülmüş A'B'C'D'E'F' şekli elde edilir.

Işınal yöntemle şeklin büyültülmesinin istenmesi durumunda P noktası ile şeklin köşe noktaları birleştirilerek bu doğrular uzatılır ve büyültme oranına göre uzatılmış olan bu doğrular üzerinde işaretlemeler yapılarak büyültülmüş şekil elde edilir.

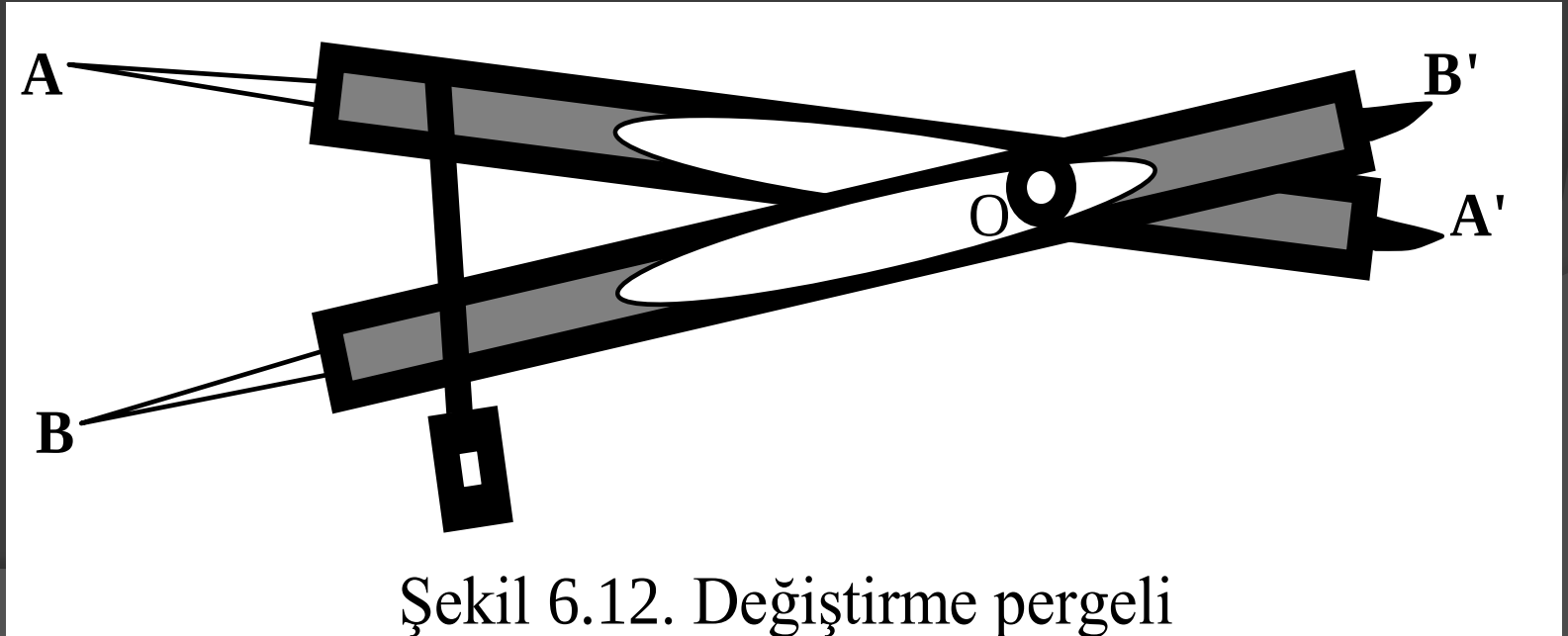


Büyültme ve küçültme işlemlerinde veya planlardaki bir boyutun çizilecek başka bir plana taşınmasında kolaylık sağlamak amacıyla Şekil 6.12'de gösterilen değiştirme pergelleri kullanılır.

Sürgülü bir eksenle birleştirilmiş olan iki metal sivri uçtan oluşan değiştirme pergelleri iki taraflıdır.

Sürgülü eksenin yeri kaydırılarak alt ve üst kısımdaki sivri uçlu kol boyları istenilen bir ölçek değiştirme oranına göre ayarlanabilmektedir.

Böylece pergelin bir ucu ile plandan alınan uzunluklar, diğer ucuyla çizilecek plana işaretlenir.



Şekil 6.12. Değiştirme pergeli

Şekil 6.12 'de pergel kollarının oluşturduğu OAB ve OA'B' üçgenleri benzerdir.

Plan ölçekleri 1/m ve 1/n ise, şekilde gösterilen değiştirme pergelinde her iki uç arasındaki yatay mesafelerin oranları aşağıdaki şekilde yazılabilir.

$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{OA'}{OA} = \frac{OB'}{OB} = \frac{m}{n}$$

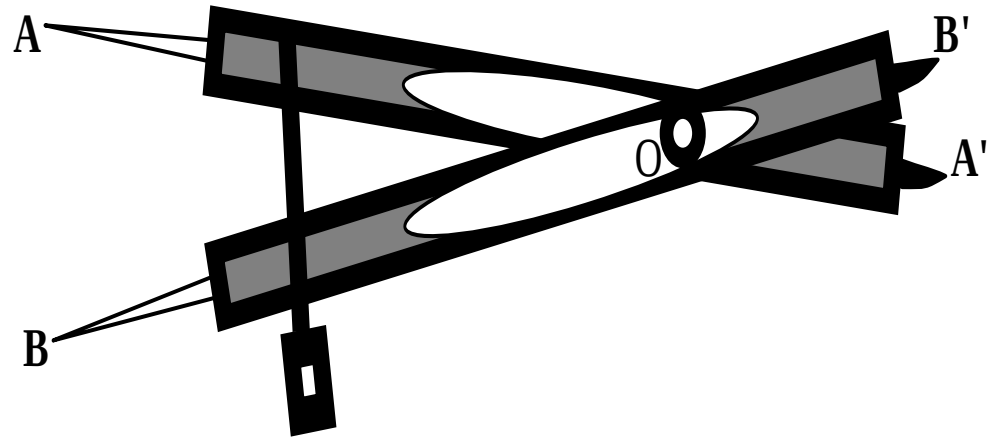
Bu eşitlikten yararlanarak yatay mesafe oranı büyültmeler için:

$$AB = A'B' \frac{n}{m}$$

küçültmeler için de:

$$A'B' = AB \frac{m}{n}$$

olarak bulunur.



Şekil 6.12. Değiştirme pergeli

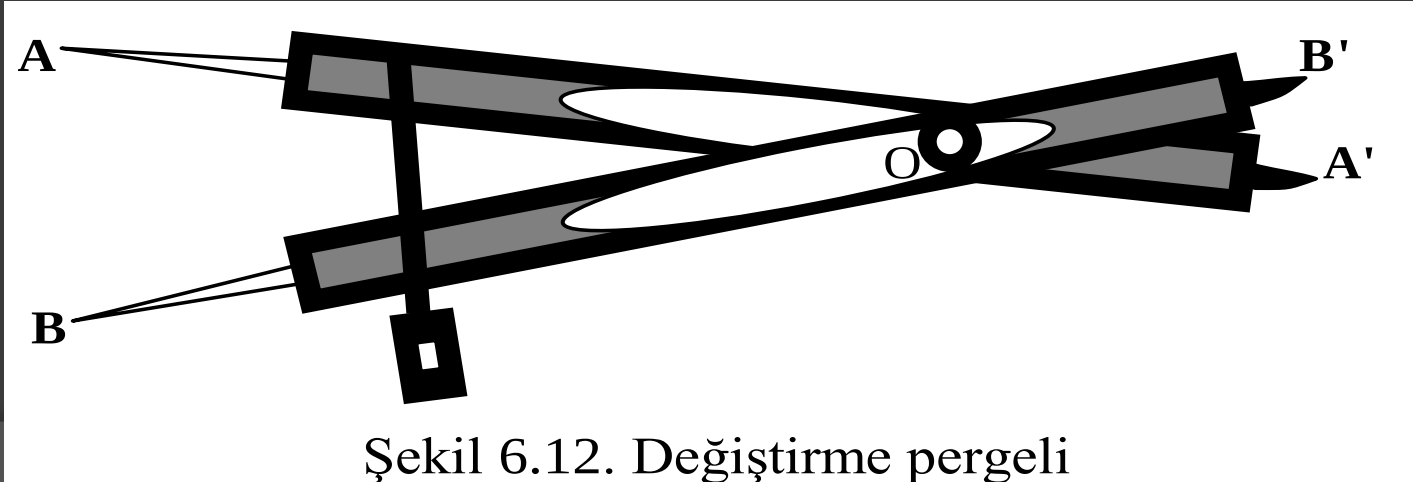
En çok kullanılan **değiştirme oranları (m/n)** pergel kolu üzerine işaretlenmiştir.

Örnek olarak; pergel kolu üzerindeki sürgülü vida $\frac{1}{2}$ üzerine getirilirse $AB = 2A'B'$ olur.

Yani orijinal plan üzerinde pergelin AB açıklığındaki bir uzaklık yeni planda pergelin A'B' açıklığı kadar alınır, bu durumda **plan ölçeği 2 kat küçültülmüş olur.**

Benzer şekilde pergel kolu üzerindeki sürgülü vida 4 üzerine getirilirse $A'B' = 4AB$ olur.

Bu durumda da orijinal plan üzerinde pergelin AB açıklığındaki bir uzaklık yeni planda pergelin A'B' açıklığı kadar alınır, bu durumda **plan ölçeği 4 kat büyültülmüş olur.**



a.2. Kareler yöntemi:

Eşyükselti eğrileri gibi fazla ayrıntı noktaları bulunan eğri çizgilerin bulunduğu planların büyültülüp küçültülmesinde iyi sonuç veren bir yöntemdir.

Kareler yönteminde, orijinal plan üzerine ölçeğe uygun olacak ve şekli kaplayacak şekilde kareler ağı çizilir.

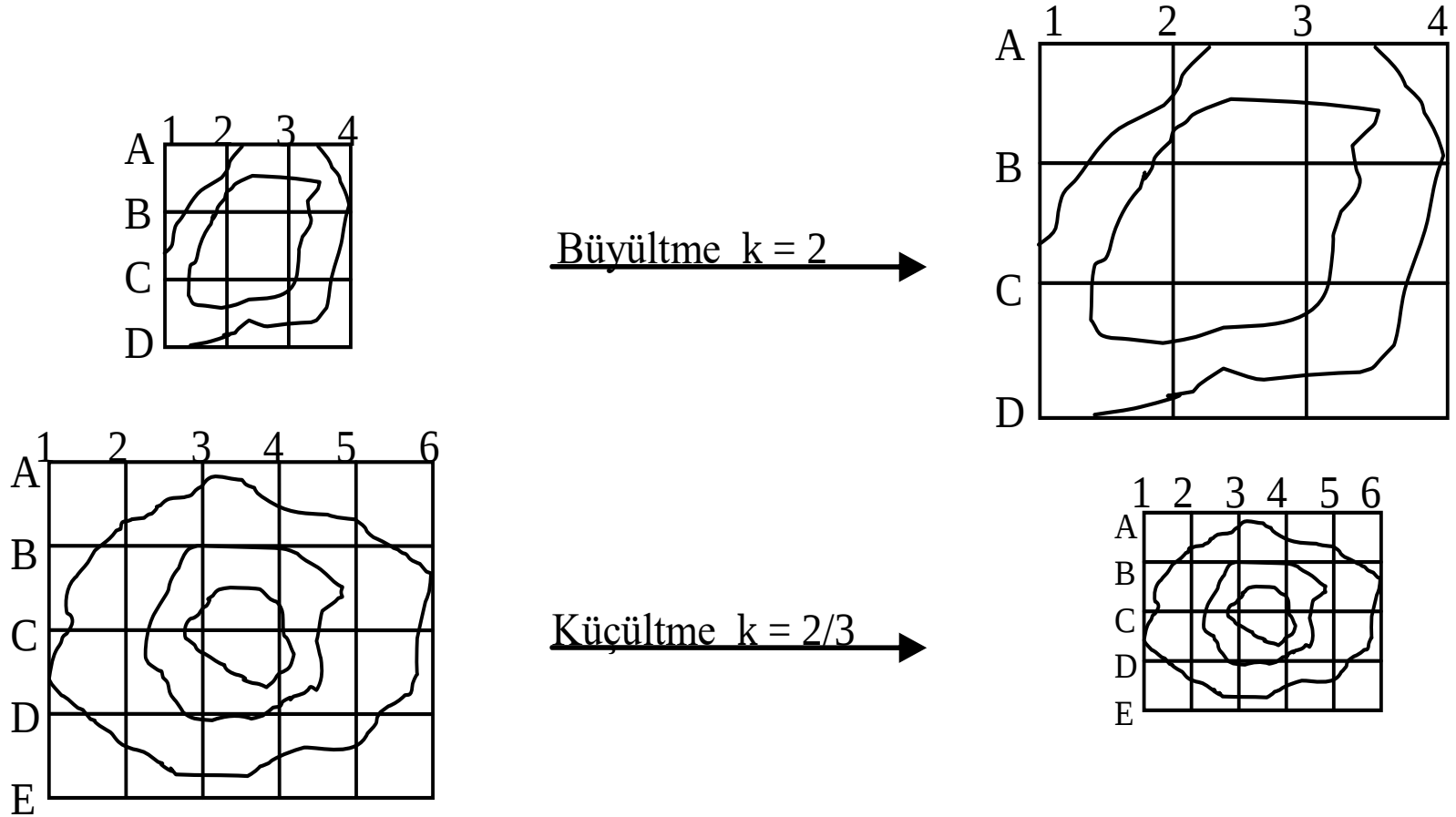
Kareler ağı ne kadar sık olursa büyültme ya da küçültme işlemi o kadar doğru olur.

Yeni planın çizileceği kağıda, kenar boyları ölçek değiştirme oranı kadar olmak üzere:

- büyültmeler için orijinal plan karelerinden daha büyük,
 - küçültmeler için ise orijinal plan karelerinden daha küçük
- kareler ağı çizilir.

Bu kareler ağının kenar uzunluğu (d'); orijinal plandaki kareler ağı uzunluğu (d) ile büyültme ya da küçültme oranının (k) çarpılmasıyla ($d' = d * k$) bulunur.

Bir plandaki karenin diğerk planda karşılığı olan kareyi kolaylıkla bulabilmek için kareler ağıının kenarlarına rakam ve harfler yazılır (Şekil 6.13).



Şekil 6.13. Kareler yöntemi ile planların büyütülmesi ve küçültülmesi

Orijinal plandaki, plan çizgilerinin kare kenarlarını kestiği uzunluklar, değiştirme oranı ayarlanmış **değiştirme pergeli** yardımıyla **yeni plan üzerinde** işaretlenir.

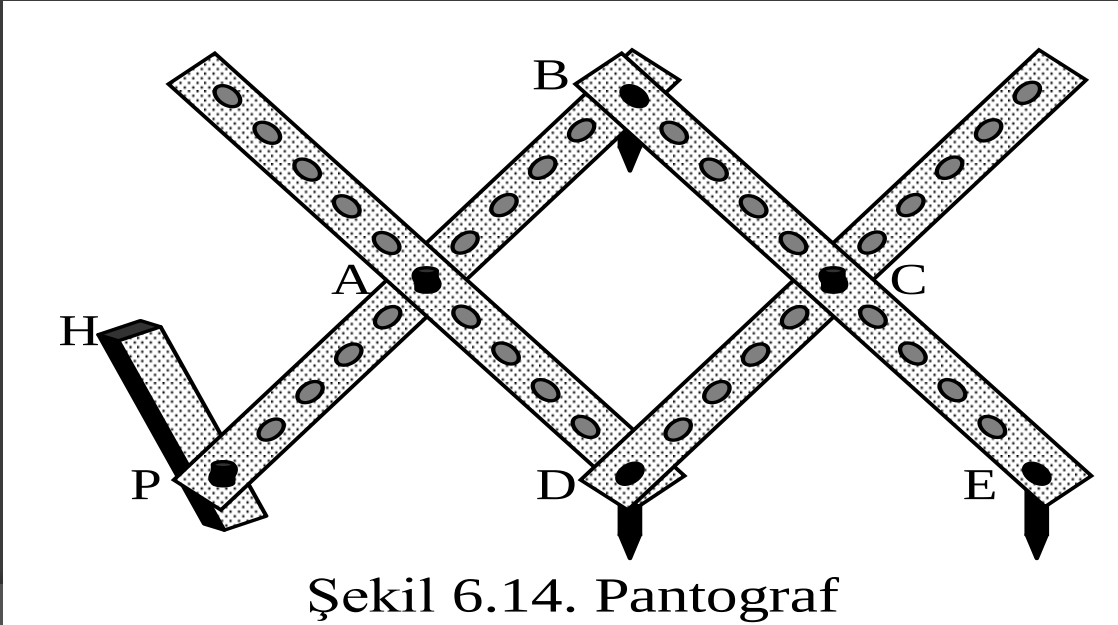
Orijinal plandaki plan çizgilerinin kare kenarlarını kestiği bütün **noktalar yeni plan üzerinde işaretlendikten sonra** işaretlenen **tüm noktalar** orijinal plandaki şekle **benzer biçimde** birleştirilerek değişik ölçekli yeni plan elde edilir.

b) Pantograf yöntemi:

Oldukça fazla ayrıntı noktası bulunan büyük planların büyültme ve küçültmesinde *pantograf* adı verilen araçlardan yararlanılabilir.

Bu aletler; girintili çıkıntılı bina köşeleri, eş yükselti eğrileri gibi ayrıntıları içeren çizimleri kolayca başka bir ölçeğe değiştirmeye olanak sağlar.

Pantograflar uzunlukları birbirine eşit olan dört ağaç parçasının oluşturduğu bir paralelkenardır (Şekil 6.14).



Bu ağaç parçalarının **üzerinde eşit aralıklı delikler** bulunur.

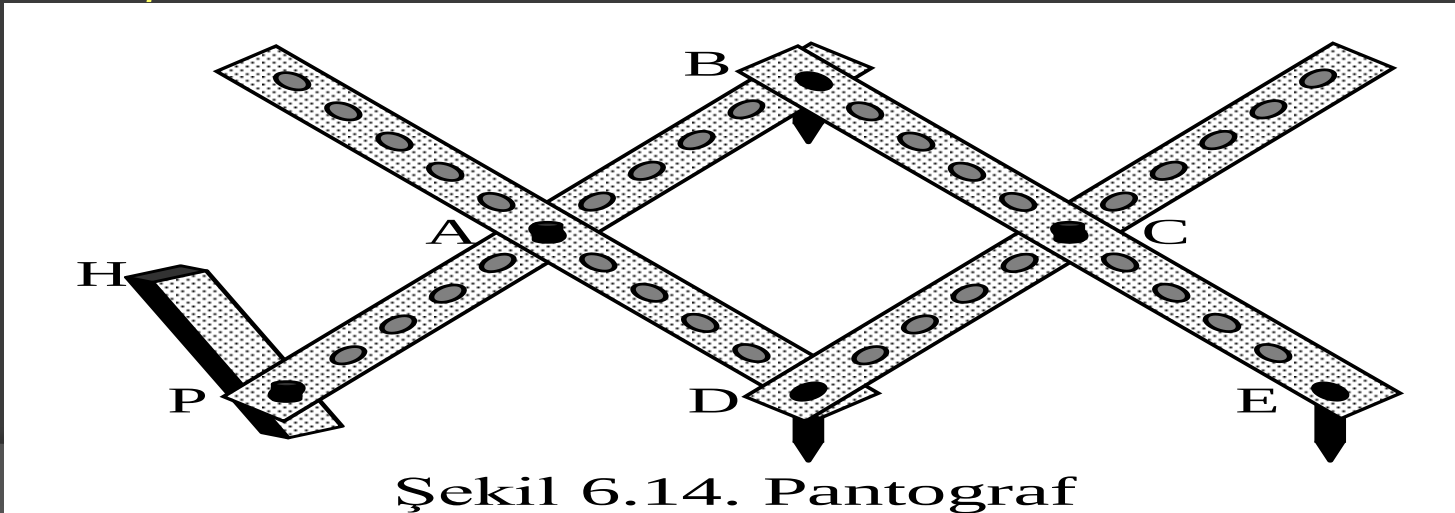
Numaralandırılmış deliklerin veya çizgilerin hemen yanında da **büyütme ve küçültme oranları** belirtilmiştir.

Deliklere geçirilen **A, B, C ve D vidaları** ile bu dört ağaç parçası birbirlerine hareketli biçimde bağlanabilir ve **ABCD paralelkenarı oluşturulabilir**.

Paralelkenarın oluşabilmesi için vidaların aynı sayıdaki deliklere takılması ya da kaydırılabilir eklemlerin aynı sayıdaki çizgilere getirilmesi gereklidir.

Pantografin PB çubuğu, kısa bir H cetveli üzerindeki **P noktasında**, bir ağaç pimin çevresinde **serbest biçimde dönebilmektedir**.

P noktasına **kutup** adı verilir.



Şekil 6.14. Pantograf

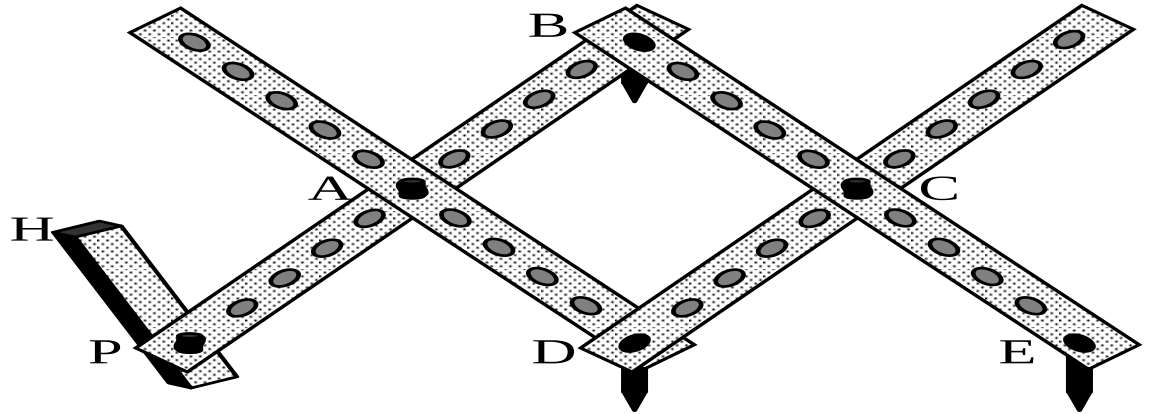
Pantografin kullanılması için ABCD dörtgeni sürekli bir paralelkenar olmalıdır.

Şekil 6.14 'de gösterilen ABCD paralel kenarında AB ve CD birbirine paralel AD ile BC birbirlerine hem paralel hem de eşit olduklarından ve PDE noktaları da aynı doğru üzerinde bulunduklarından aşağıdaki oranlar yazılabilir.

$$\frac{PD}{PE} = \frac{PA}{PB} = \frac{BC}{BE} = \frac{m}{n}$$

Bu eşitlikten de anlaşılabileceği gibi burada büyük bir değiştirme pergeli vardır. Bu değiştirme pergelinde değiştirme oranı aşağıdaki gibidir:

$$\frac{PD}{PE} = \frac{m}{n}$$



Şekil 6.14. Pantograf

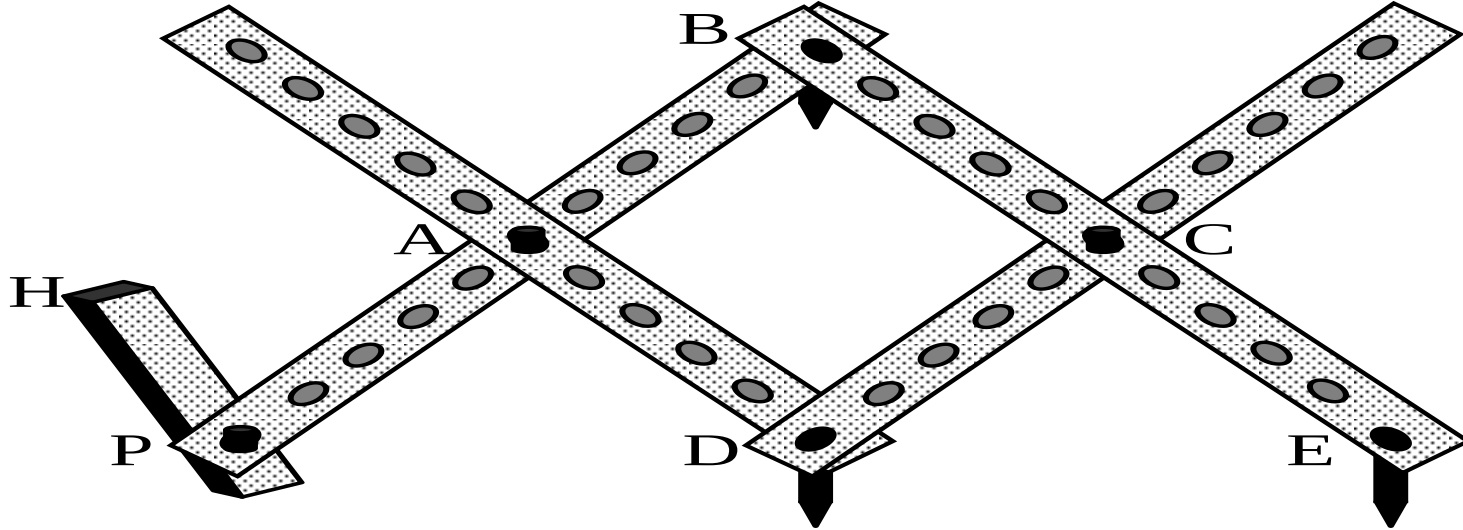
Pantograf kullanılırken H cetveli masanın kenarına sabitlenir.

Büyütmeler için pantografin:

- D noktasına madensel sivri uç (gezdirme ucu) ve
- E noktasına ise çizim ucu (kurşun kalem),

Küçültmeler için ise:

- D noktasına çizim ucu ve
 - E noktasına ise madensel sivri uç
- takılır.

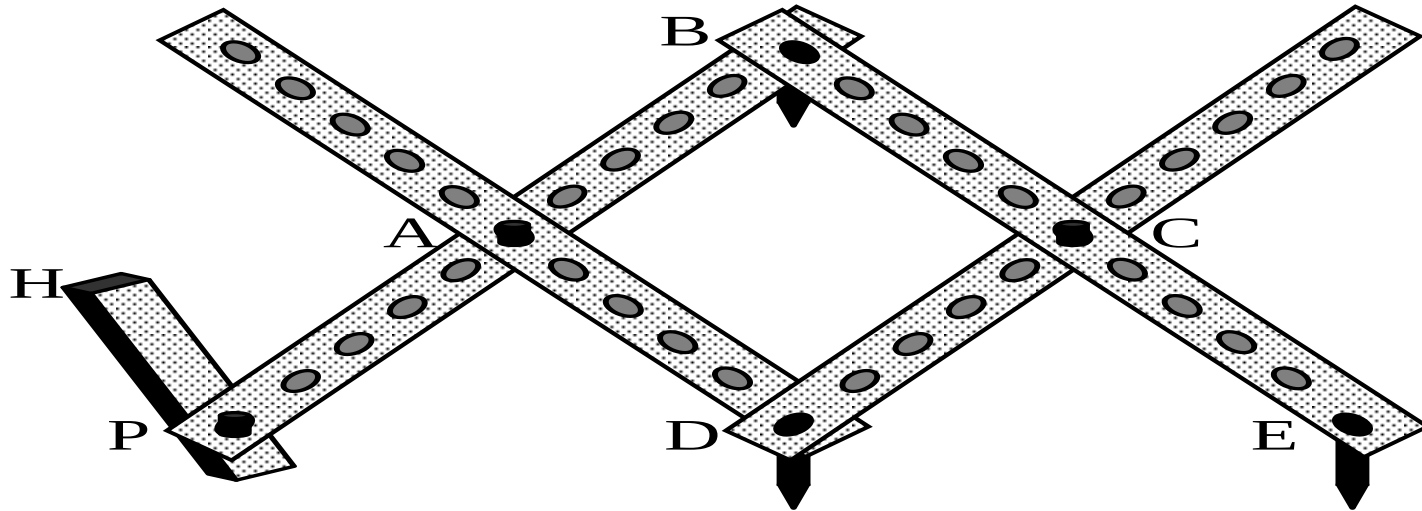


Şekil 6.14. Pantograf

Örneğin; büyültme durumunda, çizim için D noktasındaki madensel sivri uç, orijinal planın herhangi bir noktası üzerine getirilirse, PE uzunluğu otomatik olarak PD uzunluğunun istenilen oranı kadar açılır.

Bu durumda pantografin E noktasında bulunan ucuna takılan sivri uçlu kurşun kalemle planın çizileceği kağıt üzerinde istenilen nokta bulunmuş olur.

D noktasındaki gezdirme ucu orijinal plandaki çizgilerin üzerinde hareket ettirilirken E noktasındaki kurşun kalem ile yeni plana, bütün ayrıntılar istenilen oranda büyütülerek çizilir ve böylece orijinal planın ölçeği değiştirilerek, istenilen ölçekte büyütülmüş plan elde edilir.

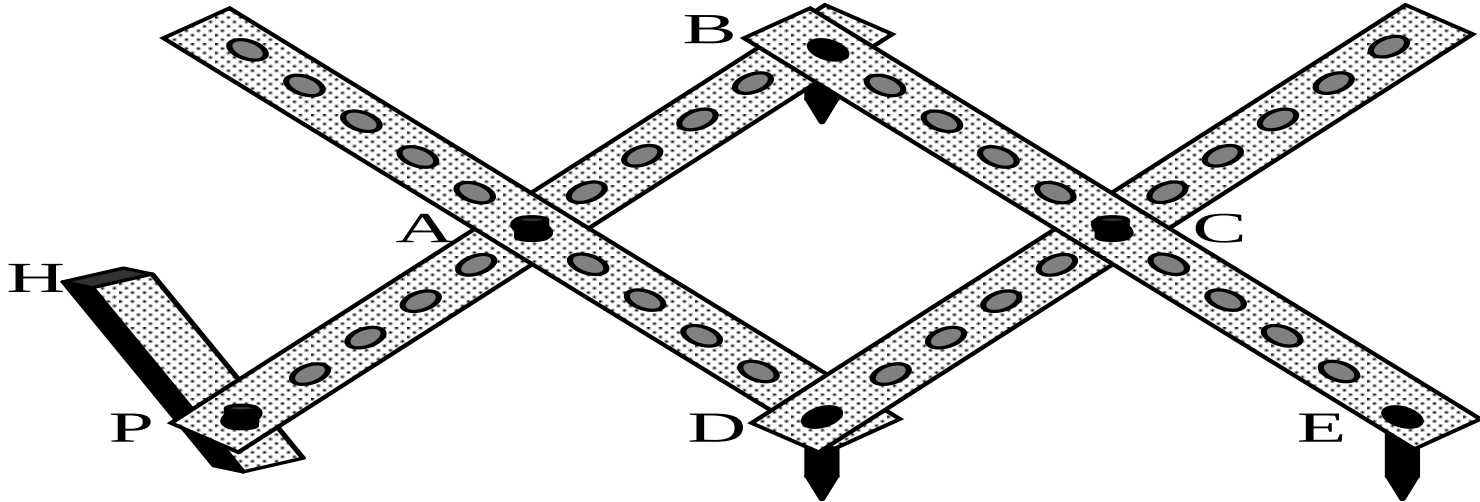


Şekil 6.14. Pantograf

Pantografla **küçültmenin yapılması istenirse**; bu durumda D noktasına çizim ucu ve E noktasına ise madensel sivri uç takılır.

E noktasındaki gezdirme ucu orijinal plan üzerinde gezdirilirken **D noktasında bulunan sivri uçlu kurşun kalemle** de küçük ölçekli plan elde edilir.

Uygulamada en çok kullanılan değiştirme oranları pantografin kolları üzerinde bulunan deliklerin yanına yazılmış olduğundan vidalar istenilen oran deliklerine (A ve C noktalarına) yerleştirilerek **pantograf kullanılmaya hazır hale getirilir.**



Şekil 6.14. Pantograf

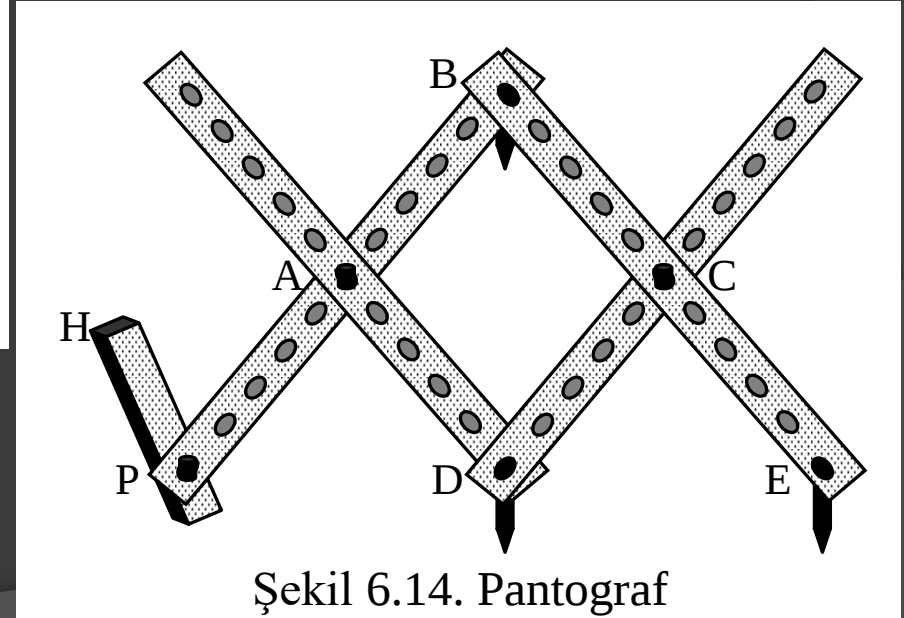
Örnek olarak 1:10000 ölçeğindeki bir plan, 1:25000 ölçeğinde **küçültülecekse** önce pantografin D noktasına kurşun kalem ve E noktasına da madensel sivri uç takılır.

Sonra kollar üzerindeki oran, asıl planın ölçeği ile çizilecek planın ölçeğinden yararlanılarak hesaplanır.

Verilen değerlere göre:

$$\frac{PA}{PB} = \frac{BC}{BE} = \frac{10000}{25000} = \frac{2}{5}$$

olarak bulunur.



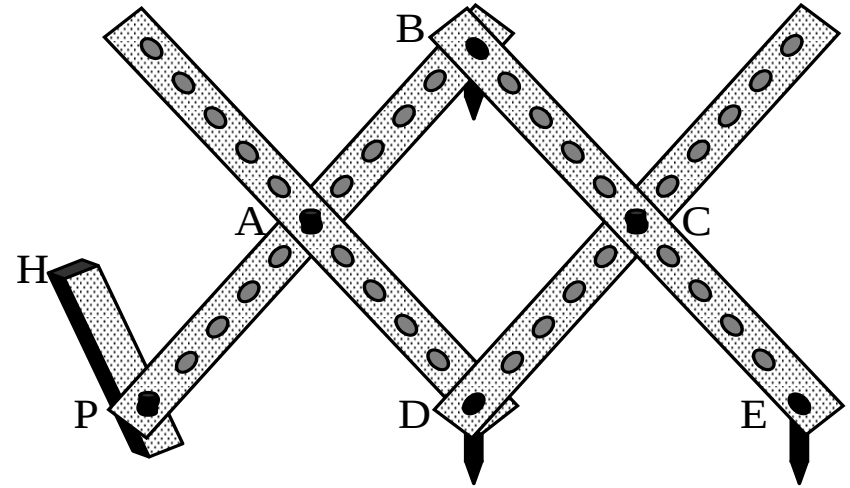
Benzer şekilde 1:1000 ölçeğindeki bir plan, 1:500 ölçeğinde **büyültülecekse** önce pantografin E noktasına kurşun kalem ve D noktasına da madensel sivri uç takılır.

Sonra kollar üzerindeki oran asıl planın ölçeği ile çizilecek planın ölçeğinden yararlanılarak hesaplanır.

Verilen değerlere göre:

$$\frac{PA}{PB} = \frac{BC}{BE} = \frac{1000}{500} = \frac{2}{1}$$

olarak bulunur.



Şekil 6.14. Pantograf

c) Fotograf yöntemi:

Fotograf yöntemi plan ölçeğinin değiştirilmesinde kullanılan en duyarlı yöntemdir.

Özel fotoğraf makineleri ile büyütülmesi veya küçültülmesi istenilen planın cam üzerine resmi alınır.

İstenilen büyültme veya küçültme ölçeğinde, ışığa karşı duyarlı bir kağıt üzerine planın filmi alınır.

En sağlıklı ve ayrıntılı büyültme ve küçültme bu yöntemle yapılabilir de bu yöntem pahalı ekipman, malzeme ve özel uzmanlık gerektirmektedir.

d) Fotokopi ve yazıcılar:

Gelişen teknolojiyle birlikte bir plan veya harita ölçeğinin değiştirilmesi amacıyla kullanımında özel bir uzmanlık gerektirmeyen fotokopi makineleri ve yazıcılar gibi bazı ekipmanlar da yaygın olarak kullanılmaktadır.

6.3.4. Planların Çoğaltılması

Arazideki ölçümlerin değerlendirilmesiyle büroda çizilen planların istenilen yerde kullanılabilmesine olanak vermek amacıyla bunların çoğaltılmaları istenebilir.

Planlar bazen fazla sayıda bazen de sınırlı sayıda çoğaltılırlar.

Planların çoğaltılması işlemine reprodüksiyon adı verilir.

Planların çoğaltılması:

- ozalit,
- fotoğraf,
- baskı,
- fotokopi

gibi yöntemlerle yapılabilir.

a) Ozalit yöntemi:

Bu yöntemin esası ışığa karşı duyarlı olan ozalit kağıtlarının kullanılmasıyla planların çoğaltılmasıdır.

Bu amaçla ozalit makinelerinden yararlanılır.

Saydam aydınlatma kağıtları üzerine çini mürekkeple çizilmiş olan plan, ozalit kağıtlarının üzerine konularak ışık yoğunluğuna göre değişen bir sürede kuvvetli ışığa tutulur.

Bu sırada ozalit kağıdı üzerindeki kimyasal madde çözünür ve plandaki çizgiler kağıt üzerine geçer.

Ardından ozalit kağıdı amonyak banyosundan geçirilir.

Böylece çoğaltma işlemi kısa sürede tamamlanmış olur.

b) Fotograf yöntemi:

Bu yöntem, planların saydam aydınlatıcı kağıtlara çizilme zorunluluğunu ortadan kaldırmıştır.

Fotograf yönteminde bir planın önce negatifi alınır ve sonra da pozitifi elde edilerek istenilen sayıda çoğaltılır.

Bu yöntemle aynı anda hem plan ölçeğinin ve hem de planların çoğaltımları olasıdır.

Yöntem daha önce de belirtildiği gibi pahalı ekipman, malzeme ve özel uzmanlık gerektirir.

c) Baskı yöntemi:

Bu yöntemde, çoğaltılacak planların görüntüleri çinko levhalar üzerine çıkartılır ve klişeleri elde edilir.

Bu klişeler, baskı makinelerinden yararlanılarak kağıt üzerine basılmak yoluyla çoğaltılır.

d) Fotokopi yöntemi:

Gelişen teknolojiyle birlikte, planların çoğaltılmasında özel bir uzmanlık gerektirmeyen fotokopi makineleri yaygın olarak kullanılmaktadır.

6.4. ÇİZİLMİŞ PLANLARDAN ALANLARIN ÖLÇÜLMESİ

Arazi ölçme sonuçlarının bulunmadığı yalnızca elde çizilmiş bir planın bulunduğu ve duyarlı alan hesaplamaları gerektirmeyen durumlarda alan hesapları, çizilmiş planlardan yararlanmak suretiyle yapılabilir.

Çizilmiş planlardan alanların ölçülmesi için kullanılabilecek üç yöntem bulunmaktadır.

Bunlar:

- geometrik şekillere bölme yöntemi,
- diyagram yöntemi ve
- mekanik yöntemdir.

6.4.1. Geometrik Şekillere Bölme Yöntemi

Bu yöntem, çizilmiş bir plan üzerindeki şekillerin, kurşun kalemle alanları hesaplanabilen üçgen ve dörtgenler gibi geometrik şekillere bölünmesi esasına dayanmaktadır.

Alan sınırları düzgün olmayan eğriler halindeyse, saydam bir gönyeden yararlanarak bu kısma denk gelen geometrik şekillerin sınırları çizilirken, içerde ve dışarıda kalacak kısımların mümkün olduğunca birbirine eşit olmasına dikkat edilmelidir.

Plan üzerine çizilen üçgen ve dörtgenlere ilişkin uzunluklar çizgisel ölçek veya geometrik ölçek yardımıyla bulunur ve geometrik şekillerin alan eşitlikleri kullanılarak alanlar ayrı ayrı hesaplanır.

Son olarak da hesaplanan bütün alanlar toplanarak plandaki şeklin alanı elde edilmiş olur.

Bu yöntemle, arazi ölçmeleri yoluyla alan hesaplarında olduğu kadar sağlıklı sonuç alınamasa da, elde bulunan bir alanı düzgün geometrik şekillere ayırmak ve dik koordinat sistemine göre düzenlemek arazidekinden daha kolaydır.

6.4.2. Diyagram Yöntemi

Diyagram yönteminde ilke, alanın doğrudan doğruya hazırlanmış olan diyagramlardan okunması ve küçük bir işlem ile hesaplanmasıdır.

Bu yöntemle alan hesabında:

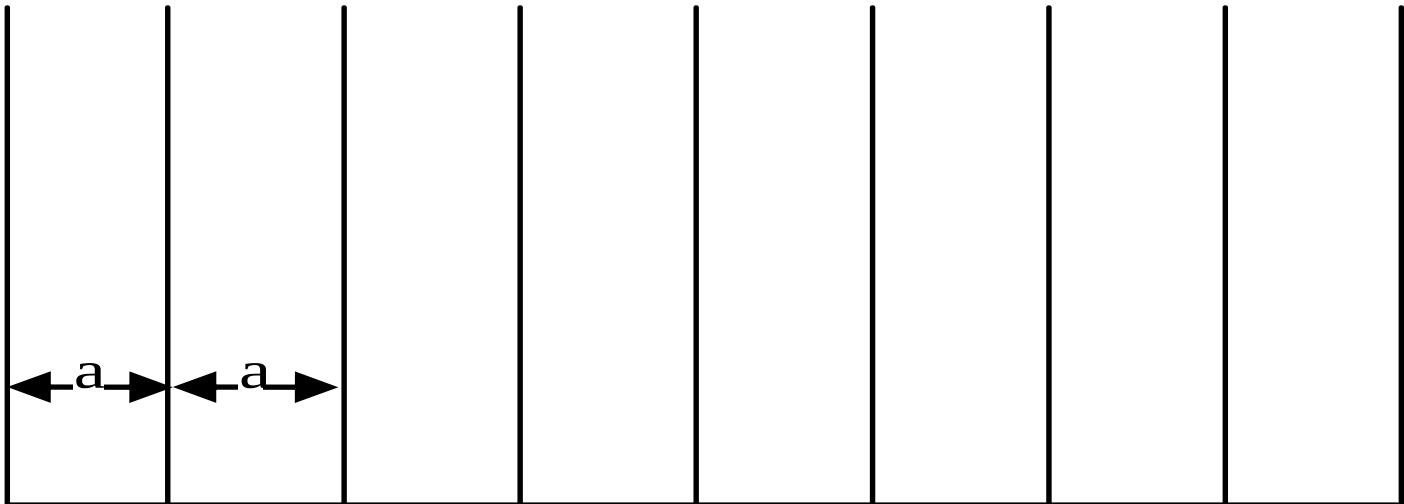
- paralel çizgili diyagram,
- hiperbol diyagramları ve
- kare çizgili diyagram

olmak üzere üç tür diyagramdan yararlanılır.

a) Paralel çizgili diyagram:

Genellikle dere, yol gibi dar ve uzun şeritli planların yüzölçümlerini hesaplamada paralel çizgili diyagramların kullanılması uygun olur.

Paralel çizgili diyagramlar saydam kağıtlar üzerine eşit aralıklarla çizilmiş paralel doğrulardan ibaret olup bu paralel çizgilerin ortası noktalı (kesik) çizgilerle belirtilmiştir (Şekil 6.15).

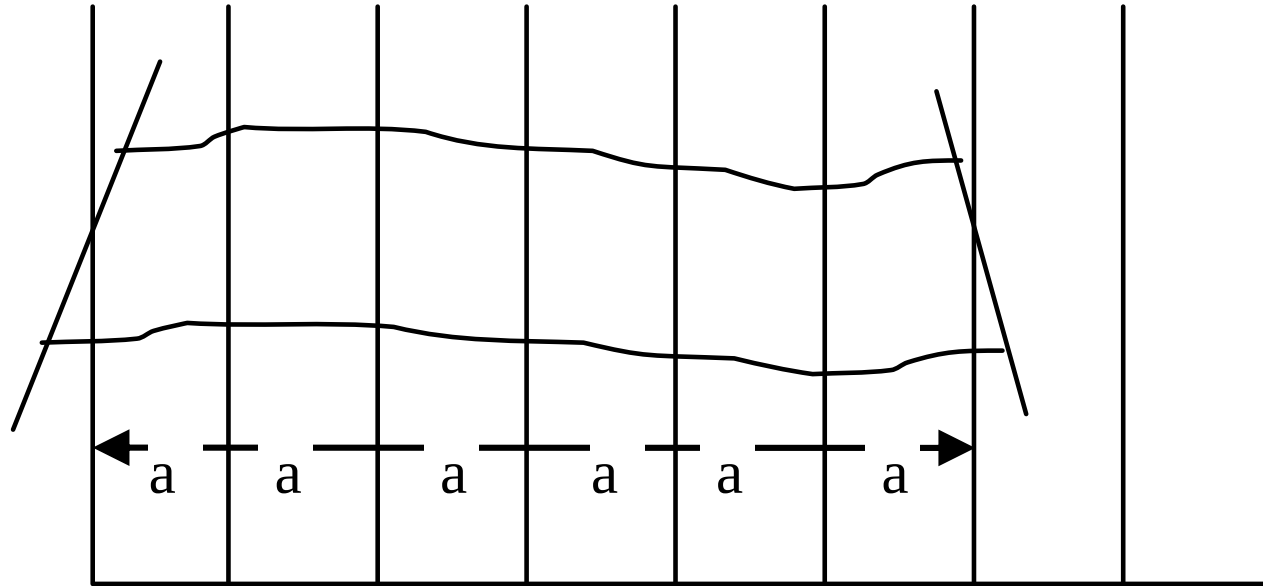


Şekil 6.15. Paralel çizgili diyagram

Hazırlanan bu diyagram alanı hesaplanacak **şeklin üzerine konulur.**

Burada **paralel çizgilerin olanak ölçüsünde şeklin kenarlarını dik olarak kesecek şekilde yerleşmesine** ve şeklin baş kısmındaki dar sınır çizgilerinden bir tanesinin içeride ve dışarıda kalacak kısımlarla dengede olmasına **dikkat edilmelidir.**

Bu durumda alan, genişliği sabit bir takım dar şeritlere ayrılmış olur.

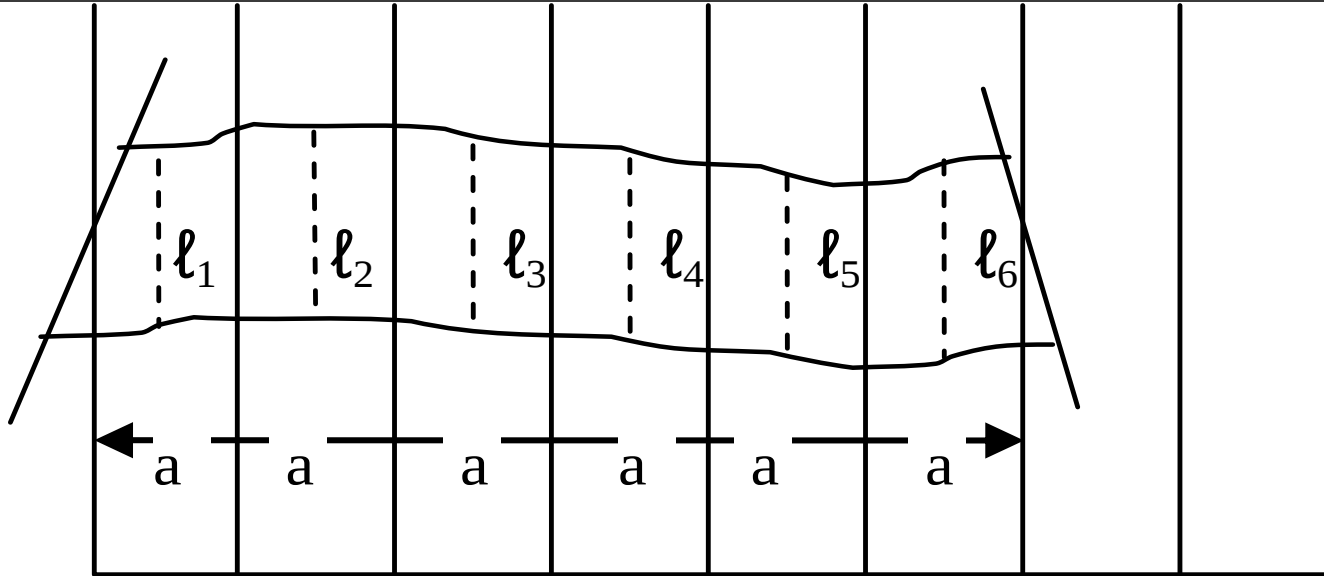


Şekil 6.15. Paralel çizgili diyagram ile alan hesaplanması

Bu dar şeritlerden yandakiler üçgen ve ortadakiler ise yamuk olarak kabul edilecek olursa bu yamukların yükseklikleri paraleller arasında kalan aralığa eşittir.

Bunların orta taban uzunlukları ise planın ölçeğine göre plandan alınır.

Bu amaçla iki ucu sivri pergel kullanılır.



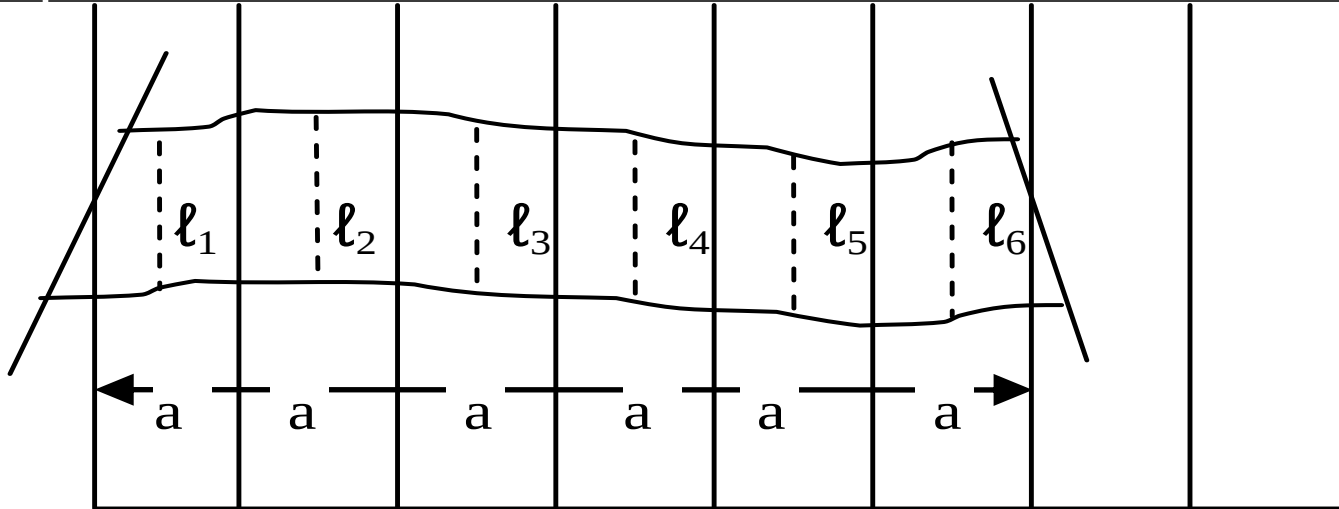
Şekil 6.15. Paralel çizgili diyagram ile alan hesaplanması

Bunun için **önce** plan sınırları içinde ℓ_1 uzunluğu pergelle alınır.

Buna ℓ_2 uzunluğu eklenir.

Bu şekilde **işleme devam edilerek** bütün orta taban uzunlukları birbirine eklenerek toplanır.

Son olarak **artık kalan parça** üçgen veya yamuk halinde ayrı hesaplanır.



Şekil 6.15. Paralel çizgili diyagram ile alan hesaplanması

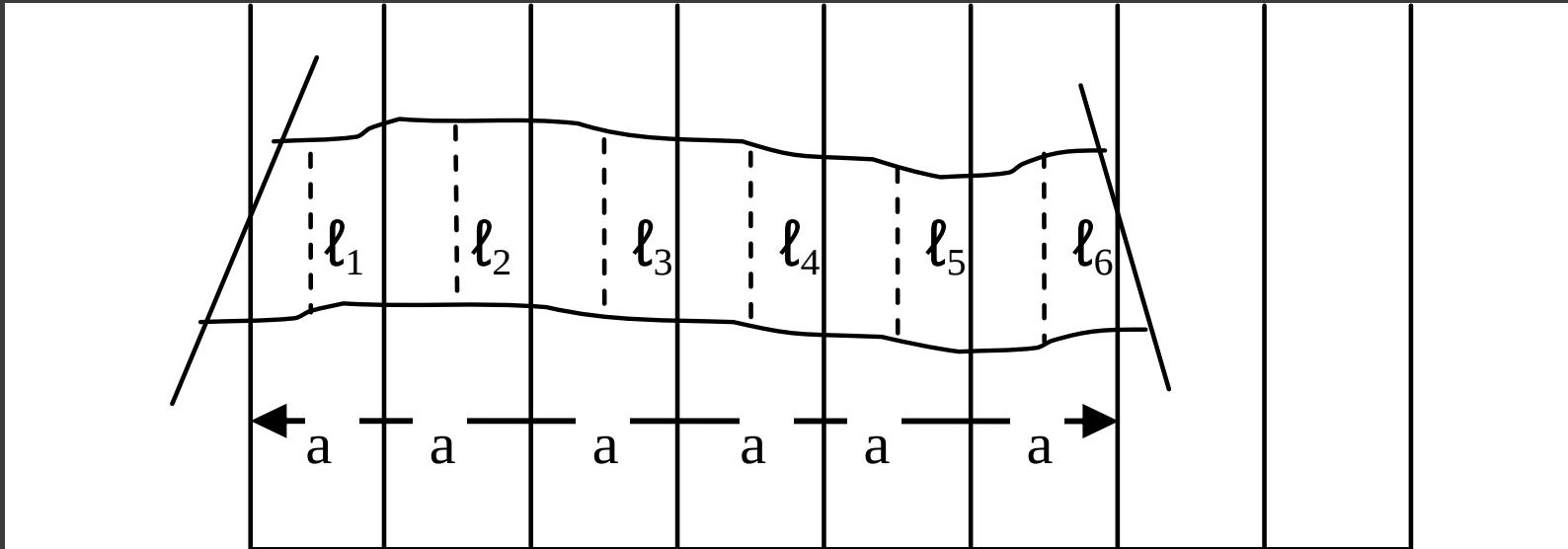
Şekil 6.15 'de paraleller arası mesafe a ve taban uzunlukları ℓ ile gösterilirse şeklin alanı:

$$A = a \ell_1 + a \ell_2 + \dots + a \ell_n = a \sum_{i=1}^n \ell_i$$

olarak yazılabilir.

Burada a ve ℓ değerleri plan üzerinde milimetre cinsinden ölçüldüğünden plan alanı milimetrekare olarak hesaplanır.

Plan ölçeği göz önünde tutularak gerçek alana dönüştürülür.



Şekil 6.15. Paralel çizgili diyagram ile alan hesaplanması

Örnek 6.1. Şekil 6.15 'de gösterilen paralel çizgili diyagramda paralel çizgiler arası (a) 10 mm olarak çizilmiştir. Şekle ilişkin bütün orta taban uzunlukları (Σl) 46.5 mm olarak ölçülmüştür. Plan ölçeği 1:5000 olduğuna göre şeklin gerçek alanını hesaplayınız.

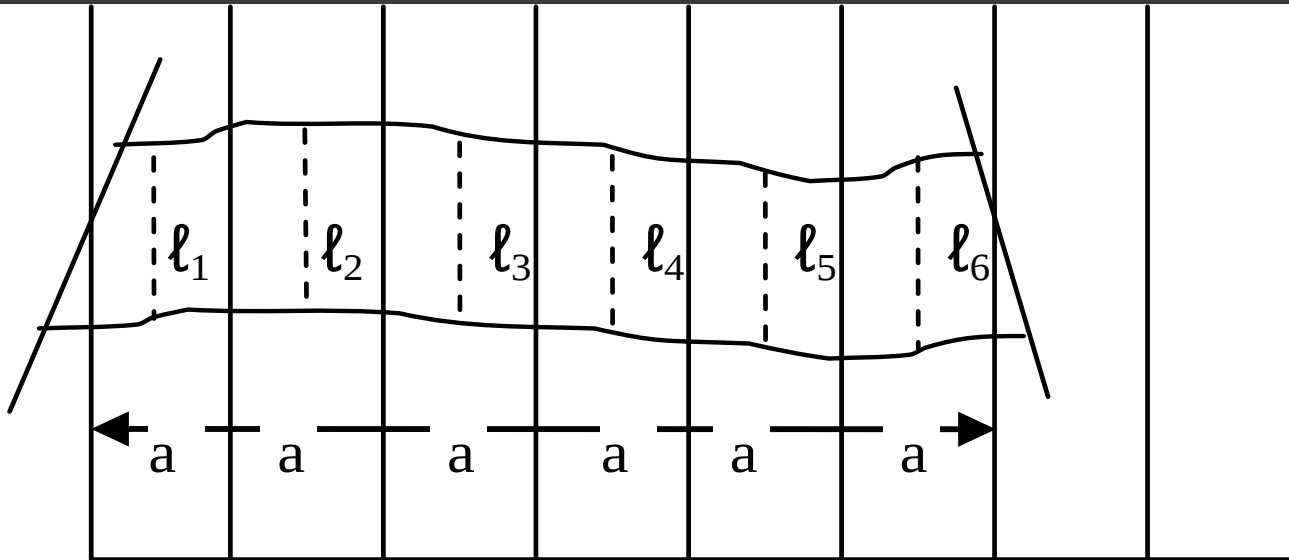
Çözüm

Şekil 6.15 'deki alan: $A = 10 \text{ mm} * 46.5 \text{ mm} = 465 \text{ mm}^2$

Ölçeğe göre;

Plandaki 1 mm^2 arazide 25000000 mm^2 (25 m^2) olduğundan:

Gerçek alan = $A = 465 \text{ mm}^2 * (25 \text{ m}^2 / 1 \text{ mm}^2) = 11625 \text{ m}^2$



Şekil 6.15. Paralel çizgili diyagram ile alan hesaplanması

Örnek 6.2. Paralel çizgili diyagramda paralel çizgiler arası (a) 20 mm bütün orta taban uzunlukları (Σl) 220 mm olarak ölçülmüştür. Plan ölçeği 1:200 olduğuna göre gerçek alanı hesaplayınız.

Çözüm

$$A = 20 \text{ mm} * 220 \text{ mm} = 4400 \text{ mm}^2$$

Ölçeğe göre;

Plandaki 1 mm² arazide 40000 mm² (0.04 m²) olduğundan:

$$\text{Gerçek alan} = A = 4400 \text{ mm}^2 * (0.04 \text{ m}^2 / 1 \text{ mm}^2) = \mathbf{176 \text{ m}^2}$$

b) Hiperbol diyagramları:

Bu yöntemin esası geometriden bilinen hiperbollerin özelliklerine dayanarak alanların hesaplanmasıdır.

Bu hiperbol diyagramları çeşitli ölçekler için saydam kağıtlar üzerine hazırlanmış şekilde bulunabilir.

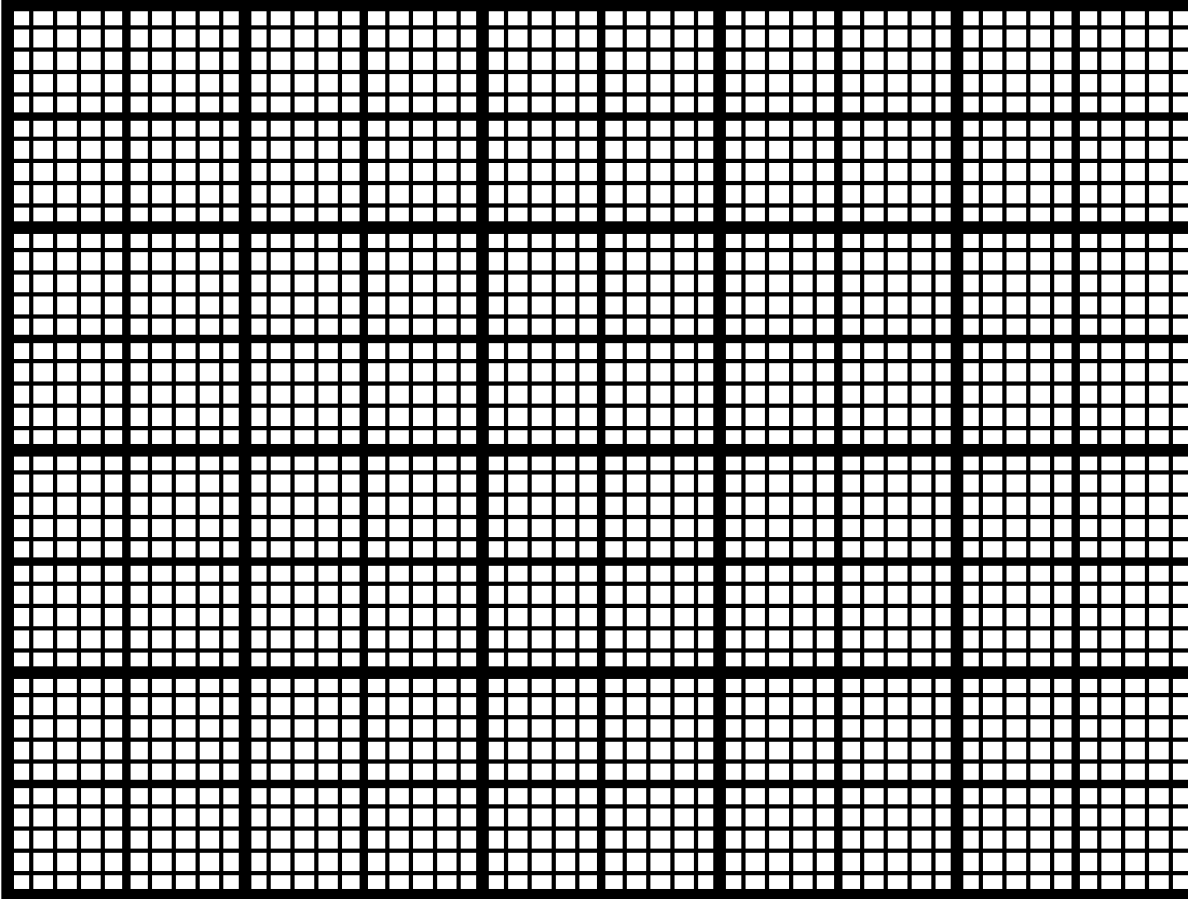
c) Kare çizgili diyagram:

Genellikle çok köşeli ve düzgün olmayan şekillerin alan hesaplarında kare çizgili diyagram yöntemi kolaylıkla uygulanabilir.

Kare çizgili diyagram, saydam bir kağıt üzerine düzgün milimetre kare bölümlerinin çizilmesiyle hazırlanır.

Bu diyagramlar **milimetrik kağıt** olarak da adlandırılırlar.

Milimetrik kağıtlarda **sayma işlemini kolaylaştırmak** amacıyla **beş** ve **on** milimetre çizgileri diğerlerine göre ya **daha kalın** veya **farklı renkte** çizilirler (Şekil 6.16).



Şekil 6.16. Kare çizgili diyagram

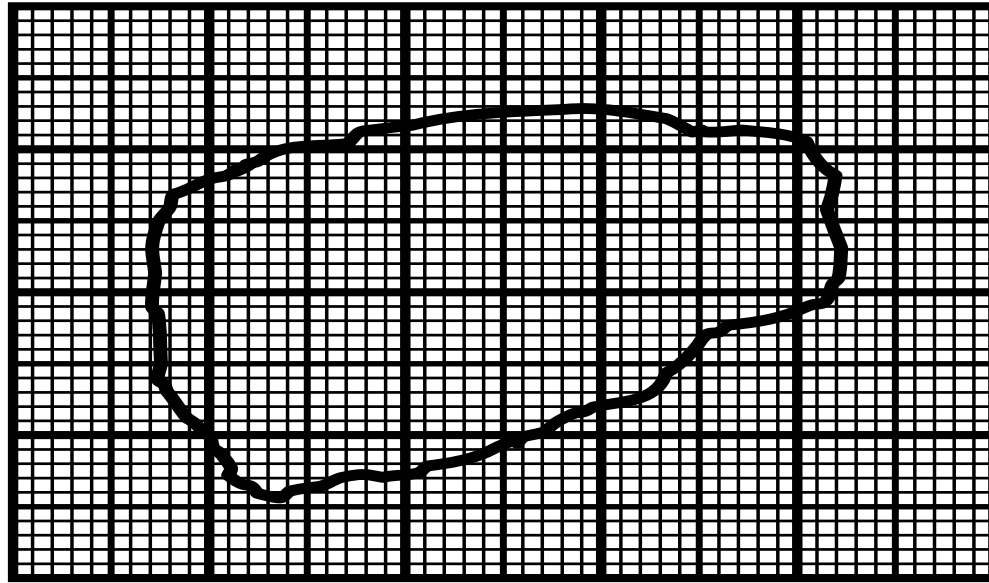
Alan hesaplaması için kareli diyagram **plandaki alanı ölçülecek şekil üzerine yerleştirilir.**

Şeklin içinde kalan milimetrekareler sayılır.

Plan alanı bu şekilde **milimetre kare olarak** belirlenir.

Sonra plan ölçek değeri göz önüne alınarak şeklin gerçek alanı hesaplanır.

Diyagram türleri arasında en iyi sonucu kare çizgili diyagramlar vermektedir.



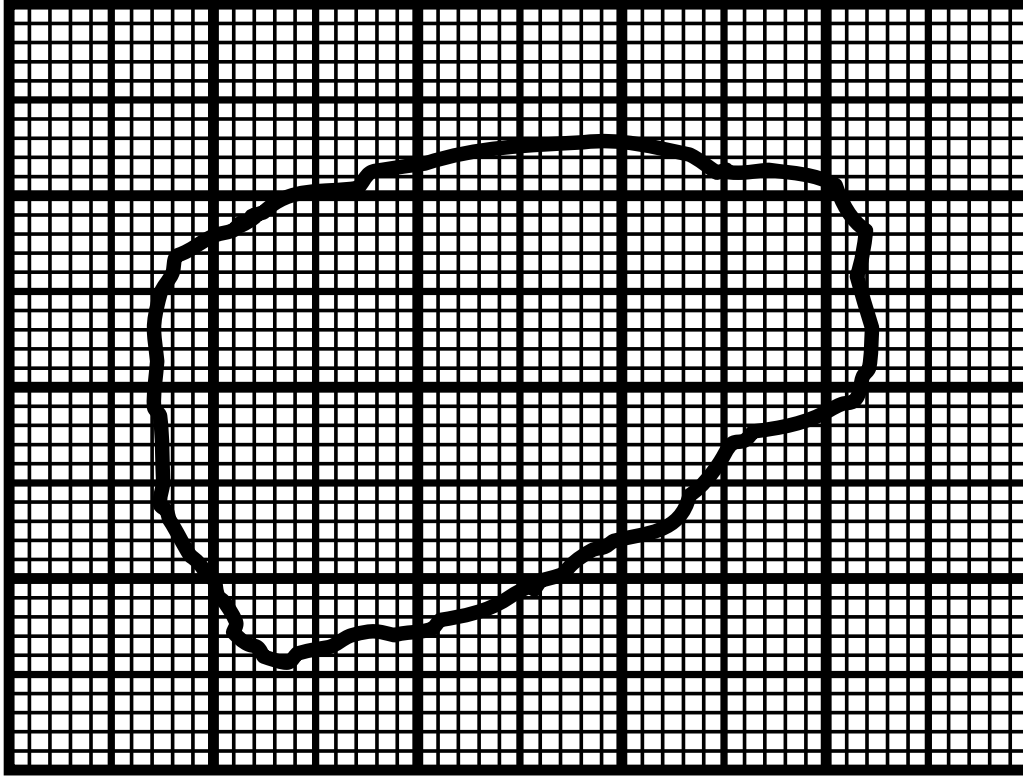
Şekil 6.16. Kare çizgili diyagram

Örnek 6.3. Şekil 6.16 'deki şeklin kare çizgili diyagramdaki milimetre-kare adedi 665 olarak sayılmıştır. Planın ölçek değeri 1/2000 ise bu şeklin alanını hesaplayınız.

Çözüm

Ölçeğe göre; plandaki 1 mm^2 arazide 4000000 mm^2 (4 m^2) olduğundan:

$$\text{Gerçek alan} = A = 665 \text{ mm}^2 * (4 \text{ m}^2 / 1 \text{ mm}^2) = 2660 \text{ m}^2$$



Şekil 6.16. Kare çizgili diyagram