

# ÖLÇME BİLGİSİ

## ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.1. ÖLÇÜ BİRİMLERİ

### 2.1.1. Uzunluk Ölçü Birimi

- Milletlerarası Birimler Sisteminde (SI) uzunluk ölçüsü birimi *metre* dir. Fransızca 'Système international d'unités'
- Dünya çevresinin 40 milyondan biri bir birim olarak kabul edilir ve metre olarak adlandırılır.
- Uzunluk ölçüleri 10'luk sisteme göre bölümlendirilir.
- Yani metrenin katları 10'ar 10'ar büyür, askatları ise 10'ar 10'ar küçülür

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.1. ÖLÇÜ BİRİMLERİ

### 2.1.1. Uzunluk Ölçü Birimi

Çizelge 2.1. Uzunluk ölçü birimi olarak metrenin katları ve askatları

|                  | Büyüklik            | Sembol          | Metre Karşılığı | Açıklama               |
|------------------|---------------------|-----------------|-----------------|------------------------|
| <i>Katları</i>   | kilometre           | km              | $10^3$          | metrenin bin katı      |
|                  | hektometre          | hm              | $10^2$          | metrenin yüz katı      |
|                  | dekametre           | dam             | $10^1$          | metrenin on katı       |
| <i>Metre</i>     | <b><i>metre</i></b> | <b><i>m</i></b> | <b><i>1</i></b> | <b><i>1</i></b>        |
| <i>Askatları</i> | desimetre           | dm              | $10^{-1}$       | metrenin onda biri     |
|                  | santimetre          | cm              | $10^{-2}$       | metrenin yüzde biri    |
|                  | milimetre           | mm              | $10^{-3}$       | metrenin binde biri    |
|                  | mikron              | $\mu\text{m}$   | $10^{-6}$       | metrenin milyonda biri |

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.1. ÖLÇÜ BİRİMLERİ

### 2.1.1. Uzunluk Ölçü Birimi

**Diğer bazı uzunluk ölçü birimleri:**

|                      |             |
|----------------------|-------------|
| 1 kara mili          | = 1609.35 m |
| 1 deniz mili         | = 1805.11 m |
| 1 İngiliz deniz mili | = 1853.18 m |
| 1 coğrafi mil        | = 7420.44 m |
| 1 inç (inch)         | = 0.0254 m  |
| 1 ayak (foot)        | = 0.3048 m  |
| 1 yarda (yard)       | = 0.9144 m  |

**Ülkemizde kullanılan eski uzunluk ölçü birimleri:**

|          |            |
|----------|------------|
| 1 endaze | = 0.6525 m |
| 1 arşın  | = 0.6858 m |
| 1 kulaç  | = 1.895 m  |

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.1. ÖLÇÜ BİRİMLERİ

### 2.1.2. Alan Ölçü Birimi

- Alan ölçüsü birimi *metrekare* dir.
- Alan ölçüleri **100'lük sisteme** göre bölümlendirilir.
- Yani **metrekarenin katları 100'er 100'er büyür, askatları ise 100'er 100'er küçülür**

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.1. ÖLÇÜ BİRİMLERİ

### 2.1.2. Alan Ölçü Birimi

Çizelge 2.2. Alan ölçü birimi olarak metre karenin katları ve askatları

|                  | Büyüklik                | Sembol                 | Metrekare Karşılığı   | Açıklama                     |
|------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------------|
| <i>Katları</i>   | kilometrekare           | km <sup>2</sup>        | 10 <sup>6</sup>       | metrekarenin milyon katı     |
|                  | hektar (hektometrekare) | ha (hm <sup>2</sup> )  | 10 <sup>4</sup>       | metrekarenin on bin katı     |
|                  | <b>dekar</b>            | <b>da</b>              | <b>10<sup>3</sup></b> | <b>metrekarenin bin katı</b> |
|                  | ar (dekametrekare)      | ar (dam <sup>2</sup> ) | 10 <sup>2</sup>       | metrekarenin yüz katı        |
| <i>Metrekare</i> | <b>metrekare</b>        | <b>m<sup>2</sup></b>   | <b>1</b>              | <b>1</b>                     |
| <i>Askatları</i> | desimetrekare           | dm <sup>2</sup>        | 10 <sup>-2</sup>      | metrekarenin yüzde biri      |
|                  | santimetrekare          | cm <sup>2</sup>        | 10 <sup>-4</sup>      | metrekarenin on binde biri   |
|                  | milimetrekare           | mm <sup>2</sup>        | 10 <sup>-6</sup>      | metrekarenin milyonda biri   |

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.1. ÖLÇÜ BİRİMLERİ

### 2.1.2. Alan Ölçü Birimi

**Diğer bazı alan ölçü birimleri:**

|                                |                             |
|--------------------------------|-----------------------------|
| 1 inçkare (in <sup>2</sup> )   | = 0.00064516 m <sup>2</sup> |
| 1 footkare (ft <sup>2</sup> )  | = 0.0929 m <sup>2</sup>     |
| 1 yardakare (yd <sup>2</sup> ) | = 0.8361 m <sup>2</sup>     |
| 1 acre                         | = 4046.4 m <sup>2</sup>     |
| 1 milkare                      | = 2590007.42 m <sup>2</sup> |

**Ülkemizde kullanılan eski alan ölçü birimleri:**

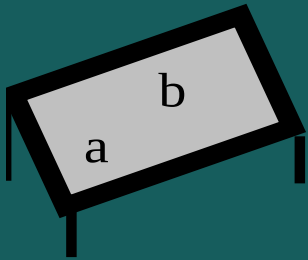
|                     |                         |
|---------------------|-------------------------|
| 1 zirai mimari kare | = 0.5741 m <sup>2</sup> |
| 1 evlek             | = 229.75 m <sup>2</sup> |
| 1 dönüm             | = 919.3 m <sup>2</sup>  |
| 1 cerip             | = 10,000 m <sup>2</sup> |

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.1. ÖLÇÜ BİRİMLERİ

### 2.1.2. Alan Ölçü Birimi

**Örnek 2.1.** Boyutları 1180\*1600 mm olan dikdörtgen şeklindeki bir masanın alanını  $\text{cm}^2$ ,  $\text{dm}^2$  ve  $\text{m}^2$  cinsinden bulunuz.



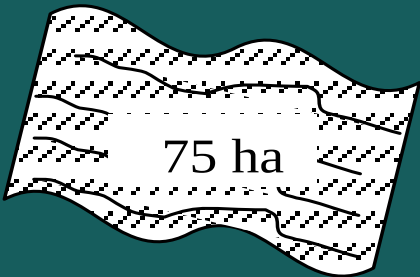
$$\text{Alan} = A = a * b = 1180 \text{ mm} * 1600 \text{ mm} = 1888000 \text{ mm}^2$$

$$1888000 \text{ mm}^2 = 1888000 \text{ mm}^2 * (1 \text{ cm}^2 / 100 \text{ mm}^2) = 18880 \text{ cm}^2$$

$$1888000 \text{ mm}^2 = 1888000 \text{ mm}^2 * (1 \text{ dm}^2 / 10,000 \text{ mm}^2) = 188.8 \text{ dm}^2$$

$$1888000 \text{ mm}^2 = 1888000 \text{ mm}^2 * (1 \text{ m}^2 / 1,000,000 \text{ mm}^2) = 1.888 \text{ m}^2$$

**Örnek 2.2.** Büyüklüğü 75 ha olan bir tarlanın alanını  $\text{m}^2$ ,  $\text{dam}^2$ , da ve  $\text{km}^2$  cinsinden bulunuz.



$$75 \text{ ha} = 75 \text{ ha} * (10,000 \text{ m}^2 / 1 \text{ ha}) = 750,000 \text{ m}^2$$

$$75 \text{ ha} = 75 \text{ ha} * (100 \text{ dam}^2 / 1 \text{ ha}) = 7,500 \text{ dam}^2$$

$$75 \text{ ha} = 75 \text{ ha} * (10 \text{ da} / 1 \text{ ha}) = 750 \text{ da}$$

$$75 \text{ ha} = 75 \text{ ha} * (1 \text{ km}^2 / 100 \text{ ha}) = 0.75 \text{ km}^2$$

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.1. ÖLÇÜ BİRİMLERİ

### 2.1.3. Hacim Ölçü Birimi

- Hacim ölçüsü birimi *metreküp* dür.
- Bu birim arazi tesviyesi yapılırken kazı ve dolgu hacimlerinin hesaplanmasında, kanal ve yol kesitlerinin çıkarılmasında ve diğer bazı ölçme işlerinde kullanılır.
- Hacim ölçüleri *binlik sisteme* göre bölümlendirilir.
- Yani *metreküpün* katları 1000'er 1000'er büyür, askatları ise 1000'er 1000'er küçülür

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.1. ÖLÇÜ BİRİMLERİ

### 2.1.3. Hacim Ölçü Birimi

Çizelge 2.3. Hacim ölçü birimi olarak metreküpün katları ve askatları

|                  | Büüklük         | Sembol               | Metreküp Karşılığı | Açıklama                 |
|------------------|-----------------|----------------------|--------------------|--------------------------|
| <i>Katları</i>   | kilometreküp    | km <sup>3</sup>      | 10 <sup>9</sup>    | metreküpün milyar katı   |
|                  | hektometreküp   | hm <sup>3</sup>      | 10 <sup>6</sup>    | metreküpün milyon katı   |
|                  | dekametreüp     | dam <sup>3</sup>     | 10 <sup>3</sup>    | metreküpün bin katı      |
| <i>Metreküp</i>  | <b>metreküp</b> | <b>m<sup>3</sup></b> | <b>1</b>           | <b>1</b>                 |
| <i>Askatları</i> | desimetreküp    | dm <sup>3</sup>      | 10 <sup>-3</sup>   | metreküpün binde biri    |
|                  | santimetreküp   | cm <sup>3</sup>      | 10 <sup>-6</sup>   | metreküpün milyonda biri |
|                  | milimetreküp    | mm <sup>3</sup>      | 10 <sup>-9</sup>   | metreküpün milyarda biri |

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.1. ÖLÇÜ BİRİMLERİ

### 2.1.3. Hacim Ölçü Birimi

- Genellikle sıvı ve gazların hacim ölçülerinde kullanılan diğer bir hacim ölçü birimi **litre** dir.
- Litre ölçüleri **10'luk sisteme** göre bölümlendirilir.
- Yani **Litrenin katları 10'ar 10'ar büyür, askatları ise 10'ar 10'ar küçülür**

Çizelge 2.4. Hacim ölçü birimi olarak litrenin katları ve askatları

|           | Büüklük      | Sembol          | Litre karşılığı | Açıklama            |
|-----------|--------------|-----------------|-----------------|---------------------|
| Katları   | kilolitre    | <i>kl</i>       | $10^3$          | litrenin bin katı   |
|           | hektolitre   | <i>hl</i>       | $10^2$          | litrenin yüz katı   |
|           | dekalitre    | <i>dal</i>      | $10^1$          | litrenin on katı    |
| Litre     | <b>litre</b> | <b><i>l</i></b> | <b>1</b>        | <b>1</b>            |
| Askatları | desilitre    | <i>dl</i>       | $10^{-1}$       | litrenin onda biri  |
|           | santilitre   | <i>cl</i>       | $10^{-2}$       | litrenin yüzde biri |
|           | mililitre    | <i>ml</i>       | $10^{-3}$       | litrenin binde biri |

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.1. ÖLÇÜ BİRİMLERİ

### 2.1.3. Hacim Ölçü Birimi

$$1\text{m}^3 = 1000 \text{ litre (l)} = 1000 \text{ dm}^3$$

$$1 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ cm}^3 = 1 \text{ litre (l)}$$

$$1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ ml}$$

Diğer bazı hacim ölçü birimleri:

$$1 \text{ inçküp (in}^3\text{)} = 16.387 \text{ cm}^3$$

$$1 \text{ footküp(ft}^3\text{)} = 28.31 \text{ dm}^3$$

$$1 \text{ galon (A.B.D.)} = 3.785 \text{ litre (l)}$$

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.1. ÖLÇÜ BİRİMLERİ

### 2.1.4. Kütle Ölçü Birimi

- Kütle temel birimi *kilogram* dır.
- Kütle biriminin *katları ve askatları*

Çizelge 2.5. Kütle ölçü birimi olarak kilogramın katları ve askatları

|                  | Büyüklik               | Sembol           | Kilogram Karşılığı | Açıklama                  |
|------------------|------------------------|------------------|--------------------|---------------------------|
| <i>Katları</i>   | gigaton                | gt               | $10^{12}$          | kilogramın trilyon katı   |
|                  | megaton                | mt               | $10^9$             | kilogramın milyar katı    |
|                  | kiloton                | kt               | $10^6$             | kilogramın milyon katı    |
|                  | ton                    | t                | $10^3$             | kilogramın bin katı       |
|                  | kental                 | q                | $10^2$             | kilogramın yüz katı       |
| <i>Kilogram</i>  | <b><i>kilogram</i></b> | <b><i>kg</i></b> | <b><i>1</i></b>    | <b><i>1</i></b>           |
| <i>Askatları</i> | hektogram              | hg               | $10^{-1}$          | kilogramın onda biri      |
|                  | dekagram               | dag              | $10^{-2}$          | kilogramın yüzde biri     |
|                  | gram                   | g                | $10^{-3}$          | kilogramın binde biri     |
|                  | desigram               | dg               | $10^{-4}$          | kilogramın on binde biri  |
|                  | santigram              | cg               | $10^{-5}$          | kilogramın yüz binde biri |
|                  | miligram               | mg               | $10^{-6}$          | kilogramın milyonda biri  |
|                  | mikrogram              | $\mu\text{g}$    | $10^{-9}$          | kilogramın milyarda biri  |

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.1. ÖLÇÜ BİRİMLERİ

### 2.1.5. Açı Ölçü Birimi

- Ölçme bilgisinde açı ölçü birimi olarak **derece** ve **grad** olmak üzere yaygın olarak iki bölümlendirme sistemi ile **yay ölçü birimi** kullanılır.

a) **Derece bölümlendirmesi:** Bu sistemde dairenin çevresi 360 eşit parçaya bölünür ve daire çemberinin  $1/360$ 'ini gören merkez açı bir derece ( $1^0$ ) olarak tanımlanır. Derecenin  $1/60$ 'ine bir dakika ( $1'$ ), dakikanın  $1/60$ 'ine ise bir saniye ( $1''$ ) denir. Diğer bir deyişle 1 derecede 60 dakika, 1 dakikada 60 saniye bulunmakta olup merkez açının  $1/4$ 'i ise bir dik açı ( $90^0$ ) oluşturmaktadır.

1 tam açı (daire) =  $360^0 = 360 * 60 = 21600' = 21600 * 60 = 1296000''$  dir.

Derece sisteminde çıkarma ve toplama işlemine örnek:

$$\begin{array}{r} 242^0 \quad 40' \quad 17'' \\ - \quad \quad \quad 50'' \\ \hline 242^0 \quad 39' \quad 27'' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 242^0 \quad 40' \quad 17'' \\ + \quad \quad \quad 50'' \\ \hline 242^0 \quad 41' \quad 07'' \end{array}$$

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.1. ÖLÇÜ BİRİMLERİ

### 2.1.5. Açı Ölçü Birimi

**b) Grad bölümlendirmesi:** Bu sistemde dairenin çevresi 400 eşit parçaya bölünür ve daire çemberinin 1/400'ini gören merkez açı bir grad ( $1^g$ ) olarak tanımlanır. Gradın 1/100'ine bir santigrad ( $1^c$ ), santigradın 1/100'ine ise bir santisantigrad ( $1^{cc}$ ) denir. Diğer bir deyişle 1 gradda 100 santigrad, 1 santigradda 10 santisantigrad bulunmakta olup merkez açının  $\frac{1}{4}$  biri ise bir dik açı ( $100^g$ ) oluşturmaktadır.

1 tam açı (daire) =  $400^g = 400 * 100 = 40,000^c = 40,000 \times 100 = 4,000,000^{cc}$  dir.

Grad sisteminde toplama ve çıkarma işlemine örnek:

$$\begin{array}{r} 325^g \quad 50^c \quad 42^{cc} \\ - \quad \quad 1^c \quad 55^{cc} \\ \hline 325^g \quad 48^c \quad 87^{cc} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 325^g \quad 50^c \quad 42^{cc} \\ + \quad \quad 1^c \quad 75^{cc} \\ \hline 325^g \quad 52^c \quad 17^{cc} \end{array}$$

Genellikle bu sistemde açı değerinin grad biriminin askatlarını kullanarak ayrı ayrı yazılmasının yerine grad tam sayısından sonra ondalık (desimal) sistemin kullanılması daha yaygındır. Örneğin  $145^g 39^c 94^{cc}$ ;  $145.3994^g$  olarak yazılır.

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.1. ÖLÇÜ BİRİMLERİ

### 2.1.5. Açı Ölçü Birimi

Derece-Grad çevrimleri

$$D^{\circ} / G^g = 360 / 400$$

$$D^{\circ} / 180 = G^g / 200$$

$$D^{\circ} / G^g = 9 / 10$$

$$D^{\circ} = (9 / 10) G^g \text{ yani } D^{\circ} = 0.9 * G^g$$

$$G^g / D^{\circ} = 400 / 360$$

$$G^g / D^{\circ} = 10 / 9$$

$$G^g = (10 / 9) D^{\circ} \text{ yani } G^g = 1.111111 * D^{\circ}$$

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.1. ÖLÇÜ BİRİMLERİ

### 2.1.5. Açı Ölçü Birimi

Örnek 2.3.  $236^{\circ} 49' 24''$  açı değerini grad sistemine göre ifade ediniz.

$$24'' = (24 / 60)' = 0.4'$$

$$49' + 0.4' = 49.4'$$

$$49.4' = (49.4 / 60)^{\circ} = 0.8233^{\circ}$$

$$236^{\circ} + 0.8233^{\circ} = 236.8233^{\circ}$$

$$236^{\circ} 49' 24'' = 236.8233^{\circ} = (236.8233 * 10 / 9)^g = 263.1370^g$$

$$\text{Sonuç: } 236^{\circ} 49' 24'' = 263.1370^g = 263^g 13^c 70^{cc}$$

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.1. ÖLÇÜ BİRİMLERİ

### 2.1.5. Açı Ölçü Birimi

**Örnek 2.4.**  $263^g 13^c 70^{cc}$  açı değerini derece sistemine göre ifade ediniz.

$$70^{cc} = (70 / 100)^c = 0.70^c$$

$$13^c + 0.70^c = 13.70^c$$

$$13.70^c = (13.70 / 100)^g = 0.1370^g$$

$$263^g + 0.1370^g = 263.1370^g$$

$$263^g 13^c 70^{cc} = 263.1370^g = (263.1370 * 9 / 10)^0 = 236.8233^0$$

$$0.8233^0 = (0.8233 * 60)' = 49.40'$$

$$0.40' = (0.40 * 60)'' = 24''$$

$$236.8233^0 = 236^0 49' 24''$$

$$\text{Sonuç: } 263^g 13^c 70^{cc} = 236.8233^0 = 236^0 49' 24''$$

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.1. ÖLÇÜ BİRİMLERİ

### 2.1.6. Yay Ölçü Birimi

- Ölçme bilgisinde kullanılan bir diğer ölçü birimi de yay ölçüleridir.
- Yay ölçüsü birimi *radyan* dır.
- Bir dairede yarıçapa eşit yay parçasını gören merkez açıya *bir radyan (1rad)* denir.
- Açılarla daire yayları arasındaki ilişki  $\rho$  (ro) ile gösterilir.
- Yarıçapı  $r$  olan bir daire çevresindeki  $r$  yarıçapına eşit bir yaya ait merkez açı  $\rho$  (ro) ile ifade edilir ve buna *radyan* denir.
- Eğer merkez açı yarıçapı bilinirse yay uzunluğu bulunabilir.

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.1. ÖLÇÜ BİRİMLERİ

### 2.1.6. Yay Ölçü Birimi

- Bir çemberin yarıçap uzunluğundaki ( $r$ ) yayı gören açının ( $R$ ) derece biriminde dairenin çevresi olan  $360^\circ$  ye oranlanmasıyla aşağıdaki denklem elde edilir:

$$R / 360^\circ = r / 2 \pi r \rightarrow R = 360^\circ / 2 \pi = 180^\circ / \pi$$

Benzer şekilde grad biriminde dairenin çevresi olan  $400^g$  a oranlanmasıyla da aşağıdaki denklem elde edilir:

$$R / 400^g = r / 2 \pi r \rightarrow R = 400^g / 2 \pi = 200^g / \pi$$

Böylece radyan ile derece ve grad arasındaki ilişki:

$$1 \text{ rad} = 57.29578^\circ$$

$$1 \text{ rad} = 63.6620^g$$

$$1^\circ = 0.01745 \text{ rad}$$

$$1^g = 0.01571 \text{ rad}$$

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.1. ÖLÇÜ BİRİMLERİ

### 2.1.6. Yay Ölçü Birimi

**Örnek 2.5.**  $236.8233^{\circ}$  ve  $263.1370^g$  açı değerlerini radyan olarak ifade ediniz.

$$236.8233^{\circ} = (236.8233 * 0.01745)^{\text{rad}} = 4.13^{\text{rad}}$$

$$263.1370^g = (263.1370 * 0.01571)^{\text{rad}} = 4.13^{\text{rad}}$$

$$\text{Sonuç: } 236.8233^{\circ} = 263.1370^g = 4.13^{\text{rad}}$$

**Örnek 2.6.**  $2.50^{\text{rad}}$  değerini derece ve grad olarak ifade ediniz.

$$2.50^{\text{rad}} = (2.50 * 57.29578)^{\circ} = 143.2395^{\circ}$$

$$2.50^{\text{rad}} = (2.50 * 63.6620)^g = 159.1550^g$$

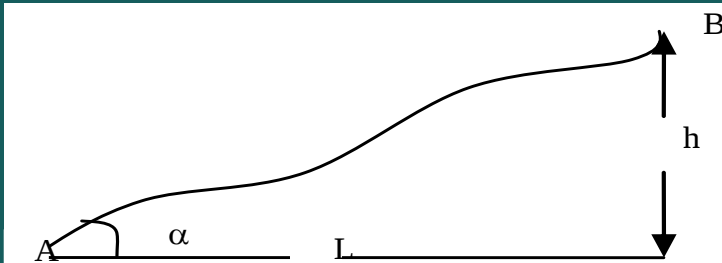
$$\text{Sonuç: } 2.50^{\text{rad}} = 143.2395^{\circ} = 159.1550^g$$

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.1. ÖLÇÜ BİRİMLERİ

### 2.1.7. Eğim Ölçü Birimi

- Tarımsal çalışmalarda arazi iniş eğimi, arazi çıkış eğimi, sulama ve drenaj kanalı eğimi, akarsu yatağı eğimi, kanal ve akarsuların şev eğimi gibi konularla sık sık karşılaşılmaktadır.
- Mühendislikte **eğim ölçüsü olarak bir doğrunun yatayla yapmış olduğu açının tanjantı** kullanılır.
- Bir açının tanjantı, **açı karşısındaki dik kenarın, komşu dik kenara oranıdır.**



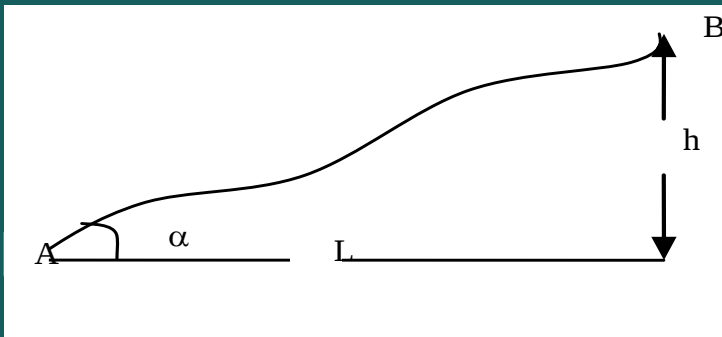
$$\begin{aligned} \operatorname{tg} \alpha &= \text{Eğim} = (H_B - H_A) / L \\ &= h / L \end{aligned}$$

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.1. ÖLÇÜ BİRİMLERİ

### 2.1.7. Eğim Ölçü Birimi

- Buna göre eğim, açının karşısındaki dik kenarda bir birimlik iniş ya da çıkışa karşılık yatayda kaç birim uzunluk olduğunu ifade eder.
- Yani, farklı iki kotta (yükseklikte) bulunan noktalar arasındaki yükseklik farkının bu iki nokta arasındaki yatay mesafeye oranı eğimi verir.
- Eğim **oran**, **yüzde (%)** ve **açı** cinsinden olmak üzere 3 değişik biçimde hesaplanır.

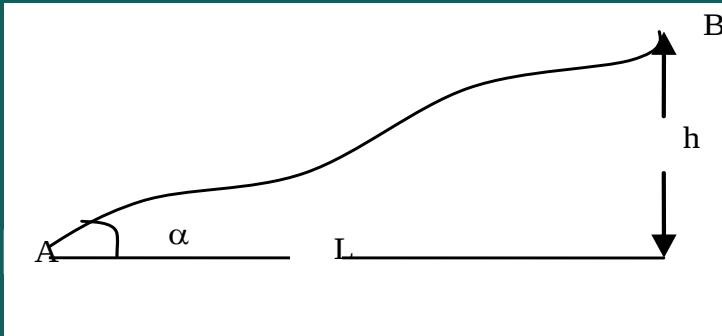


$$\begin{aligned} \operatorname{tg} \alpha &= \text{Eğim} = (H_B - H_A) / L \\ &= h / L \end{aligned}$$

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.1. ÖLÇÜ BİRİMLERİ

### 2.1.7. Eğim Ölçü Birimi



$$\begin{aligned}\operatorname{tg} \alpha &= \text{Eğim} = (H_B - H_A) / L \\ &= h / L\end{aligned}$$

Eğimi Oran cinsinden bulmak için

$$\text{Eğim} = (H_B - H_A) / L = h / L$$

Eğimi Yüzde (%) cinsinden bulmak için

$$\text{Eğim} = [(H_B - H_A) / L] * 100$$

Eğimi Açı cinsinden bulmak için

oran değerinin  $\operatorname{tg}^{-1}$  alınır

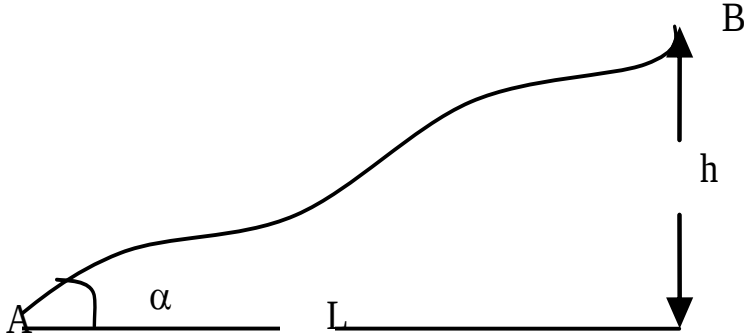
Burada  $\alpha$ =eğim açısı,  $H_A$ =A noktasının yüksekliği,  $H_B$ =B noktasının yüksekliği,  $h$ =A ve B noktaları arasındaki düşey uzaklık (yükseklik farkı),  $L=|AB|$ =A ve B noktaları arasındaki yatay uzaklıktır.

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.1. ÖLÇÜ BİRİMLERİ

### 2.1.7. Eğim Ölçü Birimi

**Örnek 2.7.** Şekilde  $H_B = 22$  m,  $H_A = 12$  m ve  $|AB| = 500$  m olduğuna göre A noktası ile B noktası arasındaki eğimi oran cinsinden, açı cinsinden ve yüzde olarak hesaplayınız.



#### Oran cinsinden

$$\text{Eğim} = (H_B - H_A) / L = h / L$$

$$\text{Eğim} = (22 \text{ m} - 12 \text{ m}) / 500 \text{ m} = 0.02$$

#### Yüzde cinsinden

$$\text{Eğim} = [(H_B - H_A) / L] * 100$$

$$\text{Eğim} = [(22\text{m}-12\text{m}) / 500\text{m}] * 100 = \% 2$$

#### Açı cinsinden

Eğim = oran değerinin  $\text{tg}^{-1}$  'dir.

$$\text{tg } \alpha = 0.02 \text{ ise } \alpha = 1.15^\circ$$

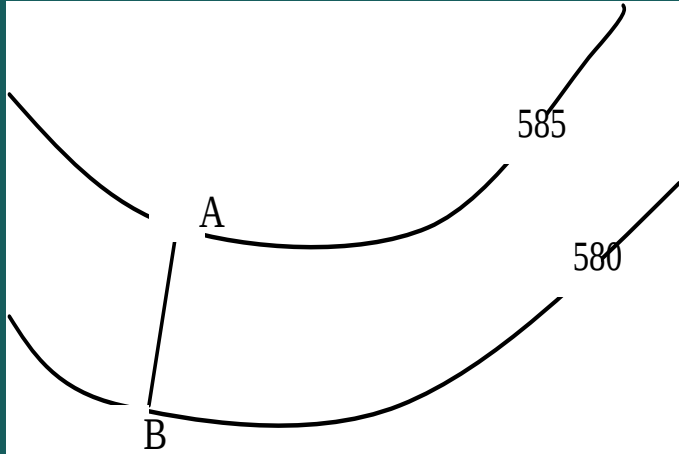
# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.1. ÖLÇÜ BİRİMLERİ

### 2.1.7. Eğim Ölçü Birimi

Tesviye (eşyüksekti) eğrilerinden yararlanılarak eğimin bulunması

**Örnek 2.8.** Şekildeki gibi 5 m aralıklarla geçirilmiş iki tesviye eğrisinin A ve B noktaları arasındaki eğimin bulunmasında, A ve B noktaları arası uzaklık haritadan ölçülmüş ve gerçek uzaklık 10 m olarak bulunmuştur. Buna göre A ve B noktaları arasındaki eğimi hesaplayınız.



$$\text{Eğim} = \Delta h / L$$

$$= (585 \text{ m} - 580 \text{ m}) / 10 \text{ m}$$

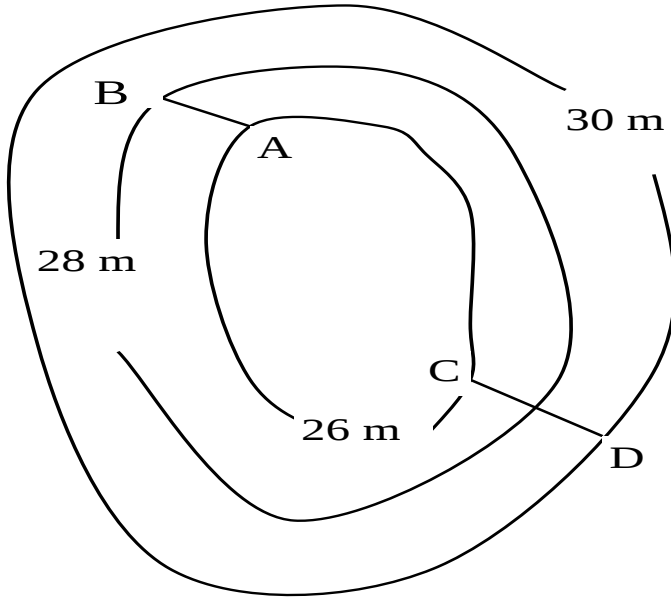
$$= 0.5 \text{ olarak bulunur.}$$

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.1. ÖLÇÜ BİRİMLERİ

### 2.1.7. Eğim Ölçü Birimi

Örnek 2.9. Şekildeki planda  $|AB| = 8 \text{ cm}$   $|CD| = 10 \text{ cm}$  ve  $\bar{O} = 1/1000$  olduğuna göre AB ve CD arasındaki eğimleri açı ve yüzde cinsinden hesaplayınız.



#### Planda

|    |       |
|----|-------|
|    | 1 cm  |
|    | 1 cm  |
| AB | 8 cm  |
| CD | 10 cm |

#### Arazide

|         |
|---------|
| 1000 cm |
| 10 m    |
| 80 m    |
| 100 m   |

#### AB arası eğim

Oran cinsinden

$$\text{Eğim} = (H_B - H_A) / |AB| = h / L$$

$$\text{Eğim} = [28 \text{ m} - 26 \text{ m}] / 80 \text{ m} = 0.025$$

Yüzde cinsinden

$$\text{Eğim} = [(H_B - H_A) / |AB|] \times 100$$

$$\text{Eğim} = [(28 \text{ m} - 26 \text{ m}) / 80 \text{ m}] \times 100 = \% 2.5$$

Açı cinsinden

$$\text{Eğim} = \text{oran değerinin } \tan^{-1} \text{ değeridir.}$$

$$\tan \alpha = 0.025 \text{ ise } \alpha = 1.43^\circ$$

#### CD arası eğim

Oran cinsinden

$$\text{Eğim} = (H_D - H_C) / |DC| = h / L$$

$$\text{Eğim} = (30 \text{ m} - 26 \text{ m}) / 100 \text{ m} = 0.04$$

Yüzde cinsinden

$$\text{Eğim} = [(H_D - H_C) / |DC|] \times 100$$

$$\text{Eğim} = [(30 \text{ m} - 26 \text{ m}) / 100 \text{ m}] \times 100 = \% 4$$

Açı cinsinden

$$\text{Eğim} = \text{oran değerinin } \tan^{-1} \text{ değeridir.}$$

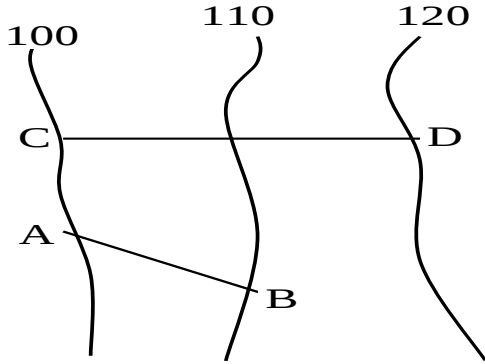
$$\tan \alpha = 0.04 \text{ ise } \alpha = 2.29^\circ$$

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.1. ÖLÇÜ BİRİMLERİ

### 2.1.7. Eğim Ölçü Birimi

**Örnek 2.10.** Şekildeki planda  $|AB| = 10$  cm,  $|DC| = 16$  cm ve  $\bar{O} = 1/1000$  olduğuna göre AB ve CD arasındaki eğimleri açı ve yüzde cinsinden hesaplayınız.



|    | <u>Planda</u> | <u>Arazide</u> |
|----|---------------|----------------|
|    | 1 cm          | 1000 cm        |
|    | 1 cm          | 10 m           |
| AB | 10 cm         | 100 m          |
| CD | 16 cm         | 160 m          |

**AB arası eğim**

Oran cinsinden  
 $Eğim = [H_B - H_A] / |AB| = [h / L]$   
 $Eğim = [110 \text{ m} - 100 \text{ m}] / 100 \text{ m} = 0.1$

Yüzde cinsinden  
 $Eğim = [(H_B - H_A) / |AB|] \times 100$   
 $Eğim = [(110 \text{ m} - 100 \text{ m}) / 100 \text{ m}] \times 100 = \% 10$

Açı cinsinden  
 $Eğim = \text{oran değerinin } \tan^{-1} \text{ değeridir.}$   
 $\tan \alpha = 0.1 \text{ ise } \alpha = 5.71^\circ$

**CD arası eğim**

Oran cinsinden  
 $Eğim = [H_D - H_C] / |DC| = [h / L]$   
 $Eğim = [120 \text{ m} - 100 \text{ m}] / 160 \text{ m} = 0.125$

Yüzde cinsinden  
 $Eğim = [(H_D - H_C) / |DC|] \times 100$   
 $Eğim = [(120 \text{ m} - 100 \text{ m}) / 160 \text{ m}] \times 100 = \% 12.5$

Açı cinsinden  
 $Eğim = \text{oran değerinin } \tan^{-1} \text{ değeridir.}$   
 $\tan \alpha = 0.125 \text{ ise } \alpha = 7.12^\circ$

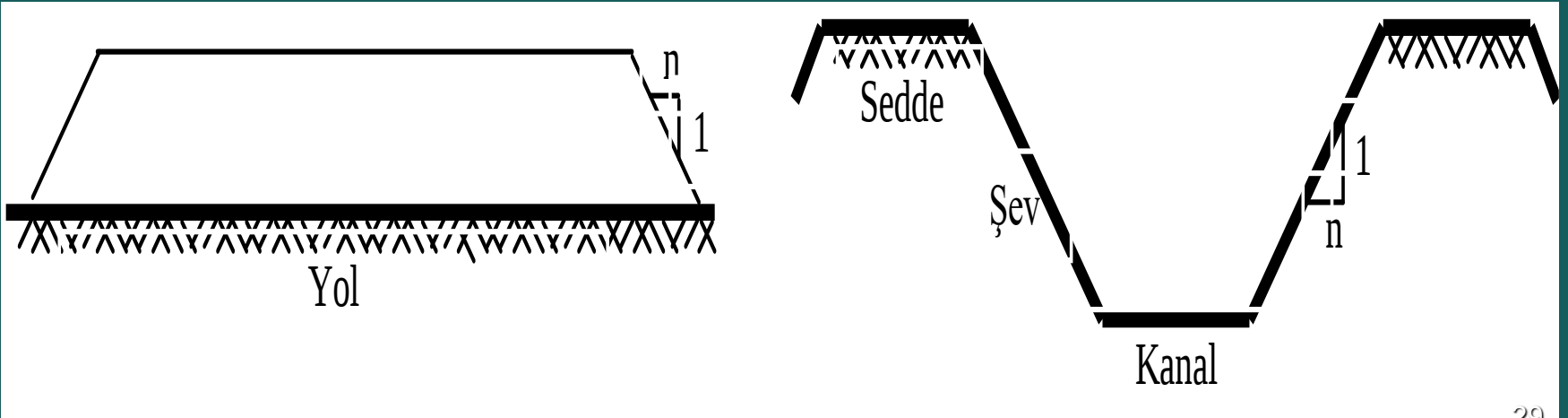
# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.1. ÖLÇÜ BİRİMLERİ

### 2.1.7. Eğim Ölçü Birimi

#### Eğimlerin gösterilmesi

Kanal ve yol projelerinde, şevlerin eğimlerini göstermek için, ya  $1/n$  sembolü kullanılır ya da şev yüzeyi kesiti üzerine bir üçgen çizilerek yatay ( $n$ ) ve düşey ( $1$ ) değerleri (örneğin  $1/0.5$ ,  $1/1$ ,  $1/2$  gibi) konur (Şekil 2.1). Kanal ve yol projelerinde, boyuna ve enine eğimler ise  $p/100$  (% , yüzde)  $p/1000$  (‰, binde),  $p/10000$  (‱, onbinde) biçiminde ifade edilir. Burada  $n$  ve  $p$  değişkendir.



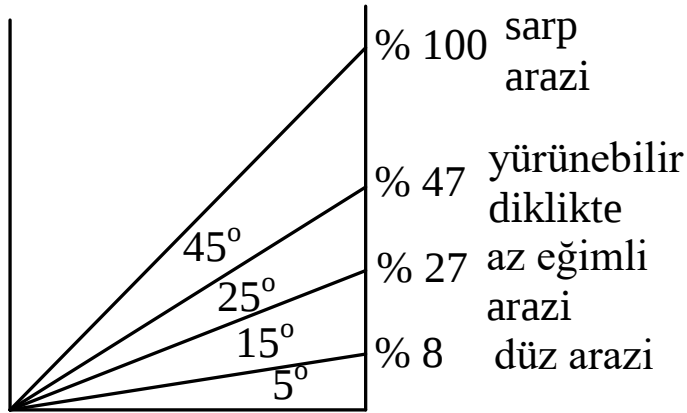
# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.1. ÖLÇÜ BİRİMLERİ

### 2.1.7. Eğim Ölçü Birimi

1/n eğimde; 1 birim inildiği veya çıkıldığı zaman yatayda (n) birim gidiliyor demektir. p/100, p/1,000 veya p/10,000 biçiminde ifade edilen eğimlerde ise (p) birim inildiği veya çıkıldığı zaman yatayda 100, 1000 veya 10,000 birim gidiliyor demektir.

Arazilerin eğim derecelerine göre sınıflandırılması Şekil 2.2’de verilmiştir.



$$\tan \alpha = \frac{100}{100} = 1$$

$$\arctan 1 = 45^\circ$$

$$\tan \alpha = \frac{47}{100} = 0.47$$

$$\arctan 0.47 = 25^\circ$$

$$\tan \alpha = \frac{27}{100} = 0.27$$

$$\arctan 0.27 = 15^\circ$$

$$\tan \alpha = \frac{8}{100} = 0.08$$

$$\arctan 0.08 \cong 5^\circ$$

Şekil 2.2. Arazilerin eğimlere göre sınıflandırılması

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.2. ÖLÇEKLER

- **Ölçek**, harita ya da plan üzerinde ölçülen birim uzunluğun ya da alanın arazi üzerinde karşılığı olan gerçek uzunluğa ya da alanına oranıdır.

$$\text{Ölçek} = [\text{Plandaki Uzunluk} / \text{Arazideki (Gerçek) Uzunluk}]$$

$$\text{Ö} = 1/X = [L_p / L_a]$$

$$\text{Ölçek} = [\text{Plandaki Alan} / \text{Arazideki (Gerçek) Alan}]$$

$$\text{Ö} = 1/X^2 = [A_p / A_a]$$

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.2. ÖLÇEKLER

- Ölçekler, **payı 1** olan, **paydaları (X)** ise **tam sayılardan oluşan bayağı kesir** şeklinde gösterilirler.
- Pay ve paydalarının birimleri aynıdır.
- Ölçeğin **payı harita üzerindeki uzunluğu**, **paydası ise arazi üzerindeki uzunluğu** gösterir.
- 1/1000 (1:1000) ölçeğindeki bir planda paydaki 1 sayısının birimi cm olarak alınırsa, paydadaki 1000 rakamı arazide 1000 cm'lik uzunluğu ifade eder.
- Ölçek küçülme oranıdır ve mutlaka plan ya da haritaların üzerine yazılmalıdır.
- **X değeri küçük olan ölçekler büyük ölçekler**, **X değeri büyük olan ölçekler ise küçük ölçeklerdir**.
- Ölçekler genel olarak
  - adi,
  - çizgisel (grafik) ve
  - geometrik (çapraz) ölçekler

olarak üç gruba ayrılır.

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.2. ÖLÇEKLER

### 2.2.1. Adi Ölçekler

- Bayağı kesir şeklinde gösterilen bu ölçeklerin payları 1'dir, paydaları da bir tam sayıdan oluşur.
- Pay ve paydanın birimleri aynıdır.
- Adi ölçeklerde *ölçeğin paydasına ölçek değeri* veya *ölçek modülü* denir.

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.2. ÖLÇEKLER

### 2.2.1. Adi Ölçekler

- Genel olarak,
  - yapılarda kaplama, doğrama ve döşeme gibi yerlerin detaylarını gösteren çizimler 1/1, 1/2, 1/5, 1/10 ve 1/20;
  - yapıların uygulama projeleri 1/50;
  - küçük yapıların vaziyet planları 1/100, 1/200;
  - kadastro ve şehir imar planlarında genel vaziyet planları 1/500;
  - kadastro ve şehir imar planlarında halihazır haritalar 1/1000 ile 1/2000;
  - topografik haritalar ve nazım imar planları 1/5000, 1/10,000 ölçekli çizilir.

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.2. ÖLÇEKLER

### 2.2.2. Çizgisel (Grafik) Ölçekler

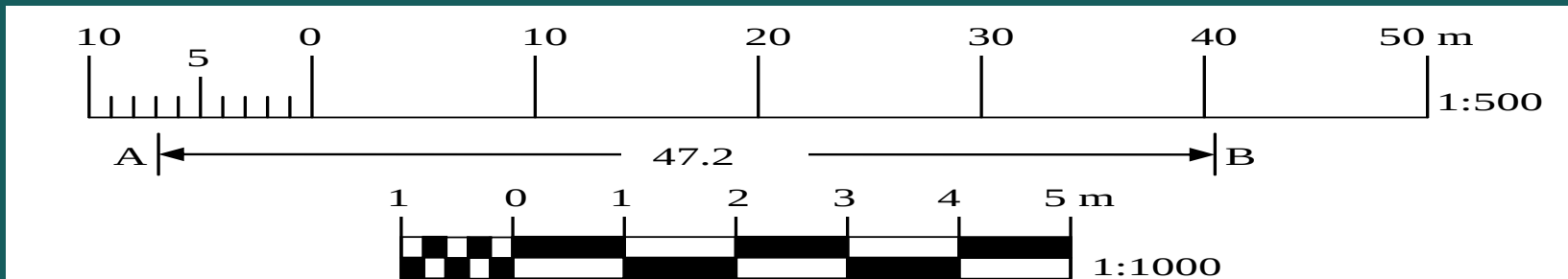
- Bazen fiziki etkiler nedeniyle plan ve haritalar şekil değiştirebilir ya da bozulabilirler.
- Böyle çizimler üzerinde ölçülen uzunluklar, gerçek değerleri göstermezler.
- Yine, **plan ve haritaların** çeşitli amaçlar için **fotokopi veya bilgisayar yardımıyla büyültülüp küçültülmeleri gerekebilir.**
- Büyültme ve küçültme oranlarının bilinmediği durumlarda, plan veya harita üzerinde **çizgisel (grafik) ölçek** bulunuyorsa, o da **aynı oranda büyültülüp küçültüleceğinden** ölçeğin yeniden çizilmesine yada hesaplanmasına gerek duyulmaz.
- Bunun için plan yada haritalarda **adi ölçekler yerine çizgisel ölçeklerin kullanılması** yeğlenir.
- Bu çizgisel ölçekler plan veya haritalar üzerindeki uzunlukların belirlenmesinde kolaylık sağlarlar.

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.2. ÖLÇEKLER

### 2.2.2. Çizgisel (Grafik) Ölçekler

- Çizgisel ölçekler hazırlanırken **bir doğru çizgi üzerine, sıfır noktasından sağ tarafa doğru belirli sayıda (tam sayı) seçilen uzunluk birimleri ölçeğe göre işaretlenir.**
- İşaretlenen noktalara karşılık gelen rakamlar (tam sayılar) yazılır.
- Grafik üzerindeki **son rakamın ardına** bu rakamları tanımlayan **uzunluk birimi yazılır.**
- Çizgi, **sıfır noktasının sol tarafına birim uzunluk kadar uzatılır ve üzerine sağ tarafa işaretlenmiş birim uzunlukların ondalıkları işaretlenir (Şekil 2.3).**



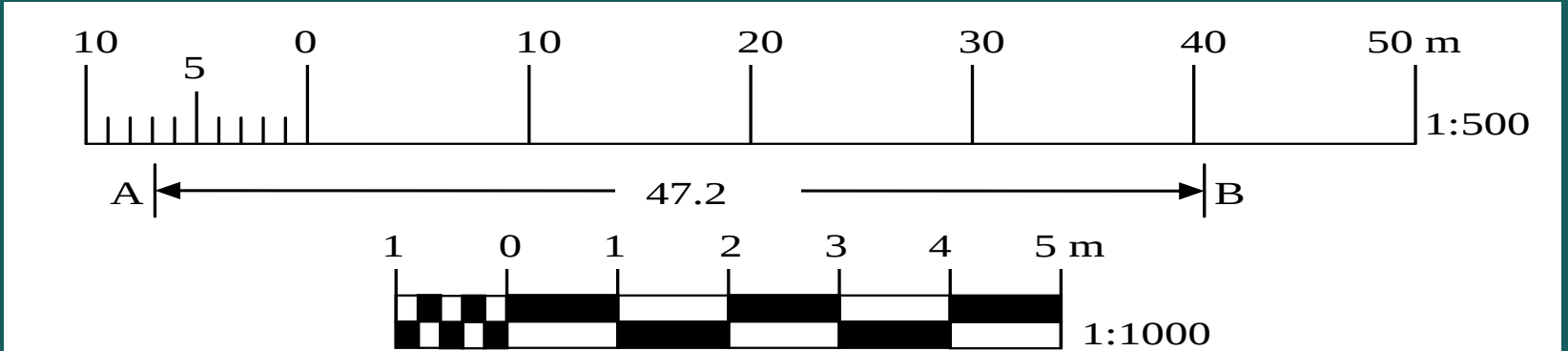
Şekil 2.3. Değişik çizgisel (grafik) ölçekler

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.2. ÖLÇEKLER

### 2.2.2. Çizgisel (Grafik) Ölçekler

- Bir plan veya harita üzerinde **bir pergelle alınmış uzunluğun değeri** hazırlanan bu **çizgisel ölçekte doğrudan belirlenebilir** veya pergelin ayakları ölçek üzerinde istenilen uzunluk kadar açılarak, elde edilen değer çizime işaretlenebilir.
- Bunun için pergelin bir ucu sıfır noktasının sağ tarafında tam sayı ölçü çizgisine konur.
- Burada dikkat edilmesi gereken nokta pergelin diğer ucunun, sıfır rakamının sol tarafında kalan birim uzunlukların ondalıklarının işaretlendiği alan içerisinde kalmasıdır.

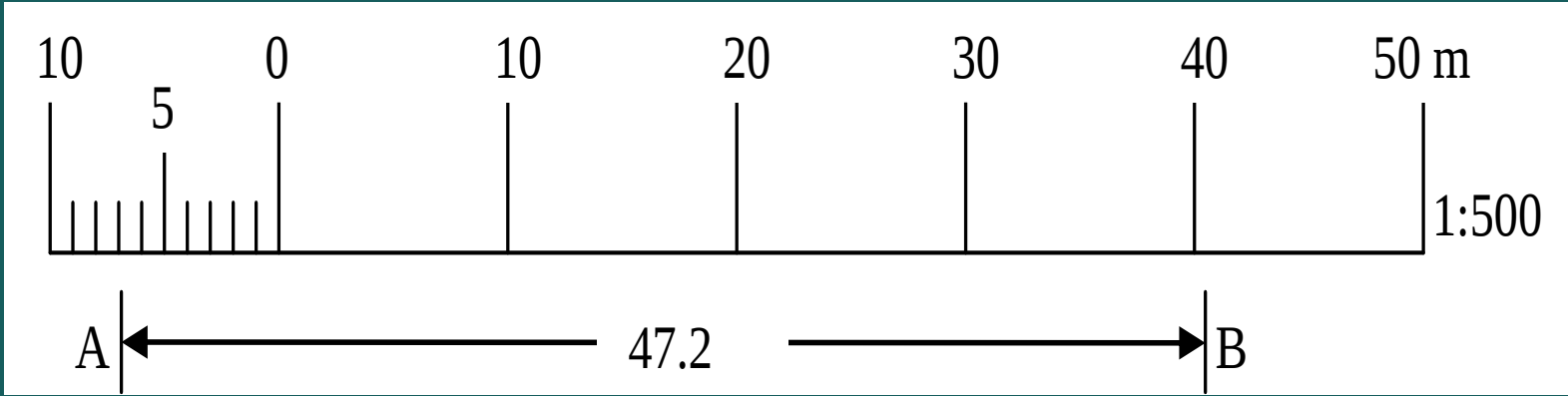


Şekil 2.3. Değişik çizgisel (grafik) ölçekler

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.2. ÖLÇEKLER

### 2.2.2. Çizgisel (Grafik) Ölçekler



- Yukarıdaki şekilde bu sayı 40 metredir.
- Pergelin diğer ucu ise sıfır noktasının sol tarafındaki ondalık kısımda 7 metre ondalık çizgisini göz kararıyla yaklaşık olarak 20 cm geçmiş olduğu görülmektedir.
- Sonuçta haritadaki bu uzunluğun 47.2 m olduğu bulunur.

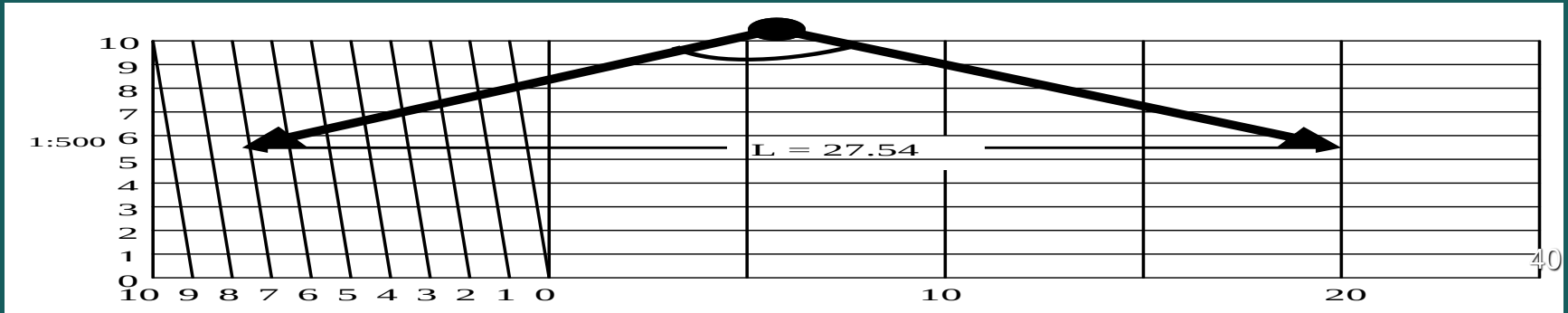


# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.2. ÖLÇEKLER

### 2.2.3. Geometrik (Çapraz) Ölçek

- Bu ölçek oluşturulurken yine, çizim ölçeğinde belirli bir **uzunluk alınır ve çizgisel ölçek gibi çizilir.**
- Bu çizgisel ölçeğe **uygun aralıklarla on adet paralel çizgi çizilir** ve çizgisel ölçeğin **tam değerli ana bölümlerinden birer dik çıkılır.**
- Sıfır çizgisinin **solunda kalan ana bölüm de on eşit parçaya bölünür ve sıfırdan başlamak üzere en üst bölümdeki noktalarla çapraz olarak birleştirilir** (Şekil 2.4).
- Yani alttaki sıfır noktası üstteki 1 noktası ile yine benzer şekilde alttaki bir noktası üstteki iki noktası ile çapraz şekilde birleştirilerek **köşegenvari dörtgenler** elde edilir.



# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.2. ÖLÇEKLER

### 2.2.3. Geometrik (Çapraz) Ölçek

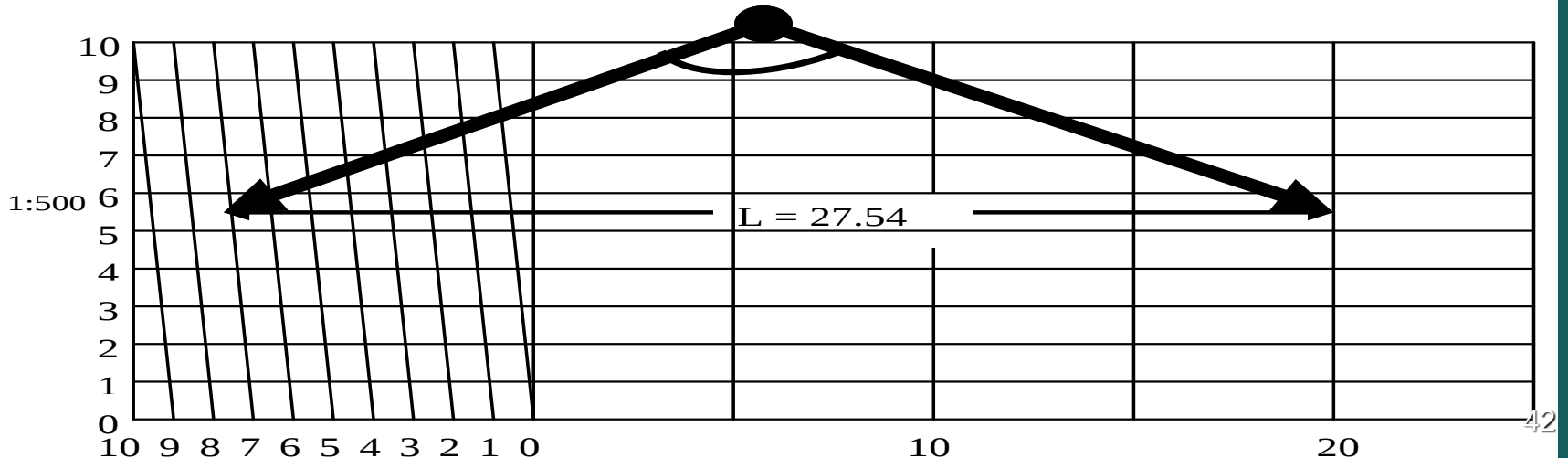
- Geometrik ölçeğin çizgisel ölçeğe üstünlüğünü ortaya çıkaran yani uzunlukların ondalık kısımlarının gözle tahmin yerine doğrudan doğruya ölçülebilmesini sağlayan bu çapraz çizgilerdir.
- Bu nedenle bu tür ölçeklere çapraz ölçekler de denir.

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.2. ÖLÇEKLER

### 2.2.3. Geometrik (Çapraz) Ölçek

- Harita üzerinden **pergel uçlarıyla belirlenmiş bir uzunluğun gerçek değeri doğrudan doğruya geometrik ölçekte belirlenebilir.**
- Bunun için pergelin bir ucu sıfır noktasının sağ tarafında tam sayı ölçü çizgisine konur.
- Burada dikkat edilmesi gereken nokta; aynı zamanda pergelin diğer ucunun, sıfır rakamının sol tarafında kalan çapraz çizgilerden birinin üzerine denk getirilmesidir.

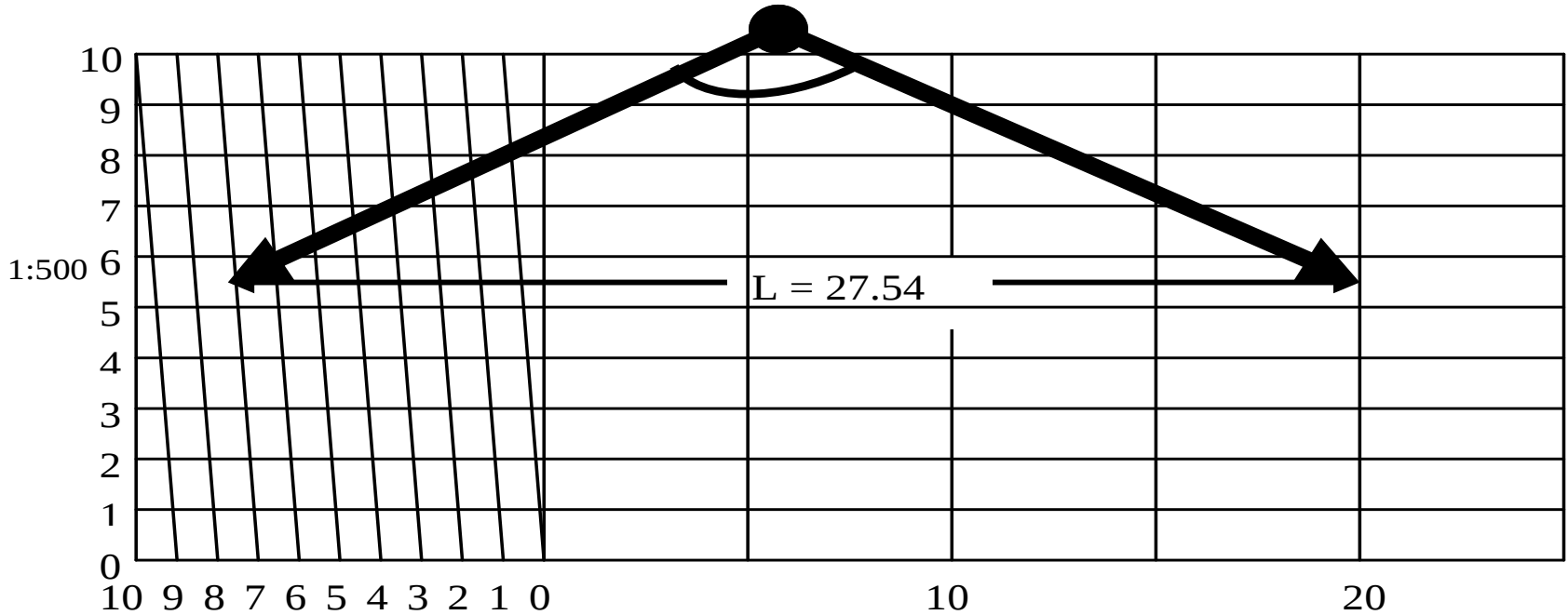


# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.2. ÖLÇEKLER

### 2.2.3. Geometrik (Çapraz) Ölçek

- Şekilde pergelin bir ucu 20 düşey paralel çizgisi üzerinde iken diğer ucu alt 7 çapraz çizgisi üzerindedir.
- Pergel bu konumda iken pergelin sol taraftaki ucu 5 no.lu yatay paraleli yaklaşık olarak 4 birim kadar geçmiştir.

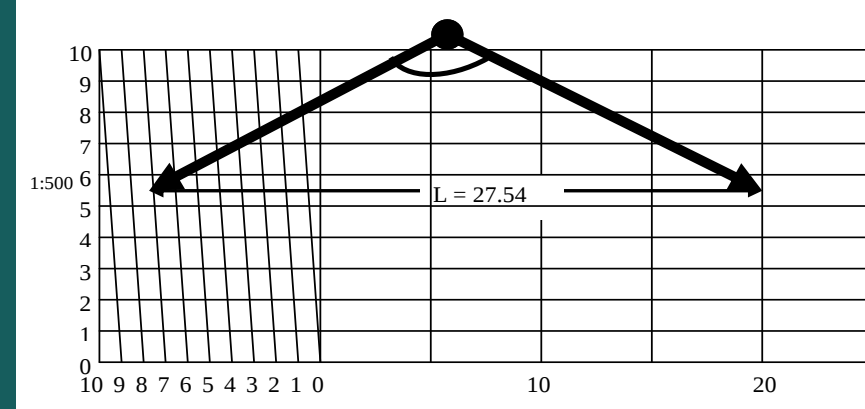


# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.2. ÖLÇEKLER

### 2.2.3. Geometrik (Çapraz) Ölçek

- Bu durumda pergeli uçları arasındaki uzunluk okuması:



Düşey paralel çizgilerden

20 m

Alt çapraz çizgilerden

7 m

Yatay paralel çizgilerden

0.5 m

Yatay paralel çizgisini geçen (gözle kestirilen)

0.04 m

Okunan

27.54 m

- Görüldüğü gibi bu ölçek biçiminde noktadan sonraki ikinci rakam göz kararı okunmaktadır.
- Benzer şekilde istenilen bir uzunluk değeri ölçek üzerinden pergeli yardımıyla alınarak plan veya haritaya işaretlenebilir.

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.2. ÖLÇEKLER

- Bir plan veya haritanın ölçek değerinden yararlanarak,
  - plan üzerinde ölçülen bir uzunluğun arazideki eşdeğer uzunluğu veya
  - arazi üzerinde ölçülen bir uzunluğun plan üzerindeki eşdeğer uzunluğu

verilen ölçek formülüyle ( $\ddot{O} = 1/X = [L_p / L_a]$ ) kolaylıkla hesaplanabilir.

- Bunun yanında aynı eşitlik kullanılarak verilen plan ve arazi uzunluk değerleri yardımıyla plan veya haritada kullanılan ölçek bulunabilir.

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.2. ÖLÇEKLER

**Örnek 2.11.**  $L_p = 12 \text{ cm}$        $\ddot{O} = 1/5000$        $L_a = ? \text{ (m)}$

I. yol (Formülden gidilerek çözme)

$$\ddot{O} = [L_p / L_a]$$

$$1/5000 = [12 \text{ cm} / L_a]$$

$$L_a = 60,000 \text{ cm}$$

$$L_a = 600 \text{ m}$$

II. Yol (Ölçekten gidilerek çözme)

Planda

1cm

1 cm

12 cm

$$x = 50 * 12 = 600 \text{ m}$$

Arazide

5000 cm

50 m ise

x m

**Örnek 2.12.**  $L_p = 8 \text{ cm}$        $\ddot{O} = 1/50,000$        $L_a = ? \text{ (km)}$

I. yol (Formülden gidilerek çözme)

$$\ddot{O} = [L_p / L_a]$$

$$1/50,000 = [8 \text{ cm} / L_a]$$

$$L_a = 400,000 \text{ cm}$$

$$L_a = 4 \text{ km}$$

II. Yol (Ölçekten gidilerek çözme)

Planda

1cm

1 cm

8 cm

$$x = 0.5 * 8 = 4 \text{ km}$$

Arazide

50,000 cm

0.5 km ise

x km

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.2. ÖLÇEKLER

**Örnek 2.13.**  $L_p = ?$  (cm)       $\ddot{O} = 1/25000$        $L_a = 2100$  m

I. yol (Formülden gidilerek çözme)

$$\ddot{O} = [L_p / L_a]$$

$$1/25000 = [L_p / 2100 \text{ m}]$$

$$1/25000 = [L_p / 210,000 \text{ cm}]$$

$$25,000 * L_a = 210,000 \text{ cm}$$

$$L_p = 8.4 \text{ cm}$$

II. Yol (Ölçekten gidilerek çözme)

Planda

1 cm

1 cm

x cm

$$x = 2100 / 250 = 8.4 \text{ cm}$$

Arazide

25000 cm

250 m ise

2100 m

**Örnek 2.14.**  $L_p = ?$  (cm)       $\ddot{O} = 1/1000,000$        $L_a = 64$  km

I. yol (Formülden gidilerek çözme)

$$\ddot{O} = [L_p / L_a]$$

$$1/1000,000 = [L_p / 64 \text{ km}]$$

$$1/1000,000 = [L_p / 6,400,000 \text{ cm}]$$

$$10^6 * L_a = 6.4 * 10^6 \text{ cm}$$

$$L_p = 6.4 \text{ cm}$$

II. Yol (Ölçekten gidilerek çözme)

Planda

1 cm

1 cm

x cm

$$x = 64 / 10 = 6.4 \text{ cm}$$

Arazide

1000,000 cm

10 km ise

64 km

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.2. ÖLÇEKLER

**Örnek 2.15.**  $L_p = 10 \text{ cm}$   $\ddot{O} = ?$

$L_a = 5000 \text{ m}$

I. yol (Formülden gidilerek çözme)

$$\ddot{O} = [L_p / L_a]$$

$$1/x = [10 \text{ cm} / 5000 \text{ m}]$$

$$1/x = [10 \text{ cm} / 500,000 \text{ cm}]$$

$$1/x = [1/50,000]$$

$$\ddot{O} = 1/50,000$$

II. Yol (Ölçekten gidilerek çözme)

Planda

10 cm

10 cm

1 cm

$$x = 500,000 / 10 = 50,000$$

$$\ddot{O} = 1/50,000$$

Arazide

5000 m

500,000 cm ise

x cm

**Örnek 2.16.**  $L_p = 12.5 \text{ cm}$   $\ddot{O} = ?$

$L_a = 25000 \text{ km}$

I. yol (Formülden gidilerek çözme)

$$\ddot{O} = [L_p / L_a]$$

$$1/x = [12.5 \text{ cm} / 25000 \text{ km}]$$

$$1/x = [12.5 \text{ cm} / 2500,000 \text{ cm}]$$

$$1/x = [1/200,000]$$

$$\ddot{O} = 1/200,000$$

II. Yol (Ölçekten gidilerek çözme)

Planda

12.5 cm

12.5 cm

1 cm

$$x = 2500,000 / 12.5 = 200,000$$

$$\ddot{O} = 1/200,000$$

Arazide

25000 m

2500,000 cm ise

x cm

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.2. ÖLÇEKLER

- Benzer şekilde, plan veya haritanın ölçek değerinden yararlanarak,
  - plan üzerinde ölçülen bir alanın arazideki eşdeğer alanı veya
  - arazi üzerinde ölçülen bir alanın plan üzerindeki eşdeğer alanı

verilen ölçek formülüyle ( $\ddot{O} = 1 / X^2 = [A_p / A_a]$ ) kolaylıkla hesaplanabilir.

- Bunun yanında aynı eşitlik kullanılarak verilen plan ve arazi alan değerleri yardımıyla plan veya haritada kullanılan ölçek bulunabilir.

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.2. ÖLÇEKLER

**Örnek 2.17.**  $A_p = 124 \text{ mm}^2$

$\bar{O} = 1/5000$

$A_a = ? (\text{m}^2)$

I. yol (Formülden gidilerek çözme)

$$\bar{O} = [A_p / A_a]$$

$$[1/5000]^2 = [124 \text{ mm}^2 / A_a]$$

$$[1/5000]^2 = [124 \text{ mm}^2 / A_a]$$

$$[1/25 \cdot 10^6] = [124 \text{ mm}^2 / A_a]$$

$$A_a = 25 \cdot 10^6 \cdot 124 \text{ mm}^2$$

$$A_a = 3.1 \cdot 10^9 \text{ mm}^2 \text{ ise } A_a = 3100 \text{ m}^2$$

II. yol (Ölçekten gidilerek çözme)

Planda

1 mm

1 mm

$$[1 \text{ mm}]^2$$

$$1 \text{ mm}^2$$

$$124 \text{ mm}^2$$

$$x = 25 \cdot 124 \text{ ise } A_a = 3100 \text{ m}^2$$

Arazide

5000 mm

5 m

$$[5 \text{ m}]^2$$

$$25 \text{ m}^2 \text{ ise}$$

$$x \text{ m}^2$$

**Örnek 2.18.**  $A_p = 5 \text{ cm}^2$

$\bar{O} = 1/500,000$

$A_a = ? (\text{km}^2)$

I. yol (Formülden gidilerek çözme)

$$\bar{O} = [A_p / A_a]$$

$$[1/500,000]^2 = [5 \text{ cm}^2 / A_a]$$

$$[1/500,000]^2 = [5 \text{ cm}^2 / A_a]$$

$$[1/2.5 \cdot 10^{11}] = [5 \text{ cm}^2 / A_a]$$

$$A_a = 2.5 \cdot 10^{11} \cdot 5 \text{ cm}^2$$

$$A_a = 1.25 \cdot 10^{12} \text{ cm}^2 \text{ ise } A_a = 125 \text{ km}^2$$

II. yol (Ölçekten gidilerek çözme)

Planda

1 cm

1 cm

$$[1 \text{ cm}]^2$$

$$1 \text{ cm}^2$$

$$5 \text{ cm}^2$$

$$x = 25 \cdot 5 \text{ ise } A_a = 125 \text{ km}^2$$

Arazide

500,000 cm

5 km

$$[5 \text{ km}]^2$$

$$25 \text{ km}^2 \text{ ise}$$

$$x \text{ km}^2$$

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.2. ÖLÇEKLER

**Örnek 2.19.**  $A_p = ? \text{ (cm}^2\text{)}$

$\ddot{O} = 1/25000$

$A_a = 270 \text{ da}$

I. yol (Formülden gidilerek çözme)

$$\ddot{O} = [A_p / A_a]$$

$$[1/25000]^2 = [A_p / 270 \text{ da}]$$

$$[1/25000]^2 = [A_p / 2.7 \cdot 10^9 \text{ cm}^2]$$

$$[1/6.25 \cdot 10^8] = [A_p / 2.7 \cdot 10^9 \text{ cm}^2]$$

$$A_p = [2.7 \cdot 10^9 \text{ cm}^2] / [6.25 \cdot 10^8]$$

$$A_p = 4.32 \text{ cm}^2$$

II. yol (Ölçekten gidilerek çözme)

Planda

1 cm

1 cm

$[1 \text{ cm}]^2$

$1 \text{ cm}^2$

$1 \text{ cm}^2$

$x \text{ cm}^2$

$x = 270 / 62.5 \text{ ise } A_p = 4.32 \text{ cm}^2$

Arazide

25000 cm

250 m

$[250 \text{ m}]^2$

$62500 \text{ m}^2$

62.5 da ise

270 da

**Örnek 2.20.**  $A_p = ? \text{ (cm}^2\text{)}$

$\ddot{O} = 1/50,000$

$A_a = 50 \text{ ha}$

I. yol (Formülden gidilerek çözme)

$$\ddot{O} = [A_p / A_a]$$

$$[1/50,000]^2 = [A_p / 50 \text{ ha}]$$

$$[1/50,000]^2 = [A_p / 5 \cdot 10^9 \text{ cm}^2]$$

$$[1/2.5 \cdot 10^9] = [A_p / 5 \cdot 10^9 \text{ cm}^2]$$

$$A_p = [5 \cdot 10^9 \text{ cm}^2] / [2.5 \cdot 10^9]$$

$$A_p = 2 \text{ cm}^2$$

II. yol (Ölçekten gidilerek çözme)

Planda

1 cm

1 cm

$[1 \text{ cm}]^2$

$1 \text{ cm}^2$

$1 \text{ cm}^2$

$x \text{ cm}^2$

$x = 50 / 25 \text{ ise } A_p = 2 \text{ cm}^2$

Arazide

50,000 cm

500 m

$[500 \text{ m}]^2$

$250,000 \text{ m}^2$

25 ha ise

50 ha

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.2. ÖLÇEKLER

**Örnek 2.21.**  $A_p = 50 \text{ cm}^2$

$\ddot{O} = ?$

$A_a = 2 \text{ ha}$

I. yol (Formülden gidilerek çözme)

$$\ddot{O} = [A_p / A_a]$$

$$1/x^2 = [50 \text{ cm}^2 / 2 \text{ ha}]$$

$$1/x^2 = [50 \text{ cm}^2 / 2 \cdot 10^8 \text{ cm}^2]$$

$$1/x^2 = [1 / 4 \cdot 10^6]$$

$$1/x = 1/2000 \text{ ise } \ddot{O} = 1/2000$$

II. Yol (Ölçekten gidilerek çözme)

Planda

$50 \text{ cm}^2$

$50 \text{ cm}^2$

$1 \text{ mm}^2$

$$x^2 = 2 \cdot 10^8 / 50 = 4 \cdot 10^6$$

$$x = 2000 \text{ ise } \ddot{O} = 1/2000$$

Arazide

$2 \text{ ha}$

$2 \cdot 10^8 \text{ cm}^2 \text{ ise}$

$x^2 \text{ cm}^2$

**Örnek 2.22.**  $A_p = 400 \text{ mm}^2$

$\ddot{O} = ?$

$A_a = 0.64 \text{ km}^2$

I. yol (Formülden gidilerek çözme)

$$\ddot{O} = [A_p / A_a]$$

$$1/x^2 = [400 \text{ mm}^2 / 0.64 \text{ km}^2]$$

$$1/x^2 = [400 \text{ mm}^2 / 6.4 \cdot 10^{11} \text{ mm}^2]$$

$$1/x^2 = [1 / 1.6 \cdot 10^9]$$

$$1/x = 1/40,000 \text{ ise } \ddot{O} = 1/40,000$$

II. Yol (Ölçekten gidilerek çözme)

Planda

$400 \text{ mm}^2$

$400 \text{ mm}^2$

$1 \text{ mm}^2$

$$x^2 = 6.4 \cdot 10^{11} / 400 = 1.6 \cdot 10^9$$

$$x = 40,000 \text{ ise } \ddot{O} = 1/40,000$$

Arazide

$0.64 \text{ km}^2$

$6.4 \cdot 10^{11} \text{ mm}^2 \text{ ise}$

$x^2 \text{ mm}^2$

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.3. ÖLÇEKLERE VE KULLANMA AMAÇLARINA GÖRE PLAN VE HARİTALAR

- Ölçeklerin paydadaki değerine göre çizimler planlar, büyük ölçekli haritalar, orta ölçekli haritalar ve küçük ölçekli haritalar şeklinde dört gruba ayrılır.

### a) Planlar:

- Ölçekleri 1/2000'den daha büyük olan çizimlerdir.
- Bu çizimler için en çok kullanılan ölçek değerleri
  - 1/0.2, 1/0.5, 1/1, 1/3, 1/4, 1/5, 1/10, 1/20 (makine resimleri, mühendislikte bazı detay resimlerinin çiziminde),
  - 1/50, 1/100, 1/200, 1/250, 1/500 (yapı planları, yoğun oturan yerlerin vaziyet planları ve küçük tarım alanlarına ait planlarda),
  - 1/1000, 1/2000 (kadaastro ve benzer işlerdeki planlar ile tarımsal amaçlı planlarda)

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.3. ÖLÇEKLERE VE KULLANMA AMAÇLARINA GÖRE PLAN VE HARİTALAR

### b) Büyük ölçekli haritalar:

- Ölçekleri  $1/1000$  ile  $1/100,000$  arasında olan haritalardır.
- Büyük ölçekli haritalarda arazide ölçülen uzunluklar açık ve büyük olarak gösterilirler.
- Çizilecek olan haritada kullanılacak olan ölçek değeri, arazi büyüklüğüne ve haritanın kullanılma amacına bağlıdır.
- Büyük ölçekli haritalar için en çok kullanılan ölçek değerleri -  $1/1000$ ,  $1/2000$ ,  $1/2500$ ,  $1/4000$ ,  $1/5000$ ,  $1/10,000$ ,  $1/25000$ ,  $1/50,000$  ve  $1/100,000$ 'dir.
- Yeryüzeyi şekillerini belirten topografik haritalar bu ölçeklerde hazırlanır.

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.3. ÖLÇEKLERE VE KULLANMA AMAÇLARINA GÖRE PLAN VE HARİTALAR

### c) Orta ölçekli haritalar:

- Ölçekleri  $1/100,000$  ile  $1/500,000$  arasında olan haritalardır.
- Bunlara kartografik haritalar adı da verilir.
- Bu gruptaki haritalar için en çok kullanılan ölçek değerleri  
-  $1/100,000$ ,  $1/200,000$ ,  $1/300,000$ ,  $1/500,000$ 'dir.

### d) Küçük ölçekli haritalar:

- Ölçekleri  $1/500,000$ 'den küçük olan haritalardır.
- Küçük ölçekli haritalarda arazide ölçülen uzunluklar gerçek değerlerinden çok daha küçük gösterilir.
- Bu ölçekler genellikle atlasların yapılmasında ve ülkelerin coğrafya haritaları ile topografik haritalarının çıkarılmasında kullanılır.
- Bu gruptaki haritalar için en çok kullanılan ölçek değerleri  
-  $1/500,000$ ,  $1/1000,000$ ,  $1/2000,000$

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.3. ÖLÇEKLERE VE KULLANMA AMAÇLARINA GÖRE PLAN VE HARİTALAR

- Harita ve planlar, kullanıldıkları amaç ve yapılış özelliklerine göre de aşağıdaki şekilde sınıflandırılır.

### a) Coğrafya haritaları:

- Ölçekleri  $1/200,000$ 'den daha küçük olan haritalardır.
- Bu haritalardan genel çalışmalar ve coğrafya ile ilgili konularda yararlanır.

### b) Topografik haritalar:

- Ölçekleri  $1/200,000$  ve daha büyük olan haritalardır.
- Bazı tarımsal amaçlı topografik haritaların çiziminde yaygın olarak kullanılan ölçek değeri  $1/25000$ 'dir.
- Bu tip haritalarda yükseklikler eşyükselti eğrileriyle gösterilir.
- İdari, ekonomik ve askeri amaçlar için hazırlanan bu haritalarda yerleşim yerleri, yollar, sular, araziye belli eden doğal ve yapay topografik unsurlar gösterilir.

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.3. ÖLÇEKLERE VE KULLANMA AMAÇLARINA GÖRE PLAN VE HARİTALAR

### c) Orman plan ve haritaları:

- Ölçekleri 1/5000 ile 1/10,000 arasında olan haritalardır.
- Bu plan ve haritalar ormanların gerçek alanlarını, doğal ve yapay bölge sınırlarını, ormanda bulunan ağaç türlerini, orman içerisindeki otlak ve yaylak alanlarını gösterir.
- Bu plan ve haritalar genellikle orman işletme yönetim planlarının ve orman işletme, koruma ve bakım yollarının planlanması ve yapımında kullanılır.

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.3. ÖLÇEKLERE VE KULLANMA AMAÇLARINA GÖRE PLAN VE HARİTALAR

### d) Yerleşim yerleri plan ve haritaları:

- Ölçekleri 1/1000 ile 1/10,000 arasında olan bu plan ve haritalarda belediye sınırları, oturulan ve oturulmayan alanlar, binalar, yollar, sular, açık kanallar ve diğer topografik unsurlar gösterilir.
- Genellikle imar planlarının hazırlanmasında, içme suyu, kanalizasyon, elektrik şebekesi ve havagazı tesislerinin projelenme ve uygulanmasında kullanılır.

# ÖLÇÜ BİRİMLERİ VE ÖLÇEKLER

## 2.3. ÖLÇEKLERE VE KULLANMA AMAÇLARINA GÖRE PLAN VE HARİTALAR

### e) Kadastro planları:

- Ölçekleri  $1/500$  ile  $1/5000$  arasında olan bu planlarda; şahıslara ait arazi ve arsa parçalarının sınırları, büyüklükleri, kullanılış şekilleri gösterilir.
- Kişilere ait mülkiyet sınırlarının belirtilmesi amacıyla hazırlanır.

### f) Ön proje, proje ve aplikasyon planları:

- Ölçekleri  $1/500$  ile  $1/5000$  arasında olan bu planlar çeşitli mühendislik çalışmalarında projelerin hazırlanmasında ve uygulanmasında kullanmak amacıyla hazırlanır.
- Sulama, toprak muhafazası, arazi yollarının ve sulama kanallarının yapımı gibi işlerde kullanılır.