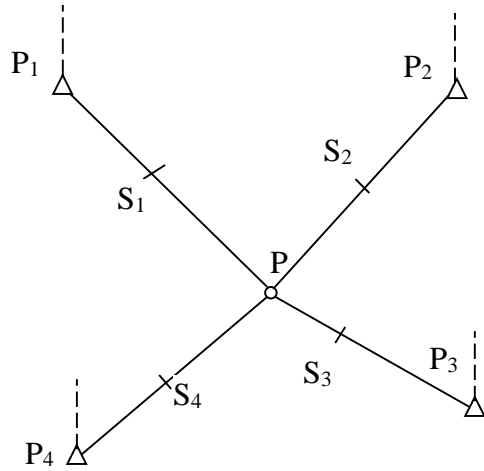


## Kenar Ölçüleri İle Nokta Dengelemesi

Doğrultu gözlemlerinin uzunluk ölçülerine göre daha hassas yapıldığı yıllarda nokta koordinatları doğrultu gözlemleri kullanılarak hesaplanırdı. Son yıllarda uzunluk ölçülerinin duyarlılığının artması ile uzunluk ölçüleriyle nokta koordinatı hesaplanmaya başlanmıştır. P noktasının koordinatı P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub> ve P<sub>4</sub> noktalarına uzunluk gözlemi yapılarak hesaplanırsa



- P noktasının yaklaşık koordinatı hesaplanır.
- Düzeltme denklemleri kurulur.

$\hat{S}_i = \sqrt{(Y_{P_i} - Y_P)^2 + (X_{P_i} - X_P)^2} \Rightarrow S_i^{\text{ölçü}} + V_i = S_i^0 + ds_i$  yazılır ve yaklaşık değerlerle Taylor serisine açılarak doğrusallaştırılırsa;

$X_P = X_P^0 + dx_P$  ;  $Y_P = Y_P^0 + dy_P$  ;  $X_i = X_i^0 + dx_i$  ;  $Y_i = Y_i^0 + dy_i$  yazılır ve Taylor serine açılırsa;

$$S_i^0 + ds_i = \sqrt{(Y_P^0 - Y_{Pi})^2 + (X_P^0 - X_{Pi})^2} + \frac{\partial S_i}{\partial X_P} dx_P + \frac{\partial S_i}{\partial Y_P} dy_P + \frac{\partial S_i}{\partial X_i} dx_i + \frac{\partial S_i}{\partial Y_i} dy_i + \dots$$

$$S_i^0 + ds_i = S_i^0 + \frac{\partial S_i}{\partial X_P} dx_P + \frac{\partial S_i}{\partial Y_P} dy_P + \frac{\partial S_i}{\partial X_i} dx_i + \frac{\partial S_i}{\partial Y_i} dy_i$$

Olur.

$$\frac{\partial S_i}{\partial X_P} = - \frac{(X_{Pi} - X_P)}{\sqrt{(Y_{Pi} - Y_P)^2 + (X_P - X_{Pi})^2}} = - \frac{(X_P - X_{Pi})}{S_i} = -\text{Cost}$$

$$\frac{\partial S_i}{\partial Y_P} = - \frac{(Y_{Pi} - Y_P)}{\sqrt{(Y_{Pi} - Y_P)^2 + (X_P - X_{Pi})^2}} = - \frac{(Y_{Pi} - Y_P)}{S_i} = -\text{Sint}$$

$$\frac{\partial S_i}{\partial X_{Pi}} = \frac{(X_{Pi} - X_P)}{\sqrt{(Y_{Pi} - Y_P)^2 + (X_P - X_{Pi})^2}} = \frac{(X_P - X_{Pi})}{S_i} = \text{Cost}$$

$$\frac{\partial S_i}{\partial Y_{Pi}} = -i \frac{(Y_{Pi} - Y_P)}{\sqrt{(Y_{Pi} - Y_P)^2 + (X_P - X_{Pi})^2}} = -i \frac{(Y_{Pi} - Y_P)}{S_i} = \text{Sint}$$

Yazılırsa;

$$V_i = -adx_p - bdy_p + adx_i + bdy_i + S_i^o - S_i^{\text{ölçü}}$$

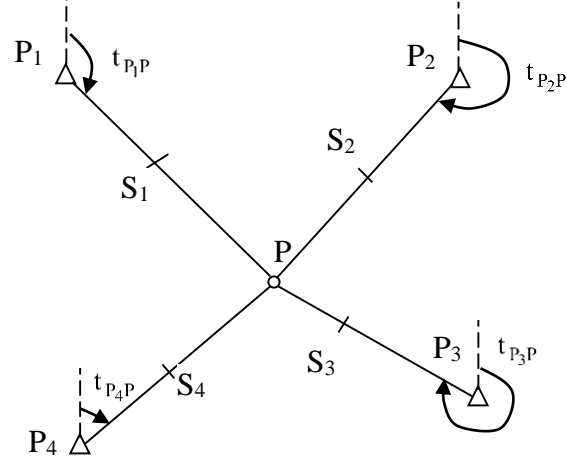
$$-\ell_i = S_i^o - S_i^{\text{ölçü}} \text{ yazılırsa}$$

$$V_i = -adx_p - bdy_p + adx_i + bdy_i - \ell_i$$

Normal denklemler kurulur ve çözülür.

- Hesap denetimleri yapılır.
- Duyarlık hesapları yapılır.
- Genel denetim yapılır.

**Örnek :**



KESİN KOORDİNATLAR		
NN	Y	X
P <sub>1</sub>	1448.35	31259.76
P <sub>2</sub>	1514.28	31330.13
P <sub>3</sub>	1378.87	31439.95
P <sub>4</sub>	1324.54	31375.81
YAKLAŞIK KOORDİNATLAR		
P	1419.97	31352.59
	Ölçü	Hesap
S <sub>1</sub>	97.07	97.071
S <sub>2</sub>	96.95	96.948
S <sub>3</sub>	96.49	96.545
S <sub>4</sub>	98.24	98.214

Düzeltilme denklemleri ;  $a_i = \text{Cost}_{P_iP}^0 = \frac{X_P^0 - X_{P_i}}{S_i}$  ;  $b_i = \text{Sint}_{P_iP}^0 = \frac{Y_P^0 - Y_{P_i}}{S_i}$

$$V_{S_1} = 0.956dx_P - 0.292dy_P + 1 \text{ mm}$$

$$V_{S_2} = 0.231dx_P - 0.973dy_P - 2 \text{ mm}$$

$$V_{S_3} = -0.905dx_P + 0.426dy_P + 5.5 \text{ mm}$$

$$V_{S_4} = -0.236dx_P - 0.972dy_P - 2.6 \text{ mm}$$

$$dx = 0.342 ; dy = 0.178$$

$$Q_{xx}=0.7920 \quad Q_{xy}=0.4104 \quad Q_{yy}=0.6761 \quad \text{????????}$$

$$V_{S_1} = 0.285$$

$$V_{S_2} = -0.114 \quad [PVV]=0.2223 \quad \text{????????????}$$

$$V_{S_3} = 0.316$$

$$V_{S_4} = -0.168$$

$$\hat{S}_1 = S_1 + V_{S_1} = 97.098\text{m.} ; \hat{S}_2 = S_2 + V_{S_2} = 96.939\text{m.}; \hat{S}_3 = S_3 + V_{S_3} = 96.522\text{m.} \quad \hat{S}_4 = S_4 + V_{S_4} = 98.223\text{m.}$$

$$\hat{S}_i = S_i + V_{S_i} = \sqrt{(Y_P - Y_{P_i})^2 + (X_P - X_{P_i})^2} \quad ?$$

$$m_0 = \pm \sqrt{\frac{[VV]}{n-u}} = 0.333 \text{ dm.} = 3.33 \text{ cm.} \quad \text{Birim ölçünün karesel ortalama hatası}$$

$$m_x = \pm m_0 \sqrt{Q_{xx}} = 0.297 \text{ dm.} = 2.97 \text{ cm.}$$

$$m_y = \pm m_0 \sqrt{Q_{yy}} = 0.274 \text{ dm.} = 2.74 \text{ cm}$$