

Aufgabe 1991 3b:

4 P

In einem Neubaugebiet werden Grundstücke vermessen.

Grundstück II hat die Maße:

$$\overline{AB} = 46,0 \text{ m}$$

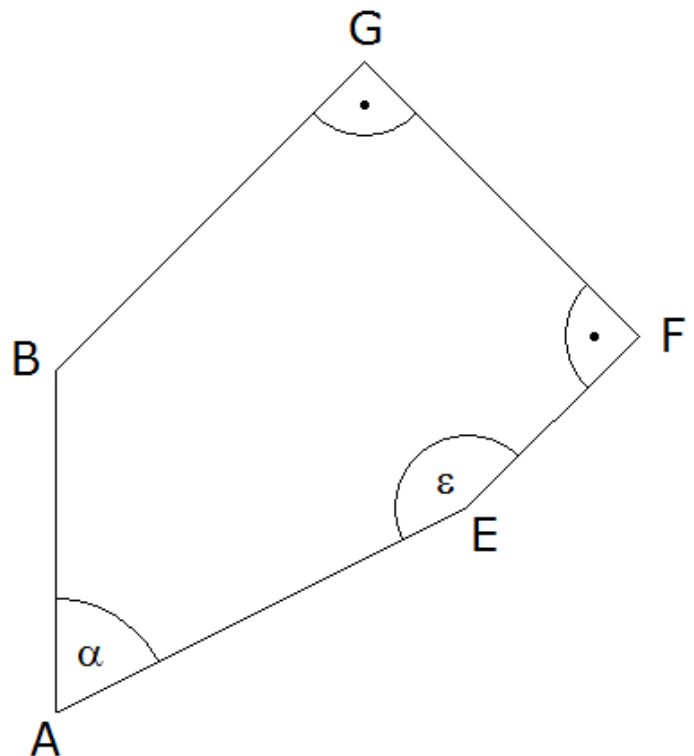
$$\overline{AE} = 51,0 \text{ m}$$

$$\overline{BG} = 58,5 \text{ m}$$

$$\angle EAB = \alpha = 68,0^\circ$$

$$\angle FEA = \varepsilon = 159,0^\circ$$

Berechnen Sie den Abstand des Punktes E von der Seite BG sowie den Umfang des Grundstücks.



Strategie 1991 3b:

Gegeben:

$$\overline{AB} = 46,0 \text{ m}$$

$$\overline{AE} = 51,0 \text{ m}$$

$$\overline{BG} = 58,5 \text{ m}$$

$$\angle EAB = \alpha = 68,0^\circ$$

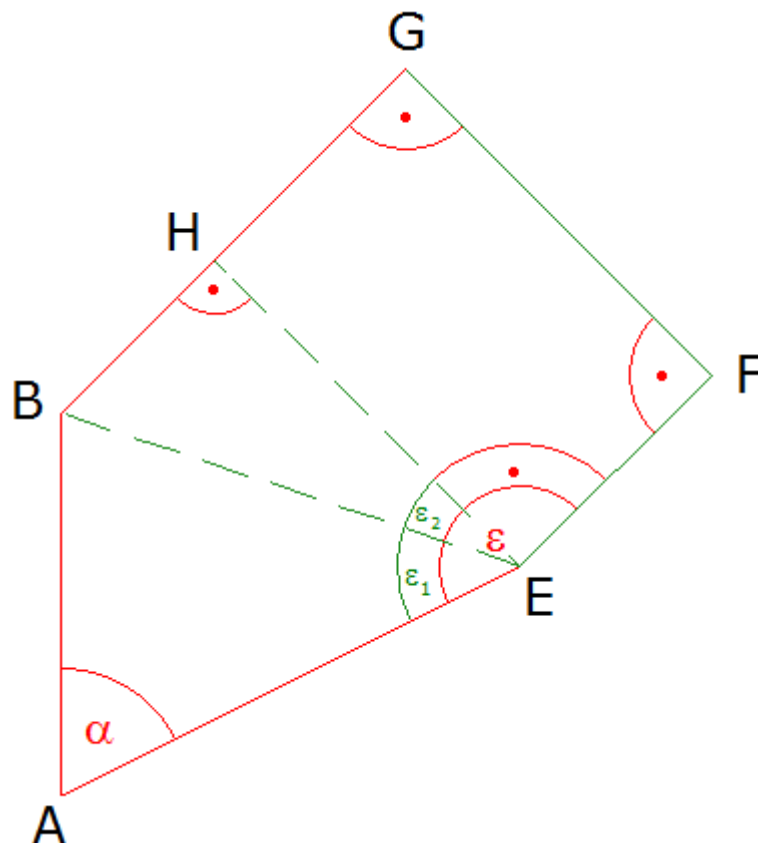
$$\angle FEA = \varepsilon = 159,0^\circ$$

Gesucht:

$\overline{EH}$

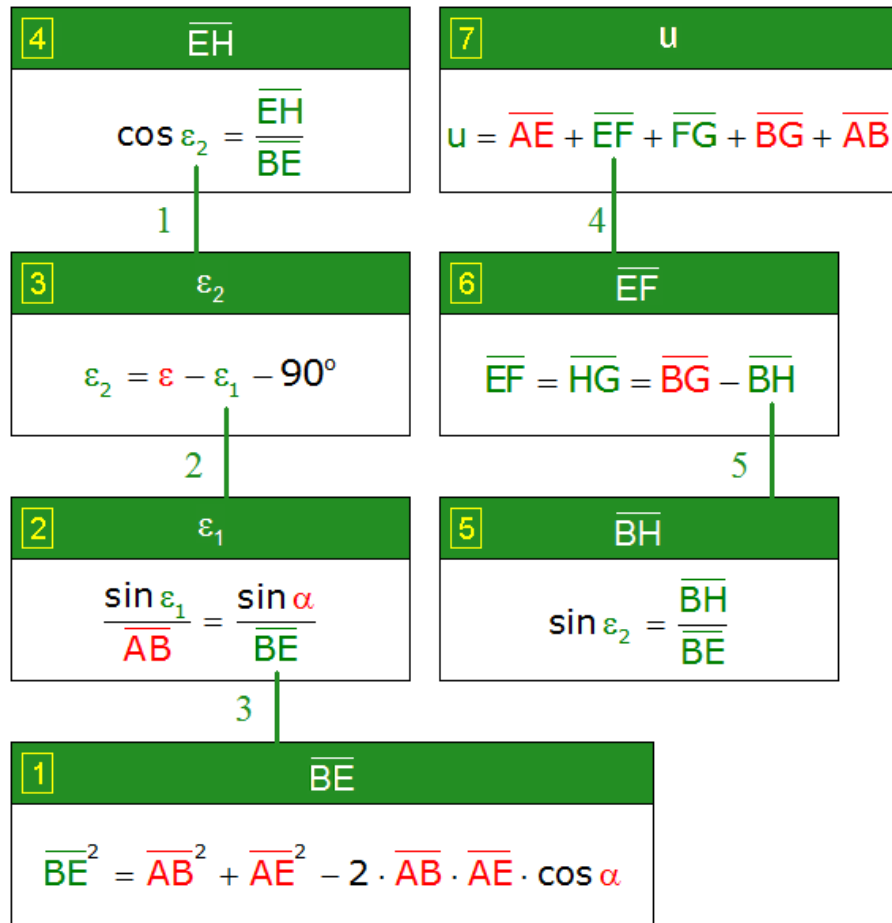
u

Skizze:



Strategie 1991 3b:

Struktogramm:



Lösung 1991 3b:

1. Berechnung der Strecke $\overline{BE}$:

$$\overline{BE}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{AE}^2 - 2 \cdot \overline{AB} \cdot \overline{AE} \cdot \cos \alpha$$

$$\overline{BE}^2 = 46^2 + 51^2 - 2 \cdot 46 \cdot 51 \cdot \cos 68^\circ$$

$$\overline{BE}^2 = 2116 + 2601 - 2 \cdot 46 \cdot 51 \cdot 0,3746$$

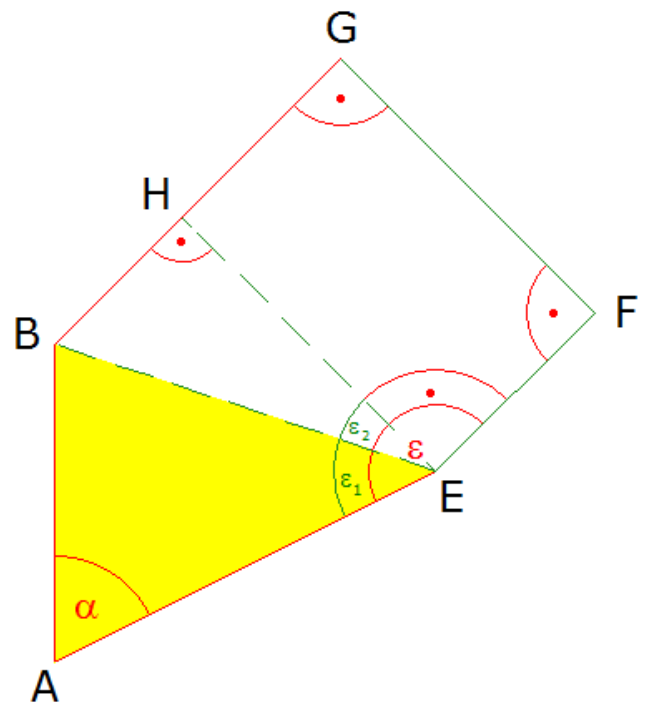
$$\overline{BE}^2 = 2116 + 2601 - 1757,62$$

$$\overline{BE}^2 = 2959,38$$

$$\overline{BE} = 54,4 \text{ m}$$

Kosinussatz im
allgemeinen
gelben
Teildreieck

|√



Lösung 1991 3b:

2. Berechnung des Winkels ε_1 :

$$\frac{\sin \varepsilon_1}{AB} = \frac{\sin \alpha}{BE}$$

Sinussatz im
allgemeinen
gelben
Teildreieck

$$\frac{\sin \varepsilon_1}{46} = \frac{\sin 68^\circ}{54,4}$$

$$\frac{\sin \varepsilon_1}{46} = \frac{0,9272}{54,4}$$

$$\frac{\sin \varepsilon_1}{46} = 0,0170441 \mid \cdot 46$$

$$\sin \varepsilon_1 = 0,7840$$

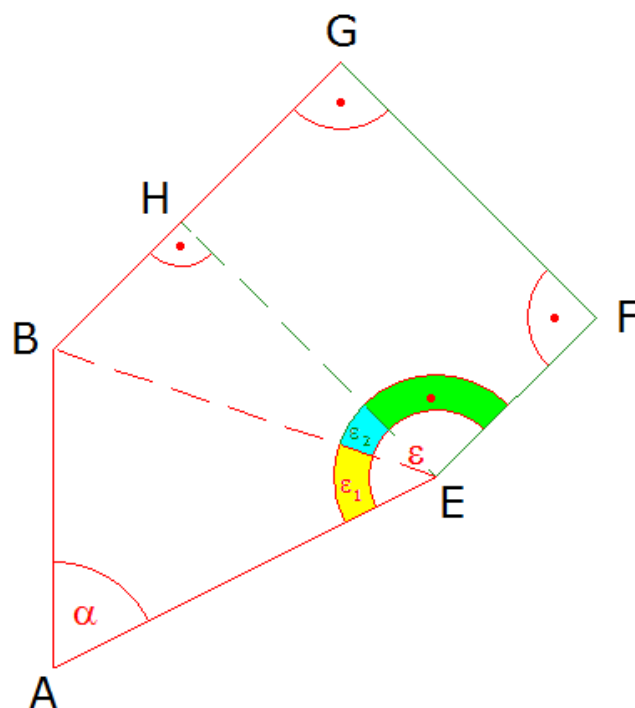
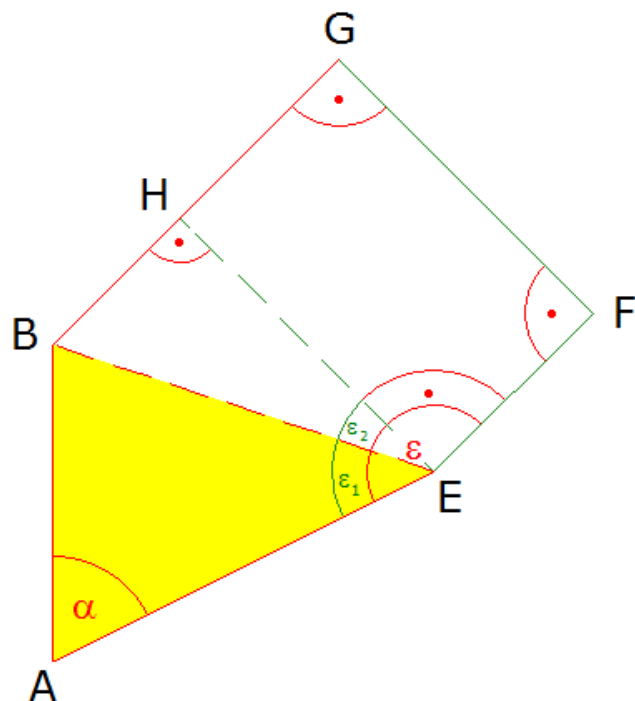
$$\varepsilon_1 = 51,6^\circ$$

3. Berechnung des Winkels ε_2 :

$$\varepsilon_2 = \varepsilon - \varepsilon_1 - 90^\circ$$

$$\varepsilon_2 = 159^\circ - 51,6^\circ - 90^\circ$$

$$\varepsilon_2 = 17,4^\circ$$



Lösung 1991 3b:

4. Berechnung des Abstandes des Punktes E

zur Strecke $\overline{BG}$:

$$\cos \varepsilon_2 = \frac{\text{Ankathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{\overline{EH}}{\overline{BE}}$$

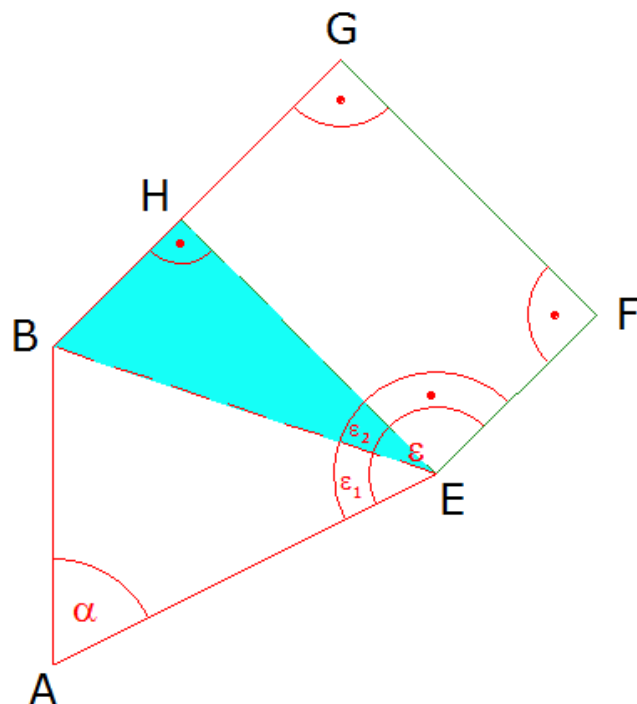
Kosinusfunktion im rechtwinkligen hellblauen Teildreieck

$$\cos 17,4^\circ = \frac{\overline{EH}}{54,4}$$

$$0,9542 = \frac{\overline{EH}}{54,4}$$

$$\frac{\overline{EH}}{54,4} = 0,9542 \quad | \cdot 54,4$$

$$\underline{\underline{\overline{EH} = 51,9 \text{ m}}}$$



5. Berechnung der Strecke $\overline{BH}$:

$$\sin \varepsilon_2 = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{\overline{BH}}{\overline{BE}}$$

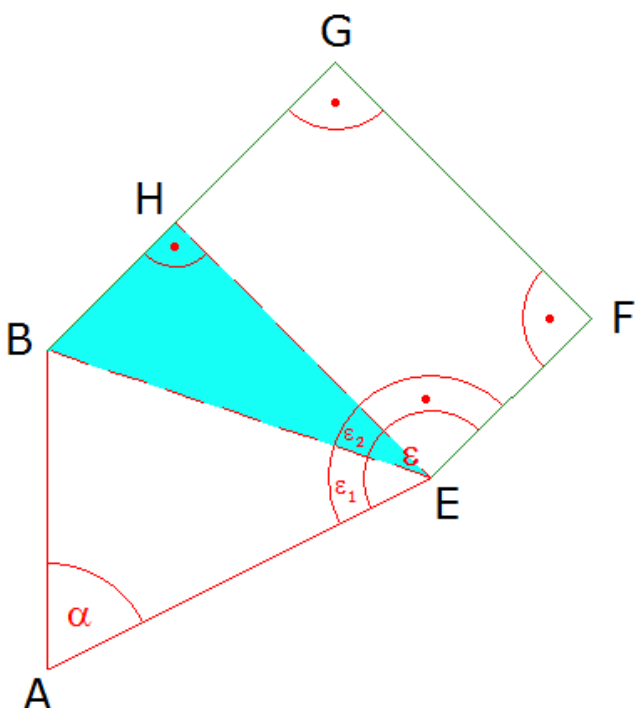
Sinusfunktion im rechtwinkligen hellblauen Teildreieck BEH

$$\sin 17,4^\circ = \frac{\overline{BH}}{54,4}$$

$$0,2990 = \frac{\overline{BH}}{54,4}$$

$$\frac{\overline{BH}}{54,4} = 0,2990 \quad | \cdot 54,4$$

$$\underline{\underline{\overline{BH} = 16,3 \text{ m}}}$$



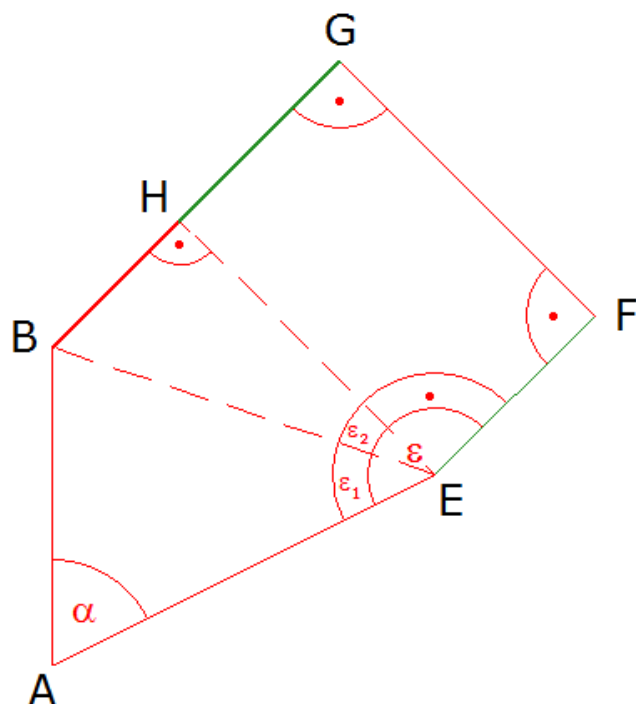
Lösung 1991 3b:

6. Berechnung der Strecke $\overline{EF}$:

$$\overline{EF} = \overline{GH} = \overline{BG} - \overline{BH}$$

$$\overline{EF} = 58,5 - 16,3$$

$$\overline{EF} = 42,2 \text{ m}$$



7. Berechnung des Umfangs U :

$$u = \overline{A}E + \overline{E}F + \overline{F}G = \overline{E}H + \overline{B}G + \overline{A}B$$

$$u = 51 + 42, 2 + 51, 9 + 58, 5 + 46$$

$$u = 250 \text{ m}$$

