

Aufgabe 1987 5c:

3 P

Um Energieeinsparungen zu erreichen, wird das Dach (siehe Skizze) isoliert.

Es hat folgende Maße:

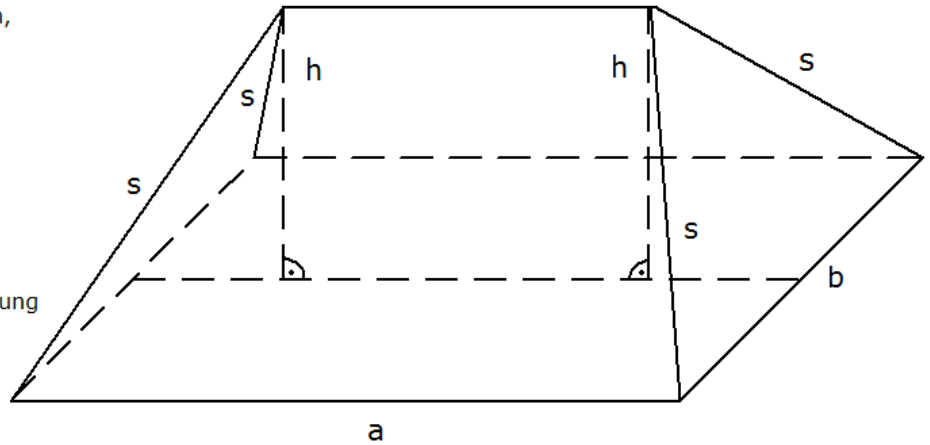
$$a = 18,00\text{ m}$$

$$b = 7,50\text{ m}$$

$$s = 6,40\text{ m}$$

$$h = 4,50\text{ m}$$

Berechnen Sie die Kosten, wenn der Quadratmeterpreis für die Dachisolierung 19,25 DM beträgt.



Strategie 1987 5c:

Gegeben:

$$a = 18,00\text{ m}$$

$$b = 7,50\text{ m}$$

$$s = 6,40\text{ m}$$

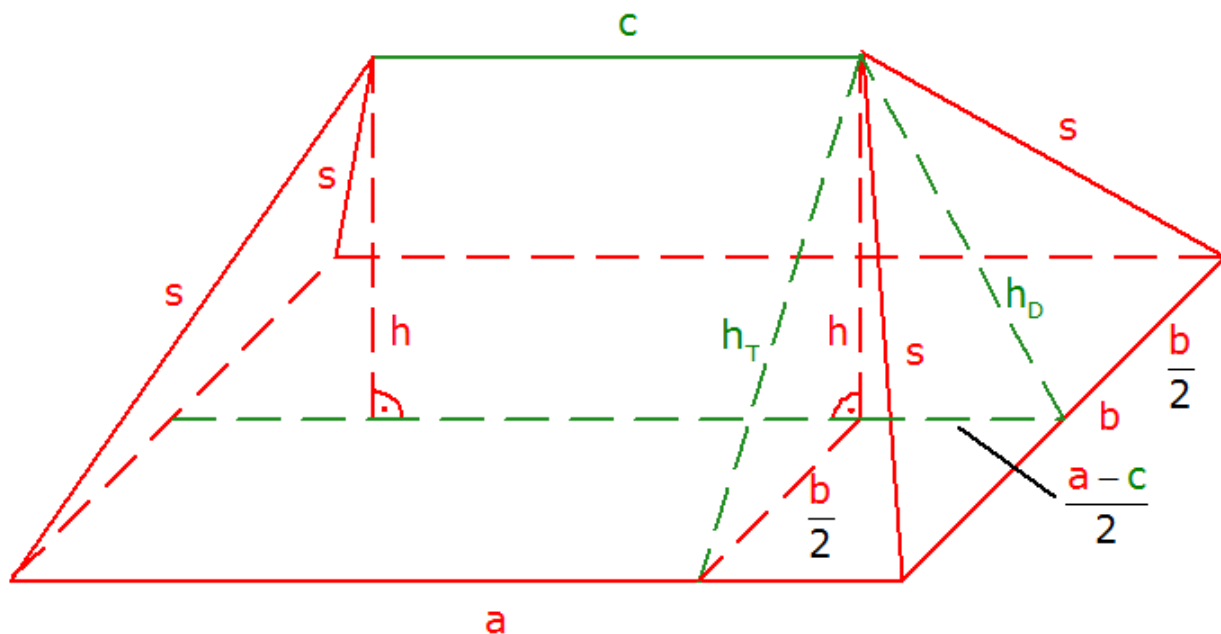
$$h = 4,50\text{ m}$$

$$P = 19,25 \frac{\text{DM}}{\text{m}^2}$$

Gesucht:

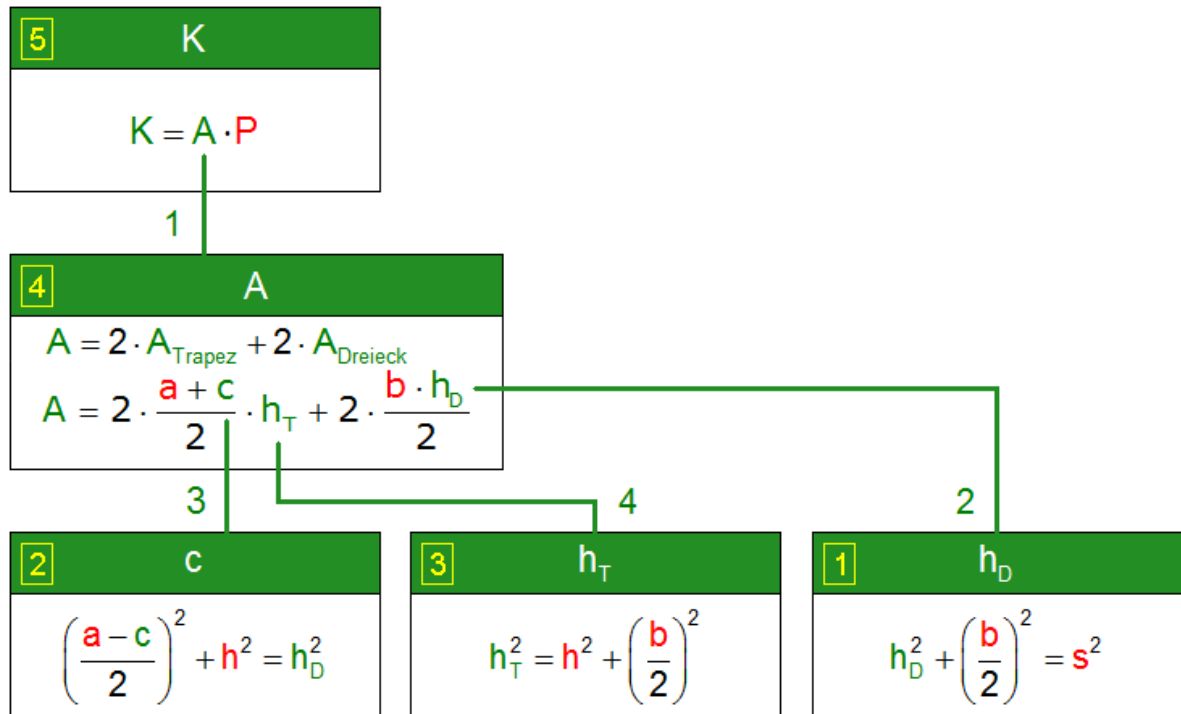
K

Skizze:



Strategie 1987 5c:

Struktogramm:



Lösung 1987 5c:

1. Berechnung der Dreieckshöhe h_D :

$$h_D^2 + \left(\frac{b}{2}\right)^2 = s^2$$

Pythagoras im
rechtwinkligen
gelben
Teildreieck

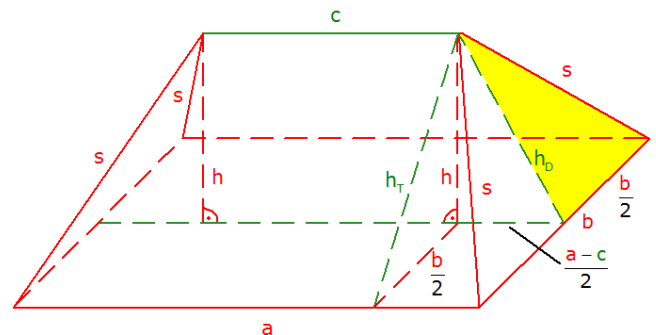
$$h_D^2 + \left(\frac{7,50}{2}\right)^2 = 6,40^2$$

$$h_D^2 + 3,75^2 = 6,40^2$$

$$h_D^2 + 14,0625 = 40,96 \quad | -14,0625$$

$$h_D^2 = 26,8975 \quad | \sqrt{}$$

$$h_D = 5,19\text{m}$$



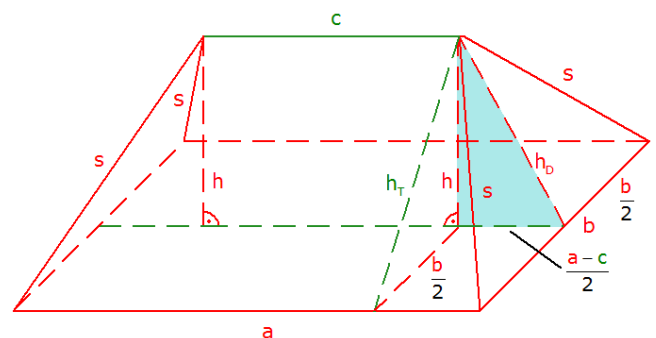
2. Berechnung der Dachkante c:

$$\left(\frac{a-c}{2}\right)^2 + h^2 = h_D^2$$

Pythagoras im
rechtwinkligen
hellblauen
Teildreieck

$$\left(\frac{18-c}{2}\right)^2 + 4,50^2 = 5,19^2$$

$$\left(\frac{18-c}{2}\right)^2 + 20,25 = 26,9361 \quad | -20,25$$



Lösung 1987 5c:

$$\left(\frac{18-c}{2}\right)^2 = 6,6861 \quad \quad \quad | \sqrt{}$$

$$\frac{18-c}{2} = 2,5857494 \quad \quad \quad | \cdot 2$$

$$18 - c = 5,1714988 \quad \quad \quad | + c$$

$$18 = c + 5,1714988 \quad \quad \quad \text{Seiten tauschen}$$

$$c + 5,1714988 = 18 \quad \quad \quad | - 5,1714988$$

$$\underline{c = 12,83\text{m}}$$

3. Berechnung der Trapez-Höhe h_T :

$$h_T^2 = h^2 + \left(\frac{b}{2}\right)^2 \quad \quad \quad \text{Pythagoras im rechtwinkligen grünen Teildreieck}$$

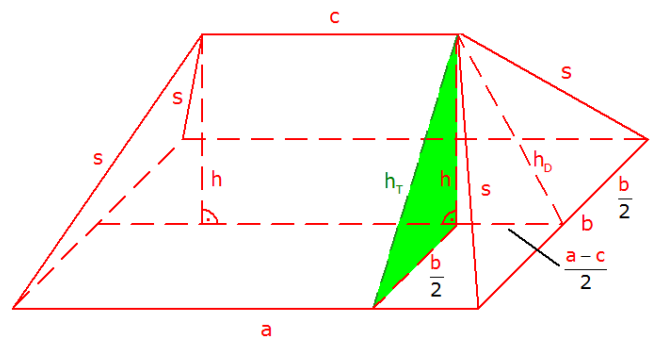
$$h_T^2 = 4,50^2 + \left(\frac{7,50}{2}\right)^2$$

$$h_T^2 = 4,50^2 + 3,75^2$$

$$h_T^2 = 20,25 + 14,0625$$

$$h_T^2 = 34,3125 \quad \quad \quad | \sqrt{}$$

$$\underline{h_T = 5,86\text{ m}}$$



4. Berechnung der Dachfläche A:

$$A = 2 \cdot A_{\text{Trapez}} + 2 \cdot A_{\text{Dreieck}}$$

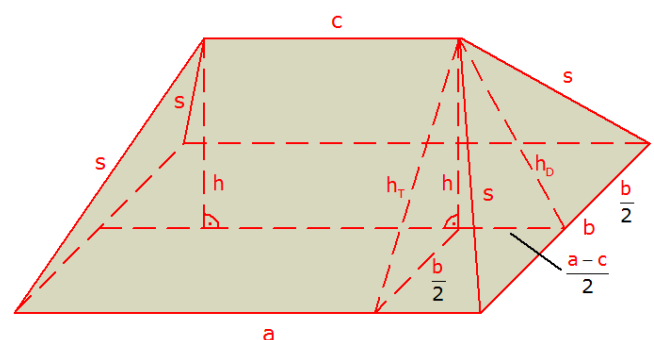
$$A = 2 \cdot \frac{a+c}{2} \cdot h_T + 2 \cdot \frac{b \cdot h_D}{2}$$

$$A = 2 \cdot \frac{18 + 12,83}{2} \cdot 5,86 + 2 \cdot \frac{7,5 \cdot 5,19}{2}$$

$$A = 2 \cdot 15,415 \cdot 5,86 + 38,925$$

$$A = 180,664 + 38,925$$

$$\underline{A = 219,6\text{m}^2}$$



5. Berechnung der Isolierkosten K:

$$K = A \cdot P$$

$$K = 219,6 \cdot 19,25$$

$$\underline{\underline{K = 4.227,30\text{DM}}}$$