Die Giebelfläche ist ein gleichseitiges Dreieck, da die beiden Dachneigungen und damit auch der Winkel an der Spitze jeweils 60° betragen.

a) Die Höhe h zur Seite $\overline{AB}$ zerlegt das gleichseitige Dreieck ABC in zwei rechtwinklige Dreiecke ADC und DBC; außerdem halbiert sie die Seite $\overline{AB}$.
Wir betrachten das rechtwinklige Dreieck ADC und wenden den Satz des Pythagoras an:

(1) *Berechnen von h*

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

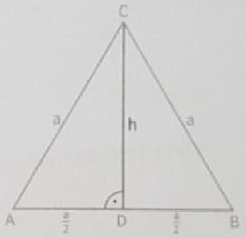
$\left(\frac{7}{2}\,m\right)^2 + h^2 = (7\,m)^2$

$h^2 = 49\,m^2 - 12{,}25\,m^2$

$h^2 = 36{,}75\,m^2$

$h = \sqrt{36{,}75}\,m$

$h \approx 6{,}06\,m$



(2) *Formel für die Höhe h*

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

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

$h^2 = a^2 - \frac{a^2}{4}$

$h^2 = \frac{3}{4}a^2$

$h = \sqrt{\frac{3}{4}a^2}$

$h = \frac{a}{2}\sqrt{3}$

Ergebnis: Die Dachhäuser sind 6,06 m hoch.

b) (1) *Berechnen des Flächeninhalts*

$A = \frac{1}{2} \cdot a \cdot h$

$A = \frac{1}{2} \cdot 7\,m \cdot \sqrt{36{,}75}\,m$

$A \approx 21{,}2\,m^2$

(2) *Formel für den Flächeninhalt*

$A = \frac{1}{2} \cdot a \cdot h$

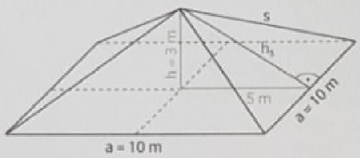
$A = \frac{1}{2} \cdot a \cdot \frac{a}{2}\sqrt{3}$

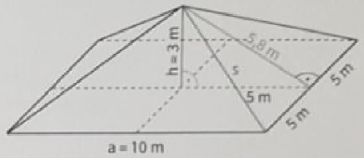
$A = \frac{a^2}{4}\sqrt{3}$

Ergebnis: Es werden mindestens $21{,}2\,m^2$ Holz benötigt.

(1) Wir berechnen den Stahlrohrbedarf für den Quader.
Für die unteren und oberen Kanten werden 8 Rohre der Länge 10 m benötigt, für die senkrechten Stäbe 8 Rohre der Länge 2 m, also insgesamt:
$8 \cdot 10\,m + 8 \cdot 2\,m = 96\,m$

(2) Wir berechnen nun den Stahlrohrbedarf für die Schrägen des pyramidenförmigen Daches.





Das Dach ist $5\,m - 2\,m = 3\,m$ hoch.
Für die Höhe h_s des Seitendreiecks gilt nach dem Satz des Pythagoras:

$h_s^2 = (5\,m)^2 + (3\,m)^2$
$= 25\,m^2 + 9\,m^2$
$= 34\,m^2$

Also: $h_s = \sqrt{34}\,m \approx 5{,}83\,m$

Für die Länge s der Seitenkanten gilt nach dem Satz des Pythagoras:

$s^2 = \left(\sqrt{34}\,m\right)^2 + (5\,m)^2$
$= 34\,m^2 + 25\,m^2$
$= 59\,m^2$

Also: $s = \sqrt{59}\,m \approx 7{,}68\,m$

Für das Dach benötigt man also etwa $4 \cdot 5{,}83\,m + 4 \cdot 7{,}68\,m = 54{,}04\,m$.
Somit beträgt der Gesamtbedarf an Stahlrohr ungefähr $96\,m + 54\,m = 150\,m$.

Sachaufgaben

Zu Seite 101

1 Die Leiter muss 12,43 m ausgefahren werden.

2 Beweis:
$20\,m - 2\,m = 18\,m$
$18^2 + 7{,}50^2 = 19{,}5^2$
Die Leiter kann also das Fenster erreichen.

Zu Seite 102

3 Der Drachen fliegt ungefähr 50,2 m hoch.

4 a) Das Seil ist in einer Entfernung von 33,54 m vom Fußpunkt des Mastes verankert.
b) Das Seil ist auf einer Höhe von 14,73 m befestigt.

5 Die Leiter liegt in 11,90 m Höhe an der Wand.

6 $13{,}65\,m + 5{,}5\,m = 19{,}20\,m$
Der Baum ist 19,20 m hoch.

7 $63\,m - 45\,m = 18\,m$
Sein Weg hat sich um 18 m verkürzt.