

## Zentrum Paul Klee

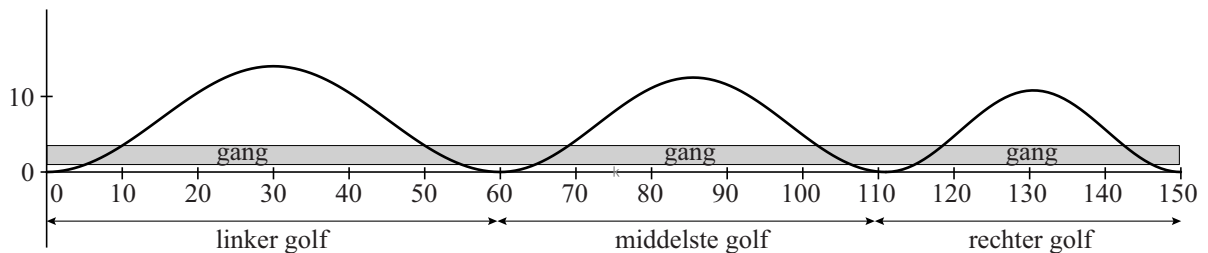
Op de foto's zie je het Zentrum Paul Klee in Zwitserland. Het gebouw heeft een bijzondere vorm: het bestaat uit drie afdelingen met daaroverheen een golvend dak.

### foto's



De drie afdelingen zijn verbonden door een lange gang. In figuur 1 zie je een schematische doorsnede van het gebouw en de lange gang. In deze figuur is duidelijk te zien dat het dak bestaat uit drie golven met verschillende periodes. Ook de hoogtes zijn verschillend.

### figuur 1



Elke golf begint en eindigt op een laagste punt. Voor de linker golf in de figuur kan men de volgende formule opstellen:

$$h = 7 + 7 \sin\left(\frac{2\pi}{60}(x - 15)\right)$$

Hierin is  $h$  de hoogte van de golf boven het laagste punt in meter en  $x$  de horizontale afstand in meter vanaf het beginpunt van deze golf.

De vloer van de gang bevindt zich 1 meter boven het laagste punt van de golven. De gang zelf is 3,5 meter hoog.

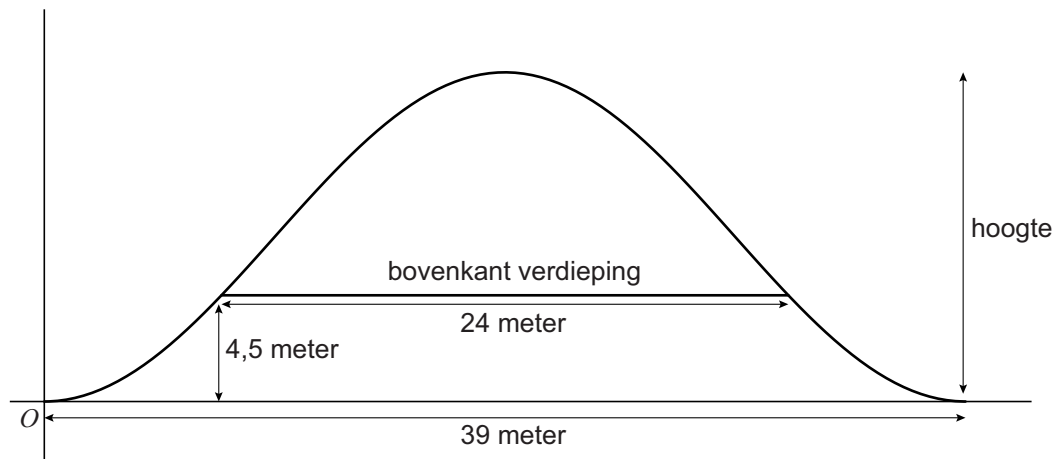
- 4p 15 Bereken de lengte van het gedeelte van de gang dat zich geheel onder het linker dak, dus onder de linker golf, bevindt in cm nauwkeurig.

De golf die hoort bij het middelste dak is 51 meter lang en 12,5 meter hoog. Hier hoort een formule bij van de vorm  $h = a + a \sin(c(x - d))$  met  $h$  de hoogte van de golf in meter boven het laagste punt en  $x$  de horizontale afstand in meter vanaf het beginpunt van de linker golf.

- 4p 16 Bereken de waarden van  $a$ ,  $c$  en  $d$  in deze formule.

We kijken nu naar het rechter dak. Om de afmetingen hiervan te berekenen, kan de architect bijvoorbeeld als volgt te werk gaan. Hij gaat voor het dak uit van een sinusoïde met een periode van 39 meter. Verder wil hij dat onder het dak een benedenverdieping past van 24 meter breed en 4,5 meter hoog. In figuur 2 is de doorsnede getekend die bij deze situatie hoort. De golf begint linksonder in het punt met coördinaten  $(0,0)$ . Figuur 2 staat ook vergroot op de uitwerkbijlage.

**figuur 2**



- 5p 17 Bereken, eventueel gebruikmakend van de uitwerkbijlage, welke hoogte de architect nu minimaal moet nemen voor de golf die hoort bij het dak in deze situatie. Geef je antwoord in dm nauwkeurig.