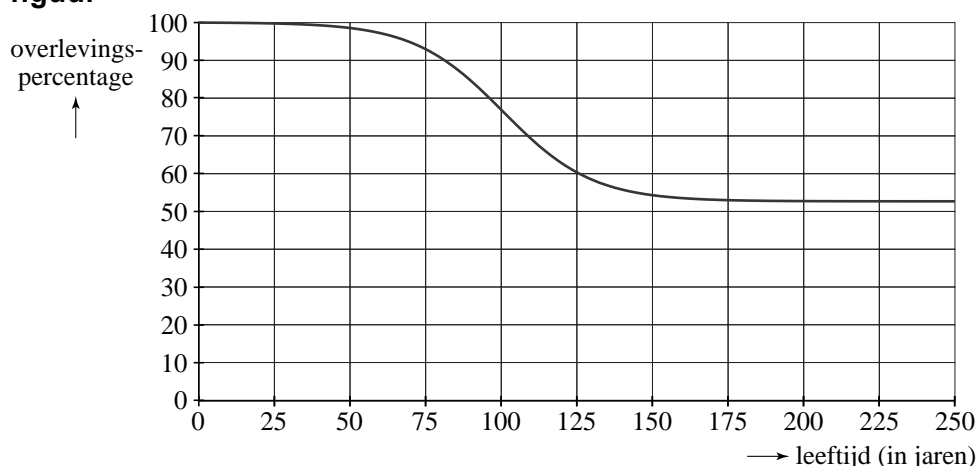


Levensduur van woningen

In Nederland is de levensduur van woningen wisselend. Soms werden en worden betrekkelijk nieuwe woningen gesloopt. Maar er zijn ook nu nog woningen die al eeuwen bestaan en telkens gerenoveerd worden. Door de Technische Universiteit Delft is onderzoek gedaan naar dit verschijnsel. Voor koopwoningen is het resultaat weergegeven in de figuur. De figuur staat ook vergroot en gedetailleerder op de uitwerkbijlage.

figuur



In de figuur kun je bijvoorbeeld aflezen dat in Nederland zo'n 60% van de koopwoningen een leeftijd van 125 jaar haalt. Of, een ander voorbeeld, je kunt zien dat de leeftijd van 100 jaar door zo'n 77% van deze woningen gehaald wordt. Deze percentages noemen we **overlevingspercentages**.

We vragen ons af bij welke leeftijd het overlevingspercentage het sterkst daalt.

- 4p **10** Schat deze leeftijd met behulp van de figuur op de uitwerkbijlage en bepaal hoeveel procent van de koopwoningen rond die leeftijd jaarlijks wordt gesloopt.

Voor huurwoningen zijn de overlevingspercentages anders dan voor koopwoningen. Voor huurwoningen wordt het verloop van het overlevingspercentage goed benaderd met de formule:

$$p = 56 + \frac{484}{10 + 1,023^t}$$

Hierin is t de leeftijd van de woning in jaren en p het overlevingspercentage. De grafiek van p verloopt op een vergelijkbare manier als bovenstaande figuur.

- 3p **11** Welke overlevingspercentages p zijn bij bovenstaande formule mogelijk? Licht je antwoord toe.
- 3p **12** Bereken welke leeftijd door precies 70% van de huurwoningen gehaald wordt.

Behalve $t = 0$ is er nog één leeftijd waarbij het overlevingspercentage huurwoningen even groot is als dat van koopwoningen. Met de gegevens voor koopwoningen uit de figuur en de formule voor huurwoningen is deze leeftijd bij benadering te bepalen.

- 4p **13** Onderzoek voor welke leeftijd dat het geval is. Je mag daarbij de uitwerkbijlage gebruiken. Licht je werkwijze toe.

Uit ander onderzoek is gebleken dat bedrijfsgebouwen een veel kortere levensduur hebben dan woningen. We nemen aan dat voor bedrijfsgebouwen de levensduur normaal verdeeld is waarbij het gemiddelde 55 jaar bedraagt. De standaardafwijking is 17 jaar. Een makelaar van bedrijfsgebouwen heeft een overzicht van 1512 bedrijfsgebouwen en vraagt zich af hoeveel gebouwen van 100 jaar of ouder er in dat overzicht zitten.

- 4p **14** Bereken hoeveel gebouwen van 100 jaar of ouder hij in dat overzicht mag verwachten, uitgaande van die normale verdeling.

10 en 13

