

## Glas

Voor ramen in woningen kunnen verschillende soorten glas gebruikt worden. Zo bestaan er ramen van enkel glas, van dubbelglas en van hoogrendementsglas. Enkel glas isoleert het minst goed. Dat wil zeggen: de warmte blijft minder goed binnenshuis. Dubbelglas isoleert beter. Hoogrendementsglas isoleert het best.

Om verschillende glassoorten te vergelijken gebruikt men de **warmtedoorgangscoefficiënt**  $U$ . Er geldt: hoe lager  $U$ , des te beter is de isolatie. Om te berekenen hoeveel warmte er door het glas verloren gaat, kan de volgende formule worden gebruikt:

$$W = U \cdot G \cdot \Delta T$$

Hierin is  $W$  het warmteverlies in watt,  $G$  de glasoppervlakte in  $\text{m}^2$  en  $\Delta T$  het verschil tussen de binnentemperatuur en de buitentemperatuur in  $^{\circ}\text{C}$ .

Er wordt tegenwoordig ook isolatiefolie verkocht. Dit doorzichtige folie wordt op het glas geplakt. De warmtedoorgangscoefficient  $U$  van het glas wordt daardoor lager. Zie de tabel.

### tabel

soort beglazing	$U$ zonder folie	$U$ met folie
enkel glas	5,8	2,5
dubbelglas	2,9	1,6
hoogrendementsglas	1,1	0,97

Peter is eigenaar van een woning met  $10,65 \text{ m}^2$  enkel glas en  $24,85 \text{ m}^2$  dubbelglas. Hij wil het warmteverlies verminderen.

Peter zou al het bestaande glas met folie kunnen beplakken. Hij vindt folie niet mooi en besluit daarom het warmteverlies in zijn woning te verminderen door een gedeelte van het glas in zijn woning te vervangen door hoogrendementsglas. Om te bepalen hoeveel enkel glas en hoeveel dubbelglas hij zal vervangen, kiest hij de volgende uitgangspunten:

- De gemiddelde binnentemperatuur is  $19 \text{ }^{\circ}\text{C}$  en de gemiddelde buitentemperatuur is  $9 \text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- Het warmteverlies moet evenveel verminderd worden als wanneer al het bestaande glas met folie beplakt zou worden.
- Hij wil zo weinig mogelijk glasoppervlak vervangen.
- Hij laat alle kosten buiten beschouwing.

8p **22** Bereken hoeveel enkel glas en hoeveel dubbelglas Peter moet vervangen door hoogrendementsglas. Geef je antwoord in  $\text{m}^2$  en in twee decimalen.