

Glas en kozijnen

*De vrijwilligers van Stichting Energie-N delen hun kennis en ervaring graag en met de beste bedoelingen.
Aan onze uitspraken en adviezen kunnen echter geen enkele rechten worden ontleend. Zie ook Energie-N.nl*



Wat is jouw startpunt? Isolatie eisen in de loop der tijd

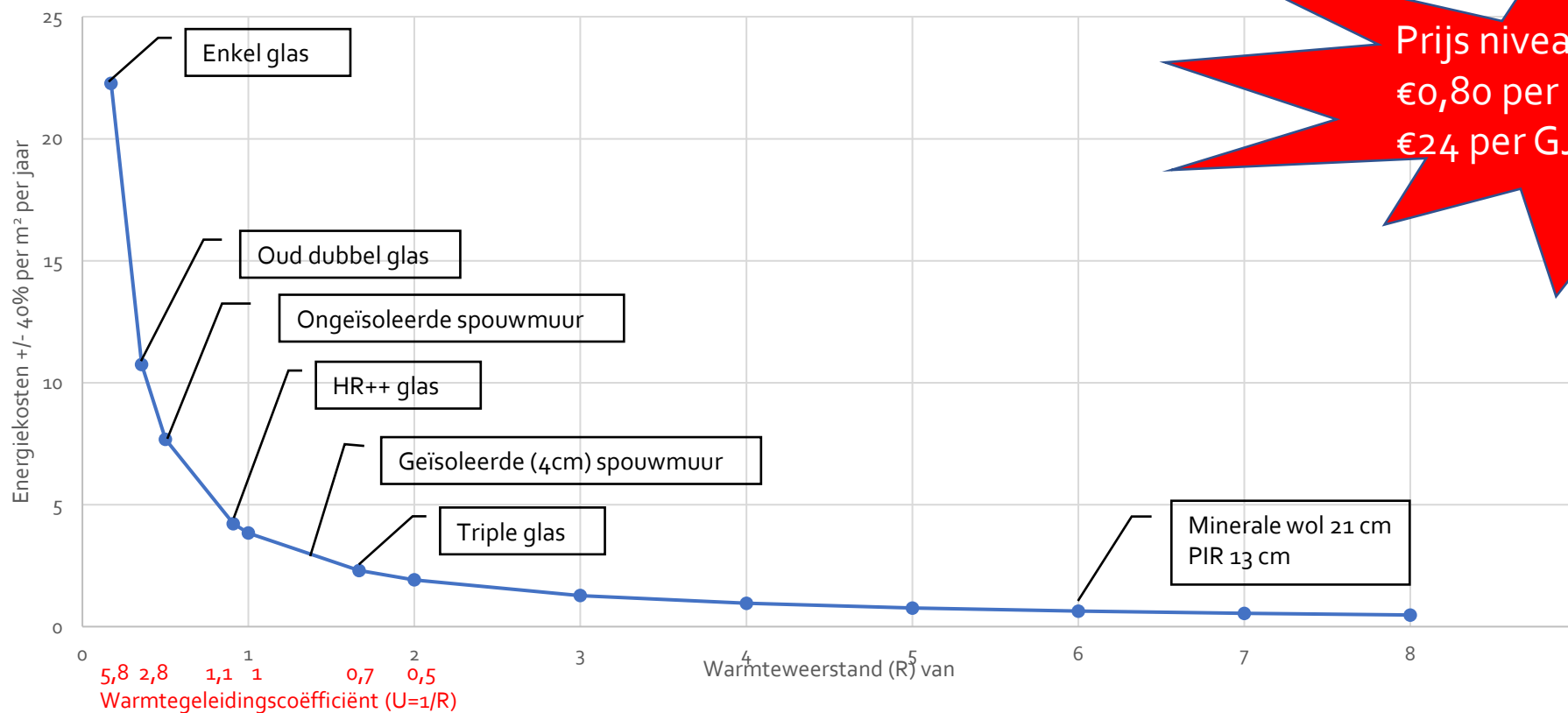
Constructie	1965	1975	1979	1982	1987	1990	1992	1996	1998	2000	2006	2011	2015	2021	
Dak, R-waarde	0,86	1,03	1,29	1,3	2,0	2,5	2,5					6		6,3	m2K/W
Buitenwand, R-waarde	0,43	0,69	1,29	1,3	2	2,5	2,5					4,5		4,7	m2K/W
Vloer bgg, R-waarde	0,17	0,26	0,52	1,3	1,3	1,3	2,5					3,5		3,7	m2K/W
Glas woonvertrek U-waarde = 1/R R waarde	Enk. 5,8 0,17	Enk. 5,8 0,17	Dub. 2,8 0,36	Dub. 2,8 0,36	Dub. 2,8 0,36	Dub. 2,8 0,36	Dub. 2,8 0,36					HR++ 1,65* 0,6*		HR++ 1,65* 0,6*	W/m2K m2K/W
Glas slaapvertrek U-waarde = 1/R R waarde	Enk. 5,8 0,17	Enk. 5,8 0,17	Enk. 5,8 0,17	Enk. 5,8 0,17	Enk. 5,8 0,17	Enk. 5,8 0,17	Dub. 2,8 0,36					HR++ 1,65* 0,6*		HR++ 1,65* 0,6*	W/m2K m2K/W
Energie Prestatie Coëfficiënt									1,4	1,2	1	0,8	0,6	0,4	-/-
Bijna ENerGie neutraal														beng	kWh/m2 vloer per jaar

- * U en R-waarde glas als gemiddelde van glas en kozijn
- Op basis van bouwjaar kan herleid worden in welke mate de woning geïsoleerd is bij de bouw
- E.e.a. volgens Voorschriften en wenen 1965, modelbouwverordening 176-1990 en Bouwbesluit 1992 en verder.



Het begrip warmteweerstand en -opbrengst

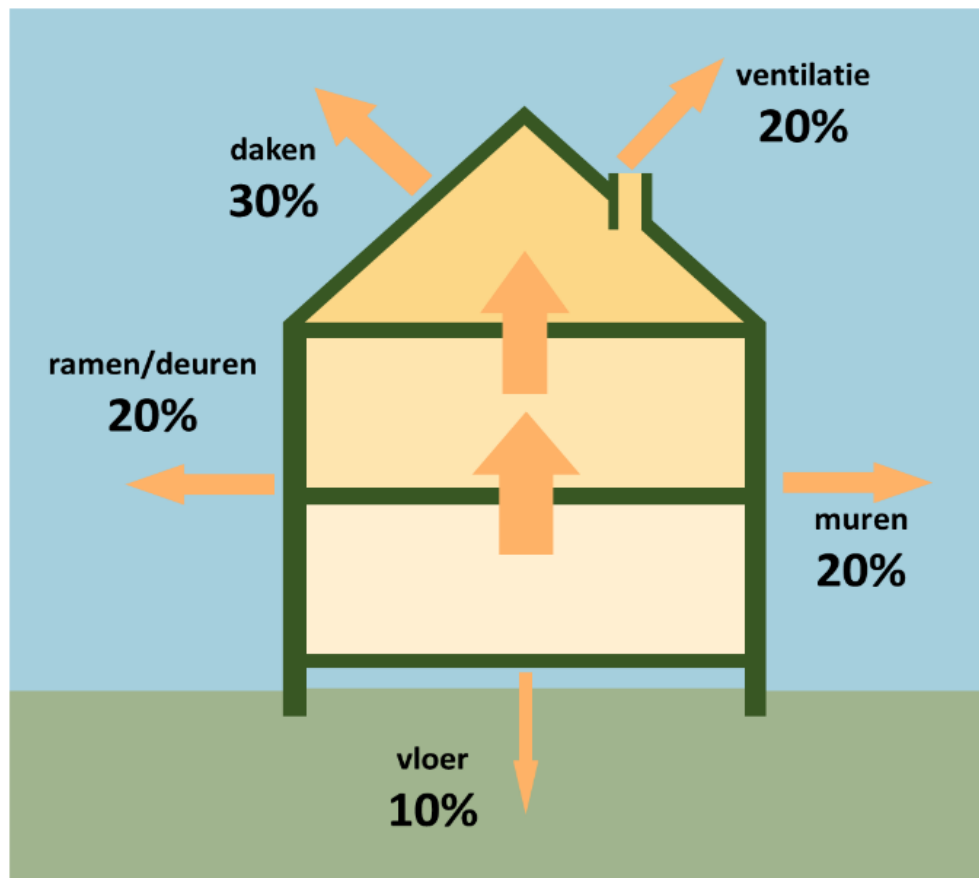
Energiekosten per m² bij verschillende warmteweerstand



Prijs niveau juni 2021:
€0,80 per m² gas en
€24 per GJ stadsverwarming

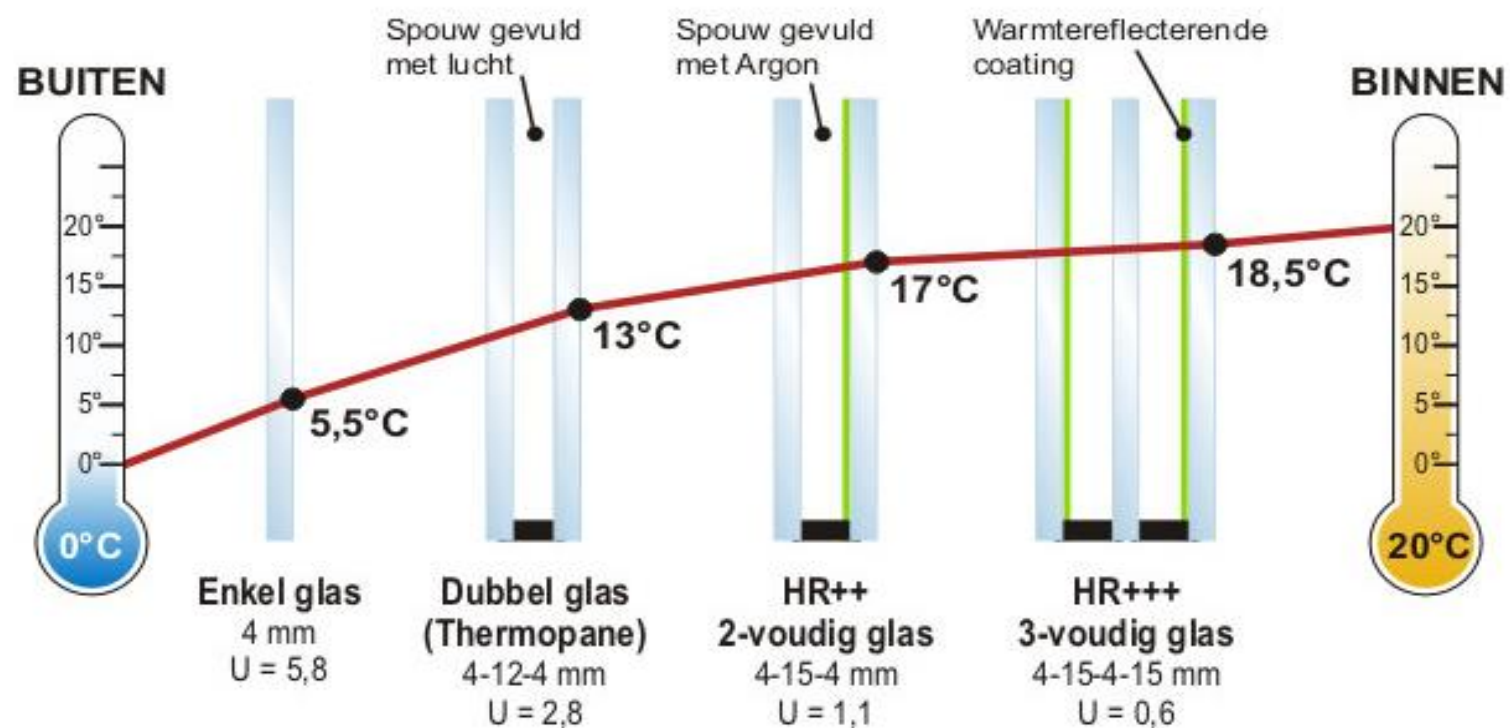


Warmte verlies ramen en deuren ca 20%



- Orde van grootte, voor een gemiddelde woning
- Ook op verdieping en zolder isoleren!

Glassoorten



$R=1/U$ $R=0,17$ $R=0,36$ $R=0,9$ $R=1,66$

- Betere isolatie is ook hogere oppervlakte temperatuur

Wat voor glas heb ik

Kijk op de aluminium strip tussen de glasplaten. Zie je de letters HR of U=1,2 of minder: dan is het HR glas.



Houd een lucifer of lampje bij het glas. Heeft het tweede of derde vlammetje een iets andere kleur? Dan is het HR glas.++-glas.

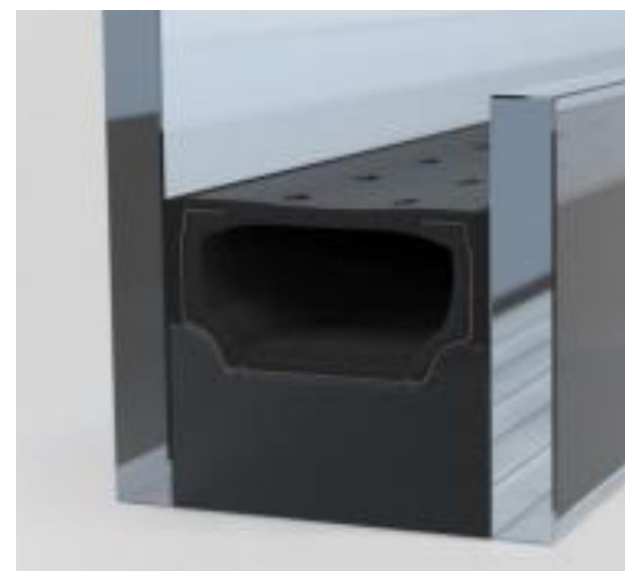


Glessoorten thermische kwaliteit van HR++

Wat bepaalt de kwaliteit van HR++

- De spouw
- Nu ook vacuümglas met $U_g=0,7$, slechts ca. 10 mm dik
- Soort edelgas: Argon (standaard) of Krypton (U_g -waarde van 1,2 bij 8 mm spouw ipv 13 mm)
- U -waarde van gehele raam wordt ca. 0,1 beter met thermisch onderbroken afstandhouder tussen de glasplaten

spouw	U-waarde	
6	2,0	HR
8	1,7	HR
10	1,4	HR +
12	1,3	HR +
13	1,2	HR ++
15	1,1	HR ++
20	1,1	HR ++



Glassoorten (ontwikkelingen)

Vacuümglas

- $U = 0,7 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ vergelijkbaar met HR+++
- Zou meer zonwarmte door laten, meer licht door laten en beter geluid dempen
- Veel dunner, tot 1 cm, past dus in bijna elk kozijn
- Ideaal voor monumenten
- Echter flink duurder
- Echter rand verlies
- Echter kleine afstandhouders zichtbaar
- <https://www.fineoglass.eu/nl/>



Andere belangrijke eigenschappen van glas

- Doorlaten licht
- Doorlaten zonnewarmte
- Doorlaten geluid
- Lager dan 0,7 wordt het wel erg donker binnen
- Hoog betekent gebruik zonnewarmte in tussen seizoen maar misschien te warm in zomer
- Meer lagen van verschillende dikte en vacuüm hebben positief effect op dempen geluid

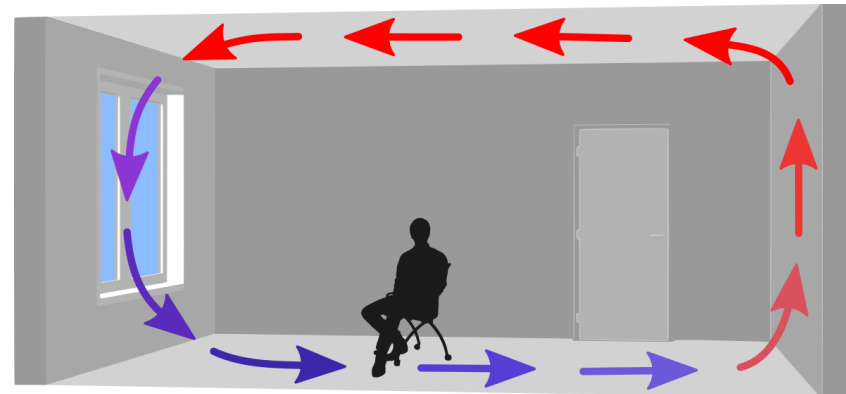


Warmteverlies en Comfort

Thermisch Comfort is een combi van:

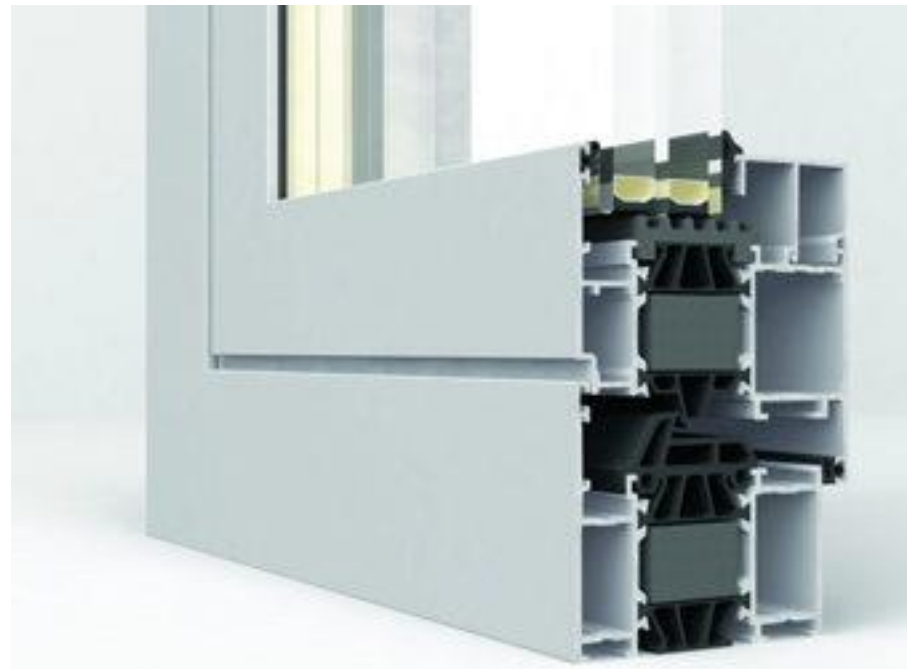
- luchttemperatuur
- omgevingstemperatuur
- Luchtsnelheid/circulatie en
- luchtvochtigheid

Dus voor zelfde behaaglijkheid kan luchttemperatuur (thermostaat) omlaag als omgevingstemperatuur (glas) hoger is en luchtsnelheid (tocht) lager is.

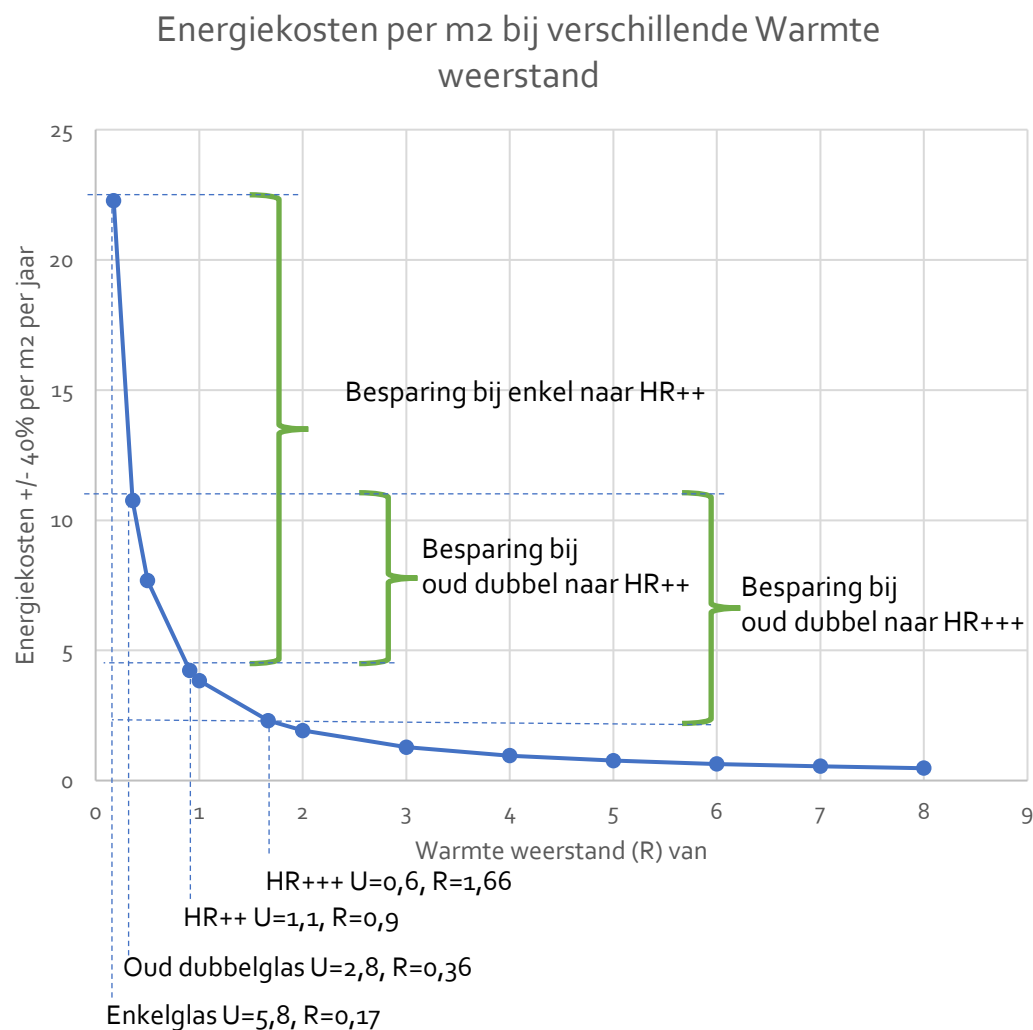


Invloed kozijn

- Bij woningen met oud dubbelglas was het houten kozijn beter dan het glas, nu is dat andersom
- Nu thermisch gescheiden kunststof, aluminium en zelfs houten kozijnen (geen koudebruggen)
- Door de kozijn verliezen is het minder zinvol om:
 - HR++ in oud niet gescheiden aluminium kozijn
 - Triple in bestaand houten kozijn
 - Zeker als het kleine ramen betreft



Opbrengst



Als het met het bestaande kozijn mogelijk is, het thermisch ok is en nog 30 jaar mee gaat dan is:

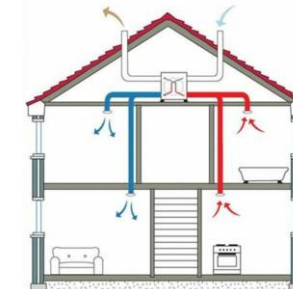
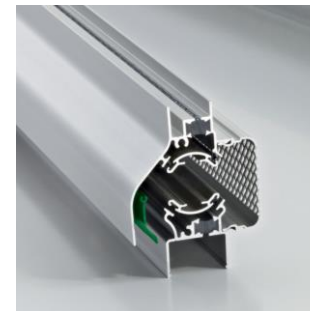
- Enkel vervangen door HR++ ambitie basis/ comfort
- Oud dubbel vervangen door HR++ ambitie comfort /duurzaam

Als je toch kozijnen gaat vervangen:

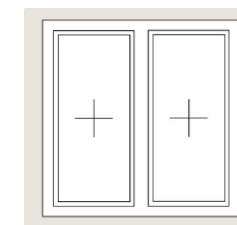
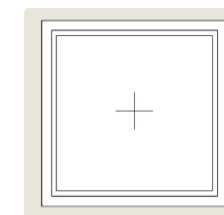
- Meteen HR+++
Ambitie duurzaam
Besparing onderhoud



Kanttekeningen



- Nieuw glas betekent ook aandacht voor ventilatie vanwege een hogere luchtvochtigheid in de woning (ongezond) en daarmee tevens gevaar voor condensatie. Ventilatie is dus nodig tenzij je over gaat op gebalanceerde ventilatie.
- Een groter raam is meestal goedkoper dan meerdere kleintjes en hebben minder warmte verlies
- Zeker de glaslattenkant zal je opnieuw moeten verven, plan vervanging voor een nieuwe schilderbeurt
- Voor oude kunststof kozijnen moeten vaak fabrikant specifieke glaslatprofielen en rubbers worden ingekocht, niet alle bedrijven willen/kunnen dat.



Er is geen inkoopregeling meer

Energie-N heeft geen inkoop regeling meer maar met voorwaarden en prijzen die hieronder staan kan je bepalen of de prijs goed is

- Prijs betreft het vervangen van van enkel en oud dubbelglas door HR++ glas in de bestaande houten kozijnen.
- Uitgangspunt is een afname van ca 10 m², tevens minimum voor verkrijgen ISDE-subsidie
- Uitgangspunt is glas op begane grond, dus steigers en hefwerktuigen kosten extra.
- Als de bestaande glaslatten hergebruikt kunnen worden dan zal dat gebeuren, moeten ze vervangen worden dan is daar ook een eenheidsprijs voor afgesproken.
- Alle prijzen zijn inclusief BTW en Prijspeil juni 2021.



Prijzen inkoopregeling isolatieglas

- Isolatieglas HR ++Ug = 1,1 geleverd & gemonteerd p/m². Gebaseerd op 7 gangbare ramen op de BGG bij 10 m². Inclusief verwijderen en afvoeren van het bestaande glas. De minimaal te berekenen oppervlakte is 0.5 m².
€ 130
- Nieuwe glaslatten p/m¹ meranti hardhout wit gegrond. € 6
- Isolatieglas HR ++ voorzien van krypton gasvulling Ug = 1,1 geleverd & gemonteerd p/m². € 180
- Meerprijs p/m² isolatieglas voorzien van éénzijdig veiligheidsglas. Toe te passen voor glas lager dan 850 mm. Tevens ook inbraak vertragend.
€ 18
- Meerprijs p/m² isolatieglas voorzien van tweezijdig veiligheidsglas. € 36



Prijzen inkoopregeling isolatieglas

- Meerprijs p/m² Warm Edge afstand houder. Dit geeft minder condensvorming in de sponning en zorgt hierdoor voor minder aantasting (schimmelvorming) van de kit. € 10
- Meerprijs p/m² isolatieglas op de verdieping (dit wordt altijd ter plaatsen nog beoordeeld). € 35
- Prijs rooster ducoton'10 wit / aluminium met een koord / stang bediening L = 1000 mm. € 121
- Prijs rooster ducoton'10 ZR wit / aluminium met een koord / stang bediening L = 1000 mm (zelf regelende klep). € 150



Prijzen inkoopregeling isolatieglas

Montage hulp

- Hoogwerker per ½ dag. € 300
- Hoeflon minikraan per ½ dag. € 250
- Glasrobot bij zware ruiten op de begane grond per ½ dag. € 100,00

Prijzen inclusief BTW, prijspeil juni 2021



HR++ glas in bestaande kozijnen

Prijs niveau juni 2021:

In onderstaande tabel staan de kosten en besparingen **voor het plaatsen van HR++ glas (in bestaande kozijnen)** in het hele huis. Vergeleken bij uitgangssituatie van enkel en oud dubbel glas

	Eénmalige kosten	Eénmalige subsidie	Jaarlijkse besparing energiekosten (enkel/dubbel glas)	Jaarlijkse CO ₂ -besparing (enkel/dubbel glas)
Tussenwoning	€ 3.100	€ 650	€ 310 / € 130	700 kilo / 300 kilo
Hoekwoning	€ 3.900	€ 850	€ 390 / € 160	900 kilo / 350 kilo
2-onder-1-kap	€ 4.400	€ 950	€ 450 / € 180	1.000 kilo / 400 kilo
Vrijstaand huis	€ 4.700	€ 1.000	€ 450 / € 190	1.050 kilo / 450 kilo

Bron: Milieu Centraal



Nieuwe kozijnen met triple glas

Prijs niveau juni 2021:

In onderstaande tabel staan de kosten en besparingen per type woning **voor isolerende kozijnen met triple glas** in het hele huis. Vergeleken bij uitgangssituatie van enkel en oud dubbel glas

Wel heel er optimistisch, afwerk latje, draaikiep, dorpel = €€€

	Eénmalige kosten	Eénmalige subsidie	Jaarlijkse besparing energiekosten (enkel/dubbel glas)	Jaarlijkse besparing CO ₂ (enkel/dubbel glas)
Tussenwoning	€ 8.400	€ 1.900	€ 480 / € 260	900 kilo / 500 kilo
Hoekwoning	€ 10.800	€ 2.400	€ 600 / € 320	1.100 kilo / 600 kilo
2-onder-1-kap	€ 12.000	€ 2.700	€ 670 / € 360	1.300 kilo / 700 kilo
Vrijstaand huis	€ 13.000	€ 2.900	€ 700 / € 380	1.300 kilo / 700 kilo



Kosten indicatie (3)

Wat kosten isolatiekozijnen met glas?

Wat kosten nieuwe kozijnen met [triple glas of HR++ glas](#)? Hieronder vind je een indicatie voor houten kozijnen. Kunststof kozijnen zijn gemiddeld 5% goedkoper en aluminium kozijnen 5% duurder.

	Raam van 2 m2 (bijvoorbeeld keuken)	Raam van 6 m2 (bijvoorbeeld woonkamer)	Schuifpui van 8 m2
Isolerend houten kozijn met triple glas	€ 900	€ 2.700	€ 4.900
Isolerend houten kozijn met HR++ glas	€ 800	€ 2.400	€ 4.300
Gewoon houten kozijn met HR++ glas	€ 750	€ 2.300	€ 4.100

Prijs niveau juni 2021:

Wel heel er optimistisch, afwerk latje, draaikiep, dorpel = €€€



Subsidie

- Subsidie bij het rijk (ISDE) en bij gemeente Nieuwegein
- Isolatie maatregelen moeten voldoen aan minimaal oppervlakte en aan minimale kwaliteit.
- Bij ISDE is subsidie per m², € 53,- voor HR++ en € 150,- voor triple glas + nieuw isolerend kozijn
- Bij gemeente Nieuwegein is subsidie per m², € 25,- voor HR++ en € 71,50 voor triple glas + nieuw isolerend kozijn
- Bij gemeente Nieuwegein vooraf aanvragen bij ISDE subsidie achteraf aanvragen, max jaar na uitvoering
- Staat materiaal en dikte op de maatregelenlijst?



Subsidie

Beide subsidies
aanvragen mag

Bedrag bij 2
maatregelen, bij 1
de helft

Bij gemeente
aanvragen vóór
uitvoering

+30% als
samen met
3+ buren

	Bedrag per m ² ISDE	Bedrag per m ² Gemeente	Minimale oppervlakte	Kwaliteitseis
Gevelisolatie	€ 38	€ 10,90	10 m ²	R extra ≥ 3,5 m ² K/W
Spouwmuurisolatie	€ 8	€ 2,50	10 m ²	R extra ≥ 1,1 m ² K/W
Dakisolatie	€ 30	€ 8,50	20 m ²	R extra ≥ 3,5 m ² K/W
Zolder/vlieringvloer	€ 8	€ 2,15	20 m ²	R extra ≥ 3,5 m ² K/W
Vloerisolatie	€ 11	€ 4,80	20 m ²	R extra ≥ 3,5 m ² K/W
Bodem isolatie	€ 6	€ 2,75	20 m ²	R extra ≥ 3,5 m ² K/W
HR++ glas /kozijn paneel	€ 53 / € 23	€ 25 / € 10,75	8 m ²	U ≤ 1,2 W/m ² K
Isolerende deuren	€ 53	?	Deel van 8 m ²	U ≤ 1,2 W/m ² K
Triple-glas /kozijn paneel bij nieuw isolerend kozijn	€ 150 / €115	€ 71,50 / € 53,50	8 m ²	U ≤ 0,7 W/m ² K
Isolerende deuren	€ 150	?	Deel van 8 m ²	U ≤ 1,0 W/m ² K

Voor ISDE: <https://www.rvo.nl/subsidie-en-financieringswijzer/isde/woningeigenaren>
voor gemeente: www.nieuwegein.nl/verduurzamenwoningen

Stand sept
2022

Maatregelenlijst per 1-1-2022

HR ++ glas $U \leq 1,2$					
Meldcode	Merk	Model/type	Ug waarde [W/m ² K]	Indicatief subsidiebedrag / m ² uitvoeringsdatum vóór 1-1-2022	Indicatief subsidiebedrag / m ² uitvoeringsdatum per 1-1-2022
KA18761	Euroglas	SANCO Zero NG -argon- [4/12-18/4]	1,2	€ 35	€ 53
KA18762	Euroglas	SANCO Zero NG -krypton- [4/8-10/4]	1,1	€ 35	€ 53
KA20046	Fakro	P2 -argon- [4/15/33,2]	1,0	€ 35	€ 53
KA20045	Fakro	U3 -argon-[4/16/4]	1,0	€ 35	€ 53
KA20051	Fakro	U3G -argon-[4/16/4]	1,0	€ 35	€ 53
KA19935	Finstral	Max-Valor 3-1-argon-[6/10/6/12/6]	0,8	€ 35	€ 53
KA19937	Finstral	Mediterran 2-argon-[6/20/4]	1,1	€ 35	€ 53
KA19927	Finstral	Plus-Valor 2 -argon-[4/20/6]	1,1	€ 35	€ 53
KA19932	Finstral	Plus-Valor 2 Multiprotect + Bodysafe-argon-[33,1/20/4]	1,1	€ 35	€ 53
KA19933	Finstral	Plus-Valor 2 Multiprotect + Bodysafe-argon-[44,2/15/6]	1,1	€ 35	€ 53
KA19930	Finstral	Plus-Valor 2 Multiprotect -argon-[33,1/20/4]	1,1	€ 35	€ 53

Triple glas $U \leq 0,7$					
Meldcode	Merk	Model/type	Ug waarde [W/m ² K]	Indicatief subsidiebedrag / m ² uitvoeringsdatum vóór 1-1-2022	Indicatief subsidiebedrag / m ² uitvoeringsdatum per 1-1-2022
KA18518	Scheuten Glas	Trisolide Superplus -krypton- [4/8-12/4/8-12/4]	0,7	€ 100	€ 150
KA18517	Scheuten Glas	Trisolide Superplus 1.1 -argon- [4/12-18/4/12-18/4]	0,7	€ 100	€ 150
KA18519	Scheuten Glas	Trisolide Superplus/Briliant -argon- [4/12-18/4/12-18/4]	0,7	€ 100	€ 150
KA18520	Scheuten Glas	Trisolide Superplus/Briliant -krypton- [4/8-12/4/8-12/4]	0,6	€ 100	€ 150
KA18535	Semcoglas	Energy + Argon/Klima [4/12-16/4/12-16/4]	0,7	€ 100	€ 150
KA18536	Semcoglas	Energy + Kryton/Klima [4/8-18/4/8-18/4]	0,6	€ 100	€ 150
KA18533	Semcoglas	Energy Argon [4/12-18/4/12-18/4]	0,7	€ 100	€ 150
KA18534	Semcoglas	Energy Krypton [4/8-10/4/8-10/4]	0,7	€ 100	€ 150
KA18755	Smits Isolatieglas	Sanco HR3 drievoudig -argon- [4/12-18/4/12-18/4]	0,7	€ 100	€ 150
KA18756	Smits Isolatieglas	Sanco HR3 drievoudig -krypton- [6/9-12/4/9-12/4]	0,6	€ 100	€ 150

- Laat leverancier op offerte de meldcode aangeven
- <https://www.rvo.nl/subsidie-en-financieringswijzer/isde/woningeigenaren>



Meer info:

- <https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/energiezuinig-huis/isoleren-en-besparen/dubbel-glas-hr-glas-en-triple-glas/>



Vragen?

