

HeemSteeds



DUURZAMER

Energiebesparing door isolatie en kleine maatregelen

April 2024

Jan Alle Bokma, energiecoach HeemSteeds Duurzamer
John van Wanum, energiecoach HeemSteeds Duurzamer

Mede mogelijk gemaakt door Gemeente Heemstede, Provincie Noord-Holland en de energiecoaches.



Motivatie voor isolatie en energiebesparing

▶ Milieu.

- ▶ Beperken CO2 en fijnstof uitstoot
- ▶ We willen (moeten) van het gas af...

▶ Financieel.

- ▶ Prijzen gas en elektriciteit hoog en onvoorspelbaar
- ▶ Waardestijging woning bij goed energielabel
- ▶ Energietabel van invloed op maximale hypotheek

▶ Wooncomfort.

- ▶ Woning wordt behaaglijker, geen tocht, warme voeten

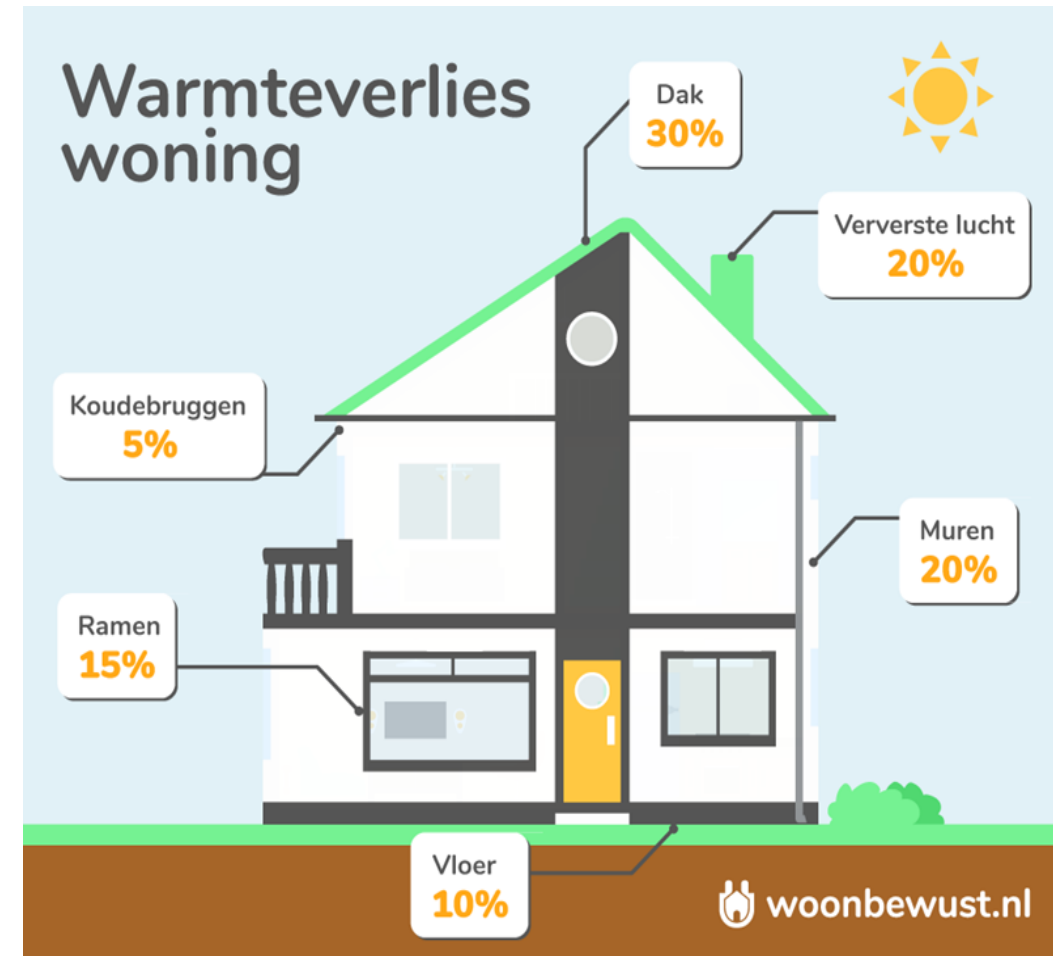


Programma

- ▶ Warmteverlies ongeïsoleerde woning
- ▶ Isolatiematerialen
- ▶ Betekenis isolatiewaarden
- ▶ Isolatie, afhankelijk van bouwjaar woning
- ▶ Isoleren van spouw, gevel, dak, glas en vloer
- ▶ Kierdichting
- ▶ Isoleren = Ventileren

Warmteverlies ongeïsoleerde woning

- ▶ Muren, daken, ramen en vloeren.
- ▶ Kieren en doorvoeren.



Isolatiematerialen

- ▶ Klassieke materialen
 - ▶ Glaswol (10 cm= Rd 2,8)
 - ▶ Steenwol (10 cm= Rd 2,5)
 - ▶ PIR (10 cm= Rd 4,0)
 - ▶ EPS= piepschuim (10 cm= Rd 2,8)
- ▶ Natuurlijke materialen
 - ▶ Houtvezelplaten (10 cm= Rd 2,5)
 - ▶ Hennep (10 cm= Rd 2,6)
 - ▶ Vlas (10 cm= Rd 2,8)
 - ▶ Geperst stro (10 cm = Rd 2,1)
 - ▶ Katoen, gerecycled (10 cm= Rd 2,5)
 - ▶ Schapenwol (10 cm= Rd 2,5)

Rekenvoorbeeld steenwol

$$Rd = d : \lambda$$

$$Rd = 0,10 : 0,040 = 2,5$$

$$d = Rd \times \lambda$$

$$d = 2,5 \times 0,040 = 0,10$$

Wat betekenen isolatiewaardes?

De weerstand tegen het transport van warmte wordt uitgedrukt in twee waardes:

R-waarde (voor dichte delen)

-> Hoe **hoger** hoe beter

Bijvoorbeeld

Spouwmuur zonder isolatie $\Delta R_c = 0,35 \text{ m}^2\text{K/W}$
10 cm isolatie $\Delta R_c = 2,50 \text{ m}^2\text{K/W}$

U-waarde (voor ramen en glas)

-> hoe **lager** hoe beter

Bijvoorbeeld

Enkelglas $\Delta U = 5,90 \text{ W/m}^2\text{K}$
HR++ glas $\Delta U = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$

$$R_d = d : \lambda$$

Rc = optelsom van Rd waardes van diverse lagen

Thermische isolatie Besluit bouwwerken leefomgeving Bbl (voorheen Bouwbesluit en Bouwverordening)

Jaar	Vloer R_c in m^2K/W	Gevel R_c in m^2K/W	Dak R_c in m^2K/W	Beglazing/deuren U in W/m^2K
1965	0,17	0,43	0,86	
1975	0,26	0,69	1,03	
1976	0,52	1,29	1,29	
1979	1,29	1,29	1,29	dubbel glas in woonkamer en keuken
1982	1,29	1,29	1,29	idem
1985	1,29	2,00	2,00	idem
1992	algemene eis van 2,5			idem
2012	algemene eis van 3,5			idem
2015	3,5	4,5	6,0	vereist gemiddelde 1,65 maximaal toegestaan 2,20
2021	3,7	4,7	6,3	

Toegepaste isolatie afh. van bouwjaar woning

Dikte isolatie in cm

bouwjaar	vloer / bodem	spouw	dak	ventilatie	toelichting
tot 1925	geen	geen*	geen	natuurlijke toe- en afvoer	* geen spouw
'25 – '70	geen	geen	geen	natuurlijke toe- en afvoer	
'70 – '80	2 - 4	2 - 4	2 – 4	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	
'80 – '90	6	6	6	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	
'90 – '00	8	8	8	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	
'00 – '10	10	10	10	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	
'10 – '....	12+	12+	12+	gestuurde ventilatie	

Spouwmuurisolatie (bij huizen na 1920-1925)

- ▶ Spouw controleren op vervuiling.
- ▶ Is de buitengevel geschikt voor na isoleren.
- ▶ Gaten boren om de 90-100 cm
- ▶ Inblaaswol of EPS parels
- ▶ R_c waarde bij 5 cm spouw = 1,5
- ▶ Let op bij vleermuizen en zwaluwnesten.....



Hoe zit het met de vleermuizen?

Op 2 augustus 2023 heeft de Raad van State een uitspraak gedaan rondom het isoleren van spouwmuren: ECLI:NL:RVS:2023:2969. De hoogste bestuursrechter heeft een streep gezet door een aanpak van een isolatiebedrijf van spouwmuurisolatie en het vleermuisonderzoek dat daaraan voorafgaat.

Bij spouwmuurisolatie moet rekening worden gehouden met beschermde vogels en vleermuizen. Gebouweigenaren moeten hiervoor in de meeste gevallen een ontheffing aanvragen op de Wet natuurbescherming. Er dient eerst een globale ecologische quickscan te worden uitgevoerd en daarna eventueel een aanvullend ecologisch onderzoek uitgevoerd door een deskundige ecoloog.



Wetenswaardigheden vleermuizen

- Gaatje van 1-1,5 cm is genoeg
- Vleermuizen kunnen in de spouwmuur zitten, op zolder of tussen dakpannen
- Beschermde diersoort!
- Nestelen april tot augustus
- Jongen vliegen in en uit van augustus tot november
- Ecologisch onderzoek is tijdrovend en kostbaar
- Vereniging Eigen Huis sept 2023 stopt met collectieve spouwisolatie
- Minister de Jonge okt 2023: natuurvriendelijk isoleren weer mogelijk (door plaatsen uitvliegopeningen) nov-maart, mits.....
- Gemeente Heemstede start ecologisch gebiedsonderzoek (SMP = gemeentelijk soortenmanagementplan).

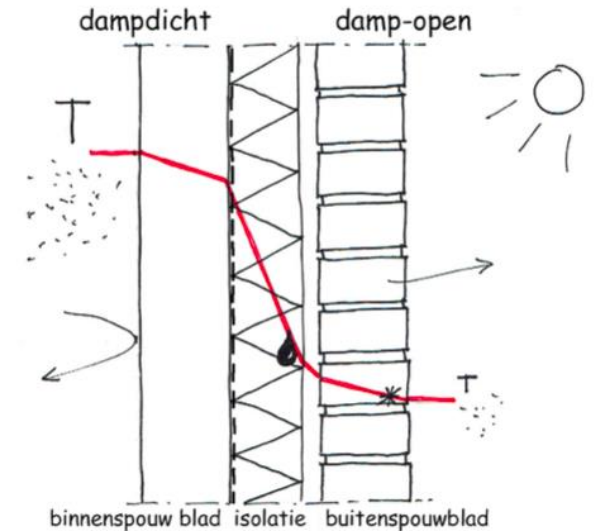


Aandachtspunten spouw- en gevelisolatie

- ▶ Let op dampdoorlaatbaarheid
- ▶ Binnenzijde dampdicht
- ▶ Buitenzijde dampdoorlatend
- ▶ Spouwmuurisolatie niet mogelijk bij dampdicht geschilderde buitengevel en geglazuurde stenen
- ▶ Muur < 24 cm dik? => steens muur, geen spouw

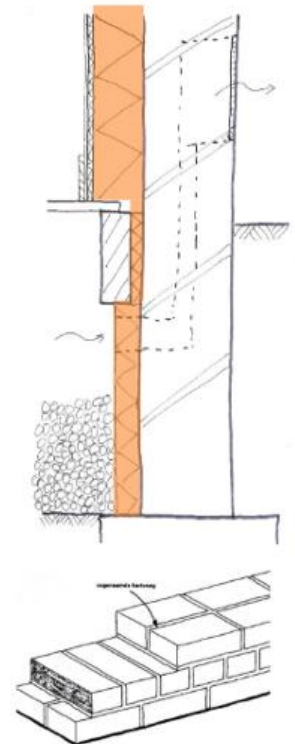
Van binnen naar buiten steeds meer damp-open

Dampremmende laag altijd aan de warme zijde van de isolatie (binnenkant)



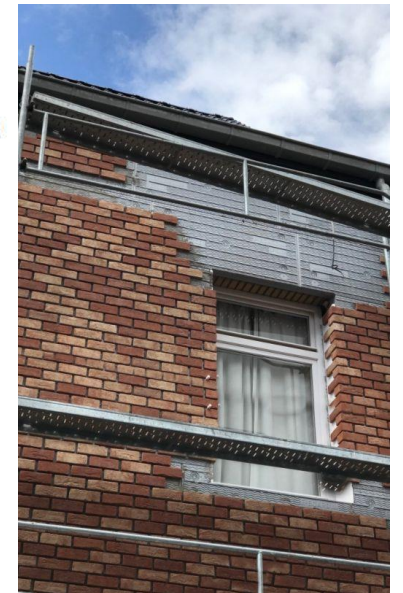
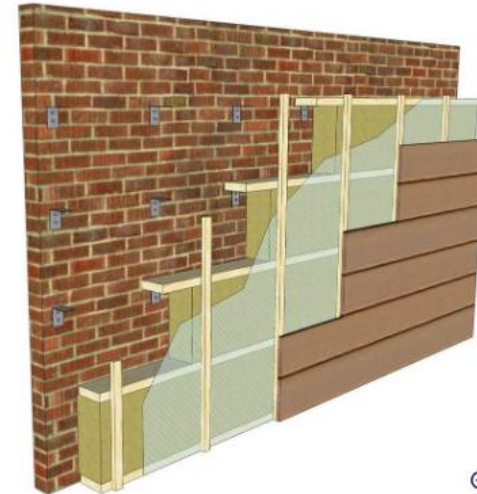
Gevelisolatie aan binnenzijde, streef naar R_c waarde $> 2,5$

- ▶ Regelwerk aanbrengen
- ▶ Isolatiemateriaal 10-15 cm
- ▶ Dampremmende folie
- ▶ Afwerklaag gipsplaat/stucwerk
- ▶ CV radiatoren/wandcontactdozen aanpassen....
- ▶ Kan per kamer worden aangepakt



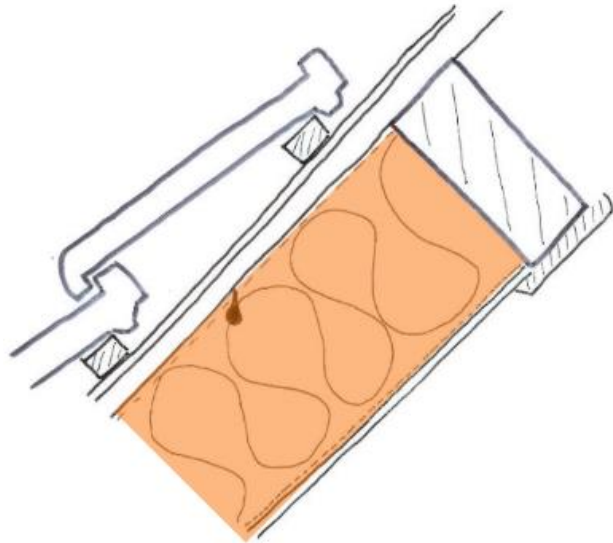
Gevelisolatie aan de buitenzijde

- ▶ Isolatie wordt tegen de bestaande buitengevel aangebracht.
- ▶ Isolatiemateriaal 10-15 cm.
- ▶ Bestaande spouw isoleren.
- ▶ Diverse bouwkundige aansluitingen goed detaileren.
- ▶ Isolatie afwerken met stucwerk, steenstrips, hout of gevelplaten.
- ▶ Het aan de buitenzijde isoleren is vergunningplichtig (info bij bouw- en woningtoezicht)



Dakisolatie schuin dak streef naar R_c van 3,5-6,0

- ▶ Aan binnenzijde:
 - ▶ Isolatiemateriaal tussen de balken
 - ▶ Dampremmende folie
 - ▶ Afwerklaag, bv gipsplaat

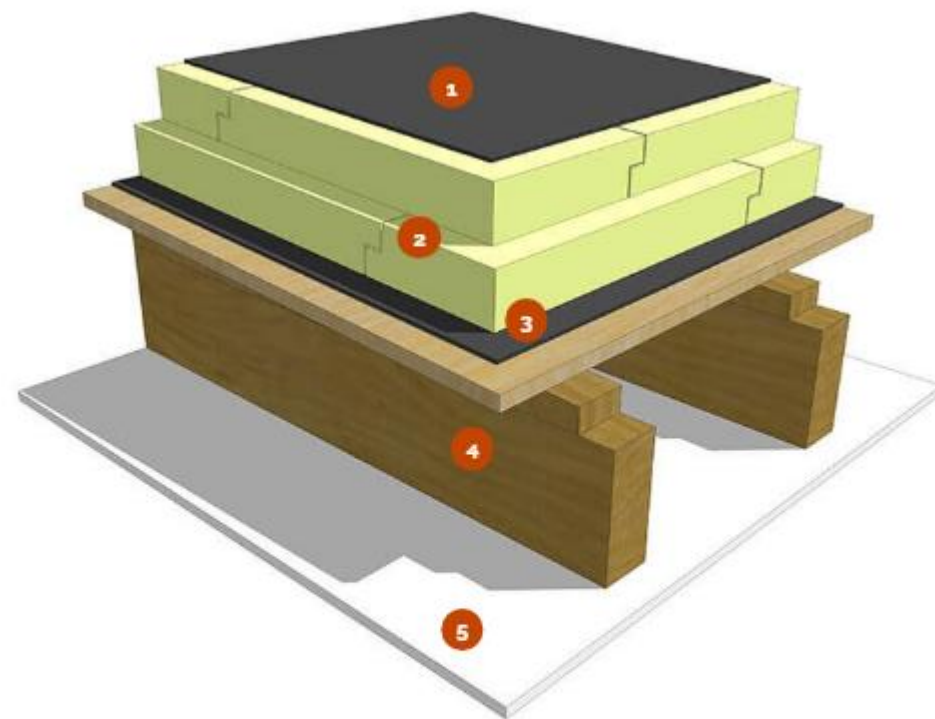


- ▶ Aan buitenzijde:
 - ▶ Isolatiemateriaal op dakbeschot
 - ▶ Dampdoorlatende folie
 - ▶ Panlatten en dakpannen
 - ▶ Aansluitingen met schoorstenen, dakkapellen en goten aanpassen
 - ▶ Dak wordt hoger!
 - ▶ Aansluiting met burenen!
 - ▶ Het aan de buitenzijde isoleren van het dak is vergunningplichtig (info bij bouw- en woningtoezicht)



Dakisolatie plat dak streef naar R_c van 3,5- 6,0

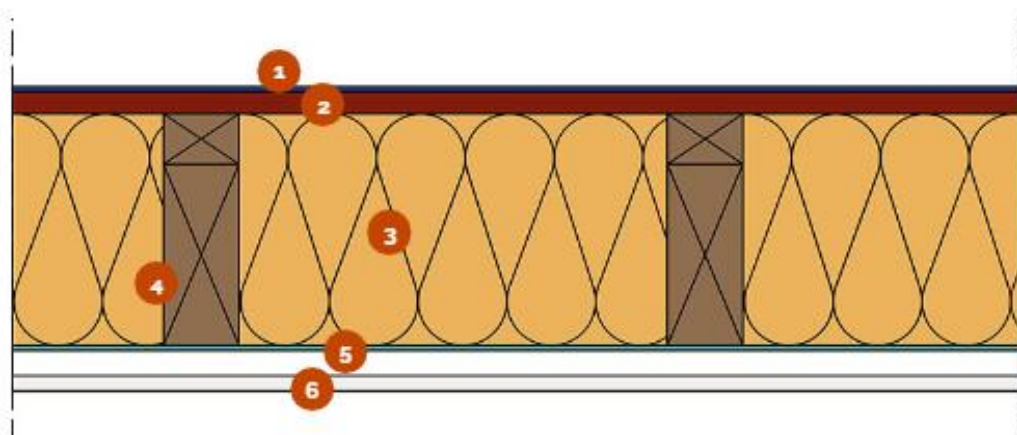
- ▶ Warm dak.
 - ▶ Isolatielaag, bv PIR
 - ▶ Dakbedekking van bitumen of EPDM
 - ▶ Aanpassing dakranden
 - ▶ Hemelwaterafvoeren aanpassen



- 1 Waterdichting
- 3 Dampscherm
- 5 Afwerking

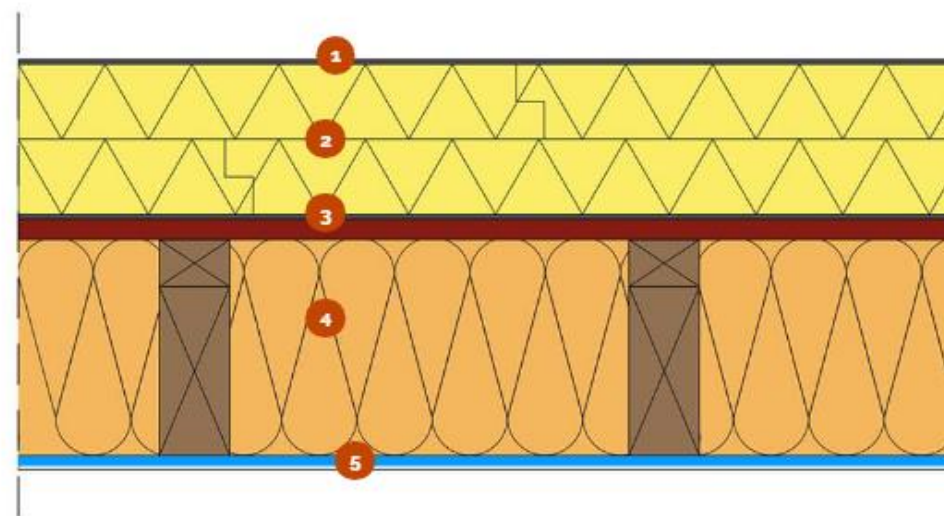
- 2 Harde isolatie
- 4 Bestaande draagstructuur

► Koud dak.



- 1 Waterdichting
- 2 Dakvloer
- 3 Soepele isolatie
- 4 Bestaande dakstructuur
- 5 Vochtgestuurde damprem
- 6 Afwerking

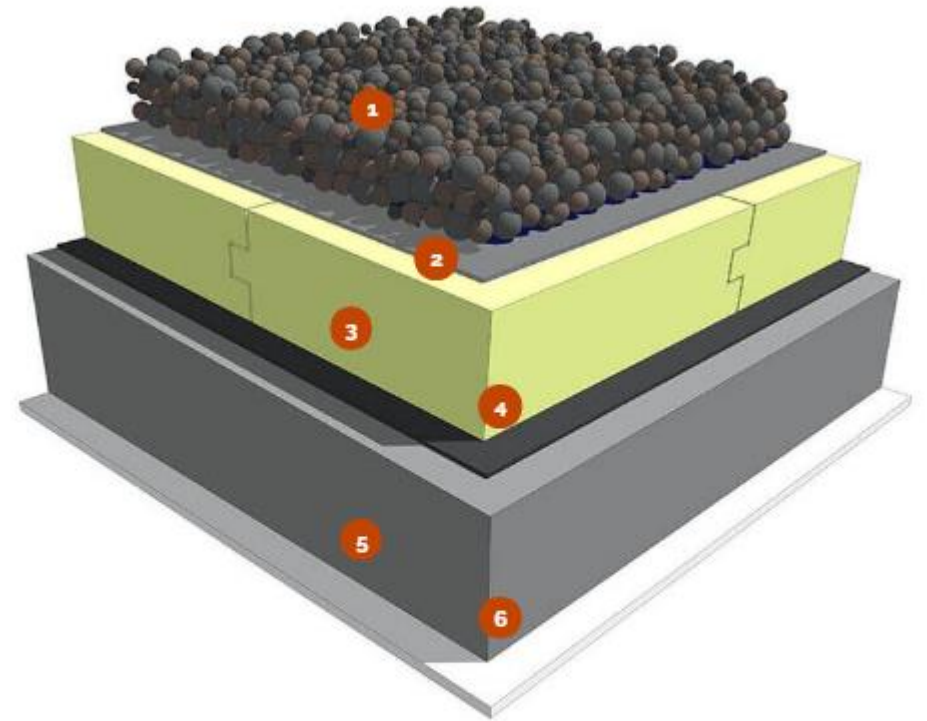
► Isolatie tussen de balklagen aan de binnenzijde van de dakconstructie(niet aan te bevelen).



- 1 Nieuwe waterdichting
- 2 Isolatie met R₂-waarde $\geq 1,5$ keer R₁-waarde
- 3 Eventuele bestaande waterdichting
- 4 Soepele isolatie met R₁-waarde
- 5 Vochtgestuurde damprem

► Kan wel in combinatie met isolatie op de dakconstructie

- ▶ Omgekeerd dak.
 - ▶ Waterbestendig isolatiemateriaal op bestaande dakbedekking.
 - ▶ Balast aanbrengen in de vorm van tegels of grind
 - ▶ Bij de dakrand dunnere isolatie aanbrengen om zo een goot te creëren en koudebruggen te voorkomen



- 1 Ballast
- 3 Harde isolatie
- 5 Bestaande draagstructuur

- 2 Scheidingslaag
- 4 Waterdichting
- 6 Afwerking

Isolatie zoldervloer als alternatief bij onverwarmde zolder

- ▶ Materialen:
 - ▶ Steenwol harde persing
 - ▶ Houtvezel harde persing
 - ▶ Inblaas steenwol vlokken
 - ▶ PIR
- ▶ Aandachtspunten:
 - ▶ Trapgat en opgang
 - ▶ Aansluiting aan randen PUR schuim
 - ▶ Isolatie beloopbaar maken met underlayment

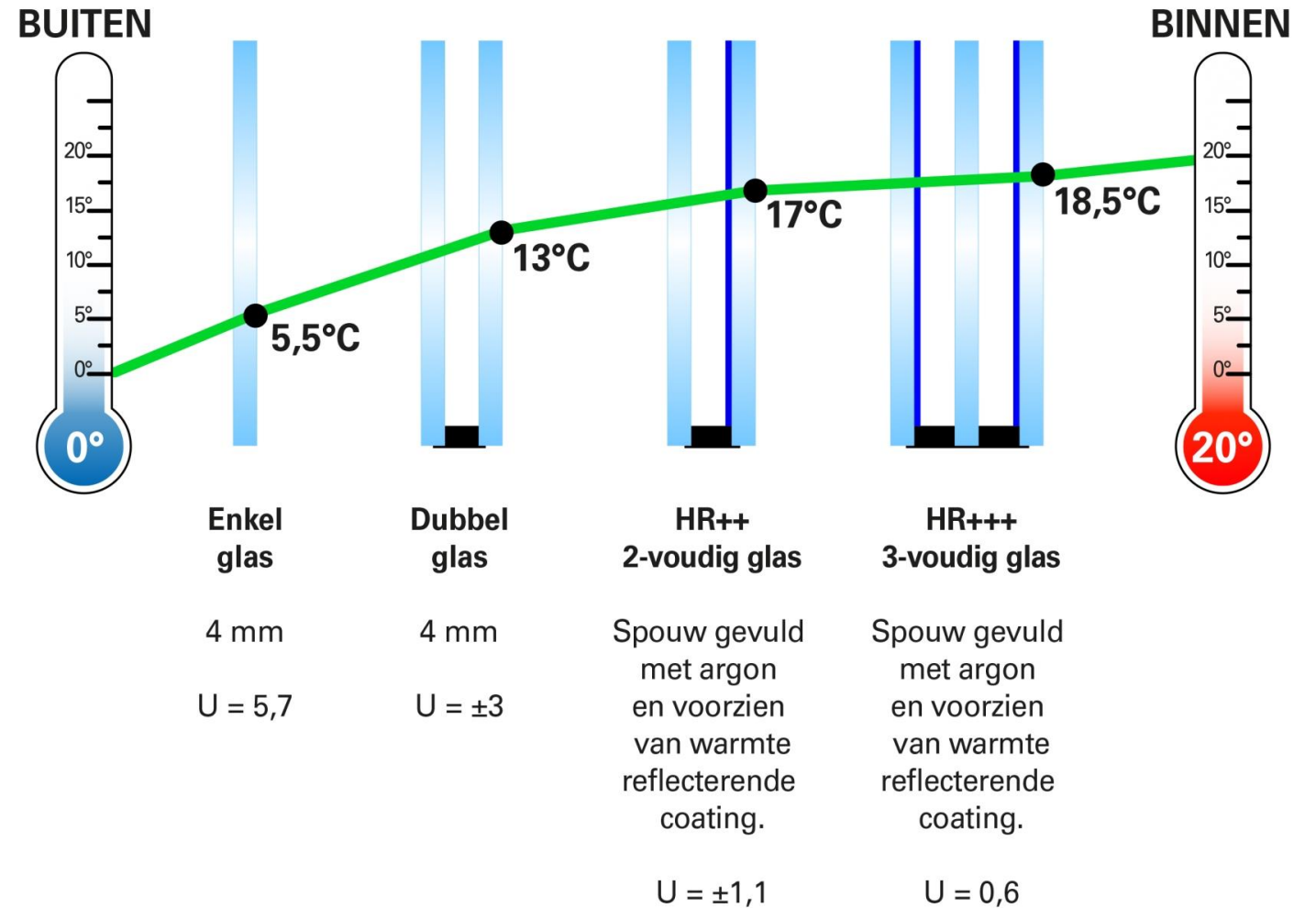
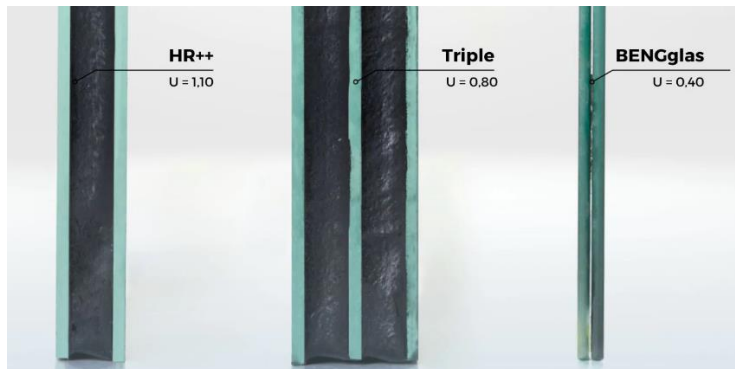


Isolatieglas, waar let u op?

- ▶ U waarde, hoe lager hoe beter! (1: U= R waarde)
- ▶ Glas blijft zwakste schakel in isolatie
- ▶ U_g = U waarde glas
- ▶ U_f = U waarde kozijn
- ▶ U_w = totaal van glas en kozijn

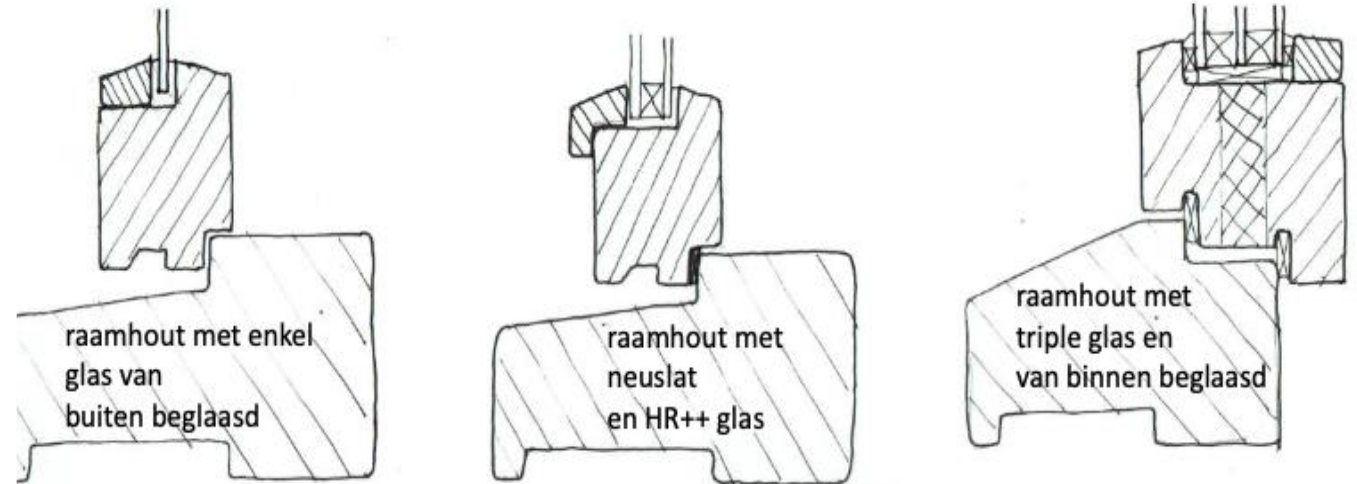
Soorten glas

- ▶ Glas-in-lood U= 6,6
- ▶ Enkel
- ▶ Thermopane
- ▶ HR+ of ++
- ▶ Triple HR+++
- ▶ Vacuümglas



Kozijn isolatie

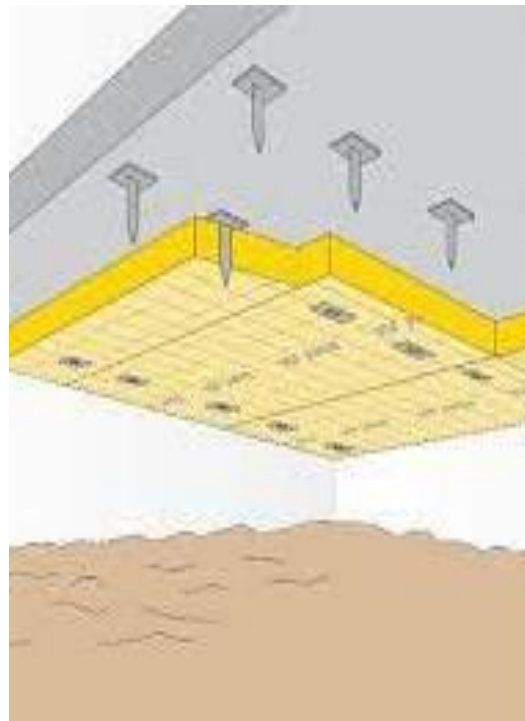
- ▶ Hout isoleert van nature
- ▶ Aluminium
- ▶ Kunststof



NB Triple glas kan nooit in bestaande kozijnen gezet worden i.v.m. de dikte en het ontbreken van een koudebrug onderbreking (condensvorming op het hout).

Vloerisolatie, streef naar R_c waarde $> 3,5$ bij vloerverwarming liever $> 5,0$

- ▶ Houten vloeren:
 - ▶ Steenwoldeken, EPS of PIR platen
 - ▶ Reflectiefolie



Vloerisolatie, streef naar R_c waarde $> 3,5$ bij vloerverwarming $> 5,0$

► Betonvloeren:

- PUR schuim, R_c waarde 3,5
- Reflectiefolie, R_c waarde 5-7
- Vaak in combinatie met bodemfolie



Bodemisolatie

- ▶ Bodemfolie
- ▶ Schelpen
- ▶ EPS parels



Droge en warme kruipruimte door schelpisolatie

Vloerisolatie schuimbeton

- ▶ Bestaande houten b.g. vloer wordt verwijderd
- ▶ Hele kruipruimte wordt volgestort
- ▶ Vloerverwarming aanleggen
- ▶ Eerst alle leidingen en afvoeren op orde!
- ▶ Schuimbeton bestaat voor 70% uit lucht
- ▶ 10 cm= Rd 1,0



Kierdichting

Een woning goed isoleren kan niet zonder het dichten van kieren. De meest bekende kieren zijn die bij deuren en ramen. Bij de aansluiting van kozijnen op muren, van muren op daken en van dakvlakken op elkaar, zitten ook naden die warmte lekken.

- ▶ Aansluiting ramen en deuren op de kozijnen
- ▶ Aansluiting van kozijnen op de gevel
- ▶ Aansluitingen van dak op gevel
- ▶ Doorvoeren van leidingen vanuit de kruipruimte
- ▶ Dakdoorvoeren
- ▶ Geveldoorvoeren

Materialen voor kierdichting

- ▶ Tochtprofielen
- ▶ Kit
- ▶ PUR-schuim
- ▶ Compressieband
- ▶ Tape

Isoleren = Ventileren

Met het isoleren van de buitenschil van de woning en het dichtn van alle kieren verdwijnt de natuurlijke ventilatie.

Dit heeft tot gevolg dat schadelijke stoffen, zoals CO₂, niet meer d.m.v. natuurlijke ventilatie (de kieren) worden afgevoerd.

Het afvoeren van schadelijke stoffen zal dus gereguleerd moeten worden d.m.v. ventilatieroosters, al dan niet in combinatie met een mechanische ventilatie.

Het meest ideale is balansventilatie met warmteterugwinning.

Gratis advies energiecoaches over isolatie

- ▶ Coaches hebben opleiding gevolgd bij HOOM.
- ▶ Coaches zijn onafhankelijk.
- ▶ Elke maand wisselen ze ervaringen uit om van elkaar te leren en u beter te kunnen helpen.
- ▶ Aanvragen van een energiecoach gaat via www.heemsteedsduurzamer.nl

- ▶ Vragen

