

# ENERGIEZUINIG VERBOUWEN

VERKOCHT

TE KO  
VERKOCHT

Eerste hulp voor  
nieuwe eigenaars



## inhoud

<b>Proficiat!</b>	<b>3</b>
<b>Het Energierenovatieprogramma 2020</b>	<b>3</b>
<b>Premies voor energiebesparing</b>	<b>4</b>
<b>Energiewinstcalculatoren</b>	<b>4</b>
<b>Belangrijke begrippen</b>	<b>5</b>
<b>Energieprestatieregelgeving</b>	<b>7</b>
<b>Het EnergiePrestatieCertificaat</b>	<b>8</b>
<b>Een grondige energieaudit van uw woning</b>	<b>9</b>
<b>Isolatie van de gebouwschil</b>	<b>11</b>
<b>Dakisolatie</b>	<b>12</b>
Isolatie van een hellend niet-geïsoleerd of onvoldoende geïsoleerd dak	12
Isoleren van een plat dak	16
<b>Muurisolatie</b>	<b>18</b>
Isoleren van nieuwe spouwmuren	18
Isoleren van bestaande muren bij een verbouwing	19
<b>Vloerisolatie</b>	<b>21</b>
<b>Beglazing</b>	<b>23</b>
Wat is hoogrendementsglas?	23
Wanneer is de vervanging van raamprofielen interessant?	24
<b>Verwarming van de woning</b>	<b>26</b>
De verwarmingsaudit	27
De condensatieketel	27
Het sanitair warm water	29
<b>Nuttige adressen</b>	<b>31</b>

# Proficiat!

U bent pas eigenaar geworden van uw droomhuis of appartement? Of van een beleggingseigendom? Proficiat. Tachtig procent van de nieuwe eigenaars start binnen het jaar met kleine of grotere aanpassingswerkzaamheden. U ook?

Soms komt u ervan af met een nieuw behang, een laagje verf of nieuwe gordijnen. Veel eigenaars kiezen voor meer ingrijpende investeringen: nieuwe ramen, een nieuw dak, een nieuwe verwarming. Of nieuwe dakisolatie omdat het dak nog in goede staat is, maar vroeger niet of nauwelijks geïsoleerd is. Vaak staat ook de vervanging van individuele kachels door een centrale verwarming op de planning of is de oude ketel dringend aan vervanging toe. Sommige vloeren worden uitgebroken en vervangen. Is er nog voldoende budget beschikbaar, dan verschijnt al snel een nieuwe droomkeuken of wordt in een kleine of grote aanbouw voorzien. Al die investeringen bieden de mogelijkheid om het energiezuinig aan te pakken. Afhankelijk van uw beschikbare budget kunt u kiezen uit verschillende energiezuinige maatregelen. Bij renovatie kunt u zo nodig de uitvoering spreiden in de tijd, aangezien verschillende van de ingrepen losstaan van elkaar. Deze brochure maakt u wegwijs in de belangrijkste energiebesparende ingrepen en de talrijke premies en fiscale voordelen die u kunt genieten.

## Het Energierenovatieprogramma 2020

Een op de drie woningen in Vlaanderen heeft een dak dat nog niet geïsoleerd is of ramen met enkel glas. Er staan ook nog heel veel woningen met een cv-installatie met een slecht rendement. De kans is groot dat u zopas een woning heeft gekocht met enkel glas, zonder dakisolatie of met een oude cv-ketel.

De Vlaamse overheid wil dat tegen 2020 alle woningen, ook huurwoningen, voorzien zijn van hoogrendementsbeglazing, dakisolatie en een ketel met hoog rendement. De Vlaamse overheid lanceert het urgentieprogramma 2020 om die drie prioritaire investeringen te promoten. De renovatie van uw woning is het ideale moment om uw woning nu al aan te passen aan de toekomst.



dakisolatie



hoogrendementsglas



condensatieketel

# Premies voor energiebesparing

In Vlaanderen kunt u via vijf kanalen premies en voordelen krijgen als u energiebesparende investeringen uitvoert:

- de fiscus;
- de Vlaamse overheid;
- uw netbeheerder;
- uw provinciebestuur;
- uw gemeentebestuur.

Bovendien kunt u de meeste premies cumuleren. Zo kan de steun voor u oplopen tot meer dan 50% van de investering. U kunt zich dus het best grondig informeren over welke premies u kunt krijgen.

Er zijn onder meer premies voor het vervangen van ramen, het plaatsen van dak-, muur- en vloerisolatie, het vervangen van een oude stookketel door een condensatieketel, het plaatsen van thermostatische kranen of een kamerthermostaat, het plaatsen van een zonneboiler, warmtepomp of fotovoltaïsche zonnepanelen en het laten uitvoeren van een energieaudit.

Op [www.energiesparen.be](http://www.energiesparen.be) (rubriek subsidies), krijgt u, als u uw postcode invult, een volledig overzicht van alle premies waar u recht op hebt. U kunt ook gratis bellen naar 1700 voor een brochure met een overzicht van alle premies.



surf naar: [www.energiesparen.be/subsidies](http://www.energiesparen.be/subsidies)

## Energiewinstcalculatoren

Om een idee te krijgen wat een energiezuinige investering u oplevert, kunt u gebruikmaken van de energiewinstcalculatoren op [www.energiesparen.be/energiewinst](http://www.energiesparen.be/energiewinst). Aan de hand van uw postcode en enkele gegevens over isolatiemateriaal, oppervlakte en kostprijs berekenen die calculatoren de terugverdientijd van uw investering. Ze houden rekening met de belastingvermindering en alle premies waarop u recht hebt.

# Belangrijke begrippen

Voor u verder leest, is het nuttig dat u vertrouwd bent met enkele begrippen.

## E-peil: de energieprestatie van een woning of een ander gebouw

Het E-peil is een maat voor het energieverbruik van een woning en de vaste installaties in normale omstandigheden.

## K-peil: het isolatiepeil van een woning of een ander gebouw

Het K-peil houdt rekening met het warmteverlies door de buitenmuren, de daken, de vloeren, de vensters ... en met de compactheid van het gebouw.

## U-waarde: de isolatiewaarde van een constructiedeel (bv. dak, muur)

Een U-waarde wordt uitgedrukt in  $W/m^2K$ . De U-waarde van een constructiedeel geeft aan hoeveel warmte er per seconde en per vierkante meter verloren gaat als het temperatuurverschil tussen binnen en buiten  $1\text{ }^{\circ}C$  is. De U is het symbool voor de warmte-doorgangscoefficiënt. De U-waarde wordt bepaald door de verschillende materiaallagen waaruit het constructiedeel bestaat: dikte en lambdawaarde van elk materiaal. Hoe lager de U-waarde, hoe lager het warmteverlies en hoe beter het materiaal isoleert.

## Lambdawaarde ( $\lambda$ -waarde): de isolerende waarde van een materiaal

De lambdawaarde geeft de warmtegeleidbaarheid van een materiaal aan. Ze wordt uitgedrukt in  $W/mK$ . Hoe hoger de waarde is, hoe beter de warmte geleid wordt en dus hoe minder goed het materiaal isoleert.

isolatiemateriaal	afkorting	lambdawaarde
glaswol	MW	0,032 à 0,040 $W/mK$
rotswol	MW	0,035 à 0,042 $W/mK$
cellenglas	CG	0,042 à 0,050 $W/mK$
fenolformaldehydeschuim (resolschuim)	PF	0,021 à 0,028 $W/mK$
geëxpandeerd polystyreenschuim	EPS	0,033 à 0,042 $W/mK$
geëxtrudeerd polystyreenschuim	XPS	0,029 à 0,038 $W/mK$
polyurethaanschuim	PUR	0,023 à 0,032 $W/mK$
polyisocyanuraat	PIR	0,023 à 0,032 $W/mK$

Dat betekent niet dat materialen met een lage lambda-waarde altijd beter isoleren dan een materiaal met een iets hogere waarde. De hogere (slechtere) waarde kan gecompenseerd worden door de dikte van het materiaal.

## R-waarde en berekening van de R-waarde

De R-waarde geeft het warmte-isolerend vermogen van een materiaallaag aan, vaak gebruikt als isolerende waarde van dubbelglas, muren, vloeren, daken. De R-waarde is de warmteweerstand van een materiaallaag en wordt uitgedrukt in  $\text{m}^2\text{K}/\text{W}$ . Hoe groter R, hoe groter de weerstand die de warmtedoorgang ondervindt en hoe beter het materiaal isoleert.

De berekening van de R-waarde is afhankelijk van de materialen waaruit de te onderzoeken constructie bestaat. De materiaaldikte, in meter, wordt gedeeld door de  $\lambda$ -waarde.

De formule is:

$R = d/\lambda$ , waarbij:

R = warmteweerstand in  $\text{m}^2\text{K}/\text{W}$ ;

d = dikte van het materiaal in m;

$\lambda$  = warmtegeleidingscoëfficiënt in  $\text{W}/\text{mK}$ .

Voorbeeld: Een dak dat wordt geïsoleerd met 16 cm ( $d = 0,016$ ) minerale wol met een lambda-waarde van 0,040 ( $\lambda = 0,040$ ), heeft een R-waarde gelijk aan 4:  $R = d/\lambda = 0,016/0,040 = 4$

De onderstaande tabel toont de minimale isolatiediktes (in cm) om te voldoen aan een bepaalde R-waarde:

$\lambda$ W/mK	0,021	0,023	0,025	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050	minimum dikte in cm
R= 2 $\text{m}^2\text{K}/\text{W}$	5	5	5	6	7	8	9	10	
R= 2,5 $\text{m}^2\text{K}/\text{W}$	6	6	7	8	9	10	11	12	
R= 3 $\text{m}^2\text{K}/\text{W}$	7	7	8	9	11	12	14	15	
R= 4 $\text{m}^2\text{K}/\text{W}$	9	10	10	12	14	16	18	20	
R= 5 $\text{m}^2\text{K}/\text{W}$	11	12	13	15	18	20	23	25	

# Energieprestatieregelgeving

Alle woningen waarvoor vanaf 1 januari 2006 een aanvraag om te bouwen of te verbouwen wordt ingediend, moeten een bepaald niveau van thermische isolatie en energieprestatie (isolatie, verwarmingsinstallatie, ventilatie, zonne-energie) halen. Dat niveau wordt vanaf 1 januari 2010 wat strenger. Voor de meeste verbouwingen moet u ook een stedenbouwkundige vergunning aanvragen. Ook voor verbouwingen en uitbreidingen zal de verstrenging vanaf 2010 van toepassing zijn.

Over het aspect of uw werkzaamheden vergunningsplichtig zijn, vindt u meer informatie op [www.ruimtelijkeordening.be](http://www.ruimtelijkeordening.be) en bij uw gemeente.

Het E-peil geeft een beeld van het energieverbruik van de woning en haar vaste installaties in normale omstandigheden. Het K-peil is het isolatiepeil van de woning. Het houdt rekening met de warmteverliezen door alle buitenmuren, daken, vloeren en vensters.

Voor nieuwbouwwoningen en de delen van een bestaande woning die verbouwd worden met een stedenbouwkundige vergunning, zijn er specifieke thermische isolatie-eisen voor de afzonderlijke constructiedelen vastgelegd: de U-waarden moeten kleiner zijn dan de onderstaande opgelegde maxima (afhankelijk van de datum van de vergunningsaanvraag):

constructiedeel	maximale U-waarde	
	aanvraag tot en met 31 december 2009	aanvraag vanaf 1 januari 2010
dak of plafond naar niet-geïsoleerde zolder	0,4 W/m <sup>2</sup> K	0,3 W/m <sup>2</sup> K
buitenmuur	0,6 W/m <sup>2</sup> K	0,4 W/m <sup>2</sup> K
vloer boven een buitenomgeving	0,6 W/m <sup>2</sup> K	
andere vloeren	0,4 W/m <sup>2</sup> K	
gemene muur met buurgebouw	1,0 W/m <sup>2</sup> K	
vensters (raamprofiel + beglazing)	2,5 W/m <sup>2</sup> K	
beglazing	1,6 W/m <sup>2</sup> K	
deuren en poorten	2,9 W/m <sup>2</sup> K	

Voor nieuwbouw, herbouw, ontmanteling, gedeeltelijke herbouw of uitbreiding met een beschermd volume groter dan 800m<sup>3</sup>, gedeeltelijke herbouw of uitbreiding met minstens één wooneenheid, gelden bovendien vanaf 2010 een maximaal K45-peil en een maximaal E80-peil. Tot en met 31 december 2009 geldt maximaal K45 en een maximaal E100. Hoe lager het K- en E-peil van uw woning, hoe lager uw energiefactuur in de toekomst zal zijn. Bovendien zijn de gunstige gevolgen voor uw comfort én voor het milieu groot.

Ook als u wettelijk niet aan de energieprestatieregelgeving moet voldoen, doet u er goed aan om bij de renovatie van uw woning met die maximale U-waarden rekening te houden.

Meer informatie vindt u op [www.energiesparen.be/epb/energieprestatieregelgeving](http://www.energiesparen.be/epb/energieprestatieregelgeving) en in de brochure 'Praktische gids voor als u binnenkort gaat bouwen of verbouwen', die u kunt downloaden of aanvragen via [www.energiesparen.be/publicaties](http://www.energiesparen.be/publicaties) of via het gratis nummer 1700.



# Een grondige energieaudit van uw woning

Bent u pas eigenaar geworden, dan is dit het ideale moment om het energieverbruik in uw woning grondig te laten doorlichten. Een energieaudit kan u op termijn duizenden euro's besparen aan energiekosten.

In de eerste plaats moet worden uitgezocht waar de grote energievreters zich bevinden. Zodra die bekend zijn, kunt u op zoek gaan naar oplossingen om het energieverbruik terug te schroeven. Een energieaudit helpt u bij dat proces. U krijgt antwoord op de vragen waar, hoeveel en op welke manier in uw woning energie kan worden bespaard. In een energieaudit wordt onderzoek verricht naar het verwarmingssysteem, de isolatie van de woning, het gebruik van zonne-energie, zomercomfort, ventilatie. Kortom, de volledige energiehuishouding van uw woning wordt doorgelicht.

## Wie voert een energieaudit uit?

Alleen energiedeskundigen type B kunnen een energieaudit uitvoeren. U vindt de lijst van erkende deskundigen op [www.energiesparen.be](http://www.energiesparen.be).

## Wat kost een energieaudit?

Gemiddeld kost een energieaudit tussen 400 en 700 euro, afhankelijk van het concrete aanbod van de energiedeskundige en de grootte van de woning, het aantal modules dat wordt onderzocht, een eventuele nabespreking van de resultaten enzovoort. U kunt aanspraak maken op belastingvermindering van 40% van het factuurbedrag.

## Concrete werkwijze

- U raadpleegt de lijst van erkende energiedeskundigen en selecteert een energiedeskundige.
- De energiedeskundige komt bij u thuis langs om de woning energetisch in kaart te brengen:
  - hij analyseert de bestaande muren, deuren en vensters;
  - hij bekijkt in welke mate uw woning geïsoleerd is;
  - hij gaat na hoe u uw woning verwarmt en hoe u warm water aanmaakt.
- U kunt het bezoek ter plaatse vergemakkelijken door:
  - uw facturen van gas, stookolie en elektriciteit klaar te leggen;
  - eventuele facturen of technische informatie van vroegere aanpassingen op energievlak (plaatsing dakisolatie, vernieuwing stookketel of boiler) klaar te leggen;
  - een schets van de buitenkant van uw woning, met vermelding van de afmetingen van alle buitengevels, deuren en ramen te maken.
- De energiedeskundige voert de verzamelde gegevens in de software in en bereidt het adviesrapport voor.

- De energiedeskundige bezorgt u het rapport, dat bestaat uit drie delen:
  - een algemeen deel;
  - toelichting bij de mogelijke verbeteringen aan muren, dak en vensters;
  - toelichting bij de mogelijke verbeteringen aan de verwarmingsinstallatie en de warmwaterproductie.

Als u dat wenst, kan de energiedeskundige ook een toelichting toevoegen over ventilatie of zomercomfort.

- De energiedeskundige bezorgt u eveneens zijn factuur, samen met een fiscaal attest. Dat attest en een kopie van de factuur voegt u als bijlage bij uw belastingaangifte van het jaar dat volgt op de uitvoering van de energieaudit.

Meer informatie vindt u in de brochure 'Premies voor energiebesparing in Vlaanderen'. Die brochure kunt u downloaden of aanvragen via [www.energiesparen.be/publicaties](http://www.energiesparen.be/publicaties) of via het gratis nummer 1700.

## **Wat is het verschil tussen het EPC bij verkoop en verhuur van woningen en appartementen en de energieaudit?**

Het energieprestatiecertificaat bij de verkoop en verhuur van woningen en appartementen en de vrijwillige energieaudit zijn twee verschillende zaken.

Het EPC bij verkoop en verhuur:

- is verplicht bij de verkoop en verhuur van woningen, appartementen, studio's;
- geeft een algemeen beeld van de energieprestatie van de woning;
- kan alleen worden opgemaakt door een energiedeskundige type A.

De energieaudit:

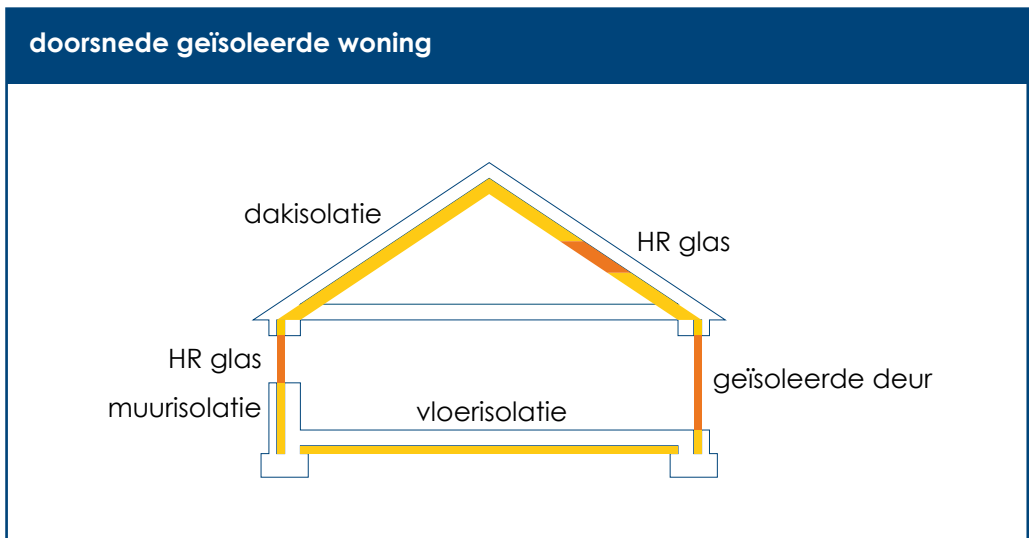
- wordt opgemaakt voor particulieren die op eigen initiatief een grondig energievies willen over hun woning;
- kan alleen door een energiedeskundige type B worden opgemaakt;
- komt in aanmerking voor een fiscaal voordeel van 40% van het factuurbedrag.

# Isolatie van de gebouwschil

In een doorsneewoning gaat meer dan de helft van het totale energieverbruik naar verwarming. Het grootste deel van die verwarming verdwijnt echter door muren, ramen, dak, vloeren en kieren naar buiten. Dat brengt een hoge energierekening en extra belasting voor het milieu met zich mee. Het is dan ook van groot belang om bij de verbouwing van uw woning aandacht te besteden aan isolatie. Isoleren vermindert niet alleen het energieverbruik, maar verhoogt ook het comfort voor de bewoners.

Een zorgvuldige isolatie van uw woning houdt in dat u een zo volledig mogelijke en ononderbroken mantel om de woning aanbrengt, dus inclusief isolerend glas, geïsoleerde muren en vloeren. Het is belangrijk om koudebruggen – dat zijn onderbrekingen in de 'mantel' om de woning - te vermijden. Ook warmwaterleidingen en leidingen voor centrale verwarming kunnen geïsoleerd worden. Achter radiatoren kunt u een reflecterende folie aanbrengen die de warmte reflecteert zodat de warmte niet wordt afgegeven aan de buitenmuur.

De onderstaande schets geeft een doorsnede van een geïsoleerde woning weer.



## Enkele misverstanden

Laat u niet misleiden door de geruchten dat u uw woning kunt overisoleren of dat de isolatie schimmel en condensatie veroorzaakt. Dergelijke beweringen zijn fout: overisolatie bestaat niet. Vocht en schimmel komen niet voor op plaatsen die goed geïsoleerd zijn, maar juist op plaatsen waar de isolatie ontbreekt of slecht is aangebracht (bijvoorbeeld in de hoeken). Een goede ventilatie van de woning is wel absoluut noodzakelijk.

Isoleren is meer dan isolatie in een bouwelement stoppen. Een nauwkeurige uitvoering en een juiste plaatsing zijn noodzakelijk om ontoelaatbare luchtlekken, temperatuurschommelingen, condensatie en zogenaamde koudebruggen te vermijden.

# Dakisolatie

Dakisolatie mag in geen enkele woning ontbreken. Ook in een bestaande woning loont het zeker de moeite om het dak te isoleren.

Er is een stijgende tendens in de dikte van het isolatiemateriaal waar te nemen. Aarzel niet om onder een hellend dak 15 tot 20 cm minerale wol (glaswol of rotswol met een  $\lambda$ -waarde 0,040 W/mK) te plaatsen.

Een plat dak kunt u het best isoleren met 11-16 cm geëxtrudeerd polystyreenschuim (XPS) met een  $\lambda$ -waarde 0,032 W/mK, met 10-14 cm polyurethaan (PUR) met een  $\lambda$ -waarde 0,027 W/mK, met 10-14 cm resolschuim (PF) met een  $\lambda$ -waarde 0,021 W/mK, met 15 tot 20 cm minerale wol of geëxpandeerd polystyreen (EPS) met een  $\lambda$ -waarde 0,040 W/mK of met 17 tot 22 cm cellenglas met een  $\lambda$ -waarde 0,050 W/mK.

De onderstaande informatie geldt zowel wanneer u het bestaande dakgebinte en de bestaande dakbedekking behoudt als wanneer u het volledige dak heropbouwt. De nadruk ligt altijd op de isolatie.

## Isolatie van een hellend niet-geïsoleerd of onvoldoende geïsoleerd dak

Een correct hellend dak bestaat (meestal) uit de volgende onderdelen: de draagconstructie (spanten, gordingen of kepers), een dampscherm, isolatie, een onderdak, tengellatten, panlatten of een bebording en een dakbedekking (pannen, leien, zink).

Als de ruimte onder het hellend dak niet gebruikt wordt of alleen als opslagplaats, en als er geen kamers worden gemaakt, kunt u de zoldervloer het best isoleren. Zo bespaart u dubbel, zowel op het isolatiemateriaal en de plaatsing ervan als op uw energiefactuur omdat er minder ruimte wordt verwarmd.

### Isoleren van een zoldervloer

Rotswol (rollen of platen) wordt het meest gebruikt bij zoldervloerisolatie. Neem het isolatiemateriaal iets breder dan de afstand tussen de zolderbalken. Op die manier klemt het zichzelf vast. Zo nodig verhoogt u de balken met latjes of plaatst u een lattenrooster. Soms wordt een tweede laag isolatie aangebracht, haaks op de eerste laag en dus ook haaks op de zolderbalken.

Op een betonnen of houten vloer die nooit belopen wordt, kunnen isolatiedekens van minerale wol (glas- of rotswol) worden uitgerold met een dampremmende laag naar onder. Eventueel kan een tweede, onbeklede laag erbovenop worden gelegd.

De isolatie moet goed aaneensluitend geplaatst worden. Bij een toegankelijke zolder brengt u een



isolatie van een zoldervloer

loopvloer aan over de isolatie. Op de isolatie lopen is af te raden! U kunt op de balken multiplexplaten of een plankenvloer vastnagelen.

Vergeet ook niet een goede isolatie aan te brengen rond het trapgat. Maak een bekisting rond de opening zodat de isolatie eromd goed dichtgeklemd zit. Breng ook minerale wol aan over het zolderluik. Dikwijls is dat de grootste schuldige bij warmteverlies.

## Isoleren van een hellend dak in drie lagen



onderdak



isolatie



dampscherm

### Het onderdak

Als u bij een bestaande woning de dakpannen kunt zien als u op zolder staat, dan is er geen onderdak aanwezig. Bij voorkeur laat u een onderdak aanbrengen. Een onderdak kan alleen geplaatst worden aan de buitenzijde, door de dakpannen en de pan- en tengellatten weg te halen. Het onderdak komt op de kepers. De panlatten en tengellatten worden op het onderdak bevestigd.

Het onderdak beschermt de isolatie tegen vocht van buitenaf, zoals regen en sneeuw. Het moet in elk geval waterdicht zijn. Het onderdak kan het dak ook winddicht maken, afhankelijk van het gekozen materiaal. Naast synthetische platen of folies, zijn er ook niet-winddichte vezelcementplaten. U kunt ook milieuvriendelijke onderdakplaten gebruiken.

Winddichte onderdaken zijn dikker dan niet-winddichte onderdaken omdat ze tand- en groefverbindingen hebben. Door hun dikte dragen winddichte onderdaken bij tot een grotere isolatiewaarde van het dak.

## **De isolatie**

Het isolatiemateriaal moet de ruimte tussen de kepers en het onderdak volledig opvullen.

Het isolatiemateriaal dat het gemakkelijkst geplaatst kan worden bij een bestaand dak, is minerale wol, zoals glaswol of rotswol. Glaswol en rotswol isoleren even goed.

Als de dikte van de kepers beperkt is, kunt u ze het best verhogen. Een ideale isolatiedikte begint vanaf 15 cm minerale wol. Als u kepers van 6 cm hebt, kunt u ze verhogen door er een keper van 7 cm bij op te schroeven. Het is aan te raden de nieuwe kepers aan de binnenzijde dwars op de bestaande kepers te slaan. Als u de kepers gewoon op de bestaande kepers zou slaan, vormen de kepers een koudebrug. Als ze er dwars op staan, komt voor elke keper een stuk isolatiemateriaal, wat veel gunstiger is.

Bij hoge kepers (15 à 20 cm) kan de volledige ruimte tussen de kepers opgevuld worden.

## **Het dampscherm**

Aan de binnenkant van het dak, aan de warme kant van de isolatie, brengt u een dampscherm aan. Naast het luchtdicht maken van het pakket isolatie, vermijdt dat scherm vooral dat er damp in de isolatie terecht komt die door de koude buitenkant condenseert. Vocht heeft een negatieve impact op de isolerende waarde. Het dampscherm mag nergens onderbroken zijn. Kleef elke spleet dicht met kleefband en dicht de spleten aan de muren met plastische kitten (siliconen) of klem de folie tegen de muur met een latje.

Er bestaan dampwerende en dampremmende schermen. Kiest u voor dampremmende schermen, dan moet het onderdak dampopen zijn. Als u isolatie hebt aangebracht die al voorzien is van een dampscherm, is een apart dampscherm overbodig.

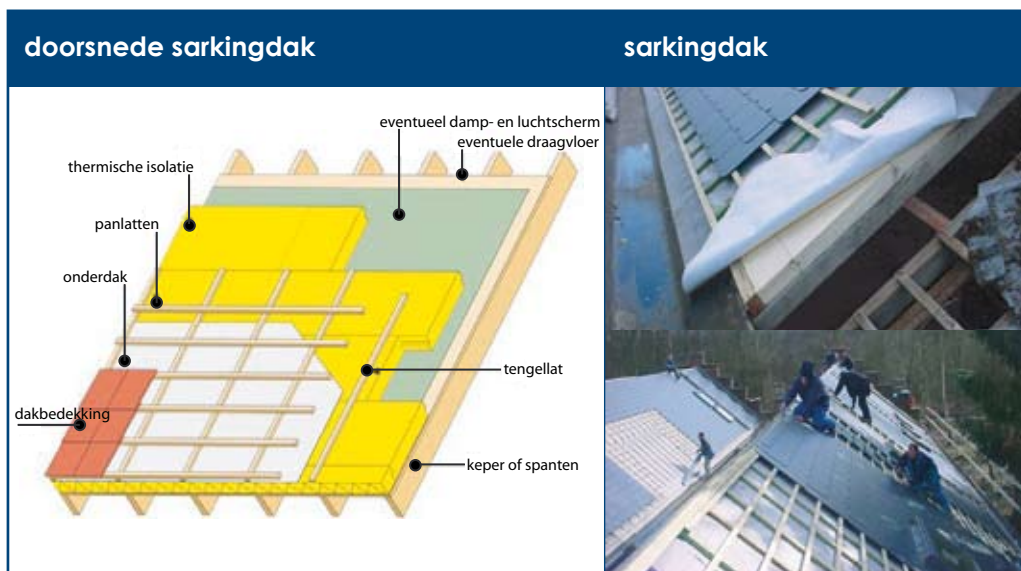
## **Isoleren van vloer en dak**

Het isoleren van zowel de zoldervloer als het dak is de beste oplossing voor een bestaande woning, maar wel de meest arbeidsintensieve.

Het voordeel is dat de totale isolatiewaarde verspreid wordt over twee lagen waardoor het contrast tussen geïsoleerde en niet-geïsoleerde delen minder groot is en waardoor er minder kans is op condensatie. Ten tweede kunt u de zolder later nog altijd vrij inrichten. Ten derde zal de zolder als buffer werken, wat interessant is op zeer warme of zeer koude dagen.

## Isoleren van buitenuit: het sarkingdak

Dit is een isolatiemethode waarbij de stijve isolatieplaten boven op de kepers of spanten worden aangebracht. Bij renovaties laat dit systeem toe het dak te isoleren of te renoveren zonder dat u de binnenafwerking hoeft te verwijderen. U vermindert daardoor het risico op koudebruggen. Bij plaatsing van isolatie tussen de kepers vormt elke keper immers een koudebrug door de slechtere isolatiewaarden van hout.



## Isolerende binnenafwerking

U kunt ook kant-en-klare panelen (uit gipskarton of gipsvezelplaat en thermische isolatie) plaatsen. Deze methode is bijzonder geschikt bij verbouwingen.

## Praktijkvoorbeeld

Sabine en Kurt wonen in Gent. Ze hebben in 2007 een bestaande woning gekocht. De dakconstructie was perfect in orde, maar het dak was niet geïsoleerd. Ze hebben een hellend dak van 100 m<sup>2</sup>. De aannemer stelde als dakisolatie 15 cm minerale wol voor, met een R-waarde van 3,75 m<sup>2</sup>K/W.

Kostprijs van de werkzaamheden: 2141 euro (incl. 6 % btw). Dat lijkt veel, maar Sabine en Kurt krijgen meer dan 84%, 1806 euro om precies te zijn, terugbetaald in de vorm van premies en belastingvermindering. Zo zullen ze netto 335 euro van hun persoonlijke budget investeren in dakisolatie.

Zodra het dak geïsoleerd is, zullen ze jaarlijks 500 euro minder uitgeven aan verwarming (aardgas in hun geval). Dat betekent dat ze op minder dan 1 jaar zelfs winst beginnen te maken, dankzij de isolatie.

## Isoleren van een plat dak

### Een koud plat dak

De isolatie wordt aangebracht aan de onderkant van de dakconstructie, bijvoorbeeld een betongewelf. Door de strikte scheiding tussen binnenuimte en dakconstructie, is de dakconstructie onderhevig aan de weersomstandigheden.

Deze techniek wordt - vaak noodgedwongen - toegepast bij de isolatie van een bestaand dak om de kostprijs te drukken. Een dergelijk dak wordt echter afgeraden omdat bij een slechte ventilatie waterdamp uit de woning kan doordringen tot in de isolatie.

### Een warm plat dak

De isolatie bevindt zich aan de buitenkant van het dak, net onder de dakdichting. Dat heeft tot gevolg dat de dakconstructie van binnenuit verwarmd wordt. Op de draagvloer en de afschotlaag wordt eerst een dampscherm aangebracht. Hierop worden de isolatie en de dakdichting in één of meer lagen geplaatst, afhankelijk van het gebruikte materiaal.

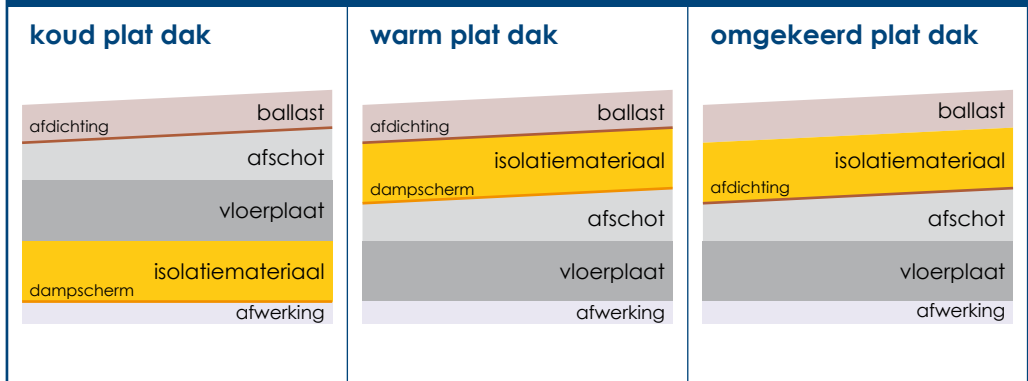
Bij de keuze van het isolatiemateriaal moet u er rekening mee houden dat de isolatie een hoge dichtheid moet hebben en ongevoelig moet zijn voor krimp. Mogelijke types van isolatie zijn cellenglas en polystyreen.

Net zoals bij hellende daken bestaan er ook voor platte daken prefabelementen waar alle lagen op voorhand zijn aangebracht.

### Een omgekeerd plat dak

Een omgekeerd plat dak is een variatie op een warm dak. Bij een omgekeerd plat dak worden eerst de dakconstructie en de waterkerende laag aangebracht. De isolatie bevindt zich boven de waterkerende of dakdichtingslaag. Een ballast op het isolatiemateriaal is noodzakelijk om te beletten dat het dak wegwaait. Houd er ook rekening mee dat de isolatie waterbestendig moet zijn.

## doorsneden daktypes



Let op voor koudebruggen bij dakisolatie!

- Laat geen luchtsponw tussen het onderdak en de isolatie.
- Laat geen kieren of spleten tussen de isolatie en de kepers van het dak.
- Verzorg de verbinding tussen dakisolatie en muurisolatie zodat de isolatie een gesloten geheel rond het huis vormt.
- Isoleer ook de moeilijk bereikbare hoekjes.

# Muurisolatie

In buitenmuren isoleren isolerende bouwblokken (bijvoorbeeld cellenbeton) beter dan gewone snelbouwstenen, maar zonder een echt isolatiemateriaal in de muren zijn de muren onvoldoende geïsoleerd. Een echt isolatiemateriaal is zeker nog nodig.

De Vlaamse overheid raadt de volgende isolatiediktes aan: 6 tot 8 cm minerale wol of geëxpandeerd polystyreenschuim (EPS) met een  $\lambda$ -waarde 0,040 W/mK, 6 tot 8 cm geëxtrudeerd polystyreenschuim (XPS) met een  $\lambda$ -waarde 0,032 W/mK, of 5 tot 6 cm polyurethaanschuim (pur) met een  $\lambda$ -waarde 0,027 W/mK of resolschuim (PF) met een  $\lambda$ -waarde 0,021 W/mK.

## Isoleren van nieuwe spouwmuren

Mogelijk breidt u uw woning bij de verbouwing uit met een nieuw woongedeelte. Daarbij moet u rekening houden met de hierna beschreven muuropbouw.

Bij een spouwmuur is er een binnenmuur (bijvoorbeeld baksteen, cellenbeton, isolerende betonblokken) waartegen isolatie wordt aangebracht. Tussen de isolatie en de buitenmuur wordt vaak een luchtspouw gelaten. De façademuur is de buitenspouwmuur. Aan de binnenzijde van de binnenmuur wordt een pleisterlaag aangebracht.

Naarmate er meer isolatie wordt aangebracht, wordt de muur dikker. Dat heeft gevolgen voor de kostprijs van de isolatie zelf maar ook van de fundering (die breder moet zijn) en van de binnenafwerking van de ramen.

Het is belangrijk dat de isolatie overal goed aansluit. Vooral in hoeken en bij de verbindingen met de vensters moet daar bijzondere aandacht aan besteed worden.

## Gedeeltelijke spouwvulling

Bij een gedeeltelijke spouwvulling blijft er een luchtspouw van ongeveer 3 cm tussen het buitenspouwblad en de isolatie. Dat is een geventileerde spouw. Elke onderbreking tussen de isolatie moet worden voorkomen. Het voordeel is dat de buitengevel sneller kan drogen als hij blootgesteld is aan de regen. Het nadeel is dat voor dezelfde muurdikte er minder isolatie geplaatst kan worden dan bij volledige spouwvulling.

## Volledige spouwvulling

Bij een volledige spouwvulling is er geen luchtspouw gelaten. De ruimte tussen het binnenspouwblad en de binnenmuur is volledig opgevuld met isolatie. De isolatie moet in dit geval waterafstotend zijn. Als er bij slagregen water in de spouw terecht komt, verdwijnt dat vocht uit de spouw via de stootvoegen. Het is belangrijk om voor de buitenmuur materialen te gebruiken die zo weinig mogelijk vocht doorlaten, en om de muur zeker niet met dampremmende verven te schilderen.

# Isoleren van bestaande muren bij een verbouwing

## Spouwmuren

Heel wat bestaande woningen in Vlaanderen hebben spouwmuren. U herkent een spouwmuur meestal aan de stootvoegen die dienen voor de ventilatie. Dat zijn verticale openingen tussen twee gevelstenen die zich net boven de waterkeringslaag bevinden. Bent u niet zeker of de muren van uw woning spouwmuren zijn, dan kan een energiedeskundige die een audit uitvoert dat nagaan.

Is uw woning opgetrokken met spouwmuren, dan kunt u kiezen voor een systeem met navulling. Een dergelijke investering heeft alleen zin als de volledige spouw kan worden opgevuld, zo niet is het rendement van de investering heel beperkt. Het werk moet uitgevoerd worden door deskundigen.

## Volle muren

Oudere woningen hebben vaak massieve muren. De isolatie kan zowel tegen de buitenkant als tegen de binnenkant geplaatst worden.

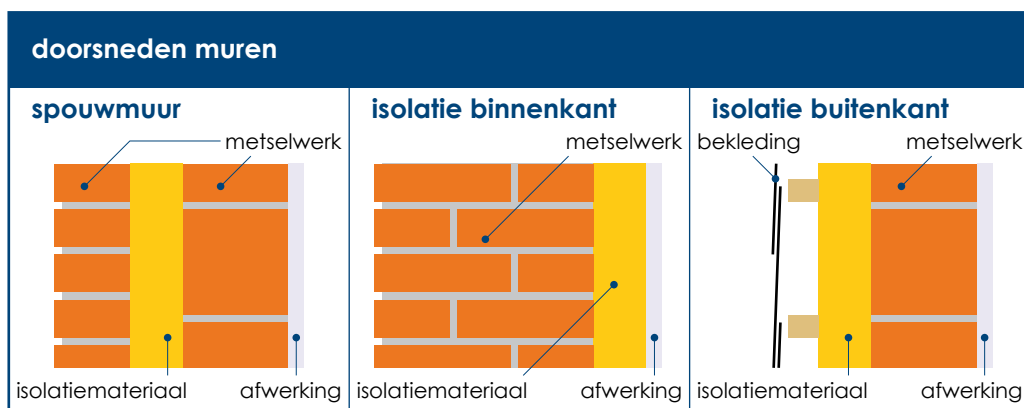
Buitenisolatie verdient de voorkeur, ook bij spouwmuren van bestaande woningen, maar is niet altijd mogelijk.

### Aan de binnenkant

De isolatie wordt tegen de bestaande muur gekleefd of er wordt een kader in hout of metaal aangebracht dat wordt opgevuld met isolatie. Vervolgens wordt een damp-scherm aangebracht en wordt de isolatie afgewerkt met een pleister-, gipskarton- of houtlaag.

Binnenisolatie is delicaat wegens het risico op condensatie en mag daarom alleen toegepast worden na een grondige studie.

Het is in sommige gevallen echter de enige mogelijkheid om een muur te isoleren, wat niet onbelangrijk is bij renovatie.



## Aan de buitenkant

U brengt de isolatie aan tegen de bestaande muur. Daarna werkt u de muur af met een sierpleister of andere bekleding (leien, platen, ...) of u metselt een nieuwe buitenmuur.

De isolatie wordt tegen de bestaande muur gekleefd of er wordt een kader in hout of metaal aangebracht dat wordt opgevuld met isolatie.

Het voordeel van isolatie aan de buitenkant is dat er meer isolatie kan worden aangebracht zonder binnenruimte te verliezen. Isolatie aan de buitenkant biedt ook een beter comfort doordat er weinig temperatuurverschil is tussen de binnen- en buitenmuur. Het nadeel is dat er dikkere gevels ontstaan waarmee rekening gehouden moet worden bij het plaatsen van deuren, vensters en vensterbanken. Het is ook niet altijd toegestaan om isolatie aan de buitenkant aan te brengen als de bestaande gevel zich op de perceelsgrens bevindt.



muurisolatie buitenkant



muurisolatie buitenkant

Houd bij muurisolatie rekening met de volgende aandachtspunten:

- Soleer ook onder de waterkering. De waterkering zorgt ervoor dat water dat in de spouw terecht komt, uit de spouw kan worden verwijderd. Gebruik isolatie die bestand is tegen vocht.
- Vermijd koudebruggen bij ramen en deuren. Breng muurisolatie voldoende ver aan zodat ze perfect aansluit bij het raamprofiel.
- De isolatieplaten moeten goed aan elkaar aansluiten. Het is beter twee lagen isolatie aan te brengen die elkaar overlappen dan één dikke laag.
- Vermijd koudebruggen in de hoeken.

# Vloerisolatie

Het warmteverlies door een vloer is verschillend bij een vloer op volle grond en bij een vloer boven een kruipruimte of kelder (al dan niet sterk verlucht). De nodige dikte van de vloerisolatie is daardoor verschillend voor de verschillende soorten vloeren.

Bij een verbouwing is het niet evident om de vloer nog te isoleren. Ofwel moet de vloer worden uitgegraven, ofwel moet het vloerniveau verhoogd worden. Vloerisolatie brengt dan in ieder geval hoge kosten met zich mee. Als het vloerniveau verhoogd wordt, wordt de ruimte lager en moeten deuropeningen en mogelijk ook raamopeningen worden aangepast.

Bij nieuwe woongedeelten hebt u dezelfde mogelijkheden als bij een volledige nieuwbouwwoning.

Als isolatiematerialen kunt u kiezen voor isolatieplaten (glaswol, rotswol, polyurethaan) of vloeibare of gespoten isolatie of isolerende chape.

Voor vloeren op volle grond, boven een kruipruimte of onverwarmde kelder raadt de Vlaamse overheid de volgende isolatiediktes aan: 5 tot 6 cm geëxtrudeerd polystyreen-schuim (XPS) met een  $\lambda$ -waarde 0,032 W/mK, 3 tot 4 cm polyurethaan (PUR) met een  $\lambda$ -waarde 0,023 W/mK, 3 tot 4 cm resolschuim (PF) met een  $\lambda$ -waarde 0,021 W/mK, 6 tot 8 cm minerale wol of geëxpandeerd polystyreen-schuim (EPS) met een  $\lambda$ -waarde 0,040 W/mK.

## Vloeropbouw

### De vloerplaat

De vloerplaat wordt boven op het ondergrondse metselwerk gegoten. Vanop de vloerplaat worden de geïsoleerde binnenmuren opgetrokken. Onder de vloerplaat worden sanitaire afvoerbuizen gelegd.

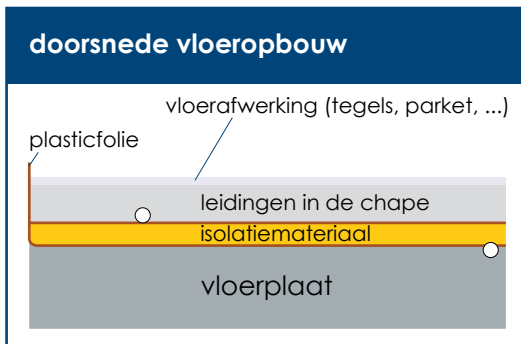
### De isolatie

Boven op de vloerplaat wordt een plasticfolie aangebracht om de isolatie te beschermen tegen opstijgend vocht. Op die folie wordt minstens 6 cm tot 8 cm, en liefst meer, isolatie aangebracht. Daarbovenop wordt een nieuwe plasticfolie gelegd. Er bovenop liggen elektriciteits- en sanitaire leidingen.

U hebt de keuze tussen een isolatiemateriaal (bv. drukvaste isolatieplaten, gespoten isolatiemateriaal) of een isolerende uitvullaag (bv. isolerende chape).

## De vloerafwerking

Op de vloer wordt meestal chape gegoten. Daarbovenop legt u tegels, parket, of een ander materiaal. Kiest u voor vloerverwarming, dan komen de buizen boven op de isolatie onder de afwerkingslaag.



## Verskillende situaties bij vloerisolatie

### Isoleren op volle grond

Ofwel volgt u de hierboven beschreven vloeropbouw, ofwel kiest u voor een van de volgende alternatieven:

- isolerend beton: dat is beton waarin een isolerend materiaal (bijvoorbeeld piepschuim) is verwerkt. Het voordeel is dat u de hoogte van de vloeropbouw kunt beperken omdat de uitvulchape ook isoleert. Maar het isoleert minder goed dan gewone isolatie. Bij renovatie is het vaak de enige mogelijkheid;
- een houtstructuur onder de vloerafwerking die wordt opgevuld met isolatiemateriaal: dat is alleen mogelijk als u parket legt.

### Isoleren van een vloer boven een kruipkelder

U brengt de isolatie aan onder de vloer tegen de zoldering van de kruipkelder. Zowel bij nieuwbouw als bij een verbouwing is dat eenvoudig.

### Isoleren van een verdiepingsvloer (boven een kelder)

U brengt de isolatie aan tegen het plafond van de ruimte eronder of onder de vloer. Die laatste oplossing geniet de voorkeur omdat zo het volledige oppervlak kan worden geïsoleerd.

Houd bij vloerisolatie rekening met de volgende aandachtspunten:

- Zorg ervoor dat muur- en vloerisolatie naadloos op elkaar aansluiten. Zo vermijdt u koudebruggen.
- Pak de isolatielaag zowel boven- als onderaan goed in met plasticfolie.
- Plaats bij nieuwbouwmuren een isolerende steen in de binnenmuur ter hoogte van het plafond van de (kruip)kelder.

# Beglazing

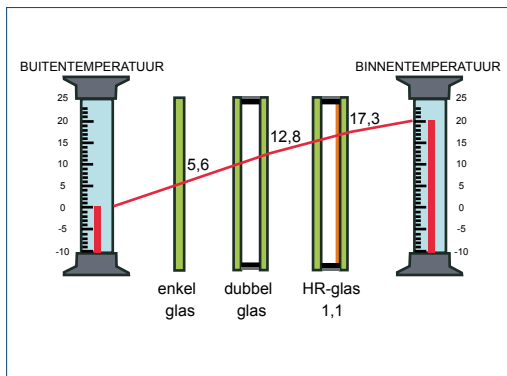
Enkele en dubbele beglazing kunt u het best vervangen door hoogrendementsbeglazing. Gewoon dubbelglas is eigenlijk al een verouderde techniek. Hoogrendementsglas levert veel betere prestaties en vermindert het warmteverlies door de ramen met 80% in vergelijking met enkele beglazing. Het geeft een beter comfortgevoel omdat de koudestraling van enkel glas verdwijnt, waardoor de thermostaat niet hoger moet worden gezet. Hoogrendementsglas doet ook dienst als akoestische isolatie. Condensvorming aan de binnenzijde van de ramen verdwijnt. Condens aan de buitenzijde kan in de herfst- en wintermaanden optreden, maar verdwijnt vanzelf.

## Wat is hoogrendementsglas?

Het verschil tussen gewoon dubbel glas en hoogrendementsglas is amper zichtbaar. Beide bestaan uit twee glasbladen met daartussen een spouw. Het verschil met gewone dubbele beglazing zit echter in een zeer dun en vrijwel onzichtbaar metaallaagje (coating) dat aan de binnenzijde van een van de glasbladen is aangebracht. Dit metaallaagje zorgt ervoor dat de binnenwarmte in de kamer blijft terwijl het de invallende zonnestralen wel doorlaat. Ook kan bij hoogrendementsglas de spouw eveneens gevuld zijn met een edelgas, zoals argon, dat voor een nog betere isolatie zorgt.

## Vergelijking energieverlies bij enkel glas, dubbelglas en hoogrendementsglas

Hoogrendementsglas isoleert vijfmaal beter dan enkel glas en twee tot drie keer beter dan gewoon dubbelglas. De U-waarde (warmtedoorgangscoefficiënt) geeft het verhoogde thermische comfort aan. Hoe lager de U-waarde, hoe lager het warmteverlies



schema: temperatuurverlies



HR-beglazing vervangt het enkel glas

Op jaarbasis bespaart u ongeveer 44 liter stookolie of 36 m<sup>3</sup> aardgas bij vervanging van 1 m<sup>2</sup> enkel glas door hoogrendementsglas ( $U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ ). Op financieel vlak bespaart u per m<sup>2</sup> glas dat u vervangt op jaarbasis ongeveer 16 euro bij stookolie en 22 bij aardgas (prijzen oktober 2009).

Let op voor koudebruggen:

- Zorg ervoor dat er geen opening is tussen de muurisolatie en het raamprofiel. Voor u de ramen binnen afwerkt, kijkt u na of de muurisolatie goed aansluit. Als dat niet het geval is, vult u de gaten op.
- Metsel de spouw aan de ramen niet dicht.
- De achterzijde van de vensterbank mag de muur niet raken.
- Als u rolluiken installeert, dan kunt u de rolluikkast het best volledig aan de buitenkant plaatsen.
- Als u de rolluikkast toch binnen hangt, zorgt u ervoor dat de isolatie aan de binnenkant volledig aansluit en dat de rolluikkasten zelf isolerend zijn.

## Wanneer is de vervanging van de raamprofielen interessant?

Zijn de raamprofielen nog in goede staat, winddicht en stevig genoeg, overweeg dan om uw bestaande enkele beglazing onmiddellijk te vervangen door hoogrendementsbeglazing. De meerkost voor het hoogrendementsglas wint u al snel terug door de besparingen op uw stookkosten.

Zijn de raamprofielen niet meer in goede staat en niet meer te herstellen, vervang dan uw oude ramen door volledig nieuwe ramen die uitgerust zijn met hoogrendementsbeglazing. Zorg ervoor dat zowel het raamprofiel als het glas zeer goed isoleert. Uitzonderlijk worden voorzetsramen geplaatst.

Het warmteverlies door een venster wordt ook bepaald door de isolerende eigenschappen van het raamprofiel. Zowel de markt van de raamprofielen als van het hoogrendementsglas is in volle ontwikkeling. Er komt steeds beter isolerende beglazing en beter isolerend schrijnwerk op de markt. Ook combinaties van materialen (bijvoorbeeld hout en aluminium) zijn vandaag de dag mogelijk. Vraag naar de laatste ontwikkelingen aan uw installateur.

Tips bij de keuze van het raamprofiel:

- Kies pvc- of aluminiumprofielen met zo veel mogelijk kamers. Hoe meer kamers, hoe beter de isolerende werking.
- Let erop dat de opengaande ramen perfect afsluiten. Installeer niet meer opengaande ramen dan nodig.
- Om aanspraak te kunnen maken op het fiscale voordeel voor vervanging van ramen, moet de U-waarde (van glas en raamprofiel samen) lager zijn dan 2.

## U-waarden van glas en profielen

Zelfs als u gebruikmaakt van hoogrendementsbeglazing met een U-waarde van 1,1 W/m<sup>2</sup>K (gasgevulde beglazing met lage emissiefactor en 15 mm spouw), kan de U-waarde van het venster sterk variëren afhankelijk van het gebruikte raamprofiel:

- Hout is van nature het best isolerende materiaal. Een venster in hardhout met 60 mm profieldiepte en een U-waarde van het profiel van 2,0 W/m<sup>2</sup>K resulteert in een venster met een U-waarde van 1,7 W/m<sup>2</sup>K.
- Een aluminium venster met thermisch onderbroken profielen en een U-waarde van het profiel van 2,6 W/m<sup>2</sup>K resulteert in een venster met een U-waarde van 1,9 W/m<sup>2</sup>K.
- Een kunststofvenster in pvc met een profiel met verschillende kamers en een U-waarde van het profiel van 1,8 W/m<sup>2</sup>K resulteert in een venster met een U-waarde van 1,7 W/m<sup>2</sup>K.

## Praktijkvoorbeeld

Hilde en Bart wonen in Lier. Ze hebben in 2007 een bestaande woning gekocht. In 2008 werd het dak vernieuwd en geïsoleerd. In 2009 pakten ze de beglazing aan. Hun woning heeft dubbele beglazing en wordt verwarmd met stookolie. Ze laten 20 m<sup>2</sup> glas vervangen. De houten raamprofielen zijn nog in goede staat en hoeven niet vervangen te worden. Ze hebben goede isolerende kwaliteiten. De aannemer plaatst hoogrendementsglas met een U-waarde van 1,1 W/m<sup>2</sup>K.

Kostprijs van de werkzaamheden: 3000 euro (incl. 6 % btw). Dat lijkt veel, maar Hilde en Bart krijgen ongeveer 50%, 1481 euro, terugbetaald in de vorm van premies en belastingvermindering. Zo zullen ze netto 1519 euro van hun persoonlijke budget investeren in de vervanging van het glas.

Zodra het glas vervangen is, zullen ze jaarlijks 320 euro minder uitgeven aan verwarming (stookolie in hun geval, prijzen oktober 2009). Dat betekent dat ze na 4 jaar zelfs winst beginnen te maken, dankzij het hoogrendementsglas.

# Verwarming van de woning

Zelfs als u al het mogelijke hebt gedaan om uw woning optimaal te isoleren, zult u in de herfst- en winterperiode uw woning aanvullend moeten verwarmen. Een woning kan worden verwarmd op verschillende wijzen. Ofwel met een gedecentraliseerd systeem waarbij in iedere ruimte een verwarmingsbron (kachels, open haarden enzovoort) geplaatst wordt, ofwel met een centraal systeem. In dat laatste geval wordt de warmte geproduceerd door een centraleverwarmingstoestel en via buizen verspreid over de verschillende ruimtes. Via een thermostaat wordt de juiste hoeveelheid warmte gebracht in de plaats waar ze wordt gevraagd. De warmte die verloren gaat door het transport door de woning, moet worden beperkt door de lengte van de leidingen te beperken en de leidingen te isoleren..

Om de verwarmingskosten in een goed geïsoleerde woning te beperken, kunt u het best rekening met de volgende aandachtspunten:

- Sluit ramen en deuren goed af, zowel buitendeuren als deuren tussen verwarmde en niet-verwarmde ruimten.
- Sluit de gordijnen 's avonds.
- Maak alle kieren en spleten tussen ramen en deuren goed dicht.
- Breng aluminiumfolie aan achter radiatoren tegen buitenmuren.
- Isoleer de warmwaterleidingen in ruimtes die niet verwarmd hoeven te worden.
- Stel uw verwarmingssysteem optimaal af.
- Zet de verwarming lager een halfuur voor u gaat slapen of voor u vertrekt.
- Verwarm alleen de ruimtes waar u verblijft. Thermostatische kranen op elke radiator of verschillende programmeerbare thermostaten zijn daarvoor erg geschikt.

Zowel rechtstreekse elektrische verwarming als verwarming met accumulatoren op elektriciteit is af te raden.

Het is belangrijk dat uw verwarmingssysteem correct wordt gedimensioneerd. Bij centrale verwarming is het noodzakelijk dat de installateur of de architect de grootte van het verwarmingstoestel berekent zodat in de warmtebehoefte van de hele woning kan worden voorzien. Bij decentrale verwarming wordt de grootte van het toestel berekend per ruimte.

Het vermogen mag niet te laag zijn, anders slaat de brander continu aan, wat het verbruik de hoogte injaagt en ook de slijtage versnelt. Een te groot systeem verbruikt meer energie en meer brandstof. Een juiste dimensionering is niet alleen gunstig voor het milieu, maar levert u ook een aanzienlijke besparing op.



thermostatische kraan



programmeerbare kamerthermostaat

## De verwarmingsaudit

Als de verwarmingsinstallatie in uw woning ouder is dan vijftien jaar, moet u binnen een termijn van twee jaar een verwarmingsaudit laten uitvoeren. Die verwarmingsaudit wordt uitgevoerd door een erkend technicus.

Als een verwarmingsinstallatie, die minstens dertien jaar oud is, onderzocht is in het kader van een energieaudit van een woning, dan wordt dat onderzoek ook aanvaard als verwarmingsaudit. De verwarmingsaudit wordt uitgevoerd met een rekeninstrument, dat het Vlaams Energieagentschap ter beschikking stelt.

Gezinnen die met gas of stookolie verwarmen, kunnen terecht bij hun vertrouwde erkende onderhoudstechnicus. Die kan de verwarmingsaudit makkelijk combineren met een volgende onderhoudsbeurt van het toestel. Alleen voor grote installaties, met vermogens vanaf 100 kW, of installaties die werken met een vaste brandstof, zoals kolen, hout of pellets, is een bijkomende erkenning nodig en moet beroep gedaan worden op een erkende technicus verwarmingsaudit. Op de website [www.centraleverwarming.lne.be](http://www.centraleverwarming.lne.be) vindt u een lijst van alle onderhoudstechnici die door de Vlaamse overheid erkend zijn voor het uitvoeren van de verwarmingsaudit.

De persoon die de verwarmingsaudit heeft uitgevoerd, geeft aan de eigenaar ook informatie over de vervanging van de ketel of andere wijzigingen van het verwarmingssysteem, en over de bestaande steunmaatregelen van de overheid of derden.

Vergeet ook niet de andere verplichtingen voor centrale verwarmingsinstallaties te volgen:

verplichtingen	stookolie	gas
schoorsteen vegen	jaarlijks	tweejaarlijks
ketel / brander reinigen met uitreiking van attest	jaarlijks	tweejaarlijks
brander afstellen met uitreiking van attest	jaarlijks	tweejaarlijks

## De condensatieketel

Als u uw woning nog verwarmt met kachels of elektrische verwarming, kunt u best overschakelen op een gecentraliseerd verwarmingssysteem. Condensatieketels – zowel op gas als stookolie – hebben vandaag de dag het hoogste rendement. In vergelijking met een lagetemperatuurketel kunt u met een condensatieketel een energiebesparing van 10% halen, en tot 30% en meer in vergelijking met een ketel van meer dan twintig jaar oud.

Als de brander in werking is, verdwijnt er heel wat waterdamp door de schoorsteen. Met een condensatieketel slaagt u erin om de warmte in de damp te recupereren en te gebruiken voor de verwarming van de woning. Condensatieketels beantwoorden aan de meest strikte vereisten op het gebied van fossiele energiebesparing.

Vervangt u een oude verwarmingsketel door een condensatieketel, laat dan door een deskundige berekenen of de bestaande radiatoren volstaan voor de afgifte van de warmte. U hebt ook een aangepaste schoorsteen nodig.

Op [www.aardgas.be](http://www.aardgas.be) vindt u een indicatieve lijst van condensatieketels op aardgas (HR Top).  
Op [www.informazout.be](http://www.informazout.be) staat een indicatieve lijst van condensatieketels op stookolie (Optimiz Elite).



condensatieketel op stookolie



condensatieketel op aardgas

## Praktijkvoorbeeld

Christel en Patrick wonen in Hasselt. Ze hebben in 2007 een bestaande woning gekocht. De woning wordt verwarmd met een verwarmingsketel van meer dan twintig jaar oud. Die wordt vervangen door een condensatieketel (op aardgas in hun geval).

Kostprijs van de werkzaamheden: 4000 euro (incl. 6 % btw). Dat lijkt veel, maar Christel en Patrick krijgen ongeveer 46 %, 1826 euro, terugbetaald in de vorm van premies en belastingvermindering. Zo zullen ze netto 2124 euro van hun persoonlijke budget investeren in de vervanging van de oude verwarmingsketel.

Zodra de ketel vervangen is, zullen ze jaarlijks 442 euro minder uitgeven aan verwarming (aardgas in hun geval, prijzen oktober 2009). Dat betekent dat ze na 5 jaar zelfs winst beginnen te maken, dankzij de condensatieketel.

## Het sanitair warm water

Sanitair warm water kan verwarmd worden met hetzelfde toestel voor de ruimteverwarming (combitoestel) of met een afzonderlijke ketel. Voor de opwarming van water verbruikt een aardgas- of stookolie-toestel bijna de helft minder energie dan elektriciteit.

### Doorstroomtoestel of boiler?

Bij een doorstroomtoestel wordt het water alleen opgewarmd op het ogenblik dat u de warmwaterkraan opendraait. Dat is iets energiezuiniger dan het warme water op temperatuur houden in een boiler of opslagvat. Minpunt is dat u iets langer moet wachten op uw warm water.

Kiest u toch voor een boiler: een aardgas- of stookolieboiler is veel energiezuiniger dan een elektrische boiler.

### De leidingen

Hoe korter de warmwaterleidingen zijn, hoe minder het water afkoelt tijdens het transport naar de tappunten. isoleer de leidingen die buiten het geïsoleerde deel van de woning liggen.

### De zonneboiler

Zowel een zonneboiler als een warmtepompboiler is een milieuvriendelijk alternatief voor de opwekking van sanitair warm water.

Een warmtepompboiler gebruikt afgevoerde ventilatielucht uit een woning als warmtebron om tapwater te verwarmen. Dat systeem is niet combineerbaar met een gebalanceerde ventilatie met warmterecuperatie uit de ventilatielucht, aangezien de warmte uit die lucht slechts toereikend is voor een van beide toepassingen.

Een zonneboiler verwarmt uw sanitair water op een milieuvriendelijke manier, door gebruik te maken van zonlicht. Een zonneboiler kan op jaarbasis gemiddeld de helft van uw bad- en douchewater verwarmen. Er zijn ook systemen die warm water leveren voor vloerverwarming.

In een zonnecollector op het dak zit een donkere metalen plaat. Die plaat slurpt warmte op uit daglicht. Een glazen plaat boven op de metalen plaat zorgt ervoor dat de warmte niet kan ontsnappen. De opgevangen warmte straalt door naar een buizenstelsel tussen de platen. De speciale vloeistof in de buizen wordt heet en staat warmte af aan het koude leidingwater in de boiler. Het water kan gemakkelijk 60 °C worden. Is de zon wat minder sterk, dan springt de gewone warmwaterinstallatie bij om het water op een ideale temperatuur te brengen.

Bent u van plan bij uw verbouwing of later een zonneboiler te plaatsen, dan kunt u daarmee het best al rekening houden als u uw dak vernieuwt, zowel voor wat betreft de collectoren als de leidingen.

Een zonnecollector kan zowel op een plat dak als op een zadeldak worden geplaatst. Het dak moet stevig genoeg zijn en de collector kan in het dak worden geïntegreerd of kan gemonteerd worden aan een frame dat op het dak bevestigd is.

Om een behoorlijk rendement te halen, moet de zonnecollector georiënteerd zijn naar de zone die zich tussen zuidoost en zuidwest bevindt.

Zonnecollectoren kunnen soms op de bestaande cv-installatie worden aangesloten. U kunt dat navragen bij uw installateur.



zonnecollector op een plat dak



opslagvat

## De spaardouchekop

Een waterbesparende douchekop verbruikt 40% minder water en energie dan een gewone douchekop, terwijl het comfort hetzelfde blijft. Tijdens een douche van een vijftal minuten verbruikt u al snel 50 liter warm water, met een spaardouchekop beperkt u dat verbruik tot 30 liter.

# Nuttige adressen

## Vlaams Energieagentschap

Graaf de Ferrarisgebouw  
Koning Albert II-laan 20 bus 17  
1000 Brussel

[www.energiesparen.be](http://www.energiesparen.be)  
of bel gratis naar 1700

*(informatie en brochures over energiebesparing, hernieuwbare energie, premies, energieprestatie-regelgeving)*



## Federale Overheidsdienst Financiën

Administratie van Ondernemings- en Inkomensfiscaliteit  
Koning Albert II-laan 33 bus 25  
1030 Brussel

telefoon: 02 57 257 57  
[info.tax@minfin.fed.be](mailto:info.tax@minfin.fed.be), [www.fiscus.fgov.be](http://www.fiscus.fgov.be), [www.fisconet.fgov.be](http://www.fisconet.fgov.be)

*(informatie en vragen over fiscaliteit)*

## Informazout

Dauwstraat 12  
1070 Brussel

telefoon: 078 15 21 50  
[info@informazout.be](mailto:info@informazout.be), [www.informazout.be](http://www.informazout.be)

*(informatie over stookolieketels)*

## Koninklijke Vereniging van Belgische Gasvklieden (KVBG)

telefoon: 02 383 02 49  
[kvbg@kvbg.be](mailto:kvbgbg@kvbg.be), [www.aardgas.be](http://www.aardgas.be)

*(informatie over aardgasketels)*

## Verbond van de Glasindustrie (VGI)

Louisalaan 89 bus 1  
1050 Brussel

telefoon: 02 542 61 20  
[info@vgi-fiv.be](mailto:info@vgi-fiv.be), [www.vgi-fiv.be](http://www.vgi-fiv.be)

*(informatie over hoogrendementsbeglazing)*

## Isolatieraad vzw (CIR)

Eekhoornlaan 17  
2970 's-Gravenwezel

*(informatie over isolatie)*

[www.energiesparen.be](http://www.energiesparen.be)



Vlaamse overheid



Vlaanderen  
In Actie

