

# De zoldervloer isoleren

PRINCIPES EN TECHNIEKEN



homegrade  
.brussels

## De zoldervloer isoleren, een makkelijk uit te voeren techniek!

In een niet-geïsoleerd huis is het warmteverlies het grootst via het dak. Het dak isoleren is dus een prioriteit!

Als de zolder niet is ingericht, kunt u beter de vloer isoleren dan de dakhellingen. Dit voorkomt warmteverlies van de verwarmde ruimten naar de zolder.

In deze brochure vindt u de verschillende mogelijke technieken en praktisch advies over hoe u uw zoldervloer het beste kunt isoleren.



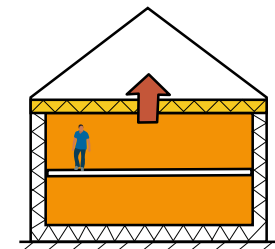
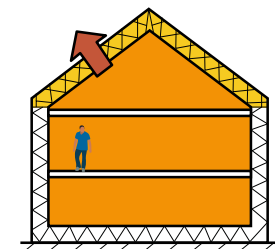
## Energie- en financiële besparing

De vermindering van het **verwarmde volume**<sup>1</sup> leidt automatisch tot een vermindering van het energieverbruik.

Deze techniek is **goedkoper** dan isolatie van hellende daken, vooral vanwege het kleinere te isoleren oppervlak.

Deze optie is **eenvoudig uit te voeren** en wordt meestal gekozen wanneer u de werkzaamheden zelf wilt uitvoeren. Een ander voordeel van deze techniek is dat de werkzaamheden binnen het gebouw worden uitgevoerd en dus onafhankelijk zijn van de weersomstandigheden.

De zoldervloer isoleren wordt afgeraden wanneer zich technische apparaten op zolder bevinden (verwarmingssketel, ventilatiegroep, boiler...). Enerzijds is het af te raden om de geïsoleerde vloer te doorboren met leidingen of buizen, omdat dit koudebruggen<sup>2</sup> en risico's van condensatie<sup>3</sup> zou veroorzaken. Anderzijds is de efficiëntie van deze apparaten beter wanneer ze zich in het verwarmde volume bevinden.



Als u kiest voor isolatie van het hellende dak, raadpleeg dan onze brochure "**Hellend dak – Renovatie en isolatie**".

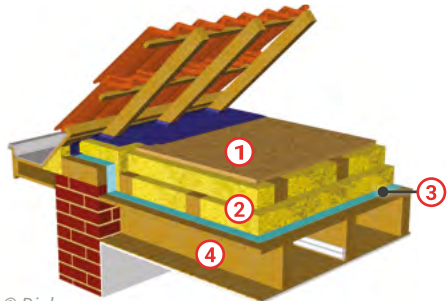
<sup>1</sup> Ook bekend als het "beschermde volume", een volume dat alle ruimten in het gebouw omvat die direct of indirect worden verwarmd of gekoeld. Het wordt begrensd door de muren die in contact staan met de buitenlucht en/of in contact staan met de vloer of niet-verwarmde volumes.

<sup>2</sup> Zone van een muur die het beschermde volume afbakt waar de isolatie zwakker is en een gemakkelijkere doorgang aan warmte biedt. De koudebrug of bouwknop is een koud punt waar waterdamp kan condenseren.

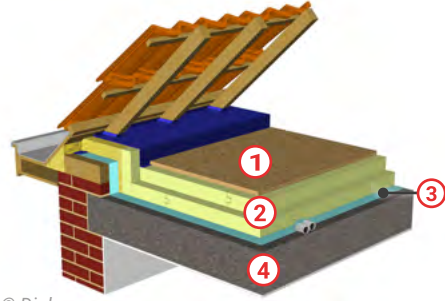
<sup>3</sup> Een natuurkundig verschijnsel waarbij water overgaat van een gasvormige naar een vloeibare toestand.

## Welke techniek kiezen?

De keuze van de isolatietechniek voor de zoldervloer hangt af van de bestaande situatie. Merk op dat sommige technieken geschikter zijn, afhankelijk van het materiaal van uw vloer.

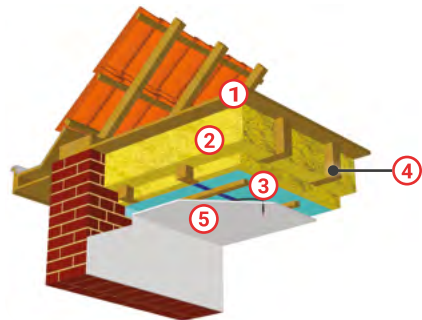


© Dialoog vzw



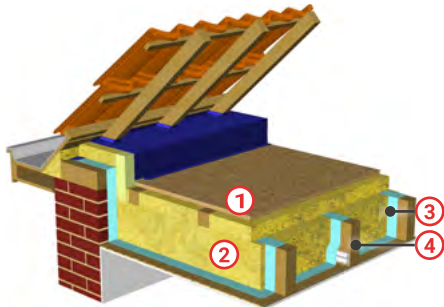
© Dialoog vzw

Isoleren op een houten of betonnen vloer



© Dialoog vzw

Isoleren in de dikte van de houtstructuur door langs **onder** te werken



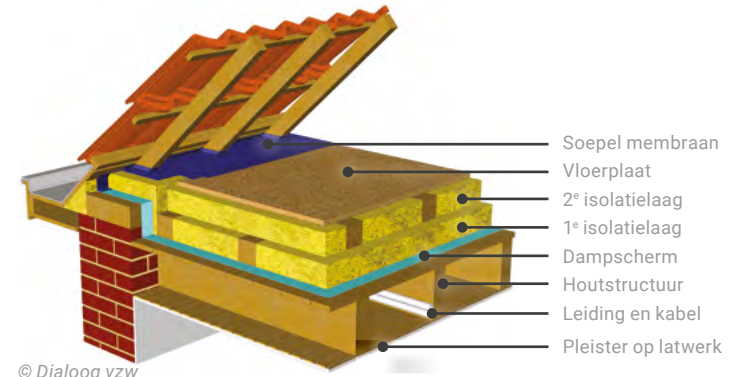
© Dialoog vzw

Isoleren in de dikte van de houtstructuur door langs **boven** te werken

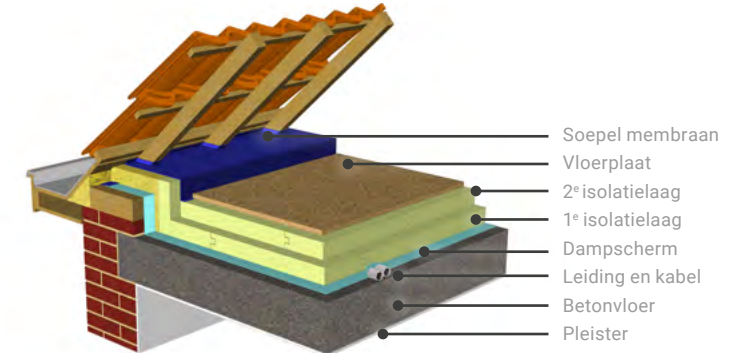
## Isoleren op de houten of betonnen vloer

Deze eenvoudig toe te passen techniek bestaat uit het plaatsen van soepele of harde isolatie op een bestaande vloer (houten of betonnen vloer) zonder in te grijpen in de afwerking van de benedenverdieping.

Een mogelijk nadeel is het verminderde opslagvolume.



© Dialoog vzw



© Dialoog vzw

- ① Afwerking vloer
- ② Isolatie
- ③ Dampscherm

- ④ Bestaande structuur in hout of beton
- ⑤ Plafondafwerking



Het wordt afgeraden om een betonnen vloer vanaf de onderkant (warme kant) te isoleren. Deze techniek brengt te veel risico's van condensatie en koudebruggen met zich mee. Bovendien kunt u zo niet profiteren van de inertie<sup>4</sup> van de vloer.

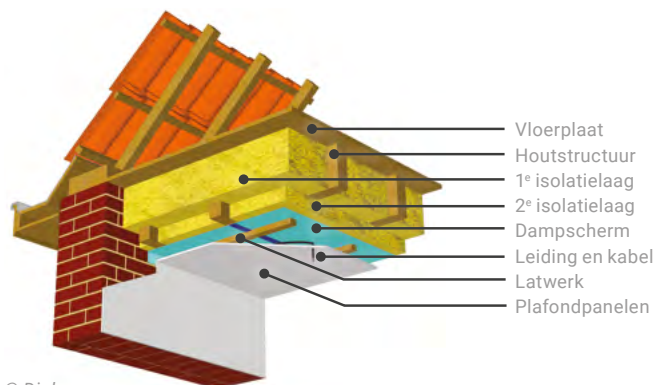
<sup>4</sup> Vermogen van een materiaal om warmte op te slaan en geleidelijk weer af te geven. Deze eigenschap verbetert het comfort: in de zomer wordt oververhitting voorkomen en in de winter worden de schommelingen van de binnentemperatuur beperkt. Anderzijds kan er energie worden bespaard (airconditioning in de zomer en verwarming in de winter).

## Isoleren in de dikte van de houten structuur langs onder

Bij deze techniek wordt de isolatie in de houten vloerconstructie geplaatst die van onder wordt bereikt vanaf de benedenverdieping.

Hierdoor blijft de afwerking van de zoldervloer behouden, evenals het oorspronkelijke opslagvolume.

Het is echter niet mogelijk om de plafondaafwerking te behouden, wat een nadeel kan zijn als er lijstwerk of rozetten op het plafond zijn aangebracht.

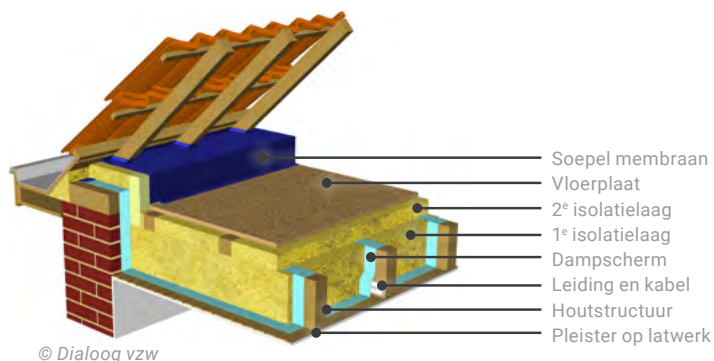


## Isoleren in de dikte van de houten structuur langs boven

Bij deze techniek wordt de isolatie in de houten vloerconstructie geplaatst die van boven bereikt wordt vanaf de zolder.

Hierdoor kan de plafondaafwerking van de benedenverdieping worden behouden zonder dat het oorspronkelijke opslagvolume te veel wordt verminderd.

Gezien de moeilijke plaatsing van het dampscherm mag deze techniek alleen worden gebruikt als er geen andere oplossing mogelijk is.



## De uit te voeren elementen

Voor het isoleren van een zoldervloer moeten drie elementen worden aangebracht: het **dampscherm**, de **thermische isolatie** en de **afwerking**.



Al deze componenten vormen een geheel; elk ervan moet worden gekozen op basis van zijn eigenschappen en die van de andere (warmteweerstand, waterdampdoorlaatbaarheid...).

### Het dampscherm

Het dampscherm is een folie of een OSB (Oriented Strand Board). Het wordt altijd tegen de isolatie geplaatst, aan de warme kant, zonder **luchtlaag**. Het dampscherm:

- zorgt voor luchtdichtheid, d.w.z. het voorkomt de circulatie van lucht van de binnenkant naar de buitenkant van de muur. Dit beperkt het warmteverlies dat gepaard gaat met deze ongecontroleerde luchtstromen;
- beperkt de migratie van waterdamp door de lagen waaruit de vloer bestaat en dus het risico van inwendige condensatie. Deze laatste zou permanent vochtige zones in de muur creëren, waardoor de thermische prestaties van de isolatie zouden verminderen en in sommige gevallen de muur zou worden aangetast (bijvoorbeeld: schimmel).



$\mu$  (« mu ») geeft de waterdampdoorlaatbaarheid van een materiaal weer.

De hoeveelheid waterdamp die zich verspreidt doorheen een bepaald materiaal hangt niet alleen af van de  $\mu$ -waarde van het materiaal, maar ook van de dikte  $d$  (uitgedrukt in meter).

De **equivalente diffusiedikte  $\mu_d$  of  $S_d$**  (uitgedrukt in meter) geeft de weerstand tegen waterdampdiffusie aan van een materiaal van een bepaalde dikte.

$$\mu_d = \mu \times d$$

**Hoe kleiner  $\mu_d$  of  $S_d$ , hoe dampopener het materiaal is.**

De waterdampdoorlaatbaarheid van het dampscherm wordt weergegeven in de  $\mu_d$ - of  $S_d$ -waarde. Deze waarde varieert van 2 m voor een dampscherm met hoge waterdampdoorlaatbaarheid en tot meer dan 200 m voor een dampscherm met lage doorlaatbaarheid. Wanneer de  $\mu_d$ -waarde klein is, spreekt men over het algemeen van een damprem.

Sommige dampschermen hebben een  $\mu_d$ -waarde die kan variëren afhankelijk van de luchtvochtigheid en de temperatuur, gaande van 0,25 m tot meer dan 10 m. Dit wordt een **vochtgestuurde damprem**<sup>5</sup> genoemd.

Momenteel bestaat er geen consensus over het niveau van doorlaatbaarheid (lage of hoge dampdoorlaatbaarheid) van het te plaatsen dampscherm. Alleen voor ruimtes met een hoge luchtvochtigheid en/of onvoldoende ventilatie zijn specialisten het eens over het gebruik van een dampscherm dat weinig waterdampdoorlaatbaar is.

### Aanbrengen van het dampscherm

Ongeacht het gekozen dampscherm is het van groot belang dat de installatie zorgvuldig wordt uitgevoerd om een perfecte luchtdichtheid te garanderen.

Het dampscherm moet doorlopend worden geplaatst, zonder openingen of luchtzakken. Tussen de folies van het dampscherm, en tussen het dampscherm en de andere bouwelementen moeten dichte verbindingen gemaakt worden.

Bij de techniek "**Isoleren op de houten of betonnen vloer**", wordt het dampscherm op de vloer geplaatst voordat de isolatie wordt aangebracht. Het wordt gevouwen en hermetisch loodrecht aangebracht op de omringende muren over de hoogte van het isolatiecomplex.

Het dampscherm is essentieel, behalve wanneer de vloer zelf perfect lucht- en dampdicht is (bijvoorbeeld: betontegel zonder openingen).

Bij de techniek "**Isoleren in de dikte van de houten structuur langs onder**", wordt het dampscherm tegen de isolatie geplaatst, aan de warme kant. Het wordt gevouwen en hermetisch aangebracht op de bovenzijde van de muren.

Bij de techniek "**Isoleren in de dikte van de houten structuur langs boven**", wordt het dampscherm in de bestaande houten structuur geplaatst voordat de isolatie wordt aangebracht. Het wordt opgevouwen en hermetisch loodrecht aangebracht op de omringende muren over de hele hoogte van het isolatiecomplex.



Dampscherm op de vloer  
© Isover



Dampscherm onder de vloer  
© samennele.blogspot



Dampscherm in de houtstructuur  
© Cellulhome

<sup>5</sup> In de winter is de binnenlucht over het algemeen warmer en vochtiger dan de buitenlucht. Hierdoor ontstaat een dampstroom naar buiten. In de zomer wordt dit verschijnsel omgekeerd. De vochtgestuurde damprem is in de winter voldoende dampdicht om de migratie ervan in het dakcomplex te beperken, en in de zomer voldoende doorlaatbaar om het drogen van de isolatie te bevorderen.

## De thermische isolatie

### Keuze van een isolatiemateriaal

Er zijn talloze isolatiematerialen op de markt. Maar er zijn verschillende parameters die kunnen helpen bij het nemen van een beslissing.

Allereerst is het belangrijk een isolatiemateriaal te kiezen dat geschikt is voor de aanbevolen techniek.

Wanneer de isolatie in een houtstructuur (hoofd- of hulpconstructie) wordt aangebracht, verdienen soepele, halfharde of losse materialen de voorkeur omdat deze goed aansluiten op de onregelmatigheden van de constructie (zonder luchtzakken) en daardoor betere thermische prestaties leveren.

Wordt de isolatie daarentegen op de structuur (hout of beton) aangebracht, dan wordt gekozen voor een harde isolatie die bestand is tegen samendrukking.



Om deel uit te maken van een ecoconstructieproces, is het noodzakelijk een isolatiemateriaal niet alleen te kiezen op basis van zijn thermische, technische en economische eigenschappen. Het effect ervan op het milieu, op de gezondheid van de bewoners en de aannemers moet worden beoordeeld, en dit gedurende zijn hele levensduur.



De website van Duurzame Gebouwen  
[www.gidsduurzamegebouwen.brussels](http://www.gidsduurzamegebouwen.brussels)  
biedt besluitondersteuningsinstrumenten.

### Thermische eigenschap van een isolatiemateriaal

De warmtegeleidingscoëfficiënten  $\lambda$  ("**lambda**") en de warmteweerstand R laten toe de thermische prestaties van een isolatiemateriaal te beoordelen:

- $\lambda$  (uitgedrukt in W/mK) kenmerkt het vermogen van een lichaam om warmte te geleiden. Hoe kleiner  $\lambda$ , hoe beter het materiaal isoleert.
- R (uitgedrukt in m<sup>2</sup>K/W) geeft de weerstand van een materiaallaag tegen het doorlaten van warmte weer. Hoe groter R, hoe beter de laag isoleert.



$$R = d/\lambda$$

De warmteweerstand R van een isolatielaag is gelijk aan zijn dikte d (uitgedrukt in meter) gedeeld door zijn warmtegeleiding  $\lambda$ .

## Eigenschappen volgens de soorten isolatie

	Toestand van de isolatie			thermische prestatie $\lambda$ (W/mK)	dikte $R \geq 4$	$\mu$ sec
	los	soepel	hard			
Cellulose	✓	✓	✗	0,037 tot 0,041	15 tot 17 cm	1 tot 2
Kurk	✓	✗	✓	0,032 tot 0,045	13 tot 18 cm	30
Houtwol	✓	✓	✓	0,036 tot 0,043	15 tot 18 cm	4
Glas-/steenwol	✓	✓	✓	0,030 tot 0,045	13 tot 18 cm	1,2 à 1,5
Geëxpandeerd polystyreen (EPS)	✓	✗	✓	0,021 tot 0,045	13 tot 18 cm	60
Geëxtrudeerd polystyreen (XPS)	✗	✗	✓	0,028 tot 0,038	12 tot 16 cm	300
Polyurethaan (PUR / PIR)	✗	✗	✓	0,023 tot 0,029	10 tot 12 cm	30
Resolschuim	✗	✗	✓	0,022 tot 0,038	9 tot 16 cm	35



Soepele isolatie in een houtstructuur



Losse isolatie in een hulpconstructie

## Aanbrengen van isolatie

Om koudebruggen te beperken en luchtstromen in de isolatie te voorkomen, is het raadzaam om:

- de isolatie doorlopend en zonder luchtzakken te plaatsen;
- de hulpstructuren te kruisen;
- de voegen van de verschillende isolatielagen te doen verspringen.

## De afwerking

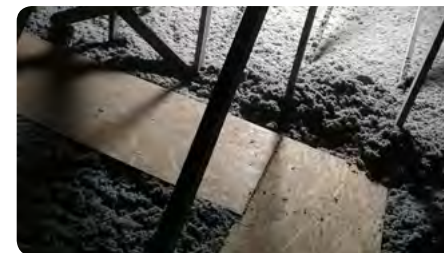
### Aanbrengen van de vloerafwerking

Door de vloerafwerking wordt de isolatie beschermd (tegen knaagdieren, mogelijke waterinfiltratie...) en wordt een luchtdichte afsluiting verkregen om het risico van tocht in het isolatiecomplex te beperken. Deze zouden aanzienlijke warmteverliezen veroorzaken.

De vloerafwerking, of het nu gaat om panelen of een soepele folie, moet dampdoorlatend zijn om het risico van condensatie in de isolatie te beperken.

Ze wordt doorlopend op de harde isolatie of op de hulpstructuur geplaatst.

**De vloerplaten** (bijvoorbeeld in houtvezel) worden gebruikt om lasten te verdelen en een begaanbaar oppervlak te creëren (daktoegang, opslagruimte...). Er zijn isolatieplaten die al voorzien zijn van een vloerafwerking.



Aanbrengen van een vloerafwerking  
© Waleco

**De luchtdichte folie** (bijvoorbeeld een onderdak) wordt geplaatst op moeilijk toegankelijke plaatsen, bijvoorbeeld in de onderrand van het dakvlak, op een ontoegankelijke zolder... waar het leggen van vloerplaten complex is. Ze moet worden gelegd in continuïteit met de vloerplaten. De verbindingen tussen deze twee elementen worden luchtdicht gemaakt met kleeftstrips.

## Plaatsen van een plafondafwerking

De plafondpanelen (bijvoorbeeld gipsplaten) worden op de hulpconstructie (lat, Metal Stud...) bevestigd. Hierdoor ontstaat een technisch vacuüm voor de integratie van leidingen, kabels, ... Let erop dat het dampscherm tijdens de installatie niet wordt beschadigd.



In geval van een vochtgestuurde damprem, moet de binnenafwerking dampopen zijn. Dampdichte verven of vinylbehangpapier moeten dan ook worden vermeden.



Plafondafwerking onder de structuur  
© samennele.blogspot

## Beheer van de waterdamp in het complex

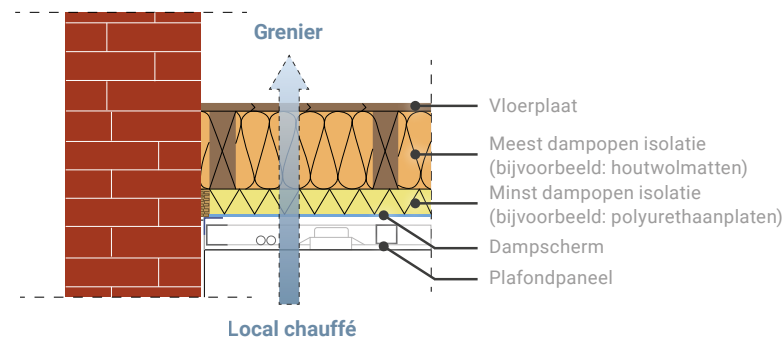
In het algemeen moet bij de volgorde van de plaatsing van materialen rekening worden gehouden met hun waterdampdoorlaatbaarheid, ze moeten worden geplaatst van de meest luchtdichte (warme kant) naar de meest open (koude kant - zolder), om het risico van interne condensatie te voorkomen.



De vloerafwerking moet meer dampdoorlatend zijn dan het dampscherm. Minstens 6 keer meer doorlaatbaar, idealiter 15 keer.

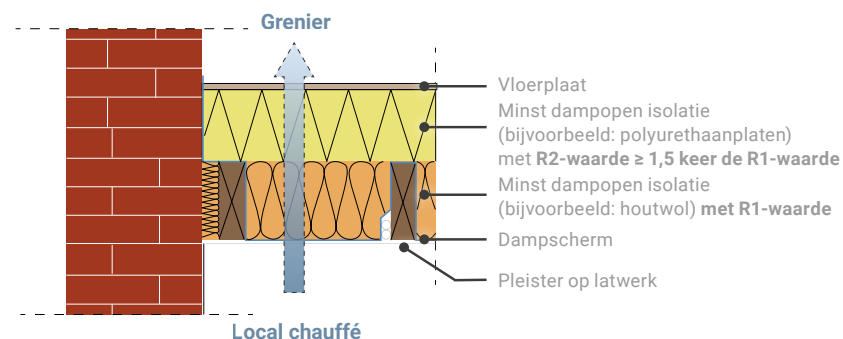
### Meerlagige structuur

Bij gebruik van verschillende isolatielagen moet de meest dampopen isolatie zich aan de kant van de **zolder** bevinden.



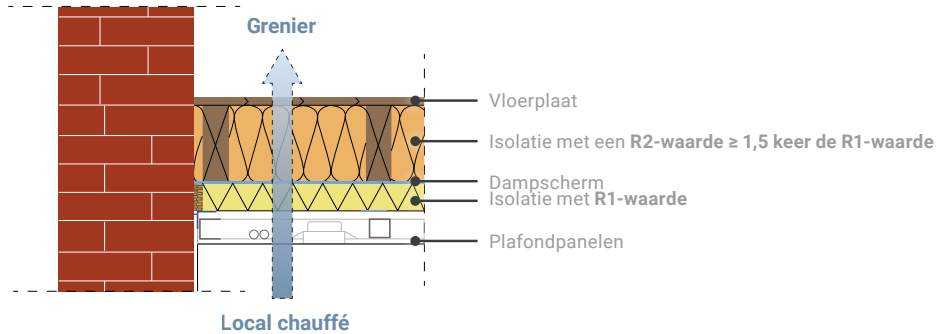
© Dialoog vzw

Als de minst dampopen isolatie zich echter aan de kant van de **zolder** bevindt, moet ervoor gezorgd worden dat de **R-waarde** ervan (thermische weerstand) 1,5 keer hoger is dan die van de kant van de **verwarmde ruimte**.



© Dialoog vzw

Om een bestaande isolatie te versterken, is het mogelijk om een beperkte isolatielaag onder het dampscherm toe te voegen: de thermische weerstand R van de isolatie boven het dampscherm moet minstens 1,5 keer hoger zijn dan die van de isolatie eronder. Deze methode wordt afgeraden voor vochtige ruimtes.



© Dialoog vzw

## Aandachtspunten

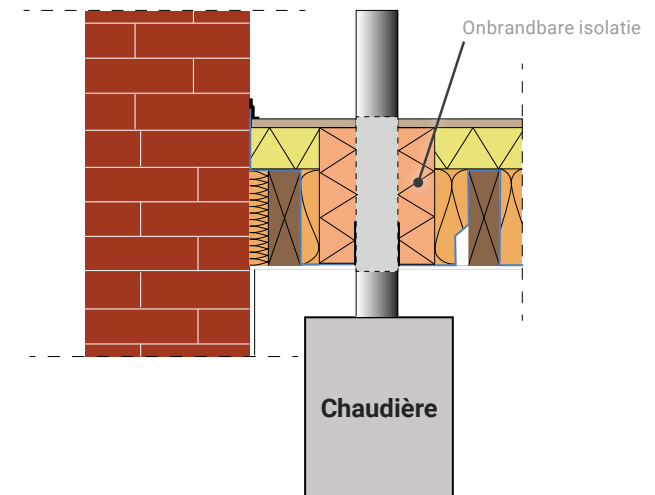
### Vorbereidende werken

Voordat u met de isolatiewerken begint, moet u:

- de regendichting van het hellend dak controleren. De oorzaken van de infiltratie moeten worden weggewerkt;
- de bestaande vloerconstructie inspecteren op stabiliteit en gezondheid (barsten, insecten, zwammen en vocht). Isolatie zorgt voor een extra belasting. Het is aanbevolen een stabiliteitsingenieur in te schakelen om te bepalen of de draagstructuur moet worden versterkt of vervangen;
- alle eventuele bijkomende werken uitvoeren zoals het slopen van ongebruikte schoorstenen, het aanpassen van de schacht voor het toegangsluik naar de zolder...
- leidingen en kabels integreren in de bestaande houten structuur. Bij een betonnen vloer kunnen ze op de vloer gelegd worden.

### Rookkanaal

Rookkanalen vereisen speciale aandacht om het brandgevaar te beperken, aangezien zij verbrandingsgassen met een hoge temperatuur naar buiten voeren. Rondom het rookkanaal moet onbrandbare isolatie worden aangebracht, zoals minerale wol (Euroklasse brandreactie A1 of A2-s1d0).





## Geluidsiolatie

Thermische isolatiematerialen zijn niet noodzakelijk geluidssabsorberende materialen. Om te zorgen voor geluidsisolatie tegen luchtgeluid is het namelijk noodzakelijk dat:

- de isolatie soepel, halfhard of los is, met een open celstructuur, wollig of schuimig (bijvoorbeeld: plantaardige, dierlijke en minerale wol). Harde materialen met gesloten cellen (bijv. polystyreen, polyurethaan...) verbeteren de akoestische prestaties van een muur niet en kunnen deze zelfs tenietdoen;
- de vloer- of plafondafwerking zwaar is en ontkoppeld van de hoofdstructuur.



Zie voor meer informatie onze brochure "**Geluidsisolatie van een Brussels huis verdeeld in appartementen**".

## Onafscheidelijke elementen

### Isolatie – Luchtdichtheid – Gecontroleerde ventilatie



Om goede prestaties op het vlak van thermisch comfort en energiebesparing te bereiken, en tegelijkertijd de kwaliteit van de binnenlucht te handhaven, moet isolatie gepaard gaan met een goede luchtdichtheid en een gecontroleerde ventilatie.

Ventilatie zorgt voor zuurstof en verse lucht en voert CO<sub>2</sub>, vochtige lucht, vervuiling en geurtjes af, om zo de kwaliteit van de binnenlucht te verzekeren.

Ventilatie is noodzakelijk voor de gezondheid van de bewoners en van het gebouw.



© Kennisplatform Energieneutraal Bouwen



Voor meer informatie, raadpleeg onze brochure "**Ventilatie van een te renoveren woning**".



De renovatie van woningen, zelfs al zijn ze bescheiden, vormt vaak een stapelplaats van bouwmaterialen en hulpbronnen: vloeren, deuren, radiatoren, tegelvloeren, balken, bakstenen...

Door **valorisatie**, **hergebruik** of **recyclage** krijgen deze materialen en elementen een nieuw leven, wordt verspilling voorkomen en kan op de productie van nieuwe grondstoffen bespaard worden. Dit is het principe van de **circulaire economie!**

Raadpleeg onze brochure "**Renoveren: herstellen, hergebruiken en recycleren**" voor meer informatie en/of vraag inlichtingen bij onze adviseurs!



Indien u een **ambachtsman** of bedrijf zoekt dat gespecialiseerd is in herstellings-, conserverings- of restauratiewerken van elementen van uw woning, bekijk dan **www.beroepenvanheterfgoed.brussels**.

Op deze website vindt u meer dan 150 professionelen die werkzaam zijn in het Brussels Gewest. Referenties en foto's van de werven helpen u de specialist voor uw project te kiezen.



**Homegrade** publiceert regelmatig nieuwe **thematische brochures** over de meest voorkomende Brusselse erfgoedelementen (*gevels, glas-inloodramen, sgraffiti, balkons, vloerbekledingen, daklijsten, historische vensters, deuren, liften...*), en de huisvesting: *renovatie (isolatie, akoestiek, veiligheid & uitrusting, ramen, verwarmingsketels, ventilatie, verwarming, regenwatertank, hernieuwbare energie, circulaire economie...)*, mede-eigendom, gemeenschap, aankoop, verhuur...

U vindt alle brochures op **www.homegrade.brussels** of in de permanentiedienst. En neem gerust contact op met onze adviseurs als u vragen heeft!



## Nuttige links

Meer informatie over de huisvesting, het erfgoed, het milieu en de stedenbouw in Brussel:

[www.leefmilieu.brussels](http://www.leefmilieu.brussels)

[www.renolution.brussels](http://www.renolution.brussels)

[www.urban.brussels](http://www.urban.brussels)

[www.huisvesting.brussels](http://www.huisvesting.brussels)

[www.gidsduurzamegebouwen.brussels](http://www.gidsduurzamegebouwen.brussels)

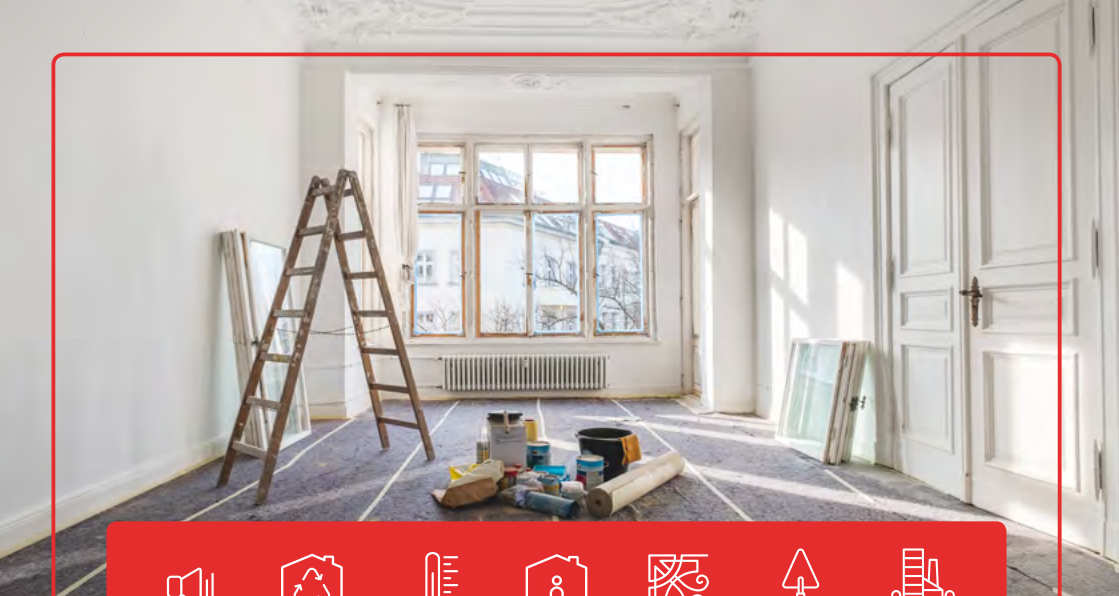
[www.erfgoed.brussels](http://www.erfgoed.brussels)

**Redactie:** Julie Bindels, Axelle Cowez, Julie De Raymaecker en Céline Raulier

**Uitgever:** Homegrade

**Datum en plaats van publicatie:** Brussel, 2022

**Fotoverantwoording:** Homegrade, tenzij anders vermeld



AKOESTIEK



DUURZAME  
GEBOUWEN



ENERGIE



HUISVESTING



ERFGOED



RENOVATIE



STEDENBOUW



## Hoe kunt u Homegrade contacteren?

Gratis infoloket



**Queteletplein 7  
1210 Brussel**

van dinsdag tot vrijdag van 10u tot 17u  
zaterdag (behalve schoolvakantie)  
van 14u tot 17u

Infolijn



**1810** van dinsdag tot vrijdag  
van 10u tot 12u en van 14u tot 16u

Contacteer ons via onze website



[www.homegrade.brussels](http://www.homegrade.brussels)



**Publicaties**

[www.homegrade.brussels](http://www.homegrade.brussels)



**Facebook**

[@homegrade.brussels](https://www.facebook.com/homegrade.brussels)



**Beroepen van het architecturaal  
patrimonium**

[www.beroepenvanhetergoed.brussels](http://www.beroepenvanhetergoed.brussels)

Alle diensten van Homegrade zijn gratis.

