

ISOLATIEMATERIALEN ALGEMEEN



natuurlijke isolatiemateriaal © Duurzaamthuis.nl

NATUURLIJKE ISOLATIEMATERIALEN

Natuurlijke of bio-ecologische materialen zijn afkomstig van nagroeibare grondstoffen. Ze zijn herbruikbaar en meestal composteerbaar. Tijdens de productie is weinig energie vereist. Natuurlijke materialen kunnen zeer goed vocht bufferen, bij vochtopname blijft de isolatiewaarde nagenoeg ongewijzigd. De materialen veroorzaken geen irritaties bij de verwerking ervan. Natuurlijke materialen hebben een grotere warmteopslagcapaciteit en kunnen dus beter warmte bufferen.

Voorbeelden: cellulose(vlokken), geëxpandeerde kleikorrels, hennep, houtvezel of -wol, kurk, schapenwol, katoen, schelpen, stro, vlas



mineraal isolatiemateriaal © Passiefhuisplatform

MINERALE ISOLATIEMATERIALEN

De grondstoffen zijn oneindig beschikbare materialen. Voor de verwerking van de grondstoffen is heel wat energie nodig (hoe groter de dichtheid van het isolatiemateriaal, hoe groter de input van energie). Minerale isolatiematerialen hebben een beperkte warmteopslagcapaciteit en kunnen weinig vocht bufferen. Er worden bij deze materialen weinig toeslagstoffen gebruikt als bindmiddel. Vaak zijn ze irriterend bij verwerking.

Voorbeelden: cellenglas, glaswol, rotswol, perliet, vermiculiet, silicaatschuimkorrels



petrochemisch isolatiemateriaal © Passiefhuisplatform

PETROCHEMISCHE ISOLATIEMATERIALEN

De grondstoffen worden diep in de aarde gedolven. De grondstoffen zijn niet onbeperkt beschikbaar en de ontginning en verwerking ervan kost veel energie. Sommige petrochemische isolatiematerialen bevatten stoffen die schadelijk zijn voor de gezondheid en voor het milieu. Petrochemische isolatiematerialen zijn zo goed als niet recycleerbaar.

Voorbeelden : XPS, EPS, PUR, PIR, resolschuim

BEGRIPPEN

Warmtegeleidingscoëfficiënt λ (lambda-waarde)

De warmtegeleidingscoëfficiënt geeft aan hoe goed een materiaal de warmte geleid.

Hoe lager de λ -waarde, hoe slechter de warmte geleid wordt en dus hoe beter het materiaal isoleert.

Aan de hand van deze waarde kunnen verschillende isolatiematerialen met elkaar vergeleken worden.

Eenheid: W/mK

Warmteweerstand van een materiaallaag R-waarde

De warmteweerstand R geeft het warmte-isolerend vermogen weer van een materiaallaag of een constructielag.

Hoe groter de R-waarde, hoe beter een materiaal isoleert.

$$R = d/\lambda \quad R = \text{warmteweerstand in m}^2\text{K/W}$$

$$d = \text{dikte van het materiaal in m}$$

Bijvoorbeeld: wanneer de λ van een bepaald isolatiemateriaal 0,040 is en we gaan 20cm dik isoleren met dit materiaal, dan is de R-waarde = $0,2\text{m} / 0,040 = 5$

Warmtedoorgangscoefficiënt U

De warmtedoorgangscoefficiënt is het omgekeerde van de warmteweerstand en geeft de mate van isolatie van de constructie aan. Hoe kleiner de U-waarde, hoe beter een constructie onderdeel geïsoleerd is.

$$U = 1 / R$$

Eenheid (W/m²K)

In het voorbeeld hierboven wordt de U-waarde = $1/5 = 0,2$

Soortelijke warmte c

Dit geeft aan hoeveel energie er nodig is om 1 kg van het materiaal 1 graad te doen stijgen. Dit is een materiaaleigenschap en dus niet dikte afhankelijk. Hoe hoger de c-waarde hoe trager een isolatiemateriaal opwarmt en hoe beter het dus isoleert tegen de warmte. Vooral natuurlijke isolatiematerialen hebben een hoge c-waarde.

Warmte capaciteit C

Deze bekomt men door de soortelijke warmte van een materiaal te vermenigvuldigen met de dichtheid. De warmte capaciteit heeft dus aan hoeveel energie er nodig is om 1 m³ van een materiaal 1 graad te doen stijgen. Aan de hand van deze eigenschap kan de warmte bufferende capaciteit van verschillende constructies of constructie onderdelen met elkaar vergeleken worden.

Dampdiffusieweerstand μ en dampweerstand $\mu d/S_d$

De dampdiffusieweerstand μ is de mate waarin damp tegengehouden wordt door het materiaal. Hoe hoger, hoe dampdichter.

De dampweerstand μd of S_d is de dampdiffusieweerstand μ x de dikte van het materiaal en geeft dus aan hoe dampdicht een isolatiepakket is. μd wordt uitgedrukt in meter, waarbij een lage μd dampopen is en een hoge μd dampdicht

vb: μd van 20cm cellulose = $1 \text{ à } 2 \times 0.20 \text{ m} = 0.20 \text{ m à } 0.40 \text{ m}$

Brandklassen

Brandklasse: A1 en A2 (niet brandbaar), B, C, D en E (normaal brandbaar).

Rookontwikkeling: s1 (geringe rookproductie), s2 (gemiddeld) en s3 (groot).

Druppelvorming: d0 (geen productie van brandende druppels), d1 (druppels branden korter dan 10sec) en d2 (druppels branden langer dan 10sec).

ZOMERCOMFORT

Vooraf bij leefruimtes onder het dak, zowel hellend als plat, is de warmtecapaciteit (C) van de constructie van essentieel belang om het zomercomfort van een woning te garanderen.

De warmtedoorslag van minerale isolatiematerialen met een dikte van 10 cm isolatie gebeurt al na 1 uur, bij natuurlijke materialen is dit pas na 6 uur. Enkel natuurlijke materialen kunnen warmte bufferen.

| d (cm) | Glaswol (uur) | Cellulose / papiervlokken (uur) |
|--------|---------------|---------------------------------|
| 10 | 1,6 | 7,5 |
| 20 | 6,3 | 30 |

| | λ (W/mK) | c (J/kgK) | Dichtheid (kg/m ³) | C(kJ/m ³ K) | μ | Brandklasse |
|-------------------------------|------------------|-----------|--------------------------------|------------------------|--------|-------------|
| Natuurlijke materialen | | | | | | |
| Cellulose | 0,038-0,041 | 2100 | 30-60 | 94,5 | 1 – 2 | E/s2/d0 |
| Hennep | 0,038-0,042 | 2300 | 30-42 | 82,8 | 1 – 5 | E |
| Vlas | 0,038-0,040 | 1600 | 25-35 | 48 | 1 – 2 | C |
| Houtwol | 0,038-0,045 | 2100 | 45-270 | 94,5 – 567 | 1 – 5 | E |
| Stro | 0,052-0,080 | 2100 | 100 | 210 | 2 | - |
| Schapenwol | 0,038 | 1700 | 19-60 | 68 | 1 – 2 | E |
| Katoen | 0,038 | 1300 | 18 | 23,4 | 1 – 5 | E |
| Kurk | 0,033-0,045 | 1600 | 110-190 | 240 | 5 – 30 | - |

| | λ (W/mK) | c (J/kgK) | Dichtheid (kg/m ³) | C(kJ/m ³ K) | μ | Brandklasse |
|----------------------------------|------------------|-----------|--------------------------------|------------------------|-----------|-------------|
| Minerale materialen | | | | | | |
| Cellenglas | 0,040-0,045 | 840 | 110 | 92,4 | oneindig | A1/s0/d0 |
| Glaswol | 0,035 | 800 | 25 | 20 | 1 | A1/s2/d0 |
| Rotswol | 0,035 | 800 | 40-140 | 72 | 1 – 5 | A1/s1/d0 |
| Perliet / Vermiculiet | 0,045 | 900 | 90 | 81 | 3 | A1 |
| Silikaatkorrels | 0,035 | 1000 | 20-30 | 25 | 3 | A1 |
| Geëxpandeerde kleikorrels | 0,1 | 1100 | 300-500 | 440 | zeer laag | A1 |
| Petrochemische materialen | | | | | | |
| EPS | 0,032-0,040 | 1500 | 15-35 | 37,5 | 20-100 | B/s1/d0 |
| XPS | 0,030-0,038 | 1500 | 15-30 | 37,5 | 80-250 | E |
| PUR/PIR | 0,023-0,028 | 1200 | 30 | 36 | 50-100 | B/s2/d0 |
| Resol / Fenol | 0,021 | 1470 | 40 | 58,8 | 35 | - |
| Icynene/Foam-Lok | 0,038 | 1300 | 8 | 10,4 | laag | - |
| Andere | | | | | | |
| Massief metselwerk | 1 | 1000 | 2000 | 2000 | 50 – 100 | - |
| Snelbouw steen | 0,5 | 1000 | 1000 | 1000 | 5 – 10 | - |
| Kalk-hennep | 0,07 | 1800 | 360 | 648 | 7 | - |
| Cellenbeton | 0,07 | 1000 | 300 | 300 | 5 – 10 | - |
| Kalkzandsteen | 1,3 | 1000 | 2200 | 2200 | 15 – 25 | - |

Omwille van hun lage impact op het milieu, hun hoge warmte opslagcapaciteit, dampopenheid en recycleerbaarheid raden we aan zo veel mogelijk natuurlijke isolatiematerialen te gebruiken.

Omwille van hun negatieve impact op het milieu, afgifte van giftige stoffen en niet-recycleerbaarheid raden we aan om petrochemische materialen zo veel mogelijk te vermijden.

WEES DUURZAAM EN DENK KRITISCH

Natuurlijke isolatiematerialen hebben tal van voordelen tegenover minerale en petrochemische isolatiematerialen. De productie van natuurlijke isolatiematerialen is minder ingrijpend voor het milieu.

Breng de isolatie continu aan. Enkel door ze aaneensluitend te plaatsen worden koudebruggen onderbroken. Het goed isoleren van elk deel van de bouwschil vraagt een specifieke aanpak of materiaalkeuze.