

ZO DOE JE DAT: **ISOLEREN KUN** **JE LEREN**

Deel 2

Kijken, opsporen en oplossen.

DOOR BOUWGEZOND B.V.

.....RONALD BOSMA

ZO DOE JE DAT:

ISOLEREN KUN JE LEREN



DOOR RONALD BOSMA

© Ronald Bosma

Deze uitgave is een eerste leidraad om je te helpen bepalen wat je huis nodig heeft aan isolatie en hoe dit uit te voeren.

Dit is geen volledig instructie boek maar een handvat om je te behoeden voor fouten en je te laten zien dat je veel zelf kunt.

BouwGezond B.V.
Venneslatweg 11
7151 HD Eibergen
www.bouwgezond.nl

Ecologische en biobased bouw en isolatie materialen.

Inhouds opgave:

Een rondje door je huis, inventarisatie

Buitenmuur en spouw

Herkennen van koude punten, warmte lekken,
luchtdichting

Koudebruggen

Het dak

Glas

Droge muren/ natte muren, natte plekken in je gevel

Schimmels

Ventilatie

Verwarming

Materialen en oplossingen:

Isolatie materialen uitgelegd:

Houtvezel isolatie

Vlas isolatie

Hennep isolatie

Perliet isolatie

Aerogel isolatie

Stuc isolatie

Schuimglas isolatie

Luchtdichting

Ventilatie

Verwarming

Compartimering

Dampopen of dampdicht?

INLEIDING

Zonder de indruk te willen geven dat je hierna specialist bent, durf ik te stellen dat je na het bestuderen van dit boekje veel meer inzicht hebt in het hoe en waarom van isoleren.

De noodzaak om te isoleren is met de huidige energie prijzen duidelijk, maar wellicht zie je net als ik ook in dat een beter milieu bij jezelf begint. En het gebruik van ecologische en biobased materialen daar bij helpen.

Isoleren is niet vervelend om te doen, je zult merken dat met de juiste materialen, isoleren leuk werk is, wellicht denk je: *ik ben met 2 linker handen geboren*, maar troost je: je hebt een linker en een rechterhand, deze moeten alleen samen willen werken met je hoofd.

Ik neem je in dit boekje mee door je woning en we gaan kijken waar de eerste pijnpunten zitten en waar je het makkelijkst winst kunt behalen.

Ook gaan we kijken wat je zelf kan doen of voorbereiden zodat een vakman dit kan afmaken, misschien wil je zelf echt niets doen, ook dan heb je met deze leidraad ieder geval iets in de hand waarmee je de vakman begrijpt en misschien wel kunt helpen met keuzes.

In dit boekje gaan we uit van een bewoonde woning, heb je net een woning gekocht en ga je deze verduurzamen dan is dat makkelijker omdat je steviger te werk kunt gaan.

Je zult zien dat je na het lezen van dit boekje een boel ziet in je huis waar wat te verbeteren valt, doe dit in kleine stapjes en maak alles per project af, zo houd je overzicht en blijft het leuk.

1.

OP STROOPTOCHT

We lopen het huis door en maken een lijstje:
Schrijf eens op waar je de indruk hebt dat het koud aanvoelt of waar het tocht.

De buitenmuren of de gevel gaan we eerst bekijken:

Je wilt weten of je een spouwmuur hebt of een zgn. steens muur.

Hoe kun je dit zien?

Eigenlijk heel eenvoudig: een steens muur herken je doordat je (buiten) lange stenen (20 cm) ziet op 1 laag en koppen (10 cm) op de volgende laag, hier heb je geen spouw.

We weten nu dus of het een spouwmuur of een steens muur is, nu wil je natuurlijk weten hoe groot je spouw is, vaak kun je dit zien bij een deur opening, hier kun je met wat rekenwerk bepalen hoe dik de muur is:

je meet het stukje voor het kozijn, dikte van het kozijn en het stuk achter het kozijn, tel dit op en je krijgt een maat ergens tussen de 25 en 30 cm

Stenen zijn doorgaans 10 cm dik en stucwerk is globaal 1-1,5 cm.

25 cm betekent dan dat je spouw 3,5 cm groot is en naisoleren niet mag.

30 cm betekent dat je spouw 8,5 cm is en naisoleren hoogstwaarschijnlijk zinvol is.

Om echt zeker te weten of je spouw geschikt is voor isolatie moeten we nog een aantal zaken controleren.

Deels kun je dit alleen visueel en deels heb je hier een hulpmiddel voor nodig.

De gevel mag aan de buitenzijde niet dampdicht zijn: hoe controleer je dat?

Geglazuurde stenen of geverfde stenen met buiten latex zijn dampdicht, geglazuurd kun je niets aan doen, buitenlatex kan eraf, of in ieder geval zodanig dat dit niet meer dampdicht is.

Ook kun je eenvoudig controleren hoe de kwaliteit van je stenen is: pak een tuinslang en spuit de muur nat, worden de stenen donker (net als met je haren, tijdens het wassen) dan is de toplaag van de steen versleten en zul je moeten **hydrofoberen.**

Tip:

Er zijn ook gevels die met minerale verf geschilderd zijn, deze zijn dampopen. Je kunt dit eenvoudig controleren met een aansteker: hou op een plekje uit het zicht een vuurtje (aansteker of crème brulee brander) tegen de muur, gaat de verf blakeren en krult dit op dan heb je voor 95% kans dat dit latex is. En zul je met een afbijt (ecologisch) de verf stuk moeten maken.

Nu is het ook belangrijk om te weten of je spouw leeg is en niet vies, hiervoor kunnen we met een endoscoop in de muur kijken (vaak te huur) Boor een gat van 12-15 mm in een voeg en kijk met de endoscoop in de muur, draai de endoscoop en kijk of je isolatie materiaal ziet (dan kun je helaas niet naisoleren) of dat je vervuiling ziet in de vorm van bouw puin onderin of cement(baarden) aan de stenen.

Is de spouw schoon en minimaal 5 cm dan kan naisoleren zinvol zijn.

Bij een schone spouw met voldoende afmeting kun je deze

dus laten inblazen met spouwmuur isolatie, er wordt vreselijk veel aangeboden, maar er zijn maar weinig goede producten die probleemloos zijn.

Perliet granulaat, isoleert niet als de beste maar is wel volkomen probleemloos, geschikt vanaf 7 cm spouw en levert een isolatiewaarde van 1,5 W/mK op.



Pure-one of Supafill, dit is gerecycleerd glas, als glaswol maar dan in vlok vorm. Beschermd tegen vochtig worden. Geschikt vanaf 5 cm en levert bij een dikte van 7 cm een isolatiewaarde van 2 W/m²K op.

Tip:

Het naisoleren van de spouw kun je het beste aan de vakman overlaten, maar je weet nu ieder geval waar op te letten en of je spouw geschikt is en wat de juiste materialen zijn.

Let op: veel isolatie bedrijven zullen je proberen andere producten te laten gebruiken, niet alles zal een probleem opleveren maar PUR of gelijkde materialen zijn echt de pest

voor je huis.

PUR en PUR-producten zijn en blijven slecht voor je gezondheid.

In Engeland zijn huizen die met PUR of icynene geïsoleerd zijn inmiddels onverkoopbaar, zonder dat het materiaal volledig is verwijderd. Niet 100% uitgeschuimde (lees uitgeharde) PUR blijft gasen uitdampen die zeer schadelijk zijn.

Koude punten vinden, warmte lekken herkennen.

Koude plekken in huis zijn vaak te wijten aan lekkage van warmte of door tocht.



Dit kun je eenvoudig opsporen met zgn. rookpatronen, deze geven een onschadelijke rook af, die je kunt “volgen”

Ga met een rookpatroon langs je ramen en deuren (handig als je met z'n tweeën bent) en waar je buiten de rook ziet komen of duidelijk wegtrekken weet je dat je lucht lekkage hebt.

Waarschijnlijk zijn bij ramen de aansluitingen (rubbers, tochtstrips) niet meer goed en lekken deze, maar misschien waait het ook langs je kozijnen. Alle naden krijg je op deze manier goed zichtbaar.

Tip:

Kit rondom je kozijnen af aan de binnenzijde van de woning, vaak is een goede acrylaatkit hier al de oplossing. (gebruik geen siliconen of pur) Vervang je rubbers of tochtstrips bij de ramen en deuren.
Soms zijn rubbers erg vuil en lekken daardoor.

Tocht is behalve onaangenaam ook enorm slecht voor je energienota.

Rookpatronen zijn niet duur en helpen je enorm met het opsporen van luchtlekken.

Kijk ook goed bij het dak, want zoals je waarschijnlijk weet stijgt warmte op en verlies je dus bij luchtlekken in het dak erg veel warmte.

Tip:

Rook heeft een rare eigenschap: het trekt naar luchtlekke punten, dus als je er buiten niet bij kunt, kijk je goed hoe de rook zicht beweegt. Zie je de rook naar een punt gezogen worden zit hier een overduidelijk lek.

Koudebruggen of eigenlijk beter: warmte bruggen.

Koudebruggen zijn plekken waar buiten en binnen direct met elkaar in verbinding staan, bijvoorbeeld die hartstikke mooie hardstenen dorpel onder je voordeur of achterdeur, met daarachter een stenen vloer. Je ziet (zeker in de winter) vaak condens hierop, dit komt omdat

deze koudebrug sterk afkoelt en dan gaat condenseren, ook je vloer hierachter is vaak koud, of die mooie natuurstenen vensterbank die buiten doorloopt.

Een klassieke koudebrug is ook een verdiepingvloer van beton die doorloopt tot in het buitenste muurdeel (buitenspouwblad), dit blijft in de winter de vloer en waarschijnlijk ook je plafond koud houden met kans op condensatie en schimmel.

Een stalen balk boven een raam, een stalen balk die in de buitenmuur staat, dit zijn allemaal typische koudebruggen.

Tip:

Zie je roest aftekenen in een lijn boven een raam of in een lijn op de binnenmuur, dan weet je eigenlijk al genoeg: ***hier zit een koudebrug.***

Vaak is de oplossing gelukkig best simpel, maar wel bewerkelijk: een strookje Aerogel deken aanbrengen doet wonderen.

1. Strookje Aerogel deken achter de dorpel, losfrozen van de dorpel van de vloer en hier een stukje deken in laten zakken.
2. Stalen balk vrijmaken en hier een strookje Aerogel omheen lijmen, Aerogel laat zich ook stucen.
3. Een naar buiten doorlopende vloer of een betonnen balkon, bekleden met Aerogel of met schuimglas en afwerken met Polyurea. (Vakman)

Het dak van je huis:

Met een lekkere warme muts op je hoofd kom je beter de winter door, met je huis is dat niet veel anders: de meeste warmte verlies je door het dak.

De dakisolatie van oudere huizen is vaak minimaal tot nihil, soms zit er ergens een plaatje tempex maar dat doet meer kwaad dan goed.

Is het nog echt dramatisch en zie je op de zolder de onderkant van de pannen, dan zul je er echt aanmoeten: pannen eraf, latten eraf en isolerend dakbeschot (houtvezelplaat) erop.

Dit kan betekenen dat je voorbij je goten komt, we hebben al een 19 en 25 mm waterdichte houtvezelplaat mocht je weinig hoogte hebben, heb je alle ruimte dan kan hier 60 of 80 mm houtvezel op, (ivm. je dakgoten)

ligt dit erop dan latten er terug op en de pannen terugleggen.

Nu kun je beginnen met het isoleren, aan de onderzijde, eerst kijk je hoeveel ruimte (lees isolatiedikte) je beschikbaar hebt, waarschijnlijk zul je een lattenstructuur moeten maken (panlatten of wellicht zgn 5 x 7's) om de onderzijde af te kunnen werken en de isolatie te "dragen" Als het enigszins kan zou je een te isoleren ruimte moeten



maken van 24-28 cm, hiermee bereik je een Rdwaarde (isolatiewaarde van 6-7 W/m²K).

Hier zijn een aantal materialen geschikt voor:
houtwol isolatie dekens en houtwol inblaas wol.



Tip:

Gebruik een Intello folie of bij inblaaswol een Intello+ folie onder je isolatie, dit is een zgn. vochtregulerende folie die zorgt dat je isolatie en je constructie niet nat worden, gebruik NOOIT een dampdichte folie.

Je dak-onderzijde kun je nu afwerken met verschillende plaatmaterialen:

Stro(karton) panelen in 40 mm

Poraboard platen 10 mm

Houtvezel Platen (stucbaar) 20 mm

In principe zijn alle 3 varianten af te werken met stuc of deels met “vloeibaar” behang of silikaat pleister.

Hoe is het met je glas gesteld?

Elke keer met een dekentje om je schouder op de bank is ook niet erg comfortabel.

Heb je enkel glas dan stook je voor de mussen, heb je dubbel glas dan zul je eens moeten kijken hoe oud of dit is, kijk in de zilverkleurige strip in je glas, ergens staat daar het productie jaartal in.

Ga er vanuit dat glas ouder dan 10 jaar niet veel meer doet qua isolatie, 15 jaar is ongeveer gelijk aan enkel glas.

Tip:

Tik eens met je ring tegen het glas, wat je moet horen is een vrij dof geluid, klinkt dit scherp, dan is vrijwel altijd je glas lek en isoleert het niet meer.

Slecht glas is de doodsteek voor je isolatie, altijd eerst je glas vervangen en dan gaan isoleren.

Het huidige glas heeft vaak geen aluminium spacer (dat metalen stripje) meer maar een kunststof spacer of kit spacer, zelfs al vaak in de kleur van je kozijn, dit scheelt al 10% capaciteit.

Goed isolerend glas is bijvoorbeeld:

1. Argon gevuld dubbel glas
2. Krypton gevuld dubbel glas
3. Vacuumglas (nu nog erg kostbaar)
4. Triple glas, kan theoretisch erg goed isoleren maar heeft ook erg veel nadelen, dik en gevoelig voor thermische breuk, condensatie aan de buitenzijde.

Goed glas is je eerste winst en comfort.

We gaan nog even buiten kijken, naar de buitenmuur en de perimeter (strook van fundering tot op 10 cm boven de grond)

Heb je wel eens met je blote voeten op de stenen vloer gelopen in de winter, koud hè?

Koude voeten is een koud lijf, met een huis is het al net zo, is de muur van je huis vochtig dan is er veel energie nodig om deze droog te krijgen, voor opwarmen is dan bijna geen warmte meer over.

Tip:

Kijk eens goed naar je buitenmuur en naar het onderste deel van je muur, zijn de stenen op plekken donkerder en voelen deze koud aan? Dan zijn ze waarschijnlijk nat, ook zo'n 30 cm onder de dakgoot kan dit het geval zijn.

Afhankelijk van waar je woont en hoe oud het huis is kun je last hebben van optrekkend vocht, oudere huizen willen hier wel eens meer last van hebben (omdat hier meestal gemetseld is met kalkcement) dan huizen die met zandcement gemetseld zijn.

Zie je onderaan echt een vochtige rand, dan zul je de gevel moeten vrijgraven, schoonmaken en moeten beschermen tegen indringend vocht. Evt. is beschermen tegen optrekkend vocht ook aan te raden.

Patronen voor “verkiezeling” tegen optrekkend vocht. Verkiezelen is het verglazen van de cementlaag tussen de stenen zodat optrekkend vocht tegengehouden wordt.



Patronen (stiften) worden elke 12 cm ingeboord afgestopt en doen hun werk zonder dat je hier naar hoeft om te kijken.



Natte muren zijn koude muren, je kunt je perimeter strook inpakken met schuimglas panelen of met patronen je muren beschermen tegen optrekkend vocht. Zorg ieder geval dat je muur heel is en geen voegen mist, overal waar water naar binnen kan heb je een mogelijk probleem.

Op het plaatje met de schuimglas panelen zie je goed dat de muur vochtig was en deels nog is: het groen worden van de muur geeft aan dat deze nat is.

Als muren gerepareerd zijn kun je deze een keer goed schoonmaken en hydrofoberen: tegen intredend vocht beschermen. Dit zorgt ervoor dat je muren wel drogen kunnen (uitdampen) maar geen vocht meer opnemen.



Hydrofoberen is goed zelf te doen en gaat je al zeker

helpen met energie besparen.

Hydrofobering is er in vloeibaar en dik vloeibare vorm beide eenvoudig met een roller aan te brengen en de volgende dag te controleren op werkzaamheid en vergeten plekje.

Tip:

1 a 2 dagen na het hydrofoberen spuit je de muur nat met de tuinslang, waar de muur donker wordt heb je niet genoeg hydrofobering opgezet. Het water moet als het ware parelen op de muur.

Schimmels:

Schimmels horen niet in huis en zijn erg slecht voor je gezondheid.



Schimmels ontstaan meestal op koude muren (dauwpunt) waar condensatie optreedt of op randen van

je kozijnen. Probleem is meestal: een te lage temperatuur.

Tip:

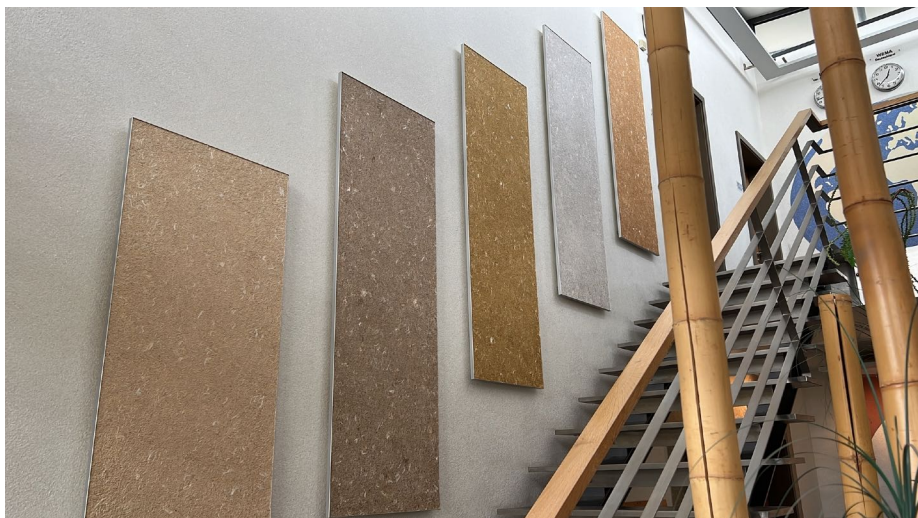
Ga schimmels niet met chloor te lijf of met HG schimmelverwijderaar, dit maskeert de schimmel maar doodt deze niet. Perlietspray is effectief en niet schadelijk voor mens en dier.

Nu de schimmel dood is zul je ook moeten zorgen dat deze geen kans meer hebben, de makkelijkste oplossing is om te zorgen dat de muur een hogere temperatuur krijgt en daardoor geen condensatie meer heeft.

Een hele mooie oplossing is het aanbrengen van Calcium silikaat platen en deze naderhand afwerken met silikaat pleister of bijv. "Vloeibaar" behang.



Dit is een textiel stuc, volledig ecologisch en vochtregulerend. (voordeel is dat hier geen stukadoor voor nodig is)



Ventilatie:

Een tochtige woning ventileert flink, dat kan niet de bedoeling zijn, tochten hoort niet, maar ventileren is belangrijk.

Ventileren doe je tijdelijk en tochten doet het bijna altijd.

Tochtdicht hebben we de woning als het goed is al gemaakt en nu kun je 'morgens en 'avonds wel een uur de deuren open zetten maar dat lijkt me niet het beste idee en ook qua stoken niet erg handig. Een volledig kanalen systeem in de woning maken is ook al niet eenvoudig.

Tip:

Monteer en installeer een mini wtw ventilator (warmte terug win) in meerdere ruimtes en ververs de lucht met minimaal warmte verlies en een heel gering stroom verbruik.



Verwarmen:

Je verwarming van je woning (in 90% van de woningen) met aardgas, moet je ook zeker bekijken.

Is de ketel ouder dan een jaar of 10 dan is deze waarschijnlijk niet meer efficiënt en verbruikt daardoor veel meer gas, kijk ook eens naar je radiatoren, zijn dit nog plaat radiatoren die vlak aan de achterkant zijn of enkelplaats met een heel klein ribbetje aan de achterzijde dan is de warmte afgifte minimaal.

De meeste installateurs kunnen ook de ketel zodanig inregelen dat deze efficiënter omgaat met het gas, zelfs een nieuwe pomp (voor het rondstuwen van het warme water) kan je al zo handenvol geld schelen aan electra kosten.

Er zijn kleine eenvoudige hulpmiddelen als een radiator ventilator en radiator folie achter de radiatoren.

Tip:

Kijk eens in alle kamers of je hier de radiator niet wat minder hard kunt laten werken, thermostaat knoppen kunnen hierbij behulpzaam zijn. Ruimtes waar je niet veel komt kun je het beste op 14-15 graden Celsius houden (niet lager want dat geeft kans op condens)

Een infrarood paneel in bijvoorbeeld een werkkamer of kinderkamer, zorgt dat je niet het hele huis hoeft te verwarmen maar ook geen kou lijdt. (aan is aan en uit is uit, dus geen onverwacht gebruik)

2.

Isolatie materialen uitgelegd:

Houtvezel isolatie:

Houtvezel is een restproduct van de houtvesterij en houtindustrie: alle zaagspanen en zaagsel worden gebruikt. (Dus 100% gebruik van de boom)

De spanen en/ of het zaagsel worden tot een pap verwerkt en geperst tot platen, hier wordt geen lijm toegevoegd omdat bij het bewerken van hout op deze manier lignine vrij komt (zgn. houteigen lijm)

Houtvezel producten irriteren niet en hebben geen chemische toevoegingen.

Houtvezel producten kunnen met vocht overweg: drogen eenvoudig en slaan warmte op.

Houtvezel heeft een faseverschuiving tot wel 12 uur.

Tip:

Isoleren met houtvezel producten doe je altijd dampopen: dus geen: plastics, folies en eindafwerking met latex.

De volgende houtvezel producten zijn erg geschikt om mee te isoleren:

1. Houtwol dekens, standaard in 3 verschillende diktes 45, 80 en 100 mm voor daken, wanden en tussenwanden.
2. Houtwol inblaaswol, voor daken, wanden en tussenwanden.

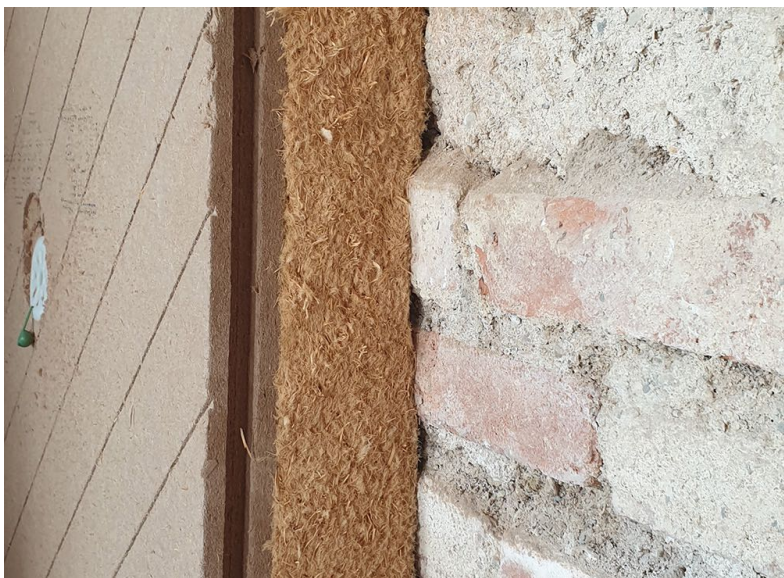


3. Houtvezel platen:
 - * houtvezel plaat 60 en 80 mm voor daken en gevels
 - * houtvezel plaat 20 mm, binnen afwerking van wanden en plafonds (stucbaar)
 - * houtvezel plaat met ecobitumen, 12, 19 en 25 mm te gebruiken als gevelplaat wind en waterdicht en dakplaat wind en waterdicht onder de pannen.



4. Udi-in Reco en Udi Reco, houtvezelplaat als monoliete voorzetwand (zonder spouw) en monoliete buitenisolatie. Beide stucbaar. Diktes 8, 10, 12, 14 en 20cm

Reco is absoluut de topper voor renovatie van wanden zowel aan de binnenzijde als aan de buitenzijde. Optimaal voor steens muren, waarbij electra leidingen op de muur mogen worden gelegd. Reco heeft 2 cm uitvlak capaciteit, dus je muren hoeven niet helemaal vlak te zijn.



Direct op de Udi Reco kan worden gestuukt, met een dampopen vochtregulerende stuc, bijv. kalk.

Vlas, Hennep en Vlas/hennep isolatie:

Unieke temperatuur dempingsfactor: hoge faseverschuiving

Optimale akoestiek

Woonklimaat bevorderend

Lambda waarde 0,039: 14 cm is voldoende voor een Rd waarde van 3,5 W/m²K

(90-100% natuurlijk recyclebaar (afhankelijk van binder (BiCo = 90%, Mais is 100%))

Biobased

Positieve CO₂ balans

De verschillen tussen vlas, hennep en vlas/hennep zijn vrij gering.

Vlas heeft een Sd waarde van	2,2
Hennep heeft een Sd waarde van	1,2

De Sd waarde staat voor de dampdiffusie weerstand.

Vlas, Hennep en Vlas/hennep zijn bij uitstek geschikt voor isolatie in wanden, daken, vloeren en tussenwanden.

Met de Sd-waarde kan je de verschillende materialen met elkaar vergelijken. De sd waarde in meters (m) staat gelijk aan dezelfde dampdifussie voor die hoeveelheid lucht. Dus een materiaal met een sd-waarde van 100, heeft dezelfde dampdifusie als 100 meter lucht.

Vlas, Hennep en Vlas/hennep vezels hebben een brandklasse E, (voorzien van brandwerende zouten) dit betekent dat het materiaal altijd achter brandvertragende beplating gebruikt dient te worden, zoals gipsplaat, stro(karton) paneel of Poraboard.

Vlas heeft een bijzonder goede akoestische werking.

Vlas, Hennep en Vlas/Hennep is niet gevoelig voor rot en schimmels.

Vlas, Hennep en Vlas/Hennep is makkelijk met een isolatie mes op maat te maken en laat zich heel makkelijk vormen

Plaat maat 60 x 120 cm

Plaat dikte (voorraad) 8 en 10 cm.



Perliet isolatie: **Perliet of perliet granulaat:**

100 % mineraal

100% biobased

Perliet is een silicaatgesteente dat van vulkanische oorsprong is en uitermate geschikt is als isolatiemateriaal. Het vulkaangesteente wordt vermalen in kleine korrels en vervolgens kort tot meer dan 1000 graden verhit. Daarbij trekt het chemisch gebonden kristalwater uit het gesteente en gaan de perlietkorrels zwellen tot 10 à 20 keer hun originele volume. Daarbij ontstaan granulaatkorrels waarin lucht gevangen zit, wat zorgt voor de isolerende eigenschappen van perliet.

Perliet granulaat is uitermate geschikt voor ondervloeren en tussenvloer isolatie.

Perliet granulaat kan erg goed met vocht overweg en blijft ook in een vochtige omgeving zijn isolerende werking behouden.

Vanwege de relatief hoge Lambdawaarde is een _____ behoorlijke laag opbouw nodig om tot goede isolatie waarde te komen (10 cm geeft een Rdwaarde van 2 W/m²K)

Voor spouwmuren is perliet dan ook uitsluitend geschikt bij een wat vochtige spouw, deze zal drogen en daardoor kunnen isoleren.



Warmtegeleidingscoëfficiënt:	0,050-0,070 W/(m·K)
Soortelijke warmte:	1.000 J/(kg·K)
waterdampdiffusieweerstand:	3
Brandklasse:	A1 onbrandbaar
Dichtheid:	40-90 kg/m ³
Primaire energie:	90-160 kWh/m ³

Aerogel:

Stilstaande lucht isoleert.

Een isolatiemateriaal dat voor 95 tot 99,98 % uit lucht bestaat, kan je beschouwen als een superisolator.

Deze **superisolator** heet aerogel en wordt zelfs in de ruimtevaart gebruikt voor ruimtesondes.

Silicagel is het belangrijke hoofdbestanddeel voor aerogel.

Dit lichtste vaste materiaal op aarde is als thermische isolatie beschikbaar in isolatiedekens en pleisters.

Bij isolatiedekens is de stof verwerkt in een textielweefsel waarbij het weefsel wordt geïmpregneerd met een siliciumhydrogel. Het proces resulteert in een flexibele deken van aerogel en is hierdoor makkelijk in gebruik.



Aerogel dekens zijn hydrofoob gemaakt, dit wil zeggen dat deze waterafstotend zijn.

Aerogel dekens gebruik je voornamelijk op plekken waar koudebruggen zitten (stalen balken, natuurstenen dorpels) en waar je geen dikte hebt om te isoleren.



Wandisolatie met Aerogel dekens is erg praktisch omdat de dekens instuukbaar zijn en naderhand ook weer met stuc af te werken zijn.

(afb) Wandopbouw in monumentaal pand met Aerogel isolatie dekens, deze wand wordt hierna volledig vlak gestuukt met kalkmortel.

Aerogel granulaten zijn beperkt toepasbaar en worden een enkele keer gebruikt voor een spouwmuur isolatie. Bij een kleine spouw en een 100% dichte gevel (dwz. geen scheurtjes of open voegen of open bovenzijde)f is dit een mooie maar kostbare oplossing, met 4 cm aerogel granulaat haal je een Rdwaarde van 3,6 W/m²K.

Aerogel dekens zijn overal toe te passen waar geen dikte voor andere materialen beschikbaar is.

onder tegels op vloeren,

balkons van beton die doorlopen in de verdiepingsvloer,

daken waar aan de onderzijde niets gedaan kan worden,

stalen balken in gevels.

Aerogel is onbrandbaar.

Aerogel is hydrofoob.

Lambdawaarde is 0,011WmK

Bij 1 cm al een Rdwaarde van bijna 1W/
m²K

Aerogel is kostbaar, maar gaat levenslang mee.

Stuc isolatie:

We kennen 3 soorten isolatie stuc:

1. **Kalkstuc met geblazen glas korrels (Blahglas)**
2. **Kalkstuc met perliet**
3. **Kalkstuc met perliet en Aerogel.**

Alle drie deze stucmortels zijn op kalkbasis en worden dampopen gebruikt, alle drie geschikt voor zowel binnen als buiten toepassing.

Kalk Blahglas levert met een laagdikte van 5 cm een Rdwaarde van 1 W/m²K

Kalkperliet levert met een laagdikte van 5 cm een Rdwaarde van 1 W/m²K

Kalkperliet/aerogel levert met een laagdikte van 3 cm een Rdwaarde van 1 W/m²K

Kalkperliet/aerogel is hiermee de beste isolator maar voor woningen nauwelijks geschikt, meestal toegepast bij historisch erfgoed en bijv. kerken. Gebouwen met een lage energie vraag en veel detaillering.

Kalkstuc Blahglas is een mooie stuc in combinatie met een aerogel deken. Wanden in niet-verblijfsruimtes zijn

erg goed te stucen met Kalkstuc Blahglas, hier is de warmte vraag doorgaans klein en helpt het dat de wanden geen koude afstralen.

Kalkstuc perliet is een extreem drogende en zeer brandwerende stuc; wanden met vocht problemen worden met perlietstuc droog en op locaties waar brand een risico vormt is perliet DE oplossing; met 3 cm dikte kan perlietstuc al een chemiebrand weerstaan, zonder te bezwijken.

Perlietstuc moet met een decoratieve eindstuc worden afgewerkt.

Alle 3 bovenstaande stuc materialen zijn geschikt voor binnen en voor buiten toepassing.



Kalkperliet/aerogel heeft een erg lange doorlooptijd door de hoeveelheid stucmaterialen (laagopbouw) die nodig zijn.

Schuimglas isolatie:

Schuimglas is een 100% recycle product.

Flessenglas en glas wat niet meer geschikt is om nieuw glas van te maken wordt vermalen tot glasmeel en met glycerine vermengd om in een zgn kiln-oven te worden gebakken, door de glycerine toevoeging krijg je erg veel luchtbellens en ontstaat er een lichtgewicht, goed isolerend materiaal wat totaal vocht ongevoelig is en volledig inert.

Schuimglas komt in platen (45 x 60 cm) in verschillende dikte en in granulaat.



Schuimglas platen zijn een erg goede oplossing als je een dampdichte isolerende afwerking wilt maken maar ook om gebouwen te beschermen tegen indringen van water (zowel bij houtskelet als bij stenenbouw)

Schuimglas granulaat gebruik je als draagkrachtige isolerende ondervloer voor zowel oudbouw als nieuwbouw.

Schuimglas in verdichte vorm heeft een draagkracht van 275 KN/m^2 en heeft met een laagdikte van 30 cm een duurzame isolatiewaarde van $4,5 \text{ W/m}^2\text{K}$

Direct op de schuimglas kan een betonvloer worden gelegd of (bij renovatie) een zgn. Poraver vloer, uiteraard kan hier ook vloerverwarming in worden verwerkt.



De oplossing met een gebonden Poraver is zeker voor renovatie erg interessant omdat deze vloeren extra isoleren en een zeer hoge draagkracht hebben.

Schuimglas is erg licht (250 kg/m³) dus daardoor ook erg eenvoudig aan te brengen.

Poraver is net als schuimglas erg licht, dit wordt gemengd met cement (100 liter Poraver en 25 kg cement [cem 42,5]) voor een bijzonder sterke draagkrachtige vloer.

Tip:

Een schuimglas/poraver vloer heeft bij 38 cm totaaldikte een Rdwaarde van bijna 6 W/m²K

Dit is een prachtige oplossing bij woningen met een begane grond vloer van hout, evt kan de balklaag blijven liggen of je haalt alles eruit (mits de balken geen verband geven aan de gevel).

Makkelijk uitvoerbaar omdat het materiaal weinig weegt: een kruiwagen schuimglas weegt 20 kg, dus dat krui je er zo in.

Eindvloer uitvlakken met ons nivelleer apparaat gaat ook simpel.



Luchtdichting:

Luchtdichting is je eerste winst.

Overal waar het tocht raak je warmte kwijt, het is dus erg belangrijk om hier goed op te letten.

Bij renovatie is dit allemaal wat makkelijker want dan kun je makkelijk met bijv. een Airofixx pistool alle aansluitingen afdichten, dit is een zgn. kitspuit op lucht (worsten kit) waarmee je zowel kunt kitten als verspuiten, er zijn verschillende types pasta, zowel vezel versterkt als standaard.

Met deze applicatie maak je tijdens de renovatie van je woning elk kiertje dicht.

Veel kun je ook oplossen met compriband (dit is een zgn. zwelband die lucht en vaak ook regendicht is en kieren opvult door uit te zetten).



Soms kun je naden ook kitten, let hierbij wel erg goed op met wat voor kit je dit doet.

Ook zijn er allerlei tapes in de handel, waarbij je altijd goed moet kijken waar deze te gebruiken zijn.

Ventilatie:

De woning is nu tocht vrij, maar je moet wel ventileren.

Zeker bij oudere woningen is een buizen systeem aanleggen geen optie; dit levert enorm veel breekwerk op, als je je glas gaat vervangen wil het al helpen als je hier goede ventilatie roosters inzet (bijv. Duco). Maar ook een eenvoudige WTW ventilator is een prima oplossing. Hiervoor zoek je bijvoorkeur een plek niet te ver van een stopcontact (welke je het makkelijkst kunt vervangen door de bijgeleverde schakelaar) Het enige wat je hoeft te doen is een gat boren door de buitenmuur (diameter 102 of 127mm)



Deze “eenvoudige” ventilator met warmte terug win (WTW) draait elke 70 seconden zijn draairichting om en door de ingebouwde keramische warmtewisselaar is de binnenkomende lucht nauwelijks kouder.

Thermisch rendement 85-90%

Stroomverbruik 1,5 en 3 W/hr (afhankelijk welke ventilatorunit)

Telescoop buis; dus verlengbaar.

Eenvoudig uitwasbare luchtfilters.

Montage tijd globaal 1 uur.

Tip:

Voor zo'n € 275,— koop je een ventilator unit in die al 40 - 60 m³ lucht ververst in je woning. Ben je een klein beetje handig heb je deze met een uurtje gemonteerd. Evt. huur je de boormachine bij BouwGezond.

Verwarming:

Verwarmen van je woning is al een stuk eenvoudiger geworden omdat je goed geïsoleerd hebt en geen tocht meer hebt in je huis.

Kijk eens goed naar je CV ketel en zoek op hoe oud deze is en ook wat voor type ketel het is (je kunt dit natuurlijk ook aan je installateur vragen)

Is je ketel ouder dan 10 jaar dan is er al veel winst te behalen; pompen van deze leeftijd gebruiken meestal veel stroom, kijk eens of er een slimme pomp in je ketel of bij je vloerverwarming kan.

Ook zgn. waterzijdig inregelen van je ketel kan veel verbruik besparen.

Natuurlijk is de grootste besparing al gemaakt met je isolatie en kun je waarschijnlijk al toe met 19 graden Celsius, zeker als je een dampopen stuc en verfsysteem in je woning hebt.

Veel ruimtes hebben genoeg aan zo'n 15 graden en misschien heb je nog wat stroom over voor bijvoorbeeld een infrarood paneel op plekken waar je wat meer en erg comfortabele warmte wilt.

Infrarood panelen (goede panelen) leveren minimaal de warmte die je er elektrisch instopt en warmen volumieke massa op, dus alles in je omgeving wordt warm, behalve de lucht tegen het plafond.

Infrarood panelen zijn zeer betaalbaar en vragen geen onderhoud, in combinatie met zonnepanelen is dit vrijwel gratis verwarmen.

Compartimeren:

Lang niet altijd hoeft je je hele huis te isoleren.

Door middel van compartimeren (het in compartimenten verdelen) van je huis kun je je verblijf vertrekken comfortabel maken en niet verblijf vertrekken wat kouder laten.

Bijvoorbeeld bij een zolder (vliering) waar je niets mee doet (behalve wat spulletjes bergen) zou je niet persé het dak hoeven isoleren, maar kun je ook de tussenvloer tussen de verdieping en de vliering isoleren, zo blijft je schil intact.

Natuurlijk kun je dit ook doen met je verdiepingsvloer tussen de begane grond en de verdieping; immers wat er niet uit kan, hoeft er ook niet in.

Op de verdieping stook je doorgaans veel minder en warmte wil nu eenmaal graag naar boven.

Tip:

Kijk bij compartimeren wel uit dat je geen gaten krijgt: een skipak met openstaande gulp is toch nog koud.

Diverse materialen voor isolatie:

Houtvezel dekens, platen of inblaaswol

Vlas, Hennep of vlas/hennep dekens

Udi Reco

Isolatie stuc

Perliet granulaat

Aerogel

Schuimglas

Luchtdichting: pasta's, tapes en compriband

Hydrofobering

Damp regulerende folie en tape

Silikaat platen

Poraboard platen

Stro (karton) panelen

Ventilatie unit met WTW

Verklarende woorden lijst:

Aerogel:

isolatie materiaal uit de ruimtevaart, beste isolatiemateriaal wat beschikbaar is.

Biobased:

Materialen afkomstig uit levende natuur.

Faseverschuiving:

Het vermogen van materialen om warmte op te slaan en dit vertraagd door te geven, bijv. glas heeft een faseverschuivingstijd van wel 14 uur, hierdoor warmt een woning veel langzamer op.

Hydrofoberen:

tegen intredend vocht beschermen.

Inert:

Chemisch niet reagerend op andere materialen.

Koudebrug:

Plek waar buiten en binnen elkaar raken, dus waar de warmte van binnen weglekt en koude binnenkomt.

Lambdawaarde:

De initiële warmte weerstand van materialen, te gebruiken voor de berekening van de Rdwaarde met de formule:

Dikte in meters gedeeld door lambdawaarde is de Rdwaarde,

bijv: 0,28: 0,04 (vlas, houtvezel) geeft een Rdwaarde van 5 W/m²K

Monoliet:

Monoliete bouwwijze, oftewel uit 1 stuk bestaand.

Poraver:

Schuimglas variant in ronde korrel, zgn Blahglas, veelal gebruikt als vulstof voor isolatie van vloeren, hoog lucht aandeel in de bolletjes, volledig inert materiaal.

Schil:

Ook wel gebouwschil genoemd of jas. De volledige buitenzijde van je huis, vloer, wanden en dak.

Materiaal foto's:

Houtwol dekens
45, 80 en 100 mm dik



Houtwol inblaas materiaal
Normaliter 35 kg/m³



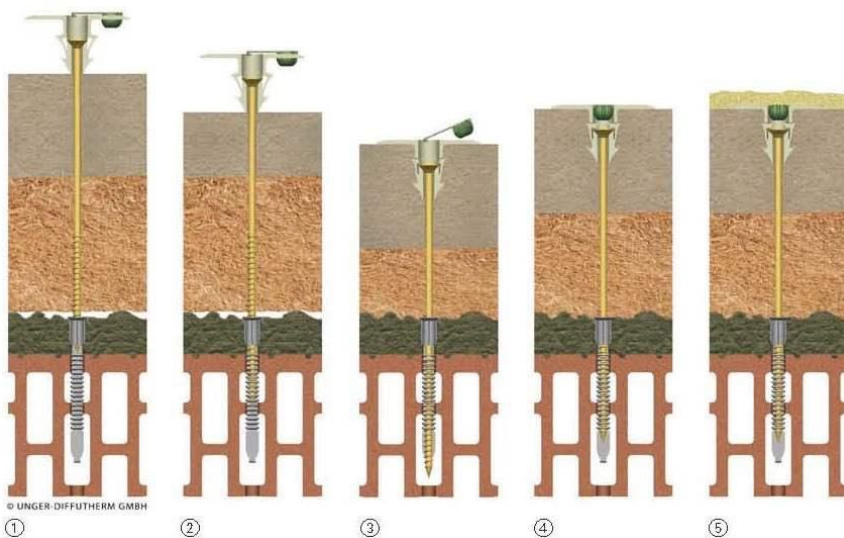
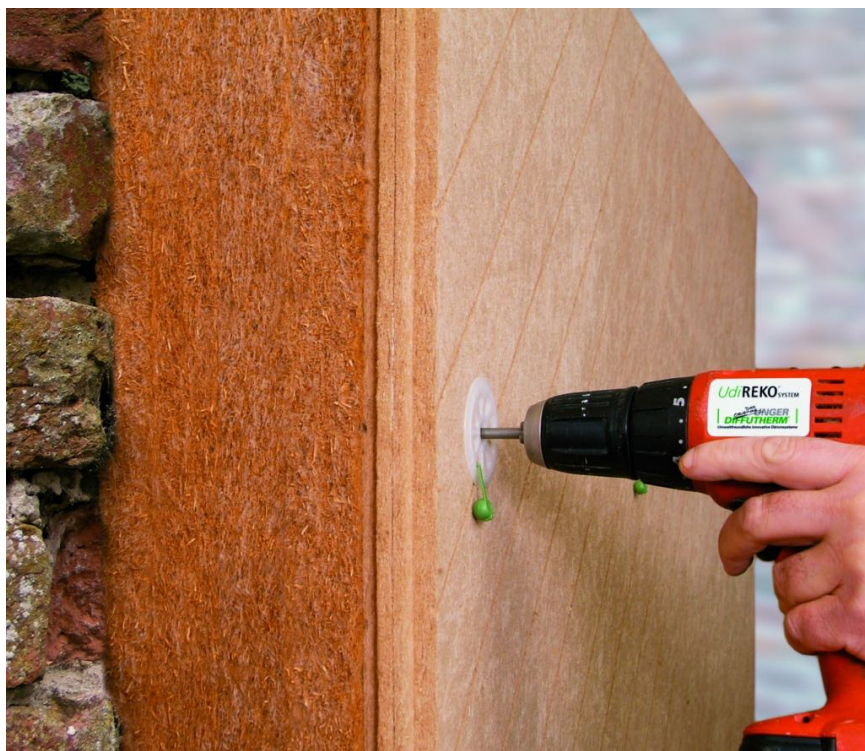
Vlas dekens
Hennep dekens
Vlas Hennep
80 en 100 mm dik.



Udi-in Reco/ Udi Reco

80, 100, 120, 140 en 200 mm dik

Tussenmaten 160 en 180 alleen op bestelling.



Perliet granulaat

In elke gewenste laagdikte .



Schuimglas

In granulaat 10/60

Platen in verschillende diktes: 40, 60, 80 en 100mm



Aerogel

Deken 10 mm dik, 145 cm breed



Calcium silikaat plaat

In verschillende diktes.



Stro (karton) panelen

40 en 60 mm dik

80 en 120 cm breed tot 300 cm lang.



Leemstuc, leemplaten en leemstenen.



Vloeibaar behang

Katoen en wolvezels als stuc product.



Hennepvezel bouwplaat

Gevel isolatie/beplating, verschillende diktes op aanvraag.



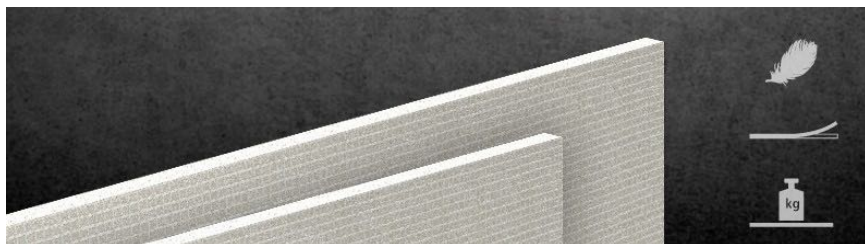
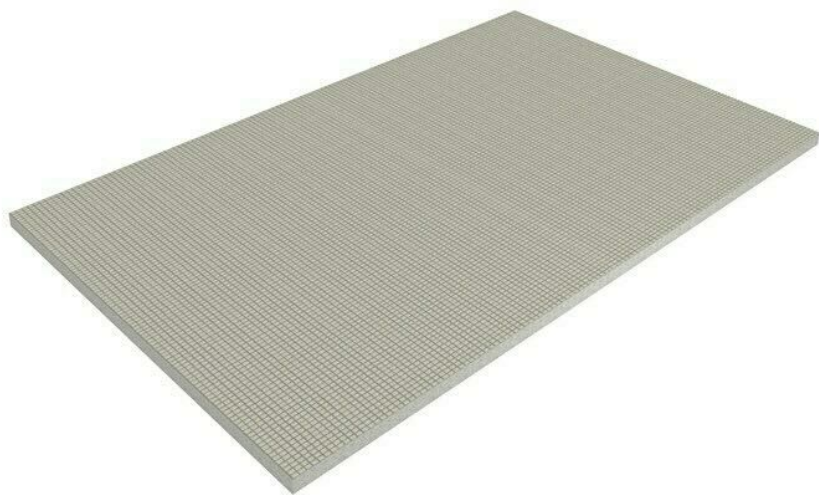
Houtwol cement plaat

Als stucdrager, diverse maten.



Poraboard

80 x 120 cm 10 mm dik



Bevestigings materialen voor alle bovenstaande materialen.

Speciale pluggen voor in houtvezel isolatie.

Speciale pluggen voor in lichte bouwstenen.

Luchtdichte installatiedozen voor in houtvezel producten.

Kalkstuc

KLB bouwblokken

Minerale verfsystemen

Hydrofobering

Verkiezeling

Schimmel sanering

Isolatie stucmortels

Anti condens mortel

Vrijwel continu uitbreiding van sortiment, zie
BouwGezond.nl

Dampopen en dampdicht bouwen:

Binnen de bouw zijn er twee stromingen die vrijwel lijnrecht tegenover elkaar staan en dat is dampopen bouw en dampdichte bouw.

Oudere huizen zijn voor 90% dampopen gebouwd, oftewel vocht kan uit deze woningen makkelijk van binnen naar buiten.

Sinds de invoer van gipsstuc op binnenwanden en hier latex op als verfsysteem raken woningen helaas steeds meer dampdicht.

Een dampopen woning heeft een vocht transport door de materialen, van de hoogste naar een lagere dampdruk, dus in 99% van de gevallen van binnen naar buiten.

We produceren in huis nogal een beetje vocht: een gemiddeld gezin produceert per etmaal tussen de 25 en de 40 liter water en dit moet je huis uit. Bij een dampopen woning kan dit door diffusie naar buiten: natuurlijke vocht regulering.

Bij een dampdichte woning zul je dit dmv mechanische ventilatie moeten afvoeren, je bent dus altijd afhankelijk van techniek.

Bakstenen met daarop een kalkstuc en een minerale

verf zijn dampopen, de meeste ecologische isolatie materialen zijn eveneens dampopen.

Nieuwbouw huizen zijn vrijwel alle dampdicht, behalve zgn houtskeletbouw woningen of ecologisch gebouwde woningen.

In een ecologische gebouwde woning waar vocht door de woning zelf wordt gereguleerd is doorgaans de comfort temperatuur al bereikt bij 19 graden Celsius, bij een “plastic” woning (een dampdichte woning met folies en latex) is 21 graden Celsius de streef temperatuur om het comfortabel te maken.

Verwar een passiefhuis niet met een ecologische woning: een passiefhuis is uitsluitend een huis wat zo weinig mogelijk resources (energie) gebruikt, hier wordt niet persé gekeken naar ecologische producten om tot dit doel te komen.

Vrijwel alle materialen die in dit boekje staan beschreven zijn vocht regulerend en kunnen goed met vocht overweg, deze moeten dan ook altijd dampopen worden afgewerkt, dus een latex hoort hier niet thuis. (afgezien dat latex vol zit met biocides en pesticiden om te zorgen dat het niet verrot)

Veel kunststof of aardolie gebaseerde materialen zijn dampdicht.



Over de auteur

Ronald Bosma

Bevorderen van een gezonde bouw is mijn passie, gezonde bouwmaterialen zijn er voldoende voorhanden maar missen nog een stukje imago, veelal wordt er gedacht dat deze materialen lastiger te verwerken zijn en dat de materialen duur zijn. BouwGezond laat je zien dat het duidelijk anders kan.

BouwGezond BV

Venneslatweg 11

7151 HD Eibergen

BouwGezond.nl

info@bouwgezond.nl

0031 85 066 1200