

Vloerisolatie_2023-07-26_SM

donderdag 20 juli 2023 16:19

Dit is een persoonlijke notitie over de diverse aspecten van vloerisolatie, opgesteld naar aanleiding van veel voorkomend vragen van bewoners over vloerisolatie. Informatie van het internet is zoveel mogelijk betrokken uit officiële bronnen en daar waar mogelijk met meerdere bronnen op consistentie getoetst. Het kan zijn dat op sommige punten deze notitie enigszins gekleurd lijkt, maar gedurende mijn exploratie is gebleken dat sommige fabrikanten / producten wel wat tegengas kunnen gebruiken.

Aanvullingen, verbeteringen maar ook kritische opmerkingen zijn welkom:
Stef.Mientki@gmail.com

Inhoud

- Welk isolatiemateriaal moet ik onder mijn vloer (laten) aanbrengen ?
- Welk isolatiemateriaal is het beste voor het milieu in huis ?
- Welk isolatiemateriaal heeft de laagste milieu-invloed ?
- Hoe dik moet het isolatiemateriaal zijn ?
- Hoe brandbaar is het isolatiemateriaal ?
- Totaal overzicht
- Wat is een goed bedrijf dat vloerisolatie kan aanbrengen ?
- Achtergrond, Algemene informatie over vloerisolatie
- Achtergrond, Milieu-invloed van materialen.
- Achtergrond, Isolatiematerialen
- Achtergrond PUR (-schuim), PUR, PUR, PUR, PUR
- Achtergrond, Het maken van een nieuwe vloer (hoe werkt de NIBE database)

De feitelijke informatie wordt gegeven in de eerste 5 pagina's, de resterende pagina's zijn achtergrond informatie.

Welk isolatiemateriaal moet ik onder mijn vloer laten aanbrengen ?

Hier wordt niet een eenduidig antwoord gegeven, maar we proberen hier aan te geven wat de mogelijkheden zijn en wat de eigenschappen van de verschillende materialen zijn, zodat u uw keuze kunt bepalen aan de hand wat voor u belangrijk is.

Je kunt enerzijds de onderkant van de vloer isoleren of de bodem van de kruipruimte. In onze contreien (droge zandgrond) is het isoleren van de bodem van de kruipruimte niet zinvol.

Ruwweg zijn er voor vloerisolatie de volgende materialen beschikbaar:

- Piepschuim (EPS) platen
- PUR en PIR platen
- Glaswol en Steenwol platen en rollen (ook wel minerale wol genoemd)
- Thermokussens (zoals Tonzon)
- PIF (bubbeltjes plastic met aluminium, lijkt op thermokussens)
- Gespoten PUR schuim (meestal onder een fancy naam om de term PUR te verhullen). Zowel open-cel structuur als gesloten-cel structuur
- Vlas platen
- Houtvezel platen (zoals Gutex en Pavaflex)

Criteria die van belang kunnen zijn bij het maken van de juiste keuze

- Dampopen of dampdicht
- Invloed op het binnenmilieu
- Natuurlijk / Chemisch
- Milieubelasting van het product en de montage
- Wil je het zelf aanbrengen (nu nog geen subsidie!!)
- Prijs (er is een opvallende prijsvereenkomst tussen de meeste materialen)

- Levensduur (voor de meeste wordt een levensduur van 75 jaar opgegeven)
- Moet er in de toekomst nog vaak/veel in de kruipruimte gebeuren
- Is extra geluidsisolatie gewenst

Dampopen of Dampdicht ?

Als dampdichte isolatie bij houten vloeren wordt gebruikt, mag alleen worden gemonteerd als de vochtigheid van het hout lager dan 20% is, om opsluiting van vocht en daardoor rot te voorkomen.

Welk isolatiemateriaal is het beste voor het milieu in de woning ?

Volgens sommige wordt het meest prettige binnenklimaat verkregen door alle gevelelementen en dus ook de vloer dampopen uit te voeren. Dit is mijns inziens onzin, het geproduceerde vocht in huis, door koken, mensen en dieren, kan nooit door gevelelementen voldoende worden afgevoerd maar dient door een goede ventilatie te worden geregeld.

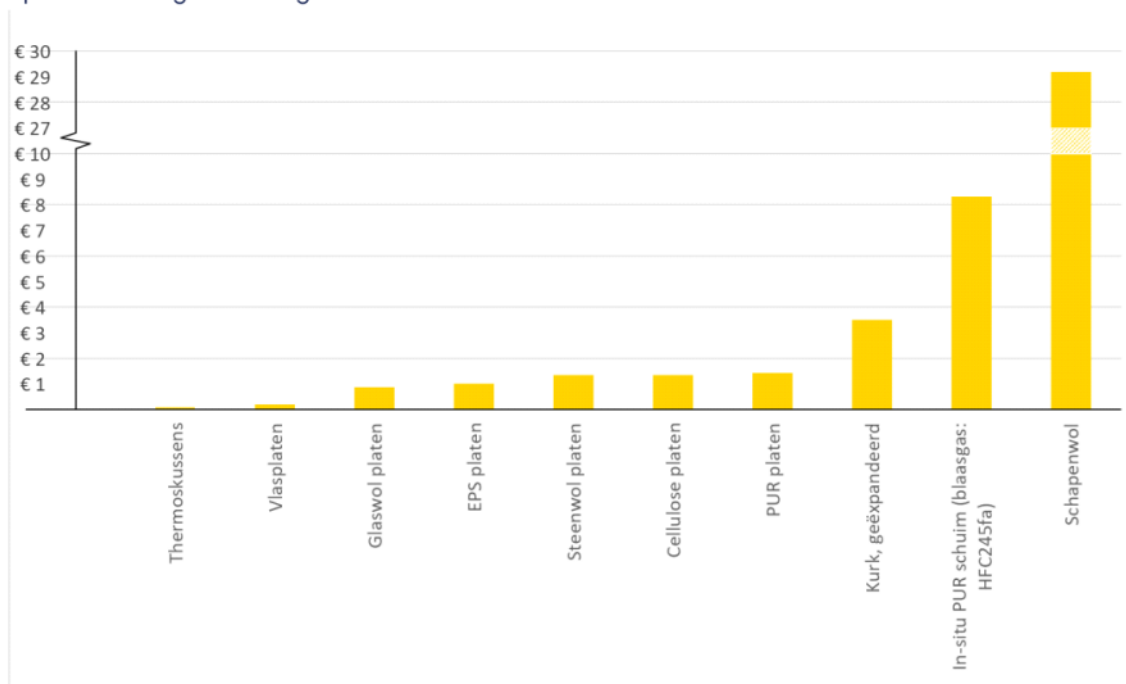
Tijdens het aanbrengen van gespoten PUR-schuim kunnen er giftige dampen vrijkomen. Bedenk dat zelfs een betonnen broodjesvloer lek is voor deze gassen. Daarom is het ook verplicht tijdens het aanbrengen de woning te verlaten en de woning mag pas 2 uur nadat de isolatie is aangebracht weer worden betreden. Bij het goed aanbrengen zijn de concentraties giftige stoffen dermate laag dat de meeste mensen er geen last van hebben.

Welk materiaal heeft de laagste milieu-invloed ?

Het NIBE heeft dit voor een groot aantal isolatiematerialen uitgezocht. Hierbij wordt gekeken naar de milieu-invloed over de gehele levenscyclus van het materiaal, maar ook over de levensduur van de woning (immers iets wat je iedere 10 jaar moet vervangen is niet erg milieuvriendelijk). Hieronder is dit voor een aantal materialen grafisch weergegeven. Hoe lager de MKI-score, hoe lager de milieu-impact.

3. Vergelijkingsoverzicht

In onderstaande grafiek staan de verschillende mogelijkheden voor vloerisolatie gerangschikt van op MKI van laag naar hoog.



Bron: <https://tonzon.nl/wp-content/uploads/2021/06/2020-Vergelijking-vloerisolatie-obv-milieu-impact.pdf>

Gutex en Pavaflex: MKI = 0.36 (dus in de grafiek ergens tussen Vlas en Glaswol in)

PIF is niet bekend.

Het klinkt misschien gek dat Tonzon (thermokussens) de grote winnaar is, maar dat komt omdat het enerzijds maar heel weinig aluminium (productie vergt heel veel energie) bevat en verder goed te recycelen is.

Of dit ook voor PIF geldt, valt te betwijfelen. Immers dan had de producent wel gezorgd dat hun MKI-score in de NIBE database had gezeten. Verder heeft PIF nog een nadeel, het is erg brandbaar, brandklasse E (zie <https://www.isolatiemateriaal.nl/kenniscentrum/pif-isolatie-wat-is-pif-en-waar-pas-je-het-toe#:~:text=Het%20is%20bijvoorbeeld%20goed%20om,isolatiefolie%20heeft%20namelijk%20brandklasse%20E.>)

De tweede plaats wordt duidelijk ingenomen door Vlas-platen, vlak gevolgd door houtvezelplaat.

PUR-schuim is duidelijk een stuk slechter voor het milieu. Dit wordt enerzijds veroorzaakt door het chemische proces en anderzijds door dat PUR niet of nauwelijks te verwijderen is, laat staan te hergebruiken of te recycelen.

Milieu Centraal geeft eenzelfde soort beeld:

<https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/isoleren-en-besparen/isolatiemateriaal-kiezen/>

Als je echt interesse in biobased materials en circulaire producten hebt, moet je zeker eens in Nijmegen gaan kijken bij Kennis Centrum Circulaire Bouw <https://kccb.nl/>

Hoe dik moet het isolatiemateriaal zijn ?

Volgens het bouwbesluit (wet) is bij nieuwbouw een minimale $R_c = 3.7$ vereist. Als je deze R_c -waarde vergelijkt met de isolatie eisen aan gevels en dak, zie dat het lek door alle elementen ongeveer even groot is, mits wordt aangenomen dat er geen vloerverwarming aanwezig is. Dit leidt tot de constatering dat men (m.i. doelbewust) de isolatiewaarde voor de vloer te laag heeft opgelegd. Bij vloerverwarming heeft men bijna een twee keer zo groot warmtelek dan zonder vloerverwarming, dus moet ook de R_c -waarde bijna twee keer groter zijn.

Daarom adviseer ik als minimale waarde:

$R_c = 3.7$ als je geen vloerverwarming hebt en deze ook nooit zult gaan aanleggen

$R_c = 6$ als je vloerverwarming hebt of ooit wilt aanleggen

Milieu Centraal adviseert bij vloerverwarming minimaal $R_c = 5$

<https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/isoleren-en-besparen/vloerisolatie/>

Bij Tonzon en PIF is de R_c waarde afhankelijk van de toepassing en wijze van montage, bespreek dit met de leverancier.

De overige isolatie maatregelen vallen ruwweg uiteen in twee groepen

	Zonder Vloerverwarming	Met Vloerverwarming
Gesloten Cel-Structuur PIR platen PUR platen PUR-schuim Dicht	7 cm	12 cm
Open Cel-Structuur Vlas Glaswol Piepschuim Steenwol Houtvezelplaat PUR-Schuim Open	12 cm	20 cm

Hoe brandbaar is het isolatiemateriaal ?

Omdat bij vloerisolatie de isolatielaag grotendeels is opgesloten is het echte brandgevaar gering.

Brandklasse isolatiemateriaal (Europese Brandclassificatie)	
Steenwol, Glaswol	A1: Onbrandbaar, levert geen bijdrage aan brand
PIR, Resol	B: Zeer moeilijk brandbaar, levert erg beperkte bijdrage aan brand
Vlas, Piepschuim (EPS)	C: Brandbaar, levert grote bijdrage aan brand
XPS, PIF, Gutex, Pavatex	E: Zeer brandbaar, levert zeer hoge bijdrage aan brand

Bron: <https://www.sleiderink.nl/kennisbank/brandklasse-isolatiemateriaal>

Volgens de verzekeraars:

https://www.verzekeraars.nl/media/5137/16026_vvv_pov_brochure_brand-isolatie_aug_2018.pdf

Een vloer bestaat doorgaans uit steenachtig of houtachtig materiaal. Als de onderzijde van een betonnen begane grondvloer wordt voorzien van een isolatielaag geeft dat nauwelijks problemen. De isolatielaag is geheel opgesloten tussen fundering en ondergrond waardoor het isolatiemateriaal niet kan bijdragen aan de uitbreiding van een brand. Hetzelfde geldt voor de houten begane grondvloer. Hier treedt wel een ander risico op als de houten delen onvoldoende geventileerd worden. Het hout kan dan gaan schimmelen en rotten. Ventilatie verdient dan ook grote zorg en aandacht bij een in hout uitgevoerde begane grondvloer die geïsoleerd gaat worden.

Totaaloverzicht

Isolatiematerialen op volgorde van milieu-impact

Achter iedere naam gaat een internet link schuil, die verwijst naar de milieu-classificatie van NIBE. LET OP: sommige van deze waarden zijn omgerekend omdat ze in de NIBE database gegeven zijn voor een andere Rc-waarde.

	DampOpen	cm-3.7	cm-6	Milieu	Binnen	DHZprijs
<u>Tonzon</u>	nee	3-kamer	4-kamer	0.08	ok	7.60
<u>Vlas</u>	ja	12	20	0.20	ok	21.40
<u>Houtvezel</u>	ja	12	20	0.36	ok	17.50
<u>Glaswol</u>	ja	12	20	0.88	ok	6.47
<u>Piepschuim</u>	ja	12	20	1.01	ok	11.90
<u>PIR-plaat</u>	nee	7	12	1.23	ok	14.60
<u>Steenwol</u>	ja	12	20	1.34	ok	15.80
<u>Cellulose Plaat</u>	ja	12	20	1.35	ok	44.20
<u>PUR-plaat</u>	nee	7	12	1.43	ok	
<u>PUR-schuim</u>	ja/nee	12	20	2.67	matig	
Hennep	ja	12	20		ok	16.90
Katoen	ja	12	20		ok	12.60
PIF	nee	ISO60	ISO100		ok	14.60

DampOpen	DampOpen of DampDicht
cm-3.7	Benodigde dikte om een $R_c = 3.7$ te behalen
cm-6	Benodigde dikte om een $R_c = 6$ te behalen
Milieu	Milieu-invloed (bij een $R_c = 3.7$) per m ² (MKI-score), hoe lager hoe beter
Binnen	Invloed op het binnenmilieu
DHZprijs	Prijs van het kale product, als je er zelf mee aan de gang wil

PIF is qua isolatiewaarde vergelijkbaar met Tonzon. Echter de milieu-impact van PIF berust tot nu toe slechts op fraaie kreten van de producent zelf.

Bij PUR-schuim kun je je afvragen "heiligt het doel de middelen" ?

Zelfs voor na-isolatie van een reeds geïsoleerde spouwmuur, waarbij PUR-Schuim eigenlijk de enige mogelijkheid is, moet je je misschien afvragen of die extra R_c opbrengst de moeite waard is. Als voorbeeld een huis met een spouw van 9 cm, waar al 6 cm glaswol tijdens de bouw is aangebracht heeft nu een $R_c = 2.3$. Door de spouw na te isoleren met een schuim, wordt de $R_c = 3.0$. Dat ook deskundigen dit standpunt ondersteunen kun je zien aan de voorwaarden voor het verkrijgen van subsidie: "Het nieuw aangebrachte isolatiemateriaal moet een minimale isolatiewaarde (R_d -waarde) hebben van 1,1 [m² K/w]." <https://www.rvo.nl/subsidies-financiering/isde/woningeigenaren/isolatiemaatregelen#subsidiebedragen-per-m2>

In de praktijk wordt vaak toch subsidie verkregen, omdat rekeningen vage of foutieve informatie bevatten.

Wat is een goed bedrijf dat vloerisolatie kan aanbrengen ?

We hebben op dit moment geen isolatie acties meer lopen. De ervaringen met Duits vallen de laatste tijd ook nog al tegen.

Positieve ervaringen hebben we met:

voor Tonzon:

Peter Bleumink, +31 6 18763465,
info@warmteopmaat.net, Mook Nederland

Voor vloerisolatie algemeen: [Isolatie.com](https://www.isolatie.com)

Voor het aanbrengen van biobased isolatie materiaal: lokaal klusvbedrijf

Sandra van der Kemp

Email: info@sandraklust.nl

Tel: 0683785059.

Achtergrond, Algemene Informatie over vloerisolatie

Energieloket:

<https://kennisbank.regionaalenergieloket.nl/vloerisolatie/vloerisolatie-materialen/>

Joost de Vree over Isolatie: <https://www.joostdevree.nl/shtmls/isolatie.shtml>

WoonWijzerWinkel:

<https://www.woonwijzerwinkel.nl/oplossing/vloerisolatie/>

Milieu Centraal heeft nog een leuke kluswijzer voor het zelf-isoleren van houten vloeren:

<https://www.milieucentraal.nl/media/axzbbea2/kluswijzer-houten-vloer-aan-de-onderkant-isoleren-met-glaswol-of-steenwol.pdf>

Achtergrond, Milieu-invloed van materialen.

Voor nieuwbouw geldt wettelijk sinds 1980 de MPG-score (MilieuPrestatie Gebouwen), die ieder jaar zal worden aangescherpt. Hiertoe is een Nationale Milieu Database (NMD) opgesteld, waarin van ieder product een milieuscore (MKI) zou moeten zijn opgenomen. Het is echter teleurstellend om te zien hoe slecht deze database is gevuld en vervolgens hoe geheimzinnig met deze data wordt omgegaan, waardoor de data niet alleen zeer beperkt is maar ook nog eens zeer slecht toegankelijk. <https://milieudatabase.nl/nl/>

Daarom maak ik hier gebruik van NIBE (Nederlands Instituut voor Bouwbiologie en Ecologie), een commercieel instituut dat m.i. vele malen verder is dan de NMD en op identieke wijze de milieu-invloed berekent maar veel meer producten in de database heeft, die ook nog eens veel beter toegankelijk zijn. De missie van NIBE: NIBE wil de transitie naar duurzaam en circulair bouwen versnellen. NIBE streeft naar een volledig duurzame bouwsector die ons milieu niet vervuult, grondstoffen niet uitput en planeetneutraal opereert.

<https://www.nibe-sustainability-experts.com/nl/over-nibe#onze-missie>

Een wat minder kwantitatieve website, een Interactieve bouwmaterialen piramide, waar je langs verschillende parameters naar de diverse bouwmaterialen kunt kijken, Overigens is de rest van de site ook reuze interessant,

<https://papagreen.org/grondstoffen/co2-productie-bouwmaterialen-de-materiaalpiramide/>

Belgische tool TOTEM (gratis, wordt wordt voorgeschreven of geadviseerd door en is gebouwd in opdracht van de Vlaamse overheid): <https://www.totem-building.be/>

Nationale Belgische Databank: <https://www.health.belgium.be/nl/databank-voor-milieuproductverklaringen-epd>

MilieuCentraal: <https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/isoleren-en-besparen/isolatiematerialen-vergeleken/>

Als je Duits kunt lezen: <https://www.wecobis.de/>

Ook Duits: <https://www.natureplus.org/>

Ecovent, Behoorlijk dure database: <https://ecoinvent.org/the-ecoinvent-database/>

Achtergrond Informatie

Publicatie van TU-Delft over de parameters die van invloed zijn op de milieu-impact:

<https://www.duurzaammba.nl/images/pdf/Duurzame%20bouwmaterialen.pdf>

Overzicht van tools, waarmee de milieu-impact bepaald kan worden: <https://vlaanderen-circulair.be/nl/aan-de-slag/tools-en-platformen>

Artikel in tijdschrift Sterck: <https://www.sterck-magazine.be/limburg/editie-27/bouwen-met-zo-weinig-mogelijk-milieu-impact-2131/>

Kennis over ecologische architectuur: <https://www.vibavereniging.nl>

Niet openbaar toegankelijke BOB Database van TNO

<https://www.tno.nl/nl/aandachtsgebieden/circulaire-economie-milieu/roadmaps/circulaire-economie/circulaire-bouw/online-database-bouwmaterialen/>

NIBE Database :

<https://www.nibe.info/nl/members>

Om deze te kunnen benaderen, moet je wel een (gratis) account aanmaken.

Nibe geeft per toepassing de verschillende onderdelen van die toepassing in volgorde van milieubelasting, waarbij de laagste milieubelasting steeds bovenaan staat.

- ▲ 23 Vloeren
 - ▲ begane grondvloer
 - ▲ Vuren multiplex; op vuren balken; db; incl. isolatie
 - Milieu-informatie
 - Gezondheids-informatie
 - ▷ Combinatie (broodjes)vloer; incl. isolatie
 - ▷ Ribbenvloer / ribcassette vloer; incl. isolatie
 - ▲ Kanaalplaatvloer; incl. isolatie
 - Milieu-informatie
 - Gezondheids-informatie
 - ▷ Breedplaatvloer; incl. isolatie
 - ▷ In situ betonvloer, 20% puingranulaat; incl. isolatie
 - ▷ Cellenbetonvloer; ex druklaag; incl. isolatie
 - ▷ Keramische vloer; incl. isolatie
 - ▷ Vloerisolatie
 - ▲ dekvloer
 - ▷ Ro-anhydriet
 - ▷ Anhydriet, natuurgips
 - ▷ Zandcement
 - ▷ Zand / cement; met krimpnet
 - ▲ drukvaste vloerisolatie
 - ▲ Drukvaste PUR/PIR, twee zijden aluminium
 - Milieu-informatie
 - Gezondheids-informatie
 - ▲ Drukvaste EPS
 - Milieu-informatie
 - Gezondheids-informatie
 - ▷ Drukvaste Cellulair glas
 - ▷ Drukvaste XPS
 - ▷ Drukvaste Steenwol
 - ▷ verdiepingsvloer (overspanning van 5,4 m)
 - ▷ verdiepingsvloer (overspanning van 7,2 m)
 - ▷ vloertegelwerk
- ▷ 24 Trappen en hellingen

Voorbeeld van

de milieu-impact = MKI-score = Schaduwkosten = 0.08

Van Tonzon in de NIBE Database, er staat nog een hoop detail informatie onder, die hier niet is afgebeeld.

<https://www.nibe.info/nl/members#product-6050-103-28>

Milieu-informatie

NIBE Milieuklasse:

1a

Schaduwkosten: € 0,08



Producteigenschappen:

Massa per FE	0,1	kg
Levensduur	75	jaar
Rc-waarde	3.800	m²K/W
Transportafstand naar fabriek	150	km

Afvalscenario:

Stort	10,0	%
Verbranding	85,0	%
Recycling	5,0	%
Hergebruik	0,0	%
Eigenprofiel	0,0	%

Omschrijving functionele eenheid

Polyester-aluminiumkussens toegepast als (na)isolatie van een houten begane grondvloer. Door het reflecterende karakter en de stilstaande lucht behaalt de folie, met slechts 60 gram aan materiaalgebruik, een Rc-waarde van 3,8 (m².K/W). Voorwaarde hierbij is echter dat het materiaal correct wordt aangebracht.

Achtergrond, Isolatiematerialen

Themokussens, Tonzon

het meest milieuvriendelijke isolatie materiaal

Kan ook door de doe-het-zelver worden aangebracht

Hoe aan te brengen onder een houten vloer:

isoleren van houten vloer met TONZON Thermoskussens

Uitgaande van een niet geïsoleerde vloer wordt de Rc-waarde na de isolatie als volgt:

Rc -waarde (m²K/W) per hoeveelheid opgesloten lucht	15 cm	20 cm	25 cm
Driekamer Thermoskussen	5	5,3	5,6
Vierkamer Thermoskussen	-	-	7,1

<https://www.nbd-online.nl/product/60671-vloerisolatie-van-tonzon/documentatie>

Thermokussens, andere merken

PIF, Airflex, Iso booster

Joost de Vree over PIF: <https://www.joostdevree.nl/shtmls/pif.shtml>

https://www.joostdevree.nl/bouwkunde2/jpgp/pif_0_technisch_productblad_pif_isolatie_220210_www_pifisolatie_nl.pdf

Zo wordt PIF isolatiefolie duurzaam geproduceerd en is het honderd procent recyclebaar.

From < <https://alpine-isolatie.nl/kennisbank/dakisolatie/pif-folie-isoleren>>

Airflex: <https://shop.airflex.nl/products/airflex-expert70-isolatiefolie>

Iso booster: <https://www.woonwijzerwinkel.nl/product/isobooster-vloer/>

Voor deze materialen geldt dat de isolatiewaarde vergelijkbaar zal zijn met Tonzon. Echter hun milieu-impact wordt momenteel slechts onderbouwd met tell-sell-achtige omschrijvingen.

Vlas

<https://www.eco-bouwmaterialen.nl/isolatie/vlas/>

https://www.dunisoleren.nl/product-category/vloerisolatie/?filter_isolatie=eco-isolatie

<https://www.eco-bouwmaterialen.nl/wp-content/uploads/2015/06/Isovlas-PL-Bouwisolatie.pdf>
<https://www.sleiderink.nl/isovlas-pl-isolatieplaat-1200x600-mm>

Houtvezel platen, Gutex, Pavaflex

<https://www.eco-bouwmaterialen.nl/isolatie/gutex-houtvezel/>
<https://gutex-benelux.eu/assortiment/producteigenschappen/milieuvriendelijkheid/>
<https://www.eco-bouwmaterialen.nl/insulation-gutex-wood-fiber-plate-flexible-roof-wall-floor-thermoflex/>

<https://www.woonwijzerwinkel.nl/product/gutex/>

<https://www.biobeest.shop/isolatie/houtvezel/>

Gutex, Pavaflex (beide houtvezel) hebben een MKI = 0.48 voor een Rd=4.5

<https://www.nibe.info/nl/members#product-6029-85-106>

Dat betekent dus voor Rd = 3.35 : $MKI = 0.48 * 3.35 / 4.5 = 0.36$

Katoen

<https://www.eco-bouwmaterialen.nl/product/metisse-prt-katoen-isolatie-20kg-m3-pallet/>

Achtergrond, PUR (-schuim), PUR, PUR, PUR, PUR

Dit is een vrij lang hoofdstuk, maar ja PUR wordt ook wel eens het nieuwe asbest genoemd.

PU, dit is een verzamelnaam van zeer vele stoffen met vergelijkbare eigenschappen: zoals PUR-schuim, PU-schuim, Pur-platen, PIR-platen, Icynene (HFO geblazen PU-schuim). Als er een schuim wordt gebruikt, is het niet meer zo dat er maandenlang giftige dampen uit komen, mits goed aangebracht komen er alleen tijdens en kort na het aanbrengen giftige gassen vrij. Hoelang wel dat verschilt per leverancier, sommige zeggen je mag de dag van spuiten niet in huis zijn, anderen zeggen dat je aantal dagen niet in huis mag.

PUR is verkrijgbaar als plaat en als schuim. Platen geven geen giftige gassen meer af.

PUR schuimen kunnen een open celstructuur (dus ook DampOpen en een lagere isolatiewaarde) of een gesloten celstructuur (dus DampDicht en hogere isolatiewaarde) hebben.

De chemische industrie en de isolatiebedrijven doen er alles aan om te laten lijken dat PUR-schuim een onschuldig goedje is, dat soms zelfs als milieuvriendelijk en groen wordt verkocht. Wel willen ze iedere relatie met de term PUR voorkomen en daardoor worden de mooiste merknamen bedacht en de fraaiste omschrijvingen gepubliceerd (bijv "watergedragen blaasmiddelen", Hoewel water zelf natuurlijk ongevaarlijk is, is de receptuur bij deze producten extra belangrijk, om de vorming van MDA (zeer ongezond) te voorkomen, zie rapport Has Koning)

Icynene, Isocoat, BASF Elastospray LWP, Knauf JetSpray, Resol schuim, Eletherm Easyspray, FryThermo spuitschuim, HSB Spuitisolatie, Aminotherm, Soudal Spuitschuim, ISOB spuitschuim, HR++ Isolatieschuim HFO, Isofekt® Premium Green isolatieschuim, HR Isospray en waarschijnlijk nog vele anderen zijn allemaal PUR schuimen !!!

PUR zou 75 jaar (levensduur van een woning) meegaan. Onlangs zag ik een lijstje van huizen, waar 20 jaar gelden PUR is ingespoten en bij de gemiddelde woning was nog slechts 30% isolatie aanwezig.

Recyclen van PUR is lastig en wordt nog niet of nauwelijks gedaan. Lange tijd werd gedacht dat het recyclen van PU-isolatiemateriaal bijna onmogelijk was. Het Nederlandse bedrijf InSus bedacht een methode om dit materiaal toch te recyclen.

From < <https://www.rvo.nl/praktijkverhalen/wij-recyclen-pu-isolatiemateriaal-als-enige-op-de-wereld>>

Kennisplatform PURschuim:

Gespoten PURschuim, dat vaak gebruikt wordt voor het dichtn van kieren of isolatie, kleeft aan het puin. Dat maakt het moeilijk om het PURschuim te scheiden van het puin en lastig te recyclen. Ook merken we vaak dat het product is vervuild door andere producten tijdens de gebruiksfase (denk aan bitumen, lijmen en roest).

Er zijn meerdere technieken om PURschuim apart te scheiden van bouwpuin. Enkele voorbeelden:

- het bouwpuin verpulveren in kleine stukjes via hoge waterdruk;
- het bouwpuin vermalen zodat je PUR als lichtgewicht materiaal met een luchtmes (Airblade) scheidt van het puin.

Recycling (hergebruik) van gespoten PURschuim blijkt in de praktijk economisch nog niet altijd interessant te zijn. Het aanbod is laag (het materiaal gaat de hele levensduur van het gebouw mee) en nieuw materiaal is relatief goedkoop. Als in de toekomst het aanbod groter wordt en/of prijzen veranderen, valt de economische afweging misschien anders uit.

De bekendste manier op dit moment is het verbranden van gespoten PURschuim samen met het puin om zo energie op te wekken. Op deze manier ontstaat er een energie-inhoud die gelijk is aan de waarde van de oorspronkelijke grondstoffen. En omdat PURschuim zo lang meegaat in een gebouw, bespaart het ook veel energie.

From < <https://www.gespotenpurschuim.nl/veelgestelde-vragen/> >

Onderzoeksrapporten:

Evaluatie werkpraktijk gespoten PURisolatie , HAS koning , juni 2022 (100p)

<https://open.overheid.nl/documenten/ronl-48b170bff56c887f0c82a24f51fbcc618e2f589e/pdf>

De risico's voor de bewoners die door blootstelling worden veroorzaakt, zijn afhankelijk van de gebruikte stoffen en de combinatie van enkele risicoverhogende factoren. Dit zijn:

1. De aanwezigheid van bewoners tijdens het aanbrengen van de gespoten PUR-isolatie, wat in strijd is met bouwregelgeving, veiligheidseisen van leveranciers en certificeringsrichtlijnen;
2. Een onvoldoende of onvoldoende gelijke menging van de twee PUR-componenten;
3. Een gebrekkige of onvoldoende ventilatie van de kruipruimte tijdens en na het aanbrengen van de isolatie,
4. Het aanbrengen van PUR-schuim isolatie bij aanwezigheid van water in de kruipruimte of op te isoleren constructies en het te dicht liggen van het dauwpunt in de kruipruimte bij de temperatuur in de kruipruimte;
5. Bepaalde bouwkundige aspecten, zoals naden en kieren in de vloer of - zoals soms bij fout aangelegde vloerverwarming het geval is - het gebruiken van lucht uit de kruipruimte voor het ventileren van de woning;
6. Een al eerder bestaande allergie voor de bij het isoleren gebruikte stoffen of een gevoeligheid voor het ontwikkelen van allergieën.

Gespoten PUR schuim: het is niet wat het lijkt, Vumc, AMC, GGD, juni 2022, met uitgebreide literatuurlijst

Er is wel degelijk een oorzakelijk verband tussen PUR en klachten

<https://www.tbv-online.nl/gespoten-pur-schuim-het-is-niet-wat-het-lijkt/>

Risicobeoordeling gebruik PUR-schuim voor vloerisolatie, TNO mei 2019

https://vehkb.zoombim.nl/filestore/sj/87707/13423/87720/TNO2019%20R10404_VEH_Final0205.pdf?etag=8c4975fee5ab72fdb55ee2301b0cc332

Eerder bepaalde veiligheidslimieten (2013), lijken nog steeds valide en worden in 3 gemeten woningen niet overschreden. Niet valt uit te sluiten dat een persoon die al overgevoelig was voor isocyanaten als gevolg van de blootstelling aan de gemeten piekconcentraties kunnen reageren met allergische gezondheidsklachten. Deze risicogroep zal voornamelijk mensen omvatten die

beroepsmatig in aanraking met isocyanaten komen of zijn gekomen.
niet onderzocht.

PUR mag niet milieu vriendelijk worden genoemd

Purschuim spuitende bedrijven mogen hun product niet langer milieuvriendelijk of groen noemen. De Reclame Code Commissie is tot dit oordeel gekomen

From < <https://tonzon.nl/nieuws/duurzaamheid/reclame-code-commissie-gespoten-purschuim-niet-milieuvriendelijk/>>



HOME AANMELDEN OVER PUR ACTUEEL SLACHTOFFERS ISOLATIE SLACHTOFFERS INDUSTRIE WET EN

GESPOTEN PURSCHUIM NIET MILIEUVRIENDELIJK ALDUS RECLAME CODE COMMISSIE

📅 23-05-2022 | 👤 door Stichting Meldpunt PURslachtoffers | 📄 Artikel post

Reclame Code Commissie stelt TONZON in het gelijk: Gespoten purschuim niet milieuvriendelijk
PUR-schuim mag wederom van de Reclame Code Commissie niet langer milieuvriendelijk of groen genoemd worden.

De uitspraak: <https://www.reclamecode.nl/uitspraken/pur-schuim/huishouden-en-inrichting-2021-00621/349404/>

Samenvatting: <https://tonzon.nl/wp-content/uploads/2022/04/reclame-code-commissie-pdf.pdf>

Tweede kamer vragen 2021/2022

<https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-32847-761.html>

1. Juiste toepassing van PUR-schuim

De commissie is van mening dat een juiste toepassing van gespoten PUR-schuim gewaarborgd moet zijn, omdat daarmee de blootstelling van bewoners aan gevaarlijke stoffen binnen veilige grenzen blijft. Hiervoor adviseert de commissie de volgende acties:

- a.om bij dak- en spouwmuurisolatie te werken volgens voorschriften die aansluiten bij de intenties van bestaande veiligheidsvoorschriften voor vloerisolatie;
- b.de huidige werkpraktijk te evalueren en een inschatting te maken over noodzaak van inzet beleidsmaatregelen;
- c.de volgende beleidsmaatregelen te overwegen: (1) verplichte certificering, (2) handhaving richtlijnen (van de certificering) en (3) nacontrole PUR-schuim (of het is uitgehard, overigens onderdeel van de richtlijnen);
- d.verwijderen PUR-schuim als het onvoldoende is uitgehard.

Zie ook:

https://www.eerstekamer.nl/behandeling/20210701/brief_regering_reactie_op_verzoek_2/document3/f=/vIk5hk5om4zg.pdf

Meer mogelijk misleidende reclame:

Stichting Verstandig Isoleren: <http://www.isolatie.info/Gezondheid>

Deze site geeft volgens mij gekleurde informatie en lijkt kunststof (PUR en EPS) te promoten boven Glaswol. Een hoop van hun links met gedetailleerde informatie kan niet worden bereikt, dat geeft te kennen.

Icynene (H2Foam) https://www.joostdevree.nl/bouwkunde2/jpgi/isolatie_63_icynene_www_icynene_be.pdf

Kan zowel met open cellen als met gesloten cellen worden geleverd.

Bij de gesloten celstructuur staat: "Bevat recycleerbare substanties", dit staat niet bij de open celstructuur, zie https://www.joostdevree.nl/bouwkunde2/jpgi/isolatie_63_icynene_www_icynene_be.pdf

<https://nl.linkedin.com/pulse/heiligt-het-duurzame-doel-150000-huizen-isoleren-de-dorien-van-schie>

Heiligt het duurzame doel (150.000 huizen isoleren) de giftige middelen?

In haar strijd om kwetsbare en groen willende Nederlandse burgers te beschermen tegen de misleidende duurzaamheidsclaims van de 'gespoten PUR-schuimsector' heeft het Meldpunt PURslachtoffers 12 klachten ingediend bij de Reclame Code Commissie en de Autoriteit Consument en Markt.

.....

De bedrijven waar tegen wij een klacht in hebben gediend zijn Takkenkamp, de huisleverancier van Vattenfall, Eco Isolatie, Pluimers, de Woonwijzerwinkel, Icynene.nl, Bameco, Isolatiespecialist, BK Spouwisolatie, Isolatiespecialist, Profijtsisolatie, Bevo Isolatie, Isocoat en Plus Isolatie. Ik wil graag benadrukken dat dit slechts het topje van de ijsberg is.

Achtergrond, Het maken van een nieuwe vloer (hoe werkt de NIBE database)

Dit is een zijpaadje, dat op een aardige manier laat zien, hoe de NIBE database is opgebouwd en gebruikt kan worden.

zoeken of gaan via de objecten boom, zoals hier rechts.

Voor de begane grondvloer zie je dan een aantal mogelijkheden, in oplopende milieu belasting. Je ziet dus meteen dat een houten vloer inclusief isolatie de laagste milieu-impact heeft (want hij staat bovenaan). De een na beste is de broodjesvloer met isolatie.

- ▲ begane grondvloer
 - ▲ Vuren multiplex; op vuren balken; db; incl. isolatie
 - Milieu-informatie
 - Gezondheids-informatie
 - ▷ Combinatie (broodjes)vloer; incl. isolatie
 - ▷ Ribbenvloer / ribcassette vloer; incl. isolatie
 - ▷ Kanaalplaatvloer; incl. isolatie
 - ▷ Breedplaatvloer; incl. isolatie
 - ▷ In situ betonvloer, 20% puingranulaat; incl. isolatie
 - ▷ Cellenbetonvloer; ex druklaag; incl. isolatie
 - ▷ Keramische vloer; incl. isolatie

Vervolgens kun je de houten vloer in detail gaan bekijken en zie je dat de MKI-score = 2.30 bedraagt en hoe deze waarde tot stand is gekomen.

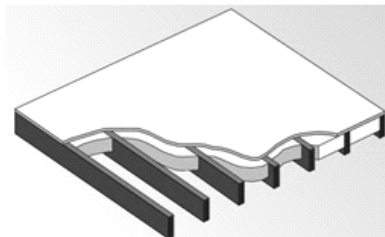
<https://www.nibe.info/nl/members#product-6799-102-28>

Milieu-informatie

NIBE Milieuklasse:

1a

Schaduwkosten: € 2,30



Producteigenschappen:

Massa per FE	18,1	kg
Levensduur	75	jaar
Rc-waarde	3.000	m²K/W
Transportafstand naar fabriek	150	km

Afvalscenario:

Stort	7,0	%
Verbranding	85,5	%
Recycling	7,5	%
Hergebruik	0,0	%
Eigenprofiel	0,0	%

Omschrijving functionele eenheid

Begane grondvloer op basis van hout dat afkomstig is uit duurzame bosbouw. Voor de beoordeelde vloer is uitgegaan van 1 m² multiplex met een dikte van 18 mm (12,6 kg), vurenhouten balken 45x220 mm (7,2 kg) met een h.o.h. afstand van 610 mm, 120 mm dik EPS isolatie (1,92 kg) en een dampremmendelaag op basis van PE.

Opvallende milieu-eigenschappen

Dit product valt in milieuklasse 1a en is daarmee milieutechnisch de beste keuze. Het basisprofiel 167 - vuren multiplex uit duurzame bosbouw veroorzaakt met 47,9% het grootste deel van de schaduwkosten, daarop volgen het basisprofiel 62 - EPS met 40,3% en het basisprofiel 275 - vuren schroten uit duurzame bosbouw met 11,8% van de schaduwkosten.

De productiefase (A1-3) is verantwoordelijk voor 96,6% van de totale schaduwkosten gedurende de beschouwde periode van 75 jaar. Het transport naar de bouwplaats (A4) tijdens de constructiefase veroorzaakt 1,9% van de schaduwkosten. De constructie (A5) van het product veroorzaakt 0,1% van de schaduwkosten. In deze fase wordt het afval dat vrijkomt op de bouwplaats (o.a. verpakkingen en snijverlies) en processen die plaatsvinden bij constructie meegewogen. Er treden geen milieueffecten op die voortvloeien uit emissies naar lucht, bodem of water tijdens het gebruik (B1). Voor onderhoud (B2) treden geen milieueffecten op gedurende de beschouwde periode. Er vinden geen vervangingen (B3) plaats in de gebruiksfase en derhalve zijn er geen schaduwkosten voor dit onderdeel. Er vinden geen reparaties (B4) plaats in de gebruiksfase en derhalve zijn er geen schaduwkosten voor dit onderdeel. Er zijn geen schaduwkosten voor energieverbruik door het product (B6) om te kunnen functioneren in de beschouwde periode. Er zijn geen schaduwkosten voor waterverbruik door het product (B7) om te kunnen functioneren in de beschouwde periode. In de afvalfase van het product (C & D), exclusief het transport in deze fase (C2), worden -0,3% van de schaduwkosten veroorzaakt van wieg tot graf (bij recycling en re-use weer tot de wieg). Het transport in de afvalfase van het product (C2) veroorzaakt 1,7% van de schaduwkosten.

Milieucriteria

Emissies

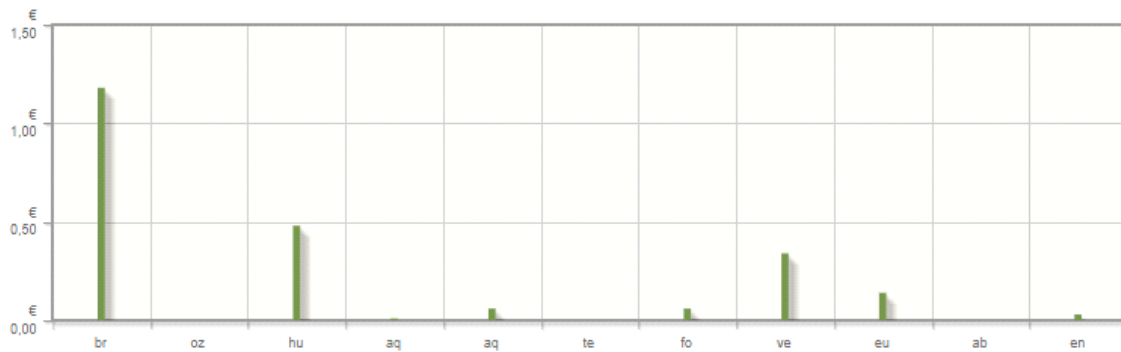
br	broeikaseffect	2,37E+1	kg CO ₂ eq
oz	ozonlaagaantasting	1,44E-6	kg CFC-11 eq
hu	humane toxiciteit	5,37E+0	kg 1,4 DB eq
aq	aquatische toxiciteit (zoet)	2,26E-1	kg 1,4 DB eq
aq	aquatische toxiciteit (zout)	5,97E+2	kg 1,4 DB eq
te	terrestische toxiciteit	3,83E-2	kg 1,4 DB eq
fo	fotochem. toxiciteit	3,12E-2	kg C ₂ H ₄ eq
ve	verzuring	8,41E-2	kg SO ₂ eq
eu	eutrofiëring (vermesting)	1,61E-2	kg PO ₄ eq

Uitputting

ab	abiotische grondstoffen	4,28E-5	kg Sb eq
en	energiedragers	1,61E-1	kg Sb eq

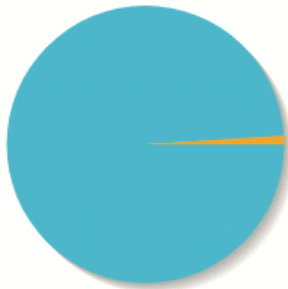
Landgebruik

Hinder ten gevolge van

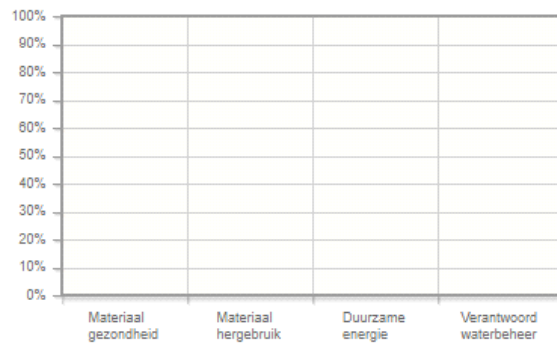


Milieu-profiel (Schaduwkosten per FE)

Emissies: 98,9 %
 Grondstoffen: 1,1 %
 Landgebruik: 0,0 %
 Hinder: 0,0 %



Bron2bron



Vervolgens kun je op dezelfde wijze naar de details van de broodjes vloer kijken en zie je dat de MKI-score = 3.91 bedraagt, dus ruim 70% slechter dan een houten vloer.

<https://www.nibe.info/nl/members#product-6800-102-28>

Milieu-informatie

NIBE Milieuklasse:

2a

Schaduwkosten: € 3,91



Producteigenschappen:

Massa per FE 203,9 kg
 Levensduur 75 jaar
 Rc-waarde 3.000 m²K/W
 Transportafstand naar fabriek 150 km

Afvalscenario:

Stort 1,1 %
 Verbranding 1,4 %
 Recycling 97,4 %
 Hergebruik 0,2 %
 Eigenprofiel 0,0 %

Omschrijving functionele eenheid

Combinatie (broodjes)vloer is een systeemvloer die bestaat uit prefab voorgespannen betonnen liggers met daartussen polystyreen vulblokken en een druklaag. Er is uitgegaan van de afmetingen van de Agentschap NL Referentie Rijkswoning. De cementmortel bestaat uit cement, zand en water. Het beton bestaat uit cement, zand, grind, granulaat en water en de grondstoffen voor cement zijn kalksteen, poederkoolvliegash, hoogovenslak, gipsgesteente en klei. Voor 1 m² verdiepingsvloer is ca. 198 kg beton nodig en 3 kg wapeningsstaal en 3 kg polystyreen.

En een ter plekke gestorte betonvloer op EPS.

<https://www.nibe.info/nl/members#product-6804-102-28>

Milieu-informatie

NIBE Milieuklasse:

3a

Schaduwkosten: € 7,02



Producteigenschappen:

Massa per FE	425,9	kg
Levensduur	75	jaar
Rc-waarde	3.000	m²K/W
Transportafstand naar fabriek	150	km

Afvalscenario:

Stort	1,0	%
Verbranding	0,4	%
Recycling	98,2	%
Hergebruik	0,4	%
Eigenprofiel	0,0	%

Omschrijving functionele eenheid

Een in het werkgestorte, 170 mm dikke, gewapende betonvloer (exclusief dekvloer en inclusief isolatiemateriaal.), toegepast in de Agentschap NL Referentie Rijwoning. De grondstoffen voor de betonmortel zijn cement, zand, grind, metselwerkgranulaat, betongranulaat en water. De grondstoffen voor cement zijn kalksteen, poederkoolvliegas, hoogovenslak, gipsgesteente en klei. Voor 1 m² BG-vloer is ca. 414 kg beton, 16 kg wapeningsstaal en 1,92 kg geëxpandeerd polystyreen isolatie (120mm) nodig.

Je kunt ook naar de onderdelen van een vloer kijken, bijvoorbeeld drukvaste EPS platen (piepschuim) om een betonnen vloer op te storten

<https://www.nibe.info/nl/members#product-6643-254-28>

Milieu-informatie

NIBE Milieuklasse:

1a

Schaduwkosten: € 1,45

Producteigenschappen:

Massa per FE	3,0	kg
Levensduur	75	jaar
Lambdawaarde	0.035	W/m.K
Transportafstand naar fabriek	150	km

Afvalscenario:

Stort	5,0	%
Verbranding	90,0	%
Recycling	5,0	%
Hergebruik	0,0	%
Eigenprofiel	0,0	%

Omschrijving functionele eenheid

Druk vaste geëxpandeerde polystyreenplaat (EPS) toegepast als (na)isolatie van de begane grondvloerconstructie. Voor een vloer met een totale warmteweerstand (Rc) van minimaal 3,5 m²K/W is een dikte van het isolatiemateriaal van 120 mm nodig. Voor 1 m² is 3,0 kg isolatiemateriaal nodig. De warmtegeleidingscoëfficiënt bedraagt 0,035 W/mK en de dichtheid van het materiaal is 25 kg/m³.