**Vloerisolatie en bodemisolatie**

De woningen in de Molenwijk zijn gebouwd in de periode begin 1970. Vrijwel alle woningen, zowel de 2-onder-1 kappers als schuine daken woningen hebben betonnen vloeren. Standaard zijn deze woningen niet voorzien van vloerisolatie, waardoor er veel warmte door de vloeren verloren gaat. Bij het isoleren van de vloer is het belangrijk dat er een kruipruimte onder de woning zit. Door de onderkant van de vloer met isolatiemateriaal te bedekken, wordt de kou uit de kruipruimte gehaald zodat dit de woning niet meer binnendringt. Ook zorgt het ervoor dat de vloer niet meer koud aanvoelt en dus comfortabeler is. Het temperatuurverschil tussen wel of geen isolatie kan oplopen tot wel 5 graden. Naast minder vocht en meer warmte, kan er dus bespaart worden op de stookkosten en het wooncomfort verbeteren.

Voor isolatie van de begane grond vloeren hebben wij als team een aantal isolatiemogelijkheden bekeken:

* **Vloer aan onderzijde dichtspuiten met PUR schuim (Polyurethaanschuim)**
* **Vloer aan onderzijde isoleren met isolatiematrassen**
* **Vloer aan onderzijde isoleren met isolatiefolie**
* **Vloer aan onderzijde isoleren met Tonzon systeem**
* **Vloer aan onderzijde isoleren met glas-of steenwolplaten**
* **Vloer aan onderzijde isoleren met isolatiefolie**
* **Vloer aan onderzijde isoleren met Jetspray**
* **Isolatiechips op de bodem van de kruipruimte**
* **Isolatiekorrels op de bodem van de kruipruimte**
* **Schelpen op de bodem van de kruipruimte**

**Vloer aan onderzijde dichtspuiten met PUR schuim (Polyurethaanschuim).**

Dit materiaal wordt tegen de onderkant van de vloer gespoten, dicht alle kieren en laat geen vocht door. Vaak wordt ook gelijk de grond afgedekt met een bodemzeil. De kruipruimte blijft met deze vorm van isolatie toegankelijk. Voordeel van PUR schuim is dat de uitvoering in een relatief korte tijd gedaan kan worden: het is veelal een kwestie van uren. De uitvoering dient door een gecertificeerd bedrijf gedaan te worden. Van belang bij deze isolatiewijze een goede ventilatie van de woning middels ventilatieroosters/ kokers. De garantie dat door bedrijven afgegeven wordt op PUR is veelal 10 jaar.

Isolatieschuim is op de markt met een gesloten of een open cel structuur. PUR valt onder de gesloten celstructuur. Een soort isolatieschuim dat wij als groep hebben bekeken is Icynene. Dit van origine Canadees product heeft een open cel structuur. Hierdoor ademt het. Het schuim absorbeert ook geen water. Ten opzichte van PUR schuim is Icynene milieuvriendelijker en geeft minder geur af. In tegenstelling tot PUR schuim wordt op het Icynene product een garantie afgegeven van 25 jaar.

Voor een 2-onder-1 kap woning hebben wij een prijsindicatie voor isolatie met PUR-schuim opgevraagd. De kostprijs voor deze methode ligt rond € 21,50 per m2 (incl. BTW) op basis van 6-7 cm dikte schuim. Hierbij zijn ook een aantal ventilatiekokers in meegenomen. De kostprijs voor Icynene is voor 1 woning € 30,= per m2, vanaf 6 of meer woningen is dit € 26,50=per m2.

Hoewel gespoten schuim als vloerisolatie al 30 jaar zonder problemen wordt aangebracht, worden er vraagtekens gezet over vermeende gezondheidsrisico’s van gespoten schuim in kruipruimtes. Wij hebben als energiegroep deze methode om deze reden niet verder in detail onderzocht. Mede ook, omdat de praktijk leert dat het schuim op de lange duur vergaat en de isolatiewaarde (Rc) vrij laag is.

**Vloer aan onderzijde isoleren met isolatiematrassen**

Dit systeem wordt bevestigd aan de onderkant van een houten of betonnen begane grondvloer. Van belang is hiervoor een bereikbare kruipruimte. Het systeem bestaat uit een matras gemaakt van aluminiumreflectiefolie gevuld met isolatiekorrels, ook wel EPS-korrels of EPS-parels genoemd. (EPS is polystyreen op schuimbasis). De plaatsing hiervan wordt gedaan door een gespecialiseerd bedrijf. Eerst wordt een matrasfolie onder de vloer bevestigd. Vervolgens worden door een ventiel in de matras de parels/korrels in de matrasfolie geblazen. Zo ontstaat een stevig matras liggend op de aluminiumreflectiefolie. Afhankelijk van de laagdikte van de korrels/parels kan de isolatiewaarde van dit systeem bij een betonnen vloer op wel Rc 4.27m2 K/W uit komen.

Voor deze isolatiemethode hebben wij bij een bedrijf een offerte opgevraagd. De kostprijs voor deze methode ligt tussen de € 21,00/ m2 en € 29,00 /m2 excl. BTW, afhankelijk van de laagdikte van de korrels en de vierkante meters kruipruimte dat gedaan dient te worden.

**Vloer aan onderzijde isoleren met isolatiefolie**

Wij hebben een bedrijf gevonden dat Isoltrend vloerisolatie gebruikt. Dit product wordt op rollen geleverd en tegen de onderzijde van de vloer gemonteerd. Dit product is ongeveer 1 cm dik en bestaat uit een aantal lagen, te weten een laag aluminiumfolie, een grafiet laag, luchtkussens en een laag aluminium dampremmer. Dit product komen we ook tegen onder de naam Alkreflex.

Een prijsindicatie inclusief montage is € 29,50 m2 voor 1 woning. Voor meerdere woningen samen inclusief montage wordt de prijs € 26,= . Dit product is ook geschikt voor doe-het zelf. Bij doe-het-zelf komt dit ongeveer uit op € 15,= inclusief montagemateriaal.

**Vloer aan onderzijde isoleren met Tonzon systeem**

Het TONZON-systeem werkt tweeledig: op de bodem van de kruipruimte wordt bodemfolie gelegd, aan de onderzijde van de vloer worden thermoskussens aangebracht. De bodemfolie stopt de voortdurende verdamping van vocht uit de kruipruimtebodem en isoleert de vloer. De bodemfolie wordt aan de funderingsmuren vastgezet met foliepluggen. De folie voorkomt dat vocht uit de bodem van de kruipruimte komt. Een niet-geïsoleerde vloer laat namelijk veel warmte door. Die warmte zorgt voor verdamping van vocht in de kruipruimte. Na de vloerisolatie houdt die warmtestroom echter op, waardoor de bodem na een aantal jaren toch nat kan worden.

Aan de onderzijde van de vloer worden thermoskussens aangebracht. In principe wordt met deze kussens stilstaande lucht of anders gezegd een afgesloten 'lege' opsluiting gecreëerd. Dit wordt gedaan middels een aantal laagjes reflecterende aluminiumfolie met daar tussenin de lucht. Veelal betreft het twee of drie lagen.

Thermoskussens zijn vergelijkbaar met de thermosfles; de kussens voorkomen dat er uitwisseling van warmte is tussen de onderkant van de vloer en de koude kruipruimte en funderingsmuren. De warmte blijft daar waar u het hebben wilt: in de kamer op de vloer. De temperatuurverdeling in de kamer wordt daardoor gelijkmatiger en op de vloer is het praktisch net zo warm als bij het plafond.

Het Tonzon systeem kan geplaatst worden door een professional, maar ook door de doe-het-zelver. De professional zet de Thermoskussens vast met foliepluggen en folieversterkers. Hiervoor wordt een hamerboor gebruikt. De doe-het-zelver kan kussens plakken met speciale bevestigingsband.

Tonzon werkt alleen (optimaal) indien de luchtzakken dicht zijn, en langs de luchtzakken geen lekkage is door vallende lucht. Voordeel is, onder de vloer is dit laatste geen echt groot probleem omdat warme lucht stijgt en koude lucht daalt (zolang het gat maar niet te groot is). Punt van opmerkzaamheid bij dit systeem is dat (voor wat betreft warmtetransport) opstijgend vocht uit de bodem een goede geleider van energie is. M.a.w. zodra vocht in het spel komt veranderen hierdoor de verhoudingen. Een ander aandachtspunt is dat de reflectie verminderd door stof en vuil.

In vergelijking tot andere isolatieproducten is de isolatiewaarde van Tonzon 2 maal zo hoog. Dit komt doordat dit naast isolatie ook reflectie van de aanwezige vloerwarmte realiseert. Middels een demo kunnen wij u dit laten ervaren.

**Vloer aan onderzijde isoleren met glas-of steenwolplaten of de vloer aan onderzijde isoleren met isolatiefolie**

Deze isolatiemethoden zijn bewerkelijk. Het resultaat is moeilijk te optimaliseren. Kieren en openingen dienen te worden gedicht. Als dit niet 100% is, is het effect van de isolatie laag tot nihil. Om deze reden hebben wij als groep dit niet verder onderzocht.

**Vloer aan onderzijde isoleren met Jetspray**

Een bevestigingswijze voor wol is via spuiten tegen de onderzijde van de vloer. Hiermee wordt het bezwaar van wolplaten opgelost. Kieren en openingen kunnen daarmee wel worden gedicht. Een prijsindicatie voor deze methode is voor 1 woning €28,60 per m2 en voor 2 en meer woningen €25,75,= per m2.

**Isolatiechips of isolatiekorrels op de bodem van de kruipruimte**

Vloerisolatie zorgt ervoor dat de vloer wordt geïsoleerd en dat de ruimte daarboven beschermd wordt tegen de kou en vocht uit de kruipruimte, maar de kruipruimte zelf blijft wel koud en vochtig. Om ook deze ruimte te isoleren, kan er isolatie op de bodem van de kruipruimte aangebracht worden. Materialen die hierbij veel gebruikt worden zijn natuurlijke materialen als zand of schelpen, kunststof isolatiemateriaal en bodembedekking door folie.

Specifiek hebben wij gekeken naar bodem bedekkende isolatiechips van polystyreen en bodem bedekkende EPS parels (ronde korrels). Met deze methode kan energie worden bespaard door het omlaag brengen van de luchtvochtigheid in de kruipruimte.

Omdat polystyreen ongevoelig is voor water, biedt dit materiaal ook een uitstekende oplossing in kruipruimtes waar regelmatig water in staat. Polystyreen op schuimbasis (EPS) bestaat voor meer dan 99% uit lucht, is daarom zeer licht en zal bovendien gaan drijven op het eventueel aanwezige water. Hierdoor blijft de isolerende werking gegarandeerd.

De isolerende- en vochtregulerende werking van EPS chips en EPS parels is gelegen in het verleggen van het condens punt; de onderkant van de vloer is niet meer het condens punt, maar het vocht verdwijnt onder de isolatiechips en korrels en richt geen schade meer aan de constructie

Zowel bij houten als bij betonnen vloeren zal na het aanbrengen van de isolatielaag het vochtgehalte in de lucht binnenshuis dalen, waardoor er minder hard gestookt hoeft te worden. Droge lucht verwarmt namelijk beter dan vochtige lucht. Daarbij zal ook het wooncomfort aanzienlijk toenemen. Doordat de lucht boven de isolatie droger wordt, zal ook de corrosie van het leidingwerk onder de vloer worden tegengegaan. Een Nadeel van deze korrels is dat ze heel erg statisch zijn en als je een keer in de kruipruimte werkzaamheden moet doen, je helemaal vol zit en tevens is het lastig om de korrels weer netjes over de vloer te verdelen door deze statische eigenschap.

**Isolatiechips**

Polystyreen chips zijn zeer duurzaam, cfk-vrij geproduceerd, chloorvrij en heeft geen enkel effect op de kwaliteit van het grondwater. Het reageert niet op andere producten, wordt niet afgebroken en neemt geen vocht op. Isolatiechips zijn milieuvriendelijk en herbruikbaar tot groene stroom (cradle to cradle).

De EPS chips zijn te koop in zakken van bijvoorbeeld 500 liter. Het materiaal is superlicht en dus makkelijk in je eentje te transporteren en te verwerken. Een doe-het-zelver kan het materiaal zelf uitspreiden op de bodem van de kruipruimte. Er is een merk chip wat in deze markt een gecertificeerde chip is en dat is het merk Drowa. Deze komen we vaak tegen bij verschillende bedrijven.

De dikte van de chips isolatielaag dient minimaal 33 cm te zijn. Dan is de isolatiewaarde Rc hoger dan 4,5 Het is belangrijk dat alle oppervlakte(s) van de kruipruimte(s) onder het gehele huis wordt geïsoleerd met de chips. Op plaatsen waar de chips liggen, wordt het namelijk warmer en de lucht droger, waardoor de vochtige lucht naar het koude, niet-geïsoleerde deel van de kruipruimte trekt. Op die plekken zal de vochtigheid zelfs toenemen.

Zelfs het isoleren van een deel van een kruipruimte dat is gescheiden door muurtjes is niet voldoende. Het vocht migreert als waterdamp door steen en mortel en condenseert weer bij het koude deel. Als u in een 2/1-kappers of rijtjeshuis woont, is het in het belang van uw aangrenzende buren, dat ook zij de bodem van hun kruipruimte voorzien van een isolerende laag. Een andere oplossing hiervoor is om bij de koude niet-geïsoleerde fundering een dikkere laag isolatiechips tegen de fundering aan naar boven toe te brengen.

Van deze methode hebben een offerte opgevraagd voor 2-onder-1 kapper aan de Kruigang. Richtprijs is € 1.500,= inclusief BTW.

**Isolatiekorrels**

Isolatiekorrels zijn van geëxpandeerd polystyreen (EPS) gemaakt en hebben een grootte van 5 tot 9 mm. Ze hebben als eigenschap dat ze geen vocht opnemen. In feite komt de eigenschappen en de toepassing grotendeels overeen met de isolatiechips. Echter de isolatiewaarde is bij het aanbrengen van de korrels in een laagdikte van 31,5 cm een lagere Rc waarde dan de chips, namelijk Rc 4,0. Nadeel hiervan is de hoge statische lading zoals eerder beschreven.

**Schelpen**

De schelpen worden gewonnen uit de zee en worden met in de kruipruimte gepompt. Voordeel van een dikke laag schelpen is dat het vocht en stank van de bodem tegenhoudt. Nadeel is dat de kruipruimte daarna lastiger toegankelijk is. Om toch leidingen te kunnen bereiken, kan men de schelpen tijdelijk aan de kant schuiven.

De isoleren werking van schelpen als bodemmateriaal is beperkt. Volgens het bouwstoffenbesluit dient de minimale isolatiewaarde (R-waarde) van een isolatielaag 2.5 te zijn. Om dit te bereiken dient er minimaal een laagdikte van 25 centimeter schelpen aangebracht te worden. Als er grondwater in de kruipruimte staat, wordt gerekend vanaf de hoogste stand van het grondwaterpeil. Wilt u een hogere isolatiewaarde bereiken, kunt u kiezen voor een dikkere laag schelpenisolatie.

Onze energiegroep heeft deze isolatiemethode verder niet onderzocht vanwege de beperktere isolatiewaarde en praktische nadelen ten opzichte van de isolatiechips.

**Samenvatting**

Er zijn verschillende mogelijkheden van vloerisolatie. Het verschil zit in materiaalkeuze, de werkwijze en uitvoering, het rendement etc. Dit maakt dat de kostprijs natuurlijk ook verschillend is. Welke keuze voor welke woning gemaakt kan worden is ook afhankelijk van eigen budget, het zelf doen etc.

Bent u geïnteresseerd in vloerisolatie en voelt u iets voor collectieve inkoop en aanpak via het project Slim Molenwijk geeft u dan op via info@vbmolenwijk.nl. Bent u nog geen lid van de Vereniging Belangenbehartiging Molenwijk ? Wordt dan lid. U kunt zich opgeven via [www.vbmolenwijk.nl](http://www.vbmolenwijk.nl).