Bodemhygrolatie®

uniek systeem voor vloerisolatie
energiebesparing + vochtwering met EPS-Termoparels®

Maximale energiebesparing

Luchtvochtigheid in de kruipruimte omlaag

Minder kans op condensatie

Tevens dé oplossing voor isolatie onder houten vloeren

termo komfort®

Vocht onder het huis...
een probleem met een oplossing!

De natte kruipruimte
In de woningbouw leveren kruipruimten aanhoudend kopzorgen. De grote boosdoener: de te hoge vochtigheidsgraad in de kruipruimte. Deze te hoge vochtigheidsgraad zorgt voor een gunstig klimaat, waarin zwammen en schimmels gedijen. Niet alleen onder de vloer maar ook daarboven. Dus: in de woning. Van medische zijde komen steeds meer aanwijzingen dat hierdoor schadelijke gevolgen ontstaan voor de gezondheid. Voortdurend vochttransport van kruipruimte naar woongedeelte veroorzaakt bovendien energieverlies.

De oplossing is Bodemhygrolatie®. Een uniek systeem voor isolatie van de bodem van de kruipruimte en funderingsmuren met belangrijke kenmerken:
- beperking van het warmteverlies via de begane grondvloer
- verlaging van de luchtvochtigheid in de kruipruimte

Door het isoleren van de kruipruimte wordt het warmtetransport naar de bodem minder: hierdoor stijgt de temperatuur in de kruipruimte en neemt het energieverlies via de begane grondvloer af.
Bodemhygrolatie® is tevens dampremmend. Omdat verdamping van vocht energie (warmte) vereist zal, indien de verdamping van vocht geringer wordt, ook minder warmte voor deze verdamping nodig zijn; Dit levert eveneens een vermindering van het energieverlies op.
Daarnaast leidt een geringere verdamping van vocht tot een verlaging van de luchtvochtigheid in de kruipruimte.

Energiebesparing
De energiebesparing die kan worden bereikt door Bodemhygrolatie (dan wel het toevoegen van een isolatielaag tegen de onderzijde van de begane grondvloer) wordt bepaald door enerzijds de beperking van het warmteverlies via de begane grondvloer en anderzijds door het rendement van de verwarmingsinstallatie. Hoe hoger het rendement is van de installatie dest e minder m^3 aardgas nodig is voor verwarming. Dit houdt in dat bij beperking van het warmteverlies de besparing in m^3 aardgas kleiner wordt.

In tabel 1 is aangegeven welke energiebesparing per m^2 vloeroppervlak gedurende het stookseizoen kan worden bereikt met Bodemhygrolatie en met vloerisolatie (R=1,3) onder steenachtige vloeren.

rendement installatie (op onderwaarde)	tussenwoning		hoekwoning		vrijstaande woning	
	R=1,3	BH	R=1,3	BH	R=1,3	BH
75%	1,97	2,67	2,54	3,29	3,00	3,71
85%	1,74	**2,35**	2,25	**2,90**	2,65	**3,28**
95%	1,55	2,11	2,01	2,60	2,37	2,93

*tabel 1. Besparing in m^3 aardgas per m^2 **steenachtige vloer(en)** per jaar en een ventilatievoud van 0,6.*

In tabel 2 wordt de energiebesparing gegeven bij toepassing van Bodemhygrolatie onder een houten vloer en waarbij tevens het ventilatievoud van de kruipruimte wordt gereduceerd van 1,2 h^{-1} tot 0,6 h^{-1}, ten opzichte van vloerisolatie (R=1,3)

rendement installatie (op onderwaarde)	tussenwoning		hoekwoning		vrijstaande woning	
	R=1,3	BH	R=1,3	BH	R=1,3	BH
75%	2,58	3,70	3,04	4,09	3,44	4,39
85%	2,28	**3,27**	2,68	**3,61**	3,04	**3,87**
95%	2,04	2,93	2,39	3,23	2,72	3,47

*tabel 2. Besparing in m^3 aardgas per m^2 **houten vloer(en)** per jaar en een ventilatievoud van 1,2 bij vloerisolatie (R=1,3) en een ventilatievoud van 0,6 bij Bodemhygrolatie.*

Luchtvochtigheid en RV in de kruipruimte
Door het afdekken van de natte bodem met een dampremmend systeem zoals Bodemhygrolatie wordt de verdamping van vocht vanuit de kruipruimtebodem sterk beperkt waardoor het luchtvochtgehalte (of dampconcentratie) in de kruipruimte zal afnemen.
Daarnaast zal door Bodemhygrolatie de luchttemperatuur in de kruipruimte toenemen.
Toename van de luchttemperatuur en vermindering van de luchtvochtigheid zal er toe leiden dat de RV in de kruipruimte sterk zal afnemen. De kans op aantasting van houten vloeren en corrosie van gas-, water- en cv-leidingen wordt derhalve sterk gereduceerd.

1 *het vullen van de elementen bij de Termokomfort dealer*

2 *dichtsealen van de vulopening*

3 *de elementen worden overlappend gelegd waardoor een dampdichte laag ontstaat*

4 *het aansluiten van verticale en horizontale elementen*

5 *de elementen liggen los op de bodem en kunnen verschoven worden voor bijv. reparatiedoeleinden*

6 *in een volledig geïsoleerde kruipruimte neemt het energieverlies van de verwarmingsleidingen af*

Bodemhygrolatie® in het kort

Bodemhygrolatie bestaat uit:
- een genopt en geperforeerd binnenelement van kunststoffolie waarin EPS-Termoparels - het essentiële materiaal - worden geblazen.
- een rondom gelast buitenelement met overlap van stevige kunststoffolie, bestand tegen vocht en humuszuren.

De Bodemhygrolatie wordt aangebracht op de bodem van de kruipruimte en ook opgezet tegen de fundering in de kruipruimte.

Afmetingen:
breedte 600 mm per element, lengte afhankelijk van de situatie, elementdikte 95 mm (+ / - 5 mm)

De voordelen:
De met EPS-Termoparels gevulde elementen waarborgen:
- gelijkmatige verdeling van het isolatiemateriaal.
- totale isolatie van de kruipruimte: zowel de bodem als de funderingswanden van de buitengevels worden geïsoleerd, daardoor geen koudebruggen.
- probleemloze reparatie aan leidingen in de kruipruimte: indien nodig kunnen de elementen gemakkelijk opzij geschoven worden.
- géén schimmel en houtrot bij houten vloeren.

Toegevoegde R-waarde Bodemhygrolatie in m^2 K/W

steenachtige vloeren		houten vloeren	
tussenwoning	Rd = 2,0	tussenwoning	Rd = 2,2
hoekwoning	Rd = 2,2	hoekwoning	Rd = 2,5
vrijstaande woning	Rd = 2,3	vrijstaande woning	Rd = 2,8

1

2

3

4

5

6

TNO-rapport 2001-BT-R0190

Bespreking

Bij een natte kruipruimte blijft bij isolatie onder tegen de vloer de RV in de kruipruimte zeer hoog (>95%). De mate van isolatie speelt hierin geen rol omdat voldoende vocht in de kruipruimte bodem aanwezig is om een dergelijk hoge RV in stand te houden. Door het aanbrengen van Bodemhygrolatie wordt de verdamping van vocht uit de kruipruimte sterk gereduceerd, waardoor de RV aanzienlijk afneemt. Vooral in de wintermaanden is het effect groot.
In het bijzonder voor houten vloeren is dit gunstig, omdat door verlaging van de RV in de kruipruimte de kans op aantasting aanzienlijk wordt beperkt.

Uit de berekeningen van het warmteverlies via de begane grondvloer blijkt dat het aanbrengen van Bodemhygrolatie resulteert in een aanzienlijke reductie van het warmteverlies via de begane grondvloer. Vergeleken met een isolatie tegen de onderzijde van de vloer is bij een ventilatievoud van de kruipruimte van 0,6 h^{-1} Bodemhygrolatie gelijkwaardig aan een extra isolatie tegen de vloer van tenminste 2,0 m^2 K/W voor een vrijstaande woning tot 2,3 m^2 K/W voor een tussenwoning.

Bij een ventilatievoud van de kruipruimte van 1,2 h^{-1} (bij houten vloeren) is het effect weliswaar wat minder, maar een dergelijke relatief hoge ventilatievoud is bij Bodemhygrolatie niet noodzakelijk. Bij een geringe ventilatie van bijvoorbeeld 0,6 h^{-1} daalt de RV in de kruipruimte door Bodemhygrolatie aanzienlijk. Uit oogpunt van energiebesparing is beperking van ventilatie zelfs aan te bevelen.

Conclusie

Bodemhygrolatie is wat betreft energiebesparing bij een ventilatievoud van de kruipruimte van 0,6 h^{-1} tenminste gelijkwaardig met een vloerisolatie van 2,0-2.3 m^2 K/W.

Bij een ventilatievoud van de kruipruimte van 1,2 h^{-1} is Bodemhygrolatie tenminste gelijkwaardig met een vloer-Isolatie van 1,5-1,7 m^2 K/W. Wordt de ventilatievoud na het aanbrengen van Bodemhygrolatie gereduceerd, dan is de vergelijkbare R-waarde ten opzichte van vloerisolatie 2,2- 2,8 m^2 K/W.

Bij houten vloeren is Bodemhygrolatie te prefereren omdat door een lagere RV de kans op aantasting van de houten vloer sterk afneemt.

De energiebesparing die met Bodemhygrolatie kan worden bereikt is afhankelijk van het type woning en het rendement van de verwarmingsinstallatie.
Bij gelijkblijvend ventilatievoud ligt deze besparing in de orde van 2 tot 3 m^3 aardgas per m^2 vloeroppervlak per jaar. Wordt het ventilatievoud gereduceerd dan kan de besparing oplopen tot 4 m^3 aardgas per jaar per m^2 vloeroppervlak per jaar.

Technische informatie

KORTE BESCHRIJVING
Bodemhygrolatie is een systeem voor beperking van het warmteverlies via begane grondvloeren en verlaging van de luchtvochtigheid in de kruipruimte van woningen en gebouwen.

SAMENSTELLING
Systeemopbouw Bodemhygrolatie bestaat uit elkaar overlappende dubbelwandige elementen van kunststoffolie die op de bodem en tegen de wanden van de kruipruimte worden aangebracht.
Elementopbouw Het binnenelement bestaat uit in patroon gelaste en geperforeerde kunststoffolie gevuld met EPS-Termoparels. Het vullen gebeurt op het depot van de Termokomfort dealer. Het buitenelement bestaat uit een rondom gelaste kunststoffolie waaraan een overlap is gelaten. Deze buitenfolie is bestand tegen vocht, micro-organismen en humuszuren.
Materiaal Kunststoffolie op basis van polyethyleen. EPS-Termoparels zijn bolletjes geëxpandeerd polystyreen.
Fabricagemethode Kunststoffolie, verkregen door middel van een blaasextrusie-procédé, naden zijn gelast.
EPS-Termoparels worden verkregen door bij de raffinage van ruwe olie het ontwijkende styreenmonomeer in gasvorm te winnen. Dit gas laat men condenseren en polymeriseren. Hiermee is een expandeerbaar polystyreen granulaat ontstaan, dat in een expandeerinstallatie wordt omgezet in polystyreenparels.

VORM, AFMETINGEN, GEWICHT
Vorm Langwerpige elementen met overlap in breedte- en lengterichting.
Afmetingen Ieder element is circa 600 mm breed en circa 90 mm dik. De elementen worden in diverse standaardlengten geleverd.
Gewicht Volumieke massa van de EPS-Termoparels: tenminste 13 kg/m^3

UITERLIJK
Oppervlaktestructuur Glad, voorzien van de opdruk Bodemhygrolatie een product van Termokomfort.
Kleur Blauw, transparant.

MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN
Productsterkte Daar er geen bindmiddel wordt gebruikt, blijven de met Termoparels gevulde elementen flexibel.
Treksterkte kunsstoffolie 13 - 20 N / mm^2

VUUR, EXPLOSIE
Brandvoortplanting Geëxpandeerd polystyreen in parelvorm voldoet aan de eisen voor klassen 2 tot 5 volgens NEN 3883. Dit betekent dat het materiaal zwak / sterk bijdraagt tot brandvoortplanting.

GASSEN VLOEISTOFFEN, VASTE STOFFEN
Diffusie De elementen zijn vrijwel dampdicht. Diffusieweerstandsgetal heeft in wezen betrekking op de kunststoffolie μ > 9000.
Bestandheid De elementen zijn bestand tegen invloed van vocht, schimmels en humuszuren. Niet bestand tegen producten die vluchtige organische bestanddelen bevatten.

TERMISCHE EIGENSCHAPPEN
Geleiding Warmtegeleidingscoëfficiënt (λ) van de EPS-Termoparels 0,035 W/(m.K)

TOEPASBAARHEID, ONTWERP
Bruikbaarheid functioneel Het Termokomfort Bodemhygrolatiesysteem is toepasbaar in kruipruimten van bestaande en nieuwe woningen en gebouwen. Door een samenspel van isolerende en dampremmende eigenschappen worden de waterdampproductie en de toevoer vanuit de bodem geremd, zodat er een lagere dampspanning in de kruipruimte ontstaat, die nagenoeg gelijk is aan die in de woonruimte. Hierdoor zal er geen vochttransport meer plaatsvinden via de vloer naar de woning. De isolerende eigenschappen beperken het warmteverlies door de vloer, waardoor besparing op energiekosten mogelijk is.
Bruikbaarheid economisch Het systeem is snel aan te brengen. Het isolatiemateriaal is gelijkmatig verdeeld en isoleert de gehele kruipruimte. Bij reparaties aan de in de kruipruimte aanwezige leidingen kunnen de Bodemhygrolatie-elementen opzij worden geschoven en weer op de plaats worden teruggelegd.

VERWERKINGSKENMERKEN
Transport Door Termokomfort-dealers uitgeruste auto's
Voorbereiding Ondergrond egaliseren. Puin verwijderen
Verwerking De elementen worden overlappend op de bodem van de kruipruimte gelegd en tegen de fundering van de buitenmuren bevestigd.
Verwerkingstijd Twee tot vier uur per woning, afhankelijk van de situatie en de bereikbaarheid van de kruipruimte.

ECONOMISCHE, COMMERCIËLE FACTOREN
Prijzen Volgens opgave van Termokomfort-dealers.
Leveringsvoorwaarden Op aanvraag verkrijgbaar bij Termokomfort-dealers.
Levering door Termokomfort-dealers
Levertijd Volgens overeenkomst.
Leveringsgebied Nederland.
Garanties Volgens garantiebepalingen van de Termokomfort-dealers.
Technische service De Termokomfort-organisatie geeft isolatie-en hygrolatie adviezen voor bestaande en nieuwe woningen.

REFERENTIES
Reeds 1 miljoen m^2 vloeren zijn voorzien van Bodemhygrolatie. Referentieadressen op aanvraag verkrijgbaar bij Termokomfort Nederland BV te Weesp.

CFK vrij

Termokomfort Nederland BV is systeemhouder van o.a. Bodemhygrolatie. Via een landelijk dealernet vinden de Termokomfort producten Bodemhygrolatie, EPS-Termoparel - spouwisolatie en - dakisolatie hun weg naar de klant.
Een dealerlijst en / of nadere informatie kunt u opvragen per fax of via het internet info@termokomfort.nl.

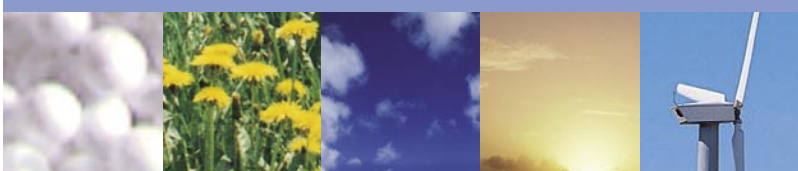
Uw Termokomfort dealer is:

termo komfort®

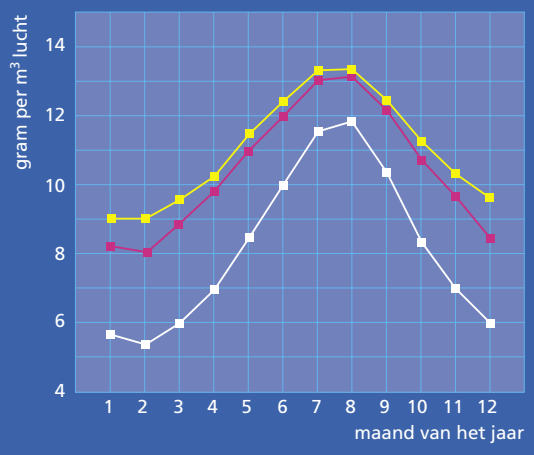
Flevolaan 66
Postbus 397
1380 AJ Weesp

tel (0294) 48 06 83
fax (0294) 48 06 71

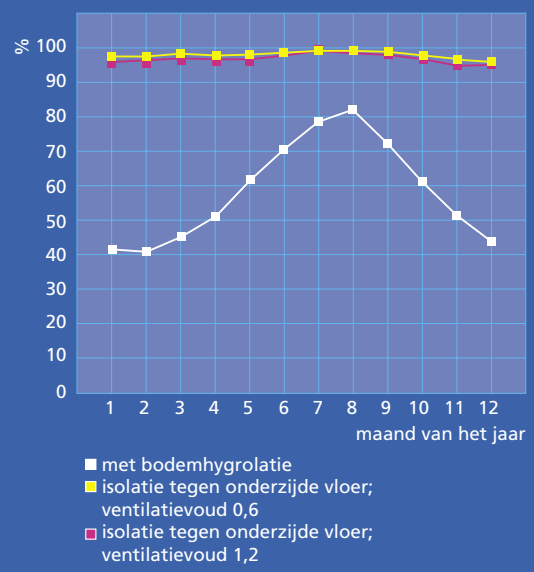
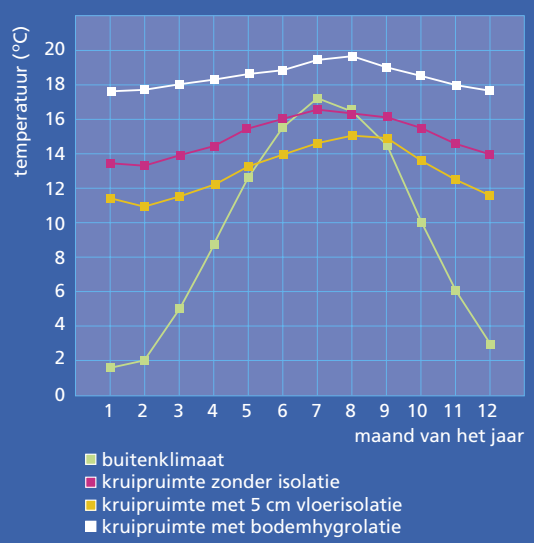
info@termokomfort.nl
www.termokomfort.nl



luchtvochtgehalte in de kruipruimte gedurende het jaar



RV in de kruipruimte gedurende het jaar



verloop van de temperaturen over het jaar