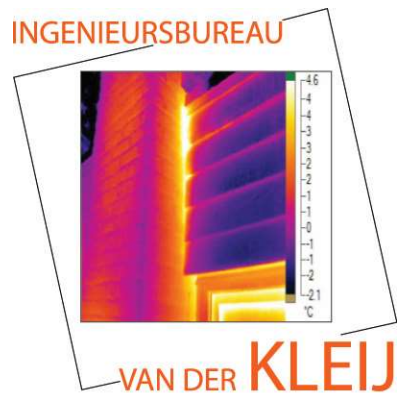


Angerenstein Toekomstbestendig



ir. Peter van der Kleij

Programma:

1. Spouwmuurisolatie

2. Vloerisolatie

3. Isolatieglas



1. Spouwmuurisolatie

- Comfort
- Energiebesparing
- Snel terugverdiend
- Rc 1,8 bij 6 cm spouw



Spouwmuurisolatie

- EPS-parels
- Minerale wol
- Schuim
- Pur



EPS-parels

- Verlijmd
 - evt. Bio-parels
- + Nemen geen vocht op
+ M.i. meest veilig



Minerale wol

- Gesiliconiseerd
 - Vaak i.c.m. hydrofoberen gevel
 - Lastiger inblazen

b.v. Knauf Supafil



Schuim

- + Tochtdicht
- + Kan bij smalle spouw
en al geïsoleerde spouwen
- Duurder (50-60%)

b.v. Envirofoam, Comfort Foam



PUR

- + Tochtdicht
- Duurder
- Minder milieuvriendelijk?
- Risico bij inblazen (druk en vervuiling)
- Afval bij sloop?



Controles vooraf (endoscopisch)

- Breedte van de spouw
- Vervuiling spouw
- Voegwerk en aansluitingen in orde
- Openingen in de spouw dicht
- Niet isoleren bij geschilderde/dampremmende stenen!
- Vleermuizen of vogels



Kosten en subsidie

Type woning	Kosten	Subsidie	Dit betaal je netto
Tussenwoning	€ 1.000	€ 310	€ 690
Hoekwoning	€ 2.400	€ 800	€ 1.600
2 onder 1 kap	€ 2.400	€ 800	€ 1.600
Vrijstaande woning	€ 3.800	€ 1.200	€ 2.600

Bron: Milieucentraal



Besparing spouwmuurisolatie



Type woning	Je bespaart aan gas per jaar	Je bespaart in geld per jaar	Dit betaal je netto
Tussenwoning	320 m3	€ 320	€ 690
Hoekwoning	800 m3	€ 800	€ 1.600
2 onder 1 kap	800 m3	€ 800	€ 1.600
Vrijstaande woning	1.300 m3	€ 1.300	€ 2.600

Bron: Milieucentraal, gasprijs 1 euro/m3

Risico's:

Vocht/schimmel door:

- Koudebruggen:
 - Lateien
 - Geen spouw, b.v. rond stalen kozijnen
- Vervuiling spouw
- Slecht voegwerk
- Geschilderde gevel



Koudebruggen?



Koudebruggen/spouwvervuiling?



Risico's beperken door:

- Betrouwbaar isolatiebedrijf
- Endoscopische controle vooraf
- + evt. thermografisch buiten en binnen
- Vochtgehalte laag houden
- Thermografische controle achteraf

N.B. kruipruimteventilatie herstellen



Vragen?



2. Vloerisolatie

Rc 3,5-5,0

Vooraf:

- Inspectie kruipruimte
- Toegang
- Vocht
- Ventilatie
- Vuil
- Werkhoogte min 35 cm, bedrijf 50 cm
- Leidingen
- Balken/koppen



Vloerisolatie

Door bedrijf:
Bodemfolie +

- Isolatie dekens (PIFF, Tonzon e.d.)
- Gespoten PUR (Icynene), *niet op hout*
- Bodemisolatie, *minder effectief*



Vloerisolatie

DHZ (zie clus tutorials*):

Bodemfolie +

- Isolatieplaten (b.v. EPS, PIR, wol)
- Isolatiedekens (PIFF, isolatiefolie e.d.)
- Dekens wol (glas-/steenwol)

*<https://www.clusterwoningen.nl/woningen/kleinemaatregelen/>

N.B.

- Liefst onder de balken door
- Rondom luchtdicht aansluiten
- Kelder en kruipruimte (apart) ventileren



Vloerisolatie

N.B.

- $R_d > 3,3$; bij vloerverwarming > 5
- Liefst onder de balken door
- Rondom luchtdicht aansluiten
- Kelder en kruipruimte (apart) ventileren



Kosten en subsidie

Type woning	Kosten (uitbesteden)	Subsidie	Netto kosten
Tussenwoning	€ 1.500	€ 500	€ 1.000
Hoekwoning	€ 1.500	€ 500	€ 1.000
2-onder-1-kap	€ 1.900	€ 650	€ 1.250
Vrijstaande woning	€ 2.900	€ 1.000	€ 1.900

Bron: Milieucentraal



Besparing spouwmuurisolatie

Type woning	Je bespaart elk jaar aan gas	Je bespaart elk jaar in geld	Netto kosten
Tussenwoning	250 m ³	€ 250	€ 1.000
Hoekwoning	260 m ³	€ 260	€ 1.000
2-onder-1-kap	330 m ³	€ 330	€ 1.250
Vrijstaande woning	500 m ³	€ 500	€ 1.900

Bron: Milieucentraal, gasprijs 1 euro/m³



Vragen?



3. Vervangen glas:

Mogelijkheden:

- HR++ in bestaande kozijnen
- HR++ in nieuwe kozijnen
- HR+++ tripeglas in nieuwe kozijnen

Ventilatieroosters?

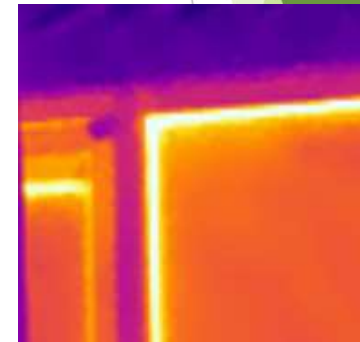


HR++, aandachtspunten:

- $U = 5$ enkel glas
- $U \sim 3$ isoglas
- $U = 1,6$ bij spouw 9 mm
- $U = 1,2$ bij spouw 13 mm
- $U = 1,1$ bij spouw 15-20 mm
- Glas met $U=1,0$
- Opdekgaslatten bij bestaande ramen
- Warm edge afstandhouder



Sp1 12,4 °C °C
Sp2 10,5 °C



Metalen
afstandhouder

Tripleglas

Comfortabel door minder koudestraling

Aandachtspunten :

- $U = 0,6-0,7$ (dik 40 mm)
- Minder licht en minder zoninstraling
- Glas is niet langer het koudste vlak! Risico schimmel => *klein bestaand ruitje laten zitten als 'vochtvreter'*



Glas in lood

- | | |
|----------------------------|--------------|
| 1. In isolatieglas | $U \sim 3,5$ |
| 2. Voorzetraam enkel glas* | $U \sim 2,5$ |
| 3. Voorzetraam HR++ * | $U \sim 1,1$ |

N.B. dit zijn schattingen

- *Binnenzijde of*
- *buitenzijde (dan de spouw licht ventileren)*



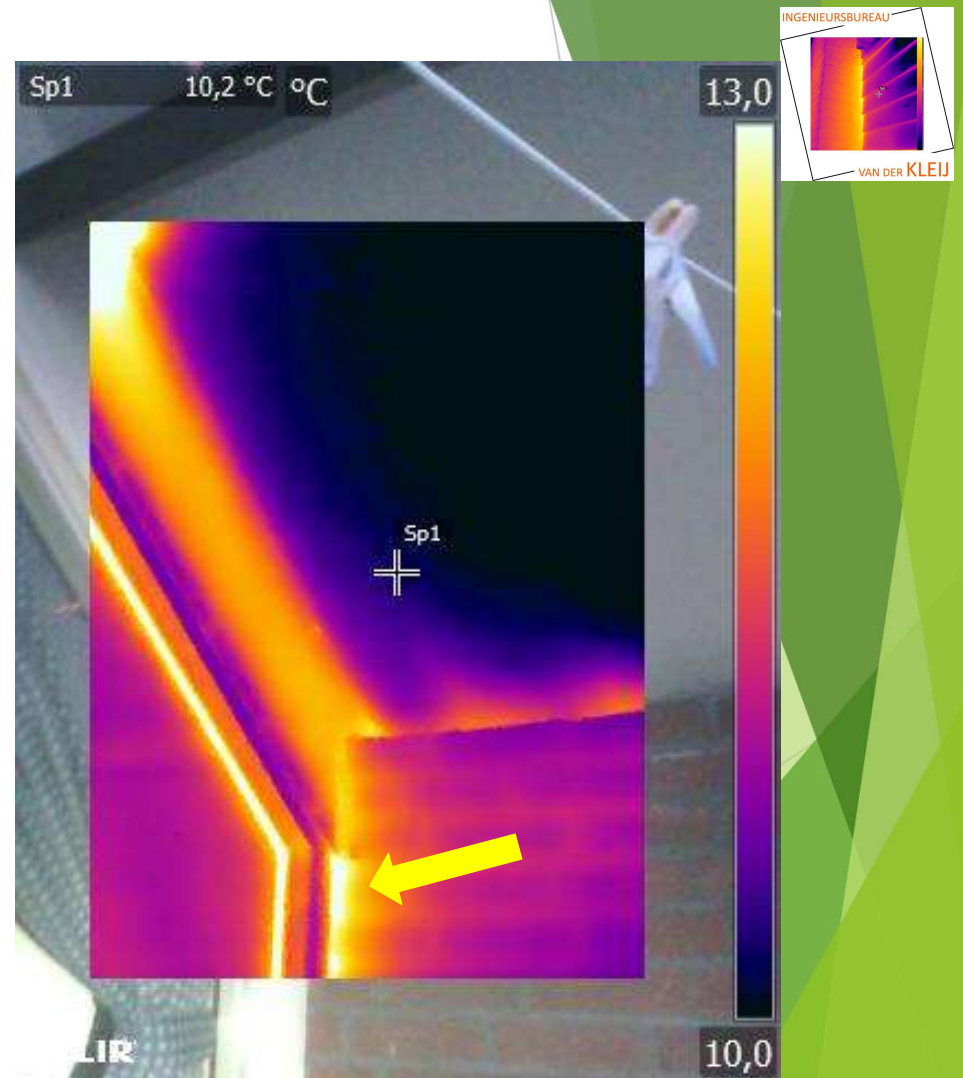
Nieuwe kozijnen

Aandachtspunten :

- Kozijnen luchtdicht laten inbouwen
- Sluitwerk 'knevelend' afstellen

Tochtwering bestaande draaiende delen:

Buva SolidSeal



Vragen?



Bijlagen



Schimmel



Oorzaken schimmel:

- Teveel vocht
- Te koude oppervlakken



Oorzaken schimmel:

- Teveel vocht:
 - Vochtproductie beperken:
 - Geen was binnen drogen
 - Vocht afzuigen waar het geproduceerd wordt (b.v. afzuigkap)



Oorzaken schimmel:

- Teveel vocht:
 - Vochtproductie beperken:
 - Geen was binnen drogen
 - Vocht afzuigen waar het geproduceerd wordt (b.v. afzuigkap)
 - Ventileren, d.w.z.:
 - Continue
 - Gecontroleerd
 - Afzuiging in 'natte ruimten' (badkamer, keuken, toilet, wasruimte)
 - Luchttoevoer in de verblijfsruimten (leefruimten)



Oorzaken schimmel:

- Teveel vocht:
 - Vochtproductie beperken:
 - Geen was binnen drogen
 - Vocht afzuigen waar het geproduceerd wordt (b.v. afzuigkap)
 - Ventileren, d.w.z.:
 - Continue
 - Gecontroleerd
 - Afzuiging in 'natte ruimten' (badkamer, keuken, toilet, wasruimte)
 - Luchttoevoer in de verblijfsruimten (leefruimten)
- Bouwkundig:
 - Gelijkmatic verwarmen/compartimenteren
 - Koudebruggen vermijden of isoleren
 - Eén slecht isolerend ruitje als 'vochtvreter'



Tutorials DHZ

Zie tutorials (filmpjes) die we voor Doorwerth gemaakt hebben:

www.clusterwoningen.nl/woningen/kleinemaatregelen

