



KATHOLIEKE UNIVERSITEIT
LEUVEN

Studienamiddag 'Energetische renovatie van woningen'
9 juni 2015
VAC, Gent



CAPILLAIR ACTIEVE SYSTEMEN VOOR BINNENISOLATIE

Evy Vereecken, Staf Roels

Afdeling Bouwfysica
Departement Bouwkunde
KU Leuven, Belgium

INLEIDING

KATHOLIEKE UNIVERSITEIT
LEUVEN

Bij sommige gebouwen vormt isoleren met binnenisolatie de enige mogelijke na-isolatietechniek



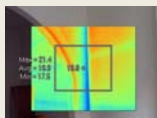
Maar... binnenisolatie brengt risico's met zich mee



inwendige condensatie



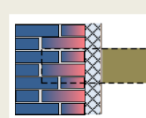
vorstschade



koudebruggen



schimmelgroei



houten balken?

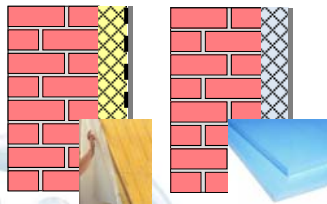
INLEIDING

Binnenisolatiesystemen

mogelijke opdeling

(gebaseerd op strategie om inwendige condensatie te voorkomen)

dampremmende systemen

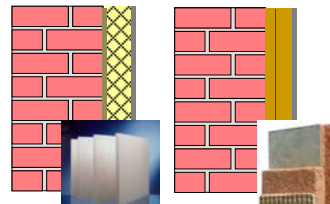


extra dampscher

dampdicht
isolatiemateriaal

vermijden inwendige condensatie

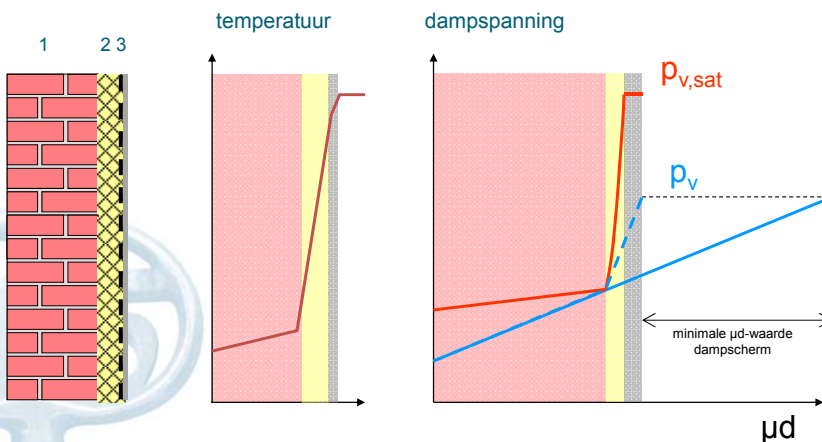
capillair actieve systemen



INLEIDING

Binnenisolatiesystemen

(klassieke) dampremmende systemen

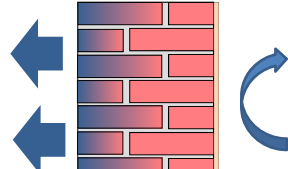
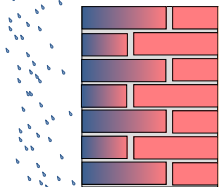


INLEIDING

Binnenisolatiesystemen

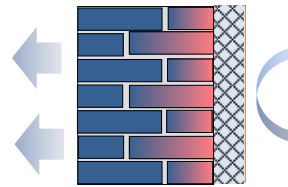
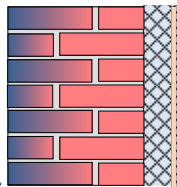
Binnenisolatie wijzigt vochthuishouding van gevel

Vóór ingreep



droging naar buiten + verdamping aan binnenoppervlak

Ná ingreep



lagere temperatuur + hogere diffusieweerstand

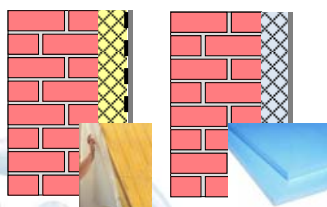
INLEIDING

Binnenisolatiesystemen

mogelijke opdeling

(gebaseerd op strategie om inwendige condensatie te voorkomen)

dampremmende systemen

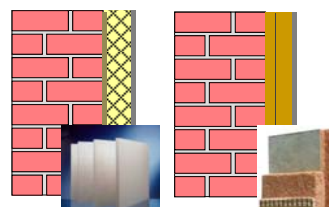


extra dampscherm

dampdicht
isolatiemateriaal

vermijden inwendige condensatie

capillair actieve systemen



inwendige condensatie gebufferd
in het isolatiemateriaal en/of de kleefmortel

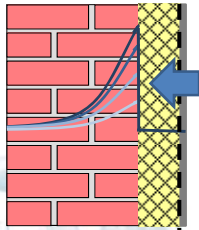
bufferen inwendige condensatie

INLEIDING

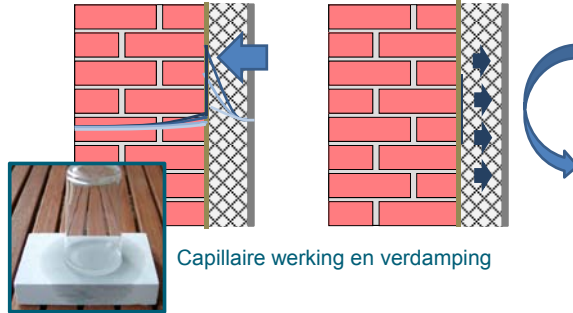
Binnenisolatiesystemen

(nieuwe) capillair actieve binnenisolatiesystemen

Niet-capillair actief systeem



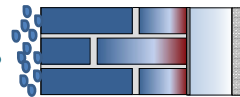
Capillair actief systeem



Capillaire werking en verdamping



Invloed slagregen, impact op thermische weerstand, ...?



INLEIDING

Binnenisolatiesystemen

mogelijke opdeling

(gebaseerd op strategie om inwendige condensatie te voorkomen)

dampremmende systemen



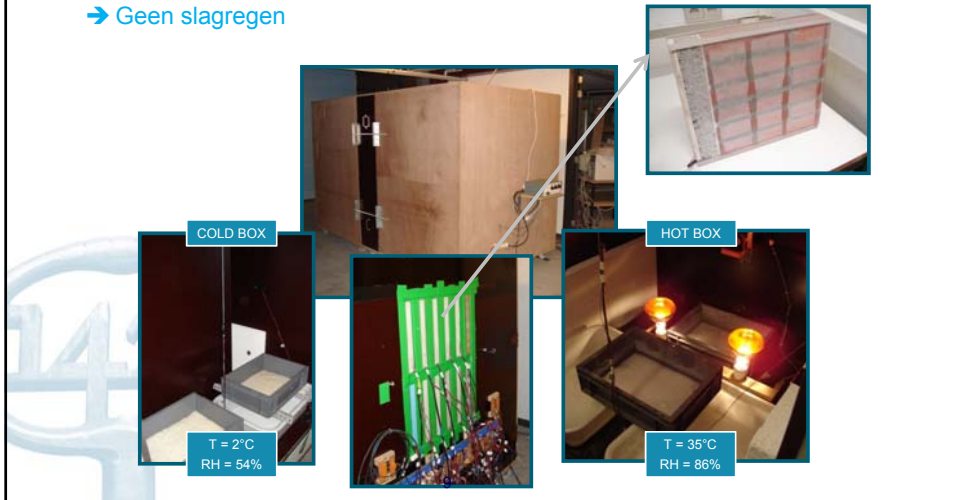
capillair actieve systemen



HYGROTHERMISCHE ANALYSE

Hot box-cold box experiment

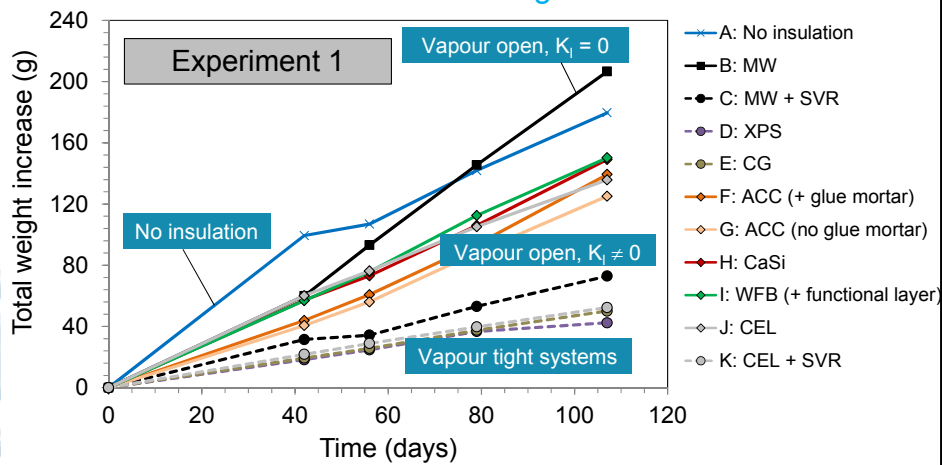
- Constante randvoorwaarden (winter)
- Geen slagregen



HYGROTHERMISCHE ANALYSE

Hot box-cold box experiment

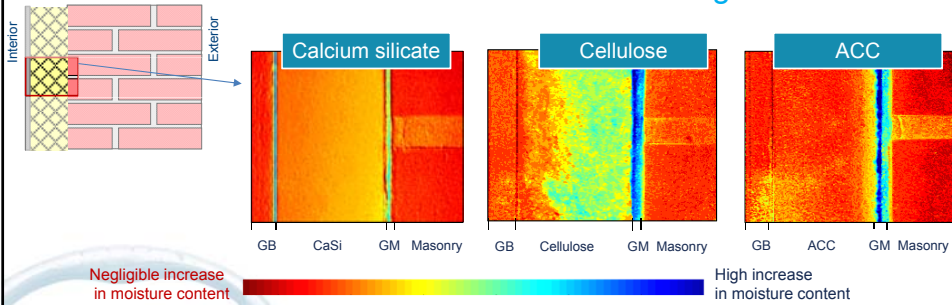
Totale gewichtstoename van wand



HYGROTHERMISCHE ANALYSE

Hot box-cold box experiment

Vochtherverdeling

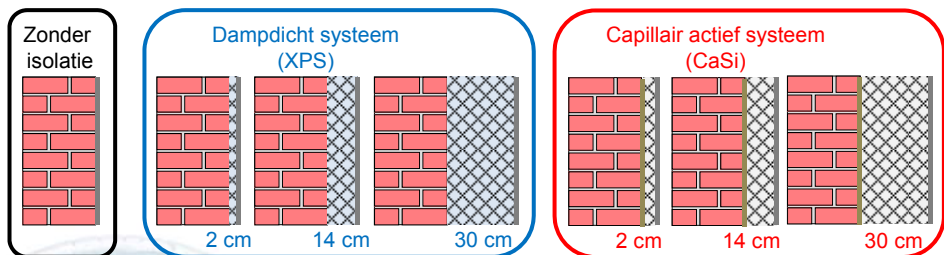


- Geen inwendige condensatie, maar...
 - Vochttopslag in kleefmortel
 - Herverdeling (functie van isolatiemateriaal)
- En dus meer vocht in constructie vergeleken met dampdicht systeem

HYGROTHERMISCHE ANALYSE

Klimaatcondities (numeriek)

→ 7 opties



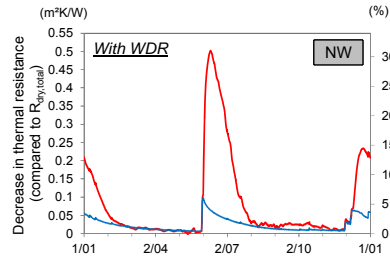
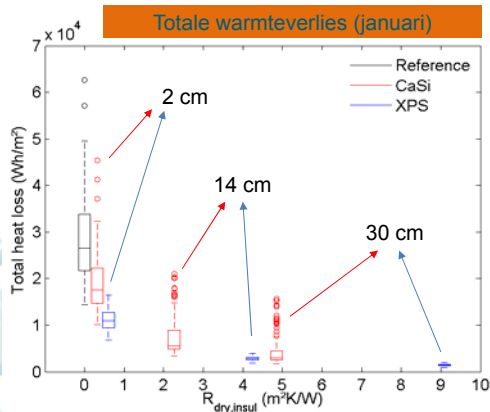
Probabilistische eigenschappen en randvoorwaarden
 Dikte baksteen, eigenschappen baksteen, buitenklimaat, regenbelasting, binnencondities, ...
 → 108 combinaties per optie



HYGROTHERMISCHE ANALYSE

Klimaatcondities (numeriek)

- Thermische weerstand



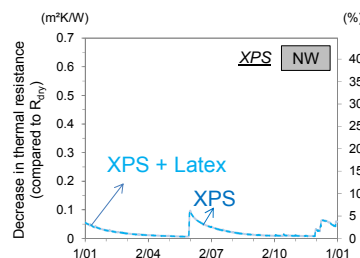
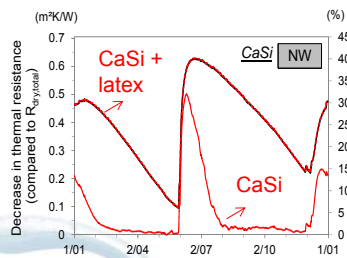
Grotere spreiding bij CaSi
t.g.v. mogelijke vochttopslag

→ Dampdicht systeem
= robuuster systeem
(met betrekking tot thermisch gedrag)

HYGROTHERMISCHE ANALYSE

Klimaatcondities (numeriek)

- Thermische weerstand



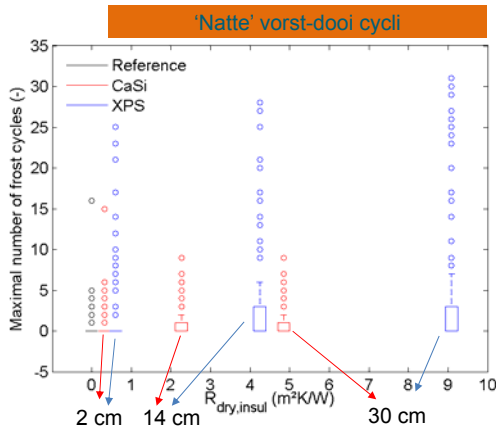
CaSi gevoeliger aan kleine aanpassingen wand
(afwerkingslaag, dikte metselwerk,...)

Capillair actief systeem → case-specifieke studie

HYGROTHERMISCHE ANALYSE

Klimaatcondities (numeriek)

- Risico op vorstschade

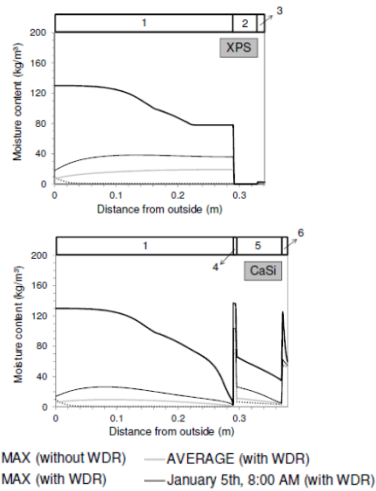
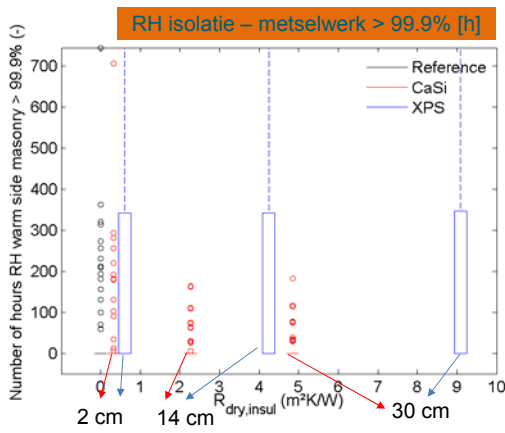


Meer 'natte' vorst-dooi cycli bij dampdicht systeem (aantal vorstdooicycli wijzigt doorgaans nauwelijks)

HYGROTHERMISCHE ANALYSE

Klimaatcondities (numeriek)

- Vochtgedrag in metselwerk



Vochtgehalte in metselwerk hoger bij dampdicht systeem

HYGROTHERMISCHE ANALYSE

Klimaatcondities (numeriek)

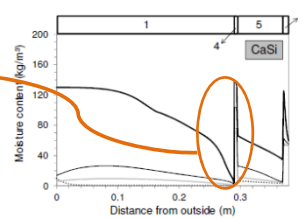
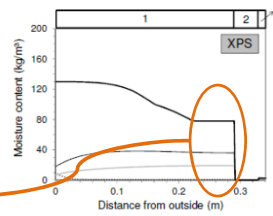
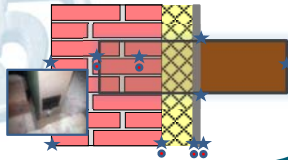
- Vochtgedrag in metselwerk

Renofase WP3

Belangrijk punt bij houten vloerbalken



- meetsensoren
- ★ Temperatuur
 - RV



..... MAX (without WDR) — AVERAGE (with WDR)
 — MAX (with WDR) — January 5th, 8:00 AM (with WDR)

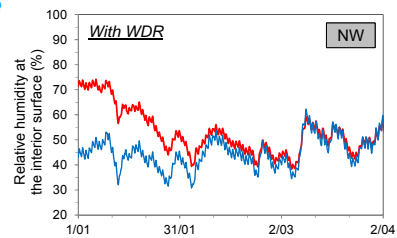
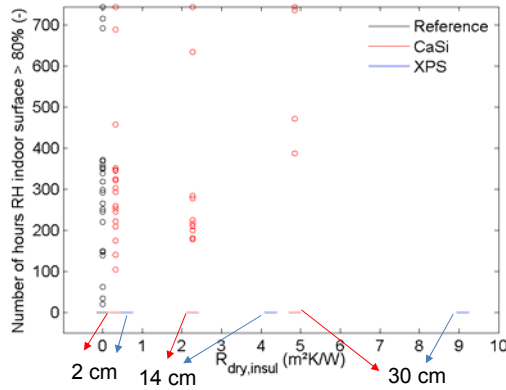
Vochtgehalte in metselwerk hoger bij dampdicht systeem

HYGROTHERMISCHE ANALYSE

Klimaatcondities (numeriek)

- Vochttransport naar binnenruimte

RH binnenoppervlak > 80% [h]

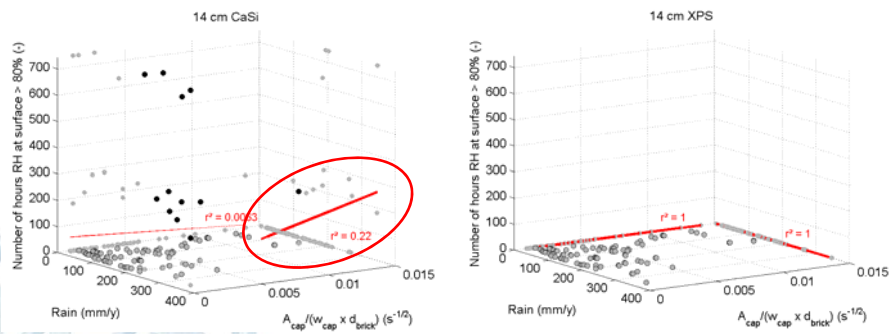


Hogere RH op binnenoppervlak mogelijk bij CaSi

HYGROTHERMISCHE ANALYSE

Klimaatcondities (numeriek)

- *Vochttransport naar binnenruimte*



Involed slagregen! Hydrofobering/afscherming?
→ geen reden meer om voor capillair actief systeem te kiezen

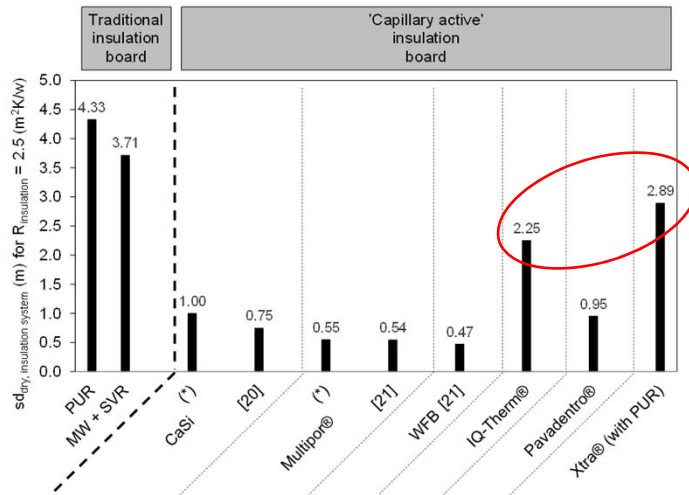
NIEUWE SYSTEMEN

'Capillair actieve' systemen



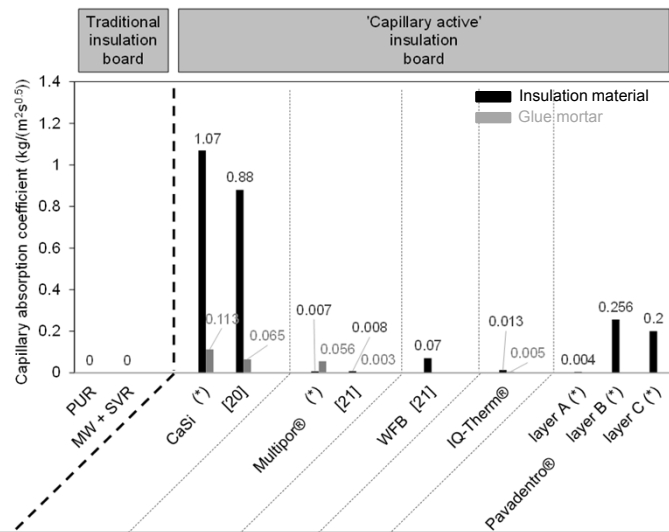
NIEUWE SYSTEMEN

Drogingscapaciteit naar binnen toe?



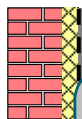
NIEUWE SYSTEMEN

Herverdeling via capillair actieve werking



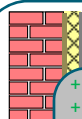
BESLUIT

- Beide systemen hebben voor- en nadelen



Klassieke
dampdichte systemen

- Groter risico op vorstschade
- Hoger vochtgehalte in metselwerk (houten vloerbalken!)
- + Geen nadelige effecten van vochttransport naar kamer/binnenoppervlak
- + Thermisch robuuster



Capillair actieve
systemen

- + Kleiner risico op vorstschade
- + Lager vochtgehalte in metselwerk (houten vloerbalken?)
- Vochttransport naar kamer/binnenoppervlak
- Thermisch minder robuust (vocht!)
- Belang correcte afwerking,...

Minder 'rechttoe-rechtaan systeem'
en... niet alle zogenaamde 'capillair actieve
systemen' zijn even capillair actief/dampopen

→ Nog voldoende uitdagingen in de zoektocht naar een
'optimaal' binnenisolatiesysteem, een correcte inschatting
van de risico's,...

Bedankt voor uw aandacht !

*Evvy.Vereecken@bwk.kuleuven.be
Staf.Roels@bwk.kuleuven.be*