



Buildwise

Magazine

Editie
Afwerkingen



Shutterstock

nov-dec
2022

P04. Toepassingen van buitenbepreisteringen

P08. Brandwerende deuren

P18. Hergebruik van materialen

Inhoud

Buildwise Magazine nov-dec 2022



04

Buitenbepleisteringen:
welke toepassingen?



06

Hoe bepaalde risico's op scheurvorming
in binnenbepleisteringen beperken?



08

Brandwerende deuren: de Belgische
Rf-klassen, voortaan overbodig?



10

Dimensionale toleranties van
grootformaattegels uit natuursteen



12

Hoe de waterdichtheid van
betegelde zwembaden garanderen?



14

Kan je pvc-ramen schilderen?



16

Hechting van vloerbekledingen:
vocht en mechanische belastingen



18

Hergebruik van materialen
in de praktijk



20

FAQ



21

Focus



22

Go digital



23

Beurzen en evenementen

Buildwise: meer dan ooit ten dienste van de aannemer!

Op 15 november 2022 werd het WTCB omgedoopt in Buildwise. Een nieuwe naam, maar vooral een **nieuwe ambitie om meer impact te hebben op het dagelijkse werk van de aannemer**. Zoals Olivier Vandooren, directeur-generaal van het Centrum, verklaarde 'blijft toegepast onderzoek ons DNA, maar we willen meer doen: aan zoveel mogelijk mensen kennis doorgeven die de kwaliteit, productiviteit en duurzaamheid verbetert en de weg vrijmaakt voor innovatie op de werven en in de bedrijven'.

Deze verandering is natuurlijk gunstig voor alle aannemers, maar vooral voor eenmanszaken en kmo's, die het grootste deel van onze cluster 'Afwerkingen' uitmaken. Dit **nieuwe magazine**, dat voortaan de naam 'Buildwise Magazine' draagt, staat vol praktische artikels die nieuwe onderwerpen aansnijden of ingaan op de huidige bekommernissen waarmee afwerkingsbedrijven vaak geconfronteerd worden op de werf.

Toegepast onderzoek blijft ons DNA, maar we willen meer doen.

Plafonneerders en stukadoors worden voornamelijk in de watten gelegd met twee artikels over hun bouwdoein: de toepassingen van **buitenbepleisteringen** en de te nemen maatregelen om het risico op scheurvorming in **binnenbepleisteringen** te beperken. Dit laatste onderwerp komt ook uitgebreid aan bod in de onlangs gepubliceerde **TV 284** over binnenbepleisteringen (zie pagina 21), die beschikbaar is op onze nieuwe website buildwise.be.

Voor de plaatsing van **brandwerende binnendeuren** geldt sinds kort een nieuwe reglementering. Voortaan worden Rf-deuren niet meer aanvaard en moeten EI-deuren aangewend worden. Raadpleeg het artikel op pagina 8 om verrassingen op de werf te vermijden.

Een trend die elke maand opnieuw bevestigd wordt, is het **hergebruik** van zowel ruwbouw- als afwerkingsmaterialen. Dit fenomeen wordt nog versneld door de schommelende



Yves Grégoire,
ingenieur-animator
van het Technisch Comité
'Plafonneer-, voeg- en gevelwerken'

prijzen en materiaalkortingen. Heel wat Technische Comités hebben deze principes dan ook opgenomen in hun werkplannen. [Buildwise-artikel 2022/03.03](#), dat gepubliceerd werd in juni, was gewijd aan de milieu-impact en circulariteit van binnenbepleisteringen. In het artikel op pagina 18 van dit magazine wordt er dieper ingegaan op de recuperatie van materialen om ze terug op de markt te brengen.

Dit nieuwe magazine staat vol praktische artikels die nieuwe onderwerpen aansnijden of ingaan op de huidige bekommernissen.

Het is duidelijk dat we aan de vooravond staan van een **grote transformatie in onze sector**. De ambitie van Buildwise om innovatie op de werf en in het bedrijf te brengen, moet iedereen in staat stellen deze uitdaging aan te gaan om meer duurzaamheid en efficiëntie te bekomen.



Buitenbepleisteringen: welke toepassingen?

Buitenbepleisteringen worden vaak toegepast bij gevels die voorzien zijn van een buitenisolatie (ETICS, zie [TV 257](#)). Ze worden echter nog voor vele andere toepassingen gebruikt. TV 209, die dateert van 1998 en volledig gewijd is aan dit type bepleisteringen, wordt momenteel herzien. In deze herziening zal er rekening gehouden worden met de voornaamste toepassingen (buiten ETICS) die ook in dit artikel aan bod komen.

Y. Grégoire, ir.-arch., animator van het Technisch Comité 'Plafonner-, voeg- en gevelwerken', Buildwise

De verschillende soorten buitenpleisters

Buitenpleisters zijn **mineraal** (op basis van cement en/of kalk) of **organisch** (op basis van hars). Wanneer deze pleisters in de fabriek vervaardigd worden, vallen ze respectievelijk onder de normen NBN EN 998-1 (zie [Buildwise-artikel 2010/02.09](#)) en NBN EN 15824. Minerale pleisters kunnen ook ter plaatse gedoseerd worden. De uitvoering van buitenpleisters wordt beschreven in de norm NBN EN 13914-1. In de nieuwe versie van TV 209 zullen er ook enkele nationale aanvullingen bij deze norm aangereikt worden.

Voornaamste eigenschappen en functies van buitenbepleisteringen

Naast een **toereikende hechting** moeten gevelbepleisteringen een goede **weerstand tegen scheurvorming** vertonen. Temperatuurschommelingen brengen immers

vervormingen teweeg die de bepleistering kunnen doen scheuren. Dit risico is groter ter hoogte van zones met spanningsconcentraties (bv. hoeken van gevelopeningen) of wanneer de ondergrond van de bepleistering (buitenspouwblad, gevelbekleding ...) zelf onderhevig is aan vervormingen. Daarom moeten de nodige maatregelen getroffen worden om het risico op scheurvorming te beperken, zoals de plaatsing van wapeningsweefsels en de versterking van het pleisteroppervlak door middel van een wapeningsnet.

Buitenbepleisteringen hebben tot doel om:

- **de gevel te verfraaien**
- **de weerstand van de gevel tegen waterindringing te verbeteren** door de capillaire waterabsorptie te beperken en de breedte van de aanvaardbare scheuren te verkleinen (0,2 mm). Hierdoor worden waterinfiltraties vermeden en blijven de gevolgen van afwisselende vorst-dooicycli uit. Deze fenomenen kunnen immers de verwachte thermische prestaties verminderen en de materialen beschadigen
- **een toereikende waterdampdoorlaatbaarheid te verzekeren** in functie van de belasting. In bepaalde specifieke gevallen, zoals bij de renovatie van het patrimonium of het aanbrengen van isolatie langs de binnenzijde, kan een hygrothermische studie noodzakelijk zijn.

Door hun geringe dikte worden buitenbepleisteringen minder vaak toegepast om de warmteweerstand van de gevel te verbeteren. Soms kunnen ze echter toch **als thermische-isolatiematerialen beschouwd worden**. Zo behoren ze volgens de norm NBN EN 998-1 tot de klasse T1 of T2, al naargelang hun warmtegeleidbaarheid respectievelijk $\leq 0,1$ of $0,2 \text{ W/m.K}$. Bepaalde bepleisteringen behalen nog lagere waarden, vergelijkbaar met die van isolatiematerialen. In dat geval moet hun dikte echter wel vergroot worden om gelijkwaardige prestaties te kunnen bereiken.

Algemene toepassingen

Over het algemeen worden buitenbepleisteringen gebruikt om een buitenwand **te egaliseren, te verfraaien en te**

- 1 Gevel afgewerkt met een buitenbepleistering.



beschermen, zonder dat daarbij noodzakelijkerwijs rekening gehouden wordt met zijn thermische prestaties.

en/of biologische aantasting van de samenstellende materialen).

Toepassingen in nieuwbouw

Bij nieuwbouw onderscheiden we de volgende vijf typologieën die voorzien zijn van een buitenbepleistering.

Isolerend metselwerk

Bepaalde metselstenen, zoals cellenbetonblokken of bakstenen, vervullen zowel een dragende als een isolerende functie. Als ze voldoende dik zijn, kunnen ze beantwoorden aan de geldende strikte energie-eisen, zonder dat er een bijkomende isolatie aangebracht hoeft te worden. De toepassing van een buitenbepleistering (zie afbeelding 2, typologie N1) zal in dit geval tot doel hebben om een **esthetische afwerking te bieden** en de **ondergrond te beschermen** tegen waterindringing.

Agrogebaseerde isolerende ondergrond

Er bestaan verschillende innovatieve typologieën van isolerende wanden, zoals die op basis van agrogebaseerde granulaten. Deze bestaan uit hout- of hennepbeton, hennepblokken of zelfs strobalen. Om het uitzicht van de wand te verbeteren en het risico op waterindringing te beperken, kan de buitenzijde van deze wanden afgewerkt worden met een bepleistering (zie afbeelding 2, typologie N2).

Er is echter **nog maar weinig ervaring met het gedrag van deze betrekkelijk nieuwe typologie** met een trappendichting wat betreft de indringing van regenwater. Deze agrogebaseerde ondergronden zouden immers vochtgevoelig kunnen zijn (risico op dimensionale instabiliteit

Isolerende voorzetwand

Als men het gebruik van bepaalde isolatiematerialen wilt vermijden, is het mogelijk om een voorzetwand uit te voeren die opgebouwd is uit isolerende metselstenen, zoals hennepblokken. Deze zorgen voor de isolatie van de draagmuur en vormen een ondergrond voor de bepleistering (zie afbeelding 2, typologie N3). Net zoals bij de vorige typologie moet er echter **aandacht besteed worden aan de vochtgevoeligheid van de materialen**.

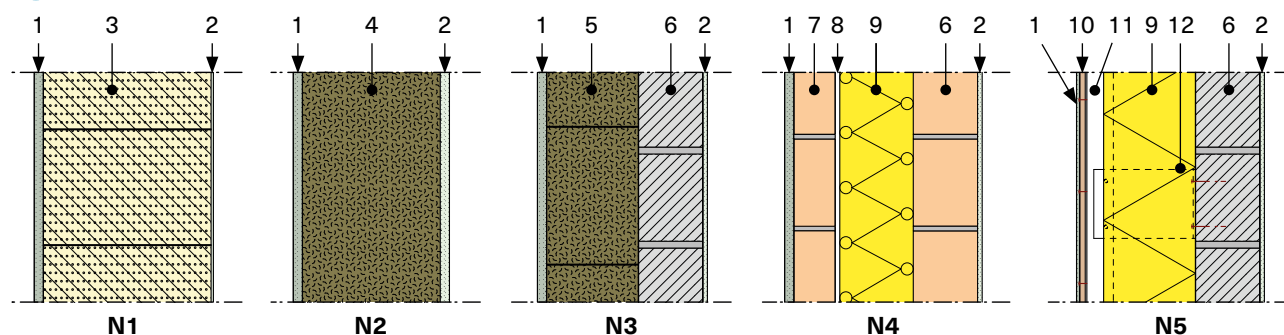
Geïsoleerde spouwmuur

Indien men de buitenmuur **op traditionele wijze** wil ontwerpen, dat wil zeggen met de toepassing van een bepleistering op een 'steenachtige' ondergrond, is het mogelijk om een dubbele geïsoleerde muur uit te voeren en de bepleistering op het niet-dragende metselwerk aan te brengen, dat zich aan de buitenzijde bevindt (zie afbeelding 2, typologie N4).

Geventileerde gevel

De laatste jaren zijn er complete afwerkingssystemen op de markt verschenen die het esthetische uitzicht van een buitenbepleistering combineren met de **tweetrapsdichting** van geventileerde gevelbekledingen die bescherming biedt tegen slagregen (zie afbeelding 2, typologie N5). Aangezien deze oplossingen echter een groot risico op scheurvorming vertonen, moeten ze hiervoor met succes beproefd worden, meer bepaald in het kader van hun beoordeling volgens het geschikte Europese beoordelingsdocument (zie *European Assessment Document* of EAD op www.eota.eu). ➡

2 Voornaamste typologieën met buitenbepleistering bij nieuwbouw (buiten ETICS).



- | | | |
|---|---|---------------------------|
| 1. Buitenbepleistering | 5. Niet-dragende isolerende voorzetwand | 9. Thermische isolatie |
| 2. Binnenafwerking | 6. Dragend metselwerk | 10. Te bepleisteren plaat |
| 3. Isolerend dragend metselwerk | 7. Niet-dragend metselwerk | 11. Luchtspouw |
| 4. Agrogebaseerde isolerende ondergrond | 8. Eventuele luchtlaag (ca. 1 cm) | 12. Secundaire structuur |



Leer meer over dit onderwerp in [Buildwise-artikel 2022/06.01](#).
Schrijf je in op onze nieuwsbrief om op de hoogte te blijven van de verschijning ervan.

Hoe bepaalde risico's op scheurvorming in binnenbepleisteringen beperken?

De stukadoor past dagelijks maatregelen toe om het risico op scheurvorming in binnenbepleisteringen met een onderbroken ondergrond te beperken. Buildwise heeft onlangs [TV 284](#) gepubliceerd, een herziening van TV's 199 en 201. Deze nieuwe publicatie, die volledig gewijd is aan binnenbepleisteringen, reikt verschillende aanbevelingen aan, waarvan enkele in dit artikel voorgesteld worden.

Y. Grégoire, ir.-arch., animator van het Technisch Comité 'Plafonner-, voeg- en gevelwerken', Buildwise

Ondergronden van verschillende aard

Wanneer men aangrenzende ondergronden van verschillende aard wenst te bepleisteren, moeten er bepaalde maatregelen getroffen worden. Onder voorbehoud van andere specifieke aanbevelingen van de fabrikant, is het noodzakelijk om:

- ofwel direct na de uitvoering van de bepleistering een **insnijding** te maken en deze te voorzien van een soepele voeg
- ofwel een **wapeningsnet** van ongeveer 20 cm breed aan te brengen in de bepleistering, gecentreerd ten opzichte van de aansluiting (zie afbeelding 1).

Deze maatregelen beperken het risico op scheurvorming, maar sluiten het niet volledig uit, vooral niet in geval van differentiële vervormingen, bewegingen ten gevolge van hygrothermische schommelingen ...

Voegen in de ondergrond

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen constructievoegen en krimpvoegen:

- **constructievoegen** worden steeds overgenomen in de

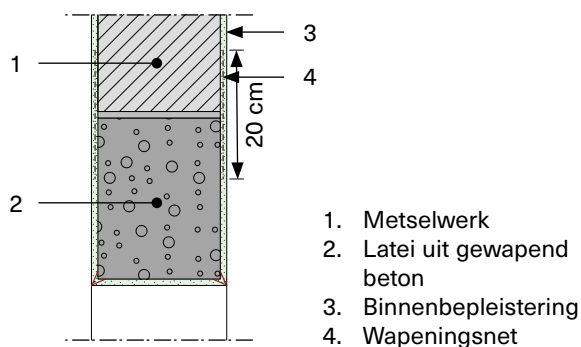
bepleistering. Er worden doorgaans geprefabriceerde uitzetprofielen gebruikt om enige beweging toe te laten

- **krimpvoegen** zijn nodig in metselwerk uit kalkzandsteen van groot formaat. Ze worden aangebracht ter hoogte van de voegen in de muren (borstweringen, lateien, lange muren) en zijn bedoeld om de spanningen te verminderen en zo het risico op ongecontroleerde scheuren te beperken. Deze voegen moeten door de opdrachtgever aan de stukadoor aangewezen worden. Ter hoogte van dergelijke voegen moet de bepleistering immers verstevigd worden met een wapeningsnet van minstens 15 cm breed (zie afbeelding 2).

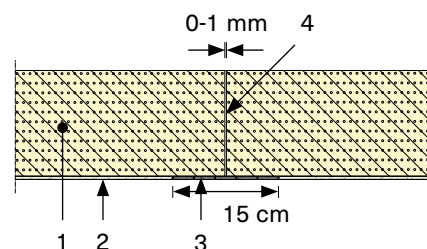
Structurele elementen uit metaal

Wanneer de te bepleisteren wand een structureel element uit metaal bevat, moet er gebruikgemaakt worden van een **pleisterdrager met netten** of van **te bepleisteren platen** (geschikte gips- of XPS-platen ...). Deze laatste kunnen eventueel vastgezet worden met houten blokken (zie afbeelding 3A op de volgende pagina).

Als een metalen balk de vloer ondersteunt, hangt de afwerking af van de positie van de balk ten opzichte van

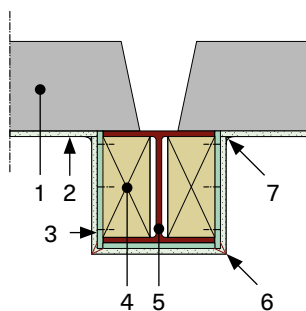


1 Versteving van de bepleistering aan de aansluiting tussen ondergronden van verschillende aard.

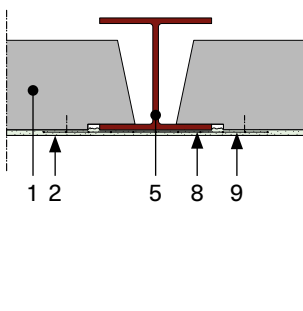


2 Versteving van de bepleistering ter hoogte van een krimpvoeg.

A. Zichtbare balk



B. Onzichtbare balk



- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| 1. Betonnen draagvloer | 7. Schilderskit |
| 2. Binnenbepleistering | 8. Gelijmde ontkoppelfolie |
| 3. Te bepleisteren plaat | 9. Pleisterdrager met netten |
| 4. Houten blok | |
| 5. Metalen balk | |
| 6. Hoekprofiel | |

- 3** Aansluiting ter hoogte van een metalen balk die de betonnen vloer ondersteunt.

de vloer (al dan niet omgekeerde balk, uitsparingen in de randen van de betonnen vloer ...) en de wens van de ontwerper om de **aanwezigheid van de balk wel of niet te benadrukken** (zie afbeelding 3). In alle gevallen, en in het bijzonder wanneer de aanwezigheid van de balk niet benadrukt wordt (zie afbeelding 3B), moet er bijzondere aandacht besteed worden aan de scheiding van de bepleistering en het metalen element, opdat ze niet met elkaar in contact zouden komen (verhoogd risico op scheur- en vlekvorming in de bepleistering).

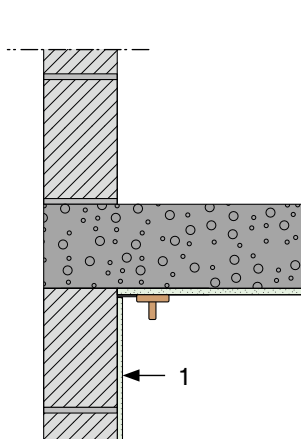
Andere oplossingen zijn niet uitgesloten. Zo kan een toebehoren bestaande uit een glasvezelnet in combinatie met een oliepapier gebruikt worden als alternatief voor de oplossing die weergegeven wordt in afbeelding 3B.

Afhankelijk van de omvang van de bewegingen van het metalen element en de betonnen elementen, is scheurvorming echter steeds mogelijk.

Aansluiting tussen een muur en een zware draagvloer

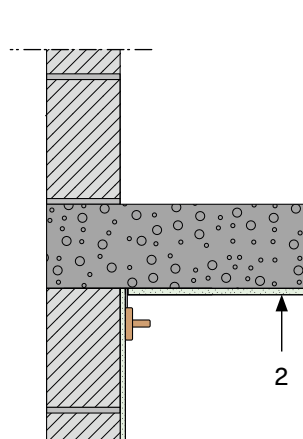
Ter hoogte van de aansluiting tussen de muur en het plafond moet er een **fijne insnijding** gemaakt worden om de afwerking van deze twee oppervlakken te scheiden en zo het risico op willekeurige scheurvorming te beperken. Deze insnijding wordt gemaakt in het nog verse, uithardende pleister met een stuczaag om een strakke en zuivere snede te verkrijgen (zie afbeelding 4). De insnijding wordt **horizontaal** of **verticaal** uitgevoerd, afhankelijk van de fasering van de werken (horizontaal wanneer de muren na het plafond bepleisterd worden en verticaal indien omgekeerd). Als het pleisterwerk geschilderd moet worden, moet de hoek afgewerkt worden met een **schilderskit**. Deze aansluiting

A. Horizontale insnijding



1. Binnenbepleistering

B. Verticale insnijding



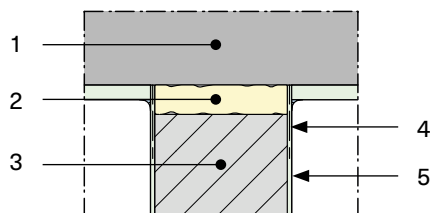
2. Plafondbepleistering

- 4** Uitvoering van een insnijding om de muur- en plafondbepleistering van elkaar te scheiden.

wordt dan als luchtdicht beschouwd. Deze ingreep is echter niet inbegrepen in de pleisterwerken.

Bovenzijde van een scheidingswand

De bovenzijde van niet-dragende wanden uit metselwerk (gipsblokken ...) of uit elementen van verdiepingshoogte (cellenbeton ...) bevindt zich vaak op ± 2 cm van het plafond. De ruimte ertussen wordt tijdens de plaatsing van de scheidingswand opgevuld volgens de aanbevelingen van **TV 271** of van de fabrikant, afhankelijk van de eisen (bv. op het vlak van akoestiek of brandweerstand). Door de eventuele doorbuiging van het plafond kunnen in deze situatie horizontale scheuren ontstaan in dun pleisterwerk aan de bovenzijde van de wand (zie fiche **Bouwgebreken 109**). Het is dan ook aanbevolen om hier een **fijne wapeningsstrook van 5 cm breed** aan te brengen (zie afbeelding 5). Als alternatief kunnen profielen, lijsten of plinten gebruikt worden om de bepleisterde zone die risico loopt, af te dekken.



- | | |
|-----------------------|------------------------|
| 1. Plafond | 4. Wapeningsstrook |
| 2. Vulling (bv. PU) | 5. Binnenbepleistering |
| 3. Niet-dragende wand | |

- 5** Aanbrengen van een fijne wapeningsstrook aan de bovenzijde van een scheidingswand.

Brandwerende deuren: de Belgische Rf-klassen, voortaan overbodig?

Sinds 1 juli 2022 mogen brandwerende deuren die tot de Belgische klassen Rf ½h of Rf 1h behoren, niet langer in nieuwe gebouwen geplaatst worden. Voortaan moeten ze aan de Europese classificatie voldoen. Hierbij moet echter wel opgelet worden, want niet alle Europese klassen worden in ons land aanvaard. Zo mogen in nieuwe gebouwen alleen deuren van de Europese klasse EI₃₀, EI₆₀ of EI₁₂₀ geïnstalleerd worden!

Y. Martin, ir., coördinator 'Strategie en innovatie' en coördinator van de Technische Comités, Buildwise
D. De Bock, ing., en G. De Raed, ing., hoofdadvisers, afdeling 'Technisch advies en consultancy', Buildwise
S. Eeckhout, ing., senior projectleider, afdeling 'Akoestiek, gevels en schrijnwerk', Buildwise

Mogen Rf ½h-deuren nog in nieuwe gebouwen geplaatst worden in België?

Nee, dit is niet langer toegelaten in gebouwen waarvoor de bouwvergunning na 30 juni 2022 aangevraagd werd.

De Europese brandweerstandsclassificatie van bouwproducten vervangt voortaan de nationale klassen. Deze wijziging, die voor alle bouwproducten geldt, is opgenomen in de Belgische brandreglementering. Tot op heden vormden de brandwerende deuren echter een uitzondering op de regel. Door de verwarring over de CE-markering van brandwerende binnendeuren was de overgangperiode met enkele jaren verlengd. Bijgevolg konden Rf ½h- of Rf 1h-binnendeuren nog op de markt gebracht en op de werf geplaatst worden. Voor nieuwe gebouwen die onder de Belgische reglementering vallen, geldt dit nu niet meer.

Welke criteria hanteren de Europese klassen?

De Europese norm onderscheidt de volgende criteria voor elementen die een scheiding vormen tussen twee ruimten of brandwerende compartimenten:

- de **vlamdichtheid** (E)
- de **thermische isolatie** (I)
- de **warmtestraling** (W)
- de **rookdichtheid** (S).

Wat de thermische isolatie (I) van brandwerende deuren betreft, werd er een subtiel onderscheid ingevoerd tussen twee opties: I₁ of I₂, waarbij de eerste strenger is dan de tweede (zie TV 234, § 4.3.2.2).

Welke klassen zijn vereist volgens de Belgische reglementering?

De eisen voor nieuwe gebouwen zijn opgenomen in het Koninklijk Besluit 'Basisnormen', dat de **klasse EI₁** voorschrijft. Hoewel België voor de **strengste klasse** gekozen heeft, moet dit genuanceerd worden. Zo komt de voor de deur vereiste brandweerstandsdur vaak overeen met de helft van die voor de muur waarin hij geplaatst wordt (bv. een EI₁ 30-deur in een EI 60-wand). Dit is doorgaans niet toegelaten bij onze burens, waar ze de minder strenge klassen hanteren (bv. EI₂ of EW). Alle deuren die uitgaan op een trappenhuis van een hoog gebouw moeten bovendien rookdicht zijn en dus een klasse EI₁ 30 S₂₀₀ hebben. De klasse S₂₀₀ beperkt het lekdebi  t van de rook tot een temperatuur van 200 °C. Het doel is om de trappenhuisen van hoge gebouwen nog beter te beschermen. Dit zijn namelijk plaatsen die met alle middelen veiliggesteld moeten worden voor de evacuatie van de bewoners en de interventie van de hulpdiensten.

Waarom zijn er dan nog BENOR-ATG-goedkeuringen te vinden die na 2022 geldig zijn voor Rf ½h-deuren?

Deze deuren mogen in België nog steeds geïnstalleerd worden in de volgende drie situaties:

- in gebouwen die niet onder het Koninklijk Besluit 'Basisnormen' vallen (bv. eengezinswoningen)
- in op te trekken gebouwen waarvoor de bouwvergunning v  r 1 juli 2022 aangevraagd werd

- bij de vervanging van Rf-deuren in een gebouw dat vóór 1 juli 2022 gebouwd werd.

Mijn Nederlandse leverancier stelt mij een deur van de klasse EW voor, terwijl mijn Duitse leverancier mij een EI₂-deur aanbiedt. Mag ik deze deuren plaatsen in België?

Nee! De Belgische reglementering heeft de installatie van dit type brandwerende deuren nooit toegestaan.

EI₁-deuren zijn de meest performante deuren op de markt. Ze mogen dus in alle gevallen geplaatst worden, zelfs wanneer er minder strenge klassen voorgeschreven zijn (bv. EI₂ of EW). Het omgekeerde gaat echter niet op! Het is bijvoorbeeld niet toegelaten om een EW 30-deur te installeren als de eis EI₁ 30 is.

Bovendien zijn de prestatieniveaus – en dus ook de beschermingsniveaus – zeer verschillend. Zo is de straling van maximaal 15 kW/m² bij een EW 30-deur (voornamelijk te verkrijgen op de Nederlandse markt) gedurende 30 minuten beperkt tot 1 m. Deze stralingswaarde is echter al genoeg om een houten element dat op minder dan een meter van de deur gelegen is, vuur te doen vatten! Het spreekt voor zich dat deze deur onvoldoende bescherming biedt aan de bewoners of de hulpdiensten die zich in de buurt bevinden.

De technische fiche van de fabrikant vermeldt 'brandwerende deur gedurende 30 minuten volgens de Europese norm'. Mag ik zo'n deur installeren?

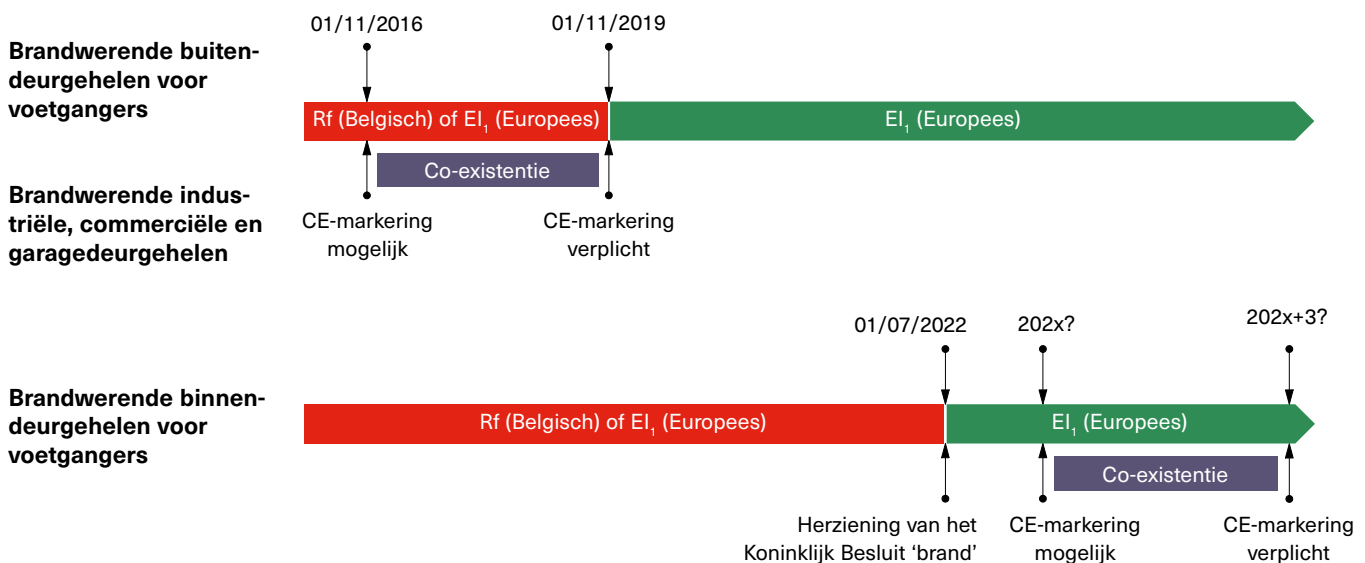
Nee, want de verstrekte informatie is onvoldoende. Er moet nagegaan worden dat de deur tot de klasse EI₁ 30 behoort en niet tot de klassen EW 30 of EI₂ 30.

Is de CE-markering verplicht voor brandwerende deurgehelen?

Zoals vermeld in [Buildwise-artikel 2019/02.04](#) moeten brandwerende buitendeurgehelen voor voetgangers en brandwerende industriële, commerciële en garagedeurgehelen sinds 1 november 2019 voorzien zijn van een CE-markering (zie onderstaand schema).

De situatie voor brandwerende binnendeurgehelen en -vleugels voor voetgangers is sinds de publicatie van dat artikel niet veranderd: hun CE-markering is momenteel niet mogelijk.

In tegenstelling tot wat in ons artikel aangekondigd werd, is de **overgangsperiode tussen de Rf-klassen en de EI₁-klassen nu echter wel afgelopen**. De Rf-klassen zijn dus definitief overbodig voor brandwerende deurgehelen en -vleugels die in nieuwe gebouwen geplaatst worden, ongeacht de mogelijkheid en de verplichting van de CE-markering. 



1

Overgangsperiode tussen de Belgische Rf-klassen en de Europese EI₁-klassen voor brandwerende deuren in nieuwe gebouwen die onder het Koninklijk Besluit 'Basisnormen' vallen.



Dimensionale toleranties van grootformaattegels uit natuursteen

In hoofdstuk 4.3.2 van [TV 213](#), die betrekking heeft op binnenvloeren uit natuursteen, worden de dimensionale toleranties voor de tegels vermeld. Deze TV, die gepubliceerd werd in 1999, was onder meer gebaseerd op de ontwerpnormen prEN 12057 en 12058, die op het moment van schrijven in voorbereiding waren. Intussen zijn de normen gepubliceerd en zelfs al herzien. Het doel van dit artikel is om de waarden uit de TV te updaten en dieper in te gaan op de problematiek van de plaatsing van grootformaattegels.

D. Nicaise, dr. wet. geol., laboratoriumhoofd, laboratorium 'Mineralogie en microstructuur', Buildwise
L. Firket, arch., adjunct-afdelingshoofd, afdeling 'Technisch advies en consultancy', Buildwise

De norm NBN EN 12057 is gewijd aan modulaire tegels van hoogstens 12 mm dik. Aangezien deze tegels echter zelden gebruikt worden als vloerbekleding, spitsen we ons in dit artikel toe op dikkere tegels, die beschreven worden in de norm NBN EN 12058. Tabel A geeft een overzicht van de toleranties voor dit tegeltype. We willen er wel op wijzen dat ze niet van toepassing zijn op natuurlijk gekleefde elementen.

Om aan deze toleranties te kunnen beantwoorden, moet er voldaan worden aan een reeks aanbevelingen, die we in dit artikel samengevat hebben.

Toleranties op de dikte van de tegels

De toleranties op de dikte van de tegels liggen vrij hoog, omdat ze rekening houden met **onvolmaaktheden door de verzaging van de tegels**. Ze kunnen soms problematisch zijn bij een verlijming in een dunne laag op een verharde dekvloer. Voor meer informatie over de meetmethodes en -instrumenten verwijzen we naar de pagina van de [Normen-Antenne 'Toleranties en uitzicht'](#) op onze website.

Toleranties op de vlakheid van de tegels

Bij grootformaattegels kunnen de toleranties op de vlakheid aanzienlijk zijn: 1 mm bij een lengte van 50 cm, 2 mm bij 100 cm en 3 mm bij 150 cm of meer.

De vlakheid van de tegels heeft een rechtstreekse invloed op de **niveaunderschillen tussen aangrenzende tegels**, zeker wanneer ze met verspringende voegen geplaatst worden. [TV 213](#) stelt dat het niveauverschil tussen twee naast elkaar liggende tegels:

- niet meer dan 1 mm mag bedragen voor de elementen met een maximaal formaat van 50 x 50 cm
- vooraf vastgelegd moet worden tussen de verschillende partijen voor elementen groter dan bovenstaande afmetingen.

We raden daarom aan om te opteren voor de reeds geldende aanpak voor keramische tegels die besproken wordt in [Buildwise-artikel 2015/03.12](#). Deze bestaat erin de vlakheidstoleranties van de tegels en de ondergrond te definiëren in functie van de **gewenste toleranties op de afgewerkte vloer**. Zo moet de ondergrond voor een maximaal niveauverschil van 1 mm tussen aangrenzende tegels tot vlakheidsklasse 1 behoren (dat wil zeggen maximum 3 mm/2 m) en mogen de

A Toleranties voor tegels van meer dan 12 mm dik (volgens de norm NBN EN 12058).

Dikte			Vlakheid	Lengte of breedte			
> 12 mm ≤ 30 mm	> 30 mm ≤ 80 mm	> 80 mm		< 600 mm		≥ 600 mm	
				Dikte van de tegelranden			
				≤ 50 mm	> 50 mm	≤ 50 mm	> 50 mm
± 10 %	± 3 mm	± 5 mm	± 0,2 % van de lengte van de tegel (max. 3 mm)	± 1 mm	± 2 mm	± 1,5 mm	± 3 mm

B Vlakheidstoleranties van een gelijkde vloerbetegeling en toelaatbare niveauverschillen tussen aangrenzende tegels.

Tolerantie-klasse	Toleranties op de afgewerkte vloer		Eisen voor de ondergrond, de tegels en de plaatsingsmethode		
	Vlakheid	Niveauverschil	Dekvloer	Tolerantie op de tegels (²)	Voegpatroon
Ruim (¹)	± 5 mm/2 m	± 2 mm	- Vlakheidsklasse 2 voor tegels tot 300 x 300 mm² - Vlakheidsklasse 1 voor grotere tegels	Max. 1,4 mm	Doorlopende voegen
				Max. 1,2 mm	Kruisende voegen
Normaal	± 4 mm/2 m	± 1,5 mm	- Vlakheidsklasse 2 voor tegels tot 300 x 300 mm² - Vlakheidsklasse 1 voor grotere tegels	Max. 1,0 mm	Doorlopende voegen
				Max. 0,8 mm	Kruisende voegen
Streng	± 3 mm/2 m	± 1 mm	Vlakheidsklasse 1	Max. 0,6 mm	Doorlopende voegen
				Max. 0,4 mm	Kruisende voegen

(¹) Enkel mits akkoord van de opdrachtgever. In dat geval worden de tegels best met brede voegen uitgevoerd om het storende effect van de niveauverschillen te beperken.

(²) Aanbevolen vlakheidstolerantie voor tegels tot 1.200 x 1.200 mm².

vlakheidstoleranties van de tegels niet groter zijn dan 0,6 of 0,4 mm, al naargelang de voegen doorlopen (dambordmotief) of elkaar kruisen (verspringende voegen). Als er niet aan deze toleranties voldaan wordt, zal men niet het resultaat krijgen dat men van een vloerbedekking uit natuursteen mag verwachten, vooral wanneer deze uit grote tegels bestaat.

Het is belangrijk dat de marmerbewerker en de ontwerper en/of bouwheer zich ervan bewust zijn dat het moeilijk, of zelfs onmogelijk, zal zijn om aan de eisen voor de afgewerkte vloer te beantwoorden als de toleranties op de vlakheid van de te plaatsen tegels de aanbevolen waarden uit tabel B overschrijden. Ook als de dekvloer door een andere partij uitgevoerd werd, is het essentieel om erop toe te zien dat de geschikte vlakheidsklasse gevraagd en toegepast werd (zie tabel C).

Toleranties op de afmetingen van de tegels

De toleranties op de afmetingen van de tegels kunnen problematisch zijn als men **dunne voegen** wenst uit te voeren, vooral bij tegels waarvan de afmetingen gelijk zijn aan of groter zijn dan 600 x 600 mm en/of waarvan de dikte meer dan 50 mm bedraagt. De uitvoering van een vloer van het marmertype, zoals gedefinieerd in TV 213, valt niet onder de norm, omdat de tegels op maat verzaagd worden met strengere toleranties.

Tabel D, overgenomen uit TV 213, geeft een overzicht van de toleranties op de afgewerkte vloer. We stellen vast dat de globale tolerantie aanzienlijk kan zijn wanneer de dimensionale toleranties van de tegels zelf ook groot zijn. Voor een standaardtegels van 600 x 600 x 20 mm die geplaatst wordt met een voeg met een nominale breedte van 3 mm (gemiddelde breedte die afgesproken wordt vóór de uitvoering van de werken en waarop de uitvoeringstoleranties van toepassing zijn), bedragen de toelaatbare afwijkingen bijvoorbeeld ± 2 mm, wat betekent dat de voegbreedte kan variëren van 1 tot 5 mm. Daarom gaat men ervan uit dat de

nominale breedte van een voeg nooit kleiner mag zijn dan tweemaal de dimensionale tolerantie van de uitgevoerde tegels. Voor grootformaattegels is het aangeraden om te werken met brede voegen en/of om vóór de opmaak van de offerte en in samenspraak met de betrokken partijen striktere dimensionale toleranties vast te leggen dan deze voorzien in de norm NBN EN 12058.

C Vlakheidstoleranties van de dekvloer in functie van de lengte van de lat.

Vlakheidsklasse	Vlakheidstolerantie voor de dekvloer	
Klasse 3 (ruime toleranties)	± 5 mm/1 m	± 6 mm/2 m
Klasse 2 (normale toleranties)	± 3 mm/1 m	± 4 mm/2 m
Klasse 1 (strengere toleranties)	± 2 mm/1 m	± 3 mm/2 m

D Toleranties op de voegbreedte.

Type tegelvloer	Gebruikelijke nominale voegbreedte	Toleranties op de voegbreedte
Vloer van het marmertype	1 mm (voor tegels met een courant formaat)	Dimensionale tolerantie van de tegels vermeerderd met 0,25 mm
Vloer van het standaardtype	2 tot 3 mm	Dimensionale tolerantie van de tegels vermeerderd met 0,50 mm

Dit artikel werd opgesteld in het kader van de Normen-Antenne 'Toleranties en uitzicht (Eye Precision)'; gesubsidieerd door de FOD Economie.

Hoe de waterdichtheid van betegelde zwembaden garanderen?

Een zwembad moet een waterdichte kuip vormen. Deze waterdichtheid zal echter niet gegarandeerd kunnen worden door de betegeling of de betonnen kuip alleen. Daarom moet er achter de betegeling een waterdichte laag aangebracht worden.

J. Van den Bossche, ing., senior hoofdadviseur, afdeling 'Technisch advies en consultancy', Buildwise

Waterdichte laag tussen de kuip en de betegeling

Gemetselde wanden zijn niet waterdicht, zelfs niet wanneer ze uit holle elementen bestaan die gevuld worden met beton. Ook de uitvoering van een dikkere betonnen kuip (bv. 30 cm) is geen garantie voor de waterdichtheid. Hoewel beton als materiaal betrekkelijk waterdicht is, moet er immers rekening gehouden worden met mogelijke scheurvorming ten gevolge van verhinderde bewegingen van het beton en met de aanwezigheid van voegen in de constructie.

Op het niveau van de betegeling zelf kan een perfecte waterdichtheid evenmin gewaarborgd worden (ook niet bij harsgebonden voegen). Via fijne scheurtjes tussen de tegels en de voegen of in de voegen zelf kan er namelijk steeds een zekere hoeveelheid vocht achter de betegeling geraken.

Om de voor zwembaden vereiste waterdichtheidsklasse 3 volgens de norm NBN EN 1992-3 (Eurocode 2) te berei-

ken, is het dan ook steeds noodzakelijk om tussen de kuip en de betegeling een bijkomende waterdichte laag te voorzien (zie afbeelding 1 en TV 247). Daarvoor kan er bijvoorbeeld gebruikgemaakt worden van een **waterdichte bepleistering** of **waterdichtingsmortel** (zie afbeelding 2 op de volgende pagina). Door de waterdruk volstaat de toepassing van ontkoppelingsmatten, die vaak in betegelde douchewanden gebruikt worden, niet om een toereikende waterdichtheid te realiseren.

Langs de buitenzijde van de kuip moeten er soms ook maatregelen getroffen worden om waterindringing in de kuip te vermijden.

Voorafgaandelijk aan de plaatsing van de waterdichting, moeten **eventuele scheuren in de ondergrond gedicht worden**. Dit kan door middel van (injectie)harsen. Het is ook aangeraden om alle doorvoeringen in de kuip te maken voordat de waterdichting aangebracht wordt, zodat deze waterdicht afgewerkt kunnen worden. Hierbij moet erop toegezien worden dat er achter de ingewerkte elementen (skimmers, jets, verlichtingsarmaturen ...) voldoende ruimte gelaten wordt om de plaatsing van de waterdichting en de tegels toe te laten.

Als de doorvoeringen toch pas na het aanbrengen van de waterdichting gemaakt worden, moet de waterdichtheid van deze details opnieuw bestudeerd worden.

Ter hoogte van aansluitingen (bv. tussen de wanden en de vloer of aan de hoeken) kan het nodig zijn om een **bijkomende versteviging** (wapening) aan te brengen. Hierbij moeten de richtlijnen van de fabrikant van de waterdichting strikt opgevolgd worden.

Voor de waterdichting opteert men best voor **cementgebonden waterdichtingsmortels** die meerlaags op de kuip aangebracht worden. Deze zorgen niet alleen voor een goede waterdichting, maar vormen ook een bescherming tegen de migratie van chloor, waardoor de kans op corrosie van de wapening in de betonkuip beperkt wordt.

1 Aanbrengen van een betegeling op de waterdichting van een zwembadkuip.





Sika

2 Waterdichting aangebracht op de wanden van een zwembadkuip.

Een goede productkeuze

Voor de plaatsing van de tegels wordt er doorgaans gebruik gemaakt van **cementgebonden lijmen** (vaak een C2 TE (S1)-lijm), omdat deze hun mechanische sterkte niet verliezen in vochtige omstandigheden. Niet alle mortellijmen van dit type zijn echter geschikt voor toepassing in zwembaden, waar de lijm zich permanent in vochtige omstandigheden bevindt. In de technische fiche en de prestatieverklaring (*Declaration of Performance* of DOP) van de mortellijm moet bij het toepassingsgebied dan ook specifiek vermeld worden dat de lijm geschikt is voor deze toepassing.

De tegels moeten goed in de mortellijm aangedrukt worden om **een zo groot mogelijk contactoppervlak** te realiseren. Dit zal gemakkelijker gaan bij kleinere tegelformaten. Afhankelijk van de karakteristieken van de mortellijm kunnen evenwel ook tegels van groter formaat gebruikt worden. Hier is het eveneens belangrijk om de richtlijnen van de lijmfabrikant te volgen.

Voor het opvoegen van de tegels werd in [Buildwise-artikel 2016/03.09](#) reeds gewezen op het belang van het calciumcarbonaatevenwicht van het zwembadwater om problemen met cementgebonden voegen te vermijden. Als alternatief kan het daarom interessant zijn om te opteren voor **voegen op basis van epoxy**, die vaak ook duurzamer zijn.

De verschillende producten voor waterdichting, lijm en voegmortel moeten **compatibel** zijn met elkaar. Daarom geniet het de voorkeur om te kiezen voor producten van éénzelfde fabrikant die de verenigbaarheid van de producten kan waarborgen.

Ten slotte is het ook zeer belangrijk dat er na het plaatsen en het opvoegen van de betegeling voldoende tijd gelaten wordt voor de **droging en uitharding** van alle materialen (minstens zeven dagen, in functie van de richtlijnen van de fabrikanten). Pas daarna mag het zwembad gevuld worden met water.





Kan je pvc-ramen schilderen?

In bepaalde situaties is het mogelijk om pvc-ramen te schilderen. Deze aanpak is echter niet zonder gevolgen. Om het risico op beschadiging te beperken, moet er immers bijzondere aandacht besteed worden aan de voorbereiding van de ondergrond en de keuze van de verf. Bovendien zullen er regelmatig onderhoudswerkzaamheden uitgevoerd moeten worden.

E. Cailleux, dr., laboratoriumhoofd, laboratorium 'Bouwchemie', Buildwise

De plaatsing van pvc-ramen is sinds de jaren 1990 sterk toegenomen. Dit succes is vooral te danken aan hun **onderhoudsgemak**, dat voornamelijk bestaat uit een regelmatige reiniging met water, maar ook aan het feit dat ze **niet overschilderd** hoeven te worden.

Na verloop van tijd kan er echter vergeling of verkleuring optreden. Het kan ook gebeuren dat de eigenaar van het gebouw niet meer dezelfde smaak heeft en het uitzicht van het gebouw of de binnendecoratie wil veranderen. Door de ramen te overschilderen, vermijdt men om ze volledig te moeten vervangen. Dit is zowel mogelijk bij in de massa gekleurde profielen als bij deze bedekt met een decoratieve

folie. Hierbij moet er echter wel toegezien worden op:

- de goede voorbereiding van het te schilderen oppervlak
- een doordachte keuze van de verf
- een regelmatig onderhoud.

Vorbereiding van de ondergrond

De te schilderen oppervlakken moeten **proper, droog en ontvet** zijn. Voor het ontvetten kan er gebruikgemaakt worden van specifieke producten van de verffabrikant of van een detergent. Vervolgens moeten de oppervlakken gespoeld worden met water. Bij ramen met een decoratieve folie is het aangeraden om, alvorens de voorbereidingswerken aan te vatten, de hechting van de folie na te gaan door eventueel in enkele minder zichtbare zones een *cross-cut*-test uit te voeren (zie [Buildwise-artikel 2012/02.12](#))⁽¹⁾.

Pvc is een glad materiaal dat aanleiding kan geven tot een gebrekkige hechting van de verf. Een oplossing is om **het te schilderen oppervlak op te ruwen** met fijnkorrelig schuurpapier (150 of 180). Hierbij moet de beglazing goed beschermd worden. Om het pvc niet te beschadigen, mag er geen grofkorrelig papier gebruikt worden. Oppervlaktegebreken (groeven, krassen, poliersporen ...) kunnen immers niet volledig gecamoufleerd worden, waardoor ze zich door de verf heen kunnen aftekenen. Daarom zal alleen een uitvoeringsgraad I (basisafwerking, zonder correctie van de ondergrond) mogelijk zijn (zie [TV 249](#)).

Na het ontstoffen moet er een **specifieke primer voor pvc** aangebracht worden (bij een omgevingstemperatuur tussen ongeveer 10 en 25 °C). Deze bestaat doorgaans uit water- of oplosmiddelgedragen acrylaathars. Het gebruik van een oplosmiddelgedragen primer wordt afgeraden in gebouwen. Om een reactie met de decoratieve folie te vermijden, is het bovendien belangrijk om de verenigbaarheid van de primer

1

Het schilderen van pvc-ramen is mogelijk, maar moet goed voorbereid worden.



Shutterstock

⁽¹⁾ Bepaalde bedrijven zijn gespecialiseerd in de vervanging en herstelling van deze decoratieve folies. Deze oplossing is een goed alternatief voor het schilderen.

en de ondergrond na te gaan door middel van proeven of door rechtstreeks contact op te nemen met de fabrikant.

Keuze van de verf

De **traditionele lakken** (bv. hout- of metaallakken) kunnen toegepast worden als afwerkingsverven. Er moet in de technische fiche of bij de fabrikant zelf wel nagegaan worden of hun weerstand tegen *blocking* ⁽²⁾ toereikend is om bijvoorbeeld schade door de verlijming van de dichtingsvoegen op de verf te vermijden.

Er moet ook goed nagedacht worden over de kleur van de verf. De **thermische-uitzettingsscoëfficiënt** van pvc-ramen is namelijk vaak groter dan die van andere bouwmaterialen ⁽³⁾. Hierdoor zullen de thermische bewegingen van lichtkleurige profielen die met een donkerdere verf geschilderd worden (zwart in een extreem geval) toenemen, wat aanleiding kan geven tot overmatige vervormingen ter hoogte van de voegen en bevestigingen, het moeilijk openen en sluiten van de ramen, permanente vervormingen van het raamkader en dichtingsgebreken. Het risico op deze verschijnselen wordt nog groter wanneer de ramen in de vlakke zon gelegen zijn (tussen het zuidoosten en het zuidwesten). Omgekeerd kunnen de thermische bewegingen van donkergekleurde profielen verminderd worden door een lichtkleurige verf te gebruiken. Om problemen door de thermische uitzetting te vermijden, is het gebruik van donkere kleuren dan ook afgeraden.

Bij het aanbrengen van de afwerking moet elke laag **licht opgeschuurd** worden met een fijne korrel om de hechting te verbeteren en eventuele kleine gebreken weg te werken (lopers ...). Hierbij moet er bijzondere aandacht besteed worden aan de randen. Doordat de verf hier minder dik kan zijn, zal de schokweerstand er ook beperkter zijn. Hierdoor kan de verf gemakkelijker afschilferen en zal de ondergrond zichtbaar worden (zie afbeelding 2).

Vervolgens kan het moeilijk zijn om de **verf te verwijderen**, omdat er geen gebruikgemaakt mag worden van een chemisch afsteekmiddel, een verfafbrander of een grofkorrelig schuurpapier. Het is dus belangrijk om de verf vanaf het begin zorgvuldig uit te kiezen en om vooraf de hechting ervan op een beperkt oppervlak te controleren (bv. met behulp van een kleefband), evenals het esthetische aspect ervan na te gaan (kleur, glans ...).

Onderhoud van de ramen

Een geschilderd buitenraam moet regelmatig onderhouden worden om het uitzicht te behouden en eventuele beschadi-



2

Beschadiging van zwarte verf op witte pvc-ramen.

gingen te herstellen (afschilferingen, krassen ...). In bepaalde gevallen kan de regelmatige toename van de verfdikte het sluiten van de raamvleugels bemoeilijken. In deze contactzones is het aangeraden om de aangebrachte verfdiktes te verminderen door de vorige lagen op te schuren.

Andere kunststoffen ondergronden

Deze verschillende aanbevelingen kunnen uitgebreid worden naar andere kunststoffen bouwelementen (leidingen, gevelbekledingen ...). Alvorens de werken aan te vatten, moet echter **de aard van de kunststof bepaald worden**. Sommige polymeren, zoals polypropyleen en polyethyleen, kunnen immers niet geverfd worden omdat ze onvoldoende hechting bieden voor om het even welke verf. Andere kunststoffen kunnen dan weer geplamuurd worden om tot een uitvoeringsgraad II te komen. Voor meer informatie verwijzen we naar de aanbevelingen uit **TV 249** en meer in het bijzonder naar de tabellen 26 en 38, alsook naar hoofdstuk 5.3.5.



⁽²⁾ *Blocking* is een ongewenst hechtingsverschijnsel dat optreedt wanneer twee oppervlakken, waarvan minstens één geschilderd is, na een bepaalde drogingsperiode tegen elkaar aangedrukt worden.

⁽³⁾ De thermische-uitzettingsscoëfficiënt van pvc bedraagt zo'n $78 \cdot 10^{-6}$ m/m/°C, terwijl die van aluminium rond de $23 \cdot 10^{-6}$ m/m/°C ligt en die van staal rond de $12 \cdot 10^{-6}$ m/m/°C. Een element uit pvc zal dus ongeveer drie keer meer uitzetten dan aluminium en zes keer meer dan staal.



Hechting van vloerbekledingen: vocht en mechanische belastingen

Blaasvorming, loskomen ... De aanwezigheid van vocht in de dekvloer vormt een vaak terugkerende bron van schade aan soepele vloerbekledingen. Uit de prenormatieve studie Adersol is immers gebleken dat de lijm onvoldoende hecht wanneer de dekvloer vochtig is. De omvang van dit verschijnsel is afhankelijk van de lijm, maar ook van de droogtijd. Wanneer de vloerbekleding te snel in gebruik genomen wordt, zal het risico op het loskomen ervan door de mechanische belastingen nog toenemen.

E. Nguyen, ir., adjunct-laboratoriumhoofd, laboratorium 'Bouwmaterialen', Buildwise
E. Cailleux, dr., laboratoriumhoofd, laboratorium 'Bouwchemie', Buildwise

De impact van vocht in de dekvloer op de verharding van de lijm werd al besproken in [Buildwise-artikel 2021/06.07](#). Hierin werd in het bijzonder ingegaan op de verminderde hechting van de vloerbekledingen. Het voorliggende artikel richt zich op de invloed van vocht in de dekvloer in combinatie met mechanische belastingen, die ook bestudeerd werd in de prenormatieve studie Adersol.

Afschuifproeven

Er werden afschuifproeven uitgevoerd om de **mechanische belastingen na te bootsen die zich ter plaatse voordoen** (belopen van de vloerbekleding, verplaatsen van meubilair met wieltjes ...). Deze waren gebaseerd op de proeven uit de norm ISO 22632, maar werden uitgevoerd op dekvloeren in plaats van op vezelcementplaten of triplex, om de invloed van vocht op deze ondergronden na te gaan.

Verskillende soepele vloerbekledingen (linoleum, rubber en pvc) werden verlijmd op dekvloertegels die vooraf tot welbepaalde waarden bevochtigd werden. De proeven werden vervolgens uitgevoerd onder laboratoriumomstandigheden (omgevingstemperatuur van 23 °C en relatieve vochtigheid van 50 %) (zie afbeelding 1).

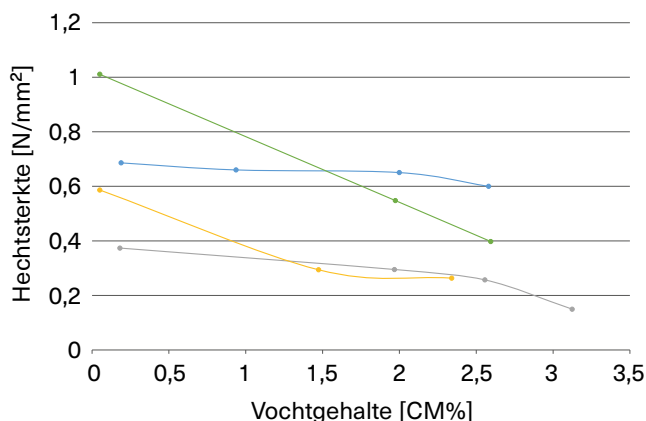
Uit deze proeven is gebleken dat de **afschuifsterkte daalt naarmate het vochtgehalte van de dekvloer toeneemt**. De resultaten zijn echter zeer uiteenlopend. Bovendien werd er bij heel wat beproefde vloerbekledingen voortijdige breuk vastgesteld. Deze is te wijten aan de voorbereiding van de proefstukken en meer bepaald aan hun versnijding.

De aanwezigheid van vocht in de dekvloer heeft dus een duidelijke invloed op de hechting. Deze kon echter niet

1 Afschuifproef op dekvloer.



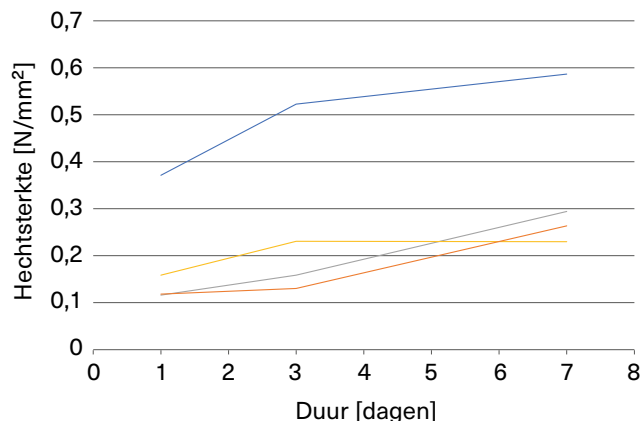
precies gekwantificeerd worden en er zijn nog aanpassingen nodig aan het proefprotocol. Daarom werden er ook rechtstreekse trekproeven uitgevoerd.



- Linoleum/universele lijm — Rubber/universele lijm
- Linoleum/specifieke lijm — Rubber/specifieke lijm

2

Invloed van het vochtgehalte van de dekvloer op de hechtsterkte van verschillende combinaties 'vloerbekleding/lijm' na zeven dagen.



- Droog (< 1 CM%) — 2 CM%
- 1,5 CM% — 2,3 CM%

3

Hechtsterkte van een vloerbekleding uit linoleum met een specifieke lijm in functie van de tijd en het vochtgehalte van de dekvloer.

Rechtstreekse trekproeven

Deze proeven zijn genormaliseerd voor harde vloerbedekkingen (tegels, parket ...), maar niet voor soepele vloerbekledingen. Ze hebben echter het duidelijke voordeel dat ze **ter plaatse uitgevoerd kunnen worden** en dat de **beschadigde zone beperkt blijft**, ondanks het feit dat het om destructieve proeven gaat.

Er werden twee categorieën lijmen beproefd:

- **specifieke lijmen**, waaronder één voor linoleum en één voor rubber
- zogenaamde **universele lijmen** (voor soepele vloerbekledingen).

Afgezien van hun identieke samenstelling als de universele lijmen, zijn de specifieke lijmen speciaal ontworpen om weerstand te bieden aan de schuifspanningen waaraan de bekleding onderworpen zal worden. Ten opzichte van andere soepele vloerbekledingen is vooral linoleum hier heel gevoelig voor, vermits zijn hechting aan de ondergrond voornamelijk tot stand gebracht wordt door de rugzijde uit jute. De lijmen voor linoleum worden dus gekenmerkt door een betere impregnatie van de rugzijde in het lijmbed, wat hun afschuifsterkte ten goede komt.

Voor de proeven werden enkele vloerbekledingen volgens de voorschriften van de fabrikanten verlijmd op dekvloertegels die vooraf tot welbepaalde waarden bevochtigd werden. De proeven werden uitgevoerd onder laboratoriumomstandigheden (omgevingstemperatuur van 23°C en relatieve vochtigheid van 50 %) volgens verschillende droogtijden vermeld in de technische fiches van de fabrikant:

- na 1 dag: tijd die nodig is om de lijm te mogen belasten
- na 3 dagen: wanneer de lijm zijn maximale sterkte

bereikt heeft

- na 7 dagen.

Uit de verkregen resultaten blijkt dat:

- de hechting van alle beproefde systemen daalt naarmate het vochtgehalte van de dekvloer toeneemt (zie afbeeldingen 2 en 3)
- de zogenaamde specifieke lijmen aanzienlijk hogere hechtingswaarden vertonen dan de universele lijmen op een droge dekvloer. Hun prestaties nemen echter sterk af wanneer de dekvloer vóór de verlijming al vochtig is (zie afbeelding 2)
- de hechting van alle beproefde systemen blijft evolueren in de tijd, zelfs wanneer ze op een droge dekvloer aangebracht werden. Op een vochtige ondergrond en bij kortere droogtijden (minder dan zeven dagen) zijn de hechtingswaarden van de specifieke lijmen bijzonder laag (zie afbeelding 3).

Besluit

De lijmen reageren op een verschillende manier op de aanwezigheid van vocht in de ondergrond. Zo lijken bepaalde specifieke lijmen performanter op een volledig droge ondergrond dan de universele lijmen. Ze zijn echter wel gevoeliger voor vocht. In alle gevallen blijkt een wachttijd van minstens zeven dagen noodzakelijk te zijn. Bij een kortere wachttijd blijft de hechting zwak en verhogen de eventuele mechanische belastingen het risico op het loskomen van de bekleding. Het is dus van belang om de lokalen niet te snel in gebruik te nemen om het risico op schade bij een vochtige dekvloer te beperken.



Dit artikel werd opgesteld in het kader van de Normen-Antenne 'Afwerkingen', gesubsidieerd door de FOD Economie.

Hergebruik van materialen in de praktijk

Het hergebruik van bouwelementen biedt heel wat socio-economische en milieuvoordelen, zoals de mogelijkheid om lokale arbeidskrachten in te zetten en de ontwikkeling van nieuwe bedrijfsmodellen. In een context van materiaalschaarste en prijsstijgingen kan hergebruik ook op financieel vlak interessant zijn. Toch wordt tegenwoordig slechts 1 % van de bouwelementen na hun eerste toepassing hergebruikt.

F. Poncelet, ir.-arch., onderzoeker, laboratorium 'Duurzame en circulaire oplossingen', Buildwise

Recuperatie van bouwmaterialen

De '**hergebruikinventaris**' is een belangrijk hulpmiddel bij elk recuperatieproject. Deze kan door verschillende actoren opgemaakt worden, zoals de bouwheer, de architect, de aannemer of het studiebureau. In dit type inventaris wordt informatie verzameld over de elementen die aanwezig zijn in het te renoveren of slopen gebouw. Het is een hulpmiddel bij de communicatie en de besluitvorming dat eveneens als basis zal dienen om **het hergebruikpotentieel van de materialen in te schatten** (zie afbeelding 1). Om je te helpen bij het opmaken van een dergelijke inventaris, werd er in het kader van het FCRBE-project een gids opgesteld. Deze vind je terug door op de website www.nweurope.eu naar 'FCRBE guides' te zoeken.

Het hergebruik van een bouwelement hangt onder meer af van de **mogelijkheid om het te demonteren** en het **gemak waarmee dit kan gebeuren**. Zo is de demonteerbaarheid van metselwerk afhankelijk van meerdere factoren, waaronder de mortelsamenstelling. Bakstenen die gemetseld



De Ideale Woning

- 1 Verschillende loten bakstenen die geïdentificeerd werden dankzij een 'hergebruikinventaris'.

zijn met een zachte mortel (kalkgebonden of op basis van een cement-kalkmengsel ...) kunnen doorgaans bijvoorbeeld gemakkelijker gedemonteerd en schoongemaakt worden dan die gemetseld met een cementgebonden mortel.

Het is dus aangeraden zo snel mogelijk ter plaatse een **demontageproef** uit te voeren (zie afbeelding 2 op de volgende pagina) om:

- de meest doeltreffende demontagetechniek te bepalen
- eventuele proefstukken te nemen
- de nodige tijd voor de ontmanteling in te schatten
- een recuperatiegraad van de materialen te ramen die aan de betrokken actoren meegedeeld moet worden.

Ontmanteling verschilt in veel opzichten van sloop. Zo vereist ze:

- een **zekere planning en aangepaste demontagetechnieken** om de materialen zorgvuldig te verwijderen
- een **goede coördinatie tussen de verschillende bouwberoepen** om de materialen niet te beschadigen.

FCRBE-project

In het kader van het FCRBE-project (*Facilitating the Circulation of Reclaimed Building Elements in Northwestern Europe*) werden zevenendertig proefprojecten rond de recuperatie en het hergebruik van materialen opgevolgd. De projectpartners hebben **lessen kunnen trekken over goede hergebruikpraktijken en hulpmiddelen kunnen beproeven** voor de ondersteuning van de bouwprofessionals. Binnenkort zal er een **praktische gids** ter beschikking gesteld worden van de algemene aannemers, afwerkingsbedrijven, timmerlieden en schrijnwerkers, dakdekkers en sloopbedrijven, die specifiek is voor hun bouwberoep.



2 Demontageproef op een metselwerk uitgevoerd door de onderneming Galère.

Vanaf het begin van het hergebruikproject moet de **bestemming van de gerecupereerde elementen bepaald worden**. Deze kunnen verkocht worden op de markt voor hergebruiksmaterialen (zie Opalis hierna), ter plaatse of in een ander project hergebruikt worden, doorverkocht worden via onlineplatformen of simpelweg weggegeven worden aan organisaties zoals de federatie Ressources (www.res-sources.be). In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is het eveneens mogelijk om contact op te nemen met het 'Platform van de actoren voor het hergebruik van bouwelementen' (www.her-gebruik-bouw.brussels). Afhankelijk van de bestemming van de materialen zullen bepaalde handelingen zoals **sorteren, schoonmaken, herstelling, opslag en vervoer**, nodig zijn om ze geschikt te maken voor hergebruik.

Bouwen met hergebruiksmaterialen

Een mogelijke manier om hergebruiksmaterialen te verkrijgen, is Opalis raadplegen (<https://opalis.eu/>). Dit is een online-gids van gespecialiseerde leveranciers in België, Frankrijk

en Nederland. Sommige van deze leveranciers hebben ook een onlineverkoopplatform. De materialen kunnen ook bij andere aannemers of particulieren aangekocht worden.

Om een prijs op te maken voor een offerteaanvraag, moet de **hergebruikmarkt geanalyseerd worden**. Er moet op toegezien worden dat de materialen in voldoende hoeveelheden en op vrij constante wijze te verkrijgen zijn en dat ze homogene eigenschappen vertonen. Ook hier kan de Opalis-gids nuttig zijn, omdat deze informatie bevat over de beschikbaarheid en de prijzen van de materialen.

Het is ook belangrijk om ervoor te zorgen dat de **clausules in de bestekken** aangepast zijn aan hergebruiksmaterialen. Om de ontwerpers te helpen bij de opstelling van hun bestekken, stelt Wallonië in het kader van het CCTB 2022 (*Cahier des charges type-bâtiments 2022*) **70 clausules** voor met betrekking tot hergebruikprojecten. Deze kunnen geraadpleegd worden in de rubriek 'Téléchargements du CCTB' op de website van Wallonië (<https://batiments.wallonie.be/>; enkel beschikbaar in het Frans).

Net zoals bij nieuwe materialen, moeten de hergebruiksmaterialen **voldoen aan enkele technische eisen**. Daarom moeten bepaalde prestaties in het laboratorium beproefd worden (zie afbeelding 3). Er bestaan echter alternatieven voor deze meestal dure proeven. Zo werd er in [Buildwise-artikel 2020/01.07](#) een procedure voorgesteld, die verder uitgewerkt werd in een document, gepubliceerd in het kader van het BBSM-project (*Bâti bruxellois source de nouveaux matériaux*), en die toegepast werd op vijf materiaaltypes. Meer informatie vind je in de rubriek 'Publicaties' van de projectwebsite (www.bbsm.brussels).

Aangezien bepaalde hergebruiksmaterialen, met name de oudste materialen, verschillen van nieuwe materialen, zullen de **uitvoeringsmethodes die momenteel de voorkeur genieten, niet altijd de meest geschikte zijn**. Zo kan een hergebruikte baksteen zich bij vorst anders gaan gedragen als hij gemetseld is met een mortel met een andere samenstelling dan de oorspronkelijke mortel. Het kan dus aangeraden zijn om de mortelsamenstelling aan te passen. 

Dit artikel werd opgesteld in het kader van C-Tech, Technologische Dienstverlening gecoördineerd door Buildwise in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.



3 Vorstbestendigheidstest op recuperatiebaksteen.



FAQ

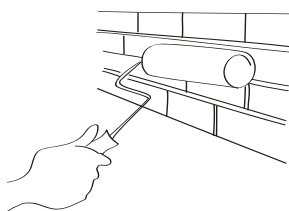
Ontdek hier de belangrijkste vragen en antwoorden over afwerkingen.

Aan welke eisen moet een 'schilderklare' bepleistering voldoen?

De aanduiding 'schilderklare' is onnauwkeurig omdat ze geen enkele informatie geeft over het gewenste uitzicht en de uitvoeringstoleranties van de ondergrond. Bij ontstentenis van een eenduidige bepaling, leggen de TV's 249 en 284 de gebruikelijke eisen vast in functie van de aard van de ondergrond.



Is het mogelijk om een nagevulde spouwmuur te schilderen?



Ja. Als het gevelmetselwerk niet al te sterk aan klimaat-invloeden blootgesteld is en in goede staat verkeert (zie bijlage 2 van TV 246), kan men gebruikmaken van sterk dampdoorlatende verven (gekenmerkt door een dampdiffusieweerstand $S_d \leq 0,05 \text{ m}$).

Is het mogelijk om houten buitenschrijnwerk dat gedurende geruime tijd onafgewerkt bleef of niet onderhouden werd, te (her)schilderen?

Ja. Het is echter van essentieel belang om het verweerde laagje hout aan het oppervlak van het schrijnwerk te verwijderen alvorens de eigenlijke schilderwerken aan te vatten. Dit vergt een intensievere schuurbewerking dan gebruikelijk.



Lees er meer over en ontdek soortgelijke FAQ's voor jouw vakgebied.



Focus

op onze nieuwe identiteit,
op de TV over binnenbepleisteringen
en op de Innovation Paper over begroende gevels



Zeg niet langer WTCB, maar Buildwise!

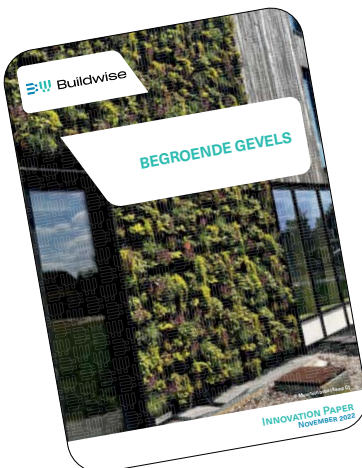
In november 2022 kreeg jouw Onderzoekscentrum een nieuwe naam: Buildwise. Maar het gaat om meer dan alleen maar een naamsverandering! Ook onze strategische doelstellingen zijn bijgesteld. Zo willen we de **weg vrijmaken voor innovatie** op de werf en in de bedrijven, **als katalysator werken om kennisdeling te stimuleren** en een **verbindende rol spelen tussen de verschillende disciplines** binnen onze sector, maar ook met andere sectoren. Raadpleeg de [pagina gewijd aan onze transformatie](#) op onze nieuwe website buildwise.be voor meer informatie.

Nieuwe TV: 'Binnenbepleisteringen'

TV 284 over binnenbepleisteringen is onze laatste nieuwe Technische Voorlichting. Dit is ook meteen de laatste TV onder de naam 'WTCB', aangezien deze net voor de naamsverandering ter perse gegaan is. Voortaan zullen de TV's een Buildwise-jasje krijgen.

Deze TV vervangt de vroegere TV's 199 en 201. In deze TV komen niet alleen nieuwe onderwerpen, zoals kleipleisters en de milieu-impact van binnenbepleisteringen, aan bod, maar wordt er ook uitgebreid ingegaan op de aansluitingen en de uitvoering.

Download **TV 284** op buildwise.be.



Innovation Paper: 'Begroende gevels'

Dit is de eerste publicatie onder de naam 'Buildwise'. Hierin worden verschillende aspecten van een innovatieve techniek besproken die nog vele andere voordelen heeft dan alleen maar het vergroenen van gebouwen. Onder meer de aspecten stabiliteit en verankering, maar ook brandveiligheid, akoestisch comfort en hygrothermie komen aan bod. Tot slot wordt er ook dieper ingegaan op de plantkeuze en de irrigatietechnieken.

Download de **Innovation Paper 'Begroende gevels'**
op buildwise.be.



Go digital

De volgende drie tools werden door Buildwise ontwikkeld om je te helpen bij het beheer van je onderneming.

1



Buildwise.be, veel meer dan een make-over!

De wijziging van de naam en de strategie gaat gepaard met de lancering van een nieuwe website: buildwise.be. Niet alleen de look van de website werd vernieuwd, maar ook de **navigatie is volledig herzien**. De meer intuïtieve aanpak stelt de gebruiker in staat om snel de gewenste informatie terug te vinden. De kers op de taart is dat de website ingedeeld is per bouwberoep. Daarin is alleen relevante informatie voor het betreffende bouwberoep opgenomen. De nieuwe zoekmotor voor de publicaties vergemakkelijkt bovendien het zoekwerk en de verschillende opties maken het mogelijk om de resultaten te sorteren.

2



Exoskeletten om bepaalde taken te verlichten

Sommige exoskeletten zijn geschikt voor werkzaamheden waarbij de armen boven het hoofd geheven moeten worden, zoals het verven, schuren of bepleisteren van bepaalde oppervlakken. Deze uitrusting maakt het mogelijk om de werklust te verlichten en zo **pauses of blessures door vermoeidheid te beperken**. Alleen maar voordelen voor jouw gezondheid en prestaties!

Raadpleeg de [fiche met betrekking tot deze technologie](https://www.digitalconstruction.be) op www.digitalconstruction.be.

3



WindETICS: hou rekening met de windimpact op jouw ETICS!

Deze tool biedt onder meer een antwoord op de volgende vragen:

- is de gekozen afwerking (bepleistering of harde bekleding) verenigbaar met de isolatie, rekening houdend met de windbelastingen?
- is de bevestigingswijze van het ETICS bestand tegen de windbelastingen?
- hoeveel mechanische bevestigingen zijn er nodig per isolatieplaat?

Ontdek snel de [WindETICS](#)-app.



Ontdek al onze **digitale tools** door deze QR-code te scannen.



Beurzen en evenementen



Ontdek de toekomst van de bouw op Batibouw 2023!

Kan je niet wachten om de toekomst van de bouwsector met je eigen ogen te zien? Breng dan zeker een bezoek aan Batibouw van 14 tot 19 maart 2023! Inderdaad, naar goede oude gewoonte vindt de beurs weer plaats aan het einde van de winter.

Buildwise zal aanwezig zijn op de professionele dag op 17 maart! Kom en **stel al je technische vragen** aan de aanwezige Buildwise-ingenieurs. Tot dan!

Scan deze QR-code
voor meer informatie
of ga naar www.batibouw.com.



Maatschappelijke zetel en kantoren

Kleine Kloosterstraat 23
B-1932 Zaventem
Tel. 02/716 42 11
E-mail: info@buildwise.be
Website: www.buildwise.be

- Technisch advies – Publicaties
- Beheer – Kwaliteit – Informatietechnieken
- Ontwikkeling – Valorisatie
- Technische goedkeuringen – Normalisatie

Proefstation

Avenue Pierre Holoffe 21
B-1342 Limelette
Tel. 02/655 77 11
• Onderzoek en innovatie
• Vorming
• Bibliotheek

Brussels Greenbizz

Dieudonné Lefèvrestraat 17
B-1020 Bruxelles
Tel. 02/233 81 00

Colofon

Een uitgave van Buildwise (voorheen Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf), inrichting erkend bij toepassing van de besluitwet van 30 januari 1947.

Verantwoordelijke uitgever: Olivier Vandooren, Buildwise,
Kleine Kloosterstraat 23, B-1932 Zaventem

Dit is een tijdschrift van algemeen informatieve aard. De bedoeling ervan is de resultaten van het bouwonderzoek uit binnen- en buitenland te helpen verspreiden.

Het, zelfs gedeeltelijk, overnemen of vertalen van de teksten van dit tijdschrift is slechts toegelaten mits schriftelijk akkoord van de verantwoordelijke uitgever.

Taalkundige herziening: J. Beauclercq en M. Kegelaers
Vertaling: J. Beauclercq
Lay-out: J. Beauclercq en J. D'Heygere
Illustraties: G. Depret, R. Hermans en Q. van Grieken
Foto's Buildwise: D. Rousseau, M. Sohie et al.

Ook geïnteresseerd in de edities 'Gebouwschil' of 'Technische installaties'?

Editie 'Gebouwschil'

Verschijnt in april en oktober en wordt exclusief verstuurd naar:

- algemene aannemers
- schrijnwerkers en glaswerkers
- ruwbouwaannemers
- aannemers in dichtings- en dakwerken



Editie 'Technische installaties'

Verschijnt in augustus en wordt exclusief verstuurd naar:

- installateurs van verwarming, klimaatregeling en ventilatie
- installateurs van sanitair

Ook de algemene aannemers ontvangen deze editie.

