

**Alkali-silicareactie**

p4-5

**Profielloze hoek
tussen beglazingen**

p12-15

**Warmtepomp-
boilers**

p26-27



Inhoud

2019/4

De aannemers hebben de touwtjes in handen.....3



Nieuwe maatregelen ter preventie van de alkali-silicareactie.....4



Pannendaken en luchthavens: moeilijk met elkaar te verzoenen?6



Brandgedrag van platte daken: ATG's om uit de impasse te geraken.....8



Wegwijs in de folies voor vensteraansluitingen10



Hoe de hoek tussen twee beglazingen uitvoeren zonder schrijnwerkprofiel?.....12



Toebehoren voor ETICS: nut van voorgecomprimeerde afdichtingsbanden.....16



Een woordje uitleg bij constructie- en verdeelvoegen.....18



Eerst een primer aanbrengen, dan betegelen?.....20



Een harsgebonden vloer uitvoeren op een dekvloer? Het kan!22



Een blik op stookplaatsen en schoorstenen24



Warmtepompboilers kennen een groeiend succes.....26

FAQ.....28

In de kijker.....30



De aannemers hebben de touwtjes in handen

Gelet op de grote maatschappelijke uitdagingen die voor de deur staan, is het voor het bouwbedrijf meer dan ooit van belang om de krachten te bundelen. De bouwsector bestaat immers grotendeels uit **kleine ondernemingen** – zo'n 72.000 in België – die niet altijd over de nodige tijd en middelen beschikken om zelf aan onderzoek en innovatie te doen. Dit zijn nochtans twee essentiële pijlers voor de ontwikkeling van elke activiteitensector en voor het welzijn van de samenleving in haar geheel.

Gelukkig kunnen de bouwondernemingen hiervoor rekenen op de steun van het WTCB: de infrastructuur van het Centrum en de expertise van zijn medewerkers en **Technische Comités** vormen namelijk belangrijke troeven voor de sector. Er zijn in totaal vijftien Technische Comités, die voornamelijk samengesteld zijn uit aannemers, industriëlen, afgevaardigden van de overheid en ontwerpers. Dit betekent dat vrijwel alle bouwberoepen hierin vertegenwoordigd zijn. De Technische Comités laten zich leiden door de concrete behoeften van de bouwbedrijven om de verschillende acties van het Centrum met betrekking tot onderzoek, normalisatie, opleidingen en publicaties op poten te zetten. De WTCB-publicaties worden bijvoorbeeld opgesteld door werkgroepen, onder leiding van één of meerdere van deze Comités. Dankzij deze aanpak kan het Centrum terugvallen op een **breed panel van professionelen die de volledige bouwwereld vertegenwoordigen**, en beantwoorden zijn acties aan de belangrijkste behoeften van de sector.

Het unieke karakter van het WTCB ligt met andere woorden in het feit dat zijn activiteiten afgestemd zijn op de wensen van de sector en dat het zijn kennis ten dienste stelt van alle bouwprofessionelen. ◆

Nieuwe maatregelen ter preventie van de alkali-silicareactie

Hoewel alkali-silicareacties slechts zelden optreden, kan deze vorm van betonschade zeer verstrekkende gevolgen hebben. In 2018 werd er een nieuwe versie van de norm NBN B 15-001 gepubliceerd, die een aantal maatregelen voorstelt om dergelijke schade te vermijden.

V. Dieryck, ir., senior projectleider, afdeling Geotechniek, structuren en beton, WTCB
V. Pollet, ir., coördinatrice van de directie Onderzoek en ontwikkeling, WTCB

Mechanisme van de alkali-silicareactie

Onder 'alkali-silicareactie' verstaan we een reeks reacties tussen:

- de alkaliën die in het beton aanwezig zijn (bv. in het cement, de hulpstoffen en het aanmaakwater) of afkomstig zijn uit de buitenomgeving (bv. zeewater en doozouten)
- de reactieve – of met andere woorden alkaligevoelige – silicaten die in bepaalde granulaten vervat zitten.

Deze reacties geven aanleiding tot de vorming van expansieve producten, waaronder een **alkali-silicagel die water absorbeert en opzwellt**. Deze veroorzaken op hun beurt interne trekspanningen in het beton die leiden tot scheurvorming.

Scheuren ten gevolge van krimp, vorst-dooicycli of dergelijke verhogen het vochtgehalte van het beton, wat de alkali-silicareactie in de hand kan werken. Zonder bijkomend onderzoek zou men deze schade echter onterecht aan andere verschijnselen kunnen wijten. Een microscopische analyse van betonslijpplaatjes maakt het mogelijk om vast te stellen of er zich al dan niet een alkali-silicareactie voorgedaan heeft.

In België werd het eerste geval van een alkali-silicareactie vastgesteld in 1984. Tegenwoordig wordt zo'n 3 % van de kunstwerken (bv. bruggen) in ons land getroffen door dit verschijnsel, wat resulteert in dure herstellingen en er zelfs toe kan leiden dat het kunstwerk afgebroken en vervangen moet worden.

Preventiemaatregelen

De informatieve bijlage bij de norm NBN B 15-001 vermeldt enkele maatregelen die getroffen moeten worden om een alkali-silicareactie te vermijden. Deze worden bepaald in functie van het preventieniveau en de blootstellingscategorie:

- het **preventieniveau (PREV)** deelt de bouwelementen in volgens de mogelijke economische en maatschappelijke

Betonconstructie die getroffen is door een alkali-silicareactie.



3 voorwaarden

Wanneer de volgende voorwaarden tegelijkertijd vervuld zijn, kan er een alkali-silicareactie ontstaan:

- de aanwezigheid van potentieel reactieve granulaten
- een constante of regelmatige bevochtiging van de constructie
- een voldoende hoge alkaliënconcentratie in het beton.



Te treffen maatregelen om een alkali-silicareactie te voorkomen in functie van het preventieniveau en de blootstellingscategorie.

		Blootstellingscategorie AR		
		AR1	AR2	AR3
		Binnenomgeving, zonder blootstelling aan externe vochtbronnen	Vochtige binnenomgeving en buitenomgeving, ondergedompeld of in contact met een niet-agressieve bodem	Vochtige omgeving, blootgesteld aan alkaliën (bv. dooizouten) of aan vochtschommelingen ten gevolge van bevochtigings- en drogingscycli
		Omgevingsklasse		
		E0, EI	EE1, EE2, EE3, ES1, ES2, ES3, EA1, EA2, EA3	EE4, ES4
Preventieniveau PREV	PREV1	Ongewapende, vervangbare elementen (bv. stalroosters of met een coating bekleed beton)	Geen	Geen
	PREV2 (bij ontstentenis)	• Constructief beton, weginfrastructuur • Verhardingen voor wegen met weinig of middelmatig verkeer	Geen	Maatregel 1, 2, 3 of 4
	PREV3	• Constructief beton voor grote bouwwerken en infrastructuurwerken (bv. bruggen of tunnels) • Verhardingen voor wegen met druk verkeer	Geen	Maatregel 1, 3 of 4
		Mogelijke maatregelen 1 Gebruik van granulaten waarvan de niet-reactiviteit geattesteerd is. 2 Gebruik van een LA-cement volgens de norm NBN B 12-109 zonder berekening van een alkalibalans. 3 Beperking van het alkaligehalte van het beton tot een vastgelegde waarde (alkalibalans). 3+ Maatregel 3 met strengere eisen. 4 Uitvoering van een zwelproef om de bestandheid van de betonsamenstelling tegen de alkali-silicareactie te bevestigen. 4+ Maatregel 4 met strengere eisen.		

impact van de alkali-silicareactie. Als de voorschrijver deze informatie niet verstrekt, moet de betonproducent uitgaan van het preventieniveau bij ontstentenis, namelijk PREV2 • de **blootstellingscategorie (AR)** geeft de omgeving weer waaraan het beton blootgesteld is. Als deze categorie niet expliciet voorgeschreven is, kan ze bepaald worden in functie van de milieu- en omgevingsklassen van het beton.

Naarmate het preventieniveau en de blootstellingscategorie strenger worden, zullen er meer maatregelen getroffen moeten worden. Zo kunnen we uit bovenstaande tabel afleiden dat het gebruik van een LA-cement (*low alkali*) onvoldoende bescherming biedt aan een kunstwerk. Verder willen we erop wijzen dat men er bij buitenwanden steeds goed aan doet om een LA-cement te gebruiken, indien er

geen zekerheid bestaat omtrent het niet-reactieve karakter van de granulaten.

Specificatie van het beton

Het preventieniveau en de blootstellingscategorie moeten vermeld worden in de bijkomende gegevens van de betonspecificatie (zie de Normen-Antenne Beton-mortelgranulaten op www.wtcb.be). Voor grote gebouwen dient men bijvoorbeeld de preventiemaatregelen PREV3/AR2 te specificeren. Bijgevolg zal men één van de drie maatregelen moeten toepassen die in de overeenkomstige cel van bovenstaande tabel vermeld worden (meer bepaald 1, 3 of 4). 





Pannendaken en luchthavens: moeilijk met elkaar te verzoenen?

Bij de uitvoering van een pannendak in de buurt van een luchthaven moeten er een aantal specifieke aandachtspunten in aanmerking genomen worden. Laag overvliegende vliegtuigen kunnen de dakpannen immers doen loskomen en geluidsoverlast veroorzaken. In dit artikel leggen we uit hoe deze problemen vermeden kunnen worden.

L. Geerts, ing., hoofdadviseur, afdeling Technisch advies en consultancy, WTCB

1 Loskomen van dakpannen

1.1 Hoe komt het dat dakpannen loskomen door overvliegende vliegtuigen?

Laagvliegende vliegtuigen veroorzaken **wervelwinden of vortices** die de dakpannen kunnen lostrekken van het dak (zie afbeelding 1). Deze buisvormige winden, die ontstaan aan de uiteinden van de vleugels en de vleugelkleppen van vliegtuigen, kronkelen door de lucht en bewegen zich geleidelijk aan naar de grond toe. Vervolgens zetten ze hun weg zijwaarts voort, weg van de vliegbaan van het toestel. Meestal duurt het een drietal minuten alvorens deze winden afgezwakt zijn.

De wervelwind (of vortex) zal eerst de nok van het dak raken, waarna hij in tweeën 'breekt' en zich voortbeweegt in de richting van de goot. Meestal zal de vortex echter zo goed als 'vervlogen' zijn vooraleer hij de goot bereikt.

Hoewel de kracht van wervelwinden door vele factoren beïnvloed wordt, geldt over het algemeen: hoe zwaarder het vliegtuig is en hoe trager het vliegt, hoe sterker de wervelwind zal zijn. In de regel oefenen de wervelwinden zowel **druk- als zuigkrachten** uit op een groot oppervlak van de

dakbedekking. Ofschoon deze krachten structureel gezien eerder zwak zijn, kunnen ze wel leiden tot een verschuiving van de dakpannen die niet of onvoldoende verankerd zijn.

1.2 Waar is het risico op schade aan de dakpannen het grootst?

Het risicogebied kan weergegeven worden door een driehoek die vertrekt vanuit het landingspunt en zich uitstrekt in het verlengde van de landingsbanen (zie afbeelding 2). De benen van de driehoek vormen een hoek van ongeveer 10° ten opzichte van de as van de baan.

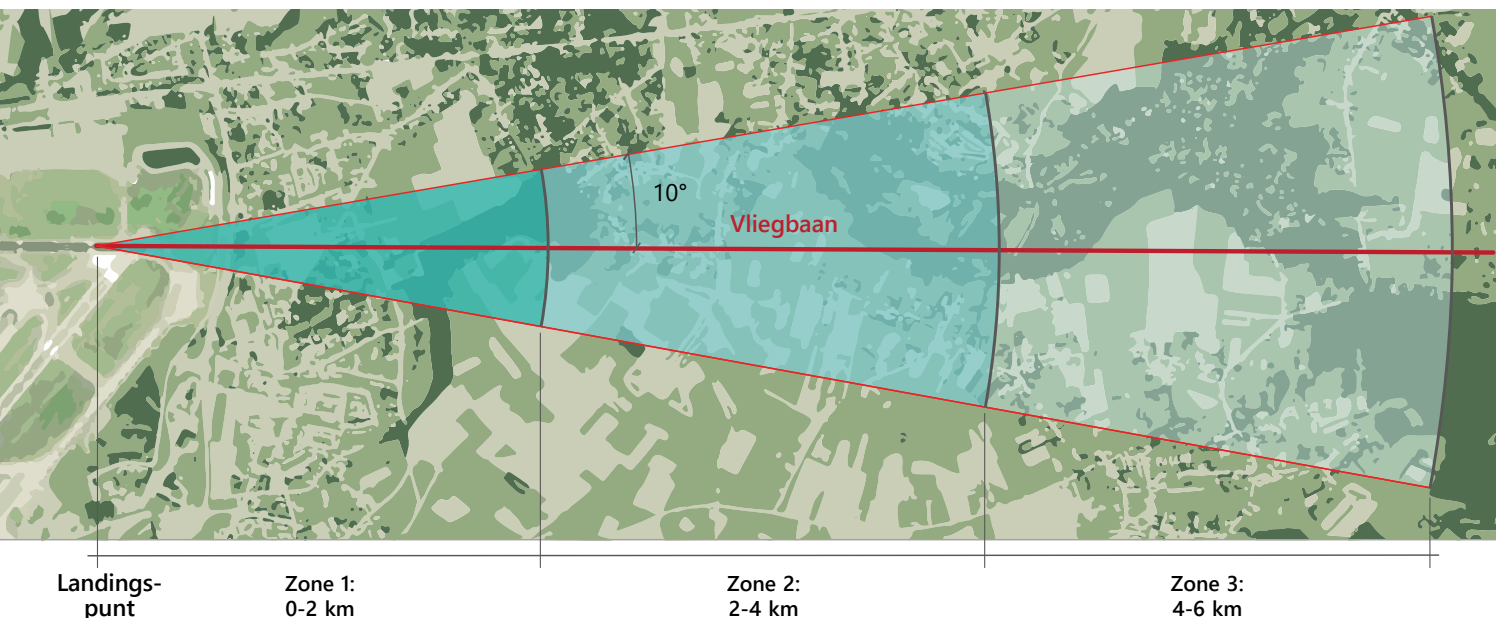
Binnen deze driehoek kunnen er drie zones onderscheiden worden, waarbij het risico op schade afneemt naarmate de afstand tot het landingspunt groter wordt:

- zone 1: 0-2 km van het landingspunt
- zone 2: 2-4 km van het landingspunt
- zone 3: 4-6 km van het landingspunt.

Het is dus belangrijk om op te merken dat ook gebouwen die zich niet vlak onder de vliegbaan bevinden, risico lopen op schade door overvliegende vliegtuigen.



1 | Aan de uiteinden van de vleugels en vleugelkleppen van vliegtuigen ontstaan er wervelwinden.



2 | Gebied waar het risico op schade aan de dakpannen door overvliegende vliegtuigen het grootst is.

1.3 Hoe moeten de dakpannen bevestigd worden?

Bij de gebouwen die gelegen zijn in de zones 1 en 2 moeten **alle dakpannen bevestigd** worden en dit, niet alleen in de randzones, maar ook – en vooral – in het dakvlak, waar het effect van de wervelwind het grootst zal zijn.

Voor de gebouwen die zich in zone 1 bevinden, moeten alle dakpannen bovendien voorzien worden van **twee bevestigingen** om te vermijden dat de wervelwind ze omhoog zou trekken en vervolgens om hun as zou laten draaien. Deze dubbele bevestiging kan uitgevoerd worden door:

- één nagel en één haak
- twee nagels
- twee schroeven.

Vermits het risico op het loskomen van de dakpannen omwille van wervelwinden in zone 3 zeer beperkt is, volstaat het hier om de **klassieke bevestigingsrichtlijnen** uit de TV 240 op te volgen.

2 Geluidsoverlast

2.1 Welk type geluidsoverlast veroorzaken vliegtuigen?

Vliegtuigen veroorzaken vooral geluidsoverlast wanneer ze opstijgen. Hierbij maken ze een **laagfrequent geluid met een hoge geluidsterkte**. Het is net dit type geluid dat als storend ervaren wordt en waarbij pannendaken minder goed presteren.

2.2 Wat kan men doen om deze geluidsoverlast te beperken?

Om de door vliegtuigen teweeggebrachte geluidsoverlast bij pannendaken zo veel mogelijk terug te dringen, moet

men een zeer goed presterende dubbelwandige constructie realiseren. Hiervoor laat men zich best bijstaan door een gespecialiseerd studiebureau.

De volgende aanbevelingen kunnen hierbij als leidraad dienen:

- het gebruik van sandwichpaneelconstructies met stijve schuimen is te vermijden, omdat deze meestal een zwakke geluidsisolatie vertonen
- de binnenaafwerking moet bij voorkeur uit twee 12,5 mm dikke gipsplaten bestaan of uit een bepleistering op een drager die op lichte metalen profielen bevestigd wordt. Deze profielen moeten op hun beurt op de binnenwanden bevestigd worden in plaats van op het daktimmerwerk. Men kan eventueel ook een trillingsdempend ophangstelsel toepassen, al zal dit minder goed presteren. De prestaties van klassieke ophangsystemen zullen evenwel nog lager liggen
- om de bovenmassa te verhogen, is het aangeraden om zware, stijve onderdakplaten toe te passen in plaats van soepele folies
- de ruimte tussen het onderdak en de binnenaafwerking moet bij voorkeur meer dan 15 cm dik zijn en moet volledig opgevuld worden met minerale wol of een ander soepel poreus geluidsabsorberend materiaal
- indien men dakvensters wenst te plaatsen, doet men er goed aan om deze te voorzien van een akoestische beglazing of om zijn toevlucht te nemen tot ontdubbelde systemen. Hierbij dient men er evenwel rekening mee te houden dat de aanwezigheid van dakvensters, ongeacht de gekozen oplossing, de akoestische prestaties van het dak zal verminderen. ♦

De inhoud van deze tekst is gebaseerd op het artikel 'Slate and tile roofs: avoiding damage from aircraft wake vortices' (BRE, 2002) en het WTCB-Tijdschrift 2000/3 'Akoestisch comfort binnen woningen: bescherming tegen vliegtuiglawaai'.

Brandgedrag van platte daken: ATG's om uit de impasse te geraken

De normalisatie met betrekking tot het brandgedrag van platte daken heeft onlangs een aantal aanzienlijke veranderingen ondergaan. Dit heeft tot gevolg dat dakopbouwen die tot voor kort aan de reglementaire eisen voldeden, dat nu niet per se meer doen. Daarom is het aangeraden om zich te voegen naar de technische goedkeuringen (ATG's) van de dichtingsmembranen die recentelijk aangepast werden.

*Y. Martin, ir., coördinator Strategie en innovatie en coördinator van de Technische Comités, WTCB
S. Eeckhout, ing., senior projectleider, afdeling Akoestiek, gevels en schrijnwerk, WTCB
In samenwerking met J.-F. Labrousche, coördinator daksector, BCCA*

Een reglementaire impasse

Volgens de brandreglementering die in België van kracht is voor nieuwe gebouwen, meer bepaald het Koninklijk Besluit van 7 juli 1994 tot vaststelling van de basisnormen voor de preventie van brand en ontploffing, moeten dakafdichtingen de eigenschappen van de klasse $B_{\text{roof}}(t1)$ vertonen.

Ter inleiding van dit artikel verwijzen we de lezer naar de [WTCB-Dossiers 2014/4.6](#), gewijd aan het brandgedrag van platte daken, en herinneren we eraan dat de klasse $B_{\text{roof}}(t1)$ van toepassing is op het volledige daksysteem en dus niet louter op het dichtingsmembraan.

Voormeld Koninklijk Besluit stelt dat de **prestaties van een aan een externe brand blootgestelde dakafdichting geattesteerd moeten worden door de CE-markering**. Indien het aanbrengen van deze markering niet verplicht is (bv. omdat er voor het product in kwestie geen geharmoniseerde norm bestaat), moeten de prestaties geattesteerd worden door een classificatieverslag dat gebaseerd is op proefresultaten (volgens de norm NBN EN 13501-5) of door een ATG.

Vermits gewapende bitumineuze membranen en membranen uit plastomeren en elastomeren onder de geharmoniseerde normen NBN EN 13707 en NBN EN 13956 vallen, is

het verplicht om deze dakafdichtingen van een CE-markering te voorzien en moeten hun prestaties ten opzichte van een externe brand in principe geattesteerd worden door de bij deze markering geleverde prestatieverklaring. Volgens de huidige versies van deze twee normen zou in de prestatieverklaring van het product echter alleen de klasse $F_{\text{roof}}(t1)$ vermeld mogen worden. Theoretisch gezien is het dus onmogelijk om het Koninklijk Besluit na te leven.

In afwachting van een oplossing voor deze reglementaire en normatieve impasse is het aangeraden om **de informatie uit de ATG's van de dichtingsmembranen of uit de classificatieverslagen op te volgen**, ook al stemt deze aanpak niet helemaal overeen met de manier waarop de brandprestaties volgens het Koninklijk Besluit geattesteerd moeten worden.

Nieuwe extrapolatieregels

Aangezien de prestaties van een aan een externe brand blootgestelde dakafdichting van toepassing zijn op het volledige daksysteem en niet op het dichtingsmembraan alleen, gelden de proefresultaten normaal gesproken enkel voor de beproefde dakconfiguratie. Een daksysteem kan immers uit een grote verscheidenheid aan onderdelen bestaan, die elk verschillende parameters kunnen hebben (type, dikte,

afwerking, wapening, bevestigings- of plaatsingswijze, brandreactie ...). Dit kan het proefresultaat beïnvloeden.

Om het aantal te beproeven dakconfiguraties te beperken, heeft de Belgische Unie voor de technische goedkeuring in de bouw (BUtgb) enkele jaren geleden een aantal regels vastgelegd die de te beoordelen configuraties identificeren in functie van het in de ATG's vermelde toepassingsgebied (zie het [informatieblad 98/1 'Brandgedrag bij platte daken – De ATG-aanpak'](#)).

Voormelde BUtgb-regels werden onlangs echter vervangen door de extrapolatieregels voor de proefresultaten van het brandgedrag van daken die blootgesteld zijn aan een externe brand uit het Europese technische voorschrift CEN/TS 16459. Deze nieuwe regels verschillen aanzienlijk van de regels die we totnogtoe kenden en vereisten dus een grondige herziening van de ATG's met betrekking tot dakdichtingsmembranen. De aangepaste versies van deze ATG's zijn recentelijk van kracht geworden. Dit neemt niet weg dat er nog tal van configuraties getest moeten worden.

De sector is momenteel op zoek naar oplossingen om de oude Belgische aanpak, die tot op heden doeltreffend bleek te zijn, in de mate van het mogelijke aan te passen aan het nieuwe Europese kader.

Gebruiksaanwijzing van de nieuwe ATG's

Naast de beschrijving van de onderdelen en de informatie met betrekking tot de prestaties, bevatten de ATG's ook uitvoeringsrichtlijnen en plaatsingsfiches. Deze fiches geven een overzicht van de toegelaten daksystemen en geven bijkomende uitleg over de verschillende types membranen en hun plaatsingstechnieken in functie van de ondergrond. Ze geven tevens aan of een toepassing in overeenstemming met de brandeisen mogelijk is.

De ATG's worden aangevuld door een bijlage A, die dieper ingaat op de eigenschappen van de verschillende dakonderdelen om aan de brandeisen te voldoen. Men vindt er tevens informatie in terug in verband met de beproefde configuraties:

- type, dikte en plaatsingswijze van het membraan
- type, afwerking, dikte en bevestigingswijze van de isolatie
- het feit of er al dan niet een dampscherm aanwezig moet zijn
- het type ondergrond ...

Tot slot willen we erop wijzen dat dakafdichtingen die voorzien zijn van een zware schutlaag (grindlaag van minstens 5 cm dik, minerale daktegels van minstens 4 cm dik ...) verondersteld worden te voldoen aan de klasse $B_{\text{roof}}(t1)$, zonder dat men hiervoor hoeft over te gaan tot proeven. 🍀



SRI Charleroi

Wegwijs in de folies voor vensteraansluitingen

Doordat folies voor de afdichting van vensteraansluitingen in functie van de beoogde toepassing onder verschillende productnormen vallen, kan eenzelfde prestatie op verscheidene manieren gedeclareerd worden door de fabrikant. Dit maakt het voor de aannemer niet eenvoudig om na te gaan of een bepaald type folie geschikt is voor het voorziene gebruik. Dit artikel heeft tot doel om klaarheid te scheppen hieromtrent.

E. Kinnaert, ir., senior projectleider, afdeling Akoestiek, gevels en schrijnwerk, WTCB

Dichtingsfolies voor vensteraansluitingen, die meestal uit stroken bestaan, kunnen in twee groepen onderverdeeld worden:

- folies die niet alleen geschikt zijn als lucht- en/of damp-schermer, maar ook als waterschermer
- folies die wel geschikt zijn als lucht- en/of damp-schermer, maar niet als waterschermer.

Folies geschikt als lucht- en/of damp-schermer en als waterschermer

Deze folies worden aan de buitenzijde van de vensteraansluiting aangebracht om te voorkomen dat er water naar binnen zou dringen. Ze moeten voldoen aan de eisen voor de producten van type A uit de norm NBN EN 13984. Dat wil zeggen dat ze minstens waterdicht moeten zijn bij een druk tot 2 kPa.

De prestaties die opgenomen zijn in voormelde norm zijn echter niet van toepassing op folies die als waterschermer aangewend worden onder een gevelbekleding. Dergelijke folies moeten beantwoorden aan de eisen uit de geharmoniseerde productnorm NBN EN 13859-2 en moeten boven-

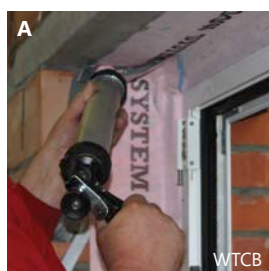
dien voldoende dampdoorlatend zijn (μ d- of Sd-waarde $\leq 0,5$ m). Voor meer informatie hieromtrent verwijzen we naar de TV 243 (§ 5.3 en § 7.3).

Folies geschikt als lucht- en/of damp-schermer, maar niet als waterschermer

De folies die louter geschikt zijn voor gebruik als lucht- en/of damp-schermer in vensteraansluitingen moeten voldoen aan de eisen voor de producten van type B uit de norm NBN EN 13984. Deze folies kunnen op verschillende manieren aangebracht worden. Ze kunnen:

- verlijmd worden (foto A hieronder)
- uit zelfklevende strips bestaan (foto B)
- in het pleister ingebed worden door middel van een pleistergaas (foto C)
- vloeibaar aangebracht worden (foto D).

De tabel op de volgende pagina geeft een overzicht van de belangrijkste prestatie-eisen voor deze types folies in functie van het beoogde gebruik in de vensteraansluiting en van de Europese product- en proefnormen die erop van toepassing zijn. 



Soorten lucht- en/of dampdichte folies voor vensteraansluitingen.

Belangrijkste prestatie-eisen van dichtingsfolies voor vensteraansluitingen in functie van het beoogde gebruik.

Beoogd gebruik		Product-norm	Folietype volgens de productnorm	Prestatie	Eis	Proefnorm(en)			
Water-schermb	Spouwmuur-constructie	NBN EN 13984	A	Waterdicht-heid	Voldoet als de folie minstens waterdicht is bij een waterdruk tot 2 kPa	Methode A uit de norm NBN EN 1928			
	ETICS			Dampweer-stand	Dampweerstand uitgedrukt in m²sPa/kg (MDV) (*)	NBN EN 1931			
				Duurzaam-heid van de dampweer-stand	Voldoet als de MDV (*) na veroudering ± 50 % bedraagt	NBN EN 1296 en NBN EN 1931			
	Gevelbe-kleding	NBN EN 13859-2	–	Waterdicht-heid	Klasse: W1 of W2	• § 5.2.3 uit de norm NBN EN 13859-2 voor klasse W1 • § 5.2.4 uit de norm NBN EN 13859-2 voor klasse W2			
				Duurzaam-heid van de waterdicht-heid	Klasse: W1 of W2 na veroudering	Bijlage C uit de norm NBN EN 13859-2 met blootstelling aan uv-licht gedurende 336 uur			
				Dampweer-stand	< 0,5 m	NBN EN 1931			
				Waterdicht-heid	Klasse: W1	NBN EN 13859-2 (§ 5.2.3)			
				Duurzaam-heid van de waterdicht-heid	Klasse: W1 na veroudering	Bijlage C uit de norm NBN EN 13859-2 met blootstelling aan uv-licht gedurende 5.000 uur			
				Dampweer-stand	< 0,5 m	NBN EN 1931			
Lucht-en/of damp-schermb				Spouwmuur-constructie	NBN EN 13984	B	Dampweer-stand	Dampweerstand uitgedrukt in m²sPa/kg (MDV) (*)	NBN EN 1931
				ETICS			Duurzaam-heid van de dampweer-stand	Voldoet als de MDV (*) na veroudering ± 50 % bedraagt	NBN EN 1296 en NBN EN 1931
Gevelbekleding (al dan niet open-gewerkt)									

(*) MDV staat voor *Manufacturer Declared Value* of de door de fabrikant gedeclareerde waarde.

(*) MDV staat voor *Manufacturer Declared Value* of de door de fabrikant gedeclareerde waarde.

Hoe de hoek tussen twee beglazingen uitvoeren zonder schrijnwerkprofiel?

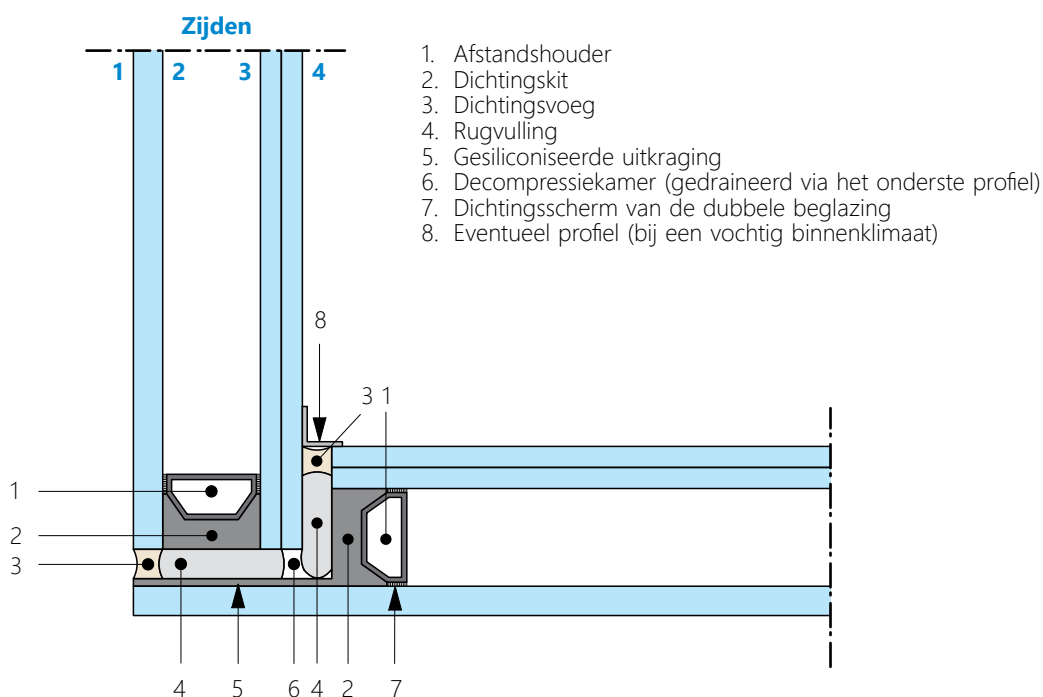
De laatste tijd is er alsmaar meer vraag naar minimalistische architecturale oplossingen waarbij het schrijnwerkprofiel ter hoogte van de verticale voegen tussen twee beglazingen achterwege gelaten wordt, voornamelijk wanneer deze een hoek vormen. Dergelijke oplossingen vragen evenwel om een bijzondere uitvoering om problemen zoals inwendige condensatie of esthetische onvolkomenheden te vermijden.

F. Caluwaerts, ing., adjunct-afdelingshoofd, afdeling Technisch advies en consultancy, WTCB
V. Detremmerie, ir., adjunct-afdelingshoofd, afdeling Akoestiek, gevels en schrijnwerk, WTCB

Dit artikel spitst zich louter toe op de uitvoering van beglazingen die onder- en bovenaan in een schrijnwerkprofiel geplaatst worden en met een verticale dichtingsvoeg op basis van kit met elkaar verbonden worden.

1 Uitvoeringsprincipes

Om de hoek tussen twee beglazingen zonder schrijnwerkprofiel uit te voeren, laat men doorgaans één van de bui-



1 | Uitvoering van een hoek tussen twee beglazingen zonder schrijnwerkprofiel.

tenglasbladen uitkragen en wordt de tweede (isolerende) beglazing hiertegen geplaatst (zie afbeelding 1).

2 Aandachtspunten

2.1 Uitzicht

Wat het esthetische aspect betreft, kunnen we de vinger leggen op twee mogelijke problemen.

Eenzijds zal het weglaten van het schrijnwerkprofiel tot gevolg hebben dat het **dichtingsscherp van de dubbele beglazing** aan de zijkant zichtbaar blijft, wat – gelet op het niet-egale verloop ervan – het uitzicht kan verstoren. Anderzijds kan bij een isolerende beglazing met een coating op zijde 2 de **edge deletion** (zie kader) in het oog springen (zie afbeelding 2).

Om hieraan te verhelpen, kan men gebruikmaken van een zwarte afstandshouder. Het is eveneens mogelijk om een gesiliconiseerde uitkraging te voorzien (zie afbeelding 1, nr. 5) of om een emailaag aan te brengen (zie afbeelding 3, nr. 2). Indien men opteert voor een dergelijke geëmailleerde beglazing, is het aangewezen om de emailaag tot voorbij de afstandshouder te laten doorlopen. In dit geval moet de glasrand zorgvuldig afgewerkt worden om onregelmatigheden te vermijden. De emailaag mag echter niet op een coating aangebracht worden. Indien er een coating aanwezig is op zijde 2, moet er bijgevolg een gelaagd buitenglasblad voorzien worden waarbij de emailaag zich onder de PVB-tussenlaag bevindt.

We willen erop wijzen dat de afstandshouder en het dichtingsscherp langs de binnenzijde steeds zichtbaar zullen blijven. Voor meer informatie omtrent de toleranties die hierop van toepassing zijn, verwijzen we naar de norm NBN EN 1279-1.

2.2 Uv-weerstand

Door het schrijnwerkprofiel weg te laten, wordt de glasrand blootgesteld aan uv-straling. Dit impliceert dat alle voor de glasdichting aangewende materialen over een toereikende uv-weerstand moeten beschikken. Hiertoe zal het noodzakelijk zijn om te opteren voor een **dichtingsscherp op basis van silicone** in plaats van gebruik te maken van het traditioneel aangewende polysulfide of polyurethaan. De kit die gebruikt wordt voor het dichtingsscherp moet gekozen worden volgens de norm NBN EN 15434.

Indien de uv-doorgangsfactor van de buitenbeglazing erg laag wordt (minder dan 1 %), zoals het geval is bij sommige geëmailleerde of gelaagde buitenglasbladen, is de dichtingsvoeg van de isolerende beglazing voldoende beschermd en moet er dus geen rekening gehouden worden met de uv-weerstand van de materialen.

2.3 Verenigbaarheid van de materialen

Vermits de dichtingsvoegen in contact komen met de dichtingskit en de tussenlaag (gewoonlijk uit PVB), is het

belangrijk om na te gaan of deze elementen onderling verenigbaar zijn. Hiertoe is het ten stelligste aangeraden om de technische fiches te raadplegen en/of rechtstreeks contact op te nemen met de kitfabrikanten.

Bij het gebruik van de oplossing met geëmailleerd glas moet men erop toezien dat de dichtingsvoeg voldoende aan de emailaag hecht. Hiertoe dient men een voorafgaandelijke proef uit te voeren.

2.4 Dimensionering

Om te kunnen weerstaan aan de windbelastingen, moeten de beglazingen gedimensioneerd worden volgens de algemene principes van de norm NBN S 23-002-2.

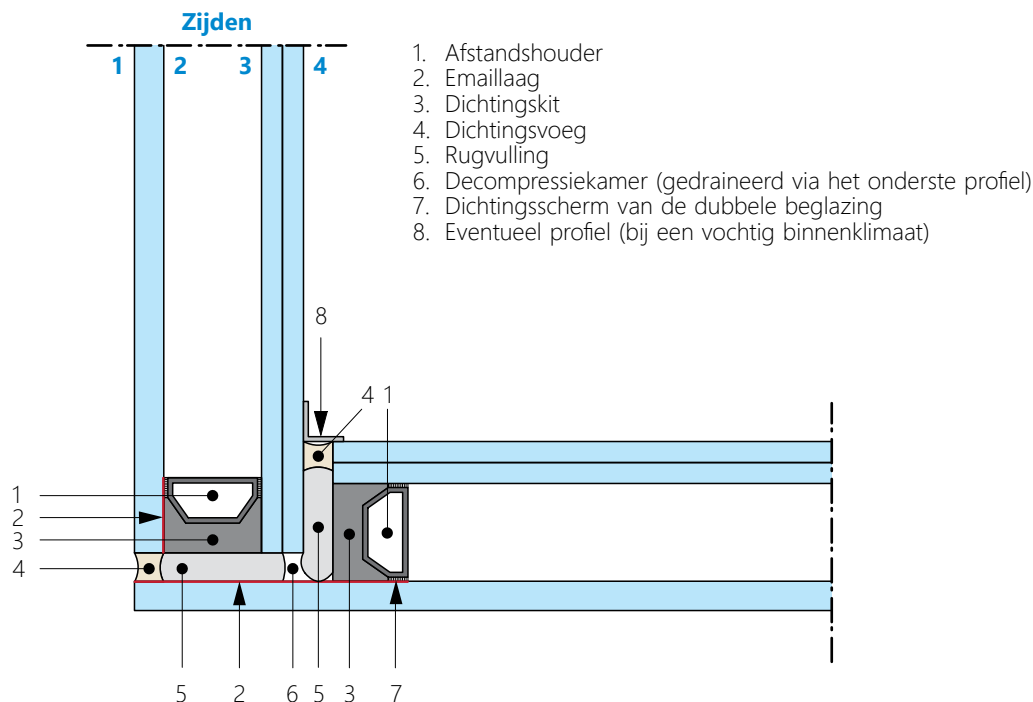
Vermits de hoekverbinding beschouwd wordt als een doorlopende oplegging, moet de dichtingsvoeg (zie afbeelding 3, nr. 4) over een toereikende mechanische sterkte beschik-

Edge deletion

Het fenomeen van de *edge deletion* resulteert uit de verwijdering van de coating die aanwezig is aan de omtrek van zijde 2 teneinde een betere hechting van het dichtingsscherp te bekomen (zie afbeelding 1, nr. 7).

2 | Zichtbare edge deletion (oranje lijn) in de hoek tussen twee beglazingen.





3 | Uitvoering van een emallaag op het raakvlak van de twee buitenglasbladen.

ken (aangepaste elasticiteitsmodulus en ontwerpspanning) en afmetingen vertonen die in overeenstemming zijn met de dimensionering. Voor de uitvoering van deze voeg moet er gebruikgemaakt worden van een kit van de klasse ISO 11600 G 20 HM of ISO 11600 G 25 HM die een belastingsoverdracht kan verwezenlijken.

Tot slot moet de schokweerstand in het vlak van het glasblad beantwoorden aan de eisen uit de norm NBN B 25-002-1 en moet de hoek weerstand kunnen bieden tegen een mechanische impact.

2.5 Glaskeuze

Om thermische breuk in het buitenglasblad te vermijden, kan het nodig zijn om **halfgehard of gehard glas** aan te wenden. Naar analogie met de norm NBN EN 13022-1 voor structureel gelijmd glas zou het volgens ons echter ook mogelijk kunnen zijn om een gewone beglazing (m.a.w. uit floatglas) te gebruiken, voor zover de verhouding tussen de gesiliconiseerde uitkraging en de dikte van het buitenglasblad beperkt blijft tot 5. Het is in dit geval tevens aangewezen om de glasranden van het buitenglasblad te slijpen. Bij geëmailleerd glas is het risico op thermische breuk gering omdat deze beglazing ook gehard is.

Opmerking

Gelet op de vele voordelen die ze biedt, zou de voorkeur moeten uitgaan naar de **oplossing met geëmailleerd glas**. Deze is echter wel wat duurder omwille van het feit dat de uitvoering ervan een aantal bijkomende behandelingen vereist.

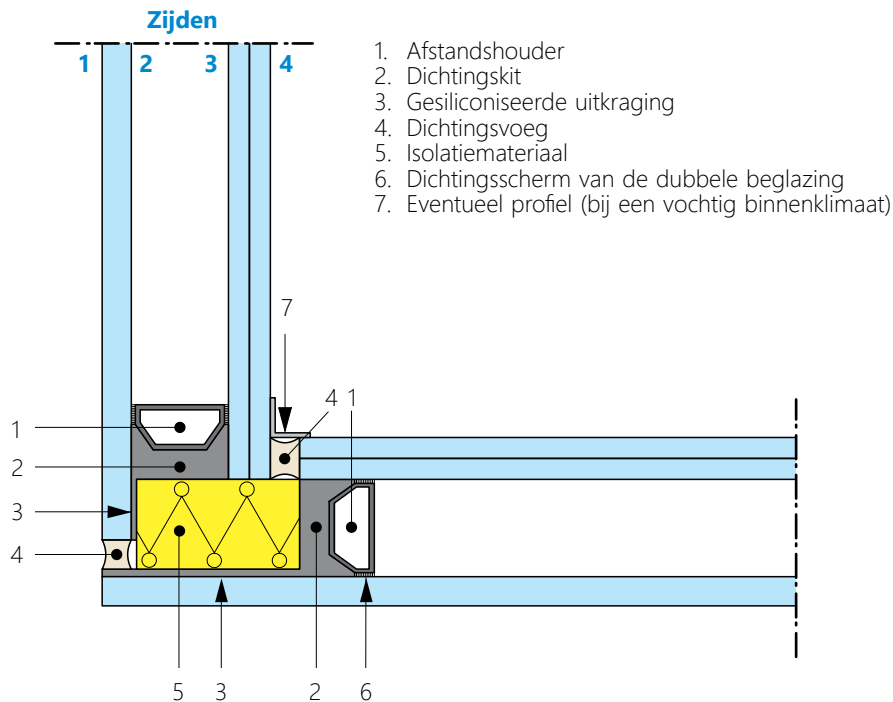
We willen er nog op wijzen dat het bij de uitvoering van een hoek met drievoudige beglazingen in de praktijk moeilijk zal zijn om voormelde aanbeveling te respecteren. In dergelijke gevallen zal het dan ook veelal noodzakelijk blijken om een halfgeharde of geharde beglazing toe te passen.

De norm NBN S 23-002 licht toe in welke situaties men een veiligheidsbeglazing dient te plaatsen.

2.6 Thermische isolatie

Doordat het binnenglasblad van de ene beglazing in de hoek in contact komt met het buitenglasblad van de andere beglazing, is de oppervlaktetemperatuur op deze plaats minder gunstig en kan er onder bepaalde omstandigheden

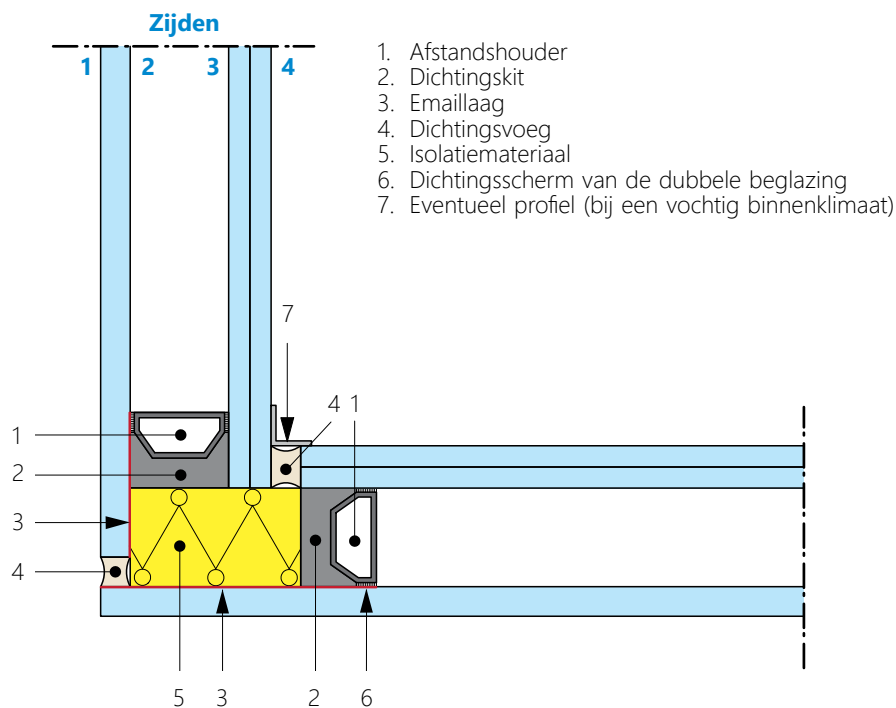
*Om thermische breuk in het buitenglasblad te vermijden,
kan het nodig zijn om halfgehard of gehard glas aan te wenden.*



4 | Thermisch verbeterde oplossing voor de uitvoering van een hoek tussen twee beglazingen zonder schrijnwerkprofiel.

condensatie optreden. Een mogelijke oplossing hiervoor bestaat erin om twee isolerende beglazingen aan te wenden waarvan de buitenglasbladen uitkragen. Hierdoor kan er in de hoek een **isolatiemateriaal** toegevoegd worden (zie afbeeldingen 4 en 5).

Men dient er bovendien op toe te zien dat de luchtdichtheid gewaarborgd is. In een vochtig binnenklimaat (bv. een zwembad) is het aangeraden om een aantal maatregelen te treffen ter verzekering van de waterdampdichtheid aan de binnenzijde (bv. L-profiel in de binnenhoek). 



5 | Thermisch verbeterde oplossing voor de uitvoering van een emailaag op het raakvlak van de twee buitenglasbladen.

Toebehoren voor ETICS: nut van voorgecomprimeerde afdichtingsbanden

Zoals blijkt uit de aanbevelingen van het WTCB met betrekking tot ETICS met bepleistering ⁽¹⁾ en met harde bekledingen ⁽²⁾ is een goede waterdichtheid tussen het ETICS en de omliggende elementen essentieel. Er moet dan ook bijzondere aandacht besteed worden aan de uitvoering van de voorgecomprimeerde afdichtingsbanden. We stellen echter nog te vaak vast dat deze uiterst belangrijke toebehoren niet naar behoren geplaatst worden.

Y. Grégoire, ir., verantwoordelijke sectorale publicaties, afdeling Publicaties en documentatie, WTCB

De aansluiting tussen het ETICS en de andere gebouwelementen (bv. het schrijnwerk en de vensterdorpels) moet waterdicht zijn. Hiervoor kan men gebruikmaken van een **flexibele, zelfklevende band op basis van een met hars geïmpregneerd schuim**. Dergelijke voorgecomprimeerde afdichtingsbanden, vaak ook zwelbanden genoemd, zijn verkrijgbaar in rollen en nemen na hun plaatsing langzamerhand toe in volume. De door de fabrikant aangegeven maximale dikte mag hierbij evenwel niet overschreden worden. Indien dit wel gebeurt, zou de waterdichtheid immers in het gedrang kunnen komen.

Dit type band moet niet alleen over een toereikende mechanische sterkte beschikken, maar moet ook:

- waterdicht zijn tot een bepaalde druk (doorgaans 600 Pa)
- waterdampdoorlatend zijn ($\mu_d \leq 0,5$ m)
- bestand zijn tegen extreme temperaturen (-30 °C tot +90 °C)
- over een lage warmtegeleidbaarheid beschikken ($\lambda \pm 0,05$ W/m.K).

We willen erop wijzen dat de afdichtingsband in geen geval in contact mag komen met oplosmiddelen of chemische producten.

Het materiaal moet gekozen en uitgevoerd worden volgens de voorschriften en de technische informatie van de fabrikant of – beter nog – uit de **technische goedkeuring van het systeem**. Zo moet men bij de keuze van de afdichtingsband nagaan of de dikte ervan aangepast is aan de af te dichten ruimte. Om de totale lengte van de band te bepalen, moet men per op te voegen meter 10 mm bijrekenen.

Nadat men de beschermingsfolie voorzichtig verwijderd heeft, moet men de afdichtingsband op een droge ondergrond aanbrengen die vrijgemaakt is van vet, stof of elk ander element dat de hechting in het gedrang zou kunnen brengen. Ter hoogte van de onderbrekingen moet men erop toezien dat de **randen van de twee banden nauw aansluiten** om de continuïteit van de waterdichtheid te waarborgen (dat is trouwens de reden waarom men per meter 10 mm moet bijrekenen).

Het isolatiemateriaal moet zo geplaatst worden dat de afdichtingsband stevig tussen deze isolatie en de ondergrond geklemd kan worden (zie afbeelding 1). Om de



WTCB

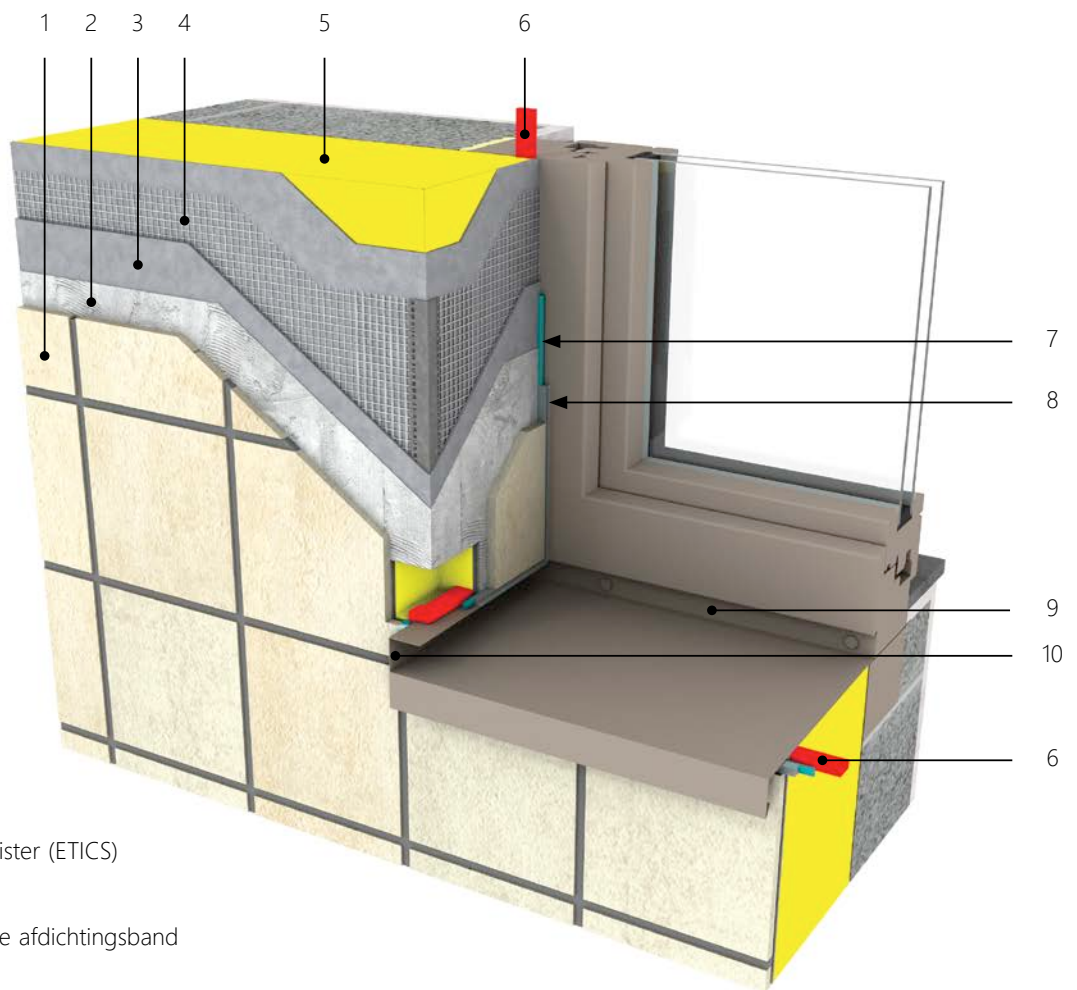
⁽¹⁾ Zie TV 257.

⁽²⁾ Zie de WTCB-Dossiers 2015/4.15.

1 | Waterdicht maken van een vensterdorpel door middel van voorgecomprimeerde afdichtingsbanden.



2 | Plaatsing van voor-gecomprimeerde afdichtingsbanden ter hoogte van een venster en zijn metalen dorpel.



1. Harde bekleding
2. Tegellijm
3. Gewapend grondpleister (ETICS)
4. Wapeningsnet
5. Isolatiemateriaal
6. Voorgecomprimeerde afdichtingsband
7. Rugvulling
8. Soepele voeg
9. Opstand aan de achterkant (hiel)
10. Zijdelingse opstand

waterdichtheid van de aansluiting tussen het ETICS en de omliggende elementen te waarborgen, moet de afdichtingsband correct samengedrukt worden en ter hoogte van de afwerking van het isolatiemateriaal gecombineerd worden met een soepele voeg (zie afbeelding 2).

Een slechte uitvoering van de afdichtingsband (zie afbeelding 3) zou aanleiding kunnen geven tot **waterinfiltraties** die op hun beurt andere problemen met zich mee kunnen brengen (bv. beschadiging van de binnenafwerking en van gevoelige materialen of biologische aantasting).

Bij de uitvoering van een ETICS is het dus essentieel dat de afdichtingsbanden correct geplaatst worden. 

Dit artikel werd opgesteld in het kader van het project ETICSiv 'Doorgedreven implementatie van innovaties binnen ETICS met harde bekledingen', gesubsidieerd door het VLAIO.



3 | Gebrekkige plaatsing van de voorgecomprimeerde afdichtingsbanden: afwezigheid van een band aan de aansluiting tussen het isolatiemateriaal en de vensterdorpel en onjuiste afsnijding van het isolatiemateriaal.

Een woordje uitleg bij constructie- en verdeelvoegen

Bedrijven die gespecialiseerd zijn in de plaatsing van vloerbedekkingen uit natuursteen of keramische tegels worden vaak geconfronteerd met de aanwezigheid van voegen waarvan de benaming en de functie niet altijd even duidelijk gedefinieerd zijn. Dit maakt het voor de bouwprofessioneel niet eenvoudig om te bepalen welke rol deze voegen precies spelen, welke omvang hun bewegingen kunnen aannemen en hoe ze behandeld moeten worden.

L. Firket, arch., adjunct-afdelingshoofd, afdeling Technisch advies en consultancy, WTCB

De voegen die bestemd zijn om de relatieve bewegingen van de bouwstructuur of van de niet-hechtende dekvloeren en vloerbedekkingen toe te laten, worden **bewegingsvoegen** genoemd. **Afwerkingsvoegen** hebben dan weer tot doel om het oppervlak af te werken door de ruimten tussen de tegels op te vullen. Dit laatste voegtype komt in dit artikel evenwel niet aan bod.

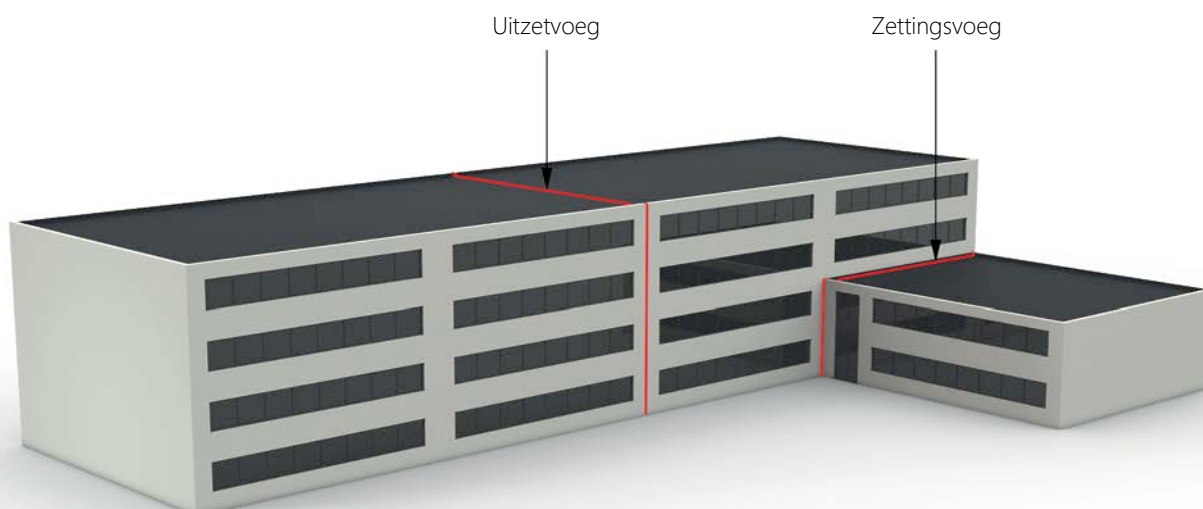
Bewegingsvoegen kunnen nog verder onderverdeeld worden in:

- constructie- of ruwbouwvoegen
- verdeelvoegen.

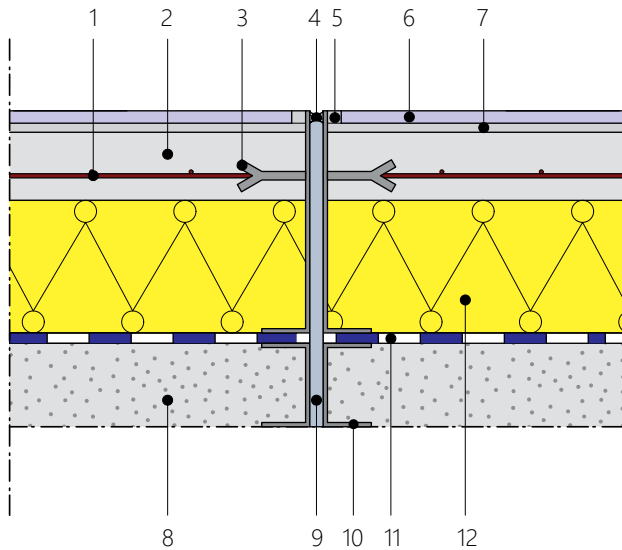
Constructie- of ruwbouwvoegen

Onder 'constructievoegen' of 'ruwbouwvoegen' verstaan we doorgaans de voegen die de **draagstructuur van een gebouw verticaal onderbreken**. Deze voegen hebben tot doel om het gebouw in meerdere onafhankelijke delen te verdelen en zodoende een horizontale of verticale differentie beweging mogelijk te maken. Aangezien deze voegen diverse functies kunnen vervullen, krijgen ze verschillende benamingen (zie afbeelding 1):

- men spreekt van **uitzet- of dilatatievoegen** om de voegen aan te duiden die in de structuur van een lang gebouw



1 | Er bestaan twee types constructie- of ruwbouwvoegen: uitzetvoegen en zettingsvoegen.



1. Wapening
2. Dekvloer
3. Verankering
4. Soepele voeg
5. Stijve voeg (mortel)
6. Betegeling
7. Mortellijm
8. Draagvloer
9. Rugvulling
10. Metalen profiel
11. Scheidingslaag
12. Isolatiemateriaal

2 | Te verkiezen oplossing in geval van intensief verkeer op de vloerbedekking.

uitgevoerd worden om te vermijden dat de horizontale bewegingen ten gevolge van de thermische uitzetting of krimp (hydraulische of uitdrogingskrimp) van het bouwwerk dermate groot zouden worden dat ze aanleiding zouden geven tot spanningen en eventueel ook scheurvorming. De op te vangen potentiële beweging kan bepaald worden door middel van de formule ter berekening van de lengteverandering van materialen, zoals besproken in § 2.2.2.1 van de TV 266. Wanneer het gebouw meer dan 30 meter lang is, moet er gewoonlijk een uitzetvoeg voorzien worden

- men spreekt van **zettingvoegen** om de voegen aan te duiden die uitgevoerd worden wanneer:
 - de draagstructuur van het gebouw onderbroken wordt op plaatsen waar de funderingen onderhevig zijn aan differentiële belastingen
 - de funderingen op een verschillende diepte gelegen zijn
 - het draagvermogen van de bodem verschillend is.

In dit tweede geval lopen de differentiële bewegingen verticaal. De omvang ervan kan echter niet door middel van een eenvoudige theoretische benadering berekend worden, omdat dit aspect eveneens afhangt van de samendrukbaarheid van de grond. In voorkomend geval is het aan het studiebureau om de omvang van de zetting van de verschillende gebouwdelen en bijgevolg ook de door de voegen op te vangen differentiële zetting in te schatten. In tegenstelling tot de thermische bewegingen die cyclisch en dus repetitief zijn, zijn de bewegingen die veroorzaakt worden door een differentiële zetting vaak onomkeerbaar.

Gelet op de veelheid aan mogelijke bewegingen die in verschillende richtingen kunnen lopen en waarvan de omvang aanzienlijk kan verschillen, is het van cruciaal belang dat de plaats van de vloerbedekking de constructievoegen zonder verspringingen en zonder breedtevermindering doortrekt in de dekvloer en de vloerbedekking.

In de regel moeten er over de hoogte van de dekvloer en de vloerbedekking en zelfs van de onderliggende laag thermische

en/of akoestische isolatie geprefabriceerde voegen uitgevoerd worden, die opgebouwd zijn uit een dubbel hoekprofiel waarvan beide delen verbonden worden door middel van een elastomeer (zie afbeelding 2). Vervolgens moet er ter hoogte van het oppervlak een elastische kit aangebracht worden.

Verdeelvoegen

Verdeelvoegen hebben enkel betrekking op de vloerbedekking en de dekvloer waarop deze aangebracht is. Zoals uitgelegd wordt in **Infofiche nr. 46**, moeten dergelijke voegen louter voorzien worden bij zwevende dekvloeren (d.w.z. dekvloeren die uitgevoerd zijn op een thermische en/of akoestische onderlaag) of niet-hechtende dekvloeren (bv. door de tussenplaatsing van een polyethyleenfolie).

Deze voegen hebben tot doel om het vloeroppervlak in kleinere stukken op te delen ter beperking van de spanningen die voortkomen uit de thermische bewegingen en/of de krimp (hydraulische of uitdrogingskrimp) van de vloerbedekking en de dekvloer.

Naargelang van hun functie of hun plaats krijgen ze een specifiekere benaming:

- wanneer men naar hun functie verwijst, spreekt men bijvoorbeeld van **krimpvoegen**, **scheidingsvoegen of uitzetvoegen** (het gaat in dit geval om de uitzetting van de dekvloer en de vloerbedekking, en niet van de gebouwstructuur)
- wanneer men naar hun plaats verwijst, spreekt men dan weer van **randvoegen of omtrekvoegen**.

Bij niet-hechtende dekvloeren en vloerbedekkingen moeten de verdeelvoegen uitgevoerd worden volgens de aanbevelingen uit de TV's 179, 213 en 237. Wanneer de dekvloer wel aan de ondergrond hecht, is het uiteraard nutteloos – en zelfs af te raden – om dergelijke voegen uit te voeren, zoals ook vermeld wordt in voormelde Infofiche. 



Eerst een primer aanbrengen, dan betegelen?

Bij het betegelen is het van essentieel belang dat de ondergrond goed voorbereid is. Zo kan het nodig zijn om een voorstrijklaag of primer aan te brengen om tot een goed eindresultaat te komen.

T. Vangheel, ir., senior hoofdadviser, afdeling Communicatie en vorming, WTCB

1 Controle van de ondergrond

1.1 Vlakheid, horizontaliteit en verticaliteit

Alvorens met de eigenlijke tegelwerken aan te vangen, moet de aannemer-tegelzetter nagaan of de vlakheid, horizontaliteit en verticaliteit van de ondergrond aan de vereisten voldoen. Bij sommige ondergronden moet ook het restvochtgehalte gecontroleerd worden.

Eventuele gebreken moeten – bij voorkeur schriftelijk – aan de bouwheer of zijn vertegenwoordiger gemeld worden. Verder volgens moeten de gepaste maatregelen getroffen worden om deze gebreken weg te werken (bv. egaliseren, langere droogtijden respecteren, scheurvorming behandelen, een ontkoppelingsmat plaatsen of waterdichtingsproducten aanbrengen). Hierop wordt in dit artikel evenwel niet verder ingegaan.

1.2 Oppervlaktetoestand

Naast voormelde eigenschappen moet de tegelzetter ook de oppervlaktetoestand van de ondergrond beoordelen: is deze

sterk absorberend of net niet-zuigend en is het oppervlak al dan niet stoffig? Het antwoord op deze vragen bepaalt of het noodzakelijk is om een primer aan te brengen en welk producttype er gebruikt moet worden.

1.2.1 Sterk absorberende ondergronden

Vermits sterk absorberende ondergronden (bv. cementgebonden dekvloeren en bepleisteringen of gipsgebonden pleisterwerk) het vocht te snel uit de tegellijm trekken, bestaat het risico dat deze laatste niet correct afbindt en de vooropgestelde sterkte niet behaalt. Daarnaast verkleint ook de open tijd van de lijm, waardoor de tegelzetter over een kortere tijdspanne beschikt om de tegels te plaatsen. Doordat de lijmrillen sneller drogen en uitharden, zal er zich een film vormen aan hun oppervlak die de hechting van de tegels aanzienlijk beperkt. Sterk absorberende ondergronden moeten dus behandeld worden met een **primer die hun absorberende karakter vermindert**.

Het gebruik van dit type primer is ook ten stelligste aanbevolen op droge ondergronden (dekvloeren die langere tijd zonder afwerking gebleven zijn).

De tegelzetter moet de oppervlaktetoestand van de ondergrond beoordelen om te bepalen of er een primer aangebracht moet worden.



Peter Goegebeur

Aanbrengen van een primer op een bestaande tegelvloer.

1.2.2 Niet-zuigende ondergronden

Bij niet-zuigende ondergronden (bv. tegel-op-tegel-uitvoeringen), die vaak ook heel hard en glad zijn, is het aangeraden om een **hechtingslaag** toe te passen.

Alvorens er een dergelijke laag op aan te brengen, is het belangrijk dat de tegelzetter de ondergrond ontdoet van vuil, vet en wasresten, omdat deze de hechting kunnen verminderen.

1.2.3 Stoffige ondergronden

Ook bij stoffige ondergronden (bv. poederige dekvloeren of pleisterlagen) is het risico op een breuk tussen de ondergrond en de lijmlaag groot. In dit geval gaat de tegellijm immers (proberen te) hechten aan elementen die niet of onvoldoende met de ondergrond verbonden zijn.

Ook in deze situatie is het dus aangeraden om een voorbehandeling te voorzien. Het gaat hier in de regel om een **voorstrijkmiddel dat de stofdeeltjes fixeert**. Vermits deze fixering enkel werkzaam is in de bovenste millimeters van de ondergrond, moet de onderliggende laag voldoende samenhang vertonen. De primer verbetert immers louter de oppervlaktecohesie. Dit neemt niet weg dat er ook producten op de markt zijn die de ondergrond tot op enkele centimeters diep kunnen verstevigen. Deze vergen echter een totaal andere werkwijze.

1.2.4 Anhydrietgebonden ondergronden

Indien er bij anhydrietgebonden dekvloeren en gipspleisters gebruikgemaakt wordt van een cementgebonden tegellijm, moet er een primer aangebracht worden. Deze heeft tot taak om een barrière te vormen tussen de ondergrond en de lijm en zodoende te voorkomen dat er expansieve zouten

(ettringiet) zouden ontstaan die een breuk tussen deze twee lagen zouden kunnen teweegbrengen.

2 Keuze van de primer of hechtingslaag

Naast solventgedragen primers bestaan er ook **watergedragen producten**. Doordat deze minder geurhinder veroorzaken tijdens de uitvoering, is het gebruik ervan aangeraden voor binnentoepassingen.

3 Uitvoering

Primers en hechtingslagen moeten steeds op een droge en propere ondergrond aangebracht worden. Oppervlakken die geen behandeling behoeven, zouden bij voorkeur beschermd moeten worden (bv. door afplakken).

Men kan de volgende uitvoeringswijzen onderscheiden:

- primers die met de kwast of met de roller aangebracht worden (zie bovenstaande afbeelding)
- primers die gespoten worden.

Door zand toe te voegen aan de primer wordt het oppervlak ruwer, wat de hechting van de lijmlaag verbetert.

In de technische fiche van de fabrikant kan men terugvinden of de primers al dan niet verdund moeten worden en hoeveel product men nodig zal hebben. Het productverbruik hangt echter ook af van de staat van het oppervlak en het aantal toe te passen lagen. Vaak worden voorstrijklagen tot verzadiging en in opeenvolgende gekruiste lagen aangebracht. Primers kunnen licht gepigmenteerd zijn om een visuele controle bij de uitvoering ervan mogelijk te maken.

Vóór de uitvoering is het aangeraden om verharde lijmsresten te verwijderen. Als deze vochtgevoelig zijn, kunnen ze immers verweken bij contact met de primer. 



Een harsgebonden vloer uitvoeren op een dekvloer? Het kan!

Aangezien de mechanische sterkte van dekvloeren eerder beperkt is, werd in het verleden veelal afgeraden om er harsgebonden vloeren op uit te voeren. In de herziening van de **TV 216** over harsgebonden bedrijfsvloeren, die momenteel in voorbereiding is, wordt een dergelijke uitvoering echter wel toegelaten, op voorwaarde dat de dekvloer aan enkele strikte eisen met betrekking tot de mechanische sterkte en het vochtgehalte voldoet.

T. Haerinck, ir., projectleider, laboratorium Bouwchemie, WTCB

Evoluties in het domein van harsgebonden vloeren

Sinds de publicatie van de **TV 216** in 2000 hebben er zich heel wat ontwikkelingen voorgedaan in het domein van de harsgebonden vloeren. Zo werden er onder meer twee geharmoniseerde productnormen gepubliceerd: de NBN EN 13813 over dekvloeren en de NBN EN 1504-2 over producten en systemen voor de bescherming en de herstelling van betonconstructies. De invoering van de richtlijn 2004/42/EG inzake de beperking van emissies van vluchtige organische stoffen en van het Koninklijk Besluit van 8 mei 2014 tot vaststelling van drempelniveaus voor deze emissies heeft dan weer geleid tot de gestage vervanging van solventgedragen door watergedragen producten.

Doordat harsgebonden vloeren ook alsmaar populairder worden in niet-industriële gebouwen (bv. woningen, kantoren en bijeenkomst- en handelsruimten) moeten de uitvoerders bovendien vaak op een andere manier te werk beginnen te gaan. Zo moet er steeds meer rekening gehouden worden met het uitzicht en treft men niet zelden andere types ondergronden dan de klassieke betonnen draagvloer aan (bv. cement- of anhydrietgebonden dekvloeren).

Daar waar het aanbrengen van harsgebonden vloeren op een dekvloer – gelet op de beperkte mechanische sterkte ervan – in het verleden afgeraden werd, worden er in de herziening van de **TV 216** enkele aanbevelingen geformuleerd om een dergelijke uitvoering wel toe te laten. Zo dient men erop toe te zien dat de dekvloer over een toereikende mechanische sterkte beschikt om weerstand te kunnen bieden tegen de spanningen die optreden bij het drogen en verharden van harsproducten en dat hij beantwoordt aan de eisen met betrekking tot het restvochtgehalte.

Mechanische sterkte

In de herziening van de **TV 216** wordt er een onderscheid gemaakt tussen twee gebruiksklassen voor harsgebonden vloeren:

- klasse 1: niet-industriële ruimten bestemd voor verblijf, die onderhevig zijn aan voetgangersverkeer en lichte rolbelastingen
- klasse 2: industriële en niet-industriële ruimten, die onderhevig zijn aan zware belastingen en zwaar rollend verkeer.

A | Vereiste mechanische sterkte voor dekvloeren waarop een harsgebonden vloer uitgevoerd wordt in functie van de gebruiksklasse.

Gebruiksklasse	Hechtsterkte	Overeenkomende druksterkte
1. Niet-industriële ruimten bestemd voor verblijf die onderhevig zijn aan voetgangersverkeer en lichte rolbelastingen	> 1,5 N/mm ²	> 16 N/mm ²
2. Industriële en niet-industriële ruimten die onderhevig zijn aan zware belastingen en zwaar rollend verkeer	> 2 N/mm ²	> 20 N/mm ²



B | Maximaal vochtgehalte voor verschillende ondergronden.

Type ondergrond	Diepte voor de bemonstering met de carbidefles	Maximaal vochtgehalte (zonder vloerverwarming)	Maximaal vochtgehalte (met vloerverwarming)
Cementgebonden dekvloer	Op de halve dikte van de dekvloer	4,0 %	2,5 %
Anhydrietgebonden dekvloer	Over de gehele dikte van de dekvloer	0,5 %	0,3 %

Voor elk van beide klassen wordt er voor de dekvloer een **minimale hechtsterkte** aanbevolen (zie tabel A op de vorige pagina). Men dient zich echter in de eerste plaats te voegen naar de waarden die voorgeschreven worden door de fabrikant van het harsproduct. De hechtsterkte kan relatief eenvoudig bepaald worden door middel van een trekproef op de bouwplaats. De tabel vermeldt ook de **druksterkte** die de dekvloer moet vertonen om aan de vereiste hechtsterkte te kunnen voldoen. Deze correlatie werd bekomen op basis van een WTCB-onderzoek op cementgebonden dekvloeren.

Bij de uitvoering van een harsgebonden vloer op een dekvloer, is het ten stelligste aangeraden om de vereiste druk- en hechtsterkte van de dekvloer in het lastenboek op te tekenen en om de mechanische sterkte van de dekvloer te controleren. Deze controle gebeurt in de regel door de opdrachtgever of de architect bij de oplevering van de dekvloer.

Restvochtgehalte

Een recent uitgevoerde dekvloer blijft nog gedurende langere tijd een aanzienlijke hoeveelheid vocht bevatten. Vermits het aanbrengen van een harsgebonden vloer op een te natte ondergrond een risico op hechtingsbreuk of

blaasvorming met zich meebrengt, is het van cruciaal belang om de ondergrond vooraf voldoende te laten drogen. De droogsnelheid is afhankelijk van tal van parameters, waaronder:

- de eigenschappen van de omgevingslucht
- de opbouw van de ondergrond (bv. aanwezigheid van een vochtscherm)
- de samenstelling
- het initiële vochtgehalte
- de dikte
- de dichtheid.

Tabel B geeft voor verschillende types ondergronden een overzicht van het maximale vochtgehalte, bepaald met behulp van de carbidefles. We willen erop wijzen dat bepaalde harsproducten op ondergronden met een hoger vochtgehalte toegepast kunnen worden (bv. bij dampopen systemen). In dat geval dient men er de technische informatie van de fabrikant op na te slaan om het maximale restvochtgehalte te weten te komen.

Tot slot is het belangrijk om op te merken dat de uitvoerder van een harsgebonden vloer steeds het vochtgehalte van de dekvloer moet controleren met de carbidefles alvorens hij de harsgebonden vloer hierop aanbrengt. De plaats van deze meting moet bepaald worden door een screening met een elektrische vochtmeter. 





Een blik op stookplaatsen en schoorstenen

De Belgische normen NBN B 61-001 en NBN B 61-002 met betrekking tot stookplaatsen en rookkanalen werden onlangs volledig herzien. Als aanvulling op deze herziening zal het WTCB enkele artikels publiceren om de informatie uit de normen toe te lichten.

X. Kuborn, ir., projectleider, laboratorium Verwarming en ventilatie, WTCB

C. Delmotte, ir., hoofdprojectleider, afdeling Intelligente installaties en duurzame oplossingen, WTCB

Voorstelling van de artikels

In deze artikels, die in de reeks van de WTCB-Dossiers zullen verschijnen, worden de huidige regels van goede praktijk met betrekking tot rookkanalen en stookplaatsen beschreven.

Het hoofddoel van de artikels is om door middel van voorbeelden praktische en concrete informatie te verschaffen bij de technische onderwerpen die in de normen NBN B 61-001 en NBN B 61-002 behandeld worden. Hun tweede doel bestaat erin om de onderwerpen aan te snijden die bij de recente herziening van de normen geschrapt werden. Zo kan de lezer gemakkelijk de ontbrekende informatie terugvinden.

Deze artikels werden opgesteld door het WTCB, in samenwerking met een werkgroep van de normcommissie NBN E 166, samengesteld uit leden van de belangrijkste federaties en instellingen uit de Belgische HVAC-sector.

De voornaamste onderwerpen, meer bepaald met betrekking tot gezondheid en veiligheid, werden als eerste behandeld. Hieronder volgt een korte voorstelling ervan.

Brandveiligheidseisen voor rookkanalen in technische kokers

In de gebouwen die vallen onder het Koninklijk Besluit van 7 december 2016 met betrekking tot de basisnormen voor de preventie van brand (bv. appartements- en kantoorgebouwen), moeten de rookkanalen in technische kokers met brandwerende wanden geplaatst worden. Het artikel over dit onderwerp beschrijft de uitvoeringstechnieken die toelaten om aan de eisen uit het voormelde Besluit te beantwoorden (zie ook het voorbeeld op de volgende pagina).

Veiligheidsafstand ten opzichte van brandbare materialen

Rookkanalen vervoeren warme gassen die een brand kunnen veroorzaken wanneer hun buitenwand zich in de nabijheid van brandbare materialen bevindt. Het toekomstige artikel over dit onderwerp beschrijft de na te leven normatieve eisen met betrekking tot de veiligheidsafstand en de uitvoering. Ook doorvoeringen doorheen wanden die opgebouwd zijn uit brandbare materialen, komen in dit artikel aan bod.

Ligging van de uitmonding

De door verbrandingstoestellen uitgestoten rook bevat vervuilende stoffen die zo ver mogelijk van de gebouwen en hun gebruikers afgevoerd moeten worden. Dit artikel behandelt de ligging van de uitmonding van het rookkanaal ten opzichte van de luchttoevoeropeningen voor de ventilatie (bv. vensters en natuurlijke- of mechanischtoevoeropeningen). Deze is immers van belang om te vermijden dat er vervuilende stoffen in de gebouwen zouden binnendringen.

Ventilatie van de stookplaats

Een stookplaats moet geventileerd worden om de kwaliteit van de binnenlucht te verzekeren en de oververhitting van de ruimte te beperken. Bij niet-luchtdichte verbrandingstoestellen is het bovendien noodzakelijk om de verbrandingsluchttoevoer te waarborgen. Dit artikel is gewijd aan het ontwerp van de ventilatie en de verbrandingsluchttoevoer (zie ook het voorbeeld op de volgende pagina). ■

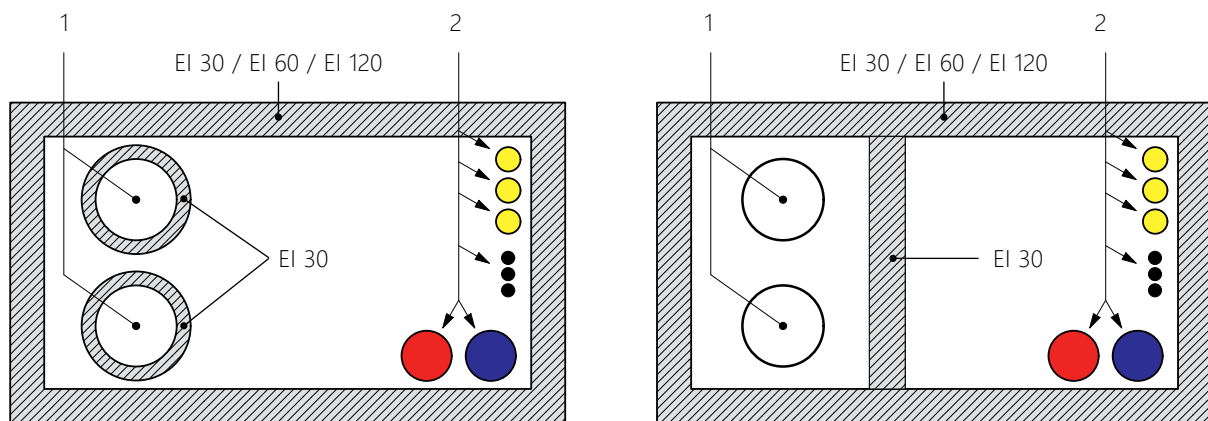
Dit artikel werd opgesteld in het kader van de Normen-Antenne Energie en binnenklimaat, gesubsidieerd door de FOD Economie.

Scheiding in een technische koker

Een technische koker met brandwerende wanden die minstens één rookkanaal bevat, moet voldoen aan één van de volgende eisen:

- ofwel moet de technische koker uitsluitend bestemd zijn voor rookkanalen
- ofwel moeten de rookkanalen zelf over een brandweerstand EI 30 beschikken (*) (zie afbeelding links)
- ofwel moeten de rookkanalen door een brandwerende wand EI 30 gescheiden worden van de andere elementen (zie afbeelding rechts).

Voormelde eisen zijn van toepassing op alle kanaaltypes (bv. met enkelvoudige wanden, met dubbele geïsoleerde wanden en met dubbele concentrische wanden) en op alle materiaaltypes. In dit geval duidt de term 'rookkanaal' zowel op het rookafvoer kanaal als op het verbrandingsluchttoevoer kanaal. Ook wanneer de andere kanalen onbrandbaar zijn, moet de scheiding tussen de rookkanalen en deze elementen over een brandweerstand EI 30 beschikken.



1. Individuele of collectieve, concentrische of parallelle rookkanalen of verbrandingsluchttoevoerkanalen
2. Gasleidingen, elektriciteitskabels, ventilatiekanalen, waterleidingen ...

Uitvoering van een brandwerende scheiding (EI 30) in de technische koker.

(*) Deze oplossing is moeilijk toe te passen in de praktijk, omdat er vooralsnog geen enkele normatieve proefmethode bestaat om de brandwerende eigenschappen (EI) van een rookkanaal te bepalen.

Ventilatie van de stookplaats

We gaan uit van een stookplaats met een oppervlakte van 8 m^2 , die uitgerust is met twee gasketels met een totaal nominaal vermogen van 64 kW:

- een luchtdichte ketel van 32 kW
- een niet-luchtdichte ketel zonder trekonderbreker van 32 kW.

De niet-luchtdichte ketel vereist een verbrandingsluchtdebiet van minstens $44 \text{ m}^3/\text{h}$, berekend op basis van het warmte-debiet van het toestel.

De stookplaats moet geventileerd worden om de vervuilende stoffen af te voeren en de oververhitting te beperken. Het debiet dat nodig is om de vervuilende stoffen af te voeren, wordt berekend op basis van de oppervlakte van de stookplaats en bedraagt $24 \text{ m}^3/\text{h}$. Het debiet dat nodig is om de oververhitting te beperken, wordt berekend op basis van het nominale vermogen van de twee ketels en bedraagt $146 \text{ m}^3/\text{h}$.

Vermits de lucht die nodig is om de stookplaats af te koelen, ook gebruikt wordt om de vervuilende stoffen af te voeren en dienstdoet als verbrandingslucht, hoeven de debieten niet opgeteld te worden. De stookplaats moet dus uitgerust worden met een niet-afsluitbare luchttoevoeropening die een debiet van $146 \text{ m}^3/\text{h}$ kan verzekeren. Dit kan bijvoorbeeld door een muurrooster van $300 \text{ mm} \times 300 \text{ mm}$ aan te wenden.

Warmtepompboilers kennen een groeiend succes

Warmtepompboilers of thermodynamische boilers zijn de laatste tijd aan een sterke opmars bezig. Maar kunnen ze als een zuinig alternatief voor klassieke elektrische boilers beschouwd worden? Ontdek in dit artikel alles over deze toestellen.

B. Bleys, ir., laboratoriumhoofd, laboratorium Watertechnieken, WTCB

1 Weringsprincipe

Een warmtepompboiler is een toestel dat sanitair warm water produceert zonder aan de gebouwverwarming gekoppeld te zijn. Het toestel bestaat uit een voorraadvat en een geïntegreerde warmtepomp.

Warmtepompboilers maken gebruik van een koelmiddel dat in het toestel een **thermodynamische kringloop** ondergaat (verdamping en condensatie). Deze processen grijpen plaats in warmtewisselaars die de uit de omgeving onttrokken warmte overdragen naar het sanitaire water. Voor meer informatie over de werking van warmtepompen verwijzen we naar de [WTCB-Dossiers 2007/1.4](#).

Warmtepompboilers kunnen voorzien zijn van een **bijverwarming** (bv. een elektrische weerstand of een aparte ketel). Deze kan gebruikt worden wanneer de warmtepomp alleen er niet in slaagt om het water op de juiste temperatuur te brengen en wanneer men de watertemperatuur periodiek wenst te verhogen om legionellaontwikkeling te voorkomen.

Er bestaan ook warmtepompboilers met een aansluiting voor zonnecollectoren (zie afbeelding op de volgende pagina).

2 Types

Warmtepompboilers kunnen in functie van hun opstellingswijze en de gebruikte warmtebron in drie grote types onderverdeeld worden.

2.1 Toestellen die warmte onttrekken aan de buitenlucht

Hierbij wordt de buitenlucht in de verdamper van de warmtepomp aangezogen, afgekoeld en terug naar buiten geblazen.

2.2 Toestellen die warmte onttrekken aan de ventilatielucht

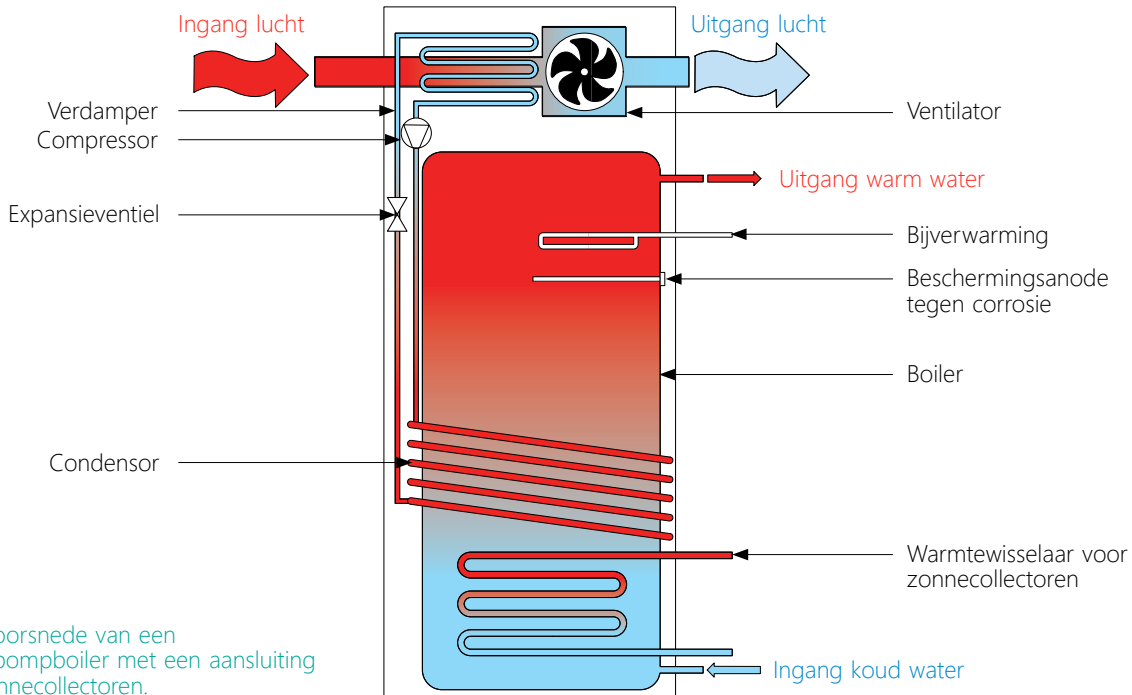
Deze toestellen maken gebruik van de extractielucht uit het ventilatiesysteem. Deze lucht wordt in de verdamper van de warmtepomp afgekoeld en vervolgens weer naar buiten afgevoerd. Ter herinnering: bij ventilatie in woongebouwen wordt er verse lucht naar de droge ruimten aangevoerd en wordt de bezoedelde lucht uit de vochtige ruimten (bv. keuken, badkamer en toilet) afgevoerd. Warmtepompboilers op ventilatielucht worden voornamelijk toegepast bij ventilatiesystemen van het type C (natuurlijke toevoer en mechanische afvoer).

Hoewel een warmtepompboiler in principe ook bij een systeem D (mechanische toe- en afvoer) toegepast kan worden, gebeurt dit minder frequent. Wanneer het systeem D reeds uitgerust is met een warmtewisselaar, is er in de onttrokken lucht immers minder warmte beschikbaar.

Vaak worden warmtepompboilers op ventilatielucht eveneens uitgerust met een buitenluchttoevoer als alternatieve warmtebron indien de aan het ventilatiesysteem onttrokken lucht onvoldoende warmte zou bevatten.

2.3 Toestellen die warmte onttrekken aan de binnenlucht

Bij dit laatste toesteltype wordt de lucht uit een binnenruimte aangezogen, in de verdamper van de warmtepomp afgekoeld en ontvochtigd en ten slotte in dezelfde ruimte teruggeblazen. Het is **afgeraden om dergelijke toestellen in verwarmde ruimten te plaatsen**, omdat men de ruimte dan meer zal moeten verwarmen. Bij plaatsing in een te koelen ruimte binnen het beschermde volume zal de maximaal beschikbare warmte op haar beurt beperkt zijn.



Dwarsdoorsnede van een warmtepompboiler met een aansluiting voor zonnecollectoren.

3 Dimensionering en prestaties

Warmtepompboilers beschikken doorgaans over lage vermogens (0,5 tot 3 kW) en grote volumes (100 tot 300 l). In afwachting van de publicatie van de nationale bijlage bij de norm NBN EN 12831-3 kunnen deze toestellen gedimensioneerd worden volgens de methode uit de norm DIN 4708-2. In de [WTCB-Dossiers 2019/2.11](#) werd deze methode geëxtrapoleerd naar kleine vermogens en grote volumes.

Sinds september 2015 zijn de Europese Ecodesign- en energie-etiketteringsrichtlijnen ook van kracht voor toestellen voor de productie van sanitair warm water (zie de [WTCB-Dossiers 2015/3.15](#)). Dankzij deze etikettering kunnen de apparaten onderling vergeleken worden. Uit de prestaties die vermeld worden voor de meeste toestellen blijkt duidelijk dat warmtepompboilers inderdaad een **zuinig alternatief zijn voor klassieke elektrische boilers**.

In de technische fiches van de toestellen wordt vaak ook de *Coëfficiënt Of Performance* of COP vermeld. Deze coëfficiënt geeft de verhouding weer tussen het thermische vermogen dat door de warmtepomp geleverd wordt en het elektrische vermogen dat nodig is voor de aandrijving van de compressor, de ventilator en de andere randapparatuur. De COP varieert meestal tussen 2 en 4.

In de praktijk presteert het toestel echter dikwijls minder goed dan deze coëfficiënt doet vermoeden, wat gewoonlijk het gevolg is van warmteverliezen. Naarmate de sanitair-warmwatertemperaturen stijgen, daalt de COP. Dit is bijvoorbeeld het geval wanneer het sanitair warm water op 60 °C geproduceerd wordt (aanbevolen temperatuur om legionellaontwikkeling te voorkomen).

4 Installatievoorschriften en onderhoudseisen

Aangezien een deel van de waterdamp uit de omgevingslucht in de verdamper van de warmtepompboiler condenseert, moet er in de opstellingsruimte een afvoermogelijkheid (met waterslot) voorzien worden. Wanneer de hoogte van de rioleringsaansluiting geen gravitaire afvoer toelaat, is er ook een condensaatpomp nodig.

Op plaatsen waar strenge geluidseisen gelden (bv. nabij slaapkamers), kan het nodig zijn om bijkomende maatregelen te treffen om geluidshinder te voorkomen. Dit kan bijvoorbeeld door op het tracé van de ventilatiekokers een geluidsdemper te voorzien.

De opstellingsruimte moet voldoende hoog zijn om de luchtfilters en dergelijke te kunnen onderhouden. Dit is dan ook de reden waarom het niet altijd mogelijk is om een warmtepompboiler te plaatsen in een bestaande woning.

Indien de warmte aan de binnenlucht onttrokken wordt, moet de opstellingsruimte voldoende groot zijn (15 tot 20 m³).

Alle sanitaire installaties, en dus ook deze met een warmtepompboiler, moeten onderhouden worden volgens de voorschriften van de [Onderhoudsgids voor duurzame gebouwen](#). Hierbij dient er bijzondere aandacht besteed te worden aan het onderhoud van de filters en de periodieke inspectie van de opofferingsanode bij geëmailleerde boilers. ■

Dit artikel werd opgesteld in het kader van het VIS-traject Instal2020.

FAQ

Mag de onderregel van een houtskeletconstructie zich onder het buitenvloerpeil bevinden?

Neen. Gelet op het risico op de beschadiging van het hout en/of de dimensionale veranderingen ervan in een vochtig milieu, is het aanbevolen om tussen de onderregel en het afgewerkte buitenvloerpeil een veiligheids-hoogte van minstens 20 cm te voorzien.



Shutterstock

Meer informatie: [WTCB-Dossiers 2013/1.4](#) en [2018/3.6](#)

Welke mobiele oplossingen bestaan er voor de bouwsector?

Mobiele technologieën bieden een brede waaier aan mogelijkheden. Bij de aanschaf van een mobiel toestel moet men niettemin rekening houden met een aantal karakteristieken, zoals de schermafmetingen, de autonomie van de batterij en de back-up van gegevens.

Meer informatie: [Infofiche 57](#)



Shutterstock

FAQ

Mag men een buitenterras realiseren met een natuursteen waarvoor men niet over een technische fiche beschikt?

Overeenkomstig de eisen uit de CE-markering moet een natuursteen voor gebruik in buitenbetegelingen steeds beschikken over een conformiteitsverklaring waarin zijn voornaamste technische en fysische karakteristieken (vorstbestendigheid, slijtsterkte, slipweerstand ...) vermeld staan. De proeven die toelaten om deze karakteristieken te bepalen, staan beschreven in hoofdstuk 4 van de TV 228. Dit document bevat de technische fiches van de natuursteensoorten die in ons land het vaakst gebruikt worden. Bij gebrek aan een technische fiche of een conformiteitsverklaring is het spijtig genoeg niet mogelijk om het gedrag van een buiten geplaatste natuursteen in de tijd te voorspellen.



Meer informatie: [TV 228](#)

Mag men een elektrische vochtmeter gebruiken om de droging van een muur te controleren na een behandeling tegen opstijgend grondvocht?

Neen. Elektrische vochtmeters zijn niet geschikt voor de controle van de droging van een muur na een ingreep tegen opstijgend grondvocht. De werking van deze apparaten wordt namelijk sterk beïnvloed door de aanwezigheid van hygroscopische zouten (bv. nitraten). Dit heeft tot gevolg dat men er op een perfect droge muur met een hoge zoutconcentratie aan het oppervlak toch hoge vochtwaarden mee zal aflezen. Om het reële vochtgehalte van de muur te bepalen, neemt men dus best zijn toevlucht tot een andere techniek, zoals een meting met de carbideflus of een weging van proefstukken.

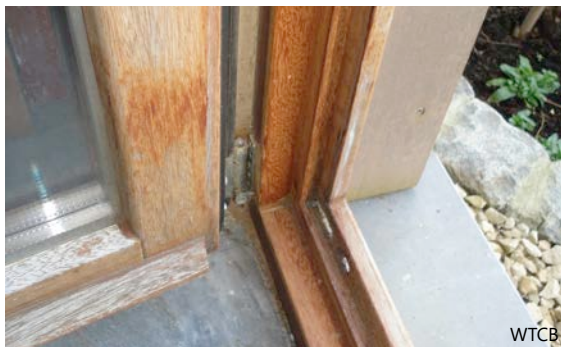


Meer informatie: [Monografie 2.2](#) en [TV 252](#)

Is het onafgewerkt laten van buitenschrijnwerk aan te bevelen?

Neen. Deze keuze is af te raden omdat ze niet toelaat om het behoud van de initiële schrijnwerkprestaties, zoals de lucht- of waterdichtheid, veilig te stellen.

Meer informatie: [Infofiches 15, 16 en 61](#)



In de kijker

De Octrooicel van het WTCB: uw partner op het vlak van innovatie

De Octrooicel voor het Bouwbedrijf (OCBC) is een dienst die opgericht werd door de FOD Economie en verzekerd wordt door het WTCB. Een octrooi is de **wettelijke bescherming** van een uitvinding van technische aard. Het geeft de eigenaar het recht om derden te verbieden zijn uitvinding te commercialiseren. Niet alle uitvindingen komen in aanmerking voor een octrooi.

De Octrooicel biedt gratis persoonlijke bijstand en stelt u in staat om een aantal vragen te beantwoorden, waaronder:

- kan mijn uitvinding geïpatenteerd worden?
- bestaan er octrooien die mijn probleem kunnen oplossen?
- kan ik mijn uitvinding openbaar maken vooraleer ik een octrooiaanvraag ingediend heb?

Neem snel een kijkje op de website van de Octrooicel (www.wtcb.be, rubriek 'Innovatie') en ontdek de talrijke nieuwtjes die hierop te vinden zijn.



Het belang van een correcte betonspecificatie



De **Normen-Antenne Beton-mortel-granulaten** heeft onlangs de verschijning van de nieuwe norm NBN B 15-001 aangekondigd.

Deze norm is zeer belangrijk omdat ze een precieze betonspecificatie mogelijk maakt en zodoende de aannemers in staat stelt om hun beton op correcte wijze te bestellen in de fabriek.

Om de norm te downloaden, volstaat het om even te gaan kijken op de [homepagina van de WTCB-website](http://www.wtcb.be). Hier vindt u tevens een document om te helpen bij de specificatie van beton, met alle informatie die u nodig heeft omtrent de specificatie van:

- een traditioneel beton
- een zelfverdichtend beton
- een beton voor diepwanden.

WTCB-publicaties



WTCB-Dossiers

2018/3.10 Lawaai van mechanische ventilatiesystemen: studie van een concreet geval

2018/4.9 Hoe een lek- en drukproef uitvoeren op verwarmingsinstallaties?

Infofiches

Nr. 74 Loskomende verf op oud metselwerk

Technische Voorlichtingen

TV 269 Houten vloerbedekkingen: plankenvloeren, parketten en houtfineervloeren. Deel 1: materialen, terminologie en eisen (vervangt de TV 218)



Publicaties

De WTCB-publicaties zijn beschikbaar:

- op onze website:
 - gratis voor aannemers die lid zijn van het WTCB
 - via abonnement voor andere bouwprofessionelen (registratie op www.wtcb.be)
- in gedrukte vorm en op usb-stick.

Voor bijkomende inlichtingen kan u ons telefonisch bereiken op het nummer 02/529.81.00 (van 8u30 tot 12u00) of kan u steeds bij ons terecht per mail (publ@bbri.be).

Opleidingen

- Voor meer informatie met betrekking tot de opleidingen kan u zowel per telefoon (02/716.42.11) als per e-mail (info@bbri.be) contact opnemen met T. Vangheel.
- Nuttige link: www.wtcb.be (rubriek 'Agenda').

Publicatie van het Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf, inrichting erkend bij toepassing van de besluitwet van 30 januari 1947

Verantwoordelijke uitgever: Olivier Vandooren, WTCB, Lombardstraat 42, B-1000 Brussel

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.

www.wtcb.be



Onderzoekt • Ontwikkelt • Informeert

Het WTCB vormt al meer dan 55 jaar hét wetenschappelijke en technische middelpunt van de bouwsector. Het Centrum wordt hoofdzakelijk gefinancierd met de bijdragen van 95.000 aangesloten Belgische bouwbedrijven. Dankzij deze heterogene ledengroep zijn bijna alle bouwberoepen vertegenwoordigd en kan het WTCB bijdragen tot de kwaliteits- en productverbetering.

Onderzoek en innovatie

Een industrietak zonder innovatie is als cement zonder water. Het WTCB heeft er daarom voor gekozen om zijn onderzoeksactiviteiten zo nauw mogelijk te laten aansluiten bij de noden van de sector. De Technische Comités die de WTCB-onderzoeken sturen, zijn samengesteld uit bouwprofessionelen (aannemers en experts) die dagelijks op het terrein staan.

Met de hulp van verschillende officiële instanties stimuleert het WTCB bedrijven om steeds verder te innoveren. De begeleiding die we aanbieden, is afgestemd op de actuele maatschappelijke uitdagingen en van toepassing op diverse domeinen.

Ontwikkeling, normalisatie, certificering en goedkeuring

Op vraag van overheden of privébedrijven werkt het WTCB ook mee aan diverse ontwikkelingsprojecten (contractresearch). Zo is het Centrum niet alleen nauw betrokken bij de activiteiten van de nationale (NBN), Europese (CEN) en internationale (ISO) normalisatie-instituten, maar ook bij instanties zoals de Belgische Unie voor de technische goedkeuring in de bouw (BUtgb). Al deze projecten geven ons meer inzicht in de bouwsector, waardoor we sneller kunnen inspelen op de noden van de verschillende bouwberoepen.

Informatieverspreiding en steun aan bedrijven

Om de kennis en ervaring die op deze manier vergaard wordt op een efficiënte manier te delen met de bedrijven uit de sector, kiest het Centrum resoluut voor de weg van de informatica. Onze website is zo opgesteld dat elke bouwprofessioneel met slechts enkele muisklikken de gewenste WTCB-publicatiereeksen of bouwnormen terugvindt.

Goede informatieverspreiding kan echter niet enkel elektronisch. Een persoonlijk contact is vaak nog steeds de beste aanpak. Jaarlijks organiseert het Centrum ongeveer 750 informatiesessies en themadagen voor bouwprofessionelen. Ook de aanvragen voor onze afdeling Technisch advies blijven binnenstromen, met meer dan 18.000 verstrekte adviezen per jaar.

Maatschappelijke zetel

Lombardstraat 42, B-1000 Brussel
tel. 02/502 66 90
fax 02/502 81 80
e-mail: info@bbri.be
website: www.wtcb.be

Kantoren

Lozenberg 7, B-1932 Sint-Stevens-Woluwe
tel. 02/716 42 11
fax 02/725 32 12

- technisch advies – publicaties
- beheer – kwaliteit – informatietechnieken
- ontwikkeling – valorisatie
- technische goedkeuringen – normalisatie

Proefstation

Avenue Pierre Holoffe 21, B-1342 Limelette
tel. 02/655 77 11
fax 02/653 07 29

- onderzoek en innovatie
- vorming
- bibliotheek

Brussels Greenbizz

Dieudonné Lef  vreststraat 17, B-1020 Brussel
tel. 02/233 81 00