

Alle in diesem Bericht enthaltenen Tests wurden in Übereinstimmung mit dem Qualitätsmanagementsystem von **BUILDWISE**, das nach ISO 9001 zertifiziert ist, durchgeführt.

Buildwise Limelette	B-1342 Limelette, Avenue P. Holoffe 21	Tel.: +32 (0)2 655 77 11
Buildwise Zaventem	B-1932 Zaventem; Kleine Kloosterstraat 23	Tel.: +32 (0)2 716 42 11
Buildwise Bruxelles	B-1020 Bruxelles, Dieudonné Lefèvrestraat 17	Tel.: +32 (0)2 502 66 90

PRÜFBERICHTE

Unit	BUILDING PERFORMANCE AND RENOVATION	Unser Zeichen	DE-BPR-0025/EXT BPR-24-077-04
-------------	-------------------------------------	----------------------	----------------------------------

Auftraggeber	NOVATECH INTERNATIONAL NV DHR. SJOBBE LUYTEN INDUSTRIELAAN 5B B-2250 OLEN		
Auftrag erteilt am	5/6/2024	Proben registriert am	S2015-36-9
		Proben eingegangen am	27/7/2015
Bericht erstellt am	11/7/2024		
Durchgeführte Prüfungen	Injektionsprodukt zur Behandlung von kapillar aufsteigender Feuchtigkeit: Effizienz und Migration des Produkts "WP7-402"		
Prüfstandort	Buildwise Limelette		
Referenzen	NBN EN 1925 (1999) « <i>Beproevingmethoden voor natuursteen - Bepaling van de waterabsorptiecoëfficiënt door capillaire werking</i> » TV 252: Vocht in gebouwen. Bijzonderheden van opstijgend grondvocht, WTCB, 2014		

Haftungsausschluss:

Buildwise haftet nicht für die Richtigkeit und Vollständigkeit der vom Kunden bereitgestellten und in diesem Bericht enthaltenen Informationen. Die Probenentnahme wurde nicht vom Buildwise durchgeführt; die Ergebnisse dieses Berichts gelten daher nur für die Probe, die Buildwise erhalten hat. Die Gleichwertigkeit zwischen dem geprüften Produkt, auf das sich dieser Bericht bezieht, und dem vermarkteten Produkt liegt ausschließlich in der Verantwortung des Antragstellers

Dieser Prüfbericht umfasst 5 Seiten. Dieser Prüfbericht darf nur vollständig vervielfältigt werden.

- Keine Probe
- Probe(n), die einer zerstörenden Prüfung unterzogen wurden
- Probe(n), die 30 Kalendertage nach Versand des Berichts entfernt wurde(n), sofern kein gegenteiliger schriftlicher Auftrag des Auftraggebers vorlag

GENEHMIGT VON:
R&D Expert
Yves Vanhellemont


1. Analyse und Testverfahren

Das Testverfahren wurde durch Buildwise, auf Anfrage der belgischen Union für Technische Zulassungen UBAtc entwickelt und basiert sich auf die Ergebnisse des prenormativen Forschungsprojektes NM/G2/04 "Effectiveness of injection products against rising damp" und des kollektiven Forschungsprojektes "HUMIBATI - Traitement de l'humidité ascensionnelle - Innovation, Performances et Environnement", 2010-2012.

1.1. Salzlösung

Die in den folgenden Abschnitten erwähnte Salzlösung ist es eine Lösung in Wasser von:

- 0,5 Massa % NaCl
- 0,5 Massa % KNO₃
- 2 Massa % Na₂SO₄

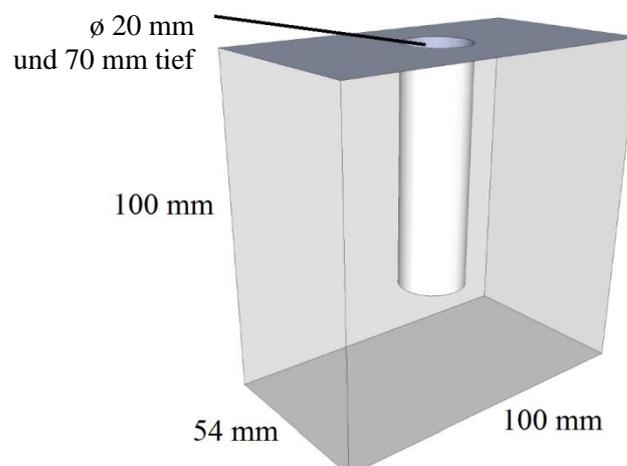
1.2. Prüfmuster

Die Prüfmuster sind Kalksandsteinblöcke (Typ Silka kalksandstein der Firma Xella) mit den folgenden Eigenschaften:

- Gesamtporosität: 28 %,
- Dichte: 1,85 g/cm³.

Vor dem Testverfahren werden die Blöcke in einem Raum mit hohem CO₂-Gehalt einer vollständigen Karbonisierung in der Masse unterworfen. Vor dem eigentlichen Start der Tests, wird ein Block quer gebrochen. Mit Phenolphthalein wird dann kontrolliert ob die Karbonisierung im Inneren komplett (pH < 10) ist.

Nach der Karbonisierung der Blöcke wird das Testverfahren gestartet auf Prüfmuster (Halbblöcke) mit einer Abmessung von ± 54 x 100 x 100 mm³. Vor dem Auftragen des Produktes, wird in der Mitte des Prüfmuster ein Loch gebohrt (Durchmesser 20 mm, Tiefe 70 mm), dass mit einer Bürste und Druckluft gereinigt wird.



1.3. Charakterisierung der Prüfmuster

Nach Trocknung bei $45 \pm 5^\circ$ und nach Bestimmung des Trockengewichts von jedem Probestück (m_{nd}) wird der Sättigungsgrad bestimmt mittels kapillarer Absorption. Diese Absorption ist limitiert auf max. 24 Stunden. Sie wird ausgeführt in einer Salzlösung in Übereinstimmung mit dem Verfahren der Norm NBN EN 1925 (1999) über die große nicht-verschalte Fläche von $100 \times 100 \text{ mm}^2$ (Flüssigkeitshöhe: $10 \pm 2 \text{ mm}$). Die Probe wird durchgeführt im Labor bei $23 \pm 3^\circ\text{C}$ und $50 \pm 5\%$ RF. Die Sättigung der kapillaren Feuchtigkeit nach 24 Stunden der unbehandelten Stücke wird ermittelt auf Basis der Differenz der nassen und trockenen Masse ($m_{n24} - m_{nd}$).

1.4. Vorbereitung der Prüfmuster und anbringen des Produkts

Die Konditionierung der Prüfmuster im Labor wird durchgeführt, um geringfügige Sättigungswerte zu ermitteln im Vergleich zur kapillaren Sättigung ($m_{n24} - m_{nd}$). Drei Prüfmuster bekommen einen Sättigungsgrad von $40 \pm 5\%$, drei von $60 \pm 5\%$ und drei von $80 \pm 5\%$. Diese Werte stimmen im Allgemeinen überein mit einem Feuchtigkeitsgehalt von 5,2 Massaprozent, 7,8 Massaprozent und 10,4 Massaprozent bei den hier gebrauchten Kalksandsteinblöcken. Die Prüfmuster werden nach dem Sättigungsversuch (siehe 1.3) getrocknet bis zu dem Zeitpunkt, dass sie den vorausgesetzten Sättigungsgehalt erreicht haben. Eine eventuell zu starke Trocknung wird kompensiert durch Anbringen der benötigten Menge demineralisiertem Wasser im Bohrloch.

Die Prüfmuster werden 7 Tage lang bei $23 \pm 3^\circ\text{C}$ in einem hermetisch abgeschlossenen Raum konditioniert um eine gleichmäßige Befeuchtung zu bekommen.

Danach werden die Prüfmuster wieder gewogen. Hieraus können die reellen Sättigungsgrade berechnet werden im Vergleich zur Sättigung durch Kapillarität.

Jedes konditionierte Prüfmuster wird danach behandelt mit dem Injektionsprodukt gegen kapillaren Feuchtigkeitstransport, dass in das Bohrloch eingeführt wird.

Die einzuführende Menge wird folgendermaßen berechnet:

- Wenn der Produzent angibt, dass die anzubringende Menge übereinstimmt mit 10 Liter Injektionsprodukt pro Quadratmeter horizontalem Mauerabschnitt, dann werden in das Bohrloch jeden Prüfmusters 16 ml des Produkts eingeführt.
- Wenn der Produzent andere Mengen angibt, dann wird die in das Bohrloch einzuführende Produktmenge im Verhältnis mit dem oben angegebenen Produktmengen berechnet.
- Ohne Angaben des Produzenten, wird – für ein flüssiges Injektionsprodukt – 16 ml in jedem Bohrloch angebracht.

Die angebrachte Menge kommt in etwa überein mit einem Viertel der Menge, die durch den Produzenten in Wirklichkeit angeraten wird, um das Volumen des Prüfmusters zu behandeln. Auf diese Art können die Leistungen unterschiedlicher Injektionsprodukte deutlich mit einander verglichen werden.

Wenn ein cremeartiges Produkt injiziert wird, wird nur eine kleine Menge des Produkts angebracht. Mit dieser kleinen Menge muss – mittels einer ‚sphärischen‘ Migration des Produkts – das ganze Prüfmuster behandelt werden. In Realität ist die Behandlung weniger streng, weil das ganze Bohrloch gefüllt wird und dadurch eine ‚zylindrische‘ Migration passiert, wodurch das Produkt weniger weit migrieren muss. Um diese Differenz zu verbessern, wird daher seit 2015 ein neues Füllsystem für cremeartige Produkte vorgesehen. Hierbei wird nach Anbringen des Produkts ein Edelstahlstab mit einem Durchmesser, der ein bisschen kleiner ist als der des Bohrlochs, in das Bohrloch eingeschoben. Mittels eines Gewindes wird der Stab soweit eingebracht, bis das Produkt gerade nicht an der Oberseite aus dem Bohrloch rinnt. Auf diese Art werden die Wände des Bohrlochs gleichmäßig mit dem Produkt befeuchtet, und wird das Produkt auch ‚zylindrisch‘ migrieren, was in Wirklichkeit auch passiert.

Danach werden die Prüfmuster während 28 Tage konditioniert bei $23 \pm 3^\circ\text{C}$ in einem hermetisch abgeschlossenen Raum. Jedes Prüfmuster wird einzeln verpackt um Phänomene von Produkttransfer in gasförmigen Zustand zu vermeiden.

1.5. Messung der Behandlungseffizienz

Nach 28 Tage Konditionierung werden die Prüfmuster aus dem hermetisch abgeschlossenen Raum geholt und während 7 Tage in Laborverhältnissen bei $23 \pm 3^\circ\text{C}$ und $50 \pm 5\%$ RF aufbewahrt. Danach wird die unverschaltete Fläche von $\approx 100 \times 100 \text{ mm}^2$ in demineralisiertes Wasser gelegt, und wird ein kapillarer Absorptionstest ausgeführt in Übereinstimmung mit dem Verfahren der Norm NBN EN 1925 (1999) (Flüssigkeitshöhe: $10 \pm 2 \text{ mm}$). Der Test wird im Labor ausgeführt bei $23 \pm 3^\circ\text{C}$ und $50 \pm 5\%$ RF. Insgesamt dauert die Probe maximal 24 Stunden (identisch der ursprünglichen Absorptionsdauer).

Nach diesem ersten Absorptionstest der behandelten Prüfmuster werden sie bei $45 \pm 5^\circ\text{C}$ in einem Ofen getrocknet und das Gewicht der Trockenmasse festgestellt (m_{td}). Danach wird ein zweiter kapillarer Absorptionstest auf dieselbe Art wie der erste durchgeführt und das Gewicht nach 24 Stunden festgestellt (m_{t24}). Mit diesen beiden letzten Messungen kann man den Wert für die kapillare Absorption bestimmen ($m_{ta} = m_{t24} - m_{td}$).

$$\text{Absorptionskriterium (\%)} = 100\% \times (1 - (m_{t24} - m_{td}) / (m_{n24} - m_{nd}))$$

Zur Erinnerung: die Effizienz wird bestimmt nach zwei Befeuchtungs-/Trocknungszyklen wie weiter oben beschrieben. Dies wird gemacht um parasitäre Befeuchtungseffekte als Folge oberflächenaktive Additive, die zugefügt werden zu auf Wasser basierten Formen um Emulsionen stabil zu halten, auszuschließen.

1.6. Migrationskapazität des Produkts

Dieser Test untersucht das Migrationspotenzial des untersuchten Produkts bei Silikatkalksteinprüfmuster bei verschiedenen Sättigungsgraden (40, 60 und 80 % der Kapillarsättigung). Der Test wird ausgeführt auf den Prüfmustern, die zuvor für die Messung der Effizienz der Absorption gebraucht wurden und umfasst:

- Das Zersägen der Probestücke mittels einer Diamantsäge, parallel an der Fläche von $100 \times 100 \text{ mm}^2$ und quer durch der Achse des Bohrlochs, in dem die zu testenden Produkte angebracht wurden;
- Die Reinigung des Sägeschnitts und die Trocknung der Muster bei $45 \pm 5^\circ\text{C}$;
- Die Platzierung des Probestücks mit der Außenfläche ($\approx 100 \times 100 \text{ mm}^2$) in 5 mm demineralisiertem Wasser für den Absorptionstest (also mit dem Sägeschnitt hinaufweisend);
- Nach 3 Stunden die Markierung der behandelten Zonen in der Schnittfläche (die sichtbaren trockenen Zonen), das Fotografieren der Schnittfläche und die Evaluierung der betroffenen Oberflächen, inklusive das Bohrloch, mittels einem Bildverarbeitungsprogramm.

Die Migrationskapazität im Silikatkalkstein wird dann berechnet mit untenstehender Formel für jeden der drei Sättigungsgrade, jeweils auf Basis des Durchschnittswerts der zwei übereinstimmenden Hälften.

$$\text{Migrationskriterium (\%)} = 100\% \times (\text{behandelte Oberfläche} / \text{gesamte Oberfläche})$$

2. Testresultate der Leistungsproben für das Product " WP7-402 "

Menge des angebrachten Produkts in den Prüfmustern

Gemäß des Verfahrens unter in 1.4 und mit einem Verbrauch von 1,25 l/m² Mauerabschnitt, wurden die Prüfmuster behandelt mit 2 ml Fertiglösung.

Mögliche initiale Effizienz des Produkts " WP7-402 "

Initiale Effizienz (*) des Produkts " WP7-402 "	Feuchtigkeit der verwendeten Prüfmuster (% in Hinsicht auf die kapillare Sättigung nach 24 Stunden)		
	40%	60%	80%
Verringerung der kapillaren Absorption	76%	65%	60%
Migration durch das Material	69%	63%	67%
Klasse (seit 2013)	Klasse A+	Klasse A+	Klasse A+

(*) durchschnittliche Werte. Die übereinstimmenden Klassen werden bestimmt auf Grund der Werte in der nachfolgenden Tabelle.

Neue Klassifikation			
Klasse	Effizienz	Migration	Anmerkung
A+	≥ 60%	≥ 25%	Höchst effizientes Produkt
A	≥ 40% und < 60%		Sehr effizientes Produkt
B	≥ 20% und < 40%		Effizientes Produkt
C	< 20%	< 25%	Entspricht nicht den Anforderungen

Anmerkung: nachdem im Prüfverfahren eine Produktmenge gebraucht wird, die bedeutend niedriger ist als die reelle Produktmenge, ist die Effizienz im Test auch viel niedriger als die zu erwartende Effizienz bei normaler Anwendung. Darum ist es wichtig die Resultate zu betrachten auf Grund der untersten Tabelle, und zwar mittels der rechten Kolonne: jedes Produkt das mindestens als „Effizient“ beschrieben steht, wird bei normaler Anwendung – außer in Ausnahmefällen – einen guten Schutz bieten gegen kapillare Bodenfeuchtigkeit. Weitere Informationen finden sie in dem WTB Technischen Informationshinweis 252.