

Ht/Fk
pierwszy odpis

Temat

Badanie produktu
WFP Injekcreme PLUS
zgodnie z informatorem WTA 4-4-04/D
- „Mauerwerksinjektion gegen
kapillare Feuchtigkeit”
(*Iniekcja muru przeciw wilgoci
kapilarnej*)

Univ.-Prof. Dr.-Ing. M. Raupach
Univ.-Prof. Dr. rer. nat. habil. O. Weichold

Adres pocztowy:
Institut für Bauforschung Aachen
Bauwerkserhaltung ■ Polymerkomposite
RWTH Aachen
52056 Aachen

Adres siedziby:
Institut für Bauforschung Aachen
Schinkelstraße 3
52062 Aachen

sekretariat +49 241 80- 95126
tel. bezp. +49 +49 241 - 95099
telefaks +49 241 80-92139

e-mail hutt@ibacrwth-aachen.de

www.ibac.rwth-aachen.de

M-2089.Ht.docx

Nr raportu z badania:

M 2089
z dnia 09.06.2015

Kierownik projektu

Dipl.-Ing. R. Schulte Holthausen
S. Hutt, M. Eng.

Zlecający/ Jednostka finansująca

WFP GmbH
- waterproofing for professionals-
Drescherstraße 49
71277 Rutesheim

Data zlecenia

02.06.2015 r.

Sygnatura akt

-

Numery rachunków kasy uczelni

RWTH Aachen
SPARKASSE AACHEN
BLZ 390 500 00
nr r-ku 18

Tytuł przelewu: Für 311 320

IBAN: DE53 390 500 00 0000 0000 18
SWIFT-BIC: AACSD33

NIP 201/5930/5005
VAT-UE:
(EG/EC/CE-Tax Nr): DE121689807

Niniejszy raport zawiera 9 stron, w tym 4 strony tekstowe.

Jeśli materiał przeznaczony do badania nie zostanie zużyty, zostanie zniszczony po 4 tygodniach. Dłuższe jego przechowywanie wymaga zawarcia pisemnej umowy. Publikowanie fragmentów niniejszego raportu, wykorzystywanie go do celów reklamowych oraz umieszczanie jego treści w bazach danych z literaturą wymaga zgody ibac.

1 INFORMACJE OGÓLNE

Poniżej opisano badanie skuteczności materiału iniekcyjnego do tworzenia bariery poziomej na bazie siloksanu zgodnie z informatorem WTA 4-4-04/D „Mauerwerksinjektion gegen kapillare Feuchtigkeit” (*Iniekcja muru przeciw wilgoci kapilarnej*) z 2014 roku. Produkt jest oznaczony przez Zlecającego jako „WFP Injektcreme PLUS”. W niniejszym raporcie badany produkt określany jest jako „materiał iniekcyjny”.

2 MATERIAŁ PRÓBKKI

Badany materiał iniekcyjny został przekazany do Institut für Bauforschung Aachen (ibac) w postaci 25-kilogramowego pojemnika o numerze partii: EB21929. Według producenta składnikiem aktywnym materiału iniekcyjnego jest siloksan. Oznacza to, że podstawowy mechanizm działania można określić zgodnie z załącznikiem A1 do informatora WTA 4-4-04/D jako „hydrofobowy”.

3 BADANIE SKUTECZNOŚCI NA ŚCIANACH MUROWANYCH

3.1 Próbkka

W celu przeprowadzenia iniekcji bezciśnieniowej wykonano zgodnie z informatorem WTA 4-4-04/D trzy próbki o wymiarach (dł. x wys. x gł.) 740 x 570 x 240 mm³ z cegły pełnej Muhr (format NF) i zaprawy wapienno-cementowej. Próbki zostały wykonane zgodnie z rysunkiem 3 informatora WTA 4-4-04/D. Po wykonaniu były one przechowywane przez 28 dni w temperaturze pokojowej, tj. 21 °C i 60 % wilgotności względnej.

3.2 Przygotowanie próbki

Po 28 dniach przechowywania zgodnie z rozdz. 3.1 niniejszego raportu próbki zostały w całości zanurzone w wodzie o temperaturze 21 °C aż do osiągnięcia stałej masy w celu uzyskania stopnia przesiąkania wilgoci na poziomie 95% ± 5% w próbkach. Po osiągnięciu stałej masy próbki przechowywano w wodoszczelnej osłonie przez okres jednego miesiąca w celu uzyskania równomiernego rozkładu wilgoci w całej próbce.

Następnie w dwóch z trzech próbek wykonano otwory iniekcyjne. Próbki poddane tej czynności, a następnie iniekcji, są określane poniżej jako „ściana 1 (in.)” i „ściana 2 (in.)”. Trzecia próbka bez otworów iniekcyjnych i dokonanej iniekcji służy jako próbka referencyjna i jest określana jako „ściana 3 (ref.)”. W ścianie 1 (in.) i ścianie 2 (in.) wykonano łącznie sześć otworów iniekcyjnych o średnicy 12 mm od przodu (dłuższego boku) prostopadle do ściany, każdy o głębokości 22 cm. Pozioma odległość między otworami wynosiła 12,5 cm. Otwory zostały wykonane w rzędzie w drugiej spoinie wspornej od góry. Odległość od krawędzi wynosiła około 5 cm. W celu uniknięcia zaburzeń strukturalnych w ścianie spowodowanych wibracjami podczas wiercenia, ściany zostały wcześniej usztywnione w pionie. Wilgotne pozostałości pyłu wiertniczego zostały wydmuchane sprężonym powietrzem pozbawionym oleju.

3.3 Iniekcja

Iniekcje w ścianę 1 (in.) i ścianę 2 (in.) zostały wykonane w laboratoriach instytutu przez przedstawiciela wyznaczonego przez Zlecającego. Iniekcję wykonano w temperaturze 21 °C i wilgotności względnej 60% przy użyciu ręcznej pompy naboowej. Do każdego z otworów zaaplikowano około 45 g materiału iniekcyjnego. Biorąc pod uwagę wymiary próbki daje to około 360 g materiału iniekcyjnego na metr bieżący ściany. Po iniekcji otwory zostały uszczelnione szybkowiążącym cementem.

3.4 Przechowywanie do momentu rozpoczęcia badania skuteczności

Natychmiast po dokonaniu iniekcji tylna i obie boczne powierzchnie zostały uszczelnione żywicą epoksydową w celu zapewnienia paroszczelności próbki. Następnie wszystkie próbki umieszczono dolnym rzędem cegieł w kąpeli wodnej. Strona, po której dokonano iniekcji, została po 14 dniach uszczelniona i rozpoczęto badanie skuteczności materiału iniekcyjnego. Poszczególne etapy prac, od wykonania otworów iniekcyjnych do badania skuteczności, przedstawiono na rysunkach B1 do B5, na stronach B1 do B3.

3.5 Badanie skuteczności

Podczas badania skuteczności próbki przechowywano w wannach ze stali nierdzewnej. W wannach stalowych znajdowała się woda sięgająca do połowy dolnego rzędu cegieł. Wanny ze stali nierdzewnej uszczelniono paroszczelnie. Ilość wody transportowanej przez daną ścianę określono poprzez zmianę poziomu wody, biorąc pod uwagę powierzchnię parowania próbek.

Rysunek B6 na stronie B3 i tabela A1 na stronie A1 pokazują zmiany współczynnika przepuszczalności w czasie zachodzące podczas badania skuteczności. Po zakończeniu badania skuteczności pobrano z drugiego rzędu cegieł od góry próbki poddanych iniekcji po jednej próbce cegły i jednej próbce zaprawy. Wilgotność podaną w tabeli A2 na stronie A1 określono przez suszenie w temperaturze 105 °C. Gęstości materiału iniekcyjnego nie określono ze względu na jego wysoce lepłą konsystencję. Widmo podczerwieni przedstawione na rysunku 7 na stronie B4 zarejestrowano na suchej pozostałości materiału iniekcyjnego zgodnie z normą DIN EN 1767:1999.

4 PODSUMOWANIE BADANIA

Po okresie badania wynoszącym 60 dni referencyjna próbka ściana 3 (ref.) wykazywała współczynnik przepuszczalności wynoszący wynoszącym 44 g/(m²*d). W okresie 90 dni od rozpoczęcia badania skuteczności współczynnik przepuszczalności wody zmniejszył się w przypadku próbek poddanych iniekcji (ściana 1 (in.) i ściana 2 (in.)) do średniej wartości 19 g/(m²*d) . Odpowiada to o 58% niższej wartości w stosunku do 60-dniowej wartości próbki referencyjnej.

Dyrektor Instytutu
z up.



Dipl.-Ing. R. Schulte Holthausen



referent
z up.



S. Hutt M.-Eng.

Tabela A1: Zmierzone wartości współczynnika przepuszczalności wody w badanych próbkach ściana 1 (in.), ściana 2 (in.) i ściana 3 (ref.)

Czas	Współczynnik przepuszczalności		
	ściana 1 (in.)	ściana 2 (in.)	ściana 3 (ref.)
d	g/(m ² •d)		
1	2	3	4
0	0	0	0
14	206	180	317
28	107	104	138
42	83	72	84
62	48	50	44
76	38	33	n.o.
90	16	21	
113	33	36	
146	26	23	
167	3	10	

n.o. = nie oznaczono

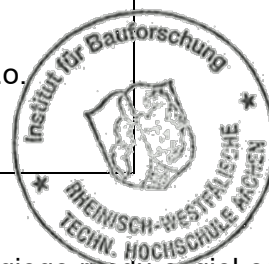
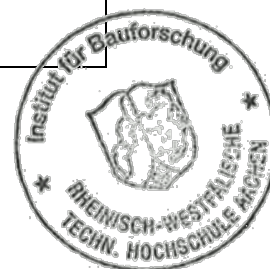


Tabela A2: Zawartości wilgoci określone przez suszenie w połowie drugiego rzędu cegieł od góry po okresie badania wynoszącym 167 dni.

Próbka:	Wilgotność	
	Cegła	Zaprawa
-	% masy	
1	2	3
Średnia wartość ściany 1 (in.) i ściany 2 (in.)	2,7	7,7





Rys. B1: Wykonywanie otworów prostopadle do usztywnionych w pionie próbek



Rys. B2: Wydmuchiwanie pozostałości pyłu wiertniczego sprężonym powietrzem pozbawionym oleju.



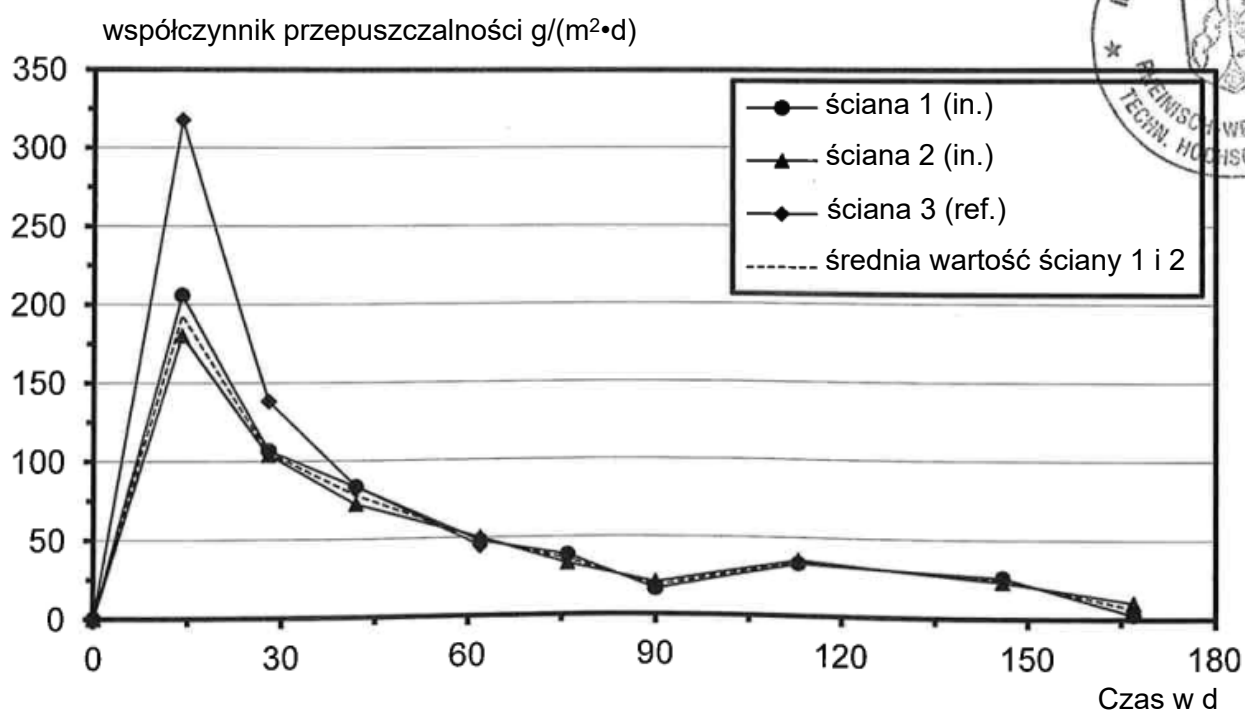
Rys. B3: Wykonywanie iniekcji do próbek przy użyciu ręcznej pompy naboowej



Rys. B4: Uszczelnianie otworów iniekcyjnych szybkowiązącym cementem



Rys. B5: Próbki podczas badania skuteczności



Rys. B6: Przebieg współczynnika przepuszczalności wody w próbkach ściana 1 (in.), ściana 2 (in.), ściana 3 (ref.) i średnia wartość w czasie dla obu próbek poddanych iniekcji