



MFPFA Leipzig GmbH

Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle für
Baustoffe, Bauprodukte und Bausysteme

Geschäftsbereich V - Tiefbau

Prof. Dr.-Ing. Olaf Selle

Arbeitsgruppe 5.1 - Bauwerksabdichtung

Prüfbericht PB 5.1/13-164

vom 21. Mai 2013

3. Ausfertigung

Gegenstand: *RONDO Mauerkragen -
Funktionsfähigkeit im Einbauzustand*

Auftraggeber: Mastertec GmbH & Co. KG
Gewerbegebiet Unterhaid
Im Maintal 13
96173 Oberhaid

Probeneingang: 30.05.2003 / 20.02.2013 / 07.05.2013

Probeneingangsnummer: 122 / 499-3 / 499-4 / 545-1 / 545-2

Bearbeitungszeitraum: Mai 2013

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Jüling

Dieser Prüfbericht umfasst 6 Seiten und eine Anlage.

Dieser Bericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Eine Veröffentlichung – auch auszugsweise – bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung der MFPFA Leipzig GmbH. Als rechtsverbindliche Form gilt die deutsche Schriftform mit Originalunterschriften und Originalstempel des/der Zeichnungsberechtigten.

Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) der MFPFA Leipzig GmbH.



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-11021-01-00

Durch die DAkkS GmbH nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren (in diesem Dokument mit * gekennzeichnet). Die Urkunde kann unter www.mfpa-leipzig.de eingesehen werden.

Gesellschaft für Materialforschung und Prüfungsanstalt für das Bauwesen Leipzig mbH (MFPFA Leipzig GmbH)

Sitz: Hans-Weigel-Str. 2b – 04319 Leipzig/Germany
Geschäftsführer: Prof. Dr.-Ing. Frank Dehn
Handelsregister: Amtsgericht Leipzig HRB 17719
USt-Id Nr.: DE 813200649
Tel.: +49 (0) 341 - 6582-0
Fax: +49 (0) 341 - 6582-135

1 Aufgabenstellung

Im Auftrag der Fa. Mastertec GmbH & Co. KG ist die Funktionsfähigkeit von Mauerkragen aus einer TPE - Mischung als Abdichtung gegenüber drückendes Wasser zu beurteilen. Die Mauerkragen werden zur Abdichtung von in Beton- und Stahlbetonbauteilen eingebauten Rohren eingesetzt und in unterschiedlichen Abmessungen auf der Basis des gleichen Funktionsprinzips angeboten. Grundlage der Beurteilung sind eine Dichtigkeitsprüfung, bei der exemplarisch ein mit einem Mauerkragen abgedichtetes KG-Rohr DN 100 mit Druckwasser beansprucht wurde, sowie Konformitätsbetrachtungen zwischen *RONDO Mauerkragen*, die zylindrisch geformte Bauteile mit Durchmessern zwischen 10 mm und 400 mm abdichten sollen.

2 Gegenstand der Untersuchung und Bewertung

Vom Auftraggeber werden folgende Mauerkragen angeboten

Tab. 1 *RONDO Mauerkragen*

Mauerkragen				Einbauort
Bezeichnung	Farbe	KG-Rohr DN	KG-Rohr \varnothing_a	
<i>RONDO Mauerkragen</i>	schwarz	100	110	Wand bzw. Bodenplatte
		125	125	
		150	160	
		200	200	
		250	250	
		300	315	
Bezeichnung	Farbe	KG-Rohr DN	Rohr- \varnothing_a	
<i>RONDO Mauerkragen RO</i>	grün	--	10 (Blitzschutz)	
		-- / --	25 / 32	
		-- / --	40 / 50	
		-- / --	63 / 75	
		--	90	
		100 / 125	110 / 125	
		--	140	
		150	160	
		-- / --	170 / 180	
		200	200	
		--	225	
		250	250	
		--	280	
		300	315	
--	355			
400	400			

-- nicht zutreffend für KG-Rohre

Für die Dichtigkeitsprüfung wurde vom Auftraggeber ein *RONDO Mauerkragen 110* in schwarzer Färbung zur Verfügung gestellt. Für die Konformitätsbetrachtungen wurden stellvertretend für das zu betrachtende und derzeit vom Auftraggeber angebotene Sortiment mit grüner Färbung die Typen *RO 10*, *RO 110*, *RO 160* und *RO 315* übergeben.

Bei allen Mauerkragen handelt es sich um als Manschette ausgebildete Einbauteile, die über zylindrisch geformte Wanddurchdringungen (Blitzschutz-Rundleiter, Rohre) gestülpt werden und in der Regel in der Mitte des zu durchdringenden Bauteilquerschnitts zu positionieren sind. Die beidseitig der Lamelle auf der Manschette zu befestigenden Edelstahlspannbänder sind an den Spannschlössern vorzugsweise mit einem Maul- oder Ringschlüssel fest anzuziehen, so dass ein Wasserdurchgang zwischen Rohr und Mauerkragen auszuschließen ist.

Der Mauerkragen besitzt mittig eine angeformte Lamelle, die eine Fließwegverlängerung des drückenden Wassers und somit die Dichtigkeit von Stab- bzw. Rohrdurchdringungen in Beton- bzw. Stahlbetonbauteilen bewirken soll.

Die Funktionsüberprüfung erfolgte an der KG – Rohrdurchführung DN 100 und ist in Abschnitt 3 beschrieben. An den anderen übergebenen Mauerkragen erfolgt die Maßabnahme. Abschnitt 4 enthält die Ergebnisse der vergleichenden Überprüfung von Abmessungen und Aufbau der Einbauteile.

3 Dichtigkeitsprüfung

Die Dichtigkeitsprüfung wurde exemplarisch mit einem auf einem KG-Rohr DN 100 montierten Mauerkragen (Anlage 1, Bild 1) durchgeführt, ist ausführlich im Bericht U 2.2/07-108¹ beschrieben und wird nachfolgend zusammenfassend dargestellt. Da *RONDO Mauerkragen* auf Rohre montiert werden können, die sowohl Wände als auch Bodenplatten durchdringen, erfolgt der Nachweis der Druckwasserdichtigkeit für den Fall der Durchringung einer Bodenplatte, also mit vertikal angeordnetem Rohr und horizontal ausgerichteter Lamelle, da dies die kritischste Einbausituation hinsichtlich der Betonverdichtung darstellt.

¹ MFPFA Leipzig GmbH: Untersuchungsbericht U 2.2 / 07 - 108 „RONDO Mauerkragen RO 110 – Anwendungstechnische Prüfung“ vom 01.09.2003

3.1 Probekörper und Prüfungsdurchführung

Für die Eignungsprüfung wird ein Probekörper aus Beton C25/30, Größtkorn 16 mm, nach DIN 1045-1² mit hohem Wassereindringwiderstand entsprechend DIN 1045-2³ mit Abmessungen von 60 x 60 x 35 [cm] hergestellt. Mit dem Probekörper wird ein Ausschnitt einer 0,35 m dicken Betonsohle nachgestellt, die vertikal von einem mit dem *RONDO Mauerkragen RO 110* abgedichteten Rohr durchdrungen wird. Bei dieser Einbaulage ist die Lamelle horizontal ausgerichtet. Dies stellt den kritischsten Einbaufall dar. Das mit dem Mauerkragen abzudichtende Kunststoffrohr DN 100 ist insgesamt 37 cm lang und ragt 2 cm aus dem Probekörper. An der dem Wasser zugewandten Seite wird das Rohr mit einem Muffenstopfen verschlossen, welcher zusätzlich zur vorhandenen Ringdichtung mit einer Kleb- und Dichtmasse abgedichtet wird.

Eine Woche nach dem Betonieren wird mit der Prüfung begonnen. Dazu wird auf der Oberseite des Probekörpers eine Druckkammer befestigt und abgedichtet, so dass sich das mit dem Muffenstopfen verschlossene Kunststoffrohr und der umgebende Teil der Betonoberfläche innerhalb der Kammer befinden. Über eine Füllöffnung wird die Kammer mit Wasser gefüllt und mit Druck beaufschlagt. Der Wasserdruck wirkt während der Prüfung auf den Muffenstopfen und die Fuge zwischen Beton und dem mit dem Mauerkragen abgedichteten Kunststoffrohr.

Die Druckwasserbeanspruchung erfolgt am ersten Prüftag durch eine stufenweise Steigerung des Prüfdruckes auf 2 bar. Dieser Druck wird über einen Zeitraum von 7 Tagen aufrecht erhalten. In den darauffolgenden Wochen wird der Prüfdruck jeweils um 1 bar erhöht und für 7 Tage konstant gehalten. Bei Erreichen des maximalen Prüfdruckes von 5 bar wird die Prüfung beendet. Die Prüfung gilt als bestanden, wenn während des gesamten Prüfzeitraumes kein Wasserdurchtritt zu beobachten ist.

3.2 Prüfergebnisse

Während der insgesamt 4 - wöchigen Druckwasserbeaufschlagung war die Fuge zwischen dem mit dem *RONDO Mauerkragen RO 110* abgedichteten Kunststoffrohr und dem umgebenden Beton ohne Einschränkungen wasserdicht. Mit diesem Einbauteil lassen sich Rohrdurchführungen in Beton mit hohem Wassereindringwiderstand zuverlässig und dauerhaft bis zu einem Wasserdruck von 5 bar abdichten. Voraussetzung für die Dichtigkeit der Konstruktion ist der fachgerechte Einbau entsprechend den Vorgaben des Herstellers.

² DIN 1045-1:2001-07 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton; Teil 1: Bemessung und Konstruktion

³ DIN 1045-2:2001-07 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton; Teil 2: Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität, Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1

4 Konformitätsbetrachtungen

Zur Überprüfung der Konformität wurden neben dem geprüften Mauerkragen, alle für die Konformitätsbetrachtungen vom Auftraggeber übergebenen *RONDO Mauerkragen* vermessen und hinsichtlich ihres Aufbaus beurteilt. Tabelle 2 enthält die Ergebnisse der Maßabnahme.

Tab. 2: Ergebnisse der Maßabnahme

Parameter / Abmessungen [mm] / [Stück]	RONDO Mauerkragen für Rohr-Ø _a / Bezeichnung / Eingangsnummer				
	DN 100 / MK 110 / 122	DN 10 / RO 10 / 499-3	DN 100 / RO 110 / 545-1	DN 150 / RO 160 / 545-2	DN 300 / RO 315 / 499-4
Bild in Anlage 1	2, 5, 6	3	4, 5, 6	3	4
Farbe	schwarz	grün			
Innendurchmesser	107,4 - 108,8	9,3 – 10,0 ¹⁾	105,4 – 106,3	152,7 – 154,3	²⁾
Außendurchmesser	200,0 – 200,8	105,1 – 105,8	201,1 – 202,0	248,7 – 249,5	ca.400 ²⁾
Lamellenhöhe (mit Boden)	ca. 46	ca. 48	ca. 48	ca. 48	ca. 48
Breite Manschettenboden / Auflagebreite	60,3 – 60,4	ca. 40 ¹⁾	55,7 -56,0	56,4 – 56,8	55,7 – 56,6
Anzahl der Profilierungsrippen am Manschettenboden	4	2 x 2	2 x 4	2 x 4	2 x 4
Dicke Manschettenboden ohne Profilierungsrippen	6,0 – 6,1	¹⁾	7,5 – 7,6	7,4 – 7,6	7,5 – 7,6
Dicke Manschettenboden mit Profilierungsrippen	6,4	¹⁾	8,2 – 8,3	8,2 – 8,3	8,3
Lamelledicke mit Profilierung	11,3 – 11,5	9,4 – 9,5	9,2	9,8 – 9,9	9,5
Lamelledicke ohne Profilierung	8,9 – 9,0	6,1	7,1 – 7,2	7,1 – 7,2	7,2 – 7,3
Anzahl der Profilierungsrippen an der Lamelle	5	5	5	5	5
Anzahl der Spannbänder	2	2	2	2	2
Breite der Spannbänder	12,7	9,2	12,0	12,0	12,0

¹⁾ nicht eindeutig bestimmbar, durch Deformation infolge bereits erfolgter Verspannung

²⁾ nicht eindeutig bestimmbar durch Deformation infolge Versand/Transport

5 Bewertung

Mit dem exemplarisch über einem KG-Rohr DN 100 montierten *RONDO Mauerkragen*, welcher der Dichtigkeitsprüfung unterzogen wurde, konnte die Funktionsfähigkeit der als Manschette ausgebildeten Wassersperre auf Rohrdurchdringungen beim Einsatz in Beton mit hohem Wassereindringwiderstand bis zu einem äußeren Wasserdruck von 5 bar nachgewiesen werden.

Die vergleichende Beurteilung zwischen dem bei der Dichtigkeitsprüfung *verwendeten RONDO Mauerkragen 110* und den anderen, auf dem gleichen Funktionsprinzip beruhenden Typen *RO 10*, *RO 110*, *RO 160* und *RO 315* zeigte, abgesehen von den unterschiedlichen Durchmessern eine gute Übereinstimmung der wesentlichen geometrischen Parameter (Lamellenhöhen, -dicken, Profilierungen und Spannbänder).

Durch die gleiche Ausbildung des für die Funktionsfähigkeit wesentlichen Dichtelements und der baugleichen Befestigung und Fixierung der Manschette auf den Rohren sind die an einer KG-Rohrdurchführung gewonnenen Ergebnisse aus einem Dichtigkeitsversuch auf die *RONDO Mauerkragen RO 10 bis RO 400* grundsätzlich übertragbar.

Voraussetzung für die Dichtigkeit der Konstruktion ist der fachgerechte Einbau der werkseitig vorgefertigten Abdichtungselemente entsprechend den Vorgaben des Herstellers und die Verwendung von Beton mit hohem Wassereindringwiderstand. Bezüglich der einzubindenden Rohre, Rohrverbindungen und Rohrdichtungen gelten die Anwendungsgrenzen der entsprechenden Normen.

Leipzig, den 21. Mai 2013

Prof. Dr.-Ing. Selle
Geschäftsbereichsleiter

Dipl.-Ing. Jüling
Bearbeiter



Bild 1: Auf einem Kunststoffrohr aus PVC-U montierter *RONDO Mauerkragen 110*



Bild 2: *RONDO Mauerkragen 110*



Bild 3: *RONDO Mauerkragen RO 110 und RO 315*



Bild 4: *RONDO Mauerkragen RO 10 und RO 160*



Bild 5: *RONDO Mauerkragen 110 und RO 110*



Bild 6: ebenda