

MFPA Leipzig GmbH

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

Geschäftsbereich V - Tiefbau

Prof. Dr.-Ing. Olaf Selle

Arbeitsgruppe 5.1 - Bauwerksabdichtung

Prüfbericht Nr. PB 5.1/16-412-1

vom 13. Februar 2017

1. Ausfertigung

Gegenstand: Dichtigkeitsprüfung von mit den Kunststoff-Verschlussstopfen
STOPPER inside verschlossenen Mauerstärken aus Kunststoff,
Stahl und Faserzement

Auftraggeber:

Probeneingang: 27.07.2016, 06.09.2016

Probeneingangsnummer: 1715-1 bis -4, 1762

Prüfzeitraum: September - Dezember 2016

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Jüling

Dieses Dokument besteht aus 4 Seiten und einer Anlage.

Dieses Dokument darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Eine Veröffentlichung – auch auszugsweise – bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung der MFPA Leipzig GmbH. Als rechtsverbindliche Form gilt die deutsche Schriftform mit Originalunterschriften und Originalstempel des/der Zeichnungsberechtigten. Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) der MFPA Leipzig GmbH.

Nach Landesbauordnung (SAC 02) anerkannte und nach Bauproduktenverordnung (NB 0800) notifizierte PÜZ-Stelle.

Gesellschaft für Materialforschung und Prüfungsanstalt für das Bauwesen
Leipzig mbH (MFPA 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) 341-6582-143

Fax: +49 (0) 341-6582-139

1 Aufgabenstellung

Im Auftrag der *Mastertec GmbH & Co. KG* soll im Rahmen einer anwendungstechnisch orientierten Prüfung die Druckwasserdichtigkeit von Mauerstärken aus Kunststoff, Stahl und Faserzement, die mit den Kunststoff-Verschlussstopfen *STOPPER inside* verschlossen sind, nachgewiesen werden.

2 Gegenstand der Untersuchung

Bei den zum nachträglichen, druckwasserdichten Verschluss der Mauerstärken eingesetzten grauen Verschlussstopfen *STOPPER inside* handelt es sich um zylindrische, mit rippenartigen, konischen Profilierungen versehene Einschlagstopfen, die nach Angaben des Auftraggebers aus einem modifizierten TPE bestehen. Die Einschlagstopfen besitzen am zylindrischen Schaft einen Durchmesser von 20,9 mm bis 21,0 mm. Die konisch ausgebildeten Rippen haben maximale Durchmesser von 21,8 mm (1. Rippe) und 23,6 mm (2. bis 4. Rippe). Die Verschlussstopfen besitzen eine Länge von ca. 51 mm, Anlage 1, Bild 1.

Mauerstärken werden zur Aussteifung der Schalung bei der Verwendung von wieder gewinnbaren Spannankern eingesetzt. Vom Auftraggeber wurden vier, jeweils ca. 300 mm lange, hohlzylinderförmige Mauerstärken aus folgenden Materialien für die Dichtigkeitsprüfung zu Verfügung gestellt:

- Faserzement (Innendurchmesser: 22,3 mm, Außendurchmesser: 39,5 mm, Anlage 1, Bild 2)
- Kunststoff (Innendurchmesser: 22,6 mm, Außendurchmesser: 26,2 mm, Anlage 1, Bild 3)
- Stahl (Innendurchmesser: 22,4 mm, Außendurchmesser: 26,8 mm, Anlage 1, Bild 4)
- Stahl (Innendurchmesser: 23,0 mm, Außendurchmesser: 28,2 mm, Anlage 1, Bild 5)

Entsprechend den Vorgaben des Auftraggebers sind für den wasserdichten Verschluss der Mauerstärken beide Enden mit je einem Verschlussstopfen *STOPPER inside* zu verschließen. Dies erfolgt durch Einschlagen mit einem Kunststoffhammer unter Verwendung einer Einschlaghilfe aus Holz.

Die übergebenen Mauerstärken wurden vom Auftraggeber mit jeweils drei Mauerkragen *RONDO MINI* versehen, um einen Wasserdurchgang an der Fuge Mauerstärke/Beton auszu-schließen.

3 Prüfkörper

Für die Prüfung werden vier Würfel mit einer Kantenlänge von 300 mm aus Beton C30/37, Größtkorn 16 mm mit hohem Wassereindringwiderstand entsprechend DIN 1045-2¹ hergestellt. Mittig

¹ DIN 1045-2: Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton; Teil 2: Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität, Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1; Ausgabe 08/2008

von zwei gegenüberstehenden Schalflächen wird jeweils eine in ihrer Achse horizontal ausgerichtete Mauerstärke einbetoniert, Anlage 1, Bild 6. Nach ausreichender Erhärtung des Betons werden die Würfel ausgeschalt.

Entgegen der üblichen Vorgehensweise des Einschlagens der Stopper beidseitig der Mauerstärken werden die Stopper im Rahmen der Prüfung nur auf einer Seite eingebracht. Somit steht die dem Wasser abgewandte Seite zur Beobachtung hinsichtlich eines möglichen Wasserdurchtritts und zur Kontrolle der Verschiebung infolge des Wasserdrucks zur Verfügung.

Nach einer mindestens vierwöchigen Aushärungszeit werden die Einschlagstopfen durch einen Mitarbeiter des Auftraggebers in die Mauerstärken eingeschlagen. Zuvor erfolgte das Reinigen der Innenwandungen der Mauerstärken mit einer Reinigungsbürste, Anlage 1, Bilder 7 bis 10.

4 Prüfung der Dichtigkeit - Durchführung

In Vorbereitung der Dichtigkeitsprüfung werden die Probekörper so gedreht, dass die Achsen der Mauerstärken vertikal ausgerichtet sind und die verschlossenen Mauerstärken von oben mit Wasser beaufschlagt werden können.

Über den mit den Einschlagstopfen *STOPPER mini* abgedichteten Mauerstärken erfolgt die Befestigung und Eindichtung der Druckkammern, so dass sich die Einbauteile und der umgebende Teil der Betonoberfläche innerhalb der Kammer befinden, Anlage 1, Bild 11. Über eine Öffnung wird die Kammer mit Wasser gefüllt und mit Druck beaufschlagt. Der Wasserdruck wirkt während der Prüfung sowohl auf den Übergang zwischen *STOPPER inside* und Mauerstärke sowie zwischen dem mit den Mauerkragen *Rondo Mini* abgedichteten Mauerstärken und dem Beton.

Die Druckwasserbeanspruchung erfolgt zunächst jeweils über einen Zeitraum von einer Woche bei einem Prüfdruck von 2 bar. Anschließend wird der Wasserdruck auf 3 bar erhöht und bei Dichtigkeit über einen Zeitraum von 28 Tagen aufrechterhalten. Bei Undichtigkeiten wird der Prüfdruck reduziert und die Prüfung bei 2 bar fortgeführt. Die Prüfung gilt als bestanden, wenn während des gesamten Prüfzeitraumes kein Wasserdurchtritt zu beobachten ist.

5 Prüfergebnisse

Während der jeweils vierwöchigen Druckwasserbeaufschlagung dichteten die Verschlussstopfen *STOPPER inside* die Kunststoffmuerhülse bis zu einem Wasserdruck von 3 bar und die Stahl- und Faserzement-Mauerstärken bis zu einem Wasserdruck von 2 bar zuverlässig ab.

Eine Verschiebung der Position der *STOPPER inside* durch die beschriebene Druckwasserbeaufschlagung konnte nur bei den Stahl-Mauerstärken und der Kunststoffmuerstärke festgestellt werden. Diese betrug bei den genannten Mauerstärken jeweils maximal 1 mm.

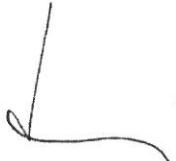
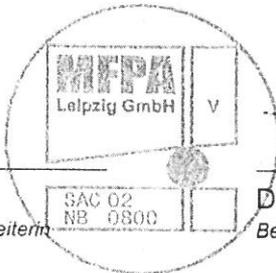
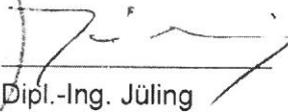
In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Prüfungen zusammengefasst.

Tabelle 1: Ergebnisse der Dichtigkeitsprüfung von *Stopper inside*

Wasserdruck [bar]	Prüfdauer [d]	Dichtigkeit des Stoppers in Mauerhülse aus / mit Innendurchmesser				Bemerkungen
		Faserzement/ 22,3 mm	Kunststoff/ 22,6 mm	Stahl/ 22,4 mm	Stahl/ 23,0 mm	
2,0	28	dicht	1)	dicht	dicht	1) Prüfung der Kunststoff-Mauerstärke bei 3 bar
3,0	28	2)	dicht	2)	2)	2) Prüfung der Faserzement- und Stahl-Mauerstärken bei 2 bar
Verschiebung		0	1 mm	1 mm	1 mm	

Mit den Verschlussstopfen *STOPPER inside* lassen sich die vom Auftraggeber angebotenen und hier geprüften Mauerstärken aus Faserzement und Stahl mit Innendurchmessern zwischen 22,3 mm und 23,0 mm in Beton mit hohem Wassereindringwiderstand innenseitig bis zu einem Wasserdruck von 2 bar abdichten. Die geprüfte Kunststoff-Mauerstärke mit einem Innendurchmesser von 22,6 mm lässt sich unter Verwendung der gleichen Verschlussstopfen *Stopper inside* bis zu einem Wasserdruck von 3 bar abdichten. Voraussetzung für die Dichtigkeit ist der fachgerechte Einbau entsprechend den Vorgaben des Herstellers.

Leipzig, den 13. Februar 2017

Dr.-Ing. Hornig
 Stellvertretende Geschäftsbereichsleiterin

SAC 02
 NB 0800

Dipl.-Ing. Jüling
 Bearbeiter