

## EXPERIMENTAL INVESTIGATIONS OF PULL-OUT BEHAVIOUR OF SYNTHETIC FIBRES

Mária Erdélyiné TÓTH <sup>a\*</sup>, Anikó PLUZZSIK <sup>b</sup>, Tamás PLUZZSIK <sup>c</sup>, Bálint MORLIN <sup>b</sup>

<sup>a</sup> PhD student; Budapest University of Technology and Economics, 1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3.

\*E-mail address: *tothmarcsi94@gmail.com*

<sup>b</sup> Assistant Prof., PhD; Budapest University of Technology and Economics, 1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3.

<sup>c</sup> CRH Magyarország Ltd. – Technical Service Center, 3508 Miskolc, Zsigmondy u. 28

Received: 25.06.2017; Revised: 10.08.2017; Accepted: 13.04.2018

### Abstract

The pull-out behaviour is one of the distinctive features of fibre reinforced concrete. Few analytical models for the pull-out of synthetic fibres can be found in the literature. Moreover, the existing models are not supported by comprehensive experimental investigations. In this research experimental investigations have been carried out. First, the one-sided and two-sided pull-out phenomena were compared with each other. Then the effect of the mortar strength, fibre surface and the anchored fibre length were examined for one-side anchored samples. None of the available analytical models for synthetic fibres could be fitted well to the experimental data. A model suggested for steel fibres with a modified friction law ( $\tau$ - $s$  relation) was used to gain the most precise approximation for the pull-out of synthetic fibres. After specifying the appropriate model the critical anchorage length was determined.

### Streszczenie

Wytrzymałość oznaczona metodą „pull-out” należy do podstawowych cech betonu zbrojonego włóknami. W literaturze rzadko prezentuje się modele analityczne opisujące zachowanie włókien syntetycznych w badaniu „pull-out”. Co więcej, istniejące modele nie są poparte kompleksowymi badaniami doświadczalnymi. W tym artykule przedstawiono wyniki takich badań. Na wstępie porównano ze sobą wyniki jedno- i dwustronnych badań „pull-out”. Następnie zbadano wpływ wytrzymałości zaprawy, powierzchni włókien i długości zakotwienia włókien dla próbek jednostronnie kotwionych. Żaden z dostępnych modeli analitycznych dla włókien syntetycznych nie był ściśle zgodny z wynikami badań doświadczalnych. Stąd, zaproponowano modyfikację prawa tarcia (relacja  $\tau$ - $s$ ) w modelu dla włókien stalowych, w celu uzyskania najbardziej precyzyjnego przybliżenia dla metody „pull-out” dla włókien syntetycznych. Dla odpowiednio dobranego modelu określono krytyczną długość zakotwienia.

**Keywords:** Critical anchored length; Experimental investigation; Mechanical model; Pull-out behaviour; Synthetic fibres.