

## STRESZCZENIE

### ***Doświadczalna ocena wybranych metod wymiarowania belek z fibrokompozytu drobnokruszywowego***

Jednym z rodzajów fibrobetonu jest fibrokompozyt drobnokruszykowy opracowany w Katedrze Konstrukcji Betonowych i Technologii Betonu Politechniki Koszalińskiej. Opracowanie tego materiału miało na celu zagospodarowanie kruszywa drobnego, które stanowi odpad po procesie hydroklastyfikacji w lokalnych kopalniach. Wysokie parametry wytrzymałościowe tego materiału, takie jak wytrzymałość na ściskanie, rozciąganie i wytrzymałości resztkowe sugerują, że materiał ten może być stosowany do wykonywania elementów konstrukcyjnych. Analiza stanu zagadnienia wykazała jednak, że istnieją uzasadnione wątpliwości co do poprawności aktualnych metod projektowania zginanych elementów fibrobetonowych.

Przedmiotem niniejszej dysertacji jest fibrokompozyt drobnokruszykowy na bazie kruszywa odpadowego z zawartością włókien stalowych stanowiącą 1,2% objętości kompozytu ( $94,5 \text{ kg/m}^3$ ), wykorzystany jako materiał konstrukcyjny. Celem jest ocena metod wymiarowania zginanych elementów fibrobetonowych wg RILEM TC-162-TDF oraz prenormy Model Code 2010, z uwagi na międzynarodowy charakter tych przepisów, pod kątem możliwości zastosowania tych metod do projektowania zginanych elementów wykonanych z fibrokompozytu na bazie kruszyw odpadowych.

Realizację celu niniejszej rozprawy umożliwiło przeprowadzenie badań eksperymentalnych, które podzielono na badania wiodące i uzupełniające. Zakres badań wiodących obejmował pomiar siły obciążającej, ugięć, odkształceń prętów zbrojenia rozciąganego oraz odkształceń obu powierzchni bocznych zginanych belek w skali naturalnej. Zakres badań uzupełniających obejmował wyznaczenie wytrzymałości na ściskanie użytego kompozytu, granicy proporcjonalności i wytrzymałości resztkowych. Zakres badań prętów zbrojeniowych obejmował wyznaczenie granicy plastyczności, modułu sprężystości i wytrzymałości na rozciąganie.

Analiza teoretyczna obejmowała ocenę wpływu włókien stalowych na moment uplastycznienia zbrojenia rozciąganego oraz nośność na zginanie badanych belek. W aspekcie stanu granicznego użyteczności przeanalizowano wpływ włókien na moment rysujący, końcowy rozstaw rys, szerokość rozwarcia rys oraz ugięcia badanych belek. Wyniki badań potwierdziły korzystny wpływ włókien stalowych na nośność i użyteczność badanych belek, przez co udowodniono pierwszą tezę rozprawy doktorskiej. Następnie obliczono wszystkie analizowane wielkości metodami wg RILEM TC 162-TDF, wg fib Model Code 2010 oraz wg propozycji innych autorów, a następnie porównano wyniki tych obliczeń z wartościami eksperymentalnymi. Przeprowadzona analiza wykazała, że metody te nie opisują poprawnie momentu uplastycznienia zbrojenia rozciąganego i nośności na zginanie oraz szerokości rozwarcia rys.

Bazując na spostrzeżeniach własnych oraz innych badaczy uznano, że przyjmowanie do obliczeń średnich wartości wytrzymałości resztkowych jest przyczyną zaistniałych rozbieżności. W rezultacie zaproponowano współczynniki korekcyjne dla wytrzymałości resztkowych, po uwzględnieniu których wyniki obliczeń momentu uplastycznienia zbrojenia rozciąganego, nośności na zginanie i szerokości rozwarcia rys wg analizowanych metod znacznie lepiej odpowiadały wartościom eksperymentalnym. Ponadto zaproponowano własną propozycję obliczania ugięć, bazującą na Model Code 2010 i EC2. Poprawność zaproponowanych współczynników korekcyjnych potwierdzono także dla wyników badań eksperymentalnych innych autorów. Ostatecznie uzyskano potwierdzenie drugiej tezy rozprawy doktorskiej o możliwości projektowania belek wykonanych z fibrokompozytu drobnokruszykowego w oparciu o metody wg RILEM i Model Code 2010 z uwzględnieniem zaproponowanych współczynników korekcyjnych.

Rozprawa doktorska liczy 237 stron, w tym załączniki stanowią 65 stron, zawiera 92 rysunków i 40 tablic, wykaz literatury obejmuje łącznie 226 pozycji.