

Załącznik nr 2 do Uchwały Senatu Politechniki Krakowskiej im. Tadeusza Kościuszki nr 28/p/04/2024 z dnia 24 kwietnia 2024 r. w sprawie uzasadnienia wniosków o przyznanie nagród Prezesa Rady Ministrów

UZASADNIENIE WNIOSKU O PRYZNANIE NAGRÓD PREZESA RADY MINISTRÓW
dr inż. RAFAŁ WALCZAK

Imię i nazwisko

ZA WYRÓŻNIAJĄCĄ SIĘ PRACĄ DOKTORSKĄ

pt. *Nośność na ścinanie betonowych belek podsuwnicowych w przedłużonym okresie trwałości, w warunkach niepewności zakotwienia kabli sprężających,*
W DZIEDZINIE NAUK INŻYNIERYJNO-TECHNICZNYCH,
DYSCYPLINIE – INŻYNIERIA LĄDOWA, GEODEZJA I TRANSPORT

W dysertacji doktorskiej p. *Rafała Walczaka* podjęto tematykę nośności na ścinanie betonowych, prefabrykowanych belek podsuwnicowych po kilkudziesięciu latach użytkowania jako dodatkowy element wprowadzając niepewność kotwienia poszczególnych kabli sprężających.

Według recenzji pracy doktorskiej, Profesor *Jacek Hulimka* (Politechnika Śląska) stwierdza, że już pierwsze z tych zagadnień ma zakres wystarczający do ujęcia w rozprawie doktorskiej. Należy zatem uznać, że pełny, zrealizowany zakres pracy wykracza poza przeciętne wymagania stawiane dysertacjom doktorskim.

W ramach pracy przeprowadzono unikalne badania na pełnowymiarowych elementach sprężonych, które przekroczyły okres projektowanej trwałości i zostały zdemontowane z rzeczywistej konstrukcji przemysłowej.

W Polsce istnieje około 100 tysięcy analogicznych elementów prefabrykowanych, wbudowanych w konstrukcje budowlane na początku drugiej połowy XX wieku, których projektowany okres trwałości został przekroczony. Właściciele i zarządcy tych obiektów często są słusznie zaniepokojeni o ich stan techniczny oraz możliwość dalszej eksploatacji. Sytuacja ta sprawia, że przy braku umiejętności określenia rzeczywistej nośności takich elementów, niejednokrotnie „na wszelki wypadek”, podejmowane są decyzje o konieczności wyłączenia obiektów z użytkowania, co generuje niebagatelne koszty dla zakładów przemysłowych.

Wnioski wyciągnięte ze szczegółowych analiz przeprowadzonych w ramach pracy doktorskiej wskazują sposoby kompleksowej oceny konstrukcji budowlanych tego typu, co pomoże usprawnić optymalne podejmowanie decyzji dotyczących ocenianych obiektów, a w konsekwencji ograniczy zapobiegawcze demontaże konstrukcji, które w dalszym ciągu mogą być bezpieczne użytkowane.

Niniejszą pracę doktorską wyróżniają metody pomiarowe zastosowane w badaniach eksperymentalnych. Zastosowano nowoczesne metody badawcze takie jak: światłowodowe pomiary optyczne oraz cyfrowa korelacja obrazu do pomiaru odkształceń konstrukcji, czy analiza mikrostrukturalna EDS w mikroskopie skaningowym.

Warto zaznaczyć, że zastosowanie w tych badaniach światłowodowych pomiarów wysokiej częstotliwości było pierwszym wykorzystaniem tej nowatorskiej technologii do pomiarów odkształceń konstrukcji budowlanych w Polsce.

Z uwagi na unikatowy charakter elementów badawczych zdemontowanych z istniejącej konstrukcji, których liczba była ograniczona, istotną częścią pracy było stworzenie autorskiego modelu obliczeniowego MES do symulacji numerycznych. Na podstawie wyników badań eksperymentalnych model MES został zwalidowany, wykazując zgodność z wynikami eksperymentów. W konsekwencji model numeryczny umożliwił rozszerzenie badań, o przypadki

niezbadane eksperymentalnie. Ponadto model wykorzystano do przeprowadzenia analiz parametrycznych, które znacząco rozszerzyły zakres wniosków dotyczących nośności kablobetonowych belek podsuwnicowych w sytuacjach wyjątkowych.

Przeprowadzone w ramach niniejszej pracy analizy zaowocowały również stworzeniem analitycznych, inżynierskich modeli obliczeniowych, które umożliwiają analizę: długości transmisji siły sprężającej dla kabla wielodrutowego, w sytuacji utraty jego zakotwienia mechanicznego oraz nośności strefy ścinania kablobetonowych belek podsuwnicowych w sytuacji utraty zakotwień wybranych kabli sprężających.

Stworzone w pracy narzędzia i procedury wskazują jak adekwatnie ocenić możliwości dalszej eksploatacji kablobetonowych elementów prefabrykowanych w istniejących budynkach przemysłowych, a w konsekwencji umożliwią uniknięcie wyłączenia z eksploatacji obiektów przemysłowych, które w dalszym ciągu można z powodzeniem użytkować.

Rozprawa doktorska stanowi cenny wkład w rozwój wiedzy w zakresie badań i oceny nośności powszechnie wykorzystywanych kablobetonowych elementów prefabrykowanych. Ponadto praca została doceniona, otrzymując wyróżnienie za oryginalność zastosowanych metod i narzędzi badawczych oraz za wyjątkowe walory poznawcze.