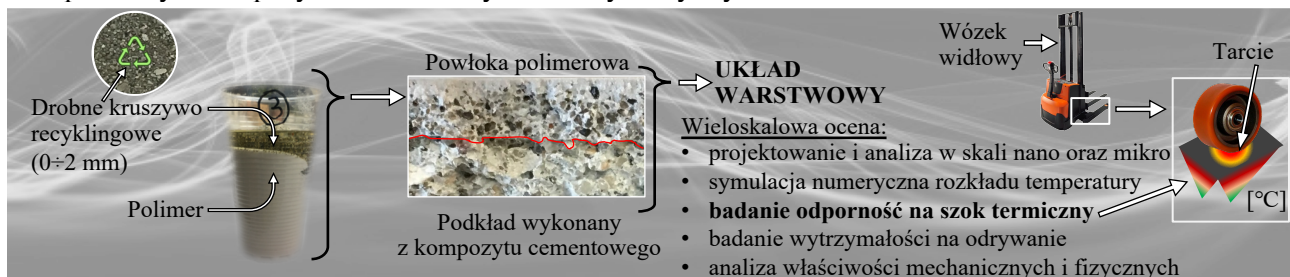


Wieloskalowa ocena wpływu szoku termicznego na właściwości przyjaznych dla środowiska kompozytów polimerowo-cementowych modyfikowanych recyklingowym kruszywem drobnym (POWER)

Wykorzystywane w budownictwie układy warstwowe wykonane z kompozytów polimerowo-cementowych posiadają zazwyczaj bardzo dobre właściwości mechaniczne. Niestety nie są one wystarczająco odporne na nagłe zmiany temperatury spowodowane szokiem termicznym powstającym np. podczas buksowania kół wózka widłowego. Jest to poważny problem, który powszechnie występuje w budownictwie zarówno na etapie budowy, eksploatacji jak i napraw polimerowo-cementowych układów warstwowych. Obecnie brak jest badań poświęconych odporności na szok termiczny polimerowo-cementowych układów warstwowych. Co więcej, nie ma jasno określonego naukowego podejścia, które mogłoby być zastosowane w celu zbadania tego zjawiska. Dlatego dla dyscypliny naukowej inżynieria lądowa i transport wyzwaniem jest znalezienie odpowiedniego sposobu na poprawę odporności na szok termiczny tego rodzaju kompozytów. Niska odporność na szok termiczny występuje w budynkach produkcyjnych oraz magazynowych, gdzie ma kluczowe znaczenie dla kompozytów o dużych powierzchniach (np. dla posadzek).

Układ warstwowy wykonany z powłoki polimerowej modyfikowanej kruszywem kwarcowym był przedmiotem badań wstępnych, w których powierzchnię powłoki poddano działaniu obracającego się koła napędowego, aby odwzorować zjawisko buksowania. Badania te wykazały, że tego typu kompozyty nie posiadają odpowiedniej odporności na szok termiczny. Konsekwencją ścierania i przepalenia kompozytu jest przede wszystkim utrata jego wytrzymałości na odrywanie. Nawet wykorzystanie naturalnego drobnego kruszywa jako wypełniacza nie rozwiązuje tego problemu. Mając na uwadze powyższe, aby zwiększyć wytrzymałość na odrywanie, a w rezultacie poprawić odporność na szok termiczny, w badaniach wstępnych powłokę z żywicy epoksydowej zmodyfikowano drobnym kruszywem recyklingowym pochodzącym z rozbiórki. Rezultaty tych badań pokazują, że powłoki z większą ilością drobnego kruszywa recyklingowego uzyskały lepsze parametry wytrzymałościowe. Zatem, uzyskane wyniki badań wstępnych dowodzą, że projekt ma dużą szansę na powodzenie.

Czy zastosowanie odpadowego kruszywa drobnego zamiast piasku kwarcowego pomoże w uniknięciu utraty wytrzymałości powłoki poddanej szokowi termicznemu? Czy modyfikacja polimerowo-cementowych układów warstwowych za pomocą drobnego kruszywa recyklingowego jest uzasadniona i możliwa? Jak te układy warstwowe zachowują się podczas przegrzania spowodowanego szokiem termicznym? Te problemy nie zostały jeszcze zbadane. Zatem, głównym celem tego projektu jest znalezienie odpowiedzi na powyższe pytania oraz naukowe wytłumaczenie związku między szokiem termicznym a właściwościami modyfikowanych kompozytów polimerowo-cementowych. W projekcie przewidziano wykorzystanie powszechnie stosowanych polimerów i modyfikacja ich drobnym kruszywem recyklingowym pochodzącym z rozbiórki budynków i produkcji kruszyw. Przeanalizowane zostaną różne grubości powłok polimerowych oraz podkłady z kompozytów cementowych o różnych wytrzymałościach na ściskanie.



Rys. 1. Graficzne przedstawienie tematyki projektu.

Na potrzeby tego projektu zaproponowano wieloskalową ocenę polimerowo-cementowych układów warstwowych. Fundamentalne badania obejmują analizę modułu indentacji i twardości w różnych temperaturach, analizę odporności na zarysowanie, symulacje numeryczne rozkładu temperatury, badania odporności na szok termiczny układów warstwowych, wytrzymałości na odrywanie i analizę składu chemicznego kompozytu.

Oczekiwany rezultatem projektu jest rozwój dyscypliny naukowej inżynieria lądowa i transport pod kątem wpływu odporności na szok termiczny na właściwości polimerowo-cementowych układów warstwowych. Prezentowany projekt oraz badania nowego zjawiska mogą mieć znaczący wpływ na środowisko i budownictwo w obszarze kompozytów polimerowo-cementowych. Uzyskane rezultaty badań zostaną opublikowane w czasopiśmie naukowym wymienionych w Journal Citation Reports (JCR). Przewiduje się opublikowanie pięciu artykułów znajdujących się w bazie JCR, w tym publikacji Open Access. Praca doktorska zostanie przygotowana na podstawie wykonanych publikacji, a rezultaty zaprezentowane na konferencjach o zasięgu międzynarodowym. Uzyskane fundusze z konkursu Preludium Bis (jeśli zostaną przyznane) odegrają ważną rolę w rozwoju doktoranta zaangażowanego w projekt.