

# Propozycja nowej metody identyfikacji parametrów lepkosprężystego modelu MMA na podstawie składu mieszanki

Artur Zbiciak<sup>1</sup>, Karol Brzeziński<sup>2</sup>, Rafał Michalczyk<sup>3</sup>

*Wydział Inżynierii Lądowej, Politechnika Warszawska, e-mail: <sup>1</sup> a.zbiciak@il.pw.edu.pl,*

*<sup>2</sup> k.brzezinski@il.pw.edu.pl, <sup>3</sup> r.michalczyk@il.pw.edu.pl*

**Streszczenie:** Projektowanie konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, z wykorzystaniem metod mechanistyczno-empirycznych, wiąże się z koniecznością wyznaczenia stanu naprężenia i odkształcenia zgodnie z założeniami mechaniki ośrodków ciągłych. Zaawansowane modele obliczeniowe powinny uwzględniać reologiczne właściwości warstw asfaltowych. Dokładna identyfikacja parametrów lepkosprężystego modelu mieszanki mineralno-asfaltowej (MMA) wymaga przeprowadzenia wielu kosztownych badań. Przedmiotem niniejszego opracowania jest propozycja nowej metody, której zastosowanie umożliwi identyfikację modelu MMA jedynie na podstawie składu mieszanki. Efektywność zaproponowanego podejścia zilustrowano przykładami obliczeniowymi, w których dobierano parametry struktur reologicznych Burgersa i Hueta-Sayegha, wykorzystując odpowiednie algorytmy optymalizacyjne i techniki numerycznego wyznaczania odwrotnych transformat Laplace'a.

**Słowa kluczowe:** mieszanki mineralno-asfaltowe, nawierzchnie asfaltowe, lepkosprężystość, reologia, pełzanie, identyfikacja modelu, transformaty Laplace'a.

## Proposal of a new identification method for viscoelastic model's parameters of asphalt-aggregate mixes based on mixture composition

Artur Zbiciak<sup>1</sup>, Karol Brzeziński<sup>2</sup>, Rafał Michalczyk<sup>3</sup>

*Faculty of Civil Engineering, Warsaw University of Technology, e-mail: <sup>1</sup> a.zbiciak@il.pw.edu.pl,*

*<sup>2</sup> k.brzezinski@il.pw.edu.pl, <sup>3</sup> r.michalczyk@il.pw.edu.pl*

**Abstract:** Design of flexible and semi-rigid pavements, using mechanistic-empirical methods, needs the determination of the state of stress and strain in accordance with the assumptions of continuum mechanics. Advanced computational models should take into account the rheological properties of the asphalt layers. Precise identification of viscoelastic parameters of the asphalt-aggregate mixture model requires a lot of expensive laboratory experiments. The objective of this paper is to propose a new method which allows the identification of the model parameters on the basis of the mixture composition. The effectiveness of the proposed approach was exemplified by computing examples. The parameters of two viscoelastic models were identified (Burgers and Huet-Sayegh) using appropriate optimization algorithms and numerical techniques for determining the inverse Laplace transforms.

**Keywords:** asphalt aggregate-mixes, asphalt pavements, viscoelasticity, rheology, creep, model identification, Laplace transform.