

Mieszanki sma

do warstw wiążących i podbudowy

czyli dłuższe życie drogi

tekst i zdjęcia: RETTENMAIER POLSKA Sp. z o.o.

Podczas jazdy użytkownik drogi widzi i odczuwa tylko jej warstwę ścieralną, która ma zapewnić komfort poruszania się. Powinna być równa i bezpieczna, czyli gwarantować dobrą przyczepność i odpowiednie zachowanie pojazdu podczas hamowania. Konstrukcja nawierzchni to jednak nie tylko warstwa ścieralna. Pod nią znajdują się kolejne warstwy konstrukcyjne, które zapewniają prawidłowy rozkład naprężeń na podłożu gruntowe oraz trwałość drogi w długim okresie jej eksploatacji.



Pod warstwą ścieralną znajdują się warstwy: wiążąca, podbudowy zasadniczej, podbudowy pomocniczej, mrozoochronne i odsączające. Warstwy konstrukcyjne drogi to pakiet sięgający często nawet do 1 m grubości.

Przez wiele lat zakładano, że podstawowym rodzajem naprężeń, jakie występują w nawierzchni, są naprężenia ściskające.

Powstawanie deformacji plastycznych w nawierzchni (kolein, odcisków) wiązano z brakiem wytrzymałości na ściskanie. W latach 80. i 90. XX w. skupiano się więc na poprawieniu wytrzymałości na ściskanie materiałów używanych do budowy konstrukcji drogowych. Elektem tych starań była szybka poprawa odporności na koleinowanie warstw bitumicznych dróg. Konstrukcje drogowe pracują jednak nie tylko na ściskanie.

Po uzyskaniu odporności na deformacje plastyczne nawierzchni bitumicznych na drogach pojawił się inny problem –

nawierzchnie o dużych opornościach na ściskanie zaczynały pękać. Spękania te mogą mieć różne podłoża, ale najczęstszą przyczyną jest przekroczenie odkształceń granicznych przy rozciąganiu materiału, które pojawiają się przy zginaniu.

Nawierzchnia drogi leży na podłożu gruntowym, stosunkowo podatnym na odkształcanie, a w związku z tym pracuje nie tylko na ściskanie, lecz przy ugięciu pionowym nawierzchni zaczyna pracować również na rozciąganie.

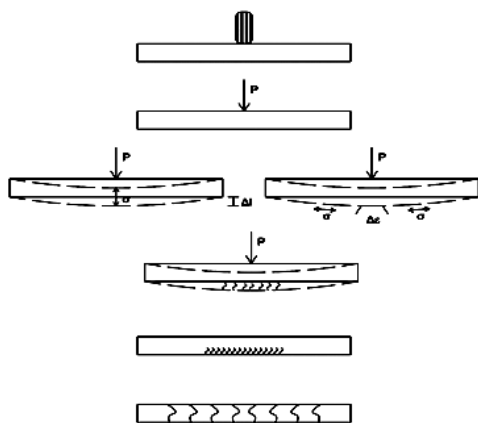
Zwiększenie odporności na rozciąganie materiału używanego do budowy nawierzchni polega na poprawie cechy materiału, którą opisujemy jako jego spójność (kohezja). W nawierzchniach bitumicznych kohezja zależy od lepizsca asfaltowego, jego rodzaju i ilości.

Dążąc do zwiększenia odkształceń granicznych, do mieszanki bitumicznej wprowadza się przede wszystkim zwiększone ilości lepizsca asfaltowego. Typem mieszanki mineralno-asfaltowej, która do tego się nadaje, są mieszanki sma.

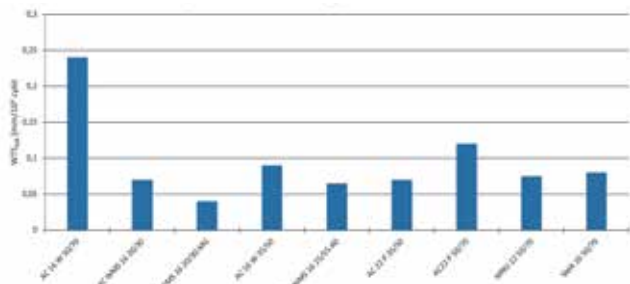
Według przepisów, mieszanki sma w standardzie wykonywania nawierzchni drogowych stosowane są do warstwy ścieralnej (przede wszystkim z uwagi na odporność tego typu nawierzchni na czynniki atmosferyczne oraz szorstkość). Jeżeli jednak mieszanki sma użyje się też do warstw wiążącej i podbudowy zasadniczej – warstw wykonywanych z mieszanek mineralno-bitumicznych – to rezultatem będzie znaczący przyrost odkształceń granicznych przy rozciąganiu, czyli wydłużenie okresu bez ewentualnych spękań w dolnych warstwach.

Takie próby nawierzchni długowiecznych (na podstawie badań i obliczeń), mogących przetrwać nawet 50 lat eksploatacji, zostały już w Polsce wykonane. W niektórych Zarządach Dróg wprowadzono w ostatnich latach specyfikacje techniczne do wykonania warstw wiążących z mieszanek sma o uziarnieniu do 16 mm. Wykonano również kilka prób z mieszanką sma o uziarnieniu do 22 mm.

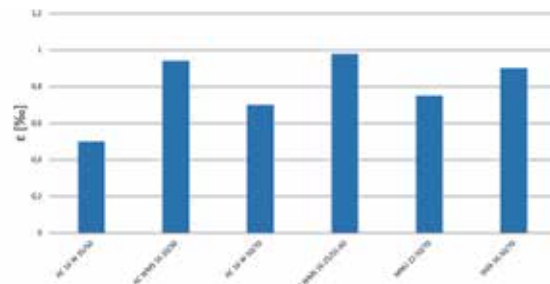
Tego typu mieszanki znajdują zastosowanie w warstwach podbudowy zasadniczej dla dróg o znacznych obciążeniach. Koszt mieszanek sma do warstw wiążących i podbudowy jest o kilka procent większy od najczęściej obecnie stosowanych



Schemat powstawania spękań przy przekraczaniu odkształceń granicznych przy rozciąganiu i zginaniu, rys. J. Strugała



Odporność na koleinowanie według PN-EN 12697-22, +60 °C



Odporność na spękania niskotemperaturowe, -20 °C

do tych warstw betonów asfaltowych. Wzrost kosztu całej inwestycji drogowej jest jednak w tym przypadku liczony w ułamkach procenta, a często mógłby być niezmienny, gdyż mieszanki SMA zastosowane w warstwach wiążącej i podbudowy pozwalają nieznacznie zmniejszyć ich grubość, a więc obniżyć koszt przez zmniejszenie ilości materiału użytego do ich wykonania.

Upraszczając, wpływ na trwałość nawierzchni mają dwa podstawowe elementy:

- niszczenie nawierzchni przez czynniki mechaniczne, wynikające z obciążenia ruchem pojazdów, mierzone odpornością na koleinowanie;
- starzenie się nawierzchni przez starzenie się lepiszcza w wyniku wpływu czynników atmosferycznych, procesów chemicznych zachodzących w lepiszczu (ultrafiolet, wolny tlen O_3 itp.).

W celu poprawy cech fizykomechanicznych trzeba dostosować ką tarcia wewnętrznego i spójność lepiszcza w mma. Parametry mma wynikające z rozciągania (wytrzymałość na rozciąganie, wydłużenia graniczne, moduły sprężystości przy rozciąganiu i zginaniu) powiązane są przede wszystkim z rodzajem zastosowanego lepiszcza, jego ilością oraz grubością otoczki lepiszcza na ziarnach kruszywa.

Starzenie lepiszcza w mma postępuje od powierzchni w głąb lepiszcza, tak więc im grubsza otoczka na ziarnach, tym starzenie przebiega w dłuższym okresie.

Teoretycznie żywotności nawierzchni z warstwami wiążącymi i podbudowami wykonanymi z betonów asfaltowych wynosi od 20 do 30 lat. Wydłużenie życia nawierzchni drogi do 50 lat warte jest dołożenia stosunkowo nieznacznych nakładów finansowych, aby drogi budowane dzisiaj służyły następnym pokoleniom.



Więcej informacji na www.jrs.eu



VIATOP®
Das Pellet.

Gwarancja jakości na drogach lokalnych

.....

Nawierzchnie jednowarstwowe z **VIATOP®** – to proste!