

Badania technologii mieszanek asfaltowych z wykorzystaniem obniżonych temperatur

Utworzono: środa, 23, grudzień 2009 09:05 Hilde Soenen



Badania efektywności trzech technologii mieszanek asfaltowych o obniżonej temperaturze oraz opracowanie metod projektowania i procedur sprawdzających prowadzone są w ramach czteroletniego programu. Badania te są już w zaawansowanej fazie. Przeprowadzone tego roku testy na drogach publicznych są w trakcie oceny. Ponadto, projektowane są urządzenia, które umożliwią wejście przedsięwzięcia w etap końcowy.

Badania zostały zainicjowane przez firmę Nynas i Belgijski Ośrodek Badań Drogowych (BRRC), przy czym częściowe finansowanie zapewnił Instytut ds. Promocji Innowacji Naukowo-Technicznych we Flandrii. Trzy technologie wybrane do badań szczegółowych to: dodanie wosku w celu wyprodukowania mieszanek asfaltowych „na ciepło”, dodanie zeolitu w celu wyprodukowania mieszanek asfaltowych „na ciepło” oraz użycie asfaltu spienionego (2) w celu uzyskania mieszanki asfaltowej „na letnio”(1).

Głównym celem firmy Nynas było dobre przygotowanie oraz sprawdzenie technologii mieszanek asfaltowych o obniżonej temperaturze pod względem zapewniania odpowiednich produktów, właściwych metod opracowywania receptur oraz skutecznych metod testowania, by zagwarantować uzyskanie właściwych parametrów mieszanek.

Przedsięwzięcie Nynas/BRRC rozpoczęło się w roku 2006 i na początku zostało zaplanowane na trzy lata. Niedawno zostało ono przedłużone do czterech lat. Cele formalne były następujące:

- optymalizacja i opracowanie procedur badawczych w celu przeanalizowania urabialności i zagęszczalności dla trzech technologii, oraz określenie zakresu

Badania technologii mieszank asfaltowych z wykorzystaniem obniżonych temperatur

Utworzono: środa, 23, grudzień 2009 09:05 Hilde Soenen

temperatur, w których można uzyskać odpowiednią urabialność i zagęszczalność mieszanki;

- opracowanie zaleceń na potrzeby laboratoryjnych procedur testowania;
- sprawdzenie skuteczności badanych technologii i porównanie ich z parametrami tradycyjnej mieszanki układanej na gorąco;
- zbadanie tych technologii w terenie, aby uzyskać niezbędne doświadczenia w zakresie produkcji, układania, zagęszczania, a także parametrów nawierzchni; badania w terenie miały także służyć potwierdzeniu poprawności testów laboratoryjnych.

Prace rozpoczęto od studiów nad dostępną literaturą oraz od zgromadzenia dostępnych danych. Następnie określono parametry, które miały być przedmiotem badania.

Badania laboratoryjne przeprowadzono dla wszystkich trzech technologii z zastosowaniem obniżonych temperatur, z naciskiem na urabialność i zagęszczalność, oraz najbardziej krytyczne parametry zapewniające odpowiednie zachowanie się mieszanki.

Kolejnym praktycznym krokiem było potwierdzenie ustaleń dokonanych podczas prób laboratoryjnych w badaniach terenowych, z wykorzystaniem lokalnych materiałów oraz wytwarzanych w lokalnych wytwórniach mieszank bitumicznych. Belgijski producent asfaltu Aswebo, został poproszony o przeprowadzenie badań terenowych, których pierwszy etap został zrealizowany na terenie tej firmy w kwietniu 2008.

Zbudowano trzy odcinki testowe, jeden – odcinek referencyjny – został zagęszczony w normalnej (tzn. mieszanka „na gorąco”) temperaturze w wysokości około 150°C, pozostałe dwa w temperaturze 120°C. Jedna z tych dwóch mieszank na ciepło zawierała zeolit, zaś druga dodatek wosku. Miejsce, gdzie znajduje się Aswebo jest bardzo silnie obciążone ruchem drogowym, w związku z czym odcinki testowe były mocno eksploatowane, co było bardzo korzystne dla oceny właściwości mieszank „na ciepło” oraz porównania ich z materiałem referencyjnym. Zadanie się udało. Firma drogowa nie zarejestrowała jeżeli chodzi o urabialność czy zagęszczalność żadnych różnic pomiędzy mieszanką referencyjną a mieszankami „na ciepło”.

Gęstość mieszanki została przeanalizowana jako funkcja liczby przejazdów walca i temperatury. I znowu nie zaobserwowano żadnych różnic pomiędzy badanymi odcinkami. Dalsze badania w zakresie zagęszczania (w miejscu budowy) oraz efektywności, prowadzone za pomocą testów laboratoryjnych oraz rutynowych kontroli na miejscu budowy, były prowadzone w kolejnych miesiącach.

Badania te wykazały, że możliwe jest układanie mieszank przy obniżonych temperaturach, uzyskując parametry zgodnie z belgijską specyfikacją EN. Parametry takie jak zagęszczanie, wrażliwość na działanie wody oraz odporność na koleinowanie były zadowalające.

Badania w terenie dotyczące technologii asfaltu spienionego były na tym etapie

Badania technologii mieszanek asfaltowych z wykorzystaniem obniżonych temperatur

Utworzono: środa, 23, grudzień 2009 09:05 Hilde Soenen

nieco opóźnione. Zeolit czy wosk można dodać do mieszanki asfaltowej stosując tradycyjną wytwórnę mieszanki bitumicznej, jednak przygotowanie asfaltu spienionego jest dużo bardziej skomplikowane, a co za tym idzie badania w terenie są dużo bardziej złożone. Firma Nynas postanowiła zaprojektować samodzielną jednostkę spieniającą o charakterze uniwersalnym, którą będzie można przyłączać do dowolnej wytwórni mieszanki bitumicznej w celu produkowania asfaltu spienionego na miejscu. Pierwszy prototyp został zaprezentowany w listopadzie 2008 r. Zaplanowano, że urządzenie to zostanie wykorzystywane do produkcji asfaltu spienionego w roku 2009.



Tymczasem dalsze badania terenowe mieszanek na ciepło z użyciem zeolitu i wosków zostały przeprowadzone w kwietniu 2009 na publicznej drodze w Belgii. Wykonano je we współpracy z władzami flamandzkimi. Zostały one zaprojektowane w taki sposób, by jeszcze dokładniej niż w przypadku pierwszych prób odzwierciedlić rzeczywiste warunki w zakresie produkcji mieszanki bitumicznej, transportu na plac budowy, układania i zagęszczania. Tym razem zastosowano też większe ilości: każdy odcinek testowy zawierał 180 ton materiału. Podobnie jak w poprzednim przypadku, odcinki zostały obciążone ruchem – tym razem zostały one udostępnione do powszechnego korzystania.

Zakończenie całego przedsięwzięcia planowane jest na luty 2010 roku. Opracowano już publikację na temat wosków (przedstawiona na Kongresie E&E w Kopenhadze w 2008 r.) oraz opracowanie na temat zeolitów (przedstawione na posiedzeniu ISAP w Zurychu w 2008 r.). Przedstawiono też kolejne publikacje: jedną na Belgijskiej Konferencji Drogowej we wrześniu 2009 r., drugą - na temat technologii spieniania - na warszawskiej Konferencji ENVIROAD w październiku 2009 r.

Wyniki badań

Zarówno w laboratorium IWT, jak i podczas badań w terenie, uzyskano następujące wyniki:

- w odniesieniu do wosków – możliwe jest zmniejszenie temperatury o 30°C z zachowaniem pełnej zgodności ze specyfikacją w zakresie zagęszczania i efektywności (o ile pewne warunki zostaną spełnione);
- w odniesieniu do zeolitów – jak wyżej;
- w odniesieniu do asfaltu spienionego – w badaniach laboratoryjnych przy

Badania technologii mieszanek asfaltowych z wykorzystaniem obniżonych temperatur

Utworzono: środa, 23, grudzień 2009 09:05 Hilde Soenen

90°C następuje zmniejszenie temperatury o 60°C, można uzyskać ten sam stopień zagęszczenia co w przypadku mieszanki na gorąco zagęszczanej przy 150°C (o ile pewne warunki zostaną spełnione).

Hilde Soenen
kierownik Projektu ds. Badań Naukowych
Nynas

Materiały referencyjne:

(1) *technologia Nynas LT-Asphalt*

(2) *Nyfoam*

(Magazyn Performance, wydanie 1, jesień 2009)

Foamed Bitumen in Half-Warm Asphalt: A Laboratory Study

In the last decade, techniques to reduce the production temperature of asphalt have become very popular. In this respect there are three main classes of techniques. First the techniques referred to as warm techniques, where mixing temperatures are generally reduced to around 120 – 130°C. In these methods the aggregates are generally dry before mixing. Second, there are a number of techniques referred to as semi- or half-warm techniques, and in this case the mixing temperatures are below 100°C. And third, we have the cold paving technology producing asphalt at ambient temperature. With the last two techniques, the aggregates still contain considerable amounts of moisture as the heating temperatures are not sufficiently high to dry them. Moreover, these techniques depend on the presence of water. Of course, the savings in energy and emissions are considerably larger, when there is no need to fully dry all the materials. In 2006, Nynas together with the Belgian Road Research Centre started a project to evaluate the performance of hot versus warm and semi-warm produced asphalts. Two warm techniques were selected, the addition of waxes and the addition of zeolites, and one half-warm technique. In the half-warm technique, foamed bitumen is used combined with wet aggregates and a mixing temperature of 90°C. The project also includes the construction of field sections for the three techniques. This publication focuses on the laboratory evaluation using the half-warm technique with foamed bitumen, wet aggregates, and a mixing temperature of 90°C. Several parameters were varied, including the total moisture content of the aggregates at mixing, the time lag between mixing and compaction of the asphalt, the influence of adding an active filler, the effect of foaming the binder versus just adding hot bitumen to the mixture. The evolution of the mechanical properties after mixing and compacting the asphalt was also investigated.

[Soenen. Foamed Bitumen in Half-Warm Asphalt \(PDF\)](#)