



Nieustannie rozwijający się trend dbałości o środowisko oraz aspekty ekonomiczne sprawiły, że pojęcie recyklingu, czyli powtórnego wykorzystania materiału, znalazło swoje zastosowanie także w budownictwie drogowym. Nieustanny rozkwit motoryzacji i transportu kołowego sprawiły również, że technologia remontów drogowych wymagała rozwoju i udoskonalenia.

Głównym celem recyklowania nawierzchni jest poprawa właściwości eksploatacyjnych jezdni. Pojęcie recyklingu nawierzchni asfaltowych nie jest już dziś żadną innowacją, gdyż znane jest od pierwszej połowy XX wieku. Po II Wojnie Światowej nastąpił gwałtowny jego rozwój, co spowodowane było deficytem lepiszczy bitumicznych, szczególnie w dynamicznie rozbudowującej się Europie. Lata siedemdziesiąte i osiemdziesiąte to przede wszystkim rozwój recyklingu na zimno i na gorąco, który wyznaczył także pewne standardy i mocno ugruntował recykling w dziedzinie remontów drogowych. Okres ten przyczynił się do ewolucji zaplecza maszyn i sprzętu towarzyszącego procesom technologicznym recyklingu. Dzisiejsze, nowoczesne i zautomatyzowane maszyny bazują na tych, które wtedy przecierały szlaki.

Remixing Plus jest technologią naprawy dróg wykonywaną na miejscu, opierającą się o recykling na gorąco istniejącej warstwy ścieralnej z mieszanki mineralno-asfaltowej. Proces technologiczny polega na ogrzaniu, spulchnieniu i sfrezowaniu istniejącej mieszanki mineralno-asfaltowej w celu wymieszania z nową, która dostarczona jest z zewnątrz. Następnie, wymieszana i wbudowana warstwa, przykrywana jest nową, cienką warstwą, która zabezpiecza ją przed czynnikami zewnętrznymi. Ostatni etap jest istotny i ma swoje odniesienie w nazwie opisywanej technologii - "Plus" - oraz odróżnia ją od metody zwanej po prostu Remixing, gdzie dodatkowa warstwa nie występuje.

Prekursorem obu powyższych technologii jest Repaving, a także Reforming, których początki sięgają drugiej połowy lat siedemdziesiątych XX wieku. Ich zasada

Remixing Plus na polskich drogach - Geneza (I)

Utworzono: środa, 04, styczeń 2017 11:42

działania jest zbliżona, z tą różnicą, że Repaving nie uwzględnia mieszania istniejącego z nowym, a zakłada przykrycie spulchnionej i wyprofilowanej mieszanki cienką warstwą, zaś sens Reformingu sprowadza się jedynie do profilowania nawierzchni na gorąco.

Repaving i Remixing swoje zastosowanie znalazły na przełomie lat siedemdziesiątych i osiemdziesiątych m.in. w RFN, Finlandii, czy we Włoszech, czyli rejonach dość odmiennych klimatycznie. Ideą Repavingu jest wykorzystanie pierwotnego materiału, zatem skład istniejącej warstwy się nie zmienia, a wady jej budowy strukturalnej mogą zostać powielone. W przypadku Remixingu recyklowana warstwa nie zostaje przykryta dodatkową i ponownie jest narażona na czynniki zewnętrzne. Następcą obu metod jest Remixing Plus, który poprawia skład istniejącej warstwy ścieralnej, poprawiając jej szorstkość, usuwając deformację oraz spękania, ale również przykrywa warstwę poddaną recyklingowi zupełnie nową. Ma to istotne znaczenie i jest powiązane ze zjawiskiem starzenia asfaltu. Zniszczona nawierzchnia poddawana jest podczas recyklingu nagrzewaniu do temperatur rzędu 150-160°C, co powoduje pogorszenie istniejącego materiału. Asfalt w istniejącej mieszance ulega twardnieniu w procesie starzenia. Dodatkowa warstwa zapewnia jej ochronę, zmniejszając narażenie na czynniki zewnętrzne.

Remixing swoje zastosowanie znalazł pod koniec lat siedemdziesiątych XX wieku, głównie w RFN, Danii, czy Jugosławii. Pierwsze próby w RFN prowadzono w stosunkowo niskiej temperaturze (2-8°C), dlatego zdecydowano się na wprowadzenie dodatkowego urządzenia grzejnego, które pracuje przed remikserem. Takie rozwiązanie wykazało nadmierne dymienie, a istniejąca nawierzchnia ulegała karbonizacji bezpośrednio przed procesem spulchniania, czyli niepożądanemu skutkowi podczas recyklingu. Co ciekawe, penetracja asfaltu wzrosła nieznacznie. Po zakończeniu prac pobrano próbki i przeprowadzono podstawowe badania: badanie jednorodności, uziarnienia mieszanki mineralnej, zawartości asfaltu i jego penetracji, określenie grubości warstw, a także odkształcenia Metodą Marshalla i zawartości wolnych przestrzeni. Wyniki były zadowalające, ale istotnym okazał się fakt, iż stwierdzono o 30% mniejszy koszt robót w porównaniu do metod konwencjonalnych.

Pierwsze próby wprowadzenia tej technologii w Polsce odbyły się na przełomie lat osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych na terenie Warszawy. Nie okazały się tak owocne, jak na zachodzie Europy. Problemy pojawiały się już na etapie przygotowań do remontu, gdyż okazało się, że polskie rozlewnie gazu nie były w stanie zagwarantować regularnych dostaw do maszyn recyklujących oraz dostarczyć czysty propan. Co więcej, ciężko było nawet o nowoczesną i spełniającą wymagania techniczne cysternę. Zdecydowano się więc na transport gazu z Austrii. Remont nie przyniósł zadowalających rezultatów. Na podstawie przeprowadzonych badań, stwierdzono liczne wykruszenia nawierzchni, czy zbyt duże ilości bitumu. Odnotowano także złe połączenia podłużnych warstw na niektórych odcinkach. Nie zrażono się jednak całkowicie do recyklingu, obwiniano raczej brak doświadczenia i wiedzy wykonawców. Kolejne próby przyniosły o wiele lepsze rezultaty, roboty zostały wykonane bezusterkowo i bez znaczących zastrzeżeń. Rozwiązaniem

Remixing Plus na polskich drogach - Geneza (I)

Utworzono: środa, 04, styczeń 2017 11:42

problemu okazało się zaangażowanie bardziej wykwalifikowanego personelu oraz większa dbałość o szczegóły wykonania.



fot. 2.1. Remikser Wirtgen podczas pracy

- rok 1979, Niemcy

źródło: materiały promocyjne firmy Wirtgen, www.wirtgen.com

Paweł Krupa
Student Politechnik Gdańskiej

[Remixing Plus na polskich drogach - Sprzęt \(II\)](#)

[Remixing Plus na polskich drogach - Zastosowanie \(III\)](#)

[Remixing Plus na polskich drogach - Technika wykonawcza \(IV\)](#)