

Technologie napraw na gorąco



Autorka prezentacji: Oliwia Merska

Komisja ds. promowania i rozwoju technologii asfaltowych dla dróg samorządowych

1. **Wstęp**
2. **Cienkie warstwy ścieralne**
3. **Nawierzchnia jednowarstwowa SMA JENA**
4. **Warstwy przeciwspekaniowe**
5. **Nawierzchnie wzmocnione geosyntetykami**
6. **Podsumowanie**

Mieszanka mineralno-asfaltowa (mma)

- **Mieszanka mineralno-asfaltowa** – składająca się z kilku składników dobranych w odpowiednich proporcjach:
 - **kruszyw** (mieszanka mineralna),
 - **lepiszcza asfaltowego** (modyfikowanego lub niemodyfikowanego)
 - **dodatków** (np. środki adhezyjne, stabilizatory, itp.)
- Oznaczenia mieszanek mineralno-asfaltowych (np. SMA, AC, MA, PA, itp.) w UE specyfikowane są wg norm serii **EN 13108-x**



Mieszanka mineralno-asfaltowa (mma) – oznaczenie

SMA 11 S PMB 45/80-55

[kod mma] [D] [kod warstwy] [ozn. asfaltu]

[D] – wymiar mieszanki ze względu na „D” największego kruszywa

[kod warstwy] : S – ścieralna, W – wiążąca, P – podbudowa

[ozn. asfaltu]: 35/50 – asfalt drogowy, PMB – asfalt modyfikowany, HiMA – asfalt wysokomodyfikowany

Mieszanka mineralno-asfaltowa (mma) – temperatury produkcji

- **Mieszanki mineralno-asfaltowe „na gorąco”** – temp. produkcji tradycyjnych mieszanek wynosi **140 – 200 °C**
- **Mieszanki mineralno-asfaltowe „na ciepło”** – **WMA** (ang. **Warm Mix Asphalt**) gdzie temperatury produkcji i wbudowania są obniżone o ok. **20 - 40°C** w stosunku do mieszanek tradycyjnych
- **Mieszanki mineralno-asfaltowe „na zimno”** – mieszanka, która do wbudowania nie wymaga podgrzania, najczęściej stosowana do wykonywania remontów cząstkowych



Nawierzchnia asfaltowa - wymagania

- **Bezpieczeństwo** (równość, szorstkość)
- **Komfort** (równość, głośność)
- **Wpływ na środowisko** (głośność, możliwość recyklingu)
- **Trwałość** (nośność, trwałość zmęczeniowa, długie okresy między-remontowe)

- **Cienkie warstwy ścieralne na gorąco**
- **Nawierzchnie jednowarstwowe SMA 16 JENA**
- **Warstwy przeciwpękaniowe**
- **Nawierzchnie wzmocnione geosyntetykami**



Charakterystyka technologii

Technologia polega na wykonaniu powierzchniowej warstwy ścieralnej z mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco o odpowiedniej grubości:

- Ultra-cienkie: 10 – 20 mm
- Cienkie: do 30 mm

Technologia cienkiej warstwy na gorąco jest przeznaczona do wykonywania **nowych warstw ścieralnych** oraz **zabiegów utrzymaniowych** (w odnowie i modernizacji istniejącej nawierzchni) na drogach **o zadawalającej nośności**.



Rodzaje mieszanek

Ze względu na strukturę rozróżnia się następujące typy mieszanek:

- **Beton asfaltowy AC:** w technologii cienkiej warstwy na gorąco stosuje się **AC 5, AC 8.**
- **Beton asfaltowy do bardzo cienkich warstw BBTM** (fr. Beton Bitumineux Tres Mince): w technologii cienkiej warstwy na gorąco stosuje się **BBTM 5, BBTM 8.**
- **Mieszanka AUTL** (ang. Asphalt for Ultra Thin Layer): w technologii cienkiej warstwy na gorąco stosuje się **AUTL 5.**
- **Mieszanka mastykowo-grysowa SMA:** w technologii cienkiej warstwy na gorąco stosuje się **SMA 5, SMA 8.**

Zastosowanie

Cienka warstwa ścieralna jako zabieg remontowy spełnia następujące cele:

- ▮ poprawa szorstkości nawierzchni,
 - ▮ poprawa szczelności nawierzchni,
 - ▮ naprawa spękań (zmęczeniowych, odbitych, termicznych)
 - ▮ poprawa efektów wizualnych i estetyki nawierzchni,
 - ▮ obniżenie hałaśliwości (SMA 5, BBTM, AUTL).
- ▮ Technologia cienkich warstw ścieralnych ma swoje zastosowanie w przypadku ograniczeń zmiany niwelety drogi, czy konieczności zmniejszenia masy nawierzchni.



Wskazówki wykonawcze:

- Wytwarzanie mieszanki następuje w wytwórniach stacjonarnych o mieszaniu cyklicznym z wdrożonym systemem ZKP, a wbudowanie przy użyciu tradycyjnych rozkładarek.
- Niezwłocznie po rozłożeniu mieszanki należy rozpocząć proces zagęszczania, jest to szczególnie ważne w przypadku cienkich warstw, które są wrażliwe na wychłodzenie. Do zagęszczania stosujemy walce stalowe, statyczne pracujące bezpośrednio za rozkładarką.
- Jako zabieg utrzymaniowy zalecany w warunkach ograniczenia grubości nowej warstwy (np. ulice miast, nawierzchnie mostowe, odc. pod wiaduktami).
- Warstwa ścieralna powinna mieć jednorodną teksturę i strukturę o wymaganych właściwościach przeciwpoślizgowych.



ZALETY

- Poprawa szorstkości nawierzchni
- Poprawa efektu wizualnego
- Bardzo dobra szczelność warstwy
- Krótszy czas remontu
- Szybkość oddania nawierzchni do ruchu
- Zastosowanie do kategorii ruchem KR 1-6

UWAGI

- Nie stanowi wzmocnienia konstrukcji nawierzchni
- Nie stanowi naprawy zdeformowanych nawierzchni, gdy zniszczeniu uległy warstwy niżej leżące



Charakterystyka technologii

- Mieszanka SMA 16 JENA jest mieszanką mineralno-asfaltową o nieciągłym uziarnieniu stosowaną do nawierzchni jednowarstwowych,
- Charakteryzuje się korzystnymi właściwościami wynikającymi ze specyficznych cech uziarnienia i składu materiałowego,
- Mieszanka mineralno-asfaltowa SMA 16 JENA wbudowana w grubości od 5 do 10 cm stanowi warstwę o szeregu korzystnych cech mechanicznych tj. odporność na odkształcenie i koleinowanie oraz odporność na działanie wody i mrozu.



Rozróżnia się następujące zastosowania SMA 16 JENA:

- ▮ do budowy nowych jednowarstwowych nawierzchni asfaltowych,
 - ▮ jako warstwa ścieralna w nowych nawierzchniach asfaltowych,
 - ▮ do wykonywania nakładek na starych nawierzchniach asfaltowych.
-
- ▮ **Nawierzchnie jednowarstwowe (asfaltowe)** – nawierzchnie, w których (najczęściej) dwie warstwy asfaltowe, zostały zastąpione jedną warstwą o zwiększonej grubości.
 - ▮ W Polsce przyjęta została nazwę dla takiej nawierzchni: **JENA** czyli **JE**dnowarstwowa **N**awierzchnia **A**sfaltowa.

Wskazówki wykonawcze:

- Mieszanki o uziarnieniu do 16 mm możemy rozłożyć i poprawnie zagęścić w warstwie o dość dużym zakresie grubości: od 5-10 cm
- Wytwarzanie mieszanki następuje w wytwórniach stacjonarnych o mieszaniu cyklicznym z wdrożonym systemem ZKP, a wbudowanie przy użyciu tradycyjnych rozkładarek. Zagęszczanie prowadzone jest z wykorzystaniem walców stalowych.
- Przed ułożeniem warstwy SMA 16 JENA należy odpowiednio przygotować podłoże (równe, oczyszczone, skropione). Zabezpieczyć krawędzie taśmą.



ZALETY

- Bardzo dobra nośność i trwałość wynikająca z rozwiązania monolitycznego
- Wysoka odporność na odkształcenia
- Bardzo dobra szczelność warstwy
- Większa pojemność cieplna warstwy ułatwia wbudowanie i zagęszczanie podczas chłodniejszych dni
- Krótszy czas remontu
- Zastosowanie do kategorii ruchu KR 1-6

UWAGI

- W przypadku dużych nierówności wymaga wykonania warstwy wyrównawczej



Charakterystyka technologii

Warstwa przeciwspekaniowa- warstwa, której zadaniem jest rozproszenie naprężeń powstałych w wyniku spękania warstw niżej leżących, a tym samym zminimalizowania spękań odbitych.

Rodzaje technologii wykorzystywanych do minimalizacji spękań odbitych:

- **SAM** (ang. Stress Absorbing Membrane) – membrana absorbująca naprężenia
- **SAMI** (ang. Stress Absorbing Membrane Interface) – międzywarstwowa membrana absorbująca naprężenia z wysokomodyfikowanego asfaltu posypanego grysami #8/11 lub 11/16 mm
- **Cienkie warstwy na gorąco rozpraszające naprężenia z drobnoziarnistych i bogatych w asfalt (modyfikowany polimerami) mieszanek mineralno-asfaltowych**
- **Specjalne kompozyty na bazie geowłóknin i/lub geosiatek**



Zastosowanie

Warstwy przeciwspekaniowe stosuje się w celu:

- ▮ **zabezpieczenia spękań odbitych,**
- ▮ **zabezpieczenia szwów podłużnych i poprzecznych,**
- ▮ **zabezpieczenia miejsc dylatacji płyt betonowych,**
- ▮ **warstw pośrednich, w warstwach asfaltowych ułożonych na podbudowach związanych spoiwem hydraulicznym,**
- ▮ **do remontów i przebudów zniszczonych dróg z betonu cementowego lub kostki.**

Wskazówki wykonawcze:

- Droбноziarnista mieszanka o uziarnieniu #0/4, #0/6 lub #0/8 mm z dużą ilością asfaltu 8-11% (asfalt modyfikowany polimerami) **układana w grubości 20-25mm**,
- Przed przystąpieniem do układania warstwy należy wypełnić zalewą rozwarte spękania,
- Zagęszczanie prowadzić bez wibracji bezpośrednio za deską rozkładarki,
- Warstwę przeciwspekaniową należy przykryć następnymi warstwami konstrukcji nawierzchni (nie dopuszcza się ruchu po warstwie),



ZALETY

- Zabezpiecza przed spękaniem i odbiciami, wydłużając cykl życia nawierzchni
- Uszczelnia dolne warstwy nawierzchni przed dostępem wód opadowych
- Możliwość wykonania również na nawierzchniach z kostki kamiennej lub betonowej
- Membrana SAMI zapewnia trwałe zespolenie nowej warstwy bitumicznej ze starą nawierzchnią

UWAGI

- Nie jest to warstwa wzmacniająca konstrukcję
- Nie może być stosowana jako warstwa ścieralna i powinna być przykryta kolejną warstwą w jak najkrótszym czasie
- Maksymalna dopuszczalna nierówność pod warstwę przeciwspekaniową to 10 mm



Charakterystyka technologii

Wzmocnienie warstw asfaltowych geosyntetykiem będzie skuteczne, jeżeli spełnione będą następujące warunki:

- odpowiedni dobór rodzaju geosyntetyku,
- poprawne wbudowanie geosyntetyku zapewniające współpracę z warstwami asfaltowymi,
- odpowiednie umiejscowienie geosyntetyku w konstrukcji nawierzchni ze względu na funkcję jaką ma spełniać np. układanie jak najniżej w warstwach asfaltowych w celu zatrzymania spękań typu *bottom-up*.

Geosyntetyki stosowane do zbrojenia warstw asfaltowych nazywane są również **warstwami pośrednimi** dlatego, wymagane jest, aby były wbudowane pomiędzy dwiema warstwami asfaltowymi, tj. istniejącą warstwą asfaltową i nową nakładką lub w całości pomiędzy nowym pakietem bitumicznym.

Zastosowanie

Do najbardziej typowych zniszczeń, w ramach których geosyntetyki mogą być stosowane, należą:

- **poprzeczne spękania odbite i niskotemperaturowe (termiczne),**
- **podłużne spękania na połączeniu istniejącej i nowej nawierzchni,**
- **siatkowe spękania zmęczeniowe,**
- **deformacje lepko-plastyczne.**



Wskazówki wykonawcze

- Układanie bezpośrednio na oczyszczonej istniejącej lub sfrezowanej nawierzchni lub na w-wie wyrównawczej (zalecane),
- Równomierne naniesienie warstwy szczepnej w postaci kationowej emulsji asfaltowej w ilości zapewniającej poprawne zamocowanie siatki oraz nasączenie włókniny (kompozyt),
- Natychmiastowe rozwinięcie i zaszczotkowanie materiału poprzez mechaniczną lub ręczną instalację,
- Możliwość ułożenia warstw asfaltowych przy pomocy układarki o min. grubości warstwy układanej bezpośrednio na siatce/kompozycie: 40mm/60mm.

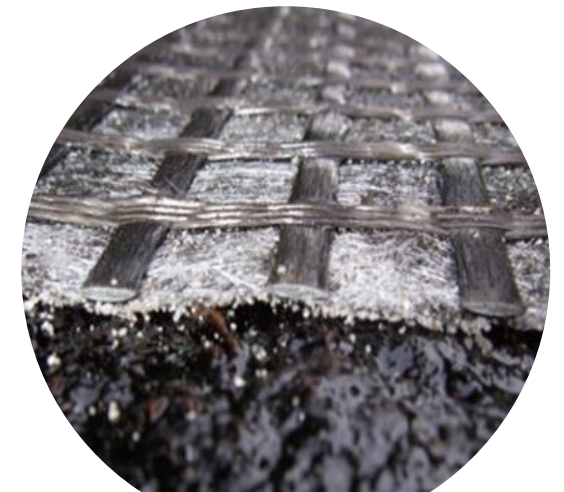


ZALETY

- Rozwiązania dopasowane do konkretnych rodzajów uszkodzeń nawierzchni
- Naprawa zarówno istniejących uszkodzeń (remonty), jak i zapobieganie ich powstawaniu (nowe nawierzchnie)
- Optymalne zastosowanie warstwy pośredniej dzięki szerokiej gamie różnorodnych wyrobów
- Uzyskanie efektu (funkcji) rozproszenia naprężeń oraz szczelnej bariery dla wody (kompozyty)
- Możliwość uzyskania dodatkowego wzmocnienia nawierzchni (większa żywotność) lub redukcji grubości warstw
- Relatywnie niskie koszty budowy przy uzyskaniu wysokiej efektywności działania

UWAGI

- Brak możliwości wykonywania „pod ruchem”
- Reżim pogody w trakcie instalacji (min temperatura powietrza +10°C i brak deszczu)
- Duży reżim wykonawczy (prawidłowa ilość emulsji, odparowanie wody, prawidłowe przyleganie do podłoża, ograniczenia dla ruchu budowlanego i technologicznego na ułożonym kompozycie)



Asfaltowe technologie na gorąco stanowią rozwiązania, które pozwalają na prostą i trwałą modernizację nawet bardzo zniszczonych nawierzchni **dróg samorządowych** uwzględniając skromny budżet Inwestora.





DZIĘKUJEMY ZA UWAGĘ

www.pswana.pl
www.nawierzchnieasfaltowe.pl

