



MACIEJ RADZIKOWSKI

Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad  
mradzikowski@gddkia.gov.pl

## Stan techniczny nawierzchni sieci dróg krajowych na koniec 2009 roku

W pierwszym kwartale roku Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad – Departament Studiów (GDDKiA – DS) publikuje raport o stanie technicznym nawierzchni sieci dróg krajowych. Niniejszy artykuł

opracowano na podstawie tegorocznej edycji raportu. Analizowane dane zbierane są dzięki prowadzonym systematycznie pomiarom cech techniczno-eksploatacyjnych nawierzchni w ramach Systemu Oceny Stanu Nawierzchni (SOSN) (ocena nawierzchni asfaltowych) oraz Systemu Oceny Stanu Nawierzchni Betonowych (SOSN-B). Pomiarów, na podstawie których opracowano prezentowane zestawienia, z reguły realizowane są do końca listopada każdego roku.

Systemem SOSN oraz SOSN-B objęte są drogi krajowe, przy czym z uwagi na geometrię i warunki ruchowe, w niektórych przypadkach pomiary ograniczane są na odcinkach sieci miejskiej. Zamieszczone dane odnoszą się do sieci drogowej o długości prawie 18 tys. km (długość dróg w rozwinięciu na poszczególne jezdnie), można więc stwierdzić, że kompleksowo prezentują obraz stanu technicznego nawierzchni dróg administrowanych przez GDDKiA. **Zaprezentowane w dalszej części zestawienia opierają się na pomiarach, które w większości wykonano w 2009 r.** Pewna część danych, odnosząca się do dróg o mniejszym obciążeniu ruchem drogowym, pochodzi z pomiarów wykonanych w 2008 r.

W celu właściwej interpretacji prezentowanych zestawień i wykresów niezbędne jest minimum informacji na temat zasad pomiaru i oceny stanu technicznego parametrów, którymi posługuje się SOSN oraz SOSN-B. Najistotniejsze informacje można znaleźć w niniejszym rozdziale. Szczegółowe zasady oceny oraz przetwarzania danych pomiarowych zamieszczono na stronie GDDKiA, pod adresem: [http://www.gddkia.gov.pl/article/systemy\\_diagnostyki\\_sieci\\_drogowej/system\\_oceny\\_stanu\\_nawierzchni/](http://www.gddkia.gov.pl/article/systemy_diagnostyki_sieci_drogowej/system_oceny_stanu_nawierzchni/).

W rozdziale drugim podano podstawowe zestawienia uzyskane na podstawie najnowszych danych o stanie technicznym nawierzchni sieci dróg krajowych. Rozdział trzeci zawiera zestawienia porównawcze ewolucji stanu technicznego w okresie ostatnich czterech lat, tj. od 2006 do końca 2009 r. Na zakończenie zamieszczono szacunkowe potrzeby finansowe oraz podsumowanie wraz z komentarzem w formie wniosków, nasuwających się po analizie prezentowanych danych.

W systemach SOSN oraz SOSN-B co roku gromadzone są dane o następujących cechach eksploatacyjnych nawierzchni: stanie spękań, równości podłużnej, głębokości kolein, stanie powierzchni, właściwościach przeciwpoślizgowych.

Zaznaczyć należy, że ww. systemy zajmują się wyłącznie oceną nawierzchni dróg. Nie znajdziemy więc w nich informacji nt. stanu odwodnienia czy kondycji drogowych obiektów inżynierskich, znajdujących się w ciągu drogi. Stan techniczny tych elementów oceniany jest odpowiednio w Systemie

Oceny Stanu Poboczy i Odwodnienia Dróg (SOPO) oraz w Systemie Gospodarki Mostowej (SGM/).

Poszczególne parametry stanu nawierzchni wyznaczane są na podstawie pomiarów automatycznych oraz półautomatycznej oceny wizualnej i odnoszone do czterostopniowej klasyfikacji (klasy: A, B, C, D). W centrum zainteresowania służb utrzymaniowych znajdują się te odcinki, na których którykolwiek z parametrów otrzymał ocenę w klasie D, a więc zabieg remontowy powinien zostać wykonany natychmiast. Również odcinki z oceną w klasie C wymagają stałego monitorowania, ponieważ ich stan techniczny nie może być uznany za zadowalający i w ciągu najbliższych kilku lat należy wykonać na nich odpowiednie zabiegi remontowe.

Zabiegi remontowe określone są w zależności od kombinacji ocen poszczególnych parametrów technicznych. W zależności m.in. od dominującego parametru wyznacza się zabiegi remontowe należące do jednej z trzech grup, które w systemach SOSN oraz SOSN-B mają następujący wpływ na stan nawierzchni:

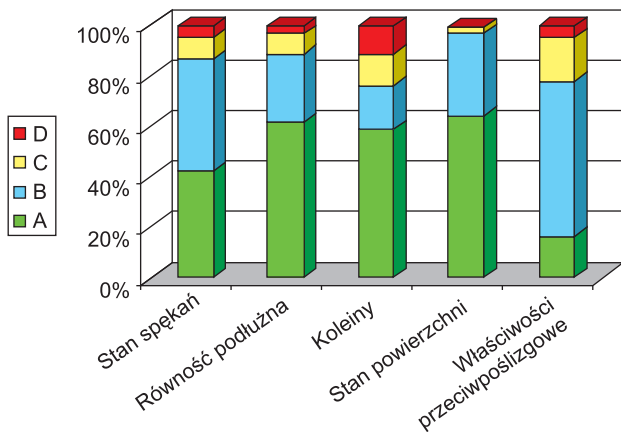
- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <b>wzmocnienie</b>                  | – grupa zabiegów poprawiających wszystkie oceniane cechy techniczno-eksploatacyjne nawierzchni;                                       |
| <b>wyrównanie z warstwą ścierną</b> | – grupa zabiegów poprawiających równość podłużną, likwidująca koleiny, poprawiająca stan powierzchni i właściwości przeciwpoślizgowe; |
| <b>zabieg powierzchniowy</b>        | – grupa zabiegów poprawiająca stan powierzchni i właściwości przeciwpoślizgowe.   |

W założeniach systemu SOSN oraz SOSN-B stosuje się zasadę dominującego typu uszkodzenia oraz kryterium o hierarchii zabiegów.

Jeżeli na danym odcinku zarejestrowano stan spękań w klasie D, to niezależnie od zanotowanych klas dla innych parametrów, przypisywany jest na całym odcinku zabieg wzmocniający. O wyborze zabiegu typu wyrównanie decydują dwa parametry: równość podłużna lub koleiny, natomiast w przypadku zabiegu powierzchniowego – są to: stan powierzchni albo właściwości przeciwpoślizgowe.

### Podstawowe dane o stanie technicznym nawierzchni sieci dróg krajowych

Podstawowym zestawieniem informującym o stanie nawierzchni sieci dróg jest rozkład ocen wyrażonych w czterostopniowej skali dla poszczególnych parametrów występujących w systemie – klasy: A – stan dobry, B – stan zadowalający, C – stan niezadowalający, D – stan zły. Na koniec 2009 roku rozkład ten zaprezentowano na rysunku 1.



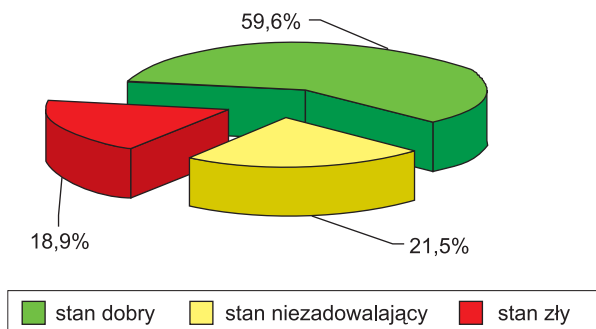
Rys. 1. Ocena stanu parametrów techniczno-eksploatacyjnych nawierzchni sieci dróg krajowych

[%]	A	B	C	D	Suma
Stan spękań	42,3%	44,4%	8,5%	4,8%	100,0%
Równość	61,7%	27,1%	7,9%	3,3%	100,0%
Koleiny	58,8%	17,5%	12,2%	11,5%	100,0%
Stan powierzchni	64,2%	32,5%	2,7%	0,6%	100,0%
Właściwości przeciwpółślizgowe	16,3%	61,8%	17,0%	4,9%	100,0%

Poniżej zestawiono w kilometrach udział długości parametrów ocenianych w systemie SOSN oraz SOSN-B zarejestrowany w poszczególnych klasach.

[km]	A	B	C	D	Suma
Stan spękań	7516,5	7897,2	1516,0	852,4	17782,1
Równość	10949,6	4804,2	1411,1	590,5	17755,4
Koleiny	10421,9	3107,3	2155,3	2030,5	17715,0
Stan powierzchni	11419,1	5772,2	478,1	112,6	17782,0
Właściwości przeciwpółślizgowe	2881,8	10941,6	3017,9	868,6	17709,9

Po zagregowaniu stanu technicznego poszczególnych parametrów w ocenę globalną, stan sieci dróg krajowych można przedstawić ogólnie, jak na rysunku 2.



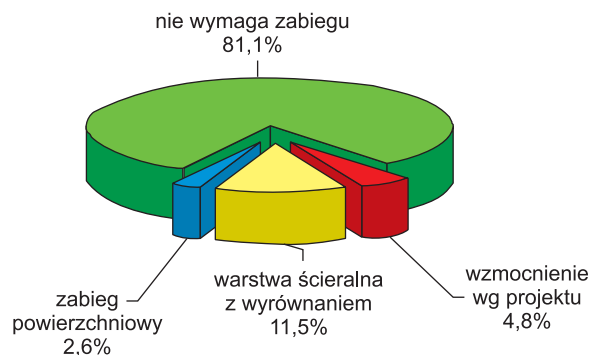
Rys. 2. Ocena stanu technicznego nawierzchni sieci dróg krajowych na koniec 2009 r.

Stan	[km]	[%]
Stan dobry	10582,6	59,6%
Stan niezadowalający	3813,2	21,5%
Stan zły	3353,4	18,9%
Razem	17749,2	100,0%

Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad (GDDKiA) sprawuje rolę organu zarządzającego dla sieci najważniejszych połączeń komunikacyjnych w kraju. Ciągi drogowe sieci dróg krajowych przenoszą prawie trzykrotnie większy ruch niż kolejna, co do znaczenia sieć dróg wojewódzkich.

Przy poważnych zadaniach, jakie stawiane są przed siecią głównych dróg w Polsce, trzeba zaznaczyć, że aktualnie prawie **60% jej długości nie wymaga w najbliższej przyszłości zabiegów remontowych. Natomiast ponad 40% sieci dróg krajowych wymaga przeprowadzenia różnego rodzaju remontów** – od wzmocnień poprzez wyrównania, aż po zabiegi powierzchniowe – poprawiające właściwości przeciwpółślizgowe lub uszczelniające powierzchnię jezdni. Połowę potrzeb remontowych stanowią zabiegi, które należy wykonać natychmiast, a druga połowa powinna być zaplanowana do wykonania w ciągu najbliższych kilku lat. Na kolejnych rysunkach zaprezentowano zestawienia potrzeb remontowych dla dwóch poziomów decyzyjnych:

- **zabiegi konieczne** – tj. odcinki znajdujące się na poziomie krytycznym;
- **zabiegi zalecane** – tj. odcinki znajdujące się na poziomie ostrzegawczym – łączącym w sobie zabiegi, które należy zaplanować w najbliższym czasie oraz zabiegi konieczne.



Rys. 3. Potrzeby w zakresie poszczególnych zabiegów na poziomie krytycznym

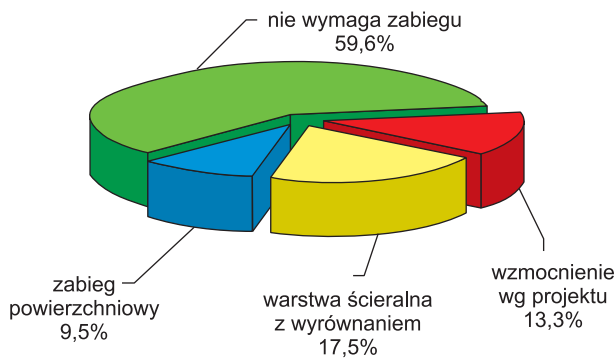
Zabiegi konieczne	[km]
Wzmocnienie wg projektu	852,4
Warstwa ścieralna z wyrównaniem	2037,5
Zabiegi powierzchniowe	463,5
Nie wymaga zabiegu	14395,8

Przyjmując strategię wyłącznie poprawy odcinków znajdujących się na poziomie krytycznym łącznie należałoby wykonać ponad 850 km wzmocnień, niespełna 2 040 km wyrównań oraz ponad 460 km zabiegów powierzchniowych.

**W sumie daje to zakres dróg do natychmiastowego remontu, wynoszący ponad 3 350 km. Jest to wielkość mniej-**

sza w porównaniu z notowaniami uzyskanymi w roku poprzednim. Pozytywnym, utrzymującym się symptomem, jest spadek długości odcinków wymagających wzmocnień i wyrównań nawierzchni.

Analizując asortyment robót wymagających natychmiastowego wykonania, podobnie jak w roku poprzednim, przeważają zabiegi typu wyrównanie (11,5%). Szacowany zakres wzmocnień to 4,8% długości sieci dróg krajowych.



Rys. 4. Potrzeby w zakresie poszczególnych zabiegów na poziomie ostrzegawczym

Zabiegi zalecane	[km]
Wzmocnienie wg projektu	2368,3
Warstwa ścieralna z wyrównaniem	3113,4
Zabiegi powierzchniowe	1693,8
Nie wymaga zabiegu	10582,6

Wśród zabiegów na poziomie ostrzegawczym, które obejmują zabiegi planowane i konieczne, przeważają także wyrównania. Należy również zaznaczyć, że poważna część sieci drogowej wymaga zaplanowania wzmocnień, co nie jest pomysłem prognostycznym na przyszłość.

Łącznie oba te typy zabiegów, stosunkowo najbardziej kosztowne, należy zaplanować i wykonać na sieci dróg o długości prawie 5 500 km – jest to jednak o około 700 km mniej niż w roku poprzednim.

Przy uruchomieniu programu wykonawstwa remontów dla obu poziomów decyzyjnych – ponad 10,5 tys. km dróg krajowych nie musiałoby być remontowanych. Przy ograniczeniu wykonawstwa tylko do poziomu krytycznego – sieć niewymagająca remontów natychmiastowych miałaby długość prawie 14,5 tys. km. Trzeba w tym miejscu zaznaczyć, że zamieszczone zakresy zabiegów typu wzmocnienie wynikają ze stanu technicznego nawierzchni. W przypadku odcinków w dobrym stanie technicznym, wymagających wzmocnienia ze względu na zobowiązania Polski zapisane w Traktacie Akcesyjnym, potrzeba

wzmocnienia odcinków nie jest uwzględniona w zamieszczonych zestawieniach.

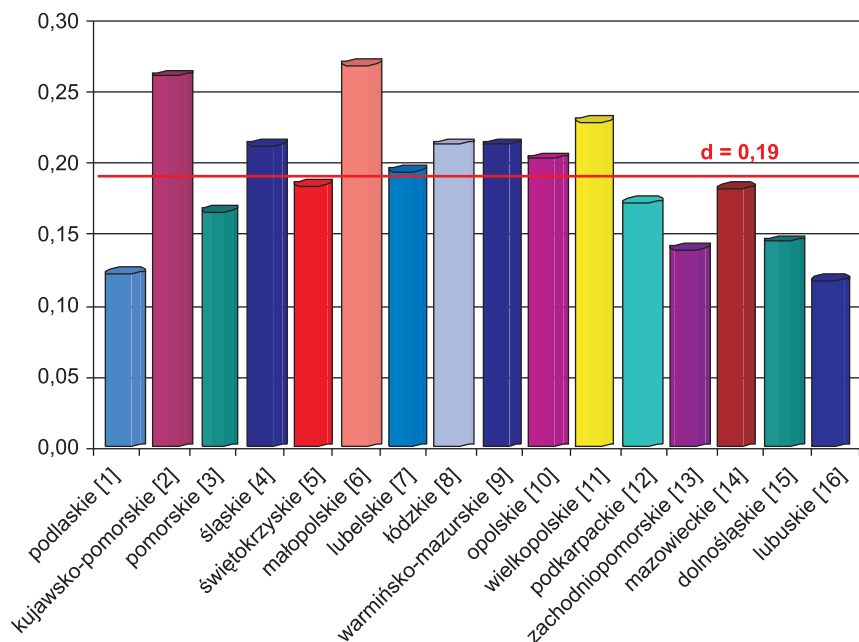
Założenie o hierarchiczności zabiegów oznacza, że potrzeby dla poszczególnych ich rodzajów nie są rozłączne. Dla odcinka wykazującego np. zły stan wszystkich parametrów eksploatacyjnych wykonanie, zamiast wzmocnienia, zabiegu definiowanego jako wyrównanie oznaczać będzie, że zlikwidowane zostaną koleiny i niedostateczna równość podłużna oraz poprawie ulegną cechy powierzchniowe. Nadal jednak nośność będzie niska, choć w pierwszym okresie po wykonaniu zabiegu warstwa powierzchniowa nie będzie jeszcze splekana – tego rodzaju uszkodzenia pojawiają się w ciągu krótkotrwałego okresu użytkowania.

**Rezygnacja z wykonywania wzmocnień powoduje automatycznie wzrost zakresu wyrównań i zabiegów powierzchniowych oraz wzrost częstotliwości wykonania tych zabiegów.**

Oprócz oczywistych problemów związanych ze sfinansowaniem ww. zakresów robót remontowych musi być również brany pod uwagę problem uciążliwości komunikacyjnych związanych z wyłączeniami remontowanych odcinków z ruchu. Przykłady takich utrudnień użytkownicy dróg krajowych mogli odczuć w latach poprzednich.

### Stan techniczny nawierzchni dróg krajowych w województwach

Stan nawierzchni dróg krajowych jest silnie zróżnicowany w poszczególnych regionach kraju. Większość parametrów notuje odmienne rozkłady, powodując że potrzeby remontowe w poszczególnych województwach są różne. Należy zwrócić uwagę na bardzo podobny rozkład klas równości podłużnej oraz na bardzo zróżnicowany stan właściwości przeciwpoślizgowych.



Województwo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Średnia
<b>Wskaźnik (d)</b>	0,12	0,26	0,17	0,21	0,18	0,27	0,19	0,21	0,21	0,20	0,23	0,17	0,14	0,18	0,14	0,12	0,19

Rys. 5. Rozkład wskaźnika natychmiastowych potrzeb remontowych w województwach

Na rysunku 5 zaprezentowano natychmiastowe potrzeby remontowe, ilustrując stosunek długości sieci w stanie złym do długości sieci administrowanej w danym województwie, otrzymując w ten sposób wskaźnik natychmiastowych potrzeb remontowych. Na wykresie, czerwona pozioma linia oznacza średnią wielkość tego wskaźnika w skali kraju.

W kilku województwach odcinki o złym stanie technicznym występują wyraźnie częściej niż średnia krajowa, a w województwach: małopolskim oraz kujawsko-pomorskim wielkość ta jest o około 1,4 większa od średniej krajowej. W województwach tych tylko około 73% sieci dróg krajowych nie wymaga przeprowadzenia natychmiastowych remontów.

Pomimo tego, że województwo małopolskie wykazuje największe potrzeby w stosunku do długości administrowanej sieci drogowej, to w liczbach bezwzględnych prymat należy do województwa mazowieckiego.

Biorąc pod uwagę fakt, że zabiegi wzmacniające i wyrównujące są droższe niż zabiegi powierzchniowe, przy analizie potrzeb należy uwzględnić różne proporcje ich występowania w poszczególnych województwach. **W większości województw dominują problemy z odcinkami wymagającymi natychmiastowego wyrównania, wynikające z faktu występowania kolein w nawierzchni jezdni.** W części województw na pierwszy plan wysuwają się pozostałe typy zabiegów. Przykładowo w województwie małopolskim rolę taką odgrywają zabiegi powierzchniowe. Natomiast w województwach: kujawsko-pomorskim oraz podkarpackim największe potrzeby notowane są w zakresie wzmocnień.

**Stan sieci dróg krajowych jest silnie zróżnicowany tak pod względem całkowitych potrzeb natychmiastowych, jak i potrzeb notowanych w poszczególnych zabiegach remontowych.** Niemal wszyscy zarządcy dróg w województwach stoją przed dylematem co do kolejności planowania zabiegów remontowych.

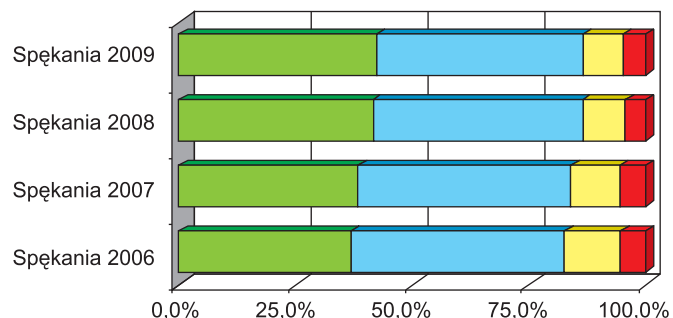
## Zmiany stanu technicznego nawierzchni w ostatnich czterech latach

W dalszej części artykułu zaprezentowano wykresy, ilustrujące zmiany stanu technicznego nawierzchni na sieci dróg krajowych obserwowane w kolejnych czterech latach. Warto zwrócić uwagę na kilka elementów, które wpływają na uzyskiwane wyniki:

- Zakończenie pomiarów oraz ich przetworzenie w SOSN oraz SOSN-B przypada na późną jesień każdego roku, powodując, że wpływ zjawisk o charakterze krótkotrwałym, występującym w trakcie sezonu pomiarowego (np. wysoka letnia temperatura) jest rejestrowany tylko dla części sieci drogowej;
- Zauważalne zmiany stanu technicznego nawierzchni w stosunku do lat ubiegłych to również wyraz udoskonalonych procedur i technik pomiarowych wprowadzonych w 2001 r. oraz rozszerzenia systemów diagnostyki o ocenę nawierzchni betonowych w 2007 r.;
- Zmiany w rozkładach poszczególnych parametrów odzwierciedlają również wpływ niekorzystnych warunków klimatycznych (szczególnie okres zimowy 2005/2006);

Z uwagi na wprowadzenie w systemie SOSN oraz SOSN-B rejestracji zabiegów wieloletnich (takich, dla których realiza-

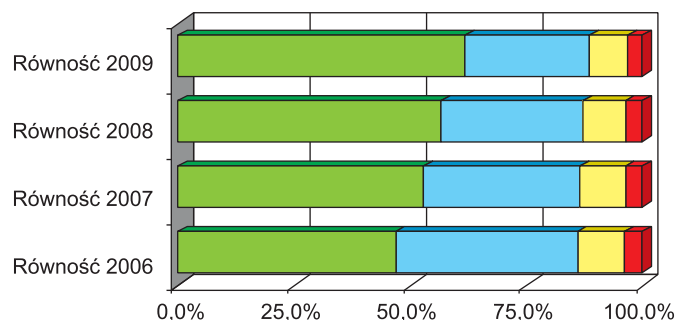
cja kontraktu trwa ponad jeden rok) w zamieszczonych zestawieniach odcinki, na których rozpoczęto remonty, a ich zakończenie planowane jest w kolejnych latach, nie są z reguły uwzględniane w analizach.



	Spękania 2006	Spękania 2007	Spękania 2008	Spękania 2009
D	5,2%	5,5%	4,2%	4,8%
C	12,3%	10,5%	9,3%	8,5%
B	45,7%	45,7%	45,1%	44,45%
A	36,8%	38,3%	41,4%	42,3%

Rys. 6. Stan spękań

Jak przedstawiono na rysunku 6 zmiany tego parametru nie przebiegają gwałtownie, jeżeli bowiem na koniec 2006 r. w klasie A i B znajdowało się ponad 82% sieci dróg krajowych, to obecnie odcinków takich przybyło o ponad 4,5%. Zaznacza się dalsza tendencja poprawy stanu technicznego – w porównaniu do 2006 r. zwiększył się o ponad 5%, kosztom pozostałych klas, udział klasy A. Analiza rozkładu klas kolejnego parametru również napawa optymizmem.

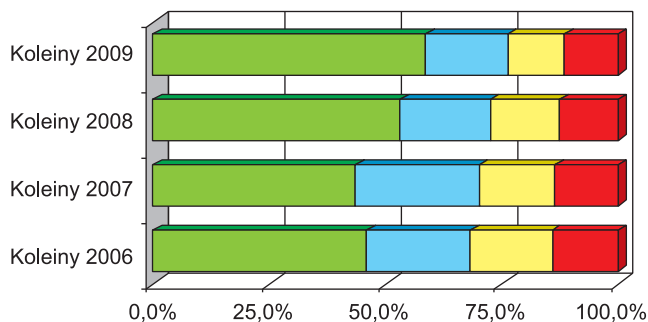


	Równość 2006	Równość 2007	Równość 2008	Równość 2009
D	4,0%	3,7%	3,8%	3,3%
C	9,9%	9,5%	9,0%	7,9%
B	39,3%	34,0%	30,5%	27,1%
A	46,8%	52,7%	56,7%	61,7%

Rys. 7. Równość podłużna



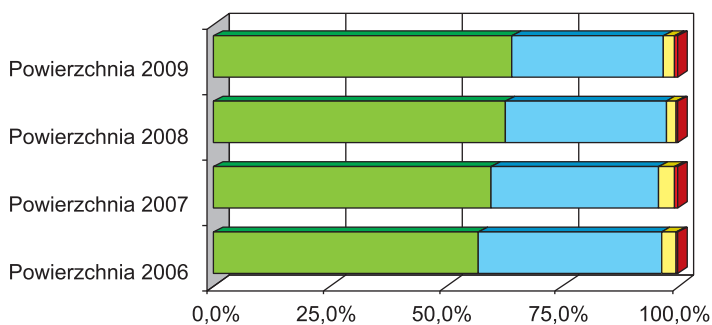
Jest to jeden z parametrów notujący najkorzystniejszy rozkład klas. Zmiany tego parametru następują powoli. W dwóch ostatnich latach klasy C i D są obsadzone w podobnym zakresie – średnio około 12% uzyskiwanych wyników. Analizując rozkład klasy A i B, tu również zauważalna jest wyraźna tendencja do poprawy.



	Koleiny 2006	Koleiny 2007	Koleiny 2008	Koleiny 2009
D	14,2%	13,3%	12,3%	11,5%
C	17,6%	16,6%	15,0%	12,2%
B	22,2%	26,3%	19,8%	17,5%
A	46,0%	43,7%	52,9%	58,8%

Rys. 8. Koleiny

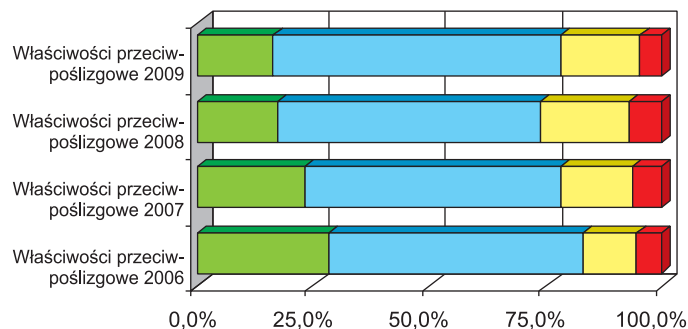
Długość odcinków skoleinowanych na poziomie ostrzegawczym (obsadzenie klas C i D) w porównaniu do roku ubiegłego zmniejszyła się o prawie 4%. Pod tym względem należy stwierdzić, że udało się zahamować proces przyrostu długości odcinków najbardziej pod tym względem zniszczonych, a nawet go poprawić.



	Powierzchnia 2006	Powierzchnia 2007	Powierzchnia 2008	Powierzchnia 2009
D	0,3%	0,7%	0,3%	0,6%
C	3,6%	3,7%	2,5%	2,7%
B	39,2%	36,0%	34,5%	32,5%
A	57,0%	59,7%	62,7%	64,2%

Rys. 9. Stan powierzchni

Należy podkreślić, że **wyniki tego parametru należy rozpatrywać łącznie z wynikami oceny stanu spękań. Stosowana metodyka oceny powoduje, że odcinki wymagające wzmocnień nie są oceniane pod kątem potrzeb zabiegów powierzchniowych.** Wobec tego im więcej odcinków otrzyma dla wskaźnika stanu spękań ocenę w klasie D, tym więcej odcinków otrzyma ocenę dla wskaźnika stanu powierzchni w klasie A. Jak zostało to już stwierdzone na wstępie, jest to parametr notujący najkorzystniejsze rozkłady klas.

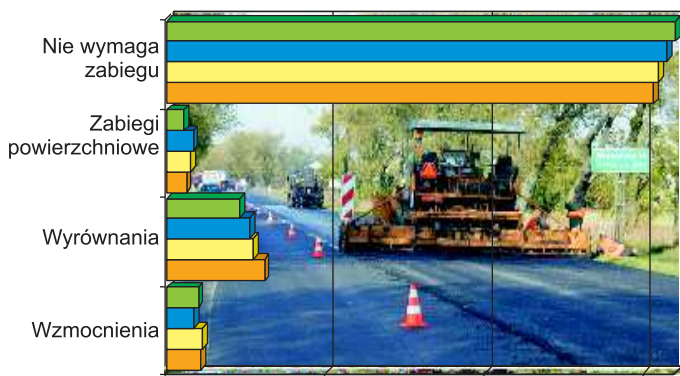


	Właściwości przeciwpoślizgowe 2006	Właściwości przeciwpoślizgowe 2007	Właściwości przeciwpoślizgowe 2008	Właściwości przeciwpoślizgowe 2009
D	5,6%	6,4%	7,1%	4,9%
C	11,3%	15,4%	19,2%	17,0%
B	54,7%	54,7%	56,5%	61,8%
A	28,4%	23,4%	17,2%	16,3%

Rys. 10. Właściwości przeciwpoślizgowe

Wyniki pomiarów właściwości przeciwpoślizgowych są wrażliwe na wiele czynników, w tym na: warunki atmosferyczne, porę roku, rodzaj nawierzchni, zawartość lepiszcza. Ponad 78% ocenianych nawierzchni dróg znajduje się w stanie dobrym i zadowalającym, a niespełna 5% została oceniona w klasie D. **W porównaniu do poprzedniego roku zaznacza się wyraźnie poprawa rozkładu klas tego parametru.** Główną przyczyną tego stanu jest prawdopodobnie wpływ stosowania technologii SMA w remontach nawierzchni. Technologia ta charakteryzuje się poprawą stanu ocenianego parametru, po pewnym czasie od oddania do eksploatacji nawierzchni jezdni. Porównując prezentowane na wykresie wyniki z lat 2007–2008, zauważalne jest wyraźne pogorszenie rozkładu klas właściwości przeciwpoślizgowych. W najaktualniejszych porównaniach tendencja ta została odwrócona.

Wpływ zmiany parametrów stanu technicznego nawierzchni na potrzeby natychmiastowe w zakresie poszczególnych rodzajów zabiegów na przestrzeni czterech ostatnich lat przedstawiono na rysunku 11. W analizowanym okresie ilość zabiegów, które należy wykonać natychmiast wynosi niespełna 19% długości sieci dróg krajowych. Jest to wielkość o prawie 2,5% mniejsza od zanotowanej na koniec 2008 r. Jak już stwierdzono na początku tego rozdziału ocena jakości nawierzchni sieci dróg krajowych w ostatnim okresie jest jednoznaczna, w latach 2006–2009 widoczny jest spadek długości zabiegów koniecznych (stan zły) o prawie 5%.



	Wzmocnienia	Wyrównania	Zabiegi powierzchniowe	Nie wymaga zabiegu
2009	4,8%	11,5%	2,6%	81,1%
2008	4,2%	13,0%	4,0%	78,7%
2007	5,4%	13,6%	3,5%	77,5%
2006	5,2%	15,2%	3,0%	76,6%

Rys. 11. Potrzeby natychmiastowe w zakresie poszczególnych rodzajów zabiegów na sieci dróg krajowych

## Potrzeby finansowe wynikające ze stanu nawierzchni sieci drogowej

Dane o stanie technicznym nawierzchni służą do oszacowania potrzeb finansowych w zakresie remontów sieci drogowej. Z uwagi na zakres funkcjonowania SOSN oraz SOSN-B, poniższe potrzeby oszacowano, zakładając przywrócenie właściwych parametrów eksploatacyjnych nawierzchni. Wobec tego, **wielkości dalej przedstawiane nie obejmują takich pozycji jak budowa poboczy utwardzonych, obwodnic, drugich jezdni czy też utrzymania i modernizacji drogowych obiektów inżynierskich, poboczy nieutwardzonych oraz elementów odwodnienia dróg.**

Na rysunkach 12 i 13 potrzeby finansowe przedstawiono w dwóch wariantach:

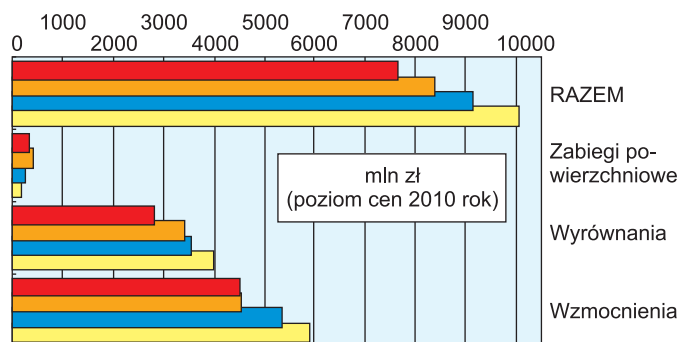
- **Potrzeby natychmiastowe**, tj. wielkość środków finansowych pozwalających na wykonanie wszystkich zabiegów koniecznych (stan zły);
- **Potrzeby łączne**, tj. wielkość środków finansowych pozwalających na wykonanie wszystkich zabiegów zalecanych (stan zły i niezadawalający).

W tabelach poniżej wykresów podano, dla porównania, odpowiednio wielkości zanotowane w latach poprzednich przy poziomie cen przewidywanych w pierwszym kwartale bieżącego roku oraz długości sieci ocenionej na koniec 2009 r.<sup>1</sup>

**Wielkości nakładów potrzebne na likwidację wszystkich zaległości remontowych zamykają się kwotą 7,6 mld zł. Zaległości remontowe, wymagające natychmiastowej interwencji, w stosunku do wyrównań nawierzchni są największe i wynoszą ponad 1,8 mld zł. Dla wszystkich rodzajów zabiegów potrzeby natychmiastowe wynoszą po-**

<sup>1</sup> Szacunkowe wartości wyremontowania 1 km nawierzchni, przyjęto po analizie informacji dotyczących m.in. kosztów zabiegów remontowych wykonywanych w 2009 r., uzyskanych z jednostek GDDKiA oraz dokumentów przetargowych z pierwszego kwartału 2010 r.

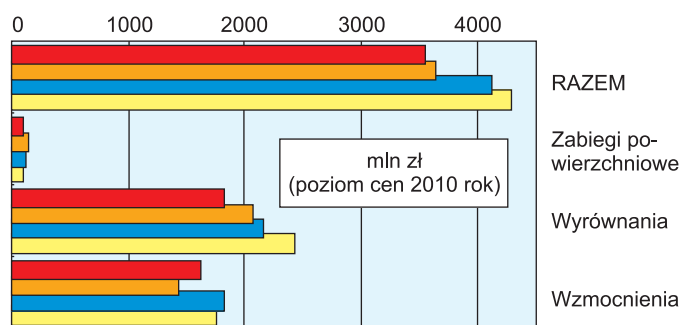
nad 3,5 mld zł. Jest to kwota zbliżona do poziomu potrzeb natychmiastowych z roku ubiegłego. Ponadto, trzeba tu zaznaczyć, że po raz kolejny w prezentowanych analizach uwzględniono odcinki dróg o nawierzchniach betonowych.



	Wzmocnienia	Wyrównania	Zabiegi powierzchniowe	RAZEM
2010	4499,9	2802,1	338,8	7640,7
2009	4557,3	3422,5	408,3	8388,1
2008	5343,6	3562,7	251,8	9158,2
2007	5918,1	3997,0	155,3	10070,3

Rys. 12. Łączne potrzeby finansowe w 2010 r. (stan niezadawalający i zły)

Na wielkość łącznych potrzeb w 2009 r., podobnie jak w latach ubiegłych, znacznie wpływa ilość odcinków wymagających zabiegów typu: wyrównania i wzmocnienia. Należy podkreślić, że pomimo mniejszego, wymaganego do wykonania zakresu, mierzonego liczbą kilometrów, cena jednostkowa wzmocnienia jest średnio 2-krotnie wyższa od typowego zabiegu wyrównania.



	Wzmocnienia	Wyrównania	Zabiegi powierzchniowe	RAZEM
2010	1619,5	1833,7	92,7	3546,0
2009	1413,7	2072,7	143,1	3647,6
2008	1833,3	2167,3	123,3	4123,9
2007	1763,0	2432,3	104,9	4300,2

Rys. 13. Natychmiastowe potrzeby finansowe w 2010 r. (stan zły)

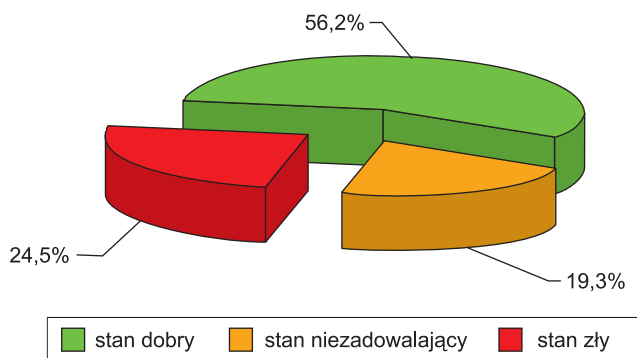
W tabeli 1 zestawiono potrzeby w zakresie remontów i przebudów nawierzchni sieci dróg krajowych oraz kwoty, jakie są przewidywane do dyspozycji GDDKiA w 2010 r.

Tabela 1. Zestawienie szacowanych potrzeb i środków przewidywanych na ich pokrycie w 2010 r.

Rok 2010	mln zł
Potrzeby łączne	7 640
W tym potrzeby natychmiastowe na remonty nawierzchni	3 550
z czego środki przeznaczone na odnowy*	467

\* Dane z planu na 2010 r. – Wydatki majątkowe i bieżące GDDKiA

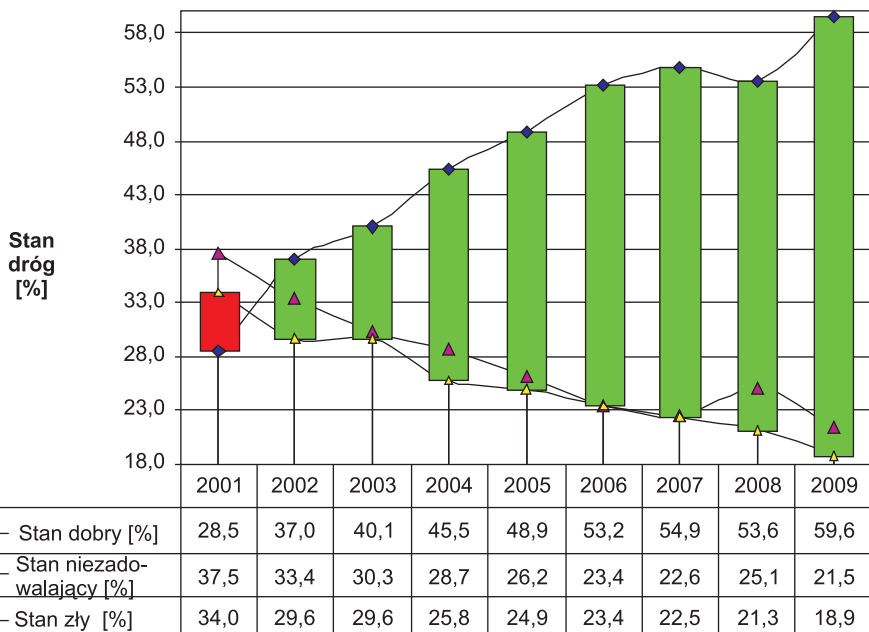
W 2010 r. ze wszystkich źródeł finansowania łączny strumień nakładów na odnowy nawierzchni sieci dróg krajowych szacowany jest na 467 mln zł. Jest to niespełna 15 % potrzeb natychmiastowych. Należy wnioskować, że tendencja poprawy stanu nawierzchni obserwowana w ciągu kilku ostatnich lat zostanie na koniec 2010 r. zatrzymana. Stan dróg krajowych może ulec po raz pierwszy od kilku lat pogorszeniu. Na rysunku 14 przedstawiono symulację stanu nawierzchni dróg krajowych, przy założeniu braku środków na remonty nawierzchni dróg krajowych. Symulację przeprowadzono z wykorzystaniem modeli degradacji nawierzchni opracowanych na podstawie badań na DOT<sup>2</sup>.



Rys. 14. Symulacja stanu technicznego nawierzchni sieci dróg krajowych na koniec 2010 r. przy założeniu braku wykonywania remontów nawierzchni

Porównując procentowe rozkłady przedstawione na rysunkach 2 i 14 należy z niepokojem patrzeć w przyszłość. Zaniechanie remontów nawierzchni w ciągu jednego roku, prawdopodobnie mogłoby spowodować wzrost stanu złego nawierzchni o około 5%.

<sup>2</sup> DOT – Długoterminowe Odcinki Testowe. Wyniki pomiarów cech techniczno-eksploatacyjnych nawierzchni oraz danych pomocniczych gromadzone są, w ramach pracy naukowo-badawczej, z odcinków dróg o różnych konstrukcjach i obciążeniach ruchu.



Rys. 15. Procentowy rozkład ocen stanu dróg krajowych w latach 2001–2009

## Działania GDDKiA

Prace GDDKiA zmierzają do zapewnienia 10-12-letniego okresu międzyremontowego nawierzchni. W celu jego osiągnięcia, zakres wykonanych remontów nawierzchni powinien kształtować się na poziomie ponad 1200 km rocznie.

Podjętym jest szereg inicjatyw, m.in. w 2006 r. rozpoczęto eksploatację Systemu Oceny Poboczy i Elementów Odwodnienia Dróg (SOPO). Dane gromadzone w SOPO pozwolą jednoznacznie określić zaległości remontowe ocenianych elementów drogi oraz optymalnie skierować, niewystarczające aktualnie, środki przeznaczone na bieżące utrzymanie dróg na najbardziej konieczne w tym zakresie prace.

Ponadto, w celu optymalnego planowania remontów na odcinkach dróg o nawierzchniach betonowych, na początku 2007 r., wprowadzono do stosowania na drogach krajowych wytyczne Systemu Oceny Stanu Nawierzchni Betonowych (SOSN-B).

Najlepszym obrazem skuteczności działań GDDKiA jest zmniejszenie liczby odcinków dróg w stanie złym na korzyść odcinków w stanie dobrym, co zaprezentowano na rysunku 15.

W 2002 r. nastąpiła zmiana tendencji – notowany jest ciągły wzrost długości odcinków w stanie dobrym w stosunku do długości odcinków w stanie złym, co obrazują na rysunku zielone słupki wzrostu. W 2009 r. różnica ta wyniosła już ponad 40% na korzyść stanu dobrego nawierzchni. Analizując ostatnie lata należy zauważyć spadek długości odcinków nawierzchni w stanie złym, co obrazuje czerwona linia spadku na powyższym rysunku. W ciągu kolejnych lat, pomimo ciągłego wzrostu ruchu pojazdów (w tym pojazdów ciężkich), udało się zmniejszyć do niespełna 19% ilość odcinków nawierzchni w stanie złym.

Przy tak optymistycznych tendencjach, **niepokojącym faktem jest ograniczenie środków na remonty nawierzchni w bieżącym roku.** W przypadku braku środków na remonty,

w kolejnych latach, należy spodziewać się wyników ilustrujących pogorszenie stanu technicznego dróg krajowych – wstępne prognozy zaprezentowano w poprzednim rozdziale. **Mimo, powyżej opisanych działań, bez dodatkowych środków na remonty nawierzchni i bieżące utrzymanie dróg, GDDKiA nie jest w stanie zapewnić utrzymania aktualnej tendencji.**

## Podsumowanie

**Na koniec 2009 r. łączne potrzeby remontowe nawierzchni, dzięki którym możliwe byłoby wyeliminowanie występowania na całej sieci drogowej odcinków w stanie złym i niezadawalającym, szacowane są na 7,6 mld zł.** Trzeba jednak pamiętać, że podana wielkość nie obejmuje takich pozycji jak budowa poboczy utwardzonych, obwodnic, drugich jezdni, czy też utrzymania i modernizacji drogowych obiektów inżynierskich, poboczy nieutwardzonych oraz elementów odwodnienia dróg.

**Zaległości remontowe nawierzchni jezdni, wymagające natychmiastowej interwencji, w stosunku do wyrównań nawierzchni są największe i zamykają się kwotą 1,8 mld zł.** Dla wszystkich rodzajów zabiegów potrzeby **szacowane są na ponad 3,5 mld zł.**

Stan techniczny nawierzchni sieci dróg krajowych, administrowanych przez GDDKiA, w ciągu ostatnich lat ulega systematycznej poprawie. **Kolejny rok przyniósł poprawę stanu dobrego o 6%.**

Przy poważnych zadaniach, jakie stawia się przed siecią głównych dróg w Polsce, trzeba zaznaczyć, że aktualnie prawie **60% jej długości nie wymaga w najbliższej przyszłości**

**zabiegów remontowych. Natomiast ponad 40% sieci dróg krajowych wymaga przeprowadzenia różnego rodzaju remontów.** Połowę z nich stanowią zabiegi, które należy wykonać natychmiast, a druga połowa powinna być zaplanowana do wykonania w ciągu najbliższych kilku lat. **Na poprawę istniejącego stanu dróg istotny wpływ miała liczba wyremontowanych oraz oddanych, w ostatnich latach, do użytku nowych odcinków dróg.**

Przy utrzymujących się korzystnych tendencjach, **niepokojącym faktem jest przyznanie w bieżącym roku GDDKiA ograniczonych środków na remonty nawierzchni dróg krajowych. W przypadku braku środków na remonty, należy liczyć się z pogorszeniem stanu technicznego dróg krajowych.** Mimo podejmowanych różnych działań – bez dodatkowych środków na remonty nawierzchni i bieżące utrzymanie dróg GDDKiA nie jest w stanie zapewnić podtrzymania aktualnych tendencji. Będzie to szczególnie trudne, biorąc pod uwagę tegoroczne zniszczenia nawierzchni – powstałe w okresie zimowym.

## Bibliografia

- [1] „Raport o stanie technicznym nawierzchni asfaltowych i betonowych sieci dróg krajowych na koniec 2009 r.”, GDDKiA Departament Studiów, Warszawa, marzec 2010
- [2] „System Oceny Stanu Nawierzchni (SOSN); Wytyczne stosowania”, opracowano w Biurze Studiów Sieci Drogowej Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych (BSSD GDDP), Warszawa, luty, 2002
- [3] „System Oceny Stanu Nawierzchni Betonowych (SOSN-B); Wytyczne stosowania”, opracowano w Biurze Studiów Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, Warszawa, styczeń, 2007
- [4] „Plan wydatków majątkowych i bieżących GDDKiA 2010 r.” – GDDKiA Departament Planowania



HENRYK KOBA

Politechnika Wroclawska  
henryk.koba@pwr.wroc.pl



ANTONI SZYDŁO

Politechnika Wroclawska  
antoni.szydlo@pwr.wroc.pl

## Wpływ asfaltów modyfikowanych gumą na przyczepność do skał

Prekursorem zastosowań miotu ze zużytych opon samochodowych do nawierzchni asfaltowych był Mac Donald, który w 1966 r. w stanie Arizona po raz pierwszy zastosował mieszankę asfaltu i miotu gumowego do napraw lokalnych uszkodzeń nawierzchni asfaltowych.

Od tego czasu technologia modyfikacji asfaltu gumą stała się bardziej popularna, chociaż nadal największe powodzenie ma w USA, gdzie 8 stanów regularnie wykorzystuje mieszanki z użyciem lepiszcza gumowo-asfaltowego. Głównym czynnikiem skłaniającym do wykorzystania gumy do modyfikacji asfaltu była ochrona

środowiska. Próbowano zagospodarować sterty zużytych opon samochodowych

W Europie mieszanki z wykorzystaniem miotu gumowego produkowane są w Portugalii, Włoszech, Szwecji i od 3 lat również w Polsce. Opis technologii modyfikacji asfaltu gumą w warunkach laboratoryjnych w Polsce można znaleźć w pracach [1], [2], [4]. Pierwsze próby zastosowania miotu gumowego do modyfikacji mieszanek mineralno-asfaltowych w warunkach laboratoryjnych w Politechnice Wrocławskiej podjęto w 1995 r. [3]. Efekt modyfikacji mieszanek mineralno-asfaltowych gumą zależy od zastosowanej technologii mieszania asfaltu z gumą, rodzaju i właściwości zastosowanego granulatu gumowego, ilości dodawanego granulatu, rodzaju mieszanki mineralno-asfaltowej oraz technologii jej wbudowania.

We Wrocławiu pierwsze praktyczne zastosowania lepiszcza gumowo-asfaltowego, wyprodukowanego w procesie „na mokro”, miało miejsce w 2006 r. Starą nawierzchnię ul. Przybyły, z płyt betonowych z licznymi spękaniem, przykryto warstwą z SMA 0/11 mm o grubości 4 cm, z użyciem asfaltu modyfikowanego gumą. Po trzech latach eksploatacji