

SPIS TREŚCI

<i>1. WSTĘP.....</i>	<i>2</i>
<i>2. STAN TECHNICZNY NA KONIEC 2001 ROKU.....</i>	<i>5</i>
<i>2.1. Stan techniczny nawierzchni dróg krajowych w skali kraju.....</i>	<i>5</i>
<i>2.2. Stan techniczny nawierzchni dróg krajowych w województwach.....</i>	<i>10</i>
<i>2.3. Przyczyny złego stanu nawierzchni sieci dróg krajowych.....</i>	<i>14</i>
<i>3. ZMIANY STANU TECHNICZNEGO NAWIERZCHNI W POSZCZEGÓLNYCH LATACH.....</i>	<i>17</i>
<i>4. POTRZEBY FINANSOWE WYNIKAJĄCE ZE STANU TECHNICZNEGO NAWIERZCHNI.....</i>	<i>20</i>
<i>5. DZIAŁANIA GDDP.....</i>	<i>25</i>
<i>6. PODSUMOWANIE.....</i>	<i>26</i>

1. WSTĘP

Na przełomie pierwszego i drugiego kwartału każdego roku Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych Biuro Studiów Sieci Drogowej /GDDP BSSD/ publikuje raport o stanie technicznym nawierzchni zamiejsciej sieci dróg krajowych. Zamieszczone dane są zbierane dzięki prowadzonym systematycznie pomiarom cech eksploatacyjnych nawierzchni w ramach Systemu Oceny Stanu Nawierzchni /SOSN/.

W pierwszym rozdziale niniejszego dokumentu zamieszczono informacje wprowadzające. Rozdział drugi i trzeci zawierają dane oceniające jakość nawierzchni sieci dróg krajowych a rozdział czwarty prezentuje wynikające stąd potrzeby finansowe. W kolejnych dwóch rozdziałach zamieszczono informacje nt. działań podejmowanych w GDDP oraz sformułowano wnioski wynikające z przeprowadzonych analiz.

W Systemie Oceny Stanu Nawierzchni rokrocznie zbierane są dane o następujących cechach eksploatacyjnych nawierzchni: **spękaniach**, **równości podłużnej**, **głębokości kolein**, **stanie powierzchni**, **właściwościach przeciwpślizgowych**. Dane te są następnie odpowiednio przetwarzane i odnoszone do czterostopniowej klasyfikacji (klasy: A, B, C, D), której znaczenie przedstawia rysunek nr 1.

Poziom pożądany	Klasa A - stan dobry	Nawierzchnie nowe, odnowione i eksploatowane, nie wymagające remontów
	Klasa B - stan zadowalający	
Poziom ostrzegawczy	Klasa C - stan niezadowalający	Nawierzchnie z uszkodzeniami, wymagane zaplanowanie remontu
Poziom krytyczny	Klasa D - stan zły	Nawierzchnie z uszkodzeniami, wymagany natychmiastowy remont

Rysunek 1. Klasyfikacja stanu nawierzchni wg SOSN

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 powinien zostać tu wykonany odpowiedni zabieg remontowy. Zabieg remontowy jest określany w zależności od kombinacji ocen poszczególnych parametrów technicznych, których krótki opis zamieszczono poniżej.

Spękania nawierzchni

Parametr ten jest wyznaczany na podstawie inwentaryzacji uszkodzeń nawierzchni, prowadzonej na całej długości odcinka pomiarowego, z wykorzystaniem specjalnych rejestratorów [Fot.1]. Na najbardziej obciążonym pasie ruchu rejestruje się pęknięcia siatkowe, pęknięcia pojedyncze (w tym pęknięcia podłużne i pęknięcia poprzeczne), łaty, wyboje oraz ubytki ziaren lub lepiszcza. Na podstawie zakresu i stopnia szkodliwości poszczególnych uszkodzeń, obliczane są wskaźniki: stanu spękań i stanu powierzchni.

Stan spękań informuje o stopniu nieciągłości górnych warstw konstrukcyjnych nawierzchni. Dla części konstrukcji obserwowana jest korelacja pomiędzy stanem spękań oraz nośnością nawierzchni, a więc parametr ten ma pierwszoplanowe znaczenie przy ustalaniu wstępnej lokalizacji i zakresu wzmocnień nawierzchni.

Fot. 1. Rejestrator SOWA-1



Równość

Pomiary równości podłużnej są prowadzone z użyciem wysokowydajnych urządzeń pomiarowych [Fot. 2, 3]. Pomiar odbywa się w prawym śladzie kół i polega na zarejestrowaniu odchyleń mierzonego profilu podłużnego od teoretycznej niwelety nawierzchni drogi. Wyniki pomiaru są następnie przeliczane na tzw. *międzynarodowy wskaźnik równości IRI* (mm/m), który opisuje zależność pracy układu zawieszenia samochodu i zarejestrowanego profilu podłużnego. Zły stan równości podłużnej oznacza niski komfort jazdy i przyczynia się do zwiększenia kosztów użytkowników dróg poprzez przyspieszone zużycie elementów zawieszenia pojazdów. Pośrednio zła równość podłużna powoduje przyspieszoną degradację konstrukcji drogi, jako że zwiększeniu ulegają oddziaływania dynamiczne kół na nawierzchnię drogową.

Fot. 2. Aparat APL



Głębokość kolein

Od kilku lat pomiar głębokości kolein wykonywany jest wyłącznie z użyciem urządzeń automatycznych [Fot.3]. Pomiar polega na zarejestrowaniu maksymalnej wielkości prześwitu pomiędzy zdeformowaną nawierzchnią w miejscu oddziaływania kół pojazdów w ruchu a prostoliniową listwą o długości 2 metrów. W automatycznych urządzeniach listwa ta jest wirtualnie symulowana a głębokość koleiny jest określana na podstawie profilu poprzecznego rejestrowanego przez kilkanaście czujników bezkontaktowych (laserowych lub ultradźwiękowych).

Fot. 3. Profilograf laserowy



Głębokie koleiny przyczyniają się do obniżenia bezpieczeństwa ruchu drogowego, ponieważ powodują niestabilność pojazdów przy zmianie pasa ruchu. Po opadach deszczu koleiny są szczególnie niebezpieczne, gdyż sprzyjają powstawaniu poduszki wodnej pomiędzy bieżnikiem opon a nawierzchnią, redukując przyczepność do wartości sprzyjających poślizgowi.

Właściwości przeciwpoślizgowe

Pomiary są wykonywane przy użyciu urządzeń automatycznych [Fot. 4], które rejestrują wartość siły oporu hamowanego koła, przy jego pełnej blokadzie, na nawierzchni pokrytej warstwą wody. Pomiar odbywa się w wewnętrznym śladzie kół (bliżej osi jezdni) punktowo, co 100 m, z prędkością 60 km/h.

Fot. 4 Aparat SRT-3



Cechą charakterystyczną tego pomiaru jest symulacja występowania najbardziej niekorzystnych warunków z punktu widzenia przyczepności kół pojazdu w warunkach poślizgu. Jest to o tyle istotne, że złe właściwości przeciwpoślizgowe mają bezpośredni związek z długością drogi hamowania – a więc z bezpieczeństwem użytkowników dróg.

Stan powierzchni

Ocena stanu powierzchni jest wykonywana równocześnie z oceną stanu spękań na podstawie obmiarów uzyskanych w ramach inwentaryzacji uszkodzeń nawierzchni, przy czym brane są w niej pod uwagę tylko uszkodzenia powierzchniowe, które nie mają (tak jak spękania) charakteru uszkodzeń strukturalnych. Stan powierzchni informuje o jakości warstwy powierzchniowej nawierzchni i gdy jest ona niska, na ogół obserwowane są przyspieszone procesy niszczące, do czego przyczynia się woda penetrująca warstwy konstrukcyjne.

Pośrednio istnieje również związek stanu powierzchni z bezpieczeństwem ruchu drogowego oraz z komfortem jazdy

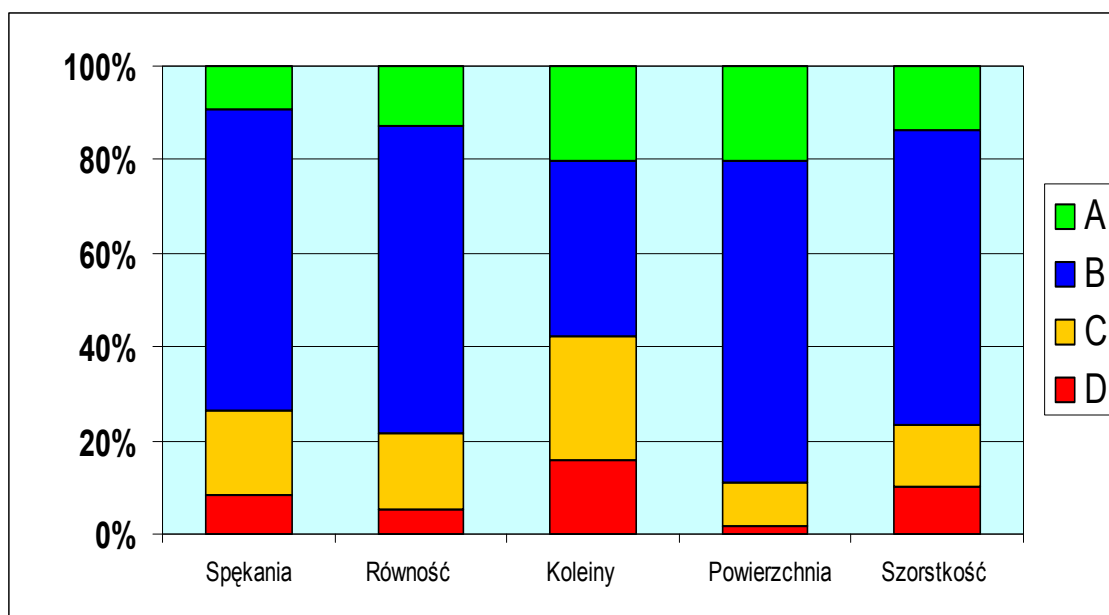
Systemem SOSN objęte są drogi krajowe o nawierzchni bitumicznej, przy czym z uwagi na warunki ruchowe pomiary w praktyce ograniczane są do odcinków sieci zamiejsciej. Po wprowadzeniu nowej numeracji oraz zmianie przebiegu ciągów dróg łączna długość zamiejsciej sieci dróg krajowych wynosi **16 660 km**. Prezentowane dane odnoszą się do sieci drogowej o długości ok. 16 tys. km, można więc stwierdzić, że przedstawiają całościowy obraz stanu technicznego nawierzchni sieci dróg krajowych.

2. STAN TECHNICZNY NA KONIEC 2001 ROKU

2.1. Stan techniczny nawierzchni dróg krajowych w skali kraju

Zaprezentowane w tym rozdziale analizy opracowano z wykorzystaniem pomiarów, które w większości wykonano w 2001 roku. Podstawowym zestawieniem informującym o stanie sieci jest rozkład ocen wyrażonych w czterostopniowej skali dla poszczególnych parametrów stanu technicznego nawierzchni (klasy: **A – stan dobry, B – stan zadowalający, C – stan niezadowalający, D – stan zły**). Na koniec 2001 roku przedstawiał się on następująco:

Rysunek 2. Stan techniczny nawierzchni sieci dróg krajowych

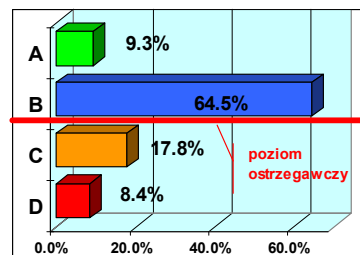


[%]	A	B	C	D	Razem
Spękania	9.3%	64.5%	17.8%	8.4%	100.0%
Równość	12.9%	65.7%	16.1%	5.3%	100.0%
Koleiny	20.1%	37.8%	26.3%	15.9%	100.0%
Powierzchnia	20.1%	68.7%	9.3%	1.9%	100.0%
Szorstkość	13.7%	63.0%	13.1%	10.2%	100.0%

[km]	A	B	C	D	Razem
Spękania	1529.3	10587.3	2922.4	1386.1	16425.0
Równość	2126.3	10819.8	2656.5	873.8	16476.4
Koleiny	3280.0	6175.4	4297.0	2593.6	16346.0
Powierzchnia	3297.7	11283.7	1530.6	313.1	16425.0
Szorstkość	2250.4	10376.7	2162.5	1685.8	16475.4

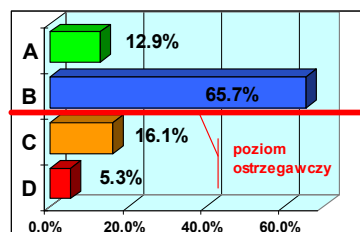
Spękania

Analogicznie do roku ubiegłego najliczniej reprezentowana jest klasa B – tj. stan zadowalający. Prawie siedmiokrotnie mniej odcinków charakteryzuje się stanem dobrym. Należy podkreślić, iż ponad 26% sieci dróg krajowych znajduje się poniżej poziomu uznawanego za ostrzegawczy, z czego 8.4% wymaga natychmiastowych robót remontowych.



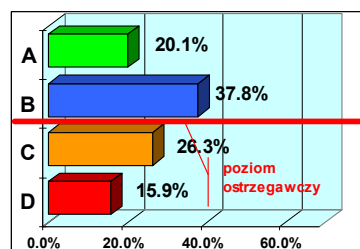
Równość

Jest to parametr, który od kilku lat notuje najlepszy stan spośród ocenianych cech nawierzchni. Ponad 78% nawierzchni dróg znajduje się w stanie dobrym i zadowalającym, a około 5 % - w klasie D. Na podstawie badań i prac naukowo-badawczych, prowadzonych na zlecenie GDDP, oraz dostępnej literatury można stwierdzić, że równość podłużna zmienia się stosunkowo najwolniej. Oznacza to, iż niedoinwestowanie czy opóźnienie w przeprowadzeniu remontów nie będą widoczne w krótkim horyzoncie czasowym.



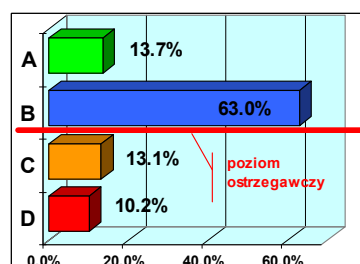
Koleiny

Zupełnie inną ocenę otrzymują koleiny, których rozwój na przestrzeni ostatnich kilku lat wykazuje stałą tendencję wzrostową i nadal nie zaobserwowano symptomów poprawy tej sytuacji. Ponad 42% nawierzchni dróg krajowych znajduje się poniżej poziomu ostrzegawczego, co oznacza, iż miarodajna głębokość kolein jest na tych odcinkach większa niż 20 mm. Wśród nich dużą grupę (16 %) stanowią odcinki o miarodajnej głębokości koleiny większej niż 30 mm, a to kwalifikuje je do natychmiastowych remontów.



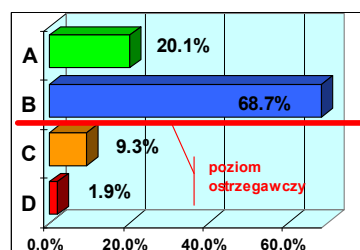
Właściwości przeciwoślizgowe

Nieco lepszą ocenę uzyskuje sieć drogowa w przypadku tego parametru. Ponad 76% ocenianych nawierzchni dróg znajduje się w stanie dobrym i zadowalającym, a nieco ponad 10 % została oceniona w klasie D. W stosunku do danych z lat poprzednich sugeruje to poprawę stanu.



Stan powierzchni

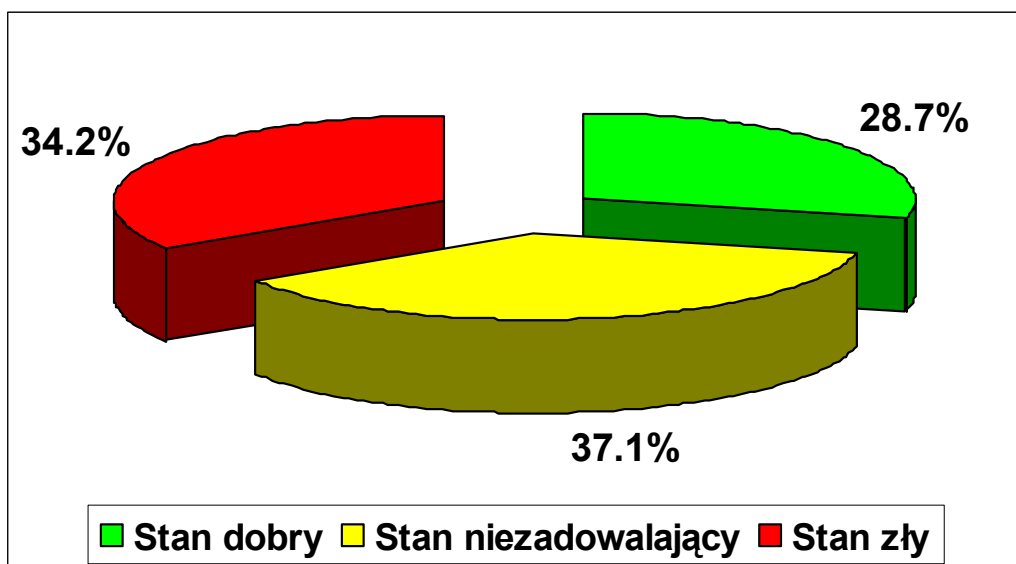
Obok równości jest to parametr o najkorzystniejszym rozkładzie klas, który od kilku lat notuje niezmienny poziom ocen w skali całego kraju. Nie oznacza to jednak, że można go lekceważyć – jest przecież ważną informacją dla służb drogowych w zakresie wskazywania potrzeb o zabiegach powierzchniowych. Odpowiednia diagnoza dla tego parametru i zastosowanie odpowiednich środków jest wymagana ze względu na potencjalne zahamowanie procesu



degradacji, który w skrajnym przypadku może doprowadzić do powstania licznych spękań i wybojów.

Po zagregowaniu stanu technicznego poszczególnych parametrów, ogólny stan sieci drogowej jest przedstawiony na poniższym rysunku.

Rysunek 3. Ocena stanu technicznego nawierzchni sieci dróg krajowych

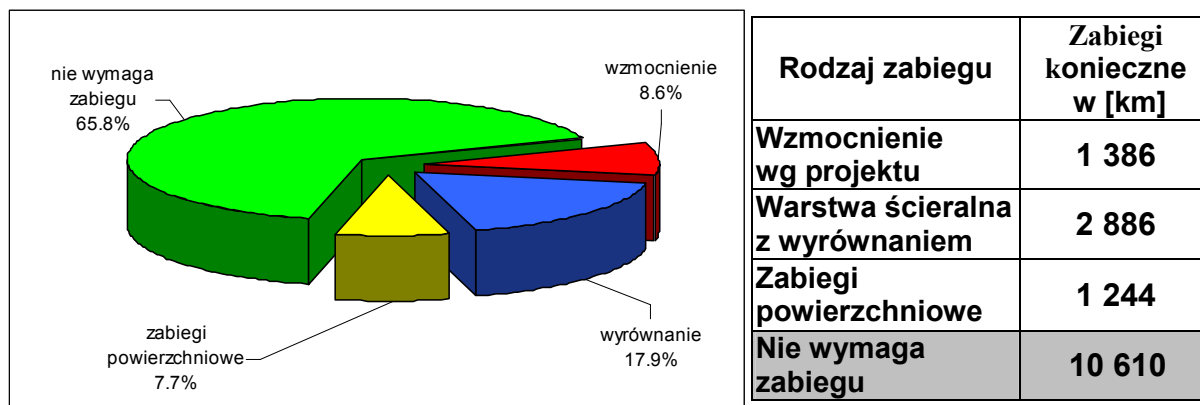


Stan	[%]	[km]	
Stan dobry	28.7%	4 621	poziom ostrzegawczy
Stan niezadowalający	37.1%	5 990	
Stan zły	34.2%	5 516	poziom krytyczny
Razem	100.0%	16 127	

Po reformie administracji państwowej w 1999 roku Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych sprawuje zadania organu zarządzającego dla ograniczonej w stosunku do lat ubiegłych sieci drogowej, przy czym są to najważniejsze połączenia komunikacyjne w kraju. Ciągi drogowe tej sieci przenoszą prawie trzykrotnie większy ruch niż kolejna co do znaczenia sieć dróg wojewódzkich. Przy tych poważnych zadaniach, jakie stawia się przed siecią dróg krajowych, tylko czwarta jej część nie wymaga w najbliższej przyszłości planowania i wykonywania zabiegów remontowych. Ponad 70 % sieci dróg krajowych wymaga przeprowadzenie różnego rodzaju remontów – od wzmocnień poprzez wyrównania po zabiegi powierzchniowe uszorstniające lub uszczelniające powierzchnię. Połowę potrzeb remontowych stanowią zabiegi, które należy wykonać natychmiast a druga połowa powinna być zaplanowana do wykonania w ciągu najbliższych 3-4 lat.

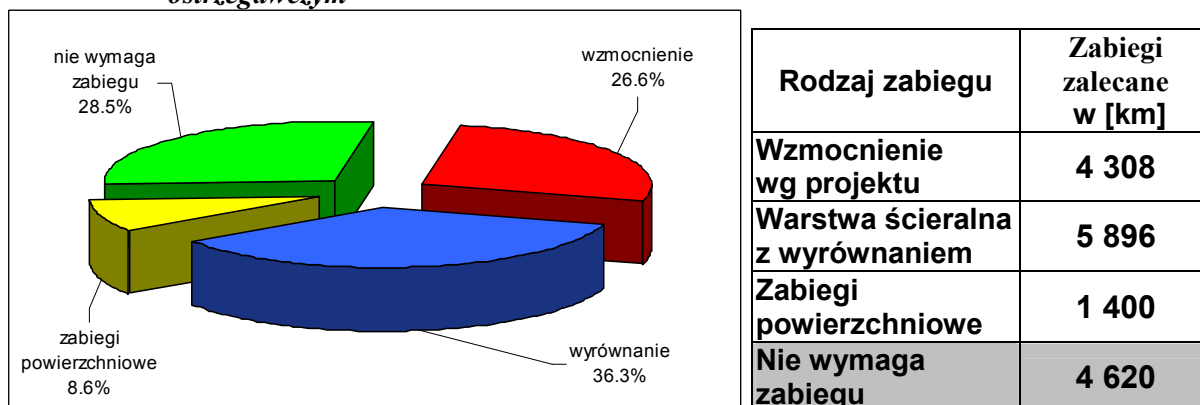
Poniżej, na wykresach i w tabelach zaprezentowano dokładne zestawienia potrzeb remontowych dla dwóch poziomów decyzyjnych: zabiegi konieczne – tj. takie, które należałoby wykonać natychmiast, oraz zabiegi zalecane – tj. łącznie zabiegi do wykonania natychmiast i takie, które należy zaplanować do wykonania w ciągu kilku najbliższych lat.

Rysunek 4. Potrzeby w zakresie poszczególnych zabiegów na sieci dróg krajowych na poziomie krytycznym



Przyjmując strategię wyłącznie poprawy odcinków znajdujących w stanie złym należałoby wykonać ok. 1400 km wzmocnień, 2900 km wyrównań i 1200 km zabiegów powierzchniowych. **W sumie daje to zakres dróg do natychmiastowego remontu wynoszący ok. 5 500 km.** W praktyce, w ciągu ostatnich dwóch-trzech lat zakres wykonanych remontów kształtuje się na poziomie 10% tych potrzeb. Przykładowo w 2000 roku w granicach istniejących jezdni zrealizowano 590 km remontów nawierzchni (wraz z powierzchniowym utrwaleniem) dróg krajowych, przy zanotowanych na koniec 2000 roku potrzebach wynoszących 5 600 km..

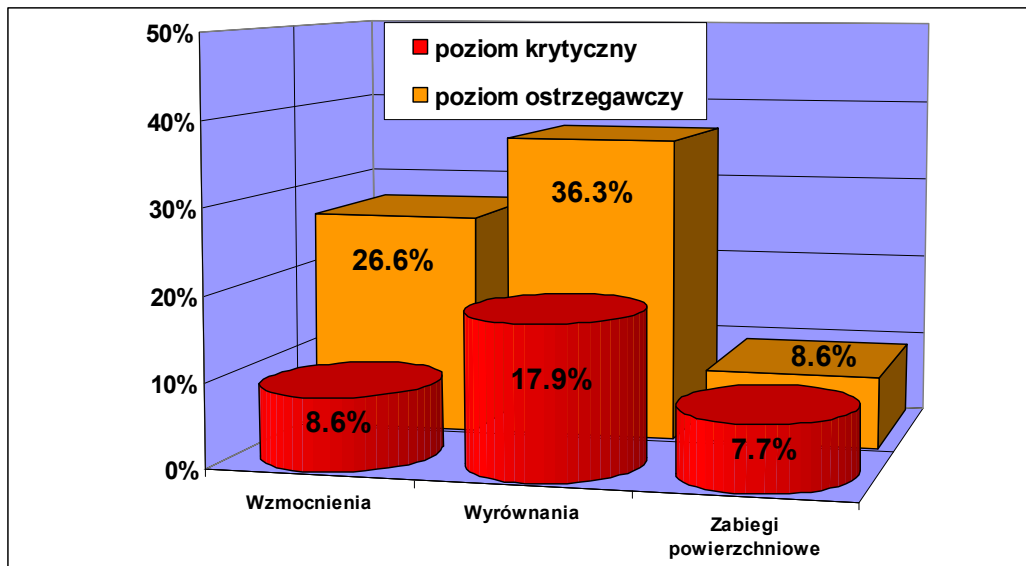
Rysunek 5. Potrzeby w zakresie poszczególnych zabiegów na sieci dróg krajowych na poziomie ostrzegawczym



Wśród zabiegów zalecanych, które obejmują zabiegi planowane i konieczne, przeważają wyrównania.. Również poważna część sieci drogowej wymaga zaplanowania wzmocnień. **Łącznie oba te zabiegi, stosunkowo najdroższe, należy zaplanować i wykonać na sieci o długości ponad 10 tys. km – tj. około dwie trzecie długości sieci dróg krajowych.** Nie byłoby wskazane wykonywanie remontów tańszych niż wynika to z oceny aktualnego stanu.. **Rezygnacja np. z wykonywania wzmocnień powoduje automatycznie wzrost zakresu wyrównań i zabiegów powierzchniowych oraz częstotliwości ich wykonywania,** co w dłuższej perspektywie czasu prowadzi do wyższych kosztów. Na odcinku wykazującym 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 spękana - tego rodzaju uszkodzenia pojawić się muszą w ciągu niedługiego okresu eksploatacji.

Proporcje zakresu występowania odcinków wykazujących potrzeby zabiegów koniecznych i zalecanych przedstawia poniższy rysunek.

Rysunek 6. Potrzeby w zakresie poszczególnych zabiegów notowane w poziomach: ostrzegawczym i krytycznym



Powodów, dla których ogólny stan sieci drogowej od wielu lat nie ulega poprawie, oprócz wysokości środków jakie są przeznaczane na remonty, można szukać w danych zamieszczonych na powyższym rysunku. Proporcje zabiegów wymaganych natychmiast do zabiegów zalecanych są bardzo niekorzystne. Potrzeby notowane w poziomie krytycznym dla wzmocnień wynoszą niecałe 9 % długości sieci dróg krajowych. Zauważmy jednak, że kolejne kilkanaście procent długości sieci dróg krajowych „jest w kolejce” do remontu natychmiastowego. Dla administratora drogi oznacza to zaplanowanie remontów w zakresie wzmocnień na jednej czwartej długości sieci dróg krajowych w ciągu kilku najbliższych lat ! Oprócz oczywistych problemów związanych ze sfinansowaniem takiego przedsięwzięcia musi być również brany pod uwagę problem uciążliwości komunikacyjnej takiego zakresu robót.

Podobnie trudna sytuacja występuje w zabiegach typu wyrównanie – zakres robót natychmiastowych to prawie 18 % a łącznie do zaplanowania i wykonania kwalifikowanych jest 36 % długości sieci. Jeżeli zakres ten rozłożonyby na czteroletni okres remontowy, to tylko wyrównania należałoby wykonywać w zakresie ponad 10 % długości sieci dróg krajowych rocznie (9% rocznie z podzielenia aktualnie notowanego zakresu przez liczbę lat plus obserwowane „naturalne” zużycie nawierzchni).

W przypadku zabiegów powierzchniowych, polegających na ułożeniu warstwy ścieralnej lub wyjątkowo powierzchniowego utrwalenia, zabiegi zalecane, co do swojego zakresu, są na podobnym poziomie jak zabiegi konieczne.

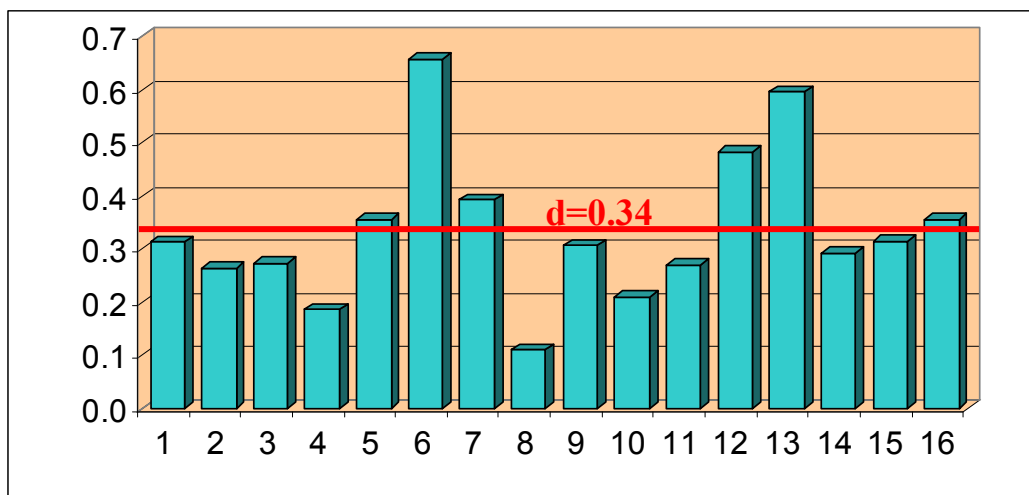
2.2. Stan techniczny nawierzchni dróg krajowych w województwach

Zadaniem raportu jest wskazywanie zagrożeń, jakie niesie obecny stan techniczny sieci dróg krajowych. Zagrożenia te rozkładają się różnie w skali kraju, ponieważ stan techniczny sieci drogowej nie jest jednolity w poszczególnych województwach. Poniżej zaprezentowano podstawowe zestawienia, gdzie na osi poziomej kolejne numery zostały przyporządkowane następującym województwom:

(1) - dolnośląskie	(9) - podkarpackie
(2) - kujawsko-pomorskie	(10) - podlaskie
(3) - lubelskie	(11) - pomorskie
(4) - lubuskie	(12) - śląskie
(5) - łódzkie	(13) - świętokrzyskie
(6) - małopolskie	(14) - warmińsko-mazurskie
(7) - mazowieckie	(15) - wielkopolskie
(8) - opolskie	(16) - zachodniopomorskie

Na poniższym wykresie zaprezentowano stosunek długości sieci w stanie złym do długości sieci administrowanej w danym województwie, otrzymując w ten sposób wskaźnik natychmiastowych potrzeb remontowych. Czerwona pozioma linia oznacza średnią wielkość tego wskaźnika w skali całego kraju.

Rysunek 7. Rozkład wskaźnika natychmiastowych potrzeb remontowych w województwach (stan zły)

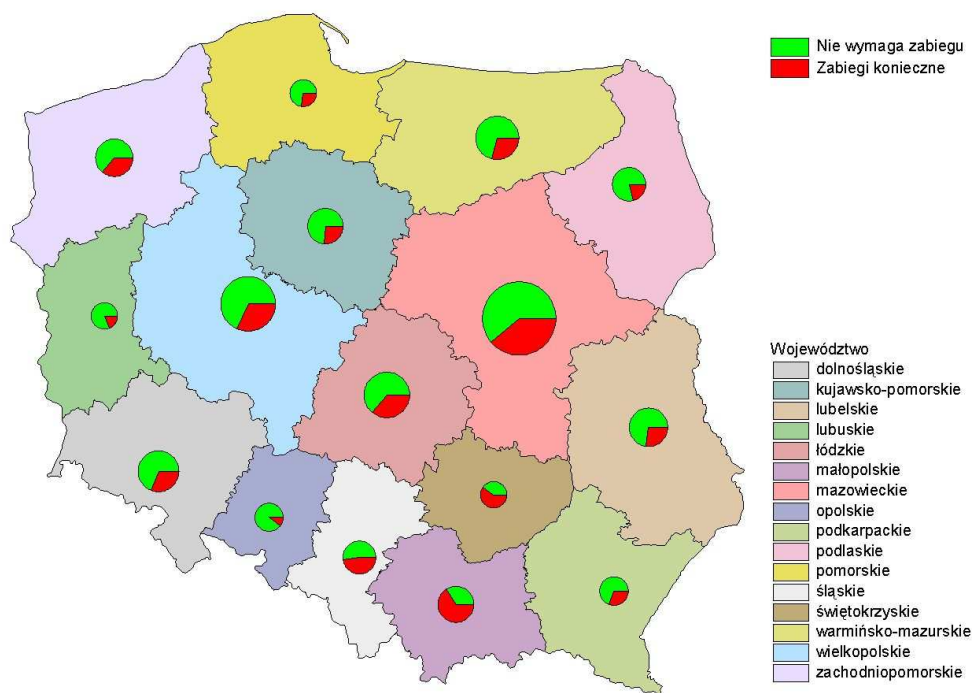


Województwo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Ogółem
Wskaźnik potrzeb (d)	0.31	0.26	0.27	0.19	0.36	0.66	0.39	0.10	0.31	0.21	0.27	0.48	0.60	0.29	0.32	0.36	0.34

W kilku województwach odcinki o złym stanie technicznym występują wyraźnie częściej niż średnio dla całego kraju a w województwach świętokrzyskim i małopolskim wielkość ta jest około dwa razy większa od średniej krajowej. W obu tych województwach tylko trzecia część sieci dróg krajowych nie wymaga przeprowadzenia natychmiastowych remontów.

Poniższy rysunek ilustruje również natychmiastowe potrzeby remontowe, lecz w nieco inny sposób: wielkość koła na wykresie odpowiada długości administrowanej sieci a wycinek w kolorze czerwonym oznacza jej zły stan techniczny.

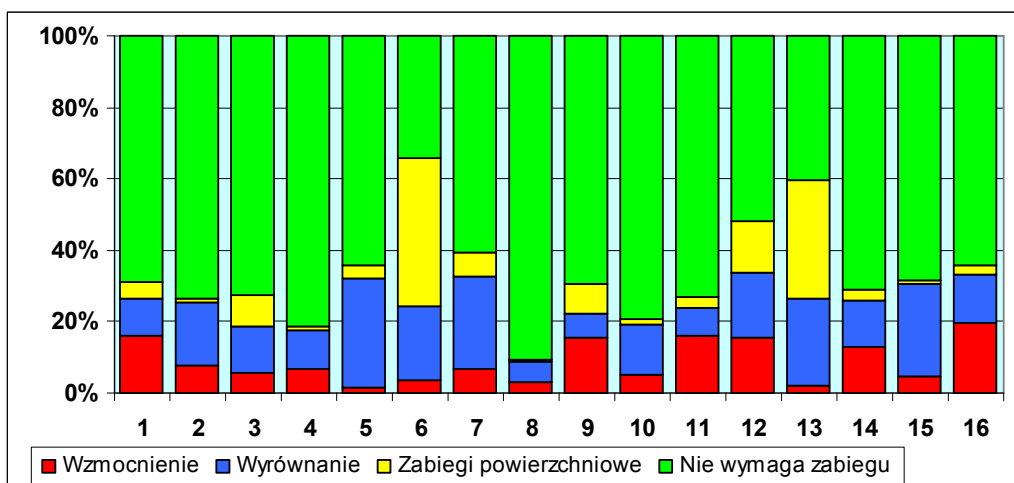
Rysunek 8. Natychmiastowe potrzeby remontowe w województwach



Pomimo tego, że województwa świętokrzyskie i małopolskie wykazują największe potrzeby w stosunku do długości administrowanej sieci drogowej, to w liczbach bezwzględnych pierwszeństwo należy do województwa mazowieckiego.

Uwzględniając fakt, że zabiegi wzmacniające i wyrównujące są droższe niż zabiegi powierzchniowe, przy analizowaniu potrzeb powinno się zwrócić uwagę na różne proporcje ich występowania w poszczególnych województwach. Poniższy rysunek prezentuje wskaźniki potrzeb dla poszczególnych grup zabiegów remontowych w każdym województwie.

Rysunek 9. Rozkład wskaźników natychmiastowych potrzeb remontowych dla poszczególnych grup zabiegów w województwach

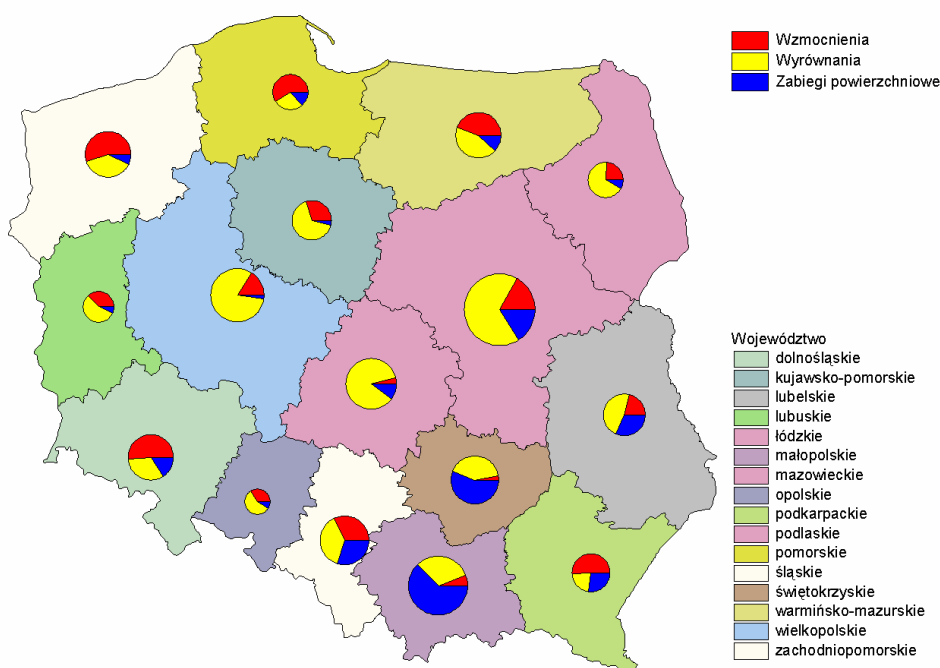


W większości województw dominującym problemem są nadal odcinki wymagające natychmiastowego wyrównania, wynikającego z faktu skoleinowania nawierzchni. W kilku województwach na pierwszy plan wysuwają się pozostałe typy zabiegów i tak: w

województwach zachodniopomorskim, pomorskim, dolnośląskim i podkarpackim potrzeby wynikające ze wzmocnienia są największe spośród innych zabiegów a w województwie małopolskim i świętokrzyskim rolę taką odgrywają zabiegi powierzchniowe. Stan sieci dróg krajowych jest silnie zróżnicowany tak pod względem całkowitych potrzeb natychmiastowych, jak i potrzeb notowanych w poszczególnych zabiegach remontowych.

Wskaźnik natychmiastowych potrzeb remontowych waha się od 10% do 66% a wskaźniki wzmocnień od 1% do 20%, wyrównań od 5% do 31% i zabiegów powierzchniowych od 1% do 41%. W tej sytuacji konieczne staje się nie tylko poprawa ogólnie złego stanu sieci drogowej, ale i wyrównywanie niejednorodności sieci dróg krajowych w poszczególnych województwach. Poniższy rysunek pokazuje, jaki jest udział poszczególnych rodzajów zabiegów w całkowitych potrzebach natychmiastowych, które zaprezentowano z zachowaniem skali względnej.

Rysunek 10. Potrzeby natychmiastowe w podziale na poszczególne typy zabiegów w województwach



W zakresie wzmocnień największe potrzeby w relacji do łącznych potrzeb remontowych, wykazuje województwo pomorskie. W zakresie wyrównań – województwa: łódzkie, wielkopolskie, podlaskie, mazowieckie i kujawsko-pomorskie a w grupie zabiegów powierzchniowych - województwa małopolskie, świętokrzyskie, lubelskie i śląskie.

Można zwrócić tu uwagę na pewną zależność: koleiny i nierówności podłużne występują w większości województw centralnych a niskie właściwości przeciwpodślizgowe notowane są szczególnie w rejonie Gór Świętokrzyskich i na południowym wschodzie kraju.

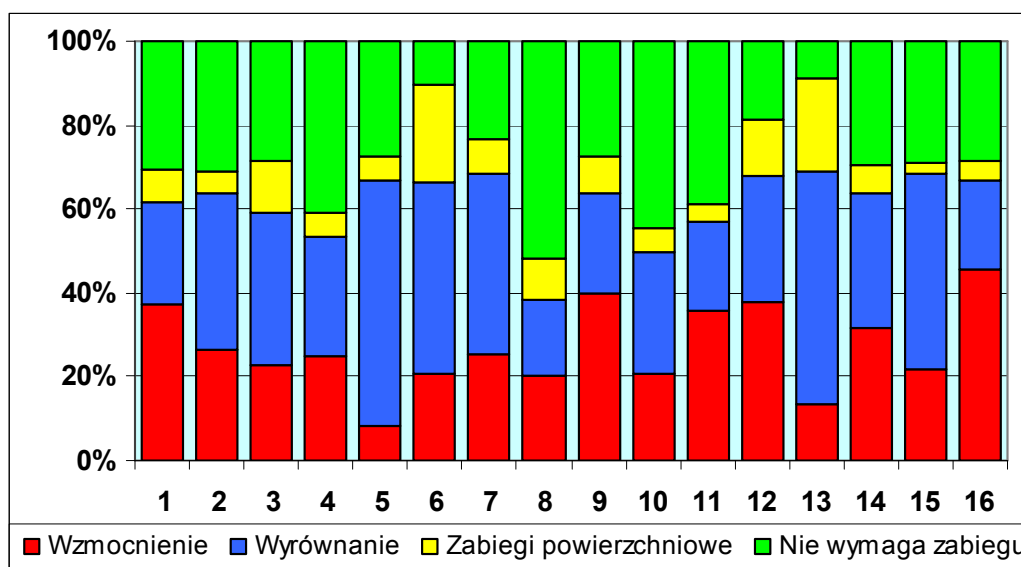
Na kolejnym wykresie zaprezentowano potrzeby wynikające z zabiegów zalecanych (przypomnijmy: są to **łącznie** zabiegi, które należy wykonać natychmiast i które należy zaplanować do wykonania w ciągu najbliższych kilku lat) w poszczególnych województwach.

Rysunek 11. Rozkład wskaźników łącznych potrzeb remontowych dla poszczególnych grup zabiegów w województwach (stan zły i niezadowalający)

Rozpatrując potrzeby łączne należy zauważyć, że dominującą rolę w około połowie województw odgrywają potrzeby w zakresie wzmocnień, a w połowie – potrzeby w zakresie wyrównań.

W pierwszej grupie zdecydowanie najgorszy stan notowany jest w województwie zachodniopomorskim, gdzie łączne potrzeby w zakresie wzmocnień wynoszą 44% długości administrowanej sieci.

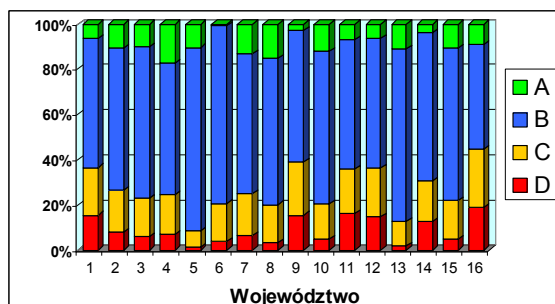
W drugiej grupie najczęściej potrzeb łącznych z tytułu wyrównań odnotowano w województwach łódzkim i świętokrzyskim, gdzie potrzeby te wynoszą ponad 50% długości administrowanych dróg krajowych.



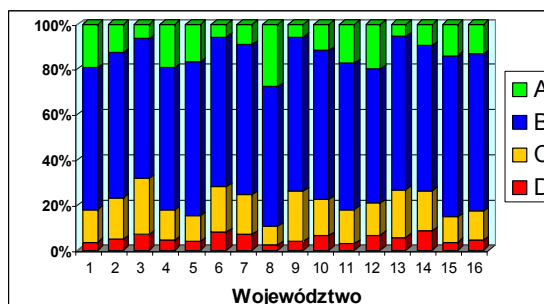
Przykładem na trudność w planowaniu przy obecnym stanie technicznym i wysokości środków finansowych przeznaczanych na remonty jest województwo świętokrzyskie. Stan sieci drogowej wskazuje, bowiem tu na konieczność zaplanowania w najbliższej przyszłości poważnych i licznych remontów w zakresie wyrównania. Z drugiej jednak strony na dużej liczbie tych odcinków notowana jest niska szorstkość, wymagająca natychmiastowych interwencji. Powstaje wobec tego problem: czy działać doraźnie wykonując zabiegi powierzchniowe na odcinkach wymagających w krótkiej perspektywie zabiegów cięższych czy też działać bardziej długofalowo, ale jednocześnie ograniczać zakresy rzeczowe robót wykonywanych w danym roku. Przed podobnymi dylematami stoją właściwie wszystkie województwa.

Poniżej na kolejnych rysunkach zestawiono oceny parametryczne w poszczególnych województwach. Zwróćmy uwagę na w miarę jednorodny stan równości podłużnej i na bardzo zróżnicowany stan kolein i właściwości przeciwpoślizgowych.

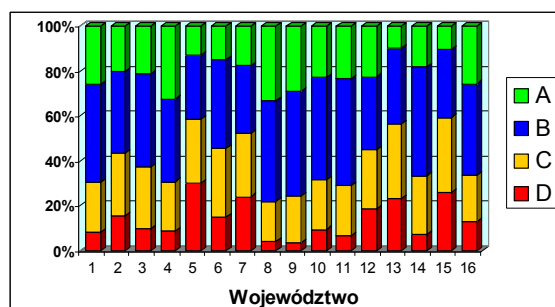
Rysunek 12. Spękania



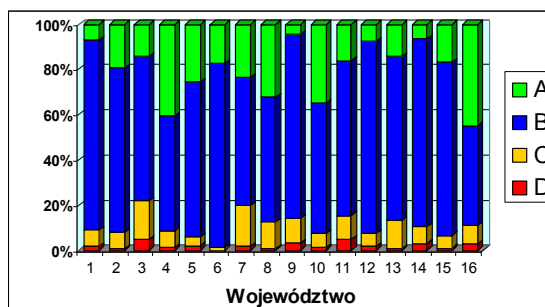
Rysunek 13. Równość



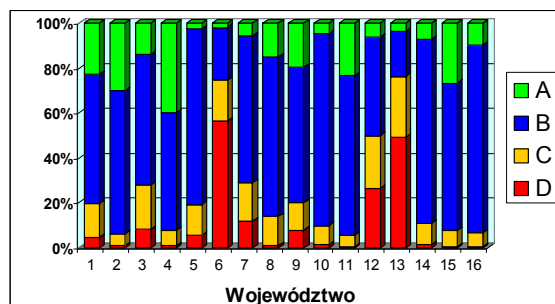
Rysunek 14. Koleiny



Rysunek 15. Stan powierzchni



Rysunek 16. Właściwości przecipoślizgowe



2.3. Przyczyny złego stanu nawierzchni sieci dróg krajowych – zmieniałbym tytuł – np. Czynniki zewnętrzne (lub coś w tym rodzaju).

Powody, z jakich stan nawierzchni sieci dróg krajowych jest zły od kilku lat są te same. Być może ich wzajemny wpływ nieznacznie się zmienił, niemniej jednak wśród nich największy wpływ na obecny stan sieci drogowej mają nadal następujące czynniki:

- ❑ **Coroczne niedoinwestowanie**
- ❑ Wzrost natężenia ruchu samochodowego
- ❑ Zwiększające się przewozy towarowe transportem samochodowym przy zaniku transportu kolejowego i powolny rozwój transportu kombinowanego
- ❑ Brak skutecznego systemu eliminacji z ruchu pojazdów przeciążonych
- ❑ Nieprzystosowane do zwiększonych obciążeń konstrukcje nawierzchni dróg krajowych.

W 2001 roku ze środków budżetowych oraz pomocowych zrealizowano około 500 km remontów dróg krajowych. Zestawiając tę wielkość z zanotowanymi potrzebami natychmiastowymi na koniec 2000 roku, wynoszącymi blisko 5600 km wyraźnie widać, jak rozwartasanożyciepotrzebi możliwości ich zaspokojenia.

W latach 1990 – 1995 na sieci dróg międzynarodowych wystąpił wzrost ruchu o 44%. Liczba pojazdów ciężarowych, w ruchu samochodowym pozostawała na tym samym poziomie, zaś tonaż przewożonych ładunków sukcesywnie wzrastał. Od 1996 roku do chwili obecnej nadal obserwuje się wzrost ruchu drogowego, w szczególności na sieci dróg międzynarodowych.

Z analiz wyników Generalnego Pomiaru Ruchu w latach 1995-2000 wynika, że w roku 2000 ruch na sieci dróg krajowych był o około 31% większy w porównaniu z rokiem 1995. Wzrostu ruchu nie jest równomierny na całej sieci dróg krajowych. W 2000 roku Średni Dobowy Ruch (SDR) na drogach międzynarodowych wynosił 11500 poj./dobę, zaś na pozostałych drogach krajowych 5100 poj./dobę [2].

Należy również zwrócić uwagę na pewne nietypowe zjawiska w rozwoju ruchu. Analiza struktury rodzajowej ruchu w latach 1995-2000, wskazuje na spadek dynamiki wzrostu ruchu. Po początkowym, w latach 1995-1998, średnim rocznym wzroście ruchu rzędu 7 %, w ostatnim roku zarejestrowano wzrost ruchu tylko o 2 %.

Poniżej, w tabeli przedstawiono dane o zmianach w rodzajowej strukturze ruchu na sieci dróg krajowych w latach 1995-2000.

Kategorie pojazdów	Procentowy udział poszczególnych kategorii pojazdów w latach				Wskaźnik wzrostu W latach
	1995		2000		
	SDR poj./dobę	%	SDR poj./dobę	%	
Motocykle	29	0,5	15	0,2	0,52
Samochody osobowe	3811	71,2	4931	70,3	1,29
Lekkie samochody ciężarowe (dostawcze)	562	10,5	801	11,4	1,43
Samochody ciężarowe bez przyczep	367	6,9	428	6,1	1,17
Samochody ciężarowe z przyczepami	417	7,8	699	10,0	1,68
Autobusy	134	2,5	116	1,7	0,87
Ciągniki rolnicze	30	0,6	19	0,3	0,63
Ogółem	5350	100,0	7009	100,0	1,31

W okresie 1995-2000 rozwój ruchu pojazdów poszczególnych kategorii był bardzo zróżnicowany. **Największy wzrost ruchu o ok. 44 % zanotowano dla samochodów ciężarowych (bez przyczep oraz z przyczepami), z czego ruch samochodów ciężarowych bez przyczep wzrósł tylko o 17 %, zaś ruch samochodów ciężarowych z przyczepami aż o 68 %.** Dla porównania w poprzednim okresie pięcioletnim 1990-1995 ruch samochodów ciężarowych wzrósł tylko o 5 %. Występowały wówczas zmiany w parku pojazdów ciężarowych, polegające na eliminowaniu samochodów ciężarowych o małej ładowności i włączaniu do ruchu w ich miejsce ciągników siodłowych z naczepami. Natężenie ruchu pojazdów ciężarowych wyrażone liczbą samochodów w jednostce czasu pozostawało na zbliżonym poziomie, zaś tonaż przewożonych ładunków sukcesywnie wzrastał.

Obecnie mamy do czynienia ze zdecydowanym wzrostem ruchu najcięższych pojazdów mających wpływ na warunki ruchu na drogach oraz szybkość degradacji nawierzchni. W okresie 1995-2000 zarejestrowano również znaczny, o ok. 43 %, wzrost ruchu samochodów dostawczych. Ruch samochodów osobowych wzrósł o ok. 29 %, nieznacznie poniżej średniego wzrostu pojazdów ogółem dla całej sieci dróg krajowych.

Duży wzrost ruchu pojazdów samochodowych, a w szczególności samochodów ciężarowych, powoduje zdecydowane pogorszenie się warunków ruchu na drogach głównych, tym bardziej, że na wielu odcinkach jednojezdniowych występuje średni dobowy ruch (SDR) znacznie przekraczający 10 000 pojazdów/dobę. W konsekwencji w najbliższym czasie należy liczyć się z wyczerpaniem przepustowości tych odcinków.

[2] Ruch Drogowy 2000 Transprojekt, Warszawa 2001

Ponadto trzeba zaznaczyć, iż na pogorszenie stanu dróg destrukcyjny wpływ mają pojazdy przeciążone. Ważenie pojazdów, pokazuje, że bardzo częste są przypadki przekroczenia, czy też znacznego przekroczenia, dopuszczalnego nacisku na oś tj. 10t/oś.

Jak dotąd próby pobudzenia transportu kolejowego nie przynoszą oczekiwanego rezultatu a transport kombinowany, pomimo akcji promujących, również nie jest wykorzystywany.

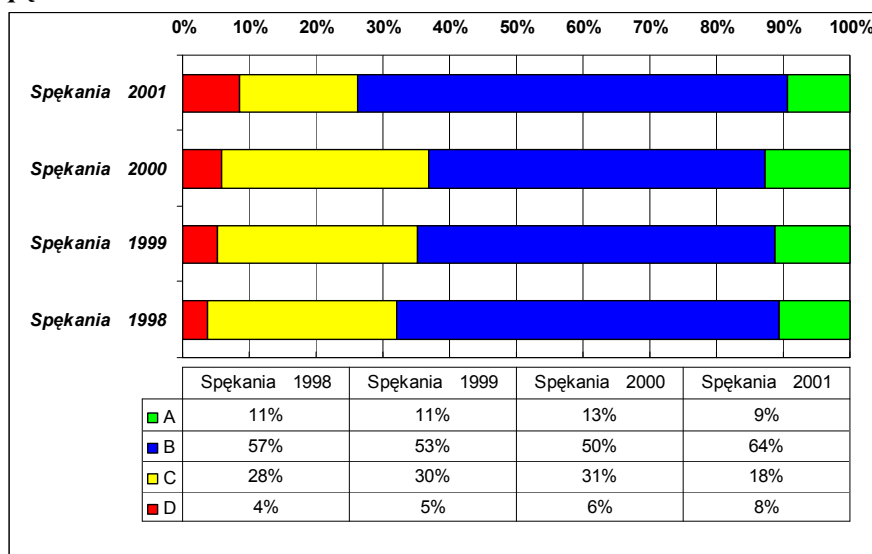
W tym miejscu trzeba zasygnalizować problemem dostosowania nawierzchni sieci dróg krajowych do przenoszenia nacisków 11.5 t/oś. Do takich i większych nacisków jest dostosowana sieć głównych dróg w krajach Unii Europejskiej. W Polsce na drogach krajowych dopuszcza się obecnie naciski do 10 t/oś, przy czym **zaledwie niespełna 3% nawierzchni jest dostosowana do nacisków 11.5 t/oś**. Stąd też występuje potrzeba wzmocnienia prawie całej sieci głównych połączeń drogowych w kraju tj. około 5500 km.

Należy tu również przypomnieć, że konstrukcja nawierzchni drogi jest zaprojektowana na okres 20-tu lat i przy założeniu określonego wskaźnika wzrostu ruchu. Większość dróg krajowych została wybudowana lub zmodernizowana w latach 70-tych i nie była przewidywana do przenoszenia obciążeń, z jakimi mamy obecnie do czynienia, a okres projektowanego użytkowania zbliża się do wyczerpania. Znacząca część sieci drogowej jest dopuszczona w trybie administracyjnym do ruchu pojazdów o naciskach 10 t/oś. Oznacza to, że konstrukcyjnie część tych dróg z założenia będzie (i jest) niszczona szybciej niż to przewidywali projektanci i administracja drogowa.

3. ZMIANY STANU TECHNICZNEGO NAWIERZCHNI W POSZCZEGÓLNYCH LATACH

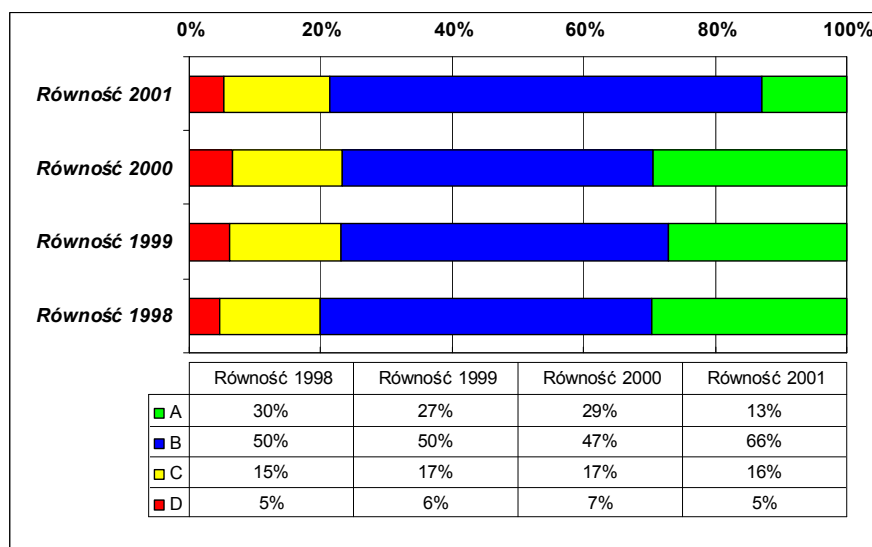
Poniżej przedstawiono wykresy, ilustrujące zmiany stanu technicznego nawierzchni na sieci dróg krajowych obserwowane w kolejnych latach. Zauważalna poprawa stanu technicznego nawierzchni w stosunku do lat ubiegłych to wyraz udoskonalonych procedur pomiarowych, wprowadzonych do użytku w 2001 roku a więc należy ją rozpatrywać w sensie statystycznym. Obserwowane tendencje nie są jednoznaczne w swojej ocenie. Z jednej strony zauważalne jest ewidentne pogarszanie się stanu części parametrów – a z drugiej obserwujemy nieznaczne polepszenie ogólnej oceny sieci drogowej.

Rysunek 17. Spękania



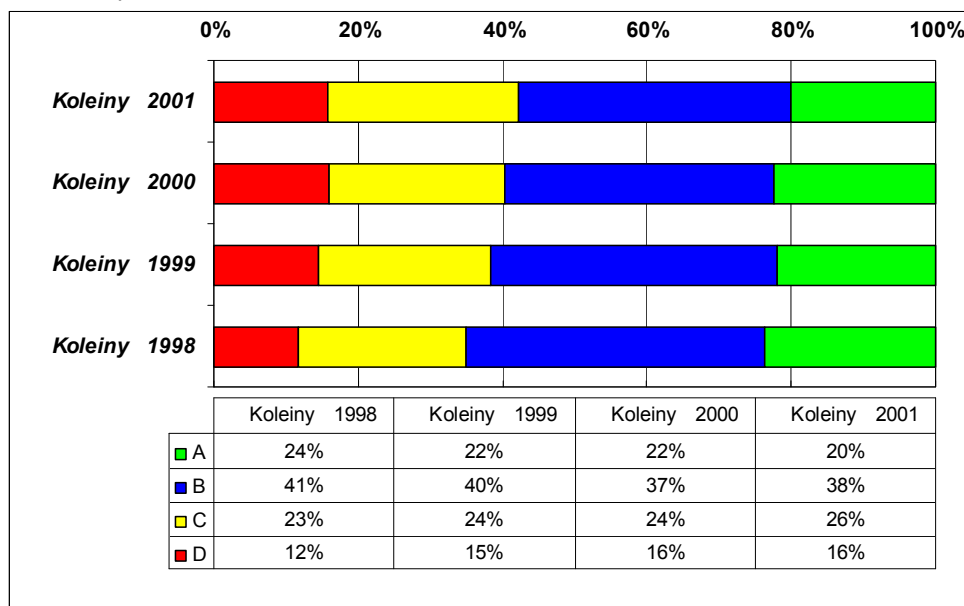
Jak ilustruje to powyższy rysunek degradacja tego parametru nie przebiega gwałtownie, wyraźnie jednak zaznacza się tendencja pogarszania stanu technicznego. Jeżeli bowiem w klasie D na koniec 1998 roku znajdowało się 4% sieci dróg krajowych, to obecnie odcinków takich jest 8 %.

Rysunek 18. Równość



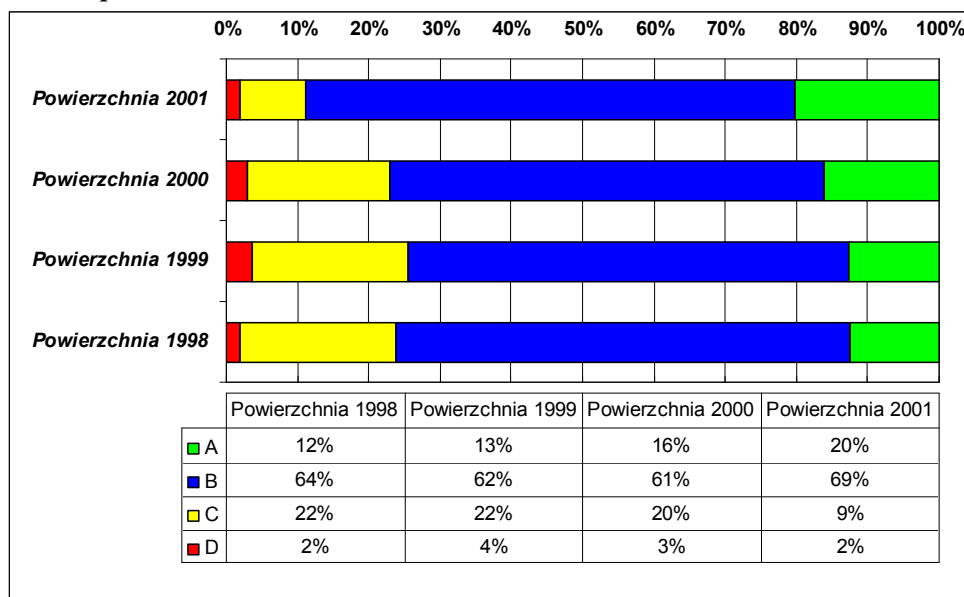
Jak zostało to już stwierdzone w raporcie, jest to parametr notujący najkorzystniejsze rozkłady klas i ewoluujący stosunkowo wolno. Klasy C i D są od kilku lat obsadzone w podobnym zakresie.

Rysunek 19. Koleiny



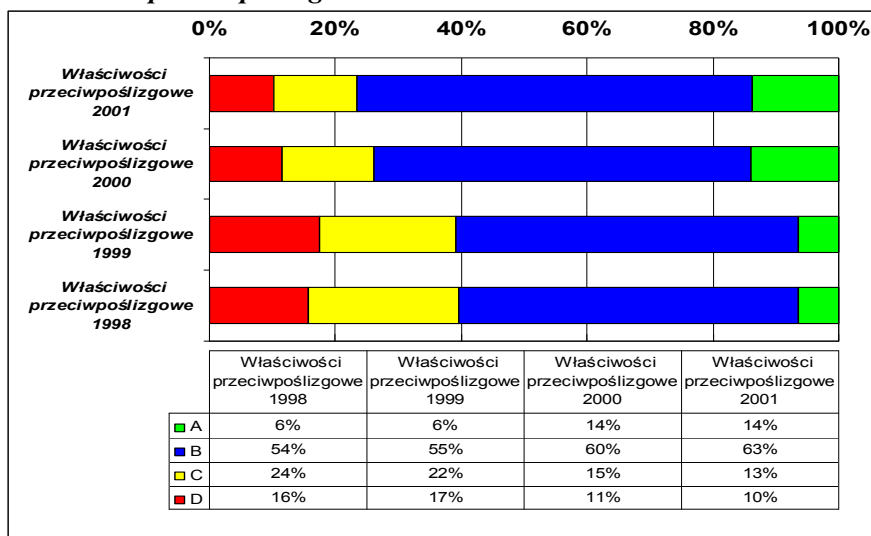
Długość odcinków skoleinowanych pozostaje na zbliżonym poziomie do roku ubiegłego. Pozytywną obserwacją jest brak wzrostu występowania klasy D. Pod tym względem można by stwierdzić, że udało się zahamować proces przyrostu długości odcinków najbardziej skoleinowanych. Czy jest to tendencja stała, która z czasem przyniesie odczuwalną poprawę stanu technicznego będzie się można przekonać w kolejnych latach. Niemniej jednak w 2001 roku nastąpił niewielki przyrost odcinków o głębokości kolein powyżej 20 mm (klasa C). Oznacza to, że kolejne odcinki sieci drogowej ulegają stopniowemu skoleinowaniu.

Rysunek 20. Stan powierzchni



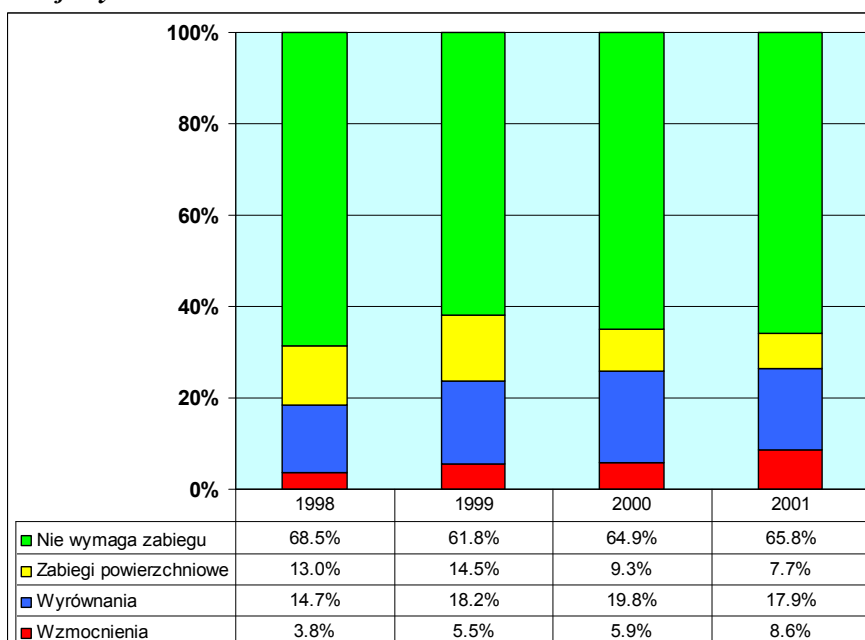
Rozkłady tego parametru w kolejnych latach ilustrują częściowo poprawę stanu nawierzchni. Wyniki te należy jednak rozpatrywać łącznie z wynikami oceny stanu spękań. Stosowana metodyka oceny powoduje, że odcinki wymagające wzmocnień nie są oceniane w pod kątem potrzeb zabiegów powierzchniowych. Wobec tego im więcej odcinków otrzyma dla wskaźnika spękań ocenę w klasie D tym więcej odcinków otrzyma ocenę dla wskaźnika stanu powierzchni w klasie A.

Rysunek 21. Właściwości przeciwpślizgowe



Rozkład ocen tego parametru jest dla administracji drogowej najtrudniejszy do interpretowania. Wyniki pomiarów właściwości przeciwpślizgowych są wrażliwe na wiele czynników, w tym na: warunki atmosferyczne, porę roku, temperaturę i rodzaj nawierzchni, zawartość lepiszcza itd. Niemniej jednak zaznacza się tendencja poprawy stanu technicznego nawierzchni w zakresie tego parametru.

Rysunek 22. Potrzeby natychmiastowe w zakresie poszczególnych rodzajów zabiegów na sieci dróg krajowych



W analizowanym okresie systematycznie rosną potrzeby natychmiastowe w zakresie zabiegów najcięższych – tj. wzmocnień. Pozytywną tendencją jest natomiast spadek (choć niewielki) długości odcinków wymagających zabiegów z grupy wyrównań i zabiegów powierzchniowych. Jak stwierdzono na początku tego rozdziału ocena jakości nawierzchni sieci dróg krajowych w ostatnim okresie jest niejednoznaczna. Zauważmy bowiem, że w latach 1998 – 2001 długość koniecznych zabiegów z grup wzmocnień i wyrównań wzrosła o 8 % (z 18,5 % do 26,5 %). Z drugiej jednak strony zauważamy pewne symptomy jeżeli nie poprawy sytuacji to dla niektórych parametrów zahamowanie procesu degradacji nawierzchni.

4. POTRZEBY FINANSOWE WYNIKAJĄCE ZE STANU TECHNICZNEGO NAWIERZCHNI

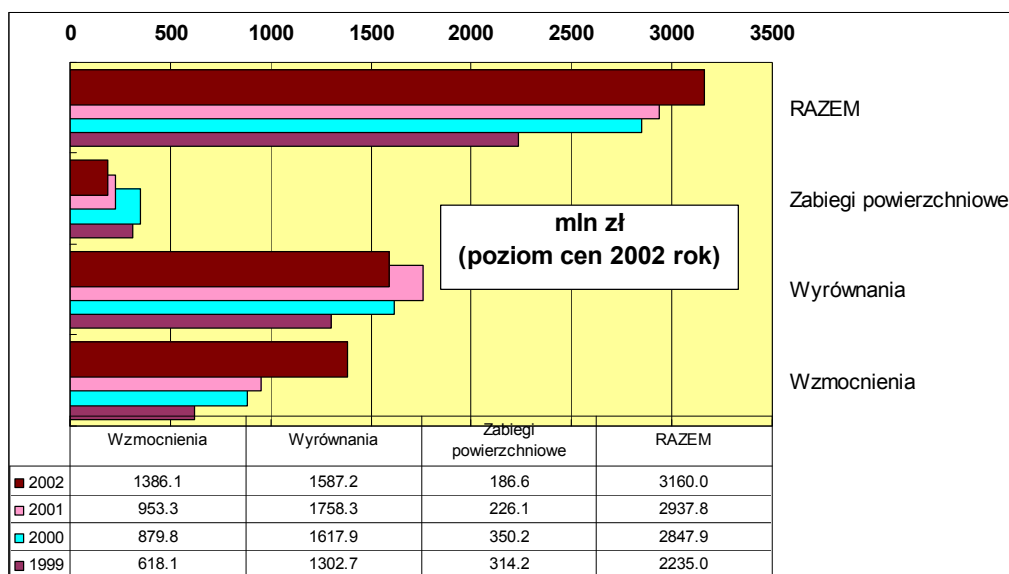
Dane o stanie sieci mogą posłużyć do oszacowania potrzeb finansowych w zakresie remontów sieci drogowej. Z uwagi na zakres działania Systemu Oceny Stanu Nawierzchni poniższe potrzeby oszacowano zakładając przywrócenie pierwotnych parametrów eksploatacyjnych nawierzchni. Wobec tego, **wielkości dalej przedstawiane nie obejmują takich pozycji jak budowa poboczy utwardzonych, obwodnic, drugich jezdni czy też utrzymania i modernizacji obiektów inżynierskich.**

Na dwóch kolejnych rysunkach potrzeby finansowe są przedstawione 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 niezadowolający).

W tabelach poniżej rysunków podano, dla porównania, odpowiednie wielkości zanotowane w latach poprzednich przy poziomie cen z 2002 roku*).

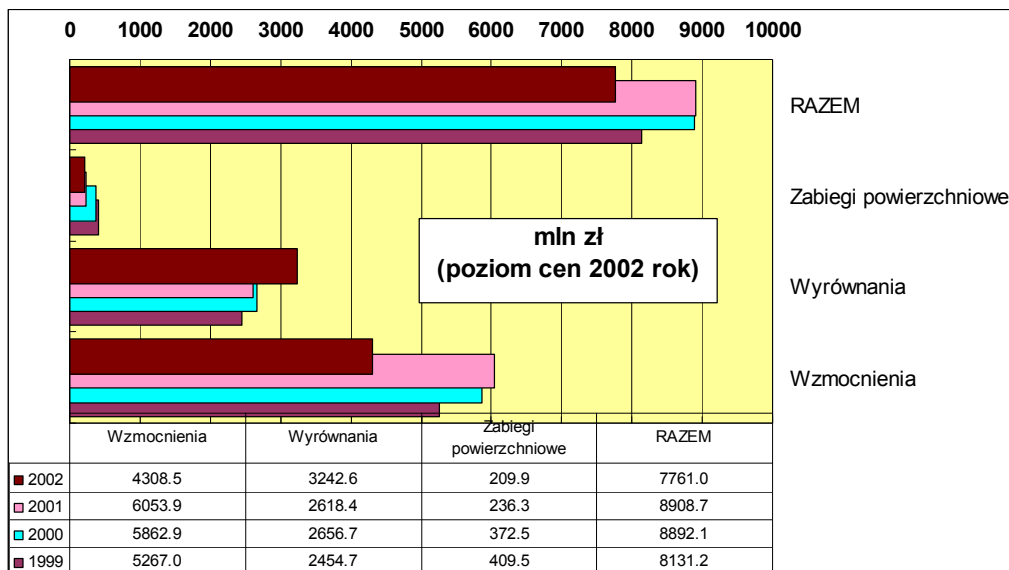
Rysunek 23. Natychmiastowe potrzeby remontowe w 2002 roku (stan zły)



Nakłady potrzebne na likwidację tylko najpilniejszych zaległości wynoszą około 3.2 mld zł. Jest to kwota porównywalna z wartością potrzeb natychmiastowych z roku ubiegłego. Z długoletnich doświadczeń wynika, iż miernikiem postępującej degradacji nawierzchni jest ilość zabiegów najcięższych – tj. wzmocnienia i wyrównania. Analizując te rodzaje zabiegów zauważmy, że potrzeby natychmiastowe w tym zakresie wzrosły w stosunku do roku 2000 o ponad 250 mln zł.

* Szacunkowe wartości wyremontowania 1km nawierzchni, przyjęto po analizie informacji o kosztach zabiegów remontowych wykonywanych w 2001 roku, uzyskanych z jednostek GDDP oraz uwzględnieniu wskaźnika inflacji w 2001 roku.

Rysunek 24. Łączne potrzeby remontowe w 2002 roku (stan niezadawalający i zły)



Na wielkość łącznych potrzeb w 2002 roku, podobnie jak w latach ubiegłych, znacznie wpływa zwiększone występowanie odcinków wymagających wzmocnienia i wyrównania. **Potrzeby łączne na likwidację zaległości remontowych wynoszą 7.8 mld zł.**

W poniższej tabeli zestawiono potrzeby i kwoty, jakimi dysponować będzie w 2002 roku GDDP.

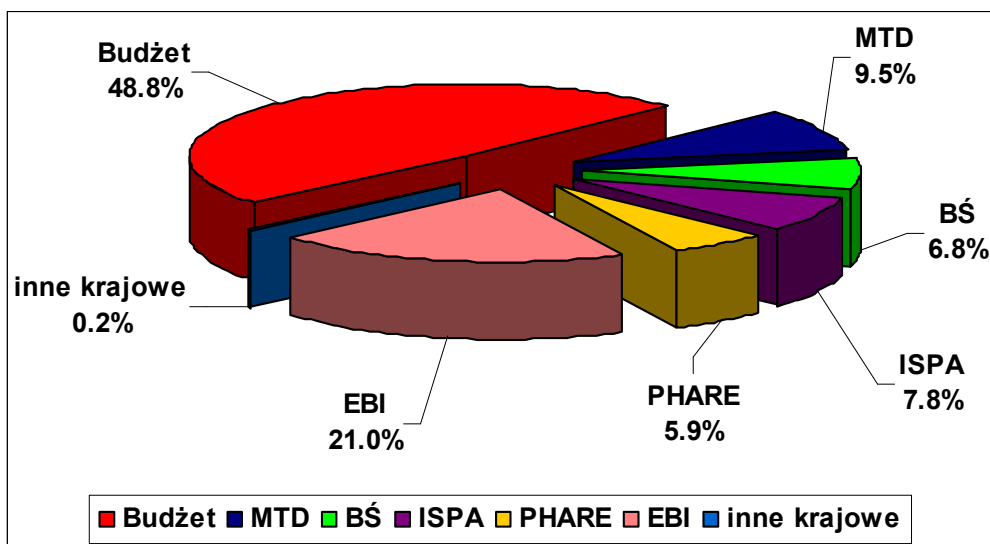
Rok 2002	mld zł
Potrzeby łączne	7800
w tym potrzeby natychmiastowe	3200
Całkowity budżet GDDP ^{**)}	3620
w tym środki na rehabilitację, budowę i przebudowę nawierzchni	2500
z czego środki przeznaczone na remonty nawierzchni ^{**)}	900

Ze wszystkich źródeł finansowania tj. budżet, środki pożyczkowe, granty i międzynarodowy transport drogowy, łączny strumień nakładów w 2002 roku na roboty nawierzchniowe na sieci dróg krajowych jest szacowany na 900 mln zł.

JEST TO KWOTA TRZYKROTNIE MNIEJSZA OD NAJPILNIEJSZYCH POTRZEB.

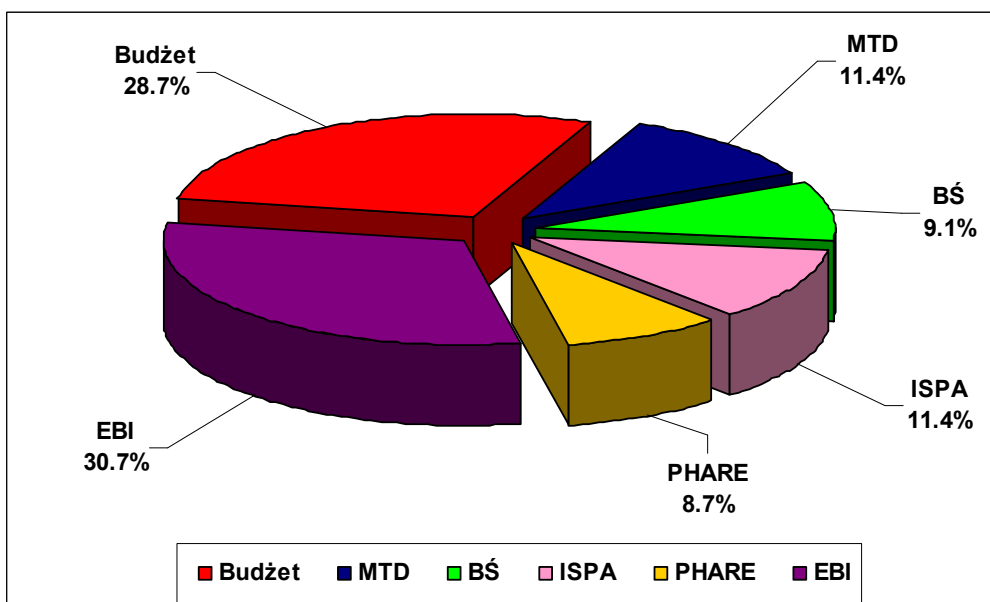
Rysunek 25. Źródła finansowania dróg krajowych w 2002 roku

^{**)} Są to wpływy z podatku akcyzowego, środków pożyczkowych, środków pomocowych i opłat Międzynarodowego Transportu Drogowego. Nakłady na remonty są szacowane na podstawie planu wszystkich zadań remontowych, modernizacyjnych i inwestycyjnych, przewidzianych do realizacji w 2002 roku.



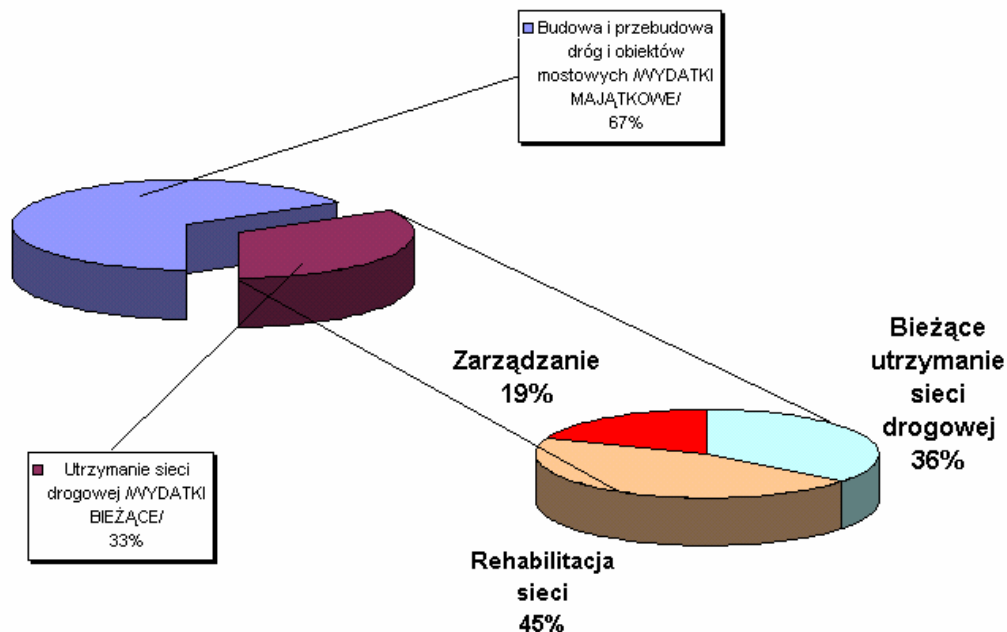
W kwocie całkowitego budżetu GDDP środki spoza Budżetu Państwa, w formie pożyczek, grantów i opłat Międzynarodowego Transportu Drogowego, stanowią prawie połowę. Znakomita ich większość jest związana z zadaniami modernizacyjnymi i inwestycyjnymi, które punktowo przyczyniają się do poprawy stanu nawierzchni i warunków ruchu, globalnie jednak nie poprawiają statystyk przytoczonych w niniejszym raporcie. Nie jest możliwe, bez ograniczenia programów współfinansowanych ze środków pozabudżetowych, przesunięcie znaczniejszych kwot na remonty nawierzchni. Zauważyć należy, że w stosunku do roku ubiegłego strumień środków ze źródeł pożyczkowych utrzymał się na podobnym poziomie.

Rysunek 25. Źródła finansowania remontów, budowy i modernizacji dróg krajowych w 2002 roku



Z kwoty około 2.5 mld zł. przeznaczonych na rehabilitację, budowę i przebudowę dróg krajowych, środki spoza Budżetu Państwa stanowią ponad 70% nakładów.

Rysunek 26. Struktura budżetu GDDP ze wszystkich źródeł finansowania



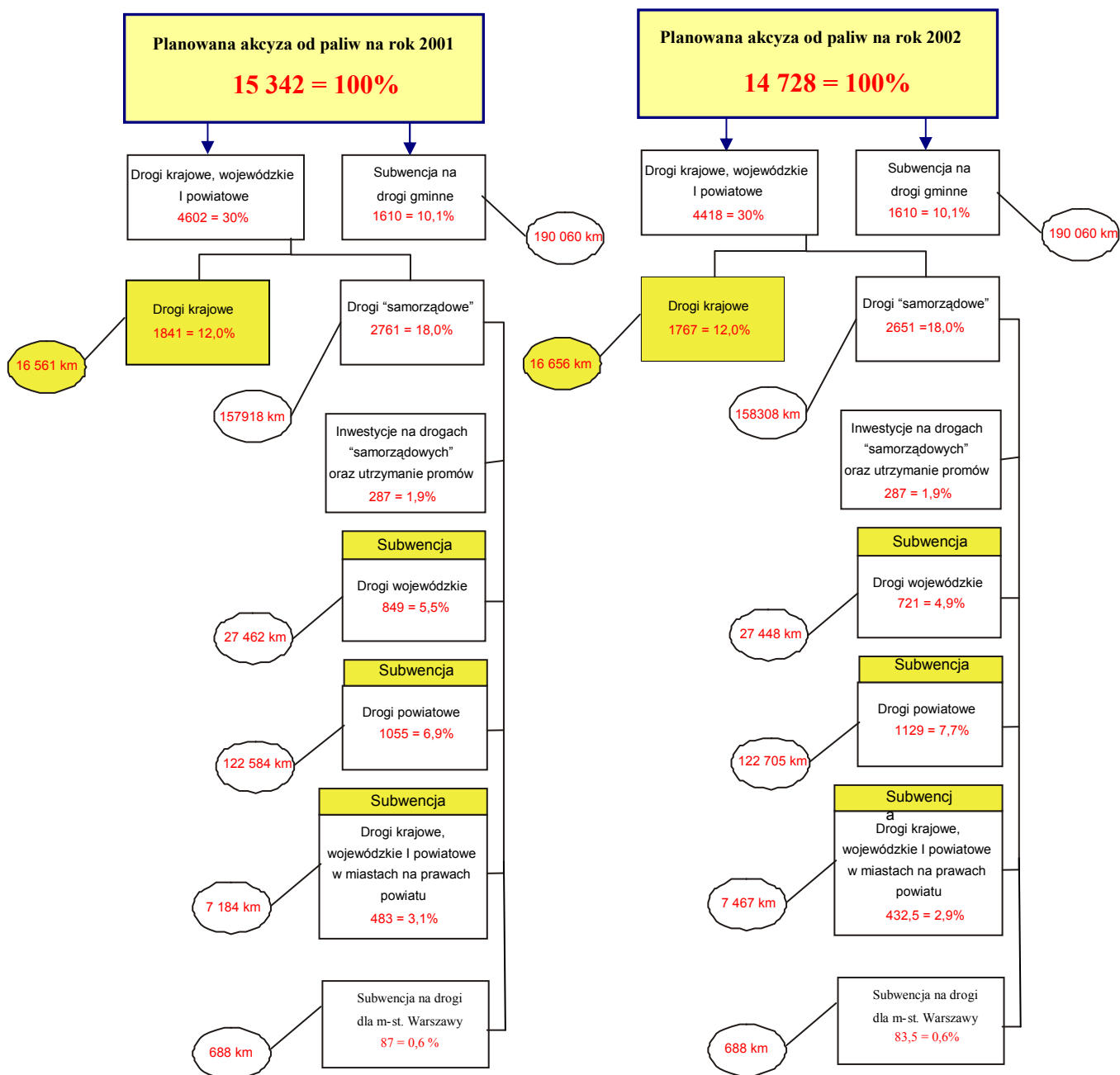
Wydatki majątkowe, związane z budową nowych i modernizacją istniejących dróg i obiektów mostowych oraz inwestycje pochłoną w 2002 roku 67% ogółu środków GDDP.

Na utrzymanie istniejącej sieci dróg krajowych można natomiast przeznaczyć jedynie 33 % środków ze wszystkich źródeł finansowania, z czego niespełna połowa została przeznaczona na odnowy nawierzchni dróg, obiektów mostowych oraz na poprawę bezpieczeństwa ruchu drogowego.

Największym źródłem środków finansowych na drogi krajowe jest podatek akcyzowy od paliw silnikowych. **W 2002 roku na wszystkie drogi publiczne przeznaczone zostanie 30% szacowanych wpływów z tego tytułu**, w tym na sieć dróg krajowych trafi 12% tej kwoty.

Kolejny rysunek prezentuje strukturę podziału wpływów z podatku akcyzowego od paliw silnikowych na poszczególne kategorie dróg w 2001 i 2002 roku.

Rysunek 27. Podział wpływów z akcyzy na drogi w latach 2001-2002. Kwoty w mln zł.



Relacja wydatków na zadania inwestycyjno-modernizacyjne do wydatków na remonty jest, zważywszy na istniejącą sytuację budżetową, niekorzystna. Jest ona wynikiem wieloletniego niedoinwestowania w budowie nowych połączeń komunikacyjnych oraz nieprzystosowania sieci drogowej do zwiększającego się ruchu samochodowego.

5. DZIAŁANIA GDDP

1. W 2002 roku GDDP przeznaczy 900 mln zł na roboty remontowe nawierzchni, co stanowi 25% nakładów ze wszystkich źródeł finansowania. Jest to kwota prawie dwa razy większa od przeznaczonych na te cele w 2001 roku.
2. Rokrocznie długość wyremontowanych nawierzchni dróg krajowych utrzymuje się na tym samym poziomie. W 2000 roku wykonano 590 km remontów nawierzchni dróg krajowych, w 2001 około 500 km, a w 2002 planuje się wykonanie 600 km. Są to jednak niewystarczające wielkości. W celu zapewnienia 10-12 letniego okresu międzyremontowego należałoby wykonywać rocznie 1600 - 1200 km robót remontowych, czyli co najmniej dwukrotnie więcej niż w roku bieżącym.
3. W 2001 roku rozpoczęto realizację programu remontów wybranych fragmentów sieci drogowej o łącznej wartości ok. 400 mln Euro. Program jest planowany na okres 3 lat a jego finansowanie jest zapewnione przez Budżet Państwa oraz Europejski Bank Inwestycyjny.
4. W programie rządowym „Infrastruktura klucz do rozwoju”, planowane jest wdrożenie do realizacji grupy projektów dotyczących wzmocnienia do 11,5 t/oś nawierzchni dróg krajowych, leżących w sieci transeuropejskich korytarzy transportowych (TINA). Na te zadania, w przypadku akceptacji przez UE, planuje się przeznaczyć środki pozyskane, głównie z funduszu ISPA, szacowane w 2002 na kwotę 150 mln zł.

6. PODSUMOWANIE

1. W 2001 roku zaznaczyły się pozytywne symptomy mogące świadczyć o powstrzymaniu procesu degradacji nawierzchni dróg krajowych. Nie można obecnie jednoznacznie stwierdzić czy jest to tendencja stała. Z drugiej jednak strony obecny stan techniczny jest bardzo zły i wymaga utrzymania konsekwentnej strategii finansowania odnow nawierzchni.
2. Zaległości remontowe, wymagające pilnego usunięcia, w stosunku do wyrównań i wzmocnień nawierzchni są największe i wynoszą łącznie 3 mld zł. Dla wszystkich rodzajów zabiegów potrzeby natychmiastowe zamykają się kwotą 3.2 mld zł, co oznacza, że są trzykrotnie wyższe niż wszystkie środki przeznaczane na roboty nawierzchniowe w 2002 roku na sieci dróg krajowych.
3. Z wyliczeń prowadzonych w GDDP-BSSD wynika, że w celu trwałego zahamowania degradacji nawierzchni i likwidacji najpilniejszych zaległości w ciągu najbliższych 4 lat należy wykonywać rokrocznie remonty nawierzchni na co najmniej 1.5 tys. km dróg krajowych, co oznacza nakłady co najmniej 1.1 mld zł rocznie przeznaczane w większości na likwidację kolein i inne roboty nawierzchniowe. Biorąc pod uwagę, że Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych (GDDP) musi prowadzić równocześnie inwestycje związane z szybkim wzrostem ruchu, wydzielenie takiej kwoty z obecnego budżetu GDDP nie jest możliwe. Kwota planowana na roboty remontowe w 2002 roku wyniesie 900 mln zł, co pozwala zakładać, że jakość nawierzchni sieci dróg krajowych powinna ulec zauważalnej poprawie - jeśli nie wystąpią niesprzyjające czynniki zewnętrzne (upalne lato, powódź itp.) – choć perspektywa usunięcia zaległości ponownie jest odsuwana o kolejne lata.
4. Przedstawione w raporcie wyniki dowodzą słuszności postulatów, zgłaszanych niezmiennie od kilku lat przez środowisko drogowe o przeznaczeniu całych wpływów z akcyzy od paliw silnikowych na rozwój, modernizację i utrzymanie infrastruktury drogowej w Polsce.
5. Uruchomienie przez Rząd programu budowy autostrad oraz szybszego rozwoju towarzyszącej im sieci dróg ekspresowych i pozostałych dróg krajowych pozwoli na całkowitą zmianę jakości podróżowania drogami krajowymi w Polsce. Zgodnie z założeniami tego programu nakłady na utrzymanie i rehabilitację dróg krajowych od 2002 roku mają systematycznie rosnać. Szacuje się, że łączne wydatki, w latach 2002-2005, na ten cel sięgną poziomu 6.5 mld zł.

***Opracowano w Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych,
Biurze Studiów Sieci Drogowej***

Marzec 2002 rok