



## Lekarstwo na polskie drogi

## The cure for Polish roads

Od wielu lat obserwujemy w Polsce bardzo dynamiczny wzrost ruchu samochodowego. W ciągu ostatnich dziesięciu lat na drogach międzynarodowych średni ruch dobowy wzrósł dwukrotnie z 6000 do 12000 pojazdów/dobę. Są również odcinki, na których natężenie ruchu znacznie przekracza poziom 20 tys. pojazdów/dobę. Zjawisko to potwierdzają generalne pomiary ruchu prowadzone systematycznie przez administrację drogową. Podstawowa sieć dróg ulega szybkiej degradacji, jest wręcz rozjeżdżana przez kolumny często przeciążonych samochodów ciężarowych. Coraz bardziej odczuwalny jest brak dróg dwujezdniowych. Nawierzchnie bitumiczne nie są już w stanie przenosić tak dużych obciążeń i szybko ulegają skoleinowaniu. Lekarstwem na coraz większe obciążenie polskich dróg mogą być nawierzchnie betonowe.

Na świecie 3-6% sieci drogowej posiada nawierzchnie betonowe. Przekładając tę statystykę na nasz kraj to około 10000 km dróg powinno otrzymać również takie nawierzchnie. Dotyczy to w sposób szczególny autostrad i dróg ekspreso-

For many years we have been observing a very dynamic growth in motor vehicle traffic in Poland. Within the last ten years average traffic on international roads has doubled from 6000 to 12000 vehicles per 24 hours. There are also some sections where traffic intensity vastly exceeds 20000 vehicles per 24 hours. This is confirmed by general traffic measurements performed by the road administration. The basic road network is degraded; it is simply run down by columns of often overloaded trucks. The lack of dual carriageway roads has been more and more perceptible. Bituminous pavements can no longer carry such heavy loads and they quickly become rutted. Concrete pavements can be the cure for the increasing load on Polish roads. About 3-6% of the global road network has concrete surfaces. Transferring these statistics to Poland would mean that about 10000 km of Polish roads should also obtain these types of surfaces. This concerns in particular highways and expressways for which a highly durable pavement is of vital importance.



wych, których wysoka trwałość nawierzchni ma fundamentalne znaczenie.

Zrozumienie problematyki budowy trwałych nawierzchni autostradowych widać wyraźnie u naszych sąsiadów. W Niemczech w latach 70. stosunek wybudowanych nawierzchni betonowych do asfaltowych wynosił 30:70, w latach 80. 40:60, w 90. 50:50, a obecnie 62:38. Podobnie wygląda sytuacja w Republice Czeskiej, gdzie około 65% nowych autostrad ma nawierzchnie betonowe. Również w innych krajach europejskich udział dróg betonowych jest wysoki, np. w Belgii 60% dróg wiejskich ma nawierzchnię betonową, a autostrady betonowe stanowią 40% w Wielkiej Brytanii i Austrii udział dróg betonowych przekracza 50%.

### Udział autostrad i lokalnych dróg betonowych w sieci drogowej

Kraj	Autostrady	Drogi lokalne
Austria	> 50% dróg o nawierzchni betonowej	
Belgia	ok. 40%	60%
Niemcy	ok. 60%	20%
Wielka Brytania	> 50% dróg o nawierzchni betonowej	

### Dlaczego betonowe?

Wiele aspektów przemawia za tym właśnie wyborem rodzaju nawierzchni. Najważniejsze zalety nawierzchni betonowych to: większa trwałość, brak zjawiska koleinowania, większe bezpieczeństwo, niższy koszt eksploatacji, dostępność krajowych surowców, możliwość recyklingu, a nawet zapewnienie niższego poziomu hałasu.

Trwałość nawierzchni betonowych (wydłużony okres pomiędzy remontami) jest przeciętnie

The understanding of issues related to the construction of durable highway pavements can be clearly seen from the example of our neighbours. In Germany, in the 1970's, the ratio of constructed concrete pavements to asphalt pavements was 30:70, in the 80's: 40:60; in the 90's 50:50 and it now stands at 62:38. The situation in the Czech Republic is similar; about 65% of newly built highways have concrete pavements. Also in other European countries the concrete road share is high, e.g. in Belgium 60% of rural roads have concrete pavements and concrete highways constitute 40%. In the UK and Austria the concrete road share exceeds 50%.

### Share of highways and local concrete roads in the road network

Country	Highways	Local roads
Austria	> 50% of concrete roads	
Belgium	ca. 40%	60%
Germany	ca. 60%	20%
UK	> 50% of concrete roads	

### Why concrete?

Many aspects support the choice of this type of pavement. The most important advantages of concrete pavements are: higher durability, no ruts, increased safety, lower operational costs, availability of domestic raw materials, the possibility of recycling and even ensuring a lower noise level.

The durability of concrete pavements (increased time between repairs) is on average 2,5 ÷ 3,5 ti-



2,5 ÷ 3,5 razy większa niż asfaltowych. Przy zastosowaniu nowych technologii betonu wysoko wytrzymałościowego można osiągnąć nawet ok. 7 razy większą trwałość. Z danych niemieckich wynika, że po 23 latach użytkowania tylko 5% nawierzchni betonowych wymaga napraw. Dla nawierzchni asfaltowych wskaźnik ten wynosi od 80 do 100%. Niezwykle istotną cechą jest brak zjawiska koleinowania, zapewniony dzięki takim właściwościom jak odporność na czynniki atmosferyczne (wysoka temperatura, zamarzanie / odmarzanie), a także że względu na odporność nawet na bardzo wysokie obciążenia osi. Przy nowoczesnych rozwiązaniach gwarantowana jest nawet 30-40-letnia żywotność nawet przy obciążeniach 13 ton /oś. Nawierzchnie betonowe dają większe bezpieczeństwo użytkowania, są jasne i dobrze widoczne, co jest szczególnie ważne w złych warunkach atmosferycznych. Bardzo ważną zaletą jest ich duża przyczepność. Niemieckie badania wykazały, że wskaźnik „wypadkowości” na autostradach betonowych jest o ok. 32% niższy od wskaźnika stwierdzanego na nawierzchniach asfaltowych. Nieznacznie wyższy koszt budowy betonowych dróg jest bardzo szybko rekompensowany przez niski koszt późniejszego ich utrzymania. Oblicza się, że już w przypadku obciążenia ruchem na poziomie 20 tys. pojazdów na dzień, zdecydowanie opłaca się budować nawierzchnie betonowe. Należy jednak pamiętać, że wielokrotnie już na etapie inwestycji nawierzchnia betonowa jest tańsza. Co ciekawe, nowe rozwiązania nawierzchni betonowych wykazują nawet niższy poziom hałasu niż autostrady asfaltowe (argument głośności jest często podnoszony przez przeciwników betonu). Istnieje możliwość całkowitego i bezpiecznego recyklingu betonu. Odpady bitumiczne są trudne do powtórnego wykorzystania – zawierają szkodliwe związki węglowodorów aromatycznych. Ponadto, z punktu widzenia zapewnienia surowców do budowy dróg należy pamiętać, że Polska dysponuje wszystkimi surowcami (cement, kruszywa) niezbędnymi do wykonania dobrych, sztywnych nawierzchni betonowych. To z polskich cementów i kruszyw wykonano znaczną część sieci autostrad na terenach byłej NRD. Nie ma natomiast polskich asfaltów w ilościach gwarantujących odpowiednią jakość nawierzchni (import jest w tym wypadku konieczny).

#### **Nasze pierwsze doświadczenia**

Liczne zalety nawierzchni betonowych sprawiły, że również w Polsce drogi betonowe zaczynają od-

mes higher than that of asphalt. If modern high-strength concrete technologies are used it is possible to obtain even a sevenfold better durability. This follows from German data that, after 23 years of usage, only 5% of concrete surfaces need repairs. This indicator for asphalt surfaces is 80 to 100%.

The lack of ruts is an extremely vital feature. This is ensured thanks to properties such as weather resistance (high temperature, freezing/thawing) and resistance to even very high axle loads. If modern solutions are applied up to 30-40 years of life can be guaranteed even at loads of 13 tonnes per axle.

Concrete pavements ensure better safety, they are light and clearly visible, which is of particular importance in bad weather conditions. Their high grip is a very important advantage. German research has shown that the “accident” indicator for concrete highways is about 32% lower than for asphalt surfaces.

The marginally higher cost of concrete road construction is very quickly compensated by lower operational costs later on. It has been calculated that if traffic intensity is at a level of 20000 vehicles per day it is definitely more profitable to build concrete pavements. One should, however, bear in mind that often a concrete pavement is already cheaper at the investment stage.

Interestingly enough, new solutions of concrete pavements show an even lower noise level than asphalt highways (the noise argument is often raised by concrete opponents).

It is possible to fully and safely recycle concrete. Bituminous waste is difficult to reuse – it contains harmful aromatic hydrocarbon compounds. Moreover, from the standpoint of ensuring raw materials for road construction one should bear in mind that Poland has all the raw materials (cement, aggregates) necessary for making good, rigid concrete pavements. A lion's share of the highway network in the former East Germany was made using Polish cements and aggregates. However there are no Polish asphalts in the amounts ensuring proper surface quality (in this case import is necessary).

#### **Our first experiences**

The numerous virtues of concrete pavements have caused concrete roads to start playing a serious role also in Poland. In 2006 a 92-km section of concrete A4 highway was commissioned between Wrocław and Krzywa. Construction

grywać poważną rolę. W roku 2006 przekazano do eksploatacji autostradę betonową A4 na odcinku 92 km pomiędzy Wrocławiem a Krzywą. Z początkiem 2007 roku rozpocznie się budowa kolejnego odcinka autostrady A4 w technologii betonowej (Zgorzelec-Krzyżowa) o długości 51,3 km. Kolejnym przykładem budowy dróg z nawierzchnią betonową jest modernizacja dwujezdniowej drogi krajowej nr 8 Warszawa – Katowice na 12 km odcinku pomiędzy miejscowościami Polichno i Wolbórz. Alternatywna technologia betonowa okazała się zdecydowanie tańsza od pierwotnie zakładanej technologii asfaltowej. Doświadczenia ostatniego okresu pokazują, że w Polsce betonowe drogi coraz częściej budowane są przez samorządy lokalne w różnych regionach kraju. Pierwsze pozytywne doświadczenia mają już 20 lat i dotyczą około 50 km dróg lokalnych zbudowanych w rejonie Zamościa i Hrubieszowa. Intensywny rozwój technologii gminnych dróg betonowych rozpoczął się w 1997 roku w Małopolsce (okolice Nowego Sącza), następnie w kolejnych latach wybudowano nowe odcinki w innych województwach: łódzkim, mazowieckim, świętokrzyskim, lubelskim, podkarpackim i opolskim. W roku 2006 powstały kolejne drogi betonowe. Pierwsza z nich o długości przekraczającej 5 km została wybudowana w województwie opolskim, w miejscowości Ujazd. Druga droga betonowa, której długość również przekraczała 5 km powstała w województwie świętokrzyskim w powiecie opatowskim – w miejscowości Gliniany. Podane przykłady zagraniczne i doświadczenia krajowe potwierdzają tezę, że nawierzchnie betonowe są dobrą alternatywą dla nawierzchni asfaltowych na autostradach i lokalnych drogach gminnych.

of the next 51,3 km section of the A4 highway (Zgorzelec-Krzyżowa) in concrete technology will commence at the beginning of 2007. The modernisation of the dual carriageway national road no. 8 between Warsaw and Katowice on a 12 km stretch between Polichno and Wolbórz is the next example of concrete road construction. Alternative concrete technology turned out to be definitely cheaper than the originally assumed asphalt technology. Recent experiences show that concrete roads in Poland are increasingly more often built by local administrations in various regions of the country. The first positive experiences are already 20 years old and they concern about 50 km of local roads built in the area of Zamość and Hrubieszów. The intense development of communal concrete road technology has started in Małopolska (near Nowy Sącz), and in the following years new sections were built in other voivodeships: Łódź, Mazowsze, Świętokrzyskie, Lubelskie, Podkarpackie and Opolskie. In 2006 subsequent concrete roads were built. The first one exceeding 5 km was built in the Opolskie Voivodeship in Ujazd. The other, also exceeding 5 km, was built in Świętokrzyskie Voivodeship in Opatów poviat – in Gliniany. The presented examples of foreign and domestic experiences confirm the thesis that concrete surfaces are a good alternative for asphalt pavements on both highways and local roads.

