



Typową technologią budowy nawierzchni drogowych w Polsce była i jest technologia nawierzchni podatnych – asfaltowych. Wiedza na temat innych technologii, jak nawierzchnie sztywne – betonowe, była niewielka. Taki stan rzeczy spowodował, że wśród samorządów lokalnych utrzymało się przekonanie, że do budowy dróg używa się wyłącznie asfaltu. Jednak w minionych 10 latach w Polsce powstało wiele odcinków dróg lokalnych wykonanych w technologii betonowej, których łączna długość szacowana jest na 400 km.

Dlaczego nawierzchnie 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 2,5-3,5 razy większa niż asfaltowych. Przy zastosowaniu nowych technologii betonu wysokowytrzymałościowego 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 ze 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.

Nowe rozwiązania technologiczne nawierzchni betonowych, z eksponowanym kruszywem, wykazują porównywalny, a nawet niższy poziom hałasu niż nawierzchnie asfaltowe.

Liczne zalety nawierzchni betonowych sprawiły, że również w Polsce drogi betonowe zaczynają odgrywać poważną rolę. Autostrada A4 od Wrocławia do granicy z Niemcami w Jędrzychowicach (blisko 160 km) została wykonana w technologii betonowej. W 2009 roku rozpoczęto budowę autostrady A2 na odcinku: Nowy Tomyśl – Świecko (106 km), który również zostanie wykonany w technologii betonu cementowego.



Kolejnym przykładem budowy dróg z nawierzchnią betonową jest modernizacja drogi ekspresowej S8 na odcinku 12 km pomiędzy miejscowościami Polichno i Wolbórz, która została zrealizowana w latach 2002-2003.

Od roku 2009 kontynuowana jest modernizacja „ekspresówki” S8 w technologii betonowej. Realizowany jest odcinek o długości 61 km pomiędzy Piotrkowem Trybunalskim a Rawą Mazowiecką.

Polskie doświadczenia i technologie na drogach lokalnych

Samorządy lokalne coraz częściej decydują się na budowę dróg betonowych i efekty tych działań widoczne są w różnych regionach Polski. Pierwsze pozytywne doświadczenia mają już ponad 20 lat i dotyczą około 50 km dróg lokalnych zbudowanych w rejonie Zamościa i Hrubieszowa.

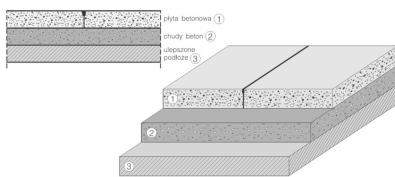
Intensywny rozwój technologii gminnych dróg betonowych rozpoczął się w 1997 roku w Małopolsce w okolicach Nowego Sącza, gdzie wybudowano blisko ich 200 km. W kolejnych latach wybudowano nowe odcinki w innych województwach: łódzkim, mazowieckim, świętokrzyskim, lubelskim, podkarpackim i opolskim.

Zdecydowana większość tych dróg została wykonana przy użyciu podstawowego

Drogi betonowe – doświadczenia z budowy i eksploatacji cz. I

Utworzono: poniedziałek, 21, czerwiec 2010 07:50 Jan Deja, Piotr Kijowski

sprzęty budowlanego. Technologia budowy lokalnych dróg polegała na układaniu mieszanki betonowej w deskowaniu stałym i zagęszczeniu jej listwą wibracyjną. Układanie betonowej nawierzchni zazwyczaj odbywało się na istniejącej drodze, którą wykorzystywano jako podbudowę, a w kilku przypadkach budowa prowadzona była „nowym śladem”. Nadanie faktury nawierzchni odbywało się przez szczerkowanie. Następnie na powierzchnię betonu наносzono preparaty na bazie parafin zabezpieczające przed szybkim odparowaniem wody. Po uzyskaniu przez beton odpowiedniej wytrzymałości nacinano szczeliny dylatacyjne. Ostatnim procesem technologicznym było wypełnienie szczelin bitumicznymi masami zalewowymi.



Powyższe prace budowlane były wykonywane przez 5–6 pracowników. W ciągu jednego dnia roboczego układano około 100 m nawierzchni betonowych o szerokości około 4 m i grubości 16 cm.

Składniki	Ilość na 1 m ² [kg]
Cement CEM II/B-S 32,5N	375
Woda	169
Piasek 0-2mm	631
Kruszywo 2-8mm	540
Kruszywo 8-16mm	631
Plastyfikator	3,2
Superplastyfikator	1,9
Domieszka napowietrzająca	0,094

Właściwość	Wartość
Gęstość [kg/dm ³]	2,34
Zawartość powietrza [%]	3,7
Kostystencja - opad stożka [cm]	6,0
Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach [MPa]	30,7
Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach [MPa]	48,1



Ciekawym rozwiązaniem technologicznym wykorzystanym w budowie dróg miejskich w Tarnowie było zastosowanie zbrojenia prętami stalowymi. Taka konstrukcja powoduje, że beton normalnie bardzo dobrze przenosząc obciążenia na ściskanie, po zbrojeniu znacznie zwiększa swoje możliwości przenoszenia obciążeń zginających. W efekcie wykonana droga ma dużą wytrzymałości na zginanie przy stosunkowo niewielkiej grubości płyty rzędu 10–13 cm. W tej technologii samorząd tarnowski wybudował około 15 km dróg i ścieżek rowerowych.

Jesienią 2005 roku w gminie Ujazd (województwo opolskie) rozpoczęto budowę 5 km drogi betonowej z wykorzystaniem profesjonalnego rozściełacza betonu. Urządzenie zostało sprowadzone ze Stanów Zjednoczonych. Zastosowanie profesjonalnej

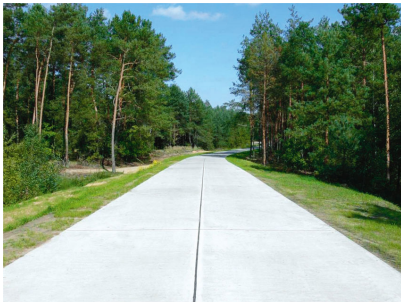
Drogi betonowe – doświadczenia z budowy i eksploatacji cz. I

Utworzono: poniedziałek, 21, czerwiec 2010 07:50 Jan Deja, Piotr Kijowski

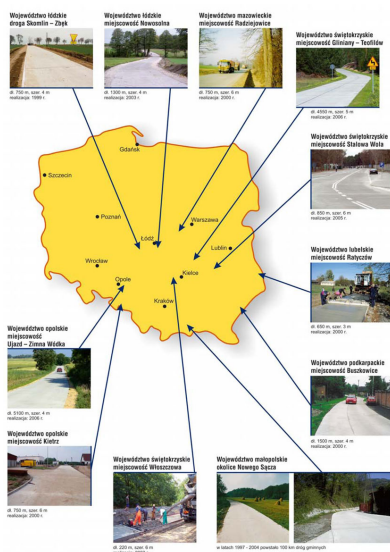
maszyny do układania betonu z deskowaniem ślizgowym umożliwiło uzyskanie wysokiej jakości nawierzchni drogowej oraz znacznie przyspieszyło proces budowy. W ciągu jednego dnia układano 220–240 m nawierzchni o szerokości 4 m i grubości 20 cm.



W tej samej technologii wybudowano 5 km drogi betonowej w województwie świętokrzyskim, łączącej miejscowości Teofilów i Gliniany.



Opisane przykłady wskazują, że w Polsce stosowane są różne technologie budowy betonowych dróg lokalnych. Każda z nich znalazła praktyczne zastosowanie w określonych warunkach budowy, a także możliwościach finansowych inwestorów. Według szacunków Stowarzyszenia Producentów Cementu łącznie w Polsce wybudowano około 400 km betonowych dróg lokalnych.



Drogi betonowe – doświadczenia z budowy i eksploatacji cz. I

Utworzono: poniedziałek, 21, czerwiec 2010 07:50 Jan Deja, Piotr Kijowski

prof. dr hab. inż. Jan Deja
Stowarzyszenie Producentów Cementu
Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków

mgr inż. Piotr Kijowski
Stowarzyszenie Producentów Cementu