



Trwałe nawierzchnie z betonu RCC

Paweł Trybalski
Kierownik Działu Doradztwa Technicznego
Grupy Ożarów S.A.

II WSCHODNIE FORUM DROGOWE w SUWAŁKACH

Agenda



- Historia betonu RCC
- Zakres stosowania betonu RCC
- Projektowanie betonu
- Produkcja i wbudowanie
- Doświadczenia z eksploatacji

Historia betonu RCC



Roller Compacted Concrete (RCC) technologia wykonywania nawierzchni betonowych (drogi, nawierzchnie lotniskowe, place...) powszechnie stosowana w USA, Kanadzie, Szwecji od 1930 r.



1940 r.

2015 r.



Zalecenia dla betonu RCC

- USA – National Concrete Pavement Technology Center Institute for Transportation przewodnik (100 stron, 2010 rok)
- Europa – European Ready Mixed Concrete Organization – przewodnik (22 strony, 2013 rok)
- Polska – Ogólne Specyfikacje Techniczne na zlecenie GDDKiA
- Nawierzchnia z betonu wałowanego dla dróg lokalnych w kategorii KR1, KR2 (15 stron, 2014 rok)



National Concrete Pavement
Technology Center

GUIDE FOR ROLLER-COMPACTED CONCRETE PAVEMENTS

AUGUST 2010



IOWA STATE UNIVERSITY
Institute for Transportation

PCA Portland CEM

ERMCO GUIDE TO ROLLER-COMPACTED CONCRETE



ERMCO Guide to roller compacted concrete for pavements



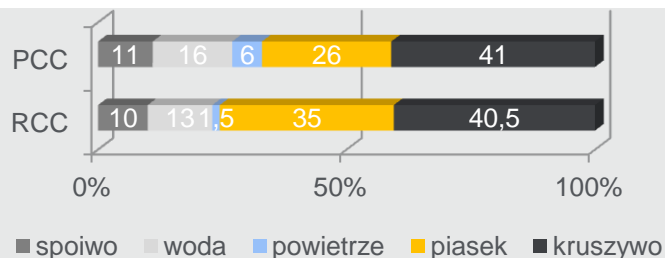
Beton wałowany wg OST



Zakres stosowania	Wymagana klasa betonu
Nawierzchnie nie narażone na działanie opadów atmosferycznych oraz soli odładzających	min. C20/25
Nawierzchnie drogowe KR1, KR2	min. C25/30
Nawierzchnie dróg technologicznych o obciążeniu KR3, KR4	min. C30/37
Podbudowy dróg kategorii KR1, KR7	wg wytycznych WT5

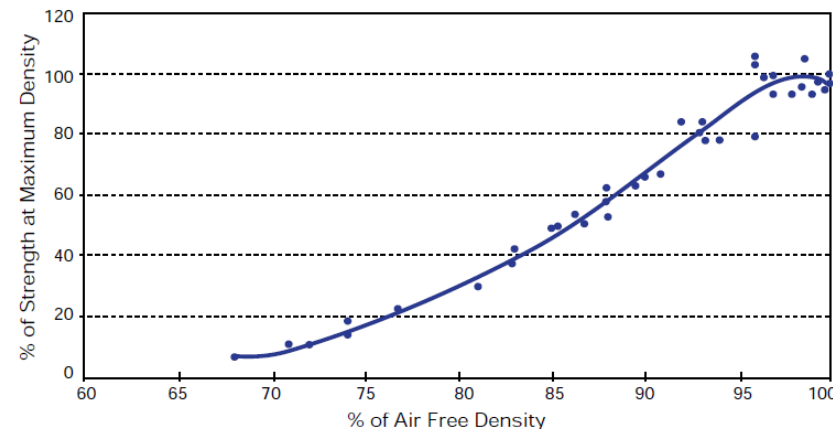
OST GDDKiA rozdział III
dział 06.02 Nawierzchnia z
betonu wałowanego

Zagęszczenie warunkiem uzyskania trwałości



Uzyskanie optymalnego zagęszczenia (min. 96% wg metody Proctora):

1. stos kruszywowy (łącna ilość ziaren <0,25 mm 400 kg/m³)
2. wilgotność optymalna (4,5-6,5%)– powtarzalność parametru
3. technologia zagęszczania:
 - warstwy do 20 cm
 - walce o masie ≥ 8t (stalowe i gumowe)



Zależność wytrzymałości od zagęszczenia próbek betonu RCC (wg. Schrader Guide for Roller-Compacted Concrete Pavements)

Receptura i weryfikacja parametrów

RECEPTURA

CEM I 42,5R 280 kg

Popiół lotny 30 kg

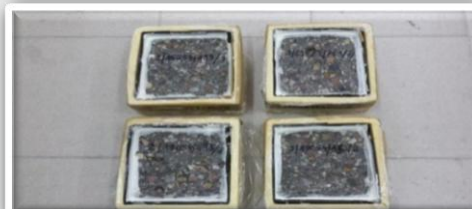
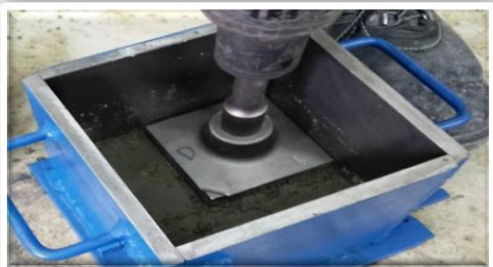
Piasek 0/2 mm Sokolniki 780 kg

Grys dolomitowy 2/8 mm Piskrzyń 610 kg

Grys dolomitowy 8/16 Piskrzyń 745 kg

Woda wodociągowa 110 kg

Domieszka napow. 1,90 kg



Przygotowanie do produkcji



WBT

1.

- Zabezpieczenie surowców

2.

- Kontrola wilgotności kruszyw

3.

- Dozowanie surowców zgodnie z PN-EN 206

4.

- Czas mieszania min. 60s

5.

- Załadunek na samochody samowyładowcze z plandekami

Zarób próbny

1.

- Ocena wizualna mieszanki betonowej

2.

- Sprawdzenie zagęszczenia w formie

3.

- Kontrola gęstości mieszanki betonowej

4.

- Kontrola zawartości wody w mieszance betonowej



Wymagania inwestycji:

- Budowa nawierzchni z betonu wałowanego na podbudowie z płyt betonowych
- Droga transportu technologicznego (ładunki > 75 t)
- Uruchomienie ruchu po 48 godzinach

Ryzyka:

- Klawiszowanie płyt podbudowy
- Przenoszenie spękań z podbudowy na nową nawierzchnię



Doświadczenia z realizacji w GO S.A.

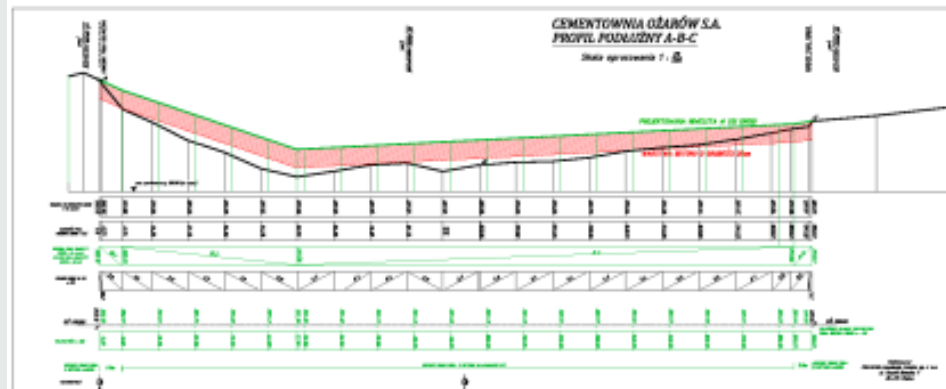




Doświadczenia z realizacji w GO S.A.



Doświadczenia z realizacji w GO S.A.



Doświadczenia z realizacji w GO S.A.



Doświadczenia z realizacji w GO S.A.



Wyniki z produkcji



Parametr	Dokument	Wymagania	Wyniki badań	
Stopień / wskaźnik zagęszczenia		Min. 96% wartości wg metody Proctora	ρ wg metody Proctora [kg/m ³] ρ wbudowanej warstwy [kg/m ³]	2450 2360
Wytrzymałość na ściskanie	PN-EN 12390-3	fc1 ≥ 30 MPa fc28 ≥ 55 MPa	fc1 [MPa]	40,7
			fc2 [MPa]	50,6
			fc7 [MPa]	63,7
			fc28 [MPa]	75,0
Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu	PN-EN 12390-6	Min. 3,5 [MPa]	fcl28 [MPa] Cube. 150/150/150 mm Cyl. 150/300 mm	6,00 (5,35)
Mrozoodporność w soli	PKN-CEN/TS EN 12390-9	Min. FT1 (PN-EN 13877-2)	ubytek masy po 28 cyklach [kg/m ²] ubytek masy po 56 cyklach [kg/m ²]	0,18 0,35

Kategoria	Ubytek masy po 28 cyklach (m28)	Ubytek masy po 56 cyklach (m56)	Stopień ubytku m56/m28
FT0	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań
FT1	m śr. ≤ 1,0 [kg/m ²] m < 1,5 [kg/m ²]	Brak wymagań	Brak wymagań
FT2	m śr. ≤ 0,5 [kg/m ²]	m śr. ≤ 1,0 [kg/m ²] m < 1,5 [kg/m ²]	≤ 2

Czas realizacji

Trwałość

Zalety

Niski koszt

Bezpieczeństwo

Dziękujemy za uwagę!