



# Beton

w drogownictwie

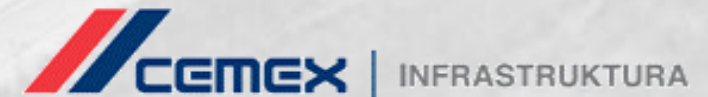


POLSKI KONGRES  
DROGOWY



# Beton wałowany jako uniwersalna technologia – przykłady zastosowań w Polsce

MICHAŁ HEBDAŚ



Wstęp

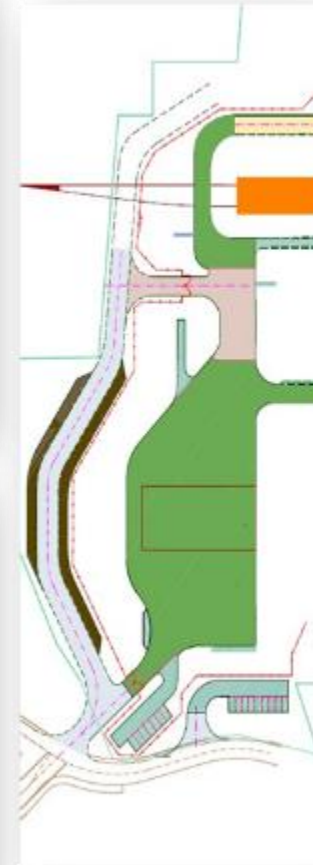
Opis technologii

Przykłady - Polska

Podsumowanie



- **Produkcja i transport mieszanki betonowej przez wytwórnie CEMEX Polska**
- **Wykonawstwo warstw jezdnych i podbudów dróg betonowych przy użyciu wysokiej klasy rozścielacza**
- **Kompleksowa realizacja inwestycji drogowych**
- **Pomoc w przygotowaniu inwestycji, współpraca z projektantami**
- **Doradztwo w zakresie eksploatacji drogi**





# Technologia





## Nawierzchnia Betonowa (RCC – Roller Compacted Concrete)

Półsucha mieszanka betonowa  
(o wilgotności zbliżonej  
do wilgotności gruntu)  
układana i zagęszczana przy  
użyciu maszyn do budowy  
nawierzchni.

Składa się z kruszyw  
mineralnych, spoiw  
hydraulicznych oraz dodatków  
do betonu.

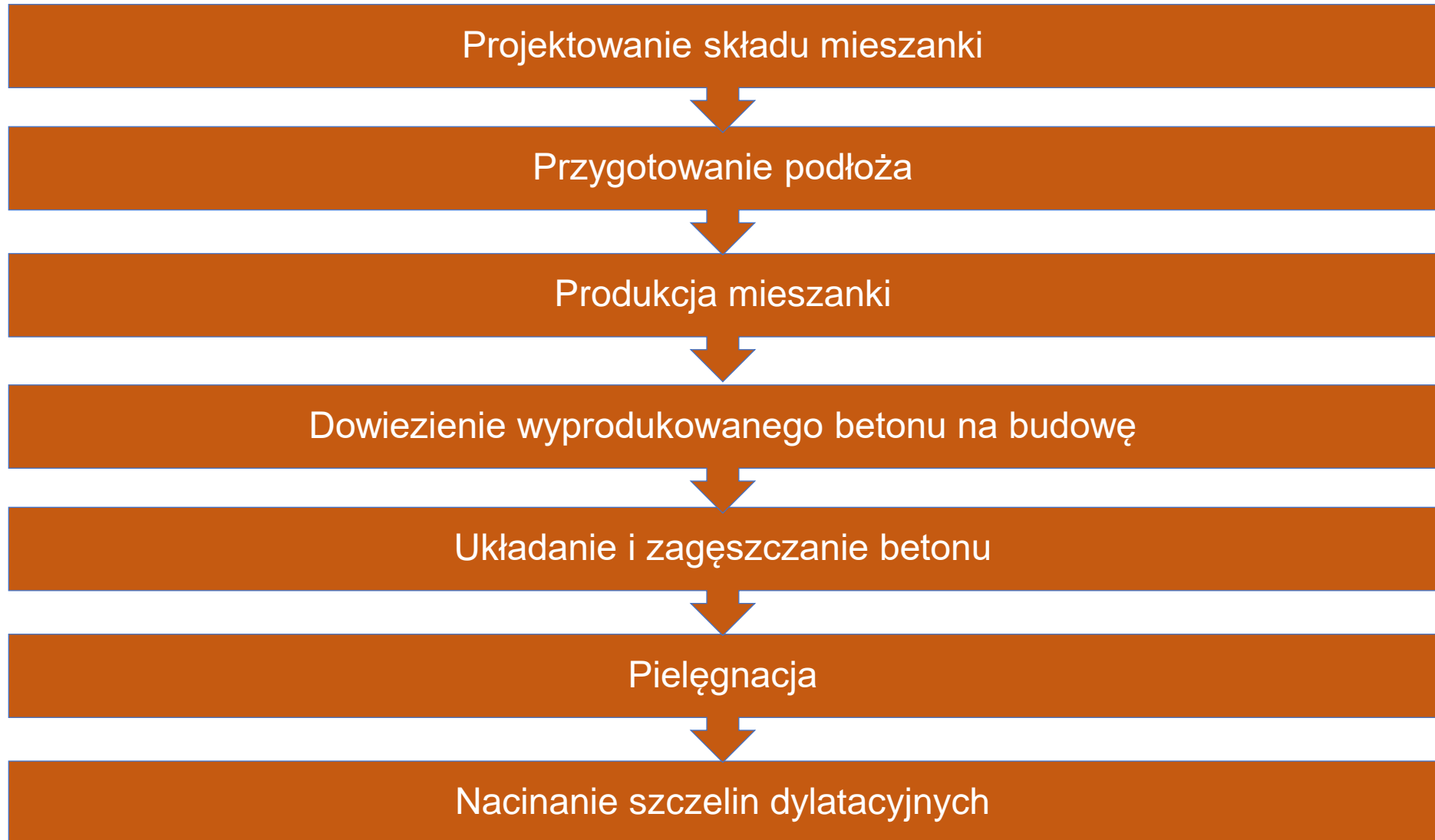
Beton wałowany może być stosowany zarówno jako **warstwa ścierna**, jak i **dolne warstwy podbudowy** w konstrukcjach drogowych.



- Drogi lokalne
- Nawierzchnie placów
- Drogi wewnętrzne
- Drogi serwisowe
- Parkingi
- Zatoki autobusowe
- Drogi leśne
- Ścieżki rowerowe



# PROCES REALIZACJI





Przygotowanie podłoża





Układanie mieszanki



Układanie mieszanki



Efekt końcowy



Wałowanie



Wałowanie



## Pielęgnacja





Pielęgnacja



Nacinanie szczelin dylatacyjnych





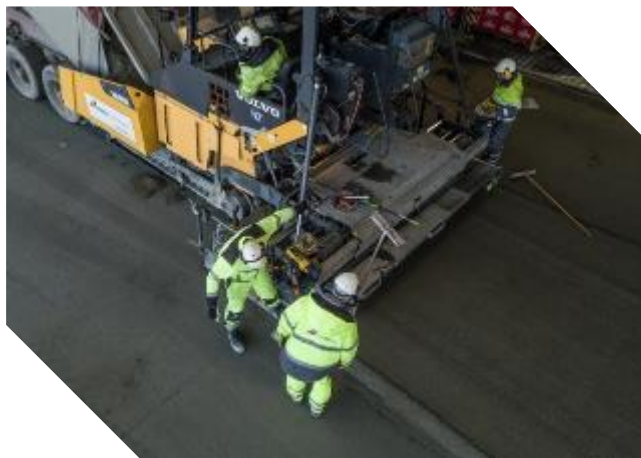
Staranne zaprojektowanie mieszanki i przygotowanie logistyczne do budowy



Przygotowanie podłoża pod nawierzchnię



Zapewnienie stałego dowozu mieszanki do rozścielacza asfaltowego



Dbłość o odpowiednie ułożenie mieszanki



Użycie odpowiednich walców - wałowanie



Właściwa pielęgnacja i dylatacje



# Zalety



# Zalety nawierzchni betonowej



Trwałość



Recykling



Brak kolein



Lokalne surowce



Stabilne ceny surowców



Niskie koszty eksploatacji



Duża wytrzymałość



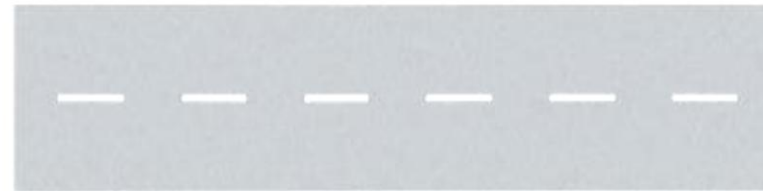
Jasna nawierzchnia

Beton RCC bierze to, co najlepsze z technologii nawierzchni  
ASFALTOWEJ i BETONOWEJ

Nawierzchnia ASFALTOWA:



Nawierzchnia BETONOWA:



# WYMAGANIA BETONU WAŁOWANEGO

CEMEX



## Wytrzymałość na ściskanie

według normy  
PN-EN 12390-3:  
klasa wytrzymałości  
minimum **C25/30**



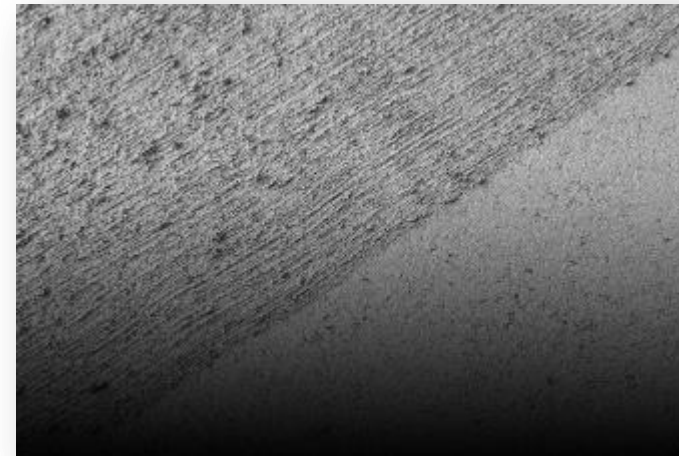
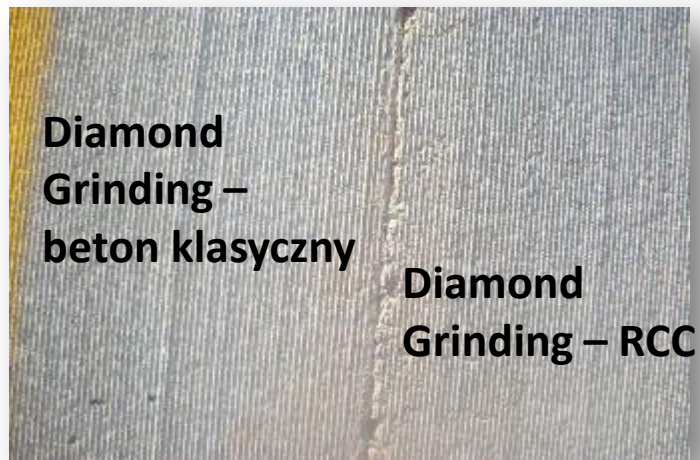
## Wytrzymałość na rozciąganie

przy rozłupywaniu według  
normy PN-EN 12390 – 6:  
• Minimum **2,5 Mpa**  
KR1 i KR2  
• Minimum **3,5 MPa** –  
podbudowa dla KR3 –  
KR7



## Odporność na zamrażanie/rozmrażanie

z udziałem soli  
odladzającej:  
Kategoria  
mrozoodporności według  
normy PN-EN 138770-2,  
nie niższa niż **FT1**





Parkingi dla TIR, Świecie



Lontex, Słubice





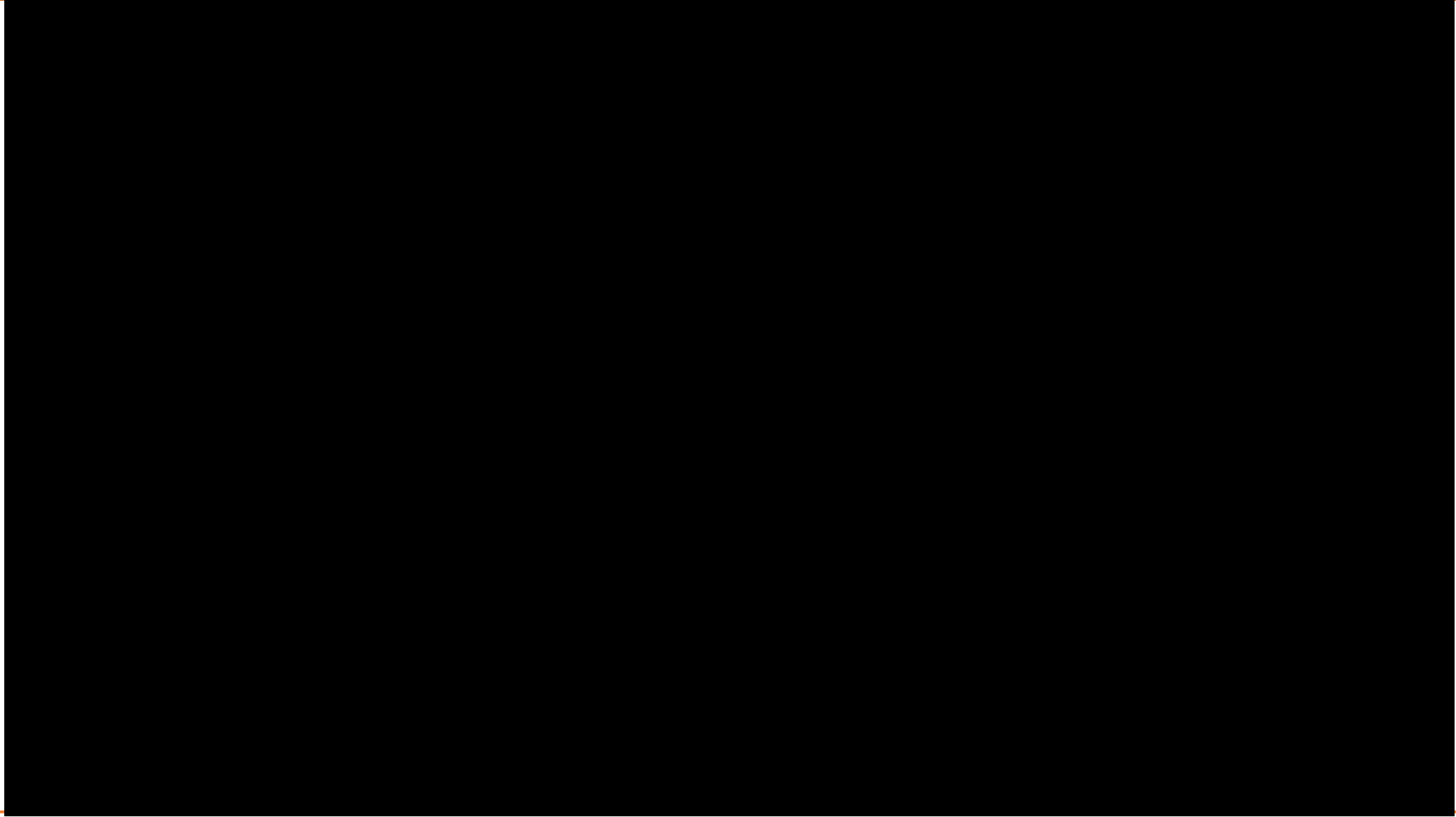
Bartniki, gm. Puszcza Mariańska



## Trzebinia ul. Leśna



**Chruślanki Józefowskie, gm. Józefów nad Wisłą**





# Realizacje Polska





## Opis inwestycji:

**Długość:** 3.220 m

**Szerokość:** od 5 do 6 m

**Cena:** 3,1 mln zł

**Dostawy betonu:** 7500m<sup>3</sup> betonu dostarczonych z węzła mobilnego zlokalizowanego ok. 500m od budowy

**Czas trwania kontraktu:** 3,5 miesiąca

### Konstrukcja:

20 cm – warstwa odsączająca z piasku

20 cm – podbudowa – grunt stabilizowany cementem

15cm – nawierzchnia – RCC, C25/30

## Opis inwestycji:

**Długość:** 400 m

**Szerokość:** 6 m

**Wartość kontraktu:** 369 tys. Zł

**Dostawy betonu:** 480m<sup>3</sup> betonu  
dostarczonego z WBT Mysłowice

**Czas trwania kontraktu:** 1 miesiąc

### Konstrukcja:

25 cm – podbudowa z kruszywa łamanego

20cm – nawierzchnia – RCC, C35/40





## Opis inwestycji:

**Długość:** 2112 m

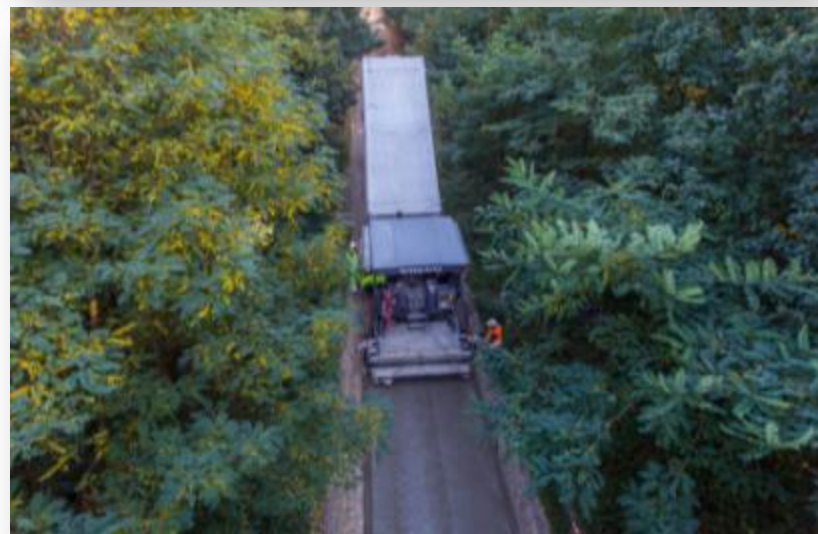
**Szerokość:** 3 m

**Wartość kontraktu:** 392 tys. zł

**Dostawy betonu:** 634m<sup>3</sup>betonu  
dostarczonego z lokalnej wytwórni  
wyprodukowanego z cementu CEMEX  
Polska

**Czas trwania kontraktu:** 3 tygodnie

**Konstrukcja:**  
podbudowa – istniejąca nawierzchnia  
tłuczniowa  
10cm – nawierzchnia – RCC, C30/37





- Czas układania nawierzchni 2 dni
- Ruch lekki udostępniony już po 24 godzinach



- Ekologiczne rozwiązanie – tereny Bolimowskiego Parku Krajobrazowego



- Gwarancja maksymalna wymagana przez Inwestora: 48 miesięcy



- Rozwiązanie korzystne cenowo już na etapie budowy przy znacznie niższych kosztach utrzymania



## Opis inwestycji:

**Długość:** 731 m

**Szerokość:** 5 m

**Wartość kontraktu:** 419,5 tys. zł.

**Dostawy betonu:** 585m<sup>3</sup> betonu  
dostarczonego z WBT Białystok

**Czas trwania kontraktu:** 2 miesiące

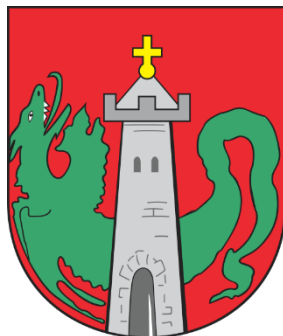
### Konstrukcja:

15 cm – podbudowa – chudy beton C6/9

16cm – nawierzchnia – RCC, C30/37



## GMINA ŻMIGRÓD woj. dolnośląskie



Ponad **10.000 m<sup>2</sup>** nawierzchni ścieżek  
rowerowych z betonu RCC

Generalny Wykonawca: **Grupa POS-BET**

Oferta w technologii RCC **niższa o 100 tys. zł**  
od najniższej oferty w technologii asfaltowej

## GMINA SKAWINA woj. małopolskie



Ok. **18.000 m<sup>2</sup>** nawierzchni ścieżek  
rowerowych z betonu RCC

Generalny Wykonawca: **AG – SYSTEM**

Nowy **standard infrastruktury pieszo-  
rowerowej** w zakresie nawierzchni dla Miasta  
Skawina – technologia betonu wałowanego











# PODSUMOWANIE





# ANALIZA KOSZTÓW – CYKL ŻYCIA DROGI



Rekomendowaną metodą oceny opłacalności inwestycji infrastrukturalnych, która niedługo znajdzie odzwierciedlenie w przepisach odnośnie zamówień publicznych, jest **LCCA**, czyli analiza kosztów w cyklu życia, która bierze pod uwagę wszystkie wydatki związane z danym obiektem, ponoszone na przestrzeni wielu lat.



Transport materiałów na budowę



Produkcja energii

**BUDOWA**



**UTRZYMANIE**



**UŻYTKOWANIE**



# RCC – TECHNOLOGIA NA KTÓRĄ WYKONAWCY SĄ GOTOWI



Ponad 450 firm  
drogowych dysponujących  
odpowiednim sprzętem

- Węzeł betoniarski- mieszalnik 1,5 m<sup>3</sup> - wydajność ok. 45 m<sup>3</sup>/godz
- Rozściełacz z ciężkim stołem
- Walec stalowy 8-12 t
- Walce gumowe 8-12 t

Ponad 900 węzłów betoniarskich,  
Ponad 600 producentów betonu



JASNY KOLOR



BRAK KOLEIN





# PROJEKT – ZRIKD Warszawa

Opracowanie rozwiązań dla potrzeb dzielnic m.st. Warszawa przy współpracy z ZRIKD



Dialog techniczny z lokalną społecznością – omówienie najważniejszych potrzeb



Wprowadzanie palety rozwiązań CEMEX:

- Nawierzchnie RCC
- Chodniki DECO Stone
- Ścieżki rowerowe DECO Bike





## LISTA ULIC WYKONANA PRZEZ ZRIKD W TECHNOLOGII BETONU WAŁOWANEGO

rok	nazwa	wymiary	długość	konstrukcja	gr. kon.	pow.
2017	Kupiecka	600 x 5	600	20cm bet + 25cm kr + 10cm po - etap I 20cm bet + 20cm stab + 10cm po - etap II	55 50	3000
	Pszeniczna	510 x 5,5	510	20cm bet + 20cm podbud. Bet. + 20cm stab	60	2780
	Ruczaj	860 x 5	860	20cm bet + 22cm stab	42	4310
	Myśliwska	300 x 4,5	300	16cm bet. + 20cm stab	36	1325
	Na Skraju	200 x 5	200	16cm bet. + 18cm stab + 5cm po	39	1023
2018	Inowłodzka	120 x 8	120	17cm bet. + 21cm stab + 5cm kr	43	933
	Ruczaj etap II	435 x 5	435	20cm bet + 22cm stab	42	2172
	Platanowa	280 x 5	280	17cm bet. + 21cm stab	38	1397
	Makowska	960 x 4,5-5,5	960	17cm bet. + 23cm stab	40	4973
	Muchomora	480 x 4	480	16cm bet. + 20cm stab	36	2029
	Jesiotrowa	500 x 5	500	17cm bet. + 20cm stab	37	2524
	Plaża Poniatówka	115 x 6	115	17cm bet. + 20cm kr	37	690

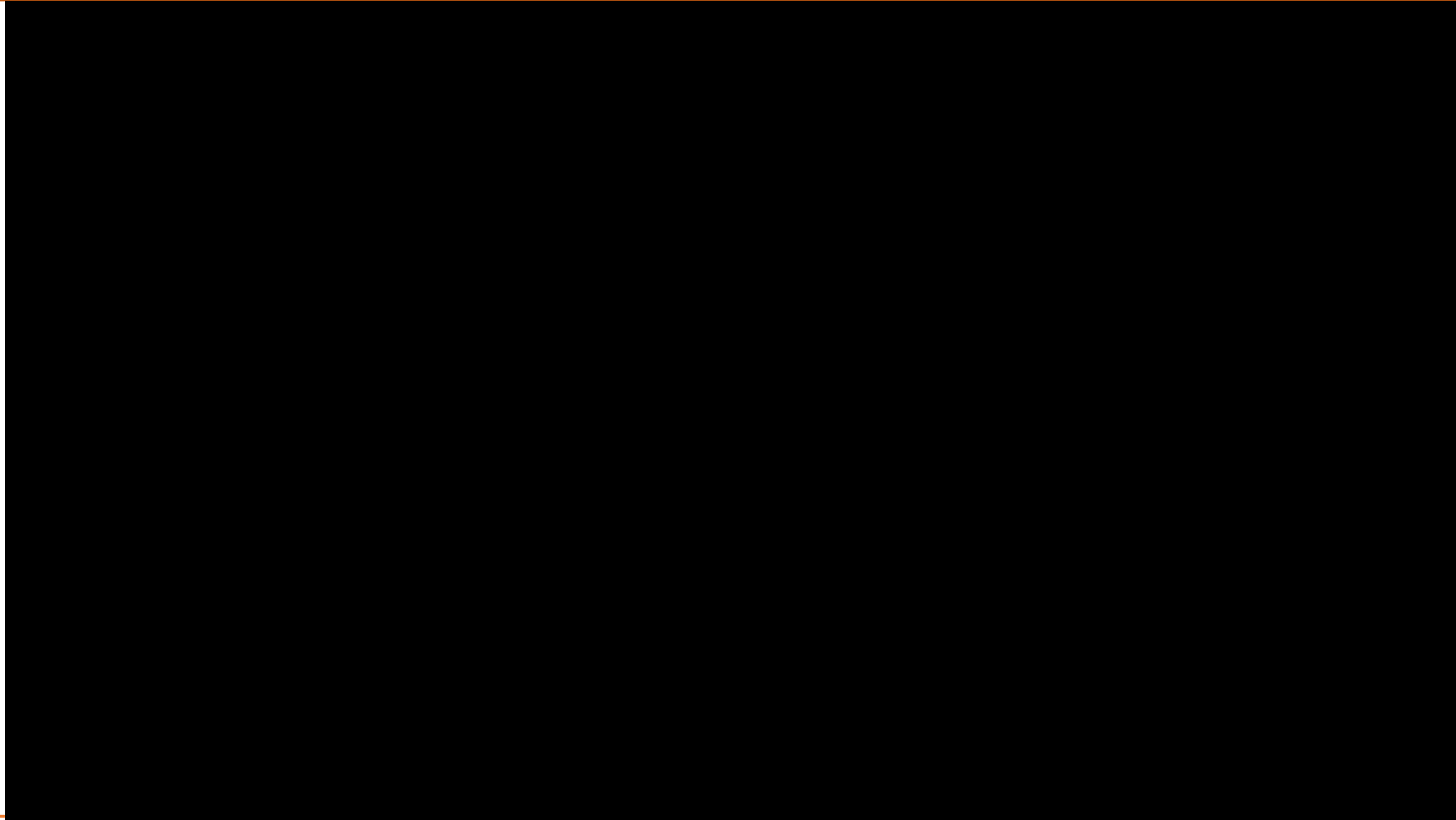
Wykaz ulic do betonowania  
Mapa w skali 1:40 000

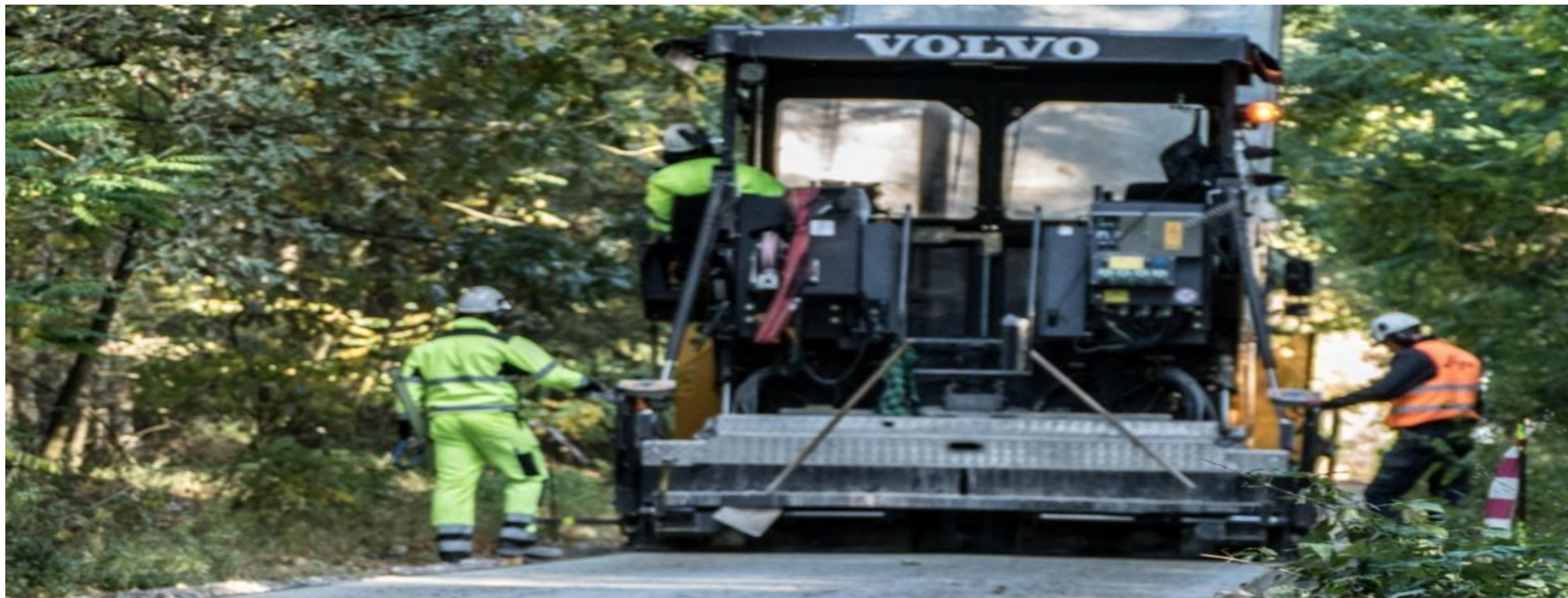


Opracowano na podstawie mapy z  
OpenstreetMap Foundation









**Michał Hebdaś**  
**693 210 114**



**WWW.BETONOWKI.PL**  
**WWW.CEMEX.PL**