

Bekaert GmbH
Otto-Hahn-Straße 20
D-61381 Friedrichsdorf
Deutschland
T +49 6175 7970-137
F +49 6175 7970-108
peter.straubinger@bekaert.com
www.bekaert.com



Sp. z o.o. **PRZEDSTAWICIEL NA POLSKĘ**

PROJEKT WZMOCNIENIA NAWIERZCHNI W TECHNOLOGII BITUFOR

TEMAT	Wzmocnienie konstrukcji nawierzchni drogi powiatowej – Nowe Ręczaje – Poświętne, powiat wołomiński
ZLECENIODAWCA	Zarząd Dróg Powiatowych w Wołominie, ul. Kobyłkowska 1A, 05-200 Wołomin
KONSULTANT TECHNICZNY	Peter Straubinger; Bekaert GmbH

Wzmocnienie konstrukcji nawierzchni drogi powiatowej Nowe Ręczaje – Poświętne, powiat wołomiński z zastosowaniem technologii Bitufor®

1. Podstawa opracowania

Opracowanie wykonano na zlecenie Zarządu Dróg Powiatowych w Wołominie, ul. Kobyłkowska 1 A, 05-200 Wołomin.

2. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest przedstawienie propozycji wzmocnienia konstrukcji nawierzchni drogi powiatowej Nowe Ręczaje – Poświętne, powiat wołomiński z zastosowaniem technologii Bitufor®.

3. Materiały wyjściowe

Jako materiały wyjściowe wykorzystano następujące materiały dostarczone przez Zamawiającego:

- konstrukcja istniejącej nawierzchni oraz rodzaj podłoża gruntowego
- wymagana trwałość nawierzchni

4. Ruch drogowy

Zgodnie z informacją przekazaną przez Zamawiającego, wzmocniona nawierzchnia powinna spełniać wymagania nośności dla ruchu kategorii KR 4. W ciągu zakładanego 20-letniego okresu eksploatacji obciążenie ruchem wyniesie 3,0 mln osi 100 kN.

5. Istniejąca konstrukcja nawierzchni

Wg informacji przekazanych przez zamawiającego droga powiatowa Nowe Ręczaje – Poświętne na badanym odcinku posiada następującą konstrukcję nawierzchni:

- nawierzchnia asfaltowa gr. 6,5 - 12 cm
- podbudowa – stabilizacja cementem gr. 8 - 15 cm
- podłoże gruntowe G2, CBR 8%

6. Rozwiązanie projektowe

Proponowana technologia remontu jezdni:

- ułożenie warstwy wyrównawczo – profilującej o grubości 0 – 6 cm
- ułożenie siatki stalowej BEKAERT MT 2 (typ lekki)
- wykonanie membrany SLURRY SEAL gr. 1 cm
- wykonanie nowych warstw asfaltowych o gr. wg obliczeń

Zastosowanie siatki stalowej do wzmocnienia istniejącej nawierzchni ma na celu:

- zwiększenie wytrzymałości zmęczeniowej nowych warstw asfaltowych (zapobieżenie występowania spękań zmęczeniowych)
- zapobieżenie deformacjom strukturalnym w miejscach wątpliwych

7. Obliczenie grubości nowych warstw asfaltowych

Przyjęto następujące założenia:

7.1. Obciążenie

Do obliczeń przyjęto następujące założenia:

- | | |
|--|-------------------|
| • obciążenie osi obliczeniowej | 100 kN |
| • ciśnienie kontaktowe pomiędzy kołem a nawierzchnią | 650 kPa |
| • czas obciążenia kołem samochodu | 0,02 s |
| • okres obliczeniowy | 20 lat |
| • wymagana trwałość nawierzchni | 3,0 mln osi 100kN |

7.2. Stałe materiałowe

7.2.1. Nowe warstwy asfaltowe

- Do warstwy ścieralnej przyjęto beton asfaltowy DE 80; BA 0/12,8
- Do warstwy wiążącej przyjęto beton asfaltowy D35/50; BA 0/16

Wartości modułów sprężystości warstw asfaltowych określono na podstawie nomogramu Van Der Poel'a oraz zależności ustalonych przez BRRRC.

7.3. Obliczenie wzmocnienia nawierzchni w technologii Bitufor®

Naprężenia i odkształcenia w nawierzchni obliczono według teorii wielowarstwowej półprzestrzeni sprężystej. Konstrukcję zaprojektowano z zastosowaniem kryteriów zmęczeniowych warstw asfaltowych i deformacji podłoża, opracowanych przez BRRC (Belgia).

Wymaganą trwałość 3,0 mln osi 100 kN spełnia nawierzchnia o nakładce gr. 9 cm + 1 cm Bitufor®.

8. Uwagi i zalecenia

- Należy przeprowadzić analizę możliwości wykonania nakładki o podanej grubości. W przypadku wykonania wzmocnienia z grubościami warstw asfaltowych niższymi od zalecanych należy liczyć się z niższą trwałością nawierzchni.
- Przed wykonaniem wzmocnienia należy ułożyć warstwę wyrównawczą z BA gr. od 0 do 6 cm oraz sprawdzić grubości istniejących warstw podbudowy. W przypadku rozbieżności od podanych przez Zamawiającego należy zlecić ponowne wykonanie obliczeń.
- Użyte materiały powinny posiadać ważną aprobatę techniczną IBDiM
- Do wzmocnienia należy użyć siatki stalowej BEKAERT typ MT 2 (typ lekki)
- Nowe warstwy asfaltowe powinny spełniać wymagania normy PN-S-96025:2000
- Przygotowanie podłoża oraz ułożenie siatki należy wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną załączoną do projektu wzmocnienia konstrukcji nawierzchni drogi powiatowej – Nowe Ręczaje – Poświętne, powiat wołomiński

Schemat konstrukcji nawierzchni wzmocnionej. **Załącznik 01**

	Warstwa ściernalna z BA 0/12,8 gr. 4 cm	▽ 4 ▼ 4
	Warstwa wiążąca z BA 0/16 gr. 5 cm	▽ 5 ▼ 9
	Siatka stalowa BEKAERT MT2 + Slurry Seal gr. 1 cm	▼ 10
	Warstwa wyrównawcza z BA gr. 0-6 cm (E=2000 MPa)	▽ 0-6 ▼ 10-16
	Istniejące warstwy asfaltowe gr. 6,5 -12 cm (E=1000 MPa)	▽ 6,5-12 ▼ 22-25
	Stabilizacja cementem gr. 8 - 15 cm (E=400 MPa)	▽ 8-15 ▼ 31-36
	Podłoże gruntowe G2, CBR 8%	

Wymagana trwałość:

3.0 mln osi 100 kN

Trwałość nawierzchni wzmocnionej

3.05 mln osi 100 kN

Schemat konstrukcji nawierzchni wzmocnionej. **Załącznik 01**

SCHEMAT: POSZERZENIA

	Warstwa ściernalna z BA 0/12,8 gr. 4 cm	▽ 4 ▼ 4
	Warstwa wiążąca z BA 0/16 gr. 5 cm	▽ 5 ▼ 9
	Siatka stalowa BEKAERT MT2 + Slurry Seal gr. 1 cm	▼ 10
	Warstwa wyrównawcza z BA gr. 5 cm (E=2000 MPa)	▽ 5 ▼ 15
	Beton cementowy gr. 20 cm (E=1000 MPa)	▽ 20 ▼ 35
	Podłoże gruntowe G2, CBR 8%	

Wymagana trwałość:

3.0 mln osi 100 kN

Trwałość nawierzchni wzmocnionej

3.6 mln osi 100 kN