

1. WSTĘP

Niniejsze opracowanie zostało wykonane dla określenia konstrukcji i rozpoznania warunków gruntowo-wodnych drogi, na podstawie zlecenia od "Projektowanie - Realizacje - Nadzór" ADAMSKI SEBASTIAN, ul. 3 Maja 11, 44 - 200 Rybnik

1.1. Zakres opracowania, uzgodnionego ze Zleceniodawcą, obejmował :

- Rozpoznanie grubości warstw konstrukcyjnych,
- Rozpoznanie rodzaju gruntów w podłożu w 10 punktach do głębokości 2,5 m pod poziom nawierzchni,
- Ocena rodzaju gruntu na podstawie badań makroskopowych,
- Oznaczenie laboratoryjnego wskaźnika nośności podbudowy mineralnej metodą CBR,
- Oznaczenie laboratoryjnego wskaźnika nośności podłoża metodą CBR,
- Oznaczenie wartości modułu sztywności wytypowanych warstw nawierzchni bitumicznej,
- Opracowanie raportu z badań.

2. BADANIA TERENOWE

W ramach rozpoznania konstrukcji nawierzchni i warunków gruntowych w podłożu w styczniu 2007 r. wykonano ogółem 10 odwiertów przez nawierzchnię do głębokości 2,5 m pod poziom jezdni. Odwierty w nawierzchni zlokalizowano w odległości około 0,4-1,0 metra od istniejącej krawędzi.

Wiercenia przez nawierzchnię wykonano spalinową wiertnicą z koronką o średnicy 200 mm., kolejnym etapem prac było usunięcie warstwy podbudowy za pomocą młota wibracyjnego, a warstwy gruntu przewiercono ręcznie zestawem wiertniczym.

Podczas wierceń wykonano badania makroskopowe pozwalające określić rodzaj gruntów.

Odwierty wiertnicze zlikwidowano wypełniając je zagęszczonym urobkiem z tych otworów i w części kruszywem przywiezionym z laboratorium. Wycięte otwory w nawierzchni zlikwidowano mieszkanką mineralno-bitumiczną na zimno.

Część materiału pozyskanego z odwiertów przewieziono do laboratorium, dla celów archiwizacji i dodatkowych badań laboratoryjnych.

Na profilach odwiertów, załączonych do opracowania zaznaczono warstwy konstrukcyjne nawierzchni oraz jej rodzaj i grubość. Poniżej zaznaczono warstwy gruntu wraz z jego barwą, wilgotnością i stopniem plastyczności gruntów spoistych.

3. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

Otwór nr 1. W otworze tym zalega od powierzchni: 14,0 cm warstwa nawierzchni bitumicznej, poniżej 15 cm warstwa podbudowy stabilizowanej mechanicznie z granitu (grubość ziaren 0/120 mm, CBR = 97,3 %). Podłoże stanowi 71 cm warstwa piasku pylastego z domieszką otoczków barwy zielono-szarej (CBR = 9,7 %), i 150 cm warstwa piasku drobnego z domieszką piasku pylastego barwy ciemnoszarej. Szczegółowy profil geotechniczny otworu zamieszczono w załączniku nr 1.

Otwór nr 2. Nawierzchnię stanowi 7,0 cm warstwa nawierzchni bitumicznej, poniżej 22 cm warstwa podbudowy stabilizowanej mechanicznie z piaskowca, wapienia i bazaltu (grubość ziaren 0/63, CBR = 87,3 %). Podłoże stanowi 51 cm warstwa piasku pylastego z domieszką otoczków barwy zielono-szarej (CBR = 12,6 %), i 170 cm warstwa piasku drobnego z domieszką piasku gliniastego barwy jasnobrązowej. Szczegółowy profil geotechniczny otworu zamieszczono w załączniku nr 1.

Otwór nr 3. W otworze tym zalega od powierzchni: 6,0 cm warstwa nawierzchni bitumicznej, poniżej 29 cm warstwa podbudowy stabilizowanej mechanicznie z bazaltu (grubość ziaren 0/63 mm, CBR = 98,3 %). Podłoże stanowi 95 cm warstwa jasnożółtego pyłu w stanie twardoplastycznym (CBR = 3,3 %) i 120 cm warstwa piasku gliniastego barwy jasnobrażowej. Szczegółowy profil geotechniczny otworu zamieszczono w załączniku nr 1.

Otwór nr 4. Nawierzchnię stanowi 6,5 cm warstwa nawierzchni bitumicznej, poniżej 19 cm warstwa podbudowy stabilizowanej mechanicznie z bazaltu i piaskowca (grubość ziaren 0/63, CBR = 92,4 %). Podłoże stanowi warstwa jasnobrażowego pyłu w stanie twardoplastycznym (CBR = 4,0 %) Szczegółowy profil geotechniczny otworu zamieszczono w załączniku nr 1.

Otwór nr 5. W otworze tym zalega od powierzchni: 5,5 cm warstwa nawierzchni bitumicznej, poniżej 20 cm warstwa podbudowy stabilizowanej mechanicznie z bazaltu i piaskowca (grubość ziaren 0/63 mm, CBR = 90,4 %). Podłoże stanowi 45 cm warstwa szarego pyłu w stanie twardoplastycznym (CBR = 3,1 %) i 180 cm warstwa jasnobrażowego pyłu w stanie twardoplastycznym. Szczegółowy profil geotechniczny otworu zamieszczono w załączniku nr 1.

Otwór nr 6. W otworze tym zalega od powierzchni: 8,0 cm warstwa nawierzchni bitumicznej, poniżej 15 cm warstwa podbudowy stabilizowanej mechanicznie z piaskowca (grubość ziaren 0/63 mm, CBR = 85,2 %). Podłoże stanowi 37 cm warstwa szarego pyłu w stanie twardoplastycznym (CBR = 3,5 %) i 190 cm warstwa jasnobrażowego pyłu w stanie twardoplastycznym. Szczegółowy profil geotechniczny otworu zamieszczono w załączniku nr 1.

Otwór nr 7. Nawierzchnię stanowi: 4,0 cm warstwa nawierzchni bitumicznej, poniżej 16 cm warstwa podbudowy stabilizowanej mechanicznie z piaskowca (grubość ziaren 0/63 mm, CBR = 84,6 %). Podłoże stanowi 140 cm warstwa ciemnobrażowego pyłu w stanie twardoplastycznym (CBR = 2,9 %) i 90 cm warstwa jasnobrażowego pyłu w stanie twardoplastycznym. Szczegółowy profil geotechniczny otworu zamieszczono w załączniku nr 1.

Otwór nr 8. Nawierzchnię stanowi 8,0 cm warstwa nawierzchni bitumicznej, poniżej 27 cm warstwa podbudowy stabilizowanej mechanicznie z bazaltu i piaskowca (grubość ziaren 0/63, CBR = 88,5 %). Podłoże stanowi warstwa jasnobrażowego pyłu w stanie twardoplastycznym (CBR = 3,4 %) Szczegółowy profil geotechniczny otworu zamieszczono w załączniku nr 1.

Otwór nr 9. W otworze tym zalega od powierzchni: 10,0 cm warstwa nawierzchni bitumicznej, poniżej 30 cm warstwa podbudowy stabilizowanej mechanicznie z piaskowca (grubość ziaren 0/63 mm, CBR = 86,9 %). Podłoże stanowi warstwa jasnobrażowego pyłu w stanie twardoplastycznym (CBR = 3,0 %). Szczegółowy profil geotechniczny otworu zamieszczono w załączniku nr 1.

Otwór nr 10. W otworze tym zalega od powierzchni: 11,0 cm warstwa nawierzchni bitumicznej, poniżej 15 cm warstwa podbudowy stabilizowanej mechanicznie z granitu (grubość ziaren 0/120 mm, CBR = 103,2 %), podścielonej 11 cm warstwą żółtego piasku drobnego. Podłoże stanowi 73 cm warstwa pyłu piaszczystego barwy ciemnożółtej (CBR = 4,2 %), i 140 cm warstwa pyłu barwy brązowo-żółtej w stanie twardoplastycznym. Szczegółowy profil geotechniczny otworu zamieszczono w załączniku nr 1.

Grupa nośności podłoża ^{8.1, 8.2, 8.3)}

Nośność podłoża oszacowano na podstawie zależności podanych przez Wiluna ^{8.9)}, a także tablicy 6 Katalogu ^{8.2)}.

Piaski drobne z domieszką piasku pylastego i gliniastego oraz piaski pylaste z domieszką otoczków charakteryzują się grupą nośności G2, natomiast piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły posiadają grupę nośności G3.

Wysadzinowość podłoża ^{8.1, 8.2, 8.3)}

Wysadzinowość podłoża została określona na podstawie tabel literaturowych w oparciu o wyniki analizy makroskopowej i badań laboratoryjnych gruntu zalegającego pod warstwami konstrukcyjnymi.

Generalnie piaski drobne według tablicy 5 Katalogu ^{8.2)} są gruntami mało wysadzinowymi, natomiast domieszki piasków pylastych są gruntami wątpliwymi, a domieszki piasków gliniastych są gruntami bardzo wysadzinowymi. Piaski pylaste są gruntami wątpliwymi a pyły, pyły piaszczyste i piaski gliniaste są gruntami bardzo wysadzinowymi.

4. WARUNKI WODNE

Na rozpatrywanym terenie jedynie w odwiercie nr 1 stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wody gruntowej na poziomie 1,6 m pod poziomem nawierzchni.

5. KATEGORIA GEOTECHNICZNA

Zgodnie z rozporządzeniem ^{8.4)} po wykonaniu prac terenowych i sporządzeniu profili otworów wynika, że warunki gruntowe są warunkami prostymi oraz kategoria geotechniczna projektowanej przebudowy jest kategorią pierwszą.

6. KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI

Otwór nr 1. Podbudowę nawierzchni bitumicznej stanowi 15 cm warstwa kruszywa łamanego granitowego o granulacji 0/120 mm (CBR = 97,3 %).

Warstwa nr 1 (gr. 3,0 cm) – warstwa betonu smolowego o uziarnieniu 0/12,8mm, składająca się z grysów

Warstwa nr 2 (gr. 5,5 cm) – warstwa betonu smolowego o uziarnieniu 0/10mm, składająca się z grysów.

Warstwa nr 3 (gr. 6,5 cm) – warstwa betonu smolowego o uziarnieniu 0/12,8mm, składająca się z grysów.

Otwór nr 2. Podbudowę nawierzchni bitumicznej stanowi 22 cm warstwa kruszywa łamanego z piaskowca, wapienia i bazaltu o granulacji 0/63 mm (CBR = 87,3 %).

Warstwa nr 1 (gr. 5,0 cm) – warstwa betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/12,8mm, składająca się z grysów

Warstwa nr 2 (gr. 2,0 cm) – warstwa betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/8mm, składająca się z grysów.

Moduł sztywności połączonej warstwy nr 1 i 2 wynosi 8,7 MPa.

Otwór nr 3. Podbudowę nawierzchni bitumicznej stanowi 29 cm warstwa kruszywa łamanego z bazaltu o granulacji 0/63 mm (CBR = 98,3 %).

Warstwa nr 1 (gr. 6,0 cm) – warstwa betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/10mm, składająca się z grysów

Moduł sztywności warstwy nr 1 wynosi 6,3 MPa.

Otwór nr 4. Podbudowę nawierzchni bitumicznej stanowi 19 cm warstwa kruszywa łamanego z piaskowca i bazaltu o granulacji 0/63 mm (CBR = 92,4 %).

Warstwa nr 1 (gr. 3,5 cm) – warstwa betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/12,8mm, składająca się z grysów

Warstwa nr 2 (gr. 3,0 cm) – warstwa betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/20mm, składająca się z grysów i żwiru.

Moduł sztywności połączonej warstwy nr 1 i 2 wynosi 7,2 MPa.

Otwór nr 5. Podbudowę nawierzchni bitumicznej stanowi 20 cm warstwa kruszywa łamanego z bazaltu i piaskowca o granulacji 0/63 mm (CBR = 90,4 %).

Warstwa nr 1 (gr. 5,5 cm) – warstwa betonu smolowego o uziarnieniu 0/20mm, składająca się z grysów i żwiru.

Otwór nr 6. Podbudowę nawierzchni bitumicznej stanowi 15 cm warstwa kruszywa łamanego z piaskowca o granulacji 0/63 mm (CBR = 85,2 %).

Warstwa nr 1 (gr. 8,0 cm) – warstwa betonu smołowego o uziarnieniu 0/20mm, składająca się z grysów i żwiru.

Otwór nr 7. Podbudowę nawierzchni bitumicznej stanowi 16 cm warstwa kruszywa łamanego z piaskowca o granulacji 0/63 mm (CBR = 84,6 %).

Warstwa nr 1 (gr. 4,0 cm) – warstwa betonu smołowego o uziarnieniu 0/12,8mm, składająca się z grysów i żwiru.

Otwór nr 8. Podbudowę nawierzchni bitumicznej stanowi 27 cm warstwa kruszywa łamanego z bazaltu i piaskowca o granulacji 0/63 mm (CBR = 88,5 %).

Warstwa nr 1 (gr. 8,0 cm) – warstwa betonu smołowego o uziarnieniu 0/20mm, składająca się z grysów i żwiru.

Otwór nr 9. Podbudowę nawierzchni bitumicznej stanowi 30 cm warstwa kruszywa łamanego z bazaltu i piaskowca o granulacji 0/63 mm (CBR = 86,9 %).

Warstwa nr 1 (gr. 10,0 cm) – warstwa betonu smołowego o uziarnieniu 0/12,8mm, składająca się z grysów i żwiru.

Otwór nr 10. Podbudowę nawierzchni bitumicznej stanowi 15 cm warstwa kruszywa łamanego z granitu o granulacji 0/120 mm (CBR = 103,2 %).

Warstwa nr 1 (gr. 5,5 cm) – warstwa betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/16mm, składająca się z grysów i żwiru.

Warstwa nr 2 (gr. 5,5 cm) – warstwa betonu smołowego o uziarnieniu 0/16mm, składająca się z żwiru.

7. LITERATURA

- 7.1. „Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych.” -GDDP Warszawa 1998
- 7.2. „Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” – GDDP/IBDiM Warszawa 1997
- 7.3. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie – Dz. U. nr 43 poz. 430 z dnia 14 maja 1999 r.
- 7.4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych – Dz. U. Nr 126, poz. 839 z 1998 r.
- 7.5. PN-74/B-04452 – Grunty budowlane. Badania polowe.
- 7.6. PN-86/B-02480 – Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- 7.7. PN-88/B-04481 – Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- 7.8. PN-B-02479:1998 – Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- 7.9. „Zarys Geotechniki” – Zenon Wiłun – WKiŁ Warszawa 1982

PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU Nr 10									
LOKALIZACJA OTWORU: Racibórz, odcinek III – ul. Konopnickiej – 100 m od skrzyżowania z drogą nr 45				Głębokość: 2,5 m Skala:			Data wiercenia: 01.2007 Zlecniodawca: ADAMSKI S. Wykonawca: TECHNO-TEST		
Woda	Profil litologiczny	Głębok. [cm]	Opis warstw	Symbol gruntu	Włg.	Ilość wał.	Stan gruntu	Gr. nośn.	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			Nawierzchnia bitumiczna Grubość 11,0 cm	-	-	-	-	-	5,5 cm + 5,5 cm
		15	Granit 0/120 Grubość 15 cm	-	-	-	-	-	CBR = 103,2 %
		30	Piasek drobny żółta Grubość 11 cm	Pd	w	-	-	G1	
		45 60 75 90 105	Pyl piaszczysty ciemnożółta Grubość 73 cm	Πp	mw	-	-	G3	CBR = 4,2 %
		120 135 150 165 180 195 210 225 240	Pyl brązowo-żółta Grubość 140 cm	Π	w	0/0	tpl	G3	
		255 270 285 300 315 330	Koniec odwiertu na głębokości 250 cm						Nie nawiercono wody gruntowej

LOKALIZACJA OTWORU:
Racibórz, odcinek III – ul. Konopnickiej – 100 m od skrzyżowania z drogą nr 45

Głębokość: 2,5 m
Skala:

Data wiercenia: 01.2007
Zleceniodawca: ADAMSKI S.
Wykonawca: TECHNO-TEST

Woda	Profil litologiczny	Głębok. [cm]	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilg.	Ilość wał.	Stan gruntu	Gr. nośn.	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			Nawierzchnia bitumiczna Grubość 11,0 cm	-	-	-	-	-	5,5 cm + 5,5 cm
		15	Granit 0/120 Grubość 15 cm	-	-	-	-	-	CBR = 103,2 %
		30	Pasek drobny żółta Grubość 11 cm	Pd	w	-	-	G1	
		45	Pył piaszczysty ciemnożółta Grubość 73 cm	Πp	mw	-	-	G3	CBR = 4,2 %
		60							
		75							
		90							
		105							
		120	Pył brązowo-żółta Grubość 140 cm	Π	w	0/0	tpl	G3	
		135							
		150							
		165							
		180							
		195							
		210							
		225							
		240							
		255	Koniec odwiertu na głębokości 250 cm						Nie nawiercono wody gruntowej
		270							
		285							
		300							
		315							
		330							