

EKSPERTYZA TECHNICZNA

**Temat: Analiza stanu nawierzchni drogi powiatowej nr 1003C; od
 dr. woj. nr 240 do Piastoszyna; od km 9+155 do km 9+950**

Luty, 2018

Spis treści

- 1. Wstęp**
- 2. Opis wykonanych prac**
 - 2.1 Wizja lokalna**
 - 2.2 Odwierty w nawierzchni**
 - 2.3 Ugięcia sprężyste**
- 3. Analiza wyników**
 - 3.1 Rejestracja uszkodzeń nawierzchni, rejestracja i ocena spękań
 - 3.2 Równość podłużna i poprzeczna
 - 3.3 Właściwości przeciwpoślizgowe
 - 3.4 Klasyfikacja gruntów w podłożu
 - 3.5 Ustalenie grubości warstw konstrukcyjnych nawierzchni
 - 3.6 Ocena nośności nawierzchni
- 4. Podsumowanie**
- 5. Literatura**
- 6. Załączniki**

EKSPERTYZA TECHNICZNA

Analiza stanu nawierzchni drogi powiatowej nr 1003C; od dr. woj. nr 240 do Piastoszyna; od km 9+155 do km 9+950

1. Wstęp

Ze względu na zły stan nawierzchni drogi, przeprowadzono pogłębioną analizę techniczną. Oceniono konstrukcję nawierzchni, grubości poszczególnych warstw, występujące uszkodzenia nawierzchni oraz warunki gruntowo wodne.

Zgodnie z Katalogiem Przebudów i Remontów Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych [IBDIM 2013], stan nawierzchni określają następujące parametry:

- nośność,
- równość podłużna,
- równość poprzeczna,
- stan powierzchni,
- właściwości przeciwpoślizgowe.

Na analizowanym obiekcie najbardziej widocznymi uszkodzeniami są pęknięcia i wykruszenia nawierzchni. W celu rozpoznania genezy tych uszkodzeń przeprowadzono następujące badania:

- dokonano wizji lokalnej wraz z inspekcją rodzaju uszkodzeń,
- 2 ugięć sprężystych belką Benkelmana w celu określenia nośności nawierzchni,
- 2 odwiertów w nawierzchni w celu kontroli grubości warstw konstrukcji oraz rozpoznania podłoża gruntowego,

Kategorię ruchu dróg ustalono na podstawie informacji Zamawiającego na KR2.

Po wykonaniu wszystkich badań i analizie wyników, uzyskane informacje pozwoliły na precyzyjne określenie stanu i nośności nawierzchni oraz zakresu remontu, który należy wykonać w celu dalszego komfortowego użytkowania nawierzchni.

2. Opis wykonanych prac

2.1 Wizja lokalna

Wykonanie zlecenia rozpoczęto od wizji lokalnej. Stwierdzono liczne pęknięcia nawierzchni prostopadłe do osi jezdni jak i wzdłuż osi jezdni. Znajdują się tam także pęknięcia nieregularne, które propagują od pęknięć wzdłużnych i poprzecznych w miejscach najsłabszej konstrukcji, jak też spękania siatkowe wynikające z braku nośności nawierzchni.

Zinwentaryzowano lokalne wykruszenia nawierzchni.

2.2 Odwierty w nawierzchni.

Podczas wizytacji wykonano łącznie 2 odwiertów w nawierzchni, przez podbudowę i w gruncie do głębokości 1,3 metra poniżej poziomu nawierzchni. Wszystkie punktu zlokalizowano w miejscach charakterystycznych, tak aby optymalnie zbadać konstrukcję pod kątem materiałowym oraz grubości poszczególnych warstw, a także sprawdzić jak formują się pęknięcia różnego rodzaju. Analiza gruntów zawarta jest w oddzielnym opracowaniu, „Opinii geotechnicznej”.

Odwiert nr I; km 9+250

Przekrój konstrukcji odwiertu nr I:

- 6 cm, w-wa mieszanek mineralno- asfaltowych,
- podbudowa z kruszywa łamanego 0/31,5 stabilizowanego cementem,
- podłoże opisane w „Opinii geotechnicznej”.

Odwiert nr II, km 9+500

Przekrój konstrukcji odwiertu nr II:

- 7 cm, w-wa mieszanek mineralno- asfaltowych,
- podbudowa z kruszywa łamanego 0/31,5 stabilizowanego cementem,
- podłoże opisane w „Opinii geotechnicznej”.

Zestawienie grubości i grupy podłoża zawarto w tabeli nr 1.

Nr punktu	OW1	OW2
Lokalizacja	9+250	9+500
Warstwy asfaltowe, cm	6	7
Podbudowa	wapień	wapień
Grupa nośności podłoża	G4	G4

Tabela nr 1. Zbiorcze zestawienie konstrukcji.

2.3 Ugięcia sprężyste

W ramach prowadzonych prac uzyskano wartości ugięć obliczeniowych na poziomie:

na odcinku 9+155 do 9+950: $U_{obl.}=1,5 \text{ mm}$.

Wartości użytego obciążenia, współczynnika temperaturowego, sezonowości, podbudowy oraz wyliczenia ugięcia obliczeniowego przedstawiono w załączniku 1 na zestawieniu badań ugięć sprężystych. Lokalizacja badań przedstawiona jest na zestawieniu wg kilometracji projektu.

3. Analiza wyników

3.1 Rejestracja uszkodzeń nawierzchni, rejestracja i ocena spękań

Zarejestrowano pęknięcia podłużne, poprzeczne oraz nieregularne, które propagują od pęknięć wzdłużnych i poprzecznych w miejscach najsłabszej konstrukcji.

Odnotowano wykruszenia i spękania siatkowe. Nie występują koleiny i tarki.

Spękania na podstawie wizji lokalnej, odwiertów, i badań ugięć zakwalifikowano jako pęknięcia niskotemperaturowe oraz zmęczeniowe.

3.2 Równość podłużna i poprzeczna

Ze względu na planowane wykonanie nowych warstw nawierzchni nie podlega dalszemu badaniu.

3.3 Właściwości przeciwpoślizgowe

Stan szorstkości jest na naturalnym dla tego rodzaju i okresu użytkowania poziomie, i ze względu na planowane wykonanie nowych warstw nawierzchni nie podlega dalszemu badaniu.

3.4 Klasyfikacja gruntów w podłożu, warunki wodne, grupa nośności podłoża

W celu oceny stanu podłoża i rodzaju gruntów wykonano odwierty geotechniczne do głębokości 1,3 m poniżej poziomu terenu.

Bezpośrednio pod warstwą nawierzchni o grubości od 6 do 7 cm, jest podbudowa z kruszywa łamanego wapiennego.

Poniżej, na całym odcinku zalegają grunty bardzo wysadzinowe takie jak piasek gliniasty i gliny.

Warunki wodne ustalono na przeciętne.

Na podstawie wszystkich danych podłożę zakwalifikowano do grup nośności G4.

3.5 Ustalenie grubości warstw konstrukcyjnych nawierzchni

Na podstawie odwiertów i pomiarów warstw stworzono zestawienie grubości warstw konstrukcji nawierzchni. Przedstawione w punkcie 2.2.

3.6 Ocena nośności nawierzchni

Zgodnie z Katalogiem Wzmocnień i Remontów Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, (IBDiM 2013): *W ramach podstawowego systemu oceny stanu technicznego nawierzchni ocena nośności wymaga wykonywania badania ugięć sprężystych. Kryterium oceny dopuszczalnych ugięć obliczeniowych dróg KR1-4 podano w tablicy 6 (w opracowaniu tabela*

1). Jeśli ugięcie obliczeniowe jest większe, to konieczna jest przebudowa nawierzchni, ze wzmocnieniem zaprojektowanym według zasad podanych w p. 7.

Część tabeli z Katalogu		Wyniki pomiarów
Kategoria ruchu	Dopuszczalne ugięcie obliczeniowe, mm	Uzyskane wartości ugięć obliczeniowych, mm
KR2	0,7	1,5

Tabela 1. Graniczne wartości ugięć obliczeniowych (dopuszczalnych) z pomiarów belką Benkelmana*) pod obciążeniem 100 kN/oś (50 kN/koło bliźniacze)

Wartości użytego obciążenia, współczynnika temperaturowego, sezonowości oraz podbudowy oraz wyliczenia ugięcia obliczeniowego przedstawiono w załączniku 1, na zestawieniach badań ugięć sprężystych.

Grubość zastępczej nakładki wzmacniającej obliczonej wg Katalogu przy założeniu KR 2 (dolny zakres) oraz przy wartości uzyskanego ugięcia obliczeniowego wynosi:

- od km 9+155-9+950 - 22 cm,

4. Podsumowanie i wnioski

Po przeprowadzonej analizie stwierdza się:

- Nawierzchnia analizowanego odcinka jest uszkodzona poprzez pęknięcia podłużne, poprzeczne oraz nieregularne, a także siatkowe, i wykruszenia.
- Nie występują uszkodzenia innego rodzaju, takie jak np. koleiny, tarka.
- Podłoże zakwalifikowano do grupy nośności G4.
- Pod masą zalega podbudowa z kruszywa łamanego o uziarnieniu 0/31,5.
- Grubość warstw asfaltowych waha się od 6 do 7 cm.
- Uzyskano ugięcia obliczeniowe na poziomie 1,5 mm.
- Kategorię ruchu przyjęto KR2.
- Dla przyjętej KR2 oraz uzyskanego ugięcia obliczeniowego, na podstawie Katalogu wyznaczono grubość zastępczego wzmocnienia odpowiednio do odcinka:

- od km 9+155-9+950 - 22 cm,

co dla zastosowania nakładki z mieszanek mineralno- asfaltowych o współczynniku materiałowym 2,0 daje **nakładkę grubości**

- od km 9+155-9+950 - 11 cm,

- Nakładkę 11 cm, należy rozbić na poszczególne warstwy konstrukcyjne, profil, wiążącą i ścieralną.

5. Literatura

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych” Dziennik Ustaw poz. 463.
- Polska Norma „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów” PN 86/B02480.
- Polska Norma „Geotechnika – Dokumentowanie geotechniczne” PN-98/B-02479.
- Polska Norma „Geotechnika – Badania polowe” PN-B-04452.
- Polska Norma „Geotechnika. Roboty ziemne – wymagania ogólne” PN-B-06050.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
- Katalog Przebudów i Remontów Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych IBDIM 2013.
- Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych. Załącznik do zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.
- BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć nawierzchni podatnych ugięciomierzem belkowym.