



LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN

ul. Tama Pomorzańska 13L, 70-030 Szczecin, tel.: 53 366 39 63

www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl

biuro@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl



PROJEKT KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI

Dotyczy: Przebudowa drogi gminnej na odcinku Wapnica - Lubin

Zlecniodawca: Drogowa Pracownia Projektowa „A3” Justyna Roman
ul. Dębowa 24
72-004 Tanowo

Opracowanie: dr inż. Stanisław Majer
mgr inż. Bartosz Budziński

Szczecin Czerwiec 2022 r.

Nr zlecenia 22/02/04/09

Wersja 1

Spis treści:

1. PODSTAWA OPRACOWANIA	3
2. MATERIAŁY WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU DOKUMENTACJI	3
3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	3
3.1. CEL OPRACOWANIA	3
3.2. ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
4. OPIS ODCINKA OBJĘTEGO OPRACOWANIEM	4
4.1. UMIEJSCOWIENIE I OPIS ODCINKA.....	4
4.2. WARUNKI GRUNTOWE	4
4.3. WARUNKI WODNE	4
5. ISTNIEJĄCA KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI.....	5
5.1. ISTNIEJĄCA KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI	5
5.2. WYMAGANA TRWAŁOŚĆ ZMĘCZENIOWA NAWIERZCHNI	5
6. PRZYJĘTA KONSTRUKCJA PRZEBUDOWY	5
6.1. ODCINEK 1 (POCZĄTEK OPRACOWANIA – 0+600)	5
6.2. ODCINEK 2 (OD KOŃCA ODCINKA 1 DO PIKIETY OKOŁO 2+040).....	6
6.3. ODCINEK 3 (FRAGMENT Z KOSTKI BETONOWEJ)	7
6.4. ODCINEK 4 (OD KOŃCA ODCINKA Z KOSTKI KAMIENNEJ DO KOŃCA OPRACOWANIA).....	7
7. WNIOSKI I ZALECANIA	7

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania jest zlecenie firmy: Drogowa Pracownia Projektowa „A3” Justyna Roman ul. Dębowa 24 72-004 Tanowo na wykonanie projektu konstrukcji nawierzchni drogi realizowanej w ramach zadania pn. „Przebudowa drogi gminnej na odcinku Wapnica – Lubin”.

2. MATERIAŁY WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU DOKUMENTACJI

- [1] Opinia geotechniczna dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia, obiekt: Przebudowa drogi gminnej na odcinku Wapnica - Lubin, Laboratorium Drogowe Szczecin, Szczecin 2022
- [2] PN-B-02480:1986. Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia
- [3] PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne
- [4] PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne -- Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- [5] Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych. Załącznik do zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.
- [6] Katalog Wzmocnień i Remontów Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, IBDiM Warszawa 2001,
- [7] literaturę fachową m.in., Nawierzchnie asfaltowe. J. Piłat P. Radziszewski, WKŁ, Warszawa 2004
- [8] WT-2 część 1 2014 Mieszanki mineralno-asfaltowe Wymagania Techniczne
- [9] WT-2 część 2 2016 Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych Wymagania Techniczne

3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

3.1. Cel opracowania

Celem opracowania jest określenie sposobu wykonania przebudowy nawierzchni drogi na odcinku Wapnica – Lubin.

3.2. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- analiza dostarczonej dokumentacji przez Zamawiającego,
- wykonanie wizji lokalnej,
- analizę wytrzymałościową podłoża,
- określenie sposobu wzmocnienia przedmiotowej drogi,
- wnioski i zalecenia.

4. OPIS ODCINKA OBJĘTEGO OPRACOWANIEM

4.1. Umieszczenie i opis odcinka

Przedmiotowa droga znajduje się w miejscowości Wapnica oraz Lubin.



Rys. 1 Lokalizacja drogi na mapie z roku 1902 (źródło: <http://igrek.amzp.pl/>)

4.2. Warunki gruntowe

Podłoże przedmiotowej inwestycji rozpoznano do głębokości 3,0 – 7,0 m. W strefie rozpoznania, poniżej konstrukcji drogi, warstwy nasypów występujących do głębokości 0,8 – 3,6 m lub gleby o miąższości 0,1 – 0,4 m, zalegają głównie utwory piaszczyste tj. piaski drobne, zaglinione piaski drobne oraz piaski średnie. W stropowej części powyżej opisywanych gruntów, w rejonie otworów geotechnicznych numer 1B, 3, 3A i 4 oraz 5A udokumentowano spoiste piaski gliniaste oraz gliny, lokalnie (otwór nr 2 i 2A) grunty wysokoorganiczne – torfy (Pt). Miąższość torfów wynosi 0,7 – 1,5 m.

Nasypy (Mg) zbudowane są z piasków drobnych, zaglinionych piasków drobnych i piasków gliniastych (clSa), nie rzadko z domieszką zanieczyszczeń gruzowo – ceglanych (w stropie warstwy).

4.3. Warunki wodne

Woda gruntowa w zależności od wykonywania odwiertu została nawiercona na głębokości 1,0 (odwiert 2A) – 3,0 (odwiert 2).

5. ISTNIEJĄCA KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI

5.1. Istniejąca konstrukcja nawierzchni

0+000 km – 1+700 km

Na podstawie wykonanych odwiertów należy stwierdzić, że nawierzchnia głównie zbudowana jest jako cienka warstwa z mieszanki mineralno-asfaltowej ułożonej na bruku kamiennym. Jednak mając na uwadze, że nawierzchnia w przeszłości była najprawdopodobniej wielokrotnie wzmacniana mogą wystąpić różne inne materiały w podbudowie. Widoczne jest to w odwiercie 3K, w którym nawiercono mieszankę mineralno-asfaltową o grubości 6 cm ułożonej bezpośrednio na nasypie.

Przedwojenny bruk kamienny z dużym prawdopodobieństwem znajduje się po stronie prawej jezdni (w miejscowości Lubin) strona ta również cechuje się nieznacznie lepszym stanem. Strona lewa została wykonana w późniejszym czasie. Potwierdza to analiza zdjęć archiwalnych¹, gdzie przy sklepie (obecnie, ulica Główna 34) widoczny jest bruk o szerokości około 3 m.

1+700 km – 2+040 km

Nawierzchnię stanowi kostka betonowa ułożona na warstwie stabilizacji o grubości 12 cm.

2+040 km – do końca

Droga ma charakter drogi gruntowej, częściowo umocnionej kruszywem i gruzem.

5.2. Wymagana trwałość zmęczeniowa nawierzchni

Wymaganą trwałość zmęczeniową zgodnie z wymaganiami Zleceniodawcy ustalono na KR 2.

6. PRZYJĘTA KONSTRUKCJA PRZEBUDOWY

6.1. Odcinek 1 (początek opracowania – 0+600)

Odcinek 1 obejmuje zakres drogi od początku opracowania do pikiety około 0+600. Mając na uwadze występowania warstw nasypowych o niskiej nośności proponuje się rozbiórkę istniejącej nawierzchni wraz z istniejącym nasypem na głębokość około 1,0 m. Na wyprofilowanym i dogęszczonym podłożu należy wykonać materac z geosyntetyku. Parametry geosyntetyku zawarto w tabeli 1.

¹ https://fotopolska.eu/36911,miasto.html?map_z=16&f=544797-foto

Tab. 1 Parametry geotkaniny

Parametr	Jedn.	Wartość
Znamionowa wytrzymałość na rozciąganie (UTS) (wzdłuż/wszerz):	kN/m	$\geq 100/50$
Wydłużenie przy zerwaniu (wzdłuż/wszerz)	%	max 10/8
Przebiecie statyczne CBR	%	≥ 6
Wodoprzepuszczalność	m/s	$\geq 20 \cdot 10^{-3}$
Geosyntetyk: PES		

Na wyprofilowane podłoże należy ułożyć geotkaninę z poliestru 100/50 (tab. 3) rozwijając ją w pasmach prostopadłych do osi drogi, zakład pomiędzy poszczególnymi pasmami geotkaniny powinien wynosić 0,5 m. zakład podłużny (zamknięcie materaca) powinien wynosić 1,0 m. Materac o grubości 30 cm należy wypełnić gruntem niespoistym o $CBR \geq 20\%$.

Zakłady podłużne i poprzecznych należy przytwierdzać do podłoża stalowymi klamrami zprętów okrągłych o średnicy 8 – 10 mm w kształcie litery U o długości 30 cm w rozstawie 1 m zakład podłużny, 0,5 m zakład poprzeczny.

Ostateczny układ warstwy konstrukcyjnych na odcinku 1 wygląda następująco

- warstwa ścieralna AC11S – 4 cm
- warstwa wiążąca AC16W – 7 cm
- kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie C90/3 – 20 cm
- podbudowa pomocnicza z mieszanki $C_{1,5/2,0}$ – 15 cm
- nasyp z materiału o $CBR \geq 20\%$ - grubość zależna od niwelety
- materac z geosyntetyku – 30 cm

6.2. Odcinek 2 (od końca odcinka 1 do pikiety około 2+040)

Na odcinku 2 mając na uwadze, brak możliwości prowadzenia remontu w górę a także niejednorodną podbudowę, proponuje się rozbiórkę istniejącej nawierzchni i wykonanie nowych warstw zgodnie z poniższym schematem:

- warstwa ścieralna AC11S – 4 cm
- warstwa wiążąca AC16W – 7 cm
- kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie C90/3 – 20 cm
- podbudowa pomocnicza z mieszanki $C_{1,5/2,0}$ – 20 cm
- podłoże o $E_2 \geq 50$ MPa, $I_0 \leq 2,2$

6.3. Odcinek 3 (fragment z kostki betonowej)

Odcinek ten nie wymaga przebudowy.

6.4. Odcinek 4 (od końca odcinka z kostki kamiennej do końca opracowania)

Warstwy konstrukcyjne należy wykonać analogicznie jak dla odcinka 2.

7. WNIOSKI I ZALECANIA

- Konstrukcję analizowanego odcinka stanowi konstrukcją z mieszanek mineralno-smołowych na podbudowie z/bruku a częściowo bezpośrednio na piasku
- Projektuje się nową nawierzchnię/wzmocnienie jak w punkcie 6 niniejszego opracowania,
- Ze względu na liniowy charakter obiektu w przypadku ujawnienia gorszych warunków gruntowo – wodnych przyjętych w projektowaniu nawierzchni, należy założenia projektowe zweryfikować,
- Powyższe wnioski należy rozpatrywać łącznie z zaleceniami WT drogowych,
- W przypadku mieszanek związanych spoiwem cementowym parametrem odbiorowym powinna być grubość oraz wytrzymałość na ściskanie.

W przypadku nowych warstw średnia grubość warstw asfaltowych nie może być mniejsza niż projektowana, dopuszcza się odchyłkę w pojedynczych odwiertach do -1 cm.

KONIEC