

Opinia Geotechniczna wraz z opinią na temat konstrukcji nawierzchni drogi powiatowej nr 1390F i 1391F

Obiekt: Remont dróg powiatowych nr 1391F i 1390F na odcinku
Podjenin Kwiatkowice w Gminie Bogdaniec

gm. Bogdaniec
pow. gorzowski
woj. lubuskie

Zlecniodawca: Ramiko mgr inż. Radosław Ostraszewski
ul. Gronowa 3
66-450 Jenin

Wykonawca: Laboratorium drogowo-budowlane Labos
Sylwia Majer
ul. Perseusza 9,
71-781 Szczecin

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

dr inż. Stanisław MAJER
Uprawnienia budowlane
do projektowania i kierowania bez ograniczeń
w specjalności drogowej
nr ewid. ZAP/0190/PWOD/09

Szczecin wrzesień 2017

Opinia zawiera:

1. Część opisową
2. Legendę do map i kart – 1 szt.
3. Mapę dokumentacyjną – 5 szt.
4. Karty dokumentacyjne otworów – 5 szt.
5. Podział geotechniczny – 1 szt.

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Niniejszą Opinię wykonano na zlecenie firmy „Ramiko” Radosław Ostraszewski ul. Gronowa 3, 66-450 Jenin na wykonanie badań geotechnicznych. Podstawą prawną opracowania są art. 34 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane oraz Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

Celem opracowania jest określenie budowy geologicznej podłoża, ocena warunków gruntowo - wodnych dla projektu „Remont dróg powiatowych nr 1391F i 1390F na odcinku Podjenin Kwiatkowice w Gminie Bogdaniec”

2. MATERIAŁY WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU DOKUMENTACJI

- [1] Wizja lokalna terenu
- [2] Plan sytuacyjny skala 1: 500.
- [3] Wyniki wierceń badawczych wykonanych we wrześniu 2017 r.
- [4] Wyniki badań makroskopowych i laboratoryjnych pobranych prób gruntowych
- [5] PN-B-02480:1986. Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia
- [6] PN-B-04452:2002. Grunty budowlane. Badania polowe
- [7] PN-B-04481:1988. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
- [8] PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne
- [9] PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne -- Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- [10] Kondracki J., Geografia Polski. Mezoregiony fizyczno-geograficzne. Warszawa 1998
- [11] Multan M. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000. Wydawnictwa Geologiczne Warszawa 2004 Arkusz Krzeszyce
- [12] Rozporządzenie w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych Dz.U. z 2012 poz. 463. Z dn. 29 kwietnia 2012
- [13] Myślińska E., Grunty organiczne i laboratoryjne metody ich badania, PWN Warszawa 2001

3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

3.1. Cel Opracowania

Celem opracowania jest określenie budowy geologicznej podłoża, ocena warunków gruntowo - wodnych dla potrzeb projektu: „Remont dróg powiatowych nr 1391F i 1390F na odcinku Podjenin Kwiatkowice w Gminie Bogdaniec”.

3.2. Zakres opracowania

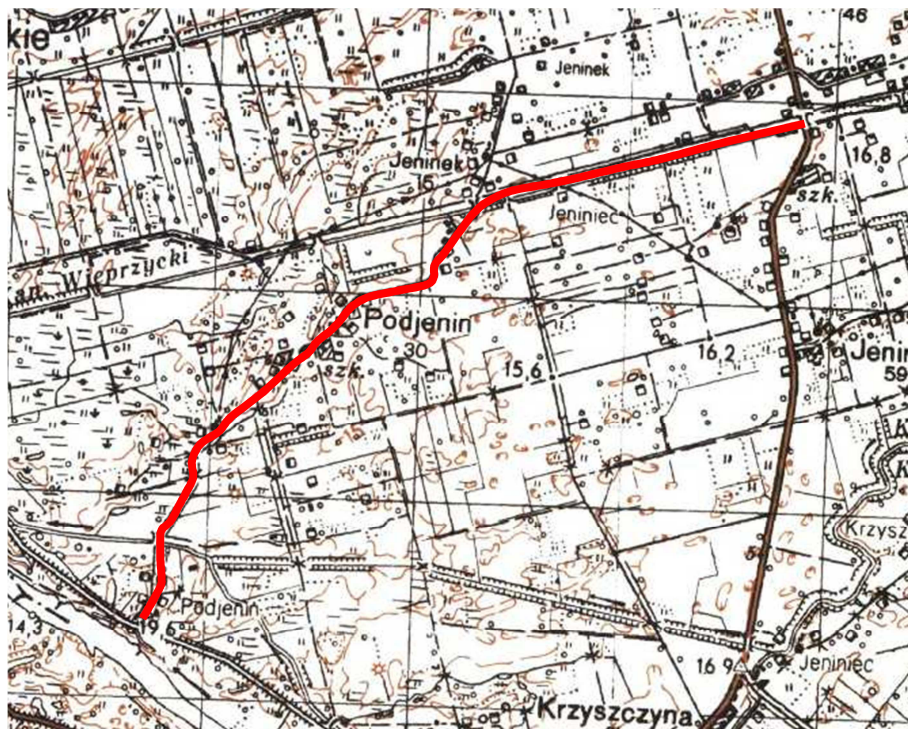
Zakres opracowania obejmuje:

- wykonanie wierceń badawczych w gruncie i nawierzchni,
- wykonanie badań terenowych w zakresie niezbędnym do ustalenia podstawowych parametrów fizyko - mechanicznych gruntów budujących dokumentowane podłoże,
- analizę wytrzymałościową podłoża,
- przedstawienie sposobu wykonania przebudowy/remontu drogi
- badania laboratoryjne: wilgotność naturalna
- wnioski i zalecenia.

4. OPIS TERENU

Przedmiotowy odcinek dróg powiatowych znajduje pomiędzy miejscowościami Kwiatkowice – Jeninek – Podjenin – rzeka Warta. Jest to wąska droga z nawierzchnią

asfaltową. Teren jest słabo zurbanizowany. Na terenie tym występują budynki mieszkalne i gospodarcze, dominują pola uprawne i nieużytki. Wzdłuż drogi na odcinku Kwiatkowice – Jeninek znajduje się Kanał Wieprzycki. Droga kończy się na wale przeciwpowodziowym przy rzece Warcie. Na podstawie danych z lat 2011 – 2012 łączna liczba mieszkańców w miejscowościach Kwiatkowice, Jeninek, Podjenin wynosi około 400.



Rys. 1. Lokalizacja obszaru badań

Zgodnie z podziałem fizyczno - geograficznym Polski [Kondracki 1998] położenie obszaru badań przedstawia się następująco:

- prowincja: Niż Środkowoeuropejski (31),
- podprowincja: Pojezierza Południowobałtyckie (314-6),
- makroregion: Pradolina Toruńsko - Eberswaldzka (315.3)
- mezoregion: **Kotlina Gorzowska** (315.52).

5. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

5.1. Badania terenowe

Prace terenowe prowadzone były we wrześniu 2017. Na dokumentowanym terenie wykonano w sumie 5 otworów badawczych mało średnicowych do głębokości 2,0 – 3,0 m. Łączny metraż otworów wyniósł 11 mb. Otwory wykonano system ręcznym udarowo – okrętym.

Lokalizację otworów przedstawiono na mapie dokumentacyjnej. Do opracowania dołączono karty dokumentacyjne otworów badawczych.

5.2. Badania terenowe próbek gruntów

Ze względu na cel badań badania próbki gruntu poddano analizie makroskopowej, które objęły:

- określenie rodzaju gruntu,
- określenie stanu gruntu,
- określenie wilgotności naturalnej gruntów,

- określenie zagęszczenia metodą pośrednią na podstawie oporu świdra,
- określenie rzędnej zwierciadła wody gruntowej.

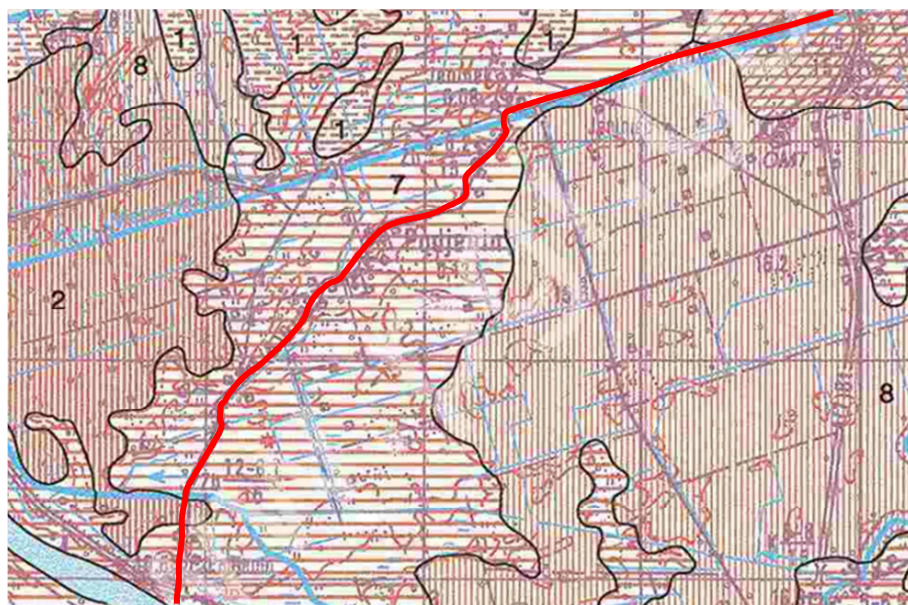
Dla dwóch próbek mad oznaczono wilgotność. Pozostałe parametry fizyko - mechaniczne gruntów budujących dokumentowane podłoże, wyprowadzono z zależności korelacyjnych.

6. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA I GEOTECHNICZNA PODŁOŻA

6.1. Budowa geologiczna i hydrogeologia

Budowa geologiczna i rzeźba terenu omawianego terenu zwiana jest z ostatnim zlodowaceniem Wisły. Osady miocenu budują podłoże czwartorzędu. Litologicznie i facjalnie jest to bardzo różnorodny kompleks osadów, wśród których można wydzielić utwory rzeczne, jeziorno-bagienne oraz limniczne.

Na budowę geologiczną pradoliny Warty w tym rejonie składają się utwory holocenu - piaski od drobnych do średnich i gruboziarnistych, gliny pylaste (mady) oraz namuły organiczne i torfy. Często są to namuły gliniaste (geotechnicznie - „geneza C”). Namuły piaszczyste (luźne lub średniozagęszczone) i gliniaste (przeważnie plastyczne) są wilgotne a poniżej zwierciadła wody gruntowej mokre lub nawodnione. Utwory piaszczyste to terasy rzeczne Warty, a pozostałe utwory są pochodzenia zastoiskowego. Poniżej utworów holocenów występują utwory plejstoceny. Granica pomiędzy utworami holocenowymi a plejstocenowymi jest trudno do ustalenia - przyjmuje się, że utwory holocenowe zalegają średnio do głębokości rzędu 5-10 m p.p.t. Na utwory plejstoceny, które powstawały w wyniku sedimentacji utworów z wód roztopowych lądolodu, składają się piaski średnio- i gruboziarniste oraz żwiry i pospółki. Miąższość ich dochodzi do kilkudziesięciu metrów. Pod nimi zalegają gliny piaszczyste, gliny pylaste, mułki, piaski gliniaste - generalnie utwory morenowe.



Rys. 2. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1 : 50 000
(<http://baza.pgi.gov.pl/>)

6.2. Warunki wodne

Do głębokości 2,0 m p.p.t. podczas prowadzenia prac (wrzesień 2017) wodę gruntową w zależności od miejsca nawiercono na głębokościach 1,2 – 1,8 m p.p.t. warunki wodne w zależności od miejsca wahają się od dobrych do przeciętnych.

6.3. Charakterystyka geotechniczna podłoża

Podłoże gruntowe pod projektowaną inwestycją zbudowane jest z różnych gruntów pochodzenia rzecznoego, są to grunty niespoiste w postaci piasków drobnych, średnich i grubych, a także grunty spoiste i organiczne w postaci mady rzecznych, namulów i torfów. Grunty te wzajemnie się przenikają i przewarstwiają. Grunty powstały poprzez akumulację materiału niesionego prze rzekę, należy się spodziewać się dużej zmienności warunków gruntowych. Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

- warstwa Ia nasypy piaszczyste
- warstwa I – plastyczne mady rzeczne
- warstwa II – miękkoplastyczne mady rzeczne
- warstwa III – plastyczne torfy
- warstwa IV – piaski drobne o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,4$
- warstwa V – piaski średnie i grube o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,4$

Pozostałe parametry geotechniczne gruntów wydzielonych warstw zestawiono w załączniku podział geotechniczny, parametry wyprowadzono na podstawie ogólnych zależności. Zasięg poszczególnych warstw przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych.

Ze względu na charakter podłoża budowlanego oraz ze względu na charakter projektowanego obiektu po konsultacji z projektantem problem zakwalifikowano do I Kategorii Geotechnicznej.

Klasyfikacja do grup nośności podłoża

G1/G2 – odwierty numer 4 i 5

brak klasyfikacji ze względu na grunty organiczne – 1, 2 i 3

W interpretacji wyników należy mieć na uwadze liniowy charakter obiektu, oraz fakt, że grunty pochodzenia rzecznoego mogą wykazywać się dużą zmiennością.

7. KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI

Na podstawie przeprowadzonych odwiertów w konstrukcji nawierzchni, stwierdzono, że nawierzchnia jest konstrukcją podatną. Warstwy jezdne stanowi beton asfaltowy, w zależności od miejsca w jednej bądź dwóch warstwach o grubości od 5 do 14 cm (dolne warstwy rozpadają się). Warstwy jezdne te są ułożone bezpośrednio na podłożu gruntowym (brak jest podbudowy) lub lokalnie na szlacie bądź nasypach gruzowych. Na podstawie przeprowadzonych rozmów z mieszkańcami ustalono, że przedmiotową drogę wykonywano w ramach tzw. „czynu społecznego” w latach 80, wtedy też wykonano nawierzchnię asfaltową. Wcześniej na przedmiotowym odcinku znajdowała się nawierzchnia gruntowa (ewentualnie szlaka). Stan nawierzchni jest bardzo zły (fot. 1), należy uznać, że na dużej części odcinka nawierzchnia nie spełnia żadnych kryteriów nośności. Występują zapadnięcia nawierzchni, spękania i wyboje. Nawierzchnia wykazuje oznaki niedostatecznej nośności podłoża gruntowego.

Należy założyć, że przy próbie wykonania wzmocnienia nawierzchni, przejazd pojazdów budowy całkowicie zniszczy nawierzchnię.



Fot 1. Stan nawierzchni w okolicach odwiertu numer 5, jest to jedno z miejsc o najmniejszych uszkodzeniach

Zaleca się wykonanie nowej konstrukcji nawierzchni z uwzględnieniem warunków gruntowo - wodnych

Zalecany sposób wykonania remontu nawierzchni

Zakres wykonania poszczególnych konstrukcji ostatecznie należy ustalić w oparciu o wykonane badania terenowe płytą statyczną VSS, wstępnie zakres wykonanych konstrukcji należy ustalić w oparciu o wykonane odwierty terenowe.

Konstrukcja TYP I – $E_2 < 15 \text{ MPa}$

warstwa ścieralna AC 8S – 4 cm
 warstwa wiążąca AC 16W – 4 cm
 warstwa podbudowy zasadniczej KŁSM 0/31,5 – 20 cm
 georuszt dwuosiowy
 warstwa kruszywa KŁSM 0/31,5 – 5 cm
 materac z geotkaniny PES 150 wypełniony gruntem niespoistym o $\text{CBR} \geq 20\%$ – 40 cm
 warstwa z materiału o $\text{CBR} > 15\%$
 wyprofilowane podłoże gruntowe

Konstrukcja TYP II – $15 \text{ MPa} < E_2 < 50 \text{ MPa}$ (obligatoryjnie G3 i G4)

warstwa ścieralna AC 8S – 4 cm
 warstwa wiążąca AC 16W – 4 cm
 warstwa podbudowy zasadniczej KŁSM 0/31,5 – 20 cm
 georuszt dwuosiowy
 warstwa z materiału o $\text{CBR} > 20\%$ – 20 cm
 wyprofilowane podłoże gruntowe

Konstrukcja TYP III – $50 \text{ MPa} > E_2$

warstwa ścieralna AC 8S – 4 cm
 warstwa wiążąca AC 16W – 4 cm
 warstwa podbudowy zasadniczej KŁSM 0/31,5 – 20 cm
 wyprofilowane podłoże gruntowe

8. WNIOSKI I ZALECENIA

Na podstawie wykonanych badań terenowych i opracowań kameralnych stwierdzono, że:

- podłoże gruntowe zbudowane jest z różnych gruntów pochodzenia rzecznoego w tym gruntów wykształconych pod postacią mad rzecznych,
- wody gruntowej podczas prowadzenia prac (wrzesień 2017 r.) wodę gruntową w zależności od miejsca nawiercono na głębokości 1,2 – 1,8 m p.p.t.
- konstrukcja nawierzchni to cienkie warstwy asfaltowe ułożone bezpośrednio na podłożu gruntowym. Brak jest podbudowy a nawierzchnia jest bardzo zniszczona,
- Konstrukcję nawierzchni należy wykonać zgodnie z punktem 7 niniejszego opracowania
- powyższe wnioski należy rozpatrywać łącznie z zaleceniami normy PN-B-03020:1981, PN-S-02205:1998 oraz WT.

dr inż. Stanisław MAJER
Uprawnienia budowlane
do projektowania i kierowania bez ograniczeń
w specjalności drogowej
nr ewid. ZAP/0190/PWOD/09