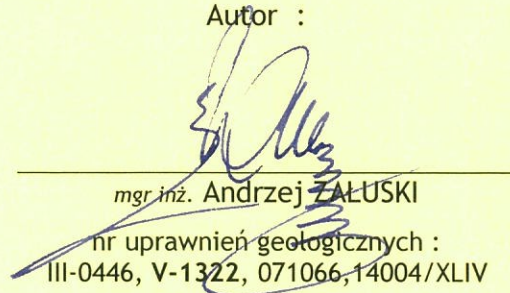




DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA

Przebudowa drogi gminnej w miejscowości ZAWADY, gmina Kowiesy

Autor :


mgr inż. Andrzej ZAŁUSKI

nr uprawnień geologicznych :
III-0446, V-1322, 071066, 14004/XLIV

WRZESIEŃ - 2011

BIURO GEOLOGII I SOZOLOGII GEOTECHNIKA - Andrzej Załuski Aleje Sienkiewicza 44 99-400 ŁOWICZ	TFX : 46 837-87-88 GSM : 501-373-880 ; 509-501-699; 508-174-460	NIP 834-100-39-95 REGON 750289008
	e-mail: geotechnika@geotechnika.lowicz.pl www.geotechnika.lowicz.pl	KONTO : PEKAO S.A. I O/Łowicz 36 1240 3347 1111 0000 2865 8346

Spis treści

1. Wstęp.
2. Opis wykonanych prac, robót i badań.
3. Warunki gruntowe.
4. Warunki hydrogeologiczne.
5. Wnioski i zalecenia końcowe.

Spis załączników

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000.
2. Zestawienie wyników badań terenowych.
3. Przekrój geotechniczny w skali poziomej 1: 500 i skali pionowej 1:100.
4. Zestawienie parametrów geotechnicznych.

1. WSTĘP.

Prace geotechniczne wykonało Biuro Geologii i Sozologii „GEOTECHNIKA” w Łowiczu na przełomie sierpnia i września 2011 r. Wykonane prace miały na celu :

- rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych w podłożu budowlanym drogi przeznaczonej do przebudowy,
- ustalenie parametrów fizyko-mechanicznych wydzielonych warstw geotechnicznych podłoża,
- określenie przydatności terenu dla lokalizacji projektowanego obiektu,
- określenie warunków realizacji obiektów oraz zasad prawidłowego wykonania robót ziemnych.

Podstawy prawne opracowania.

- 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).
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych jakimi powinny odpowiadać drogi publiczne i ich użytkowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430)
- Normy:
 - PN-81/B-03020 – Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.
 - PN-B-02481:1998 – Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
 - PN-B-02479:1998 – Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne.
 - PN-B-04452:2002 – Geotechnika. Badania polowe.
 - PN-81/B-03020 – Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.

2. OPIS WYKONANYCH ROBÓT, PRAC I BADAŃ.

Miejsca wykonania otworów rozpoznawczych zostały wyznaczone metodą domiarów prostokątnych, na podstawie istniejących szczegółów terenowych, w oparciu o mapę sytuacyjno - wysokościową w skali 1: 1.000. Rzędne otworów wyznaczono metodą interpolacji na podstawie punktów o rzędnych oznaczonych na mapie dokumentacyjnej.

Wykonano 10 otworów badawczych średnicą 90mm do głębokości 3,0m ppt. każdy, łącznie 30,0mb wierceń :

Ilość otworów	Średnica	Głębokość	Metraż
5	90 mm (3,5")	2,0 m ppt.	10,0 mb

W otw. nr 1 wykonano wstępny przewiert rdzeniowany w istniejącej nawierzchni asfaltowej dla określenia warstw konstrukcyjnych.

3. WARUNKI GRUNTOWE.

Opisywany teren położony jest w osiowej części depresji Niecki Warszawskiej. Jest to centralna część długiej i wąskiej depresji o osi na kierunku NW - SE, zwanej Niecką Brzezną, wypełnionej osadami kredy górnej i paleocenu, pod którymi występują skały permu, triasu i jury, budujące Platformę waryscyjską. Niecka Warszawska obejmuje najgłębszą część Niecki Brzeżnej. Miąższość wypełniających ją utworów osiąga w rejonie opisywanego terenu 1.200m. W stropie tych utworów, w okresie górotwórczych ruchów laramijskich powstała rozległa depresja wypełniona osadami od eocenu do pliocenu , tworząc tzw. Nieckę Mazowiecką. W okresie czwartorzędu utwory serii górnokredowej i trzeciorzędowej zostały pokryte płaszczem osadów czwartorzędowych.

Dominującą rolę w budowie geologicznej terenu odgrywają utwory czwartorzędowe, neoplejstoceny. Teren położony jest w szczytowych partiach rozległego płata morenowego tworzącego wysoczyznę polodowcową, zwaną Wysoczyzną Rawską. Została ona deponowana przez lądolód fazy Mszczonowa stadiału Pilicy zlodowacenia Warty.

Serie litostratygraficzne deponowane są w rozpoznanym podłożu w sposób regularny i nie wykazują przejawów zaburzeń glicitektonicznych. Podłoże zbudowane jest z

trzech podstawowych serii litogenetycznych (poza gruntami nasypowymi zalegającymi w stropie) i ma charakter wielowarstwowy. Do głębokości rozpoznania 3,0 m ppt., stwierdzono występowanie serii **glin zwałowych stadiału Pilicy zlodowacenia Warty** - $^gQ^{Wa}_p{}^3$, lokalnie w partiach stropowych zwietrzałych, w okresie zlodowacenia Wisły, do postaci **glin eluwialnych strefy peryglacjalnej** - $^{el}Q^{Wi}_p{}^3$. Nad utworami zlodowacenia Warty i glinami eluwialnymi zlodowacenia Wisły deponowana jest nieciągła seria **piasków aluwialnych (napływowych) okresu zlodowacenia Wisły** - $^{al}Q^{Wi}_p{}^3$ przykryta serią **współczesnych nasypów antropogenicznych** o symbolu $^{an}Q^{Sa}_H{}^3$.

Bezpośrednio na powierzchni terenu zalega ciągła seria współczesnych nasypów antropogenicznych zbudowana z gruzu betonowego i piasków z domieszką humusu, szlaki oraz lokalnie otoczków, o miąższości 0,5 – 1,2m. Ma ona charakter ciągły. Są to grunty nieskaliste, nasypowe, znajdujące się w stanie średniozagęszczonym, przy stopniu zagęszczenia uśrednionym do $I_D^{(n)}=0,60$.

Pod warstwą nasypów stwierdzono występowanie ciągłej, zmienno miększej serii piasków aluwialnych zbudowanej głównie z piasków drobnoziarnistych, barwy żółtej i żółto-brązowej. Piaski te powstały w wyniku działalności wód spływających z położonej na południe wysoczyzny polodowcowej zwanej Wysoczyzną Rawską, w okresie zlodowacenia Wisły. Wysoczyzna była w tym okresie silnie denudowana, w warunkach zimnego klimatu strefy peryglacjalnej a wody z niej spływające niosły znaczny ładunek osadów, który deponowały na przedpolu wysoczyzny, w brzeźnych partiach kształtowanej w tym czasie Pradoliny Warszawsko - Berlińskiej. Doprowadziło to do ukształtowania stożków napływowych przy wylotach cieków a na pozostałej powierzchni pokrywy aluwialnej. Seria ta występuje w postaci płatów o miąższości 0,5 – 1,4m w wyższych częściach niwelety drogi, w części północnej, centralnej a zwłaszcza południowej. Pod względem geotechnicznym są to grunty nieskaliste, rodzime, mineralne, niespoiste (sypkie), znajdujące się w stanie średniozagęszczonym przy stopniu zagęszczenia uśrednionym do $I_D^{(n)}=0,50$. Wydzielono je jako jedną warstwę geotechniczną AL-1. Są to grunty niewysadzinowe, o dobrej nośności klasyfikowane w kategorii G1 nośności stosownie do rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych jakimi powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430).

W rejonie otw. nr 3 i nr 4, w strefie głębokości od 1,0 – 2,3 m ppt. bezpośrednio pod gruntami nasypowymi, zalega soczewa glin eluwialnych strefy peryglacialnej o miąższości średnio 1,1m, wyklinowująca się ku północy i południowi. Są to warstwowane gliny piaszczyste, lokalnie z przewarstwieniami piasku drobnego, barwy zielono – brązowo – szarej. Pod względem geotechnicznym są to grunty nieskaliste, rodzime, mineralne, średniospoiste, o genezie niemorenowej, nieskonsolidowane a zatem grunty symbolu konsolidacji C wg PN-81/B-03020. Znajdują się one w stanie plastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)}=0,34$. Z punktu widzenia klasyfikacji w/w rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej są to grunty grupy nośności G-3, słabo wysadzinowe. Wydzielono je w odrębną warstwę geotechniczną EL-1.

Na całym obszarze przedmiotowej drogi, w strefie głębokości 0,5 – 2,3m ppt. nawiercono strop utworów morenowych stadiału Pilicy zlodowacenia Warty. Serię budują brązowe gliny piaszczyste, podrzędnie z przewarstwieniami piasku drobnego. Serii tej do głębokości rozpoznania 3,0 m ppt. nie przewiercono. Są to grunty nieskaliste, rodzime, mineralne, średniospoiste o genezie morenowej, nieskonsolidowane a więc grunty symbolu konsolidacji B wg PN-81/B-03020. Znajdują się w stanie twardeplastycznym, przy uśrednionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)}=0,18$. W obrębie tej serii wydzielono jedną warstwę geotechniczną - GL-1. Pod względem klasyfikacji rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej są to grunty grupy nośności G-2, słabo wysadzinowe.

Budowę geologiczną i warunki hydrogeologiczne podłoża zilustrowano na przekroju geotechnicznym – załączniku nr 3.

4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.

Rozpoznane podłoże cechują jednolite warunki hydrogeologiczne. Na całym odcinku nie zlokalizowano wody gruntowej w postaci poziomego wodonośnego o definiowalnej strefie wodonośnej, Pierwszy poziom wodonośny występuje wyłącznie w postaci zredukowanej do sączeń, które zlokalizowano w najniższej części terenu – w otw. nr 3, nr 4 i nr 5 - na głębokości 1,15 – 1,40 m ppt. Sączenia występują albo na stropie glin lodowcowych albo w stropowych częściach glin eluwialnych.

Należy spodziewać się, iż w okresie badań stan wód gruntowych odpowiadał stanowi średniemu. W stanach wysokich należy spodziewać się, występowania intensywnych sączeń na granicy nasypu i utworów spoistych oraz na kontakcie glin i piasków aluwialnych. W zagłębieniach stropu glin może tworzyć się okresowy, nietrwały poziom wodonośny.

5. WNIOSKI I ZALECENIA.

5.1. Warunki gruntowe charakteryzujące podłoże gruntowe projektowanego obiektu, w zakresie przydatności dla wykonywania bezpośrednich posadowień obiektów budowlanych w tym nasypów inwestycji liniowych są przeciętnie zmienne i generalnie korzystne. Decyduje o tym występowanie w przebadanym do głębokości 3,0 m ppt profilu terenu gruntów o dobrej nośności. Lokalnie jednak w strefie powyżej normowej głębokości przemarzania występują grunty słabo wysadzinowe grup nośności G-2 i G-3 – w rejonie otw. nr 2 – 4 oraz w rejonie otw. nr 6.

5.2. Warunki hydrogeologiczne są **korzystne** dla wykonywania posadowień bezpośrednich obiektów liniowych. Wody gruntowe w przebadanym profilu gruntowym, występują wyłącznie w postaci sączeń na głębokości 1,15– 1,40 m ppt. Stwierdzony badaniami stan należy uznać za stan średni w kontynentalnym, krótkookresowym cyklu wahań a zatem okresowo, w stanach wysokich, które mogą występować sączenia na głębokości 0,50 – 1,90 m ppt. Dolne partie nasypu drogowego nie będą podtapiane.

5.3. Stosownie do § 5 ust.3 pkt.1 rozporządzenia MSWiA z dnia 24 września 1998r w *sprawie ustalania warunków geotechnicznych posadawiania obiektów budowlanych* (Dz. U. Nr 126, poz. 839) [1.4.1.] oraz normy PN-B-02479, warunki gruntowe w podłożu projektowanego odcinka drogi należy sklasyfikować jako **proste warunki gruntowe**, ze względu na :

- występowanie wody gruntowej trwale poniżej potencjalnego poziomu posadowienia nasypów drogowych,

- brak słabonośnych gruntów w całym przebiegu projektowanego odcinka drogi.
- jednorodność genetyczną i litologiczną podłoża,
- brak zaburzeń tektonicznych i glaciektonicznych warstw geotechnicznych,
- brak niekorzystnych zjawisk geologicznych: zjawisk geodynamicznych, sufozyjności, obecności gruntów zapadowych (poza nasypami) itp.

Biorąc pod uwagę, iż warunki gruntowe mają charakter warunków prostych oraz biorąc pod uwagę spodziewane czynniki konstrukcyjne obiektu ustala się dla obiektu, na podstawie § 7 pkt. 1 lit. c **DRUGĄ kategorię geotechniczną**, ze względu na projektowanie nasypów i budowli ziemnych w prostych warunkach gruntowych.

5.4. Stosownie do załącznika nr 4 rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. (Dz. U. Nr 43, poz. 430) warunki wodne podłoża nawierzchni należy określić jako dobre, ze względu na występowanie swobodnego zwierciadła wody na głębokości poniżej 2,0m. Podłożem nasypu drogowego będą zatem grunty grup nośności G1 ale lokalnie także G-2 i G-3 (w rejonie otw. nr 3 i nr 4)

5.5. Ocena projektowanej głębokości posadowienia.

Dla wykonania bezpośredniego posadowienia nasypu drogowego dopuszczalne jest przyjęcie przewidywanego posadowienia w dowolnej strefie głębokości. Przy przyjęciu przeciętnej głębokości posadowienia najszabszymi warstwami geotechnicznymi w bezpośrednim podłożu (pod nasypami) będą gliny piaszczyste o stopniu plastyczności $I_L^{(n)}=0,34$ w rejonie otw. nr 3 i nr 4. Są to grunty o nośności na głębokości 1,0m ppt. wyrażonej przez średni obliczeniowy opór jednostkowy podłoża ponad 100 kPa, co jest wystarczające dla posadawiania nasypów drogowych. Są to również grunty słabo wysadzinowe.

Należy zwrócić uwagę, iż zaprezentowane w niniejszej dokumentacji badania mają charakter badań punktowych. Nie należy zatem wykluczać lokalnej zmienności warunków gruntowych na odcinkach pomiędzy otworami badawczymi, w szczególności nie należy wykluczać obecności gruntów o mniejszej nośności oraz obecności nasypów niekontrolowanych większej miąższości.