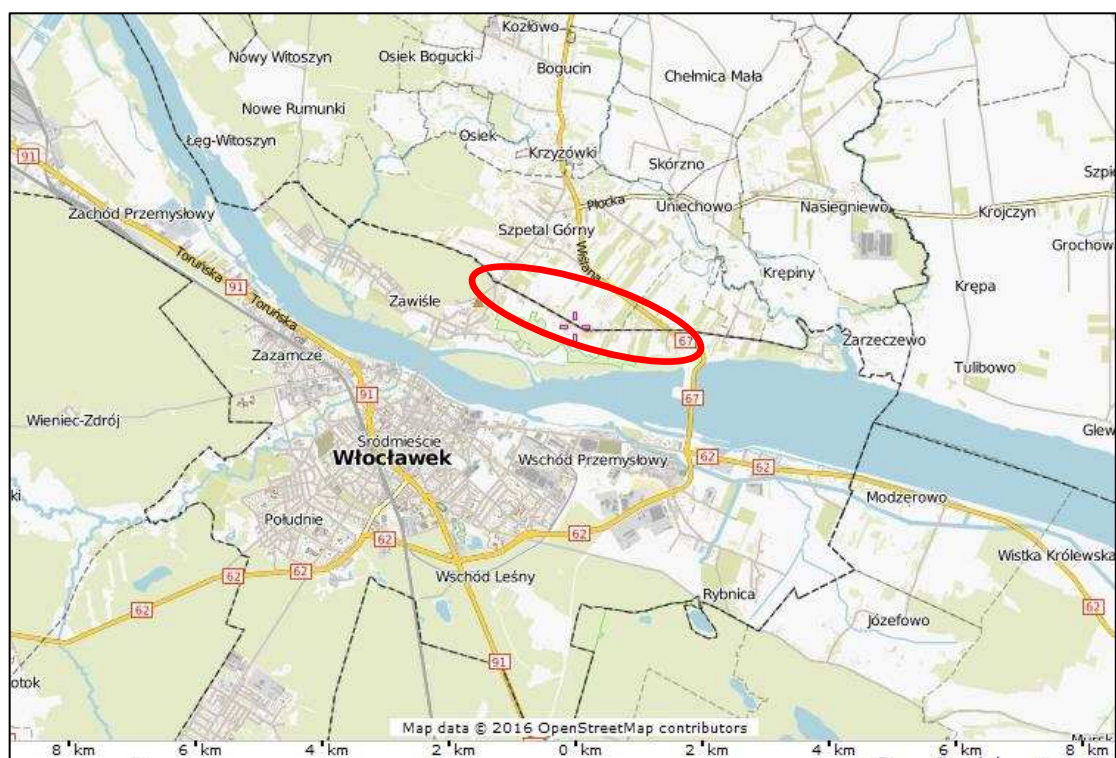


Opinia geotechniczna i dokumentacja badań podłoża

w celu opracowania dokumentacji projektowej

dla rozbudowy drogi powiatowej nr 2905C

Szpetal Górny - Kulin (ul. Dobrzyńska)



Opracował:

Dariusz Luks
upr. geol. VII-1727

Dariusz Luks
GEO-DAR
mgr Dariusz Luks
ul. Wojciechowskiego 40/115
02-495 Warszawa
NIP: 7971119954, REGON: 360081608

Warszawa, kwiecień 2016 r.

GEO-DAR Warszawa

ul. Wojciechowskiego 40/115, 02-495 Warszawa

Spis treści:

1. Wstęp.....	3
2. Cel badań	4
3. Położenie terenu badań i zakres prac	4
4. Obserwacje terenowe i ogólna budowa geologiczna.....	4
5. Warunki wodno-gruntowe	5
6. Wnioski	8

Załączniki wykonane w ramach niniejszej dokumentacji:

- 1 - mapa pogładowa
- 2.1-3 - mapa dokumentacyjna
- 3 - objaśnienia symboli i znaków geologicznych
- 4.1-7 - karty otworów
- 5.1-3 - przekrój geotechniczny

1. Wstęp

Opinię geotechniczną i dokumentację badań podłoża opracowano w celu wykonania dokumentacji projektowej dla rozbudowy drogi powiatowej nr 2905C Szpetal Górny - Kulin (ulica Dobrzyńska).

Dokumentacja powstała na zlecenie Biura Projektowego „D-9” Krzysztof Nadany z siedzibą przy ul. Giermków 55/1, 04-491 Warszawa. Zamawiającym jest Powiat Włocławski, z siedzibą we Włocławku, ul. Cyganka 28, 87-800 Włocławek.

Niniejsze opracowanie zostało wykonane w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.

Przy sporządzaniu dokumentacji korzystano z niżej wymienionych materiałów:

- PN-86/B-02480
„Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów”
- PN-B-02479:1998
„Geotechnika - Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne”
- PN-B-04452:2002
„Geotechnika. Badania polowe”
- PN-S-02205:1998
„Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”
- PN-81-B-03020
„Grunty budowlane – Posadowienie bezpośrednie budowli – Obliczenia statyczne i projektowane,”
- PN-EN 1997-1, PN-EN 1997-2
- Kondracki J., 2000r, „Geografia regionalna Polski”. Wydawnictwa PWN

Dokumentację wykonano w 4 egzemplarzach .

2. Cel badań

Celem badań jest ustalenie warunków gruntowo-wodnych i określenia przydatności podłoża gruntowego dla projektowanej rozbudowy drogi powiatowej nr 2905C w ulicy Dobrzyńskiej.

3. Położenie terenu badań i zakres prac

Teren badań zlokalizowany jest w województwie kujawsko-pomorskim, w powiecie włocławskim, między miejscowościami Szpetal Górny - Kulin. Podłoże zbudowane jest z gruntów pochodzenia czwartorzędowego. Teren badań położony jest w obrębie mezoregionu zwanego Kotliną Płocką.

W sąsiedztwie przebudowywanej drogi dominuje zabudowa wiejska, jednorodzinna.

Na zlecenie Projektanta wykonano wiercenia w liczbie 12 sztuk. Określona głębokość wierceń wynosiła 2,0 i 5,0m p.p.t. Głębsze otwory mają posłużyć do zaprojektowania odwodnienia. Ogólnie otwory zlokalizowane były w koronie drogi.

Podczas wierceń, w charakterystycznych warstwach gruntów dokonywano sondowań sondą krzyżakową FVT aby określić stan plastyczności gruntów spoistych.

W celu sprawdzenia konstrukcji nawierzchni drogi, co pewien czas przy krawędzi jezdni wykonano odsłonięcia dla przybliżonego określenia grubości warstw. Stwierdzono, że miąższość asfaltu wynosi ok. 10cm a niżej leżące głównie tłucznia ok. 10-22cm.

Otwory zostały wyznaczone za pomocą odbiornika GPS. Rzędne otworów przyjęto wg mapy otrzymanej od Projektanta, z naniesionymi punktami badawczymi.

Ogólne położenie otworów zamieszczono na mapie poglądowej w załączniku nr 1, gdzie pokazano przykładowe zastosowanie metod GIS w geologii. Wiercenia były wykonywane ręcznie. W niektórych przypadkach otwory zostały przegłębione z racji występowania gruntów nienośnych/słabonośnych lub przesunięte. Dokładną lokalizację otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej, w załączniku nr 2.1-3.

4. Obserwacje terenowe i ogólna budowa geologiczna

Powierzchnia terenu jest nieco pofałdowana. Nawierzchnia istniejącej drogi powiatowej jest asfaltowa. Miejscami widać spękania ale ogólnie jest w dobrym

stanie. Wzdłuż przebudowywanej drogi jest brak systemu odprowadzania wód opadowych, a istniejące rowy są zarośnięte i uległy spłyceciu.

Teren prac zbudowany jest głównie z gruntów spoistych. Grunty opisano na podstawie polowych badań makroskopowych, na bieżąco określając rodzaj, wilgotność, barwę i stan gruntu oraz głębokości zalegania poszczególnych warstw gruntów. Podczas prac starano się jak najdokładniej określić warunki wodno-gruntowe.

Grunty nasypowe mają charakter piaszczysty, wykształcone są przeważnie w formie piasków drobnych, średnich lub humusowych, z domieszkami kamieni. Subiektywnie można przyjąć, że grunty nasypowe są przeważnie w stanie średniozagęszczonym.

Rodzime grunty spoiste były w stanie od miękkoplastycznego do twardoplastycznego a niespoiste w stanie od luźnego do średniozagęszczonego. Łącznie dla tematu wykonano ok.43 metrów wierceń.

W wykonanych otworach nawiercono poziom wody gruntowej w postaci sączeń na głębokości 1,5-3,2m p.p.t.

Wyniki wykonanych wierceń geologicznych przedstawiono w kartach otworów, które zamieszczono w załączniku nr 4.1-7. Przekrój geotechniczny został pokazany w załączniku nr 5.1-3. W załączniku nr 3 przedstawiono symbole i znaki użyte w kartach i w przekrojach.

5. Warunki wodno-gruntowe

W oparciu o otrzymane wyniki wierceń, rozpoznane grunty zakwalifikowano do 7 warstw geotechnicznych. Z podziału wyłączono, jeśli pojawiają się:

- nasypy niekontrolowane (na kartach i przekrojach oznaczone czerwonym kratkowaniem)
- glebę, grunty humusowe (na kartach i przekrojach nie zostały pokolorowane)
- torfy oprócz namulów i gytii (na kartach i przekrojach zostały pokolorowane)

Wartości parametrów geotechnicznych dla gruntów rodzimych ustalono wykorzystując metodę „B” wg normy PN-81/B-03020:

Osady niespoiste:

To osady wieku czwartorzędowego, o polodowcowej genezie. Grunty podzielono na:

warstwa Ia - to polodowcowe plejstoceńskie piaski drobne, średnie, pylaste i pylaste na pograniczu pyłu, wilgotne, w stanie luźnym lub na pograniczu luźnego ze średniozagęszczonym. Przyjęty stopień zagęszczenia wynosi dla tej warstwy $I_D \leq 0,33$,

warstwa Ib - to polodowcowe plejstoceńskie piaski drobne i średnie, wilgotne, w stanie średniozagęszczonym. Parametry przyjęto dla piasków drobnych.

Osady spoiste:

To czwartorzędowe osady o charakterze polodowcowym. Grunty podzielono na:

warstwa IIa - to głównie pył piaszczysty na pograniczu gliny i pył piaszczysty w stanie miękkoplastycznym. Symbol konsolidacji C. Przyjęty stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi $I_L = 0,5$. Parametry przyjęto jak dla pyłów piaszczystych.

warstwa IIb - to głównie piasek gliniasty, pył piaszczysty na pograniczu gliny i pył piaszczysty w stanie plastycznym. Symbol konsolidacji C. Przyjęty stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi $I_L = 0,4$. Parametry przyjęto jak dla pyłów piaszczystych.

warstwa IIc - to głównie glina, glina piaszczysta, piasek gliniasty oraz pył piaszczysty, w stanie twardoplastycznym. Symbol konsolidacji C. Przyjęty stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi $I_L = 0,3$. Parametry przyjęto jak dla glin.

warstwa IId - to głównie piasek gliniasty i glina piaszczysta, w stanie twardoplastycznym. Symbol konsolidacji C. Przyjęty stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi $I_L = 0,2$. Parametry przyjęto jak dla piasków gliniastych.

warstwa III - to głównie glina piaszczysta, w stanie twardoplastycznym. Symbol konsolidacji B. Przyjęty stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi $I_L = 0,15$. Parametry przyjęto jak dla glin piaszczystych.

Tabela nr 1 przedstawia podział gruntów na odpowiednie warstwy i zestawienie parametrów geotechnicznych dla poszczególnych gruntów.

Nr warstwy	Nazwa wiążącego gruntu	Stopień zagęszczenia I_b (-)	Stopień plastyczności I_L (-)	Stopień konsolidacji	X	Gęst. objętościowa ρ (t/m ³)	Wilgotność naturalna w_n (%)	Spójność c_u (kPa)	Kąt tarcia wewn. Φ (°)	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o (kPa)	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu E_o (kPa)
I	Pd	$I_d \leq 0,33$									
Ib	Pd	$I_d = 0,4$				1,75	16,0		29,0	51200	38200
						0,9	1,1		0,9	0,9	0,9
						1,6	17,6		26,1	46080	34380
Ila	Πp		$I_L = 0,5$	C		2,0	22,0	8,0	10,0	15600	10900
					*	0,9	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9
					/r/	1,8	24,2	7,2	9,0	14040	9810
Ilb	Πp		$I_L = 0,4$	C		2,1	20,0	10,0	11,0	19200	13400
					*	0,9	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9
					/r/	1,8	22,0	9,0	9,9	17280	12060
Ilc	G		$I_L = 0,3$	C		2,1	21,0	13,0	13,0	23600	16500
					*	0,9	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9
					/r/	1,8	23,1	11,7	11,7	21240	14850
Ild	Pg		$I_L = 0,2$	C		2,2	13,0	16,0	14,0	29400	20500
					*	0,9	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9
					/r/	1,9	14,3	14,4	12,6	26460	18450
III	Gp		$I_L = 0,15$	B		2,2	12,0	33,0	19,0	41900	31800
					*	0,9	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9
					/r/	1,9	13,2	29,7	17,1	37710	28620

Tab. 1. Zestawienie parametrów geotechnicznych dla wywierconych gruntów

X/n/ - wartości charakterystyczne/normowe/parametrów geotechnicznych

* - współczynnik materiałowy

X/r/ - wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych

Normowe symbole skonsolidowania gruntów:

A – grunty spoiste morenowe, skonsolidowane

B - inne grunty spoiste skonsolidowane oraz grunty spoiste morenowe, nieskonsolidowane

C - inne grunty spoiste nieskonsolidowane

D - iły, niezależnie od pochodzenia geologicznego

Tabela nr 2 przedstawia orientacyjne wartości współczynników filtracji dla poszczególnych gruntów.

Nazwa gruntu	Wartość współczynnika filtracji k (cm/s)
Żwir	10^{-1} - 10^{-1}
Piasek gruby i średni	10^{-1} - 10^{-2}
Piasek drobny	10^{-2} - 10^{-3}
Piasek pylasty	10^{-3} - 10^{-4}
Pyły	10^{-4} - 10^{-6}
Gliny	10^{-6} - 10^{-8}
Gliny zwięzłe	10^{-7} - 10^{-9}

Tab.2. Wartości współczynnika filtracji

Tabela nr 3 służy do określenia wysadzinowości gruntów.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			Niewysadzinowe	Wątpliwe	Wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu	-	<ul style="list-style-type: none"> Rumosz niegliniasty Żwir Pospółka Piasek gruby Piasek średni Piasek drobny Żużel nierozpadowy 	<ul style="list-style-type: none"> Piasek pylasty Zwierzelina gliniasta Rumosz gliniasty Żwir gliniasty Pospółka gliniasta 	<p>Mało wysadzinowe</p> <ul style="list-style-type: none"> Gлина piaszczysta zwięzła, gлина zwięzła, gлина pylasta zwięzła łł, łł piaszczysty, łł pylasty <p>Bardzo wysadzinowe</p> <ul style="list-style-type: none"> Piasek gliniasty Pył, pył piaszczysty Gлина piaszczysta, gлина, gлина pylasta łł warwowy
2	Zawartość cząstek $\leq 0,075$ mm $\leq 0,02$ mm	%	< 15 < 3	od 15 do 30 od 3 do 10	> 30 > 10
3	Kapilarność bierna H_{kb}	m	< 1,0	$\geq 1,0$	> 1,0
4	Wskaźnik piaskowy WP	-	> 35	od 15 do 35	< 25

Tab. 3 Podział gruntów pod względem wysadzinowości.

6. Wnioski

- W wykonanych otworach, nawiercono zwierciadło wody gruntowej w postaci sączeń w otworach 4 i 12, na głębokości 1,5-3,2m p.p.t.,
- Zaobserwowany charakter warunków wodnych dotyczy okresu wykonywania badań i w różnych porach roku może się zmieniać, szczególnie w porach intensywniejszych opadów itp. Przy projektowaniu należy brać pod uwagę wyższy poziom wód gruntowych. Warunki wodne przedstawiono w kartach otworów, w załącznikach 4.1-7,

- Podłoże drogowe powinno być doprowadzone do klasy nośności G1, charakteryzującej się następującymi wartościami wtórnego modułu odkształcenia (E_2) oraz wskaźnika zagęszczenia (I_s):
 - dla KR1 oraz KR2 to: $E_2 \geq 100\text{MPa}$ i $I_s \geq 1,00$
 - dla KR3 oraz KR6 to: $E_2 \geq 120\text{MPa}$ i $I_s \geq 1,03$
- Drogę (bez obiektów) proponuje się zakwalifikować do pierwszej kategorii geotechnicznej, natomiast obiekty inżynierskie do drugiej kategorii. Ostateczną kategorię dla inwestycji określi Projektant,
- Według Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, na terenie inwestycji występują zarówno proste jak i złożone warunki w podłożu,
- W przypadku gruntów nienośnych i słabonośnych o ewentualnym sposobie wzmocnienia lub wymiany zadecyduje Projektant,
- Między otworami badawczymi miąższości gruntów mogą być różne, podobnie jak rodzaje gruntów,
- Podczas prac ziemnych należy chronić dno wykopu przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych,
- Nasypy budowlane należy wykonywać z pospółki piaszczysto-żwirowej,
- Podczas prac ziemnych zalecane jest wykonanie odbiorów geotechnicznych przez uprawnionego geologa,
- Strefa przemarzania wynosi 1,0 m.