

GeoPlus – Badania Geologiczne i Geotechniczne

Dr Piotr Zawrzykraj

02-775 Warszawa, ul. Alternatywy 5 m. 81, tel. 0-605-678-464, www.geoplus.com.pl

NIP 658-170-30-24, REGON 141437785

e-mail: Piotr.Zawrzykraj@uw.edu.pl, piotr1944@o2.pl

PROJEKT GEOTECHNICZNY

dotyczący charakterystyki podłoża gruntowego występującego wzdłuż planowanej
rozbudowy drogi powiatowej nr 4304W (ul. Szkolna) w miejscowości Słupno
(gmina Radzymin)

Zleceniodawca:

Biuro Projektów Inżynierii Lądowej Sp. z o.o.

ul. Dywizjonu 303 127/77

01-470 Warszawa

Opracowali:

Dr Piotr Zawrzykraj
nr upr. geol. VII-1407

mgr inż. Wojciech Okoń
nr upr. MAZ/0412/PWOD/13

mgr inż. Paweł Kucharski
nr upr. MAZ/0068/POOS/12

Warszawa, styczeń 2015 r.

Niniejsze opracowanie zostało wykonane na zlecenie Biura Projektów Inżynierii Lądowej Sp. z o.o., ul. Dywizjonu 303 127/77, 01-470 Warszawa. Załączniki graficzne, które są przywołane w niniejszym projekcie geotechnicznym znajdują się w opracowanej opinii geotechnicznej wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego.

Celem niniejszego projektu jest ocena warunków geotechnicznych występujących w rejonie planowanej rozbudowy drogi powiatowej nr 4304W (ul. Szkolna) w miejscowości Słupno (gmina Radzymin).

Planowana inwestycja prowadzona będzie na terenie administracyjnym gminy Radzymin, w powiecie wołomińskim, województwie mazowieckim (zał. 1).

Projektowana przebudowa zostanie przeprowadzona na odcinku od skrzyżowania ul. Szkolnej z ul. Żeromskiego do rowu melioracyjnego na granicy m. Słupno i m. Cegielnia (ok. 800 m). Aktualnie, w miejscu projektowanego przedsięwzięcia istnieje droga o nawierzchni bitumicznej oraz gruntowymi poboczami. Zgodnie z koncepcją zakłada się rozbudowę przedmiotowej drogi na parametrach klasy Z. Na podstawie informacji uzyskanych od Zleceniodawcy przewiduje się podniesienie jakości konstrukcji jezdni, korektę łuków poziomych i pionowych, korektę geometrii skrzyżowań, określenie dostępności do drogi przez budowę lub przebudowę zjazdów publicznych i dojazdów do posesji, budowę ciągu pieszo-rowerowego, budowę zatok postojowych, przebudowę sieci infrastruktury kolidującej z projektowaną drogą oraz budowę kanalizacji deszczowej.

W celu odprowadzania wody opadowej z drogi powiatowej zaprojektowano kanalizację grawitacyjną deszczową (kanalizacja KD_1 i KD_2). Do odwodnienia nawierzchni drogi przewidziano wpusty uliczne betonowe DN 500mm z pierścieniami odciążającymi, rusztem żeliwnym klasy D400 i z osadnikiem o wysokości 0,8÷1,0 m. Kanały deszczowe grawitacyjne zaprojektowano z dwuściennych rur kanalizacyjnych PP o średnicy DN 315÷630 mm. Natomiast przykanaliki wpustów deszczowych z rur PP o średnicy DN 200. Kanały tłoczne zaprojektowano z rur kanalizacyjnych PE100 SDR17 PN10 o średnicach DN 225÷400mm.

Na kanałach deszczowych zaplanowano wykonanie studni typowych z kręgów betonowych, z pierścieniem odciążającym, o średnicy DN 1200mm, DN 1500mm.

Przewód kanalizacji grawitacyjnej planuje się zrealizować na głębokości ok. 1,8 – 2,5 m poniżej powierzchni istniejącego terenu.

W podłożu planowanej inwestycji występują proste warunki gruntowe a projektowany obiekt (z uwagi na głębokość realizacji kanalizacji deszczowej – $h > 1,2$ m) należy zaliczyć do **II kategorii geotechnicznej**.

Podsumowując wykonane badania stwierdzono, że:

- 1) profil gruntowy w rejonie planowanej przebudowy drogi i budowy kanalizacji deszczowej tworzy głównie kompleks piaszczysto-gliniastych utworów rzecznych i zastoiskowych, podścielonych piaszczystymi utworami wodnolodowcowymi. Przypowierzchniowe partie terenu stanowią grunty nasypowe związane z realizacją istniejącej w rejonie badań drogi. W zasięgu rozpoznania stwierdzono występowanie dwóch poziomów wodonośnych rozdzielonych łałami zastoiskowymi warstwy IV. Pierwszy, niewielki poziom o zwierciadle swobodnym stwierdzono w rejonie otw. nr 1 na głębokości ok. 1,6 m, tj. na rzędnej ok. 86,3 m n.p.m. Jest to niewielka soczewka nawodniona wyklinowująca się w kierunku północnym, o miąższości ok. 0,8 m. Poziom drugi (niższy) zlokalizowany został w obrębie piaszczystych utworów wodnolodowcowych warstwy IID. W okresie wykonywania wierceń zwierciadło wody posiadało charakter swobodny lub nieco napięty. Poziom piezometryczny stabilizował się na głębokości ok. 2,6 – 4,1 m p.p.t., tj. na rzędnych ok. 83,9 – 85,2 m n.p.m. Wyraźnie zaznacza się nachylenie zwierciadła wody podziemnej w kierunku północnym, co wskazuje jednocześnie na przepływ wód w tym kierunku.
 - udokumentowane rodzaje gruntów występujących w podłożu projektowanej inwestycji samoistnie nie wykazują lub w nikły sposób objawiają zjawiska dosiadanania, krasu, wietrzenia, diagenazy, filtracyjnej konsolidacji, erozji wewnętrznej czy upłynnienia. Jednakże zbyt długie narażenie wykopów na działanie czynników atmosferycznych prowadzi do wystąpienia zmian wilgotnościowych i objętościowych (rozmoknięcia lub wysuszenia) gruntów warstwy III i IV. Skutkuje to deformacjami podłoża budowlanego a wraz z nim konstrukcji budowlanych.
 - Okresowo stagnującą, na stropie nieprzepuszczalnych gruntów spoistych warstwy III lub IV, wodę gruntową (pierwszy poziom wodonośny), na czas robót, będzie można odpompować bezpośrednio z dna wykopu, lub odprowadzić grawitacyjnie do głębiej położonych warstw piaszczystych (IIC i IID).
- 2) obliczeniowe parametry geotechniczne podano w tabeli II.
- 3) częściowe współczynniki bezpieczeństwa określono na podstawie normy PN-EN 1997-1 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne i podano w poniższej tabeli.

Tab. I. Częściowe współczynniki bezpieczeństwa.

Oddziaływanie		Symbol	Wartość
Stałe	Niekorzystne	γ_G	1,35
	Korzystne		1,0
Zmienne	Niekorzystne	γ_Q	1,5
Parametr gruntu		Symbol	Wartość
Kąt tarcia wewnętrznego		$\gamma_{\phi'}$	1,0
Spójność efektywna		$\gamma_{c'}$	1,0
Wytrzymałość na ścinanie bez odpływu		γ_{cu}	1,0
Wytrzymałość na jednoosiowe ściskanie		γ_{qu}	1,0
Ciężar objętościowy		γ_{γ}	1,0
Nośność		Symbol	Wartość
Nośność podłoża		$\gamma_{R;v}$	1,4
Przesunięcie (poślizg)		$\gamma_{R;h}$	1,1

- 4) części podziemne konstrukcji projektowanej kanalizacji deszczowej nie będą narażone na stały kontakt z wodą podziemną.
 - podatność podłoża na deformacje wyrażona została w postaci modułu ściśliwości M (patrz tabela II).
 - należy zachować naturalną strukturę (konsystencję) gruntów warstwy III i IV.
- 5) przyjęty model obliczeniowy (układ warstw oraz ich parametry geotechniczne) reprezentują przekroje geotechniczne (zał. 3) wraz z tabelą II.
- 6) nośność podłoża gruntowego (jednostkowy opór gruntu q_f) w rejonie planowanych obiektów przekracza $q_f = 150$ kPa.
 - z uwagi na korzystne parametry podłoża i nieznaczne obciążenia generowane przez planowane obiekty nie przewiduje się istotnych osiadań.
 - z uwagi na prostą konstrukcję i równomierne obciążenia ogólna stateczność podłoża gruntowego jest zachowana.
- 7) dane do zaprojektowania posadowienia (rodzaj gruntu, parametry geotechniczne) zawiera tabela I, informacje zawarte w części tekstowej opinii geotechnicznej wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego oraz przekroje geotechniczne (zał. 3).

- 8) badania i wyniki rozpoznania geologicznego przedstawione w opinii wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego stanowią dostateczne podstawy do zapewnienia odpowiedniej jakości robót ziemnych.
- do formowania nasypów zaleca się zastosowanie gruntów gruboziarnistych, dobrze przepuszczalnych (np. piasek gruby, pospółka). Do tego celu będzie można częściowo wykorzystać również grunty uprzednio wybrane z wykopów (piaski średnie warstwy IIA). W sytuacjach wątpliwych dodatkowe badania lub prace ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050 *Geotechnika Roboty ziemne Wymagania ogólne* oraz normą PN-S-02205 *Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania* lub inne, stosowne instrukcje i normy branżowe
- 9) przy uwzględnieniu przedstawionych powyżej zaleceń i wniosków umieszczonych w opinii wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego nie przewiduje się zagrożeń geotechnicznych, które wymagałyby instalowania monitoringu realizowanych obiektów.

Tabela II. Obliczeniowe parametry geotechniczne (wg normy PN-81/B-03020, *) – na podstawie doświadczeń własnych).

Nr warstwy geotechnicznej	Stopień zagęszczenia I_D [-]	Stopień plastyczności I_L [-]	Gęstość objętościowa $\rho^{(r)}$ [t/m ³]	Kąt tarcia wewnętrznego $\phi^{(r)}$ [°]	Spójność $c_u^{(r)}$ [kPa]	Moduł ściśliwości $M_o^{(r)}$ [kPa]	Symbole gruntów spoistych wg normy PN-81/B-03020
0 poziom glebowy (humus)							
IA nasypy budowlane (piaski średnie + kruszywo łamane + okruchy cegieł + humus), zagęszczone	0,70	-	1,67	28,9	-	78 100	-
IB nasypy niebudowlane (piaski średnie + piaski drobne + humus + żwir + glina piaszczysta + gruz), średniozagęszczone	0,55	-	1,60 [*]	27,0 [*]	-	50 000 [*]	-
IIA piaski średnie i piaski drobne, w strefie aeracji, średniozagęszczone	0,50	-	1,67	30,3	-	87 300	-
IIB piaski pylaste, piaski drobne, w strefie aeracji/nawodnione, średniozagęszczone	0,55	-	1,58	28,2	-	61 900	-
IIC piaski średnie, w strefie aeracji, zagęszczone	0,70	-	1,71	31,5	-	116 700	-
IID piaski średnie, nawodnione, zagęszczone	0,75	-	1,85	31,8	-	125 600	-
IIIA piaski gliniaste, twardeplastyczne	-	0,20	1,90	13,5	15,3	26 000	C

Tabela. II. c.d. Obliczeniowe parametry geotechniczne (wg normy PN-81/B-03020).

Nr warstwy geotechnicznej	Stopień zagęszczenia I_D [-]	Stopień plastyczności I_L [-]	Gęstość objętościowa $\rho^{(r)}$ [t/m ³]	Kąt tarcia wewnętrznego $\phi^{(r)}$ [°]	Spójność $c_u^{(r)}$ [kPa]	Moduł ściśliwości $M_o^{(r)}$ [kPa]	Symbole gruntów spoistych wg normy PN-81/B-03020
III B gliny pylaste zwarte, twardoplastyczne	-	0,15	1,77	14,0	17,1	29 200	C
IV A iły, plastyczne	-	0,30	1,63	8,1	39,6	16 800	D
IV B iły, iły pylaste, twardoplastyczne	-	0,10	1,77	10,5	49,5	28 100	D