

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla inwestycji polegającej na realizacji projektu drogowego
*„Budowy drogi dojazdowej, modernizacji chodnika oraz nowych miejsc postojowych
przy budynku przy ul. Morskiej 4-6 na os. Bartodzieje w Bydgoszczy”*

GMINA

Bydgoszcz

POWIAT

bydgoski

Autorzy opracowania:

mgr inż. Marcin Sylka
członek POLSKIEGO KOMITETU GEOTECHNIKÓW

Zleceniodawca:

Biuro Inżynierii Drogowej BID s.c.
A. Szczuraszek-Kostenecka, P. Szczuraszek
ul. Rekinowa 27/2
85-435 Bydgoszcz

Tomasz Oktaba
Upr. Geolog. MOŚNiL nr VII-1237

Bytów, czerwiec 2016 r.

Spis treści

1.	Wstęp	2
2.	Zakres wykonanych prac	3
3.	Charakterystyka inwestycji	4
4.	Położenie, geomorfologia terenu i budowa geologiczna	4
5.	Geotechniczna charakterystyka podłoża i warunki wodne	4
6.	Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych.....	5
7.	Wnioski i zalecenia	6

Spis załączników

- Załącznik nr 1** *Mapa lokalizacyjno-wysokościowa w skali 1:200
(Lokalizacja badań terenowych)*
- Załącznik nr 2** *Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych*

1. Wstęp

Na zlecenie firmy **Biuro Inżynierii Drogowej BID s.c.** z siedzibą pod adresem: ul. Rekinowa 27/2, 85-435 Bydgoszcz wykonano niniejszą dokumentację tj. *OPINIĘ GEOTECHNICZNĄ określającą warunki gruntowo-wodne dla inwestycji polegającej na realizacji projektu drogowego „Budowy drogi dojazdowej, modernizacji chodnika oraz nowych miejsc postojowych przy budynku przy ul. Morskiej 4-6 na os. Bartodzieje w Bydgoszczy”*.

1.1 Podstawa opracowania

Opinię wykonano w oparciu o:

- a. Materiały przekazane przez Zleceniodawcę, tj.:
 - *MAPA SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWA z uzbrojeniem podziemnym oraz z lokalizacją badań (obszar obejmujący ul. Morską 4,6 i część ul. Kijowskiej);*
- b. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych /Dz.U.2012.463/;
- c. Polskie Normy, takie jak:
 - PN-B-04452. Geotechnika. Badania polowe
 - PN-B-02479. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
 - PN-B-02481. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole i jednostki miar
 - PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli
 - PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
 - PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
- d. Literaturę:
 - Z. Wiłun, „Zarys Geotechniki”, WKiŁ 2001.

1.2 Cel opracowania

Celem niniejszego opracowania jest rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych podłoża, określenie geotechnicznych warunków posadowienia oraz opracowanie zaleceń dotyczących projektu drogowego w zakresie przedmiotowej inwestycji.

2. Zakres wykonanych prac

Prace geodezyjne i pomiarowe

Miejsca punktów badawczych wyznaczono w wyniku dowiązania do istniejącej sytuacji terenowej uwidocznionej na dostarczonej przez Zleceniodawcę MAPIE SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWEJ.

Rzędne wysokościowe wylotów otworów określono na podstawie niwelacji technicznej poprzez dowiązanie do punktu o znanej rzędnej, zidentyfikowanego w terenie i pokazanego na Mapie lokalizacyjno-wysokościowej w *Załączniku 1* (oznaczonego symbolem Rp1).

Prace geotechniczne i badania terenowe

Zakres prac ustalono ze Zleceniodawcą.

Prace terenowe wykonano w dniu: 18.06.2016 r.

W wyznaczonym miejscu wykonano systemem okrętym, ręcznie (sprzętem wiertniczym firmy Eijkelkamp) 1 nierurowany otwór geotechniczny o głębokości 2.0 m p.p.t.

Lokalizację punktu badawczego pokazano na Mapie lokalizacyjno-wysokościowej badań terenowych (*Załącznik 1*) oraz w *Tablicy 1*.

Tablica 1

LOKALIZACJA I GŁĘBOKOŚĆ BADAŃ TERENOWYCH

Nr punktu badawczego	Współrzędne geometryczne otworu (PUWG 2000)		Rzędne otworów	Głębokość wiercenia
	X	Y	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]
1	6503672.9	5888386.9	45.18	2.0
Łącznie:				2.0

Prace kameralne

W ramach prac kameralnych opracowano:

- Mapę lokalizacyjno – wysokościową badań terenowych (skala 1: 200), na której oznaczono miejsce wykonanego otworu geotechnicznego oraz punkt dowiązania do pomiarów geodezyjnych (*Załącznik nr 1*);
- Profil analityczny w postaci karty otworu geotechnicznego (*Załącznik nr 2*);
- Opis tekstowy: charakterystyki inwestycji, położenia, geomorfologii terenu, budowy geologicznej, budowy geotechnicznej i warunków gruntowo-wodnych terenu w obrębie, którym wykonano badania;
- Opis tekstowy wydzielonych warstw geotechnicznych;
- Tabelę wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych;
- Wnioski i zalecenia dla warunków gruntowo-wodnych podłoża w obszarze inwestycji.

3. Charakterystyka inwestycji

Charakterystyka inwestycji polegać będzie na budowie drogi dojazdowej, modernizacji chodnika oraz nowych miejsc postojowych przy budynku ul. Morskiej 4-6 na os. Bartodzieje w Bydgoszczy. Szczegółowe informacje na temat charakterystyki inwestycji podejmowane będą na etapie projektowania.

4. Położenie, geomorfologia terenu i budowa geologiczna

Teren obejmujący badania położony jest w północno-wschodniej części miasta Bydgoszcz, mieście na prawach powiatu w województwie kujawsko-pomorskim.

Geomorfologia i rzeźba terenu

Pod względem geomorfologicznym (wg Centralnej Bazy danych Geologicznych) teren obejmujący badania położony jest na obszarze Kotliny Toruńskiej, mezoregionie fizyczno-geograficznym należącym do makroregionu Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka, w podprowincji Pojezierza Południowobałtyckiego, prowincji Niżu Środkowoeuropejskiego. W regionie tym dominują obniżenia, kotliny, większe doliny i równiny akumulacji wodnej (częściowo z wydymami).

Budowa geologiczna

Ustalono (na podstawie Centralnej Bazy Danych Geologicznych), że na obszarze inwestycji mogą występować pochodzące z okresu czwartorzędu piaski, żwiry i mułki rzeczne, co potwierdziły wykonane badania geotechniczne wykonane do głębokości 2 m p.pt. Na podstawie wykonanych badań stwierdzono również, iż górną strefę podłoża stanowią grunty antropogeniczne.

5. Geotechniczna charakterystyka podłoża i warunki wodne

Generalnie podłoże w obszarze przedmiotowej inwestycji budują rodzime grunty niespoiste wykształcone generalnie, jako piaski drobne w stanie średniozagęszczonym. Górne strefy podłoża, do głębokości około 1.1 m p.p.t. budują grunty antropogeniczne niespoiste i zwięzłospoiste. Szczegółową budowę geotechniczną podłoża wraz ze stanami tych gruntów przedstawiono na profilu wiercenia (*Załącznik 2*), a także opisano poniżej wraz z podziałem na warstwy geotechniczne.

W całym zbadanym podłożu nie stwierdzono wody gruntowej w żadnej postaci.

Wydzielono dwie podstawowe warstwy geotechniczne, tj.:

WARSTWA GEOTECHNICZNA nN

Warstwa ta obejmuje grunty antropogeniczne w postaci gruntów niespoistych i zwięzłospoistych.

Warstwę tę podzielono na 2 podwarstwy, tj:

1. zwięzłospoiste grunty w stanie twardoplastycznym na pograniczu plastycznego, charakteryzujące się uogólnionym stopniem plastyczności $I_L = 0.25$;

Pod względem genezy grunty tej warstwy, zgodnie z klasyfikacją podaną w normie PN-81/B-0320 umownie zalicza się do typu „C”, jako inne grunty spoiste nieskonsolidowane.

2. niespoiste grunty:

A. w stanie średnio zagęszczonym, charakteryzujące się uogólnionym stopniem zagęszczenia $I_D = 0.40$;

B. w stanie średnio zagęszczonym, charakteryzujące się uogólnionym stopniem zagęszczenia $I_D = 0.50$;

Ze względu na niekontrolowaną charakterystykę gruntów antropogenicznych powyższe wartości stopni plastyczności i stopni zagęszczenia należy traktować umownie mając na uwadze, iż poszczególne strefy podłoża mogą znacząco się różnić.

WARSTWA GEOTECHNICZNA I

Warstwa ta obejmuje grunty niespoiste w stanie średniozagęszczonym, wykształcone generalnie, jako piaski drobne.

Uogólniony stopień zagęszczenia gruntów tej warstwy ustalono, jako $I_D = 0.55$;

6. Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych dla poszczególnych warstw zostały określono „metodą B” (według PN-81 B-03020) na podstawie zależności korelacyjnych między parametrami fizycznymi lub wytrzymałościowymi, a parametrem I_D oraz I_L wyznaczonym „metodą C” (według PN-81 B-03020) na podstawie praktycznych doświadczeń wykonawcy badań geotechnicznych.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych podano w *Tablicy 2*.

Tablica 2
WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

WARSTWA GEOTECHNICZNA		STAN GRUNTU		WILGOTNOŚĆ NATURALNA	GĘSTOŚĆ OBJĘTOŚCIOWA	Parametry wytrzymałościowe		MODUŁ ODKSZTAŁCENIA
		I _L	I _D			SPÓJNOŚĆ	KĄT TARCIA WEWN.	
				W _n	ρ	C _U	φ _U	E _o
				[%]	[g/cm³]	[kPa]	[deg]	[MPa]
nN-1	-	0.25	-	25.0 ⁽ⁿ⁾	1.95 ⁽ⁿ⁾	13.0 ^(w)	35.0 ^(w)	18.0 ⁽ⁿ⁾
nN-2	a	-	0.40	17.0 ⁽ⁿ⁾	1.72 ⁽ⁿ⁾	1.2 ^(w)	31.5 ^(w)	39.5 ⁽ⁿ⁾
	b	-	0.50	16.0 ⁽ⁿ⁾	1.75 ⁽ⁿ⁾	1.5 ^(w)	32.1 ^(w)	47.0 ⁽ⁿ⁾
I	-	-	0.55	15.8 ⁽ⁿ⁾	1.76 ⁽ⁿ⁾	1.6 ^(w)	32.5 ^(w)	51.0 ⁽ⁿ⁾

^(w) – parametr określony metodą B i C według Z. Wiłun: *Zarys Geotechniki*, WKiŁ 2001

⁽ⁿ⁾ – parametr określony metodą B i C, według PN-81 B-03020

Podział na warstwy i parametry geotechniczne, wykonano w oparciu o normy PN-B-04452/2002, PN-B-03020:1981 i PN-B-02480:1986 oraz Z. Wiłun, „Zarys Geotechniki”, WKiŁ 2001.

7. Wnioski i zalecenia

7.1 W obszarze badań podłoża nie zaobserwowano:

- niekorzystnych zjawisk geologicznych lub procesów geodynamicznych destabilizujących podłoże gruntowe;
- gruntów słabonośnych pochodzenia organicznego;
- wód gruntowych w żadnej postaci.

7.2 W obszarze badań podłoża zaobserwowano:

- warstwę gruntów antropogenicznych do głębokości 1.1 m p.p.t.

7.3 Ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia obiektu budowlanego

W świetle przekazanych przez Inwestora zamierzeń inwestycyjnych (pkt. 3) oraz na podstawie uzyskanych wyników badań geotechnicznych i ich interpretacji (pkt. 5 i 6), a także pod względem uwarunkowań geologiczno – inżynierskich (pkt. 4) – „geotechniczne warunki posadowienia” dla omawianego terenu ustala się, jako „proste” (wg *Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz. U. z 27 kwietnia 2012r., poz. 463*) i proponuje się przyjąć „I-szą kategorię geotechniczną”.

Warunki gruntowe ustala się, jako „proste” ze względu na:

- względną jednorodność genetyczną i litologiczną podłoża;
 - brak gruntów słabonośnych pochodzenia organicznego w całym zbadanym podłożu;
 - brak zagrożeń związanych z zaburzeniami tektonicznymi i glacytektonicznymi;
 - brak zjawisk geodynamicznych, w tym sufozyjności i obecności gruntów zapadowych;
 - brak zagrożenia zjawiskiem ekspansywności gruntów ze względu na brak w podłożu gruntów pęczniejących.
- i pod warunkiem:
- wymiany antropogenicznych gruntów podłoża zakwalifikowanych do warstwy nN na nasyp budowlany;

7.4 Ocena warunków gruntowo-wodnych w obszarze inwestycji

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdza się, że w podłożu występują korzystne warunki gruntowo-wodne dla projektowanej inwestycji z wyjątkiem strefy podłoża zbudowanej z gruntów antropogenicznych (warstwa nN), którą należy uznać, jako nienośną.

Całe podłoże z wyjątkiem w/w warstwy należy uznać, jako nośne.

7.5 Głębokość przemarzania dla tego rejonu kraju wynosi 1.0 m.

7.6 Wysadzinowość gruntów:

Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 11 maja 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie* stwierdzone w trakcie badań:

- grunty zwięzłospoiste – gliny pylaste zwięzłe (warstwa geotechniczna nN-I) uznaje się za **grunty mało wysadzinowe**.
- grunty niespoiste – piaski drobne (warstwa geotechniczna nN-II i I) uznaje się za **grunty niewysadzinowe**.

7.7 Określenie grupy nośności podłoża:

Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 11 maja 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie* dopuszcza się możliwość przyjęcia przez Projektanta **grupy nośności G1** pod warunkiem wymiany gruntów nasypowych (nasyp niekontrolowany – warstwa nN) na nasyp budowlany zbudowany z gruntu niespoistego.

7.8 Do obliczeń należy przyjmować wartości parametrów geotechnicznych zamieszczonych w Tablicy 2, przy czym należy mieć na uwadze punktowy charakter badań i możliwość wystąpienia lokalnie odmiennych warunków gruntowo-wodnych.

O szerokości i głębokości posadowienia elementów inwestycji; przyjętych wartościach dopuszczalnych obciążeń i osiadań, stabilizacji i wzmacniania podłoża, kontroli zagęszczenia podłoża, ... itd. - decyduje projektant.

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla inwestycji polegającej na realizacji projektu drogowego
*„Budowy drogi dojazdowej, modernizacji chodnika oraz nowych miejsc postojowych
przy budynku przy ul. Morskiej 4-6 na os. Bartodzieje w Bydgoszczy”*

GMINA
Bydgoszcz
POWIAT
bydgoski

Załącznik nr 1

Mapa lokalizacyjno-wysokościowa w skali 1:200
(Lokalizacja badań terenowych)

Mapa
sytuacyjno-wysokościowa
badań terenowych
(skala 1:200)

OPINIA
GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla inwestycji
polegającej na realizacji projektu drogowego
„Budowy drogi dojazdowej, modernizacji chodnika
oraz nowych miejsc postojowych przy budynku
przy ul. Morskiej 4-6 na os. Bartodzieje w Bydgoszczy”

Legenda:

- **1/2.0 m**
- otwór geotechniczny
(nr otworu/głębokość wiercenia)
- **Rp1**
- reper roboczy

LOKALIZACJA I GŁĘBOKOŚĆ BADAŃ TERENOWYCH

Nr punktu badawczego	Współrzędne geometryczne otworu (PUWG 2000)		Rzędne otworów	Głębokość wiercenia
	X	Y	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]
1	6503672.9	5888386.9	45.18	2.0
łącznie:				2.0

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla inwestycji polegającej na realizacji projektu drogowego
*„Budowy drogi dojazdowej, modernizacji chodnika oraz nowych miejsc postojowych
przy budynku przy ul. Morskiej 4-6 na os. Bartodzieje w Bydgoszczy”*

GMINA
Bydgoszcz
POWIAT
bydgoski

Załącznik nr 2

***Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych
(Załącznik 2.0)***



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 2.0

Profil numer 1

X: 6503672.90
Y: 5888386.90Rejon: ul. Morska
Miejscowość: Bydgoszcz
Gmina: Bydgoszcz
Województwo: kujawsko-pomorskieZleceniodawca: Biuro Inżynierii Drogowej BID s.c.
Wiercenie: MS-GEOtechnika
Nadzór geologiczny: T. Oktała
Kierownik otworu: mgr inż. M. Sylka

System wiercenia: Ręcznie

Rzędna: 45.18 m n.p.m.

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2016-06-18

Wiercenie	Głębokość zwirowadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t.]		[m]		[m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasyp Nasyp				Nasyp niekontrolowany [Piasek drobny, brązowy przemieszany z ciemnobrązowym z kamieniami i okruchami cegieł]	nN[Pd+K+c]	nN-2a		szg
					0.65	Nasyp niekontrolowany [Gлина pylasta zwięzła, brązowa przewarstwiona gliną pylastą szarą]	nN[Gπz//Gπ]	nN-1		tpl
			1.0		0.85	Nasyp niekontrolowany [Piasek drobny, szary przemieszany z brązowym i ciemnobrązowym i pojedynczymi kamieniami]	nN[Pd+K]	nN-2b	w	
		Czwartorzęd Czwartorzęd			1.10	Piasek drobny, szaro-brązowy z pojedynczymi kamieniami	Pd+K	I		szg
			2.0		2.00					