

OPINIA GEOTECHNICZNA

Tytuł zadania: ul. Cicha w Inowrocławiu

Data opracowania: sierpień 2018

Zleceniodawca: R-DROG Projektowanie i Nadzór
Rafał Młynarczyk

Wykonawca: DUO-LAB sp. z o.o.
Januszkowo 43;
88-400 Żnin
www.duo-lab.pl; tel. +48 665 600 232; biuro@duo-lab.pl

Opracował:

mgr inż. Waldemar Śmigieński
Kierownik Laboratorium

mgr inż. Waldemar Śmigieński

Sprawdził:

mgr inż. Sławomir Nowicki

TEST
Sławomir Nowicki
kierowanie wytwarzaniem, nadzór
i kontrola techniczna nad budowlanymi
elementami konstrukcyjnymi
nr ewid. KUP/0117/OWOD/07

Egz. nr 1

Januszkowo, sierpień 2018 r.

Spis treści:

- 1. Dane ogólne**
- 2. Zakres prac**
 - 2.1 Prace terenowe**
 - 2.2 Prace kameralne**
- 3. Środowisko geograficzne**
- 4. Zestawienie grubości warstw konstrukcji**
- 5. Zarys budowy geologicznej**
- 6. Warunki wodne**
- 7. Geotechniczna charakterystyka gruntów**
- 8. Wnioski geotechniczne**
- 9. Wykaz literatury**

Spis załączników:

- | | |
|---------------------------|---|
| Zał. nr 1 | Szkic lokalizacji odwiertów i badań polowych |
| Zał. nr 2 | Objaśnienia symboli i znaków geotechnicznych |
| Zał. nr 3 | Legenda przekrojów z tabelą parametrów |
| Zał. nr 4.1 do 4.3 | Karty odwiertów |

1. Dane ogólne

Projektowana inwestycja: „ul. Cicha w Inowrocławiu”.

Cel badań: rozpoznanie budowy istniejącej konstrukcji oraz warunków gruntowo- wodnych.

Geologiczne materiały archiwalne: geologiczna mapa Polski objaśnienia do szczegółowej geologicznej mapy polski.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych” Dziennik Ustaw poz. 463. Projektowany obiekt mieści się w pierwszej kategorii geotechnicznej.

W okresie prowadzenia badań analizowana ulica posiadała nawierzchnię z mieszanek mineralno-asfaltowych, ułożonych na podbudowie z kruszywa wapiennego, łamanego stabilizowanego mechanicznie, o grubości od 26 do 46 cm. Poniżej kruszywa wapiennego zalegała warstwa szlaki lub warstwa związana cementem, która uniemożliwiła dalsze wiercenia.

2. Zakres prac

2.1 Prace terenowe

Prace terenowe wykonano w sierpniu 2018 roku. Na podstawie planu sytuacyjnego, przy pomocy kółka pomiarowego, wytyczono lokalizację otworów wiertniczych, współrzędne geograficzne odczytano z odbiornika GPS.

Wiertnicą mechaniczną wykonano 3 odwierty w istniejącej nawierzchni oraz wykonano 3 odkrywki w istniejącej konstrukcji podbudowy. W lokalizacji otworu nr O1 wykonano odwiert do głębokości 2,5 m p.p.t. W lokalizacjach otworów nr O2 i O3 zakończono prace na warstwie związanej spoiwem, która uniemożliwiła dalsze wiercenia. Podczas wierceń pobierano próbki gruntu do rozpoznania makroskopowego. Określono rodzaj gruntów, domieszki, barwę, wilgotność i stan gruntu oraz miąższość poszczególnych warstw. Prowadzono obserwacje hydrogeologiczne, jednakże nie stwierdzono występowania wód gruntowych.

Z gruntów spoistych pobrano próbki metodą B (o zachowanym uziarnieniu i wilgotności), i przebadano w laboratorium określając rodzaj i stan gruntu, a następnie określono ich parametry.

2.2 Prace kameralne

Po przeanalizowaniu wykonanych prac terenowych i zapoznaniu się z materiałami archiwalnymi i literaturą opracowano opinię geotechniczną, która zawiera:

- Szkic lokalizacji poszczególnych otworów wiertniczych,

- karty dokumentacyjne otworów wiertniczych,
- objaśnienie symboli i znaków geotechnicznych,
- tabelaryczne zestawienie parametrów geotechnicznych gruntów;
- opracowanie tekstowe.

3. Środowisko geograficzne, geomorfologia terenu badań

Analizowany teren to ul. Cicha w Inowrocławiu. Administracyjnie teren ten należy do miasta Inowrocławia, powiatu inowrocławskiego w województwie kujawsko-pomorskim.

Teren badań leży na Równinie Inowrocławskiej, stanowiącej część Pojezierza Wielkopolskiego. Jest to miejski ze ścisłą zabudową. Teren charakteryzuje się niewielkimi deniwelacjami.

4. Zestawienie grubości warstw konstrukcji

Odwierci geotechniczne zostały poprzedzone wykonaniem odkrywek w istniejącej nawierzchni. Pozwoliło to na ustalenie grubości istniejącej nawierzchni. Wyniki pomiarów zostały przedstawione w tabelicy nr 1.

Nr punktu	Grubość poszczególnych warstw w odkrywkach badawczych [cm]		
	O1	O2	O3
Lokalizacja	wg szkicu		
Nawierzchnia z MMA, cm	9	7	7
Podbudowa z wapiennego kruszywa łamanego, cm	46	26	30
Szlaka	13	Przeszkoda betonowa	
SUMA grubości konstrukcji	55	33	37

Tabela nr 1.: Zestawienie grubości warstw istniejącej konstrukcji.

5. Zarys budowy geologicznej

W budowie geologicznej dokumentowanego terenu, do głębokości rozpoznanej wykonanymi otworami wiertniczymi, udział biorą osady czwartorzędowe:

Czwartorzęd, plejstocen - gliny, zakwalifikowane do grupy gruntów spoistych. Są to osady lodowcowe, zakwalifikowane do materiałów zwałowych, należące do grupy konsolidacyjnej „B”.

Holocen – czwartorzęd, reprezentowany przez utwory antropogeniczne, warstwy konstrukcyjne nawierzchni.

6. Warunki wodne

Nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

7. Geotechniczna charakterystyka gruntów

Grunty występujące w dokumentowanym podłożu zaliczono do mineralnych rodzimych, nieskalistych spoistych. Grunty spoiste należą do grupy konsolidacyjnej „B”.

Jako kryterium podziału przyjęto rodzaj gruntu, genezę, skład granulometryczny i stan gruntów.

Wartości parametrów wiodących I_L – stopień plastyczności - ustalono metodą A.

Pozostałe parametry geotechniczne (W_n , ρ , c , ϕ , M_0) wyznaczono metodą B na podstawie tabel i wykresów zależności podanych w PN-81/B-03020.

Istniejąca droga posiada nawierzchnię z mieszanek mineralno- asfaltowych, na podbudowie z kruszywa łamanego i szlaki. Warstwy te nie zostały wzięte pod uwagę przy podziale na warstwy geotechniczne.

W dokumentowanym podłożu wydzielono jedną warstwę geotechniczną:

Grupa I obejmuje rodzime grunty średnio spoiste o genezie lodowcowej, zlodowacenia północno polskiego, wykształcone jako gliny.

Warstwa I_A – to gliny w stanie plastycznym, o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L = 0,3$.

Budowę geologiczną dokumentowanego podłoża, z wydzielonymi warstwami geotechnicznymi, ilustrują Karty dokumentacyjne z otworów wiertniczych (zał. nr 4.1 do 4.3)

Charakterystyczne i obliczeniowe wartości parametrów geotechnicznych gruntów wydzielonych warstw zestawiono w tabeli na legendzie do przekrojów (zał. nr 3).

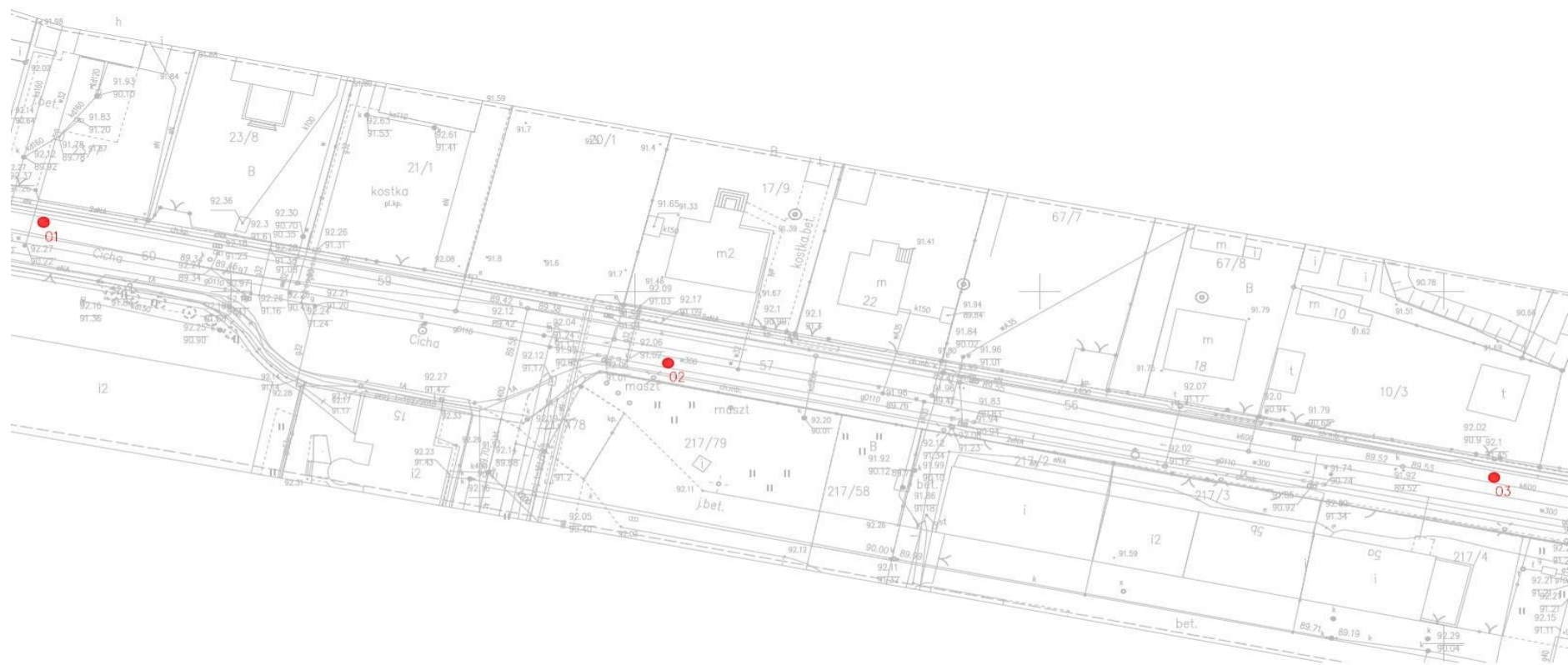
8. Wnioski geotechniczne

- 8.1 Z analizy wykonanych prac wynika, że na dokumentowanym terenie istnieją **proste warunki gruntowe**.
- 8.2 Biorąc pod uwagę stwierdzone warunki gruntowe i rodzaj projektowanej inwestycji, dokumentowane podłoże można zaliczyć do **I kategorii geotechnicznej** (wg kryteriów przyjętych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012).
- 8.3 Omawiana droga posiada nawierzchnię z mieszanek mineralno- asfaltowych.
- 8.4 **Podbudowa z kruszywa** ma grubość zmienną **od 26 do 46 cm**, poniżej zalega warstwa szlaki, lub materiału związanego spoiwem.
- 8.5 **Nie występuje woda gruntowa**.
- 8.6 Głębokość **przemarzania** na analizowanym terenie **to 1,0 m**.
- 8.7 Zgodnie z KATALOGIEM TYPOWYCH KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI PODATNYCH I PÓLSZTYWNYCH Załącznik do zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014, **warunki wodne** należy przyjąć jako **przeciętne**.
- 8.8 Do głębokości 1,0 m poniżej zakładanego spodu konstrukcji nawierzchni zalegają grunty wysadzinowe, co w odniesieniu do zapisów w/w Katalogu, pozwala przyjąć **grupę nośności** podłoża jako **G4**.

9. Wykaz literatury

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych” Dziennik Ustaw poz. 463.
- Polska Norma „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów” PN 86/B02480.
- Polska Norma „Geotechnika – Dokumentowanie geotechniczne” PN-98/B-02479.
- Polska Norma „Geotechnika – Badania polowe” PN-B-04452.
- Polska Norma „Geotechnika. Roboty ziemne – wymagania ogólne” PN-B-06050.
- KATALOG TYPOWYCH KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI PODATNYCH i PÓŁSZTYWNYCH
Załącznik do zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.

Załącznik nr 1 Szkic lokalizacji odwiertów i badań polowych



**OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW
UŻYTYCH NA PRZEKROJACH**

ZAŁ. NR 2

Symbole geotechniczne gruntów wg normy
PN-86/B-02380

GRUNTY NASYPOWE

nB nasyp budowlany
nN nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny $2\% < I_{om} < 5\%$
Nm namuł $5\% < I_{om} < 30\%$
T torf $30\% < I_{om}$

**GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIE-
SKALISTE)**

KW zwierzelina
KWg zwierzelina gliniasta
KR rumosz
KRg rumosz gliniasty
KO otoczaki
Ż żwir
Żg żwir gliniasty
Po pospółka
Pog pospółka gliniasta
Pr piasek grubo
Ps piasek średni
Pd piasek drobny
Pπ piasek pylasty

Pg piasek gliniasty
Πp pył piaszczysty
Π pył
Gp glina piaszczysta
G glina
Gπ glina pylasta
Gpz glina piaszczysta zwięzła
Gz glina zwięzła
GΠz glina pylasta zwięzła
Ip ił piaszczysty
I ił
Iπ ił pylasty

**INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJE-
TE NORMA**

Kr kreda
Gy gytia
Gb gleba

**ZNAKI DODATKOWE DOTY-
CZĄCE OPISU GRUNTÓW**

+ domieszki
// przewarstwienia (wkładki)
/ na pograniczu
() w nawiasie określenie uzupełniające dotyczące : składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał .

4 numer wiercenia
52.7 rzędna wiercenia

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

próba o naturalnej strukturze (NNS)
próba o naturalnej wilgotności (NW)
próba wody gruntowej (WG)

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

▽_{53.9} ustalony poziom wody gruntowej i rzędna
▽_{49.8} piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna
▽_{39.7} nawiercony poziom wody gruntowej i rzędna

|| grunt nawodniony
sączenia wody

OZNACZENIA STANU GRUNTU

- miękkoplastyczny $0.50 \leq I_L \leq 1.00$
- plastyczny $0.25 \leq I_L \leq 0.50$
- twaroplastyczny $0.0 < I_L \leq 0.25$
- półzwarty $I_L \leq 0$
- ∅ zwarty $I_L < 0$
- ∴ luźny $I_D \leq 0.33$
- ∴ średniozagęszczony $0.33 \leq I_D \leq 0.67$
- ∴ zagęszczony $0.67 \leq I_D$

INNE OZNACZENIA

II nr warstwy geotechnicznej
— — granica warstwy geotechnicznej
— — — — podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne

Załącznik nr 3. Legenda przekrojów z tabelą parametrów geotechnicznych

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			Parametry geotechniczne wg PN-81/B-03020																	
			wartość charakterystyczna $x^{(n)}$					Wartość ustalona metodą A												
			współczynnik materiałowy - γ_m					Wartość ustalona metodą B												
								Wartość ustalona metodą C												
			Wartość obliczeniowa $x^{(r)} = \gamma_m * x^{(n)}$																	
Profil stratygraficzno-litologiczny			opis genetyczny			nr warstwy geotechnicznej	symbol gruntu wg PN-86/B-02480	symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Ciężar objętościowy	Spójność	Kąt tarcia wewnętrzznego	Edometryczny moduł ścisłości					
									stopień zagęszczenia	stopień plastyczności wartość ustalona metodą A					W_n	ρ_m	C_u	ϕ_u	Pierwotnej	Wtórnej
czwartorzęd	plejstocen	glina	glacialne, zwałowe	I _A	G	-	-	0,3	21	2,1	28	16			25					
							-	1,1	1,1	0,9	0,9	0,9		0,9						

 DUO-LAB LABORATORIUM BUDOWLANE	DUO-LAB sp. z o.o. Laboratorium Budowlane Januskowo 43; 88-400 Żnin www.duo-lab.pl; tel. +48 665 600 232; biuro@duo-lab.pl

KARTA DOKUMENTACYJNA Z OTWORU PENETRACYJNEGO

Nazwa kontraktu:	Przebudowa ul. Cichej w Inowrocławiu		
Lokalizacja otworu:	pkt O1 wg schematu		
Zleceniodawca badań:	R-DROG Projektowanie i nadzór Rafał Młynarczyk		
Numer otworu:	O1	Data badania:	2018.08.06

Observacje wody	Skala	Miaższość	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Opis makroskopowy				Stratygrafia	Geneza	Rodzaj i głębokość pobrania próby	Nr warstwy geotechnicznej	
					Rodzaj gruntu	Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stan gruntu					CaCO ₃
m	m	cm	m							m			
otwór suchy	0,2		0,09		wastwa bitumiczna								
	0,4	46	0,55		kruszywo wapienne								
	0,6	13	0,68		szlaka z ziemią								
	0,8	22	0,90		glina z ziemią								
	1,0												
	1,2												
	1,4												
	1,6												
	1,8	160				G, glina	w	3	plastyczny				
	2,0												
	2,2												
	2,4		2,50										
	2,6												
	2,8												
	3,0												
	3,2												
	3,4												
3,6													
3,8													
4,0													

 DUO-LAB LABORATORIUM BUDOWLANE	DUO-LAB sp. z o.o. Laboratorium Budowlane Januskowo 43; 88-400 Żnin www.duo-lab.pl; tel. +48 665 600 232; biuro@duo-lab.pl
	KARTA DOKUMENTACYJNA Z OTWORU PENETRACYJNEGO

Nazwa kontraktu:	Przebudowa ul. Cichej w Inowrocławiu		
Lokalizacja otworu:	pkt O2 wg schematu		
Zleceniodawca badań:	R-DROG Projektowanie i nadzór Rafał Młynarczyk		
Numer otworu:	O2	Data badania:	2018.08.07

Observacje wody	Skala	Miaższość	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Opis makroskopowy				Stratygrafia	Geneza	Rodzaj i głębokość pobrania próby	Uwagi
					Rodzaj gruntu	Wilgotność	Ilość waleczkować	Stan gruntu				
m	m	cm	m								m	
otwór suchy	0,1	7	0,07		warstwa bitumiczna					czwartorzęd, holocen	antropogeniczna	
	0,2	12	0,19		kruszywo wapienne	-	-	-	-			
	0,3	14	0,33		drobne kruszywo wapienne							
	0,4	warstwa betonu										
	0,5											
	0,6											
	0,7											
	0,8											
	0,9											
	1,0											
	1,1											
	1,2											
	1,3											
	1,4											
	1,5											
	1,6											
	1,7											
	1,8											
	1,9											
	2,0											

	DUO-LAB sp. z o.o. Laboratorium Budowlane Januszkowo 43; 88-400 Żnin www.duo-lab.pl; tel. +48 665 600 232; biuro@duo-lab.pl

KARTA DOKUMENTACYJNA Z OTWORU PENETRACYJNEGO

Nazwa kontraktu:	Przebudowa ul. Cichej w Inowrocławiu		
Lokalizacja otworu:	pkt O3 wg schematu		
Zleceniodawca badań:	R-DROG Projektowanie i nadzór Rafał Młynarczyk		
Numer otworu:	O3	Data badania:	2018.08.06

Observacje wody	Skala	Miąższość	Przełot warstwy	Profil litologiczny	Opis makroskopowy				Stratygrafia	Geneza	Rodzaj i głębokość pobrania próby	Uwagi
					Rodzaj gruntu	Wilgotność	Ilość waleczkować	Stan gruntu				
m	m	cm	m								m	
otwór suchy	0,1	7	0,07		warstwa bitumiczna							
	0,2	30			kruszywo wapienne	-	-	-	-	czwartorzęd, holocen	antropogeniczna	-
	0,3											
	0,4		0,37									
	0,5	warstwa betonu										
	0,6											
	0,7											
	0,8											
	0,9											
	1,0											
	1,1											
	1,2											
	1,3											
	1,4											
	1,5											
	1,6											
	1,7											
	1,8											
1,9												
2,0												