

Egz. nr 1

Nr arch. 836/21

**DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA  
GRUNTOWEGO WRAZ Z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ  
ORAZ PROJEKTEM GEOTECHNICZNYM**

**DLA PROJEKTU BUDOWY WRAZ Z ROZBUDOWĄ DROGI  
GMINNEJ NR 155049G  
OS. ZIELONE WZGÓRZE  
W KARTUZACH**

**Opracował:**

**mgr inż. Marcin Bohdziewicz**  
**nr upr. VII-1330, V-1528**

**Pępowo, listopad 2021 r.**

## **SPIS TREŚCI**

### **TEKST:**

1. Wstęp	str. 3
2. Zakres wykonanych prac	str. 3
3. Budowa geologiczna i warunki wodne	str. 4
4. Charakterystyka geotechniczna podłoża	str. 5
5. Prognoza zmian właściwości podłoża w czasie	str. 6
6. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych oraz częściowych współczynników bezpieczeństwa	str. 6
7. Określenie oddziaływań od gruntów	str. 6
8. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego	str. 6
9. Obliczenie nośności i osiadania podłoża	str. 7
10. Dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów	str. 7
11. Wytyczne do zapewnienia wymaganej jakości robót	str. 7
12. Określenie szkodliwości oddziaływania wód gruntowych	str. 7
13. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania	str. 8
14. Wnioski geotechniczne	str. 8

### **ZAŁĄCZNIKI**

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000
2. Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych
3. Legenda do przekrojów
4. Wykres wyników sondowania sondą typu DPL
5. Symbole i znaki

## **1. WSTĘP.**

Na zlecenie WANIT Projektowanie Dróg z siedzibą przy ul. Brzozowej 3, 83-304 Przodkowo, firma „GEOTECHNIKA” Marcin Bohdziewicz mieszcząca się przy ul. Arniki 23, 83-330 Pępowo, wykonała dokumentację badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym dla projektu budowy wraz z rozbudową drogi gminnej nr 155049G Os. Zielone Wzgórze w Kartuzach, województwo pomorskie.

Celem wykonanych badań było ustalenie warunków gruntowo-wodnych których znajomość jest niezbędna przy projektowaniu i wykonawstwie planowanej inwestycji.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. 2012 poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych projektowany obiekt zaliczono do II kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

## **2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC.**

### **2.1. Prace terenowe.**

Otwory badawcze zostały wytyczone metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do stałych punktów terenowych w oparciu o przekazany przez Zleceniodawcę plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1:500. Rzędne otworów ustalono na podstawie niwelacji technicznej oraz interpolacji pikiet na planie sytuacyjno-wysokościowym.

Prace terenowe zostały wykonane pod dozorem geotechnicznym autora niniejszego opracowania w listopadzie 2021 r.

Wykonano 11 otworów geotechnicznych do głębokości 3,0 m p.p.t. oraz 1 sondowanie sondą udarową typu DPL.

W czasie badań pobrano próby gruntu o naturalnej wilgotności. Wszystkie próby zbadano makroskopowo i ustalono poziom ich zalegania oraz określono głębokość występowania wód gruntowych.

Sondowanie wykonano sondą udarową typu DPL z końcówką stożkową o średnicy stożka 35,7 mm co pozwoliło określić opór sondowania gruntów spoistych w warunkach „in situ”.

## **2.2. Prace kameralne.**

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę dokumentacyjną na podkładzie planu sytuacyjno-wysokościowego w skali 1:1000
- karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych
- tabelę wartości parametrów geotechnicznych
- wykres wyników sondowania sondą typu DPL
- część tekstową opracowania

## **3. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE.**

Pod względem morfologicznym jest to fragment wysoczyzny morenowej w obrębie Pojezierza Kaszubskiego. Rzędne w obrębie dokumentowanego obszaru wynoszą 207,3 ÷ 221,9 m n.p.m.

Na większości obszaru drogi są utwardzone płytami drogowymi typu yumbo ułożonymi na podsypce piaszczystej o grubości 10 ÷ 30 cm. W podłożu gruntowym poniżej nasypów zalegają plejstocénskie osady akumulacji lodowcowej i wodnolodowcowej. Osady glacialne wykształcone są w postaci piasków gliniastych i glin piaszczystych z domieszką żwirów, natomiast utwory fluwioglacialne reprezentowane są przez piaski drobne.

Woda gruntowa o swobodnym zwierciadle występuje w otworze nr 6 na głębokości 2,3 m p.p.t., co odpowiada rzędnej  $H = 215,56$  m n.p.m. W otworach nr 3, 5, 6, 9 i 10 woda gruntowa występuje w postaci intensywnych sączeń na głębokości 1,0 ÷ 2,8 m p.p.t.

Układ zalegania poszczególnych utworów z przebiegiem wydzielonych warstw geotechnicznych oraz głębokości wód gruntowych przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych stanowiących załącznik nr 2.

#### **4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA.**

W podłożu dokumentowanego terenu występują grunty nasypowe oraz rodzime różniące się genezą, litologią oraz parametrami geotechnicznymi. W związku z tym wyodrębniono wśród nich warstwy, zaliczając do nich grunty o zbliżonych wartościach parametrów geotechnicznych. Wartości wyprowadzone parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw ustalono na podstawie badań makroskopowych i sondowań zgodnie z normą PN-EN 1997-1, 2. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne.

Wartości wyprowadzone parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw podano w tabeli stanowiącej załącznik nr 3.

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

##### **Warstwa geotechniczna Ia**

- to piaski gliniaste (clSa) i gliny piaszczyste (saCl) w stanie plastycznym, wyprowadzoną wartość stopnia plastyczności ustalono w wysokości  $I_L^{(sr)} = 0,40$

##### **Warstwa geotechniczna Ib**

- to piaski gliniaste (clSa) i gliny piaszczyste (saCl) w stanie twar doplastycznym, wyprowadzoną wartość stopnia plastyczności ustalono w wysokości  $I_L^{(sr)} = 0,20$

Grunty warstw geotechnicznych Ia i Ib zalicza się do grupy „B” – grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane.

##### **Warstwa geotechniczna II**

- to piaski drobne (FSa) w stanie średnio-zagęszczonym, wyprowadzoną wartość stopnia zagęszczenia ustalono w wysokości  $I_D^{(sr)} = 0,50$

## **5. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA W CZASIE.**

W trakcie robót ziemnych może nastąpić rozmoczenie lub uplastycznienie gruntów, skutkujące obniżeniem ich parametrów mechanicznych. Po zakończeniu wszystkich prac dla gruntów spoistych warstw geotechnicznych Ia i Ib (piasków gliniastych, glin piaszczystych) oraz gruntów niespoistych warstwy geotechnicznej II (piasków drobnych) nie przewiduje się zmiany właściwości podłoża w czasie.

## **6. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH ORAZ CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA.**

Wartości wyprowadzone parametrów geotechnicznych określono na podstawie badań (polowych i makroskopowych) i przedstawiono w tabeli na załączniku nr 3. Współczynniki materiałowe dla określenia wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych należy przyjąć odpowiednio 1,1 dla wilgotności naturalnej oraz 0,9 dla pozostałych parametrów.

## **7. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTÓW.**

W celu zabezpieczenia przed negatywnym oddziaływaniem gruntów warstw geotechnicznych Ia i Ib, konstrukcję drogi należy zaprojektować tak, aby zachować warunek mrozoodporności, natomiast obiekty (sieci) wrażliwe na przemarzanie należy zaprojektować poniżej głębokości przemarzania, która wynosi 1,0 m.

## **8. PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO.**

Model obliczeniowy podłoża gruntowego należy przyjąć zgodnie z profilami przedstawionymi na kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych stanowiących załącznik nr 2.

## **9. OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA.**

Nośność i osiadanie oblicza Projektant. Warunki gruntowo-wodne określono jako średnio-korzystne. W obliczeniach nośności i osiadań należy poza modelem geotechnicznym podłoża uwzględnić konstrukcję (ciężar) projektowanych nasypów drogowych.

## **10. DANE NIEZBĘDNE DO ZAPROJEKTOWANIA FUNDAMENTÓW.**

Wyprowadzone wartości parametrów geotechnicznych przedstawiono w tabeli na załączniku nr 3, natomiast układ warstw, rodzaj gruntów i podział na warstwy geotechniczne zamieszczono na kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych stanowiących załącznik nr 2.

## **11. WYTYCZNE DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT.**

W celu zapewnienia wymaganej jakości wszystkie prace należy przeprowadzić zgodnie z Projektem budowlanym. Roboty ziemne powinny być prowadzone zgodnie z normą PN-B-06050 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne.” styczeń 1999 r. oraz PN-S-02205. „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania” styczeń 1998 r.

## **12. OKREŚLENIE SZKODLIWOŚCI ODDZIAŁYWANIA WÓD GRUNTOWYCH.**

Woda gruntowa o swobodnym zwierciadle występuje w otworze nr 6 na głębokości 2,3 m p.p.t., co odpowiada rzędnej  $H = 215,56$  m n.p.m. W otworach nr 3, 5, 6, 9 i 10 woda gruntowa występuje w postaci intensywnych sączeń na głębokości  $1,0 \div 2,8$  m p.p.t. Na czas prowadzenia robót ziemnych należy przewidzieć możliwość sztucznego odpompowania wód z dna wykopów np. przy pomocy pomp powierzchniowych lub igłofiltrów.

### **13. OKREŚLENIE ZAKRESU NIEZBEDNEGO MONITOROWANIA.**

Prace ziemne zaleca się prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym, kontroli powinny podlegać m/in: wymiany gruntu związane z usuwaniem gruntów słabonośnych z podłoża gruntowego, stan zagęszczenia podłoża rodzimego, wskaźnik zagęszczenia formowanych nasypów drogowych i obsypki obiektów inżynierskich. Szczegółowy zakres monitoringu na etapie budowy i eksploatacji zostanie określony przez Projektanta.

### **14. WNIOSKI GEOTECHNICZNE.**

14.1. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdza się, że w podłożu występują średnio-korzystne warunki gruntowo-wodne. Grunty warstw geotechnicznych Ia, Ib i II oraz nasypy budowlane są nośne dla tego typu inwestycji, natomiast nasypy niekontrolowane są słabonośne.

14.2. Roboty ziemne powinny być prowadzone zgodnie z normą PN-B-06050 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne.” styczeń 1999 r. oraz PN-S-02205. „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania” styczeń 1998 r.

14.3. W podłożu projektowanych dróg występują grunty, które można podzielić na grupy nośności podłoża pod nawierzchnie oraz pod względem wysadzinowości:

#### **Grunty warstw geotechnicznych Ia, Ib**

Wysadzinowość – grunty wysadzinowe.

Grunty zalicza się do grupy nośności G4

#### **Grunty warstwy geotechnicznej II**

Wysadzinowość – grunty niewysadzinowe.

Grunty zalicza się do grupy nośności G1



- 14.4. *Prace ziemne należy prowadzić tak, aby nie dopuścić do naruszenia naturalnej struktury gruntu, co może prowadzić do obniżenia ich własności mechanicznych, a co za tym idzie do obniżenia nośności podłoża.*
- 14.5. *Na czas prowadzenia robót ziemnych należy przewidzieć możliwość sztucznego odpompowania wód z dna wykopów np. przy pomocy pomp powierzchniowych lub igłofiltrów.*
- 14.6. *Woda gruntowa o swobodnym zwierciadle występuje w otworze nr 6 na głębokości 2,3 m p.p.t., co odpowiada rzędnej  $H = 215,56$  m n.p.m. W otworach nr 3, 5, 6, 9 i 10 woda gruntowa występuje w postaci intensywnych sączeń na głębokości  $1,0 \div 2,8$  m p.p.t. Podany w opracowaniu stan wód gruntowych odnosi się do okresu badań i może ulegać wahaniom w zależności od pory roku i intensywności opadów atmosferycznych. W okresach suchych sączenia mogą zmniejszać swoją intensywność lub zanikać, natomiast w okresach wiosenno-jesiennych mogą zwiększać swoją wydajność oraz pojawiać się na różnych głębokościach.*
- 14.7. *Głębokość przemarzania gruntów dla rejonu przeprowadzonych badań wynosi  $h_z = 1,0$  m.*

Opracował:

mgr inż. Marcin Bohdziewicz

# LEGENDA:



punkt badawczy

WYŁÓT DO JEZIORA

WYŁÓT

Geotechnika Marcin Bohdziewicz e-mail: maboh@wp.pl tel. 501 766 220

Opracował: mgr inż. Marcin Bohdziewicz podpis:

Data: listopad 2021 r. Skala 1:1000

Miejscowość:

Kartuzy

Obiekt:

Droga

Nr arch. 836/21

Załącznik nr 1




MAPA DOKUMENTACYJNA







Geotechnika Marcin Bohdziewicz ul. Arniki 23, 83-330 Pępowo				<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> nr 1				Zał.Nr: 2.1				
Miejscowość: Kartuzy Gmina: Kartuzy Powiat: kartuski Województwo: pomorskie				Obiekt: Os. Zielone Wzgórze Dozór geol.: mgr inż. Marcin Bohdziewicz				System wiercenia: ręczny				
								Rzędna: 220.55 m n.p.m.		Głębokość: 3.00 m		
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2021-11		
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu wg PN-86/B -02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Czwartorzęd Holocen		0.10	0.30	Płyta yumbo	Płyta yumbo	NB(Ps+K)	Mg	w	szg	
						Nasyp budowlany (piasek średni z domieszką kamieni), brązowy						
						Nasyp (piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym z domieszką humusu), brązowo-szary	N(Pg//Ps+H)					
						Pg	2.80	Piasek gliniasty, brązowy	Pg	clSa	tpl	lb
							3.00					
<b>nr 2 Rzędna: 221.90 m n.p.m. Data: 2021-11</b>												
		Czwartorzęd Pleistocen		0.10	0.40	Płyta yumbo	Płyta yumbo	NB(Ps+K)	Mg	w	szg	
						Nasyp budowlany (piasek średni z domieszką kamieni), brązowy						
						Pg+Ż		Piasek gliniasty z domieszką żwiru, brązowy	Pg+Ż	grclSa	tpl	lb
						Gp+Ż	1.00	Gлина piaszczysta z domieszką żwiru, brązowa	Gp+Ż	grsaCl	pl	la
						Pg	2.00	Piasek gliniasty, brązowy	Pg	clSa	tpl	lb
			3.00									

Geotechnika Marcin Bohdziewicz ul. Arniki 23, 83-330 Pępowo			<div style="text-align: center;"> <b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>  <b>nr 3</b> </div>					Zał.Nr: 2.2		
Miejscowość: Kartuzy Gmina: Kartuzy Powiat: kartuski Województwo: pomorskie			Obiekt: Os. Zielone Wzgórze Dozór geol.: mgr inż. Marcin Bohdziewicz			System wiercenia: ręczny Rzędna: 217.63 m n.p.m.    Głębokość: 3.00 m Skala 1 : 50    Data wiercenia: 2021-11				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny	Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu wg PN-86/B -02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Holocen   Czwartorzęd Pleistocen	Płyta yumbo NB(Ps)	0.10	Płyta yumbo	Płyta yumbo NB(Ps)	Mg	w	szg	la
			Nasyp budowlany (piasek średni), brązowy	0.20	Nasyp (piasek gliniasty z domieszką humusu oraz gruzu ceglanego), szary	N(Pg+H+C)				
			Nasyp (piasek gliniasty z domieszką kamieni, brązowy)	0.70	Pg+K	Pg+K				
			Gp+Ż	1.70	Gp+Ż	Gp+Ż				
			Gp+Ż	3.00						
<b>nr 4 Rzędna: 215.58 m n.p.m. Data: 2021-11</b>										
		Czwartorzęd Pleistocen	Płyta yumbo NB(Ps+Ż)	0.10	Płyta yumbo	Płyta yumbo NB(Ps+Ż)	Mg	w	pl	la
			Nasyp budowlany (piasek średni z domieszką żwiru), brązowo-szary	0.40	Pg+K	Pg+K				
			Piasek gliniasty z domieszką kamieni, brązowy	1.0						
			Piasek gliniasty z domieszką kamieni, brązowy	2.0						
			Piasek gliniasty z domieszką kamieni, brązowy	3.0						

Geotechnika Marcin Bohdziewicz ul. Arniki 23, 83-330 Pępowo			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO nr 5					Zał.Nr: 2.3								
Miejscowość: Kartuzy Gmina: Kartuzy Powiat: kartuski Województwo: pomorskie			Obiekt: Os. Zielone Wzgórze Dozór geol.: mgr inż. Marcin Bohdziewicz			System wiercenia: ręczny										
						Rzędna: 207.30 m n.p.m.			Głębokość: 3.00 m							
						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2021-11								
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu wg PN-86/B -02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna					
[m.p.p.t.]			[m]		[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
 1.80		<div><div>Holocen</div><div>Czwartorzęd</div><div>Pleistocen</div></div>	<div><div><div>Płyta yumbo NB(Ps+K)</div><div>N(Pg+H)</div></div><div>1.0</div><div><div>Gp+Ż</div><div>Gp+Ż</div><div>Gp</div></div><div>2.0</div><div>3.0</div></div>	0.10	0.20	Płyta yumbo Nasyp budowlany (piasek średni z domieszką kamieni), brązowy Nasyp (piasek gliniasty z domieszką humusu), szary	Płyta yumbo NB(Ps+K) N(Pg+H)	Mg	w	szg						
					1.10	Gлина пiaszczysta z domieszką żwiru, szara	Gp+Ż	grsaCl		pl	la					
					1.80	Gлина пiaszczysta z domieszką żwiru, szara				tpl	lb					
					2.60	Gлина пiaszczysta, szara	Gp	saCl		pl	la					
					3.00											
				nr 6 Rzędna: 217.86 m n.p.m. Data: 2021-11												
 1.00  2.30		<div><div>Holocen</div><div>Czwartorzęd</div><div>Pleistocen</div></div>	<div><div><div>Płyta yumbo NB(Ps)</div><div>N(Pg+H)</div></div><div>1.0</div><div><div>Pg+K</div><div>Pd//Pg</div></div><div>2.0</div><div>3.0</div></div>	0.10	0.20	Płyta yumbo Nasyp budowlany (piasek średni), brązowy Nasyp (piasek gliniasty z domieszką humusu), szary	Płyta yumbo NB(Ps) N(Pg+H)	Mg	w	szg						
					0.80	Піasek gliniasty z domieszką kamieni, brązowy	Pg+K	coclSa		pl	la					
					2.30	Піasek drobny przewarstwiony piaskiem gliniastym, brązowy	Pd//Pg	FSaclsa		nw	szg	II				
					3.00											



Geotechnika Marcin Bohdziewicz ul. Arniki 23, 83-330 Pępowo			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO nr 7					Zał.Nr: 2.4				
Miejscowość: Kartuzy Gmina: Kartuzy Powiat: kartuski Województwo: pomorskie			Obiekt: Os. Zielone Wzgórze Dozór geol.: mgr inż. Marcin Bohdziewicz			System wiercenia: ręczny						
						Rzędna: 215.00 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m						
						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2021-11				
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu wg PN-86/B -02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	
	[m.p.p.t]		[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Czwartorzęd	Holocen	N(PdH+C)		Nasyp (piasek drobny humusowy z domieszką gruzu ceglanego), ciemnobrązowy	N(PdH+C)	Mg	w	In		
				N(PgH+C+K)	0.50	Nasyp (piasek gliniasty humusowy z domieszką gruzu ceglanego i kamieni), ciemnoszary	N(PgH+C+K)			szg		
				N(Pg)	0.90	Nasyp (piasek gliniasty), szaro-brązowy	N(Pg)					
			Pleistocen	Pg+Ż	1.30	Piasek gliniasty z domieszką żwiru, brązowy	Pg+Ż	grclSa		pl	la	
				Gp+Ż	2.00	Gлина piaszczysta z domieszką żwiru, brązowa	Gp+Ż	grsaCl		tpl	lb	
					3.00							
nr 8 Rzędna: 215.10 m n.p.m. Data: 2021-11												
		Czwartorzęd	Holocen	N(Ż+Ps+H)		Nasyp (żwir z domieszką piasku średniego i humusu), ciemnobrązowy	N(Ż+Ps+H)	Mg	w	szg		
				N(Pg//Ps+Ż)	0.60	Nasyp (piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem średnim z domieszką żwiru), brązowy	N(Pg//Ps+Ż)			tpl		
				Pg+Ż	1.30	Piasek gliniasty z domieszką żwiru, brązowy	Pg+Ż			grclSa		pl
			Pleistocen									
					3.00							

Geotechnika Marcin Bohdziewicz ul. Arniki 23, 83-330 Pępowo			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> nr 9					Zał.Nr: 2.5				
Miejscowość: Kartuzi Gmina: Kartuzi Powiat: kartuski Województwo: pomorskie			Obiekt: Os. Zielone Wzgórze Dozór geol.: mgr inż. Marcin Bohdziewicz			System wiercenia: ręczny Rzędna: 211.87 m n.p.m.    Głębokość: 3.00 m Skala 1 : 50    Data wiercenia: 2021-11						
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu wg PN-86/B -02480	Symbol gruntu wg PN-EN 14688	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6							7
 1.40 ‰		Czwartorzęd Holocen Plejstocen	1.0	NB(Pg+Ps+Ż)	0.90	Nasyp (piasek gliniasty z domieszką piasku średniego i żwiru), ciemnobrązowy	NB(Pg+Ps+Ż)	Mg	w	szg	la	
				N(Pg+C)		Nasyp (piasek gliniasty z domieszką gruzu ceglanego), szary	N(Pg+C)					
			2.0	Pg+Ż	1.40	Piasek gliniasty z domieszką żwiru, szary	Pg+Ż	grclSa		pl		
			3.0	Gp+Ż	2.60	Gлина piaszczysta z domieszką żwiru, szara	Gp+Ż	grsaCl				
			3.00		3.00							
nr 10 Rzędna: 217.50 m n.p.m. Data: 2021-11												
 2.30 ‰		Czwartorzęd Holocen Plejstocen	1.0	N(Pg+H)		Nasyp (piasek gliniasty z domieszką humusu), ciemnoszary	N(Pg+H)	Mg	w	ln		
					1.10	Pg	Piasek gliniasty, brązowy	Pg		clSa	tpl	lb
			2.0	Pg	2.30	Piasek gliniasty, brązowy	pl				la	
			3.0		3.00							

Geotechnika Marcin Bohdziewicz ul. Arniki 23, 83-330 Pępowo			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> nr 11				Zał.Nr: 2.6				
Miejscowość: Kartuzy Gmina: Kartuzy Powiat: kartuski Województwo: pomorskie			Obiekt: Os. Zielone Wzgórze Dozór geol.: mgr inż. Marcin Bohdziewicz				System wiercenia: ręczny				
							Rzędna: 216.90 m n.p.m.		Głębokość: 3.00 m		
							Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2021-11		
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu wg PN-86/B -02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
[m.p.p.t]	[m]	[m]	[m]	[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Holocen	NB(youman)		0.10	Nasyp budowlany (yeoman), szary	NB(youman)				
			N(Gp+H)		0.50	Nasyp (głina piaszczysta z domieszką humusu), ciemnobrązowy	N(Gp+H)	Mg		zg	
		Czwartorzęd									
		Pleistocen									
			Gp+Ż			Głina piaszczysta z domieszką żwiru, brązowa	Gp+Ż	grsaCl	w	tpl	lb
					3.00						



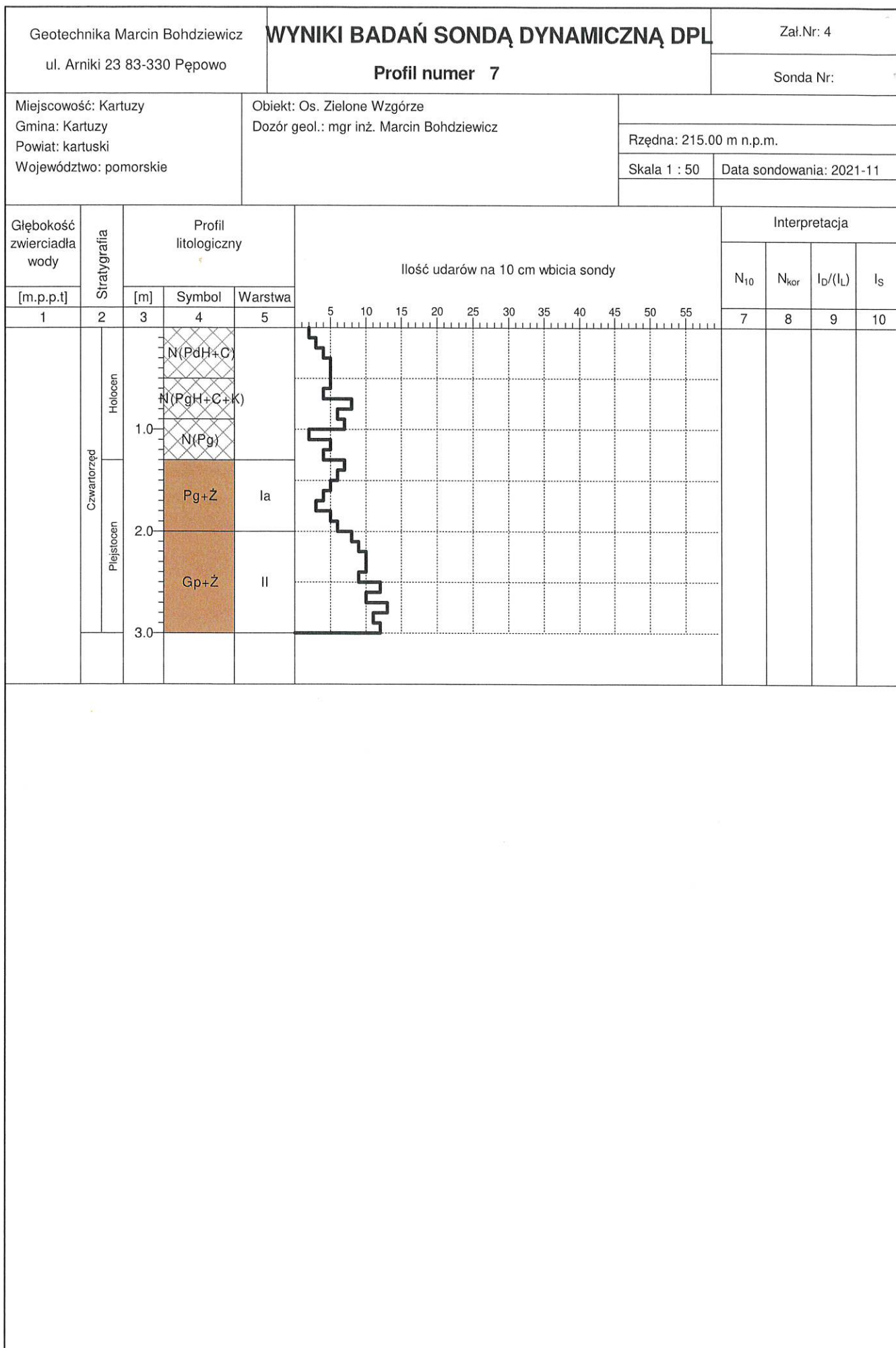
# LEGENDA DO PRZEKROJÓW

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			WARTOŚCI WYPROWADZONE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH												
Stratygrafia	Profil stratygraficzno-litolologiczny	Opis litologiczno-genetyczny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688	Stan gruntu		Wilgotność naturalna $w_n$ [%]	Gęstość objętościowa $\rho$ [t/m <sup>3</sup> ]	Spójność $c_{sr}$ [MPa]	Kąt tarcia wewnętrznego $\phi_{sr}$ [°]	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia	
						Stopień zagęszczenia $I_b$	Stopień plastyczności $I_L$					pierwotnej $M_o$ [MPa]	wtórnej $M$ [MPa]	pierwotnego $E_o$ [MPa]	wtórnoego $E$ [MPa]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
$Q_h$		Nasypy													
$Q_p$		Piaski gliniaste	la	Pg, Gp	clSa, saCl	-	0,40	16,0	2,10	0,024	14,5	24,0			
			lb	Pg, Gp	clSa, saCl	-	0,20	13,0	2,15	0,031	18,1	37,0			
		Piaski	II	Pd	FSa	0,50	-	11,0 naw.	1,70 1,90	0	30,5	63,0			
		utwory fluwioglacjalne													

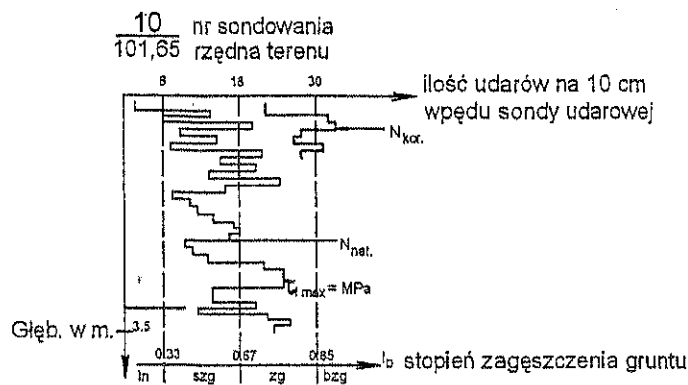
**Temat: Kartuzy – Os. Zielone Wzgórze**

Opracował: mgr inż. M. Bohdziewicz

Data: listopad 2021 r.      ZAŁĄCZNIK NR 3



# OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PROFILACH OTWORÓW, WYKRESACH SONDOWAŃ I MAPIE DOKUMENTACYJNEJ



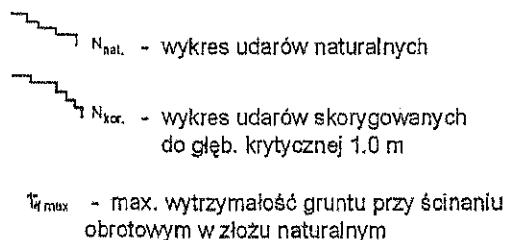
## OZNACZENIA NA MAPIE

- X miejsce wykonania sondowania
- O miejsce wykonania wiercenia
- rejon załęgania gruntów słabonośnych lub słabo zagęszczonych

## OZNACZENIA STANU GRUNTU

- ln - luźny
- szg - średnio zagęszczony
- zg - zagęszczony
- mpl - miękkoplastyczny
- pl - plastyczny
- tpl - twardoplastyczny
- pzw - półwarty
- $I_p$  - stopień zagęszczenia
- $I_s$  - wskaźnik zagęszczenia
- $I_L$  - stopień plastyczności

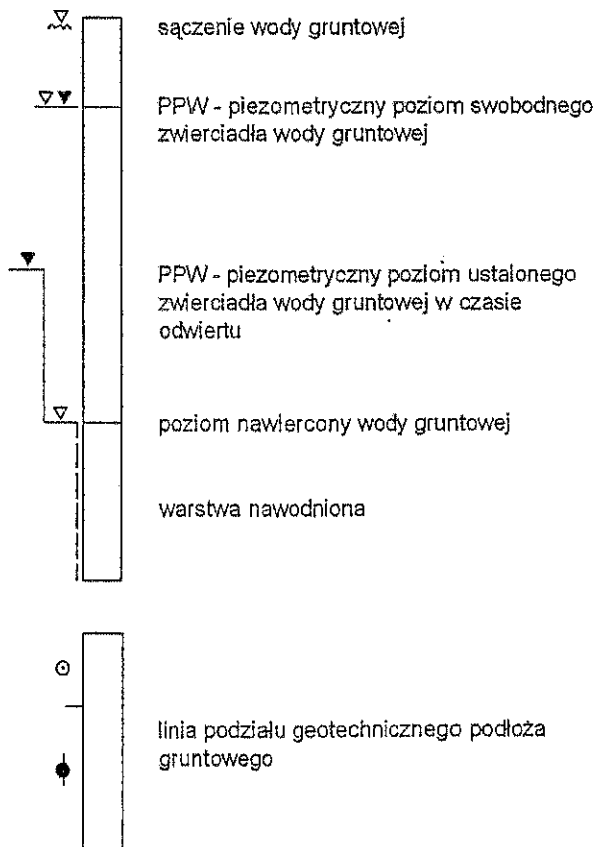
## OBJAŚNIENIA DO SONDY UDAROWEJ TYPU ITB - ZWZ KOŃCÓWKĄ KRZYŻAKOWĄ



## SYMBOLE GEOTECHNICZNE GRUNTÓW WG PN-86/B-02480

- nN - nasyp niekontrolowany
- nB - nasyp budowlany
- Gb - gleba
- H - grunt próchniczy
- Nm - namuł
- Kr - kreda jeziorna
- T - torf
- KO - otoczaki
- K - kamień
- Z - żwir
- Zg - żwir gliniasty
- Po - pospółka
- Pog - pospółka gliniasta
- Pr - piasek gruby
- Ps - piasek średni
- Pd - piasek drobny
- PI - piasek pylasty
- Pg - piasek gliniasty
- IP - pył piaszczysty
- IL - pył
- Gp - glina piaszczysta
- G - glina
- GIL - glina pylasta
- Gpz - glina piaszczysta zwięzła
- Gz - glina zwięzła
- GILz - glina pylasta zwięzła
- lp - il piaszczysty
- l - il
- lIL - il pylasty
- PH - piasek próchniczy
- Δ - muszki

## OBJAŚNIENIA DO PROFILU OTWORU WIERTNICZEGO DOTYCZĄCE WODY GRUNTOWEJ



- NNS - miejsce pobrania próby gruntu o naturalnej strukturze
- + domieszka
- // przewarstwienia
- / na pograniczu
- ( ) skład gruntu

ZAŁ. NR 5

