



Nr arch.: **4952/15**

Nr egz.: **1**

OPINIA GEOTECHNICZNA

**DLA PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA WĘZŁA INTEGRACYJNEGO
NA DZIAŁKACH NR 453/9 i 471**

**W PSZCZÓŁKACH
powiat GDAŃSKI**

Opracowała:

mgr inż. Małgorzata Kot

Zweryfikował:

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

Prezes Zarządu:

mgr Witold Woliński
nr upr. CUG 070630

Gdańsk wrzesień 2015 r.

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	3
2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC.....	3
2.1 Prace terenowe.....	3
2.2 Prace kameralne.....	4
3. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE.....	4
4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA.....	5
5. WNIOSKI GEOTECHNICZNE.....	6

ZAŁĄCZNIKI

1. Mapa dokumentacyjna, skala 1: 500
2. Symbole i znaki do przekrojów geotechnicznych
3. Tabela parametrów geotechnicznych
4. Przekroje geotechniczne, skala 1: 1000/100
5. Karty wyników badań sondą lekką typu DPL

1. WSTĘP

Na zlecenie firmy *Projektowanie i Obsługa Inwestycji Piotr Wojczal* z siedzibą przy ul. Trawki 17/1, 80-257 Gdańsk, Przedsiębiorstwo Usługowo – Produkcyjne „Fundament” Sp. z o.o., ul. Czyżewskiego 40, 80-336 Gdańsk, wykonało opinię geotechniczną dla projektu zagospodarowania węzła integracyjnego na działkach nr 453/9 i 471 w Pszczółkach, powiat gdański.

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

Niniejszą dokumentację opracowano zgodnie z:

1. Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. Na podstawie powyższego rozporządzenia projektowany obiekt zaliczono do I kategorii geotechnicznej.
2. PN-B-02479 „Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.” z sierpnia 1998 r.,
3. Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych - Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad.

2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

2.1 Prace terenowe

W terenie wszystkie miejsca badań zostały wytyczone metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do stałych punktów terenowych w oparciu o przekazany przez Zleceniodawcę plan sytuacyjno - wysokościowy w skali 1: 1000. Rzędne otworów badawczych ustalono na podstawie niwelacji technicznej.

Prace wiertnicze zostały wykonane pod dozorem geotechnicznym mgr inż. Tomasza Andrzejuka w dniu 25 sierpnia 2015 r.

Wykonano:

- 7 otworów wiertniczych do głębokości 3,0 m, **łącznie 21,0 mb**
- 3 sondowania sondą lekką DPL do głębokości 1,7 ÷ 2,4 m, **łącznie 6,0 mb**

Lokalizację wykonanych otworów przedstawiono na mapie dokumentacyjnej stanowiącej **załącznik nr 1**.

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

Sondowania wykonano sondą lekką typu DPL z końcówką stożkową o średnicy stożka 35,7 mm co pozwoliło określić stopień zagęszczenia gruntów sypkich oraz opór gruntów spoiстых w warunkach „in situ”.

2.2 Prace kameralne

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę dokumentacyjną w skali 1: 500 na podkładzie planu sytuacyjno - wysokościowego
- tabelę wartości parametrów geotechnicznych
- przekroje geotechniczne w skali 1: 1000/100
- wykresy wyników sondowań sondą DPL
- niniejszą część tekstową opracowania

3. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

Pod względem geomorfologicznym teren badań stanowi fragment skłonu wysoczyzny morenowej Pojezierza Kaszubskiego. Rzędne terenu w miejscach wykonanych otworów wiertniczych wynoszą $H = 15,30 \div 16,64$ m n.p.m.

W podłożu gruntowym w obrębie projektowanego węzła od powierzchni zalega warstwa nasypów niekontrolowanych złożonych z:

- piasków drobnych próchnicznych z domieszką kamieni i gruzu ceglanego,
- piasków drobnych z domieszką kamieni, próchnicy i gruzu ceglanego,
- gruzu betonowego z domieszką kamieni i pospółki.

Warstwa nasypów zalega do głębokości $0,5 \div 1,5$ m.

Poniżej nasypów występują grunty rodzime reprezentowane przez:

- plejstoceńskie grunty lodowcowe, wykształcone w postaci piasków gliniastych;
- plejstoceńskie grunty wodnolodowcowe, tj. piaski drobne i średnie, także z domieszką żwirów i kamieni, oraz frakcje grubsze, tj. pospółki.

Swobodne zwierciadło wody gruntowej nawiercono w otworze nr 6 na głębokości 2,9 m, tj. na rzędnej $H = 12,47$ m n.p.m.

Układ zalegania poszczególnych utworów wraz z przebiegiem wydzielonych warstw geotechnicznych i poziomem występowania wód gruntowych przedstawiono na przekrojach geotechnicznych stanowiących **załączniki nr 4.1 ÷ 4.3**.

4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA

W podłożu dokumentowanego terenu poniżej nasypów niekontrolowanych występują grunty rodzime różniące się genezą, litologią oraz parametrami geotechnicznymi. W związku z tym podzielono je na odrębne warstwy, zaliczając do każdej z nich grunty o zbliżonych wartościach parametrów geotechnicznych. Wartości wyprowadzone parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw ustalono na podstawie badań makroskopowych, sondowań sondą DPL i zależności korelacyjnych zgodnie z PN-EN 1997-1: *Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne* i PN-EN 1997-2: *Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego*.

Wyprowadzone parametry geotechniczne wydzielonych warstw podano w tabeli stanowiącej **załącznik nr 3**.

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa geotechniczna I

- to piaski gliniaste występujące w stanie twardoplastycznym, wyprowadzoną wartość stopnia plastyczności ustalono w wysokości $I_L^{sr.} = 0,20$.

Warstwa geotechniczna II

- to piaski: drobne i średnie występujące w stanie średnio - zagęszczonym, wyprowadzoną wartość stopnia zagęszczenia ustalono w wysokości $I_D^{sr.} = 0,60$.

Warstwa geotechniczna III

- to pospółki występujące w stanie zagęszczonym, wyprowadzoną wartość stopnia zagęszczenia ustalono w wysokości $I_D^{sr.} = 0,70$.

Wśród nasypów wydzielono następującą warstwę geotechniczną:

Warstwa geotechniczna A

- to nasypy złożone z piasków drobnych próchnicznych z domieszką kamieni i gruzu ceglanego, piasków drobnych z domieszką kamieni, próchnicy i gruzu

ceglanego oraz gruzu betonowego z domieszką kamieni i pospółki występujące w stanie od luźnego do zagęszczonego, wyprowadzoną wartość stopnia zagęszczenia ustalono w wysokości $I_D^{sr} = 0,33$.

5. WNIOSKI GEOTECHNICZNE

- 5.1. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdza się, że w podłożu występują średnio - korzystne warunki gruntowo - wodne. Grunty warstw geotechnicznych I, II, III oraz A są nośne.
- 5.2. 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.
- 5.3. W istniejących warunkach gruntowo – wodnych występujące nasypy - warstwa geotechniczna A - należy dowieść do stopnia zagęszczenia $I_D \geq 0,70$.
- 5.4. Posadowienie nowej nawierzchni winno być wykonane na gruntach zaliczanych do grupy nośności G1. W związku z występowaniem w podłożu gruntów zaliczanych do grupy nośności G4 i G2, należy podłoże doprowadzić do grupy nośności G1, np. przez wykonanie stabilizacji lub formowanie zagęszczonych podsypiek piaszczysto - żwirowych wraz ze wzmocnieniem podłoża geosyntetykami.

Mięszkość nasypów budowlanych i ich wskaźnik zagęszczenia winny wynikać z obliczeń konstrukcyjnych.

- 5.5. Podział gruntów na grupy nośności podłoża pod nawierzchnie drogowe oraz pod względem wysadzinowości:

Grunty warstw geotechnicznych I:

Wysadzinowość – grunty wysadzinowe
Grunty zalicza się do grupy nośności G4

Grunty warstw geotechnicznych II, III:

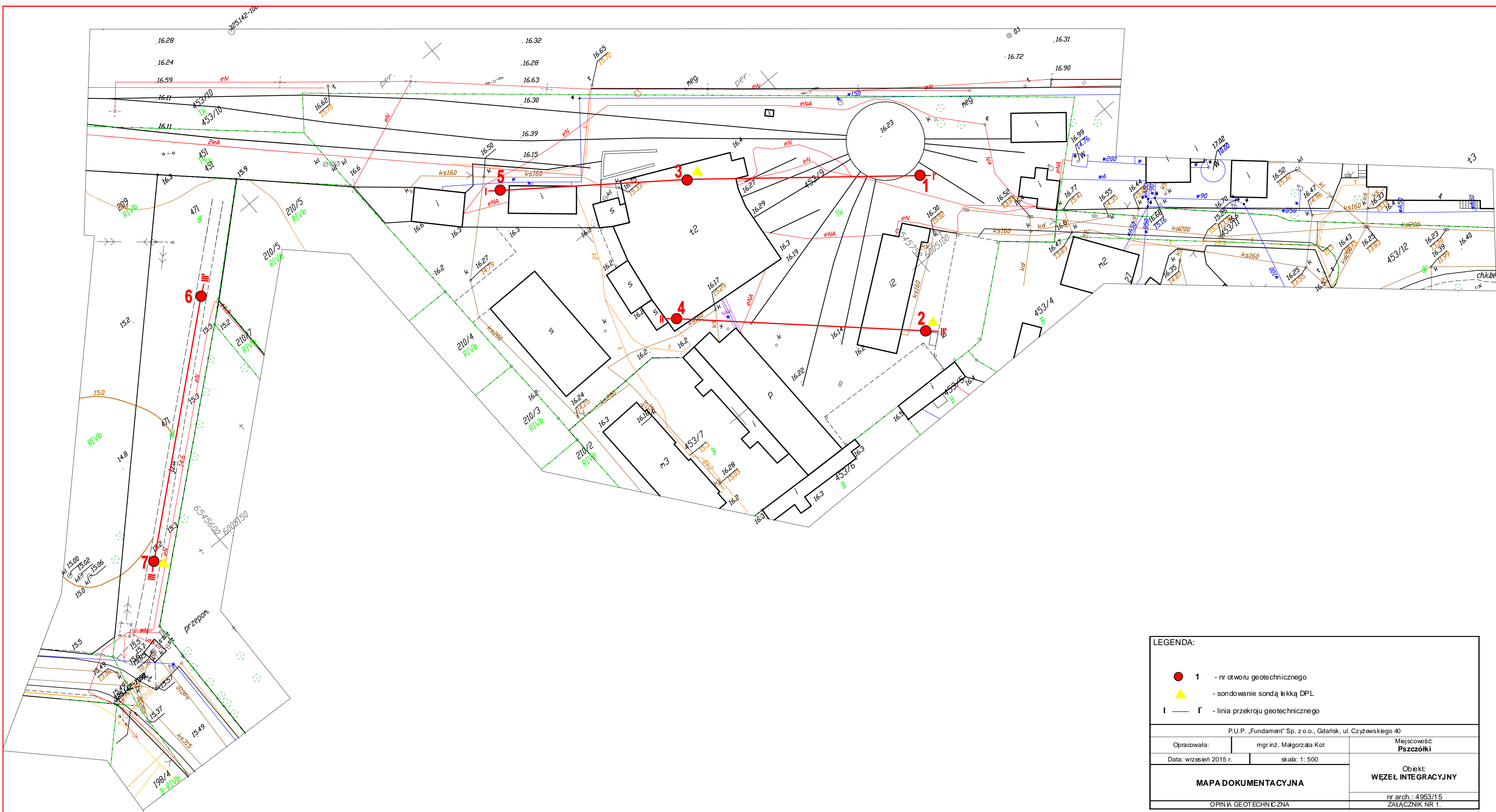
Wysadzinowość – grunty niewysadzinowe
Grunty zalicza się do grupy nośności G1

Grunty warstwy geotechnicznej A:

Wysadzinowość – grunty niewysadzinowe i lokalnie wątpliwe

Grunty zalicza się do grupy nośności G1

- 5.7.** W pasie jezdni dla dróg o ruchu lekkim i średnim, do głębokości 0,2 m wymagany jest wskaźnik zagęszczenia nasypu drogowego $I_s = 1,0$ oraz na głębokości 0,2 ÷ 1,2 m $I_s = 0,97$. W skraju jezdni, do głębokości 1,2 m wymagany jest wskaźnik zagęszczenia nasypu drogowego $I_s = 0,95$ oraz poniżej $I_s = 0,92$.
- 5.8.** Swobodne zwierciadło wody gruntowej nawiercono w otworze nr 6 na głębokości 2,9 m, tj. na rzędnej $H = 12,47$ m n.p.m. Podany w opracowaniu stan wód gruntowych odnosi się do okresu badań i może ulegać wahaniom (może być wyższy o około 0,5 m) w zależności od pory roku i intensywności opadów atmosferycznych.
- 5.9.** Prace ziemne należy prowadzić tak, aby nie dopuścić do naruszenia naturalnej struktury gruntu. Grunty spoiste warstwy geotechnicznej I są wrażliwe na dodatkowe zawilgocenie oraz przemarzanie, co może prowadzić do obniżenia ich własności mechanicznych, a co za tym idzie do obniżenia nośności podłoża. W przypadku naruszenia naturalnej struktury lub uplastycznienia gruntów warstwy geotechnicznej I należy je usunąć i zastąpić chudym betonem.
- 5.10.** Prace ziemne zaleca się prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa.
- 5.11.** Głębokość przemarzania gruntów dla rejonu przeprowadzonych badań wynosi $h_z = 1,0$ m wg normy PN-81/B-03020.






LEGENDA:		
● 1	- nr otworu geotechnicznego	
▲	- sondowanie sondą lekką DPL	
I - I'	- linia przekroju geotechnicznego	
P.U.P. „Fundament” Sp. z o.o., Gdańsk, ul. Czyżewskiego 40		
Opracowała:	mgr inż. Małgorzata Kot	Miejscowość: Pszczółki
Data: wrzesień 2015 r.	skala: 1: 500	Objekt: WĘZEŁ INTEGRACYJNY
MAPA DOKUMENTACYJNA		nr arch.: 4953/15
OPINIA GEOTECHNICZNA		ZAŁĄCZNIK NR 1.





OBJAŚNIENIA SYMBOLI i ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH GEOLOGICZNYCH i PROFILACH

Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN – 86/B – 02480

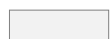











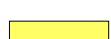

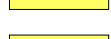

GRUNTY ANTROPOGENICZNE / NASYPOWE

	nB nasyp budowlany
	nN nasyp niebudowlany (niekontrolowany)
	Gb gleba

GRUNTY RODZIME ORGANICZNE

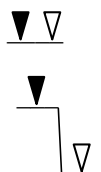
	H grunt próchniczny [2%<I _{om} <5%]
	Nm namuł [5%<I _{om} <30%]
	Kr kreda jeziorna [CaCO ₃ >5%]
	T torf [I _{om} >30%]

GRUNTY RODZIME MINERALNE

	KO otoczaki		Pg piaski gliniaste
	Ż żwir		Πp/Π pył piaszczysty / pył
	Po pospółka		Gp glina piaszczysta
	Pog pospółka gliniasta		G glina
	Pr piaski grube		Gπ glina pylasta
	Ps piaski średnie		Gπz glina pylasta zwięzła
	Pd piaski drobne		I ił
	Pπ piaski pylaste		BW burowęgiel

Oznaczenia stanu gruntów i inne znaki

∞	ln	luźny
⊙	szg	średnio zagęszczony
⊕	zg	zagęszczony
←	mpl	miękkoplastyczny
→	pl	plastyczny
↑	tpl	twardoplastyczny
○	pzw	półzwały
	I_D	stopień zagęszczenia
	I_L	stopień plastyczności
//		przewarstwienia (wkładki)
+		domieszki
Δ		muszelki



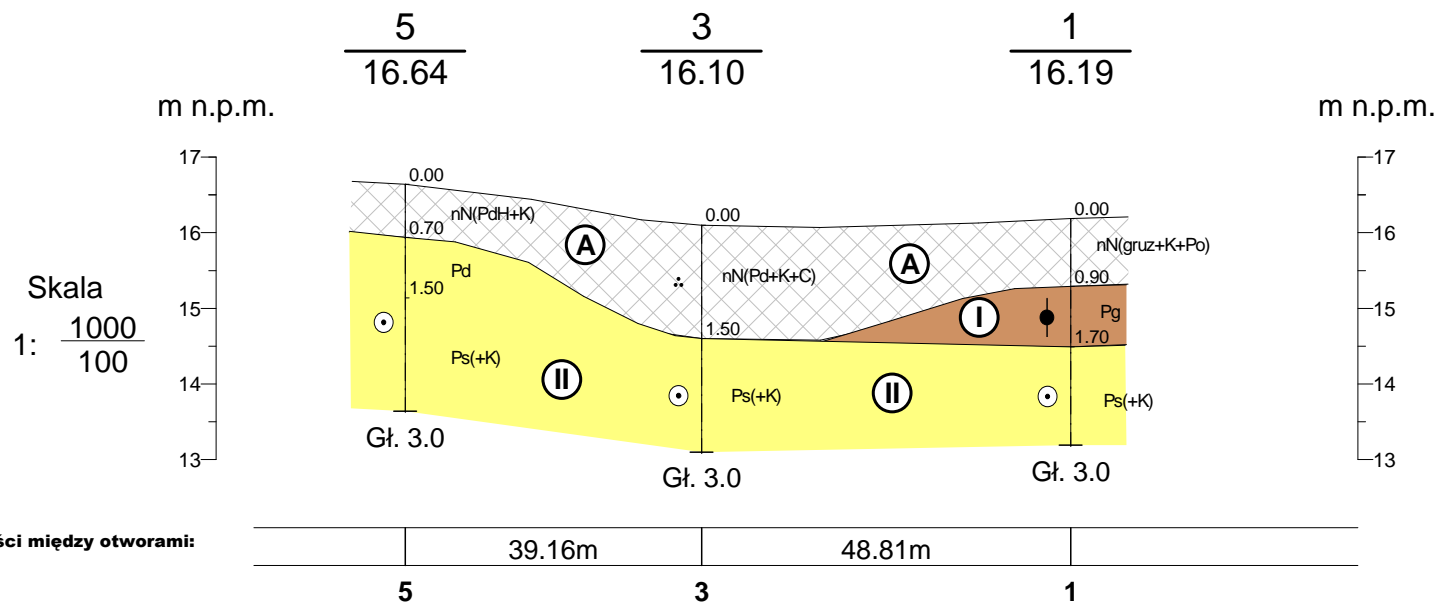
Oznaczenia dotyczące wody gruntowej

~~	sączenie wody gruntowej
▽	zwierciadło swobodne (poziom naw = poziom ust.)
▽	ustabilizowane zwierciadło wody gruntowej
▽	nawiercone zwierciadło wody gruntowej
	warstwa nawodniona

TABELA WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

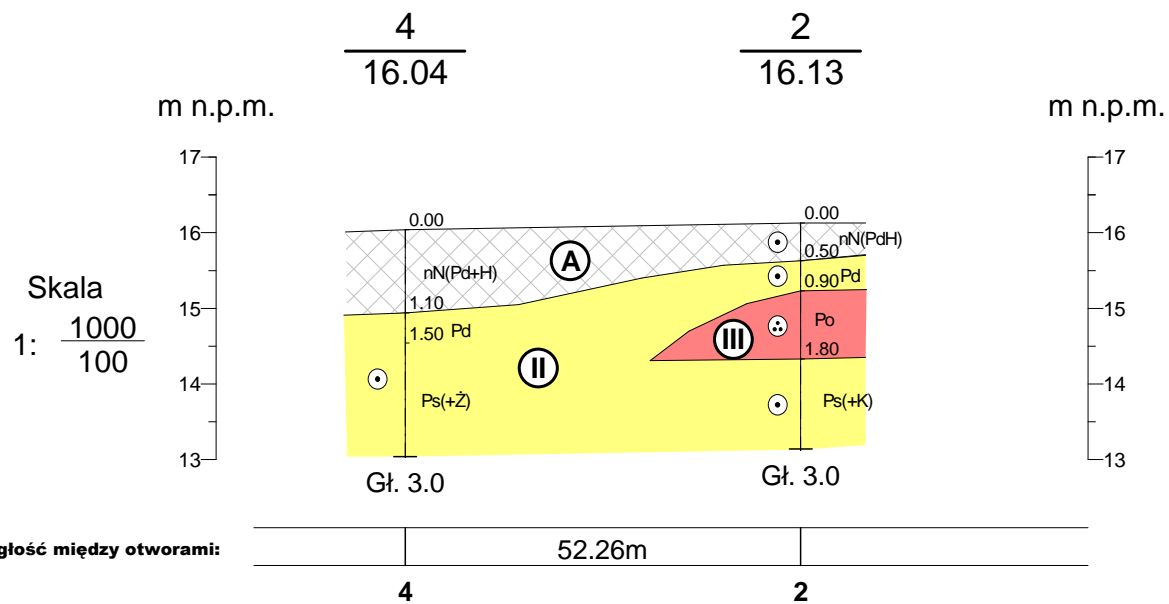
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		WARTOŚCI WYPROWADZONE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH wg EC7								
1	2	3	4	5		6	7	8	9	10
Stratygrafia	Opis litologiczno-genetyczny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu PN-86/B-02480	Stan gruntu		Wilgotność naturalna w_n [%]	Gęstość objętościowa ρ [t/m ³]	Spójność c_u [MPa]	Kąt tarcia wewnętrzznego ϕ [°]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej) M_o [MPa]
				Stopień zagęszczenia I_{dsr}	Stopień plastyczności I_{psr}					
CZWARTORZĘD	nasypy	A	nN(PdH, Pd+H, PdH+K, PdH+K+C, gruz+K+Po, Pd+K+C)	0,33	-	13,0	1,65	0	16,0	30,0
	piaski gliniaste utwory lodowcowe	I	Pg	-	0,20	13,0	2,15	0,032	18,2	37,0
	piaski drobne, piaski średnie utwory wodnolodowcowe	II	Pd, Ps(+K), Ps(+Ż)	0,60	-	9,5 naw.	1,80 2,00	0	32,0	90,0
	pospółki utwory wodnolodowcowe	III	Po	0,70		6,5	1,95	0	40,0	196,0

PUP "FUNDAMENT" Sp. z o.o., 80-336 Gdańsk, ul. Czyżewskiego 40, tel. (058) 344-95-80		
Opracowała:	mgr inż. Małgorzata Kot	Miejscowość: Pszczółki
	Data: sierpień2015 r.	
TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH		Obiekt: Węzeł integracyjny
OPINIA GEOTECHNICZNA		nr arch. 4952/15
		ZAŁĄCZNIK NR 3



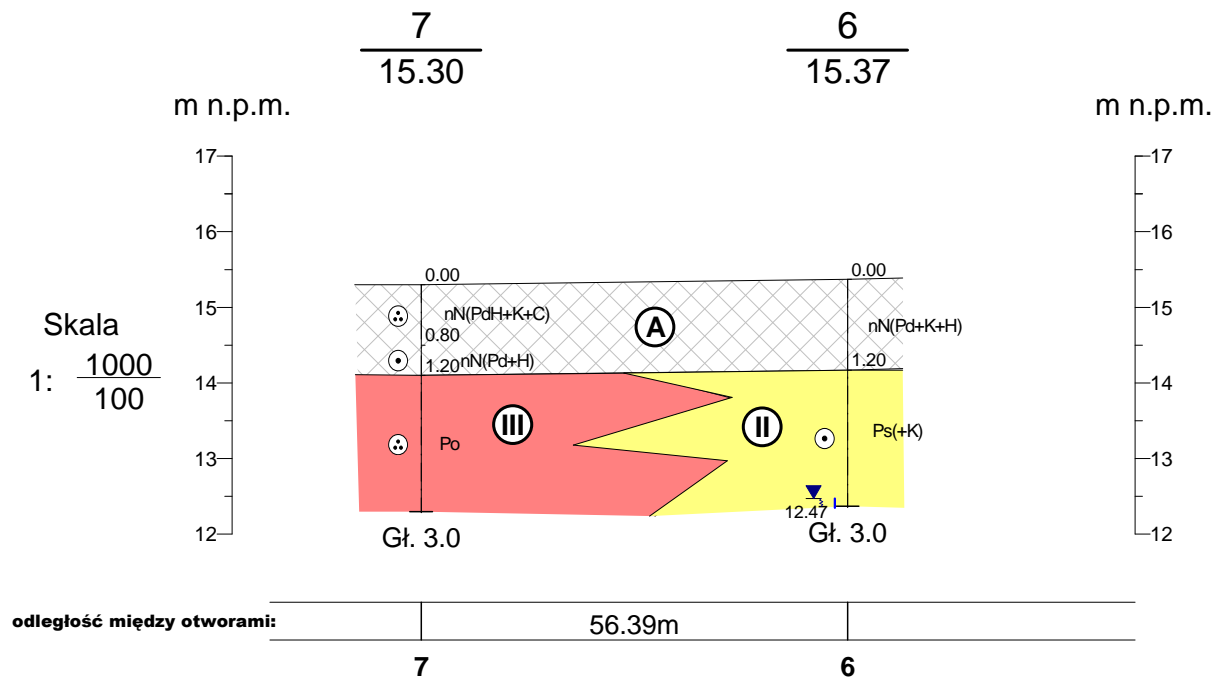
Skala
1: $\frac{1000}{100}$

PUP "FUNDAMENT" Sp. z o.o. 80-336 Gdańsk, ul. Czyżewskiego 40, tel. (058) 344-95-80		
Opracowała:	mgr inż. Małgorzata Kot	
Zweryfikował:	mgr inż. Marcin Bohdziewicz	
Data: sierpień 2015 r.	Skala: 1:100/1:1000	Miejscowość: PSZCZÓŁKI
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I – I'		Obiekt: Węzeł integracyjny
		nr arch. 4952/15
OPINIA GEOTECHNICZNA		ZAŁĄCZNIK NR 4.1



Skala
1: $\frac{1000}{100}$

PUP "FUNDAMENT" Sp. z o.o. 80-336 Gdańsk, ul. Czyżewskiego 40, tel. (058) 344-95-80		
Opracowała:	mgr inż. Małgorzata Kot	
Zweryfikował:	mgr inż. Marcin Bohdziewicz	
Data: sierpień 2015 r.	Skala: 1:100/1:1000	Miejscowość: PSZCZÓŁKI
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY II – II'		Obiekt: Węzeł integracyjny
		nr arch. 4952/15
OPINIA GEOTECHNICZNA		ZAŁĄCZNIK NR 4.2



PUP "FUNDAMENT" Sp. z o.o. 80-336 Gdańsk, ul. Czyżewskiego 40, tel. (058) 344-95-80		
Opracowała:	mgr inż. Małgorzata Kot	
Zweryfikował:	mgr inż. Marcin Bohdziewicz	
Data: sierpień 2015 r.	Skala: 1:100/1:1000	Miejscowość: PSZCZÓŁKI
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY III – III'		Obiekt: Węzeł integracyjny
		nr arch. 4952/15
OPINIA GEOTECHNICZNA		ZAŁĄCZNIK NR 4.3

