



Nr arch. **5623/17**

Nr egz. **1**

**DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
WRAZ Z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ
DLA PROJEKTU SIECI CIEPŁOWNICZEJ
W REJONIE AKADEMII MORSKIEJ
W GDYNI**

Opracowała:

mgr inż. Małgorzata Kot
nr upr. XIII-004/POM

Prezes Zarządu:

mgr Witold Woliński
nr upr. CUG 070630

Zweryfikował:

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

Gdańsk, listopad 2017 r.

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.....	3
2. ZAKRES PRZEPROWADZONYCH PRAC	3
2.1. PRACE TERENOWE.....	3
2.2. PRACE KAMERALNE.....	4
2.3. PRACE LABORATORYJNE	4
3. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE	4
4. CHARAKTERYSTYKA NAWIERZCHNI DROGOWEJ	5
5. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA	6
6. WNIOSKI I ZALECENIA	7

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

1. MAPA DOKUMENTACYJNA
2. ZESTAWIENIE SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH W OPRACOWANIU
3. TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH
4. KARTY OTWORÓW WIERTNICZYCH
5. KARTY Z WYNIKAMI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ DPL
6. ZESTAWIENIE BADAŃ LABORATORYJNYCH
7. ANALIZY GRANULOMETRYCZNE

1. WSTĘP

Na zlecenie **Biura Projektów Hydro-Eko Sp. z o.o. Sp.K.** z siedzibą przy ul. Gryfa Pomorskiego 58E/4, 81-572 Gdynia, w Przedsiębiorstwie Usługowo - Produkcyjnym „Fundament” Sp. z o.o., ul. Czyżewskiego 40, 80-336 Gdańsk, wykonano dokumentację badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną dla projektu sieci ciepłowniczej w rejonie Akademii Morskiej w Gdyni.

Planowana głębokość ułożenia ciepłociągu (oś sieci) wynosi $0,7 \div 2,4$ m.p.t.

Celem badań było ustalenie warunków gruntowo wodnych, których znajomość jest niezbędna przy projektowaniu i wykonawstwie planowanej inwestycji. Zakres badań przedstawił Zleceniodawca.

Niniejszą dokumentację wykonano zgodnie z Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012, poz. 463). Zgodnie z ww. Rozporządzeniem projektowane obiekty należy zaliczyć do II kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

2. ZAKRES PRZEPROWADZONYCH PRAC

2.1. PRACE TERENOWE

W terenie wszystkie miejsca badań zostały wytyczone metodą domiarów prostokątnych w oparciu o przekazany przez Zleceniodawcę plan sytuacyjno - wysokościowy w skali 1 : 500. Rzędne otworów ustalono na podstawie niwelacji technicznej.

Prace terenowe przeprowadzono w dniu 9 listopada 2017 r. pod dozorem Henryka Babiara.

Wykonano:

- 2 odwierty w nawierzchni drogowej wiertnicą koronkową wraz z wypełnieniem otworów masą bitumiczną po zakończeniu badań
- 5 otworów wiertniczych do głębokości 5,0 m, łącznie **25,0 mb**
- 3 sondowania sondą lekką DPL do głębokości $4,3 \div 5,0$ m p.p.t., łącznie **14,3 mb**

W czasie wierceń pobrano próby gruntu o naturalnej wilgotności. Wszystkie próby zbadano makroskopowo i ustalono poziom ich zalegania oraz określono poziom występowania wody gruntowej.

2.2. PRACE KAMERALNE

W ramach prac kameralnych opracowano:

- mapę dokumentacyjną w skali 1: 500
- tabelę parametrów geotechnicznych
- karty otworów wiertniczych
- karty sondowań DPL

2.3. PRACE LABORATORYJNE

Reprezentatywne próby gruntu przebadano w laboratorium określając:

- skład granulometryczny - liczba badań: 5
- współczynniki filtracji - liczba badań: 5

Wyniki badań laboratoryjnych załącza się (**załączniki nr 6 i 7.1 ÷ 7.5**).

3. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

Pod względem geomorfologicznym teren stanowi fragment Pobrzeża Kaszubskiego. Rzędne terenu w miejscach wykonanych otworów wiertniczych wynoszą $H = 17,61 \div 20,45$ m n.p.m.

Od powierzchni badanego terenu, poniżej nasypów niekontrolowanych i warstw konstrukcyjnych nawierzchni asfaltowej (w rejonie otworów wiertniczych nr 1 i 4) występują nasypy złożone z piasków drobnych z domieszkami próchnicy, gruzu ceglanego, kamieni i piasku gliniastego. Miąższość nasypów wynosi $0,22 \div 1,80$ m.

Poniżej nasypów zalegają czwartorzędowe utwory reprezentowane przez piaski drobne i średnie oraz lokalnie pospółki gliniaste.

Wodę gruntową nawiercono w postaci zwierciadła swobodnego w otworach nr 1, 3, 4 i 5 na głębokości $2,7 \div 4,5$ m p.p.t. tj., na rzędnych $H = 13,41 \div 15,95$ m n.p.m. oraz w postaci sączenia w otworze nr 5 na głębokości 2,1 m p.p.t., tj. na rzędnej $H = 18,35$ m n.p.m.

Układ zalegania i miąższości poszczególnych utworów wraz z przebiegiem wydzielonych warstw geotechnicznych oraz poziom wody gruntowej i sączenie wód gruntowych przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów wiertniczych stanowiących **załączniki nr 4.1 ÷ 4.5**.

4. CHARAKTERYSTYKA NAWIERZCHNI DROGOWEJ

Na podstawie wykonanych odkrywek określono budowę nawierzchni drogowej. Od powierzchni terenu występują warstwy konstrukcyjne nawierzchni o łącznej grubości 19 i 22 cm.

Otwór wiertniczy nr 1

- warstwa asfaltu o grubości 10 cm,
- warstwa asfaltu o grubości 2 cm,
- warstwa betonu o grubości 7 cm.

Łączna grubość warstw konstrukcyjnych wynosi 19 cm.



Fot. 1. Rdzeń pobrany z nawierzchni drogowej w otworze nr 1.



Fot. 2. Otwór nr 1 wypełniony masą bitumiczną po zakończeniu badań

Otwór wiertniczy nr 4

- warstwa asfaltu o grubości 6 cm,
- warstwa betonu o grubości 16 cm.

Łączna grubość warstw konstrukcyjnych wynosi 22 cm.



Fot. 3. Rdzeń pobrany z nawierzchni drogowej w otworze nr 4.

5. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA

W podłożu projektowanego obiektu, występują grunty rodzime i nasypowe 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 i zależności korelacyjnych zgodnie z normą Eurokod 7. PN-EN 1997-1: Projektowanie geotechniczne.

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

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa geotechniczna Ia

- to piaski drobne i średnie [FSa i MSa] występujące w stanie luźnym do średnio - zagęszczonego. Wyprowadzoną wartość stopnia zagęszczenia ustalono w wysokości $I_D^{(sr)} = 0,40$.

Warstwa geotechniczna Ib

- to piaski drobne i średnie [FSa i MSa] występujące w stanie średnio - zagęszczonym do zagęszczonego. Wyprowadzoną wartość stopnia zagęszczenia ustalono w wysokości $I_D^{(sr)} = 0,60$.

Warstwa geotechniczna II

- to pospółki gliniaste [clgrSa] występujące w stanie średnio - zagęszczonym. Wyprowadzoną wartość stopnia zagęszczenia ustalono w wysokości $I_D^{(sr)} = 0,60$.

Wśród nasypów wydzielono warstwę:

Warstwa geotechniczna A

- to nasypy [Mg] złożone z piasków drobnych z domieszkami humusu, gruzu ceglanego, kamieni i piasków gliniastych występujące w stanie od luźnego do średnio - zagęszczonego. Wyprowadzoną wartość stopnia zagęszczenia ustalono w wysokości $I_D^{(sr)} = 0,40$.

6. WNIOSKI I ZALECENIA

6.1 W wyniku przeprowadzonych badań stwierdza się, że w podłożu projektowanej inwestycji występują średnio - korzystne warunki gruntowo - wodne. Grunty warstw geotechnicznych Ia, Ib i II są nośne, natomiast warstwę geotechniczną A - nasypy należy potraktować indywidualnie. Nasypy niekontrolowane należy usunąć z podłoża.

6.2 W istniejących warunkach gruntowo - wodnych zaleca się posadowienie projektowanych rurociągów na gruntach warstw geotechnicznych Ia, Ib i II.

W przypadku, gdy poziom posadowienia będzie znajdował się w obrębie gruntów warstwy geotechnicznej A zaleca się wykonanie podsypki piaszczystej zagęszczonej do stopnia zagęszczenia $I_D \geq 0,60$ do głębokości min. 30 cm poniżej poziomu posadowienia rurociągu.

6.3 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.

6.4 W wyniku przeprowadzonych badań stwierdza się, że występujące na badanym terenie grunty warstw geotechnicznych Ia i Ib oraz grunty piaszczyste zaliczone do warstwy A nadają się do wykorzystania jako zasypka rurociągów.

W ciągu dróg zasypki powinny być zagęszczone do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,00$.

6.5 Zaleca się geotechniczne odbiory dna wykopów i badania zagęszczenia podsypek.

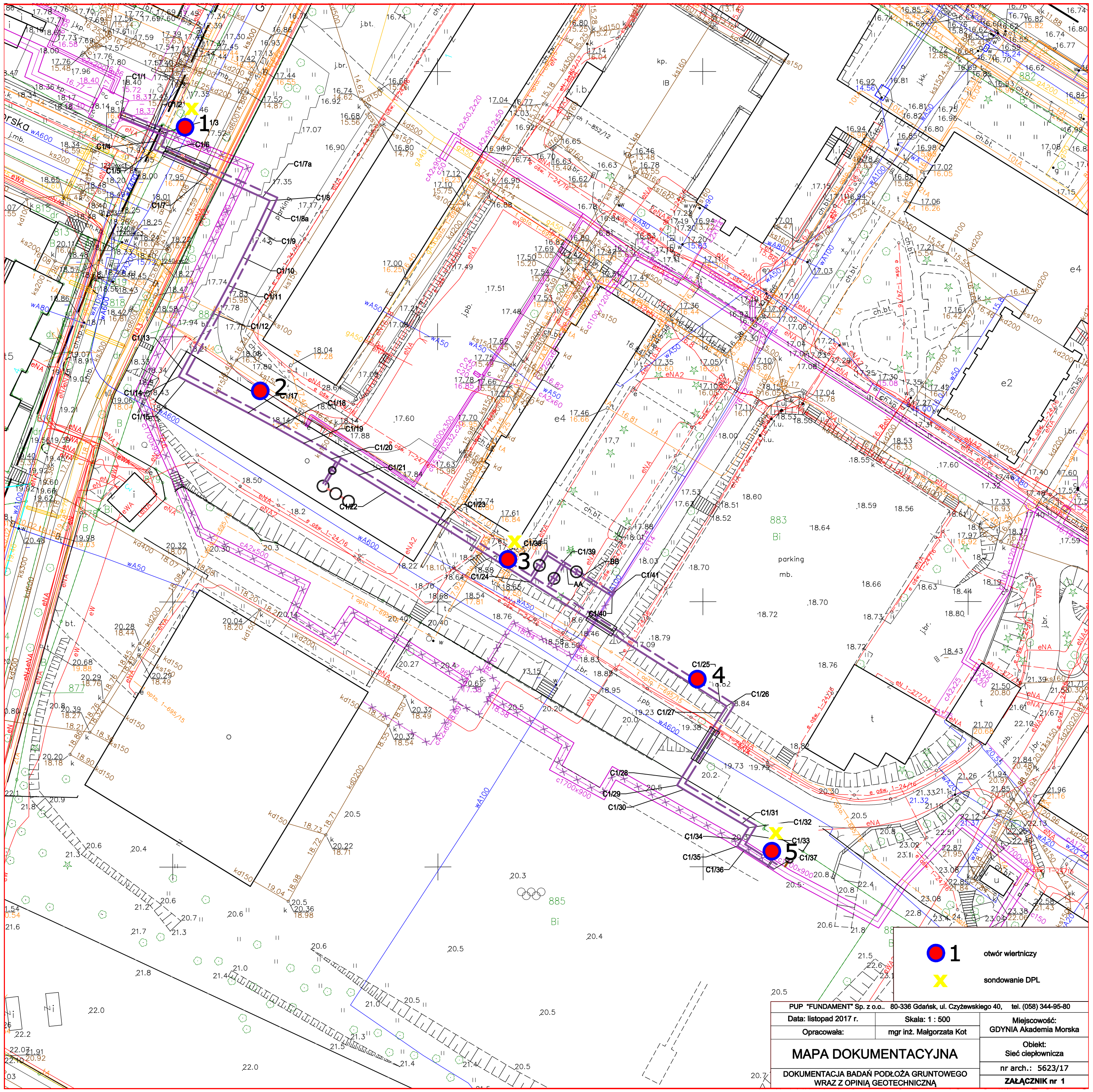
6.6 Na podstawie badań laboratoryjnych otrzymano wartości współczynników filtracji (według wzoru USBSC) w wysokości:

piaski średnie: $k_{10} = 5,2 \cdot 10^{-5} \div 1,0 \cdot 10^{-4} \text{ [m/s]}$

pospółki gliniaste: $k_{10} = 2,4 \cdot 10^{-6} \text{ [m/s]}$

6.7 Wodę gruntową nawiercono w postaci swobodnego zwierciadła w otworach nr 1, 3, 4 i 5 na głębokości 2,7 ÷ 4,5 m p.p.t. tj., na rzędnych $H = 13,41 \div 15,95 \text{ m n.p.m.}$ oraz w postaci sączenia w otworze nr 5 na głębokości 2,1 m p.p.t., tj. na rzędnej $H = 18,35 \text{ m n.p.m.}$



6.8 Głębokość przemarzania gruntów dla rejonu przeprowadzonych badań wynosi $h_z = 1,0 \text{ m}$.



Symbolle geotechniczne gruntów wg norm PN – 86/B – 02480 i PN-EN ISO 14688-2









Grunty nasypowe [Mg – made ground]

Domieszki:








	nN() nasyp niebudowlany
	nB() nasyp budowlany

C – gruz ceglany	D – drewno	K - kamienie
B – gruz betonowy	ŻI - żużel	Δ - muszle

Grunty rodzime mineralne













	Ż – żwir	<i>gravel</i>		Sa - piasek	<i>sand</i>
	Ż – żwir gliniasty	<i>clayey gravel</i>		CSa – piasek gruby	<i>coarse sand</i>
	Po – pospółka	<i>sand-gravel mix</i>		MSa – piasek średni	<i>medium sand</i>
	Pog – pospółka gliniasta	<i>clayey sand-gravel mix</i>		FSa – piasek drobny	<i>fine sand</i>
	Pr – piasek gruby	<i>coarse sand</i>		siSa – piasek pylasty	<i>silty sand</i>
	Ps – piasek średni	<i>medium sand</i>		clSa – piasek ilasty (gliniasty)	<i>clayey sand</i>
	Pd – piasek drobny	<i>fine sand</i>		sasiCl – glina ilasta	<i>sandy silty clay</i>
	Pπ – piasek pylasty	<i>silty sand</i>		Cl - glina	<i>clay</i>
	Πp – pył piaszczysty	<i>sandy silt</i>		saCl - glina piaszczysta	<i>sandy clay</i>
	Π – pył	<i>silt</i>		siCl – glina pylasta	<i>silty clay</i>
	G – glina	<i>clayey and sandy silt</i>		saSi – pył piaszczysty	<i>sandy silt</i>
	Gp – glina piaszczysta	<i>clayey sand</i>		clSi – pył ilasty	<i>clayey silt</i>
	Gπ – glina pylasta	<i>clayey silt</i>		Si - pył	<i>silt</i>
	I – il	<i>clay</i>		siCl – il pylasty	<i>silty clay</i>
				saCl – il piaszczysty	<i>sandy clay</i>
				Cl - il	<i>clay</i>

Grunty organiczne [Or – organic soils]

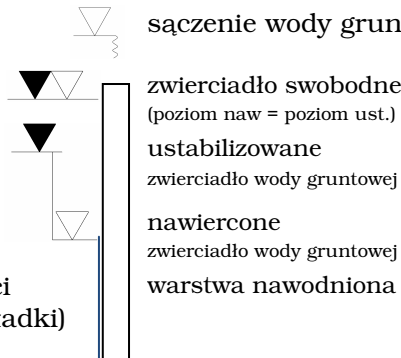
	Or – grunt organiczny	<i>organic soil</i>		Gb - gleba	<i>humous soil</i>
	H – humus [2%<I _{om} <5%]	<i>humous</i>		T – torf [I _{om} >30%]	<i>peat</i>
	Nm – namuł [5%<I _{om} <30%]	<i>organic mud</i>		Gy - gytia	<i>gyttja</i>
	Kj – kreda jeziorna	<i>lake marl</i>		I _{om} C _{om} – zawartość części organicznych	

Oznaczenia:

- stanu gruntów i inne znaki

	ln	luźny
	szg	średnio zagęszczony
	zg	zagęszczony
	mpl	miękkoplastyczny
	pl	plastyczny
	tpl	twardoplastyczny
	pzw	półwarty
	I_D	stopień zagęszczenia
	I_L	stopień plastyczności
	//	przewarstwienia (wkładki)
	/	na pograniczu
	+	domieszka

- dotyczące wody gruntowej



Wykres wyników sondowania typu DPL

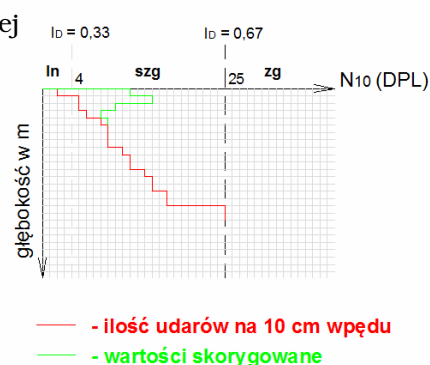
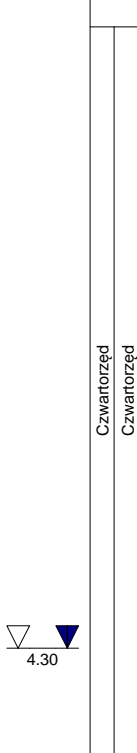



TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH


OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		WARTOŚCI WYPROWADZONE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH wg EC7									
1	2	3	4	5	6		7	8	9	10	11
Stratygrafia	Opis litologiczno-genetyczny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-2:2006	Stan gruntu		Wilgotność naturalna w_n [%]	Gęstość objętościowa ρ [t/m ³]	Spójność c_u [MPa]	Kąt tarcia wewnętrznego Φ [°]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej) M_o [MPa]
					Stopień zagęszczenia I_{Dsr}	Stopień plastyczności I_{Lsr}					
CZWARTORZĘD	nasypy		nN(PdH)	-	-	-	-	-	-	-	-
		A	n(Pd), n(Pd+C+K+H+Pg) ,	Mg	0,35	-	16,0	1,65	0	15,0	21,0
	Piaski drobne i średnie	Ia	Pd, Ps	FSa, MSa	0,40	-	15,0 naw.	1,70 1,90	0	30,0	54,0
		Ib			0,60	-	13,0 naw.	1,80 1,95	0	31,0	74,0
	Pospółki gliniaste	II	Pog	clgrSa	0,60	-	8,0	1,80	0	39,0	170,0



PUP "FUNDAMENT" Sp. z o.o.. 80-336 Gdańsk, ul. Czyżewskiego 40, tel. (058) 344-95-80		
Opracowała:	mgr inż. Małgorzata Kot	
	Data: listopad 2017 r.	
TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH		Miejscowość: GDYNIA Akademia Morska
		Obiekt: SIEĆ CIEPŁOWNICZA
		nr arch. 5623/17
DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO WRAZ Z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ		ZAŁĄCZNIK NR 3

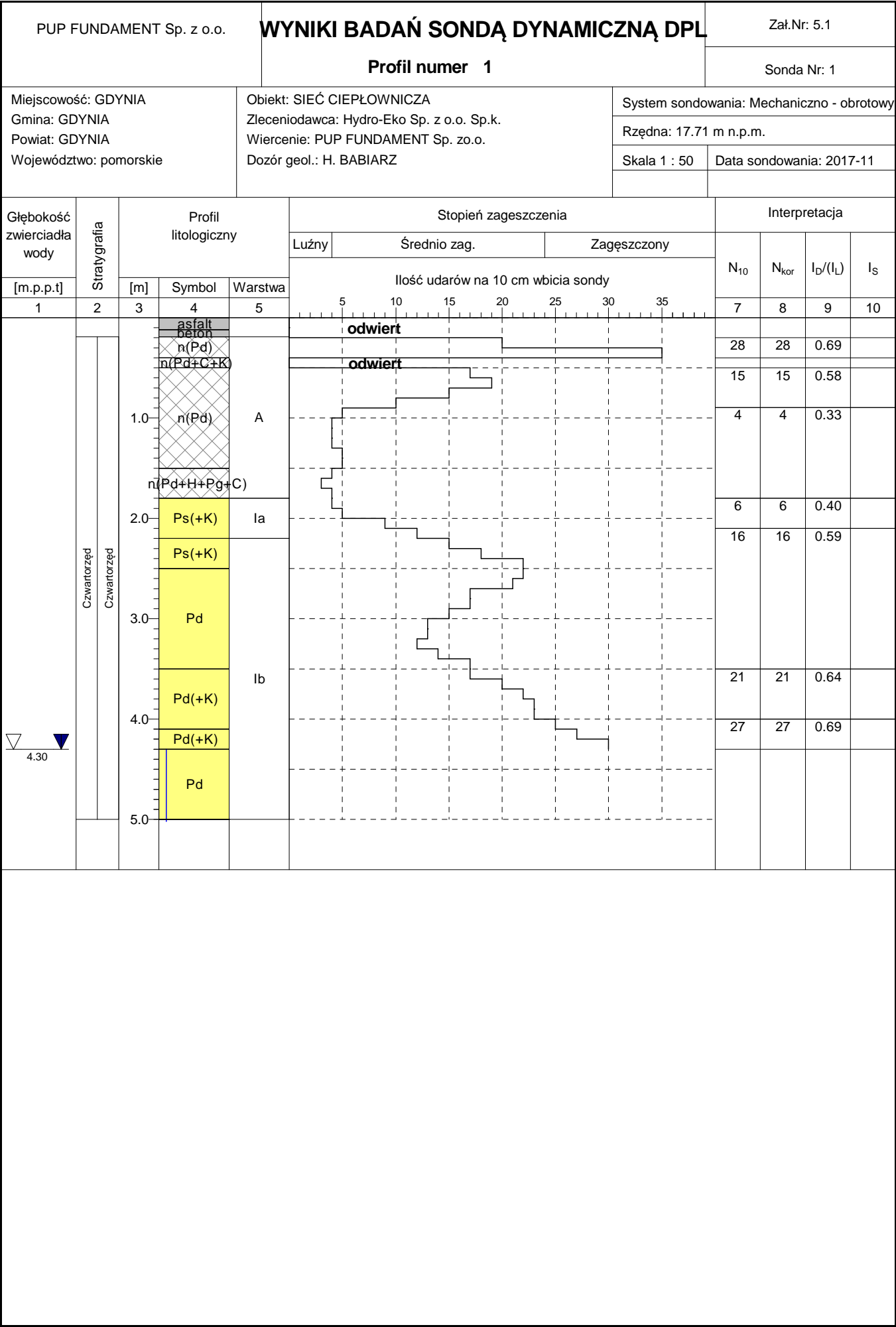
PUP Fundament Sp. z o.o. Gdańsk Czyżewskiego			KARTA OTWORU WIERTNICZEGO Profil numer 1				Zał.Nr: 4.1 Wiertnica: H25S X: 6044189.55 Y: 6532952.40			
Miejscowość: GDYNIA Gmina: GDYNIA Powiat: GDYNIA Województwo: pomorskie			Obiekt: SIEĆ CIEPŁOWNICZA Zleceniodawca: Hydro-Eko Sp. z o.o. Sp.k. Wiercenie: PUP FUNDAMENT Sp. zo.o. Dozór geol.: H. BABIARZ				System wiercenia: Mechanicznie - obrotowy Rzędna: 17.71 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2017-11			
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol ISO wg PN-EN ISO 14688-2:2006	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
			asfalt			asfalt				
			beton	0.12		beton				zg
			n(Pd)	0.19		nasyp złożony z piasków drobnych, jasnoszary				szg
			n(Pd+C+K)	0.40		nasyp złożony z piasków drobnych z domieszkami				
				0.50		gruzu ceglanego i kamieni, ciemnoszary				
			n(Pd)			nasyp złożony z piasków drobnych, brązowy	Mg	A		In/szg
			n(Pd+H+Pg+C)	1.50		nasyp złożony z piasków drobnych z domieszkami				In
						humusu, piasku gliniastego i gruzu ceglanego,				
			Ps(+K)	1.80		ciemnoszary	MSa(+Co)	la		
			Ps(+K)	2.20		piasek średni z domieszką kamieni, brązowy				
			Ps(+K)	2.50		piasek średni z domieszką kamieni, brązowy				
			Pd			piasek drobny, jasnobrązowy	FSa			szg
			Pd(+K)	3.50		piasek drobny z domieszką kamieni , ciemnobrązowy	FSa(+Co)	lb		
			Pd(+K)	4.10		piasek drobny z domieszką kamieni , ciemnobrązowy				
			Pd	4.30		piasek drobny, brązowy	FSa		nw	zg
					5.00					

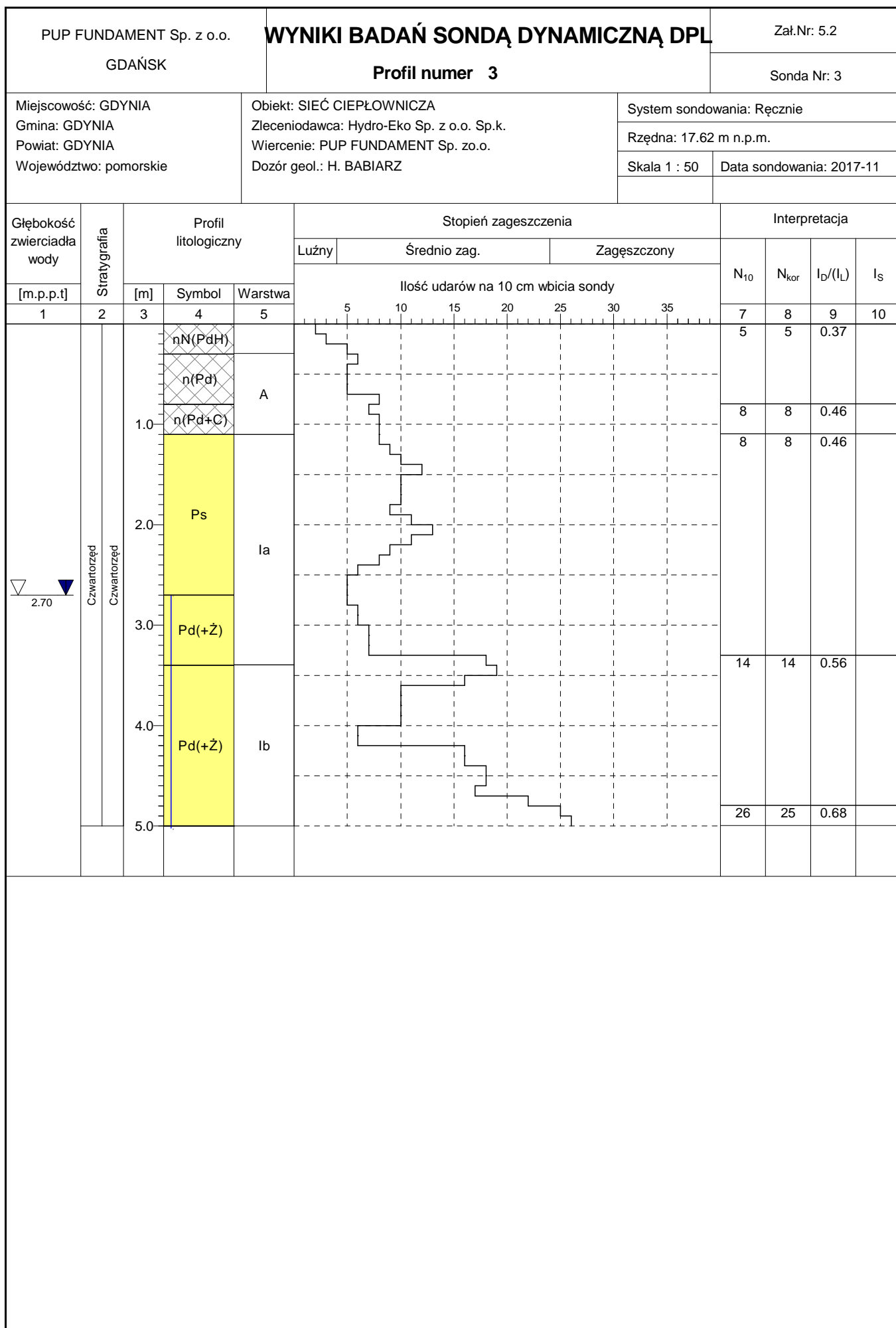
PUP Fundament Sp. z o.o. Gdańsk Czyżewskiego			KARTA OTWORU WIERTNICZEGO Profil numer 2				Zał.Nr: 4.2			
							Wiertnica: Penetrometr			
							X: 6044139.81 Y: 6532966.55			
Miejscowość: GDYNIA Gmina: GDYNIA Powiat: GDYNIA Województwo: pomorskie			Obiekt: SIEĆ CIEPŁOWNICZA Zleceniodawca: Hydro-Eko Sp. z o.o. Sp.k. Wiercenie: PUP FUNDAMENT Sp. zo.o. Dozór geol.: H. BABIARZ				System wiercenia: Ręcznie			
							Rzędna: 18.16 m n.p.m.			
							Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2017-11	
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol ISO wg PN-EN ISO 14688-2:2006	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	[m.p.p.t]		[m]							
		Czwartorzęd Czwartorzęd		nN(PdH)		nasyp niekontrolowany złożony z piasków drobnych humusowych, ciemnoszary	Mg	A	w	szg
				n(Pd+C)	0.30	nasyp złożony z piasków drobnych z domieszką gruzu ceglanego, brązowy				
			1.0	n(Pd+H+C)	0.80	nasyp złożony z piasków drobnych z domieszkami humusu i gruzu ceglanego, ciemnoszary				
			2.0	Pd	1.40	piasek drobny, rdzawy	FSa	lb		zg
				Ps	2.00	piasek średni, brązowy	MSa			
			3.0	Pd//Pg	2.70	piasek drobny przewarstwiony piaskiem gliniastym, brązowy	FSa//clSa			
			4.0	Pd	3.20	piasek drobny, brązowy	FSa			
		5.0		5.00						

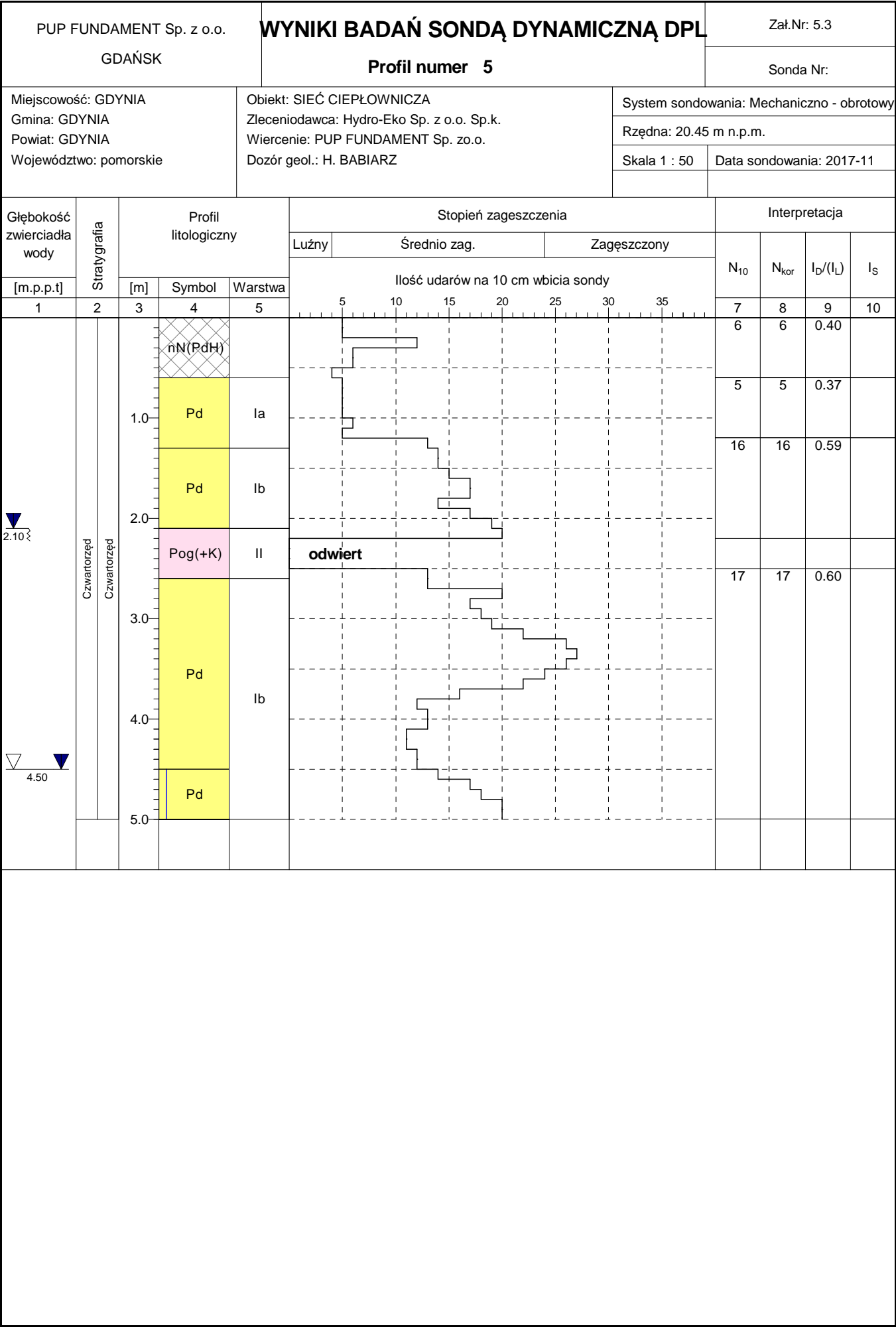
PUP Fundament Sp. z o.o. Gdańsk Czyżewskiego			KARTA OTWORU WIERTNICZEGO Profil numer 3				Zał.Nr: 4.3					
							Wiertnica: Penetrometr					
							X: 6044108.01 Y: 6533013.23					
Miejscowość: GDYNIA Gmina: GDYNIA Powiat: GDYNIA Województwo: pomorskie			Obiekt: SIEĆ CIEPŁOWNICZA Zleceniodawca: Hydro-Eko Sp. z o.o. Sp.k. Wiercenie: PUP FUNDAMENT Sp. zo.o. Dozór geol.: H. BABIARZ				System wiercenia: Ręcznie					
							Rzędna: 17.62 m n.p.m.					
							Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2017-11			
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol ISO wg PN-EN ISO 14688-2:2006	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu		
1	[m.p.p.t]	3	[m]		[m]						7	8
		Czwartorzęd Czwartorzęd		nN(PdH)		nasyp niekontrolowany złożony z piasków drobnych humusowych, ciemnoszary	Mg	A	w	szg		
				n(Pd)	0.30	nasyp złożony z piasków drobnych, jasnoszary						
			1.0	n(Pd+C)	0.80	nasyp złożony z piasków drobnych z domieszką gruzu ceglanego, szary						
			2.0	Ps	1.10	piasek średni, jasnoszary	MSa	Ia				
			3.0	Pd(+Ż)	2.70	piasek drobny z domieszką żwiru, brązowy	FSa(+Gr)				nw	
			4.0	Pd(+Ż)	3.40	piasek drobny z domieszką żwiru, brązowy		Ib				
			5.0		5.00							

PUP Fundament Sp. z o.o. Gdańsk Czyżewskiego			KARTA OTWORU WIERTNICZEGO Profil numer 4				Zał.Nr: 4.4			
							Wiertnica: H25S			
							X: 6044085.41 Y: 6533048.94			
Miejscowość: GDYNIA Gmina: GDYNIA Powiat: GDYNIA Województwo: pomorskie			Obiekt: SIEĆ CIEPŁOWNICZA Zleceniodawca: Hydro-Eko Sp. z o.o. Sp.k. Wiercenie: PUP FUNDAMENT Sp. zo.o. Dozór geol.: H. BABIARZ				System wiercenia: Mechanicznie - obrotowy			
							Rzędna: 18.81 m n.p.m.			
							Skala 1 : 50	Data wiercenia: 2017-11		
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol ISO wg PN-EN ISO 14688-2:2006	Warstwa geotechniczna	Włgtość	Stan gruntu
[m.p.p.t.]			[m]		[m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Czwartorzęd Czwartorzęd	0.06 0.22 0.40 0.70 2.80 3.10 3.50 3.90 5.00	asfalt	asfalt					
				beton	beton		Mg	A		
				n(Pd)	nasyp złożony z piasków drobnych, ciemnobrązowy		FSa(+Or)	Ia		
				Pd(+H)	piasek drobny z domieszką humusu, ciemnoszary					
				Ps	piasek średni, brązowy		MSa		w	szg
				Pd	piasek drobny, rdzawy		FSa			
				Pd(+K)	piasek drobny z domieszką kamieni, jasnobrązowy		FSa(+Co)			zg
				Pd	piasek drobny, brązowy					szg
				Pd	piasek drobny, brązowy		FSa		nw	zg

PUP Fundament Sp. z o.o. Gdańsk Czyżewskiego			KARTA OTWORU WIERTNICZEGO Profil numer 5				Zał.Nr: 4.5			
							Wiertnica: H25S			
							X: 6044052.95 Y: 6533062.96			
Miejscowość: GDYNIA Gmina: GDYNIA Powiat: GDYNIA Województwo: pomorskie			Obiekt: SIEĆ CIEPŁOWNICZA Zleceniodawca: Hydro-Eko Sp. z o.o. Sp.k. Wiercenie: PUP FUNDAMENT Sp. zo.o. Dozór geol.: H. BABIARZ				System wiercenia: Mechanicznie - obrotowy			
							Rzędna: 20.45 m n.p.m.			
							Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2017-11	
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol ISO wg PN-EN ISO 14688-2:2006	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]		[m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
 2.10	 4.50	Czwartorzęd Czwartorzęd		nN(PdH)		nasyp niekontrolowany złożony z piasków drobnych humusowych , ciemnoszary	Mg		w	szg
			1.0	Pd	0.60	piasek drobny, brązowy	FSa	Ia		
			2.0	Pd	1.30	piasek drobny, brązowy		Ib		
				Pog(+K)	2.10	pospółka gliniasta z domieszką kamieni, ciemnobrązowa	clgrSa	II		
			3.0	Pd	2.60	piasek drobny, brązowy	FSa	Ib		
			4.0							
	Pd	4.50	piasek drobny			nw				
			5.0		5.00					







DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO WRAZ Z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ Miejscowość: GDYNIA , Akademia Morska Obiekt: SIEĆ CIEPŁOWNICZA Nr arch.: 5623/17									ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH														
L.P.	Nr otworu	Głębokość	analiza makroskopowa						konsystencja						lom	uziarnienie							
			Rodzaj gruntu	Domieszki\przewarstwienia	Barwa	Wilgotność	Wałeczki	Stan	W _N	W _L	W _P	I _p	I _L	stan	-	f _k	f _z	f _p	f _π	f _i	Współczynnik filtracji wg USBSC	Gęstość objętościowa	
-	-	m	-	-	-	-	szt	-	%	%	%	-	-	-	%	%	%	%	%	%	k10 [m/s]	g/cm ³	
1	1	2,0	Ps	+K	brązowy	w		szg								0	6,94	92,69	0,37		1,0 x 10 ⁻⁴		
2	2	2,5	Ps		brązowy	w		szg								0	1,65	97,90	0,45		5,3 x 10 ⁻⁵		
3	3	1,5	Ps		j.szary	w		szg								0	5,10	94,77	0,13		9,3 x 10 ⁻⁵		
4	4	2,0	Ps		brązowy	w		szg								0	0,63	98,70	0,67		5,2 x 10 ⁻⁵		
5	5	2,5	Pog		c.brązowa	w		szg								0,98	37,10	41,05	20,87		2,4 x 10 ⁻⁶		

Opracowała: mgr inż. Małgorzata Kot

Załącznik nr 6

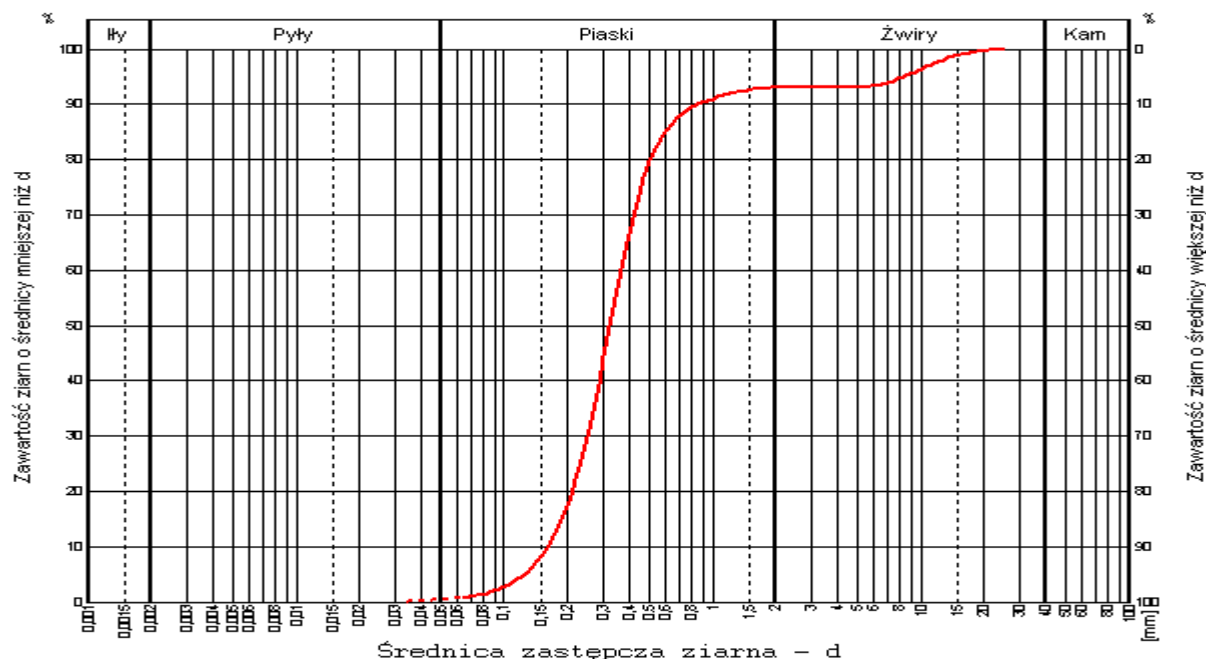
Data: 17.11.2017 r.

Temat: GDYNIA- Akademia Morska - analiza sitowa

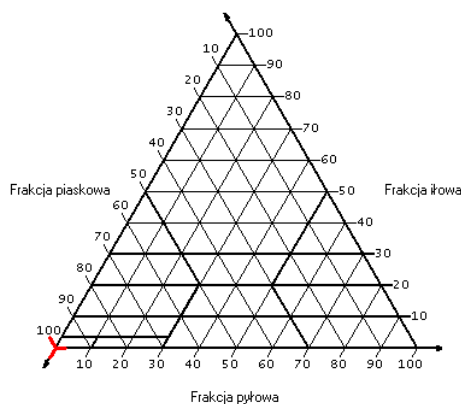
Nr otworu: 1

Głębokość: 2,0 [m]

KRZYWA KUMULACYJNA:



TRÓJKĄT FERETA:



KLASYFIKACJA: piasek średni

FRAKCJE: Kamienista: 0 Żwirowa: 6,94 Piaskowa: 92,69 Pyłowa+Iłowa = 0,37	WSPÓŁCZYNNIK FILTRACJI: USBSC k10 : 0,00010172 [m/s] Seelheima k10 : 0,00037088 [m/s] przy zawartości frakcji iłowej: 0%, pyłowej: 0,366%, żwirowej: 6,94%	d10 : 0,162111 [mm] d60 : 0,363514 [mm] C: 1,069358 U: 2,242372
---	---	--

Badanie wykonała: Małgorzata Kot

Załącznik nr: 7.1

Badanie wykonano zgodnie z normą „Badania próbek gruntu” PN-88/B-04481



Badania wykonano w Laboratorium Geotechnicznym
P.U.P. „Fundament” Sp. z o.o.; 80-336 Gdańsk, ul. Czyżewskiego 40
tel (58)344 95 80

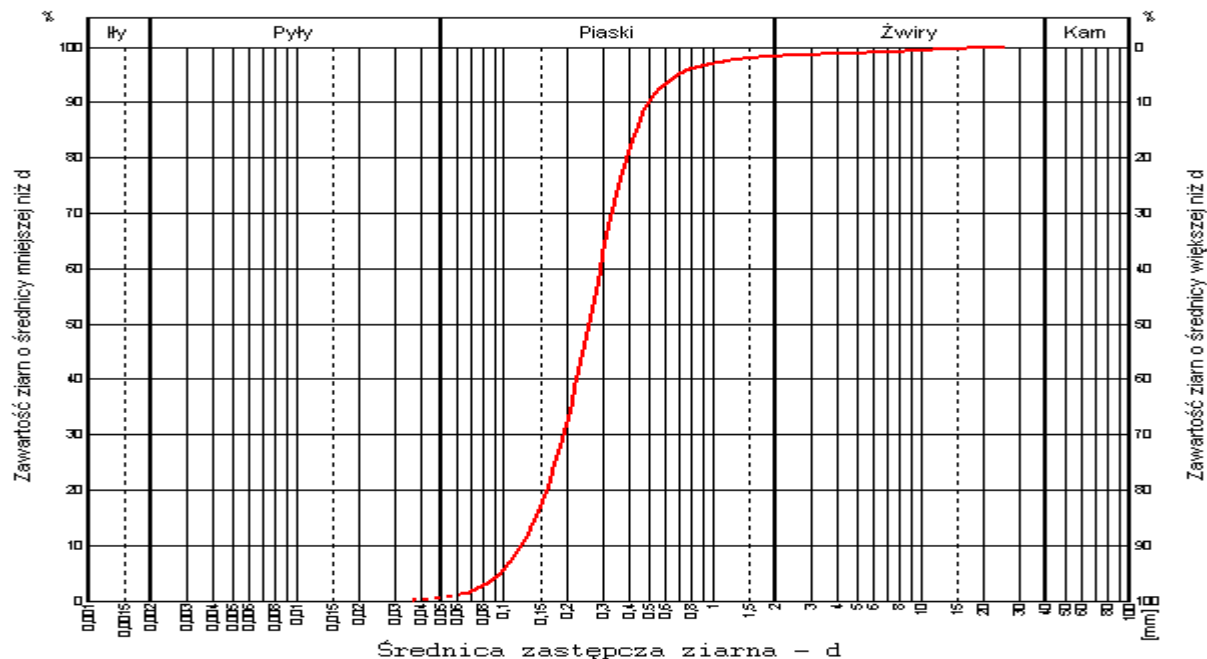
Data: 17.11.2017 r.

Temat: GDYNIA- Akademia Morska - analiza sitowa

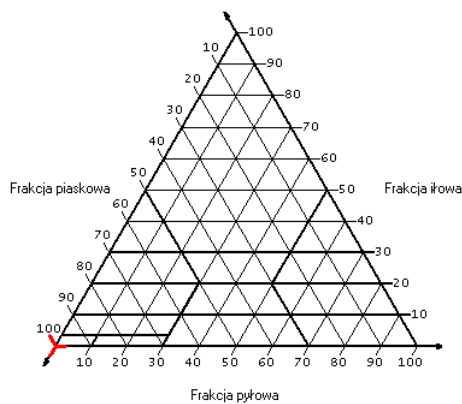
Nr otworu: 2

Głębokość: 2,5 [m]

KRZYWA KUMULACYJNA:



TRÓJKĄT FERETA:



KLASYFIKACJA: piasek średni

FRAKCJE: Kamienista: 0 Żwirowa: 1,65 Piaskowa: 97,90 Pyłowa+Iłowa = 0,45	WSPÓŁCZYNNIK FILTRACJI: USBSC k10 : 0,00005285 [m/s] Seelheima k10 : 0,00023174 [m/s] przy zawartości frakcji iłowej: 0%, pyłowej: 0,447%, żwirowej: 1,65%	d10 : 0,120909 [mm] d60 : 0,288698 [mm] C: 1,060453 U: 2,387726
--	--	--

Badanie wykonała: Małgorzata Kot

Załącznik nr: 7.2

Badanie wykonano zgodnie z normą „Badania próbek gruntu” PN-88/B-04481



Badania wykonano w Laboratorium Geotechnicznym
P.U.P. „Fundament” Sp. z o.o.; 80-336 Gdańsk, ul. Czyżewskiego 40
tel (58)344 95 80

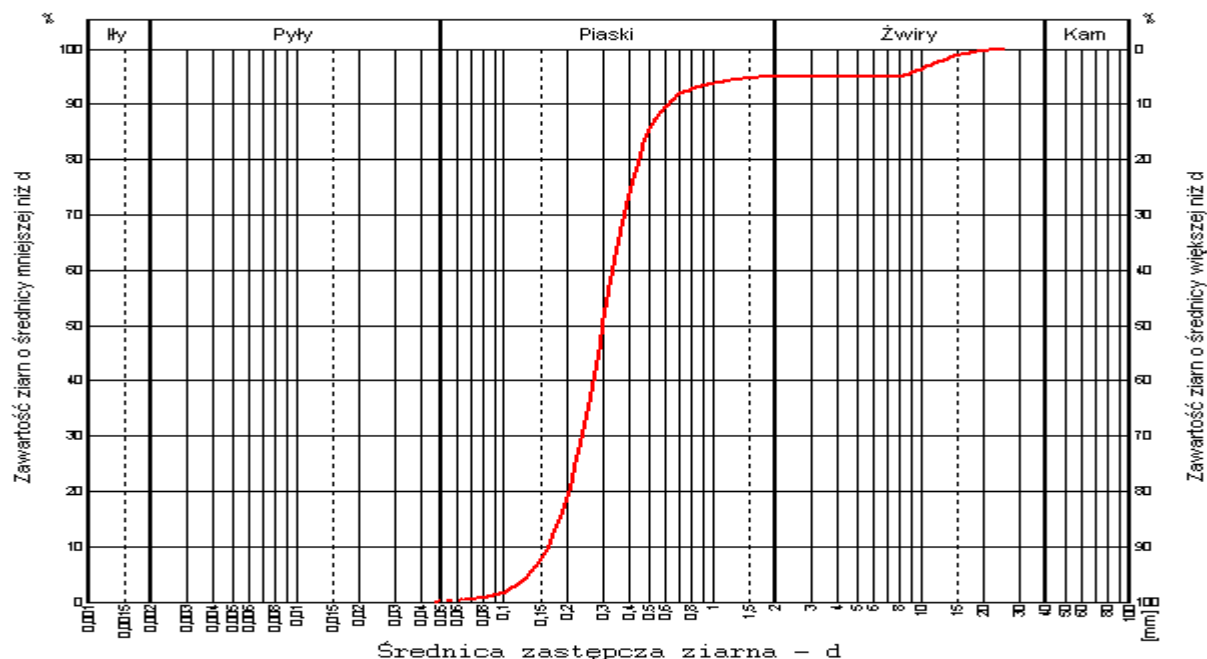
Data: 17.11.2017 r.

Temat: GDYNIA- Akademia Morska - analiza sitowa

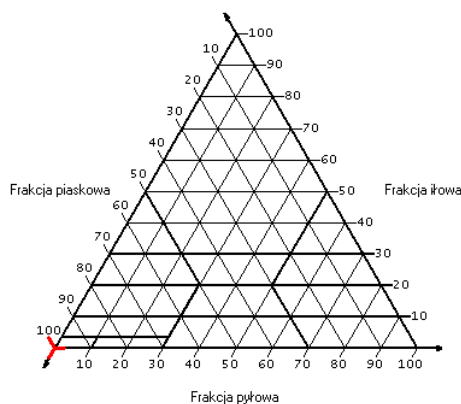
Nr otworu: 3

Głębokość: 1,5 [m]

KRZYWA KUMULACYJNA:



TRÓJKĄT FERETA:



KLASYFIKACJA: piasek średni

FRAKCJE: Kamienista: 0 Żwirowa: 5,10 Piaskowa: 94,77 Pyłowa+Iłowa = 0,13	WSPÓŁCZYNNIK FILTRACJI: USBSC k10 : 0,00009278 [m/s] Seelheima k10 : 0,00031675 [m/s] przy zawartości frakcji iłowej: 0%, pyłowej: 0,133%, żwirowej: 5,1%	d10 : 0,162634 [mm] d60 : 0,332466 [mm] C: 1,036421 U: 2,044254
---	--	--

Badanie wykonała: Małgorzata Kot

Załącznik nr: 7.3

Badanie wykonano zgodnie z normą „Badania próbek gruntu” PN-88/B-04481



Badania wykonano w Laboratorium Geotechnicznym
P.U.P. „Fundament” Sp. z o.o.; 80-336 Gdańsk, ul. Czyżewskiego 40
tel (58)344 95 80

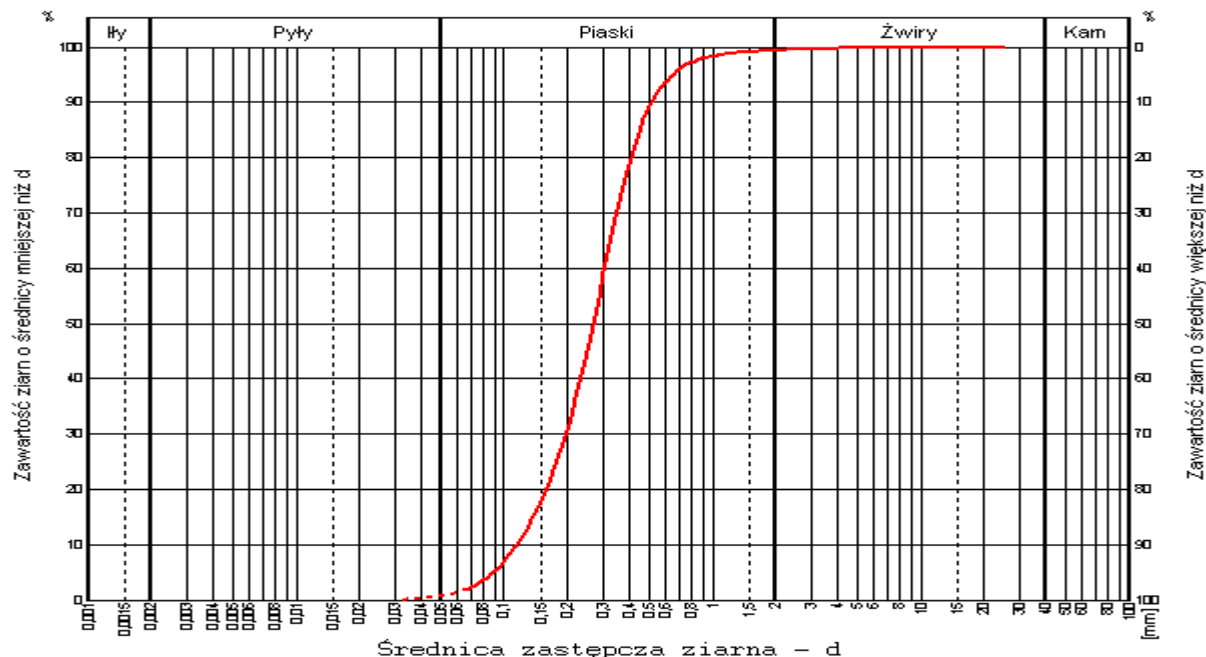
Data: 17.11.2017 r.

Temat: GDYNIA- Akademia Morska - analiza sitowa

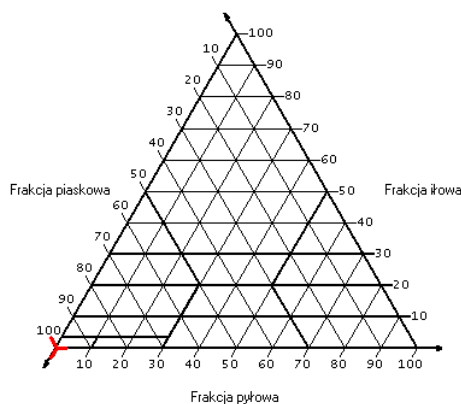
Nr otworu: 4

Głębokość: 2,0 [m]

KRZYWA KUMULACYJNA:



TRÓJKĄT FERETA:



KLASYFIKACJA: piasek średni

FRAKCJE: Kamienista: 0 Żwirowa: 0,63 Piaskowa: 98,70 Pyłowa+Iłowa = 0,67	WSPÓŁCZYNNIK FILTRACJI: USBSC k10 : 0,00005247 [m/s] Seelheima k10 : 0,00025559 [m/s] przy zawartości frakcji iłowej: 0%, pyłowej: 0,673%, żwirowej: 0,63%	d10 : 0,114825 [mm] d60 : 0,304190 [mm] C: 1,116387 U: 2,649154
---	---	--

Badanie wykonała: Małgorzata Kot

Załącznik nr: 7.4

Badanie wykonano zgodnie z normą „Badania próbek gruntu” PN-88/B-04481



Badania wykonano w Laboratorium Geotechnicznym
P.U.P. „Fundament” Sp. z o.o.; 80-336 Gdańsk, ul. Czyżewskiego 40
tel (58)344 95 80

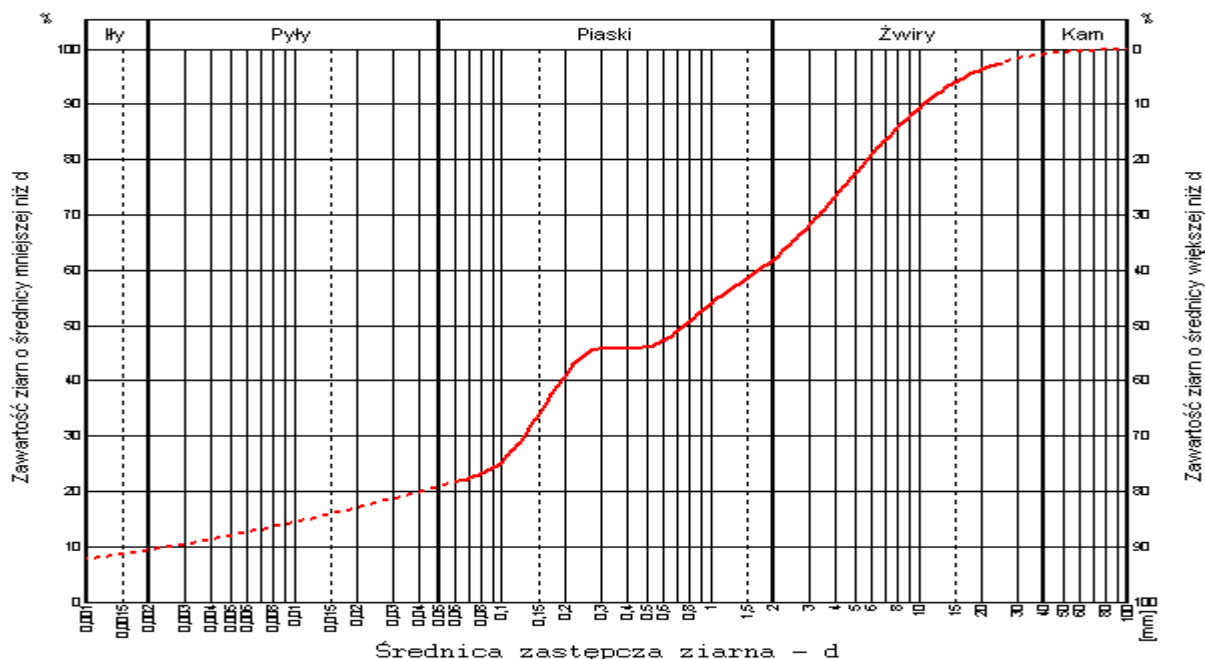
Data: 17.11.2017 r.

Temat: GDYNIA- Akademia Morska - analiza sitowa

Nr otworu: 5

Głębokość: 2,5 [m]

KRZYWA KUMULACYJNA:



KLASYFIKACJA: pospółka gliniasta

FRAKCJE: Kamienista: 0,98 Żwirowa: 37,10 Piaskowa: 41,05 Pyłowa+łłowa = 20,87	WSPÓŁCZYNNIK FILTRACJI: USBSC k10 : 0,00000236 [m/s]	d10 : 0,002611 [mm] d60 : 1,712270 [mm] C: 3,623960 U: 655,915549
---	--	--

Badanie wykonała: Małgorzata Kot

Załącznik nr: 7.5

Badanie wykonano zgodnie z normą „Badania próbek gruntu” PN-88/B-04481



Badania wykonano w Laboratorium Geotechnicznym
P.U.P. „Fundament” Sp. z o.o.; 80-336 Gdańsk, ul. Czyżewskiego 40
tel (58)344 95 80