
A Q U A P O M P

WIERCENIA GEOLOGICZNE, STUDNIARSTWO

mgr inż. Paweł Rostkowski

ul. Urana 2, 15 – 684 BIAŁYSTOK

e-mail: aquapomp@vp.pl

tel 604 651 727

**OPINIA GEOTECHNICZNA ORAZ DOKUMENTACJA
BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

w związku z budową muru oporowego na terenie firmy
Barter S.A., oddział w Sokółce, Osiedle Buchwałowo 3

INWESTOR:

BARTER S.A.
ul. Legionowa 28
15-281 Białystok

OPRACOWAŁA:

mgr Ewa Anna Galej

mgr Ewa Anna Galej

GEOLOG

B I A Ł Y S T O K, wrzesień 2018

SPIS TREŚCI

1. DANE OGÓLNE
2. WARUNKI GRUNTOWE
3. WARUNKI WODNE
4. WNIOSKI

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Objasnienia znaków i symboli graficznej części opracowania
2. Mapa dokumentacyjna
3. Karty dokumentacyjne otworów badawczych
4. Przekrój geotechniczny
5. Zestawienie parametrów geotechnicznych gruntu

SPIS MATERIAŁÓW POMOCNICZYCH

1. Norma budowlana PN – 81/B – 03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli”
2. Norma PN – 81/B – 04452 „Grunty budowlane, badania polowe”
3. Norma PN – 86/B – 02480 „Grunty budowlane: określenia, podział, symbole i opis gruntów”
4. „Zarys geotechniki” Zenon Wiłun – Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2007

1. DANE OGÓLNE

Dokumentowane badania geologiczne podłoża terenu wykonano na zlecenie Inwestora.

Zadaniem geologicznym było rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych podłoża terenu w związku z budową muru oporowego na terenie firmy Barter S.A., oddział w Sokółce, Osiedle Buchwałowo 3.

Zakres prac, ustalony przez Zleceniodawcę, obejmował wykonanie 8 otworów badawczych do głębokości 6,0 – 10,0 m. Łącznie wykonano 64 mb odwiertów.

Prace terenowe przeprowadzono w dniach 6, 11 i 12 września 2018 roku, pod stałym dozorem autora niniejszej pracy.

Badania gruntu wykonano przy pomocy udarowego próbnika okienkowego RKS o średnicy 50 mm. W trakcie prac nawiercone grunty przebadano makroskopowo zgodnie z normą PN-81/B-04452 i opisano zgodnie z PN -86/B-02480.

Ustalono rodzaj gruntu, wilgotność, stan, konsystencję i domieszki. Stopień zagęszczenia gruntów niespoistych określono w oparciu o wyniki sondowania sondą DPL-10 o końcówce stożkowej.

Konsystencję oraz stopień plastyczności gruntów spoistych ustalono metodą waleczkowania, korelując wyniki badań z badaniami spójności gruntu przy pomocy ścinarki obrotowej SO-1.

Nawiercone zwierciadło wody ustabilizowano i pomierzono.

Rzędne wysokościowe wykonanych otworów badawczych ustalono metodą niwelacji technicznej, dowiązując pomiary do punktów stałych.

Po zakończeniu prac i badań otwory wiertnicze zlikwidowano urobkiem poprzez ubijanie z zachowaniem pierwotnego profilu geologicznego.

2. WARUNKI GRUNTOWE

W wyniku dokonanego rozpoznania geologicznego i geotechnicznego ustalono, że w podłożu gruntowym do badanych głębokości zalegają utwory czwartorzędowe zaliczane do holocenu i plejstocenu. Są to osady zarówno niespoiste jak i spoiste. Wydzielono trzy pakiety genetyczne i litologiczno - facjalne:

- I. Grunty antropogeniczne powierzchniowe (holocen)
- II. Grunty wodnolodowcowe, niespoiste, piaszczyste (plejstocen)
- III. Grunty sptywowe, mało spoiste, nieskonsolidowane, grupa konsolidacji „C” (plejstocen)

Ad. I W rejonie otworów nr 1, 5 i 8 na powierzchni badanego terenu występuje warstwa nasypu niebudowlanego piaszczystego i gliniasto – piaszczystego. Miąższość tych gruntów waha się od 0,4 m do 1,1 m. Utwory antropogeniczne oznaczono jako **warstwa I**

Ad. II Pakiet gruntów wodnolodowcowych piaszczystych to piasek drobny i pylasty, lokalnie średni oraz pospółka. Utwory te występują w podłożu dominująco. Zalegają w formie ciągłej warstwy o miąższości ponad 7,0 m. Spągu nie przewiercono. Lokalnie wśród utworów piaszczystych występują domieszki kamieni oraz przewarstwienia gruntem organicznym (otwór nr 8) lub spoistym. Ze względu na granulację oraz stan wydzielono cztery warstwy geotechnicznych:

- **warstwa IIA₁** – piasek drobny i pylasty w stanie średnio zagęszczonym, występujące dominująco wśród gruntów piaszczystych. Stopień zagęszczenia wynosi $I_D = 0,46 - 0,63$
 $I_D^n = 0,56$
- **warstwa IIA₂** - piasek drobny i pylasty w stanie zagęszczonym, stopień zagęszczenia: $I_D = 0,65 - 0,70$ $I_D^n = 0,70$
- **warstwa IIB** - piasek średni występujący w rejonie otworu nr 5, w stanie średnio zagęszczonym, stopień zagęszczenia: $I_D^n = 0,52$

- **warstwa IIC** - pospółka zalegająca w rejonie otworu nr 7, znajdująca się w stanie średnio zagęszczonym, stopień zagęszczenia: $I_p^n = 0,50$

Ad. III Pakiet gruntów sptywowych, mało spoistych, nieskonsolidowanych z grupy konsolidacji „C” to piasek gliniasty, pył piaszczysty i pył. Występują w formie nieciągłej warstwy o zmiennej miąższości dochodzącej do 3,2 m oraz niewielkiej soczewki (otwór nr 3). Grunty spoiste znajdują się w stanie twardoplastycznym. Stopień plastyczności wynosi $I_L = 0,10 - 0,20$ $I_L^n = 0,15$ - **warstwa III**

3. WARUNKI WODNE

W czasie badań terenowych stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wody.

W tabeli przedstawiono poziom zwierciadła wody w poszczególnych otworach:

Nr otworu	Rzędna otworu [m nrm]	Głębokość występowania zwierciadła wody [m]	Rzędna zwierciadła wody [m nrm]
1	161,00	1,3	159,70
2	161,80	2,10	159,70
3	162,70	2,60	160,10
4	163,20	3,20	160,00
5	164,20	4,70	159,50
6	165,40	6,80	158,60
7	165,80	6,10	159,70
8	161,40	napięte 1,60 ustabilizowane 1,20	159,80 160,20

Biorąc pod uwagę zmienne warunki atmosferyczne przewiduje się wahania poziomu wody.

Okres prowadzenia badań uznaje się za okres wysokich stanów wód gruntowych.

4. WNIOSKI

W wyniku przeprowadzonego rozpoznania geologicznego i geotechnicznego stwierdza się, że budowa geologiczna podłoża gruntowego badanego terenu jest charakterystyczna dla utworów polodowcowych rejonu Wzgórz Sokólskich.

Różnice wysokości terenu dochodzą do 4,8 m.

Grunty rodzime występujące w głębszym podłożu to średnio zagęszczone i zagęszczone grunty piaszczyste oraz twar doplastyczne utwory spoiste. Są to grunty nośne, nadające się do wykorzystania jako bezpośrednie podłożę fundamentu obiektów kubaturowych. Wartości parametrów nośności zostały przedstawione w tabeli, załącznik nr 5.

Projektowana rzędna posadowienia obiektu to 160,20 m npm. Na tym poziomie występują średnio zagęszczone i zagęszczone grunty piaszczyste.

Przy posadowieniu obiektu na gruntach piaszczystych, po wykonaniu wykopu należy sprawdzić zagęszczenie piasku w jego dnie gdyż po usunięciu warstw przypowierzchniowych grunt może ulec rozluźnieniu. Zagęszczenie gruntu piaszczystego powinno osiągać wartość $I_D \geq 0,55$. W razie konieczności zaleca się dogęszczenie gruntu.

W żadnym wypadku nie należy wykonywać robót ziemnych w gruntach piaszczystych nawodnionych, tzn. zalegających poniżej zwierciadła wody gruntowej, ponieważ może to doprowadzić do powstania zjawiska tzw. kurzawki.

Głębokość przemarzania podłoża gruntowego na omawianym terenie wynosi $h = 1,2$ m poniżej powierzchni terenu.

Fundament obiektu należy zabezpieczyć przed wilgocią poprzez wykonanie szczelnej izolacji, poziomej i pionowej.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. R.P. z 27 kwietnia 2012 r., poz. 463) kategoria geotechniczna obiektu budowlanego jest druga, a warunki gruntowo – wodne proste.

Według w/w Rozporządzenia, paragraf 4, punkt 4 „kategorię geotechniczną całego obiektu budowlanego lub jego poszczególnych części określa projektant obiektu budowlanego na podstawie badań geotechnicznych gruntu, których zakres uzgadnia z wykonawcą specjalistycznych robót geotechnicznych”

mgr Ewa Anna Galej

GEOLOG



Objaśnienia znaków i symboli używanych w części graficznej opracowania

 $\frac{1}{100,00}$

- numer otworu wiertniczego
- rzędna otworu wiertniczego



- otwór wiertniczy



- otwór archiwalny

ID

- stopień zagęszczenia

IL

- stopień plastyczności

IL = (0,26)

ID = (0,33)

- określone na podstawie badań makroskopowych

IL = 0,26

ID = 0,33

- określone na podstawie sondowań lub badań laboratoryjnych



- granica występowania gruntów o różnym IL lub ID



- granica występowania gruntów plastycznych

//

- drobne przewarstwienia

+ Ko

- domieszki kamieni (otoczków)

H

- grunty próchniczne

Stan gruntu			
spoiste	zwały	zw	∅
	półzwały	pzw	○
	twardoplastyczny	tpl	●
	plastyczny	pl	●
	miękkoplastyczny	mpl	●
	płynny	pl	●
niespoiste	luźny	ln	∴
	średnio zagęszczony	szg	⊙
	zagęszczony	zg	⊕

Wilgotność



- grunt mało wilgotny
- grunt wilgotny
- grunt nawodniony



- poziom swobodnego zwierciadła wody

- poziom napiętego i ustabilizowanego zwierciadła wody

- sączenie wód gruntowych

Grunty antropogeniczne powierzchniowe

	nB	- nasyp budowlany
	nN	- nasyp niebudowlany
	H	- gleba

Grunty rodzime organiczne

	Nm	- namuł
	Nmp	- namuł piaszczysty
	T	- torf
	PdH	- piasek drobny próchniczny

Grunty gruboziarniste

niespoiste żwirowe		ż	- żwir
		Po	- pospółka

spoiste żwirowe		żg	- żwir gliniasty
		Pog	- pospółka gliniasta

Grunty drobnoziarniste

niespoiste piaszczyste		Pr	- piasek gruby
		Ps	- piasek średni
		Pd	- piasek drobny
		Pπ	- piasek pylasty

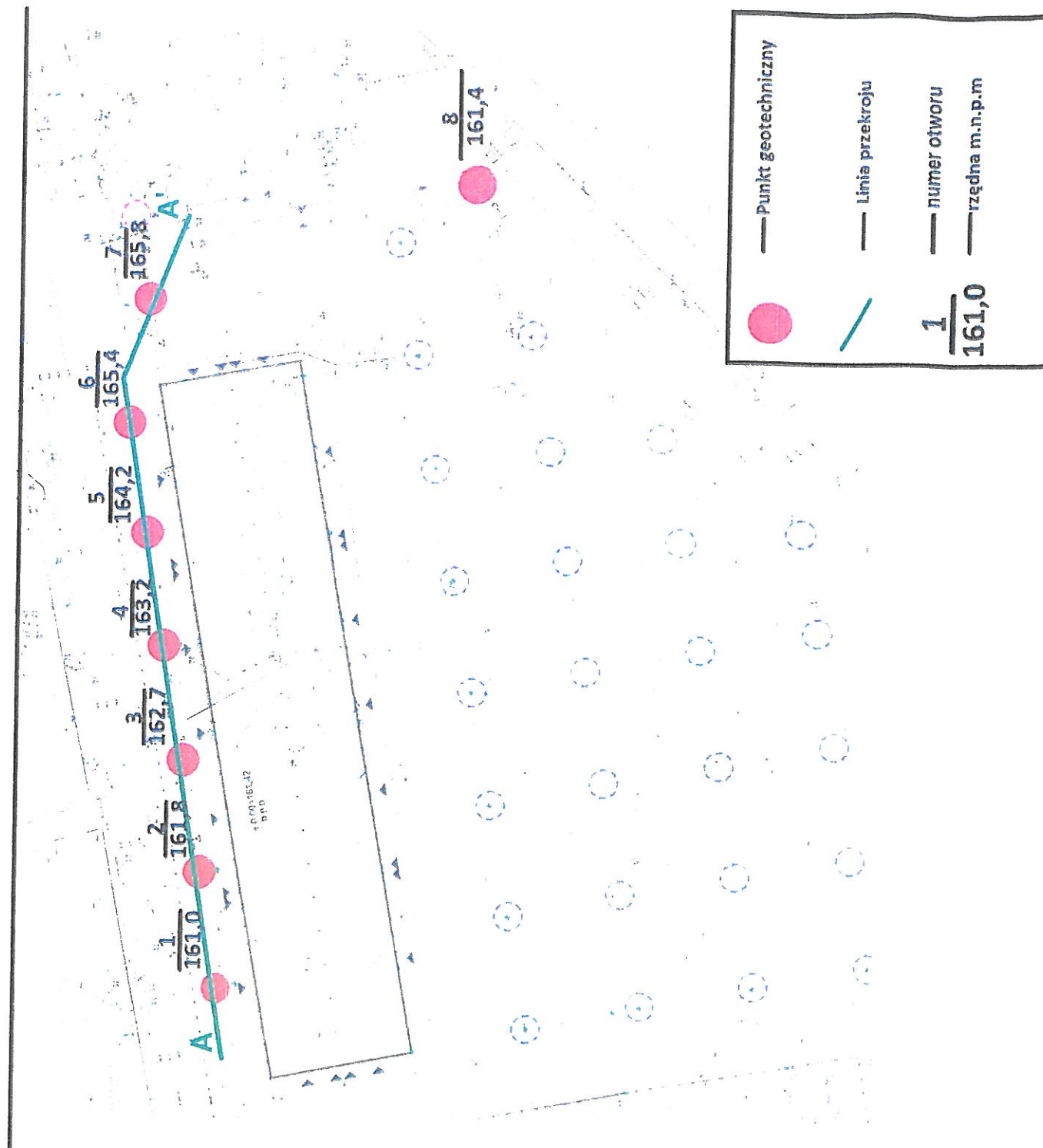
grupa konsolidacji

mało spoiste	C	B	Pg	- piasek gliniasty
			Πp	- pył piaszczysty
			Π	- pył

średnio spoiste			Gp	- glina piaszczysta
			G	- glina
			Gπ	- glina pylasta

zwięzłe spoiste			Gpz	- glina piaszczysta zwięzła
			Gz	- glina zwięzła
			Gπz	- glina pylasta zwięzła

KLASYFIKACJĘ GRUNTÓW PRZYJĘTO WEDŁUG NORMY PN-86/B-02480



Aquapomp
Białystok, ul. Urana 2

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Załącznik nr: 3.1


Profil numer 1

Miejscowość: Sokółka
Województwo: Podlaskie


Obiekt: Bud. muru oporowego na ter. bazy przeł. Barter

Rzędna: 161.00 m n.p.m. Głębokość: 6.00

Skala 1 : 110 Data wiercenia: 11-09-2018

Skala 1:10													Data wiercenia: 11-09-201	
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Ilość wałczków	IL	ID	Wilgotność	Stan gruntu		
1	2 [m.p.p.t.]	3	4 [m]	5	6 [m]		7		8	9	10	11	12	13
 1.30		Czwartorzęd Plejstocen	1.0	nN Pd	0.40	nasyp niekontrolowany brązowy (piaszczysty) piasek drobny jasnoszary	nN Pd			0.45 0.55		mw	szg	
			2.0	P π		piasek pylasty zielonoszary	P π			0.56	w/nw			
			3.0											
			4.0											
			5.0	P π Pd	4.40	piasek pylasty zielonoszary przewarstwiony piaskiem drobnym	P π Pd			0.70	nw	zg		
			6.0		6.00									

Profil numer 2 Rzędna: 161.80 m n.p.m. Data: 11-09-2018

	2.10	Czwartorzęd Pleistocen	Pp Pg			pył piaszczysty brązowy przewarstwiony piaskiem gliniastym	Pp Pg		0.15			tpi
			Pd Pg		0.70	piasek drobny jasnobrązowy przewarstwiony piaskiem gliniastym	Pd Pg			0.63	mw	
			Pd P π		1.90	piasek drobny jasnobrązowy przewarstwiony piaskiem pylastym	Pd P π			0.50	w	
			Pd P π		2.10	piasek drobny jasnobrązowy przewarstwiony piaskiem pylastym	Pd P π			0.59		
			P π Pd		2.60	piasek pylasty jasnobrązowy przewarstwiony piaskiem drobnym				0.46		szg
					4.00						nw	
			P π Pd			piasek pylasty jasnobrązowy przewarstwiony piaskiem drobnym	P π Pd			0.56		
					7.00							

Profil numer 1

Sonda Nr: DPL - 10

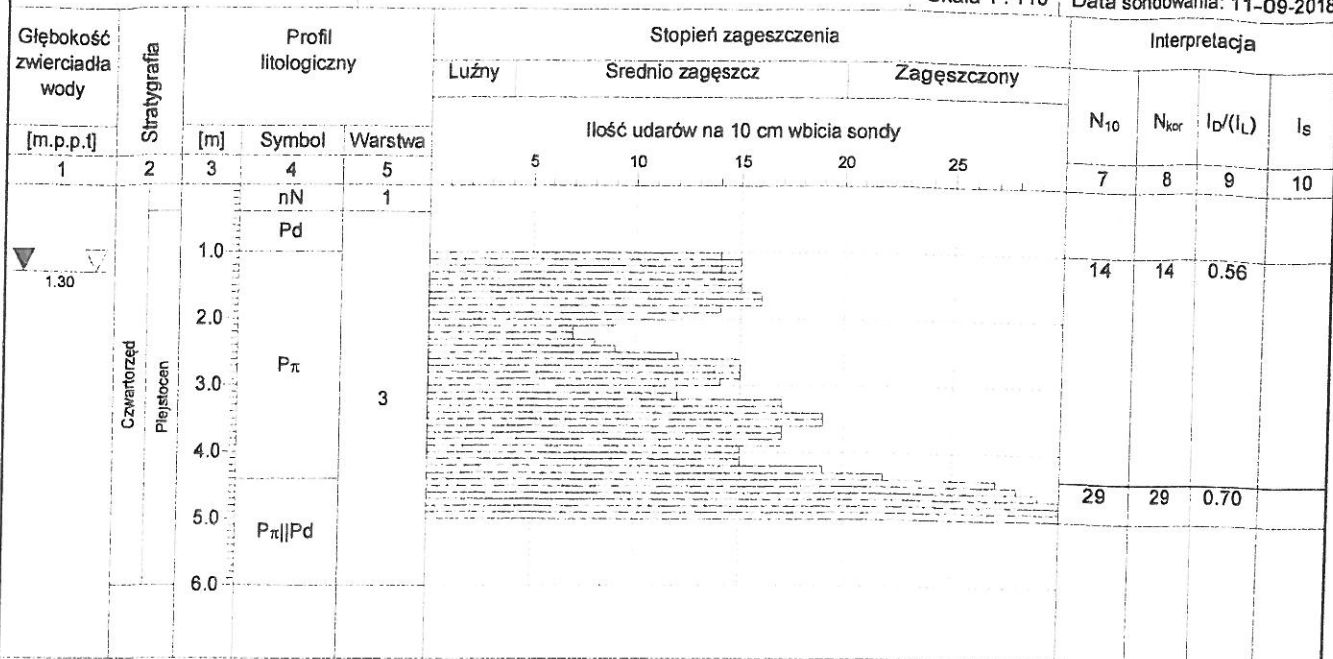
Miejscowość: Sokółka
Województwo: Podlaskie

Obiekt: Bud. muru oporowego na ter. bazy przeł. Barter

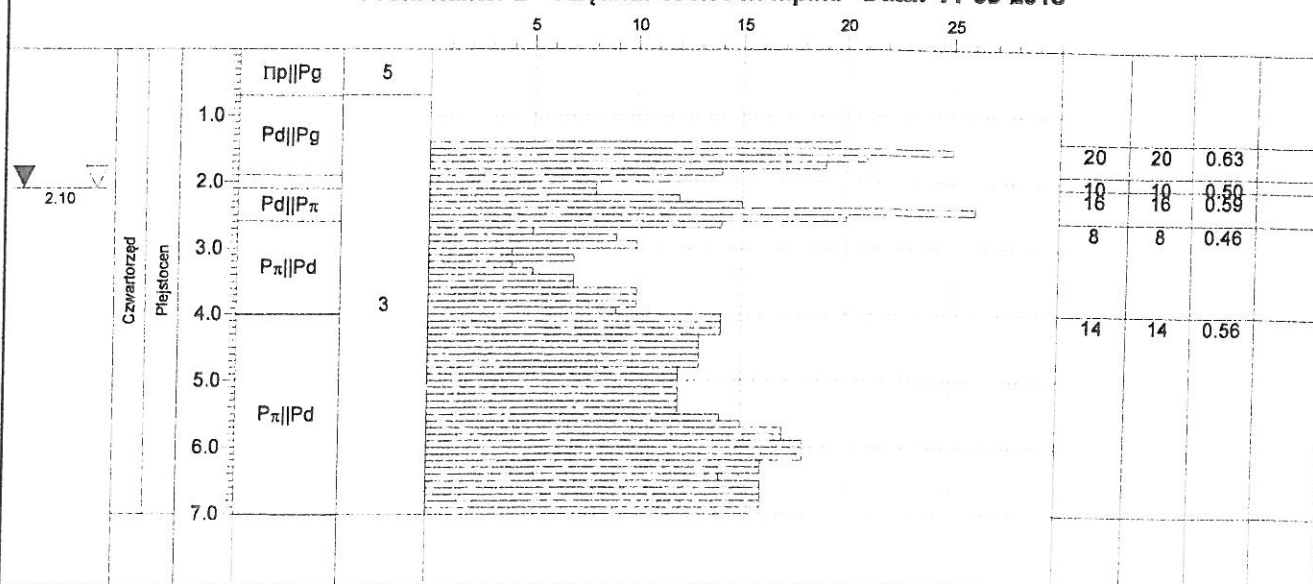
Rzędna: 161.00 m n.p.m.

Skala 1 : 110

Data sondowania: 11-09-2018



Profil numer 2 Rzędna: 161.80 m n.p.m. Data: 11-09-2018



Aquapomp
Białystok, ul. Urana 2

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 3.2

Profil numer 3

Miejscowość: Sokółka
Województwo: Podlaskie


Obiekt: Bud. muru oporowego na ter. bazy przeł. Barter

Rzędna: 162.70 m n.p.m. Głębokość: 8.00

Skala 1 : 110 Data wiercenia: 06-09-2018

Skala 1 : 110

Data wiercenia: 06-09-2018

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny	Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Ilość wałeczków	IL	ID	Włgłość	Stan gruntu	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
			1.0	ΠG_{π}		pył brązowy przewarstwiony gliną pylastą	ΠG_{π}		0.10			tpl
			2.0	Pd	1.10	piasek drobny zagliniony ciemnobrązowy					mw	
			2.0	Pd	1.90	piasek drobny brązowoszary	Pd		0.70			zg
			3.0	Pd	2.60	piasek drobny brązowoszary					nw	
			3.0	ΠP_{π}	2.90	pył jasnoszary przewarstwiony piaskiem pylastym	ΠP_{π}		0.10		mw	tpl
			4.0		3.60							
			5.0									
			6.0	P_{π}		piasek pylasty jasnoszary	P_{π}		0.70	nw		zg
			7.0									
			8.0			8.00						

Profil numer 4 Rzędna: 163.20 m n.p.m. Data: 06-09-2018

			1.0	Π		pył zielonoszary	Π		0.15			tpl
			2.0	$\Pi + H$	1.00	pył stalowoszary + humus	$\Pi + H$		0.20		mw	
			3.0	Pd Pr	1.80	piasek drobny jasnobrązowy przewarstwiony piaskiem grubym						
			3.0	Pd Pr	3.20	piasek drobny jasnobrązowy przewarstwiony piaskiem grubym	Pd Pr					
			4.0		4.10							
			5.0	$P_{\pi} \Pi p$		piasek pylasty jasnobrązowy przewarstwiony pyłem piaszczystym	$P_{\pi} \Pi p$		0.70		nw	zg
			6.0									
			7.0	Pd P_{π}	6.30	piasek drobny jasnobrązowy przewarstwiony piaskiem pylastym	Pd P_{π}					
			8.0		8.00							

Aquapomp
Białystok, ul. Urana 2

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 3.3

Profil numer 5

Miejscowość: Sokółka
Województwo: Podlaskie


Obiekt: Bud. muru oporowego na ter. bazy przeł. Barter

Rzędna: 164.20 m n.p.m. Głębokość: 9.00

Skala 1 : 110 Data wiercenia: 12-08-2018

Skala 1 : 110

Data wiercenia: 12-08-201

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny	Przełot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Ilość wałeczko- wań	IL	ID	Wilgotność	Stan gruntu	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
 4.70		Holocen Czwartorzęd Plejstocen		nN		nasyp niekontrolowany szary (piaszczysty)	nN					
	1.0		Pd	1.10	piasek drobny jasnobrązowy	Pd			0.55		szg	
	2.0		Πp Gπ	1.70	pył piaszczysty zielonoszary przewarstwiony gliną pylastą	Πp Gπ	1/1	0.16		mw	tpl	
	3.0			2.80								
	4.0		Pd Pg		piasek drobny jasnobrązowy przewarstwiony piaskiem gliniastym	Pd Pg			0.62		zg	
	5.0		Pd+KO	4.30	piasek drobny jasnobrązowy z domieszką otoczków i głazów	Pd+KO			0.63			
	5.0		Pd+KO	4.70	piasek drobny jasnobrązowy z domieszką otoczków i głazów	Pd+KO						
	6.0			5.30								
	7.0		Ps Po		piasek średni jasnobrązowy przewarstwiony pospółką	Ps Po			0.52	nw	szg	
	8.0											
			9.0		9.00							

Profil numer 6 Rzędna: 165.40 m n.p.m. Data: 06-09-2018

				Pπ		piasek pylasty jasnobrązowy	Pπ		0.60		szg
			1.0		0.90						
			2.0	Πp		pył piaszczysty brązowy	Πp		0.15		
			3.0	Π	2.30	pył brązowy	Π			mw	tpl
			4.0	Π	3.30	pył stalowoszary	Π		0.20		
			5.0	Pd Pg	3.70	piasek drobny jasnobrązowy przewarstwiony piaskiem gliniastym	Pd Pg				
			6.0	Pd	4.60	piasek drobny jasnoszary	Pd				s
			7.0	Pπ	6.20	piasek pylasty jasnobrązowy	Pπ			mw	zg
			8.0	Pd	6.80	piasek drobny jasnobrązowy	Pd		0.70		
			9.0	Pd Ps	8.60	piasek drobny jasnobrązowy przewarstwiony piaskiem średnim	Pd Ps			nw	
			10.0		10.00						

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: Franciszek Sutor

Profil numer 5

Sonda Nr: DPL - 10


Miejscowość: Sokółka
Województwo: Podlaskie

Obiekt: Bud. muru oporowego na ter. bazy przeł. Barter

Rzędna: 164.20 m n.p.m.

Skala 1 : 110

Data sondowania: 12-08-2018

Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Stopień zagęszczenia						Interpretacja			
					Luźny	Średnio zagęszcz			Zagęszczony		N ₁₀	N _{kor}	I _D /(I _L)	I _s
						Ilość uderów na 10 cm wbicia sondy								
[m.p.p.]		[m]	Symbol	Warstwa	5	10	15	20	25					
1	2	3	4	5						7	8	9	10	
	Czerwono- pięstocen	Holocen	nN	1										
			1.0	Pd	3									
			2.0	Πp Gπ	5									
			3.0											
			4.0	Pd Pg	3							19	19	0.62
			5.0	Pd+KO							20	20	0.63	
			5.0	Pd+KO							20	20	0.63	
			6.0									11	11	0.52
			7.0	Ps Po	4									
			8.0											
9.0														

Aquapomp
Białystok, ul. Urana 2

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 3.4

Profil numer 7

Miejscowość: Sokółka
Województwo: Podlaskie

Obiekt: Bud. muru oporowego na ter. bazy przeł. Barter

Rzędna: 165.80 m n.p.m. Głębokość: 10.00

Skala 1 : 110 Data wiercenia: 12-08-2018

Skala 1 : 110													Data wiercenia: 12-08-201		
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przełot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Ilość wałeczków	IL	ID	Włgistość	Stan gruntu			
1	2	3	4	5	6		7						8	9	10
		Czwartorzęd Pleistocen	1.0	Pd		piasek drobny jasnobrązowy	Pd			0.55		szg			
	2.20		2.0	Πp Pπ		1.10	pył piaszczysty jasnobrązowy przewarstwiony piaskiem pylastym		Πp Pπ		0.20		mw	tpl	
			3.0												
			4.0		Πp				3.60	pył piaszczysty stalowoszary	Πp				0.10
			5.0		Pd		4.30		piasek drobny jasnobrązowy						
			6.0		Pd		6.10		piasek drobny jasnobrązowy	Pd		0.60		szg	
	6.10		7.0		Po		7.00		pospółka brązowoszara	Po		0.50			
			8.0				7.60						nw		
			9.0		Pd				piasek drobny jasnobrązowy	Pd		0.70		zg	
			10.0				10.00								

Profil numer 8 Rzędna: 161.40 m n.p.m. Data: 06-09-2018

	1.20			nN		nasyp niekontrolowany brązowy (gliniasto piaszczysty)	nN					szg
				Pg	0.80	piasek gliniasty brązowy	Pg			0.10		tpl
				Pd	1.60	piasek drobny brązowy	Pd			0.65		
				Pd	2.10	piasek drobny jasnobrązowy	Pd					
				Pd	2.80		Pd			0.70		
				Pd		piasek drobny jasnoszary	Pd				nw	zg
				Pd Nm	4.30		Pd Nm			0.65		
				Pd Nm		piasek drobny + humus szary przewarstwiony namulem	Pd Nm					
					6.00							