

Nr arch. 3795/2013
Egz. nr 2

Zlecniodawca: *API Architektura Planowanie Inwestycje Dariusz Lemka*
82 - 200 Malbork ul. Konopnickiej 20

OPINIA GEOTECHNICZNA

z dokumentacją badań podłoża gruntowego na dz. nr 109
przy ulicy Głównej w MALBORKU, woj. pomorskie

Opracował :



mgr Zygmunt KOLA
nr upr. geol. 071042

Gdańsk, czerwiec 2013 r.

1. WSTĘP

Niniejsza dokumentacja dotyczy rozpoznania warunków gruntowo-wodnych podłoża na terenie działki nr 109 przy ulicy Głównej w Malborku, woj. pomorskie

Na terenie wskazanym przez Zleceniodawcę projektuje się budowę I - kondygnacyjnej sali gimnastycznej i boiska sportowego. Przewiduje się posadowienie obiektu hali bezpośrednio na stopach fundamentowych w strefie głębokości do 1,5 m.

Zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych przyjęto dla omawianego terenu - II kategorię geotechniczną.

2. ZAKRES PRAC

2.1 PRACE GEODEZYJNE I KAMERALNE

Tyczenie miejsc wykonanych wierceń przeprowadzono metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do punktów stałych w terenie, w oparciu o mapę sytuacyjno - wysokościową w skali 1 : 1000, dostarczoną przez Zleceniodawcę.

Niwelację wierceń wykonano w dowiązaniu do następującego reperu:

Rp. nr 1 **H = 7,59 m n.p.m** [za który przyjęto wąż studzienki kanalizacyjnej].

W ramach prac kameralnych wykonano: mapę dokumentacyjną [zał. nr 1], przekroje geotechniczne [zał. nr 2 - 4], karty wyników badań sondą dynamiczną [zał. nr 5], tabelę parametrów geotechnicznych gruntów [zał. nr 6], karty dokumentacyjne otworów [zał. nr 7 - 9] i objaśnienia [zał. nr 10].

2.2 PRACE POLOWE I KAMERALNE

Prace polowe prowadzono w czerwcu 2013 r. pod dozorem geotechnicznym autora opracowania w oparciu o zakres prac ustalony przez Zleceniodawcę.

Wykonano :

- 6 otworów do głębokości 5,0 m p.p.t., łącznie 30,0 mb.
- 2 sondowania sondą dynamiczną do głębokości 5,0 m, łącznie 10,0 m

Podczas wierceń prowadzono badania makroskopowe dla ustalenia rodzaju i stanu przewiercanych gruntów oraz pomiary zwierciadła wody gruntowej.

3. OPIS BUDOWY GEOLOGICZNEJ I WARUNKÓW WODNYCH

Teren badań położony jest na działce nr 109 przy ulicy Głównej w Malborku. Geomorfologicznie omawiany obszar obejmuje fragment doliny rzecznej. Miejsce

badania to płaski teren o rzędnej ok. 6,0 m n.p.m. W podłożu dokumentowanego terenu poniżej nasypów o miąższości 1,5 - 2,6 m stwierdzono występowanie utworów holocenów. Nasypy zbudowane są głównie piasków drobnych i gliniastych z domieszkami gruzu, próchnicy, żużla i cegieł. Poniżej warstwy nasypów do głębokości 5,0 m p.p.t. zalegają aluwialne piaski drobne z soczewkami piasków gliniastych [otwór nr 6]. Woda gruntowa o swobodnym lub lokalnie napiętym zwierciadle występuje na głębokości 1,5 - 2,0 m p.p.t., to jest na rzędnych 4,27 - 4,57 m n.p.m.

Układ zalegania warstw gruntów przedstawiono na przekrojach [zał. nr 2 - 4].

Wartość współczynnika wodoprzepuszczalności według wzoru USBSC dla zalegających w podłożu piasków drobnych wynosi $k_{10} = 1,0 \times 10^{-5}$ m/s.

4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

W podłożu omawianego terenu poniżej warstwy nasypów zalegają grunty różniące się litologią i parametrami geotechnicznymi. W związku z tym podzielono je na 3 warstwy geotechniczne, zaliczając do każdej z nich grunty o zbliżonych parametrach. Nasypy, ze względu na ich skład, wydzielono z podziału na warstwy.

Wartości parametrów geotechnicznych dla warstw geotechnicznych ustalono w oparciu o wyniki badań makroskopowych, sondowań i zależności korelacyjnych podanych w normie PN - 81/B - 03020. Wartości parametrów geotechnicznych warstw zestawiono w tabeli [załącznik nr 6].

Warstwa I to wilgotne, twardoplastyczne aluwialne piaski gliniaste, dla których ustalono stopień plastyczności $I_L = 0.20$

Warstwa IIa to wilgotne i nawodnione luźne piaski drobne o ustalonym stopniu zagęszczenia $I_D = 0.25$

Warstwa IIb to wilgotne i nawodnione średniozagęszczone piaski drobne o ustalonym stopniu zagęszczenia $I_D = 0.45$

5. WNIOSKI GEOTECHNICZNE

5.1 Z przeprowadzonych prac badawczych wynika, że w podłożu poniżej nasypów zalegają **grunty nośne**. Warstwą o obniżonych parametrach wytrzymałościowych są luźne piaski **warstwy IIa**.

5.2 Generalnie w podłożu projektowanego budynku występują względnie korzystne

warunki gruntowo - wodne [znaczna miąższość gruntów słabonośnych - nasypów, płytko zalegające zwierciadło wody gruntowej].

5.3 Biorąc pod uwagę stwierdzone warunki gruntowo-wodne na dokumentowanym terenie proponuje się rozważyć następujące sposoby posadowienia budynku szkolnego:

- posadowić budynek szkolny bezpośrednio na ławach fundamentowych po usunięciu nasypów i zastąpieniu ich odpowiedniej miąższości zagęszczoną podsypką piaszczysto-żwirową o $I_D > 0.60$. Istnieje konieczność uwzględnienia odwodnienia na czas prowadzenia prac ziemnych.
- posadowić obiekt na płycie fundamentowej po usunięciu nasypów i zastąpieniu ich odpowiedniej miąższości zagęszczoną podsypką piaszczysto-żwirową o $I_D > 0.50$.

5.4 Zaleca się wykonanie geotechnicznego odbioru dna wykopu fundamentowego oraz sprawdzenie poprawności wykonania zagęszczenia podsypki przez uprawnionego geologa.

5.5 Obliczenia statyczne dla posadowienia bezpośredniego należy wykonać zgodnie z postanowieniami normy PN - 81/B - 03020 Potrzebne do obliczeń dane umieszczono w załączniku nr 6.

Współczynniki nośności dla warstwy gruntów nośnych współpracującej z podłożem proponuje się przyjąć w wysokości:

Warstwa	N_D	N_C	N_B
I	3,42	10,09	0,43
Ila	16,44	-	6,42
Ilb	18,40	-	7,53

5.6 Przedstawiony w dokumentacji obraz stosunków wodnych odnosi się do okresu prac polowych [czerwiec 2013 r.] i może ulec zmianie w zależności od opadów atmosferycznych i pór roku. Wahania te mogą przekroczyć 0,5 m w ciągu roku.

5.7 Prace ziemne zaleca się wykonać starannie, przestrzegając następujących zasad:

- wykopy powinny być wykonane w taki sposób, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntu w ich dnie
- wykopy powinny być chronione przed napływem do nich wód opadowych i przemarzaniem.

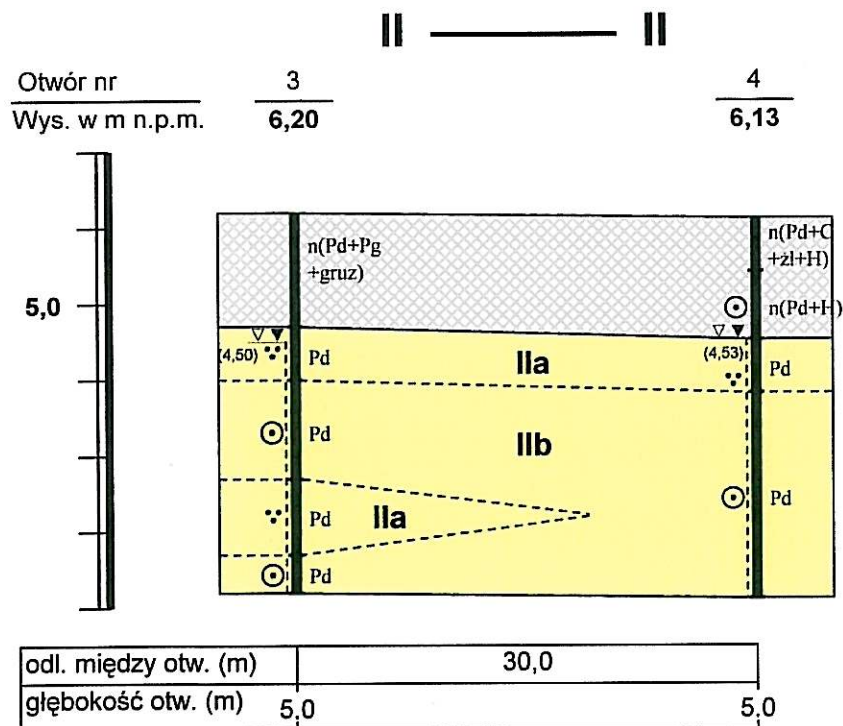
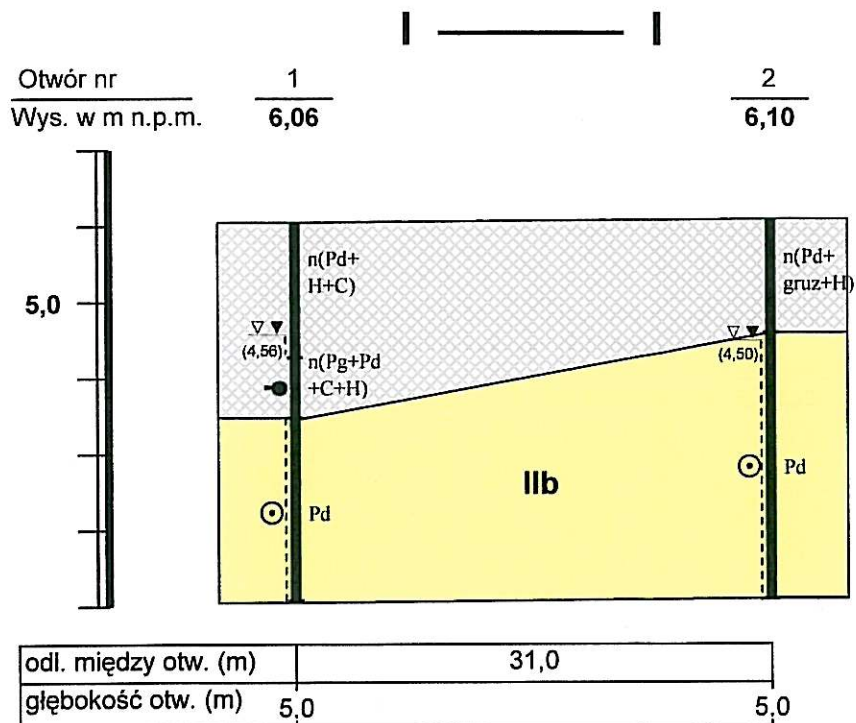
W przypadku naruszenia ich naturalnej struktury, grunty takie należy usunąć i zastąpić chudym betonem.

5.8 Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi

publiczne i ich usytuowanie, grunty zalegające na omawianym terenie należy zaliczyć:

- w zakresie warunków wodnych: do głębokości 1,0 m występują **dobrze warunki wodne**
- w zakresie nośności podłoża dla stwierdzonych warunków wodnych utwory nasypowe należy zaliczyć do gruntów nieklasyfikowanych z **grupy G - 4**, a piaski drobne do gruntów z **grupy G - 1**

Zygmunt Kola

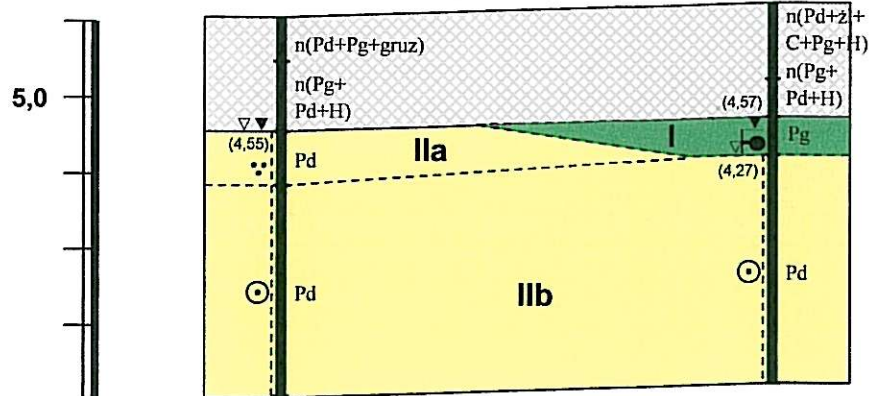
Temat: Malbork ul. Główna, dz. nr 109		
Rodz. oprac.: Opinia geotechniczna		
Treść: Przekroje geotechniczne		
Opracował	Data	Skala pion. 1:100
mgr Zygmunt Kola	czerwiec 2013 r.	poziom 1:500
nr upr. 071042		Zał. nr 2

III ——— III

Otwór nr
Wys. w m n.p.m.

5
6,05

6
6,27



odl. między otw. (m)	32,0
głębokość otw. (m)	5,0

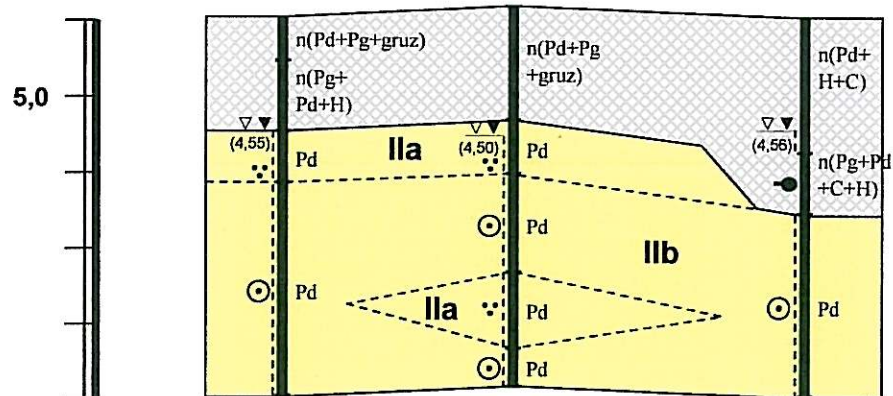
IV ——— IV

Otwór nr
Wys. w m n.p.m.

5
6,05

3
6,20

1
6,06



odl. między otw. (m)	15,0	19,0
głębokość otw. (m)	5,0	5,0

Temat: Malbork ul. Główna, dz. nr 109

Rodz. oprac.: Opinia geotechniczna

Treść: Przekroje geotechniczne

Opracował

mgr Zygmunt Kola

nr upr. 071042

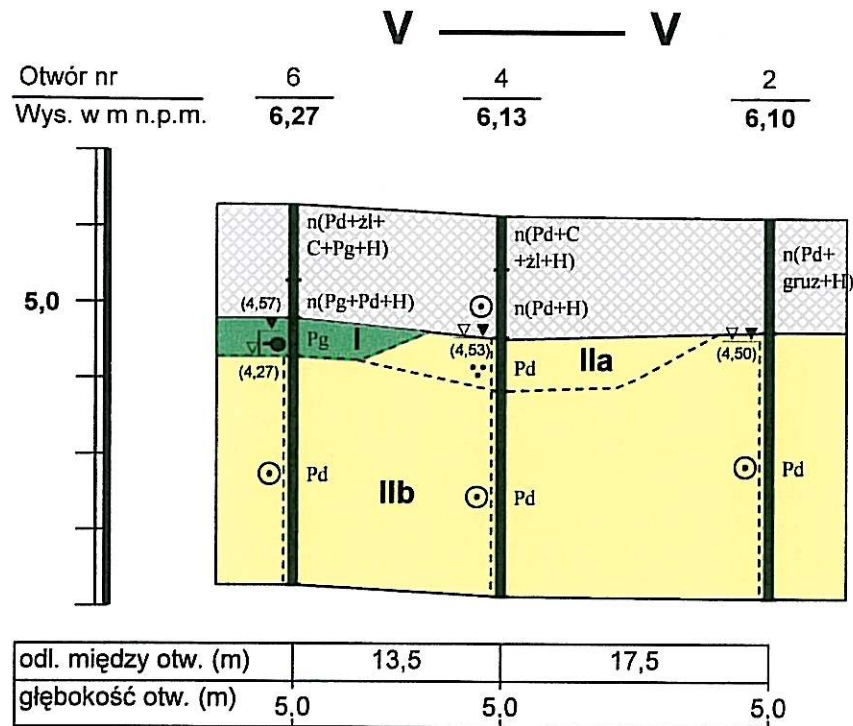
Data

czerwiec 2013 r.

Skala pion. 1:100

poziom 1:500

Zał. nr 3



Temat: Malbork ul. Główna, dz. nr 109

Rodz. oprac.: Opinia geotechniczna

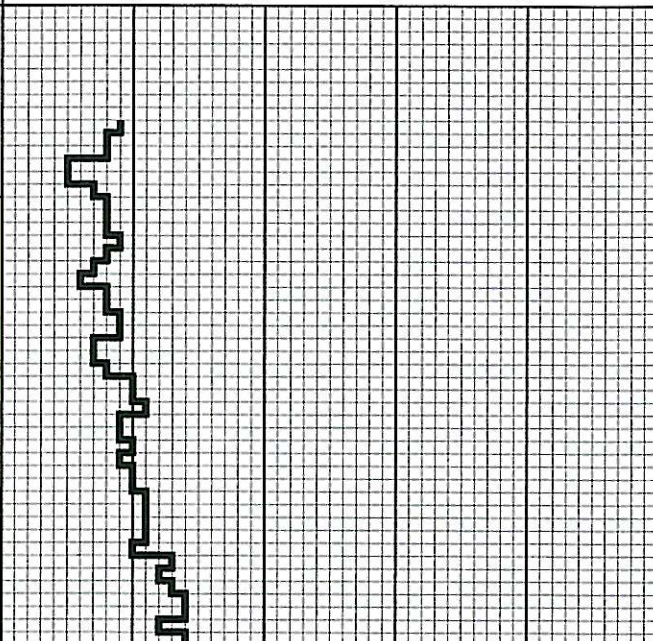
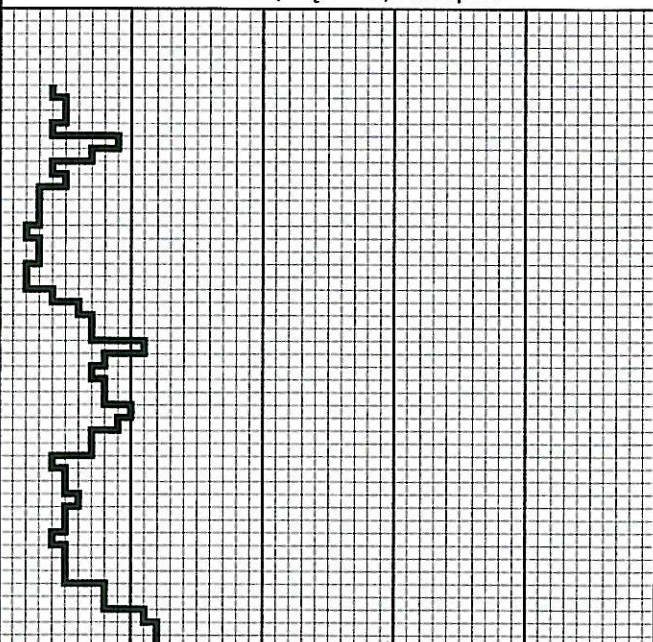
Treść: Przekroje geotechniczne

Opracował *[Signature]* Data **czerwiec 2013 r.** Skala pion. 1:100
 mgr Zygmunt Kola *[Signature]* poziom 1:500
 nr upr. 071042 **Zał. nr 4**

KARTA WYNIKÓW BADAN SONDĄ DYNAMICZNĄ

Data 2013-06-10

TEMAT: Malbork ul. Główna, dz. nr 109

Głębokość w m ppt	Obserwacja wody	Profil litologiczny	Sonda nr 2, rzędna 6,1 m n.p.m.				N ₁₀	I _D
			Liczba uderzeń na 10 cm wpędu sondy (N ₁₀)					
			10	20	30	40		
1	▽ ▼	n(Pd+gruz+H)						
2		Pd					8	0,40
3							10	0,45
4							13	0,52
5								
Sonda nr 3, rzędna 6,2 m n.p.m.								
1	▽ ▼	n(Pd+Pg+gruz)						
2		Pd					3	0,18
3							8	0,40
4							5	0,33
5							10	0,45
Wytrzymałość na ścinanie τ _f			0,05	0,10	MPa	0,15	0,20	Opracował: 5.
I _D			0,33	0,67				mgr Zygmunt Kola

Opracował: 5.

mgr Zygmunt Kola

WARTOŚCI

PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

TEMAT : Malbork ul. Główna, dz. nr 109

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE

PARAMETRY GEOTECHNICZNE

Opis litologiczno - genetyczny



Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stopień plastyczności I_L	Stopień zagęszczenia I_p	Wilgotność naturalna W_n %	Gęstość objętościowa ρ kN/m-3	Spójność C_u MPa	Kąt tarcia wewnętrzznego Φ°	Edometryczny moduł ściśliwości M_o MPa	Wytrzymałość na ścinanie τ_{max} MPa	Współczynnik materiałowy γ_m
I	Pg	C	0,20	—	13,0	21,5	0,017	15,0	29	—	1± 0,1
IIa	Pd	—	—	0,25	13,0 naw	16,5 18,5	—	29,0	35	—	1± 0,1
IIb	Pd	—	—	0,45	11,0 naw	17,0 19,0	—	30,0	58	—	1± 0,1

Opracował: mgr Zygmunt Kola
nr upr. geol. 071042
zał. nr 6.

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU

Temat: Malbork ul. Główna, dz. nr 109

Otwór nr 1

Rzędna 6,06 m n.p.m.

Data wykonania - czerwiec 2013 r.

Śred. świdra	Zwierc. wody	Profil litolog.	Przelot warst.[m]	Rodz. gruntów, barwa	Wilgot.	Ilość walecz.	Stan gruntu	Nr warstwy geotechn.	Stratygrafia
3,5"	▽▼ (1,50)	n(Pd+ H+C)	0,0 - 1,8	nasyp (piasek drobny+ próchnica+cegła)	w				Qh
		n(Pg+Pd +C+H)	1,8 - 2,6	nasyp(piaszek gliniasty+ piasek drobny+cegła +próchnica, brązowy	w	1,1	pl		Qh
		Pd	2,6 - 5,0	Piaszek drobny, brązowo-szary	n		szg	IIb	Qh

Opracował: mgr Zygmunt Kola
nr upr. 071042

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU

Temat: Malbork ul. Główna, dz. nr 109

Otwór nr 2

Rzędna 6,10 m n.p.m.

Data wykonania - czerwiec 2013 r.

Śred. świdra	Zwierc. wody	Profil litolog.	Przelot warst.[m]	Rodz. gruntów, barwa	Wilgot.	Ilość walecz.	Stan gruntu	Nr warstwy geotechn.	Stratygrafia
3,5"	▽▼ (1,60)	n(Pd+ gruz+H)	0,0 - 1,5	nasyp (piasek drobny+ gruz+próchnica)	w				Qh
		Pd	1,5 - 5,0	Piaszek drobny, j.brąz.	w/n		szg	IIb	Qh

Opracował: mgr Zygmunt Kola
nr upr. 071042
zał. nr 7.

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU

Temat: Malbork ul. Główna, dz. nr 109

Otwór nr 3

Rzędna 6,20 m n.p.m.

Data wykonania - czerwiec 2013 r.

Śred. średnica	Zwierc. wody	Profil litolog.	Przełot warst.[m]	Rodz. gruntów, barwa	Wilgot.	Ilość walecz.	Stan gruntu	Nr warstwy geotechn.	Stratygrafia
3,5"	▽ ▼ (1,70)	n(Pd+Pg+gruz)	0,0 - 1,5	nasyp (piasek drobny+piasek gliniasty+gruz)	w				Qh
		Pd	1,5 - 2,2	Piasek drobny, j.brąz.	w/n		ln	Ila	Qh
		Pd	2,2 - 3,5	Piasek drobny, j.brąz.	n		szg	Ilb	Qh
		Pd	3,5 - 4,5	Piasek drobny, j.brąz.	n		ln	Ila	Qh
		Pd	4,5 - 5,0	Piasek drobny, szary	n		szg	Ilb	Qh

Opracował: mgr Zygmunt Kola
nr upr. 071042

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU

Temat: Malbork ul. Główna, dz. nr 109

Otwór nr 4

Rzędna 6,13 m n.p.m.

Data wykonania - czerwiec 2013 r.

Śred. średnica	Zwierc. wody	Profil litolog.	Przełot warst.[m]	Rodz. gruntów, barwa	Wilgot.	Ilość walecz.	Stan gruntu	Nr warstwy geotechn.	Stratygrafia
3,5"	▽ ▼ (1,60)	n(Pd+C+zl+H)	0,0 - 0,7	nasyp (piasek drobny+cegła+żużel+próchn.)	w				Qh
		n(Pd+H)	0,7 - 1,6	nasyp (piasek drobny+próchnica)	w		szg		Qh
		Pd	1,6 - 2,3	Piasek drobny, j.brąz.	n		ln	Ila	Qh
		Pd	2,3 - 5,0	Piasek drobny, j.brąz.	n		szg	Ilb	Qh

Opracował: mgr Zygmunt Kola
nr upr. 071042
zał. nr 8.

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU

Temat: Malbork ul. Główna, dz. nr 109

Otwór nr 5

Rzędna 6,05 m n.p.m.

Data wykonania - czerwiec 2013 r.

Śred. średnica	Zwierc. wody	Profil litolog.	Przelot warst.[m]	Rodz. gruntów, barwa	Wilgot.	Ilość wałecz.	Stan gruntu	Nr warstwy geotechn.	Stratygrafia
3,5"	▽▼ (1,50)	n(Pd+Pg+gruz)	0,0 - 0,6	nasyp (piasek drobny+ piasek glin.+gruz)	w				Qh
		n(Pg+Pd+H)	0,6 - 1,5	nasyp (piasek gliniasty+ piasek drobny+próchn.)	w				Qh
		Pd	1,5 - 2,2	Piasek drobny, j.brąz.	n		ln	Ila	Qh
		Pd	2,2 - 5,0	Piasek drobny, j.brąz.	n		szg	IIb	Qh

Opracował: mgr Zygmunt Kola
nr upr. 071042

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU

Temat: Malbork ul. Główna, dz. nr 109

Otwór nr 6

Rzędna 6,27 m n.p.m.

Data wykonania - czerwiec 2013 r.

Śred. średnica	Zwierc. wody	Profil litolog.	Przelot warst.[m]	Rodz. gruntów, barwa	Wilgot.	Ilość wałecz.	Stan gruntu	Nr warstwy geotechn.	Stratygrafia
3,5"	▽ (1,70) ▽ (2,00)	n(Pd+zl+C+Pg+H)	0,0 - 1,0	nasyp (piasek drobny+ żużel+cegła+piasek gliniasty+próchnica)	w				Qh
		n(Pg+Pd+H)	1,0 - 1,5	nasyp (piasek gliniasty+ piasek drobny+próchn.)	w				Qh
		Pg	1,5 - 2,0	Piasek gliniasty, j.brąz.	w	1,1	pl	I	Qh
		Pd	2,0 - 5,0	Piasek drobny, j.brąz.	n		szg	IIb	Qh

Opracował: mgr Zygmunt Kola
nr upr. 071042
zał. nr 9.

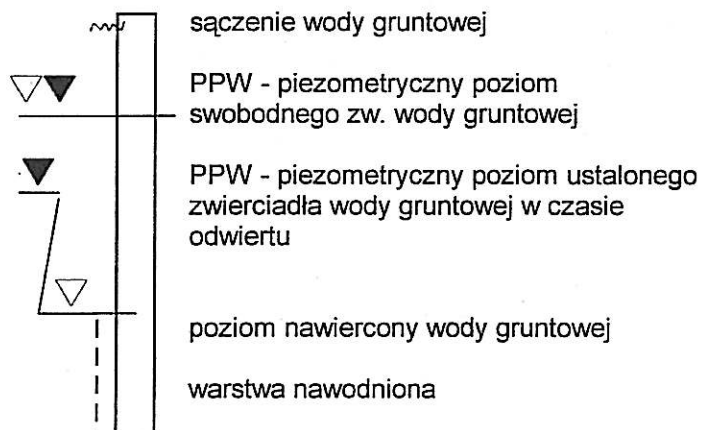
Oznaczenia na mapie:

- x** miejsce wykonania sondowania
- miejsce wykonania wiercenia
- ⌋** rejon zalegania gruntów słabonośnych

Oznaczenia stanu gruntu:

- ∴ In** - luźny
- ⊙ szg** - średniozagęszczony
- ⊙ zg** - zagęszczony
- mpl** - miękkoplastyczny
- pl** - plastyczny
- tpl** - twardoplastyczny
- pzw** - półzwarty
- I_D** - stopień zagęszczenia
- I_L** - stopień plastyczności
- I_S** - wskaźnik zagęszczenia

Objaśnienia do profilu otworu wiertniczego:



Symbole geotechniczne gruntów

- nB** nasyp budowlany
- n** nasyp nieodpowiadający wymaganiom budowlanym
- C** gruz ceglany, betonowy
- Gb** gleba
- H** grunt próchniczny
- Nm** namul
- Kr** kreda łukowa
- T** torf
- KO** otoczaki
- K** kamień
- Ż** żwir
- Żg** żwir gliniasty
- Po** pospółka
- Pog** pospółka gliniasta
- Pr** piasek gruby
- 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 piaszcz. zwięzła
- Gz** glina zwięzła
- Gπz** glina pylasta zwięzła
- Iπ** ił piaszczysty
- I** ił
- Iπ** ił pylasty
- NNS** miejsce pobrania próby gruntu o naturalnej strukturze
- +** domieszki
- ()** skład gruntu