

mgr inż. Przemysław Dymek

Pracownia Inżyniersko-Usługowa

Geoperitus®

60-271 Poznań, ul. Arciszewskiego 29/33

tel: 0-61 872 67 38; mob: 0-501 616 088

e-mail: geoperitus@wp.pl

Adres korespondencyjny:

61-315 Poznań, ul. Pokrzywno 39B



Regon : 630581302

NIP : 779-105-23-61

Konto : BZ WBK SA 4 Oddział w Poznaniu
nr rach.: 39 1090 1476 0000 0000 4700 8118

OPINIA GEOTECHNICZNA

Zleceniodawca	Pracownia Projektowa Drogowiec Piotr Strzyżewski 61-007 Poznań, ul. Główna 52/3		
Temat	Budowa ścieżki rowerowej wraz z przebudową przepustu		
Lokalizacja	Miękowo, ul. Gdyńska-Poznańska gm. Czerwonak, pow. poznański, woj. wielkopolskie		
Opracował Zespół	mgr inż. Przemysław Dymek Główny Projektant upr. geol. MOŚZNiL VII-1149 certyfikat geotech. PKG 0046 upr. bud. proj. 113/PW/94 upr. bud. wyk. 114/PW/94		
	<i>pod kierunkiem</i>	<i>podpis</i>	
Data	grudzień 2014	Egzemplarz	2

SPIS TREŚCI

1.WSTĘP	2
1.1.PODSTAWA OPRACOWANIA.....	2
1.2.WYKONANE BADANIA.....	2
1.3.WYKORZYSTANE MATERIAŁY	3
1.4.POŁOŻENIE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU BADAŃ.....	3
2.MORFOLOGIA I BUDOWA GEOLOGICZNA.....	3
3.STOSUNKI WODNE	3
4.WARUNKI GEOTECHNICZNE	4
5.WNIOSKI	4

ZAŁĄCZNIKI

- 1.1.LOKALIZACJA TERENU BADAŃ NA PLANIE OGÓLNYM**
- 1.2.SZKIC SYTUACYJNY ROZMIESZCZENIA SONDOWAŃ BADAWCZYCH**
- 2.LEGENDA**
- 3.OPIS GEOLOGICZNY I ZESTAWIENIE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH**
- 4.PROFILE I PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY**
- 5.METRYKI SONDOWAŃ PRZELOTOWYCH**
- 6.WYKRES SONDOWANIA UDAROWEGO**

1. WSTĘP

Niniejsza opinia geotechniczna, wchodząca w skład projektu budowlanego, ma na celu podanie informacji o warunkach gruntowo-wodnych, poprzez wykonanie badań geotechnicznych, na terenie wskazanym przez Zleceniodawcę dla potrzeb budowy ścieżki rowerowej wraz z przepustem drogowym.

1.1. Podstawa opracowania

Przedmiotowe opracowanie zostało wykonane w oparciu o następujące akty prawne:

- par. 7 pkt.1 rozporządzenia MTBiGM w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dn.25.04.2012r. (Dz.U. nr 232 poz.463),
- art.34 ust.6 pkt.2 ustawy „Prawo budowlane” z dn.07.07.1994r. (Dz.U. nr 243 poz.1623 z późniejszymi zmianami),
- art.3 ust.7 ustawy „Prawo geologiczne i górnicze” z dnia 09.06.2011r. (Dz.U. nr 163 poz.981),
- Polska Norma PN-B-02481:1998 „Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar”,
- Polska Norma PN-B-02479:1998 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne”.

Podstawę formalno-prawną do sporządzenia dokumentacji stanowią:

- zlecenie na wykonanie dokumentacji geotechnicznej,
- program badań geotechnicznych określony przez jednostkę projektową.

W nawiązaniu do par. 7 pkt.1 rozporządzenia MTBiGM z dn.25.04.2012r., proponuje się zaklasyfikować omawiane obiekty budowlane w kategorii geotechnicznej pierwszej.

1.2. Wykonane badania

W celu określenia stanu podłoża wykonano następujące badania polowe i laboratoryjne:

- wytyczono otwory badawcze metodą domiarów prostokątnych w oparciu o uzgodniony program badań,
- wykonano 7 małośrednicowych sondowań próbnikiem przelotowym o głębokości od 2,0 do 5,0 każde, łącznie 20,0mb (miejsca wykonania sondowań przelotowych przedstawiono na planie sytuacyjnym w załączniku 1.2, a ich metryki w załączniku 5),
- wykonano 1 sondowanie lekką sondą udarową SL do głębokości 2,0m (miejsce wykonania sondowania udarowego przedstawiono na planie sytuacyjnym w załączniku 1.2, a wykres sondowania w załączniku 6),
- przeprowadzono niwelację techniczną miejsc badań w nawiązaniu do najbliższego punktu stałego o znanej rzędnej (zał.1.2),
- wykonano badania makroskopowe wszystkich próbek gruntów zgodnie z PN-88/B-04481,
- przeprowadzono badania laboratoryjne 7 wybranych próbek gruntów w celu określenia ich rodzaju, cech fizyko-mechanicznych zgodnie z PN-88/B-04481 i PN-86/B-02480 (uśrednione wyniki badań pokazano w zał.3),

- parametry geotechniczne wyznaczono „metodą B i C” na podstawie cech wiodących gruntów zgodnie z PN-81/B-03020 (zał.3).

1.3.Wykorzystane materiały

Dla sporządzenia opracowania wykorzystano następujące materiały:

- szkic sytuacyjny rejonu badań w skali 1:500 otrzymany od Zleceniodawcy,
- dokumentacje archiwalne oraz literaturę dotyczącą budowy geologicznej regionu,
- mapy i materiały geologiczno-inżynierskie,
- normy i normatywy techniczne.

1.5.Położenie i zagospodarowanie terenu badań

Miejsce badań zlokalizowane zostało w rejonie ulic Poznańskiej i Gdyńskiej w m.Miękowo, gm.Czerwonak, pow.poznański w woj.wielkopolskim.

Lokalizację terenu badań na planie ogólnym przedstawiono w załączniku 1.1.

2.MORFOLOGIA I BUDOWA GEOLOGICZNA

Omawiany teren znajduje się w obrębie Poznańskiego Przełomu Warty, jednostki fizjograficznej rzędu subregionu wg podziału J.Kondrackiego (Narodowy Atlas Polski). W szczegółowym podziale geomorfologicznym jest to fragment teras II i VII rzeki Warty wg nomenklatury T.Bartkowskiego.

Budowę geologiczną rejonu badań rozpoznano na podstawie wykonanych do głębokości maks.5,0m sondowań przelotowych, których metryki przedstawiono w załączniku 5 oraz zestawiono na profilach i przekroju geotechnicznym w załączniku 4.

Przebieg pakietów i warstw geotechnicznych na przekroju geotechnicznym, pomiędzy wykonanymi sondowaniami przelotowymi, jest interpolowany w sposób przybliżony i został wykreślony tylko dla ogólnego przedstawienia budowy geologicznej.

Budowa geologiczna jest stosunkowo prosta, rozpoznane wierceniami podłoże budują wyłącznie osady neogeńskie.

Głębsze podłoże gruntowe budują plejstocieńskie osady bezpośredniej akumulacji lodolodu zlodowacenia północnopolskiego fazy leszczyńskiej, wykształcone w postaci zwałowych glin piaszczystych. Powyżej zalegają nierozdzielone plejstocieńskie osady rzeczne zlodowacenia północnopolskiego fazy Bölling-Młodszy Dryas oraz osady wodnolodowcowe zlodowacenia północnopolskiego fazy poznańskiej, wykształcone litologicznie w postaci piasków drobnych, średnich i grubych oraz pospółek facji korytowej, a także glin pylastych facji rozlewiskowej.

Partię przystropową podłoża buduje gruba warstwa gleby bagiennej.

3.STOSUNKI WODNE

W trakcie prowadzonych badań stwierdzono występowanie wody gruntowej w czterech z siedmiu wykonanych sondach przelotowych.

Obserwacje poziomów wody gruntowej w otworach, w których woda wystąpiła ilustruje poniższa tabela 1.

Pomiar ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej wykonano po godzinie od zakończenia sondowania.

Należy liczyć się ze znacznymi wahaniami poziomu wody gruntowej zależnymi od pory roku i wielkości opadów atmosferycznych.

Tabela 1

Numer otworu	Nawiercony poziom wody gruntowej w m ppt	Ustabilizowany poziom wody gruntowej w m ppt
3	0,60 – sączenie	0,60
4	1,00	1,00
6	0,90	0,90
7	0,50 – sączenie	0,50

Obserwacje prowadzono w grudniu 2014 roku.

4. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Na podstawie przeprowadzonych badań polowych i laboratoryjnych (zał.5 i 3) oraz analizy przekroju geotechnicznego (zał.4) stwierdzono występowanie w profilu pionowym (w obrębie podłoża) następujących zespołów osadów i warstw geotechnicznych, z pominięciem gleby:

I - zespół nierozdzielonych osadów rzecznych i wodnolodowcowych, w którym wyróżniono:

- la - warstwę zbudowaną z piasków drobnych, wilgotnych, średniozagęszczonych o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,40$,
- lb - warstwę zbudowaną z piasków średnich i grubych, wilgotnych i nawodnionych, średniozagęszczonych o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$,
- lc - warstwę zbudowaną z pospółek, wilgotnych i nawodnionych, średniozagęszczonych o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,65$,
- ld - warstwę zbudowaną z z glin pylastych, wilgotnych, twaroplastycznych o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L = 0,10$,

II - zespół osadów zwałowych zbudowany z glin piaszczystych, wilgotnych, twaroplastycznych o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L = 0,10$.

Uwaga: Uśrednione parametry geotechniczne dla poszczególnych warstw geotechnicznych przedstawiono w załączniku 3.

5. WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonych badań należy stwierdzić, że w omawianym podłożu panują korzystne warunki gruntowo-wodne dla celów bezpośredniego posadowienia fundamentów projektowanego przepustu drogowego, nieznacznie pogorszone z uwagi na wysoki poziom wody gruntowej.

Biorąc powyższe pod uwagę zaleca się posadawiać projektowany przepust drogowy w osłonie ścianek szczelnych.

Dla projektowanej ścieżki rowerowej zaleca się:

- usunięcie gleby pod projektowaną drogą,

- wykonanie koryta drogi ze spadkami zapewniającymi odprowadzenie wody opadowej,
- wykonanie nowego nasypu budowlanego (warstwy odcinającej i filtracyjnej) z piasku grubego lub pospółki zagęszczanego warstwami przy bieżącej kontroli parametrów nośności i zagęszczenia,
- wykonanie podbudowy i nawierzchni.



mgr inż. Przemysław Wysocki
uprawnienia geologiczne MOŚ2NIL, kat. VII-114D
certyfikat geotechniczny PKG nr 0046
uprawnienia konstrukcyjno-budowlane
WKP/BO/0907/01
projektowe nr 113/PW/94
wykonawcze nr 114/PW/94

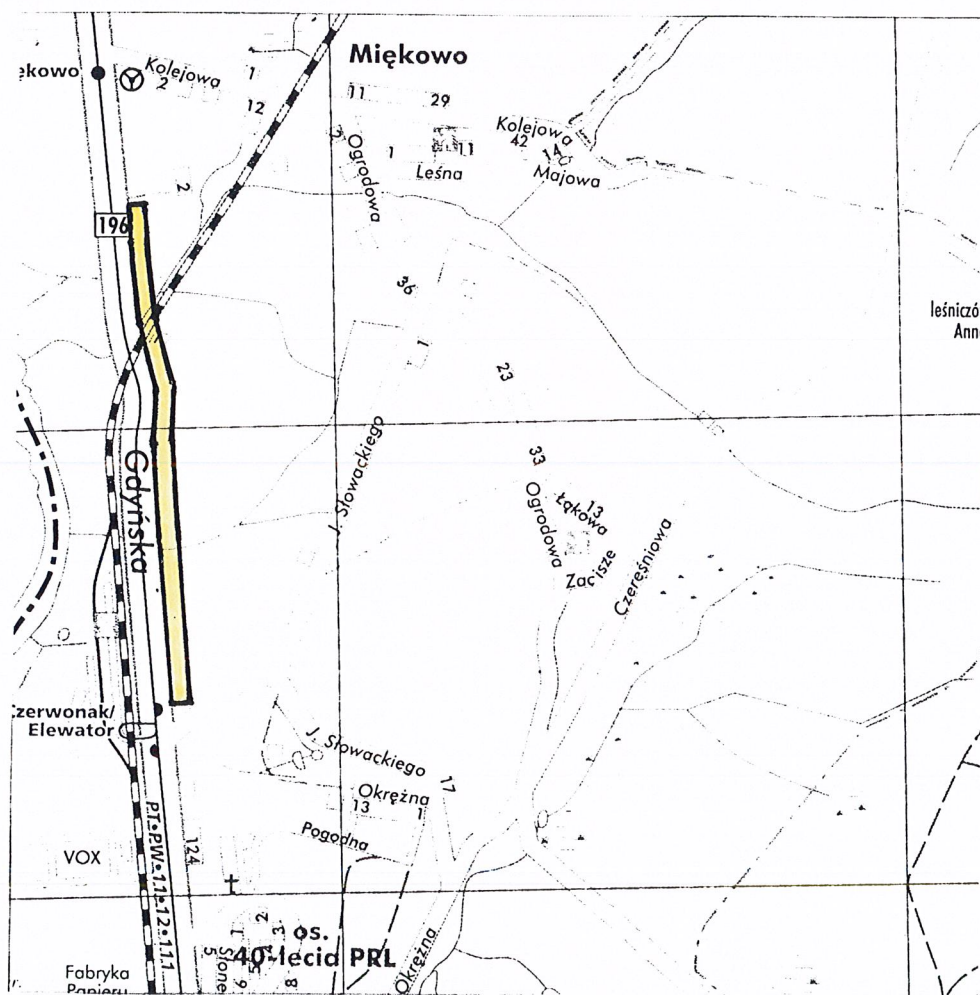
60-271 Poznań, ul. Arciszewskiego 29/33
tel /fax 61 872 67 38, gsm: 501 616 088

Załączniki


Lokalizacja terenu badań na planie ogólnym

w skali 1 : 18 000

Temat: Miękowo, ul. Gdyńska-Poznańska



Objaśnienia :

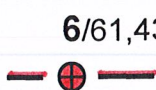
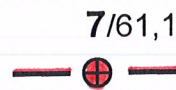




 - teren badań

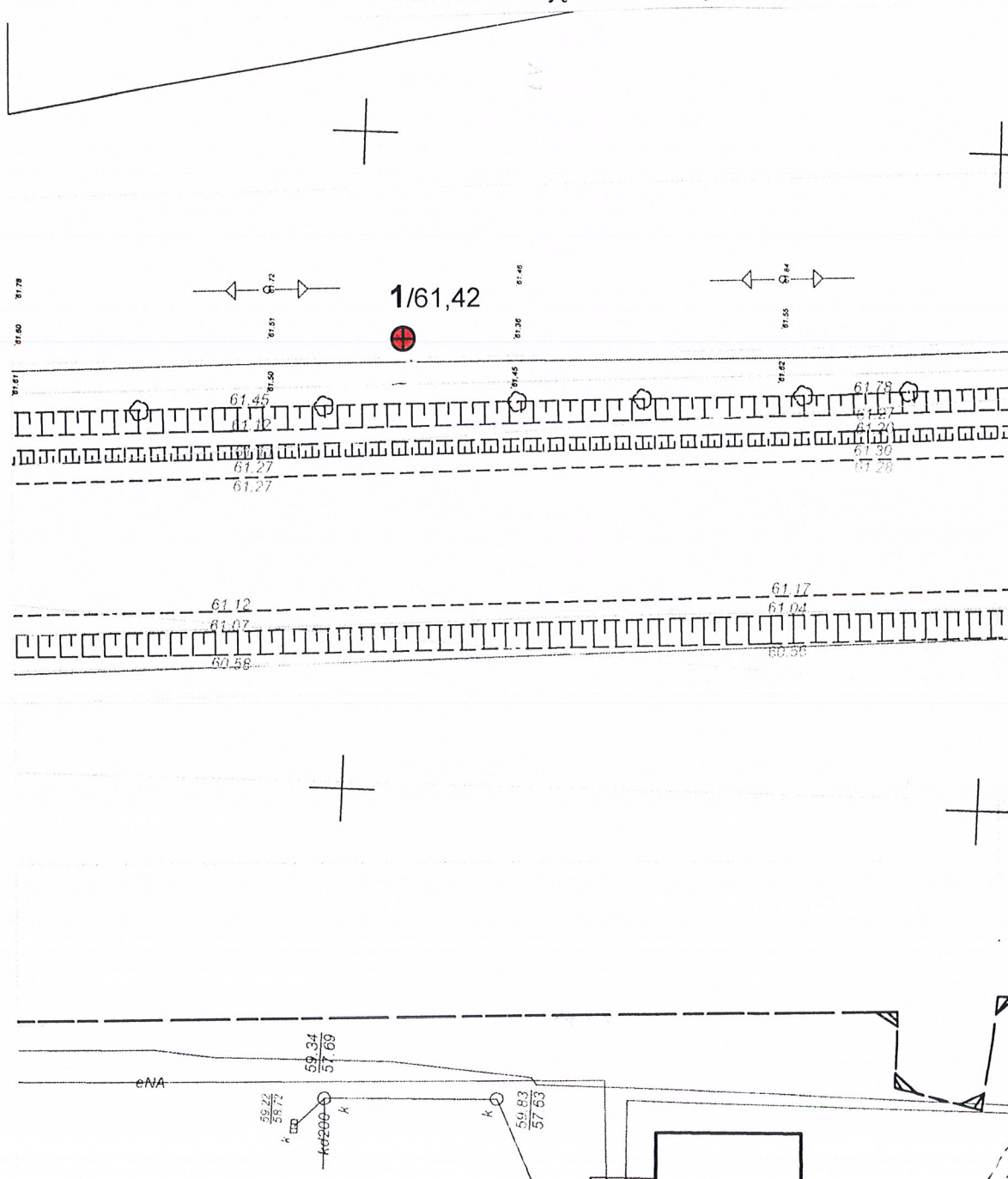
Plan sytuacyjny rozmieszczenia sondowań badawczych

Skala 1 : 500

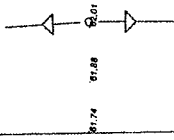
Temat: Miękowo

Objaśnienia:

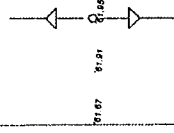
-  **6/61,43**  **7/61,11** - miejsce, numer i rzędna otworu badawczego
-   - oraz numer i kierunek przekroju geotechnicznego
-  **S1** - miejsce i numer sondowania sondą udarową SL
-  **PS/63,45** - miejsce i rzędna punktu stałego, do którego nawiązano niwelację techniczną



18/3

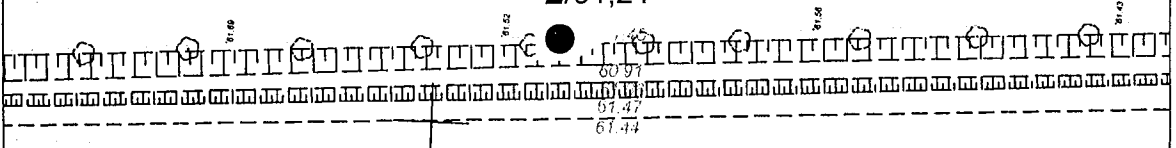


61.76
61.73
61.83



61.88
61.87
61.91

2/61,21



61.51

61.30

61.24

61.15

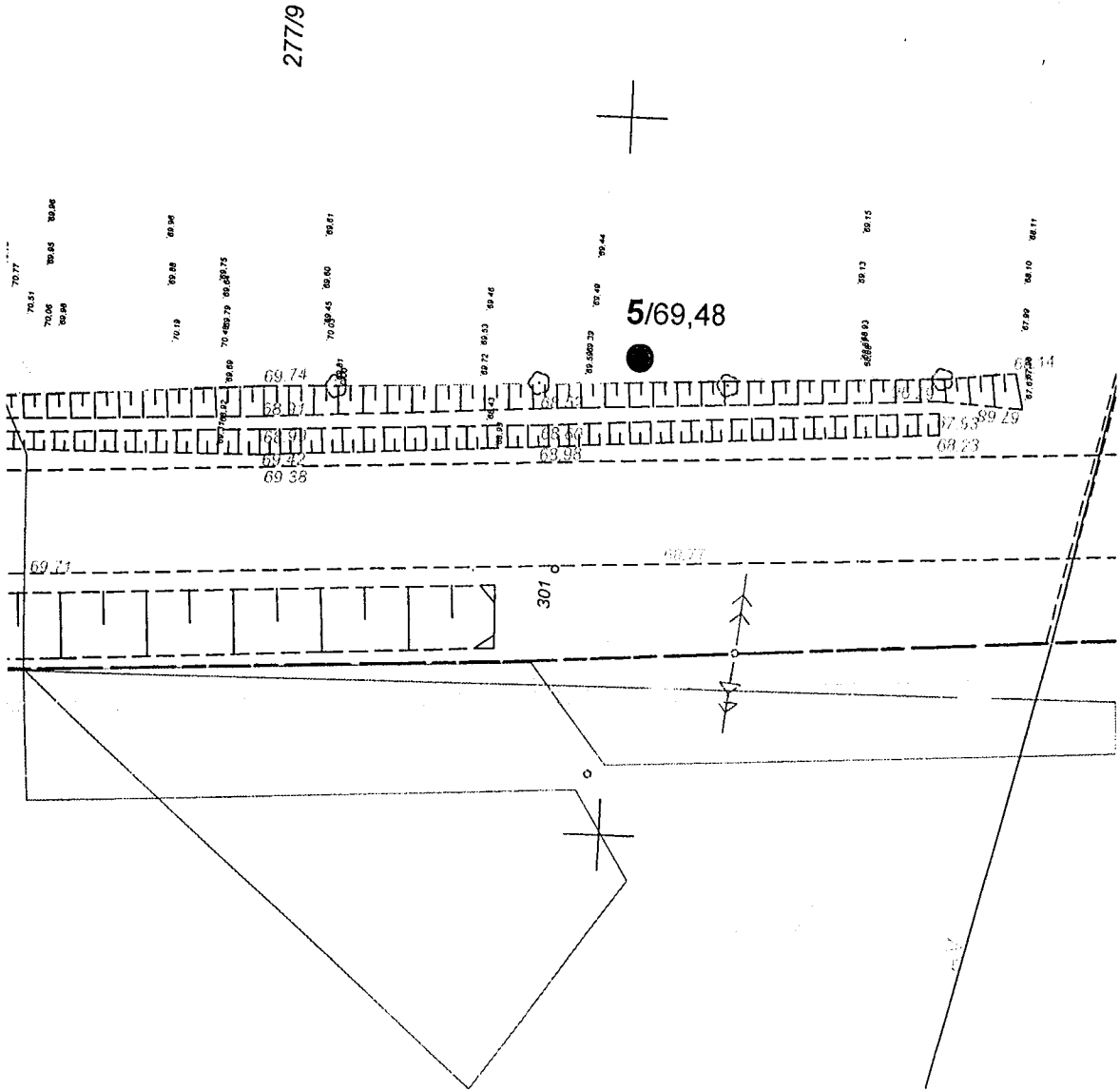
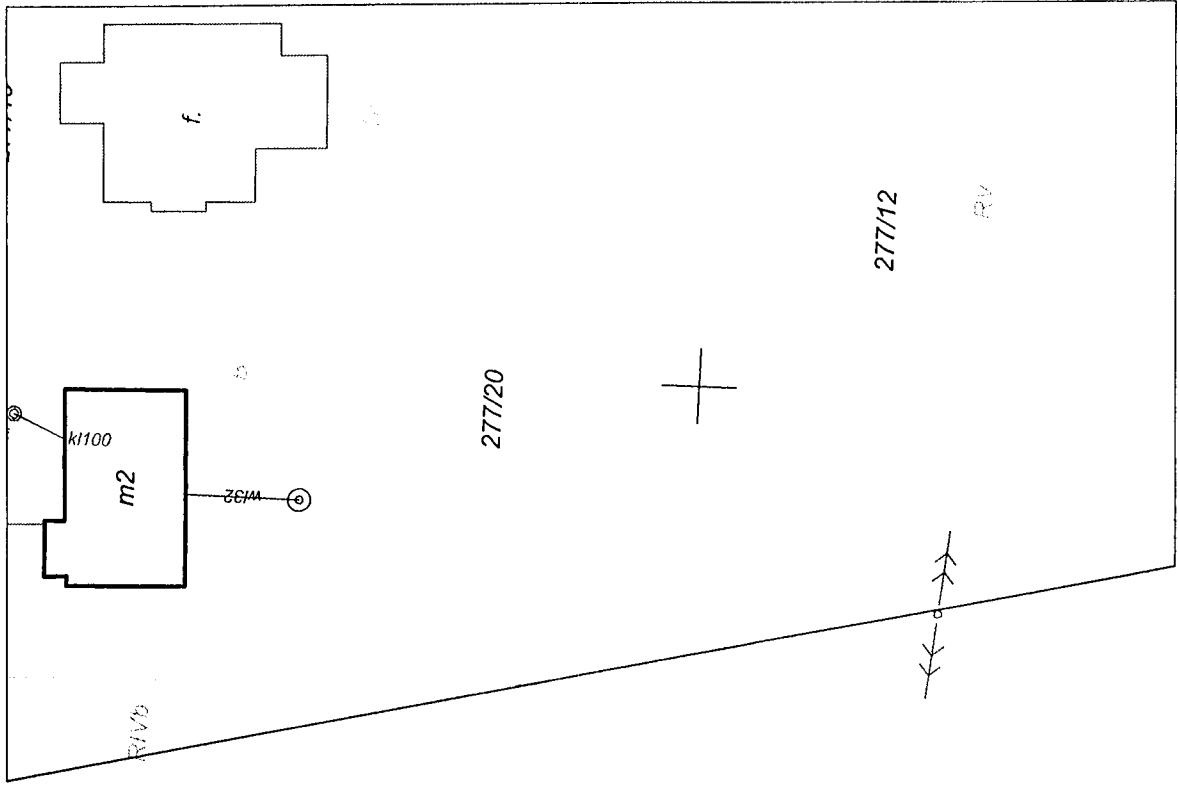
60.75

60.57

59.94

59.72





Objaśnienia symboli użytych na przekrojach geotechnicznych i metrykach sondowania

Grunty mineralne rodzime

Grs	gruz skalny
KW	wietrzelnina
KWg	wietrzelnina gliniasta
KR	rumosz
KRg	rumosz gliniasty
KO	otoczaki
K	kamienie
Ż	żwir
Żg	żwir gliniasty
Po	pospółka
Pog	pospółka gliniasta
Pr	piasek grubo
Ps	piasek średni
Pd	piasek drobny
P π	piasek pylasty
Pg	piasek gliniasty
IPp	pył piaszczysty
IP	pył
Gp	glina piaszczysta
G	glina
G π	glina pylasta
Gpz	glina piaszczysta zwięzła
Gz	glina zwięzła
G π z	glina pylasta zwięzła
Ip	ił piaszczysty
I	ił
I π	ił pylasty

Grunty organiczne rodzime

H	grunt próchniczny
Nmp	namuł piaszczysty
Nmg	namuł gliniasty
T	torf
Gy	gytia

Grunty nietypowe

Gb	gleba
Kr	kreda jeziorna
WB	węgiel brunatny
WK	węgiel kamienny

Grunty nasypowe

nN	nasyp niekontrolowany
nB	nasyp budowlany

Domieszki

C	cegła
B	beton
D	drewno
Tł	tluczeń
ZI	żużel
Grb	gruz budowlany
H	próchnica
CaCO ₃	węgiel wapnia

Znaki dodatkowe

[]	określenie składu nasypu
+	domieszki
//	przewarstwienia
/	pogranicze innego gruntu

Stany gruntów niespoistych

∴ In	luźny
☺ szg	średnio zagęszczony
☺ zg	zagęszczony
☺ bzg	bardzo zagęszczony

Stany gruntów spoistych

⊘ zw	zwały
○ pzw	półzwały
● tpi	twardoplastyczny
● pl	plastyczny
● mpl	miękkoplastyczny
● pln	płynny
1/2/1	ilość wałeczków
m.sp.	grunt mało spoisty

Wilgotność gruntów

	s	suchy
	mw	mało wilgotny
	w	wilgotny
	m	mokry
	n	nawodniony

Inne oznaczenia

3	numer otworu
2A	numer otworu archiwalnego
53,89	rzędna wysokościowa otworu
II - II	numer przekroju geotechnicznego
N- -S	kierunek przekroju
—————	linia podziału geologicznego
-----	linie podziału geotechnicznego
IVa	numer warstwy geotechnicznej
I _D =0,45	stopień zagęszczenia
I _L =0,27	stopień plastyczności
NU	próbka o naturalnym uziarnieniu
NW	próbka o naturalnej wilgotności
NNS	próbka o nienaruszonej strukturze

Obserwacje wody gruntowej

ZWG	zwierciadło wody gruntowej
▽▽	poziom swobodnego ZWG
▽	nawiercony ZWG
▽	ustabilizowany ZWG
~~~~~	ścączenie wody gruntowej
s	otwór suchy
2,80m ppt	rzędna ZWG poniżej poziomu terenu

Temat: Miękowo

Załącznik 3

Opis geologiczny

Zestawienie średnich parametrów geotechnicznych

Qh	
Qp	<p>a)</p> <p>b)</p>

Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol konsolidacji	Stan gruntu		Wilgotność naturna $W_r$ [%]	Gęstość objętościowa $\rho$ [g/cm ³ ]	Spójność $c$ [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny		Moduł odczłuszczenia $E_o$ [MPa]	Uwagi
			Stopień zagęszczenia $I_p$	Stopień plastyczności $I_L$					moduł ścisłości pionowej $M_o$ [MPa]	moduł ścisłości wtórnej $M$ [MPa]		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ia	Pd	-	0,40	-	15,6	1,73	-	29,9	51,6	64,5	38,2	(*)
Ib	Ps,Pr	-	0,50	-	11,3 20,9	1,80 1,98	-	33,0	96,3	107,0	79,9	(*)
Ic	Po	-	0,65	-	9,8 15,2	1,93 2,06	-	39,5	184,3	184,3	165,9	(*)
Id	Gπ	C	-	0,10	19,5	2,11	22,1	16,4	37,2	62,0	26,0	(*)
II	Gp	B	-	0,10	11,6	2,21	35,5	20,1	48,0	64,0	36,5	(*)

-nierozdzielone osady rzeczne (faza Böllin-Młodszy Dryas) i wodnolodowcowe (faza poznańska) zlodowacenia północnopolskiego, wykształcone w facji:

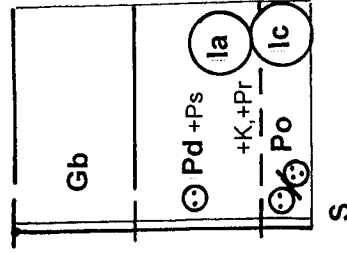
- a) korytovej
- b) rozlewiskowej

-osady zwałowe zlodowacenia północnopolskiego fazy poznańskiej

- x - grunt wilgotny
- x - grunt nawodniony
- (*) - parametr wyznaczony dla  $n < 5$
- (n) - wartości normowe parametru x
- (l) - wartość parametru oznaczona laboratoryjnie
- (p) - wartość parametru oznaczona 'in situ'

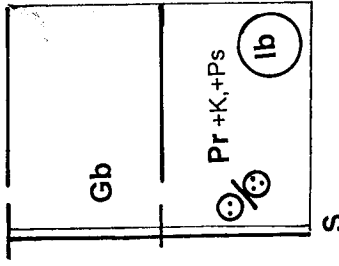
**Profile geotechniczne**  
Skala 1 : 50

**1**  
61,42



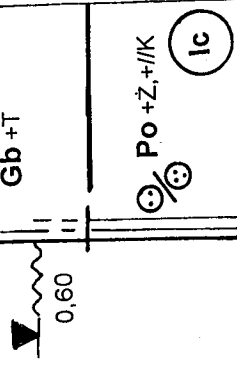
2,0

**2**  
61,21



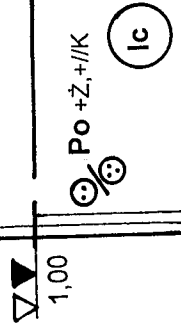
2,0

**3**  
61,07



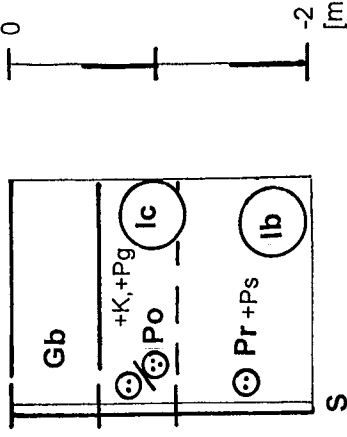
2,0

**4**  
61,53



2,0 [m] głębokość

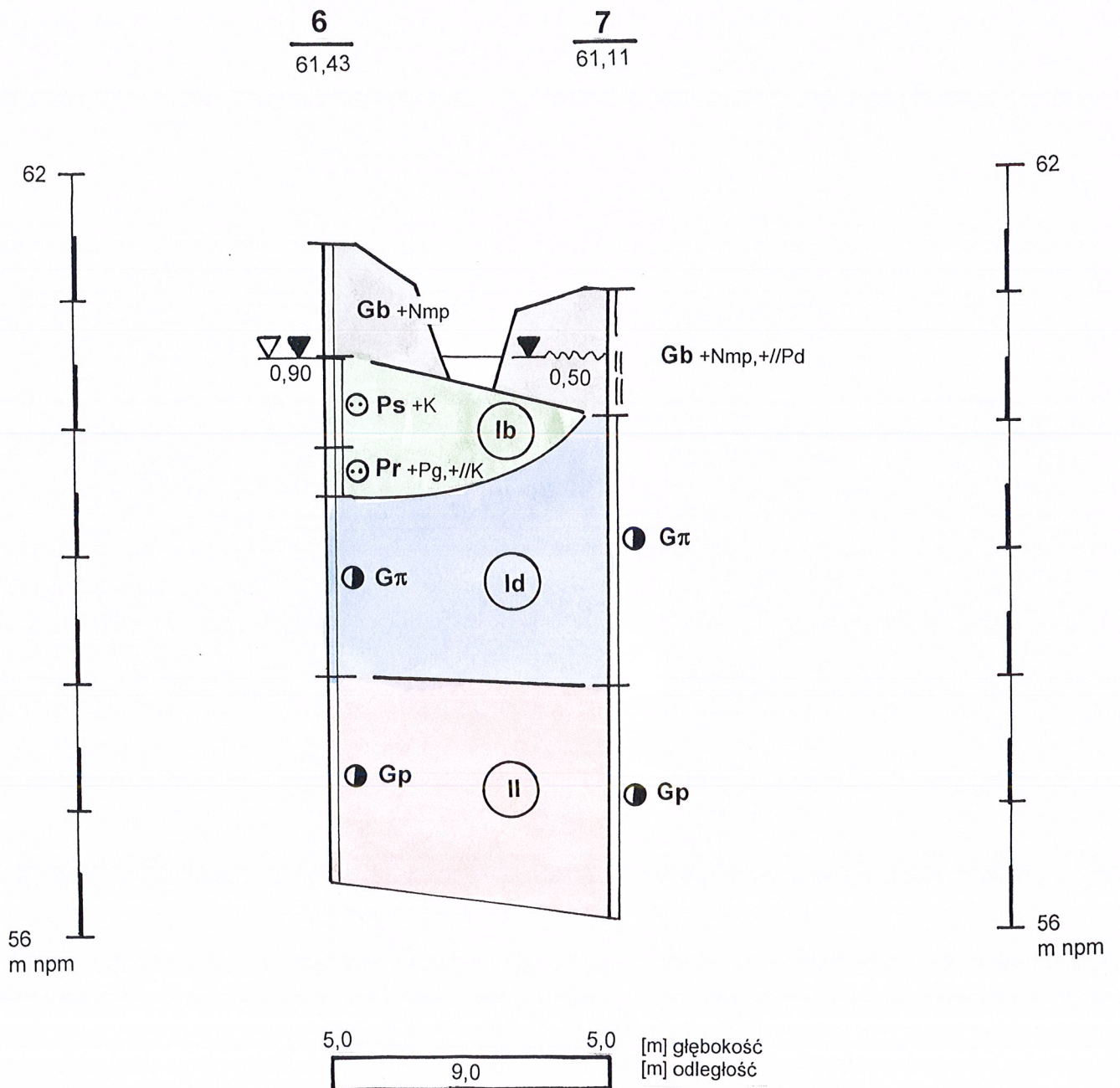
**5**  
69,48



# Przekrój geotechniczny I - I

Skala 1 :  $\frac{50}{200}$

Temat: Miękowo





## Metryka sondowania przelotowego

1

Zał.5

**Lokalizacja :** Miękowo  
**Data wykonania :** grudzień 2014  
**Rzędna otworu :** 61,42m npm

Lp warstwy	Przelot warstwy [m]	Głębokość pobrania próbek	Opis gruntów							Obserwacje wody	
			Rodzaj gruntów			Barwa	Wilgot - ność	Konsystencja		Obecność wody na dnie otworu	Głębokość i rodzaj zwierciadła wody
			Główny	Domie- szki	Klasa CaCO ₃			Ilość wałecz- ków	Stan		
1	0,0 0,8	-	Gb			c.brązowa	w	-	-		
2	0,8 1,7	1,0	Pd	Ps	I	j.żółto brązowa	w	-	szg		
3	1,7 2,0	2,0	Po	K Pr	I	brązowo szara	w	-	szg / zg		otwór suchy

## Metryka sondowania przelotowego

2

**Lokalizacja :** Miękowo  
**Data wykonania :** grudzień 2014  
**Rzędna otworu :** 61,21m npm

Lp warstwy	Przelot warstwy [m]	Głębokość pobrania próbek	Opis gruntów							Obserwacje wody	
			Rodzaj gruntów			Barwa	Wilgot - ność	Konsystencja		Obecność wody na dnie otworu	Głębokość i rodzaj zwierciadła wody
			Główny	Domie- szki	Klasa CaCO ₃			Ilość wałecz- ków	Stan		
1	0,0 1,0	-	Gb			c.brązowa	w	-	-		
2	1,0 2,0	2,0	Pr	Ps K	I	j.brązowa	w	-	szg		otwór suchy

## Metryka sondowania przelotowego

3

**Lokalizacja :** Miękowo  
**Data wykonania :** grudzień 2014  
**Rzędna otworu :** 61,07m npm

Lp warstwy	Przelot warstwy [m]	Głębokość pobrania próbek	Opis gruntów							Obserwacje wody	
			Rodzaj gruntów			Barwa	Wilgot - ność	Konsystencja		Obecność wody na dnie otworu	Głębokość i rodzaj zwierciadła wody
			Główny	Domie- szki	Klasa CaCO ₃			Ilość wałecz- ków	Stan		
1	0,0 1,0	-	Gb	T		c.brązowa	w m	-	-	jest	0,60m ppt - sącz. WG i ust. ZWG
2	1,0 2,0	2,0	Po	Ż //K	I	szaro brązowa	n	-	szg / zg	jest	

### Metryka sondowania przelotowego

4

**Lokalizacja :** Miękowo  
**Data wykonania :** grudzień 2014  
**Rzędna otworu :** 61,53m npm

Lp warstwy	Przelot warstwy [m]	Głębokość pobra- nia próbek	Opis gruntów							Obserwacje wody	
			Rodzaj gruntów			Barwa	Wilgot- ność	Konsystencja		Obec- ność wody na dnie otworu	Głębokość i rodzaj z zwierciadła wody
			Główny	Domie- szki	Klasa CaCO ₃			Ilość wałecz- ków	Stan		
1	0,0 1,0	-	Gb	T		c.brązowa	w	-	-		
2	1,0 2,0	2,0	Po	Ż //K	I	szaro brązowa	n	-	szg / zg	jest	1,00m ppt - naw. i ust. ZWG

### Metryka sondowania przelotowego

5

**Lokalizacja :** Miękowo  
**Data wykonania :** grudzień 2014  
**Rzędna otworu :** 69,48m npm

Lp warstwy	Przelot warstwy [m]	Głębokość pobra- nia próbek	Opis gruntów							Obserwacje wody	
			Rodzaj gruntów			Barwa	Wilgot- ność	Konsystencja		Obec- ność wody na dnie otworu	Głębokość i rodzaj z zwierciadła wody
			Główny	Domie- szki	Klasa CaCO ₃			Ilość wałecz- ków	Stan		
1	0,0 0,6	-	Gb			c.brązowa	w	-	-		
2	0,6 1,1	1,0	Po	K Pg	I	brązowo szara	w	-	szg / zg		
3	1,1 2,0	2,0	Pr	Ps	I	brązowo szara	w	-	szg		otwór suchy

## Metryka sondowania przelotowego

6

Lokalizacja : Miękowo  
Data wykonania : grudzień 2014  
Rzędna otworu : 61,43m npm

Lp warstwy	Przelot warstwy [m]	Głębokość pobrania próbek	Opis gruntów							Obserwacje wody	
			Rodzaj gruntów			Barwa	Wilgot - ność	Konsystencja		Obecność wody na dnie otworu	Głębokość i rodzaj z zwierciadła wody
			Główny	Domieszkowy	Klasa CaCO ₃			Ilość wałeczków	Stan		
1	0,0 0,9	-	Gb	Nmp		c.brązowo szara	w	-	-		
2	0,9 1,6	1,0	Ps	K	I	szaro brązowa	n	-	szg	jest	0,90m ppt - naw. i ust. ZWG
3	1,6 2,0	1,9	Pr	Pg //K	I	szaro brązowa	n	-	szg	jest	
4	2,0 3,5	3,0	Gπ		II	szaro brązowa	w	1/1	tpl		
5	3,5 5,0	4,0 5,0	Gp		IV	c.szara	w	1/0/1	tpl		

## Metryka sondowania przelotowego

7

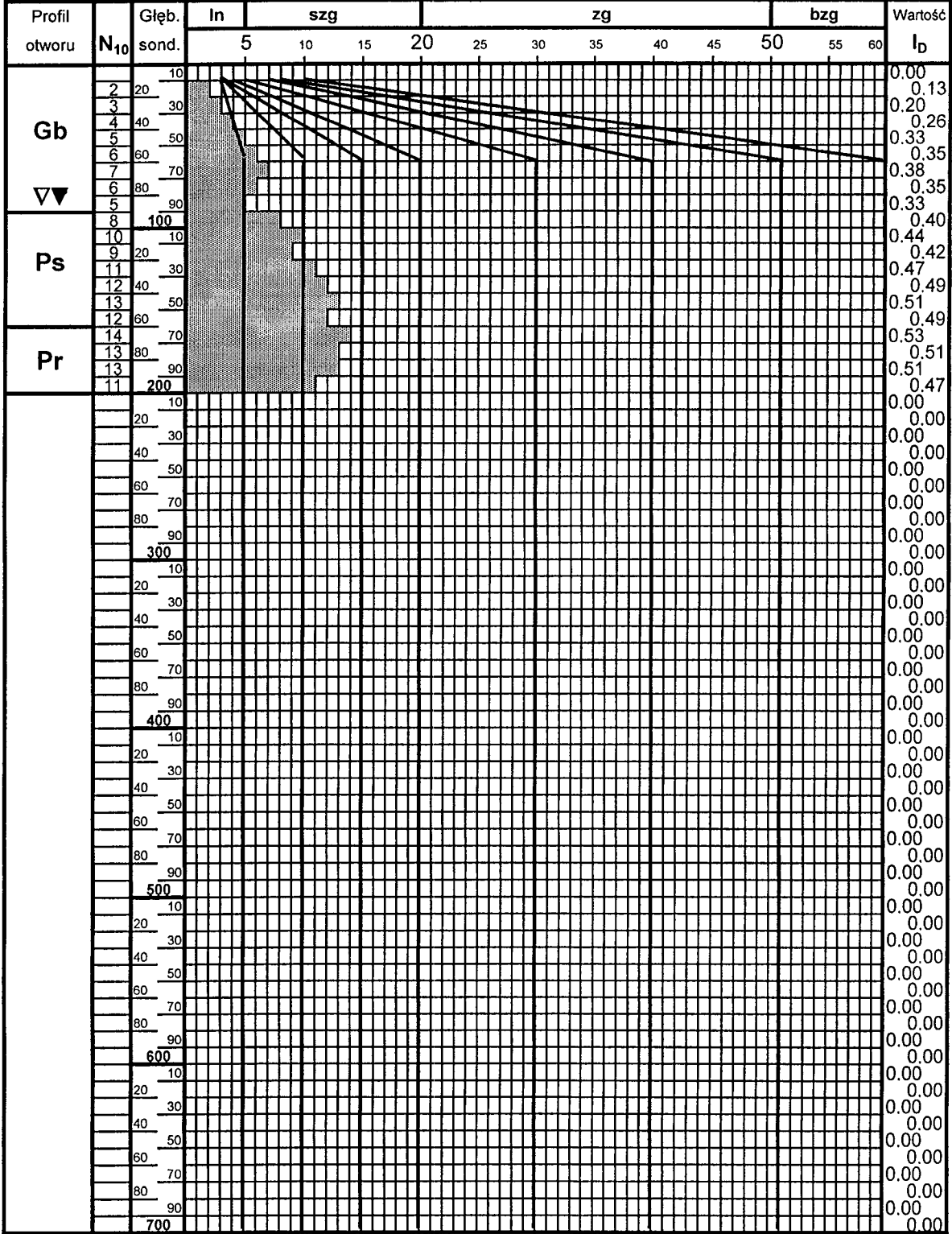
Lokalizacja : Miękowo  
Data wykonania : grudzień 2014  
Rzędna otworu : 61,11m npm

Lp warstwy	Przelot warstwy [m]	Głębokość pobrania próbek	Opis gruntów							Obserwacje wody	
			Rodzaj gruntów			Barwa	Wilgot - ność	Konsystencja		Obecność wody na dnie otworu	Głębokość i rodzaj z zwierciadła wody
			Główny	Domieszkowy	Klasa CaCO ₃			Ilość wałeczków	Stan		
1	0,0 1,0	-	Gb	Nmp //Pd		c.brązowo szara	w m	-	-	jest	0,50m ppt - sącz. WG i ust. ZWG
2	1,0 3,1	2,0 3,0	Gπ		II	szaro brązowa	w	1/1	tpl		
3	3,1 5,0	4,0 5,0	Gp		IV	c.szara	w	1/0/1	tpl		

Wykres sondowania sondą lekką z końcówką stożkową Zał.6

Temat: Miękowo Rzędna: 61,43m npm

Sondowanie nr: 1 przy otworze 6 Data: grudzień 2014



Wartość I_s 0,91 0,93 0,95 0,97 0,98 0,99 1,00 1,01