

JEDNOSTKA  
PROJEKTOWA:



## USŁUGI INŻYNIERSKIE ANDRZEJ ROMAN

projektowanie budowlane & obsługa inwestycji

Tatary 40, 13-100 Nidzica; tel. +48602727347

NIP 745-107-81-95 Regon 280019347

romanprojektowanie@prokonto.pl www.projektowanie-budowlane.pl

# OPINIA GEOTECHNICZNA



## OKREŚLAJĄCA GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA OBIEKTÓW BUDOWLANYCH DLA INWESTYCJI:

**PRZEBUDOWA ULIC: MIŁEJ, SPOKOJNEJ I PIĘKNEJ  
WRAZ Z OŚWIETLENIEM DROGOWYM I ODWODNIENIEM,**  
w działkach nr ew. 237/17; 220/3; 222/10; 220/5; 261/11; 219/8; 261/2; 187/1;  
261/15; 263/40; 226/11; 262; 222/7; 263/41; 188; 263/37; 263/39; 263/4; w Nidzicy  
obręb nr 4 oraz w działkach nr ew. 83; 102; 103; 123 obręb Waszulki, gm. Nidzica

OPRACOWAŁ:

**inż. ANDRZEJ ROMAN**

upr. bud. nr 278/94/OL;

nr OIIB: WAM/BD/2254/01

SIERPIEŃ 2013

COPYRIGHT © WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE DLA USŁUGI INŻYNIERSKIE ANDRZEJ ROMAN

Niniejszy projekt stanowi opracowanie autorskie firmy i jest chroniony prawem autorskim zgodnie z ustawą z dn.01.08.2000r. (Dz.U.nr 80 poz. 904). Powielanie i udostępnianie projektu lub jego części firmom i osobom trzecim wymaga zgody autora.



# OPINIA GEOTECHNICZNA

## PRZEBUDOWA ULIC: MIŁĘJ, SPOKOJNEJ I PIĘKNEJ W NIDZICY

### 1.0 Podstawa opracowania

- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U.z dn. 27 kwietnia 2012 r.)
- Obowiązujące przepisy i normy Prawa Budowlanego
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych
- Mapa geologiczna Polski w skali 1:500000

### 2.0 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz ustalanie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych zgodnie z ww. Rozporządzeniem dla inwestycji polegającej na przebudowie ulic Miłej, Spokojnej i Pięknej wraz z infrastrukturą w m. Nidzica. Przeprowadzono rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych, opierając się na wynikach polowych badań geotechnicznych, przeprowadzonych obliczeniach, wizji lokalnej terenu, obowiązujących normach, sporządzono opinię geotechniczną odnośnie ustalenia warunków gruntowo-wodnych.

### 3.0 Sposób przeprowadzenia badań

Przeprowadzono badania polowe w miejscu planowanej inwestycji. Wykonano otwory wiertnicami mechanicznymi i ręcznymi do głębokości 2,00 – 3,20 m. W czasie prowadzenia wierceń wykonano badania makroskopowe oraz obserwacje hydrogeologiczne. Ocenę podłoża gruntowego przeprowadzono zgodnie z obowiązującymi normami. Parametry geotechniczne określono metodą korelacji (metoda B) wg normy PN-81/B-03020.

### 4.0 Ogólna charakterystyka terenu

Teren będący przedmiotem opracowania niniejszej opinii obejmował działki nr ew. 237/17; 220/3; 222/10; 220/5; 261/11; 219/8; 261/2; 187/1; 261/15; 263/40; 226/11; 262; 222/7; 263/41; 188; 263/37; 263/39; 263/4; w Nidzicy obręb nr 4 oraz w działkach nr ew. 83; 102; 103; 123 obręb Waszulki, gm. Nidzica w województwie warmińsko-mazurskim. Na przedmiotowym terenie występuje zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna, celem niniejszej inwestycji jest przebudowa dróg wraz z budową infrastrukturą techniczną.

### 5.0 Warunki wodne

Podczas badań nie napotkano wód gruntowych oraz nie występowały sączenia w wykonanych otworach, należy przyjąć iż poziom wody w gruncie – poniżej poziomu posadowienia budowli oraz uzbrojenia.

**Warunki wodne określono jako dobre.**

### 6.0 Warunki gruntowe

W miejscu projektowanej inwestycji wykonano 8 otworów o głębokości ok. 2,00 - 3,20 m p.p.t. Pod warstwą humusu o grubości 15-20 cm, przeważają grunty rodzime, jednorodne, genetyczne i litologiczne równoległe warstwy gruntów dobrej nośności, (niewysadzinowe, małowysadzinowe i wątpliwe) dominują grunty piaszczyste z domieszką piasków gliniastych, miejscami gliny. Podczas badań nie napotkano wód gruntowych w wykonanych otworach ani sączenia wody. Brak niekorzystnych zjawiska geologicznych, grunt posiada korzystne parametry wytrzymałościowe do posadowienia projektowanych budowli.

**Warunki gruntowe zaliczane do prostych warunków gruntowych.**

Projektowany obiekt można posadowić na badanym obszarze w sposób bezpośredni.

Strefa przemarzania dla rejonu badań zgodnie z PN-81/B-03020 wynosi  $H_z = 1,00$  m p.p.t.

**Nośność podłoża**

**Na podstawie określonych warunków gruntowo-wodnych w ciągu ulicy Spokojnej grunty zaliczone do grupy nośności G1, w ciągu ulic Miłej i Pięknej do grupy G2.**

Zgodnie z zaleceniami normy PN-81/B-03020 wydzielono warstwy geotechniczne:

**Do I warstwy geotechnicznej** zaliczono grunty niespoiste, piaski drobne, piaski średnie, piaski grube, żwiry miejscami z niewielką domieszką glin i piasków gliniastych. Grunty dobrej nośności o wysokim współczynniku infiltracji.



Do II warstwy geotechnicznej zaliczono grunty spoiste, gliny piaszczyste, gliny, gliny zwięzłe, miejscami z domieszką piasków i żwirów. Grunty dobrej nośności i niskim współczynnikiem infiltracji.

Układ warstw przedstawiono w przekrojach a parametry geotechniczne zestawiono w tabeli w części graficznej.

### 7.0 Kategoria geotechniczna obiektu

Biorąc pod uwagę budowę geologiczną i rangę projektowanego obiektu należy go zaliczyć do I kategorii geotechnicznej (podstawa rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 8.10.1998r. – w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz.U.z 1998r. Nr 126,poz. 839).

### 8.0 WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA - wg PN-81/B-03020

Obliczenia przeprowadzono dla obciążenia pojazdami wg PN-82/B-02004 / Obciążenia pojazdami samochodowymi

- Rodzaj pojazdu: samochód ciężarowy ciężki z ładunkiem

- Parametry pojazdy (na podstawie Tablicy 2 normy):

→ ciężar pojazdu z ładunkiem: 150 kN

→ nacisk przedniego koła pojazdu:  $P_v = 26,0$  kN

→ powierzchnia docisku jednego koła przedniego:  $f_1 \cdot g = 0,28 \cdot 0,30$  m

→ nacisk tylnego koła pojazdu:  $P_v = 50,0$  kN

→ powierzchnia docisku jednej pary kół tylnych:  $(2 \cdot f_2) \cdot g = (2 \cdot 0,28) \cdot 0,30$  m

→ przeciętna powierzchnia rzutu pojazdu:  $a \cdot b = 8,0$  m  $\cdot$  2,6 m

- Prędkość jazdy  $V > 10$  km/h → współczynnik dynamiczny  $\beta = 1,4$

**Obciążenie skupione od nacisku koła przedniego:**

Obciążenie charakterystyczne:  $P_k = P_v \cdot \beta = 26,0 \cdot 1,4 = 36,400$  kN

Obciążenie obliczeniowe:  $P = P_k \cdot \gamma_f = 36,400 \cdot 1,2 = 43,680$  kN

**Obciążenie skupione od nacisku koła tylnego:**

Obciążenie charakterystyczne:  $P_k = P_v \cdot \beta = 50,0 \cdot 1,4 = 70,000$  kN

Obciążenie obliczeniowe:  $P = P_k \cdot \gamma_f = 70,000 \cdot 1,2 = 84,000$  kN

**Obciążenie poziome od gwałtownego hamowania dla koła przedniego:**

Obciążenie charakterystyczne:  $P_{kH} = 0,30 \cdot P_v = 0,30 \cdot 26,0 = 7,800$  kN

Obciążenie obliczeniowe:  $P_H = P_{kH} \cdot \gamma_f = 7,800 \cdot 1,2 = 9,360$  kN

**Obciążenie poziome od gwałtownego hamowania dla koła tylnego:**

Obciążenie charakterystyczne:  $P_{kH} = 0,30 \cdot P_v = 0,3 \cdot 50,0 = 15,000$  kN

Obciążenie obliczeniowe:  $P_H = P_{kH} \cdot \gamma_f = 15,000 \cdot 1,2 = 18,000$  kN

Założenia obliczeniowe :

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża: - dla nośności pionowej  $m = 0,81$

Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża:  $\beta = 1,50$

Współczynniki redukcji spójności: - przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50

- przy korekcie nachylenia wypadkowej obciążenia: 1,00

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych  $N_k$   $N/N_k = 1,20$

### Wyniki obliczeń dla układu warstw otworu nr 6

**Nośność pionowa podłoża:**

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{fNB} = 468,8$  kN,  $Q_{fNL} = 356,0$  kN

$N_r = 91,9$  kN <  $m \cdot Q_{fN} = 288,4$  kN (31,88%)

**Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:**

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{fT} = 43,0$  kN

$T_r = 18,0$  kN <  $m \cdot Q_{fT} = 30,9$  kN (58,16%)

**Osiadanie:**

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne  $s' = 0,15$  cm, wtórne  $s'' = 0,00$  cm, całkowite  $s = 0,15$  cm

$s = 0,15$  cm <  $s_{dop} = 1,00$  cm (14,89%)



**Naprężenia:**

Nr	typ	$\sigma_1$ [kPa]	$\sigma_2$ [kPa]	$\sigma_3$ [kPa]	$\sigma_4$ [kPa]	C [m]	C/C'	$a_L$ [m]	$a_P$ [m]
1	D	59,5	59,5	124,3	124,3	--	--	--	--

**Nośność pionowa podłoża:**

w poziomie posadowienia					w poziomie warstwy najbliższej				
Nr	N [kN]	$Q_{fN}$ [kN]	$m_N$	[%]	z [m]	N [kN]	$Q_{fN}$ [kN]	$m_N$	[%]
1	91,9	356,0	0,26	31,9	0,00	91,9	356,0	0,26	31,9

**Nośność pozioma podłoża:**

w poziomie posadowienia						w poziomie warstwy najbliższej					
Nr	N [kN]	T [kN]	$Q_{fT}$ [kN]	$m_T$	[%]	z [m]	N [kN]	T [kN]	$Q_{fT}$ [kN]	$m_T$	[%]
1	90,5	18,0	43,0	0,42	58,2	0,00	90,5	18,0	43,0	0,42	58,2

**Wyniki obliczeń dla układu warstw otworu nr 6**

**Nośność pionowa podłoża:**

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{fNB} = 280,1$  kN,  $Q_{fNL} = 145,2$  kN

$N_r = 101,8$  kN <  $m \cdot Q_{fN} = 117,6$  kN (86,56%)

**Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:**

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{fT} = 49,3$  kN

$T_r = 18,0$  kN <  $m \cdot Q_{fT} = 35,5$  kN (50,72%)

**Osiadanie:**

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne  $s' = 0,04$  cm, wtórne  $s'' = 0,00$  cm, całkowite  $s = 0,04$  cm

$s = 0,04$  cm <  $s_{dop} = 1,00$  cm (4,15%)

**Naprężenia:**

Nr	typ	$\sigma_1$ [kPa]	$\sigma_2$ [kPa]	$\sigma_3$ [kPa]	$\sigma_4$ [kPa]	C [m]	C/C'	$a_L$ [m]	$a_P$ [m]
1	D	35,7	35,7	54,9	54,9	--	--	--	--

**Nośność pionowa podłoża:**

w poziomie posadowienia					w poziomie warstwy najbliższej				
Nr	N [kN]	$Q_{fN}$ [kN]	$m_N$	[%]	z [m]	N [kN]	$Q_{fN}$ [kN]	$m_N$	[%]
1	101,8	145,2	0,70	86,6	0,00	101,8	145,2	0,70	86,6

**Nośność pozioma podłoża:**

w poziomie posadowienia						w poziomie warstwy najbliższej					
Nr	N [kN]	T [kN]	$Q_{fT}$ [kN]	$m_T$	[%]	z [m]	N [kN]	T [kN]	$Q_{fT}$ [kN]	$m_T$	[%]
1	98,6	18,0	49,3	0,37	50,7	0,00	98,6	18,0	49,3	0,37	50,7

**8.0 UWAGI KOŃCOWE I ZALECENIA**

- Przedstawiony powyżej „obraz” warunków wodnych pochodzi z okresu polowych badań geotechnicznych. W zależności od opadów atmosferycznych i wiosennych roztopów poziom lustra wody gruntowej w miejscu badań może ulegać cyklicznym wahaniom, szacunkowo o ok. 0,5 m.
- Projektowane obiekty można posadzić na badanym obszarze w sposób bezpośredni
- W przypadku, gdy poniżej rzędnych posadowienia występują będą grunty słabonośne (warstwy geotechniczne Ia, IIa i IIIa), grunty te należy wybrać i w ich miejsce wykonać nasyp budowlany z pospółki zagęszczonej do  $I D = 0,50$ . Wymianę należy przeprowadzić przy obniżonym lustrze wody gruntowej.
- Piaski drobnoziarniste mogą się upłynnić w wyniku różnicy ciśnień wody gruntowej, w wyniku odprężenia gruntów w dnie wykopu bądź od drgań pracujących maszyn budowlanych.
- Grunty spójne w dnie wykopu mogą ulec uplastycznieniu. Należy je wówczas wybrać, a w ich miejsce wykonać nasyp budowlany z pospółki zagęszczonej do  $I D = 0,50$
- 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. z dnia 27 kwietnia 2012 r.) dla powyższych warunków geotechnicznych nie ma potrzeby opracowywania dodatkowych dokumentacji badań podłoża oraz geologiczno – inżynierskiej.

OPRACOWAŁ:

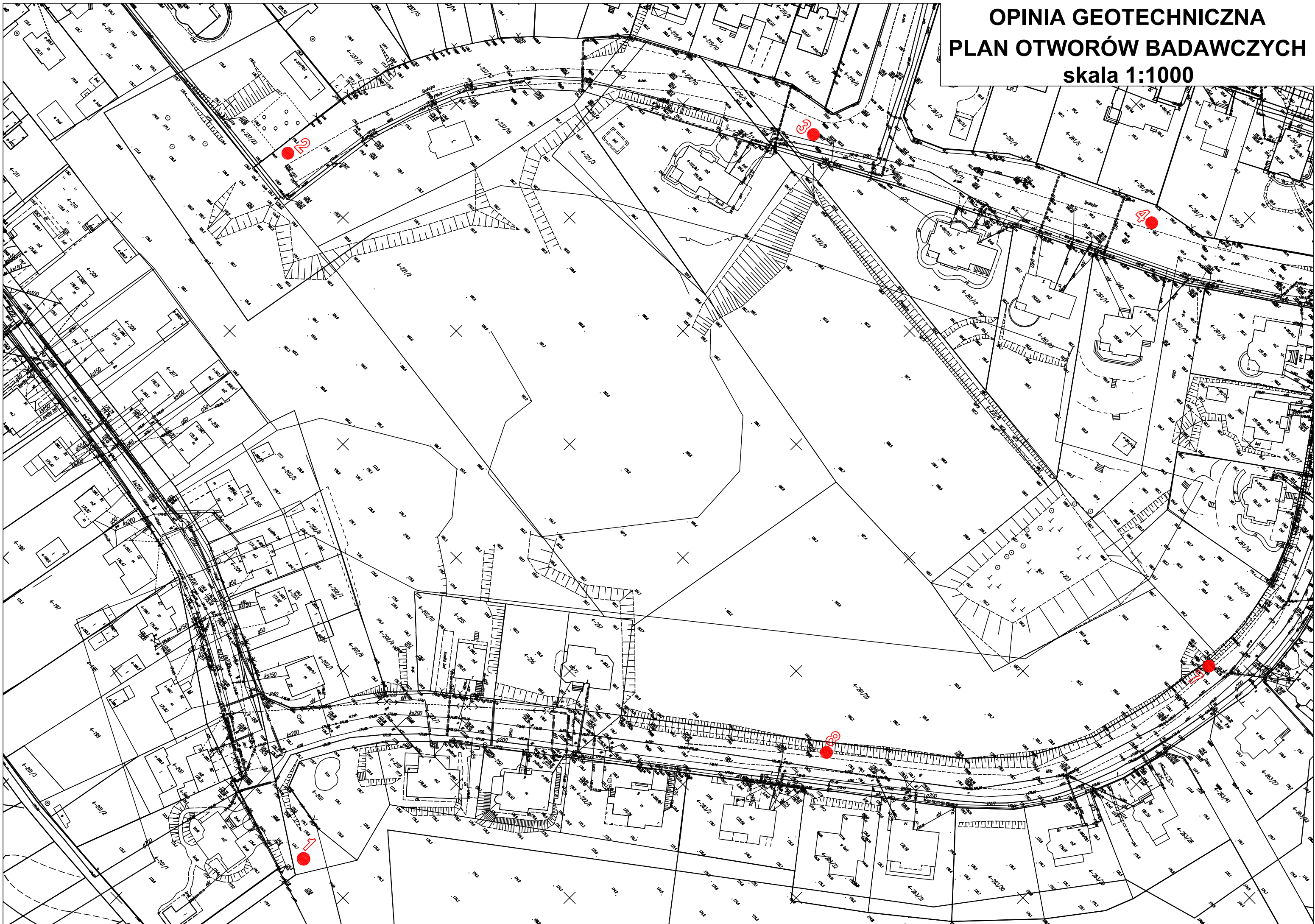
**inż. ANDRZEJ ROMAN**

upr. bud. nr 278/94/OL;

nr OIIB: WAM/BD/2254/01

sierpień 2013

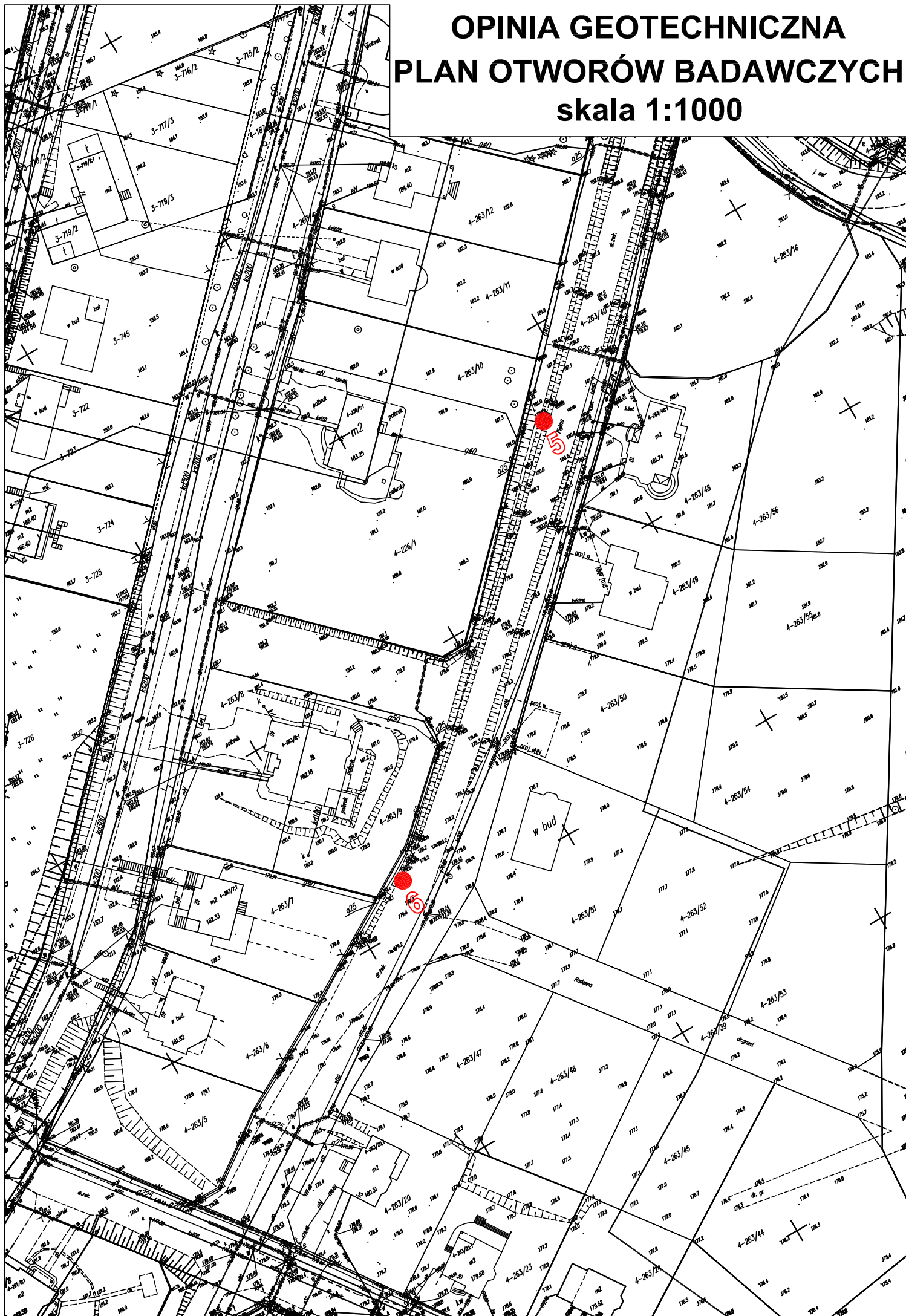
**OPINIA GEOTECHNICZNA**  
**PLAN OTWORÓW BADAWCZYCH**  
skala 1:1000

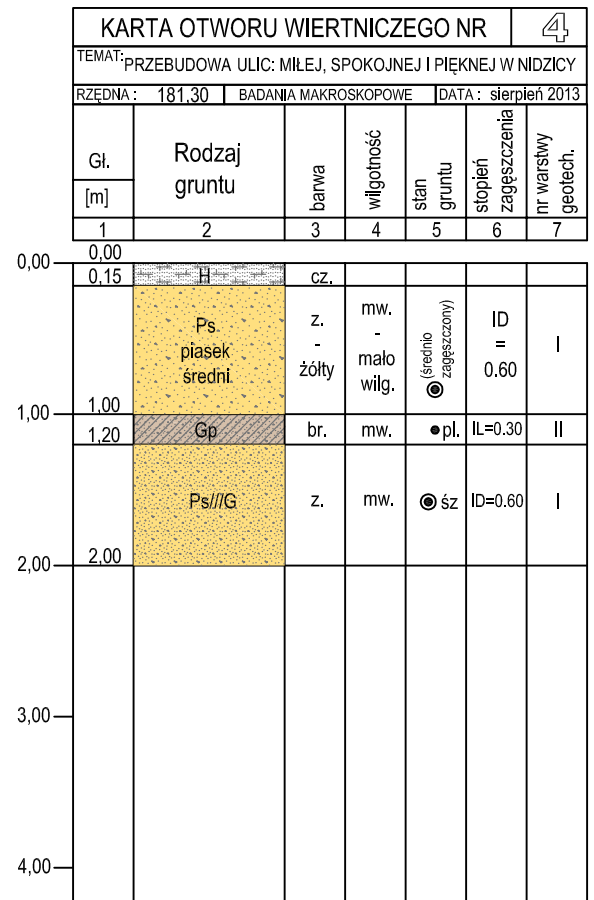
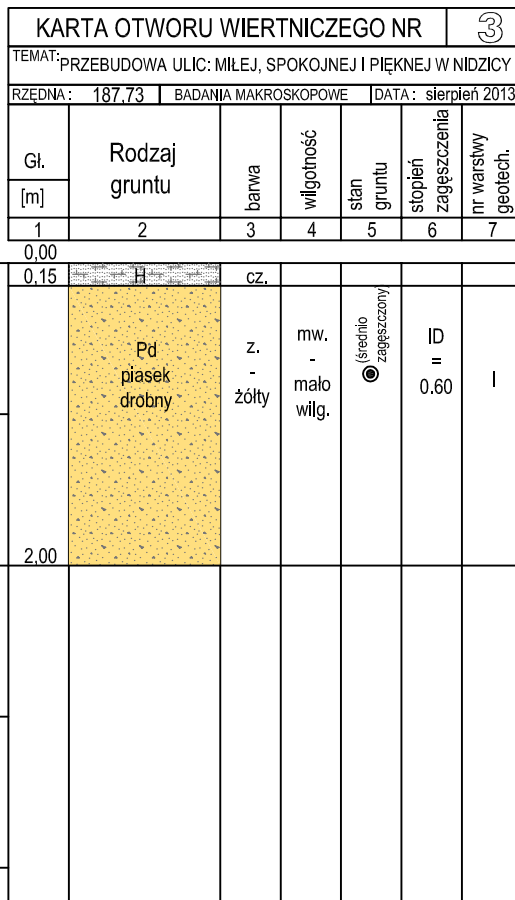
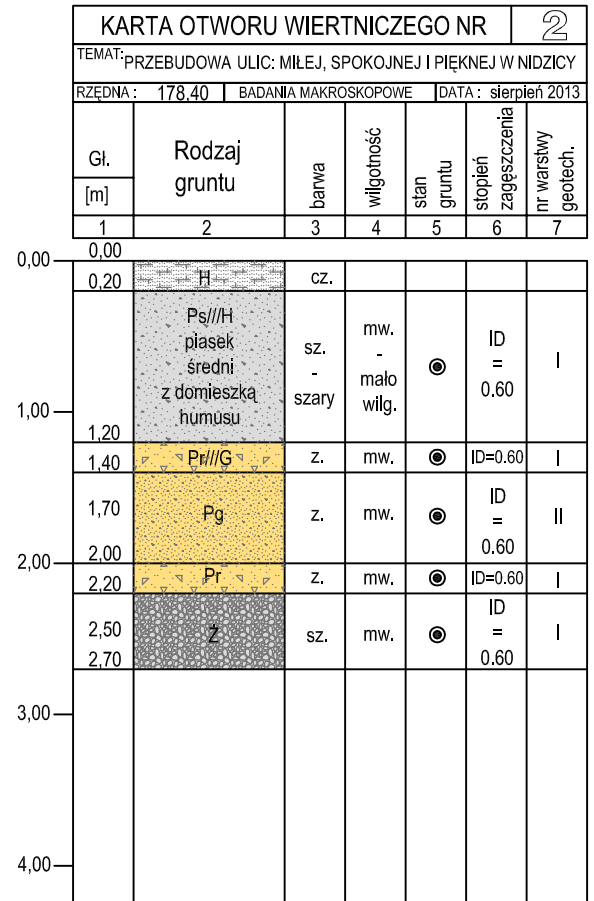
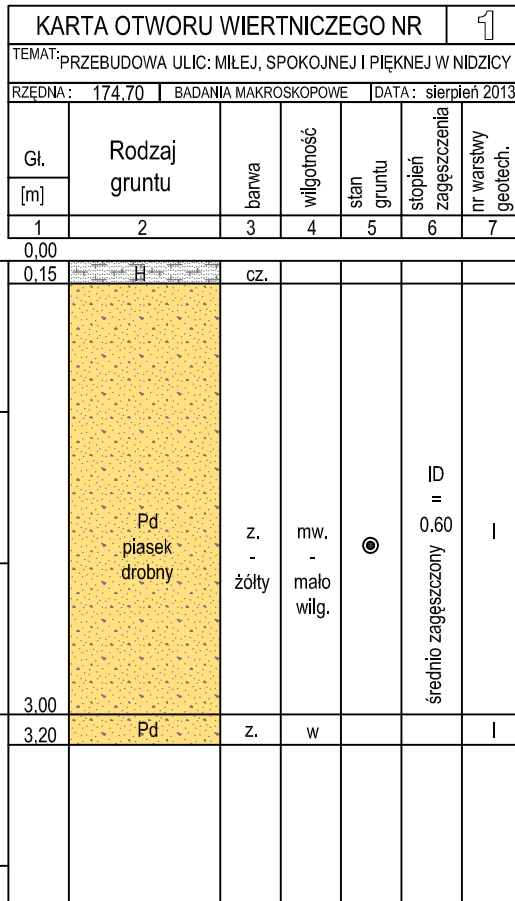


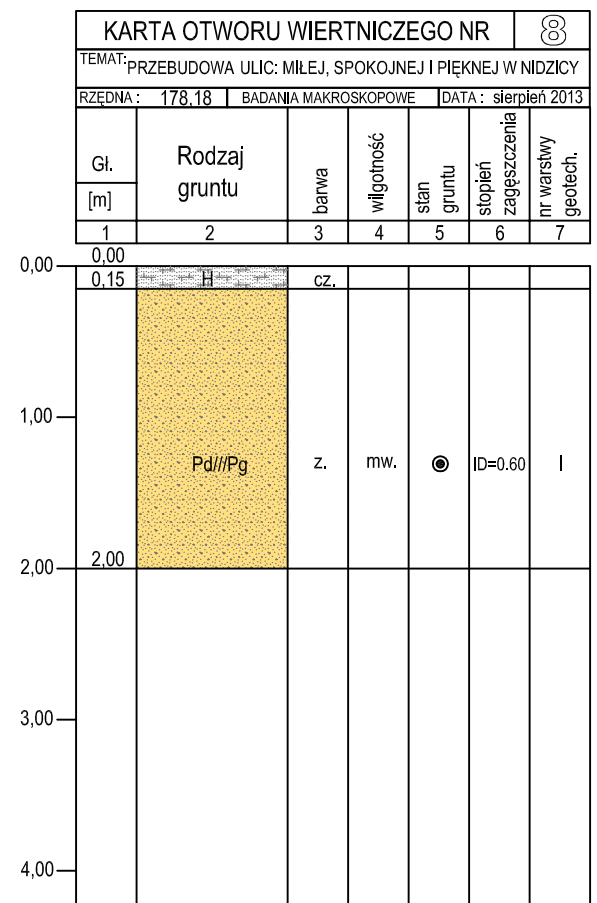
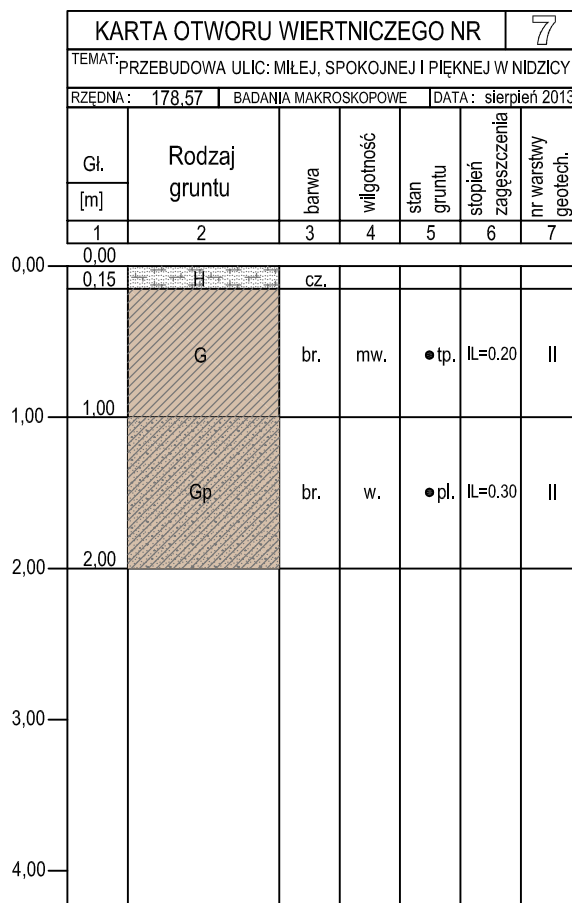
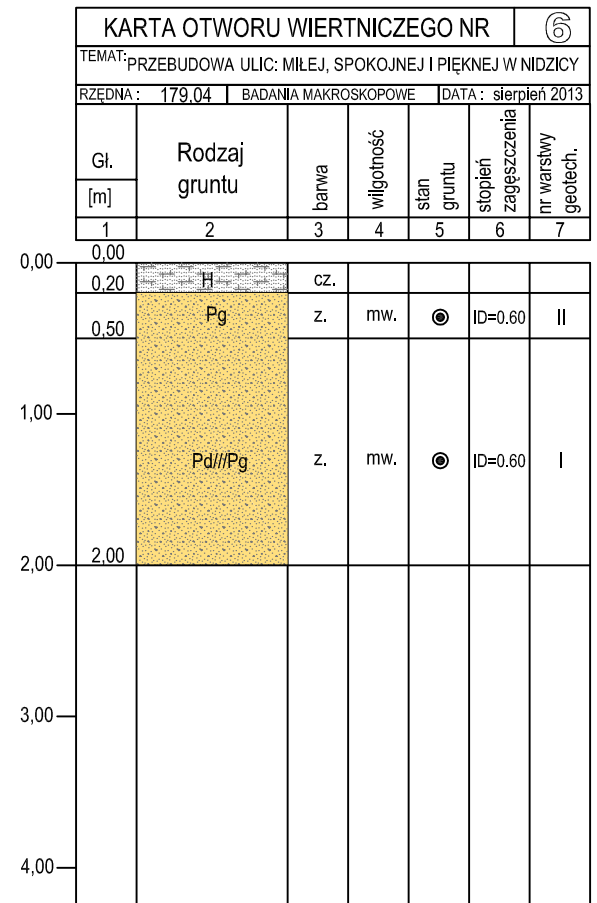
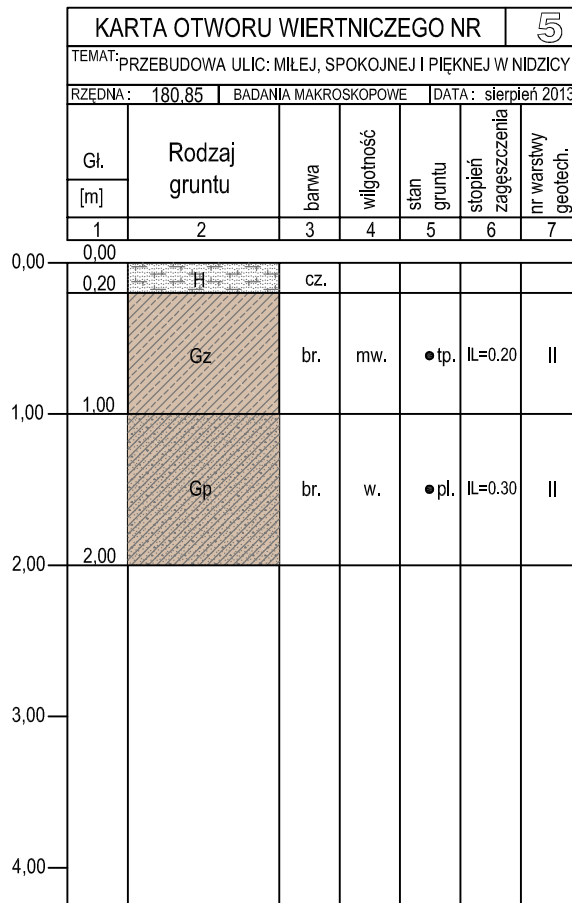
# OPINIA GEOTECHNICZNA

## PLAN OTWORÓW BADAWCZYCH

skala 1:1000









Parametry geotechniczne warstw gruntu metodą B wg normy PN-81/B-03020

LP	nr warstwy geotech.	Oznaczenie	Rodzaj gruntu	Gęstość właściwa: $\rho_s$	Gęstość objętościowa $\rho$	Wilgotność naturalna $w_n$	Kąt tarcia wewnętrzznego: $\phi_u(n)$	Stopień plastyczności gruntu $I_L(n)$	Stopień zagęszczenia gruntu $I_D(n)$	Spójność gruntu $c_u(n)$	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_0(n)$	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_0(n)$	edometryczny moduł ścisłości wtórnej $M(n)$
				[t/m <sup>3</sup> ]	[t/m <sup>3</sup> ]	[%]	[st]			[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	I	Pd	Piasek drobny	2,65	1,65	6,00	30,90		0,60		55385	74369	92961
2	I	Ps	Piasek średni	2,65	1,70	5,00	33,60		0,60		94615	112308	124786
3	I	Pr	Piasek gruby	2,65	1,70	5,00	33,60		0,60		94615	112308	124786
4	II	Pg	Piasek gliniasty	2,65	2,10	16,00	19,80	0,30		35,09	30522	36039	40039
5	I	Ż	Żwir	2,65	1,75	4,00	39,20		0,60		156155	173849	173849
6	II	Gp	Gлина piaszczysta	2,67	2,10	17,00	19,80	0,30		35,09	30522	36039	40039
7	II	Gz	Gлина zwięzła	2,69	2,00	24,00	19,80	0,30		35,09	30522	36039	40039
8	II	G	Gлина	2,67	2,15	16,00	21,50	0,20		39,33	38568	45733	50809