

ZAKŁAD PROJEKTOWO HANDLOWY **GEOLOG**

75-361 Koszalin, ul. Dmowskiego 27
tel./fax (0-94) 345-20-02 tel. kom. 602-301-597
NIP: 669-040-49-70 e-mail: geolog@wp.pl

OPINIA GEOTECHNICZNA

dla projektu przebudowy drogi gminnej na dz. 189
w m-ści **Ostrowiec**, gm. Malechowo

Zlecniodawca: BIURO Anna Dębowska-Raczyńska
78-400 Szczecinek, ul. Piłsudskiego 21E/7

Opracował: mgr Bolesław Plichta

Współpraca: mgr inż. Jakub Kanarek

GEOLOG
mgr Bolesław Plichta
upr. Centralnego Urzędu Geologii
Nr 070772

Koszalin, lipiec 2017 r.

projekty i dokumentacje geologiczno- inżynierskie \bowtie projekty i dokumentacje warunków hydrogeologicznych dla obiektów mogących zanieczyścić wody podziemne \bowtie monitoring wód podziemnych \bowtie dokumentacje geotechniczne \bowtie nadzór geotechniczny

I. WSTĘP

Niniejszą opinię wykonano na zlecenie pracowni projektowej BIURO Anna Dębowska-Raczyńska, z siedzibą 78-400 Szczecinek, ul. Piłsudskiego 21E/7.

Celem prac jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych dla projektu przebudowy drogi gminnej na dz. 189 w m-ści Ostrowiec, gm. Malechowo.

Opracowanie wykonano zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., poz. 463) oraz Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr. 43 z 1999 r., poz. 430).

II. ZAKRES PRAC

W ramach prac polowych, wzdłuż przebudowywanej drogi wykonano 2 otwory badawcze do głębokości 3,0 m. Zakres prac, a więc lokalizacja i głębokość otworów, został ustalony ze zleceniodawcą.

Otwory badawcze wytyczono w terenie na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500, metodą domiarów prostokątnych dowiązanych do punktów stałych w terenie. Z planu tego przyjęto przybliżone rzędne powierzchni terenu w miejscach wierceń.

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapy dokumentacyjne w skali 1:500, na których zaznaczono miejsca otworów badawczych oraz ich profile geotechniczne w skali 1:100 (załączniki nr 1 i 2),
- objaśnienia symboli użytych w opracowaniu (załącznik nr 3),

- część tekstową, którą opracowano w oparciu o wyniki wykonanych prac i badań, materiały archiwalne, dane z literatury oraz aktualne wytyczne i rozporządzenia.

III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

Pod względem geomorfologicznym jest to fragment wysoczyzny morenowej. W podłożu, do zbadanej głębokości 3,0 m, stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych wieku holocenijskiego i plejstocenijskiego.

W miejscu otworu nr 1 przebudowywana droga ma nawierzchnię z kostki brukowej o wysokości ~15 – 20 cm. Bruk w miejscu badania ułożony jest na 30 cm warstwie piasku drobnego z dużą zawartością humusu. Utwory antropogeniczne (piaski drobne z próchnicą, gleba, domieszki drewna) zalegają tu także niżej, tj. do głębokości 1,0 m. W miejscu otworu nr 2 nawierzchnię drogi stanowi 30 cm warstwa żużlu, gruzu i kamieni. Do 0,6 m nawiercono nasypy piaszczyste (piaski drobne z domieszkami humusu).

Plejstocen jest wykształcony w postaci głębszych glin piaszczystych i piasków gliniastych oraz soczewek i przewarstwień piasków drobnych średnich. Są to utwory akumulacji lodowcowej i wodnolodowcowej, które nie zostały przewiercone.

Do zbadanej głębokości nie nawiercono właściwego zwierciadła wody gruntowej. Stwierdzono jedynie występowanie sączeń, których intensywność zależeć będzie od pory roku i opadów atmosferycznych. W okresie wiercen sączenia były słabe.

Dokładny obraz budowy geologicznej i warunków wodnych został przedstawiony w części graficznej na profilach otworów (załączniki nr 1 i 2).

IV. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Występujące w podłożu grunty zaliczono do 2 warstw geotechnicznych, o zbliżonych cechach fizyko-mechanicznych. Z podziału wyłączono

niekontrolowane nasypy, ze względu na zmienny skład i chaotyczne ułożenie cząstek. Wyszczególniono następujące warstwy:

- **warstwa geotechniczna Ia** obejmująca piaski drobne i średnie, występujące w stanie średniozagęszczonym. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości $I_D^{(n)} = 0,50$. Są to grunty przepuszczalne, dla których współczynnik wodoprzepuszczalności można według Wiłuna¹ przyjąć w wysokości:
 - dla piasku drobnego – $k = 10^{-4} - 10^{-5}$ m/s,
 - dla piasku średniego – $k = 10^{-3} - 10^{-4}$ m/s;
- **warstwa geotechniczna II** obejmująca gliny piaszczyste i piaski gliniaste, występujące w stanie plastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{(n)} = 0,35$. Grunty tej warstwy należą do grupy B według PN - 81/B - 03020.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodą B i C według w/w normy i podano w poniższej tabeli.

Tabela 1. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalone metodą B i C według PN - 81/B – 03020

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Grupa	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrzny	Spójność	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	Edometryczny moduł ścisłości wtórnej
			$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$		w_n [%]	$\rho^{(n)}$ [t/m ³]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	$M_o^{(n)}$ [kPa]	$M^{(n)}$ [kPa]
I	piasek drobny	średniozagęszczony	0,5	—	—	16	1,75	30,5	—	65000	81250
II	głina piaszczysta	plastyczny	—	0,35	B	17	2,1	15,5	27	27000	36000

Wartości obliczeniowe $x^{(n)}$ poszczególnych parametrów geotechnicznych należy obliczać według wzoru:

¹ Wiłun Zenon. Zarys geotechniki. Wydawnictwo Komunikacji Łączności. Warszawa 1982

$$x^{(r)} = x^{(n)} \cdot \gamma_m$$

gdzie:

$x^{(n)}$ – wartość charakterystyczna parametru geotechnicznego,

γ_m – współczynnik materiałowy.

Wartość współczynnika materiałowego, dla występujących w podłożu gruntów mineralnych (warstwy I i II), należy przyjmować zgodnie z punktem 3.2 PN - 81/B - 03020 w wysokości $\gamma_m = 1 \pm 0,1$.

V. WNIOSKI

1. W świetle rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., poz. 463), na badanym terenie występują proste warunki gruntowe, natomiast projektowaną drogę proponuje się zaliczyć do obiektów pierwszej kategorii geotechnicznej.
2. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. (Dz. U. Nr. 43 z 1999 r., poz. 430), występujące w strefie przemarzania plastyczne grunty spoiste (gliny piaszczyste i piaski gliniaste) są generalnie bardzo wysadzinowe. Biorąc to pod uwagę oraz dobre warunki wodne (zwierciadło wody znajduje się na głębokości $H_{zw} > 2,0$ m), grupę nośności podłoża sklasyfikowano jako **G3**. Zgodnie z w/w rozporządzeniem konstrukcje podatne i półsztywne należy wykonywać na podłożu zaszeregowanym do grupy **G1**. O sposobie doprowadzenia do takiego stanu zadecyduje projektant branży drogowej.
3. Opracowanie dotyczy miejsca wykonania wierceń. Nie wyklucza się, że warunki gruntowe lokalnie mogą odbiegać od opisanych. Dlatego dno wykopu należy poddać dokładnym oględzinom na etapie prowadzenia prac ziemnych.
4. Projektowanie ewentualnych posadowień bezpośrednich i związane z tym obliczenia statyczne można wykonać zgodnie z PN - 81/B - 03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli”. Przy wyznaczaniu

wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych należy przyjmować bardziej niekorzystną wartość współczynnika materiałowego γ_m tj. zapewniającego większe bezpieczeństwo budowli. Zgodnie z p. 3.3.4. powyższej normy wartość współczynnika korekcyjnego m , potrzebnego do wyznaczenia obliczeniowego oporu granicznego gruntu, należy zmniejszyć mnożąc go przez 0,9 ponieważ wartość parametrów geotechnicznych ustalono metodą B i C. Potrzebne do obliczeń statycznych współczynniki nośności podaje się w poniższej tabelce. Zgodnie z w/w normą wyznaczono je dla poszczególnych warstw geotechnicznych, w zależności od wartości obliczeniowych kątów tarcia $\phi_u^{(r)}$ wynoszących:

$$\phi_u^{(r)} = \phi_u^{(n)} \cdot \gamma_m$$

gdzie:

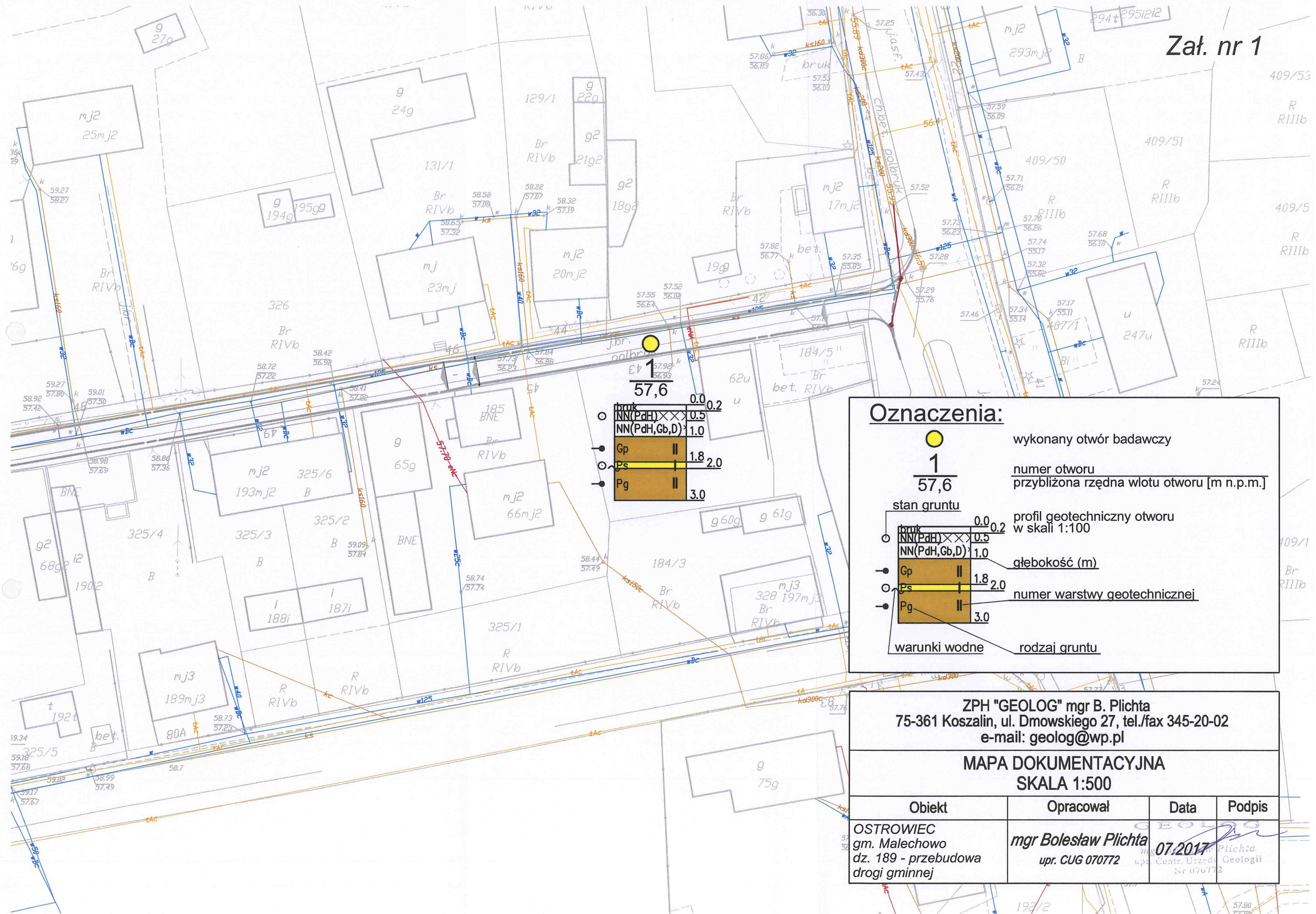
$\phi_u^{(n)}$ – wartość charakterystyczna kąta tarcia dla poszczególnej warstwy geotechnicznej podana w tabeli nr 1,

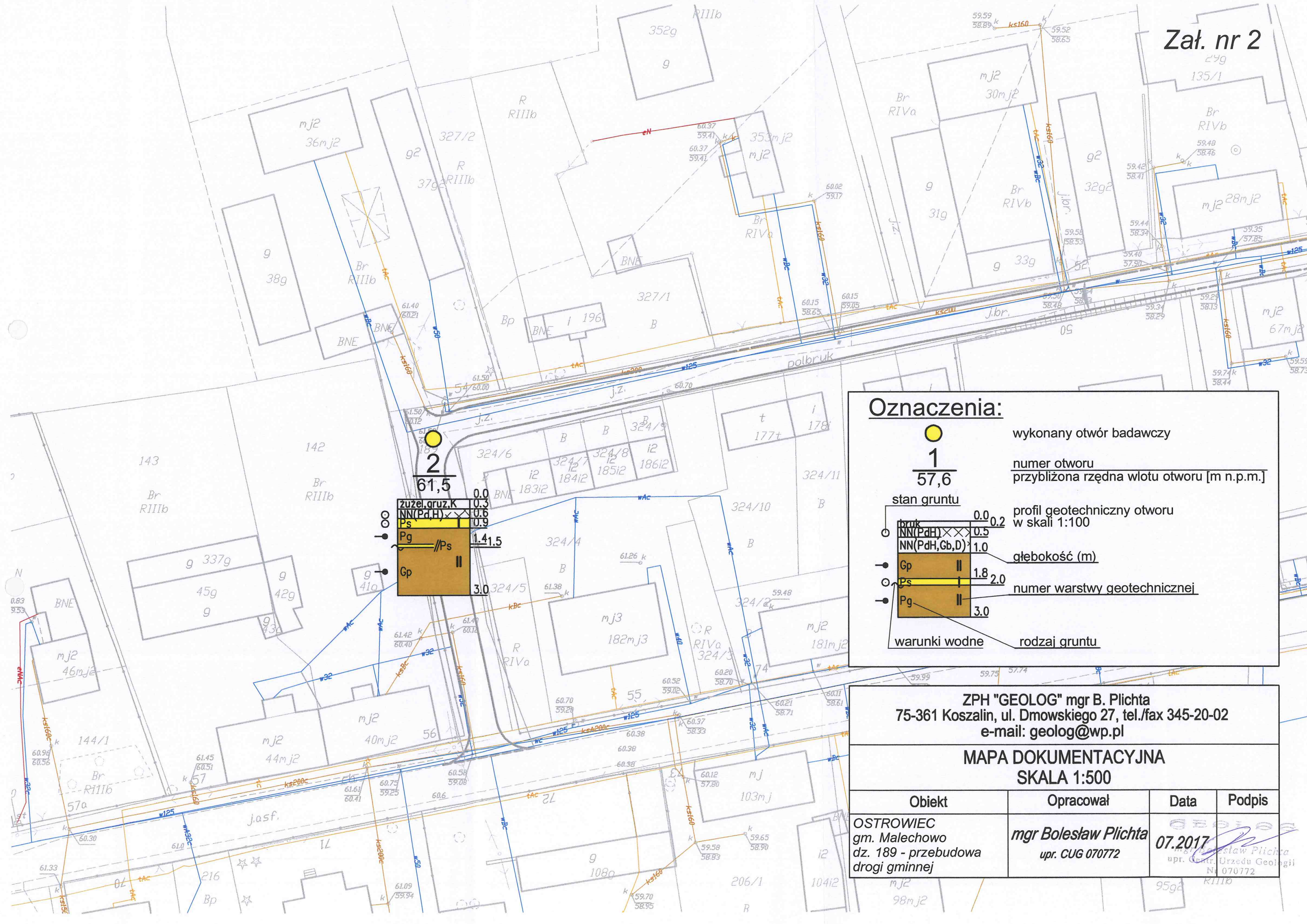
γ_m – współczynnik materiałowy wynoszący 0,9 dla gruntów mineralnych.

Tabela 2. Wartości współczynników nośności

Warstwa geotechniczna	$\phi_u^{(r)}$ [°]	Współczynniki nośności		
		N_D	N_C	N_B
I	27,45	13,86	24,76	5,01
II	13,95	3,57	10,35	0,48

- Prace ziemne i odwodnieniowe należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność. Wykopy należy chronić również przed zalewaniem wodą i zamarzaniem. Rozmoczone lub rozrobione partie gruntów należy usunąć z podłoża i zastąpić podsypką piaszczysto-żwirową (lub chudym betonem).
- Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 0,8 m według PN - 81/B - 03020.





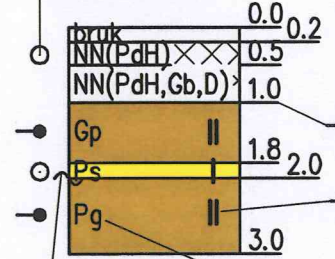
zuzel. oruz. K	0.3
NN(Pd.H)	0.6
Ps	0.9
Pg	1.41.5
Gp	3.0

Oznaczenia:

1
57,6

wykonany otwór badawczy
numer otworu
przybliżona rzędna wlotu otworu [m n.p.m.]

stan gruntu



profil geotechniczny otworu
w skali 1:100
głębokość (m)
numer warstwy geotechnicznej

warunki wodne
rodzaj gruntu

ZPH "GEOLOG" mgr B. Plichta
75-361 Koszalin, ul. Dmowskiego 27, tel./fax 345-20-02
e-mail: geolog@wp.pl

MAPA DOKUMENTACYJNA
SKALA 1:500

Obiekt	Opracował	Data	Podpis
OSTROWIEC gm. Malechowo dz. 189 - przebudowa drogi gminnej	mgr Bolesław Plichta upr. CUG 070772	07.2017	Bolesław Plichta upr. Geol. Urzędu Geologii Nr 070772

RODZAJ GRUNTU:

NB	nasyp budowlany
NN	nasyp niekontrolowany
Gb,H	gleba, próchnica
D	drewno
T	torf
Nm	namuł
Nmi	namuł ilasty
NmII	namuł pylasty
Nmp	namuł piaszczysty
Kr	kreda
K	kamień
Ż	żwir
Po	pospółka
Pr	piasek gruby
Ps	piasek średni
Pd	piasek drobny
P II	piasek pylasty
PH	piasek próchniczny

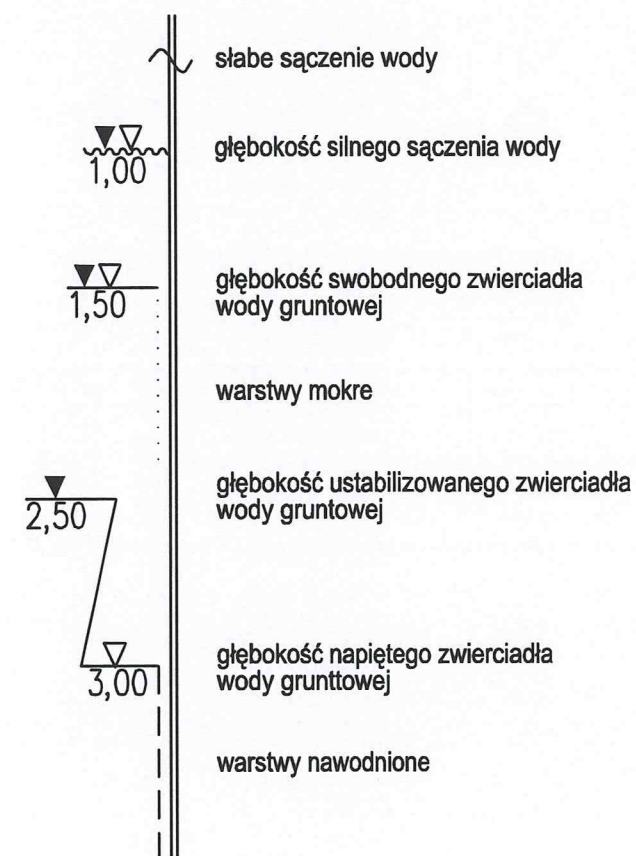
Żg	żwir gliniasty
Pog	pospółka gliniasta
Pg	piasek gliniasty
II p	pył piaszczysty
II	pył
Gp	glina piaszczysta
G	glina
G II	glina pylasta
Gpz	glina piaszczysta zwięzła
Gz	glina zwięzła
G II z	glina pylasta zwięzła
Ip	ił piaszczysty
I	ił
II	ił pylasty
(+)	domieszki
---	przypuszczalna granica zalegania poszczególnych warstw
//	przewarstwienia

STAN GRUNTU:

ln	luźny
szg	średniozagęszczony
zg	zagęszczony
zw	zwały
pzw	półzwały
tpl	twardoplastyczny
pl	plastyczny
mpl	miękkoplastyczny

WILGOTNOŚĆ:

S	suchy
MW	mało wilgotny
W	wilgotny
M	mokry
N	nawodniony

WARUNKI WODNE:

ZPH "GEOLOG" mgr B. Plichta
75-361 Koszalin, ul. Dmowskiego 27, tel./fax 345-20-02
e-mail: geolog@wp.pl

**OBJAŚNIENIA SYMBOLI UŻYTYCH
W OPRACOWANIU**

Obiekt	Opracował	Data	Podpis
OSTROWIEC gm. Malechowo dz. 189 - przebudowa drogi gminnej	mgr Boleśław Plichta upr. CUG 070772	07.2017	<i>Boleśław Plichta</i> upr. CUG 070772