



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 odwodnienia planowanego boiska
wielofunkcyjnego na dz. 149 w m-ści **Kowańcz**,
m. Karlino

Inwestor: Gmina Karlino

78-230 Karlino, Plac Jana Pawła II 21/3

Zleceniodawca: Pracownia Projektowa Jadwiga Łuczak

75-450 Koszalin, Joachima Lelewela 21/3

Opracował: mgr Bolesław Plichta

Współpraca: mgr inż. Jakub Kanarek

GEOLOG
mgr Bolesław Plichta
upr. Centr. Urzędu Geologicznego
Nr 918172

Koszalin, luty 2018 r.

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

I. WSTĘP

Niniejszą opinię wykonano na zlecenie Pracowni Projektowej Jadwiga Łuczak, 75-450 Koszalin, Joachima Lelewela 21/3. Inwestorem jest Gmina Karlino, 78-230 Karlino, Plac Jana Pawła II 21/3.

Celem prac jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych dla projektu odwodnienia planowanego boiska wielofunkcyjnego na dz. 149 w m-ści Kowańcz, m. Karlino. Z decyzji nr 66/2017 o warunkach zabudowy, wydanych w dniu 22.11.2017 r. (pismo GP.6730.66.2017.ISC.6) wynika, że planuje się odwodnienie liniowe zakończone studnią chłonną lub szczelnym zbiornikiem (w zależności od warunków geologicznych).

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).

II. ZAKRES PRAC

W ramach prac polowych wykonano 3 otwory do głębokości 5,0 m. Punkty numer 1 i 2 zlokalizowano w miejscu rozpatrywanej lokalizacji studni chłonnych, natomiast nr 3 w środku projektowanego boiska. Zakres prac, a więc lokalizacja i głębokość otworów, został ustalony z projektantem, opracowującym projekt budowlany.

Otwory badawcze wyznaczono w terenie na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:1000, metodą domiarów prostokątnych dowiązanych do punktów stałych w terenie. Po zakończeniu badań zaniwelowano rzędne powierzchni terenu w miejscach wierceń w nawiązaniu do państwowego układu wysokościowego. Za punkt odniesienia przyjęto rzędną pokrywy studzienki kanalizacyjnej na dz. 428, o wysokości 27,16 m n.p.m.

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę dokumentacyjną w skali 1:1000, na której zaznaczono miejsca otworów badawczych, linie przekrojów geotechnicznych oraz położenie reperu roboczego (załącznik nr 1),
- przekroje geotechniczne w skali 1:100/200, na których przedstawiono przestrzenny układ gruntów, podział na warstwy geotechniczne, stany gruntów, właściwości filtracyjne podłoża oraz poziom wody gruntowej (załącznik nr 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 4,0 m, stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych wieku holoceni i plejstoceni.

Holocen reprezentowany jest przez warstwę rodzimej aluwialnej gleby (otwory nr 1 i 2) lub grunty pochodzenia antropogeniczne (niekontrolowane nasypy w otworze nr 3). Łączna miąższość utworów holoceni waha się w miejscach wierceń w granicach od 0,5 (gleba w otworze nr 1) do 1,0 m (nasypy w punkcie nr 3). Plejstocen jest wykształcony w postaci głębszych piasków gliniastych i glin. Są to utwory akumulacji wodnolodowcowej oraz lodowcowej i nie zostały one przewiercone.

Wodę gruntową nawiercono w postaci sączeń na stropie gruntów spoistych oraz z laminacji i przewarstwień piaszczystych w ich obrębie (zarówno rodzimych jak i antropogenicznych). Intensywność tych sączeń zależy będzie od pory roku i wielkości opadów atmosferycznych. Okres badań poprzedzony był miesiącami o dużej sumie opadów atmosferycznych,

w związku z czym sączenia były silne. Ustabilizowane zwierciadło z tych sąceń, zmierzone po zakończeniu wierceń, układało się na bardzo płytko głębokościach $\sim 0,2 - 0,3$ m, co odpowiada rzędnym $26,7 - 26,5$ m n.p.m. Przewiduje się, że w suchych okresach zwierciadło może stabilizować nawet $\sim 0,5$ m niżej.

Dokładny obraz budowy geologicznej i zastanych warunków wodnych został przedstawiony w części graficznej na przekrojach geotechnicznych (załącznik nr 2).

IV. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Występujące w podłożu grunty zaliczono do 3 warstw geotechnicznych, o zbliżonych cechach fizyko-mechanicznych. Z podziału wyłączono glebę i niekontrolowane nasypy, ze względu na ich płytsze zaleganie, zmienny skład i chaotyczne ułożenie cząstek. Wyszczególniono następujące warstwy:

- **warstwa geotechniczna Ia** obejmująca piaski gliniaste, występujące w stanie miękkoplastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{(n)} = 0,55$;
- **warstwa geotechniczna Ib** obejmująca piaski gliniaste i gliny, występujące w stanie plastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{(n)} = 0,40$;
- **warstwa geotechniczna Ic** obejmująca piaski gliniaste i gliny, występujące w stanie twardoplastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{(n)} = 0,20$.

Grunty warstw Ia, Ib i Ic należą do grupy B według normy PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli”.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodą B i C według w/w normy i podano w tabeli 1. Wartości obliczeniowe $x^{(r)}$ poszczególnych parametrów geotechnicznych należy obliczać według wzoru:

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

gdzie:

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

γ_m – współczynnik materiałowy.

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

Tabela 1. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalone metodą B i C według normy 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]
Ia	piasek gliniasty	międko-plastyczny	—	0,55	B	19	2,05	11,8	20	18000	24000
Ib	piasek gliniasty, glina	plastyczny	—	0,4	B	16	2,1	14,6	25	24000	32000
Ic	piasek gliniasty, glina	twardo-plastyczny	—	0,2	B	13	2,15	18,3	32	37000	49333

V. WNIOSKI

1. Występujące w podłożu grunty charakteryzują się średnią i słabą przepuszczalnością. Współczynniki filtracji nawierconych gruntów można według Wiłuna¹ przyjąć w wysokości:

- dla piasków gliniastych (grunty średnio przepuszczalne) – $k = 10^{-7}$ m/s,
- dla glin (grunty słabo przepuszczalne) – $k \leq 10^{-8}$ m/s.

Według autora opracowania odprowadzenie wód z odwodnienia liniowego do gruntu będzie wymagało dosyć dużej powierzchni filtracyjnej.

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

2. Według autora opracowania, w przypadku obiektów wymagających ewentualnego fundamentowania (np. zbiornik), z poziomu posadowienia należy usunąć występujące tam ewentualnie grunty miękkoplastyczne (warstwa Ia). Grunty warstw Ib i Ic (grunty plastyczne i twardoplastyczne) posiadają wyższe parametry wytrzymałościowe. Jednak ostateczną decyzję, co do sposobu posadowienia, a więc pośrednio co do nośności gruntów poszczególnych warstw, podejmie projektant konstruktor, po przeprowadzeniu sprawdzających obliczeń statycznych.
3. Projektowanie posadowień bezpośrednich i związane z tym obliczenia statyczne można wykonać zgodnie z normą 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.

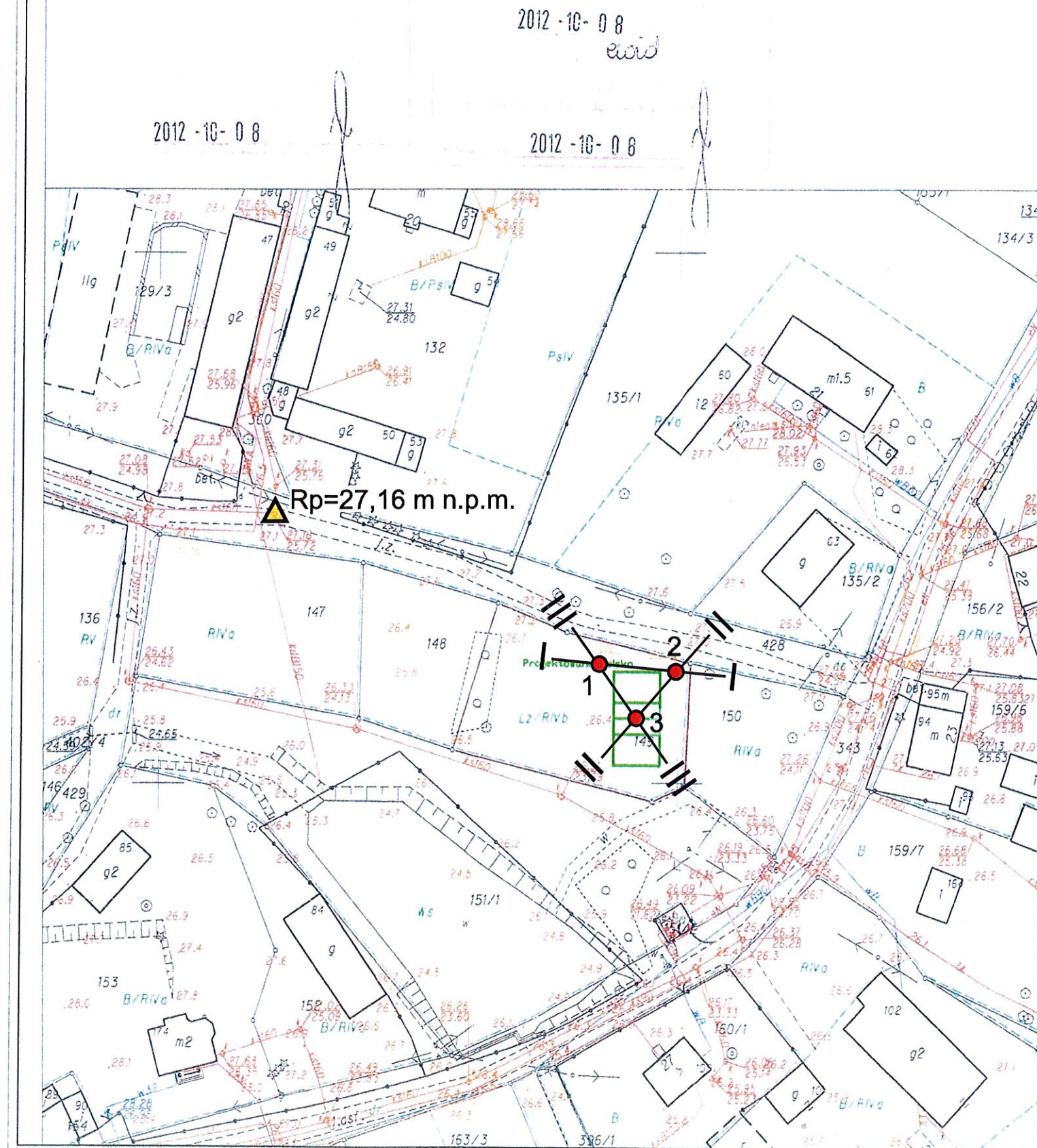
Tabela 2. Wartości współczynników nośności

Warstwa geotechniczna	$\phi_u^{(r)}$ [°]	Współczynniki nośności		
		N_D	N_C	N_B
Ia	10,62	2,62	8,64	0,23
Ib	13,14	3,31	9,90	0,40
Ic	16,47	4,53	11,94	0,78

4. Wszelkie przegłębienia poniżej przyjętego poziomu posadowienia należy uzupełnić materiałem nośnym (podsypka piaszczysto-żwirowa lub chudy beton).
5. Zwraca się uwagę na wysoki poziom wód gruntowych, utrudniający prowadzenie prac ziemnych. Wodę na etapie prac ziemnych należy odpompowywać bezpośrednio z dna wykopu poza zasięg oddziaływania.
6. Na przekrojach geotechnicznych (załącznik nr 2) przedstawiono jedynie przybliżony zasięg gruntów poszczególnych warstw. Dlatego dno wykopu należy poddać dokładnym oględzinom w celu wykrycia ewentualnych „gniazd” gruntów słabonośnych, nieuchwyconych wierceniami.
7. Prace ziemne i odwodnieniowe należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność. Jest to szczególnie ważne w obrębie występujących w podłożu piasków gliniastych z pyłami, które są wrażliwe na wpływ czynników atmosferycznych (opady) oraz są mało odporne na wstrząsy mechaniczne (są to tzw. grunty tiksotropowe). Dlatego zaleca się aby ostatnią, ~0,2 – 0,3 m warstwę wykopów w ich obrębie prowadzić ręcznie, pamiętając o odwadnianiu wykopu.
8. Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 0,8 m według normy PN-81/B-03020.


G E O L O G

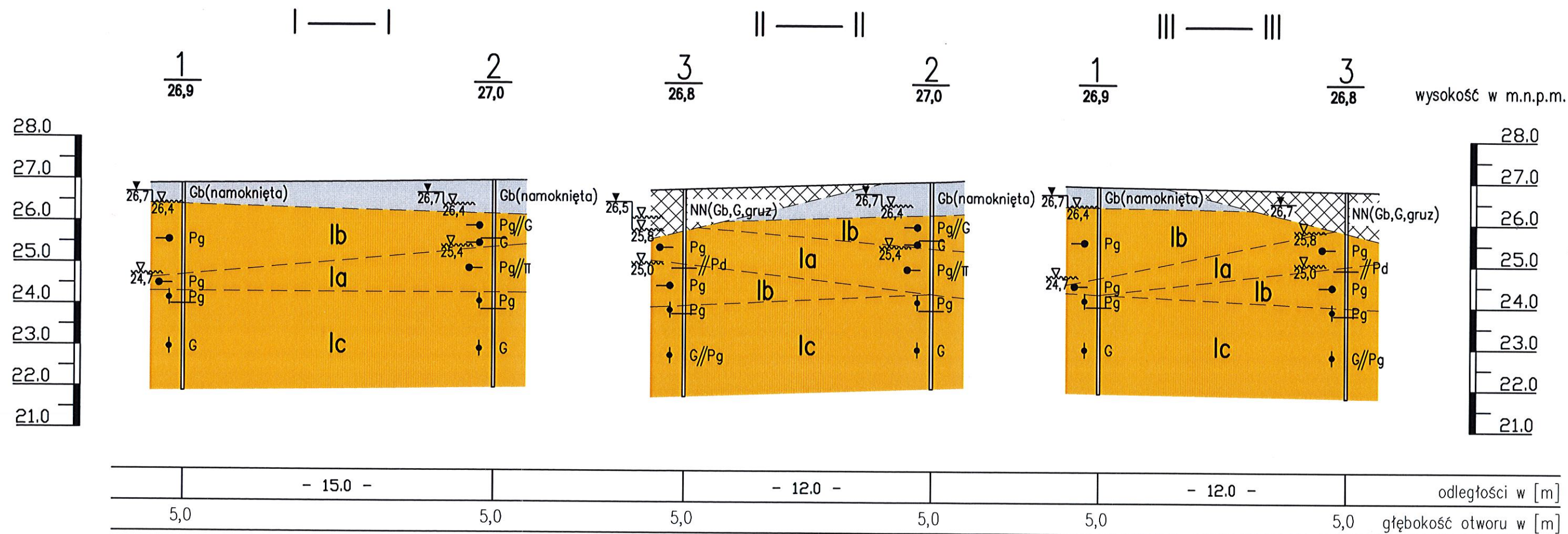
mgr *Bolesław Plichta*
upr. Centr. Urzędu Geologii
44 010772



OBJAŚNIENIA

- 2 • otwór badawczy
- Rp ▲ reper roboczy
- 1 — 2 linia przekroju geotechnicznego

 ZPH "GEOLOG" mgr B. Plichta 75-361 Koszalin, ul. Dmowskiego 27, tel./fax 345-20-02			
MAPA DOKUMENTACYJNA SKALA 1:1000			
Obiekt	Opracował	Data	Podpis
KOWAŃCZ, gm. Karlino dz. 149 - odwodnienie boisk wielofunkcyjnych do gier zespołowych	mgr Bolesław Plichta upr. CUG 070772	02.2018	mgr Bolesław Plichta upr. Centr. Urzędu Geologii NF 070772



ZPH "GEOLOG" mgr B. Plichta 75-361 Koszalin, ul. Dmowskiego 27, tel./fax 345-20-02			
PRZEKROJE GEOTECHNICZNE SKALA 1:100/200			
Obiekt	Opracował	Data	Podpis
KOWAŃCZ, gm. Karlino dz. 149 - odwodnienie boisk wielofunkcyjnego do gier zespołowych	mgr Bolesław Plichta upr. CUG 070772	02.2018	mgr Bolesław Plichta upr. CUG 070772

1

numer otworu

26,9

rzędna wlotu otworu [m n.p.m.]

RODZAJ GRUNTU:

NB	nasyp budowlany	Żg	żwir gliniasty
NN	nasyp niekontrolowany	Pog	pospółka gliniasta
Gb, H	gleba, próchnica	Pg	piasek gliniasty
D	drewno	πp	pył piaszczysty
T	torf	π	pył
Nm	namuł	Gp	gлина piaszczysta
Nmi	namuł ilasty	G	gлина
Nmπ	namuł pylasty	Gπ	gлина pylasta
Nmp	namuł piaszczysty	Gpz	gлина piaszczysta zwięzła
Gy	gytia	Gz	gлина zwięzła
Kr	kreda	Gπz	gлина pylasta zwięzła
K	kamień	Ip	ił piaszczysty
Ż	żwir	I	ił
Po	pospółka	Iπ	ił pylasty
Pr	piasek gruby	(+)	domieszki
Ps	piasek średni	---	przypuszczalna granica zalegania poszczególnych warstw
Pd	piasek drobny	//	przewarstwienia
Pπ	piasek pylasty	/	grunty z pogranicza uziarnienia
PH	piasek próchniczny		

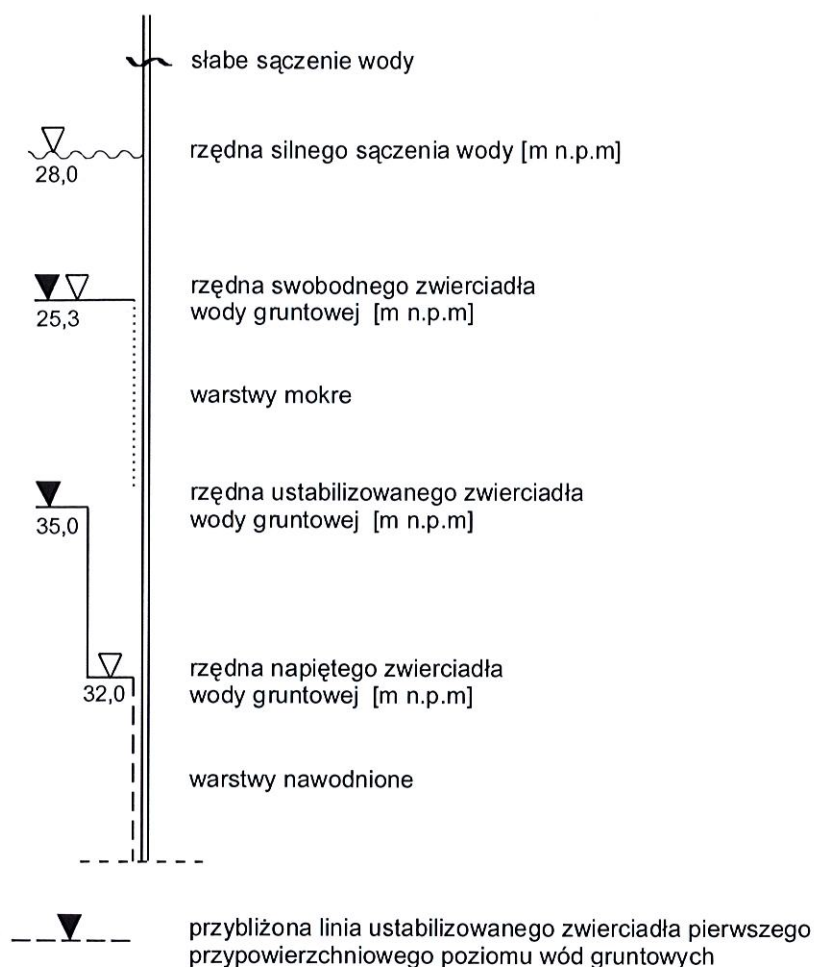
STAN GRUNTU:


ln	luźny
szg	średniozagęszczony
zg	zagęszczony
zw	zwały
pzw	półwały
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			
OBJAŚNIENIA SYMBOLI UŻYTYCH W OPRACOWANIU			
Obiekt	Opracował	Data	Podpis
KOWAŃCZ, gm. Karlino dz. 149 - odwodnienie boisk wielofunkcyjnego do gier zespołowych	mgr Bolesław Plichta upr. CUG 070772	02/2018	mgr Bolesław Plichta upr. CUG 070772