



Geologia
Pomorska

USŁUGI GEOLOGICZNE

Magdalena Tyszecka

75-813 Koszalin ul. Bławatków 17

tel: 608-321-384

e-mail: magdatyszecka@wp.pl

NIP: 538-125-84-41

www.geologiapomorska.pl

OPINIA GEOTECHNICZNA

dla projektu przebudowy ulicy Rybackiej w Kołobrzegu

Inwestor: Gmina Miasto Kołobrzeg
ul. Ratuszowa 13
78-100 Kołobrzeg

Zlecniodawca: F. U. „Bielecki” Marian Bielecki
ul. Mickiewicza 6
72-300 Gryfice

Opracowanie: mgr Magdalena Tyszecka
upr. Min. Środowiska. VII-1340

G E O L O G

mgr Magdalena Tyszecka
Upr. Ministra Środowiska nr VII-1340

mgr inż. Marcin Domagalski

Koszalin, czerwiec 2019 r.

SPIS TREŚCI

Część tekstowa

I. WSTĘP	2
II. ZAKRES PRAC.....	2
III. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ.....	3
IV. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE.....	3
4.1 Budowa geologiczna	3
4.2 Warunki wodne.....	3
V. WARUNKI GEOTECHNICZNE.....	4
VI. WNIOSKI	5

Część graficzna

Zał. nr 1	Mapa orientacyjna w skali 1:5 000
Zał. nr 2.1-2.3	Mapy dokumentacyjne w skali 1:500 wraz z profilami litologicznymi otworów badawczych w skali 1:100
Zał. nr 3	Objaśnienia symboli użytych w opracowaniu

I. WSTĘP

Niniejszą dokumentację wykonano na zlecenie F.U. „Bielecki” Marian Bielecki, z siedzibą przy ul. Mickiewicza 6 w Gryficach. Inwestorem jest Gmina Miasto Kołobrzeg, z siedzibą urzędu przy ul. Ratuszowej 13 w Kołobrzegu.

Celem opracowania jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych dla projektu przebudowy ulicy Rybackiej w Kołobrzegu.

Dokumentację wykonano zgodnie z rozporządzeniem nr 463 Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81 z dn. 27.04.2012 roku).

II. ZAKRES PRAC

Na terenie projektowanej inwestycji w ciągu drogi wykonano 6 otworów badawczych do następujących głębokości:

- otwór badawczy nr 1: do głębokości 1,8 m p.p.t. (z braku możliwości jego przewiercenia wykonano otwór dodatkowy - 1' w najbliższej możliwej lokalizacji);
- otwory badawcze nr 1', 3 i 5 do głębokości 3,0 m p.p.t.;
- otwór badawczy nr: 2 do głębokości 3,2 m p.p.t.;
- otwór badawczy nr: 4 do głębokości 3,3 m p.p.t..

Otwory badawcze wyznaczono w terenie na podstawie mapy sytuacyjno – wysokościowej w skali 1:500, metodą domiarów prostokątnych dowiązanych do punktów stałych w terenie.

Przybliżone rzędne powierzchni terenu w miejscach wykonanych otworów badawczych przyjęto na podstawie mapy zasadniczej dostarczonej przez zleceniodawcę i należy traktować je wyłącznie orientacyjnie.

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę orientacyjną w skali 1:5 000 z przybliżonym rejonem badań z lokalizacją wykonanych otworów badawczych (zał. nr 1),
- mapy dokumentacyjne w skali 1:500 z zaznaczonymi miejscami wykonanych otworów badawczych wraz z ich profilami litologicznymi (w skali 1:100), na których przedstawiono przestrzenny układ gruntów, podział na warstwy geotechniczne i stany gruntów oraz poziom wody gruntowej (zał. nr 2.1 - 2.3),
- objaśnienie symboli użytych w opracowaniu (zał. nr 3),

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

III. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ

Obszar badań znajduje się na terenie ulicy Rybackiej w Kołobrzegu. Wg klasyfikacji fizyczno-geograficznej Kondrackiego (1994) obszar ten położony jest w obrębie mezoregionu: Wybrzeża Słowińskiego (313.41), a makroregionu: Pobrzeża Koszalińskiego. Rzędne terenu w miejscach wykonanych odwiertów mieszczą się w zakresie wysokości 3,0 – 4,0 m n.p.m.

Pod względem geomorfologicznym jest to fragment skłonu moreny dennej ku dolinie rzeki Parsęty.

Lokalizację terenu badań przedstawiono na mapie orientacyjnej w skali 1:5 000 (zał. nr 1) oraz mapach dokumentacyjnych w skali 1:500 (zał. nr 2.1 - 2.3).

IV. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

4.1 Budowa geologiczna

W podłożu do zbadanej głębokości stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych wieku holocenińskiego i plejstocenińskiego.

Holocen od góry reprezentowany jest przez warstwę antropogenicznych nasypów, w których skład wchodzi w zależności od otworu: gleba, piaski próchniczne, torf, piaski drobne, gruz, kamienie oraz śmieci. Poniżej nawiercono piaski drobne, piaski pylaste i piaski drobne z domieszkami części organicznych. Całkowita miąższość osadów holocenu w przypadku otworów badawczych nr 1, 2 i 5 mieściła się w zakresie 1,7 – 2,6 m, natomiast w pozostałych otworach badawczych warstwy holocenu nie przewiercono.

Plejstocen w otworach badawczych nr 1, 2 i 5 wykształcony jest w postaci utworów akumulacji lodowcowej reprezentowanych przez piaski gliniaste, gliny i gliny piaszczyste.

4.2 Warunki wodne

Do zbadanej głębokości stwierdzono występowanie wody gruntowej w otworach badawczych nr 1', 3, 4 i 5 w postaci zwierciadeł o charakterze swobodnym. Zwierciadła te nawiercono w strefie głębokości 1,5 - 2,4 m p.p.t. Ponadto w otworze badawczym nr 2, w warstwie utworów spoistych, występują słabe i silne sączenia wody gruntowej. Sączenia te nawiercono w strefie głębokości 2,5 – 3,0 m p.p.t.

Obraz warunków wodnych odnosi się do okresu wierceń (06.2019) i może ulegać okresowym zmianom w zależności od ilości opadów atmosferycznych i pory roku. Przewiduje się wzrost intensywności sączeń w obrębie utworów spoistych oraz wahania poziomu zwierciadła wody gruntowej w granicach $\pm 0,5$ m w okresach wzmożonych opadów atmosferycznych.

Dokładny obraz budowy geologicznej i warunków wodnych podano na załącznikach graficznych (zał. nr 2.1 - 2.3).

V. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Występujące w podłożu grunty zaliczono do 3 warstw geotechnicznych. Do poszczególnych warstw zaliczono grunty o zbliżonych cechach fizyko-mechanicznych. Z podziału tego wyłączono antropogeniczne nasypy ze względu na zmienny skład i chaotyczne ułożenie części.

Warstwa geotechniczna Ia – obejmuje **piaski drobne z domieszkami części organicznych oraz piaski pylaste** występujące w stanie średnio zagęszczonym i na pograniczu luźnego z średnio zagęszczonym. Wartość charakterystyczna stopnia zagęszczania przyjęto w wysokości $I_D^{Inl} = 0.35$;

Warstwa geotechniczna Ib – obejmuje **piaski drobne i piaski pylaste** występujące w stanie średnio zagęszczonym. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości $I_D^{Inl} = 0.45$

Warstwa geotechniczna II – obejmuje **gliny, gliny piaszczyste i piaski gliniaste** występujące w stanie plastycznym. Wartość charakterystyczna stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{Inl} = 0.35$;

Grunty warstw II należą do grupy B wg PN - 81/B - 03020

Współczynnik wodoprzepuszczalności wg Z. Wiłuna¹ wynosi:

dla piasku drobnego	$k = 10^{-2} - 10^{-3}$ cm/s
dla piasku pylastego	$k = 10^{-4} - 10^{-3}$ cm/s
dla piasku gliniastego	$k = 10^{-3} - 10^{-4}$ cm/s
dla gliny piaszczystej	$k = 10^{-5} - 10^{-6}$ cm/s
dla gliny	$k = 10^{-8} - 10^{-6}$ cm/s

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

¹ Zenon Wiłun, Zarys geotechniki, Warszawa 1982, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności

Tabela 1. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalone metodą B, C i D wg PN - 81/B - 03020

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Grupa	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrznego	Spójność	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	Współczynnik materiałowy
			$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$		w_n [%]	$\rho^{(n)}$ [t/m ³]	$\phi^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	E_o [kPa]	$M_o^{(n)}$ [kPa]	γ_m
Ia	Piaski drobne (+H), piasku pylaste	średnio zagęszczony/luźny	0,35	---	---	16	1,75	29,7	---	34 700	46 600	1±0,2
						*naw	1,85					
Ib	Piaski drobne, piaski pylaste	średnio zagęszczony	0,45	---	---	16	1,75	30,2	---	42 000	56 300	1±0,1
						*naw	1,90					
II	Gliny, gliny piaszczyste, piaski gliniaste	plastyczny	---	0,35	B	21	2,05	15,5	26,3	19 900	26 200	1±0,1

*naw – grunty nawodnione

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

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

gdzie:

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

γ_m – współczynnik materiałowy

Zgodnie z punktem 3.2 powyższej normy wartość współczynnika materiałowego dla poszczególnych parametrów geotechnicznych gruntów mineralnych należy przyjmować w wysokości $\gamma_m = 1 \pm 0,1$ natomiast dla gruntów organicznych lub z domieszką części organicznych proponuje się współczynnik niejednorodności ustalony na podstawie doświadczeń z rejonu w wysokości $\gamma_m = 1 \pm 0,2$.

VI. WNIOSKI

1. Występujące w podłożu grunty warstw Ib i II są nośne, natomiast nasypy antropogeniczne są słabonośne. Grunty warstwy Ia posiadają parametry geotechniczne obniżone, a o ich przydatności do bezpośredniego posadowienia zadecyduje projektant.

2. Zgodnie z rozporządzeniem nr 463 Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81 z dnia 27.04.2012) w rejonie następujących otworów badawczych występują:
 - **otwory badawcze nr: 1 i 4 - złożone warunki gruntowo – wodne z uwagi na głębokie zaleganie gruntów słabonośnych (antropogenicznych nasypów) oraz występującą wodę gruntową**
 - **otwory badawcze nr: 1', 2, 3 i 5 - proste warunki gruntowo - wodne**
3. Zwraca się na występującą wodę gruntową oraz jej sączenia, mogące utrudnić prowadzenie prac ziemnych. O metodzie odwodnienia terenu decyzję podejmie projektant.
4. Z uwagi na duże odległości pomiędzy otworami, w niniejszej dokumentacji opisano jedynie warunki gruntowo-wodne panujące w miejscach wykonania otworów badawczych. Wzdłuż trasy przebudowy ulicy Rybackiej w Kołobrzegu, warunki mogą się miejscami zmieniać i odbiegać od przedstawionych na załącznikach graficznych (zał. nr 2.1-2.3). W szczególności dotyczy to gruntów nasypowych, które ze względu na antropogeniczny charakter mogą wykazywać znaczną zmienność miąższości. W związku z tym dno wykopów należy poddać dokładnym oględzinom w celu wykrycia ewentualnych „gniazd” gruntów słabonośnych, nie uchwyconych wierceniami.
5. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. (Dz. U. Nr. 43 z 1999 r., poz. 430) i zgodnie z Katalogiem Typowych Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych GDDKiA (wersja 11.03.2013) występujące w podłożu grunty w rejonie przebudowy ulicy Rybackiej sklasyfikowano pod względem wysadzinowości, następująco:
 - **nasypy antropogeniczne** z uwagi na niejednorodny charakter należałoby uznać za grunty wysadzinowe lub co najmniej wątpliwe;
 - **grunty warstwy Ia** (piaski drobne z domieszkami części organicznych i piaski pylaste) – grunty wątpliwe;
 - **grunty warstwy Ib** (piaski drobne - grunty niewysadzinowe i piaski pylaste - grunty wątpliwe);
 - **grunty warstwy II** (plastyczne gliny piaszczyste, gliny i piaski gliniaste) - grunty bardzo wysadzinowe;

6. Zgodnie z w/w rozporządzeniem w rejonie następujących otworów badawczych występują:
- **otwory badawcze nr: 1, 1', 2 i 5 - dobre warunki wodne,**
 - **otwory badawcze nr: 3 i 4 - przeciętne warunki wodne.**
7. W zależności od wysadzinowości gruntów i warunków wodnych, występujące grunty (do głębokości 1,0 m) należy sklasyfikować jako grupy nośności podłoża gruntowego nawierzchni, w zakresie grup **G1 – G3**. Z uwagi na powyższe, podłoże należy doprowadzić do grupy nośności **G1** zgodnie ze sposobami przedstawionymi w rozporządzeniu. Podbudowę projektowanych ciągów komunikacyjnych oraz parkingów powinien stanowić materiał nośny (podsypka, chudy beton, tłuczeń itp.). Parametry tej warstwy (miąższość, wskaźnik zagęszczenia itp.) określi projektant.
8. Projektowanie posadowień bezpośrednich i związane z tym obliczenia statyczne należy 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.
9. 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 $\Phi_u^{(n)}$ 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 oraz 0,8 dla gruntów organicznych

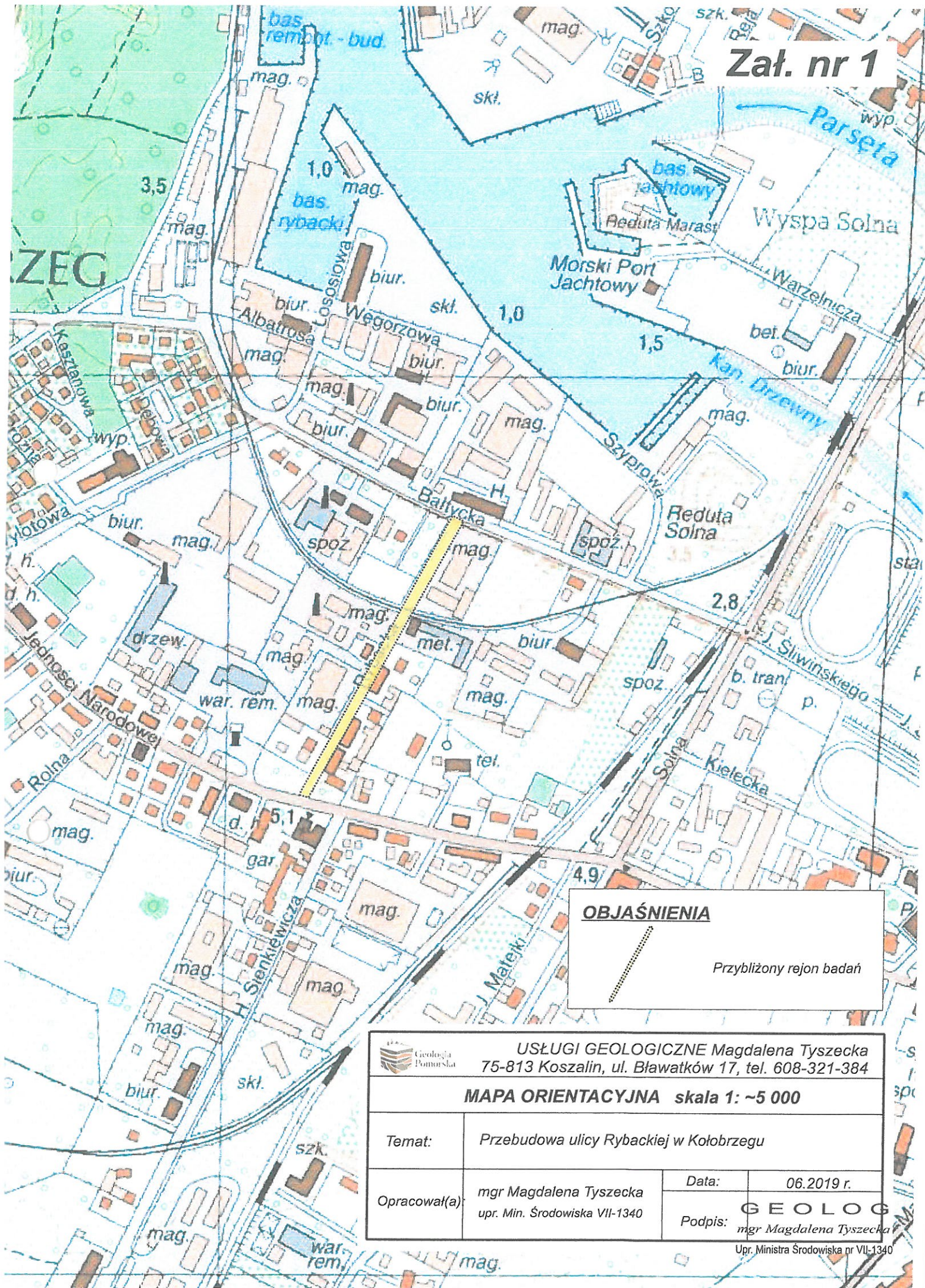
Tabela 2. Wartości współczynników nośności

Warstwa geotechniczna	Współczynniki nośności			$\Phi_u^{(r)}$
	N_D	N_C	N_B	
Ia	9,37	19,01	2,76	23,76
Ib	13,46	24,27	4,8	27,18
II	3,57	10,35	0,48	13,95

10. Prace ziemne należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnych właściwości gruntów. Rozrobione / rozmoczone partie gruntów należy usunąć, z podłoża i zastąpić podsypką piaszczysto - żwirową lub chudym betonem, a w przypadku piasków drobnych i piasków pylastych, powinno się je dogęścić. Wykopy należy chronić przed zalaniem wodą i przemarzaniem.
11. Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 0,8 m wg PN - 81/B - 03020.

G E O L O G

mgr Magdalena Tyszecka
Upr. Ministra Środowiska nr VII-1340

Załącznik nr 1

OBJAŚNIENIA

Przybliżony rejon badań



USŁUGI GEOLOGICZNE Magdalena Tyszecka
75-813 Koszalin, ul. Bławatków 17, tel. 608-321-384

MAPA ORIENTACYJNA skala 1: ~5 000

Temat: *Przebudowa ulicy Rybackiej w Kołobrzegu*

Opracował(a) mgr Magdalena Tyszecka
upr. Min. Środowiska VII-1340

Data:	06.2019 r.
-------	------------

Podpis: **GEOLOG**
mgr Magdalena Tyszecka
Upr. Ministra Środowiska nr VII-1340