



Tadeusz Zarucki

12-100 Szczytno, Lipowiec 9 ☎ 0 601 448 958

NIP 739 – 103 – 86 – 99 Regon 510336060 e-mail geoservis@o2.pl www.geoservis.pl

---

Lipowiec, dn. 25 października 2016 r.

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

z badań podłoża gruntowego dla rozpoznania  
warunków gruntowo-wodnych dla zadania:

**„Zabezpieczenie brzegu J. Sambród” dz. nr 320 i inne**

**Małdyty**

**Gm. Małdyty, pow. ostródzki woj. warmińsko-mazurskie**

OPRACOWAŁ:

**mgr Tadeusz Zarucki**

**upr. geol. VII kat. Nr 1055**

**CERTIFICATE**

**Polish Committee of Geotechnics**

**Nr 115**

## 1. Wstęp

Niniejszą Opinię Geotechniczną wykonano na zlecenie **Zakładu Projektowo-Wykonawczego „HABUD” Sp. z o.o, ul. Kaprów 4a, 80-316 Gdańsk**. Jej celem jest rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych dla projektowanego zabezpieczenia brzegu J. Sambród przy istniejącym umocnionym nabrzeżu m. Małdyty, gm. Małdyty, pow. ostródzki, woj. warmińsko-mazurskie.

## 2. Podstawa prawna wykonanej opinii

Zakres prac geotechnicznych został podany przez Zleceniodawcę oraz postępowano zgodnie z następującymi przepisami prawa i normami:

- ❖ Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych;
- ❖ art. 34 ust. 3 pkt. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 1994 r., Nr 156, poz. 1118 z późniejszymi zmianami);
- ❖ Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 1 lipca 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity Dz. U. z 2016 r., poz. 1131)
- ❖ Polskie Normy: PN-81/B-03020, PN-EN 1997-1, PN-EN 1997-2.

Podstawę formalno-prawną do sporządzenia dokumentacji stanowi zlecenie otrzymane od Zleceniodawcy tj. **Zakładu Projektowo-Wykonawczego „HABUD” Sp. z o.o, ul. Kaprów 4a, 80-316 Gdańsk** z dnia 17.10.2016 r.

## 3. Zakres wykonanych prac

### 3.1. Prace geodezyjne

Wykonane wyrobiska wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do stałych elementów topograficznych w oparciu o mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1 : 500 otrzymaną od Zleceniodawcy.

### 3.2. Prace polowe

Roboty geologiczne wykonano zgodnie z wytycznymi Zleceniodawcy. Prace polowe obejmowały wykonanie 3 otworu geotechnicznych dla celów rozpoznawczych. Wiercenia wykonano wiertnicą mechaniczną MWG-6. Głębokość otworu wynosiła 10,0 m ppt. Łącznie wykonano 30,0 mb odwiertu. W trakcie wykonywania wierceń prowadzono pomiary przewiercanych warstw gruntów oraz badania makroskopowe pobranych prób gruntów. Otwory likwidowano przez zasypanie urobkiem.

### UWAGI:

- ❖ *prace terenowe wykonano we październiku 2016 roku w dodatniej temperaturze powietrza atmosferycznego, w okresie opadów atmosferycznych.*

### 3.3. Opracowanie wyników badań terenowych

W ramach prac kameralnych wykonano:

- Niniejsze opracowanie tekstowe.
- Mapę dokumentacyjną (zał. nr 1).

Mapa została opracowana na materiale otrzymanym od Zamawiającego. Na mapie oznaczono wykonane wyrobiska oraz linie i numer przekroju geotechnicznego.

- Objaśnienie znaków i symboli użytych na przekrojach geotechnicznych (zał. nr 2).
- Przekrój geotechniczny (zał. nr 3).

#### 4. Położenie, morfologia oraz obecny sposób użytkowania terenu badań

Teren badań położony jest na zachód od centrum m. Małdyty na wysokości stacji kolejowej PKP nad J. Sambród. Lokalizację badań geotechnicznych przedstawiono na załączonej do opracowania mapie dokumentacyjnej stanowiącej załącznik nr 1.

#### 5. Budowa geologiczna

Jak wynika z przeprowadzonych prac polowych, w podłożu gruntowym panują **złożone warunki gruntowe** (wg klasyfikacji zawartej w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych - Dz. U. z 2012 r. poz. 463).

Szczegółową kategorię geotechniczną dla obiektu określi jego projektant. W podłożu do głębokości wykonanych wierceń (10,0 m ppt) udokumentowano utwory czwartorzędowe wieku: holoceniowego oraz plejstoceńskiego.

*Holocen* to występująca na obszarze badań przypowierzchniowa warstwa nasypów budowlanych wykonana z piasków średnich. Miąższość tej serii osadów sięga maksymalnej głębokości 1,8 m ppt. Nie wyklucza się, że w miejscach pośrednich miąższość ta może ulegać zmianie. Poniżej zalegają aluwia rzeczne/jeziorne zbudowane z nawodnionych osadów rzecznych wykształconych, jako piaski drobne w stanie luźnym oraz wkładki osadów organicznych – namulów i torfów podścielone glinami aluwialnymi.

*Plejstocen* to nawodnione piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym oraz gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym.

#### 6. Stosunki wodne

W wyniku przeprowadzonych prac polowych do głębokości przeprowadzonych wierceń udokumentowano występowanie wód gruntowych. Wody te mają ścisły związek z wodami powierzchniowymi pobliskiej J. Sambród i układają się na rzędnej ca - 1,7 m ppt.

#### 7. Charakterystyka geotechniczna podłoża

W podłożu omawianego terenu poniżej warstwy gleby zalegają grunty o jednolitej genezie, litologii oraz parametrach geotechnicznych. W udokumentowanym podłożu gruntowym wydzielono **sześć** warstw geotechnicznych. Z podziału geotechnicznego wyłączono piaski próchniczne (glebę), jako grunty o chaotycznym składzie, co dyskwalifikuje je, jako podłoże budowlane. Wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw przyjęto zgodnie z normą PN-81/B-03020 w korelacji ze stopniem zagęszczenia dla gruntów sypkich ( $I_D$ ). Cechę wiodącą określono makroskopowo w badaniach polowych. Wartości parametrów geotechnicznych należy traktować, jako ustalone metodą „B” wg PN-81/B03020. Charakterystyka geotechniczna wydzielonych warstw:

warstwa Ia -

to nawodnione fluwialne (mady rzeczne) utwory sypkie wykształcone jako piaski średnie w stanie luźnym/średniozagęszczonym. Dla warstwy tej przyjęto obliczeniową wartość stopnia zagęszczenia w wysokości,  $I_D = 0,35$  oraz:

|                                                 |                                         |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>Wilgotność naturalna:</b>                    | $w_n = 22 \%$                           |
| <b>Gęstość objętościowa:</b>                    | $\gamma = 20,0 \text{ [kN/m}^3\text{]}$ |
| <b>Kąt tarcia wewnętrznego:</b>                 | $\phi_u^{(n)} = 32,1^\circ$             |
| <b>Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej:</b> | $M_0^{(n)} = 72\,500 \text{ [kPa]}$     |
| <b>Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:</b>  | $E_0^{(n)} = 61\,100 \text{ [Kpa]}$     |

warstwa Ib -

to wilgotne fluwiogłacjalne utwory sypkie wykształcone jako piaski średnie w stanie średniozagęszczonym. Dla warstwy tej przyjęto obliczeniową wartość stopnia zagęszczenia w wysokości,  $I_D = 0,45$  oraz:

|                                                 |                                         |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>Wilgotność naturalna:</b>                    | $w_n = 22 \%$                           |
| <b>Gęstość objętościowa:</b>                    | $\gamma = 20,0 \text{ [kN/m}^3\text{]}$ |
| <b>Kąt tarcia wewnętrznego:</b>                 | $\phi_u^{(n)} = 32,7^\circ$             |
| <b>Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej:</b> | $M_0^{(n)} = 86\,700 \text{ [kPa]}$     |
| <b>Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:</b>  | $E_0^{(n)} = 73\,200 \text{ [Kpa]}$     |

warstwa IIa - to nawodnione fluwialne (mady rzeczne) utwory sypkie wykształcone jako drobne piaski humusowe na pograniczu torfów piaszczystych w stanie luźnym. Dla warstwy tej przyjęto obliczeniową wartość stopnia zagęszczenia w wysokości,  $I_D = 0,3$  oraz:

|                                                 |                                         |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>Wilgotność naturalna:</b>                    | $w_n = 30 \%$                           |
| <b>Gęstość objętościowa:</b>                    | $\gamma = 17,5 \text{ [kN/m}^3\text{]}$ |
| <b>Kąt tarcia wewnętrznego:</b>                 | $\phi_u^{(n)} = 29,4^\circ$             |
| <b>Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej:</b> | $M_0^{(n)} = 42\,400 \text{ [kPa]}$     |
| <b>Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:</b>  | $E_0^{(n)} = 31\,600 \text{ [Kpa]}$     |

warstwa IIb - to utwory bagienne reprezentowane przez średnio i słabo rozwinięte torfy, gytie i namuły w stanie miękkoplastycznym. Grunty te charakteryzują się dużą ścisłością i niskimi oporami na ściskanie. Na podstawie doświadczenia regionalnego można przyjąć dla nich  $\tau_{fmax} = 0,030 \text{ Mpa}$ .

warstwa IIc - to wilgotne utwory deluwialne wykształcone jako gliny piaszczyste w stanie plastycznym. Dla warstwy tej przyjęto obliczeniową wartość stopnia plastyczności w wysokości  $I_L = 0,40$  oraz:

|                                                 |                                     |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Wilgotność naturalna:</b>                    | $w_n = 17 \%$                       |
| <b>Gęstość objętościowa:</b>                    | $p = 2,10 \text{ [t/m}^3\text{]}$   |
| <b>Kąt tarcia wewnętrznego:</b>                 | $\phi_u^{(n)} = 17,0^\circ$         |
| <b>Spójność gruntu</b>                          | $c_u = 10,65 \text{ [kPa]},$        |
| <b>Enometryczny moduł ścisłości pierwotnej:</b> | $M_0^{(n)} = 19\,200 \text{ [kPa]}$ |
| <b>Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:</b>  | $E_0^{(n)} = 13\,400 \text{ [kPa]}$ |

warstwa III - to wilgotne utwory morenowe wykształcone jako gliny piaszczyste oraz gliny pylaste w stanie twardoplastycznym. Dla warstwy tej przyjęto obliczeniową wartość stopnia plastyczności w wysokości  $I_L = 0,20$  oraz:

|                                                 |                                     |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Wilgotność naturalna:</b>                    | $w_n = 12 \%$                       |
| <b>Gęstość objętościowa:</b>                    | $p = 2,20 \text{ [t/m}^3\text{]}$   |
| <b>Kąt tarcia wewnętrznego:</b>                 | $\phi_u^{(n)} = 18,3^\circ$         |
| <b>Spójność gruntu</b>                          | $c_u = 31,5 \text{ [kPa]},$         |
| <b>Enometryczny moduł ścisłości pierwotnej:</b> | $M_0^{(n)} = 36\,900 \text{ [kPa]}$ |
| <b>Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:</b>  | $E_0^{(n)} = 28\,100 \text{ [kPa]}$ |

Pod względem symbolu konsolidacji grunty spoiste warstwy IIc należy zaliczyć do grupy „C” a grunty warstwy III należy zaliczyć do grupy „B” zgodnie z wymogami normy PN-81/B-03020.

Do obliczeń należy przyjmować wartości współczynnika materiałowego, który obniża wartość obliczeniową parametru geotechnicznego o  $\gamma_m = 1 \pm 0,1$ .

## **8. Wnioski geotechniczne**

- 8.1.** Gruntami słabonośnymi na badanym terenie są przypowierzchniowe piaski próchniczne (mady rzeczne) o miąższości sięgającej do 4,0 m ppt oraz gruntu organiczne zalegających do głębokości do - 5,5 m ppt.
- 8.2.** W głębszym podłożu udokumentowano nośne grunty mineralne przynależne do pozostałych wydzielonych warstw geotechnicznych. Jako grunty dające prawidłowy opór dla ścianki nadbrzeża należy zaliczyć piaski w-wy **Ib** oraz gliny w-wy **III**.
- 8.3.** Przedstawiony obraz warunków wodnych z okresu wierceń ulega okresowym zmianom w zależności od pór roku i nasilenia opadów atmosferycznych. Ustalenie wielkości i charakteru tych zmian wykracza poza zakres niniejszego opracowania i jest możliwe jedynie na podstawie długotrwałych obserwacji piezometrycznych.
- 8.4.** Głębokość przemarzania gruntu w obszarze wykonanych badań geotechnicznych wynosi  $h_z = 1,0$  m ppt, wg normy PN-81/B-03020.

OPRACOWAŁ:



**mgr Tadeusz Zarucki**

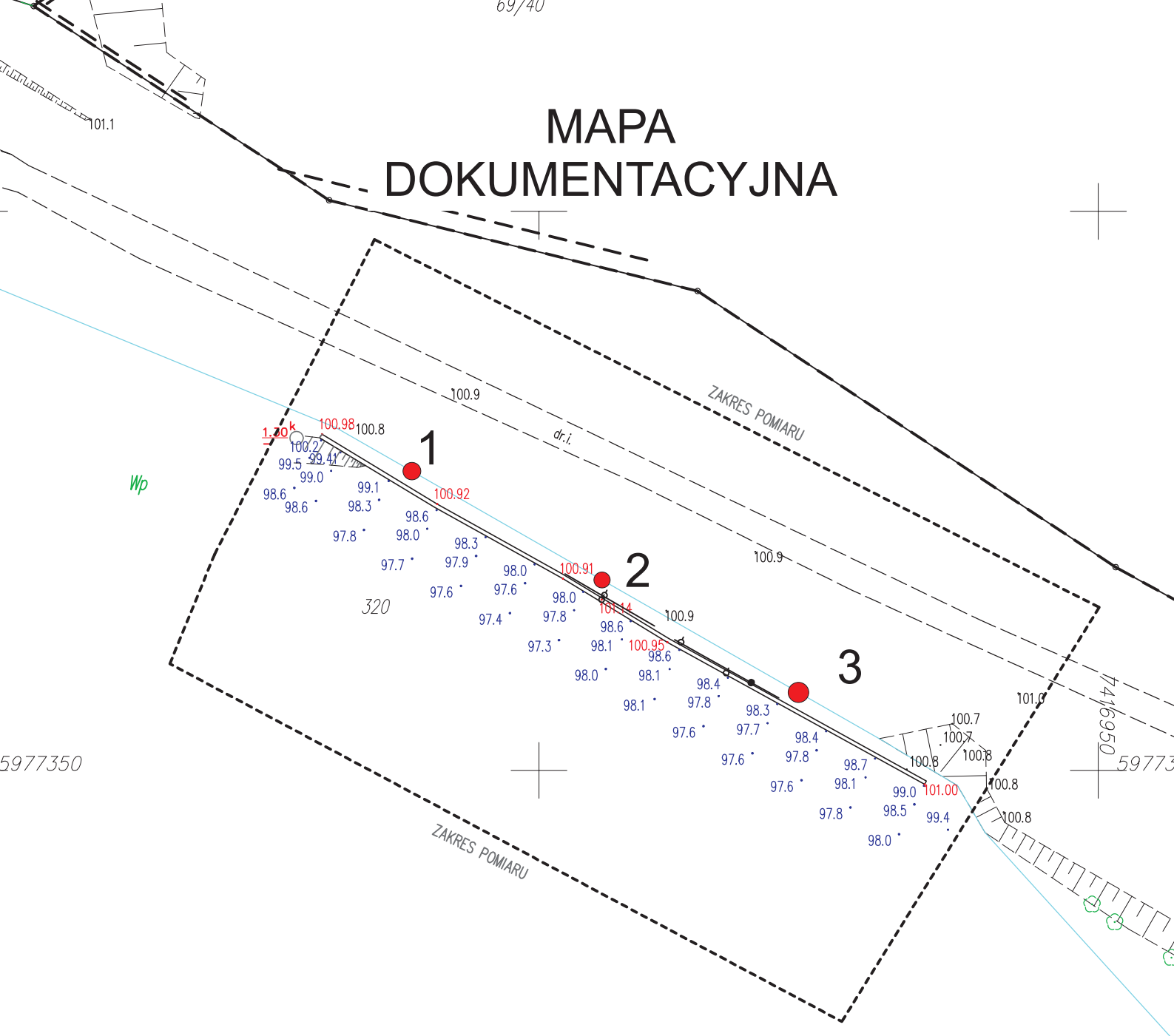
upr. geol. VII kat. Nr 1055

CERTIFICATE

Polish Committee of Geotechnics

**Nr 115**

# MAPA DOKUMENTACYJNA



**1** **Objaśnienia:**  
miejsce wykonania  
otworu geotechnicznego



12 - 100 SZCZYTNÓ, Lipowiec 9  
tel. kom. 0 601 448 958 tel/fax 89 621 00 86

PRZEDMIOT RYSUNKU:

**MAPA DOKUMENTACYJNA**

OBIEKT: Nadbrzeże J. Sambród

ADRES: Małdyty dz. nr 320, gm. Małdyty  
pow. ostródzki woj. warmińsko-mazurskie

SKALA:  
**1 : 500**

OPRACOWAŁ:

mgr  
T. Zarucki

PODPIS:

*Tadeusz Zarucki*

**G**  
BRANŻA

DATA  
10.2016 r.

OPRACOWAŁ:

PODPIS:

**1**  
NR RYS.

# OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA KARTACH OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH ORAZ PRZEKROJACH GEOTECHNICZNYCH

ZAŁ. NR 2

Symbole geotechniczne gruntów wg normy  
PN-86/B-02380

## GRUNTY NASYPOWE

**nB** nasyp budowlany  
**nN** nasyp niekontrolowany

## GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

**H** grunt próchniczny  $2\% < I_{om} < 5\%$   
**Nm** namuł  $5\% < I_{om} < 30\%$   
**T** torf  $30\% < I_{om}$

## GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIE-SKALISTE)

**KW** zwietrzelina  
**KWg** zwietrzelina gliniasta  
**KR** rumosz  
**KRg** rumosz gliniasty  
**KO** otoczaki  
**Ż** żwir  
**Żg** żwir gliniasty  
**Po** pospółka  
**Pog** pospółka gliniasta  
**Pr** piasek gruby  
**Ps** piasek średni  
**Pd** piasek drobny  
**Pπ** piasek pylasty

**Pg** piasek gliniasty  
**Πp** pył piaszczysty  
**Π** pył  
**Gp** glina piaszczysta  
**G** glina  
**GΠ** glina pylasta  
**Gpz** glina piaszczysta zwięzła  
**Gz** glina zwięzła  
**GΠz** glina pylasta zwięzła  
**Ip** ił piaszczysty  
**I** ił  
**Iπ** ił pylasty

## INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJE- TE NORMA

**Kr** kreda  
**Gy** gytia  
**Gb** gleba  
**W** wapień

## ZNAKI DODATKOWE DOTY- CZĄCE OPISU GRUNTÓW

**+** domieszki  
**//** przewarstwienia (wkładki)  
**/** na pograniczu  
**( )** w nawiasie określenie uzupełniające dotyczące : składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał .  
**4** numer wiercenia  
**52.7** rzędna wiercenia

## OPRÓBOWANIE WIERCENIA

próba o naturalnej strukturze (NNS)  
próba o naturalnej wilgotności (NW)  
próba wody gruntowej (WG)

## OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

**▽<sub>53.9</sub>** ustalony poziom wody gruntowej i rzędna  
**▽<sub>49.8</sub>** piezometryczny poziom wody (PPW)  
**▽** ustalony w czasie wiercenia i rzędna  
**▽<sub>39.7</sub>** nawiercony poziom wody gruntowej i rzędna

**||** grunt nawodniony  
sączenia wody

## OZNACZENIA STANU GRUNTU

- miękkoplastyczny  $0.50 \leq I_L \leq 1.00$
- plastyczny  $0.25 \leq I_L \leq 0.50$
- twardoplastyczny  $0.0 < I_L \leq 0.25$ 
  - półzwały  $I_L \leq 0$
  - Ø zwarty  $I_L < 0$
  - ∴ luźny  $I_D \leq 0.33$
  - średnio zagęszczony  $0.33 \leq I_D \leq 0.67$
  - ∴ zagęszczony  $0.67 \leq I_D$

## INNE OZNACZENIA

**II** nr warstwy geotechnicznej  
**— —** granica warstwy geotechnicznej  
**——** podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne

**w-** grunt wilgotny

**nw** – grunt nawodniony

**ln** – grunt luźny

**szg** – grunt średniozagęszczony

**pl** – grunt plastyczny

**tpl** – grunt twardoplastyczny

**I<sub>D</sub>** – stopień zagęszczenia

**I<sub>L</sub>** – stopień plastyczności

**SSW** - kierunki świata na przekrojach

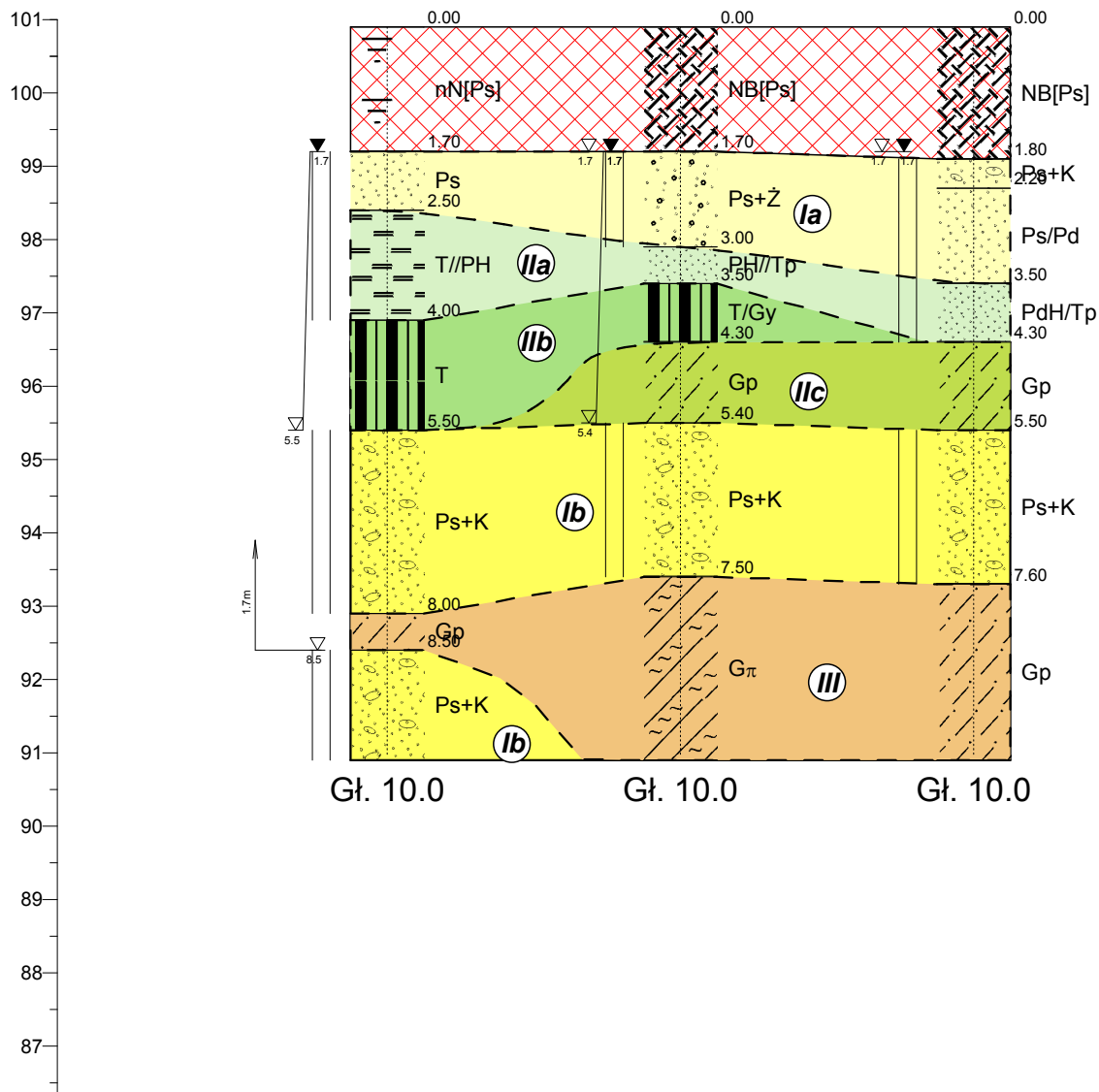
1  
100.90

2  
100.90

3  
100.90

m n.p.m.

Skala  
1:  $\frac{500}{100}$



|   |       |       |  |
|---|-------|-------|--|
|   | 20.0m | 20.0m |  |
| 1 | 2     | 3     |  |

Zakład Geologiczny GEOSERVIS  
12-100 Szczytno Lipowiec 9

Zał.Nr  
3

Opinia Geotechniczna

Nadrzeże J. Sambór  
Małdyty  
woj. warmińsko-mazurskie

Przekrój geologiczny

Skala

1:  $\frac{500}{100}$

|           | Data       | Nazwisko            | Podpis |
|-----------|------------|---------------------|--------|
| Opracował | 24-10-2016 | mgr Tadeusz Zarucki |        |

Rysunek wykonano programem "GeoStar"