



**GEOLBUD S.C.**

ul. Holendry 38 16-080 Tykocin /Białystok/  
NIP 966 209 7753

**Małgorzata Wysocka**  
kom. 503741881

**Mariusz Kwiatkowski**  
kom. 530488214

**Maciej Trzeciak**  
kom. 698878519

**E-mail:** geolbudsc@gmail.com

**Inwestor i Zleceniodawca:** ATM Krzysztof Miklaszewicz - usługi budowlane  
15-370 Białystok, ul. Bema 99/33

## **DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I OPINIA GEOTECHNICZNA**

z rozpoznania warunków gruntowo-wodnych terenu  
przeznaczonego pod projektowany Dom Kultury  
przy ul. Głównej w ŁAPACH (dz. geod. o nr 1035, 1356)  
pow. białostocki, woj. podlaskie

**Opracowali:** mgr inż. Małgorzata Wysocka

mgr inż. Małgorzata Wysocka  
upr. geol. - 1836

mgr inż. Maciej Luty

mgr inż. Maciej Luty  
GEOLOG  
upr. Nr MŚ VII - 1710  
upr. Nr MŚ V - 1820

## **SPIS TREŚCI**

1. DANE OGÓLNE
2. WARUNKI GRUNTOWE
3. WARUNKI WODNE
4. WNIOSKI I ZALECENIA

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

1. Objaśnienia znaków i symboli graficznej części opracowania
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000
3. Karty dokumentacyjne otworów badawczych
4. Przekroje geotechniczne
5. Tabela parametrów geotechnicznych gruntu

## 1. DANE OGÓLNE

Zadaniem geologicznym było rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych terenu przeznaczonego pod projektowany budynek (liczba kondygnacji: 4 w tym 3 nadziemne + piwnice; wysokość budynku ok 12,5m) przy ul. Głównej w ŁAPACH (dz. geod. o nr 1356 i 1053).

Lokalizacja oraz głębokość odwiertów ustalona została przez Zleceniodawcę. Miejsca wykonanych wierceń nakreślono na mapie dokumentacyjnej (Zał. nr 2).

Założeniem było wykonanie 6 otworów badawczych o głębokości 6,0m. W terenie wykonano 5 otworów nieco głębiej, a jeden otwór przegłębiono o 1m tj. do gł. 7,0m z uwagi na występowanie gruntów organicznych (otw. nr 1).

Prace terenowe przeprowadzono w marcu 2016 roku.

Wiercenia wykonano przy użyciu udarowego próbnika okienkowego RKS o średnicy 50mm i 70mm.

W trakcie prowadzenia prac nawiercone grunty przebadano makroskopowo.

Ustalono rodzaj gruntu, wilgotność, stan, konsystencję i domieszki.

Konsystencję oraz stopień plastyczności gruntów spoistych ustalono metodą za pomocą ścinarki obrotowej i penetrometru. Wykonano również badania wałeczkiowania, które pozwoliły na skorelowanie wyników.

Stopień zagęszczenia gruntów niespoistych przebadano poprzez sondowanie sondą dynamiczną SL o końcówce stożkowej oraz na podstawie obserwacji oporu gruntu na wbijanie udarowego próbnika okienkowego RKS.

Nawiercone zwierciadło wody gruntowej ustabilizowano i pomierzono.

Po zakończeniu prac i badań otwory wiertnicze zlikwidowano urobkiem poprzez ubijanie, z zachowaniem pierwotnego profilu geologicznego.

W trakcie wykonywania prac kameralnych sporządzono karty dokumentacyjne wierceń (Zał. nr 3) oraz przekroje geotechniczne (Zał. nr 4) i mapę dokumentacyjną obiektu w skali 1:1000 (Zał. nr 2). Materiały te stanowią załączniki graficzne przedmiotowej dokumentacji.

## 2. WARUNKI GRUNTOWE

Na podstawie dokonanego rozpoznania geologicznego i geotechnicznego ustalono, że w badanym podłożu do głębokości 6-7 m zalegają utwory czwartorzędowe zaliczane do holocenu i plejstocenu.

Wydzielono pięć pakietów genetycznych i litologiczno - facjalnych:

- I. grunty powierzchniowe (holocen)
- II. grunty organiczne (holocen/plejstocen)
- III. grunty akumulacji wodnolodowcowej niespoiste piaszczyste (plejstocen)
- IV. grunty sływowe mało i średnio spoiste należące do grupy konsolidacji „C” (plejstocen)
- V. grunty morenowe średnio spoiste należące do grupy konsolidacji „B” (plejstocen)

### Ad. I.

Grunty powierzchniowe występują w postaci nasypu niebudowlanego i w części z gleby. Zostały nawiercone we wszystkich otworach badawczych od powierzchni terenu do gł. od 0,9m do gł. 2,0m. Grunty te ze względu na swój niekontrolowany charakter nie nadają się do bezpośredniego posadowienia obiektu.

### Ad. II.

Pakiet gruntów organicznych reprezentują namuły piaszczyste i gliniaste. Ze względu na rodzaj gruntu wydzielono dwie warstwy geotechniczne.

→ **Warstwa II1** – namuły piaszczyste w stanie średnio zagęszczonym o:

Stopień zagęszczenia:  $I_D = 0,35-0,45$

→ **Warstwa II2** – namuły gliniaste plastyczne o stopniu plastyczności ok 0,4.

Zaznacza się, że stopień zagęszczenia i stopień plastyczności dla określonych warstw są jedynie przybliżone – orientacyjne. Grunty organiczne mogą charakteryzować się zmiennymi parametrami w różnych miejscach ich zalegania, ponadto podkreśla się, że ze względu na pochodzenie są podatne na osiadania.

Grunty te wystąpiły jedynie w otworze nr 1 i zalegają od gł. 3,1m do gł. 5,5.

### Ad. III.

Pakiet gruntów niespoistych akumulacji wodnolodowcowej reprezentują piaski pylaste i drobne, niekiedy zaglinione. Ze względu na rodzaj i stan gruntu wydzielono 3 warstwy geotechniczne:

→ **Warstwa III1** – piaski drobne i pylaste w stanie **średnio zagęszczonym**:

Stopień zagęszczenia:  $I_D = I_D^n = 0,37$

→ **Warstwa III2** – piaski drobne i pylaste w stanie **średnio zagęszczonym**:

Stopień zagęszczenia:  $I_D = 0,47-0,65$        $I_D^n = 0,55$

→ **Warstwa III3** – piaski drobne i pylaste w stanie **zagęszczonym**:

Stopień zagęszczenia:  $I_D = 0,7-0,77$        $I_D^n = 0,74$

#### **Ad. IV.**

Grunty spływowe należące do grupy konsolidacji „C” reprezentowane są przez glinę piaszczystą. Utwory te znajdują się w stanie twardoplastycznym. Wydzielono jedną warstwę geotechniczną:

→ **Warstwa IV** – grunty spoiste w stanie twardoplastycznym

Stopień plastyczności:  $I_L = 0,10-0,20$        $I_D^n = 0,15$

#### **Ad. V.**

Grunty morenowe należące do grupy konsolidacji „B” reprezentowane są przez glinę piaszczystą z kamieniami, niekiedy z przewarstwieniami piasku drobnego. Utwory te znajdują się w stanie twardoplastycznym i półzwartym. Wydzielono trzy warstwy geotechniczne:

→ **Warstwa V1** – grunty spoiste w stanie twardoplastycznym

Stopień plastyczności:  $I_L = 0,15-0,22$        $I_D^n = 0,17$

→ **Warstwa V2** – grunty spoiste w stanie twardoplastycznym

Stopień plastyczności:  $I_L = 0,01-0,10$        $I_D^n = 0,06$

→ **Warstwa V3** – grunty spoiste w stanie półzwartym

Stopień plastyczności:  $I_L = 0,0$

*Szczegółowy obraz zalegania warstw geotechnicznych w podłożu gruntowym analizowanego terenu przedstawiono na przekrojach geotechnicznych (Zał. nr 4), a wartości parametrów w tabeli – Zał. nr 5.*

### 3. WARUNKI WODNE

Woda gruntowa na badanym terenie w okresie wykonywania wierceń (marzec 2016 r.) wystąpiła w postaci zwierciadła napiętego, swobodnego i sączeń w obrębie gruntów spoistych.

W otworach 1, 2 i 3 nawiercono wodę o napiętym zwierciadle wody. Woda związana jest z występującymi w podłożu warstwami piasków pylastych i drobnych oraz z warstwą namulów piaszczystych. Ciśnienie naporowe związane jest z wyżej leżącymi warstwami gruntów spoistych (poziom ustabilizowany to 2,2-2,6 m pon. pow. terenu).

Zwierciadło wody o swobodnym zwierciadle wystąpiło w otworze nr 2 i 3 na głębokości 2,2-2,5m.

W podłożu, stwierdzono również występowanie sączeń śródglinnych. Sączenia w większości były dość intensywne, poziom ich stabilizacji był zmienny – zaznaczono na kartach otworów badawczych i przekrojach. Zaznacza się, że sączenia takie mogą wystąpić również w innych miejscach – pomiędzy wykonanymi otworami i zależą od ilości i intensywności opadów atmosferycznych.

Okres prowadzenia badań uznaje się za okres średnich stanów wód gruntowych. W okresach dużych roztopów i intensywnych i długotrwałych opadów zwierciadło wody może stabilizować się wyżej.

### 4. WNIOSKI I ZALECENIA

→ W wyniku przeprowadzonego rozpoznania geologicznego i geotechnicznego stwierdza się, że pod warstwą utworów powierzchniowych reprezentowanych przez nasyp i glebę, zalegają grunty niespoiste w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym oraz grunty spoiste z grupy konsolidacji C i B, w stanie twaroplastycznym i półzwartym. W większości stwierdzone w podłożu grunty nie budzą zastrzeżeń, co do nośności po uwzględnieniu wartości parametrów geotechnicznych (Zał. nr 5). Jedynie w otworze nr 1 stwierdzono obecność gruntów organicznych, które ze względu na swoje pochodzenie podatne są na osiadania.

→ Zwraca się szczególną uwagę na:

→ **występowanie w badanym podłożu:**

- gruntów organicznych w rejonie otw. nr 1 (soczewka) – grunty słabonośne
- gruntów powierzchniowych (nasypów niebudowlanych i gleby) - grunty nienośne

- **występowanie wody w postaci warstw o zwierciadle wody swobodnym i napiętym oraz w postaci sączeń śródglinnych.** Najwyższy stwierdzony ustabilizowany poziom znajduje się na głębokości 2,2 m (możliwe wahania)
- W związku z powyższymi uwagami należy dobrać odpowiedni do warunków gruntowo wodnych, sposób posadowienia projektowanego budynku.
- W przypadku prowadzenia prac ziemnych w gruncie niespoistym należy je tak realizować, aby nie rozluźnić dna wykopu. Jeśli jednak naruszy się jego stan, należy go zagęścić do odpowiedniego stopnia zagęszczenia określonego przez Projektanta obiektu.
- Zaznacza się, iż utwory gliniaste są wrażliwe na działanie warunków atmosferycznych i podczas prac związanych z fundamentowaniem należy zachować szczególną ostrożność, aby nie dopuścić do nawodnienia lub zamarznięcia gruntu, ponieważ doprowadzi to do pogorszenia własności fizyko – mechanicznych podłoża. W przypadku nawodnienia wykopu lub zamarznięcia gruntu należy warstwę uplastycznionej lub zamarzniętej gliny zebrać ręcznie i usunąć z wykopu. Na to miejsce należy wylać warstwę betonu podkładowego B10 lub ułożyć warstwę pospółki.
- Zaznacza się, iż pomiędzy wykonanymi otworami mogą wystąpić nieco odmienne warunki od stwierdzonych, w związku z tym należy podczas wykonywania prac ziemnych kontrolować rodzaj i stan zalegającego w podłożu gruntu.
- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku kategoria geotechniczna obiektu budowlanego jest druga (ostateczną decyzję pozostawia się projektantowi budynku), a warunki gruntowo-wodne z uwagi na występowanie w podłożu gruntów organicznych określono, jako złożone.

OPRACOWLI:

mgr inż. Małgorzata Wysocka  
mgr inż. Małgorzata Wysocka  
upr. geol. V 1836

mgr inż. Maciej Luty  
mgr inż. Maciej Luty  
GEOLOG  
upr. Nr MŚ VII - 1710  
upr. Nr MŚ V - 1820

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYWANYCH  
W CZĘŚCI GRAFICZNEJ OPRACOWANIA

- 1 numer > otworu wiertniczego  
102.1 rzędna > otworu wiertniczego
- otwór wiertniczy dokumentowany
  - otwór archiwalny
  - $I_p$  - stopień plastyczności
  - $I_{p_0}$  - stopień zagęszczenia
  - $I_p = (0.26)$  - określone na podstawie badań makroskopowych
  - $I_p = (0.33)$  - badań laboratoryjnych lub na podstawie sondowań
  - $I_p = 0.26$  - określone na podstawie badań laboratoryjnych
  - $I_p = 0.33$  - badań laboratoryjnych lub na podstawie sondowań
  - granica występowania gruntów o różnych "I<sub>p</sub>" lub "I<sub>p0</sub>"
  - - - - - granica występowania gruntów plastycznych

- drobne przewarstwienia np. Gp||Pg

+KO - domieszki kamieni (otoczków) np Gp+KO  
H - grunty próchnicze (humusowe) np PdH

- swobodne zwierciadło wody
- ustabilizowane > zwierciadło wody napięte
- nawiercone > zwierciadło wody napięte
- sączenia wód gruntowych

Stan gruntu:

- zwarty (zw)
- półzwarty (pzw)
- twardoplastyczny (tpl)
- plastyczny (pl)
- miękkoplastyczny (mpl)
- płynny (pl)
- luźny
- średnio zagęszczony
- zagęszczony

Wilgotność:

- małowilgotny (mw)
- wilgotny (w)
- nawodniony (nw)

Grunty powierzchniowe:

|  |    |                         |
|--|----|-------------------------|
|  | NB | nasyp budowlany         |
|  | NN | nasyp niebudowlany      |
|  | H  | gleba (w-wa próchnicza) |

Grunty rodzime organiczne:

|  |     |                           |
|--|-----|---------------------------|
|  | Nm  | namuł                     |
|  | Nmp | namuł piaszczysty         |
|  | T   | torf                      |
|  | PdH | piasek drobny próchniczny |

Grunty gruboziarniste

|                    |  |     |                    |
|--------------------|--|-----|--------------------|
| niespoiste żwirowe |  | Z   | żwir               |
|                    |  | Po  | pospółka           |
| spoiste żwirowe    |  | Zg  | żwir gliniasty     |
|                    |  | Pog | pospółka gliniasta |

Grunty drobnoziarniste

|                        |  |     |                |
|------------------------|--|-----|----------------|
| niespoiste piaszczyste |  | Pr  | piasek gruby   |
|                        |  | Ps  | piasek średni  |
|                        |  | Pd  | piasek drobny  |
|                        |  | PTT | piasek pylasty |

|                 |  |      |                           |
|-----------------|--|------|---------------------------|
| mało spoiste    |  | Pg   | piasek gliniasty          |
|                 |  | Πp   | pył piaszczysty           |
|                 |  | Π    | pył                       |
| średnio spoiste |  | Gp   | głina piaszczysta         |
|                 |  | G    | głina                     |
|                 |  | GTT  | głina pylasta             |
| spoiste zwięzłe |  | Gpz  | głina piaszczysta zwięzła |
|                 |  | Gz   | głina zwięzła             |
|                 |  | GTTz | głina pylasta zwięzła     |

- grunty spoiste z grupy konsolidacji C  
 - grunty spoiste z grupy konsolidacji B

KLASYFIKACJĘ GRUNTÓW PRZYJĘTO WEDŁUG NORMY PN-86/B-02480

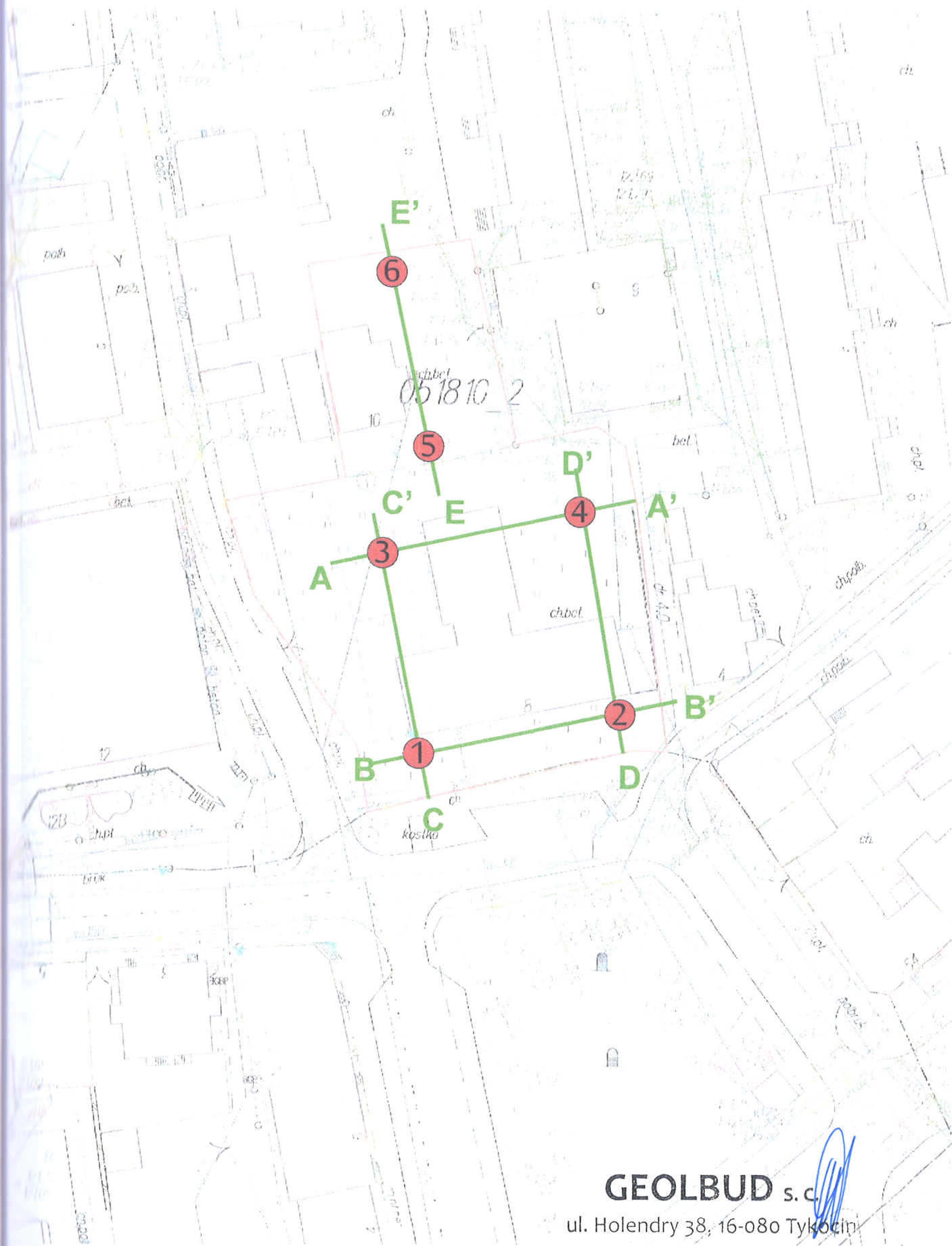
**GEOLBUD** s.c.

ul. Holendry 38, 16-080 Tykocin

NIP: 9662097753 REGON 36157057



# MAPA Z LOKALIZACJĄ PUNKTÓW BADAWCZYCH



**GEOLBUD s.c.**

ul. Holendry 38, 16-080 Tykocin

NIP: 9662097753 REGON 361570574









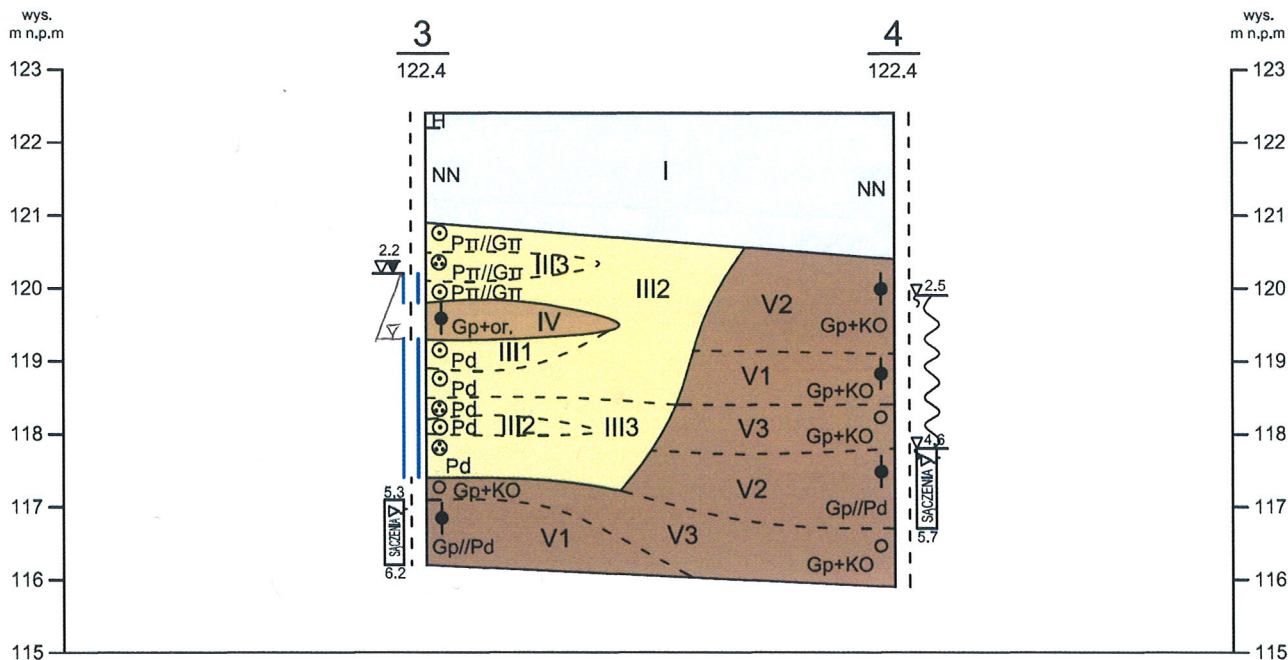




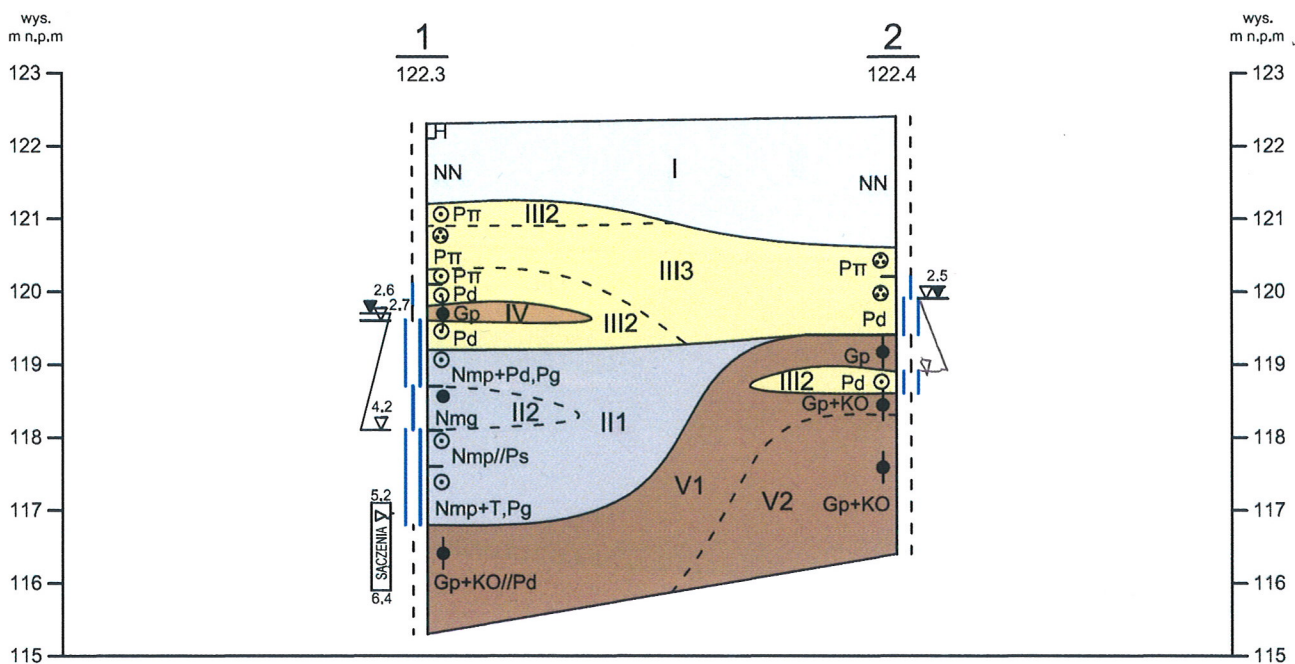
## PRZEKROJE GEOTECHNICZNE

skala pionowa 1:100, pozioma 1:500

### PRZEKRÓJ A-A'



### PRZEKRÓJ B-B'



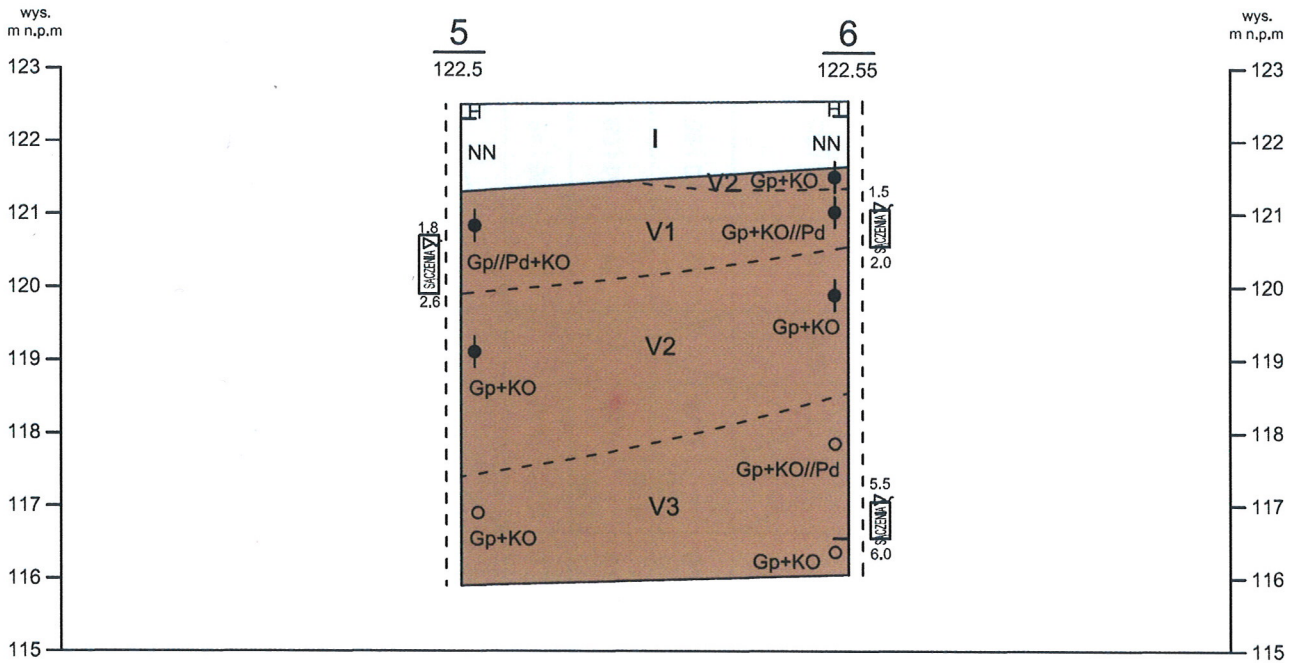




# PRZEKROJE GEOTECHNICZNE

skala pionowa 1:100, pozioma 1:500

## PRZEKRÓJ E-E'



## Zbiornice zestawienie warstw gruntu oraz wartości ich parametrów geotechnicznych wg PN-81/B-03020

| Wiek i geneza gruntu   | Symbol i nazwy  | Oznaczenie warstw geotchn. | Stan gruntu | N  | $\gamma_m$ | $I_b/I_L$         | $I_b^n$ | $I_L^n$ | $\Phi_u^n$ | $E_o^n/I_{o^n}$ | $\rho^n$                     | $w_r^n$       | $c_u^n$ |
|--|---|----------------------------|-------------|----|------------|-------------------|---------|---------|------------|-----------------|------------------------------|---------------|---------|
| HOLOCEN<br>grunty<br>powierzchniowe  | H – humus<br>NN – nasyp<br>niebudowlany   | <b>I</b>                   |             |    |            |                   |         |         |            |                 |                              |               |         |
|  |   |                            |             |    |            |                   |         |         |            |                 |                              |               |         |
| HOLOCEN<br>grunty rodzime<br>organiczne  | Nmp – namuł<br>piaszczysty<br>Nmg – namuł gliniasty<br>+ Pd – domieszka<br>piasku drobnego<br>+Pg – domieszka<br>piasku gliniastego<br>//Ps – przewarstwienia<br>piasku średniego<br>+T – domieszka torfu | <b>II1</b>                 | szg         | 3  |            | 0.35<br>-<br>0.45 | 0.40    |         |            |                 |                              |               |         |
|  |   | <b>II2</b>                 | pl          | 1  |            |                   |         | 0.40    |            |                 |                              |               |         |
| PLEJSTOCEN<br>grunty piaszczyste,<br>wodonolodowcowe,<br>niespoiste                                      | Pd – piasek drobny<br>Pπ – piasek pylasty<br>//Gπ – przewarstwienia<br>gliny pylastej   | <b>III1</b>                | szg         | 1  | 1.0        | 0.37              | 0.37    |         | 30         | 36   48         | nw 1.90                      | 24            |         |
|  |   | <b>III2</b>                | szg         | 8  | 0.9        | 0.47<br>-<br>0.65 | 0.55    |         | 31         | 51   68         | mw 1.65<br>w 1.75<br>nw 1.90 | 6<br>16<br>24 |         |
|  |   | <b>III3</b>                | zg          | 5  | 1.0        | 0.70<br>-<br>0.77 | 0.74    |         | 32         | 70   95         | mw 1.70<br>w 1.85<br>nw 2.00 | 5<br>14<br>22 |         |
| PLEJSTOCEN<br>grunty splywowe<br>spoisie (malo<br>spoisie i srednio<br>spoisie),<br>gr. konsolidacji „C” | Gp – glina piaszczysta<br>+cr – domieszka części<br>organicznych  | <b>IV</b>                  | tpi         | 2  | 1.0        |                   |         | 0.15    | 16         | 23   33         | 2.20                         | 12            | 19      |
|  |   | <b>V1</b>                  | tpi         | 7  | 1.1        |                   |         | 0.17    | 19         | 30   40         | 2.20                         | 12            | 33      |
|  |   | <b>V2</b>                  | tpi         | 10 | 1.1        |                   |         | 0.06    | 21         | 41   54         |                              |               | 37      |
| <b>V3</b>  | pzw   | 5                          | 1.0         |    |            | 0.0               | 22      | 50   66 | 2.20       | 2.20            | 12                           | 40            |         |

GEOLBUD S. C.

ul. Holendry 38, 16-080 Tykocin

NIP: 9662097753 REGON 361570574

## OBJAŚNIENIA

- $x^n$  – wartość charakterystyczna parametru geotechnicznego  
 $N$  – liczba oznaczeń w danej warstwie geotechnicznej  
 $Y_m$  – współczynnik materiałowy  
 $I_p^n$  – stopień zagęszczenia  
 $I_L^n$  – stopień plastyczności  
 $\Phi_u^n$  – kąt tarcia wewnętrzznego ( $^\circ$ )  
 $E_0^n$  – moduł pionowego odkształcenia gruntu [MPa]  
 $M_0^n$  – edometryczny moduł ścisłości pierwotnej [MPa]  
 $\rho^n$  – gęstość objętościowa [Mg/m<sup>3</sup>]  
 $w_n^n$  – wilgotność naturalna [%]  
 $c_u^n$  – spójność gruntu [kPa]

## UWAGI

1. Wartość normową parametru wodącego „ $I_p$ ” i „ $I_L$ ” ustalono metodą „A”, pozostałych metodą „B”

**GEOLBUD** s.c.

ul. Holendry 38, 16-080 Tykocin

NIP: 9662097753 REGON 361570574