

Zamawiający:

**ZDP**  
**PIASECZNO**

**Zarząd Dróg Powiatowych w PIASECZNIE**

ul. Kościuszki 9  
05-500 Piaseczno

Jednostka projektowa:

  
02-736 Warszawa ul. Wróbla 21  
tel: (+022) 853 51 60

**TRANSMOST Sp. z o.o.**

02-736 Warszawa , ul. Wróbla 21/1  
Tel/fax.: (0-22) 853 51 60

Stadium:

**PROJEKT BUDOWLANY**

Branża:

**OBIEKTY INŻYNIERSKIE  
DROGI**

Obiekt budowlany:

**PRZEBUDOWA DROGI NR 2825W JAZGARZEW-JESÓWKA-ŻABIENIEC  
WRAZ Z PRZEBUDOWĄ MOSTU - gm. PIASECZNO  
ETAP I – PRZEBUDOWA MOSTU**

Adres obiektu:

**Województwo:** mazowieckie  
**Powiat** piaseczyński  
**Jednostka ewidencyjna** 141804\_5-PIASECZNO

Nr ewidencyjny działek:

**17 ; 19 ; 25/7 ; 50 ; 51**  
**Obręb 0045-ŻABIENIEC IRS**

Część składowa opracowania:

**CZĘŚĆ I**

Numer TOMU:

**TOM 05**

Rewizja:

**00**

Nazwa opracowania:

**OPINIA GEOTECHNICZNA**  
**CZĘŚĆ OPISOWO-RYSUNKOWA**

**Opracowanie:**

|                         |                   |                |                 |
|-------------------------|-------------------|----------------|-----------------|
| Imię i nazwisko:        |                   | Nr uprawnień:  |                 |
| mgr Krzysztof ZIELIŃSKI |                   | CUG. NR 070874 |                 |
|                         |                   |                |                 |
| Nr archiwalny:          | Data opracowania: | Nr umowy:      | Nr egzemplarza: |
| 2011/4                  | 10.2011 r.        | 11/KDM/ZO/2011 | <b>1</b>        |

| Stadium   | Odcinek  | Kilometraż      | Branża       | Nr obiektu | Nr tomu   | Nr rewizji | Biuro     |
|-----------|----------|-----------------|--------------|------------|-----------|------------|-----------|
| <b>PB</b> | <b>-</b> | <b>2+004.25</b> | <b>M i D</b> | <b>-</b>   | <b>05</b> | <b>00</b>  | <b>TM</b> |

**Warszawa, PAŹDZIERNIK 2011**

(022)- 701-49-45

0-603 77-94-51

e-mail: geostud@interia.pl

Prywatna

firma geologiczna mgr Krzysztofa Zielińskiego Mysiadło, ul. Łabędzia 10, 05-500 Piaseczno

Numer rachunku bankowego: **BANK PEKAO S.A**

Konto: 79 1240 5992  
1111 0000 4773 6151

Zakład jest płatnikiem podatku VAT  
Nr NIP 951-004-79-04

**Wykonujemy:**

\* dokumentacje:

- geologiczno-inżynierskie
- hydrogeologiczne
- surowcowe
- geologiczno-górnictwa

\* poszukiwania złóż kopalin

\* badania zagęszczenia nasypów

\* badania gruntów „in situ”

\* badania skażenia gruntu i wody

\* studnie wiercone

- głębinowe
- abisyńskie

Zakład działa od 1989 r

Prace prowadzimy na terenie całego kraju

Rekomendacji odnośnie jakości i fachowości naszych prac udzielić mogą renomowane Biura Projektowe

# „GEOSTUD”

## ZAKŁAD BADAŃ GEOLOGICZNYCH GEOTECHNICZNYCH I WIERTNICZYCH

### OPINIA GEOTECHNICZNA

dla potrzeb projektowania mostu drogowego  
przez rzekę Zieloną  
w ciągu drogi powiatowej Żabieniec - Jesówka  
w miejsc. Żabieniec.

**Zlecniodawca:**

**TRANSMOST Sp. z o.o.**  
w Warszawie

**GEOSTUD** ZAKŁAD BADAŃ  
GEOLOGICZNYCH  
mgr Krzysztof Zieliński  
05-500 PIASECZNO-MYSIADŁO, ul. Łabędzia 10  
☎ 022 701 4945 ✉ 0 603 779 451  
NIP 951-004-79-04 REGON 011529350

**Opracował:**

  
**mgr Krzysztof Zieliński**  
/Upr.CUG. Nr 070874/

Warszawa, grudzień 2009

# **SPIS TREŚCI**

## **A. CZĘŚĆ TEKSTOWA**

- I. WSTĘP**
- II. BUDOWA GEOLOGICZNA**
- III. WARUNKI GEOTECHNICZNE**
- IV. WNIOSKI**

## **B. ZAŁĄCZNIKI:**

- 1. Lokalizacja terenu.**
- 2. Mapa Dokumentacyjna**
- 3. Profile otworów badawczych**
- 4. Przekroje geotechniczne**
- 5. Parametry gruntu**
- 6. Wykres sondowania**
- 7. Objaśnienia**

# I WSTĘP

**1. ZLECENIODAWCA:** Biuro Projektowe „Transmost” Sp. z o.o,  
02-736 Warszawa, ul. Wróbla 21

**2. INWESTOR:** Zarząd Dróg Powiatowych w Piasecznie

**3. LOKALIZACJA I OPIS TECHNICZNY INWESTYCJI:** w miejscowości Żabieniec projektuje się budowę mostu drogowego przez rzekę Zieloną, zlokalizowanego w ciągu drogi powiatowej Żabieniec – Jesówka. Projektowany most będzie obiektem klasy Z, zbudowanym z belek stalowych współpracujących z płytą żelbetową. Posadowienie obiektu - prawdopodobnie na palach.

**4. JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA:** Biuro Projektowe TRANSMOST Sp. z o.o.

**5. OPIS TERENU:** teren objęty badaniami położony jest w odległości ok. 4 km na południe od miejscowości Piaseczno. Powierzchnia terenu prawie płaska, łagodnie nachylona ku rzece Zielonej. Pierwotna, naturalna powierzchnia terenu została przekształcona wskutek działalności człowieka – w dolinie rzeki Zielonej zlokalizowano stawy rybne, zaś koryto rzeki zostało skanalizowane i zmienione w rów melioracyjny, regulujący poziom wody w stawach.

**6. OKREŚLENIE ZADANIA GEOLOGICZNEGO:** rozpoznanie warunków geologiczno-inżynierskich w zakresie niezbędnym do zaprojektowania posadowienia przedmiotowego mostu.

**7. PODSTAWA OPRACOWANIA:** niniejszą opinię sporządzono w oparciu o Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, zgodnie z Polskimi Normami:

- PN-B-02479 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne.
- PN-81/B03020 Grunty Budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.
- PN-B-060050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

**7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE DO OPRACOWANIA:**

- mapa topograficzna w skali 1: 100 000,
- szkic sytuacyjny w skali 1:250 wykonany w terenie,
- dane techniczne obiektu, dostarczone przez projektanta,
- wizja terenowa w dn. 01.12.2009 r.,
- Mapa geologiczna Polski w skali 1: 25 000

**8. MATERIAŁY ARCHIWALNE:** ogólna budowa geologiczna terenu jest dobrze rozpoznana jednakże brak danych geologicznych z bezpośredniego sąsiedztwa.

## 9. ZAKRES WYKONANYCH PRAC:

- prace wiertnicze: dla zaprojektowania posadowienia przedmiotowego obiektu odwiercono 2 otwory badawcze do głębokości 25,0 m. Wiercenia wykonane zostały przez brygadę wiertniczą firmy "GEOWIERT" pod nadzorem geologa, mgr. Marka Piątkowskiego.  
Otwory wykonano wiertnicą mechaniczną EUBU, w rurach osłonowych 150 mm. Lokalizację otworów badawczych przedstawiono na Mapie Dokumentacyjnej - Zał. Nr 2.
- sondowania gruntu: dla określenia stanu zagęszczenia gruntów niespoistych (sypkich) wykonano sondowanie sondą dynamiczną średnią. Wyniki przedstawiono na Zał. Nr 6.
- prace geodezyjne: z uwagi na brak aktualnych planów syt-wys sporządzono szkic terenowy w skali 1:250, który wykorzystany został jako Mapa Dokumentacyjna. Rzędne wysokościowe podano w układzie lokalnym, przyjmując za poziom odniesienia  $Z = 100,00$  rzędną nawierzchni na środku mostu.

## **II. BUDOWA GEOLOGICZNA.**

**1. POŁOŻENIE FIZJOGRAFICZNE:** teren objęty badaniami położony jest na obszarze Równiny Warszawskiej, stanowiącej fragment Niziny Środkowo-mazowieckiej (Kondracki, 1967).

**2. BUDOWA GEOLOGICZNA:** w podłożu występują osady czwartorzędowe. Pod względem stratygraficzno-genetycznym wyróżnić tu należy:

- holocenijskie grunty nasypowe /Qh<sub>n</sub>/ związane z budową drogi oraz z plantowaniem terenu. Miąższość ich jest znaczna i wynosi tu około 2,2 – 2,7 metra.
- holocenijskie osady rzeczne /Qh<sub>r</sub>/, związane z działalnością akumulacyjną rzeki Zielonej, reprezentowane przez piaski średnie, osiagające miąższość ok. 1,5 m., których spąg ich stwierdzono na głębokości około 4 m.ppt.
- plejstocenijskie osady lodowcowe /Qp<sub>g</sub>/ - gliny zwałowe zlodowacenia środkowopolskiego, reprezentowane przez gliny piaszczyste o zmiennej miąższości – w otworze Nr 2 zalegają one do głębokości około 5,8 m., zaś w otworze Nr 1 – do 4,4 m. Geneza ich związana jest z ostatnią geofazą lądolodu.
- plejstocenijskie osady wodnolodowcowe /Qp<sub>tg</sub>/ - piaski drobne i średnie, w spagu przechodzące w pospółki, osadzone na przedpolu lądolodu przez wody roztopowe. Miąższość ich jest znaczna – tu zalegają one do głębokości ca 22 – 23 m.ppt.
- trzeciorzędowe „pstre” iły poznańskie, stanowiące tu głębsze podłoże. Tu nawiercono jedynie ich część stropową, lecz z archiwaliów wynika, iż miąższość ich jest znaczna i wynosi kilkadziesiąt metrów.

**3. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE:** omawiany teren odwadniany jest przez kilka rowów melioracyjnych, odprowadzających wody do rzeki Zielonej. W bezpośrednim sąsiedztwie obiektu znajdują się stawy hodowlane, w których stan wody uzupełniany jest z rzeki Zielonej.

Wodę gruntową w postaci wyraźnej warstwy wodonośnej o swobodnym, lub – pod glinami - nieco napiętym zwierciadle i znacznym dopływie nawiercono w plejstocenijskich piaskach wodnolodowcowych na głęb. od 4,4 do 5,8 m m.ppt. (stan na 05.11.2009). Stabilizuje ona ca rzędnej 5,5 m. układu lokalnego. Podlega ona wahaniom sezonowym, a poziom jej uzależniony jest od stanu wody w rzece Zielonej.

Ponadto, w okresie roztopów lub nawałnych deszczy woda gruntowa może pojawić się w spagu piasków rzecznych (woda „zawieszona” na nieprzepuszczalnej glinie morenowej).

### III. WARUNKI GEOTECHNICZNE

#### 1. Podział podłoża na warstwy geotechniczne.

Uwzględniając budowę geologiczną, warunki stratygraficzno-gene-tyczne oraz wymogi Normy PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posado-wienie bezpośrednie budowli.” dokonano podziału podłoża budowlanego na warstwy geotechniczne, przyjmując za parametr wiodący dla występu-jących w podłożu gruntów niespoistych (sypkich) stopień zagęszczenia  $I_D$ , zaś dla gruntów spoistych - stopień plastyczności  $I_L$ .

Parametry wiodące określone zostały w sposób następujący:

- stopień plastyczności  $I_L$  **oznaczony** został w sposób bezpośredni, **me-todą A** w rozumieniu Normy PN-81/B-03020, za pomocą walecz-kowania i badania penetrometrem tłoczkowym PP.
- stopień zagęszczenia  $I_D$  dla holocenów piasków rzecznych **przyjęto** zgodnie z **metodą C** powyższej Normy, poprzez analogię z gruntami o podobnej genezie (niewielka miąższość piasków uniemożliwiła wyko-nanie sondowań).
- stopień zagęszczenia  $I_D$  dla plejstocenów piasków wodnolodoco-wych **oznaczono** w sposób bezpośredni, **metodą A**, za pomocą son-dowania sondą dynamiczną średnią DPS.

Parametry wytrzymałościowe warstw geotechnicznych określono zgod-nie z **metodą B** Normy PN-81/B-03020, wykorzystując ich korelacje z cechą wiodącą.

Ze względu na stopień konsolidacji grunty spoiste występujące w pod-łożu podzielono zgodnie z p. 1.4.6. powyższej Normy w sposób nastę-pujący:

- gliny piaszczyste lodowcowe  $/Qp_g/$  zaliczono do grupy **B** jako grunty morenowe, nieskonsolidowane
- pstry iły trzeciorzędowe  $/Trz/$  zaliczono do grupy **D**.

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

- I grunty nasypowe
- II piaski średnie, średniozagęszczone, o  $I_D = 0,40$
- III gliny piaszczyste, twardoplastyczne, o  $I_L = 0,10$
- III b gliny piaszczyste, twardoplastyczne, o  $I_L = 0,20$
- IV a piaski drobne, zagęszczone o  $I_D = 0,70$
- IV b piaski średnie, zagęszczone o  $I_D = 0,70$
- IV c pospółki, zagęszczone o  $I_D = 0,70$
- V iły pylaste, twardoplastyczne, o  $I_L = 0,10$

**Budowę geologiczną omawianego terenu** z podziałem na warstwy geotechniczne przedstawiono na profilach analitycznych otworów badawczych – Zał. Nr 3 oraz na przekroju geotechnicznym – Zał. Nr 4.

**Parametry geotechniczne** gruntu podano na Zał. Nr 5.

**2. Warunki geotechniczne** określić można jako dość korzystne. W podłożu, pod warstwą zalegających do głębokości około 2,5 m nasypów (warstwa geotechniczna Nr I) stwierdzono występowanie holocenówskich piasków rzecznych (warstwa Nr II), zalegających tu do głębokości ok. 4 m.ppt. Grunty te są wprowadzone w stan średniozagęszczony, jednakże jest to „dolna część przedziału” ( $I_D = 0,45$ ), w związku z czym ich parametry wytrzymałościowe są stosunkowo niewielkie.

Zalegające poniżej gliny morenowe (warstwa Nr III) są w stanie twardoplastycznym ( $I_L = 0,10$ ), a ich parametry są wystarczające do przeniesienia obciążeń od projektowanego mostu, jednakże miąższość tej warstwy jest niewielka.

Występujące pod glinami osady wodnolodowcowe zalegają do głębokości ca 22 – 23 m. ppt, a miąższość ich wynosi około 17 m. Tu reprezentowane przez piaski drobne i piaski średnie (warstwy Nr IV a i IV b), są w stanie zagęszczonym ( $I_D < 0,70$ ). Stanowią one dobre, wytrzymałe podłoże, zdolne do przejścia znacznych obciążeń. Zalegająca w spągu warstwa pospółki (warstwa Nr IV c) ze względu na znaczną głębokość i niewielką miąższość praktycznie nie ma wpływu na nośność podłoża.

Stanowiące głębsze podłoże trzeciorzędowe pstry iły poznańskie (warstwa Nr V) są w stanie twardoplastycznym ( $I_L = 0,10$ ). Ze względu na znaczną głębokość zalegania, w przypadku posadowienia przedmiotowego mostu na fundamentach bezpośrednich praktycznie nie mają one wpływu na nośność podłoża, natomiast w przypadku posadowienia na palach – stanowić mogą dobrą podstawę pod ich stopy.

Projektowany most można posadowić bezpośrednio na gruncie rodzimym, lub na fundamentach palowych, co w tym przypadku wydaje się być prostsze pod względem organizacyjnym i wykonawczym.

Wodę gruntową w postaci wyraźnej warstwy wodonośnej o swobodnym, lub – pod glinami - nieco napiętym zwierciadle i znacznym dopływie nawiercono w plejstocenówskich piaskach wodnolodowcowych na głęb. od 4,4 do 5,8 m m.ppt. (stan na 05.11.2009). Stabilizuje ona około rzędnej 5,5 m. układu lokalnego. Podlega ona wahaniom sezonowym, a poziom jej uzależniony jest od stanu wody w rzece Zielonej. Ponadto, w okresie roztopów lub nawałnych deszczy woda gruntowa może pojawić się w spągu piasków rzecznych (woda „zawieszona” na nieprzepuszczalnej glinie morenowej).

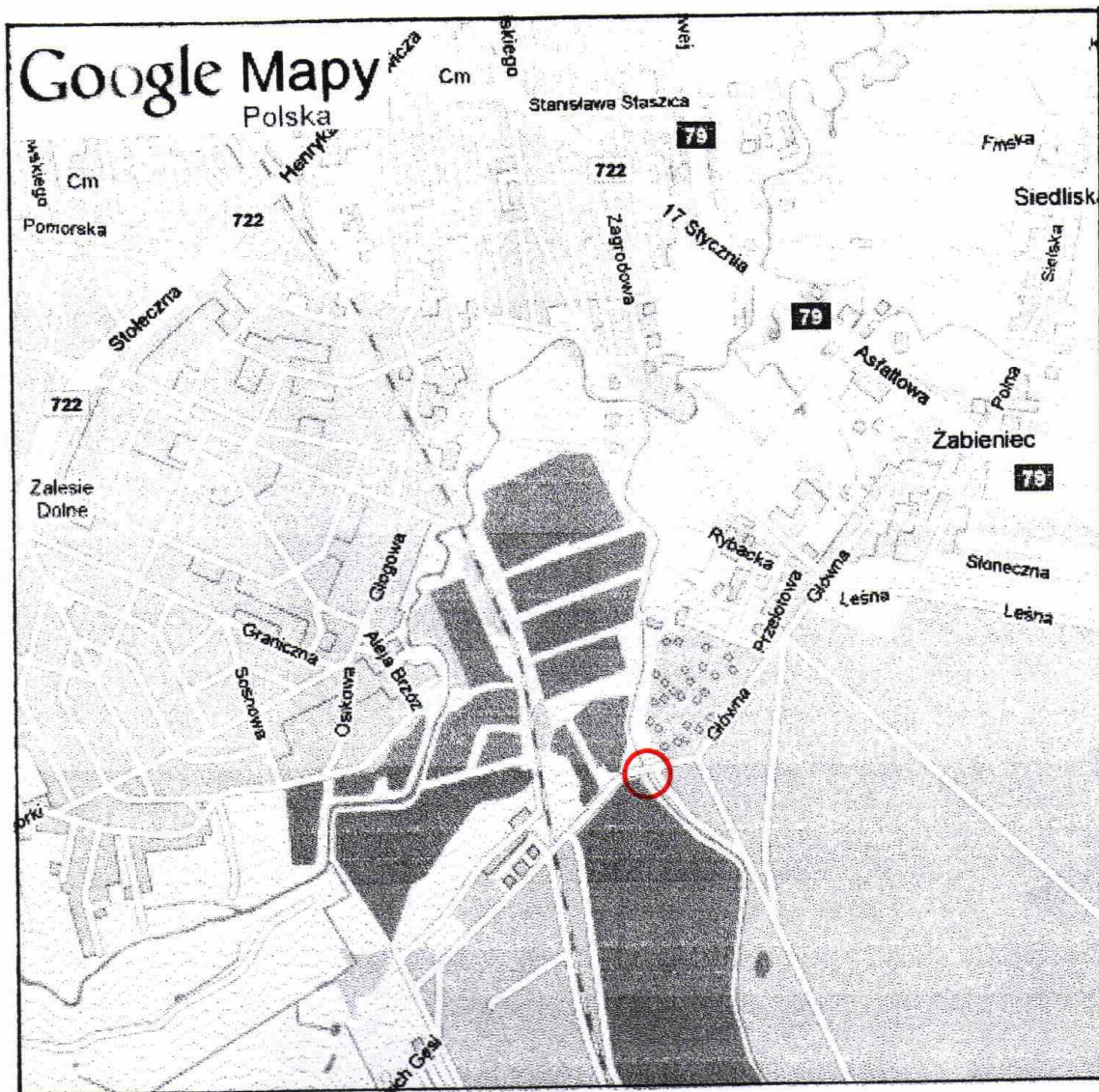
## IV WNIOSKI

1. Budowę geologiczną omawianego terenu uznać należy za prostą, zaś warunki geotechniczne uznać należy za dość korzystne.
2. W podłożu występują grunty czwartorzędowe – współczesne nasypy (warstwa geotechniczna Nr I), związane z budową drogi, regulacją rzeki Zielonej i plantowaniem terenu, które uznać należy za grunty nienośne. Bezpośrednio pod nasypami zalegają holocenne piaski rzeczne (warstwa Nr II) będące gruntami niepewnymi, o słabych parametrach geotechnicznych, podścielone cienką warstwą piaszczystych glin morenowych o konsystencji twar doplastycznej (warstwa Nr III). Poniżej stwierdzono występowanie osadów wodnolodowcowych - piasków drobnych i średnich oraz pospółek w stanie zagęszczonym (warstwy Nr IV a, IV b i IV c). Grunty te osiągają tu miąższość ca 17 m. a ich nośność nie budzi wątpliwości. Głębsze podłoże stanowią twar doplastyczne trzeciorzędowe pstry iły poznańskie (warstwa Nr V), jednak ze względu na znaczną głębokość zalegania praktycznie nie mają one wpływu na nośność podłoża.
3. Wodę gruntową w postaci wyraźnej warstwy wodonośnej o swobodnym, lub – pod glinami - nieco napiętym zwierciadle i znacznym dopływie nawiercono w plejstocennych piaskach wodnolodowcowych na głęb. od 4,4 do 5,8 m m.ppt. (stan na 05.11.2009). Stabilizuje ona (około rzędnej 5,5 m. układu lokalnego i podlega wahaniom sezonowym, a poziom jej uzależniony jest od stanu wody w rzece Zielonej.  
Ponadto, w okresie roztopów lub nawałnych deszczy w spągu piasków rzecznych może pojawić woda „zawieszona” na nieprzepuszczalnej glinie morenowej.
4. Nośność podłoża, sposób posadowienia obiektu oraz technologię prowadzenia robót ziemnych określi projektant - konstruktor w oparciu o przedstawioną charakterystykę warunków geologiczno-inżynierskich.

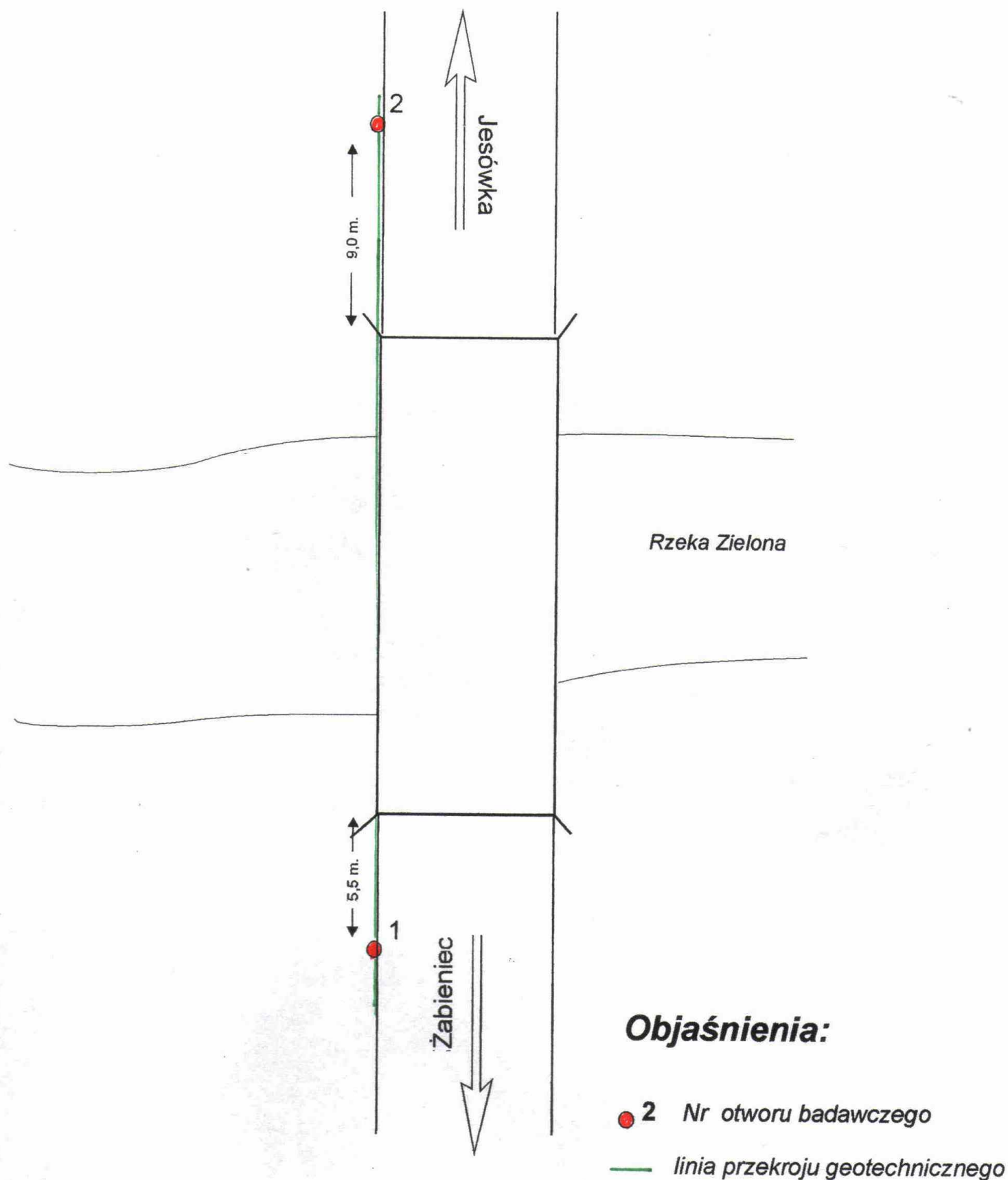
Opracował:

  
Ingr Krzysztof Zieliński

## LOKALIZACJA TERENU BADAŃ



**teren objęty badaniami**



|                                                                                               |                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zakład Badań Geologicznych<br><b>„GEOSTUD”</b><br>ul. Łabędzia 10, Mysiadło, 05-500 Piaseczno |                                                                                                            |
| Rodzaj opracowania:<br><b>OPINIA GEOTECHNICZNA</b>                                            |                                                                                                            |
| Opracował:<br>mgr Krzysztof Zieliński<br>Upr. CUG Nr 070874                                   | Temat: Modernizacja mostu przez rzekę<br>Zieloną w ciągu drogi Żabieniec<br>- Jesówka w miejsc. Żabieniec. |
| <b>MAPA DOKUMENTACYJNA</b>                                                                    | <b>Zał. Nr 2</b>                                                                                           |

Rzędna wysokościowa - 10,22 lok

| Numer warstwy geotechnicznej | Poziom wody gruntowej | Wilgotność | Stan i konsystencja gruntu | Waleczowanie |                | Profil litologiczny | Metraz    | Przelot                                                         | Opis litologiczny warstw    | Stratygrafia Typ facjalny                            |                 |                  |
|------------------------------|-----------------------|------------|----------------------------|--------------|----------------|---------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------|-----------------|------------------|
| 1                            | 2                     | 3          | 4                          | 5            | 6              | 7 $\pi$             | 8         | 9                                                               | 10                          | 11                                                   |                 |                  |
| I                            |                       | w          | szg                        | -            |                | NB (bruk)           |           | 0,4                                                             | Nawierzchnia drogowa - bruk | Qh <sub>n</sub>                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                | NB (Z)              |           | 0,7                                                             | Nasyp - podsypka żwirowa    |                                                      |                 |                  |
| NN (Pd, gr)                  |                       |            |                            |              |                |                     |           | Nasyp - piasek drobny, przeieszany z gruzem ceglanym            |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
| II<br>I <sub>D</sub> = 0,45  |                       |            |                            |              |                |                     | Pd (II H) |                                                                 | 2,2                         | Piasek drobny, brąz.-szary, ze smugami próchnicznymi | Qh <sub>r</sub> |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     | Ps        |                                                                 | 2,6                         | Piasek średni, żółto-szary                           |                 |                  |
| III<br>I <sub>L</sub> = 0,10 |                       | 4,8        | w                          | tpl          |                | 1                   | Gp        |                                                                 | 3,8                         | Gлина piaszczysta, brązowo-szara                     | Qp <sub>g</sub> |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
| IV<br>I <sub>D</sub> = 0,70  |                       | 5,8        | m                          | zg           |                | -                   | Ps        |                                                                 | 5,8                         |                                                      |                 | Qp <sub>fg</sub> |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
| V<br>I <sub>L</sub> = 0,10   | 5,8                   | w          | pl                         | 4            | Gπ             |                     | 14,3      | Gлина pylasta, szara                                            |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     | 14,5      |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              | Ps / Pr (± ko) |                     |           | Piasek średni, przewarstwiany grubym, z pojedynczymi kamieniami |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |
|                              |                       |            |                            |              |                |                     |           |                                                                 |                             |                                                      |                 |                  |

**TEMAT:** Most drogowy przez rzekę Zieloną w ciągu drogi Żabieniec - Jesówka, w miejsc. Żabieniec

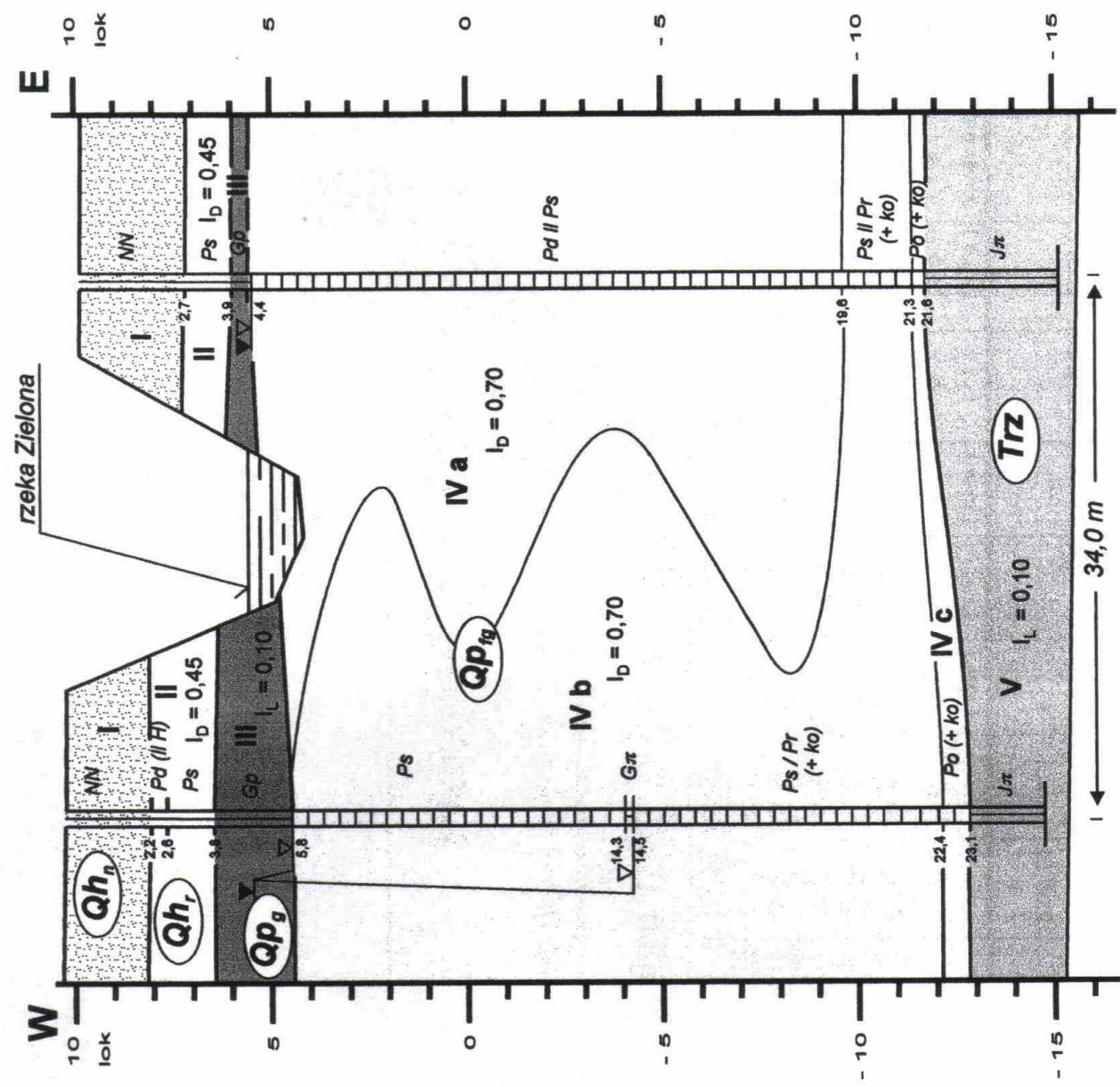
Badanie wykonał: GEOWIERT

data wiercenia: 05.11. 2009

system: mechaniczny, wiertnica EUBU  $\phi$  210 mm

Rzędna wysokościowa - 9,88 lok

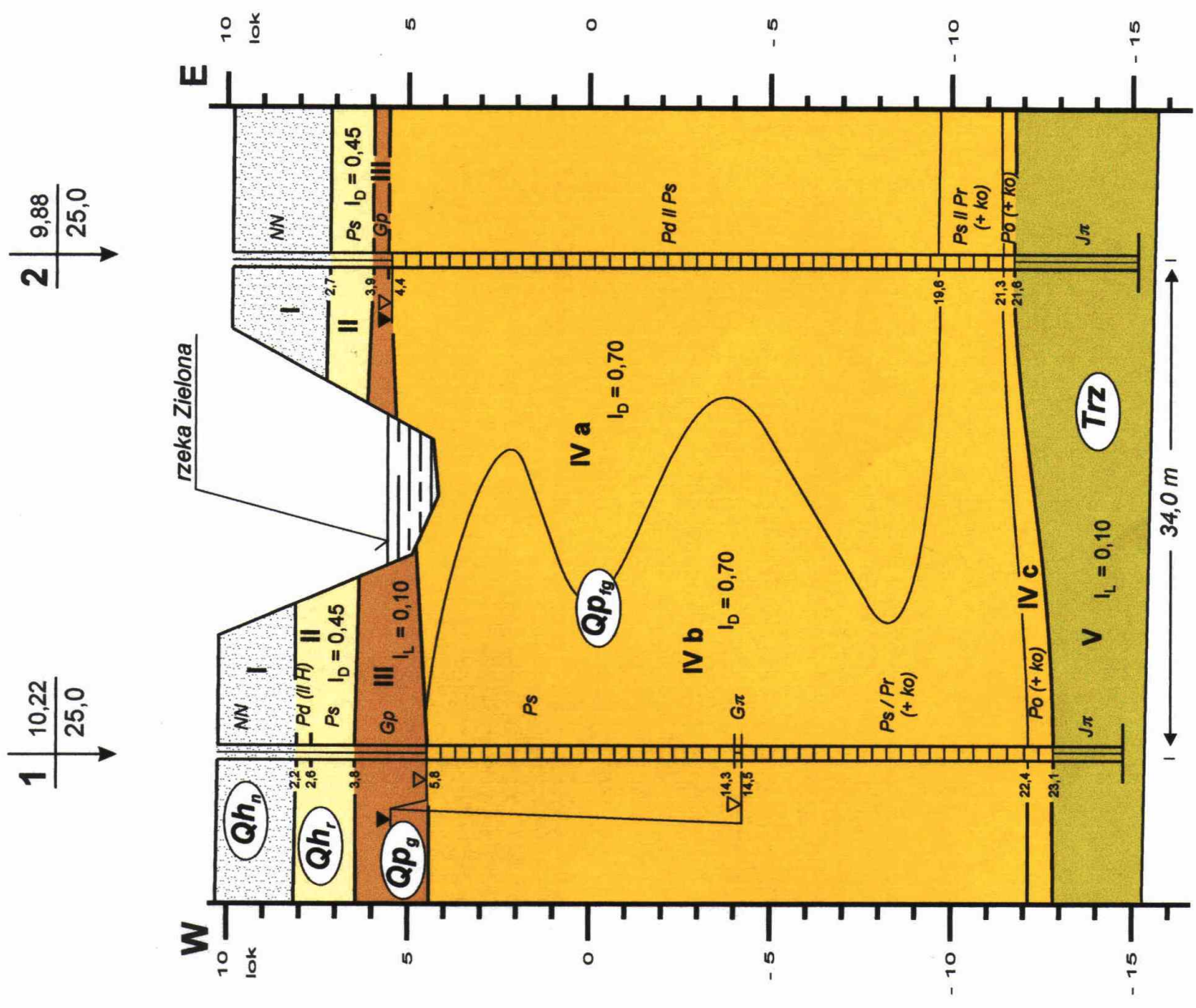
| Numer warstwy geotechnicznej | Poziom wody gruntowej | Wilgotność | Stan i konsystencja gruntu | Walczkowanie |   | Profil litologiczny  | Metraz | Przelot | Opis litologiczny warstw                                              | Stratygrafia Typ facjalny |
|------------------------------|-----------------------|------------|----------------------------|--------------|---|----------------------|--------|---------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 1                            | 2                     | 3          | 4                          | 5            | 6 | 7 $\pi$              | 8      | 9       | 10                                                                    | 11                        |
| I                            |                       | w          | szg                        | -            |   | NN<br>(Pd, Ps, H Pd) | 1      |         | Nasyp - piaski różnoziarniste przemieszane z humusem, budujące groble | Qh <sub>n</sub>           |
| II<br>I <sub>D</sub> = 0,45  |                       |            |                            |              |   | Ps                   | 3      | 2,7     | Piasek średni, żółto-szary                                            | Qh <sub>r</sub>           |
| III                          | ▼▼<br>4,4             |            | tpl                        | 2            |   | Gp                   | 4      | 3,9     | Gлина piaszczysta, brązowo-szara                                      | Qp <sub>g</sub>           |
|                              | 5,8                   | m.         |                            |              |   |                      | 5      | 4,3     |                                                                       |                           |
|                              |                       |            |                            |              |   |                      | 6      |         |                                                                       |                           |
|                              |                       |            |                            |              |   |                      | 7      |         |                                                                       |                           |
|                              |                       |            |                            |              |   |                      | 8      |         |                                                                       |                           |
|                              |                       | m          | zg                         | -            |   | Pd (II Ps)           | 9      |         | Piasek drobny, z cienkimi przewarstwieniami średniego, szary          | Qp <sub>fg</sub>          |
|                              |                       |            |                            |              |   |                      | 10     |         |                                                                       |                           |
| IV<br>I <sub>D</sub> = 0,70  |                       |            |                            |              |   |                      | 11     |         |                                                                       |                           |
|                              |                       |            |                            |              |   |                      | 12     |         |                                                                       |                           |
|                              |                       |            |                            |              |   |                      | 13     |         |                                                                       |                           |
|                              |                       |            |                            |              |   |                      | 14     |         |                                                                       |                           |
|                              |                       |            |                            |              |   |                      | 15     |         |                                                                       |                           |
|                              |                       |            |                            |              |   |                      | 16     |         |                                                                       |                           |
|                              |                       |            |                            |              |   |                      | 17     |         |                                                                       |                           |
|                              |                       |            |                            |              |   |                      | 18     |         |                                                                       |                           |
|                              |                       |            |                            |              |   |                      | 19     |         |                                                                       |                           |
|                              |                       |            |                            |              |   |                      | 20     | 19,5    |                                                                       |                           |
|                              |                       |            |                            |              |   | Ps II Pr<br>(+ ko)   | 21     |         | Piasek średni, przewarstwiany grubym, z pojedynczymi otoczkami        |                           |
| IV<br>I <sub>D</sub> = 0,70  |                       |            |                            |              |   | Po (+ ko)            | 22     | 21,3    | Pospółka szara, z pojedynczymi otoczkami                              |                           |
|                              |                       |            |                            | 1/2          |   |                      | 23     | 21,6    |                                                                       |                           |
| I <sub>L</sub> = 0,10        |                       | w          | tpl                        | 1/1          |   | J $\pi$              | 24     |         | II pyłasty, pstry                                                     | Trz                       |
| V                            |                       |            |                            |              |   |                      | 25     |         |                                                                       |                           |
|                              |                       |            |                            |              |   |                      |        |         | Zakończono na głębokości 25,0 m.                                      |                           |



Skala pozioma 1:500 pionowa 1:200

|                                                                                         |                                                                                                       |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Zakład Badań Geologicznych<br><b>GEOSTUD</b><br>Łąbedzia 10, Mysładło, 05-500 Piaseczno | TEMAT: Projektowanie mostu przez rzekę Zieloną w miejsc.<br>Żabieniec, ciągu drogi Jesówka Żabieniec. |  |
|                                                                                         | <b>PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY</b>                                                                         |  |

|                                                             |                  |
|-------------------------------------------------------------|------------------|
| Opracował:<br>mgr Krzysztof Zieliński<br>Upr. CUG Nr 070874 | <b>Zał. Nr 4</b> |
|-------------------------------------------------------------|------------------|



Skala pozioma 1:500  
pionowa 1:200

|                                                                                         |                                                             |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--|
| Zakład Badań Geologicznych<br><b>GEOSTUD</b><br>Łabędzia 10, Mysładło, 05-500 Piaseczno | Opracował:<br>mgr Krzysztof Zieliński<br>Upr. CUG Nr 070874 |  |
|                                                                                         | Zał. Nr 4                                                   |  |

TEMAT: Projektowanie mostu przez rzekę Zieloną w miejsc.  
Żabieniec, ciągu drogi Jesówka Żabieniec.

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY



# KARTA WYNIKÓW BADANIA SONDĄ ŚREDNIĄ DPL

TEMAT: Projektowanie mostu p. rzekę Zieloną w miejsc. Żabieniec w ciągu drogi Jesówka - Żabieniec

Sonda Nr 1  
(przy otworze Nr 2)

| Głębokość<br>w m ppt                      | Observacje<br>wody | Profil<br>geolo-<br>giczny | Obciążenie<br>kg<br>50 | Liczba uderzeń lub półobrotów na 10 cm wpędu sondy ( $N_{10}$ ) |          |        |                    | Interpretacja       |             |  |
|-------------------------------------------|--------------------|----------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------|--------|--------------------|---------------------|-------------|--|
|                                           |                    |                            |                        | 10                                                              | 20       | 30     | 40                 | $\overline{N}_{10}$ |             |  |
| 1                                         | NN                 |                            |                        | <p>Łącznie 5 uderzeń</p>                                        |          |        |                    | $I_D = 0,30$        |             |  |
| 2                                         |                    |                            |                        |                                                                 |          |        |                    |                     |             |  |
| 3                                         | Pd                 |                            |                        |                                                                 |          |        |                    |                     |             |  |
| 4                                         | Gp                 |                            |                        |                                                                 |          |        |                    |                     |             |  |
| 5                                         | Pd (// Ps)         |                            |                        |                                                                 |          |        |                    |                     |             |  |
| 6                                         |                    |                            |                        |                                                                 |          |        |                    | $I_D = 0,50$        |             |  |
| 7                                         |                    |                            |                        |                                                                 |          |        |                    |                     |             |  |
| 8                                         |                    |                            |                        |                                                                 |          |        |                    |                     |             |  |
| 9                                         |                    |                            |                        |                                                                 |          |        |                    |                     |             |  |
| Wytrzymałość gruntu<br>na ścinanie $\tau$ |                    |                            |                        | 50                                                              | 100      | 150    | 200                |                     |             |  |
| SL                                        |                    |                            |                        | 0,33                                                            | 0,40     | 0,50   | 0,60               | 0,67                |             |  |
| ITB - ZW                                  |                    |                            |                        | 0,33                                                            |          |        |                    | 0,67                |             |  |
| SC                                        |                    |                            |                        | 0,33                                                            |          |        |                    | 0,67                |             |  |
| SPT                                       |                    |                            |                        | $I_D$                                                           | b. luźny | luźny  | średniozagęszczony |                     | zagęszczony |  |
|                                           |                    |                            |                        | $I_L$                                                           | mpl      | plast. | twardoplast.       | półzwarty           | zwarty      |  |
| VT Viktsond                               |                    |                            |                        | $I_D$                                                           | 0,33     | 0,40   | 0,50               | 0,67                |             |  |
|                                           |                    |                            |                        | $I_L$                                                           | 0,43     | 0,30   |                    |                     |             |  |

# OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYWANYCH W DOKUMENTACJI

## RODZAJ GRUNTU

wg. PB-86/B-02480

### GRUNTY NASYPOWE

NN - nasyp niekontrolowany  
NB - nasyp budowlany

### GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H - grunt próchniczny  
Nm (P) - namuł piaszczysty  
Nm (π) - namuł pylasty  
Nm (G) - namuł gliniasty  
Gy - gytia  
T - torf

### GRUNTY MINERALNE RODZIME

KW - żwirzelina  
KWg - żwirzelina gliniasta  
KR - rumosz  
KRg - rumosz gliniasty  
KO - otoczaki  
K - kamienie

Ż - żwir  
Żg - żwir gliniasty  
Po - pospółka  
Pog - pospółka gliniasta

Pr - piasek gruboziarnisty  
Ps - piasek średnioziarnisty  
Pd - piasek drobnoziarnisty  
Pπ - piasek pylasty

Pg - piasek gliniasty  
πp - pył piaszczysty  
π - pył

Gp - glina piaszczysta  
G - glina  
G - glina pylasta  
Gpz - Głina piaszczysta  
zwężła

Gz - glina zwężła  
Gπz - glina pylasta zwężła  
Jp - il piaszczysty  
J - il  
J - il pylasty

## ZNAKI DODATKOWE

dot. rodzaju gruntu

+ - domieszki  
// - przewarstwienia (wkładki)  
/ - na pograniczu (zbliżony do...)  
( ) - określenia uzupełniające

## OZNACZENIA GENEZY

Q - czwartorzęd  
Qh - holocen  
Qh<sub>n</sub> - osady antropogeniczne  
Qh<sub>l</sub> - holocenijskie osady zastoiskowe  
(limniczne)  
Qh<sub>r</sub> - holocenijskie osady rzeczne  
(fluwialne)  
Qp - pleistocen  
Qp<sub>g</sub> - osady lodowcowe  
(fluwioglacjalne)  
Qp<sub>g</sub> - osady lodowcowe  
(glacjalno - morenowe)  
Qp<sub>g</sub><sup>2</sup> - osady młodsze  
Qp<sub>g</sub><sup>1</sup> - osady starsze

## OZNACZENIA OTWORÓW WERTNICZYCH

○ 12/10 - otwór projektowany  
Nr / Głębokość

● 12/10 - otwór odwiercony  
Nr / Głębokość

● 12/10 - sondowanie gruntu  
Nr / Głębokość

## STAN I KONSYSTENCJA

⊙ In - luźny  $I_D < 0,33$

⊙ szg - średniozagęszczony  $I_D = (0,33 - 0,67)$

⊙ zg - zagęszczony  $I_D > 0,67$

⊙ zw - zwarty  $I_L < 0$

⊙ pzw - półzwarty  $I_L \leq 0$

⊙ tpi - twardoplastyczny  $I_L = (0,0 - 0,25)$

⊙ pi - plastyczny  $I_L = (0,25 - 0,50)$

⊕ mpi - miękkoplastyczny  $I_L = (0,50 - 1,0)$

⊕ pi - płynny  $I_L > 1,0$

~ - grunt maże się

## WILGOTNOŚĆ GRUNTU

su - suchy  
mw - mało wilgotny  
w - wilgotny  
m - mokry

## OZNACZENIA NA PRZEKROJACH GEOTECHNICZNYCH

1 | 15,30 | Nr otworu | rzędna  
↓ | 6,0 | | głębokość

### PRÓBKOWANIE OTWORÓW

- próbka o naturalnej strukturze (NNS)  
- próbka o naturalnej wilgotności (NW)  
- próbka wody gruntowej (WG)

### PRÓBKOWANIE OTWORÓW

- głębokość swobodnego zwierciadła wody  
- ustabilizowany (piezometryczny) poziom wody (PPW)  
głębokość (m p.p.t.)  
- nawiercony poziom wody gruntowej  
głębokość (m p.p.t.)  
- grunt nawodniony

- sączenie wody

- strefa sączeń

### PRÓBKOWANIE OTWORÓW

- badanie gruntu penetrometrem - PP-  
- badanie gruntu ścinarką - TV -  
- badanie gruntu sondą cylindryczną - SPT -  
- badanie gruntu sondą ścinającą - VT -

### PRÓBKOWANIE OTWORÓW

Strefa zbadana sondą  
ST - sonda statyczna wkręcana  
SL - sonda lekka wbijana  
ITB - sonda ITB-ZW, wbijana  
- głębokość otworu w metrach

### INNE

III c - Nr warstwy geotechnicznej

$I_D = 0,50$  - stopień zagęszczenia

$I_L = 0,30$  - stopień plastyczności

Qh<sub>r</sub> - granica stratygraficzna / genetyczna

III c - granica warstw geotechnicznych  
IV a