

**„QWIERT”**  
Zakład Usług Hydrogeotechnicznych  
**Józef Bogusław Kuc**  
25-148 Kielce, ul. Katinowa 27  
tel./fax (041) 348-80 15; 602-810-569

**GEOTECHNICZNE BADANIA WARUNKÓW GRUNTOWYCH  
POSADOWIENIA**

*sieci kanalizacji sanitarnej i przepompowni ścieków dla wsi Wola  
Krobowska, gm. Grójec, pow. grójecki, woj. mazowieckie.*


Opracował:

Geolog

  
**Józef Kuc**  
upr. Centralnego Urzędu Geologii  
nr 070820

Sprawdził:

Geolog

  
**mgr Stanisław Dziura**  
upr. Centralnego Urzędu Geologii  
nr 050083

*Kielce październik 2009r.*

| <b><u>SPIS TREŚCI:</u></b>                                      | <b><u>str. nr</u></b> |
|---|-----------------------|
| <i>I. WSTĘP</i>   | - 3                   |
| <i>II. POŁOŻENIE TERENU BADAŃ</i>                               | - 3                   |
| <i>III. ZAKRES PRAC</i>   | - 4                   |
| <i>IV. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA<br/>PODŁOŻA GRUNTOWEGO</i> | - 5                   |
| <i>V. WNIOSKI</i>   | - 6                   |
| <br>  |                       |
| <b><u>SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:</u></b>                                 | <b><u>zał. nr</u></b> |
| <i>1. ORIENTACJA</i>  | - 1                   |
| <i>2. MAPA DOKUMENTACYJNA</i>                                   | - 2 - 4               |
| <i>3. PROFILE OTWORÓW PRÓBNYCH</i>                              | - 4a- 8               |
| <i>4. TABELA WARTOŚCI PARAMETRÓW<br/>GEOTECHNICZNYCH</i>        | - 9                   |

## **I. WSTĘP**

*Niniejsze opracowanie sporządzono w Zakładzie Usług Hydrogeotechnicznych „QWIERT”  
Józef Bogusław Kuc, 25-148 Kielce, ul. Kalinowa 27, na zlecenie Przedsiębiorstwa Produkcyjno-Usługowo-  
Handlowego „ADIR” Sp. z o.o., 25-009 Kielce, ul. Zamkowa 4.*

*Celem opracowania jest omówienie warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektu i budowy  
sieci kanalizacji sanitarnej i przepompowni ścieków dla wsi Wola Krobowska, gm. Grójec, pow. grójecki.*

*Geotechniczne badania warunków gruntowych opracowano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra  
Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r. W sprawie geotechnicznych warunków  
posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126, poz. 839) oraz z obowiązującymi normami branżowymi:  
PN-B-02481 styczeń 1998 „Geotechnika- Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar”,  
PN-B-02479 sierpień 1998 „Geotechnika – Dokumentacje Geotechniczne. Zasady ogólne”, PN-86 B-02480  
„Grunty Budowlane. Określenia, symbole, podział gruntów”, PN-75 B-04481 „Grunty budowlane. Badania  
laboratoryjne”, PN-74 B-04452 „Grunty budowlane. Badania Polowe”, PN-80 B-01800 „Antykorozyjne  
zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetonowe. Klasyfikacja i określenia środowisk”,  
PN-81 B-3020 „Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne  
i projektowanie”.*

## **II. POŁOŻENIE TERENU BADAŃ.**

*Miejscowość Wola Krobowska, w której projektuje się omawianą inwestycję, leży w centralnej  
części powiatu grójeckiego, woj. mazowieckie.*

*Pod względem geograficznym teren badań leży na Nizinie Środkowomazowieckiej a dokładniej  
na Równinie Warszawskiej.*

### III. ZAKRES PRAC.

*W celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych wykonano 6 otworów próbnych, do głębokości 5,00 -sztuk 3 i 2,00mppt.-sztuk 3, metodą obrotową na sucho, świdrami zwojowymi, urządzeniem wiertniczym "STIHL" zamontowanym na samochodzie terenowym marki „TOYOTA”, o ogólnym metrażu 21,00mb.*

*Stopień zagęszczenia „Id” gruntów niespoistych określono na podstawie oporu jaki stawiał grunt podczas jego zwiercania*

*Stopień plastyczności „Il” gruntów spoistych określono na podstawie wykonania próby waleczkowania.*

*Podczas wiercenia otworów próbnych prowadzono badania makroskopowe przewierczanych gruntów oraz obserwację i pomiary zwierciadła wody gruntowej .*

*Wyznaczanie miejsc wierceń w terenie wykonano, metodą domiarów prostokątnych w oparciu o mapy sytuacyjno-wysokościową w skali 1 : 1000 i topograficzną w skali 1:10000 dostarczone przez Zleceniodawcę.*

*Po wykonaniu niezbędnych badań i pomiarów otwory zlikwidowano przez zasypanie urobkiem wydobytym podczas ich głębenia.*

*Lokalizację otworów próbnych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej zał. nr 1-4 tego opracowania.*

*Profile wykonanych otworów przedstawione są na kartach otworów próbnych, zał. nr4a-8.*

*Podstawowe parametry geotechniczne wydzielonych warstw geotechnicznych określono metodą „A”(rodzaj i stan gruntu), pozostałe wyznaczono z zależności korelacyjnych parametrów wiodących. Parametry te zestawiono w formie tabelarycznej zał. nr 9.*

#### **IV. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO.**

*Podłoże gruntowe miejsc badań budują grunty rodzime, mineralne, niespoiste, średniospoiste i organiczne.*

*Ww. grunty podzielono na trzy warstwy geotechniczne, oznaczone na kartach otworów symbolami I, II i III, z podziału wyłączono namuły organiczne i glebę zalegające na powierzchni badanych miejsc.*

**WARSTWA I** – warstwę tą reprezentują grunty rodzime, mineralne, niespoiste, wykształcone jako małowilgotne i nawodnione, średniozagęszczone piaski drobne o stopniu zagęszczenia  $I_D=0,50$ . Grunty tej warstwy zaliczono do „2” kategorii urabialności.

**WARSTWA II** – do warstwy tej zaliczono grunty rodzime, mineralne, średniospoiste, reprezentowane przez wilgotne, twardoplastyczne gliny piaszczyste o stopniu plastyczności  $I_L=0,20$ . Gliny te zaliczono do grupy skonsolidowania oznaczonej symbolem „B” jako grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane i do „3” kategorii urabialności.

**WARSTWA III** – warstwę tą reprezentują grunty rodzime, mineralne, średniospoiste, wykształcone jako małowilgotne, półtwarte gliny o stopniu plastyczności  $I_L<0,00$ . Grunty tej warstwy zaliczono do grupy skonsolidowania oznaczonej symbolem „B” jako grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane i do „4” kategorii urabialności.

*Wodę gruntową o zwierciadle napiętym nawiercono otworami nr: P-2 i P-3, w gruntach niespoistych, oraz otworem nr P-1, w namulach organicznych, na głębokości 1,20mppt. stwierdzono sączenie wody gruntowej.*

## **V. WNIOSKI.**

1. Z przeprowadzonych badań wynika że podłoże gruntowe projektowanej inwestycji zbudowane jest z gruntów: *niespoistych – piasków drobnych, średniospoistych – glin piaszczystych i glin oraz organicznych – namulów organicznych i gleby.*
2. *Występujące grunty zaliczono do 1 - 4 kategorii urabialności.*
3. *Woda gruntowa występuje na głębokości od 1,20(otwór nr 1) i 1,50mppt.(otwór nr 2).*
4. *Stwierdza się że w miejscach projektowanych przepompowni, ze względu na występowanie wody gruntowej powyżej projektowanego posadowienia, występują złożone warunki gruntowe a na pozostałym terenie występują proste warunki gruntowe.*

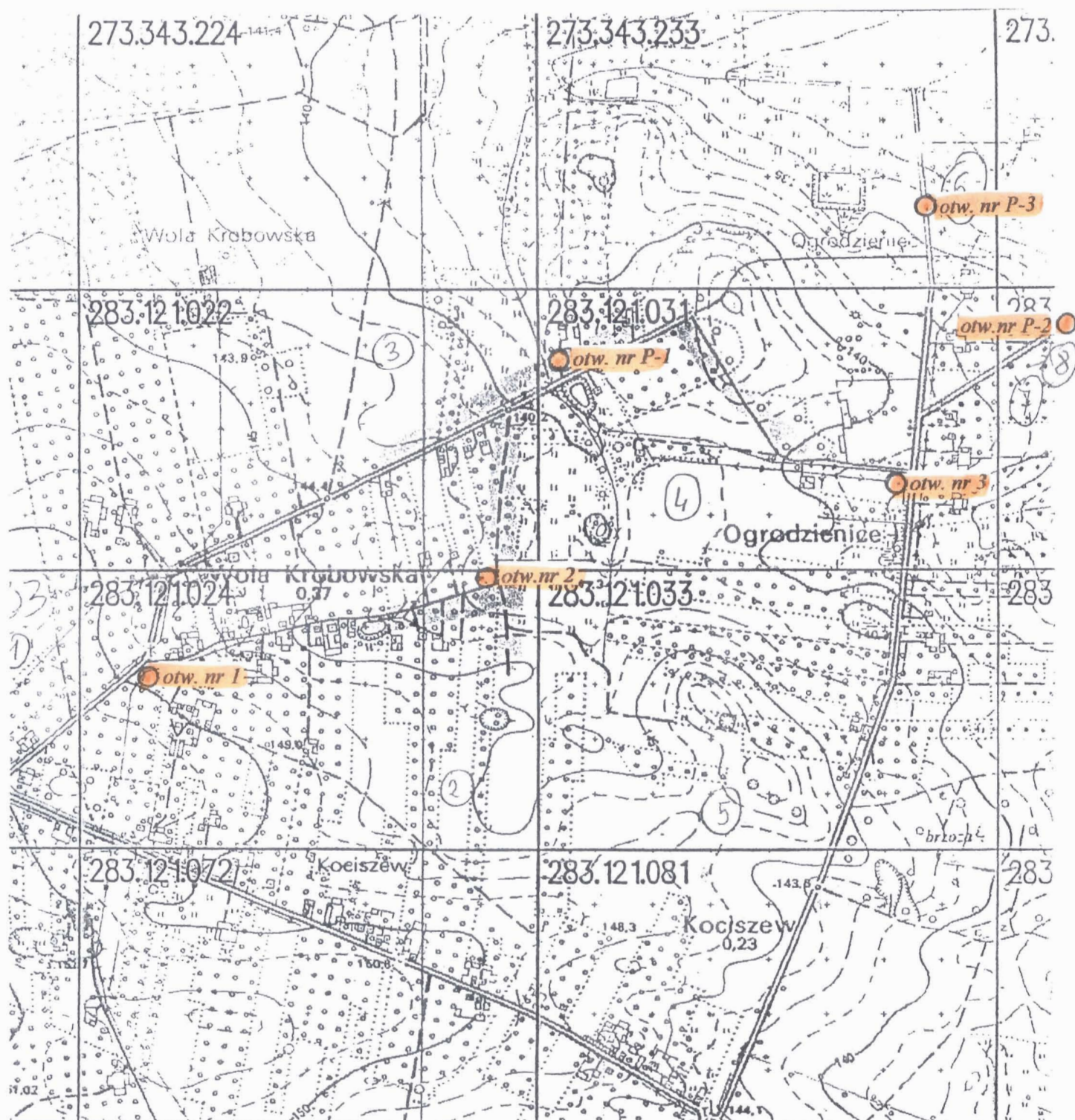
## **W ZWIĄZKU Z POWYŻSZYM ZALECA SIĘ:**

1. *Do obliczeń nośności podłoża gruntowego przyjąć obliczeniowe wartości parametrów geotechnicznych, podane w tabeli na zał. nr 9.*
2. *Zaprojektować odwodnienie wykopów.*
3. *Zachować strefę przemarzania  $h_z = 1,00\text{mppt.}$*

# ORIENTACJA

## SKALA 1: 10000

Temat: Geotechniczne badania warunków gruntowych posadowienia sieci kanalizacji sanitarnej i przepompowni ścieków dla wsi Wola Krobowska, gm Grójec, woj. mazowieckie.

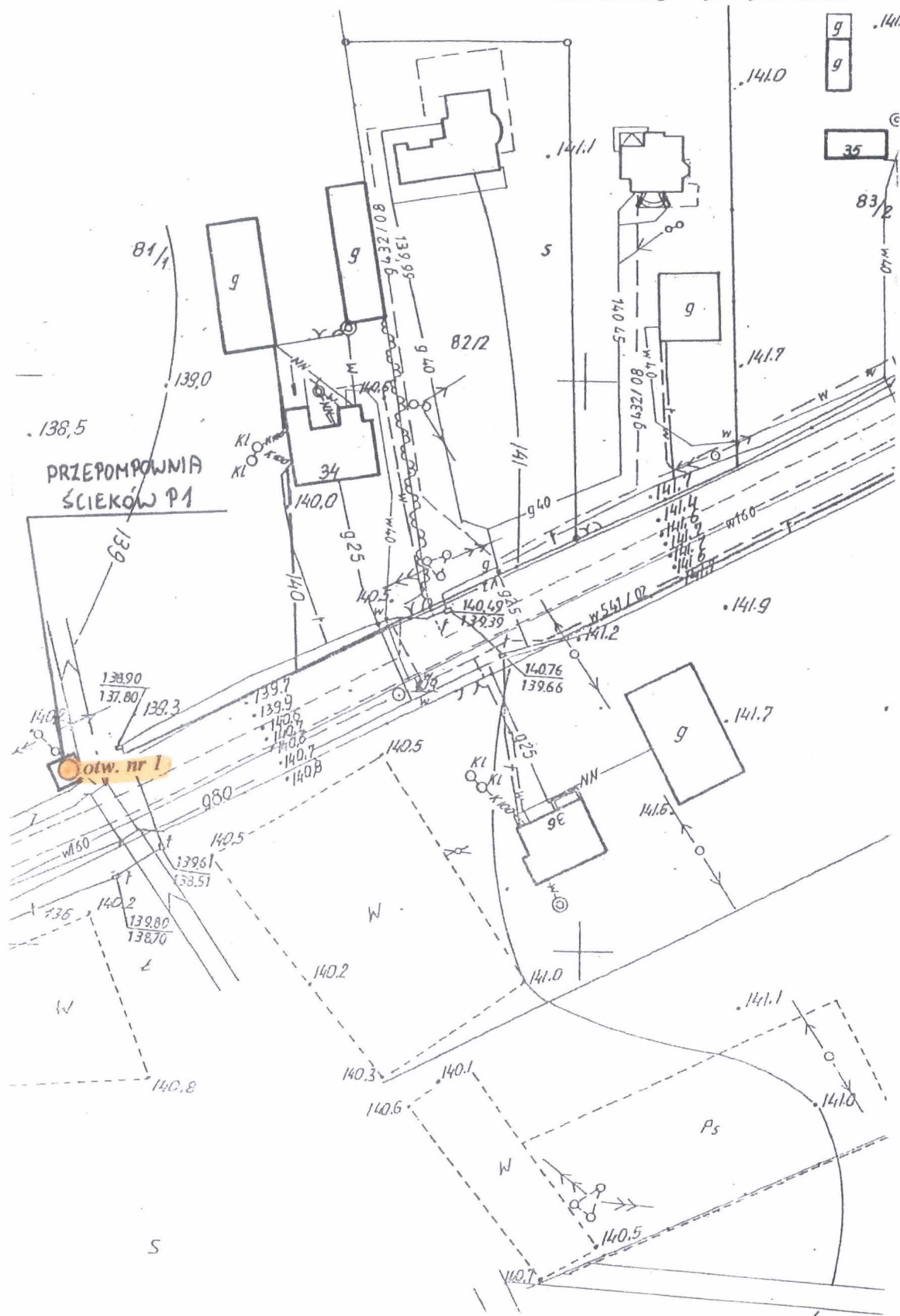


### OBJAŚNIENIA:

- otw. nr P-1 – nr otworu pod przepompownię
- otw. nr 1 – nr otworu pod sieć

# MAPA DOKUMENTACYJNA SKALA 1: 1000

Temat: Geotechniczne badania warunków gruntowych posadowienia sieci kanalizacji sanitarnej i przepompowni ścieków dla wsi Wola Krobowska, gm Grójec, woj. mazowieckie.



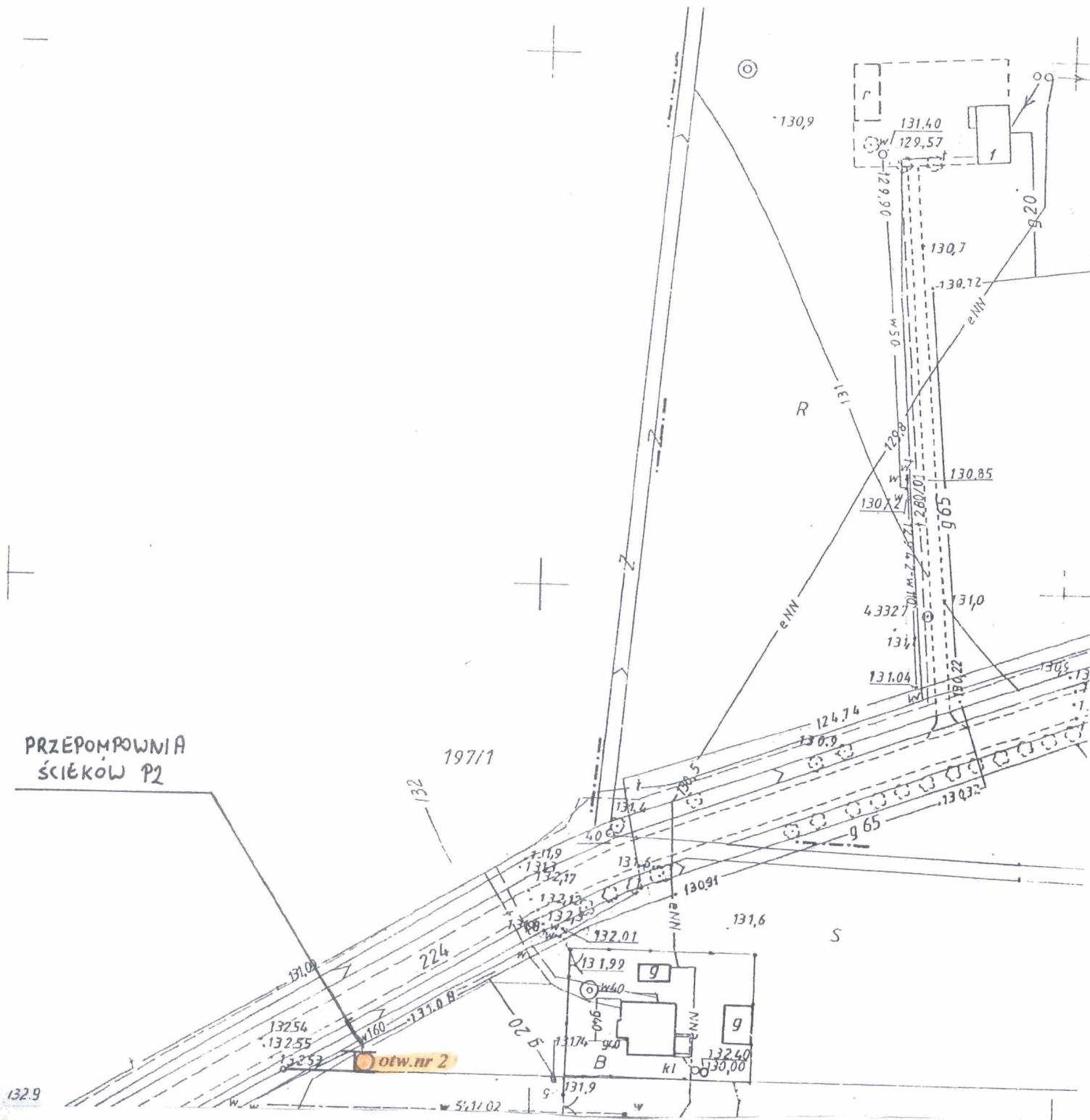
## OBJAŚNIENIA:

 Otw. nr P-1 - numer otworu próbnego



# MAPA DOKUMENTACYJNA SKALA 1: 1000

Temat: Geotechniczne badania warunków gruntowych posadowienia sieci kanalizacji sanitarnej i przepompowni ścieków dla wsi Wola Krobowska, gm Grójec, woj. mazowieckie.

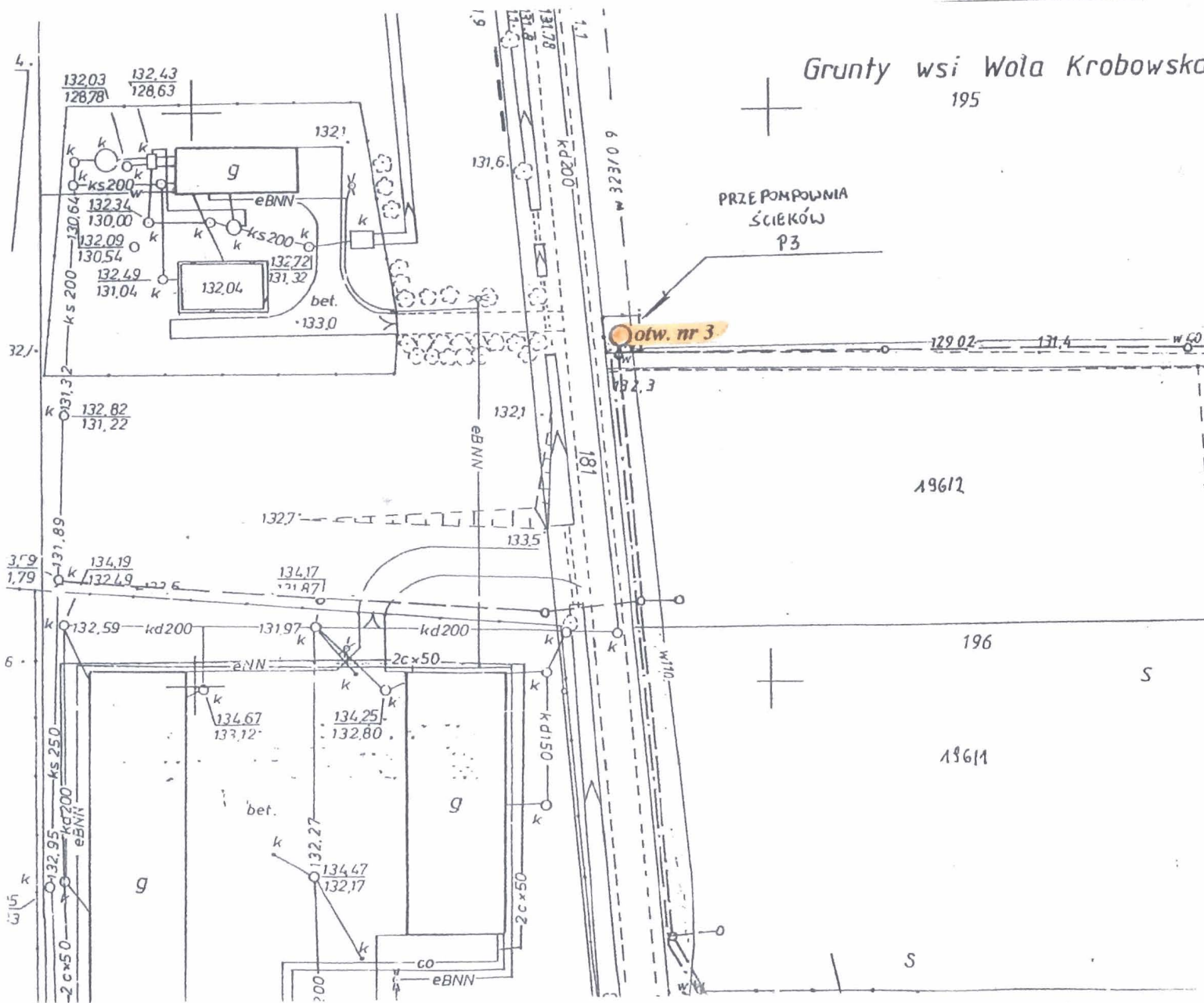


**OBJAŚNIENIA:**

Otw. nr P-2 - numer otworu próbnego

# MAPA DOKUMENTACYJNA SKALA 1: 1000

Temat: Geotechniczne badania warunków gruntowych posadowienia sieci kanalizacji sanitarnej i przepompowni ścieków dla wsi Woła Krobowska, gm Grójec, woj. mazowieckie.



**OBJAŚNIENIA:**

 Otw. nr P-3 - numer otworu próbnego





**Temat:** geotechniczne badania warunków gruntowych posadowienia sieci kanalizacji sanitarnej i przepompowni ścieków dla wsi Wola Krobowska, pow. grójecki.

### KARTA OTWORU PRÓBNEGO NR P-3

| Skala głębokości | Przełot warstwy | Miąższość warstwy | Symbol gruntu | Opis warstwy                           | woda     |            |                | wilgotność | stan gruntu | kategoria urabialności | stopień      |               | numer warstwy geotechnicznej |
|------------------|-----------------|-------------------|---------------|--|----------|------------|----------------|------------|-------------|------------------------|--------------|---------------|------------------------------|
|                  |                 |                   |               |  | sączenie | nawiercona | ustabilizowana |            |             |                        | zagęszczenia | plastyczności |                              |
| 1,00             | 1,00            | 1,00              | Nm            | Namul organiczny(glina pylasta) czarny |          |            |                | mw         |             | 2                      |              |               |                              |
|                  | 1,40            | 0,40              | G             | Glina brązowopopielata                 |          |            | 1,20           | mw         | pzw         | 4                      |              | <0,00         | III                          |
|                  | 1,80            | 0,40              | Pd            | Piasek drobny brązowożółty             |          | 1,40       |                | nw         | szg         | 2                      | 0,50         |               | I                            |
| 3,00             |                 |                   |               |  |          |            |                |            |             |                        |              |               |                              |
| 4,00             |                 |                   |               |  |          |            |                |            |             |                        |              |               |                              |
| 5,00             | 5,00            | 3,20              | G             | Glina brązowopopielata                 |          |            |                | mw         | pzw         | 4                      |              | <0,00         | III                          |

**Temat:** geotechniczne badania warunków gruntowych posadowienia sieci kanalizacji sanitarnej i przepompowni ścieków dla wsi Wola Krobowska, pow. grójceki.

### KARTA OTWORU PRÓBNEGO NR 1

| Skala głębokości | Przełot warstwy | Miąższość warstwy | Symbol gruntu | Opis warstwy                  | woda     |            |                | wilgotność | stan gruntu | kategoria urabialności | stopień            |                     | numer warstwy geotechnicznej |
|------------------|-----------------|-------------------|---------------|-------------------------------|----------|------------|----------------|------------|-------------|------------------------|--------------------|---------------------|------------------------------|
|                  |                 |                   |               |                               | sączenie | nawiercona | ustabilizowana |            |             |                        | zagęszczenia<br>ID | plastyczności<br>IL |                              |
| 1,00             | 0,50            | 0,50              | Hp            | Gleba piaszczysta ciemnoszara |          |            |                | mw         |             | 1                      |                    |                     |                              |
|                  |                 | 1,50              | Pd            | Piasek drobny jasnoszary      |          |            |                | mw         | szg         | 2                      | 0,50               |                     | I                            |
| 2,00             | 2,00            |                   |               |                               |          |            |                |            |             |                        |                    |                     |                              |

### KARTA OTWORU PRÓBNEGO NR 2

| Skala głębokości | Przełot warstwy | Miąższość warstwy | Symbol gruntu | Opis warstwy             | woda     |            |                | wilgotność | stan gruntu | kategoria urabialności | stopień            |                     | numer warstwy geotechnicznej |
|------------------|-----------------|-------------------|---------------|--------------------------|----------|------------|----------------|------------|-------------|------------------------|--------------------|---------------------|------------------------------|
|                  |                 |                   |               |                          | sączenie | nawiercona | ustabilizowana |            |             |                        | zagęszczenia<br>ID | plastyczności<br>IL |                              |
| 1,00             | 0,90            | 0,90              | H             | Gleba ciemnoszara        |          |            |                | mw         |             | 1                      |                    |                     |                              |
|                  |                 | 0,40              | Pd            | Piasek drobny jasnoszary |          |            |                | mw         | szg         | 2                      | 0,50               |                     | I                            |
| 2,00             | 2,00            | 1,30              | G             | Gлина brązowopopielata   |          |            |                | mw         | pzw         | 4                      | <0,00              |                     | III                          |



## TABELA WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH WYDZIELONYCH WARSTW GRUNTU

**Temat:** Geotechniczne badania warunków gruntowych posadowienia sieci kanalizacji sanitarnej i przepompowni ścieków dla wsi Wola Krobowska, pow. grójecki, woj. mazowieckie.

| Numer warstwy geotechnicznej | Rodzaj gruntu | stan gruntu |        | Symbol skonsolidowania | Wilgotność Naturalna $W_n$ |                   |              | Gęstość Objętościowa $\rho$ |                   |              | Kąt tarcia wewnętrzznego $\phi_u$ |                   |              | Spójność (kohezja) $C_u$ |                   |              | Moduł pierwotnego odkształcenia $E_o$ |                   |              | Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_o$ |                   |              | Współczynnik filtracji "k" | Kategoria urabialności |
|------------------------------|---------------|-------------|--------|------------------------|----------------------------|-------------------|--------------|-----------------------------|-------------------|--------------|-----------------------------------|-------------------|--------------|--------------------------|-------------------|--------------|---------------------------------------|-------------------|--------------|---|-------------------|--------------|----------------------------|------------------------|
|                              |               | $I_D$       | $I_L$  |                        | normowa                    | współ. $\gamma_m$ | obliczeniowa | normowa                     | współ. $\gamma_m$ | obliczeniowa | normowy                           | współ. $\gamma_m$ | obliczeniowy | normowa                  | współ. $\gamma_m$ | obliczeniowa | normowy                               | współ. $\gamma_m$ | obliczeniowy | normowy   | współ. $\gamma_m$ | obliczeniowy |                            |                        |
| I                            | Pd            | 0,50        | -      | -                      | 22                         | 1,1               | 24           | 2,00                        | 0,9               | 1,80         | 30                                | 0,9               | 27           | -                        | 0,9               | -            | 40                                    | 0,9               | 36           | 52  | 0,9               | 47           | 4,00                       | 2                      |
| II                           | Gp            | --          | 0,20   | B                      | 12                         | 1,1               | 13           | 2,20                        | 0,9               | 1,98         | 18                                | 0,9               | 16           | 32                       | 0,9               | 29           | 28                                    | 0,9               | 25           | 37  | 0,9               | 33           | 0,00                       | 3                      |
| III                          | G             | --          | < 0,00 | B                      | 13                         | 1,1               | 14           | 2,20                        | 0,9               | 1,98         | 22                                | 0,9               | 20           | 40                       | 0,9               | 36           | 50                                    | 0,9               | 45           | 65  | 0,9               | 59           | 0,00                       | 4                      |

### OBJAŚNIENIA:

- $I_D$  - stopień zagęszczenia
- $I_L$  - stopień plastyczności
- B - symbol konsolidowania gruntu
- $\gamma_m$  - współczynnik materiałowy
- $w_n^n$  - normowa wilgotność naturalna
- $w_n^r$  - obliczeniowa wilgotność naturalna
- $\rho^n$  - normowa gęstość objętościowa w  $t/m^3$
- $\rho^r$  - obliczeniowa gęstość objętościowa w  $t/m^3$
- $\phi_u^n$  - normowy kąt tarcia wewnętrzznego w stopniach
- $\phi_u^r$  - obliczeniowy kąt tarcia wewnętrzznego w stopniach
- $C_u^n$  - normowa spójność(kohezja) w kPa
- $C_u^r$  - obliczeniowa spójność(kohezja) w kPa
- $E_o^n$  - normowy moduł pierwotnego odkształcenia gruntu w MPa
- $E_o^r$  - obliczeniowy moduł pierwotnego odkształcenia gruntu w MPa
- $M_o^n$  - normowy edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej(ogólnej) w MPa
- $M_o^r$  - obliczeniowy edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej(ogólnej) w MPa
- k - współczynnik filtracji w m/dobę
- 2 - kategoria urabialności gruntu