






ROSA**GEOLOGIA**

 ul. Makowskiego 4  
78-500 Drawsko Pomorskie  
 rosa.geologia@gmail.com  
 +48 728 322 719

# GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

dla potrzeb przebudowy istniejącej sieci wodociągowej  
na działce nr 18/7 przy ulicy Boryny w Szczecinie,  
woj. zachodniopomorskie

Inwestor:

Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.

ul. Golisza 10

71-682 Szczecin

Zlecniodawca:

INBUD s.c. Biuro Projektów

ul. Kwiatkowskiego 32/13

71-004 Szczecin

|            | Imię i Nazwisko      | Stanowisko | Uprawnienia | Podpis |
|------------|----------------------|------------|-------------|--------|
| Opracował: | Mateusz Rosa         | Geolog     | VII-1889    |        |
|            | Adrianna Szatkiewicz | Geolog     | -           |        |

Szczecin, grudzień 2023

## SPIS TREŚCI

### Tekst

|  |    |
|--|----|
| OPINIA GEOTECHNICZNA.....  | 4  |
| 1. Charakterystyka projektowanej inwestycji .....                                | 4  |
| 2. Kategoria geotechniczna .....   | 4  |
| DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO .....                                      | 5  |
| 3. Zakres i metodyka badań podłoża .....   | 5  |
| 4. Położenie i morfologia terenu badań.....                                      | 5  |
| 5. Opis modelu geologicznego .....   | 6  |
| 6. Charakterystyka warunków wodnych .....  | 6  |
| 7. Ocena geotechnicznych właściwości podłoża.....                                | 7  |
| 8. Wnioski .....   | 8  |
| PROJEKT GEOTECHNICZNY .....  | 9  |
| 9. Sposób ustalania wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych .....     | 9  |
| 10. Oddziaływanie i prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego.....           | 9  |
| 11. Procesy geodynamiczne .....  | 9  |
| 12. Posadowienie projektowanych obiektów i sposób realizacji robót ziemnych..... | 10 |
| 13. Spis wykorzystanych norm i materiałów .....                                  | 10 |
| 13.1. Normy .....  | 10 |
| 13.2. Literatura .....   | 11 |

## ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

| Nr<br>załącznika | Tytuł   | Skala     | Ilość<br>arkuszy |
|------------------|---|-----------|------------------|
| 1                | Mapa topograficzna                                  | 1:10000   | 1                |
| 2                | Mapa dokumentacyjna                                 | 1:500     | 1                |
| 3                | Objaśnienia symboli i znaków użytych na przekrojach | -         | 1                |
| 4                | Przekrój geotechniczny                              | 1:100/500 | 1                |
| 5                | Karta dokumentacyjna otworów wiertniczych           | 1:100     | 1                |
| 6                | Karta dokumentacyjna sondowania dynamicznego        | 1:100     | 1                |
| 7                | Tabele parametrów fizyczno-mechanicznych            | -         | 1                |

Łącznie arkuszy: 7

## OPINIA GEOTECHNICZNA

### 1. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Celem niniejszej opinii jest ustalenie warunków gruntowo-wodnych w podłożu projektowanej inwestycji obejmującej przebudowę przebudowa istniejącej sieci wodociągowej magistralnej DN800 i DN600 na terenie Zakładu Produkcji Wody „Pomorzany” przy ulicy Boryny oraz przebudowa istniejącej sieci wodociągowej rozbiorczej DN150/100.

W zakres opracowania wchodzi wykonanie odcinków magistrali wodociągowej:

- DN800mm o długości L = ok. 97 m,
- DN600mm o długości L = ok. 74 m,

oraz rozbiorczej sieci wodociągowej:

- DN100mm o długości L = ok .5 m.

### 2. Kategoria geotechniczna

Według kryteriów określonych w rozporządzeniu MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r., poz. 463) projektowana inwestycja jest obiektem należącym do **drugiej kategorii geotechnicznej**.

## **DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

### **3. Zakres i metodyka badań podłoża**

W ramach prac terenowych w dniu 08.12.2023 r. wykonano 2 otwory (wiercenia mechaniczne obrotowe świdrem spiralnym o średnicy zewnętrznej 130 mm) do głębokości 3,0 – 4,5 m p.p.t. (łącznie 7,5 mb) oraz jedno sondowanie lekką sondą dynamiczną DPL (wg PN-EN ISO 22476-2) do głębokości 4,5 m p.p.t. (1,5 mb).

Współrzędne otworu badawczego jak i jego wysokość (rzędną) wyznaczono za pomocą systemu geodezyjnego GNSS w nawiązaniu do państwowej osnowy geodezyjnej. Wyniki pomiarów zostaną podane z dokładnością wynikającą z grupy dokładnościowej (współrzędne płaskie z dokładnością co najmniej 0,3 m i wysokości z dokładnością co najmniej 0,1 m). Dla potrzeb opracowania niniejszej opinii wykorzystano projekt zagospodarowania terenu w skali 1:500, który posłużył za podkład mapy dokumentacyjnej (załącznik 2).

Prace kameralne objęły interpretację wyników wierceń, sondowań, obliczenia geotechniczne oraz opracowanie załączników i tekstu. Niniejsza dokumentacja została wykonana w 4 egzemplarzach.

### **4. Położenie i morfologia terenu badań**

Badany teren – działka nr 18/7 – położony jest w lewobrzeżnej części Szczecina, w dzielnicy Zachód, na osiedlu Pomorzany, po południowej stronie ul. Boryny.

Pod względem geomorfologicznym jest to fragment falistej wysoczyzny morenowej, na którą w końcowych fazach recesji lądolodu ostatniego zlodowacenia nałożone zostały dwa pagóry kemowe z kulminacjami w rejonie Wzgórza Hetmańskiego i wschodniej części cmentarza komunalnego. Wysoczyzna morenowa obniża się na wschód, ku dolinie Odry.

Rzędne wykonanych otworów wahają się od 17,1 m n.p.m. (otwór nr 1) do 22,0 m n.p.m. (otw. nr 2); deniwelacja wynosi 4,9 m.

## 5. Opis modelu geologicznego

Na podstawie wykonanych wyrobisk, oraz analizy materiałów kartograficznych stwierdzono, że podłoże badanego terenu budują osady wieku czwartorzędowego, wykształcone jako plejstoceńskie utwory zwałowe.

Utwory zwałowe dzielą się na dwie odmienne pod względem litologicznym serie: grunty spoiste i niespoiste.

Przeważające w podłożu zwałowe grunty spoiste to piaski gliniaste (clsiSa wg PN-EN 1997-2), które w pełni budują profil gruntów rodzimych w otworze nr 2, natomiast w otworze nr 1 zalegają na głębokości 2,3 m p.p.t., a ich miąższość wynosi 1,0 m.

Zwałowe grunty niespoiste, na które natrafiono jedynie w otworze nr 1 wykształcone zostały jako piaski drobne (FSa wg PN-EN 1997-2) z domieszkami żwiru (grFSa) oraz pospółki (grSa wg PN-EN 1997-2). Budują one spągowe partie podłoża poniżej głębokości 3,3 m p.p.t., a ich miąższość wynosi 0,3 m dla pospółek (grSa) i 0,9 m dla piasków drobnych (FSa). Gruntów tych nie przewiercono do głębokości rozpoznania, tj. 4,5 m p.p.t.

Na stropie gruntów rodzimych zalega warstwa nasypów niekontrolowanych (Mg wg PN-EN 1997-2), których miąższość wynosi 0,6 – 2,3 m (więcej w otw. nr 1).

## 6. Charakterystyka warunków wodnych

Podczas prac terenowych, w żadnym z otworów nie stwierdzono występowania wody gruntowej do głębokości 3,0 – 4,5 m p.p.t.

## 7. Ocena geotechnicznych właściwości podłoża

W obrębie rodzimych gruntów mineralnych, budujących podłoże badanego terenu wydzielono 3 warstwy geotechniczne:

**WARSTWA I** to zwałowe piaski drobne z domieszkami żwiru (grFSa), wilgotne, średniozagęszczone o wyprowadzonej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 55\%$ . Są to grunty nośne, które nawiercono w otworze nr 1 na głębokości 3,6 m p.p.t., a ich miąższość wynosi 0,9 m.

**WARSTWA II** to zwałowe pospółki (grSa) wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone o wyprowadzonej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 52\%$ . Są to grunty nośne, zalegające w profilu otworu nr 1 na głębokości 3,3 m p.p.t., a ich miąższość wynosi zaledwie 30 cm.

**WARSTWA III** to zwałowe piaski gliniaste (clsiSa), mało wilgotne, w stanie półzwałowym o wyprowadzonej wartości wskaźnika konsystencji  $I_c = 1.00$ . Są to grunty nośne, które w pełni budują profil gruntów rodzimych w otworze nr 2, natomiast w otworze nr 1 zalegają na głębokości 2,3 m p.p.t., a ich miąższość wynosi 1,0 m.

Powyższy podział geotechniczny pominął nasypy niekontrolowane (Mg) z uwagi na ich niejednorodny skład i domieszki części organicznych.

Rozprzestrzenienie i sposób zalegania warstw ilustruje załączony przekrój geotechniczny w skali 1:100/500 – załącznik nr 4.

Wartość stopnia zagęszczenia piasków obliczono z wyników sondowania DPL, stosując podaną w PN-B-04452, załącznik D, pkt D.1.2.

Wartości charakterystyczne stopnia plastyczności gruntów spoistych podano na podstawie analizy makroskopowej PN-B-04481:1988 (oznaczanie stanu gruntów spoistych) i doświadczenia porównywalnego w rozumieniu PN-EN 1997-2.

Wartości pozostałych zestawionych w tabeli parametrów geotechnicznych gruntów (załącznik 8) wyprowadzono na podstawie doświadczenia porównywalnego w rozumieniu PN-EN 1997-2 (metoda B w korelacji z wartością ID wg PN-81/B-03020, przy uwzględnieniu symbolu konsolidacji „B” dla gruntów warstwy III).

## 8. Wnioski

1. W podłożu projektowanej przebudowy istniejącej sieci wodociągowej na działce nr 18/7 przy ulicy Boryny w Szczecinie, woj. zachodniopomorskie, występują zwałowe piaski gliniaste (clsSa), piaski drobne z domieszkami żwiru (grFSa) oraz pospółki (grSa), przykryte warstwą nasypów niekontrolowanych (Mg) o miąższości 0,6 – 2,3 m p.p.t.
2. Warunki gruntowe są korzystne, całość gruntów rodzimych stanowią grunty nośne.
3. Warunki wodne również są w pełni korzystne. W żadnym z wykonanych otworów nie stwierdzono występowania wody gruntowej do głębokości 3,0 – 4,5 m p.p.t.
4. Według kryteriów określonych w rozporządzeniu MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r., poz. 463) projektowane obiekty należą do **drugiej kategorii geotechnicznej**, a stwierdzone w podłożu **warunki gruntowe są proste**.
5. Powyższe wnioski należy rozpatrywać łącznie z normą PN-EN 1997-2.



## PROJEKT GEOTECHNICZNY

### 9. Sposób ustalania wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych

W celu określenia wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych należy zastosować podejście obliczeniowe DA.2\* zgodnie z zaleceniami Komitetu Technicznego 254 ds. geotechniki przy PKN i zestawem wartości M1 (wg tabeli A.4 z PN-EN 1997-1).

Współczynniki częściowe dla: kąta tarcia wewnętrznego  $\gamma_\phi$ , spójności  $\gamma_c$ , wytrzymałości na ścinanie bez odplywu  $\gamma_{cu}$ , oraz ciężaru objętościowego  $\gamma_\gamma$  posiadają tę samą wartość  $\gamma_i = 1,0$ .

Dla parametrów geotechnicznych, tj.: wilgotności naturalnej  $w_n$ , współczynnika filtracji  $k$ , edometrycznego modułu ścisłości pierwotnej  $M_o$ , oraz modułu pierwotnego odkształcenia gruntu  $E_o$  nie stosuje się podejścia obliczeniowego, ponieważ w obliczeniach korzysta się z wartości charakterystycznych.

### 10. Oddziaływanie i prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego

Nie przewiduje się, aby projektowane obiekty wpłynęły negatywnie na właściwości gruntów.

### 11. Procesy geodynamiczne

Na badanym terenie nie występują zagrożenia procesami geodynamicznymi, które mogłyby wpływać negatywnie na projektowane elementy – takie jak sufozja, ruchy masowe, podmywanie, abrazja, kras – nie występują.

## 12. Posadowienie projektowanych obiektów i sposób realizacji robót ziemnych

Roboty instalacyjne związane z budową projektowanej inwestycji należy prowadzić zgodnie z normami *Geotechnika. Roboty Ziemne. Wymagania ogólne* PN-B-06050 i *Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych* PN-B-10736; oraz z instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów dostarczonych przez producentów rur.

Roboty należy prowadzić w porze suchej oraz od najniższego do najwyższego punktu trasy dzięki czemu niewielkie ilości wody infiltracyjnej pochodzącej z możliwych opadów atmosferycznych będzie można usunąć za pomocą pompy powierzchniowej.

Po ułożeniu i zagęszczeniu warstwy ochronnej rur zasypkę wykopu należy wykonywać warstwami, zagęszczając każdą z nich do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 0.95$ . Pod nawierzchniami jezdni i chodników ulic zagęszczenie każdej warstwy zasypki do głębokości 1.2 m poniżej spodu warstw konstrukcyjnych powinno wynosić  $I_s \geq 1.0$ ; głębiej wymagana jest wartość  $I_s \geq 0.97$  (zgodnie z normą PN-S-02205:1998 *Drogi samochodowe - Roboty ziemne – Wymagania i badania.*)

Wykonanie wykopów i zagęszczenie zasypek należy prowadzić pod nadzorem geotechnicznym, który kontrolować będzie przede wszystkim jakość użytego do zasypek materiału, oraz jego zagęszczenie po wbudowaniu.

## 13. Spis wykorzystanych norm i materiałów

### 13.1. Normy

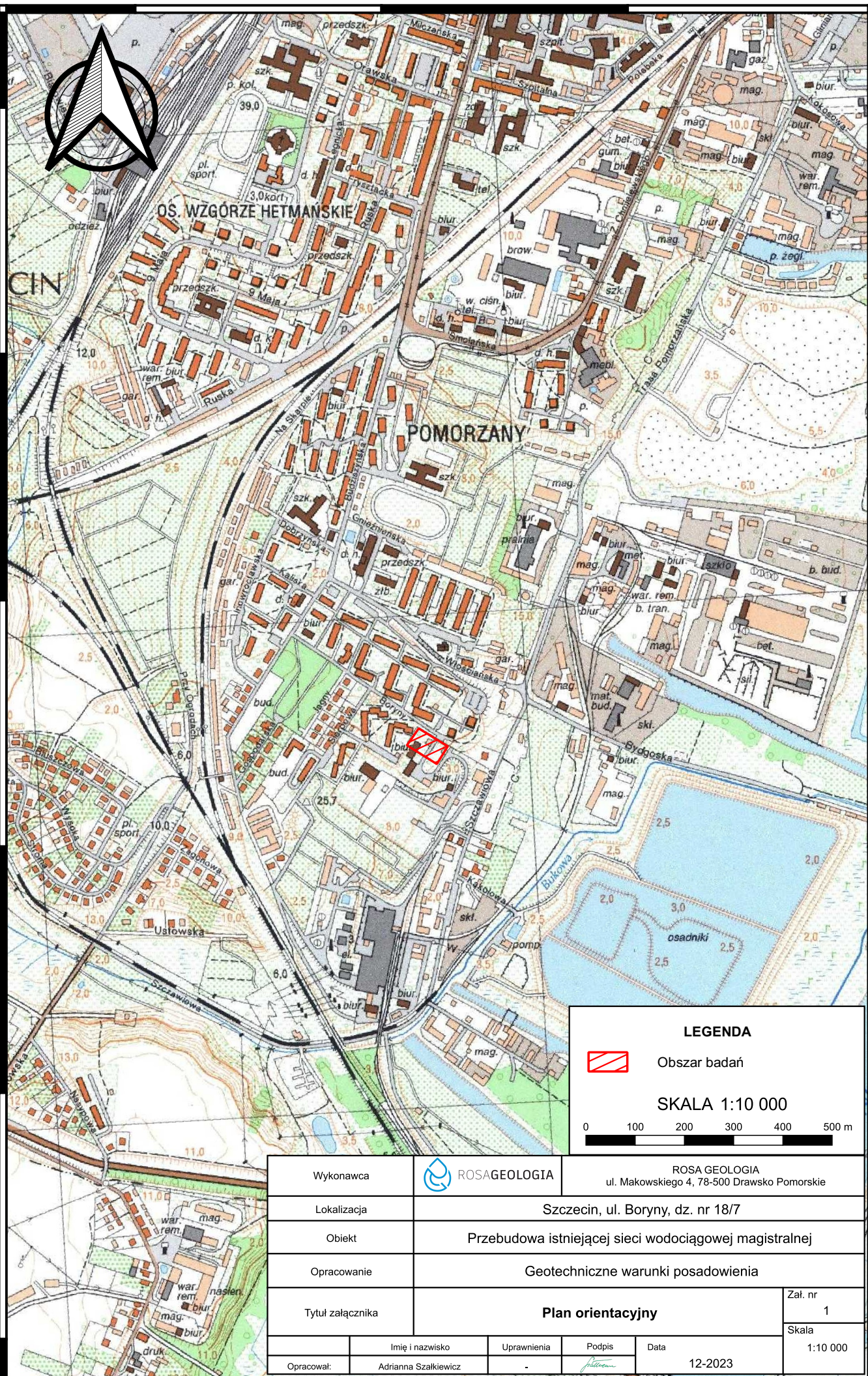
- PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie;
- PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne;

- PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;
- PN-EN ISO 22467-2 Rozpoznanie i badania geotechniczne – Badania polowe – Część 2: Sondowania dynamiczne
- PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe

### **13.2. Literatura**

- Wiłun Z.: Zarys geotechniki, Warszawa 1982;
- Kostrzewski W.: Parametry geotechniczne gruntów budowlanych oraz metody ich oznaczania, Poznań 1998;
- Motak E.: Fundamenty bezpośrednie. Wzory, tablice, przykłady, Warszawa 1988;
- Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T.: Projektowanie geotechniczne na według Eurokodu 7, Warszawa 2011;
- Pisarczyk. S.: Gruntoznawstwo inżynierskie, Warszawa 2014.





**LEGENDA**

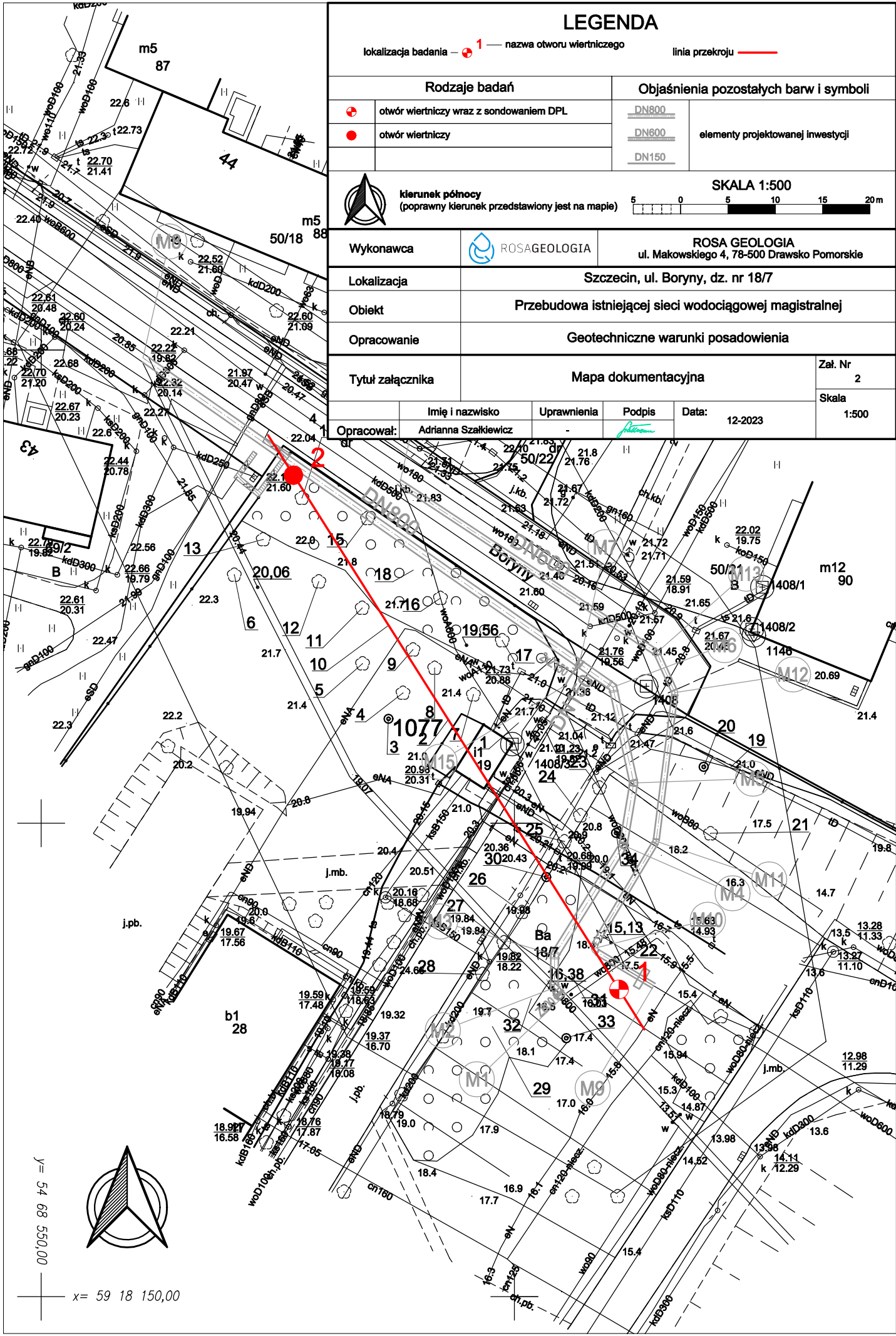
Obszar badań

SKALA 1:10 000

0 100 200 300 400 500 m

|                  |   |  |   |                   |
|------------------|---|--|---|-------------------|
| Wykonawca        |  ROSA GEOLOGIA | ROSA GEOLOGIA<br>ul. Makowskiego 4, 78-500 Drawsko Pomorskie |   |                   |
| Lokalizacja      | Szczecin, ul. Boryny, dz. nr 18/7   |  |   |                   |
| Obiekt           | Przebudowa istniejącej sieci wodociągowej magistralnej  |  |   |                   |
| Opracowanie      | Geotechniczne warunki posadowienia  |  |   |                   |
| Tytuł załącznika | Plan orientacyjny   |  |   | Zał. nr<br>1      |
|                  |   |  |   | Skala<br>1:10 000 |
| Opracował:       | Imię i nazwisko<br>Adrianna Szalkiewicz   | Uprawnienia<br>-   | Podpis<br> | Data<br>12-2023   |





LEGENDA

lokalizacja badania — 1 — nazwa otworu wiertniczego linia przekroju —



| Rodzaje badań |   | Objaśnienia pozostałych barw i symboli |                                   |
|---------------|---|--|-----------------------------------|
|               | otwór wiertniczy wraz z sondowaniem DPL | DN800                                  | elementy projektowanej inwestycji |
|               | otwór wiertniczy                        | DN600                                  |                                   |
|               |   | DN150                                  |                                   |



kierunek północy  
(poprawny kierunek przedstawiony jest na mapie)

SKALA 1:500



|                  |                      |  |   |  |                |
|------------------|----------------------|--|---|--|----------------|
| Wykonawca        |                      |  ROSAGEOLOGIA |   | ROSA GEOLOGIA<br>ul. Makowskiego 4, 78-500 Drawsko Pomorskie |                |
| Lokalizacja      |                      | Szczecin, ul. Boryny, dz. nr 18/7  |   |  |                |
| Obiekt           |                      | Przebudowa istniejącej sieci wodociągowej magistralnej   |   |  |                |
| Opracowanie      |                      | Geotechniczne warunki posadowienia   |   |  |                |
| Tytuł załącznika |                      | Mapa dokumentacyjna  |   |  | Zał. Nr<br>2   |
|                  | Imię i nazwisko      | Uprawnienia  | Podpis  | Data:  | Skala<br>1:500 |
| Opracował:       | Adrianna Szalkiewicz | -  |  | 12-2023  |                |

O B J A Ś N I E N I A  
SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH  
I W PROFILACH GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH OTWORÓW

SYMBOLE GEOTECHNICZNE GRUNTÓW wg normy PN-EN 1997-2  
po prawej stronie opisów gruntów podano stosowane dotąd symbole wg PN-86/B-02480

|      |  |        |                             |
|------|--|--------|-----------------------------|
| Mg   | grunty antropogeniczne, nasypowe (nN, nB)<br>nasypy kulturowe – KMg                          | saCl   | gлина piaszczysta (Gp)      |
| Or   | grunty organiczne (ogólnie,<br>w nawiasie rodzaj gruntu,<br>np torf, namuł organiczny, itp.) | saClSi | gлина pylasta (Gπ)          |
| saOr | humus piaszczysty (HPd)  | sasiCl | gлина pylasta zwięzła (Gπz) |
| Bo   | głazy (K)  | sisCl  | gлина zwięzła (Gz)          |
| Co   | głaziki (KO)   | clsiSa | piasek gliniasty (Pg)       |
| Gr   | żwir (Ż)   | Si     | pył (Π)                     |
| CGr  | żwir gruby   | saSi   | pył piaszczysty (Πp)        |
| MGr  | żwir średni  | clSi   | pył ilasty                  |
| FGr  | żwir drobny  | Cl     | ił (I)                      |
| saGr | żwir piaszczysty   | siCl   | ił pylasty (Iπ)             |

## ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

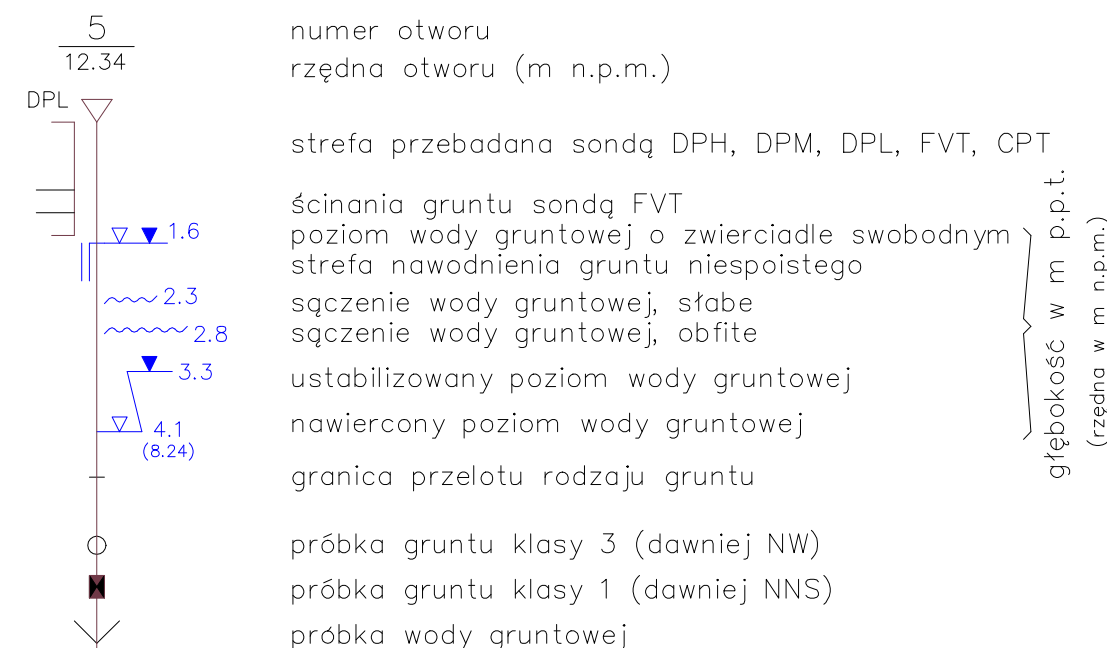
// przewarstwienia (wkładki)

( ) określenia uzupełniające: skład nasypu, rodzaj gruntów organicznych, itp.

## INNE OZNACZENIA

|        |   |    |   |
|--------|---|----|---|
| FSa    | piasek drobny (Pd)                            | ID | stopień zagęszczenia (%)                |
| siSa   | piasek pylasty (P <sub>π</sub> )              | IC | wskaźnik konsystencji<br>IC=(1-IL)      |
| clSa   | piasek ilasty (Pd//Pg)                        | I  | numer warstwy geologiczno-inżynierskiej |
| siclSa | piasek pylasto – ilasty (P <sub>π</sub> //Pg) | NW | kierunek przebiegu<br>przekroju         |

## OZNACZENIA OTWORÓW (WIERCEŃ I SONDOWAŃ RKS)



## ZASADY OPISU GRUNTÓW WG PN-EN 1997-2

Podstawą opisu gruntów jest zawartość poszczególnych frakcji, których symbole pochodzą od pierwszych liter nazw w języku angielskim:

- Gr - żwir (gravel)
- Sa - piasek (sand)
- Si - pył (silt)
- Cl - ił (clay)

Dla piasków i żwirów stosuje się dodatkowe rozróżnienie na trzy klasy:

- F – drobny (fine)
- M – średni (medium)
- C – gruby (coarse)

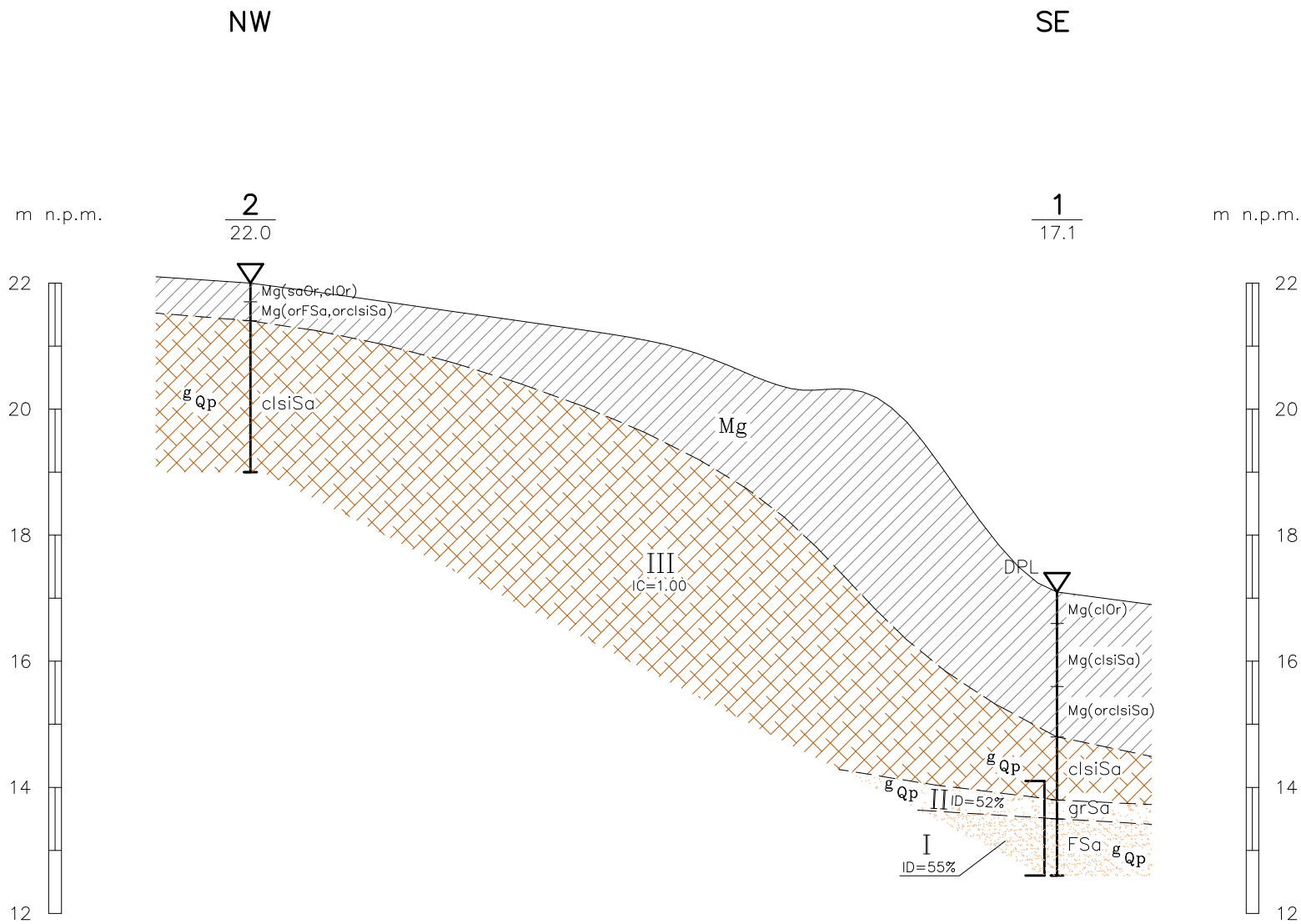
W gruntach złożonych z ziaren różnych frakcji nazwa frakcji zasadniczej rozpoczynana jest dużą literą; poszczególne frakcje podawane są kolejno od lewej do prawej stosownie do ich rosnącego udziału w gruncie:  
domieszka\_mniejsza\_domieszka\_wieksza\_frakcja\_zasadnicza – np. sac1Si



Grunty, które na podstawie ich uziarnienia określić można jako grunty "na pograniczu" dwóch różnych rodzajów, opisać można poprzez podanie obu symboli, połączonych ukośnikiem, np. cSa/saCl

W nawiasach podaje się określenia uzupełniające, np. skład gruntów nasypowych, lub rozróżnienie gruntów organicznych

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY

S K A L A 1:100/500



|                  |                      |  |   |  |                    |
|------------------|----------------------|--|---|--|--------------------|
| Wykonawca        |                      |  ROSAGEOLOGIA |   | ROSA GEOLOGIA<br>ul. Makowskiego 4, 78-500 Drawsko Pomorskie |                    |
| Lokalizacja      |                      | Szczecin, ul. Boryny, dz. nr 18/7  |   |  |                    |
| Obiekt           |                      | Przebudowa istniejącej sieci wodociągowej magistralnej   |   |  |                    |
| Opracowanie      |                      | Geotechniczne warunki posadowienia   |   |  |                    |
| Tytuł załącznika |                      | Przekrój geotechniczny   |   |  | Zał. Nr<br>4       |
|                  | Imię i nazwisko      | Uprawnienia  | Podpis  | Data:<br>12-2023   | Skala<br>1:100/500 |
| Opracował:       | Adrianna Szalkiewicz | -  |  |  |                    |

# KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO NR 1

Zał.Nr: 5

Wiertnica: MWG-6

X: 5918182.45  
Y: 5468611.04

Układ geodez.  
PL-2000

Rejon: ul. Boryny, dz. nr 18/7  
Miejscowość: Szczecin  
Powiat: Szczecin  
Województwo: zachodniopomorskie

Obiekt: Przebudowa istniejącej sieci wodociągowej  
Inwestor: Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.  
Zleceńodawca: INBUD s.c. Biuro Projektów  
Dozór geol.: Dominik Szynal



System wiercenia: mechaniczny obrotowy

Rzędna: 17.10 m n.p.m.



Skala 1 : 100

Data wiercenia: 2023-12-08


Głęb.: 4.50 m

| Zarowanie | Skala [m] | Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.] | Geneza | Profil  | Głębokość [m p.p.t.] | Miaższność [m] | Opis Litologiczny  | Symbol gruntu wg PN-B-02480:1986 | Symbol gruntu wg ISO | Wilgotność | Stan gruntu | Klasa wodoprze-puszczalności |
|-----------|-----------|---------------------------------------|--------|---|----------------------|----------------|--|----------------------------------|----------------------|------------|-------------|------------------------------|
| 1         | 2         | 3                                     | 4      | 5   | 6                    | 7              | 8  | 9                                | 10                   | 11         | 12          | 13                           |
|           | 1.0       |                                       | Mg     |  | 0.50                 | 0.5            | Nasyp niekontrolowany - humus ilasty, czarny               | nN(HG)                           | Mg(clOr)             |            |             |                              |
|           | 2.0       |                                       |        |   | 1.50                 | 1.0            | Nasyp niekontrolowany - piasek gliniasty, jasnobrązowy     | nN(Pg)                           | Mg(clsiSa)           | w          | tpl         |                              |
|           | 3.0       |                                       |        |   | 2.30                 | 0.8            | Nasyp niekontrolowany - piasek gliniasty humusowy, brązowy | nN(PgH)                          | Mg(orclsiSa)         |            |             |                              |
|           | 4.0       |                                       | gQp    |  | 3.30                 | 1.0            | Piasek gliniasty, brązowy                                  | Pg                               | clsiSa               | mw         | pzw         | III                          |
|           |           |                                       |        |   | 3.60                 | 0.3            | Pospółka, żółta  | Po                               | grSa                 |            |             | II                           |
|           |           |                                       |        |   | 3.60                 | 0.9            | Piasek drobny z domieszką żwiru, żółty                     | Pd+Ż                             | grFSa                | w          | szg         | I                            |
|           |           |                                       |        |   | 4.50                 |                |  |                                  |                      |            |             |                              |

## NR 2 Rzędna: 22.00 m n.p.m. X:5918236.78 Y:5468576.65 Data: 2023-12-08

|  |     |  |     |   |      |     |   |             |                    |    |     |     |
|--|-----|--|-----|---|------|-----|---|-------------|--------------------|----|-----|-----|
|  | 1.0 |  | Mg  |  | 0.30 | 0.3 | Nasyp niekontrolowany 0 humus piaszczysty z humusem ilastym, czarny                           | nN(HPd+HG)  | Mg(saOr,clOr)      | w  |     |     |
|  | 2.0 |  | gQp |  | 0.60 |     | Nasyp niekontrolowany - piasek drobny humusowy z piaskiem gliniastym humusowym, ciemnobrązowy | nN(PdH+PgH) | Mg(orFSa,orclsiSa) |    |     |     |
|  | 3.0 |  |     |   | 2.4  |     | Piasek gliniasty, brązowy   | Pg          | clsiSa             | mw | pzw | III |
|  |     |  |     |   | 3.00 |     |   |             |                    |    |     |     |





ROSAGEOLOGIA

ul. Makowskiego 4

78-500 Drawsko Pomorskie

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU

WIERTNICZEGO

Sonda nr 1

Zał.Nr: 6

X: 5918182.45

Y: 5468611.04

Układ geodez. PL-2000

Rejon: ul. Boryny, dz. nr 18/7

Miejscowość: Szczecin

Powiat: Szczecin

Województwo: zachodniopomorskie

Obiekt: Przebudowa istniejącej sieci wodociągowej

Inwestor: Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.

Zlecniodawca: INBUD s.c. Biuro Projektów

Dozór geol.: Dominik Szynal





Sonda: DPL

Rzędna: 17.10 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 2023-12-08

Głęb.: 4.50 m

| Skala [m] | Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.] | Geneza | Profil  | Głębokość [m p.p.t.] | Miaższność [m] | Opis Litologiczny  | Symbol gruntu wg PN-B-02480:1986 | Symbol gruntu wg ISO | Wilgotność | Stan gruntu | Warstwa geotechniczna | ID   | Stopień zageszczenia                                   |          |             |
|-----------|---------------------------------------|--------|---|----------------------|----------------|--|----------------------------------|----------------------|------------|-------------|-----------------------|------|--|----------|-------------|
|           |                                       |        |   |                      |                |  |                                  |                      |            |             |                       |      | Luźny  | Śred.zag | Zageszczony |
|           |                                       |        |   |                      |                |  |                                  |                      |            |             |                       |      |  |          |             |
| 1         | 2                                     | 3      | 4   | 5                    | 6              | 7  | 8                                | 9                    | 10         | 11          | 12                    | 13   | Ilość uderowań na 10 cm wbita sondy                    |          |             |
|           |                                       |        |   |                      |                |  |                                  |                      |            |             |                       |      | Wytrzymałość gruntu na ścinanie τ <sub>max</sub> [MPa] |          |             |
|           |                                       |        |   |                      |                |  |                                  |                      |            |             |                       |      | 0.05 0.10 0.15 0.20                                    |          |             |
|           |                                       |        |   |                      |                |  |                                  |                      |            |             |                       |      | 5 10 15 20 25 30 35 40 45                              |          |             |
| 1.0       |                                       | Mg     |  | 0.50                 | 0.5            | Nasyp niekontrolowany - humus ilasty, czarny               | nN(HG)                           | Mg(clOr)             |            |             |                       |      |  |          |             |
|           |                                       |        |   |                      | 1.0            | Nasyp niekontrolowany - piasek gliniasty, jasnobrązowy     | nN(Pg)                           | Mg(clsiSa)           | w          |             |                       |      |  |          |             |
| 2.0       |                                       |        |  | 1.50                 | 0.8            | Nasyp niekontrolowany - piasek gliniasty humusowy, brązowy | nN(Pg)                           | Mg(orclsiSa)         |            |             |                       |      |  |          |             |
| 3.0       |                                       | gQp    |  | 2.30                 | 1.0            | Piasek gliniasty, brązowy                                  | Pg                               | clsiSa               | mw         | pzw         | III                   |      |  |          |             |
|           |                                       |        |   | 3.30                 | 0.3            | Pospółka, żółta  | Po                               | grSa                 |            |             | II                    | 0.52 |  |          |             |
| 4.0       |                                       |        |  | 3.60                 | 0.9            | Piasek drobny z domieszką żwiru, żółty                     | Pd+Ż                             | grFSa                | w          | szg         | I                     | 0.55 |  |          |             |
|           |                                       |        |   | 4.50                 |                |  |                                  |                      |            |             |                       |      |  |          |             |

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-02480:1986

TEMAT: Szczecin, ul. Boryny, dz. nr 18/7 - przebudowa istniejącej sieci wodociągowej magistralnej

TABELA WYPROWADZONYCH WARTOŚCI PARAMETRÓW FIZYCZNO-MECHANICZNYCH W OPARCIU O NORMY PN I EN

|                              |                             |                       |                                  |                      | Stan gruntu                       |   | Gęstość objętościowa              | Wilgotność naturalna              | Kąt tarcia wewnętrznego | Spójność      | Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej | Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu | Współczynnik nośności |                |                |
|------------------------------|-----------------------------|-----------------------|----------------------------------|----------------------|-----------------------------------|---|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|---------------|---|--|-----------------------|----------------|----------------|
|                              |                             |                       |                                  |                      | Stopień zagęszczenia              | Wskaźnik konsystencji                   | $\rho$                            | w                                 | $\varphi$               | cu            | M <sub>0</sub>                            | E <sub>0</sub>                         | N <sub>D</sub>        | N <sub>B</sub> | N <sub>C</sub> |
|                              |                             |                       |                                  |                      | ID [%]                            | IC                                      | [t*m <sup>-3</sup> ]              | [%]                               | [°]                     | [kPa]         | [MPa]                                     | [MPa]                                  | [-]                   | [-]            | [-]            |
| Stratygrafia                 | Geneza gruntów              | Warstwa geotechniczna | Symbol gruntu wg PN-B-02480:1986 | Symbol gruntu wg ISO | PARAMETRY OZNACZONO NA PODSTAWIE: |   |                                   |                                   |                         |               |   |  |                       |                |                |
|                              |                             |                       |                                  |                      | Sondowania SD<br>PN-B 04452:2002  | Analiza makroskopowa<br>PN-B-04481:1988 | PN-81/B-03020 wilgotne nawodnione | PN-81/B-03020 wilgotne nawodnione | PN-81/B-03020           | PN-81/B-03020 | PN-81/B-03020                             | PN-81/B-03020                          | PN-81/B-03020         |                |                |
| plejstocen<br>Q <sub>p</sub> | lodowcowe (Q <sub>p</sub> ) | I                     | Pd                               | FSa                  | 56                                | -                                       | 1,75<br>1,90                      | 16<br>24                          | 30,43                   | -             | 62,4                                      | 46,5                                   | 19,36                 | 8,10           | -              |
|                              |                             | II                    | Po                               | grSa                 | 52                                | -                                       | 1,90<br>2,05                      | 12<br>18                          | 38,23                   | -             | 146,6                                     | 131,8                                  | 50,52                 | 29,28          | -              |
|                              | lodowcowe (Q <sub>p</sub> ) | III                   | Pg                               | clsiSa               | -                                 | 1,00                                    | 2,20                              | 10                                | 22,00                   | 40,00         | 65,8                                      | 50,0                                   | 8,66                  | 2,44           | 18,05          |