

# GEOWIERT

## Rzepka Invest

Sp. z o.o. Sp. k.



Adres:

ul. Armii Krajowej 4

45-071 Opole

tel/fax: 77 453 06 88

Adres internetowy: [www.geowiert.com](http://www.geowiert.com)

KRS 0000505518

NIP: 754 308 23 59

telefon komórkowy: +48 602 643 071

e-mail: [geowiert@geowiert.com](mailto:geowiert@geowiert.com)

PROJEKTOWANIE I WYKONAWSTWO W ZAKRESIE: geologii inżynierskiej, geotechniki i hydrogeologii, obsługa budów, kontrola podsypiek, ekspertyzy geotechniczne, piezometry, ochrona środowiska.

## Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną

Tytuł:

dla potrzeb: przebudowy drogi gminnej  
w miejscowości Grabice

Zlecniodawca:

Pracownia Projektowa PROKOM

mgr inż. Kazimierz Kurowski

ul. Ozimska 8

45-057 Opole

Opracował:

mgr inż. geologii Marcin Rzepka

  
**GEOLOG**  
mgr inż. Marcin Rzepka  
nr upr. geolog. XI/47/2013  
XII/48/2013  
VII-2160

Zatwierdził:

mgr geologii Gabriel Marek Rzepka

  
**GEOLOG**  
mgr Gabriel Marek Rzepka  
nr upr. geolog. 010941  
V-1204

2024 rok, m-c czerwiec

## SPIS TREŚCI

|   |   |
|---|---|
| 1. Wstęp .....  | 2 |
| 2. Opis prac terenowych i dokumentacyjnych badanego podłoża .....       | 3 |
| 3. Położenie i budowa geologiczna .....                                 | 3 |
| 4. Warunki hydrogeologiczne .....                                       | 4 |
| 4.1. Podział gruntów pod względem grupy nośności i wysadzinowości ..... | 4 |
| 5. Opis warstwy geotechnicznej .....                                    | 5 |
| 5.1. Grunty nasypowe.....   | 5 |
| 5.1.1. Nasypy budowlane .....   | 5 |
| 5.1.2. Nasypy niebudowlane .....  | 5 |
| 5.2. Grunty rodzime.....  | 5 |
| 5.2.1. Czwartorzęd.....   | 5 |
| 6. Wnioski i zalecenia.....   | 6 |

## Z A Ł A C Z N I K I

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
2. Profil geotechniczny
3. Parametry geotechniczne warstw
4. Karty otworów badawczych
5. Opis symboli

## 1. Wstęp

Zlecniodawcą niniejszego opracowania w formie „Dokumentacji badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną...” jest Pracownia Projektowa PROKOM, mgr inż. Kazimierz Kurowski, ul. Ozimska 8, 45-057 Opole.

„Dokumentacją badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną...” wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami:

- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463),
- Polską Normą PN – EN 1997 – 2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
- Polską Normą: PN-EN ISO 14688 – 1 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikacja gruntów część 1: Oznaczanie i opis,
- Polską Normą PN-EN ISO 14688 – 2 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikacja gruntów część 2: Zasady klasyfikowania.

Tematem jest rozpoznanie podłoża gruntowego dla potrzeb przebudowy drogi gminnej w miejscowości Grabice.

Zakres prac terenowych i kameralnych obejmował:

- wizję lokalną terenu,
- wyznaczenie otworu wiertniczego w oparciu o system GNSS/RTK,
- wykonanie otworu badawczego,
- pobranie próbek gruntów kategorii B o klasie jakości 3 – 5 (naturalna wilgotność i uziarnienie) zgodnie z PN – EN 1997 – 2,
- badanie makroskopowe pobranych prób,
- stabilizacja i pomiar poziomu wody gruntowej,
- określenie rzędnej wysokościowej otworu badawczego przy pomocy odbiornika GNSS/RTK,
- opracowanie profilu geotechnicznych i karty otworu,
- uzupełnienie mapy dokumentacyjnej miejscem otworu badawczego,
- sporządzenie części opisowej dokumentacji.

## 2. Opis prac terenowych i dokumentacyjnych badanego podłoża

W ramach prac terenowych wykonano 1 otwór badawczy do głębokości 3.0 m p.p.t. Ilość otworów badawczych, lokalizację i głębokość oraz zakres prac określił Zleceniodawca, vide zał. nr 1 - mapa dokumentacyjna. Rzędna wysokościowa otworu badawczego wyznaczono na podstawie systemu GNSS/RTK z dokładnością  $\pm 0.10$  m.

Prace wiertnicze wykonano wiertnicą mechaniczną H20SG, świdrami spiralnymi  $\varnothing 130$  mm. Głębokość badań obejmuje wszystkie warstwy, na które będzie oddziaływać projektowana inwestycja. Odwierty i pobranie prób do badań makroskopowych wykonano w sposób zapewniający uzyskanie jak największej ilości informacji na temat stratygrafii podłoża i ich parametrów geotechnicznych. Podczas wierceń pobierano na bieżąco do analizy makroskopowej próby gruntu metodą pobierania prób kategorii B, aby otrzymać próby o klasie jakości 3 – 5 tj. zawierające wszystkie składniki gruntu in situ w ich oryginalnych proporcjach i naturalnej wilgotności. Struktura gruntu prób kategorii B może zostać naruszona.

Prace terenowe wykonano pod nadzorem uprawnionego geologa, dnia 10 czerwca 2024 r. Po odwierceniu otwory zlikwidowano, zasypując powstałym podczas wierceń urobkiem z ubiciem. Prace geologiczne nie miały żadnego wpływu na obszary chronione, w tym na „Obszary Natura 2000”.

## 3. Położenie i budowa geologiczna

Miejsce badań położone jest w miejscowości Grabice, gm. Murów, pow. opolski, woj. opolskie.

Rzędna wysokościowa otworu badawczego wynosi 170.01 m n.p.m. Wyznaczona została w oparciu o układ wysokościowy PL-EVRF2007-NH „Amsterdam”.

Nawierzchnię badanego terenu stanowi średnio zagęszczony ( $I_D = 0.60$ ) nasyp budowlany (warstwa I), wykonany w stropowej części z kruszywa bazaltowego oraz z kruszywa wapiennego w części spągowej. Poniżej, na głębokości 0.2 m p.p.t. stwierdzono występowanie luźnego ( $I_D = 0.30$ ) nasypu

niebudowlanego (warstwa II), wykonanego z gleby wymieszanej z piaskiem. Spąg gruntów nasypowych przewiercono na głębokości 0.4 m p.p.t. Głębiej, podłoże budują średnio zagęszczone ( $I_D = 0.50$ ) piaski średnie (warstwa III), nieprzewiercone do głębokości wykonywanych wierceń, tj. 3.0 m p.p.t., vide zał. nr 2 – przekrój geotechniczny I.

#### 4. Warunki hydrogeologiczne

Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym stwierdzona została na głębokości 2.0 m p.p.t., co odpowiada rzędnej wysokościowej 168.01 m n.p.m.

Poziom wody gruntowej może ulegać wahaniom  $\pm 0.5 - 1.0$  m i jest uzależniony od ilości i intensywności opadów atmosferycznych, okresów suszy, pór roku itp.

Wiercenia wykonano wiosną, w I połowie czerwca. Strefa przemarzania gruntu ( $h_z$ ) dla tej części Polski wynosi 1.0 m.

##### 4.1. Podział gruntów pod względem grupy nośności i wysadzinowości

Wg klasyfikacji warunków wodnych podłoża konstrukcji nawierzchni warunki wodne określono jako „przeciętne”.

Klasyfikacja warunków wodnych podłoża konstrukcji nawierzchni w zależności od warunków wodnych przedstawia tabela poniżej. Spód konstrukcji nawierzchni przyjęto na głębokości 0.5 m p.p.t.

Tabela 1. Nośność podłoża w zależności od warunków wodnych oraz wysadzinowości gruntu

| Nr otworu | Rodzaj gruntu (warstwa geotechniczna) | Wysadzinowość        | Głębokość wód gruntowych [m p.p.t.] | Warunki wodne | Nośność podłoża |
|-----------|---------------------------------------|----------------------|-------------------------------------|---------------|-----------------|
| 1         | piasek średni (warstwa III)           | grunt niewysadzinowy | 2.0                                 | przeciętne    | G1              |

## 5. Opis warstwy geotechnicznej

Poniżej gruntów nasypowych podłoże budują jednorodne litologicznie grunty rodzime, mineralne, okresu czwartorzędu. Wydzielono III warstwy geotechniczne.

### 5.1. Grunty nasypowe

#### 5.1.1. Nasypy budowlane

**Warstwa I**  
(nasyp budowlany, szg) Nasyp budowlany, barwy szarej i jasnobrązowej. Wykonany z kruszywa bazaltowego w części stropowej oraz kruszywa wapiennego w spągowej części warstwy. Stanowi wierzchnią warstwę badanego obszaru. Spąg warstwy przewiercono na głębokości 0.2 m p.p.t., vide zał. nr 2 – przekrój geotechniczny I.  
**Stopień zagęszczenia:** średnio zagęszczony  $I_D = 0.60$

#### 5.1.2. Nasypy niebudowlane

**Warstwa II**  
(nasyp niebudowlany, ln) Nasyp niebudowlany, barwy ciemnobrązowej. Wykonany z gleby wymieszanej z piaskiem. Nawiercony został poniżej nasypu budowlanego, na głębokości 0.2 m p.p.t. Spąg warstwy przewiercono na głębokości 0.4 m p.p.t., vide zał. nr 2 - przekrój geotechniczny I.  
**Stopień zagęszczenia:** luźny  $I_D = 0.30$

### 5.2. Grunty rodzime

#### 5.2.1. Czwartorzęd

**Warstwa III**  
(piasek średni, szg) Piasek średni, piasek średni lekko zagliniony, barwy jasnobrązowej i jasnoszarej. Buduje podłoże poniżej gruntów nasypowych, od głębokości 0.4 m p.p.t. Spąg warstwy w trakcie wykonywanych badań do głębokości 3.0 m p.p.t. nie został osiągnięty, vide zał. nr 2 – przekrój geotechniczny I.

**Stopień zagęszczenia:** średnio zagęszczony  $I_D = 0.50$

**Orientacyjna wartość dopuszczalnych obciążeń:**  
 $k_2 = 2.9 \text{ kG/cm}^2$ , (0.29 MPa)

Stopień zagęszczenia gruntów sypkich i nasypowych określono oporem świdra podczas wykonywania wierceń. Przyjęte wartości parametru określono na podstawie praktycznych doświadczeń budownictwa na innych podobnych terenach, uzyskanych dla budowli o podobnej konstrukcji i zbliżonych obciążeniach. Podane parametry są wartościami charakterystycznymi. Dane zestawiono w zał. nr 3 „Parametry geotechniczne warstw”. Orientacyjną wartość dopuszczalnych obciążeń gruntów mineralnych określono na podstawie tabeli 12-2 Z. Wiłun „Zarys geotechniki”.

## 6. Wnioski i zalecenia

- a) Wierzchnią warstwą na badanym terenie jest nasyp budowlany (warstwa I), który na głębokości 0.2 m p.p.t., przechodzi w nasyp niebudowlany (warstwa II). Poniżej gruntów nasypowych, od głębokości 0.4 m p.p.t., podłoże budują jednorodne litologiczne grunty sypkie w postaci piasków średnich (warstwa III).
- b) Z uwagi na budujące podłoże, poniżej gruntów nasypowych, grunty rodzime, mineralne, jednorodne litologicznie oraz brak niekorzystnych zjawisk geologicznych, warunki gruntowe określono jako „proste”.
- c) Występujące w podłożu nasypy niebudowlane (warstwa II) są gruntami nienośnymi, lecz ze względu na niewielką miąższość, zostaną w całości wybrane go stropu gruntów rodzimych.
- d) Budujące podłoże średnio zagęszczone piaski średnie (warstwa III) są gruntami nośnymi z uwzględnieniem parametrów geotechnicznych zawartych w zał. nr 3 i orientacyjnych wartości dopuszczalnych obciążeń.
- e) Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym stwierdzona została na głębokości 2.0 m p.p.t., co odpowiada rzędnej wysokościowej 168.01 m n.p.m.

- f) Poziom wody gruntowej może ulegać wahaniom  $\pm 0.5 - 1.0$  m i jest uzależniony od ilości i intensywności opadów atmosferycznych, okresów suszy, pór roku itp.
- g) Strefa przemarzania gruntu ( $h_z$ ) dla tej części Polski wynosi 1.0 m.
- h) Wg klasyfikacji warunków wodnych podłoża konstrukcji nawierzchni warunki wodne określono jako „przeciętne”. Budujące podłoża grunty należy zaliczyć do grupy nośności G1.

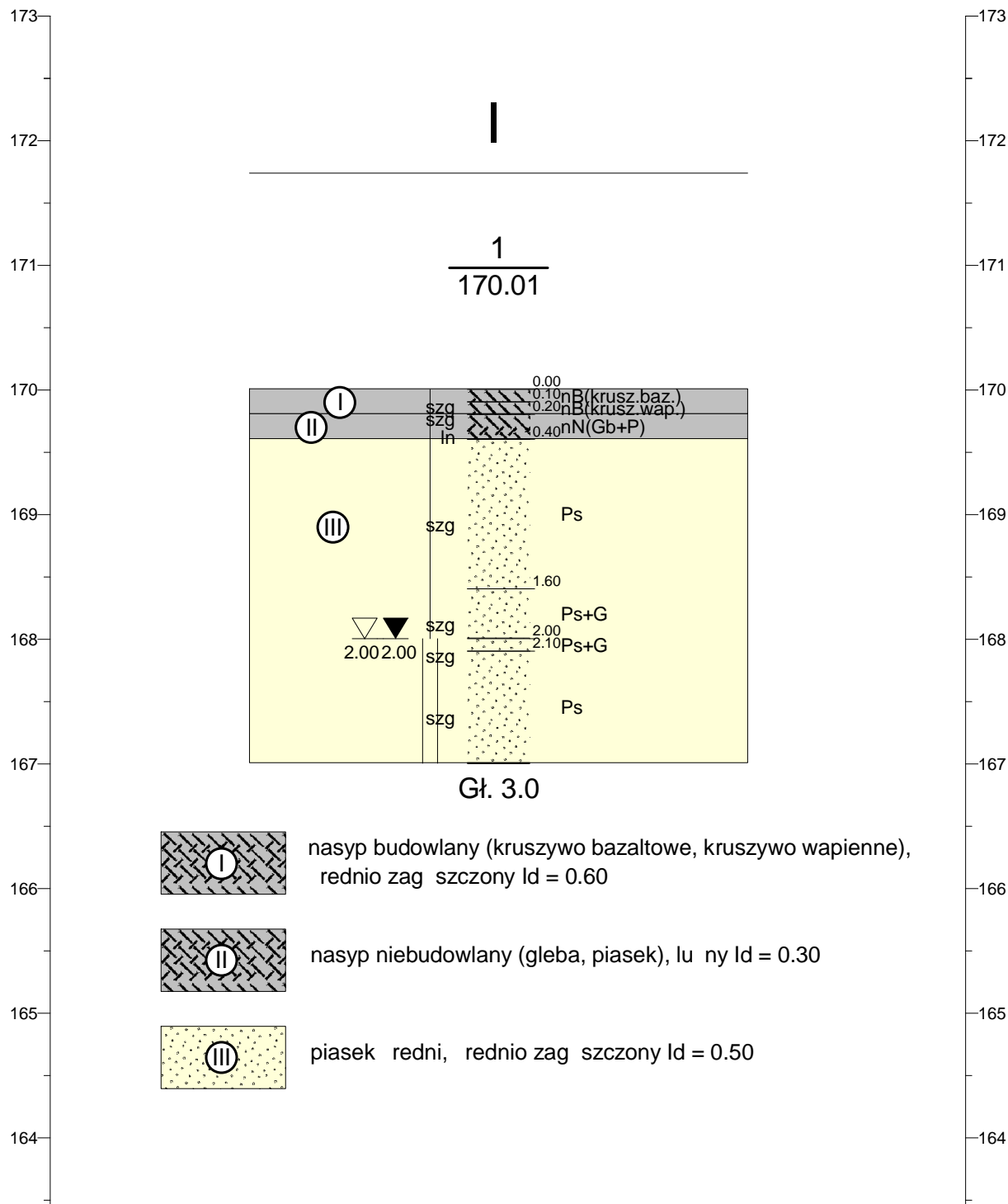
Opracował: mgr inż. geologii Marcin Rzepka

  
**GEOLOG**  
mgr inż. Marcin Rzepka  
nr upr. geolog. XI/47/2013  
XII/48/2013  
VII-2160





m n.p.m.



Skala

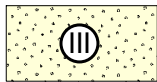
1:  $\frac{50}{50}$



nasyp budowlany (kruszywo bazaltowe, kruszywo wapienne),  
rednio zag szczyony  $I_d = 0.60$



nasyp niebudowlany (gleba, piasek), lu ny  $I_d = 0.30$



piasek redni, rednio zag szczyony  $I_d = 0.50$

0

1

GEOWIERT Rzepka Invest Sp. z o. o. Sp. k.

Zał.Nr  
2

Dokumentacja bada  
podło a gruntowego  
wraz z opini geotechniczn

Przebudowa drogi gminnej,  
w miejscow ci Grabice

Profil geotechniczny I

Skala

1:  $\frac{50}{50}$

# PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW

**TEMAT: Przebudowa drogi gminnej, w miejscowości Grabice.**



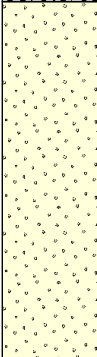
| PROFIL STRATORAFICZNO –<br>LITOLOGICZNY<br>(STRATIGRAPHY) | Numer warstwy geotechnicznej<br>(geotechnical layer number) | OPIS<br>LITOLOGICZNO –<br>GENETYCZNO –<br>STRATYGRAFICZNY<br><br>(lithological - stratigraphic<br>description) | Symbol gruntu według<br>PN-EN ISO 14688-2<br>(Soil symbol according to<br>Polish and European Standards) | Symbol konsolidacji gruntu<br>(soil consolidation symbol) | Wskaźnik skonsolidowania<br>(consolidation index $E_o / E$ ) | Stopień plastyczności<br>(liquidity index) | Stopień zagęszczenia<br>(density index) | Wilgotność naturalna<br>(natural moisture content) | Gęstość objętościowa<br>(bulk density) | Spójność gruntu<br>(apparent cohesion intercept) | Kąt tarcia wewnętrznego<br>(angle of shearing resistance) | Moduł pierwotnego odk.<br>(constrained modulus during<br>primary consolidation) | Edometryczny moduł<br>ściśliwości pierwotnej<br>(oedometer modulus<br>of primary compression) | Zawartość sub. organicznych<br>(organic content) | Współczynnik nośności<br>(load factor) |       |       |
|---|---|--|--|---|--|--|---|--|--|--|---|---|---|--|--|-------|-------|
|   |   |  |  |   |  |  |   |  |  |  |   |   |   |  | $N_D$                                  | $N_C$ | $N_B$ |
|   |   |  |  |   |  |  |   | $w_n$<br>%   | $\rho$<br>t/m <sup>3</sup>             | $C_u$<br>kPa                                     | $\phi$<br>°   | $E_0$<br>kPa  | $M_0$<br>kPa  | $I_{om}$<br>%                                    |  |       |       |
| nasyp   | I   | nasyp budowlany<br>(kruszywo bazaltowe, kruszywo<br>wapienne)<br>(embankment)                                  | nB<br>(Mg)   | -   | -  | -  | 0.60                                    | -  | -                                      | -  | -   | -   | -   | -  | -                                      | -     | -     |
|   | II  | nasyp niebudowlany<br>(gleba, piasek)<br>(embankment)  | nN<br>(Mg)   | -   | -  | -  | 0.30                                    | -  | -                                      | -  | -   | -   | -   | -  | -                                      | -     | -     |
| czwartorzęd   | III   | piasek średni<br>(medium sand)   | Ps<br>(MSa)  | -   | 0.90   | -  | 0.50                                    | 14*<br>22**  | 1.85*<br>2.00**                        | -  | 34  | 80 000  | 98 000  | -  | 29.44                                  | 42.16 | 14.39 |

\*-parametr przyjęty dla gruntów sypkich wilgotnych

\*\* -parametr przyjęty dla gruntów sypkich nawodnionych

C – przyjęcie wartości parametru określonych na podstawie praktycznych doświadczeń budownictwa na innych podobnych terenach, uzyskanych dla budowli o podobnej konstrukcji i zbliżonych obciążeniach

Podane parametry są wartościami charakterystycznymi.

| GEOWIERT  |                                |              | KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO   |   |   |   |   | Zał.Nr: 4                      |             |                          |     |  |  |  |
|---|--------------------------------|--------------|--|---|---|---|---|--------------------------------|-------------|--------------------------|-----|--|--|--|
| Rzepka Invest Sp. z o. o. Sp. k.  |                                |              | Profil numer 1   |   |   |   |   | Wiertnica: H20SG               |             |                          |     |  |  |  |
|   |                                |              |  |   |   |   |   | X: 5640800.50<br>Y: 6499107.22 |             |                          |     |  |  |  |
| Miejscowo : Grabice<br>Gmina: Murów<br>Powiat: opolski<br>Województwo: opolskie     |                                |              | Obiekt: przebudowa drogi gminnej<br>Zleceniodawca: Pracowania Projektowa "PROKOM"<br>Wiercenie: GEOWIERT Rzepka Invest Sp. z o. o. Sp. k.<br>Dozór geol.: mgr in . Marcin Rzepka |   |   |   | System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy    |                                |             |                          |     |  |  |  |
|   |                                |              |  |   |   |   | Rz dna: 170.01 m                          |                                |             |                          |     |  |  |  |
|   |                                |              |  |   |   |   | Skala 1 : 25                              | Data wiercenia: 2024-06-10     |             |                          |     |  |  |  |
| Wiercenie   | Gł boko<br>zwierciadła<br>wody | Stratygrafia | Profil<br>litologiczny   |   | Przelot   | Opis litologiczny                           | Symbol gruntu                             | Wilgotno                       | Stan gruntu | Warstwa<br>geotechniczna |     |  |  |  |
|   | [m.p.p.t.]                     |              | [m]  |   | [m]   |   |   |                                |             |                          |     |  |  |  |
| 1   | 2                              | 3            | 4  | 5   | 6   | 7   | 8   | 9                              | 10          | 11                       |     |  |  |  |
|  |                                | Nasyp        |   |   |   | nasyp budowlany (kruszywo bazaltowe), szary | nB(krusz. baz.)                           | w                              | szg         | I                        |     |  |  |  |
|   |                                | Nasyp        |  | 0.10  | nasyp budowlany (kruszywo wapienne), jasnobr zowy | nB(krusz. wap.)                             |   |                                |             |                          |     |  |  |  |
|   |                                |              |  | 0.20  | nasyp niebudowlany (gleba, piasek), ciemnobr zowy | nN(Gb+P)                                    | ln  |                                | II          |                          |     |  |  |  |
|   |                                |              |  |  |   | 0.40  | piasek redni, jasnobr zowy                | Ps                             | w           | szg                      | III |  |  |  |
|   |                                |              |  |   |   |   |   |                                |             |                          |     |  |  |  |
|   |                                |              |  |   |   | 1.60  | piasek redni lekko zagliniony, jasnoszary | Ps+G                           |             |                          |     |  |  |  |
|   |                                |              |  |   |   |   |   |                                |             |                          |     |  |  |  |
|   |                                |              |  |   |   | 2.00  | piasek redni lekko zagliniony, jasnoszary | Ps                             |             |                          |     |  |  |  |
|   |                                |              |  |   |   | 2.10  | piasek redni, jasnoszary                  | nw                             |             |                          |     |  |  |  |
|   |                                |              |  |   |   |   |   |                                |             |                          |     |  |  |  |
|   |                                |              |  |   |   | 3.00  |   |                                |             |                          |     |  |  |  |
|   |                                |              |  |   |   |   |   |                                |             |                          |     |  |  |  |



**zał. nr 5**

|        |  |
|--------|--|
| 4      | numer otworu   |
| 283,45 | rzędna otworu  |
|        | <div> <div>□</div> <div>próba o naturalnej strukturze ( NNS )</div> </div> <div> <div>•</div> <div>próba o naturalnej wilgotności ( NW )</div> </div> <div> <div>×</div> <div>próba wody gruntowej</div> </div> <div> <div>2/3</div> <div>ilość wałeczków</div> </div> <div> <div></div> <div>grunt suchy lub mało wilgotny</div> </div> <div> <div></div> <div>grunt wilgotny</div> </div> <div> <div></div> <div>grunt mokry</div> </div> <div> <div></div> <div>grunt nawodniony</div> </div> <div> <div>▽▽</div> <div>swobodne zwierciadło wody gruntowej</div> </div> <div> <div>▽</div> <div>ustalony poziom wody gruntowej</div> </div> <div> <div>▽</div> <div>nawiercony poziom wody gruntowej</div> </div> <div> <div>▽ε</div> <div>sączenie wody</div> </div> <div> <div>•</div> <div>penetrometr tłoczkowy ( PP )</div> </div> <div> <div>×</div> <div>ścinarka obrotowa ( TV )</div> </div> <div> <div>□</div> <div>sonda cylindryczna ( SPT )</div> </div> <div> <div></div> <div>sonda ścinająca obrotowa ( VT )</div> </div> <div> <div>φ</div> <div>badania presjometrem</div> </div> <div> <div>zw</div> <div>rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:</div> </div> <div> <div></div> <div>DPL lekka dynamiczna</div> </div> <div> <div></div> <div>DPM średnia dynamiczna</div> </div> <div> <div></div> <div>DPSH ciężka dynamiczna</div> </div> <div> <div></div> <div>CPT wciskana</div> </div> <div> <div>s</div> <div>otwór suchy</div> </div> |