

# **OPINIA GEOTECHNICZNA**

dla projektowanej rozbudowy boiska sportowego  
na działce nr **238/35** w Chęcinach

Zleceniodawca:

***PRB Consulting***

Opracował:

***mgr inż. Mariusz Przeniosło***  
*uprawniania geolog. MŚ nr VII - 1667*

luty 2022

## Spis treści

|  |   |
|--|---|
| 1. Podstawa opracowania.....                         | 2 |
| 2. Cel opracowania .....                             | 3 |
| 3. Zakres wykonanych prac geotechnicznych .....      | 3 |
| 4. Charakterystyka warunków gruntowo – wodnych ..... | 3 |
| 5. Wnioski i zalecenia .....                         | 5 |

## Załączniki:

1. Mapa topograficzna w skali 1 : 10 000
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500
- 3.1 – 3.3. Karty otworów badawczych
4. Przekrój geotechniczny
5. Objasnienia znaków i symboli

## Spis tabel:

**Tabela 1.** Zestawienie wartości parametrów warstw geotechnicznych

## 1. Podstawa opracowania

- Ø Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. „Prawo geologiczne i górnicze” (Tekst jednolity Dz. U. z 2020 r., poz. 1064).
- Ø Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Odpadami w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012r.
- Ø PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli
- Ø PN-B-02479 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne
- Ø PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe
- Ø PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów

## **2. Cel opracowania**

Celem niniejszej opinii jest rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych wraz z ustaleniem charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych dla projektowanej inwestycji na działce nr 238/35 w Chęcinach, województwo świętokrzyskie. Projektowana jest rozbudowa boiska sportowego. Nie planuje się wykonania kondygnacji podziemnej.

## **3. Zakres wykonanych prac geotechnicznych**

Dla potrzeb rozwiązania zadania przedstawionego we wstępie wykonano 3 otwory badawcze o głębokości 2,0 m.

W czasie wiercenia wykonano badania makroskopowe wydzielonych warstw gruntów, określając rodzaj, barwę i stan gruntu oraz jego podstawowe cechy fizyczne.

Lokalizacja punktów badawczych została w terenie wytyczona metodą domiarów prostokątnych do istniejących sieci oraz granic działek. Dokładną lokalizację otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500 (zał. 2).

Prace wiertnicze wykonano systemem udarowym do głębokości 2,0 m. Otwory badawcze zlikwidowano bezpośrednio po wykonaniu urobkiem.

Badania, których wyniki zamieszczono w niniejszym opracowaniu zostały przeprowadzone w lutym 2022 r. Wyniki wykonanych prac terenowych przedstawiono w formie kart otworów badawczych – zał. nr 3.1 - 3.2. oraz przekroju geotechnicznego – zał. 4.

## **4. Charakterystyka warunków gruntowo – wodnych**

Podłoże badanego terenu budują nasypy budowlane oraz osady permu, redeponowane w czasie budowy osiedla – rumosz skalny ze spoiwem gliniastym.

Wykonanym otworem badawczym na środku boiska stwierdzono występowanie od powierzchni nasypów budowlanych - poniżej nawierzchni asfaltowej nasypy wykonane są z tłucznia. Miąższość podbudowy w miejscu badania wynosi 40 cm. Poniżej zalegają grunty rodzime – twardoplastyczne gliny piaszczyste z rumoszem zlepieńców i wapieni.

W podłożu nie stwierdzono wód gruntowych.

W badanym podłożu wydzielono 1 warstwę geotechniczną, którą wyznaczono na podstawie litologii oraz parametrów geotechnicznych:

Ø **warstwa geotechniczna I** – są to grunty rodzime, redeponowane i skonsolidowane, wykształcone jako gliny piaszczyste z rumoszem skalnym. Procentowy udział skał jest zmienny, natomiast parametry określono dla spoiwa gliniastego, którym jest glina piaszczysta, barwy rdzawej, mało wilgotna, twardoplastyczna, w której określono średni stopień plastyczności  $I_L = 0,10$

Parametry wiodące warstw geotechnicznych, tj. stopień plastyczności dla gruntów spoistych ustalono na podstawie badań terenowych (metodą B) w rozumieniu normy PN-81/B-03020. Pozostałe parametry geotechniczne ustalono metodą pośrednią B (za pomocą związków korelacyjnych).

Przedstawione wartości parametrów są wartościami średnimi i przy dalszych obliczeniach należy stosować współczynnik materiałowy równy 0,9 lub 1,1 i przyjmować wartości mniej korzystne.

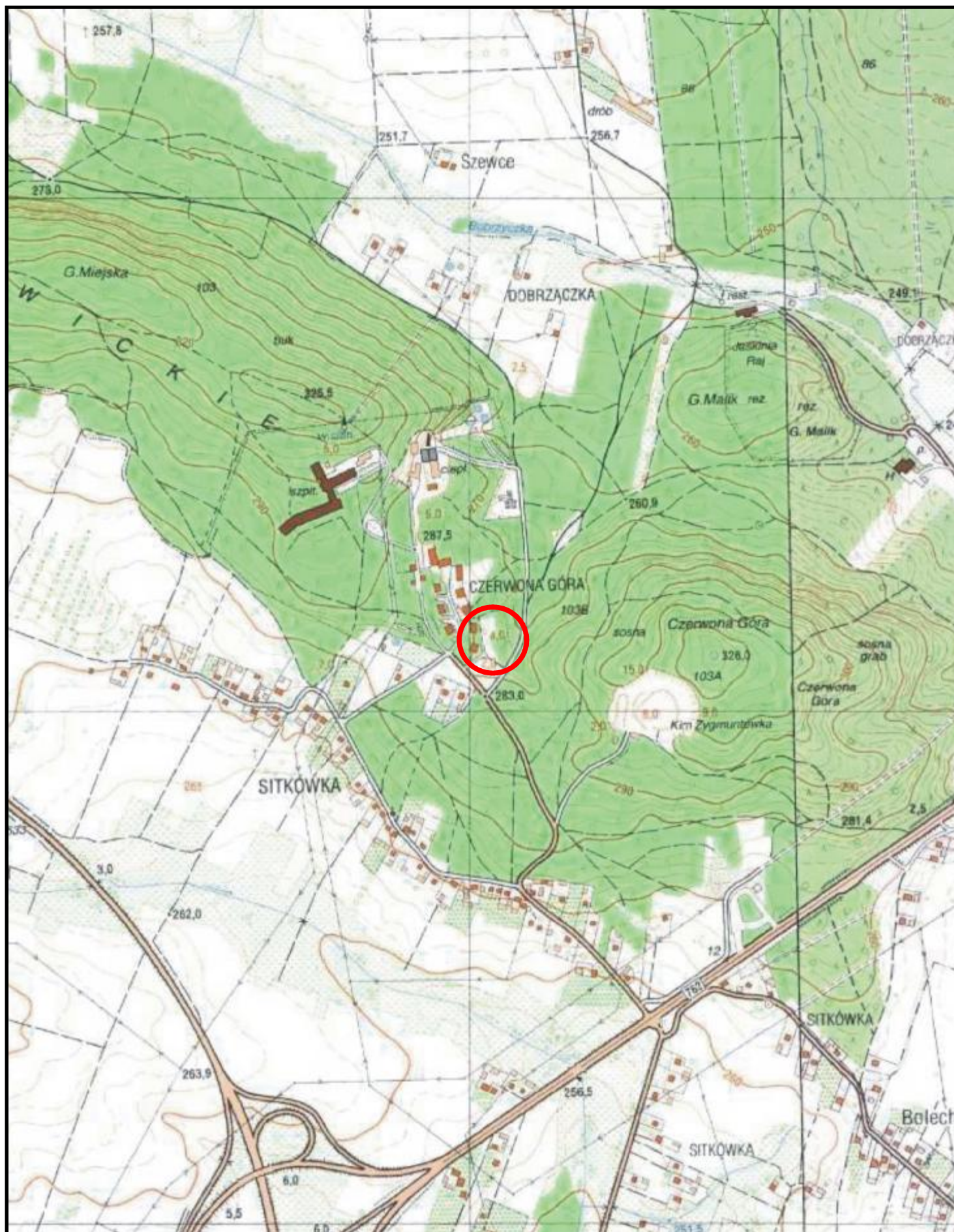
**Tabela 1.** Zestawienie wartości parametrów warstw geotechnicznych

| Warstwa geotechniczna                               | I  |
|---|--|
| Rodzaj gruntu                                       | Gp+KR<br>gliny piaszczyste<br>z rumoszem |
| Stopień plastyczności<br>$I_L$                      | 0,10                                     |
| Gęstość objętościowa<br>$\rho$ [g/cm <sup>3</sup> ] | 2,10                                     |
| Spójność<br>$c_u$ [kPa]                             | 22,1                                     |
| Kąt tarcia<br>$\varphi$ [°]                         | 16,4                                     |
| Moduł odkształcenia<br>$E_0$ [MPa]                  | 26,0                                     |
| Edometryczny moduł ścisłości<br>$M_0$ [MPa]         | 37,2                                     |

## 5. Podsumowanie

1. Celem niniejszego opracowania jest rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych wraz z ustaleniem charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych dla projektowanej rozbudowy boiska sportowego na działce nr **238/35** w Chęcinach,
2. Wykonanymi otworami badawczymi stwierdzono występowanie gruntów nasypowych i rodzimych. Nasypy pod boiskiem wykonano z tłucznia. Grunty rodzime wykształcone są w postaci okruchów i rumoszu skalnego ze spoiwem gliniastym w stanie twardoplastycznym,
3. Parametry geotechniczne gruntu niezbędne do obliczeń konstrukcyjnych przedstawiono w **tabeli 1**,
4. Na omawianym terenie nie stwierdzono występowania wód gruntowych do głębokości 2,0 m ppt.
5. Podłoże gruntowe charakteryzuje się **prostymi** warunkami gruntowo-wodnymi w poziomie posadowienia boiska,
6. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, Dz. U. 2012 nr 0 poz. 463 w podłożu omawianej inwestycji budowy boiska występują proste warunki gruntowe,
7. W obrębie terenu badań nie stwierdzono występowania niekorzystnych, powierzchniowych zjawisk geodynamicznych oraz ruchów masowych,
8. Rozpoznanie na badanym obszarze ma charakter punktowy,
9. Głębokość przemarzania na badanym obszarze wynosi ~ 1,0 m. p.p.t.,
10. Proponuje się przyjęcie I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych. W przypadku zaprojektowania prac ziemnych o głębokości wykopu powyżej 1,2 m lub nasypu powyżej 3,0 m proponuje się przyjęcie II kategorii geotechnicznej. Ostatecznie kategorię geotechniczną określi projektant.





○ - miejsce badań

OPRACOWANIE:

**Opinia geotechniczna**  
dla projektowanej rozbudowy boiska sportowego

LOKALIZACJA:

działka nr 238/35  
miejscowość Chęciny, powiat kielecki, województwo świętokrzyskie

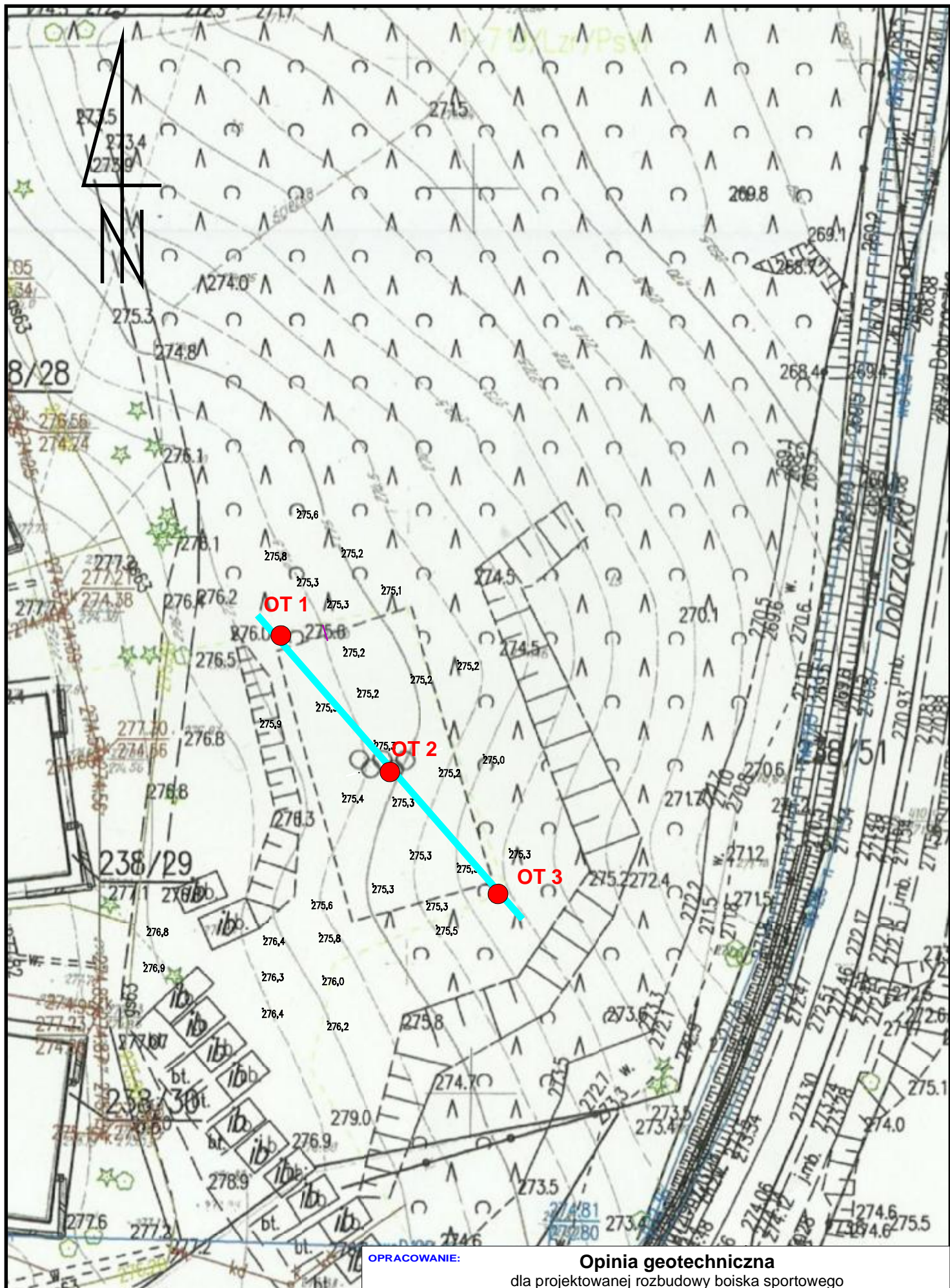
Nazwa rysunku:

**Mapa topograficzna**

skala 1:10 000

**zał. 1**





**OT 3** ● - punkt badawczy

— - linia przekroju

**OPRACOWANIE:**

**Opinia geotechniczna**

dla projektowanej rozbudowy boiska sportowego


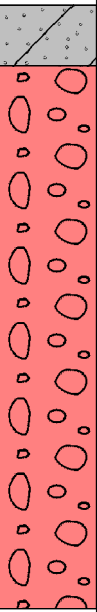
**LOKALIZACJA:** działka nr 238/35  
miejscowość Chęciny, powiat kielecki, województwo świętokrzyskie

**Nazwa rysunku:**


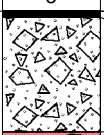
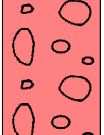
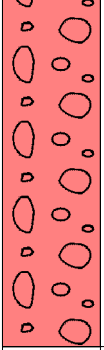
**Mapa dokumentacyjna**


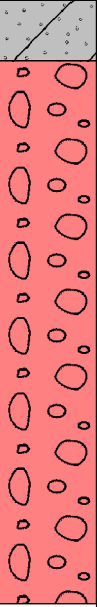
skala 1:500

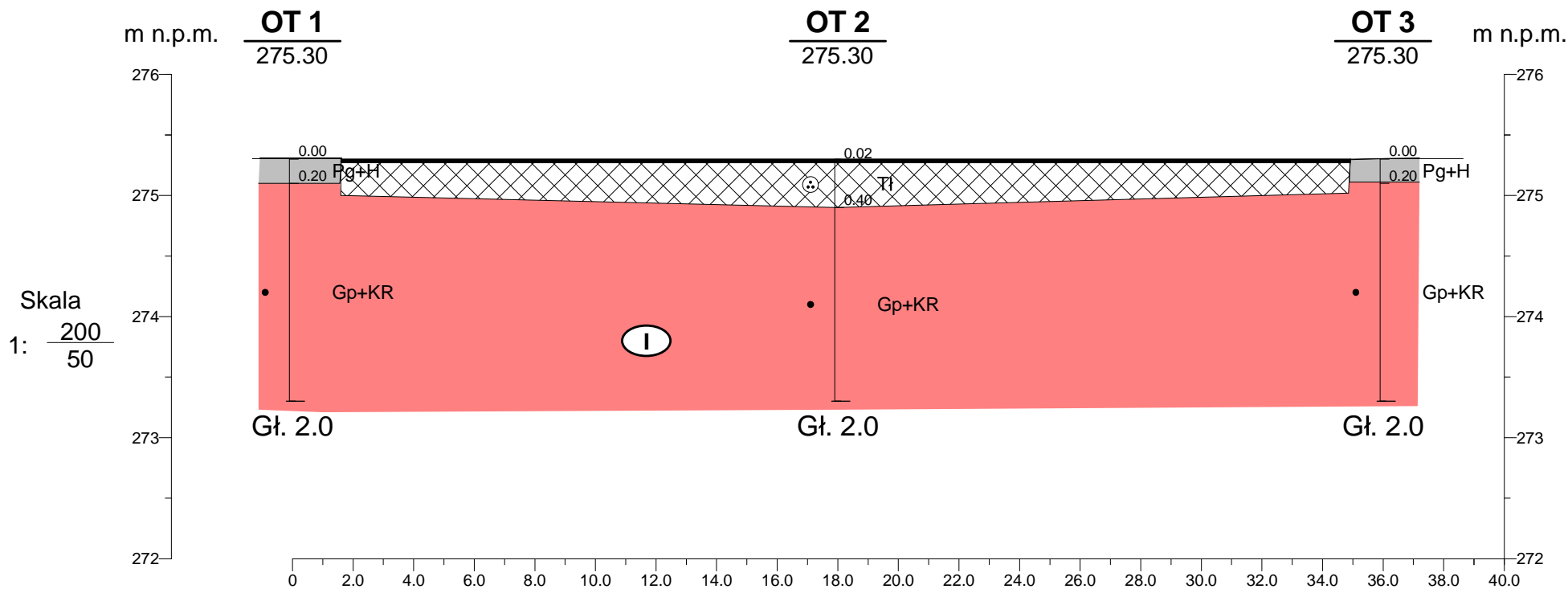
**zał. 2**

|  |                               |              |  |  |         |   |               |                            |             |                             |                          |
|--|-------------------------------|--------------|--|--|---------|---|---------------|----------------------------|-------------|-----------------------------|--------------------------|
|  |                               |              | <b>KARTA OTWORU BADAWCZEGO</b><br><b>Profil numer OT 1</b> |  |         |   |               | Zał.Nr: 3.1                |             |                             |                          |
|  |                               |              |  |  |         |   |               | Wiertnica: RKS             |             |                             |                          |
| Miejscowość: Chęciny   |                               |              | Obiekt: boisko sportowe                                    |  |         |   |               | System wiercenia: udarowy  |             |                             |                          |
| Gmina: Chęciny   |                               |              | Zleceniodawca: PRB Consulting                              |  |         |   |               | Rzędna: 275.30 m n.p.m.    |             |                             |                          |
| Powiat: kielecki   |                               |              | Wiercenie: TERRAGEO  |  |         |   |               | Skala 1 : 25               |             |                             |                          |
| Województwo: świętokrzyskie  |                               |              | Dozór geologiczny: mgr inż. M. Przeniosło                  |  |         |   |               | Data wiercenia: 2022-02-22 |             |                             |                          |
| Wiercenie  | Głębokość<br>zwiarcia<br>wody | Stratygrafia | Profil<br>litologiczny                                     |  | Przelot | Opis litologiczny                           | Symbol gruntu | Wilgotność                 | Stan gruntu | Stopień<br>plastyczności IL | Warstwa<br>geotechniczna |
|  |                               |              | [m]  | [m]  |         |   |               |                            |             |                             |                          |
| 1  | 2                             | 3            | 4  | 5  | 6       | 7   | 8             | 9                          | 10          | 11                          | 12                       |
|  |                               |              |  |  | 0.20    | Piasek gliniasty z humusem, brązowy         | Pg+H          | w                          |             |                             |                          |
|  |                               | Perm<br>Perm | 1.0  |  |         | Gлина пясчистая з румозем скальным, рдзавая | Gp+KR         | mw                         | tpl         | 0.1                         | I                        |
|  |                               |              | 2.0  |  | 2.00    |   |               |                            |             |                             |                          |



|           |  |              | <b>KARTA OTWORU BADAWCZEGO</b><br><b>Profil numer OT 2</b>   |  |      |  |                   | Zał.Nr: 3.2<br>Wiertnica: RKS  |            |             |                             |                          |
|---|--|--------------|--|--|------|--|-------------------|--|------------|-------------|-----------------------------|--------------------------|
| Miejscowość: Chęciny<br>Gmina: Chęciny<br>Powiat: kielecki<br>Województwo: świętokrzyskie |  |              | Obiekt: boisko sportowe<br>Zleceniodawca: PRB Consulting<br>Wiercenie: TERRAGEO<br>Dozór geologiczny: mgr inż. M. Przeniosło |  |      |  |                   | System wiercenia: udarowy<br>Rzędna: 275.30 m n.p.m.<br>Skala 1 : 25      Data wiercenia: 2022-02-22 |            |             |                             |                          |
| Wiercenie   | Głębokość<br>zwiarcia<br>wody<br>[m.p.p.t] | Stratygrafia |  | Profil<br>litologiczny   |      | Przelot<br>[m]                               | Opis litologiczny | Symbol gruntu  | Wilgotność | Stan gruntu | Stopień<br>plastyczności IL | Warstwa<br>geotechniczna |
|   |  | Nasypany     | Nasyp  | [m]  |      |  |                   |  |            |             |                             |                          |
| 1   | 2  | 3            | 4  | 5  | 6    | 7  | 8                 | 9  | 10         | 11          | 12                          |                          |
|   |  | Nasypany     | Nasyp  |   | 0.02 | Nawierzchnia asfaltowa, szara                | asf               |  |            |             |                             |                          |
|   |  |              |  |   | 0.40 | Podbudowa z kruszywa łamanego, jasna szara   | Tł                | mw   | zg         |             |                             |                          |
|   |  | Perm         | Perm   |  | 1.0  | Glina piaszczysta z rumoszem skalnym, rdzawa | Gp+KR             | mw   | tpl        | 0.1         | I                           |                          |
|   |  |              |  | 2.0  | 2.00 |  |                   |  |            |             |                             |                          |

|   |  |              |  |  |                |  |               |  |             |                             |                          |
|---|--|--------------|--|--|----------------|--|---------------|--|-------------|-----------------------------|--------------------------|
|           |  |              | <b>KARTA OTWORU BADAWCZEGO</b><br><b>Profil numer OT 3</b>   |  |                |  |               | Zał.Nr: 3.3  |             |                             |                          |
| Miejscowość: Chęciny<br>Gmina: Chęciny<br>Powiat: kielecki<br>Województwo: świętokrzyskie |  |              | Obiekt: boisko sportowe<br>Zleceniodawca: PRB Consulting<br>Wiercenie: TERRAGEO<br>Dozór geologiczny: mgr inż. M. Przeniosło |  |                |  |               | System wiercenia: udarowy<br>Rzędna: 275.30 m n.p.m.<br>Skala 1 : 25      Data wiercenia: 2022-02-22 |             |                             |                          |
| Wiercenie   | Głębokość<br>zwiarcia<br>wody<br>[m.p.p.t] | Stratygrafia | Profil<br>litologiczny   |  | Przelot<br>[m] | Opis litologiczny                            | Symbol gruntu | Wilgotność   | Stan gruntu | Stopień<br>plastyczności IL | Warstwa<br>geotechniczna |
|   |  |              | [m]  |  |                |  |               |  |             |                             |                          |
| 1   | 2  | 3            | 4  | 5  | 6              | 7  | 8             | 9  | 10          | 11                          | 12                       |
|   |  |              |  |  | 0.20           | Piasek gliniasty z humusem, brązowy          | Pg+H          | w  |             |                             |                          |
|   |  | Perm<br>Perm | 1.0  |  |                | Gлина piaszczysta z rumoszem skalnym, rdzawa | Gp+KR         | mw   | tpl         | 0.1                         | I                        |
|   |  |              | 2.0  |  | 2.00           |  |               |  |             |                             |                          |



## Opinia geotechniczna

Zał.Nr  
4



Opinie geotechniczne  
Badania geotechniczne gruntu  
Dokumentacje geologiczno-inżynierskie

Budowa boiska sportowego  
Chęciny, działka nr 238/35

## Przekrój geotechniczny

Skala  
1:  $\frac{200}{50}$

|           |            |                        |
|-----------|------------|------------------------|
|           | Data       | Nazwisko               |
| Opracował | 23.02.2022 | mgr inż. M. Przeniosło |

## OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH W OPRACOWANIU

### GRUNTY NASYPOWE

|           |                     |
|-----------|---------------------|
| <b>nB</b> | nasyp budowlany     |
| <b>nN</b> | nasyp nie budowlany |
| <b>Gb</b> | gleba               |

### GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

|           |   |
|-----------|---|
| <b>H</b>  | grunt próchniczny (humus) $2\% < I_{om} \leq 5\%$ |
| <b>Nm</b> | namuł $5\% < I_{om} \leq 30\%$                    |
| <b>T</b>  | torf $30\% < I_{om}$                              |

### GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

|                           |                           |                        |
|---------------------------|---------------------------|------------------------|
| <b>KW</b>                 | wietrzelnina              |                        |
| <b>KWg</b>                | wietrzelnina gliniasta    |                        |
| <b>KR</b>                 | rumosz                    | <b>kamieniste</b>      |
| <b>KRg</b>                | rumosz gliniasty          |                        |
| <b>KO</b>                 | otoczaki                  |                        |
| <b>Ż</b>                  | żwir                      |                        |
| <b>Żg</b>                 | żwir gliniasty            | <b>gruboziarniste</b>  |
| <b>Po</b>                 | pospółka                  |                        |
| <b>Pog</b>                | pospółka gliniasta        |                        |
| <b>Pr</b>                 | piasek gruby              |                        |
| <b>Ps</b>                 | piasek średni             | <b>drobnoziarniste</b> |
| <b>Pd</b>                 | piasek drobny             | <b>niespoiste</b>      |
| <b>P<math>\pi</math></b>  | piasek pylasty            |                        |
| <b>Pg</b>                 | piasek gliniasty          |                        |
| <b>Πp</b>                 | pył piaszczysty           |                        |
| <b>Π</b>                  | pył                       |                        |
| <b>Gp</b>                 | glina piaszczysta         | <b>drobno-</b>         |
| <b>G</b>                  | glina                     | <b>ziarniste</b>       |
| <b>G<math>\pi</math></b>  | glina pylasta             | <b>spoiste</b>         |
| <b>Gpz</b>                | glina piaszczysta zwięzła |                        |
| <b>Gz</b>                 | glina zwięzła             |                        |
| <b>G<math>\pi</math>z</b> | glina pylasta zwięzła     |                        |
| <b>Ip</b>                 | ił piaszczysty            |                        |
| <b>I</b>                  | ił                        |                        |
| <b>I<math>\pi</math></b>  | ił pylasty                |                        |

### GRUNTY SKALISTE

|           |              |
|-----------|--------------|
| <b>ST</b> | skała twarda |
| <b>SM</b> | skała miękka |

### ZNAKI DODATKOWE OPISUJĄCE GRUNTY

- +** domieszki
- //** przewarstwienia (wkładki)
- /** na pograniczu
- ( )** uzupełnienia składu np. nasypu

### OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

wyinterpretowany max. poziom wody gruntowej

2,50



2,80

piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna

nawiercony poziom wody gruntowej i rzędna



sączenie wody

### OZNACZENIE STANU GRUNTU

$I_D=0,50$  stopień zagęszczenia

$I_L=0,20$  stopień plastyczności