



**GEOBI**

ul. Dowborczyków 1, 90-019 Łódź

Tel. 575 445 785

[www.geobi.pl](http://www.geobi.pl)

<b>Zleceniodawca:</b>	<b>FASYS MOSTY Sp. z o.o.</b> ul. Jedności Narodowej 83, 50-262 Wrocław
<b>Tytuł opracowania:</b>	<b>Opinia geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego</b> dla potrzeb przebudowy przepustu drogowego w ciągu drogi wojewódzkiej nr 416 w km 38+015 w m. Głubczyce wraz z dojazdami
<b>Opracował:</b>	mgr Jakub Dulnikiewicz VII – 1885
<b>Wykonawca:</b>	<b>GEOBI Michał Bińczyk,</b> ul. Dowborczyków 1, 90-019 Łódź
<b>Lokalizacja:</b>	m. Głubczyce, gm. Głubczyce, pow. głubczyckim, woj. opolskim
<b>Data:</b>	<b>Łódź, styczeń 2023</b>
<b>Nr opracowania</b>	<b>358_2022</b>
<i>Niniejszy dokument stanowi autorskie opracowanie firmy GEOBI Michał Bińczyk i jest chroniony prawem autorskim zgodnie z ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. 1994 Nr 24 poz.83). Powielanie lub udostępnianie opracowania lub jego części firmom lub osobom trzecim wymaga uzyskania zgody firmy GEOBI Michał Bińczyk</i>	

## SPIS TREŚCI

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA .....	4
1.1. Podstawa opracowania .....	4
1.2. Przedmiot opracowania.....	4
1.3. Cel i zakres opracowania .....	4
2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU .....	5
3. PRZEBIEG BADAŃ.....	5
3.1. Prace geodezyjne .....	5
3.2. Wiercenia, sondowania i badania terenowe.....	5
4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO .....	6
4.1. Budowa geologiczna .....	6
4.2. Warunki hydrogeologiczne .....	7
4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw .....	7
5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO – WODNYCH .....	9
6. WNIOSKI.....	10
7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W OPRACOWANIU .....	12
7.1. Przepisy prawne.....	12
7.2. Normy państwowe i branżowe .....	12
7.3. Literatura.....	12

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:**

### **TABELE:**

**Tabela nr 1** Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych

### **ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:**

<b>Załącznik nr 1</b>	Mapa Topograficzna w skali 1: 10 000
<b>Załącznik nr 2</b>	Mapa Dokumentacyjna w skali 1: 500
<b>Załącznik nr 3.1-3.3</b>	Profile otworów geotechnicznych w skali 1:50
<b>Załącznik nr 4</b>	Przekrój geotechniczny w skali 1: $\frac{500}{100}$
<b>Załącznik nr 5</b>	Sprawozdanie z badań laboratoryjnych
<b>Załącznik nr 6</b>	Legenda symboli geotechnicznych i klasyfikacji gruntów

## 1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

### 1.1. Podstawa opracowania

Niniejszą opinię geotechniczną i dokumentację badań podłoża gruntowego opracowano w firmie **GEOBI Michał Bińczyk** na zlecenie firmy **FASYS MOSTY Sp. z o.o.** z siedzibą pod adresem **ul. Jedności Narodowej 83, 50-262 Wrocław**.

Opinie i dokumentację wykonano w oparciu o przepisy PN-EN-1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne część 1 i 2, oraz norm już wycofanych użytych dla potrzeb korelacji: PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”. Wykorzystano również mapy przedmiotowe i literaturę fachową.

Podstawą prawną wykonania opinii i dokumentacji jest Rozporządzenie 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).

### 1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest opinia geotechniczna i dokumentacja badań podłoża gruntowego określająca warunki geotechniczne oraz stopień złożoności budowy geologicznej dla potrzeb przebudowy przepustu drogowego w ciągu drogi wojewódzkiej nr 416 w km 38+015 w m. Głubczyce wraz z dojazdami.

### 1.3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych występujących w rejonie projektowanej inwestycji w zakresie umożliwiającym przeprowadzenie projektowanych prac.

Opracowanie sporządzono na podstawie wykonanych wierceń, badań laboratoryjnych i jakościowego określenia parametrów wiodących gruntów. Przy opracowywaniu niniejszej opinii i dokumentacji wykorzystano również mapy i literaturę geologiczną, polskie normy oraz branżowe przepisy prawne.



W szczególności celem opracowania jest określenie:

- stopnia złożoności budowy geologicznej,
- głębokości występowania zwierciadła wód podziemnych,
- ewentualnych zasięgów i głębokości występowania gruntów słabonośnych.

## 2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Obszar badań zlokalizowany jest w ciągu drogi wojewódzkiej nr 416 w km 38+015, w niedalekiej odległości od granic administracyjnych miejscowości Głubczyce (gm. Głubczyce, pow. głubczycki, woj. opolskie).

Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski teren badań położony jest w obrębie **Płaskowyżu Głubczyckiego** (318.58) – mezoregionu fizycznogeograficznego w południowej Polsce, będącego równiną lessową o krajobrazie zbliżonym do wyżynnego, która jest wyniesiona do wysokości 235–260 m n.p.m. Cecha charakterystyczna krajobrazu Płaskowyżu Głubczyckiego to występowanie słabo nachylonych powierzchni wierzchowin i gęstej sieci nieckowatych suchych dolin. Region typowo rolniczy o dużym udziale urodzajnych czarnoziemów w strukturze glebowej. Osady lessowe charakteryzują się niewielką miąższością, pod którym zalegają piaski i gliny. Znamionym elementem krajobrazowym płaskowyżu jest nieduży udział lasów, który w skali całego regionu osiąga około 4%.

Obszar badań przecina niewielki, nienazwany ciek będący prawym dopływem do rzeki Psina.

## 3. PRZEBIEG BADAŃ

### 3.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono 4 otwory badawcze metodą rzędnych (domiarów), i odciętych na podstawie mapy dokumentacyjnej dostarczonej przez zleceniodawcę (załącznik nr 2). Rzędne wysokościowe wykonanych punktów określone zostały na podstawie w/w mapy.

### 3.2. Wiercenia, sondowania i badania terenowe

Roboty wiertnicze prowadzono w dniu 14.12.2022 r. Odwiercono 4 otwory badawcze o głębokości 3,0 – 8,0 m. Łączny metraż wykonanych otworów wynosi 22,0 mb. Wiercenia

wykonano przy użyciu samojedznej wiertnicy mechanicznej, pod nadzorem geologicznym inż. Jakuba Sowały, legitymującego się uprawnieniami geologicznymi XIII – 263 DOL.

Podstawowe cechy gruntu takie jak: rodzaj, barwa, wilgotność i stan określano sukcesywnie, w trakcie wierceń, zgodnie z wytycznymi normy PN-86/B-02480. Ponadto dokonano opisu makroskopowego i klasyfikacji gruntów na podstawie PN-EN ISO 14688-1:2018-5.

Po zakończonych pracach polowych, otwory badawcze zlikwidowano wydobytym urobkiem z zachowaniem pierwotnych profili geologicznych.

Z otworów pobrano i przebadano siedem próbek gruntu.

Zakres badań oraz ich lokalizację wyznaczył zleceniodawca.

#### 4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

##### 4.1. Budowa geologiczna

Podłoże gruntowe reprezentowane jest głównie przez holocenijskie grunty deluwialne. Stwierdzono także plejstocenijskie grunty deluwialne oraz holocenijskie grunty antropogeniczne. Na potrzeby niniejszego opracowania przyjęto następującą klasyfikację gruntów:

- holocenijskie – grunty antropogeniczne (**Qhn**), grunty deluwialne (**Qhd**).
- plejstocen – grunty deluwialne (**Qpd**).

W skład holocenu wchodzi:

**Grunty antropogeniczne (Qhn)** – stwierdzone zostały w każdym otworze badawczym od poziomu terenu, a ich miąższość wynosi 0,6 – 0,7 m. Reprezentowane są przez **nasypy niekontrolowane** utworzone z mieszaniny gruntów rodzimych, humusu i domieszek antropogenicznych w postaci żużli.

**Grunty deluwialne (Qhd)** – odnotowane zostały w każdym punkcie poniżej gruntów antropogenicznych. Spąg gruntów najprawdopodobniej osiągnięto jedynie w otworach nr 2-3 na głębokości 5,5 – 6,4 m p. p. t. Reprezentowane są przez **gliny pylaste próchniczne, gliny pylaste, gliny, gliny piaszczyste próchniczne, gliny piaszczyste i piaski gliniaste**. Ich

geneza związana jest z wymyciem przez wody płynące starszych osadów i ich ponowną deponacją w obniżeniach terenu.

W skład plejstocenu wchodzi:

**Grunty deluwialne (Qpd)** – najprawdopodobniej nawiercono w otworach rozpoznawczych nr 2-3 na głębokości 5,5 – 6,4 m p. p. t., a ich spągu nie przewiercono. Reprezentowane są przez **gliny pylaste**. Ich geneza związana jest z wymyciem przez wody płynące starszych osadów i ich ponowną deponacją w obniżeniach terenu.

#### 4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych w obrębie terenu badań, do głębokości 3,0 – 8,0 m p. p. t. **nie stwierdzono** występowania wód gruntowych oraz sączeń.

W okresie intensywnych i długotrwałych opadów atmosferycznych oraz roztopów, na stropie osadów spoistych mogą pojawić się sączenia o różnej intensywności.

Nie wyklucza się występowania sączeń o różnej intensywności w przestrzeniach między wykonanymi otworami.

#### 4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw

Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 3,0 - 8,0 m p. p. t. charakteryzują **złożone warunki gruntowo-wodne** [1], ze względu na występowanie w punktach nr 2-3 do głębokości 5,5 – 6,4 m p. p. t. osadów z domieszkami gruntów organicznych i stanem zbliżonym do miękkoplastycznego ( $I_L^{(n)} = 0,46 - 0,48$ ). Z analizy przeprowadzonych wierceń, badań laboratoryjnych oraz badań terenowych (badania makroskopowe gruntów), na zbadanym terenie, można wydzielić jedną serię litologiczno – genetyczną. Dla warstw geotechnicznych podano charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie badań laboratoryjnych oraz badań makroskopowych. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności –  $I_L$ . Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w **Tabeli nr 1** zamieszczonej w dokumentacji.

## Charakterystyka wydzielonej serii i warstw geotechnicznych

### - I seria – grunty deluwialne (Qhd/Qpd)

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime spoiste. W obrębie zbadanego terenu seria ta reprezentowana jest przez **gliny pylaste próchniczne, gliny pylaste, gliny, gliny piaszczyste próchniczne i gliny piaszczyste** zaliczane do gruntów średnio spoistych, oraz **piaski gliniaste** zaliczane do gruntów mało spoistych. Wskaźnik skonsolidowania dla osadów serii (zgodnie z normą PN-81/B-03020), wynosi  $\beta = 0,60$ .

Grunty serii ujęto w cztery warstwy geotechniczne:

- **IA** – do warstwy włączono mało wilgotne **gliny piaszczyste** stwierdzone jedynie w otworze nr 4 na głębokości 2,0 m p. p. t. Spągu warstwy nie osiągnięto. Grunty są w stanie twardoplastycznym, o przyjętej na podstawie badań laboratoryjnych charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,12$ .

- **IB** – **gliny pylaste, gliny, gliny piaszczyste i piaski gliniaste** stwierdzone we wszystkich otworach na głębokości 0,6 – 1,5 m p. p. t. włączono do tej warstwy. Strop osadów osiągnięto jedynie w otworze nr 4 na głębokości 2. W punktach nr 2-3 warstwa jest dwudzielna. Grunty są mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,20$ . W obrębie warstwy występują grunty z przedziału wartości stopnia plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,15 – 0,20$ .

- **IC** – do warstwy włączono wilgotne **gliny pylaste próchniczne, gliny i gliny piaszczyste** stwierdzone w otworach nr 1-3 na głębokości 0,6 – 3,5 m p. p. t., spąg osiągnięto natomiast na 4,5 - 4,6 m p. p. t. W otworze nr 2 warstwa jest dwudzielna. Grunty są wilgotne, w stanie plastycznym, o przyjętej na podstawie badań laboratoryjnych wartości stopnia plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,31$ . W obrębie warstwy występują grunty z przedziału wartości stopnia plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,27 – 0,34$ .

- **ID** – **gliny pylaste próchniczne i gliny** stwierdzone w punktach nr 2 -3 na głębokości 4,5 – 4,6 m p. p. t. włączono do tej warstwy. Strop warstwy przewiercono na 5,5 – 6,4 m

p. p. t. Grunty są wilgotne w stanie plastycznym, o przyjętej na podstawie badań laboratoryjnych wartości stopnia plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,47$ . W obrębie warstwy występują grunty z przedziału wartości stopnia plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,46 - 0,48$ .

Pod względem własności filtracyjnych osady serii należą do gruntów słabo przepuszczalnych (piaski gliniaste), oraz półprzepuszczalnych (gliny pylaste, gliny i gliny piaszczyste). Orientacyjne wartości współczynnika filtracji  $k$  dla piasków gliniastych wynoszą  $k = 10^{-5} - 10^{-6}$  m/s, a dla glin pylastych, glin i glin piaszczystych wynoszą  $k = 10^{-6} - 10^{-8}$  m/s (wg. Z. Pazdro).

*Do warstw geotechnicznych nie włączono występujących od powierzchni terenu gruntów antropogenicznych.*

## 5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO – WODNYCH

Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 3,0 - 8,0 m p. p. t. charakteryzują **złożone warunki gruntowo-wodne** [1], ze względu na występowanie w punktach nr 2-3 do głębokości 5,5 – 6,4 m p. p. t. osadów z domieszkami gruntów organicznych i stanem zbliżonym do miękkoplastycznego ( $I_L^{(n)} = 0,46 - 0,48$ ).

Wszystkie zbadane grunty należą do jednej serii litologiczno – genetycznej.

Grunty **warstw IA-IB** posiadają **korzystne** wartości parametrów geotechnicznych i będą stanowiły dobre podłoże robót fundamentowych.

Grunty **warstwy IC** posiadają **obniżone** wartości parametrów geotechnicznych ze względu na swój plastyczny stan występowania.

Grunty **warstwy ID** oraz **nasypy niekontrolowane** i grunty próchniczne należą do gruntów słabonośnych (nienośnych), i nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża robót budowlanych.

Sugeruje się zaprojektowanie posadowienia pośredniego projektowanej inwestycji w obrębie gruntów warstwy IA-IB zalegających poniżej spągiem gruntów warstwy ID.

Ostateczna decyzja co do sposobu posadowienia, lub ewentualnego wzmocnienia podłoża jest w gestii konstruktora po zapoznaniu się z wynikami badań geotechnicznych przedstawionymi w niniejszym opracowaniu.

W trakcie wykonywania prac wiertniczych w obrębie terenu badań, do głębokości 3,0 – 8,0 m p. p. t. **nie stwierdzono** występowania wód podziemnych oraz sączyń.

Szczegółowy opis warunków hydrogeologicznych przedstawiono w podrozdziale 4.2.

W przypadku pojawienia się wody w wykopie, należy ją odprowadzić na zewnątrz.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy zachować istniejące parametry cech fizycznych i mechanicznych podłoża gruntowego. Wzrost wilgotności gruntów spoistych będzie prowadził do ich dalszego uplastycznienia, co spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych tych gruntów.

Wzrost wilgotności naturalnej gruntów spoistych może być spowodowany opadami atmosferycznymi, wodami roztopowymi lub wodami gruntowymi. Oddziaływania wywołane pracującym sprzętem budowlanym, ruchem na placu budowy itp. będą ułatwiać i przyspieszać absorbowanie wody opadowej przez spoiste podłoże gruntowe, co w efekcie może prowadzić nawet do jego upłynnienia. Sytuacja taka może w negatywny sposób wpłynąć na stateczność całej budowli.

## 6. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 3,0 - 8,0 m p. p. t. charakteryzują **złożone warunki gruntowo-wodne** [1], ze względu na występowanie w punktach nr 2-3 do głębokości 5,5 – 6,4 m p. p. t. osadów z domieszkami gruntów organicznych i stanem zbliżonym do miękkoplastycznego ( $I_L^{(n)} = 0,46 - 0,48$ ).
2. Projektowaną inwestycję zaliczono do **II kategorii geotechnicznej**. Ostateczna kwalifikacja inwestycji do kategorii geotechnicznej, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. należy do Projektanta i powinna uwzględniać charakterystykę terenu badań

- i podłoża gruntowego, parametry fizyczno – mechaniczne gruntów, założenia projektowe i ostateczne rozwiązania konstrukcyjne.
3. Wszystkie zbadane grunty zostały ujęte w warstwy geotechniczne. Wyznaczono dla nich charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które winny stać się podstawą do obliczeń statycznych przy projektowaniu (Tabela nr 1).
  4. Wszystkie zbadane grunty należą do jednej serii litologiczno – genetycznych.
  5. Grunty **warstw IA-IB** posiadają **korzystne** wartości parametrów geotechnicznych i będą stanowiły dobre podłoże robót fundamentowych.
  6. Grunty **warstwy IC** posiadają **obniżone** wartości parametrów geotechnicznych ze względu na swój plastyczny stan występowania.
  7. Grunty **warstwy ID** oraz **nasypy niekontrolowane** i grunty próchniczne należą do gruntów słabonośnych (nienośnych), i nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża robót budowlanych.
  8. W trakcie wykonywania prac wiertniczych w obrębie terenu badań, do głębokości 3,0 – 8,0 m p. p. t. **nie stwierdzono** występowania wód podziemnych oraz sączeń.
  9. Szczegółowy opis warunków hydrogeologicznych przedstawiono w podrozdziale 4.2.
  10. Na etapie prac projektowych należy wziąć pod uwagę wytyczne przedstawione w rozdziale nr 5 niniejszego opracowania.
  11. Sugeruje się uszczegółowienie zakresu badań po przez wykonanie sondowań statycznych CPTu w sąsiedztwie punktów nr 2-3, lub po przez pobranie próbki NNS z gruntów warstwy ID i wykonanie na niej stosownych oznaczeń parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych np. w edometrze i aparacie trójosiowego ścinania.
  12. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych [1], w przypadku posadowienia obiektów II kategorii geotechnicznej w złożonych i skomplikowanych warunkach gruntowo-wodnych, oraz obiektów III kategorii geotechnicznej konieczne jest sporządzenie projektu robót geologicznych i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.



## **7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W OPRACOWANIU**

### **7.1. Przepisy prawne**

- [1]. Rozporządzenie 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).
- [2]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie korzystania z informacji geologicznej za wynagrodzeniem (Dz.U. 2017, poz. 2075).

### **7.2. Normy państwowe i branżowe**

- [4]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie. – norma wycofana.
- [5]. PN-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 1 Zasady ogólne.
- [6]. PN-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 2 Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [7]. PN-EN ISO 14688-1:2018-5. Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczanie i opis.
- [8]. PN-EN ISO 14688-2:2018-5 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania
- [9]. PKN-CEN ISO/TS 17892-12:2009 Badania geotechniczne - Badania laboratoryjne gruntów - Część 12: Oznaczanie granic Atterberga.
- [10]. PN-EN ISO 22475-1:2006. Rozpoznanie i badania geotechniczne - Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych - Część 1: Techniczne zasady wykonania.
- [11]. PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

### **7.3. Literatura**

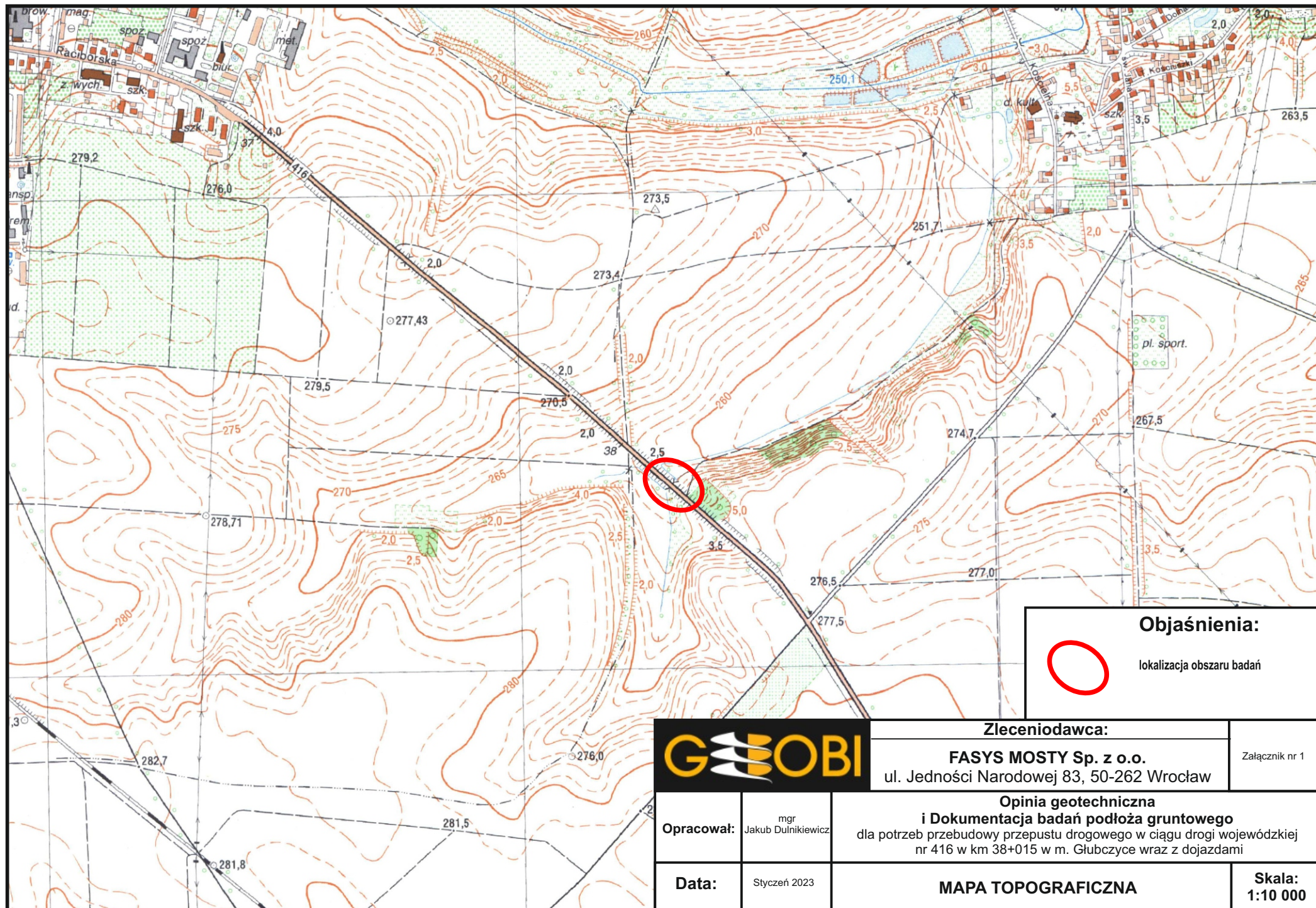
- [12]. Kondracki J., Geografia regionalna Polski, Warszawa 2001 r.
- [13]. Pazdro Z., Hydrogeologia ogólna, wyd. III, Warszawa 1983 r.



Tabela nr 1

CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH										
Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu	Symbol gruntu Wg ISO	Stan gruntu		Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa [t/m <sup>3</sup> ]	Kąt tarcia wewnętrznego [°]	Spójność gruntu [KPa]	Moduły	
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					Pierwotnego odkształcenia [MPa]	Edometryczny ścisłości pierwotnej [MPa]
			I <sub>D</sub> <sup>(n)</sup>	I <sub>L</sub> <sup>(n)</sup>	w <sub>n</sub> <sup>(n)</sup>	ρ <sup>(n)</sup>	Φ <sup>(n)</sup>	C <sub>u</sub> <sup>(n)</sup>	E <sub>0</sub> <sup>(n)</sup>	E <sub>oed</sub> <sup>(n)</sup>
IA	Gp	clsSi	-	0,12*	11,54*	2,15*	16,1	20,91	24,80	35,43
IB	Gπ, G, Gp, Pg	clSi		0,20	20,0	2,10	14,8	16,96	20,58	29,40
IC	GπH, GpH, G	orclSi		0,31*	21,18*	2,10*	13,0	13,03	16,20	23,14
ID	GπH, G	orclSi		0,47*	23,57*	1,99*	10,5	9,14	11,66	16,66

\* - parametry na podstawie badań laboratoryjnych  
pozostałe parametry wyznaczone metodą korelacyjną



### Objaśnienia:



lokalizacja obszaru badań



Zleceniodawca:

**FASYS MOSTY Sp. z o.o.**  
ul. Jedności Narodowej 83, 50-262 Wrocław

Załącznik nr 1

Opracował:

mgr  
Jakub Duńkiewicz

**Opinia geotechniczna  
i Dokumentacja badań podłoża gruntowego**  
dla potrzeb przebudowy przepustu drogowego w ciągu drogi wojewódzkiej  
nr 416 w km 38+015 w m. Głęboczycie wraz z dojazdami

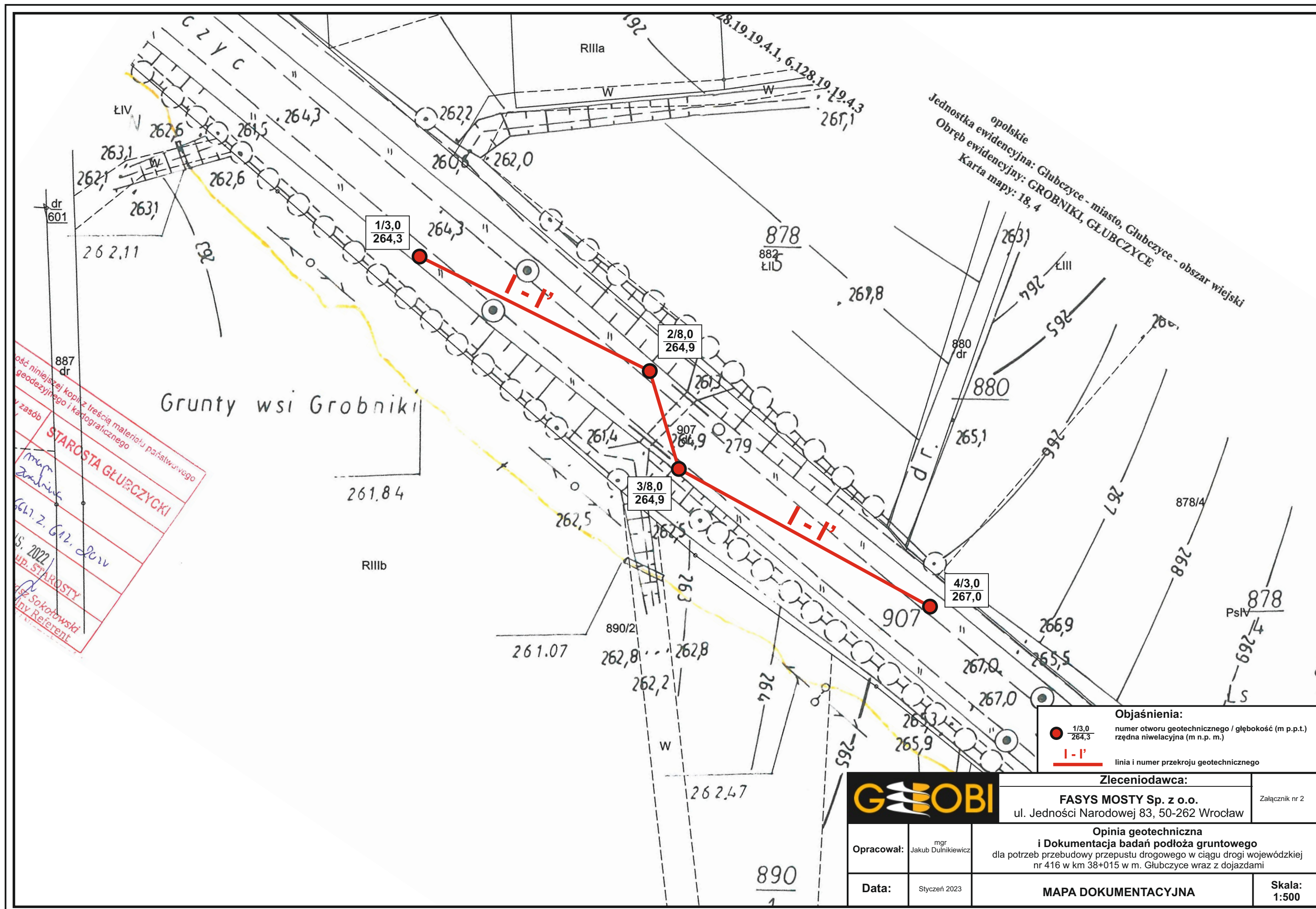
Data:

Styczeń 2023

**MAPA TOPOGRAFICZNA**

**Skala:**  
1:10 000







KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.1

Profil numer 1

Miejscowo : Głubczyce  
Gmina: Głubczyce  
Powiat: głubczycki  
Województwo: opolskie

Obiekt: przebudowa przepustu drogowego  
Zleceniodawca: FASYS MOSTY Sp. z o. o.  
Wiercenie: GEOBI Michał Bi czyk  
Dozór geol.: in . Jakub Sowała

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 264.30 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-12-14

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	ID	IL	Wilgotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
						Nasyp niebudowlany, czarny (H+ u el+K+ )	nN	Mg				mw	
					0.60	Gлина, br zowa przewarstwiona piaskiem rednim	G//Ps	sacISimsa	IC		0.27	w	pl
					1.50	Gлина pylasta, br zowa na pograniczu pyłu	Gπ/II	Si/clSi	IB		0.20	mw	tpl
					3.00								

Profil numer 4 Rz dna: 267.00 m n.p.m. Data: 2022-12-14

						Nasyp niebudowlany, czarny (H+ u el+ +K)	nN	Mg					
					0.60	Gлина piaszczysta, szaro-br zowa przewarstwiona piaskiem rednim	Gp//Ps	clsaSimsa					
					1.20	Gлина pylasta, br zowa	Gπ	clSi	IB		0.20	mw	tpl
					2.00	Gлина piaszczysta, szaro-br zowa	Gp	clsaSi	IA		0.12		
					3.00								



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.2

Profil numer 2

Miejscowo : Głubczyce  
Gmina: Głubczyce  
Powiat: głubczycki  
Województwo: opolskie

Obiekt: przebudowa przepustu drogowego  
Zleceniodawca: FASYS MOSTY Sp. z o. o.  
Wiercenie: GEOBI Michał Bi czyk  
Dozór geol.: in . Jakub Sowała










System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 264.90 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-12-14

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	ID	IL	Wilgotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
						Nasyp niebudowlany, czarny (H+ u el+K+ )	nN	Mg				mw	
			1.0		0.60	Głina piaszczysta, br zowa z domieszk cz sci organicznych	Gp+H	orclsSi	IC		0.33	w	pl
			2.0		1.40	Głina, szaro-br zowa	G	sacSi			0.15		
			2.0		2.00	Piasek gliniasty, szaro-br zowy przewarstwiony piaskiem drobnym	Pg//Pd	clSafsa	IB		0.20	mw	tpl
			3.0		2.90	Głina, br zowa							
			4.0				G	sacSi	IC		0.30		
			5.0		4.50	Głina pylasta próchniczna, czarna						w	pl
			6.0				GπH	orclSi	ID		0.46		
			7.0		6.40	Głina pylasta, szaro-br zowa	Gπ	clSi	IB		0.20	mw	tpl
			8.0		8.00								

				<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>						Zał.Nr: 3.3					
				<b>Profil numer 3</b>											
Miejscowo : Głubczyce Gmina: Głubczyce Powiat: głubczycki Województwo: opolskie				Obiekt: przebudowa przepustu drogowego Zleceniodawca: FASYS MOSTY Sp. z o. o. Wiercenie: GEOBI Michał Bi czyk Dozór geol.: in . Jakub Sowała				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy							
								Rz dna: 264.90 m n.p.m.							
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2022-12-14					
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	ID	IL	Wilgotno	Stan gruntu		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
		Czwartorz d				Nasyp niebudowlany, czarny (H+ u el+Po+K)	nN	Mg	IB		0.15	mw	tpl		
					0.70	Glina piaszczysta, br zowa przewarstwiona piaskiem rednim	Gp//Ps	clsaSimsa							
					1.40	Glina piaszczysta, szaro-br zowa	Gp	clsaSi							
					1.80	Glina pylasta, br zowa	G $\pi$	clSi			0.20				
					3.50	Glina pylasta próchniczna, br zowa	G $\pi$ H	orclSi	IC		0.34	w	pl		
					4.60	Glina próchniczna, ciemnobr zowa	G	orsaclSi	ID		0.48				
					5.50	Glina pylasta, szaro-br zowa	G $\pi$	clSi	IB		0.20	mw	tpl		
			8.0		8.00										







Zlecający:  
GEOBI Michał Bińczyk  
92-536 Łódź, ul. Karola Adwentowicza 6/ 119  
NIP 7251917403

SG-LAB Laboratoryjne badania gruntów Szymon Bednarz  
ul. Radzikowskiego 127, 31-343 , Kraków  
NIP 6372111928

## SPRAWOZDANIE LABORATORYJNE NR R-2301001

temat  
projektu:

Głębczyce

data przyjęcia próbek  
20.12.2022

data rozpoczęcia badań  
28.12.2022

data zakończenia badań  
02.01.2023

dotyczy zlecenia nr:  
**2212028**

badany materiał:  
PRÓBKİ GRUNTU

oznaczone: od 22120258  
do 22120264

sposób pobrania próbek  
pobrane przez Zleceniodawcę

miejsce wykonania badań:  
ul. Radzikowskiego 127, 31-343 Kraków

uwagi:  
-

Oznaczany Parametr:

Zastosowana metoda badawcza:

Wilgotność naturalna

PN-88/B-04481

Granice Atterberga (Casagrande) metoda 5pkt

PN-88/B-04481

Gęstość objętościowa

PN-EN ISO 17892-2:2015

Zawartość części organicznych

PN-88/B-04481

Załączniki do raportu:

Wyniki badań granic Atterberga

Załączniki nr CAS






LP.	Numer próbki	Numer otworu	Głębokość [m]	Opis makroskopowy PL	Opis makroskopowy ISO	Barwa	Wilgotność	Stan gruntu	Wilgotność naturalna w <sub>n</sub> [%]	Granica plastyczności w <sub>p</sub> [%]	Granica płynności w <sub>L</sub> [%]	Wskaźnik plastyczności Ip [-]	Stopień plastyczności I <sub>p</sub> [-]	Wskaźnik konsystencji IC [-]	Gęstość objętościowa ρ [g/cm <sup>3</sup> ]	Zawartość części organicznych t <sub>g</sub> [%]	Zawartość poszczególnych frakcji [%]					
																	Żwir	Piasek			Pył	Ił
																		gruby	średni	drobny		
1	22120258	1	1,3	G//Pg+Ż	sacISigrlsa	brązowo-c.brązowa	w	pl	17,56	14,61	25,36	10,75	0,27	0,73	2,20	-	-	-	-	-	-	-
2	22120261	2	0,8	Gp//H	clsaSigrl	brązowo-c.brązowa	w	pl	16,36	12,91	23,36	10,45	0,33	0,67	2,18	1,44	-	-	-	-	-	-
3	22120263	2	3,5	G	sacISi	ciemnobrązowa	w	pl	25,42	18,65	40,89	22,24	0,30	0,70	2,00	-	-	-	-	-	-	-
4	22120260	2	5,0	GrlH	Or(cISi)	czarna	w	pl	19,52	13,90	26,04	12,14	0,46	0,54	2,04	3,31	-	-	-	-	-	-
5	22120259	3	4,0	GrlH	Or(cISi)	brązowo-c.szara	w	pl	25,38	18,70	38,58	19,88	0,34	0,66	2,02	2,06	-	-	-	-	-	-
6	22120262	3	4,8	G	sacISi	ciemnobrązowa	w	pl	27,62	20,22	35,73	15,51	0,48	0,52	1,94	1,79	-	-	-	-	-	-
7	22120264	4	2,8	Gp	clsaSi	szaro-j.brązowa	mw	tpl	11,54	9,73	25,18	15,46	0,12	0,88	2,15	-	-	-	-	-	-	-

KONIEC RAPORTU

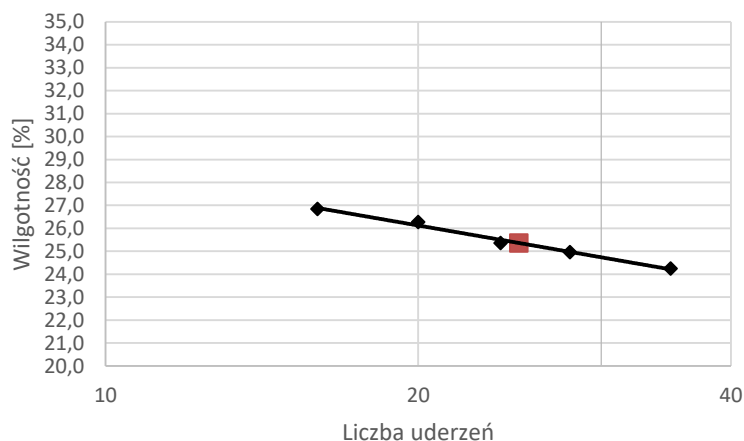
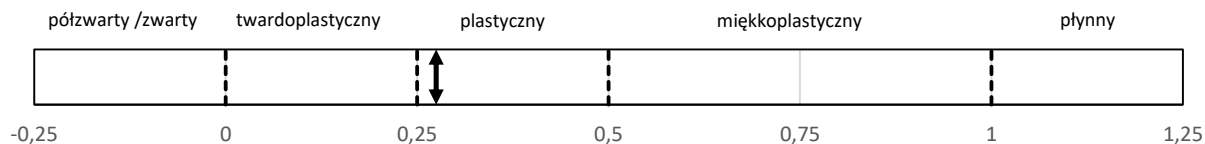
**SG-LAB** Laboratoryjne badania gruntów  
 Szymon Bednarz  
 ul. Radzikowskiego 127, 31-343 Kraków  
 NIP 6372111928 REGON 382569623  
 Tel.: 668 369 824

PW-F3.1, wersja 1 z dnia 01-11-2021 		<b>PROTOKÓŁ BADAŃ WILGOTNOŚCI NATURALNEJ I GRANIC ATTERBERGA</b> Wg Normy PN-88/B-04481	
Załącznik		CAS 22120258	Data 30.12.2022
Temat: <b>Głębczyce</b>			
Otwór:	<b>1</b>	Głębokość [m]:	<b>1,3</b>
		nr próbki:	<b>22120258</b>

## WYNIKI BADANIA

Wilgotność naturalna	$w_n$	17,56	%
Granica plastyczności	$w_p$	14,61	%
Granica płynności	$w_l$	25,36	%
Wskaźnik plastyczności	$I_p$	10,75	-
Stopień plastyczności	$I_L$	0,27	-
Wskaźnik konsystencji	$I_c$	0,73	-

### Stan gruntu na podstawie $I_L$




Ilość Uderzeń	Wilgotność [%]
35	24,25
28	24,96
24	25,36
20	26,28
16	26,85

Badania opracował:

mgr inż. Szymon Bednarz

SG-LAB Laboratoryjne badania gruntów  
 Szymon Bednarz  
 ul. Radzikowskiego 127, 31-343 Kraków  
 NIP 6372111928 REGON 382569623  
 Tel.: 668 369 824

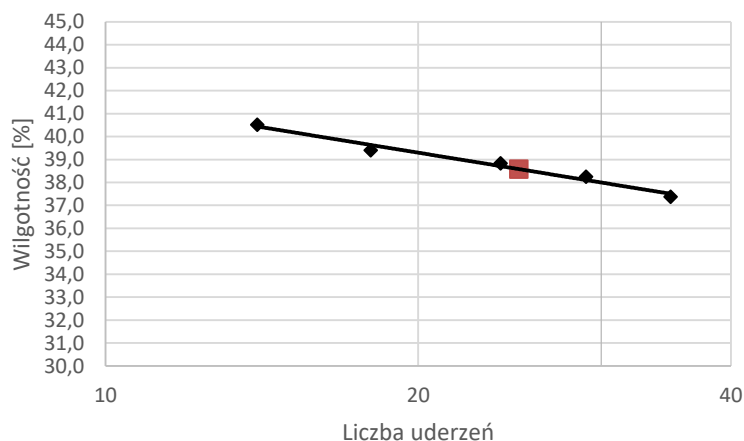
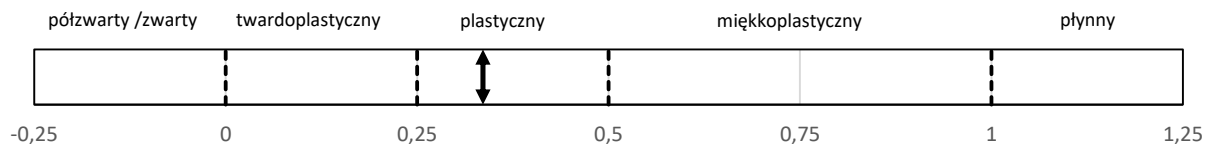
*Szymon Bednarz*

PW-F3.1, wersja 1 z dnia 01-11-2021 		<b>PROTOKÓŁ BADAŃ WILGOTNOŚCI NATURALNEJ I GRANIC ATTERBERGA</b> Wg Normy PN-88/B-04481	
Załącznik		CAS 22120259	Data 30.12.2022
Temat: <b>Głębczyce</b>			
Otwór:	<b>3</b>	Głębokość [m]:	<b>4,0</b>
		nr próbki:	<b>22120259</b>

## WYNIKI BADANIA

Wilgotność naturalna	$w_n$	25,38	%
Granica plastyczności	$w_p$	18,70	%
Granica płynności	$w_l$	38,58	%
Wskaźnik plastyczności	$I_p$	19,88	-
Stopień plastyczności	$I_L$	0,34	-
Wskaźnik konsystencji	$I_c$	0,66	-

### Stan gruntu na podstawie $I_L$




Ilość Uderzeń	Wilgotność [%]
35	37,38
29	38,25
24	38,84
18	39,41
14	40,52

Badania opracował:

mgr inż. Szymon Bednarz

SG-LAB Laboratoryjne badania gruntów  
 Szymon Bednarz  
 ul. Radzikowskiego 127, 31-343 Kraków  
 NIP 6372111928 REGON 382569623  
 Tel.: 668 369 824

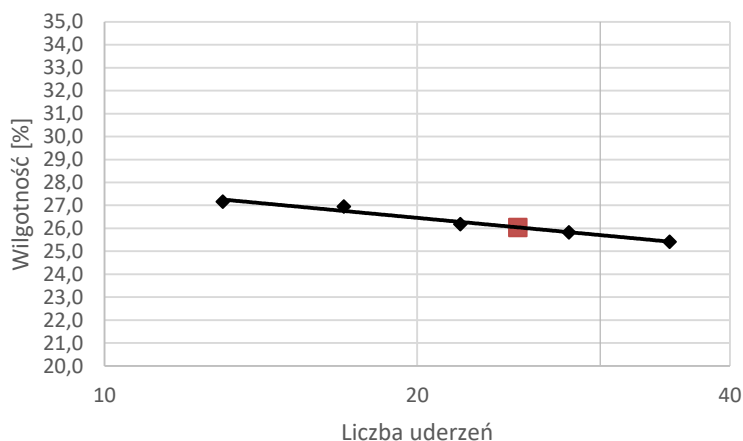
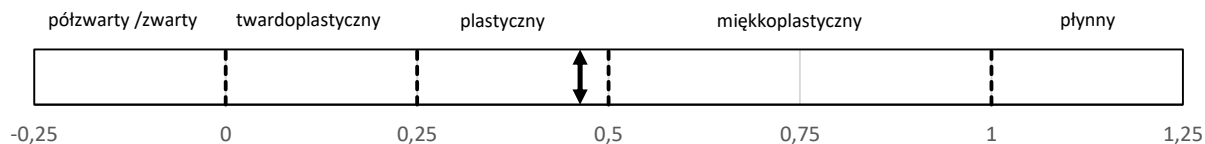
*Szymon Bednarz*

PW-F3.1, wersja 1 z dnia 01-11-2021 		<b>PROTOKÓŁ BADAŃ WILGOTNOŚCI NATURALNEJ I GRANIC ATTERBERGA</b> Wg Normy PN-88/B-04481	
Załącznik		CAS 22120260	Data 02.01.2023
Temat: <b>Głębczyce</b>			
Otwór:	2	Głębokość [m]:	5,0
		nr próbki:	22120260

## WYNIKI BADANIA

Wilgotność naturalna	$w_n$	19,52	%
Granica plastyczności	$w_p$	13,90	%
Granica płynności	$w_l$	26,04	%
Wskaźnik plastyczności	$I_p$	12,14	-
Stopień plastyczności	$I_L$	0,46	-
Wskaźnik konsystencji	$I_c$	0,54	-

### Stan gruntu na podstawie $I_L$




Ilość Uderzeń	Wilgotność [%]
35	25,42
28	25,83
22	26,18
17	26,95
13	27,16

Badania opracował:

mgr inż. Szymon Bednarz

SG-LAB Laboratoryjne badania gruntów  
 Szymon Bednarz  
 ul. Radzikowskiego 127, 31-343 Kraków  
 NIP 6372111928 REGON 382569623  
 Tel.: 668 369 824

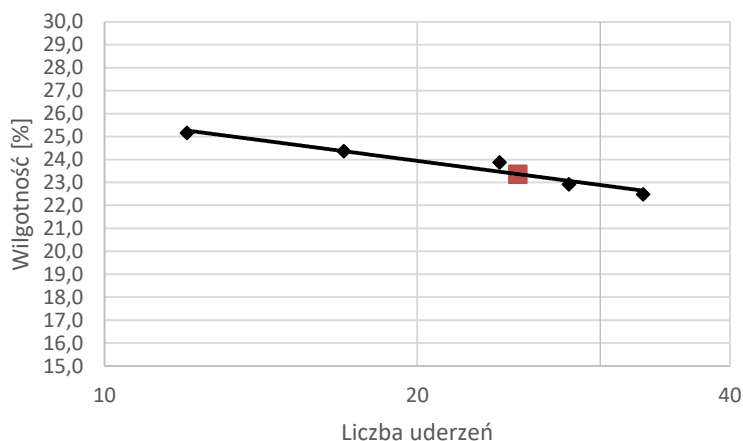
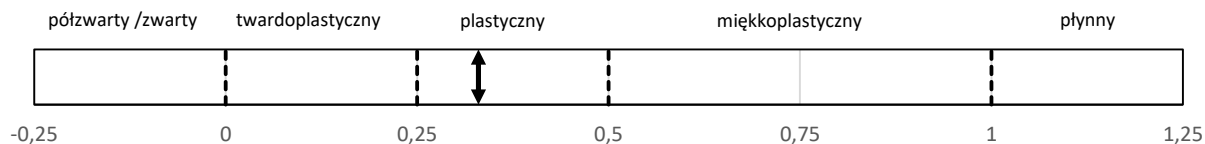
*Szymon Bednarz*

PW-F3.1, wersja 1 z dnia 01-11-2021 		<b>PROTOKÓŁ BADAŃ WILGOTNOŚCI NATURALNEJ I GRANIC ATTERBERGA</b> Wg Normy PN-88/B-04481	
Załącznik		CAS 22120261	Data 02.01.2023
Temat: <b>Głębczyce</b>			
Otwór:	2	Głębokość [m]:	0,8
		nr próbki:	22120261

## WYNIKI BADANIA

Wilgotność naturalna	$w_n$	16,36	%
Granica plastyczności	$w_p$	12,91	%
Granica płynności	$w_l$	23,36	%
Wskaźnik plastyczności	$I_p$	10,45	-
Stopień plastyczności	$I_L$	0,33	-
Wskaźnik konsystencji	$I_c$	0,67	-

### Stan gruntu na podstawie $I_L$




Ilość Uderzeń	Wilgotność [%]
33	22,49
28	22,92
24	23,87
17	24,37
12	25,16

Badania opracował:

mgr inż. Szymon Bednarz

SG-LAB Laboratoryjne badania gruntów  
 Szymon Bednarz  
 ul. Radzikowskiego 127, 31-343 Kraków  
 NIP 6372111928 REGON 382569623  
 Tel.: 668 369 824

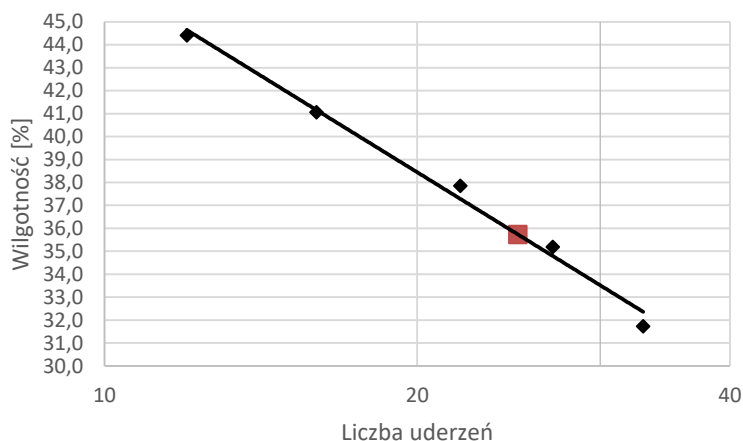
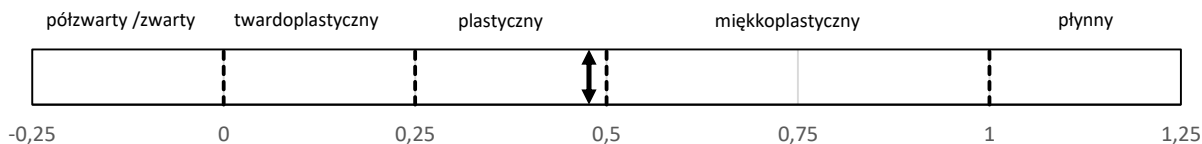
*Szymon Bednarz*

PW-F3.1, wersja 1 z dnia 01-11-2021 		<b>PROTOKÓŁ BADAŃ WILGOTNOŚCI NATURALNEJ I GRANIC ATTERBERGA</b> Wg Normy PN-88/B-04481	
Załącznik		CAS 22120262	Data 02.01.2023
Temat: <b>Głębczyce</b>			
Otwór:	<b>3</b>	Głębokość [m]:	<b>4,8</b>
		nr próbki:	<b>22120262</b>

## WYNIKI BADANIA

Wilgotność naturalna	$w_n$	27,62	%
Granica plastyczności	$w_p$	20,22	%
Granica płynności	$w_l$	35,73	%
Wskaźnik plastyczności	$I_p$	15,51	-
Stopień plastyczności	$I_L$	0,48	-
Wskaźnik konsystencji	$I_c$	0,52	-

### Stan gruntu na podstawie $I_L$




Ilość Uderzeń	Wilgotność [%]
33	31,74
27	35,19
22	37,85
16	41,06
12	44,41

Badania opracował:

mgr inż. Szymon Bednarz

SG-LAB Laboratorium badań gruntów  
 Szymon Bednarz  
 ul. Radzikowskiego 127, 31-343 Kraków  
 NIP 6372111928 REGON 382569623  
 Tel.: 668 369 824

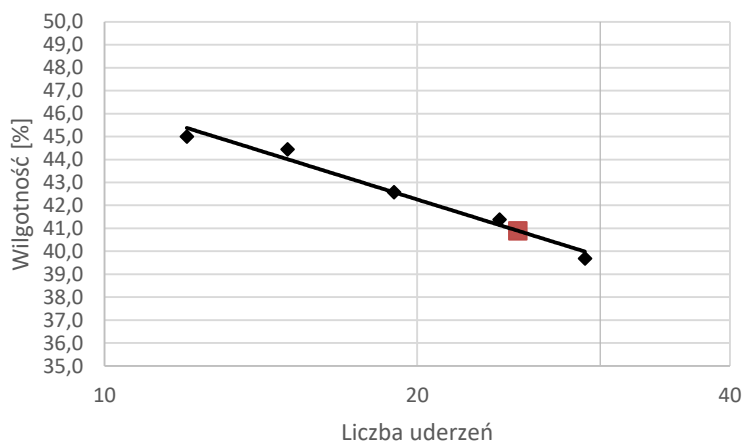
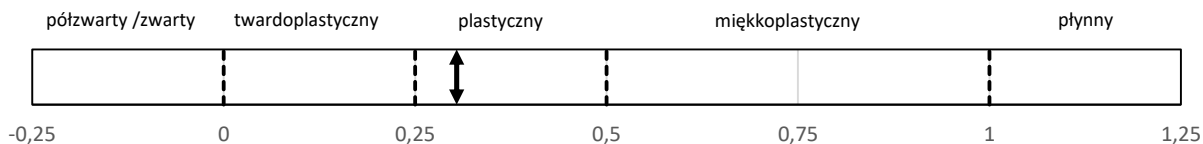
*Szymon Bednarz*

PW-F3.1, wersja 1 z dnia 01-11-2021 		<b>PROTOKÓŁ BADAŃ WILGOTNOŚCI NATURALNEJ I GRANIC ATTERBERGA</b> Wg Normy PN-88/B-04481	
Załącznik		CAS 22120263	Data 30.12.2022
Temat: <b>Głębczyce</b>			
Otwór:	<b>2</b>	Głębokość [m]:	<b>3,5</b>
		nr próbki:	<b>22120263</b>

## WYNIKI BADANIA

Wilgotność naturalna	$w_n$	25,42	%
Granica plastyczności	$w_p$	18,65	%
Granica płynności	$w_l$	40,89	%
Wskaźnik plastyczności	$I_p$	22,24	-
Stopień plastyczności	$I_L$	0,30	-
Wskaźnik konsystencji	$I_c$	0,70	-

### Stan gruntu na podstawie $I_L$




Ilość Uderzeń	Wilgotność [%]
29	39,69
24	41,38
19	42,58
15	44,44
12	45,00

Badania opracował:

mgr inż. Szymon Bednarz

SG-LAB Laboratoryjne badania gruntów  
 Szymon Bednarz  
 ul. Radzikowskiego 127, 31-343 Kraków  
 NIP 6372111928 REGON 382569623  
 Tel.: 668 369 824

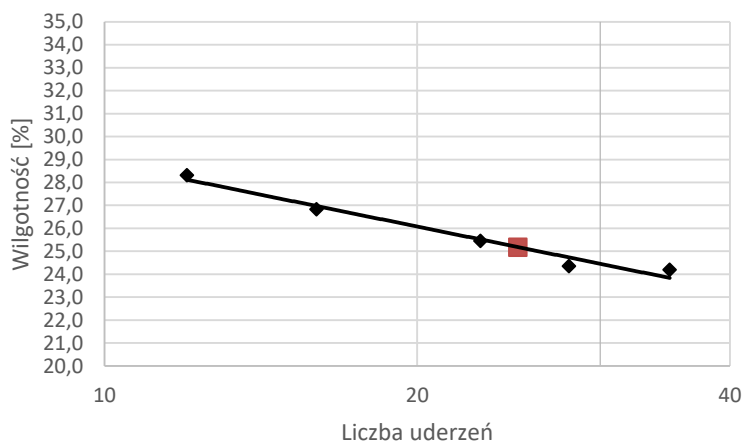
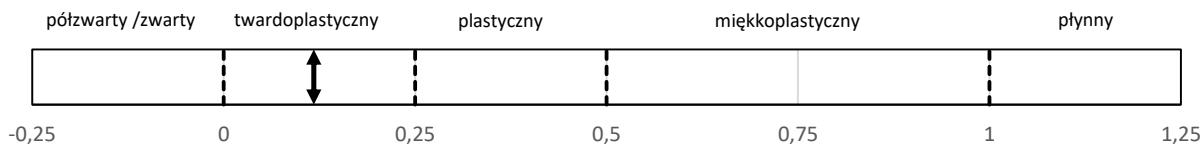
*Szymon Bednarz*

PW-F3.1, wersja 1 z dnia 01-11-2021 		<b>PROTOKÓŁ BADAŃ WILGOTNOŚCI NATURALNEJ I GRANIC ATTERBERGA</b> Wg Normy PN-88/B-04481	
Załącznik		CAS 22120264	Data 30.12.2022
Temat: <b>Głębczyce</b>			
Otwór:	<b>4</b>	Głębokość [m]:	<b>2,8</b>
		nr próbki:	<b>22120264</b>

## WYNIKI BADANIA

Wilgotność naturalna	$w_n$	11,54	%
Granica plastyczności	$w_p$	9,73	%
Granica płynności	$w_l$	25,18	%
Wskaźnik plastyczności	$I_p$	15,46	-
Stopień plastyczności	$I_L$	0,12	-
Wskaźnik konsystencji	$I_c$	0,88	-

### Stan gruntu na podstawie $I_L$



Ilość Uderzeń	Wilgotność [%]
35	24,20
28	24,36
23	25,46
16	26,84
12	28,32

Badania opracował:

mgr inż. Szymon Bednarz

**SG-LAB** Laboratoryjne badania gruntów  
 Szymon Bednarz  
 ul. Radzikowskiego 127, 31-343 Kraków  
 NIP 6372111928 REGON 382569623  
 Tel.: 668 369 824

*Szymon Bednarz*





# SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW

## GEOTECHNICAL SYMBOLS AND SOILS CLASSIFICATION

wg PN-B-02480:1986

GRUNTY MINERALNE RODZIME

Ż	- żwir
Żg	- żwir gliniasty
Po	- pospółka
Pog	- pospółka gliniasta
Pr	- piasek gruby
Ps	- piasek średni
Pd	- piasek drobny
Pπ	- piasek pylasty
Pg	- piasek gliniasty
πp	- pył piaszczysty
π	- pył
Gp	- glina piaszczysta
G	- glina
Gπ	- glina pylasta
Gpz	- glina piaszczysta zwięzła
Gz	- glina zwięzła
Gπz	- glina pylasta zwięzła
lp	- il piaszczysty
l	- il
lπ	- il pylasty

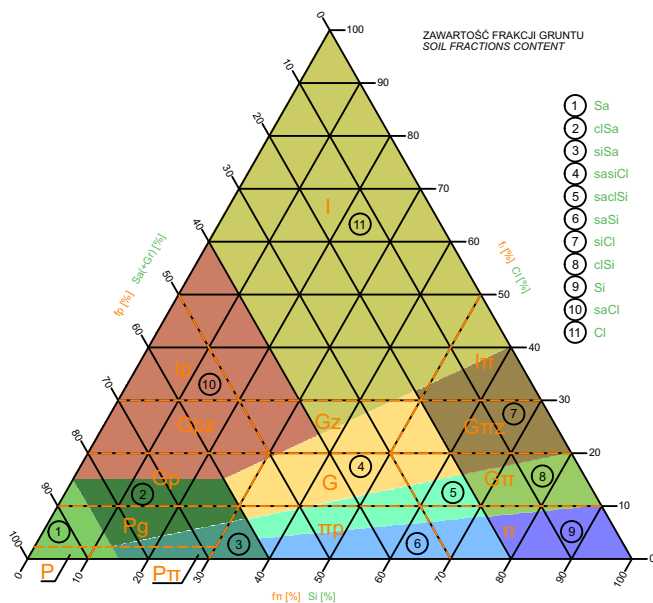
wg PN-EN ISO 14688:2006

GRUNTY MINERALNE RODZIME

Gr	- żwir
clGr	- żwir ilasty
grSa	- piasek żwirowy
grclSa	- piasek ilasto-żwirowy
CsSa	- piasek gruby
MSa	- piasek średni
FSa	- piasek drobny
siSa	- piasek pylasty
clSa	- piasek ilasty
saSi	- pył piaszczysty
sacSi	- pył ilasto-piaszczysty
Si	- pył
clSi	- pył ilasty
saCCI	- il gruby piaszczysty
CCI	- il gruby
siCCI	- il gruby pylasty
saMCI	- il średni piaszczysty
MCI	- il średni
siMCI	- il średni pylasty
saFCI	- il drobny piaszczysty
FCI	- il drobny
siFCI	- il drobny pylasty

RESIDUAL MINERAL SOILS

- gravel
- clayey gravel
- sand-gravel mix
- clayey sand-gravel mix
- coarse sand
- medium sand
- fine sand
- silty sand
- lightly clayey sand
- sandy silt
- sandy clayey silt
- silt
- clayey silt
- clayey sand
- clayey and sandy silt
- clayey silt
- sandy clay with silt
- sandy and silty clay
- silty clay with sand
- sandy clay
- clay
- silty clay

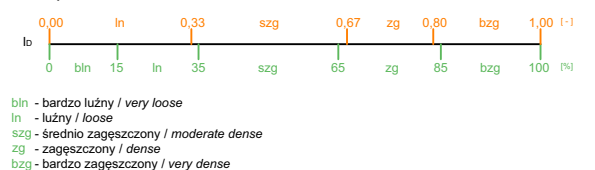


FRAKCJA GRUNTU SOIL FRACTION

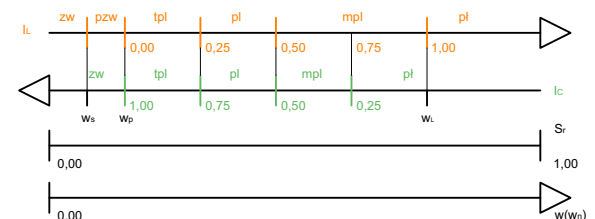


FRAKCJA GRUNTU SOIL FRACTION

1. ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIESPOISTYCH NON-COHESSIVE SOILS COMPACTING



2. KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH COHESIVE SOILS CONSISTENCY



GRUNTY ORGANICZNE

Gb	- gleba
H	- próchnica
Nm	- namuł
T	- torf
Gy	- gytia
Kr	- kreda jeziorna

ORGANIC SOILS ( Or )

- humous soil
- humous
- organic mud
- peat
- gyttja
- lake marl

GRUNTY NASYPOWE [skład]

nB [ ]	- nasyp budowlany
n [ ]	- nasyp niebudowlany

FILLS [composition]

- embankment
- man made ground

INNE OZNACZENIA

C	- gruz ceglany
B	- gruz betonowy
D	- drewno
K	- kamienie
Żl	- żużel
(+...)	- domieszki
//	- przewarstwienie
/	- pogranicze gruntów

OTHER DENOTATIONS

- crushed brick
- crushed concrete
- wood
- stones
- slag
- admixtures
- interbedding
- soils boundary

WODA GRUNTOWA

~	- sączenie
~	- obfite sączenie
~	- nawiercony i ustabilizowany poziom wody gruntowej

GROUND WATER

- water infiltration
- heavy water infiltration
- drilled and stabilized water table

WODA GRUNTOWA

~	- ustabilizowany poziom wody gruntowej
~	- nawiercony poziom wody gruntowej

GROUND WATER

- stabilized water table
- drilled water table