

# GEOSYSTEM

## JACEK JASTRZĘBSKI

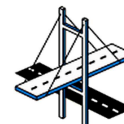
Groblice ul. Polna 65/4  
55-010 Święta Katarzyna

NIP: 899-251-74-71  
REGON: 361683232

tel.: 604 903 161  
e-mail: jacek-jastrzebski@o2.pl

JEDNOSTKA PROJEKTOWA –  
ZLECENIODAWCA:

Biuro Projektów Dróg i Mostów  
BBKS-PROJEKT Sp. z o.o.  
ul. Bezymia 10/1  
53-204 Wrocław



### **OPINIA GEOTECHNICZNA**

**dla budowy drogi dojazdowej do stacji obsługi samochodów  
przy ulicy Sułowskiej we Wrocławiu**

Lokalizacja: woj. dolnośląskie  
powiat Miasto Wrocław  
gmina Wrocław

Opracowanie:  
*mgr Jacek Jastrzębski*

upr. nr VII-1491  
upr. nr XI/2/2008  
upr. WRO/J-0013/1/11  
upr. WRO/J-0013/4/2007  
Inżynier górniczy I stopnia

**Groblice, luty 2017**

---

## **SPIS TREŚCI**

<b>1.</b>	<b>Wstęp .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Położenie terenu .....</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>Charakterystyka projektowanej inwestycji .....</b>	<b>4</b>
<b>4.</b>	<b>Zakres wykonanych prac.....</b>	<b>4</b>
4.1.	Prace terenowe .....	4
4.2.	Prace kameralne.....	5
<b>5.</b>	<b>Wyniki przeprowadzonych prac geotechnicznych .....</b>	<b>5</b>
5.1.	Budowa geologiczna.....	5
5.2.	Warunki hydrogeologiczne.....	5
5.3.	Geotechniczna charakterystyka gruntów.....	5
<b>6.</b>	<b>Wnioski i zalecenia .....</b>	<b>7</b>

### **Spis załączników:**

1. Lokalizacja terenu badań – mapa topograficzna w skali 1:5 000
2. Fragment Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1 : 50 000 – Arkusz Trzebnica
3. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
4. Karty otworów geotechnicznych
5. Przekrój geotechniczny
6. Legenda do przekroju geotechnicznego
7. Tabela parametrów geotechnicznych

## **1. Wstęp**

Podstawą opracowania niniejszego opracowania „Opinia geotechniczna dla budowy drogi dojazdowej do stacji obsługi samochodów przy ulicy Sułowskiej we Wrocławiu” jest zlecenie od firmy Biuro Projektów Dróg i Mostów BBKS-PROJEKT Sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Bezymia 10/1 we Wrocławiu.

Podstawą prawną sporządzenia niniejszego opracowania 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 nr 0 poz. 463].

Ponadto dokumentacja została opracowana na podstawie wizji lokalnej terenu oraz norm branżowych:

- PN-B-02481. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-B-02479. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-B-04452. Geotechnika. Badania polowe.
- PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
- BN-72/8932-01. Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli.
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- Instrukcja Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych GDDP, Warszawa 1998 r.

Zadaniem prac badawczych było ustalenie warunków gruntowo - wodnych występujących w podłożu projektowanej inwestycji, w tym określenie parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów.

Roboty geotechniczne zostały wykonane w dniu 06.02.2017 r.

### **Materiały wyjściowe:**

- „Geografia regionalna Polski”, J. Kondracki – PWN, Warszawa, 2002.
- „Hydrogeologia ogólna” – Z. Pazdro.
- „Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski” w skali 1 : 50 000 – Arkusz Trzebnica

## **2. Położenie terenu**

Teren badań położony jest w województwie dolnośląskim, powiat Miasto Wrocław, gmina Wrocław, w północno - wschodniej części miasta przy ulicy Sułowskiej.

Według przyjętego systemu regionalizacji fizyczno-geograficznej obszar badań położony jest w prowincji Niż Środkowoeuropejski, podprowincji Niziny Środkowopolskie, w obrębie Pradoliny Wrocławskiej, wchodzącej w skład makroregionu Nizina Śląska (Kondracki J., 2001).

Morfologia obszaru badań jest obecnie wynikiem dużych wpływów antropogenicznych (duża ilość nasypów w przypowierzchniowej strefie). Nasypy te powstały w trakcie budowy istniejącej infrastruktury podziemnej i naziemnej. Morfologicznie jest to obszar słabo zróżnicowany, leżący średnio na rzędnych 116,00 - 117,00 m n.p.m w obrębie doliny Odry pomiędzy Odrą a Widawą.

Generalnie projektowana inwestycja znajduje się na obszarach nieużytków zielonych porośniętych trawami i samosiejkami.

Obszar badań przedstawiony został na załączonej mapie lokalizacyjnej (Załącznik nr 1), mapie geologicznej (Załącznik nr 2) oraz mapie dokumentacyjnej (Załącznik nr 3).

### **3. Charakterystyka projektowanej inwestycji**

Inwestycja obejmuje budowę drogi dojazdowej z ulicy Sułowskiej do stacji obsługi samochodów.

Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych /Dz.U.2012.463/* dla przedstawionej inwestycji przyjęto I kategorię geotechniczną.

### **4. Zakres wykonanych prac**

W lutym 2017 r. w ramach robót terenowych wykonano 3 otwory geotechniczne o głębokości 4,00 m p.p.t. o łącznym metrażu 12,00 mb wierceń. Ilość, głębokość i lokalizację otworów ustalono zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz w uzgodnieniu z projektantem. Lokalizację otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej – *załącznik nr 3*. Otwory zostały wytyczone w terenie metodą domiarów do punktów stałych, a rzędne istniejącego terenu w przybliżeniu odczytane z mapy dostarczonej przez Zleceniodawcę. Przyjęte rzędne z mapy dla niniejszego opracowania nie muszą się idealnie zgadzać z rzeczywistością i mogą nieznacznie odbiegać od rzeczywistych rzędnych. Otwory zostały wykonane za pomocą mechanicznej wiertnicy. Profile geotechniczne otworów przedstawiono na *załączniku 4*.

W zakres przeprowadzonych prac wchodziło:

- wykonanie i zlikwidowanie otworów badawczych,
- obserwacja przejawów wód gruntowych

#### **4.1. Prace terenowe**

W ramach badań terenowych wykonano:

- geotechniczne wiercenia badawcze,
- profilowanie wyrobisk,
- obserwację przejawów wód gruntowych,

##### **a) Wiercenia badawcze**

Wiercenia geotechniczne zostały wykonane w dniu 06.02.2017 r. wiertnicą mechaniczną H20SG. Wykonano 3 otwory badawcze do głębokości 4,00 m p.p.t. Otwory zostały wykonane w punktach wskazanych na mapie dokumentacyjnej. łączny metraż wierceń wynosił 12,00 mb wierceń.

Lokalizację wierceń badawczych przedstawiono na planie sytuacyjnym (*Załącznik nr 1*) i mapie dokumentacyjnej (*Załącznik nr 3*).

##### **b) Profilowanie wyrobisk i pobór próbek gruntu**

W trakcie prac wiertniczych prowadzona była stała obserwacja urobku. Po każdej zmianie warstwy lub maksymalnie, co 1,00 m odwiertu były przeprowadzone pełne badania makroskopowe gruntu określające ich rodzaj, stan, wilgotność oraz barwę. Badania te wraz z innymi obserwacjami posłużyły do opracowania profilów otworów geotechnicznych (*Załącznik nr 4*).

##### **c) Obserwacja przejawów wód gruntowych**

W trakcie wierceń prowadzono obserwację przejawów wód gruntowych. W otworach wiertniczych, w których nawiercono wody podziemne wykonano pomiar ustabilizowanego zwierciadła wody.

#### **4.2. Prace kameralne**

Na podstawie wykonanych wierceń badawczych, obserwacji terenowych wykonano i opracowano:

- mapę lokalizacyjną (Załącznik nr 1),
- mapę geologiczną (Załącznik nr 2),
- mapę dokumentacyjną (Załącznik nr 3),
- karty otworów geotechnicznych (Załącznik nr 4),
- przekrój geotechniczny (Załącznik nr 5),
- legendę do przekroju (Załącznik nr 6),
- tabelę parametrów geotechnicznych (Załącznik nr 7),
- tekst niniejszej opinii wraz z wnioskami.

### **5. Wyniki przeprowadzonych prac geotechnicznych**

#### **5.1. Budowa geologiczna**

Podłoże naturalne w rejonie projektowanej inwestycji rozpoznano trzema otworami wykonanymi do głębokości 4,00 m p.p.t. We wszystkich otworach od powierzchni występowała warstwa nasypów o sporej miąższości. Nasypy te powstały najprawdopodobniej przy budowie istniejącej infrastruktury podziemnej i naziemnej. Nasypy te składają się z gruzu budowlanego, cegieł, gleby, gliny oraz żużlu. Miąższości występujących na badanym terenie nasypów mogą być różne i miejscami mogą przekraczać miąższości podane w opracowaniu. Poniżej nasypów w podłożu występują „przemyte” brązowe gliny z przewarstwieniami i soczewkami niewielkiej miąższości nawodnionych piasków średnich. Soczewki te oraz przewarstwienia mogą być bardzo nieregularne i mogą na badanym terenie występować na różnych głębokościach oraz mogą mieć różny zasięg horyzontalny. Poniżej tych utworów w podłożu stwierdzono ciemno brązowe gliny piaszczyste pochodzenia morenowego, które do głębokości 4,00 m p.p.t. nie zostały przewiercone.

Budowę geologiczną omawianego terenu przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych (Załącznik nr 4) oraz przekroju geotechnicznym (Załącznik nr 5).

#### **5.2. Warunki hydrogeologiczne**

W trakcie badań terenowych w dniu 06.02.2017 roku we wszystkich otworach stwierdzono występowanie wód gruntowych. Warstwę wodonośną stanowią przewarstwienia oraz soczewki piasków średnich w obrębie glin. Utwory te mogą nie mieć charakteru ciągłego i mogą występować na badanym terenie na różnych głębokościach oraz mieć różny zasięg horyzontalny. Nawiercone zwierciadło ma charakter naporowy oraz swobodny i zostało nawiercone na głębokości ca 1,50 m p.p.t. do głębokości 3,60 m p.p.t. i stabilizowało się na głębokości ca 1,00 m p.p.t. do głębokości 2,20 m p.p.t. Pomiedzy otworami O-2 i O-3 przepływa rów melioracyjny, który wnioskując na podstawie zmierzonych poziomów stabilizacji wód gruntowych ma charakter „drenażowy” na rozpatrywanym terenie. W obrębie glin przewarstwionych piaskami gliniastymi zaobserwowano również sporo intensywnych sączeń. Intensywność sączeń oraz poziom wód gruntowych może ulegać sezonowym wahaniom, a wahania te mogą dochodzić nawet do 1,00 m. Poziom wód gruntowych oraz występowania sączeń będzie zależny od intensywności opadów atmosferycznych oraz wiosennych roztopów.

#### **5.3. Geotechniczna charakterystyka gruntów**

Charakterystykę warunków geotechnicznych na terenie objętym badaniem wykonano do głębokości przeprowadzonego rozpoznania na podstawie analizy makroskopowej gruntów oraz badań penetrometrem

tłoczkowym.

Właściwości fizyczno-mechaniczne gruntów takie jak wilgotność naturalna  $W_n$  [%] i gęstość objętościowa  $\rho$  [ $t/m^3$ ] oraz parametry wytrzymałościowe  $C_u$  [kPa],  $\Phi_u$  [°],  $M_o$  [MPa],  $E_o$  [MPa] wyznaczono wg PN-81/B-03020 metodą B.

Za cechę przewodnią dla gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności  $I_L$  wyznaczony w terenie na podstawie badań makroskopowych oraz badań penetrometrem tłoczkowym, a dla gruntów niespoistych stopień zagęszczenia  $I_D$  wyznaczony orientacyjnie na podstawie oporów stawianych przez grunt podczas wiercenia. Dla stwierdzonych przewarstwień i soczewek piasków średnich nie wykonano sondowania DPL ze względu na ich niewielką miąższość – dla tak niewielkich miąższości wyniki sondowania DPL byłyby niemiernodajne.

Łącznie dla gruntów rodzimych podłoża wydzielono trzy warstwy geotechniczne. Dla nasypów wydzielono jedną warstwę geotechniczną.

Średnie wartości parametrów fizyko-mechanicznych (wartości charakterystyczne) wydzielonych warstw geotechnicznych podłoża przedstawiono w formie tabelarycznej (*Załącznik nr 7*). Parametry wytrzymałościowe dla piasków średnich (I warstwa geotechniczna) zostały obniżone ze względu na występowanie ich w postaci soczewek i przewarstwień o niewielkiej miąższości oraz lokalne (rejon otworu O-2) spore zaglinienie.

Szczegółowy podział warstw geotechnicznych przedstawia się następująco:

#### **Grunty nasypowe**

**Warstwa N** – nasypy

#### **Grunty niespoiste**

**Warstwa I** – reprezentowana przez piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym, dla których właściwości fizyczno-mechaniczne wyznaczono dla parametru wiodącego  $I_D = 0,40$ .

#### **Grunty spoiste (stopień konsolidacji C)**

**Warstwa II** – reprezentowana przez glinę przewarstwowaną piaskiem gliniastym w stanie twaroplastycznym, dla których właściwości fizyczno-mechaniczne wyznaczono dla parametru wiodącego  $I_L = 0,10$

#### **Grunty spoiste (stopień konsolidacji B)**

**Warstwa II** – reprezentowana przez glinę piaszczystą w stanie półzwartym, dla których właściwości fizyczno-mechaniczne wyznaczono dla parametru wiodącego  $I_L = 0,00$

Na terenie projektowanej inwestycji do głębokości przemarzania gruntu, tj. ok. 1,00 m stwierdzono generalnie grunty nasypowe. Grupę nośności podłoża wyznaczono punktowo przy otworach wiertniczych, biorąc pod uwagę:

- rodzaj wysadzinowości gruntów występujących w podłożu,
- warunki wodne.

#### **a) wysadzinowość gruntów**

Podziału gruntów pod względem ich wysadzinowości dokonano na podstawie normy PN-S-02205:1998 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania” biorąc pod uwagę następujące kryteria:

- zawartość cząstek  $\leq 0,075$  oraz cząstek  $\leq 0,02$ .
- zawartość części organicznych,

- wartość wskaźnika piaskowego.

Ze względu na wysadzinowość gruntów w podłożu badanego terenu wyróżnić można następujące rodzaje gruntów rodzimych:

- grunty wysadzinowe – nasypy, gliny

#### **b) warunki wodne**

Oceny warunków wodnych występujących na badanych terenie dokonano na podstawie położenia zwierciadła wód gruntowych. Warunki wodne uznano za:

- dobre, gdy zwierciadło wód gruntowych występowało 2,00 m poniżej poziomu terenu,
- przeciętne, gdy zwierciadło wód gruntowych sączenia występowały 1,00 – 2,00 m poniżej poziomu terenu,
- złe, gdy zwierciadło wód gruntowych występowało do 1,00 m poniżej poziomu terenu.

Na badanym terenie należy przyjąć przeciętne warunki wodne

#### **c) grupy nośności**

Na podstawie wysadzinowości gruntów oraz przyjętych warunków wodnych, scharakteryzowano nośność podłoża i zakwalifikowano ją do odpowiedniej grupy nośności  $G_r$ . Grupy nośności przyjęto punktowo, przy każdym otworze badawczym do 1,00 m poniżej poziomu terenu.

Dla gruntów występujących w podłożu projektowanej inwestycji wyznaczono grupy nośności podłoża G4 dla nasypów oraz glin.

## **6. Wnioski i zalecenia**

**6.1.** Budowa podłoża została rozpoznana trzema otworami badawczymi wykonanymi do głębokości 4,00 m p.p.t.

**6.2.** Budowa podłoża na obszarze projektowanej inwestycji przedstawia się następująco: poniżej sporej warstwy nasypów rozpoznano w podłożu. Poniżej nasypów w podłożu występują „przemyte” brązowe gliny z przewarstwieniami i soczewkami niewielkiej miąższości nawodnionych piasków średnich. Soczewki te oraz przewarstwienia mogą być bardzo nieregularne i mogą na badanym terenie występować na różnych głębokościach oraz mogą mieć różny zasięg horyzontalny. Poniżej tych utworów w podożu stwierdzono ciemno brązowe gliny piaszczyste pochodzenia morenowego, które do głębokości 4,00 m p.p.t. nie zostały przewiercone.

**6.3.** W trakcie badań terenowych w dniu 06.02.2017 roku we wszystkich otworach stwierdzono występowanie wód gruntowych. Warstwę wodonośną stanowią przewarstwienia oraz soczewki piasków średnich w obrębie glin. Utwory te mogą nie mieć charakteru ciągłego i mogą występować na badanym terenie na różnych głębokościach oraz mieć różny zasięg horyzontalny. Nawiercone zwierciadło ma charakter naporowy oraz swobodny i zostało nawiercone na głębokości ca 1,50 m p.p.t. do głębokości 3,60 m p.p.t. i stabilizowało się na głębokości ca 1,00 m p.p.t. do głębokości 2,20 m p.p.t. Pomiedzy otworami O-2 i O-3 przepływa rów melioracyjny, który wnioskuje na podstawie zmierzonych poziomów stabilizacji wód gruntowych ma charakter „drenażowy” na rozpatrywanym terenie. W obrębie glin przewarstwionych piaskami gliniastymi zaobserwowano również sporo intensywnych sączeń. Intensywność sączeń oraz poziom wód gruntowych może ulegać sezonowym wahaniom, a wahania te mogą dochodzić nawet do 1,00 m. Poziom wód gruntowych oraz występowania sączeń będzie zależny od intensywności opadów atmosferycznych oraz wiosennych roztopów.

**OPINIA GEOTECHNICZNA dla budowy drogi dojazdowej do stacji obsługi samochodów  
przy ulicy Sułowskiej we Wrocławiu**

**6.4.** Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych /Dz.U.2012.463/ dla przedstawionej inwestycji przyjęto I kategorię geotechniczną oraz proste warunki gruntowe.

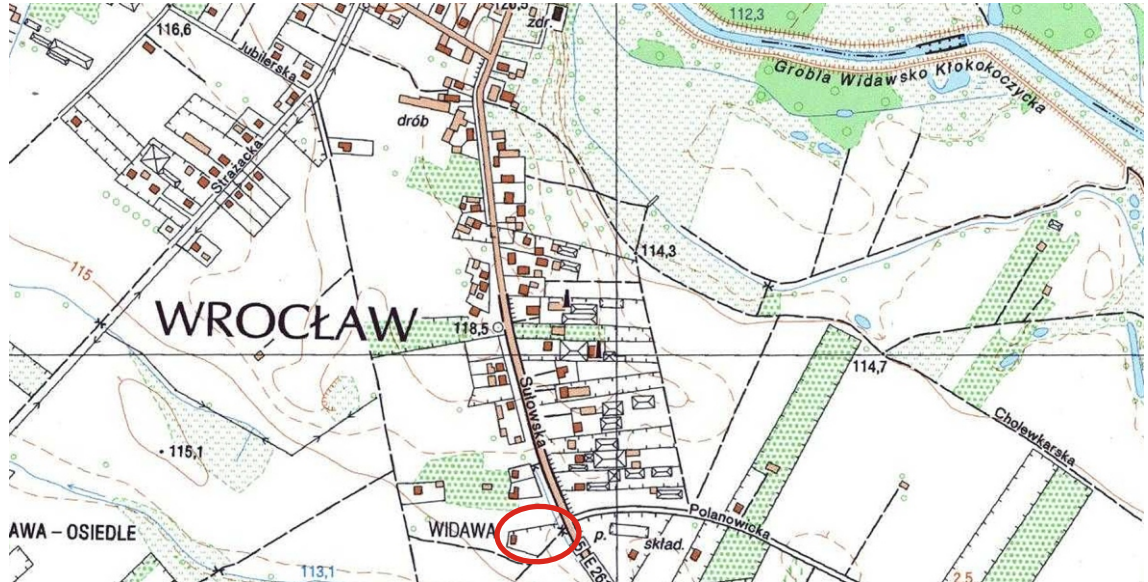
**6.5.** Istniejące nasypy nie nadają się do bezpośredniego posadowienia projektowanej inwestycji. Zaleca się ich wzmocnienie na przykład po przez zastosowanie stabilizacji hydraulicznej. Ostateczną decyzję co do sposobu wzmocnienia oraz zastosowanej konstrukcji podbudowy pozostawia się projektantowi/konstruktorowi.

**6.6.** W trakcie prac ziemnych należy szczególną uwagę zwrócić na występujące w podłożu nieregularne przewarstwienia i soczewki nawodnionych piasków, które mogą utrudnić wykonywanie powyższych robót. Należy również zwrócić uwagę na dużą ilość sączek w obrebie nasypów oraz niżej ległych glin, które również mogą utrudnić roboty ziemne.

**6.7.** Grunty zaklasyfikowane do grupy nośności G4 należy wymienić lub doprowadzić do grupy nośności G1.

**6.8.** Roboty ziemne należy prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym, polegającym na bieżącej kontroli zgodności z dokumentacją warunków gruntowych i wodnych oraz zapobieganiu działaniom pogarszającym warunki gruntowe.

**6.9.** Prace budowlane i ziemne należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i zaleceniami wykonania, ograniczając do minimum ich negatywny wpływ na poszczególne komponenty środowiska.



LEGENDA:



<b>GEOSYSTEM</b> JACEK JASTRZĘBSKI		<b>Zał. nr 1</b>	
OPINIA GEOTECHNICZNA dla budowy drogi dojazdowej do stacji obsługi samochodów przy ulicy Sulowskiej we Wrocławiu			
Opracował:		MAPA LOKALIZACYJNA	SKALA 1: 5 000
Nazwisko	Podpis		
mgr J. Jastrzębski	<i>J. Jastrzębski</i>		

OBJAŚNIENIA BARW I SYMBOLI

HOLOCEN		Torfy i namuly torfaste
		Piaski i mulki koryt rzecznych
		Namuly den dolinnych na piaskach i żwirach rzecznych den dolinnych (p)g; na glinach zwalowych stadiu maksymalnego (p)g
		Piaski i żwiry rzecne den dolinnych
		Piaski i mulki rzeczne tarasow zalewowych 0,5-1,0 m n.p. rzeki
		Iły i mulki (mędy) tarasow zalewowych 1,0-1,5 m n.p. rzeki - tylko na profilu; na piaskach i żwirach rzecznych tarasow zalewowych 1,0-1,5 m n.p. rzeki (m)g
		Piaski i żwiry tarasow zalewowych 1,0-1,5 m n.p. rzeki na glinach zwalowych stadiu maksymalnego (p)g
		Piaski i gliny deluwialne na piaskach i żwirach wodnolodowcowych gornych (p)g; na glinach zwalowych (p)g
		Gliny przynawo-piszczyste na piaskach i żwirach wodnolodowcowych gornych (p)g; na piaskach i mulkach kenow (p)g/pm; na glinach zwalowych stadiu maksymalnego (p)g
		Lesy i mulki lessopodobne na piaskach i żwirach wodnolodowcowych gornych (p)g; na piaskach i żwirach akumulacji szczytowej (p)g; na glinach zwalowych stadiu maksymalnego sredniewopolskiego nie rozdzielonego (p)g; na łach trzciostopowych (p)g
PLEISTOCEN		Piaski i żwiry tarasow nadzalewowych 4,5-5,0 m n.p. rzeki na glinach zwalowych stadiu maksymalnego (p)g; na mulkach, piaskach i łach trzciostopowych stadiu maksymalnego (p)g
		Piaski i żwiry rzeczno-lodowcowe na glinach zwalowych stadiu maksymalnego (p)g; na mulkach, piaskach i łach trzciostopowych stadiu maksymalnego (p)g
		Piaski i mulki kenow
		Piaski i żwiry wodnolodowcowe dolne (p)g i gorne (p)g na glinach zwalowych stadiu maksymalnego sredniewopolskiego nie rozdzielonego (p)g; na mulkach, piaskach i łach trzciostopowych stadiu maksymalnego sredniewopolskiego nie rozdzielonego (p)g; na łach trzciostopowych (p)g
		Piaski i żwiry akumulacji szczytowej na glinach zwalowych stadiu maksymalnego sredniewopolskiego nie rozdzielonego (p)g; piaski i mulki akumulacji szczytowej (p)g
		Piaski i żwiry lodowcowe na glinach zwalowych stadiu maksymalnego sredniewopolskiego nie rozdzielonego (p)g; na łach trzciostopowych (p)g
		Gliny zwalowe na piaskach i żwirach wodnolodowcowych dolnych i gornych sredniewopolskiego nie rozdzielonego (p)g; na mulkach, piaskach i łach trzciostopowych stadiu maksymalnego sredniewopolskiego nie rozdzielonego (p)g; na łach trzciostopowych (p)g
		Gliny zwalowe piaski, żwiry, mulki i gliny w morenach wycienienia
		Mulki, piaski i ły zastoinowe
		Piaski i żwiry wodnolodowcowe dolne (p)g i gorne (p)g; miejscami na glinach zwalowych stadiu maksymalnego (p)g
	Piaski i żwiry lodowcowe - tylko na profilu; na glinach zwalowych stadiu maksymalnego (p)g	
	Gliny zwalowe na piaskach i żwirach wodnolodowcowych dolnych i gornych (p)g; na mulkach, piaskach i łach zastoinowych stadiu maksymalnego (p)g	
	Gliny zwalowe piaski i mulki w morenach wycienienia	
	Mulki, piaski i ły zastoinowe	

ZŁODOWACENIE PÓLNOCNOPOLSKIE

ZŁODOWACENIE ŚRODKOWOPOLSKIE

PLIOCEN

MIOCEN GÓRNY

MIOCEN

DODATKOWE OBJAŚNIENIA DO PROFILÓW I PRZEKROJÓW

CZWARCZĘD		Piaski	Stadial gorny
		Piaski z domieszką żwirów rzecznych	
		Rezydwa glin zwalowych	
		Piaski rzeczne	
		Piaski lodowcowe	
		Gliny zwalowe	
		Piaski ze żwirami wodnolodowcowymi	
		Iły, mulki i piaski zastoinowe	
		Piaski z domieszką żwirów oraz z wkładkami mulków, rzecznych	
		Gliny zwalowe	
TRZECIOCZĘD		Piaski wodnolodowcowe	Stadial dolny
		Mulki zastoinowe	
		Iły, piaski i mulki z wkładkami węgli brunatnego	
		Iłowce	
		Iłowce z wkładkami mulków, wapienie dolomityczne, silyfity, dolomity i piaskowce	
		Wapienie dolomityczne, margle, dolomity i łąwce	
		Anhydryty, wapienie dolomityczne, dolomity i łąwce	
		Piaskowce z wkładkami łąwcowymi i łupków łaznych	
		Piaskowce łupki, ławce, dolomity, wapienie, silyfity i łąwce	
		Piaskowce i łąwce	
PERM		Piaskowce, fitylizy i mulowce	

INTERGLACJAL ŚREDNI

INTERGLACJAL MAZOWIECKI (WIELKI)

ZŁODOWACENIE PÓLUDNIOWOPOLSKIE

MIOCEN

MIOCEN

RETYK

KAJPER

PIASKOWIEC PSTRY GÓRNY (RET)

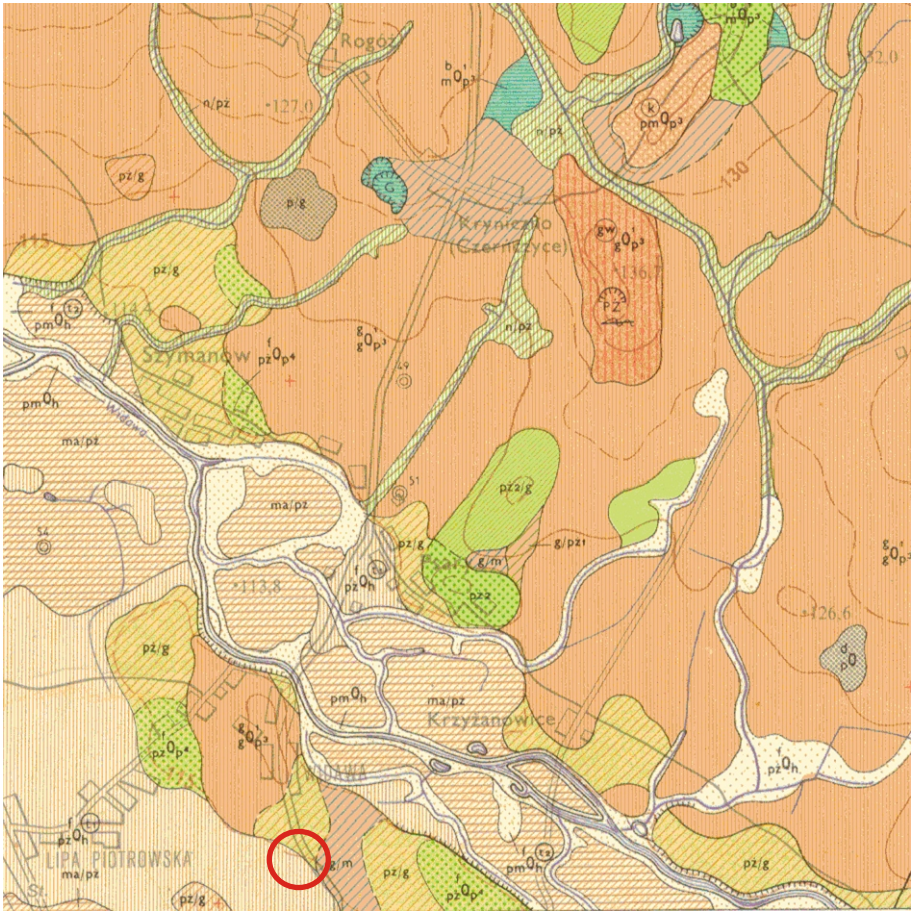
PIASKOWIEC PSTRY DOLNY + ŚRODKOWY

PIASKOWIEC PSTRY DOLNY + ŚRODKOWY

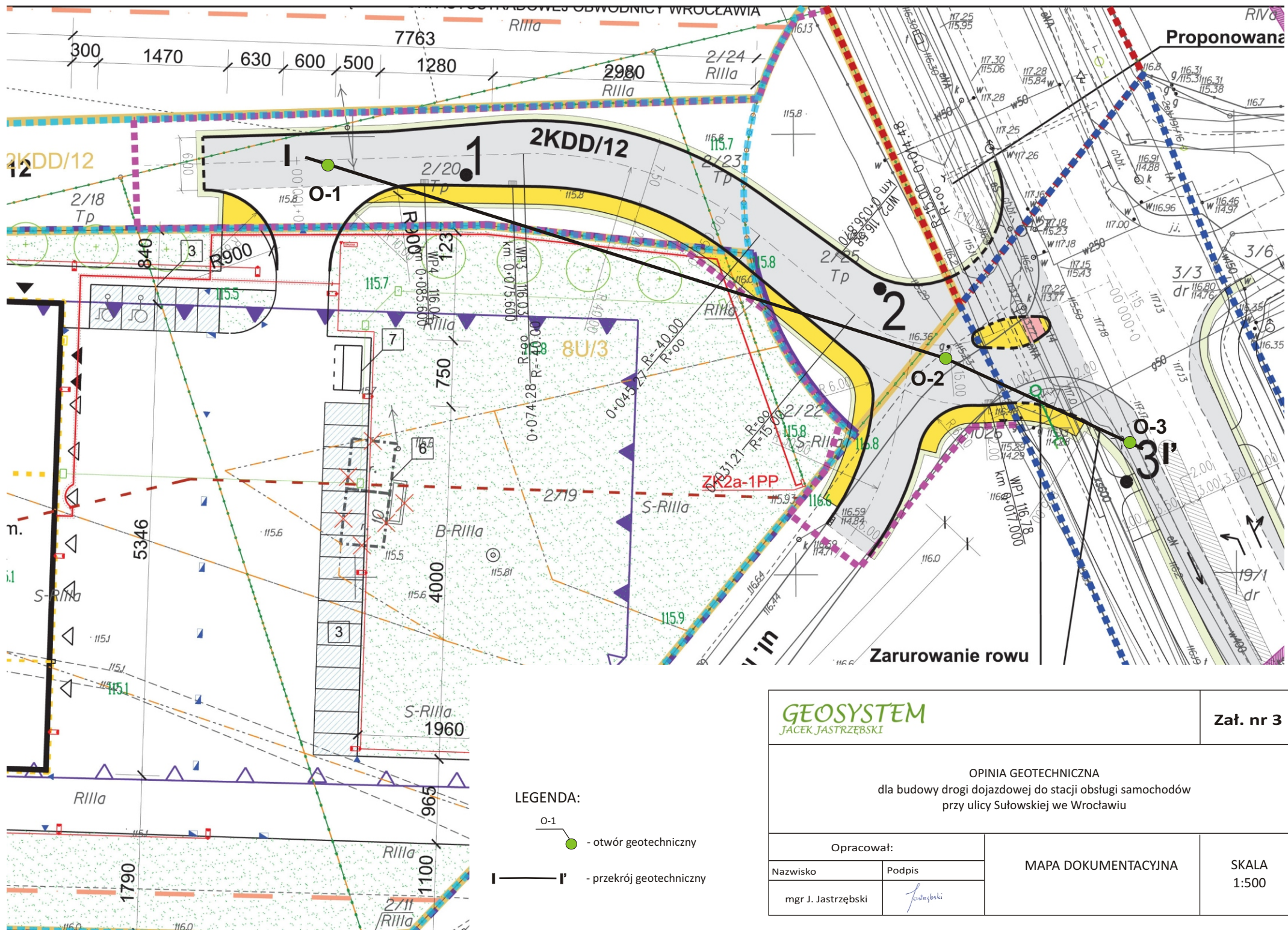
LEGENDA:



OBSZAR BADAŃ



		<p>Zał. nr 2</p>	
<p><b>OPINIA GEOTECHNICZNA</b> dla budowy drogi dojazdowej do stacji obsługi samochodów przy ulicy Sułowskiej we Wrocławiu</p>			
<p>Opracował:</p>		<p>MAPA GEOLOGICZNA (WYCINEK SZCZEGÓLWEJ MAPY GEOLOGICZNEJ POLSKI ARKUSZ TRZEBNICA)</p>	
<p>Nazwisko</p>	<p>Podpis</p>	<p>SKALA 1:50 000</p>	
<p>mgr J. Jastrzębski</p>			



<b>GEOSYSTEM</b> JACEK JASTRZĘBSKI		Zał. nr 3	
OPINIA GEOTECHNICZNA dla budowy drogi dojazdowej do stacji obsługi samochodów przy ulicy Sułowskiej we Wrocławiu			
Opracował:		MAPA DOKUMENTACYJNA	
Nazwisko mgr J. Jastrzębski	Podpis <i>Jastrzębski</i>	SKALA 1:500	

Miejscowość: Wrocław  
Gmina: Wrocław  
Powiat: Miasto Wrocław  
Województwo: dolnośląskie

Obiekt: Droga  
Zleceniodawca: BBKS PROJEKT Sp. z o.o.  
Dozór geologiczny: Jacek Jastrzębski  
Nadzór geologiczny: Jacek Jastrzębski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 115.80 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-02-06

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Gi
			[m]	[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		Nasypany Nasypany				Nasyp (glebowo-gliniasty z gruzem), brunatny	N						N	G4
			1.0		0.80	Glina przewarstwiona piaskiem gliniastym, brązowo-szara		w						
			Czwartorzęd Czwartorzęd					G//Pg	1/2/1	0.1		tpl	II	
					3.40	Piasek średni, brązowy	Ps	nw			0.4	szg	I	
					3.80	Glina piaszczysta, ciemno brązowa	Gp	mw	-/-	0		pzw	III	
				4.00										

**Profil numer O-2 Rzędna: 116.50 m n.p.m. Data: 2017-02-06**

		Nasypany Nasypany				Nasyp (gliniasto-piszczysty z gruzem ceglany), brunatny								
			1.0		0.50	Nasyp (żużłowo-gliniasty), czarny	N	w					N	G4
					1.50	Piasek średni zagliniony, brązowy	Ps zagl.	nw			0.4	szg	I	
			Czwartorzęd Czwartorzęd			1.80	Glina przewarstwiona piaskiem gliniastym, brązowo-szara	G//Pg	w	1/1/2	0.1		tpl	II
					3.50	Glina piaszczysta, ciemno brązowa	Gp	mw	-/-	0		pzw	III	
				4.00										

Miejscowość: Wrocław  
Gmina: Wrocław  
Powiat: Miasto Wrocław  
Województwo: dolnośląskie


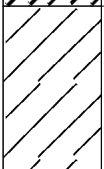

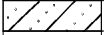
Obiekt: Droga  
Zleceniodawca: BBKS PROJEKT Sp. z o.o.  
Dozór geologiczny: Jacek Jastrzębski  
Nadzór geologiczny: Jacek Jastrzębski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

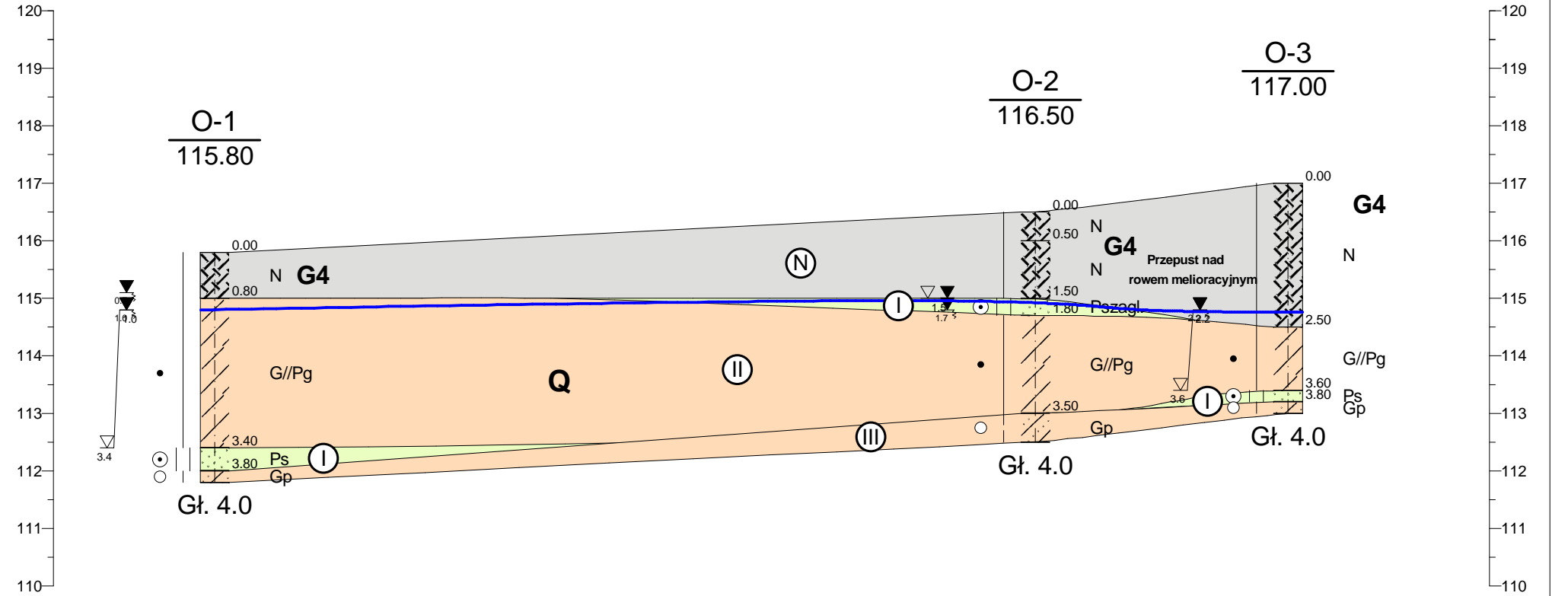
Rzędna: 117.00 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-02-06

Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Gi
	[m.p.p.t]		[m]	[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	2.20	Nasypy Nasypany				Nasyp (gliniasto-piaszczysty z gruzem), brunatny	N	w					N	G4
		Czwartorzęd Czwartorzęd		2.50		Glina przewarstwiona piaskiem gliniastym, brązowo-szara	G//Pg		1/2/1	0.1		tpl	II	
				3.60		Piasek średni, brązowy	Ps	nw			0.4	szg	I	
	3.6			3.80		Glina piaszczysta, ciemno brązowa	Gp	mw	-/-/-	0		pzw	III	
				4.00										

m n.p.m.



m n.p.m.

<p><b>GEOSYSTEM</b> JACEK JASTRZĘBSKI</p>				Zał.Nr 5	
				Skala 1: $\frac{500}{100}$	
	Data	Nazwisko	Podpis	<p><b>Przekrój geotechniczny</b> I - - - - - I'</p>	
Opracował	09-02-2017	Jacek Jastrzębski	<i>Jastrzębski</i>		
Weryfikował					

**OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW NA PRZEKROJACH**  
Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480


**KONSTRUKCJA DROGII**

 Konst. Drogi      Konstrukcja drogi

**GRUNTY NASYPOWE**

 N      Nasyp

**GRUNTY ORGANICZNE RODZIME**

 Gb      Gleba  
 Nm      Namuty  
 GH, PH      Gliny, piaski próchnicze

**GRUNTY MINERALNE RODZIME**




	Ż	Żwir
	Żg	Żwir gliniasty
	Po	Pospółka
	Po zagl.	Pospółka zagliniona
	Pog	Pospółka gliniasta
	Pr	Piasek gruby
	Pr zagl.	Piasek gruby zagliniony
	Ps	Piasek średni
	Ps zagl.	Piasek średni zagliniony
	Pd	Piasek drobny
	Pd zagl.	Piasek drobny zagliniony
	Pπ	Piasek pyłasty
	Pg	Piasek gliniasty
	πp	Pył piaszczysty
	π	Pył
	Gp	Gлина piaszczysta
	G	Gлина
	Gπ	Gлина pyłasta
	Gpz	Gлина piaszczysta zwięzła
	Gz	Gлина zwięzła
	Gπz	Gлина pyłasta zwięzła
	I	Ił
	Ip	Ił piaszczysty
	Iπ	Ił pyłasty

E1 - numer otworu

128,4 - rzędna otworu w m n.p.m.

Gł. 5.0 - głębokość otworu









**OZNACZENIE ZWIERCADŁA WODY W OTWORZE**

 3,3 - swobodne zwierciadło wód podziemnych/gł. w m p.p.t.  
 3,3 - napięte zwierciadło wód podziemnych/gł. w m p.p.t.  
 7,8 - powierzchnia zwierciadła wód podziemnych

**OZNACZENIA WILGOTNOŚCI GRUNTU**

 - mało wilgotny  
 - wilgotny  
 - mokry  
 - nawodniony

**OZNACZENIA STANU GRUNTÓW**

<u>grunty spoiste</u>		<u>grunty sypkie</u>	
	- zwarty		In - luźny
	- półzwarty		szg - średniozagęszczony
	- twardoplastyczny		zg - zagęszczony
	- plastyczny		bzg - bardzo zagęszczony
	- miękoplastyczny		




**OZNACZENIA STRATYGRAFICZNE**

**Qh** czwartorzęd-holocen

**Qp** czwartorzęd-plejstocen

**Tr** trzeciorzęd

**INNE OZNACZENIA**

 warstwa geotechniczna  
 granica warstw geotechnicznych  
 granica warstw lito-stratygraficznych

**INNE SYMBOLE**

CaCO<sub>3</sub> -domieszki węgla wapnia  
fr. roślin i drzew. -fragmenty roślin i drewna  
fr. cz. org. -fragmenty części organicznych  
Żuż -żużel  
Kl -kliniec  
Bet -fragmenty betonu  
Cg -fragmenty cegły  
KO -otoczaki  
K -kamienie

TABELARYCZNE ZESTAWIENIE CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

PARAMETRY GEOTECHNICZNE wyznaczone metodą A i B wg PN-81/B-03020													
L.p.	Opis litologiczno-genetyczny	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol	I <sub>D</sub>	I <sub>L</sub>	Wilgotność naturalna W <sub>n</sub> [%]	Gęstość objętościowa gruntu ρ [t/m <sup>3</sup> ]	Spójność gruntu C <sub>u</sub> [kPa]	Kąt tarcia wewnętrzznego Φ <sub>u</sub> [°]	M <sub>o</sub> [MPa]	E <sub>o</sub> [MPa]
1	Q	-	I	Pisek średni	Ps	0,40	-	25*	1,90*	-	30	50	40
2		C	II	Glina przewarstwiona piaskiem gliniastym	G//Pg	-	0,10	16	2,15	20	16	37	26
3		B	III	Glina piaszczysta	Gp	-	0,00	9	2,25	40	22	64	49
4	Grunty nasypowe	-	N	Nasypy	N	-	-	-	-	-	-	-	-

\* - grunt mokry

Za cechę wiodącą gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności I<sub>L</sub>, zaś gruntów niespoistych stopień zagęszczenia I<sub>D</sub>. Parametry wiodące I<sub>L</sub> i I<sub>D</sub> określono w oparciu o badania polowe i makroskopowe. Parametry mechaniczne gruntów W<sub>n</sub> [%], ρ[t/m<sup>3</sup>], C<sub>u</sub> [kPa], Φ<sub>u</sub> [o], M<sub>o</sub> [MPa], E<sub>o</sub> [MPa] podano na podstawie normy PN-81/B-03020 (metodą B).