



Geotechnika, Geologia Inżynierska  
Projekty, dokumentacje, konsultacje

**Firma Geologiczna  
GEOOPTIMA  
Bartłomiej Boczkowski**

ul. Strzeszyńska 31, 60-479 Poznań  
tel.: +48 664 330 620  
e-mail: [info@geooptima.com](mailto:info@geooptima.com)  
web: [www.geooptima.com](http://www.geooptima.com)

NIP 7631946084

REGON 302470835

## OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektowanej rozbudowy drogi  
powiatowej (2512P) – ul. Rabowickiej polegającej na budowie chodnika na  
wysokości dz. ew. nr 303/65 w m. Jasin, gm. Swarzędz

Lokalizacja: dz. ew. nr 303/65, 303/55, 306/1  
ul. Rabowicka  
Jasin  
Gmina Swarzędz  
Powiat poznański  
Województwo wielkopolskie

Zlecniodawca: Road Design Julita Szczepaniak  
Ul. Rólna 30  
62-080 Tarnowo Podgórne

Opracował: mgr Bartłomiej Boczkowski  
upr. geol.: VII-1849  
  
mgr Adrianna Kowalczyk

Egzemplarz nr ...

Poznań, listopad 2020 r.

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

### **Część tekstowa:**

<b>1. Wstęp .....</b>	<b>3</b>
1.1. Podstawa formalna opracowania .....	3
1.2. Podstawa prawna opracowania .....	3
1.3. Podstawa merytoryczna opracowania .....	4
1.4. Zakres przeprowadzonych prac .....	5
<b>2. Lokalizacja i charakterystyka terenu badań .....</b>	<b>6</b>
2.1. Położenie terenu badań .....	6
2.2. Opis terenu badań .....	7
2.3. Środowisko geograficzne .....	7
<b>3. Charakterystyka projektowanej inwestycji .....</b>	<b>8</b>
<b>4. Warunki gruntowo-wodne .....</b>	<b>8</b>
<b>5. Ocena warunków geotechnicznych.....</b>	<b>11</b>
<b>6. Wnioski.....</b>	<b>12</b>

### **Załączniki:**

1. Mapa orientacyjna w skali 1 : 50 000
2. Szkic dokumentacyjny w skali 1 : 500
3. Legenda zastosowanych oznaczeń
4. Zestawienie charakterystycznych parametrów geotechnicznych
5. Karta otworu geotechnicznego
6. Przekrój geotechniczny
7. Karta sondowania dynamicznego

## **1. Wstęp**

### **1.1. Podstawa formalna opracowania**

Niniejsze opracowanie, zwane dalej Dokumentacją wykonano na podstawie badań geotechnicznych, przeprowadzonych w dniu 16 oraz 23 listopada 2020 r., na zlecenie firmy Road Design Julita Szczepaniak, ul. Rolna 30, 62-080 Tarnowo Podgórne (zwanej dalej Zleceniodawcą).

Lokalizacja inwestycji oraz założenia projektowe zostały przedstawione przez Zleceniodawcę. Ilość, rozmieszczenie oraz głębokość otworów wiertniczych zostały zaproponowane również przez Zleceniodawcę.

Dokumentację opracowano w celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla projektowanej rozbudowy drogi powiatowej (2512P) – ul. Rabowickiej polegającej na budowie chodnika na wysokości dz. ew. nr 303/65 w m. Jasin, gm. Swarzędz.

Dokumentację opracowano w nawiązaniu do wytycznych Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463) oraz zgodnie z wytycznymi Polskiej Normy PN-B-02479; Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

### **1.2. Podstawa prawna opracowania**

Dokumentację sporządzono zgodnie z ustawami, rozporządzeniami, normami oraz wytycznymi ściśle powiązanych z zakresu geotechniki i budownictwa.

Wykaz wykorzystanych opracowań prawnych:

- [P1] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r. poz. 463).
- [P2] PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.

- [P3] PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [P4] PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- [P5] PN-EN ISO 14688-2:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [P6] PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap1. (poprawka do normy). Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [P7] PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne.
- [P8] PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [P9] PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [P10] PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- [P11] PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [P12] PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [P13] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43 z dnia 14 maja 1999 r.).

Uwagi: w załączniku nr 4 i 5 do Dokumentacji przedstawiono:

- klasyfikację gruntów, zgodnie z obowiązującymi normami europejskimi [P2], [P3] i normami polskimi [P4], [P5];
- klasyfikację gruntów, zgodnie z wycofanymi (od 31 marca 2010 r.) normami pozostającymi w praktycznym użyciu, m.in. [P10].

### **1.3. Podstawa merytoryczna opracowania**

W celu sporządzenia Dokumentacji przeanalizowano oraz wykorzystano dostępne materiały geologiczne, geotechniczne, literaturę techniczną i inne materiały i informacje otrzymane przez Zleceniodawcę.

Wykaz wykorzystanych opracowań merytorycznych:

- [M1] Informacje przekazane przez Zleceniodawcę
- [M2] Mapę do celów projektowych przekazaną przez Zleceniodawcę
- [M3] Kondracki J. „Geografia regionalna Polski” PWN, Warszawa 2013 r.
- [M4] Wiłun Z. „Zarys geotechniki” WKŁ, Warszawa 1987 r.
- [M5] Pisarczyk S. „Gruntoznawstwo inżynierskie” PWN, Warszawa 2012 r.
- [M6] Puła O. „Projektowanie fundamentów bezpośrednich wg Eurokodu 7” DWE, Wrocław 2014 r.
- [M7] Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T. „Projektowanie geotechniczne wg Eurokodu 7. Poradnik” ITB, Warszawa 2011 r.
- [M8] Pisarczyk S. „Mechanika gruntów” OWPW, Warszawa 2005 r.

#### **1.4. Zakres przeprowadzonych prac**

Dla rozwiązania zadania, jakim było rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla projektowanej rozbudowy drogi powiatowej (2512P) - ul. Rabowickiej polegającej na budowie chodnika na wysokości dz. ew. nr 303/65 w m. Jasin, gm. Swarzędz, w dniach 16 ÷ 24 listopada 2020 r. wykonano:

- **Badania terenowe**, w których wchodził poniżej przedstawiony zakres prac:
  - ✓ Wizja lokalna terenu badań, w trakcie której zweryfikowano informację przekazane przez Zleceniodawcę [M1] oraz dane zawarte na szkicu dokumentacyjnym przekazanym przez Zleceniodawcę [M2];
  - ✓ Tyczenie poszczególnych punktów badawczych. Za punkt odniesienia przyjęto stałe punkty niwelacji technicznej (słupki graniczne oraz sąsiednią zabudowę). Lokalizację poszczególnych punktów badawczych dopasowano do warunków terenowych (przeszkody) oraz możliwości technicznych (tereny utwardzone).
  - ✓ 1 otwór geotechniczny do głęb. 2,0 m p.p.t., 2 otwory geotechniczne do głęb. 2,5 m p.p.t. oraz 1 otwór geotechniczny do głęb. 4,0 m p.p.t. (łącznie odwiercono 11,0 mb);

W trakcie wierceń geotechnicznych, z każdego marszu świdra, sukcesywnie przeprowadzano makroskopowe badania terenowe przewiercanych gruntów. Oznaczano: rodzaj gruntu, domieszki, przewarstwienia, barwę, wilgotność, stan gruntu i in. Wszystkie ww. czynności wykonane były zgodnie z normą [P3, P4, P5, P6, P8, P10];

W trakcie wierceń przeprowadzano również obserwację zwierciadła wód gruntowych.

- ✓ 2 sondowania dynamiczne sondą lekką DPL do głęb. 1,9 ÷ 2,5 m p.p.t.

- **Prace kameralne** wykonane po zakończeniu badań terenowych. W ramach prac kameralnych wchodziły takie zadania jak:

- ✓ Analiza dostępnych materiałów archiwalnych związanych z przedmiotowym zadaniem;
- ✓ Analiza materiałów dydaktycznych związanych z przedmiotowym zadaniem;
- ✓ Opracowanie wyników z wierceń geotechnicznych oraz sondowań dynamicznych;
- ✓ Opracowanie załączników Dokumentacji;
- ✓ Opracowanie części tekstowej Dokumentacji.

## 2. Lokalizacja i charakterystyka terenu badań

### 2.1. Położenie terenu badań

Obszar objęty niniejszą Dokumentacją położony jest na wysokości na dz. ew. nr 303/65 w m. Jasin, gm. Swarzędz, pow. poznański, woj. wielkopolskie. Początek inwestycji znajduje się ok. 640 m na południe od drogi krajowej nr 92 oraz ok. 9,4 km na zachód od drogi szybkiego ruchu S5.

Ogólną lokalizację terenu badań przedstawiono na dołączonym na załączniku nr 1.

## **2.2. Opis terenu badań**

Aktualnie teren badań to pobocze drogi powiatowej 2512P – ul. Rabowickiej. Teren jest stosunkowo płaski, ze spadkiem w kierunku zachodnim.

Lokalizację i zagospodarowanie analizowanego terenu badań przedstawiono na załącznikach nr 1 i 2. Na załączniku nr 2 zaznaczono wszystkie punkty badawcze (otwory geotechniczne, sondowania dynamiczne) oraz linie przekroi.

## **2.3. Środowisko geograficzne**

Według podziału fizyczno-geograficznego Polski J. Kondrackiego obszar opracowania położony jest w prowincji Nizy Środkowoeuropejskiego, podprowincji Pojezierza Południowobałtyckie, w obrębie makroregionu Pojezierze Wielkopolskie (315.5), w obrębie mezoregionu Równina Wrzesińska (315.56).

## **2.4. Budowa geologiczna**

Na podstawie badań własnych, w miejscu projektowanej inwestycji stwierdzono zaleganie osadów plejstocénskich oraz holocénskich.

**Osady plejstocenu** udokumentowane zostały jako piaski drobnoziarniste z domieszką pyłów [siFSa], piaski drobnoziarniste z domieszką humusu i pyłów [siorFSa], piaski średnioziarniste [MSa], piaski gliniaste [siSa] oraz gliny piaszczyste [saSi].

**Osady holocenu** udokumentowane zostały jako nasypy niekontrolowane [Mg], nasypy budowlane [nB], humus [Or] oraz piaski drobnoziarniste z domieszką humusu [orFSa].

### 3. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Informacje przekazane przez przedstawiciela Zleceniodawcy:

- Rozbudowa drogi powiatowej (2512P) – ul. Rabowickiej polegającej na budowie chodnika na wysokości dz. ew. nr 303/65 w m. Jasin, gm. Swarzędz

Projektowaną inwestycję, zgodnie z rozporządzeniem [P1], zaleca się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej. Ostateczną decyzję odnośnie przyjęcia odpowiedniej kategorii geotechnicznej dla projektowanej inwestycji określi projektant.

### 4. Warunki gruntowo-wodne

Na analizowanym terenie badań zalegają grunty antropogeniczne, grunty organiczne, grunty mineralne niespoiste oraz grunty mineralne spoiste. Grunty antropogeniczne udokumentowane zostały jako nasypy niekontrolowane oraz nasypy budowlane. Grunty organiczne udokumentowane zostały jako przypowierzchniowa warstwa humusu. Grunty mineralne niespoiste udokumentowane zostały jako piaski drobnoziarniste z domieszką pyłów, piaski drobnoziarniste z domieszką humusu, piaski drobnoziarniste z domieszką humusu i pyłów oraz jako piaski średnioziarniste. Natomiast grunty mineralne spoiste wykształcone zostały jako piaski gliniaste oraz gliny piaszczyste.

Na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych oraz prac kameralnych warunki gruntowe opisywanego terenu określa się jako **warunkowo proste** pod warunkiem wymiany słabonośnych nasypów niekontrolowanych oraz dogęszczania luźnych gruntów mineralnych niespoistych. Zgodnie z rozporządzeniem [P1] proste warunki gruntowo-wodne występują w przypadku *warstw gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, równoległych do powierzchni terenu, nie obejmujących gruntów słabonośnych, przy zwierciadle wód gruntowych poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.*

Na podstawie analizy danych uzyskanych w trakcie prac terenowych oraz kameralnych, na analizowanym terenie wydzielono cztery pakiety geotechniczne, w obrębie których znajdują się grunty o tej samej genezie. W obrębie pakietu wyodrębniono warstwy geotechniczne różniące się między sobą: rodzajem gruntu (litologią) oraz jego stopniem zagęszczenia oraz stopniem plastyczności.

Wartości parametrów wiodących, tj.:

$I_D$  – stopień zagęszczenia dla gruntów niespoistych przyjęto na podstawie sondowań dynamicznych oraz oporu stawianego przez grunt na końcówkę wiercąca;

$I_L$  – stopień plastyczności dla gruntów spoistych przyjęto na podstawie badań terenowych i weryfikowano podczas prac kameralnych.

Warstwy geotechniczne udokumentowanych gruntów w pakiecie prezentuje się następująco:

**Pakiet I** holocenijskie grunty antropogeniczne wykształcone jako nasypy niekontrolowane zbudowane z piasków drobnoziarnistych lub piasków średnioziarnistych z domieszką pyłów, humusu, żwirów oraz gruzu ceglanego [Mg] oraz nasypy budowlane zbudowane z piasków drobnoziarnistych z domieszką piasków gliniastych, humusu oraz żwirów [nB]. W obrębie pakietu wydzielono dwie warstwy geotechniczne, które kształtują się następująco:

<b>IA</b>	Mg (Pd, Ps, $\pi$ , H, $\dot{Z}$ )	<b><math>I_s \sim 0,89 \div 0,92</math>;</b>
<b>IB</b>	nB (Pd, Pg, H, $\dot{Z}$ )	<b><math>I_s \sim 0,91</math>.</b>

**Pakiet II** holocenijskie grunty organiczne wykształcone jako humus [Or]. W obrębie pakietu wydzielono jedną warstwę geotechniczną, która kształtuje się następująco:

II Or **grunt słabonośny.**

**Pakiet III** holocenijskie oraz plejstocenijskie grunty mineralne niespoiste wykształcone jako piaski drobnoziarniste z domieszką pyłów [siFSa], piaski drobnoziarniste z domieszką humusu [orFSa], piaski drobnoziarniste z domieszką humusu i pyłów [siorFSa] oraz piaski średnioziarniste [MSa] W obrębie pakietu wydzielono dwie warstwy geotechniczne, które kształtują się następująco:

<b>IIIA</b>	siFSa, orFSa, siorFSa	luźny (słabonośny)	<b><math>I_D = 0,28</math>;</b>
<b>IIIB</b>	MSa	średnio zagęszczony	<b><math>I_D = 0,40</math>.</b>

**Pakiet IV** plejstocenijskie grunty mineralne spoiste wykształcone jako piaski gliniaste [siSa] oraz gliny piaszczyste [saSi]; zakwalifikowane zgodnie z [P12] do grupy genetycznej „B”. W obrębie pakietu wydzielono trzy warstwy geotechniczne, które kształtują się następująco:

<b>IVA1</b>	siSa	plastyczny	<b><math>I_L = 0,30</math>;</b>
<b>IVA2</b>	saSi	plastyczny/twardoplastyczny	<b><math>I_L = 0,25</math>;</b>
<b>IVA3</b>	saSi	twardoplastyczny	<b><math>I_L = 0,20</math>.</b>

Układ pakietów i warstw geotechnicznych w przestrzeni przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych (zał. nr 5).

W listopadzie 2020 r. (niski stan wód podziemnych – stan suszy hydrologicznej) warunki hydrogeologiczne charakteryzowały się zgodnie z danym podanymi w tabeli nr 1.

Nr otworu	Rzędna terenu [m n.p.m.]	Zwierciadło wody gruntowej					
		Nawiercone		Ustabilizowane		Sączenia	
		Głęb. [m p.p.t.]	Rzędna [m n.p.m.]	Głęb. [m p.p.t.]	Rzędna [m n.p.m.]	Głęb. [m p.p.t.]	Rzędna [m n.p.m.]
1	95,90	1,5	94,40	1,5	94,40	-	-
1'	95,90	-	-	-	-	-	-
2	96,30	-	-	1,5	94,80	1,5	94,80
3	96,50	1,5	95,00	1,5	95,00	-	-

Tab.1 Charakterystyka ZWG na analizowanym terenie

Tabela nr 2 przedstawia parametry wodoprzepuszczalności udokumentowanych gruntów.

Charakterystyka wodoprzepuszczalności Rodzaj gruntu	Współczynnik filtracji $k$ [cm/sek.]	Współczynnik przepuszczalności darcy
<b>Średnio przepuszczalne:</b> Piaski drobnoziarniste [FSa], piaski średnioziarniste [MSa]	$10^{-3} \div 10^{-2}$	$0,01 \div 0,1$
<b>Słabo przepuszczalne:</b> Piaski gliniaste [siSa]	$10^{-4} \div 10^{-3}$	$10^{-3} \div 10^{-2}$
<b>Półprzepuszczalne:</b> Gliny piaszczyste [saSi]	$10^{-5} \div 10^{-4}$	$10^{-4} \div 10^{-3}$

Tab. 2. Ogólna przepuszczalność gruntów (Pazdro, Kozerski; 1990 r.)

## 5. Ocena warunków geotechnicznych

Na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych przedmiotowego terenu na wysokości dz. ew. nr 303/65 w m. Jasin, gm. Swarzędz, stwierdza się, że analizowany teren badań charakteryzuje się warunkowo korzystnymi warunkami

geotechnicznymi dla potrzeb realizacji przedmiotowej inwestycji. Warunkiem jaki należy spełnić aby analizowane podłoże zaklasyfikować do prostych warunków to wykonanie częściowej wymiany (około 20-30 cm) słabonośnych gruntów oraz zastąpienie ich na materiał piaszczysto-żwirowy ułożonym na geowłókninie zagęszczany mechanicznie o  $I_s \geq 1,00$ .

Zaleca się również dogęszczanie warstwy luźnych gruntów mineralnych niespoistych występujących w otworze geotechnicznym nr 3 na głęb. 0,5 ÷ 1,8 m p.p.t.

Warunki hydrologiczne również określa się jako korzystne ze względu na występowanie wód gruntowych poniżej planowanego poziomu posadowienia.

## 6. Wnioski

- W niniejszej Dokumentacji wyniki badań przedstawiają rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych, które zostały przeprowadzone zgodnie z zakresem ustalonym ze Zleceniodawcą.
- Stan badań aktualny na listopad 2020 r.
- Przy założeniu częściowej wymiany słabonośnych nasypów niekontrolowanych w całości na materiał piaszczysto-żwirowy ułożony na geowłókninie zagęszczany mechanicznie, pod projektowanym posadowieniem inwestycji, warunki gruntowe można uznać za proste.
- Projektowaną inwestycję zaleca się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej, ostateczną decyzję o przypisaniu kategorii geotechnicznej dla przedmiotowej inwestycji podejmie projektant.
- Pomimo zalegania w poziomie projektowanego posadowienia oraz poniżej tego poziomu antropogenicznych gruntów słabonośnych stwierdza się, że analizowany teren charakteryzuje się korzystnymi warunkami geotechnicznymi dla potrzeb budowy chodnika. Warunki określa się jako korzystne, ze względu na stosunkowo łatwą wymianę 20 ÷ 30 cm warstwę

antropogenicznych gruntów słabonośnych, wynikającą z braku występowania zwierciadła wód gruntowych w ww. warstwach.

- Grunty mineralne przypisane do pakietu III oraz IV (z wyjątkiem warstwy IIIA) należy traktować jako nośne, zdolne do przenoszenia obciążeń bezpośrednich od projektowanego obiektu.
- Zgodnie z [P13] grunty mineralne udokumentowane na analizowanym terenie należy zaklasyfikować do następujących grup nośności podłoża:
  - Pakiet I, III – grunty niewysadzinowe/wątpliwe → grupa nośności podłoża **G1**;
  - Pakiet IV – grunty wysadzinowe → grupa nośności podłoża **G3**.
- Szczegóły warunków gruntowo-wodnych przedstawiono na załączniku nr 5 (karty otworów geotechnicznych).
- W listopadzie 2020 r. (niski stan wód gruntowych – stan suszy hydrogeologicznej) w trakcie prowadzonych badań terenowych wody gruntowe zostały zaobserwowane w postaci zwierciadła swobodnego w otworach geotechnicznych 1 oraz 3 stabilizującego się na głęb. 1,5 m p.p.t. oraz w postaci sączeń międzyglinnych w otworze geotechnicznym nr 2 nawierconych na głęb. 1,5 m p.p.t. Szczegółowe dane zostały zawarte w tabeli nr 1 oraz na kartach otworów geotechnicznych (zał. 5).
- Grunty przypisane do warstwy IIIA (piaski drobnoziarniste) określa się jako słabonośne, w miejscach, gdzie grunty te zalegać będą w poziomie posadowienia projektowanej konstrukcji chodnika zaleca się ich dogęszczenia do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 1,00$ .
- Zgodnie z zaleceniami [P12] w trakcie prowadzenia robót ziemnych należy przewidzieć środki zabezpieczające przed:
  - rozmoczeniem, wysuszeniem lub przemarzeniem podłoża w czasie wykonywania robót;
  - zalaniem wykopu przez wody gruntowe, powierzchniowe lub opadowe;
  - korozyjnym działaniem wód gruntowych, opadowych i technologicznych na materiały, konstrukcje i urządzenia podziemne, a także wód technologicznych na podłoże gruntowe.

- Grunty spoiste (Pakiet IV) są gruntami wrażliwymi na zmianę wilgotności – zwiększona wilgotność powoduje uplastycznienie się tych gruntów. Wykopy w gruntach spoistych należy wykonywać z należytą starannością i zabezpieczyć je przed wpływem czynników atmosferycznych oraz przed ewentualnym zalaniem. W przypadku uplastycznienia się gruntu zaleca się ręczne usunięcie uplastycznej warstwy i zastąpienie jej „chudym betonem”.
- Strefa przemarzania gruntu dla analizowanego terenu wynosi  $H_z = 0,8$  m p.p.t.
- Rozpoznanie budowy podłoża gruntowego ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
- Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi ok.  $\pm 0,2$  m, dla sondowań dynamicznych ok.  $\pm 0,1$  m; co wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.
- Niniejsza Dokumentacja została opracowana w zakresie adekwatnym dla konkretnej inwestycji, opisanej przez Zleceniodawcę.
- W przypadku stwierdzenia, w czasie wykonywania robót ziemnych, niezgodności z wynikami badań geotechnicznych przedstawionymi w Dokumentacji należy skontaktować się z autorem niniejszego opracowania.



## Objaśnienia:



Lokalizacja terenu badań



N



ul. Strzeszyńska 31  
60-479 Poznań

tel. +48 664 330 620  
e-mail: [info@geooptima.com](mailto:info@geooptima.com)  
[www.geooptima.com](http://www.geooptima.com)

Temat:

### Opinia geotechniczna

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektowanej rozbudowy drogi powiatowej (2512P) - ul. Rabowickiej polegającej na budowie chodnika na wysokości dz. ew. nr 303/65 w m. Jasin, gm. Swarzędz

Rysunek:

MAPA ORIENTACYJNA  
1: 50 000

Opracował:

mgr Adrianna Kowalczyk

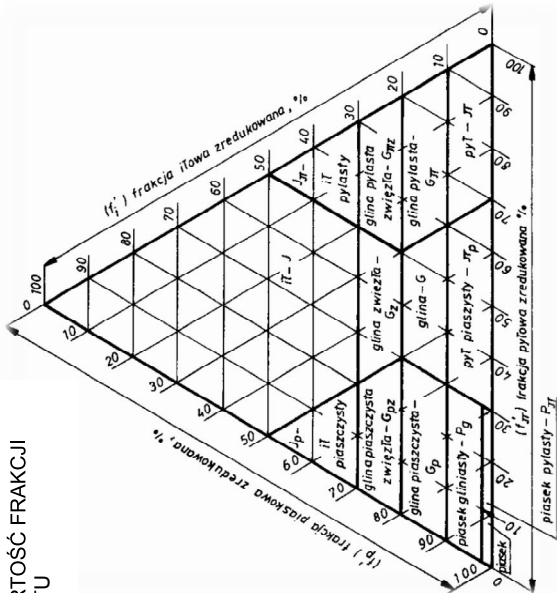
Poznań, listopad 2020 r.

ZAŁĄCZNIK NR 1

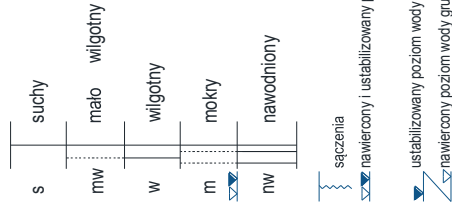


SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW WG NORM: [1] PN – 86/B02480, [2] PN-EN ISO 14688-1 i PN – EN ISO 14688-2

GRUNTY MINERALNE RODZIME		RESIDUAL MINERAL SOILS	
wg [1]	wg [2]	GRUNTY NASYPYKOWE [skład]	FILLS [composition]
Ż	Gr	– żwir	embankment
Żg	clsiGr	– żwir gliniasty	man made ground
Po	saGr	– pospółka	
Pog	sisGr	– pospółka gliniasta	
Pr	CSa	– piasek gruby	
Ps	MSa	– piasek średni	
Pd	FSa	– piasek drobny	
Pπ	siSa	– piasek pylisty	
Pg	siSa	– piasek gliniasty	
Pp	saSi	– pył piaszczysty	
P	Si	– pył	
Gp	saSi	– glina piaszczysta	
G	clsi	– glina	
Gπ	saciSi	– glina pylistą	
Gpz	saciSi	– glina piaszczystą zwięzłą	
Gz	saSiCl	– glina zwięzła	
Gπp	saciSi	– glina pylistą zwięzłą	
Ip	saCl	– ił piaszczysty	
I	Cl	– ił	
Iπ	siCl	– ił pylisty	



WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU  
GROUND WATER AND SOIL MOISTURE



GRUNTY NASYPYKOWE [skład]		FILLS [composition]	
wg [1]	wg [2]	GRUNTY NASYPYKOWE [skład]	FILLS [composition]
nB	[ ]	– nasyp budowlany	embankment
nN	[ ]	– nasyp niekontrolowany	man made ground
INNE OZNACZENIA		OTHER DENOTATIONS	
C		– gruz ceglany	crushed brick
B		– gruz betonowy	crushed concrete
D		– drewno	wood
K	Co	– kamienie	stones
Żp	saGr	– żwir piaszczysty	sandy gravel
//		– przewarstwienie	
/		– pogranicze gruntów	
(+)		– domieszki	
w		– wilgotność naturalna	
wp		– granica plastyczności	
wl		– granica płynności	
Ip = wL - wp		– wskaźnik plastyczności	
Ic = w - wp / Ip		– stopień plastyczności	
Ip		– stopień zagęszczenia	
Ic		– wskaźnik konsystencji	

STAN GRUNTU

wg [2]

GRUNTY NASYPYKOWE [skład]		FILLS [composition]	
wg [1]	wg [2]	GRUNTY NASYPYKOWE [skład]	FILLS [composition]
nB	[ ]	– nasyp budowlany	embankment
nN	[ ]	– nasyp niekontrolowany	man made ground
INNE OZNACZENIA		OTHER DENOTATIONS	
C		– gruz ceglany	crushed brick
B		– gruz betonowy	crushed concrete
D		– drewno	wood
K	Co	– kamienie	stones
Żp	saGr	– żwir piaszczysty	sandy gravel
//		– przewarstwienie	
/		– pogranicze gruntów	
(+)		– domieszki	
w		– wilgotność naturalna	
wp		– granica plastyczności	
wl		– granica płynności	
Ip = wL - wp		– wskaźnik plastyczności	
Ic = w - wp / Ip		– stopień plastyczności	
Ip		– stopień zagęszczenia	
Ic		– wskaźnik konsystencji	

wg [1]

GRUNTY NASYPYKOWE [skład]		FILLS [composition]	
wg [1]	wg [2]	GRUNTY NASYPYKOWE [skład]	FILLS [composition]
nB	[ ]	– nasyp budowlany	embankment
nN	[ ]	– nasyp niekontrolowany	man made ground
INNE OZNACZENIA		OTHER DENOTATIONS	
C		– gruz ceglany	crushed brick
B		– gruz betonowy	crushed concrete
D		– drewno	wood
K	Co	– kamienie	stones
Żp	saGr	– żwir piaszczysty	sandy gravel
//		– przewarstwienie	
/		– pogranicze gruntów	
(+)		– domieszki	
w		– wilgotność naturalna	
wp		– granica plastyczności	
wl		– granica płynności	
Ip = wL - wp		– wskaźnik plastyczności	
Ic = w - wp / Ip		– stopień plastyczności	
Ip		– stopień zagęszczenia	
Ic		– wskaźnik konsystencji	

ORGANICS SOILS:

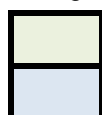
GRUNTY ORGANICZNE:

Gb	Or	– gleba	humus soil
H	Or	– humus	humous
Nm	Or	– namul	organic mud
T	Or	– torf	peat
Tw	Or	– torf włóknisty	fibrous peat
Tp	Or	– torf psuedowłóknisty	pseudofibrous peat
Ta	Or	– torf amorficzny	amorphous peat
Gy	Or	– gytia	gyttja
Kr	Or	– kreda jeziorna	lake marl
Ck	Or	– węgiel kamienny	hard coal
Cb	Or	– węgiel brunatny	brown coal; lignite

## UOGÓLNIONE PARAMETRY GEOTECHNICZNE

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu		Grupa genetyczna (symbol konsolidacji)	Stopień zagęszczenia I <sub>D</sub>	Stopień plastyczności I <sub>L</sub>	Wilgotność gruntu	Wilgotność naturalna w <sub>n</sub>	Gęstość objętościowa ρ	Opór spójności gruntu c <sub>u</sub>	Kąt tarcia wewnętrznego φ <sub>u</sub>	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M <sub>0</sub>	Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej M	Moduł odkształcenia pierwotnej E <sub>0</sub>
	wg: [P2], [P3]	wg: [P10]					[%]	[t/m <sup>3</sup> ]	[kPa]	[°]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
IA	Mg	nN	grunt słabonośny o zmiennych parametrach odkształceniowo-wytrzymałościowych w przestrzeni i czasie zbudowany głównie z piasków drobnoziarnistych lub piasków średnioziarnistych z domieszką, pyłów, humusu, żwirów oraz gruzu ceglanego (poglądowy parametr wskaźnika zagęszczenia I <sub>S</sub> ~0,89 ÷ 0,92)										
IB	-	nB	grunt nośny zbudowy głównie z piasków drobnoziarnistych z domieszką piasków gliniastych, humusu oraz żwirów (poglądowy parametr wskaźnika zagęszczenia I <sub>S</sub> ~0,91)										
II	Or	H	grunt słabonośny										
IIIA	siFSa, orFSa, siorFSa	Pd+π, Pd+H Pd+H+π	-	0,28	-	w	16,0	1,70	-	29,3	40,9	51,1	30,4
IIIB	MSa	Ps	-	0,40	-	nw	22,0	2,00	-	32,4	79,3	88,1	66,9
IVA1	siSa	Pg	B	-	0,30	w	16,0	2,10	28,00	16,4	29,3	39,0	22,2
IVA2	saSi	Gp	B	-	0,25	w	17,0	2,10	29,73	17,3	32,8	43,7	24,9
IVA3	saSi	Gp	B	-	0,20	w	12,0	2,20	31,54	18,3	36,9	49,2	28,1

Uwagi:



wartość wyznaczona w badaniach terenowych

wartość wyznaczona w oparciu o literaturę techniczną



# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 5.1

## Otwór nr 1

Miejscowość: Jasin  
Gmina: Swarzędz  
Powiat: poznański  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: droga powiatowa 2512P  
Zleceniodawca: Road Design Julita Szczepaniak  
Wiercenie: Firma Geologiczna GEOOPTIMA  
Nadzór geologiczny: mgr K. Borowczyk

System wiercenia: ręczny

Rzędna: 95.90 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 16-11-2020

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	[m]	Profil litologiczny	Przelot	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	Stopień plastyczności II	Stopień zagęszczenia ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Czwartorzęd Holocen				Humus, czarny	H	w					II
					0.20	Nasyp budowlany (Pd+Pg+H+Ż), ciemnobrązowy	nB	w					IB
			1.0		0.70	Nasyp niekontrolowany (Pd+H+Pi+C), ciemnobrązowy	nN	w/nw					IA
		Nasypy Nasyp	2.0										
			3.0		2.70	Nasyp niekontrolowany (Ps+H+Ż+C), ciemnobrązowy	nN	nw					IA
			4.0		4.00								

### Otwór nr 1` Rzędna: 95.90 m n.p.m. Data: 23-11-2020

		Czwartorzęd Holocen			0.10	Humus, czarny Nasyp niekontrolowany (Pg+Pd+G+Ż+H), ciemnobrązowy	H	w					II
							nN	w					IA
		Nasypy Nasyp	1.0		0.80	Nasyp niekontrolowany (Pg), brązowy	nN	w					IA
					0.90	Nasyp niekontrolowany (H+Pd+C), ciemnobrązowy	nN	w					IA
		Czwartorzęd Holocen	2.0		1.80	Piasek drobny, zielono-brązowy z domieszką humusu	Pd+H	w		In		0.28	IIIA
					2.00								



# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 5.2

## Otwór nr 2

Miejscowość: Jasin  
Gmina: Swarzędz  
Powiat: poznański  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: droga powiatowa 2512P  
Zleceniodawca: Road Design Julita Szczepaniak  
Wiercenie: Firma Geologiczna GEOOPTIMA  
Nadzór geologiczny: mgr K. Borowczyk

System wiercenia: ręczny

Rzędna: 96.30 m n.p.m.

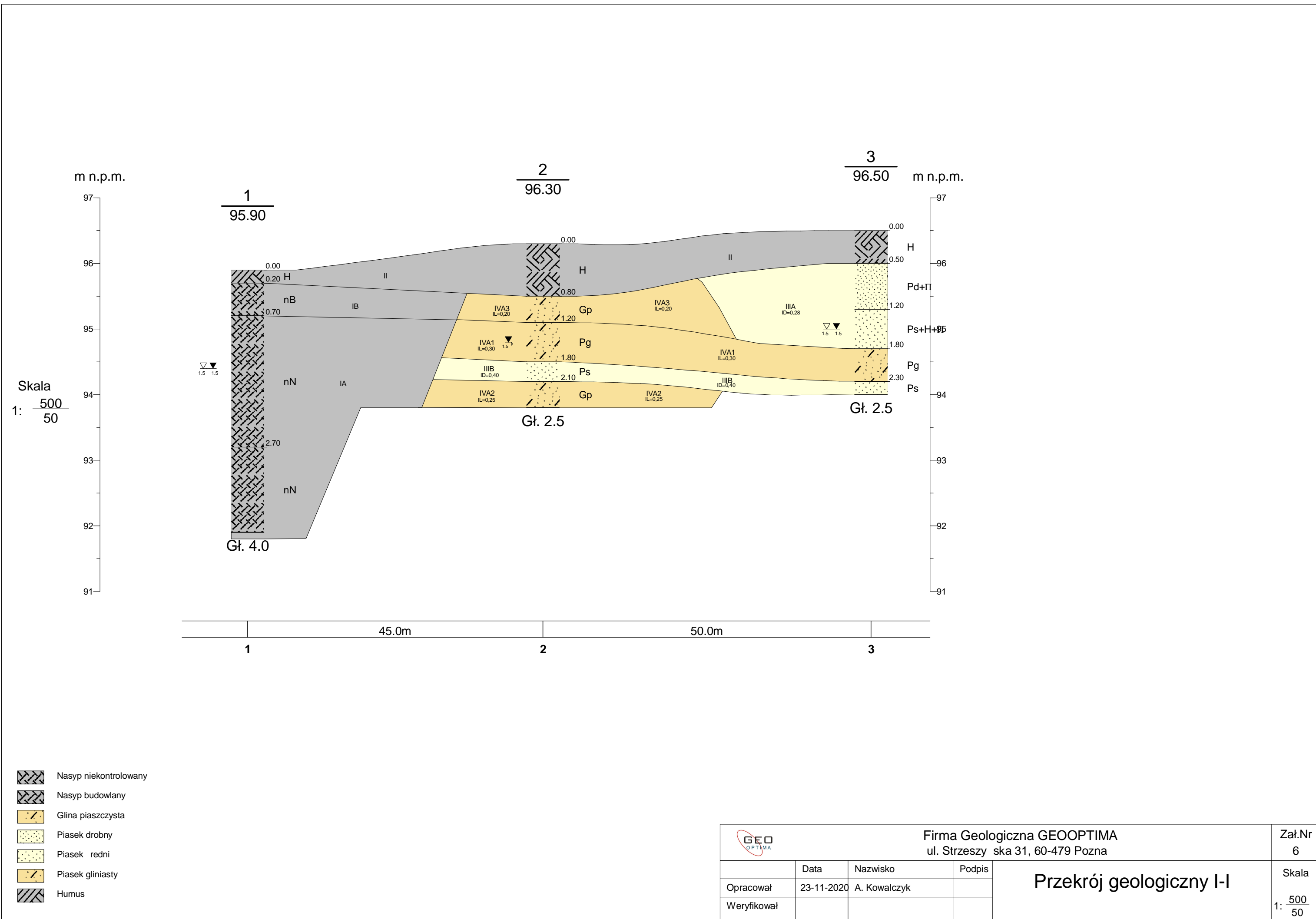
Skala 1 : 50

Data wiercenia: 16-11-2020

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	[m]	Profil litologiczny	Przelot	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałczków	Stan gruntu	Stopień plastyczności II	Stopień zagęszczenia ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Holocen				Humus, czarny	H	w					II
		Czwartorzęd	1.0		0.80	Gлина piaszczysta, brązowa	Gp	w	1/2	tpl	0.20		IVA3
		Plejstocen	1.20		1.20	Piasek gliniasty, brązowy	Pg	w	3/2	pl	0.30		IVA1
			2.0		1.80	Piasek średni, brązowy	Ps	nw		szg		0.40	IIIB
			2.10		2.10	Gлина piaszczysta, brązowa	Gp	w	2/1	tpl	0.25		IVA2
			2.50		2.50								

## Otwór nr 3 Rzędna: 96.50 m n.p.m. Data: 16-11-2020

		Holocen				Humus, czarny	H	w					II
		Czwartorzęd	1.0		0.50	Piasek drobny, brązowy z domieszką pyłu	Pd+II	w		In		0.28	IIIA
		Plejstocen	1.20		1.20	Piasek średni, czarny z domieszką humusu i pyłu	Ps+H+II	w/nw		In		0.28	IIIA
			2.0		1.80	Piasek gliniasty, brązowy	Pg	w		pl	0.30		IVA1
			2.30		2.30	Piasek średni, brązowy	Ps	nw		szg		0.40	IIIB
			2.50		2.50								



<div><div><div></div><div>GEO OPTIMA</div></div><div>Firma Geologiczna GEOOPTIMA ul. Strzeszy ska 31, 60-479 Pozna</div></div>				Zał.Nr 6
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geologiczny I-I Skala 1: 500/50
Opracował	23-11-2020	A. Kowalczyk		
Weryfikował				



# KARTA SONDOWANIA DYNAMICZNEGO

Zał.Nr: 7

Otwór nr 1

Sonda Nr: S1

Miejscowo : Jasin  
Gmina: Swarzędz  
Powiat: poznański  
Województwo: wielkopolskie

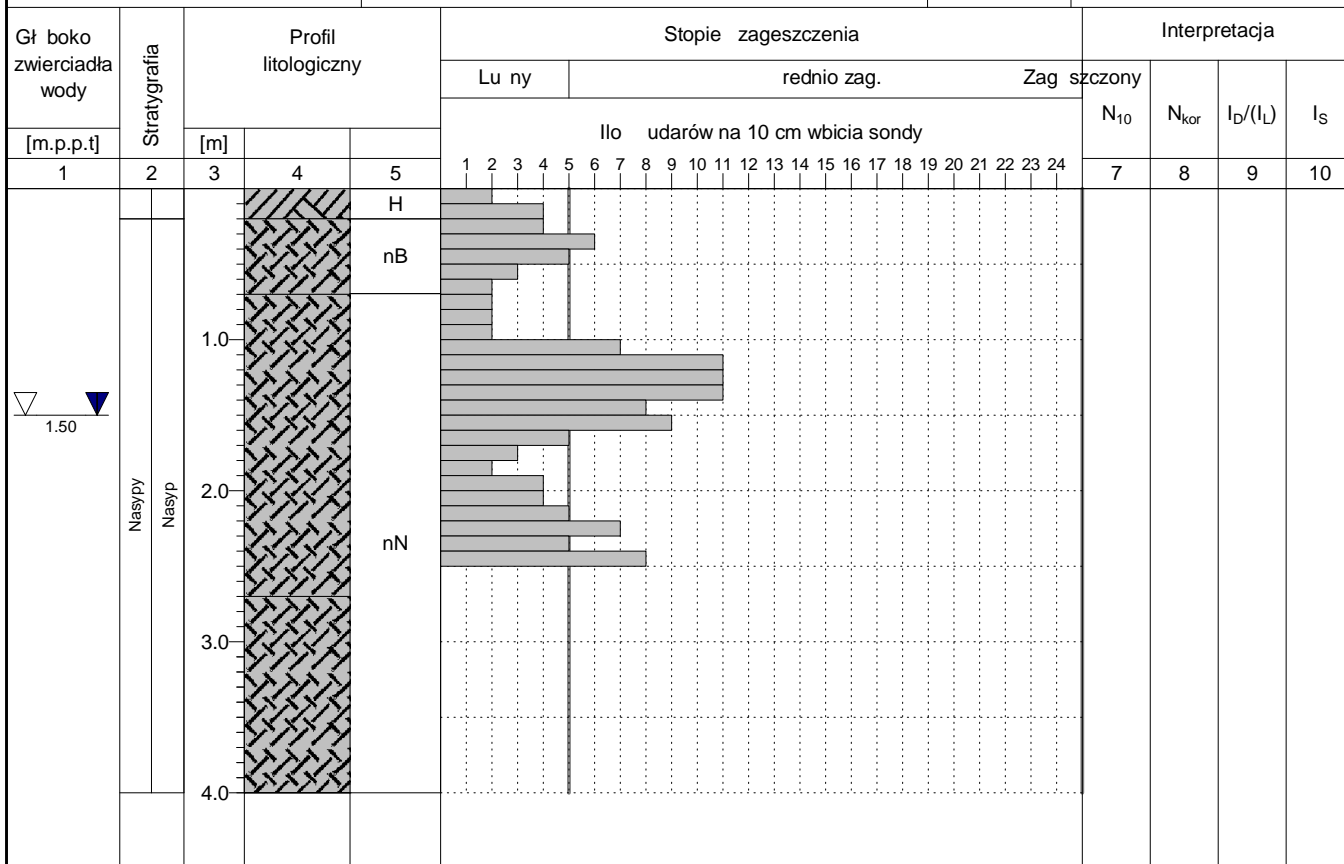
Obiekt: droga powiatowa 2512P  
Zleceńodawca: Road Design Julita Szczepaniak  
Wiercenie: Firma Geologiczna GEOOPTIMA  
Nadzór geologiczny: mgr K. Borowczyk

Typ sondy: DPL

Rz dna: 95.90 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data sondowania: 16-11-2020



Otwór nr 3 Rz dna: 96.50 m n.p.m. Data: 16-11-2020

