CENTRUM BADAŃ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH PIOTR JĘSIEK
Ul. Przemęcka 23, Nowa wieś, 64-234
cbgi.pj@gmail.com, Tel. 661-530-728, NIP: 923-165-92-06

CENTRUM BADAŃ GEOLOGICZNO INŻYNIERSKICH

OPINIA GEOTECHNICZNA

OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

dla projektowanej przebudowy dróg dojazdowych do gruntów rolnych w miejscowości Piotrowice Świdnickie

Inwestor: **Powiat Świdnica**
ul. Marii Skłodowskiej – Curie 7
58-100 Świdnica

Zleceniodawca: **Biuro Projektów Drogowych mgr inż. Dariusz Ancygier**
ul. Geodezyjna 19
67-200 Głogów

Lokalizacja: **Piotrowice Świdnickie**
dz. nr ew. 1216, 1353, 1389, 1436 (Obręb Piotrowice Świdnickie)
Gmina Jaworzyna Śląska
powiat świdnicki
województwo dolnośląskie

Opracowali: **inż. Piotr Jęsiek**
geolog / geotechnik
mgr inż. Wojciech Szablewski
upr. geol. VII – 1860

Nowa wieś, sierpień 2023 r.

Spis treści:

1. Wstęp
   1.1. Zleceniodawca i opis inwestycji
   1.2. Podstawa prawna opracowania
   1.3. Normy i materiały użyte w opracowaniu
   1.4. Lokalizacja planowanej inwestycji
   1.5. Zakres przeprowadzonych badań
2. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne
   2.1. Budowa geologiczna
   2.2. Warunki hydrogeologiczne
3. Geotechniczna charakterystyka gruntów
4. Ocena wysadzinowości i grupa nośności podłoża
5. Wnioski

Załączniki graficzne:

1. Mapa lokalizacyjna w skali 1:10 000
2.1 – 2.4 Mapy dokumentacyjne w skali 1:1000
3. Objaśnienia symboli i znaków
4. Zestawienie uogólnionych parametrów geotechnicznych
5.1 – 5.4 Przekroje geotechniczne
6.1 – 6.6 Profile geotechniczne
7.1 – 7.5 Wyniki badania stopnia i wskaźnika zagęszczenia sondą dynamiczną DPL

33

1. Wstęp

1.1. Zleceniodawca i opis inwestycji

Niniejsze opracowanie wykonano na zlecenie Biura Projektów Drogowych mgr inż. Dariusz Ancygier, z siedzibą w Głogowie przy ul. Geodezyjnej 19, 67-200. Inwestorem zadania jest Powiat Świdnica, z siedzibą przy ul. Marii Skłodowskiej - Curie 7 w Świdnicy, 58-100.

Celem opracowania jest ustalenie warunków gruntowo-wodnych oraz określenie parametrów geotechnicznych podłoża w miejscu projektowanej przebudowy dróg gminnych, dojazdowych do gruntów rolnych w miejscowości Piotrowice Świdnickie. Badania przeprowadzono w ramach zadania inwestycyjnego *„Opracowanie dokumentacji projektowo – kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego – Scalenie gruntów wsi Piotrowice Świdnickie i części wsi Pastuchów".*

Projekt zakłada przebudowę istniejących dróg gminnych oraz odcinek nowej drogi o długości:

- Droga nr 1 (dz. nr 1216, droga gminna nr 111216D) – 721,5 m;
- Droga nr 2 (dz. nr 1436) – 1071,5 m;
- Droga nr 3 (dz. nr 1389, droga gminna nr 111208D) – 443,8 m;
- Droga nr 5 (dz. nr 1353) – 340,5 m.

Na etapie projektowania inwestycji przewiduje się wykonać drogi o nawierzchni bitumicznej i szerokości jezdni 3,5 m. Zaprojektowana zostanie konstrukcja dróg odpowiednia do prognozowanego ruchu i rozpoznanych warunków gruntowo-wodnych.

Projekt obejmuje również:

- odwodnienie dróg i zagospodarowanie wód deszczowych;
- budowę mijanek na drogach umożliwiających ruch dwukierunkowy;
- połączenie dróg z istniejącym układem komunikacyjnym (skrzyżowania z drogami powiatowymi, zjazdy publiczne i indywidualne, itp.).

Wyniki przeprowadzonych badań geotechnicznych pozwolą projektantom na określenie optymalnego poziomu i sposobu wykonania warstw konstrukcyjnych dróg i zjazdów oraz na zastosowanie odpowiednich rozwiązań technicznych w trakcie prac budowlanych zgodnie z obowiązującymi normami.

Lokalizacja inwestycji oraz założenia projektowe zostały przedstawione przez Zleceniodawcę.

1.2. Podstawa prawna opracowania

- Rozporządzenie MTiGM w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie z dnia 02.03.1999 r. (Dz. U. 2016, poz. 124 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno - budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz. U. 2022 poz. 1518 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie MTBiGM w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych z dnia 25.04.2012 r. (Dz. U. Nr 248 poz. 463);
- Ustawa „Prawo geologiczne i górnicze" z dnia 09.06.2011 r. (Dz. U. 2023, poz. 633 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa „Prawo budowlane" z dnia 07.07.1994 r. (Dz. U. 2023 poz. 682 z późniejszymi zmianami).

1.3. Normy i materiały użyte w opracowaniu

Opinię opracowano w oparciu o następujące normy i instrukcje:

- PN-B-03020:1981 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.";
- PN-B-02480:1986 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.";
- PN-B-04452:2002 „Geotechnika. Badania polowe.";
- PN-B-02481:1998 „Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.";
- PN-B-02479:1998 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.";
- PN-B-04481-1988 „Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.";

  Uwaga: W/w normy zostały wycofane, lecz pozostają w praktycznym użyciu.
- PN-EN 1997-1:2008 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne.;
- PN-EN 1997-2:2009 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.;
- PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.;
- PN-EN ISO 14688-2:2006 Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Zasady klasyfikowania.;
- PN-EN ISO 22476-2:2005/A1:2012 Rozpoznanie i badania geotechniczne - Badania polowe - Część 2: Sondowanie dynamiczne.;
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.;

- Instrukcja wykonania badań i pomiarów w celu rozpoznania konstrukcji nawierzchni oraz warunków podłoża gruntowego, GDDKiA, o/Wrocław, 2016 r., Wydanie I.
- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych - Załącznik do Zarządzenia Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad nr 31 z dnia 16.06.2014 r.

Materiały archiwalne jakie wykorzystano do opracowania opinii na terenie badań to:

- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, Arkusz Świdnica (nr 798), PIG, Warszawa, 2017 r.
- Przybylski B., Cwojdziński S., Ihnatowicz A. Objaśnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski - Arkusz Świdnica (nr 798), PIG, Warszawa, 2016 r.
- J. Kondracki „Geografia regionalna Polski", 2000 r.
- Geologia regionalna Polski – E. Stupnicka, Warszawa 2007 r.

1.4. Lokalizacja planowanej inwestycji

Inwestycja drogowa (przebudowa i budowa dróg gminnych), zlokalizowana jest w centralnej, południowej i wschodniej części m. Piotrowice Świdnickie (Gmina Jaworzyna Śląska, powiat świdnicki województwo dolnośląskie). Przedmiotowe badania wykonano na działkach nr geod. 1216, 1353, 1389, 1436 (Obręb Piotrowice Świdnickie).

W obrębie projektowanej inwestycji występują grunty rolne (pola uprawne) oraz zabudowa mieszkalna jednorodzinna i gospodarcza.

Niweleta:

- obniża się na północny-zachód (droga nr 1),
- obniża się na południowy-zachód i zachód (droga nr 2),
- jest wyrównana (droga nr 3),
- obniża się na północny-zachód (droga nr 5).

Rzędna punktów badawczych kształtuje się na wysokości od 206,7 do 218,6 m n.p.m.

W obrębie projektowanych dróg występuje sieć rowów melioracyjnych.

1.5. Zakres przeprowadzonych badań

Na analizowanym terenie w dniach 16 – 19 sierpnia 2023 r. wykonano:

- tyczenie poszczególnych punktów badawczych;
- 11 otworów geotechnicznych do głębokości 3,0 m;
  Łącznie odwiercono 33,0 mb;
  Odwierty wykonano systemem mechaniczno-obrotowym na sucho w średnicy 110 mm, wiertnicą na podwoziu samochodowym. W trakcie wierceń prowadzono bieżące badania makroskopowe gruntów pobieranych z każdego marszu świdra (rodzaj gruntu, domieszki, przewarstwienia, barwę, wilgotność, stan gruntu) oraz obserwacje i pomiary zwierciadła wody gruntowej (poziom nawiercony i ustabilizowany), jeśli zwierciadło wystąpiło. Otwory badawcze po opróbowaniu i pomiarze poziomu zwierciadła wody podziemnej zostały zlikwidowane z zachowaniem kolejności przewierconych warstw.;
- pobranie próbek gruntu do badań laboratoryjnych w celu ustalenia parametrów geotechnicznych;
- badanie stopnia zagęszczenia rodzimych gruntów niespoistych oraz wskaźnika zagęszczenia nasypów budowlanych sondą dynamiczną DPL; Wyniki przeprowadzonych sondowań w postaci wykresów przedstawiono na zał. nr 7.1 – 7.5.;
- niwelację techniczną punktów badawczych. Wykonane otwory wiertnicze zostały zaniwelowane do stałych reperów wysokościowych i naniesione na aktualną mapę w skali 1:1000, otrzymaną od Zleceniodawcy.

Szczegółową lokalizację otworów geotechnicznych zaznaczono na mapie dokumentacyjnej (zał. 2.1 – 2.4).

2. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

2.1. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną podłoża rozpoznano na podstawie Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000 (arkusz Świdnica), geotechnicznych materiałów archiwalnych oraz badań własnych wykonanych w sierpniu 2023 r. (wiercenia do głębokości maksymalnie 3,0 m p.p.t.).

Na podstawie wykonanych prac stwierdzono zaleganie w podłożu utworów czwartorzędowych (holocen, plejstocen, czwartorzęd nierozdzielony).

Plejstocen: Osady plejstocenu wykształciły jako grunty niespoiste i spoiste powstałe podczas zlodowacenia środkowopolskiego (piaski i żwiry wodnolodowcowe, gliny zwałowe) oraz grunty niespoiste z okresu zlodowacenia północnopolskiego (piaski i żwiry rzeczne tarasów nadzalewowych). Morenowe i rzeczne grunty niespoiste rozpoznano, w otworach nr 1 – 2, 5 - 11, jako piaski gruboziarniste (Pr), średnioziarniste (Ps) oraz pospółki (Po) i żwiry (Ż). Lodowcowe grunty spoiste (gliny zwałowe), rozpoznane pod warstwą osadów piaszczysto – żwirowych w otworach nr 4 – 6 i 10, to: gliny pylaste zwięzłe (Gπz), gliny (G) oraz piaski gliniaste (Pg). W obrębie nawierconych gruntów występują lokalnie domieszki i przewarstwienia.
W otworach 1 – 2, 4 – 11, do głębokości wierceń, tj. 3,0 m p.p.t., nie stwierdzono spągu utworów plejstocenu.

Czwartorzęd nierozdzielony. Utwory czwartorzędu nierozdzielonego reprezentowane są przez spoiste i małospoiste osady deluwialne (gliny, piaski i żwiry pyłowate deluwialne). Spoiste osady deluwialne, nawiercone pod warstwą gleby i nasypów w otworach 1 – 8, 10 - 11, to: piaski gliniaste (Pg), pospółki gliniaste (Pog), pyły (Π), pyły piaszczyste (Πp) oraz gliny (G) i gliny pylaste (Gπ). W obrębie rozpoznanych utworów występują lokalnie domieszki i przewarstwienia.
Spąg osadów czwartorzędu nierozdzielonego nawiercono na głębokości 1,0 – 2,2 m p.p.t. (otwory nr 1 – 2, 4 - 11). W otworze nr 3, do głębokości wierceń, tj. 3,0 m p.p.t., nie stwierdzono spągu utworów czwartorzędu nierozdzielonego.

Holocen: Utwory holoceńskie wykształcone są jako warstwa gleby oraz gruntów nasypowych (niekontrolowanych i budowlanych).
Nasypy niekontrolowane zalegają w stropie odwiertów nr 3, 8 i 9. W ich skład, w zależności od lokalizacji, wchodzi: humus, pospółka, glina pylasta, gruz ceglany i betonowy, żużel oraz kruszywo łamane. Miąższość warstwy wynosi od 0,2 do 0,5 m.
Nasypy budowlane zalegają od powierzchni terenu w otworach nr 1 – 3 i 10. Wyróżniono nasyp wybitnie niespoisty z kruszywa łamanego.
Miąższość warstwy nasypowej w otworach waha się od 0,05 m do 0,60 m.

Warstwę gleby nawiercono od powierzchni w otworach nr 4 – 7 i 11 oraz pod osadami nasypowymi w otworach nr 2, 8 i 10. Miąższość warstwy waha się od 0,2 do 0,5 m.

Przestrzenną budowę podłoża na dokumentowanym terenie przedstawiono w sposób szczegółowy na kartach otworów geotechnicznych (zał. 6.1 – 6.6) oraz na przekrojach geotechnicznych (zał. 5.1 – 5.4).

2.2. Warunki hydrogeologiczne

W sierpniu 2023 r., podczas wykonywania prac terenowych, w trzech otworach stwierdzono obecność wody podziemnej.

Warstwę wodonośną o swobodnym zwierciadle nawiercono w otworach nr 1 i 8 na głębokości 2,5 – 2,7 m p.p.t. (rzędna 204,22 – 211,23 m n.p.m.).

W otworze nr 4 nawiercono sączenia w gruntach spoistych na głębokości 1,6 m p.p.t. (rzędna 213,5 m n.p.m.).

Poziom wodonośny na badanym terenie zasilany jest infiltracyjnie z powierzchni terenu. Zwierciadło poziomu wodonośnego może ulegać wahaniom w cyklu rocznym i wieloletnim. Badania wykonano podczas średnich stanów wód podziemnych.

Szczegółowe dane na temat warunków wodnych panujących na terenie badań w sierpniu 2023 r. przedstawiono w tabeli nr 2.

Tab. 1 Ogólna przepuszczalność gruntów (Pazdro, Kozerski, 1990)

CHARAKTER PRZEPUSZCZALNOŚCI/ RODZAJ GRUNTU	*FILTRACJA k [m/s]*
BARDZO DOBRA: piaski gruboziarniste, pospółki, żwiry	$> 10^{-3}$
DOBRA: piaski średnioziarniste	10^{-4} -10^{-3}
SŁABA: piaski gliniaste, pyły piaszczyste, pyły, pospółki gliniaste	10^{-6} – 10^{-5}
PÓŁPRZEPUSZCZALNE: gliny, gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe	10^{-8} – 10^{-6}

Powyższa tabela nr 1 przedstawia charakter przepuszczalności gruntów budujących podłoże analizowanego terenu oraz wartość współczynnika filtracji tych gruntów. Nasypowe podłoże gruntowe na analizowanym terenie wykazuje zmienne warunki filtracji.

Dla całego odcinka drogi występują dobre warunki wodne.

Tab. 2 Charakterystyka warunków hydrogeologicznych

NR OTW.	RZĘDNA TERENU	ZWIERCIADŁO WODY PODZIEMNEJ				SĄCZENIA		UWAGI
		NAWIERCONE		USTABILIZOWANE				
		GŁĘBOKOŚĆ	RZĘDNA	GŁĘBOKOŚĆ	RZĘDNA	GŁĘBOKOŚĆ	RZĘDNA	
	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]	[m n.p.m.]	
1	206,72	**2,50**	204,22	**2,50**	204,22	**brak**	-	zw. swobodne
2	210,64	**brak**	-	**brak**	-	**brak**	-	-
3	213,67	**brak**	-	**brak**	-	**brak**	-	-
4	215,1	**brak**	-	**brak**	-	**1,6**	213,5	sączenia
5	217,1	**brak**	-	**brak**	-	**brak**	-	-
6	217,8	**brak**	-	**brak**	-	**brak**	-	-
7	218,6	**brak**	-	**brak**	-	**brak**	-	-
8	213,93	**2,70**	211,23	**2,70**	211,23	**brak**	-	zw. swobodne
9	214,41	**brak**	-	**brak**	-	**brak**	-	-
10	215,4	**brak**	-	**brak**	-	**brak**	-	-
11	215,2	**brak**	-	**brak**	-	**brak**	-	-

3. Geotechniczna charakterystyka gruntów

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń i sondowań badawczych oraz prac kameralnych.

Na podstawie analizy uzyskanych informacji, stwierdzono, że badany teren charakteryzuje się *prostymi warunkami gruntowymi*.

Planowana inwestycja w prostych warunkach gruntowych została zaklasyfikowana do *pierwszej kategorii geotechnicznej* zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r.

Ostateczną decyzję na temat zakwalifikowania inwestycji do kategorii geotechnicznej podejmie projektant konstrukcji.

Na podstawie wnikliwej analizy budowy geologicznej podłoża gruntowego, wydzielono pakiety gruntów. W obrębie pakietów wydzielono warstwy o zbliżonych wartościach parametrów geotechnicznych:

PAKIET I – warstwa osadów holoceńskich – gruntów nasypowych oraz gleby o miąższości 0,05 – 0,60 m:

WARSTWA IA – nN (Humus, Po, Gπ, Gruz ceglany i betonowy, Żużel, Kruszywo łamane), grunty nasypowe o zmiennych parametrach fizyko-mechanicznych (grunt słabonośny);

WARSTWA IB – nB (niespoisty – kruszywo łamane) stan bardzo zagęszczony, **I_D = 0,88 – 0,95 (I_S = 1,02 – 1,03),** grunty nasypowe nośne;

WARSTWA IC – gleba (Gb), grunt słabonośny, posiada zmienne parametry fizyko-mechaniczne;

PAKIET II – obejmuje niespoiste grunty plejstocenu, wykształcone jako piaski średnie i grube oraz pospółki i żwiry:

WARSTWA IIA1 – Ps, Pr+Ż, stan średniozagęszczony, **I_D = 0,52 – 0,60**;

WARSTWA IIA2 – Ps, Pr, Ps//Pd, stan średniozagęszczony / zagęszczony, **I_D = 0,65 - 0,74**;

WARSTWA IIB1 – Po, Po//Pog, Po//Ps, stan średniozagęszczony, **I_D = 0,52 – 0,65**;

WARSTWA IIB2 – Po, Po//Ps, Ż, stan zagęszczony / bardzo zagęszczony, **I_D = 0,70 – 0,83**;

PAKIET III – obejmuje czwartorzędowe osady deluwialne wykształcone jako spoiste: gliny pylaste, gliny, pyły i pyły piaszczyste. Pod względem genetycznym grunty PAKIETU III wg normy PN-B-03020:1981 zalicza się do grupy o symbolu konsolidacji „C" – inne grunty spoiste nieskonsolidowane:

WARSTWA IIIA – Π//Gπ, Gπ//Π, Gπ, stan plastyczny, **I_L = 0,30 - 0,35**;

WARSTWA IIIB – Gπ, Π, G, Πp+Ż+KO, Gπ//Π, stan twardoplastyczny, **I_L = 0,05 - 0,25**;

PAKIET IV – obejmuje plejstoceńskie, spoiste osady lodowcowe (gliny zwałowe) oraz czwartorzędowe osady deluwialne o znacznej zawartości frakcji piaszczysto - żwirowych, wykształcone jako gliny, gliny pylaste zwięzłe, pospółki gliniaste oraz piaski gliniaste. Pod względem genetycznym grunty PAKIETU IV wg normy PN-B-03020:1981 zalicza się do grupy o symbolu konsolidacji „B" – grunty morenowe nieskonsolidowane i inne grunty skonsolidowane:

WARSTWA IVA – Pog, stan plastyczny, **I_L = 0,35**;

WARSTWA IVB – Pg, Pg+Ż, Pg//Po, Pg//Pog, Pg//Pr, Pg//G, G//Pg, Gπz, stan twardoplastyczny, **I_L = 0,05 – 0,25.**

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zestawiono w tabeli uogólnionych parametrów geotechnicznych (zał. 4).

4. Ocena wysadzinowości i grupa nośności podłoża

Ocenę wysadzinowości gruntów budujących podłoże dokonano w oparciu o wytyczne zawarte w normie PN-S-02205:1998 i Katalogu typowych konstrukcji podatnych i półsztywnych z 2014 r. (Załącznik do Zarządzenia nr 31 GDDKiA z dnia 16.06.14 r.).

- Nasypy budowlane niespoiste z kruszywa łamanego (Warstwy IB), zalicza się do gruntów ***niewysadzinowych***;
- Rodzime grunty niespoiste: piaski średnioziarniste i gruboziarniste oraz pospółki i żwiry (Pakietu II) zalicza się do gruntów ***niewysadzinowych***;
- Rodzime grunty niespoiste: pospółki gliniaste (Warstwy IVA) zalicza się do gruntów ***wątpliwych***;
- Rodzime grunty spoiste: pyły, pyły piaszczyste, gliny pylaste, gliny i piaski gliniaste (Pakietu III i Warstwy IVB) zalicza się do gruntów ***bardzo wysadzinowych***;
- Rodzime grunty spoiste: gliny pylaste zwięzłe (Warstwy IVB) zalicza się do gruntów ***mało wysadzinowych***;

Grupę nośności podłoża określono na podstawie *Rozporządzenia MTiGM w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie,* ze szczególnym uwzględnieniem wyników badań terenowych zawartych w niniejszym opracowaniu. Grupę nośności określono do głębokości ok. 2,0 m p.p.t.

W związku z występowaniem zwierciadła wód podziemnych w otworach nr 1 i 8, poniżej 2,0 m p.p.t. oraz nienawierceniem zwierciadła wód podziemnych w pozostałych otworach, warunki wodne określono jako **dobre**.

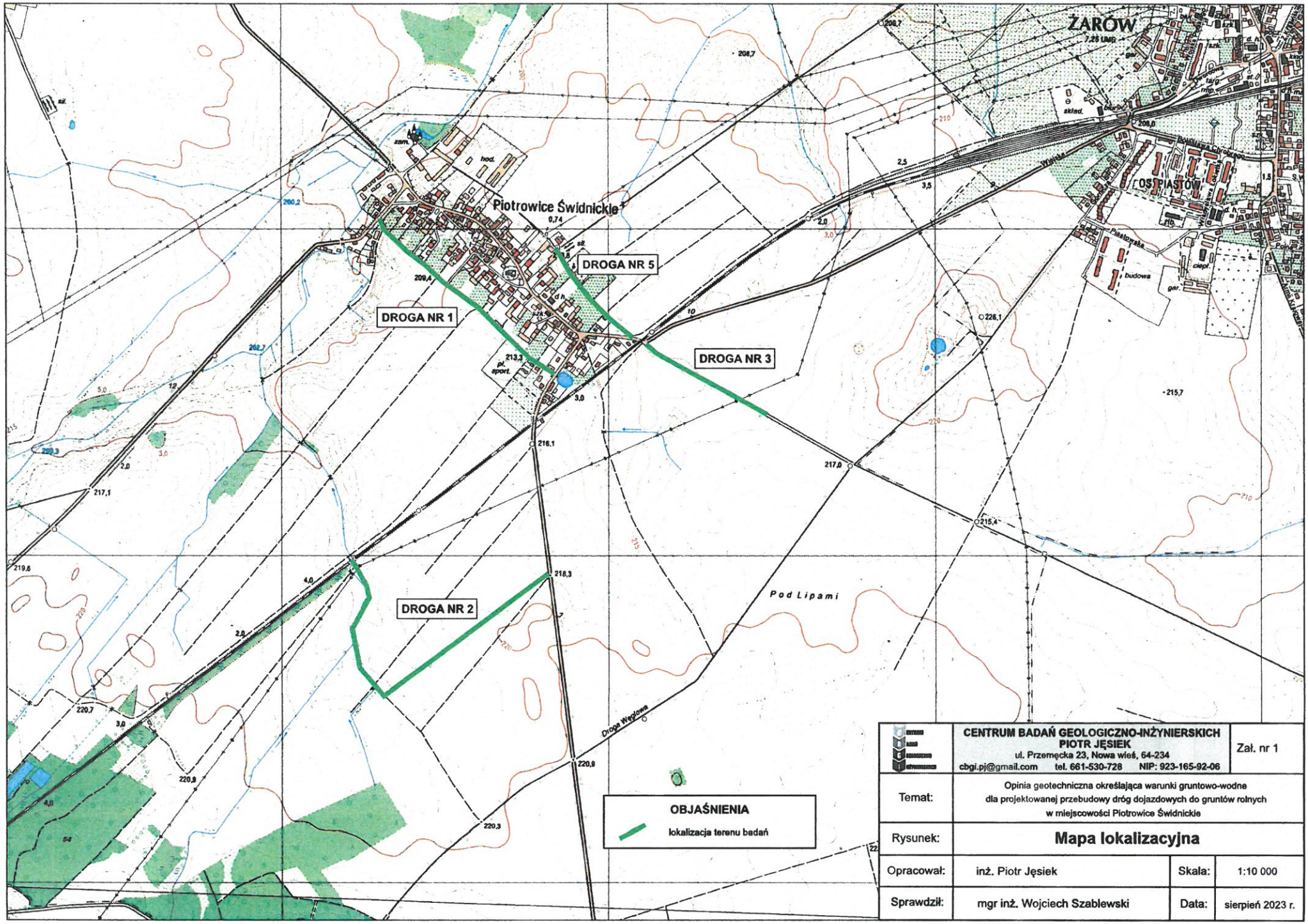
Grupę nośności podłoża dla **dobrych** warunków wodnych przy występujących w podłożu:

- Nasypach budowlanych niespoistych (Warstwa IB) określa się jako – ***G1***;
- Rodzimych gruntach niespoistych: piaskach grubych i średnich oraz pospółkach (Pakiet II) określa się jako – ***G1***;
- Rodzimych gruntach małospoistych: pospółkach gliniastych (Warstwa IVA) określa się jako – ***G1***;
- Rodzimych gruntach spoistych: piaskach gliniastych, glinach, glinach pylastych, pyłach i pyłach piaszczystych (Pakiet III i IV) określa się jako – ***G3***.

5. Wnioski

1. W niniejszej Opinii wyniki badań przedstawiają rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych przeprowadzone zgodnie z zakresem ustalonym ze Zleceniodawcą (ilość i głębokość otworów).
2. Teren badań charakteryzuje się *prostymi warunkami gruntowymi*.
3. Planowaną inwestycję w prostych warunkach gruntowych zaklasyfikowano do *pierwszej kategorii geotechnicznej* zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r.
4. Ostateczną decyzję na temat zakwalifikowania inwestycji do kategorii geotechnicznej podejmie projektant konstrukcji.
5. Teren badań jest częściowo zmieniony antropogenicznie.
6. Podczas badań geologicznych stwierdzono warstwę gleby i nasypów niekontrolowanych. Grunty Warstwy IA i IC należy traktować jako słabonośne, które nie nadają się jako grunty budowlane i wymagane jest ich całkowite usunięcie.
7. W obrębie projektowanej przebudowy i budowy dróg nawiercono grunty spoiste plastyczne (I_L= 0,30 – 0,35), Warstwa IIIA i IVA. Jeżeli poziom posadowienia konstrukcji dróg będzie obejmował dane warstwy należy wzmocnić podłoże / konstrukcję, bądź wykonać wymianę gruntu.
8. Przy wykorzystaniu warstwy nasypów budowlanych z kruszywa łamanego (Warstwa IC) zaleca się wykonać dodatkowe badania nośności podłoża.
9. Grunty Pakietu III i IV (pyły, pyły piaszczyste, gliny, gliny pylaste, piaski gliniaste, gliny pylaste zwięzłe oraz pospółki gliniaste) są wrażliwe na zmiany wilgotności (łatwo uplastyczniają się pod wpływem wody). W czasie wykonywania prac ziemnych zaleca się zabezpieczenie powierzchniowe przed działaniem wód opadowych oraz niedopuszczenie do stagnacji wody, a także zabezpieczenie gruntów przed przemarzaniem (grunty wysadzinowe). Grunty spoiste wykazują zjawisko tiksotropi dlatego należy je chronić przed nadmiernymi wibracjami (wywoływanymi przez pracujący sprzęt budowlany), które mogą powodować ich uplastycznienie oraz pogorszenie parametrów geotechnicznych. Grunty uplastycznione w wyniku działalności wody, mrozu lub prac budowlanych należy usunąć i zastąpić chudym betonem, stabilizacją lub nasypem piaszczystym (wskaźnik różnoziarnistości $C_u \geq 5$) uzyskując odpowiedni wskaźnik zagęszczenia ($I_s \geq 0,97$).
10. Wszystkie grunty spoiste zaliczane są do gruntów wysadzinowych. Grunty te posiadają małą i słabą mrozoodporność oraz średnią i dużą zdolność do pęcznienia i skurczu.
11. Głębokość przemarzania gruntu na analizowanym terenie wynosi H_z = 0,8 m p.p.t.
12. Dla dobrych warunków wodnych, przy występujących w podłożu gruntach bardzo wysadzinowych, zaleca się przyjąć ***grupę nośności podłoża G3***.
13. W sierpniu 2023 r., podczas wykonywania prac terenowych, w trzech otworach stwierdzono występowanie wód podziemnych w postaci swobodnego zwierciadła oraz sączenia w gruntach spoistych. Badania wykonano podczas średnich stanów wód podziemnych.

14. Rozpoznanie budowy podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
15. Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi ok. +/- 0,1 m, co wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.
16. W przypadku stwierdzenia w czasie wykonywania robót ziemnych niezgodności z wynikami badań geotechnicznych przedstawionymi w niniejszej Opinii należy skontaktować się z jej autorem.



	CENTRUM BADAŃ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH PIOTR JĘSIEK ul. Przemęcka 23, Nowa wieś, 64-234 cbgi.pj@gmail.com tel. 661-530-728 NIP: 923-165-92-06		Zał. nr 1
Temat:	Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne dla projektowanej przebudowy dróg dojazdowych do gruntów rolnych w miejscowości Piotrowice Świdnickie		
Rysunek:	**Mapa lokalizacyjna**		
Opracował:	inż. Piotr Jęsiek	Skala:	1:10 000
Sprawdził:	mgr inż. Wojciech Szablewski	Data:	sierpień 2023 r.

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I KARTACH DOKUMENTACYJNYCH

Symbole geotechniczne gruntów wg Normy PN-86/B-02480

GRUNTY NASYPOWE

nB	nasyp budowlany
nN	nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

	grunt próchniczny	$2\% < I_{om} < 5\%$
Nm	namuł	$5\% < I_{om} < 30\%$
T	torf	$30\% < I_{om}$

GRUNTY MINERALNE RODZIME

nieskaliste

KW	zwietrzelina
Kwg	zwietrzelina gliniasta
KR	rumosz
KRg	rumosz gliniasty
KO	otoczaki
Ż	żwir
Żg	żwir gliniasty
Po	pospółka
Po	pospółka gliniasta
Pr	piasek gruby
Ps	piasek średni
Pd	piasek drobny
Pπ	piasek pylasty
Pg	piasek gliniasty
Π	pył
Πp	pył piaszczysty
Gp	glina piaszczysta
G	glina
Gπ	glina pylasta
Gpz	glina piaszczysta zwięzła
Gz	glina zwięzła
Gπz	glina pylasta zwięzła
Ip	ił piaszczysty
I	ił
Iπ	ił pylasty

skaliste

ST	skała twarda
SM	skała miękka

ZNAKI DODATKOWE DOT. OPISU GRUNTU

+	domieszki
//	przewarstwienia
/	wkładki
( )	dodatkowe określenia
4	numer otworu
112,70	rzędna otworu

STAN GRUNTU

∴	ln	luźny
⊙	szg	średnio zagęszczony
⊛	zg	zagęszczony

KONSYSTENCJA GRUNTU

⌀	zw	zwarty
○	pzw	półzwarty
•	tpl	twardoplastyczny
●	pl	plastyczny
-●	mpl	miękkoplastyczny
-●-	pł	płynny

OZNACZENIA STANU GRUNTU

I_D	stopień zagęszczenia
I_L	stopień plastyczności

OZNACZENIA WODY GRUNTOWEJ

▽	nawiercony poziom wody
▼	ustabilizowany poziom
▼ ξ	sączenie

⁞	mw	grunty mało wilgotne
|	w	grunty wilgotne
⁞⁞	m	grunty mokre
||	nw	grunty nawodnione

SYMBOLE GENETYCZNE

g	osady lodowcowe
gl	osady lodowcowo jeziorne (zastoiskowe)
fg	osady wodnolodowcowe (fluwioglacjalne)
pg	osady peryglacjalne
f	osady rzeczne
li	osady jeziorne (limniczne)
d	osady deluwialne (zboczowe)

np. fQh – holoce/skie osady rzeczne

SYMBOLE STRATYGRAFICZNE

Q	Czwartorzęd	P.	Perm
Qh	Holocen	C	Karbon
Qp	Plejstocen	D	Dewon
Tr	Trzeciorzęd	S	Sylur
Cr	Kreda	O	Ordowik
J	Jura	Cm	Kambr
T	Trias		

INNE OZNACZENIA

(III) numer warstwy geotechnicznej

Zał. nr 4

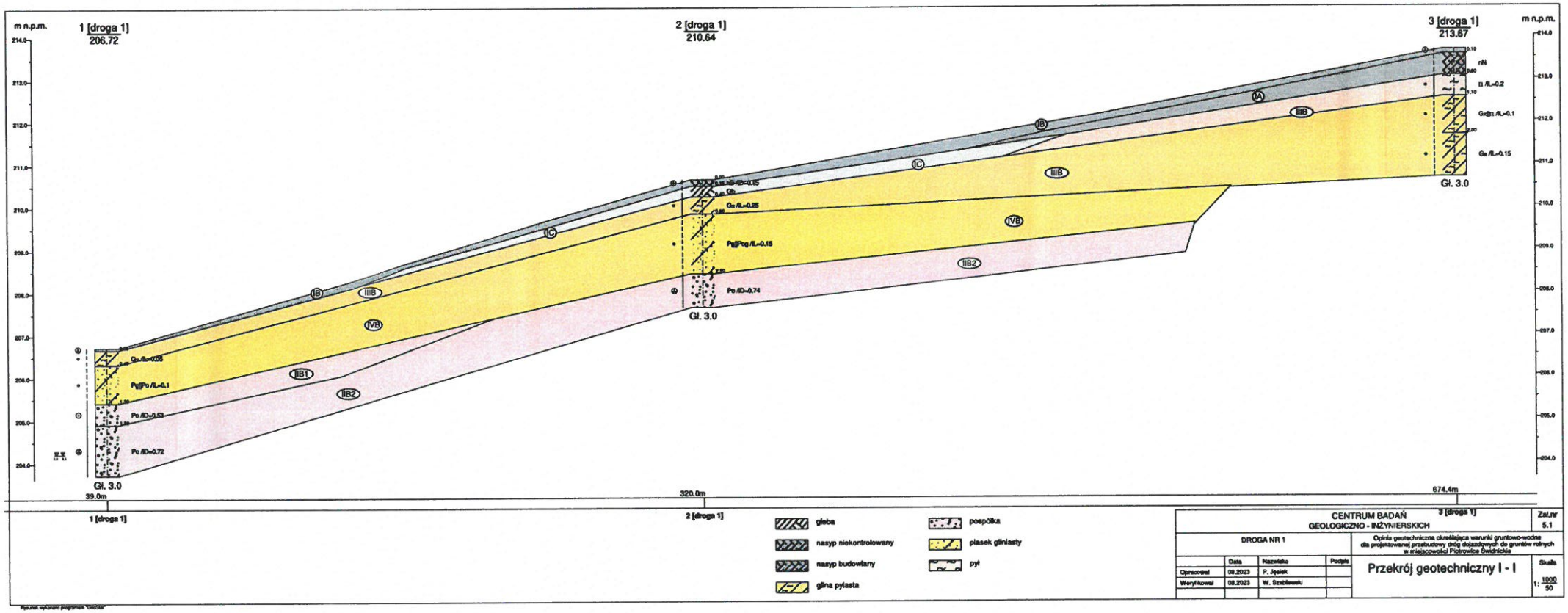
ZESTAWIENIE UOGÓLNIONYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Temat: **Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne dla projektowanej przebudowy dróg dojazdowych do gruntów rolnych w miejscowości Piotrowice Świdnickie**

Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Grupa genetyczna symbol konsolidacji	Stopień zagęszczenia I_D (I_s)	Stopień plastyczności I_L	Wilgotność naturalna w_n [%]	Gęstość objętościowa ρ [t/m^3]	Opór spójności gruntu c_u [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego φ_u [º]	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_0 [MPa]	Moduł odkształcenia pierwotnego E_0 [MPa]
IA	nN	-	-	-	**Grunt nasypowy o zmiennych parametrach fizyko-mechanicznych, słabonośny**					
IB	nB (kruszywo łamane)	-	**0,88 - 0,95 [1,02 - 1,03]**	-	**Grunt nasypowy, nośny**					
IC	Gb	-	-	-	**Grunt rodzimy o zmiennych parametrach fizyko-mechanicznych, słabonośny**					
IIA1	Ps, Pr+Ż	-	**0,52 - 0,60**	-	14,0	1,85	-	33,1 - 33,6	98,0 - 112,3	82,7 - 94,6
IIA2	Ps, Pr, Ps//Pd	-	**0,65 - 0,74**	-	4,0 / 14,0	1,70 / 1,90	-	33,9 - 34,5	122,0 - 140,8	102,6 - 118,1
IIB1	Po, Po//Pog, Po//Ps	-	**0,52 - 0,65**	-	4,0 / 12,0	1,75 / 1,90	-	38,6 - 39,5	157,0 - 184,8	141,2 - 165,9
IIB2	Po, Po//Ps, Ż	-	**0,70 - 0,83**	-	3,0	1,85	-	39,9 - 40,8	196,1 - 227,0	176,0 - 203,7
IIIA	Π//Gπ, Gπ//Π, Gπ	**C**	-	**0,30 - 0,35**	24,0 / 25,0	2,00 / 2,10	11,9 - 13,3	12,4 - 13,2	21,3 - 23,6	14,9 - 16,5
IIIB	Gπ, Π, G, Πp+Ż+KO, Gπ//Π	**C**	-	**0,05 - 0,25**	16,0 / 22,0	2,05 / 2,15	15,0 - 25,6	14,0 - 17,2	26,3 - 42,2	18,4 - 29,6
IVA	Pog	**B**	-	**0,35**	15,0	2,10	26,4	15,5	26,2	19,9
IVB	Pg, Pg+Ż, Pg//Po, Pg//Pog, Pg//Pr, Pg//G, G//Pg, Gπz	**B**	-	**0,05 - 0,25**	13,0 / 22,0	2,00 / 2,15	29,7 - 37,7	17,3 - 21,1	32,8 - 55,8	24,9 - 42,4

IIB2 - grunt mało wilgotny / nawodniony

IIA2, IIB1 - grunt mało wilgotny / wilgotny



CENTRUM BADAŃ GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKICH				Zał.nr 5.1
DROGA NR 1				Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne dla projektowanej przebudowy dróg dojazdowych do gruntów rolnych w miejscowości Piotrowice Świdnickie
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny I - I
Opracował	08.2023	P. Jęsiek		Skala 1: 1000 / 50
Weryfikował	08.2023	W. Szabłowski		

Rysunek wykonano programem "GeoSoft"

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 1 [droga 1]

Zał.nr: 6.1
Wiertnica:
Km 0+39.00

Rejon: dz. nr 1216
Miejscowość: Piotrowo Świdnickie
Gmina: Jaworzyna Śląska
Powiat: świdnicki

Obiekt: przebudowa drogi dojazdowej nr 1
Inwestor: Powiat Świdnica
Zleceniodawca: Biuro Projektów Drogowych "BPD"
Wiercenie: Centrum Badań Geologiczno - Inżynierskich

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Rzędna: 206.72 m n.p.m.
Skala 1 : 50
Data wiercenia: 2023-08-16

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]	Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13
	2.50	Czwartorzęd, Pleistocen	1.0, 2.0, 3.0	0.05	nasyp budowlany (kruszywo łamane 0/31,5 - granit)	nB				zg	IB
				0.40	glina pylasta jasnobrązowa	Gπ	mw		0.05	tpl	IIIB
				1.30	piasek gliniasty jasnobrązowy przewarstwiony pospółką	Pg||Po			0.1		IVB
				1.80	pospółka szaro-brązowa	Po	w	0.53		szg	IIB1
				3.00	pospółka brązowa		w/nw	0.72		zg	IIB2

Profil numer 2 [droga 1] Rzędna: 210.64 m n.p.m. Km: 0+320.00 Data: 2023-08-16

		Czwartorzęd, Pleistocen	1.0, 2.0, 3.0	0.15	nasyp budowlany (kruszywo łamane 0/31,5 - granit)	nB	mw	0.85		bzg	IB
				0.40	gleba ciemnobrązowa	Gb					IC
				0.80	glina pylasta jasnobrązowa	Gπ	w		0.25	tpl	IIIB
				2.20	piasek gliniasty brązowy przewarstwiony pospółką gliniastą	Pg||Pog	mw/w		0.15		IVB
				3.00	pospółka brązowa	Po	w	0.74		zg	IIB2

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 3 [droga 1]

Zał.nr: 6.2

Wiertnica:

Km 0+674.40

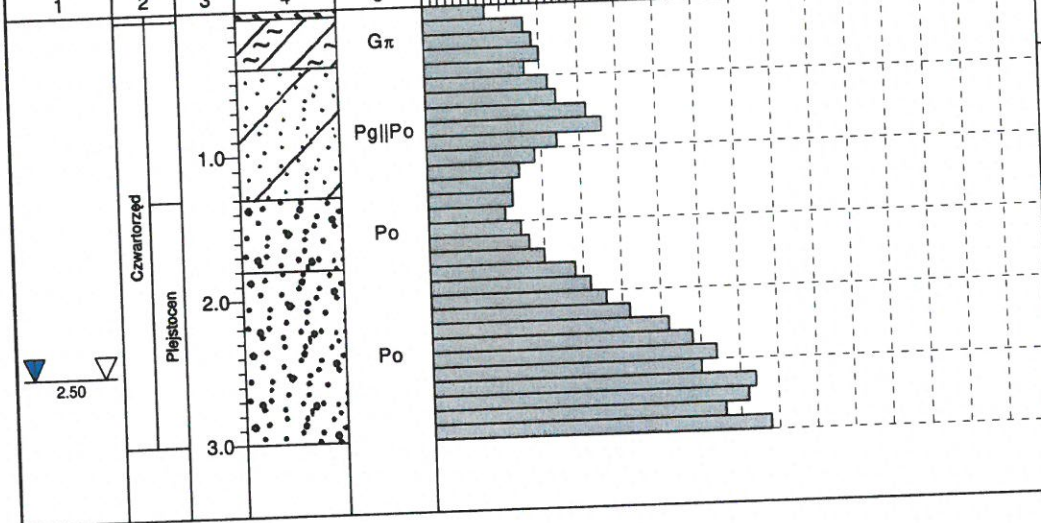
Rejon: dz. nr 1216	Obiekt: przebudowa drogi dojazdowej nr 1	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Miejscowość: Piotrowo Świdnickie	Inwestor: Powiat Świdnica	Rzędna: 213.67 m n.p.m.
Gmina: Jaworzyna Śląska	Zleceniodawca: Biuro Projektów Drogowych "BPD"	
Powiat: świdnicki	Wiercenie: Centrum Badań Geologiczno - Inżynierskich	Skala 1 : 50 / Data wiercenia: 2023-08-16

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]	Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypy / Nasyp			0.10	nasyp budowlany (kruszywo łamane 0/31,5 - granit)	nB		0.94		zg	IB
						nasyp niekontrolowany (Żużel, Po, Gruz ceglany) ciemnobrązowy	nN	mw				IA
		Czwartorzęd / Czwartorzęd	1.0		0.60	pył popielato-szary	Π	w		0.2	tpl	IIIB
					1.10	glina pylasta brązowo-szara przewarstwiona pyłem	Gπ||Π	mw		0.1		
			2.0		2.00	glina pylasta ciemnobrązowa	Gπ			0.15		
			3.0		3.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

CENTRUM BADAŃ GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKICH	**WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ**	Zał.nr: 7.1
	Profil numer 1 [droga 1]	Sonda Nr:

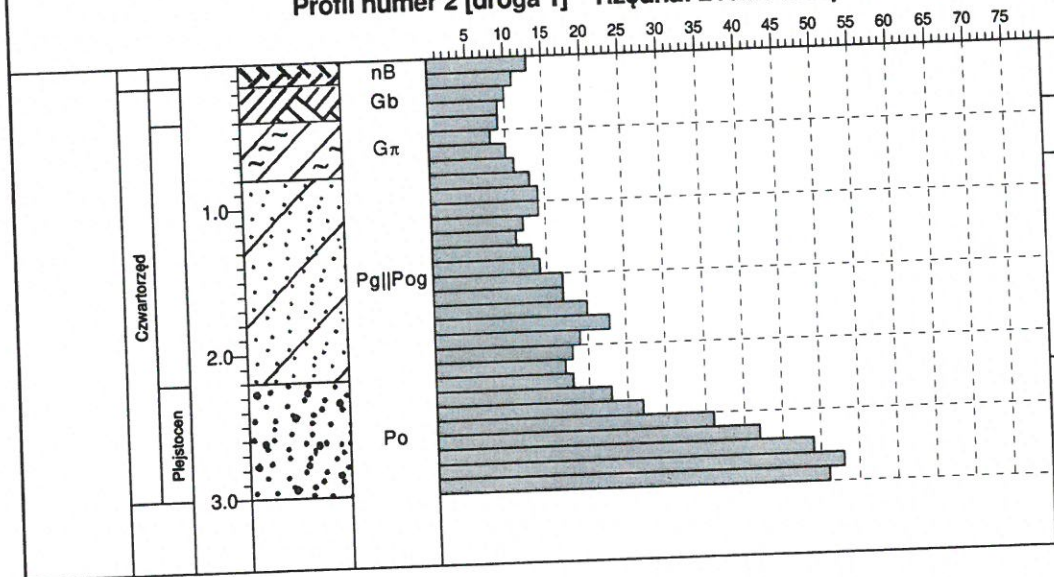
Miejscowość: Piotrowo Świdnickie Gmina: Jaworzyna Śląska Powiat: świdnicki	Inwestor: Powiat Świdnica Zleceniodawca: Biuro Projektów Drogowych "BPD" Wiercenie: Centrum Badań Geologiczno - Inżynierskich	Typ sondy: DPL Rzędna: 206.72 m n.p.m. Skala 1 : 50 — Data sondowania: 2023-08-16



Interpretacja

N_{10}	N_{kor}	$I_D/(I_L)$	I_S
7	8	9	10
12	12		
16	16		
12	12	0.53	0.95
33	32	0.72	0.98

Profil numer 2 [droga 1] Rzędna: 210.64 m n.p.m. Data: 2023-08-16

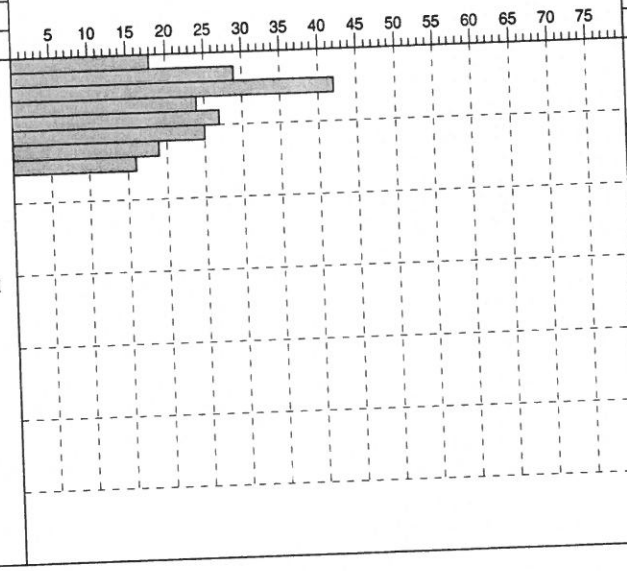


		0.88	1.02
10	10		
16	16		
37	37	0.74	0.99

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

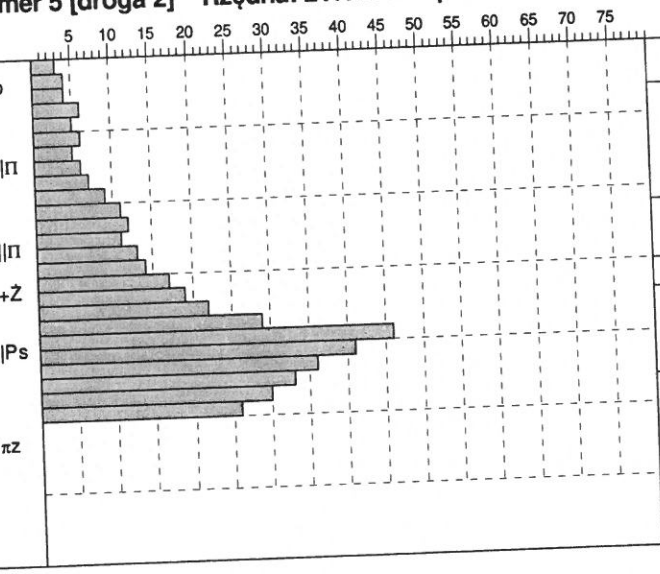
CENTRUM BADAŃ GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKICH	**WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ**	Zał.nr: 7.2
	Profil numer 3 [droga 1]	Sonda Nr:

Miejscowość: Piotrowo Świdnickie Gmina: Jaworzyna Śląska Powiat: świdnicki	Inwestor: Powiat Świdnica Zleceniodawca: Biuro Projektów Drogowych "BPD" Wiercenie: Centrum Badań Geologiczno - Inżynierskich	Typ sondy: DPL Rzędna: 213.67 m n.p.m. Skala 1 : 50 — Data sondowania: 2023-08-16



Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]	Interpretacja N_{10}	N_{kor}	$I_D/(I_L)$	I_S
1	2	3 4 5	7	8	9	10
					0.94	1.03
			7	7		
			0	0		
			0	0		

Profil numer 5 [droga 2] Rzędna: 217.10 m n.p.m. Data: 2023-08-16



7	7		
12	12		
18	18		
34	34	0.73	0.98
8	8		

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

MINISTER ŚRODOWISKA

Warszawa, dnia 6. 12. 2017 r.

ŚWIADECTWO

Na podstawie art. 51 pkt 1 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2017 r. poz. 2126) stwierdzam, że:

Pan Wojciech SZABLEWSKI

nr PESEL: 89052900216

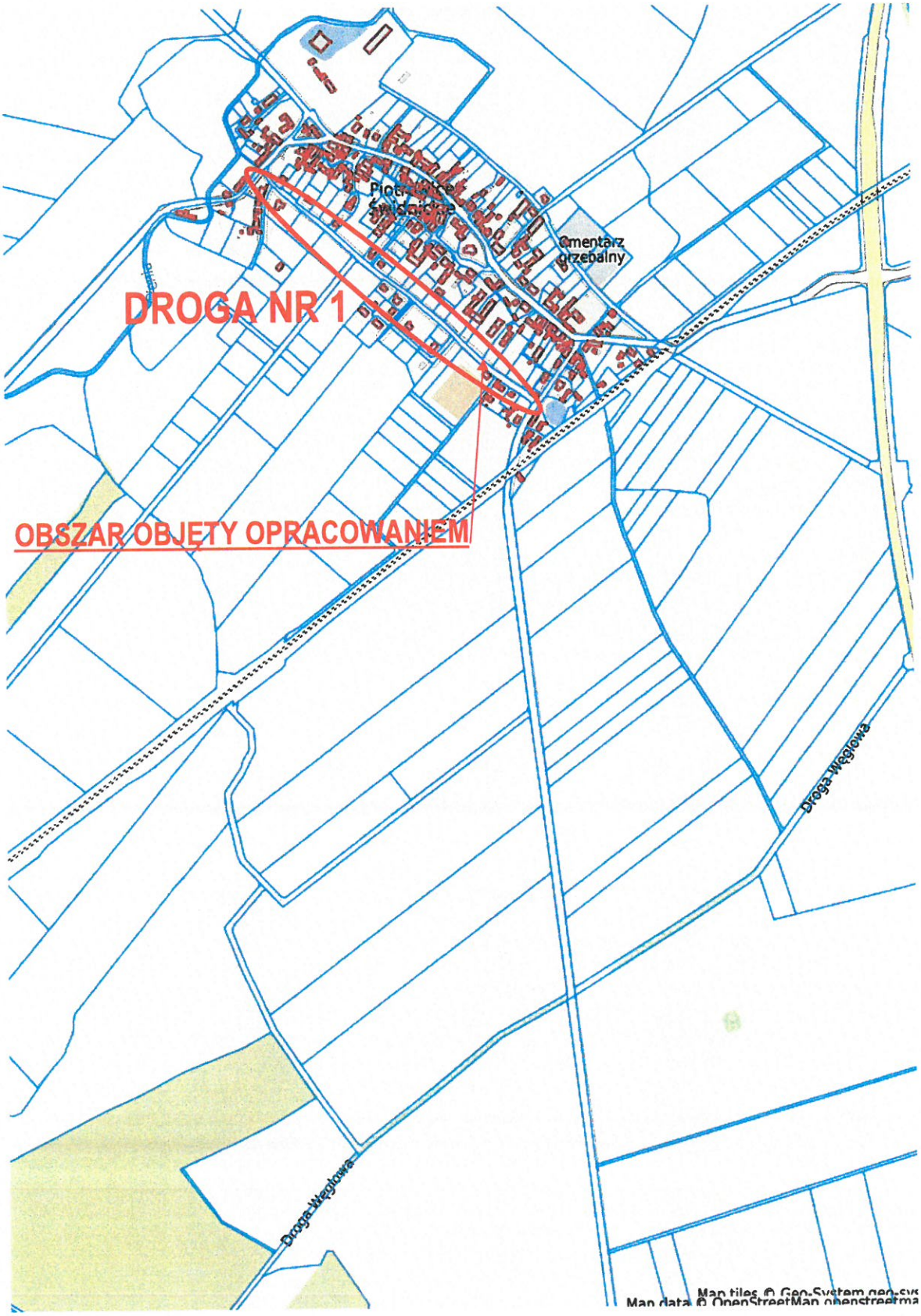
w dniu 30 listopada 2017 r. przystąpił do egzaminu o stwierdzenie posiadania kwalifikacji geologicznych ***kategorii VII***, uzyskał wynik pozytywny i posiada kwalifikacje do wykonywania, dozorowania i kierowania pracami geologicznymi w zakresie:

określanie warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby: zagospodarowania przestrzennego, posadawiania obiektów budowlanych, z wyjątkiem posadawiania obiektów budowlanych zakładów górniczych oraz budownictwa wodnego.

Z up. MINISTRA
SEKRETARZ STANU
Główny Geolog Kraju
Do Spraw Geologicznej Obsługi Państwa
Prof. dr hab. Mariusz Orion Jędrysek

Nr **VII-1860**

PLAN ORIENTACYJNY

skala 1: 10 000

m. Piotrowice Świdnickie