

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



OPINIA GEOTECHNICZNA

OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

dla zadania: „Przebudowa drogi wewnętrznej biegnącej śladem
dz. nr 375 - ul. Tulipanowej w Oborze”

Zlecniodawca:

Studio Projektowe „ADMAR”
ul. Lwowska 26
59-300 Lubin

Inwestor:

Gmina Lubin
ul. Księcia Ludwika I nr 3
59-300 Lubin

Lokalizacja:

Obora, ul. Tulipanowa
dz. nr ew. 375 (Obręb Obora)
Gmina Lubin
powiat lubiński
województwo dolnośląskie

Opracowali:

inż. Piotr Jęsień
geolog / geotechnik

mgr inż. Wojciech Szablewski
upr. geol. VII – 1860

Nowa wieś, czerwiec 2025 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 1:50 000
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
3. Objasnienia symboli i znaków
4. Zestawienie uogólnionych parametrów geotechnicznych
- 5.1 – 5.2 Przekroje geotechniczne
- 6.1 – 6.6 Profile geotechniczne
- 7.1 – 7.5 Wyniki badania stopnia i wskaźnika zagęszczenia sondą dynamiczną DPL

1. Wstęp

1.1. Zleceniodawca i opis inwestycji

Niniejsze opracowanie wykonano na zlecenie **Studia Projektowego „ADMAR”**, z siedzibą przy ul. Lwowskiej 26 w Lubinie, 59-300. Inwestorem zadania jest **Gmina Lubin**, z siedzibą w Lubinie przy ul. Księcia Ludwika I nr 3, 59-300.

Celem opracowania jest ustalenie warunków gruntowo - wodnych oraz określenie parametrów geotechnicznych podłoża w miejscu projektowanej przebudowy drogi wewnętrznej - ul. Tulipanowej w miejscowości Obora.

Projekt obejmuje przebudowę istniejącej drogi gruntowej, długości ok. 340 m. Nowy odcinek drogi będzie posiadał nawierzchnie utwardzoną. Założono również zjazdy publiczne i indywidualne oraz odwodnienie drogi.

Zaprojektowana zostanie konstrukcja drogi odpowiednia do prognozowanego ruchu i rozpoznanych warunków gruntowo - wodnych.

Wyniki przeprowadzonych badań geotechnicznych pozwolą projektantom na określenie optymalnego poziomu i sposobu wykonania warstw konstrukcyjnych drogi 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. 2024, poz. 1290 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa „Prawo budowlane” z dnia 07.07.1994 r. (Dz. U. 2024, poz. 725 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.;
- Wytyczne badań podłoża budowlanego na potrzeby budownictwa drogowego, Państwowy Instytut Geologiczny – PIB, Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Politechnika Warszawska, 2019 r.;
- Katalog Wzmocnień i Remontów Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych 2012, GDDKiA – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa, listopad 2012 r.

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

- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Lubin (nr 687);
- Buksiński S., Tomaszewski J., Przybylski B., Badura J., (2015): Objasnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, Arkusz Lubin, MŚ&PIG, Warszawa;
- Geologia regionalna Polski – E. Stupnicka, Warszawa 2007 r.;
- J. Kondracki „Geografia regionalna Polski” 2000 r.

1.4. Lokalizacja planowanej inwestycji

Inwestycja drogowa (przebudowa drogi wewnętrznej - ul. Tulipanowej), zlokalizowana jest w miejscowości Obora. Badania zrealizowano na drodze gruntowej w obrębie działki nr geod.: 375 (Obręb Obora).

Teren, ze względu na występujące nasypy, jest zmieniony antropogenicznie. Projektowana inwestycja graniczy z istniejącą i projektowaną zabudową mieszkaniową jednorodzinną.

Teren badań posiada zmienne wysokości. Rzędna punktów badawczych kształtuje się na wysokości od 157,6 – 159,1 m n.p.m.

1.5. Zakres przeprowadzonych badań

Na analizowanym terenie w dniach 25 - 26 czerwca 2025 r. wykonano:

- tyczenie poszczególnych punktów badawczych;
- 11 otworów geotechnicznych do maksymalnej głębokości 2,0 – 3,5 m;

Łącznie odwiercono 28,5 mb;

Odwierty wykonano zestawem ręcznym okienkowym w średnicy fi 70 mm. 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 i organicznych oraz wskaźnika zagęszczenia nasypów budowlanych niespoistych 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 1:500, otrzymaną od Zleceniodawcy.

Szczegółową lokalizację otworów geotechnicznych zaznaczono na mapie dokumentacyjnej (zał. 2).

2. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

2.1. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną podłoża rozpoznano na podstawie Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000 (arkusz Lubin), geotechnicznych materiałów archiwalnych oraz badań własnych wykonanych w czerwcu 2025 r. (wiercenia do głębokości maksymalnie 3,5 m p.p.t.).

Na podstawie wykonanych prac stwierdzono zaleganie w podłożu utworów czwartorzędowych (plejstocenских i holocenских).

Plejstocen: Osady plejstocenu wykształciły się jako grunty niespoiste i spoiste powstałe podczas złodowacenia środkowopolskiego (piaski i żwiry wodnolodowcowe, gliny zwałowe). Grunty wodnolodowcowe niespoiste rozpoznano, na całym analizowanym terenie, jako piaski średnioziarniste (Ps) i drobnoziarniste (Pd). Lodowcowe grunty spoiste, rozpoznane w otworach nr 1, 4 - 11, to gliny piaszczyste (Gp), gliny piaszczyste zwięzłe (Gpz) oraz piaski gliniaste (Pg). W obrębie nawierconych gruntów występują lokalnie domieszki i przewarstwienia.

Do głębokości wierceń (tj. 2,0 – 3,5 m p.p.t.) nie stwierdzono spągu utworów plejstocenu.

Holocen: Utwory holocenские wykształcone są jako warstwy gruntów nasypowych (nN, nB), gleby (Gb) oraz gruntów organicznych (namuły den dolinnych).

Nasypy niekontrolowane nawiercono nad gruntami rodzimymi w otworach nr 3, 6 - 11. W skład nasypów, w zależności od lokalizacji, wchodzi: pospółka, piasek średni, KO – otoczaki, żużel, kruszywo łamane, gruz ceglany i betonowy oraz humus.

Nasypy budowlane rozpoznano od powierzchni na całym analizowanym terenie. Wyróżniono nasyp wybitnie niespoisty (Ps) oraz złożony z kruszywa łamanego (granit, żużel pomiedziowy).

Mięszość warstwy nasypowej w otworach waha się od 0,10 m do 0,55 m.

Warstwę gleby nawiercono pod gruntami nasypowymi w otworach nr 1 – 2 i 4 - 8. Mięszość warstwy waha się od 0,10 do 0,35 m.

Holocenские grunty organiczne, nawiercone pod nasypami w otworze nr 3, reprezentowane są przez namuły den dolinnych - namuły piaszczyste (Nmp). Spąg gruntów nawiercono na głębokości 0,75 m p.p.t., a mięszość warstwy wynosi ok. 0,25 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 – 5.2).

2.2. Warunki hydrogeologiczne

W czerwcu 2025 r., podczas wykonywania prac terenowych, w sześciu otworach stwierdzono obecność wody podziemnej.

Warstwę wodonośną o swobodnym zwierciadle nawiercono w otworach nr 1, 2, 3 i 11 na głębokości 1,7 – 1,8 m p.p.t. (rzędna 155,89 – 156,85 m n.p.m.).

W otworach nr 9 i 10 rozpoznano sączenia w gruntach spoistych na głębokości 1,7 – 2,2 m p.p.t. (rzędna 156,33 – 156,73 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 przedstawiono w tabeli nr 1.

Tab. 1 Charakterystyka warunków hydrogeologicznych

NR OTW.	RZĘDNA TERENU	ZWIERCIADŁO WODY PODZIEMNEJ				SĄCZENIA		UWAGI
		NAWIERCONE		USTABILIZOWANE				
		GŁĘBOKOŚĆ	RZĘDNA	GŁĘBOKOŚĆ	RZĘDNA	GŁĘBOKOŚĆ	RZĘDNA	
		[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	158,55	1,70	156,85	1,70	156,85	brak	-	zw. swobodne
2	158,17	1,80	156,37	1,80	156,37	brak	-	zw. swobodne
3	158,06	1,80	156,26	1,80	156,26	brak	-	zw. swobodne
4	158,60	brak	-	brak	-	brak	-	-
5	159,02	brak	-	brak	-	brak	-	-
6	159,10	brak	-	brak	-	brak	-	-
7	159,01	brak	-	brak	-	brak	-	-
8	158,77	brak	-	brak	-	brak	-	-
9	158,53	brak	-	brak	-	1,80 2,20	156,73 156,33	sączenia
10	158,09	brak	-	brak	-	1,70	156,39	sączenia
11	157,59	1,70	155,89	1,70	155,89	brak	-	zw. swobodne

Dla całego odcinka drogi występują dobre i przeciętne warunki wodne.

Poniższa tabela nr 2 przedstawia charakter przepuszczalności gruntów budujących podłoże analizowanego terenu oraz wartość współczynnika filtracji tych gruntów. Nasypowe podłoże gruntowe na analizowanym terenie wykazuje dobre warunki filtracji.

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

CHARAKTER PRZEPUSZCZALNOŚCI/ RODZAJ GRUNTU	FILTRACJA k [m/s]
DOBRA: piaski średnioziarniste	$10^{-4} - 10^{-3}$
ŚREDNIA: piaski drobnoziarniste	$10^{-5} - 10^{-4}$
SŁABA: piaski gliniaste, namuły piaszczyste	$10^{-6} - 10^{-5}$
PÓŁPRZEPUSZCZALNE: gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zwięzłe	$10^{-8} - 10^{-6}$

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 gruntów nasypowych (nN, nB), gleby i gruntów organicznych o miąższości 0,40 – 0,75 m:

WARSTWA IA – nN (Humus, Po, Ps, KO – otoczaki, Żużel, Kruszywo łamane, Gruz ceglany i betonowy), nasyp uznano za niekontrolowany, posiada zmienne parametry fizyko - mechaniczne (grunty słabonośne);

WARSTWA IB – nB (Kruszywo łamane), stan zagęszczony / bardzo zagęszczony, $I_D = 0,70 - 0,88$ ($I_S = 0,98 - 1,02$), grunty nasypowe nośne;

- WARSTWA IC** – nB (Ps), stan średniozagęszczony, $I_D = 0,61$ ($I_s = 0,96$), grunty nasypowe nośne warunkowo;
- WARSTWA ID** – gleba (Gb), grunty słabonośne, posiadają zmienne parametry fizyko-mechaniczne;
- WARSTWA IE** – Nmp, stan średniozagęszczony, $I_D = 0,37$, grunty organiczne o zmiennych parametrach fizyko – mechanicznych (słabonośne);

PAKIET II – obejmuje plejstoceny grunty niespoiste, wykształcone jako piaski średnioziarniste i drobnoziarniste:

- WARSTWA IIA** – Pd, stan średniozagęszczony, $I_D = 0,56$;
- WARSTWA IIB1** – Ps, Ps//Pd, Ps+Ż, stan średniozagęszczony, $I_D = 0,37 – 0,48$;
- WARSTWA IIB2** – Ps, Ps//Pg, stan średniozagęszczony, $I_D = 0,50 – 0,56$;

PAKIET III – obejmuje plejstoceny osady lodowcowe, wykształcone jako spoiste piaski gliniaste, gliny piaszczyste zwięzłe oraz gliny piaszczyste. Pod względem genetycznym grunty PAKIETU III wg normy PN-B-03020:1981 zalicza się do grupy o symbolu konsolidacji „B” – grunty morenowe nieskonsolidowane i inne grunty skonsolidowane:

- WARSTWA IIIA** – Gp//Pg//Ps, Gp//Pg//Pr, stan plastyczny, $I_L = 0,35 – 0,40$;
- WARSTWA IIIB** – Pg, Gp, Gpz, Gp//Pg, Pg+Ż//Pr, stan twardoplastyczny, $I_L = 0,10 – 0,25$.

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.).

- Rodzime grunty niespoiste: piaski drobnoziarniste i średnioziarniste (Pakietu II) zalicza się do gruntów **niewysadzinowych**;
- Rodzime grunty spoiste: gliny piaszczyste i piaski gliniaste (Pakietu III) zalicza się do gruntów **bardzo wysadzinowych**;
- Rodzime grunty spoiste: gliny piaszczyste zwięzłe (Warstwy IIIB) zalicza się do gruntów **mało wysadzinowych**;
- Nasypy budowlane niespoiste (Warstw IB i IC) zalicza się do gruntów **niewysadzinowych**;

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. 1,5 m p.p.t.

W związku z nienawierceniem zwierciadła wód podziemnych w otworach nr 4 – 8, warunki wodne określono jako **dobre**. W związku z występowaniem wód gruntowych w otworach nr 1 – 3 i 9 - 11, w przedziale 1,0 - 2,0 m p.p.t., warunki wodne określono jako **przeciętne**.

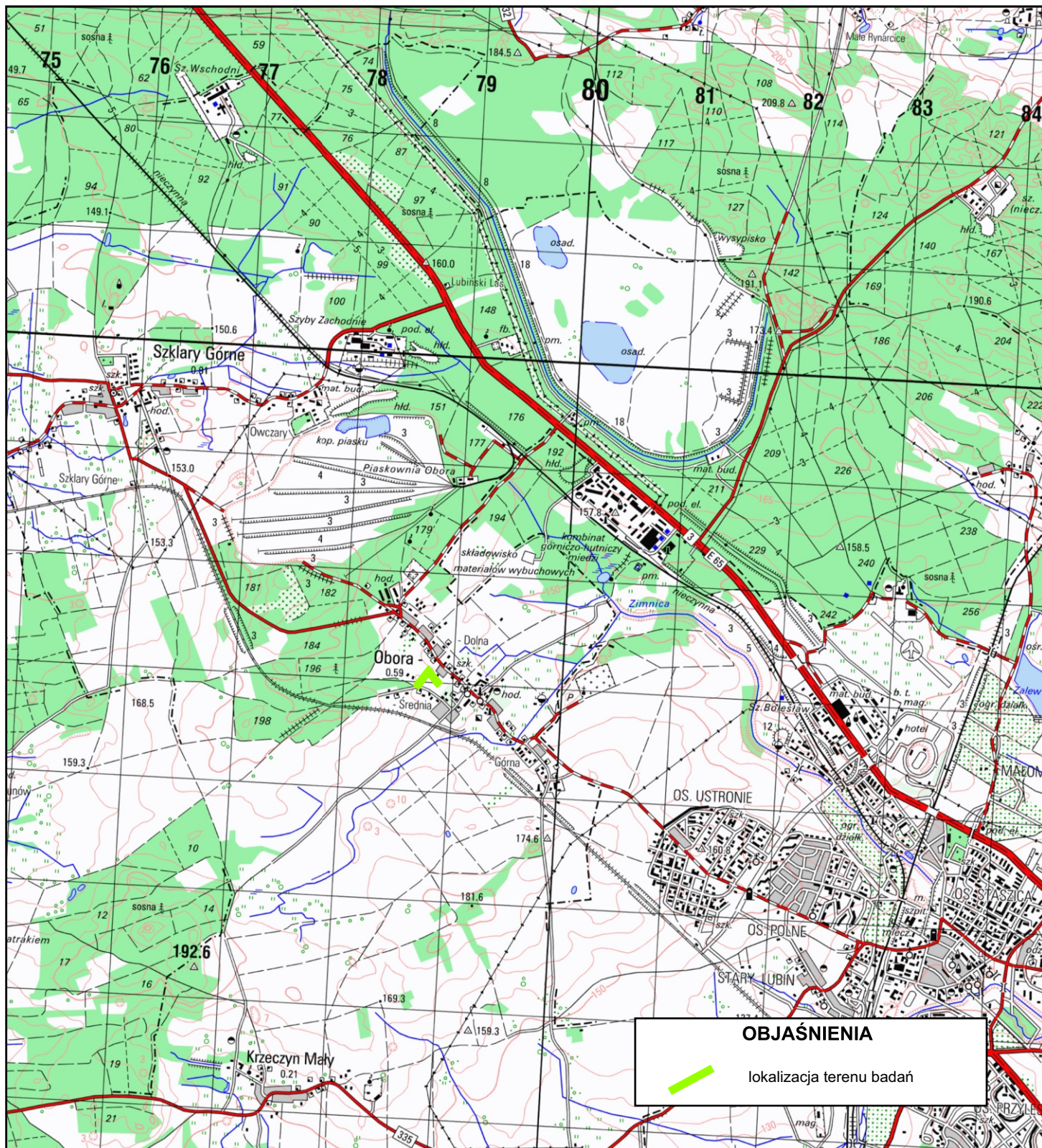
Grupę nośności podłoża dla **dobrych** / **przeciętnych** warunków wodnych przy występujących w podłożu:


- Rodzimych gruntach niespoistych: piaskach średnich (Pakietu II) określa się jako – **G1**;
- Nasypach budowlanych niespoistych (Warstwy IC) określa się jako – **G1**;
- Rodzimych gruntach spoistych: glinach piaszczystych (Pakietu III) określa się jako – **G4**.

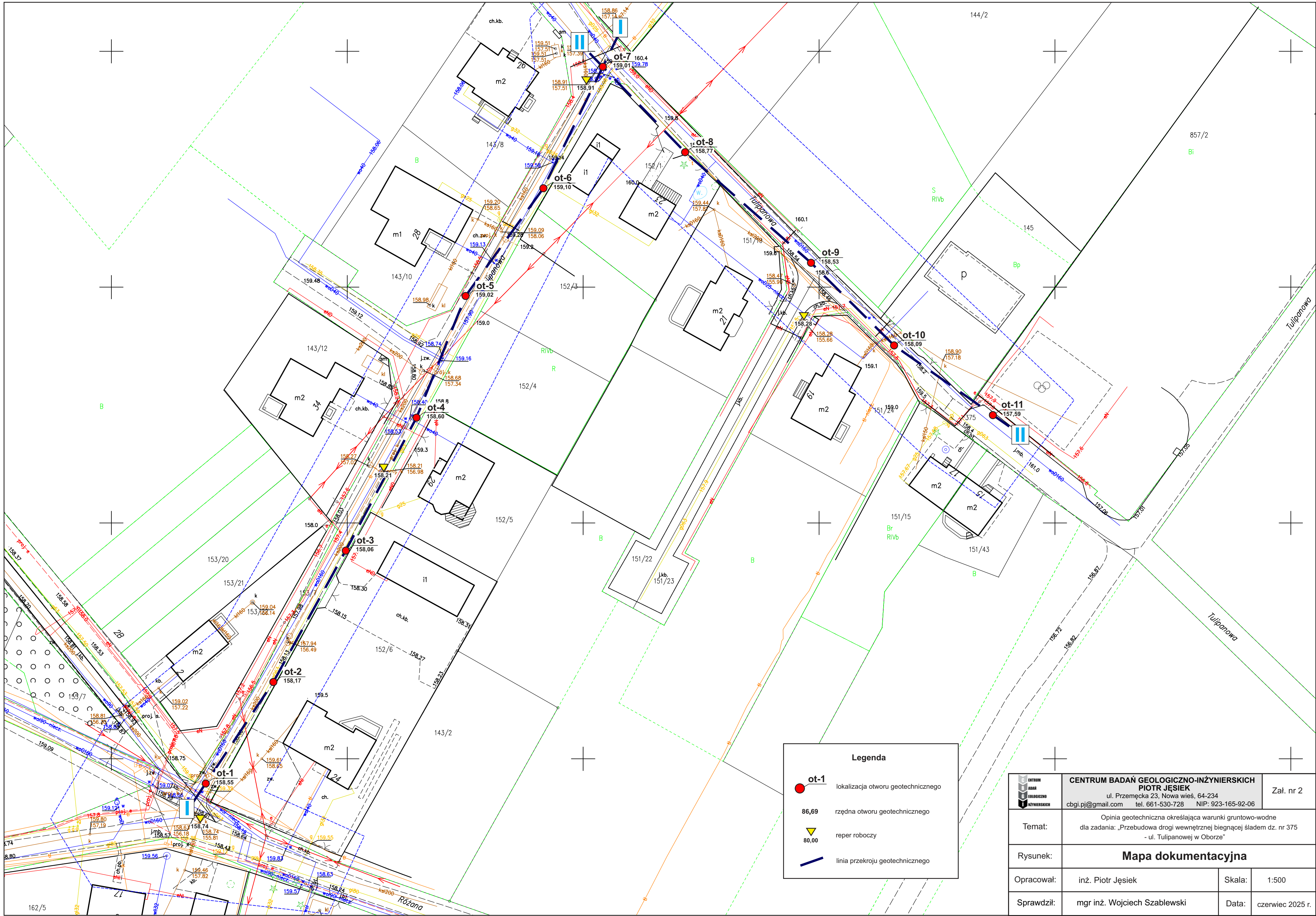
5. Wnioski

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 zmieniony antropogenicznie.
6. Podczas badań geologicznych stwierdzono warstwę nasypów niekontrolowanych (niebudowlanych), gleby (Gb) oraz gruntów organicznych (Nmp). Grunty Warstw IA, ID i IE należy traktować jako słabonośne, które nie nadają się jako grunty budowlane i wymagane jest ich całkowite usunięcie.
7. Grunty rodzime Warstwy IIB1 oraz nasypy budowlane Warstwy IC nie spełniają wymagań pod posadowienie drogi. Jeżeli posadowienie konstrukcji będzie obejmowało dane warstwy należy dogęścić grunty uzyskując wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 0,97$, bądź zaprojektować wzmocnienie podłoża.
8. W obrębie projektowanej przebudowy drogi nawiercono grunty spoiste plastyczne ($I_L = 0,35 - 0,40$), Warstwa IIIA. Jeżeli poziom posadowienia konstrukcji będzie obejmował daną warstwę należy wzmocnić podłoże / konstrukcję, bądź wykonać wymianę gruntu.
9. Głębokość przemarzania gruntu na analizowanym terenie wynosi $H_z = 0,8$ m p.p.t.
10. Grunty Pakietu III (gliny piaszczyste, piaski gliniaste, gliny piaszczyste zwięzłe) 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 tiksotropii 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 ($I_s \geq 0,97$).
11. Wszystkie grunty spoiste zaliczane są do gruntów wysadzinowych. Grunty te posiadają małą i słabą mrozoodporność oraz średnią i dużą zdolność do pęcznienia i skurczu.

12. Dla dobrych / przeciętnych warunków wodnych, przy występujących w podłożu gruntach niewysadzinowych zaleca się przyjąć **grupę nośności podłoża G1** (otwory nr 1 – 5 i 8 - 11). W obrębie otworów nr 6 i 7, przy występujących w podłożu gruntach bardzo wysadzinowych, zaleca się przyjąć **grupę nośności podłoża G4**.
13. W czerwcu 2025 r., podczas wykonywania prac terenowych, w sześciu otworach stwierdzono występowanie wód podziemnych w postaci swobodnego zwierciadła oraz sączeń 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.



 <p>CENTRUM BADAŃ GEOLOGICZNO INŻYNIERSKICH</p>	<p>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</p>		<p>Zał. nr 1</p>
<p>Temat:</p>	<p>Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne dla zadania: „Przebudowa drogi wewnętrznej biegnącej śladem dz. nr 375 - ul. Tulipanowej w Oborze”</p>		
<p>Rysunek:</p>	<p>Mapa lokalizacyjna</p>		
<p>Opracował:</p>	<p>inż. Piotr Jęsiek</p>	<p>Skala:</p>	<p>1:50 000</p>
<p>Sprawdził:</p>	<p>mgr inż. Wojciech Szablewski</p>	<p>Data:</p>	<p>czerwiec 2025 r.</p>



ot-1

lokalizacja otworu geotechnicznego


86,69

rzędna otworu geotechnicznego

80,00

reper roboczy

linia przekroju geotechnicznego

	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 2
Temat:	Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne dla zadania: „Przebudowa drogi wewnętrznej biegnącej śladem dz. nr 375 - ul. Tulipanowej w Oborze”		
Rysunek:	Mapa dokumentacyjna		
Opracował:	inż. Piotr Jęsieć	Skala:	1:500
Sprawdził:	mgr inż. Wojciech Szablewski	Data:	czerwiec 2025 r.

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I KARTACH DOKUMENTACYJNYCH
Symbole geotechniczne gruntów wg Normy PN-86/B-02480

<u>GRUNTY NASYPOWE</u>			<u>ZNAKI DODATKOWE DOT. OPISU GRUNTU</u>		
nB	nasyp budowlany		+	domieszki	
nN	nasyp niekontrolowany		//	przewarstwienia	
			/	wkładki	
<u>GRUNTY ORGANICZNE RODZIME</u>			()	dodatkowe określenia	
	grunt próchniczny	$2\% < I_{om} < 5\%$	4	numer otworu	
Nm	namuł	$5\% < I_{om} < 30\%$	112,70	rzędna otworu	
T	torf	$30\% < I_{om}$			
			<u>STAN GRUNTU</u>		
<u>GRUNTY MINERALNE RODZIME</u>			∴	ln	luźny
<u>nieskaliste</u>			⊙	szg	średnio zagęszczony
KW	zwietrzelnina		⊗	zg	zagęszczony
Kwg	zwietrzelnina gliniasta		<u>KONSYSTENCJA GRUNTU</u>		
KR	rumosz		∅	zw	zwarty
KRg	rumosz gliniasty		○	pzw	półzwarty
KO	otoczaki		•	tpl	twardoplastyczny
Ż	żwir		●	pl	plastyczny
Żg	żwir gliniasty		●	mpl	miękkoplastyczny
Po	pospółka		●	pł	płynny
Po	pospółka gliniasta		<u>OZNACZENIA STANU GRUNTU</u>		
Pr	piasek grubo		I_D	stopień zagęszczenia	
Ps	piasek średni		I_L	stopień plastyczności	
Pd	piasek drobny		<u>OZNACZENIA WODY GRUNTOWEJ</u>		
Pπ	piasek pylasty			nawiercony poziom wody	
Pg	piasek gliniasty			ustabilizowany poziom	
Π	pył			sączenie	
Πp	pył piaszczysty		mw	grunty mało wilgotne	
Gp	glina piaszczysta			grunty wilgotne	
G	glina			grunty mokre	
Gπ	glina pylasta		w	grunty nawodnione	
Gpz	glina piaszczysta zwięzła				
Gz	glina zwięzła				
Gπz	glina pylasta zwięzła		m		
lp	ił piaszczysty				
l	ił				
lπ	ił pylasty		nw		
<u>skaliste</u>					
ST	skała twarda				
SM	skała miękka				

<u>SYMBOLE GENETYCZNE</u>	
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

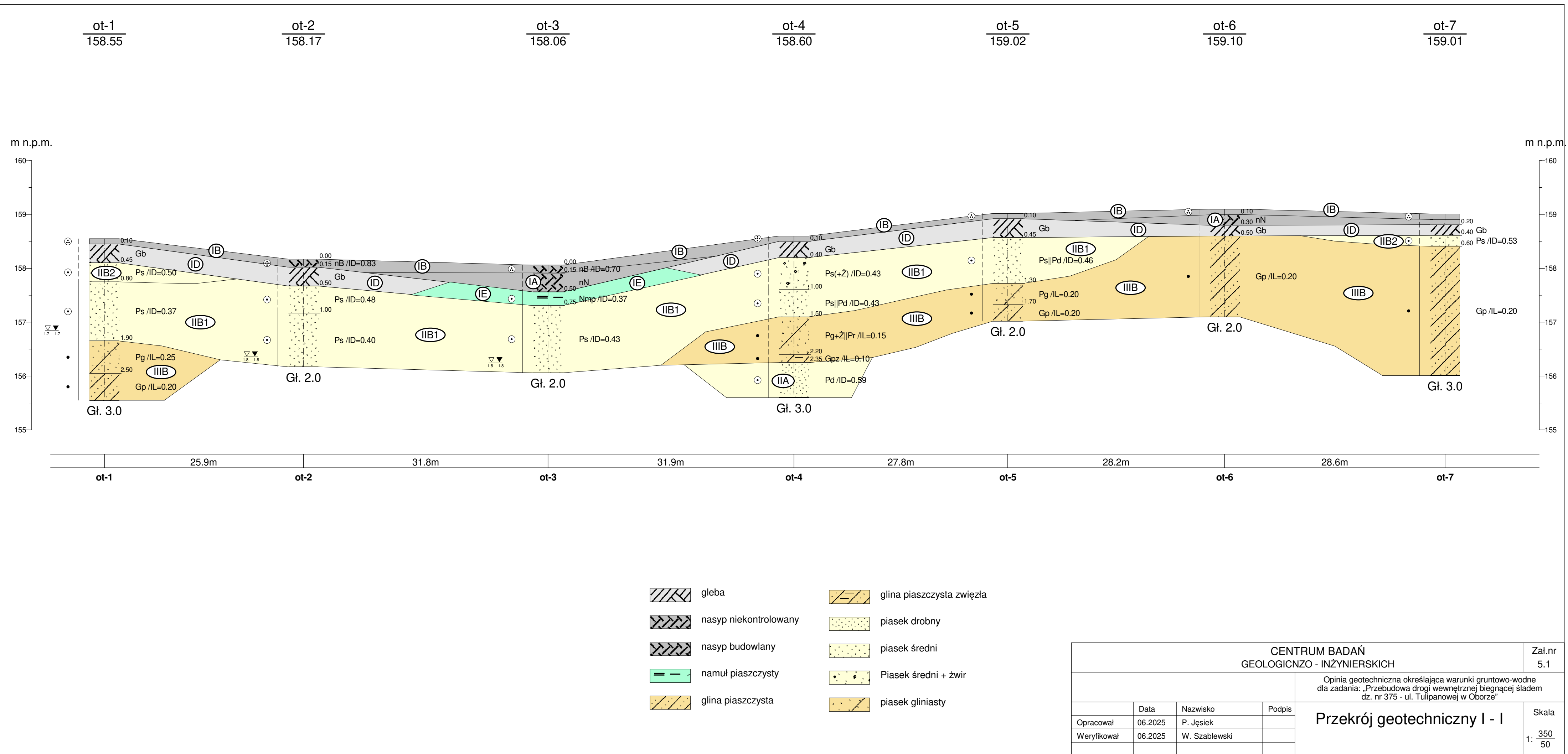
<u>INNE OZNACZENIA</u>	
III	numer warstwy geotechnicznej







Zał. nr 4

ZESTAWIENIE UOGÓLNIONYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH										
Temat:	Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne dla zadania: „Przebudowa drogi wewnętrznej biegnącej śladem dz. nr 375 - ul. Tulipanowej w Oborze”									
Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Grupa genetyczna symbol konsolidacji	Stopień zagęszczenia I_p (I_s)	Stopień plastyczności I_L	Wilgotność naturalna w_n	Gęstość objętościowa ρ	Opór spójności gruntu c_u	Kąt tarcia wewnętrznego φ_u	Edometryczny moduł ściśliwości	Moduł odkształcenia
					[%]	[t/m ³]	[kPa]	[°]	pierwotnej M_0	pierwotnego E_0
IA	nN	-	-	-	Grunt nasypowy o zmiennych parametrach fizyko-mechanicznych, słabonośny					
IB	nB (kruszywo łamane)	-	0,70 - 0,88 (0,98 - 1,02)	-	Grunt nasypowy, nośny					
IC	nB (niespoisty)	-	0,61 (0,96)	-	Grunt nasypowy, nośny warunkowo					
ID	Gb	-	-	-	Grunt rodzimy o zmiennych parametrach fizyko-mechanicznych, słabonośny					
IE	Nmp	-	0,37	-	Grunt organiczny o zmiennych parametrach fizyko-mechanicznych, słabonośny					
IIA	Pd	-	0,56	-	16,0	1,75	-	30,7	69,2	51,6
IIB1	Ps, Ps//Pd, Ps+Ż	-	0,37 - 0,48	-	5,0 / 22,0	1,70 / 2,00	-	32,2 - 32,9	75,2 - 91,4	63,4 - 77,2
IIB2	Ps, Ps//Pg	-	0,50 - 0,56	-	5,0 / 14,0	1,70 / 1,85	-	33,0 - 33,4	94,7 - 105,0	79,9 - 88,5
IIIA	Gp//Pg//Ps, Gp//Pg//Pr	B	-	0,35 - 0,40	17,0	2,10	24,8 - 26,4	14,5 - 15,5	23,6 - 26,2	18,0 - 19,9
IIIB	Pg, Gp, Gpz, Gp//Pg, Pg+Ż//Pr	B	-	0,10 - 0,25	12,0 / 14,0	2,15 / 2,20	29,7 - 35,5	17,3 - 20,1	32,8 - 48,1	24,9 - 36,5

IIB1 - grunty mało wilgotne / nawodnione

IIB2 - grunty mało wilgotne / wilgotne



<div><div>ENTRUM BADAŃ GEOLOGICZNO INŻYNIERSKICH</div></div>			<div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>Profil numer ot-1</div>							<div>Zał.nr: 6.1</div> <div>Wiertnica:</div>									
<div>Rejon: ul. Tulipanowa</div> <div>Miejscowość: Obora</div> <div>Gmina: Lubin</div> <div>Województwo: dolnośląskie</div>			<div>Obiekt: przebudowa drogi wewnętrznej</div> <div>Inwestor: Gmina Lubin</div> <div>Zleceńodawca: Studio Projektowe "ADMAR"</div> <div>Wiercenie: Centrum Badań Geologiczno - Inżynierskich</div>					<div>System wiercenia: Ręcznie</div> <div>Rzędna: 158.55 m n.p.m.</div> <div>Skala 1 : 50</div> <div>Data wiercenia: 2025-06-25</div>											
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Ilość walczkowań	Wilgotność	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności podłoża					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15					
<div><div></div><div>1.70</div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div>Czwartorzęd</div><div>Pleistocen</div></div>	<div></div>	0.10	nasyp budowlany (Kruszywo łamane 0/31,5 - żużel pomiedziowy)	nB	<div></div>	<div></div>	mw	0.77	<div></div>	zg	IB						
				<div></div>	0.45	gleba ciemnobrązowa				Gb			ID						
			<div></div>		0.80	piasek średni jasnobrązowy				Ps		w/nw	0.5	szg	IIB2	G1			
				1.0									IIB1		G1				
			2.0	piasek gliniasty szaro-brązowy	Pg	1/1			w	0.25		tpl	IIIB						
			2.50	głina piaszczysta brązowa	Gp	2/1/2									0.2				
			3.0																
			3.00																
			<div>Profil numer ot-2 Rzędna: 158.17 m n.p.m. Data: 2025-06-25</div>																
			<div><div></div><div>1.80</div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div>Czwartorzęd</div><div>Pleistocen</div></div>	<div></div>			0.15	nasyp budowlany (Kruszywo łamane 0/31,5 - żużel pomiedziowy)	nB	<div></div>	<div></div>	mw	0.83	<div></div>	bzg	IB	
<div></div>	0.50	piasek średni brązowy					Gb		ID										
	<div></div>	1.00				piasek średni jasnobrązowy	Ps	w/nw	0.48	szg	IIB1				G1				
1.0									G1										
2.0																			
2.00																			

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 6.2

Profil numer ot-3

Wiertnica:

Rejon: ul. Tulipanowa
 Miejscowość: Obora
 Gmina: Lubin
 Województwo: dolnośląskie


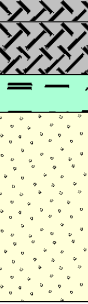
Obiekt: przebudowa drogi wewnętrznej
 Inwestor: Gmina Lubin
 Zleceniodawca: Studio Projektowe "ADMAR"
 Wiercenie: Centrum Badań Geologiczno - Inżynierskich

System wiercenia: Ręcznie

Rzędna: 158.06 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2025-06-25

Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Ilość wałczkowań	Wilgotność	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności podłoża			
	[m.p.p.t.]		[m]												[m]		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
		Nasypy			0.15	nasyp budowlany (Kruszywo łamane 0/63,0 - żużel pomiedziowy) nasyp niekontrolowany (Po, KO - otoczaki, Gruz ceglany i betonowy, Kruszywo łamane) brązowy namul piaszczysty ciemnobrązowy piasek średni brązowy	nB		mw	0.7		zg	IB				
		Nasyp			0.50		nN						IA				
					0.75		Nmp			w		0.37	IE				
						Czwartorzęd	1.0					Ps	w/nw	0.43	szg	IIB1	G1
						Plejstocen											
							2.0			2.00							

Profil numer ot-4 Rzędna: 158.60 m n.p.m. Data: 2025-06-25

					0.10	nasyp budowlany (Kruszywo łamane 0/63,0 - granit, żużel pomiedziowy)	nB		0.81		bzg	IB		
					0.40	gleba ciemnobrązowa	Gb					ID		
						Piasek średni + żwir jasnobrązowy		mw						
		Czwartorzęd		1.0			Ps(+Ż)		0.43		szg	IIB1	G1	
		Pleistocen						mw/w					G1	
				1.00		piasek średni jasnobrązowy przewarstwiony piaskiem drobnym	Ps Pd							
				1.50		piasek gliniasty + żwir brązowy przewarstwiony piaskiem grubym	Pg+Ż Pr	0/1	mw	0.15	tpl	IIIB		
				2.0										
				2.20		glina piaszczysta zwięzła brązowa	Gpz	1/2		0.1				
				2.35		piasek drobny brązowy	Pd		w	0.59	szg	IIA		
				3.0										
					3.00									



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 6.3

Profil numer ot-5

Wiertnica:

Rejon: ul. Tulipanowa
Miejscowość: Obora
Gmina: Lubin
Województwo: dolnośląskie

Obiekt: przebudowa drogi wewnętrznej
Inwestor: Gmina Lubin
Zleceńodawca: Studio Projektowe "ADMAR"
Wiercenie: Centrum Badań Geologiczno - Inżynierskich

System wiercenia: Ręcznie
Rzędna: 159.02 m n.p.m.
Skala 1 : 50
Data wiercenia: 2025-06-25

Wiercenie	Głębokość zwiarcładia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Ilość wałczkowań	Wilgotność	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności podłoża
			[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
					0.10	nasyp budowlany (Kruszywo łamane 0/31,5 - żużel pomiedziowy) gleba ciemnobrazowa	nB Gb		mw	0.79		zg	IB	
					0.45	piasek sredni jasnobrazowy przewarstwiony piaskiem drobnym	Ps Pd		mw/w	0.46		szg	IIB1	G1
					1.30	piasek gliniasty brazowy	Pg	1/1/0	w		0.2	tpl	IIIB	
					1.70	glina piaszczysta brazowa	Gp	2/1/2						
					2.00									

Profil numer ot-6 Rzędna: 159.10 m n.p.m. Data: 2025-06-26

					0.10	nasyp budowlany (Kruszywo łamane 0/31,5 - żużel pomiedziowy)	nB nN		mw			zg	IB	
					0.30	nasyp niekontrolowany (Po, Humus, Gruz ceglany) ciemnobrazowy	Gb						IA	
					0.50	gleba ciemnobrazowa glina piaszczysta brazowa / szaro-brazowy							ID	
					1.0		Gp	2/1/2	w		0.2	tpl	IIIB	G4
					2.00									



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 6.4


Profil numer ot-7

Wiertnica:

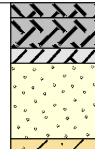
Rejon: ul. Tulipanowa
Miejscowość: Obora
Gmina: Lubin
Województwo: dolnośląskie

Obiekt: przebudowa drogi wewnętrznej
Inwestor: Gmina Lubin
Zleceńodawca: Studio Projektowe "ADMAR"
Wiercenie: Centrum Badań Geologiczno - Inżynierskich

System wiercenia: Ręcznie
Rzędna: 159.01 m n.p.m.
Skala 1 : 50
Data wiercenia: 2025-06-26

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Ilość wałczkowań	Wilgotność	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności podłoża
	[m.p.p.t]		[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		Czwartorzęd Pleistocen	1.0		0.10	nasyp budowlany (Kruszywo łamane 0/31,5 - żużel pomiedziowy) nasyp niekontrolowany (Po, Humus, Gruz ceglany) ciemnobrązowy gleba ciemnobrązowa piasek średni jasnobrązowy glina piaszczysta brązowa / szaro-brązowy	nB	mw	0.77	0.53	zg	IIB	IA	
				0.20	Gb									
				0.40	Ps									
				0.60										
			3.0		3.00		Gp	2/1/2	w		0.2	tpl	IIIB	G4

Profil numer ot-8 Rzędna: 158.77 m n.p.m. Data: 2025-06-26

		Czwartorzęd Pleistocen		0.10	nasyp budowlany (Kruszywo łamane 0/63,0 - granit, żużel pomiedziowy)	nB	mw	0.81		bzg	IB			
				0.30	nasyp niekontrolowany (Ps, Humus)	nN				IA				
				0.40	ciemnobrązowy	Gb				ID				
				1.0	0.90	gleba ciemnobrązowa	Ps	0.43	szg	IIB1	G1			
						piasek średni brązowy								
						glina piaszczysta szaro-brązowy								
				2.0		2.00		Gp	1/1	mw/w	0.15	tpl	IIIB	G4



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 6.5

Profil numer ot-9

Wiertnica:

Rejon: ul. Tulipanowa
Miejscowość: Obora
Gmina: Lubin
Województwo: dolnośląskie

Obiekt: przebudowa drogi wewnętrznej
Inwestor: Gmina Lubin
Zlecienniodawca: Studio Projektowe "ADMAR"
Wiercenie: Centrum Badań Geologiczno - Inżynierskich

System wiercenia: Ręcznie
Rzędna: 158.53 m n.p.m.
Skala 1 : 50
Data wiercenia: 2025-06-26

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Ilość wałeczkowań	Wilgotność	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności podłoża								
	[m.p.p.t]		[m]												[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15								
<div><div><div>▼</div><div>1.80</div><div>≈</div></div><div><div>▼</div><div>2.20</div><div>≈</div></div></div>		Nasypy			0.10 0.30 0.45 1.00 1.50 2.0 2.40 3.0 3.50	nasyp budowlany (Kruszywo łamane 0/31,5 - żużel pomiedziowy) nasyp niekontrolowany (Ps, Humus, Żużel) ciemnobrązowy nasyp budowlany (Ps) brązowy piasek średni jasnobrązowy piasek średni szaro-brązowy przewarstwiony piaskiem gliniastym głina piaszczysta szaro-brązowa przewarstwiona piaskiem gliniastym przewarstwiona piaskiem grubym głina piaszczysta brązowo-szara	nB	mw	0.85		bzg	IB										
		Nasyp					nN							IA								
							nB								IC							
									Ps		0.48	szg	IIB1	G1								
									Ps Pg				IIB2	G1								
									Gp Pg Pr													
											w	0.4	pl	IIIA								
																0.2	tpl	IIIB				

Profil numer ot-10 Rzędna: 158.09 m n.p.m. Data: 2025-06-26

 1.70		Nasypy			0.10 0.50 1.10 1.60 2.20 3.0 3.00	nasyp budowlany (Kruszywo łamane 0/63,0 - żużel pomiedziowy) nasyp niekontrolowany (Ps, Żużel, Kruszywo łamane, Gruz ceglany i betonowy, Humus) ciemnobrązowy piasek średni brązowy piasek średni szaro-brązowy gлина piaszczysta szaro-brązowa przewarstwiona piaskiem gliniastym przewarstwiona piaskiem średnim gлина piaszczysta brązowo-szara	nB nN Ps Gp Pg Ps Gp		mw w	0.88 0.48 0.35 0.2		bzg IA szg IIB1 pl tpl IIIA IIIB	G1 G1
		Nasyp											

Rejon: ul. Tulipanowa
Miejscowość: Obora
Gmina: Lubin
Województwo: dolnośląskie

Objekt: przebudowa drogi wewnętrznej
Inwestor: Gmina Lubin
Zlecniodawca: Studio Projektowe "ADMAR"
Wiercenie: Centrum Badań Geologiczno - Inżynierskich

System wiercenia: Ręcznie

Rzędna: 157.59 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2025-06-26

[illegible]

