

**OBIEKT: UKŁAD DROGOWY**

**TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ  
BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO, SPORZĄDZONA  
W CELU ROZBUDOWY DROGI PUBLICZNEJ - ULICY  
PODLEŚNEJ NA ODCINKU OK. 1500 M W OBRĘBACH  
GEODEZ. ŁOBÓDŹ i RUDA BUGAJ NA TERENIE  
GMINY ALEKSANDRÓW ŁÓDZKI**

**ZLECENIODAWCA: DROWIK PAWEŁ FRYNIA  
UL. MALWOWA 23B  
95-070 RĄBIEŃ AB**

**AUTORZY: mgr KRZYSZTOF NAZDROWICZ  
– upr. geolog. nr V – 1186, VII – 1621**

**mgr KAROLINA KAWALEC**   
– upr. geolog. nr VII – 2082

## **Spis treści**

### **I. CZEŚĆ OPISOWA**

1. WSTĘP.....	3
2. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ.....	3
3. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ.....	4
4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO - WODNYCH .....	5
4.1 BUDOWA GEOLOGICZNA .....	5
4.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE .....	5
4.3 CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH.....	6
5. WNIOSKI I ZALECENIA.....	7

### **II. CZEŚĆ GRAFICZNA**

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 1000	Zał. 1
2. Przekrój geotechniczny	Zał. 2
3. Karty otworów geotechnicznych	Zał. 3.1-3.4
4. Wyniki badań zawartości części organicznych	Zał. 4

Objaśnienia symboli używanych na przekrojach geotechnicznych i w profilach otworów.

## **1. WSTĘP**

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie warunków gruntowo – wodnych oraz parametrów geotechnicznych gruntów występujących w podłożu projektowanej do rozbudowy na odcinku ok. 1500 m drogi publicznej - ulicy Podleśnej w obrębach geodez. Łobódź i Ruda Bugaj na terenie gminy Aleksandrów, w powiecie zgierskim.

Dokumentacja została wykonana na zlecenie firmy: DROWIK Paweł Frynia, z siedzibą przy ul. Malwowej 23B w miejscowości Rąbień AB.

Przy opracowaniu niniejszego dokumentu wykorzystano poniższe dane i materiały:

- mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1:500
- wyniki prac polowych
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.
- PN-EN 1997-2:2009 *Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego*.
- PN – 86/B – 02480 : Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów,
- PN – 81/B – 04452 : Grunty budowlane. Badania polowe,
- PN – 88/B – 04481 : Grunty budowlane. Badania próbek gruntu,
- PN – 81/B – 03020 : Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie,
- Katalog typowych nawierzchni podatnych i półsztywnych - Załącznik do Zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dn. 16.06.2014 r.
- Literaturę geologiczną,
- wytyczne i informacje od Zleceniodawcy.

## **2. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ**

### **Termin prac terenowych:**

20 września 2022 r.

### **Zakres badań terenowych:**

- 4 otwory geotechniczne (badawcze) o głębokości 2,0 m p.p.t. (OW11, OW14, OW16 i OW17)
  - 2 otwory geotechniczne (badawcze) o głębokości 2,5 m p.p.t. (OW13 i OW15)
  - 1 otwór geotechniczny (badawczy) o głębokości 3,5 m p.p.t. (OW13 i OW15)
- łączna suma otworów - 7
- łączny metraż wierceń - 16,5 m

### **Zakres badań laboratoryjnych:**

- Dla pobranych z otworów: OW12 z głębokości 1,4 m p.p.t. i 1,8 m p.p.t., OW13 z głębokości 0,9 m p.p.t., OW15 z głębokości 0,8 m p.p.t. próbek gruntów wykonano badania zawartości części organicznych *I<sub>om</sub>*.

### **Celem badań jest określenie:**

- budowy geologicznej i stopnia jej złożoności,
- wartości parametrów geotechnicznych gruntów
- występowania, zasięgu i głębokości warstw gruntów podłoża, wydzielenie ewentualnych warstw słabonośnych i nienośnych
- głębokości występowania i rodzaju wód gruntowych
- wysadzinowości gruntu

Wykonane otwory badawcze wytyczono w terenie za pomocą domiarów prostokątnych do istniejących obiektów.

Lokalizację otworów wniesiono na dostarczoną mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1: 1000, stanowiącą załącznik do niniejszego opracowania (Załącz. 1.). Rzędne wysokościowe otworów obliczono drogą interpolacji między punktami wysokościowymi na podstawie ww. mapy.

Wiercenia wykonane zostały przy użyciu wiertnicy mechanicznej H25 SG, świdrami spiralnymi  $\phi$  110 mm.

W trakcie prac wiertniczych pobierane były próby gruntu o naturalnym uziarnieniu (NU) i naturalnej wilgotności (NW) z każdej wyróżniającej się litologicznie warstwy, nie rzadziej jednak niż co 0,5 m. Pobrane próby poddane zostały badaniom makroskopowym, zgodnie z wytycznymi normy PN-88/B-04481.

Po nawierceniu wody gruntowej przeprowadzono obserwacje intensywności jej dopływu do otworów oraz pomiary lustra wody po jego stabilizacji.

Otwory badawcze zlikwidowane zostały wydobytym urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego.

Wyniki badań terenowych i laboratoryjnych dały podstawę do wykonania części opisowej i graficznej opracowania oraz pozwoliły określić warunki gruntowo – wodne podłoża projektowanego układu drogowego.

### **3. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ**

#### **Lokalizacja:**

województwo: łódzkie  
powiat: zgierski  
gmina: Aleksandrów Łódzki  
miejscowości: Łobódź i Ruda Bugaj  
ulica: Podleśna

#### **Morfologia:**

Zgodnie z dziesiętnym podziałem regionalnym Polski wg Kondrackiego obszar badań znajduje się na wschodnim skraju mezoregionu Wysoczyzny Łaskiej, zbudowanej z glin morenowych i piasków fluwioglacjalnych zlodowacenia Warty. Obszar ten podlegał, w warunkach klimatu peryglacjalnego okresu późnego plejstocenu (zlodowacenia bałtyckiego), procesom

denudacyjnym, a u schyłku plejstocenu i w holocenie – erozyjnej, a później akumulacyjnej działalności rzek – w efekcie których to procesów ukształtowana została jego współczesna rzeźba powierzchni.

Rzędne terenu w rejonie wykonanych otworów sięgają się od 163,75 m n.p.m. (w OW15) do 167,90 m n.p.m. (w OW17).

#### **4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO - WODNYCH**

##### **4.1 BUDOWA GEOLOGICZNA**

Na podstawie wykonanych otworów geotechnicznych stwierdzić można, że w podłożu badanego terenu do głębokości rozpoznanej wierceniami tj. maks. 3,5 m p.p.t., występują grunty czwartorzędowe, do których zaliczono:

##### **osady holocénskie:**

- grunty organiczne (*limniczne – Qhl*) wykształcone jako torfy (warstwa III). Występowanie tych gruntów stwierdzono jedynie w otworze OW12 na głębokości 1,7-2,4 m p.p.t.

##### **osady plejstocénskie:**

- grunty wodnolodowcowe (*fluwioglacjalne – Qpfg*) wykształcone jako piaski pylaste i piaski drobnoziarniste (warstwa Ia) oraz piaski średnio- i gruboziarniste (warstwa Ib). Osady te stwierdzono we wszystkich otworach badawczych poniżej przypowierzchniowej warstwy gruntów antropogenicznych oraz lokalnie poniżej gruntów organicznych. Do głębokości wierzeń, spągu tych gruntów nie stwierdzono.
- osady lodowcowe (*glacjalne – Qpg*) – wykształcone w postaci glin piaszczystych (warstwa II). Grunty te w badanym podłożu tworzą niewielką, pojedynczą soczewkę występującą na stropie gruntów piaszczystych w otworze OW16 w strefie głębokości 1,2-1,4 m p.p.t.

Warstwę przypowierzchniową na badanym obszarze tworzą nasypy niekontrolowane (warstwa XI), w których w skład wchodzi: piasek, grunty próchniczne i organiczne, frakcja kamienista, okruszywa cegły i gruz ceglany oraz żużel. Osady te stwierdzono w każdym otworze badawczym do głębokości 0,6-1,7 m p.p.t.

W otworach OW11, OW12, OW13, OW16 i OW17 warstwę wierzchnią stanowi istniejąca nawierzchnia będąca mieszaniną tłuczni, żużla, piasku oraz lokalnie okruszków cegły.

##### **4.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE**

W okresie prowadzonych badań, tj. we wrześniu 2022 r. w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami (maks. 3,5 m p.p.t.) wodę gruntową stwierdzono we wszystkich 7 wykonanych otworach.

Głębokości i rzędne zwierciadła wody gruntowej pomierzone w okresie prowadzonych badań, przedstawiono w tabeli poniżej:

Numer otworu	głębokość nawierconego/ustalonego zwierciadła wody gruntowej m p.p.t.	rzędna nawierconego/ustalonego zwierciadła wody gruntowej m n.p.m.
OW11	1,20/1,20	165,20/165,20
OW12	2,40/1,60	162,20/163,00
OW13	1,10/1,10	163,20/163,20
OW14	1,80/1,80	163,40/163,40
OW15	1,70/1,70	162,05/162,05
OW16	1,80/1,80	164,20/164,20
OW17	1,80/1,80	166,10/166,10

W rejonie otworu OW12 rozpoznane wody są w bezpośrednim związku hydraulicznym z wodami powierzchniowymi bezimiennego cieku, a ich poziom zależy od wielkości przepływu - napełnienia koryta. Zasilanie wód gruntowych odbywa się przez infiltrację wód opadowych lub roztopowych. Zaobserwowanego w trakcie badań poziomu zwierciadła wody gruntowej należy traktować jako niski w ich rocznym cyklu wahań. W okresie po roztopach lub po długotrwałych opadach należy spodziewać się podwyższenia zaobserwowanego poziomu wód gruntowych o ok. 0,5 m w stosunku do stanu zaobserwowanego w trakcie badań we wrześniu 2022 r.

#### **4.3 CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH**

Podłoże gruntowe występujące poniżej warstwy nasypów antropogenicznych i warstwy tłucznia podzielono na warstwy geotechniczne. Jako podstawę podziału przyjęto w pierwszej kolejności genezę i stratygrafię osadów, wydzielając następnie w obrębie danej grupy gruntów warstwy różniące się litologią i wartościami wiodących cech geotechnicznych.

Wartości charakterystyczne wiodących parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw określono na podstawie badań polowych oraz analizy makroskopowej gruntów.

W przypadku gruntów spoistych jako cechę wiodącą przyjęto wartość charakterystyczną stopnia plastyczności  $I_L^{(n)}$ , a w przypadku gruntów niespoistych – wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia  $I_D^{(n)}$ .

Krótką charakterystyką wydzielonych warstw przedstawia się następująco:

**warstwa Ia:** należą do niej grunty wodnolodowcowe - piaski pylaste oraz piaski drobnoziarniste. Grunty te są mało wilgotne, wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,50$ . Jest to warstwa nośna. Piaski drobnoziarniste należące do warstwy Ia są gruntami niewysadzinowymi. Z uwagi na wtórny moduł odkształcenia mniejszy od 80 MPa, grunty te zakwalifikowano do grupy nośności podłoża G2. Piaski pylaste są gruntami wątpliwymi i zostały zakwalifikowane do grupy nośności podłoża G2.

**warstwa Ib:** należą do niej grunty wodnolodowcowe - piaski średnioziarniste i piaski gruboziarniste. Grunty te są mało wilgotne, wilgotne i nawodnione, średnio

zagęszczone, o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,50$ . Jest to warstwa nośna.

Osady warstwy Ib są gruntami niewysadzinowymi. Zaliczono je do grupy nośności podłoża gruntowego G1.

**warstwa II:** zaliczono do niej polodowcowe gliny piaszczyste. Osady te stwierdzono jedynie w otworze OW16 na głębokości 1,2-1,4 m p.p.t. Są to grunty mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,10$

W stanie nienaruszonym i pod warunkiem uwzględnienia parametrów geotechnicznych zawartych w Tabeli 1 grunty serii II są nośne.

Gliny piaszczyste są gruntem bardzo wysadzinowym. W stanie twardoplastycznym zaliczone zostały do grupy nośności podłoża gruntowego G4.

**warstwa III:** zaliczono do niej zastoiskowe, organiczne torfy. Osady te stwierdzono jedynie w otworze OW12 w strefie głębokości 1,7-2,4m p.p.t. Z uwagi na zawartość części organicznych w wysokości  $I_{om} > 60 \%$  grunty te są nienośne dla posadowień bezpośrednich.

Torfy są poza kategorią grup nośności podłoża gruntowego. Na przekroju oznaczone zostały jako >G4.

**warstwa XI:** tworzą ją występujące od powierzchni terenu do głębokości 0,6-1,7 m p.p.t. antropogeniczne nasypy niekontrolowane. Z uwagi na przypadkowy skład i zawartość substancji organicznej oraz dużą zmienność parametrów geotechnicznych, warstwę tą należy kwalifikować jako nienośną. Nasypy niekontrolowane są poza klasyfikacją grup nośności podłoża, na przekrojach została oznaczona symbolem >G4.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych dla poszczególnych warstw geotechnicznych podano w Tabeli nr 1.

## **5. WNIOSKI I ZALECENIA**

1. W podłożu gruntowym ulicy Podleśnej w miejscowościach Łobódź i Ruda Bugaj, do głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami (3,5 m p.p.t.), poniżej istniejącej nawierzchni gruntowej oraz antropogenicznych nasypów niebudowlanych (warstwy XI) o miąższości sięgającej 1,5 m zalegają grunty mineralne, rodzime:
  - niespoiste wodnolodowcowe piaski pylaste, drobno- i średnioziarniste oraz gruboziarniste (warstwy Ia i Ib)
  - spoiste polodowcowe gliny piaszczyste (warstwa II)
  - organiczne-zastoiskowe torfy (warstwa III)

2. Rozpoznane w podłożu rodzime grunty mineralne są nośne dla posadowień bezpośrednich. W przypadku gruntów spoistych należy pamiętać, że ich nośność zachowana zostaje pod warunkiem nienaruszenia struktury lub niezawilgocenia oraz przy uwzględnieniu parametrów podanych w tabeli nr 1.

Warstwa organicznych torfów (warstwa III) rozpoznana w otworze OW12 w strefie głębokości 1,7-2,4 m p.p.t. jest nienośna dla posadowień bezpośrednich

Do gruntów nienośnych, zaliczone zostały również nasypy niekontrolowane (warstwa XI) zalegające w badanym terenie do głębokości 0,6 (OW14) - 1,7 (OW12) m p.p.t. Grunty nienośne, będące poza klasyfikacją grup nośności podłoża, zaleca się w strefie przemarzania wymienić. Materiał do budowy nowych nasypów należy dobierać z uwzględnieniem postanowień normy PN-98/S-02205, wg poniższej tabeli:

Cecha gruntu	Wymaganie	Norma
Zawartość cząstek: większych od 120 mm mniejszych od 0,075 mm (zalecane) mniejszych od 0,02 mm (zalecane)	0 < 15% < 3%	PN-88/B-04481
CBR po 4 dobach nasycania wodą, z obciążeniem 0,003 MPa, przy zagęszczeniu równym 95% wg normalnej metody Proctora: • wskaźnik CBR, % • pęcznienie, %	> 5 % < 0,5%	PN-S-02205:1998 załącznik A
Zawartość części organicznych $I_{om}$ %	< 2%	PN-88/B-04481
Najmniejsza maksymalna gęstość pozorna szkieletu gruntowego w normalnym badaniu Proctora	>1,7 g/cm <sup>3</sup>	PN-88/B-04481
Wskaźnik równoziaistości U	> 3,0	

W przypadku odsłonięcia w wykopach pod projektowaną kanalizację deszczową ww. warstw gruntów nienośnych, podłoże pod projektowanym kanałem należy wykonać z zagęszczonego gruntu mineralnego - średnio- lub gruboziarnistego piasku o miąższości min. 30 cm.

W stropowej partii nasypu z gruntu mineralnego należy wykonać 15 cm warstwę stabilizacji cementem o wytrzymałości  $R_m > 2,5 - 5$  MPa.

3. Zgodnie z „Katalogiem typowych nawierzchni podatnych i półsztywnych” - Załącznikiem do Zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014r., występującym w badanym podłożu gruntem zostały przypisane grupy nośności podłoża „Gi”:

grunty rodzime:

– niespoiste piaski pylaste są gruntem wątpliwym a piaski drobnoziarniste są gruntem niewysadzinowym charakteryzującym się wtórnym modulem odkształcenia w zakresie wartości  $80 \text{ MPa} < E_2 < 50 \text{ MPa}$ , w związku z czym ww. grunty zakwalifikowane zostały do grupy nośności podłoża G2,



- spoiste gliny piaszczyste są gruntami bardzo wysadzinowymi. W stanie twaroplastycznym zaliczone zostały do grupy nośności podłoża gruntowego G4,
- organiczne torfy są poza klasyfikacją grup nośności podłoża gruntowego. Na przekrojach geotechnicznych oznaczone zostały >G4,

Grunty o grupie nośności innej niż G1, należy ulepszyć do grupy nośności G1. Podłoże o grupie nośności G1 można osiągnąć za pomocą:

- wymiany podłoża nawierzchni na warstwę gruntu lub materiału niewysadzinowego (piasek, pospółka lub tłuczeń zagęszczany warstwami).
  - doziarnienia i dogęszczenia niespoistego gruntu rodzimego
  - wzmocnienia podłoża przez wykonanie pod konstrukcją warstwy z gruntów stabilizowanych spoiwem (cementem, wapnem lub aktywnym popiołem lotnym).
4. Nasypy niekontrolowane, grunty organiczne oraz grunty spoiste nie mogą służyć jako materiał do zasyпки wykopów.
  5. Wykopy pod projektowany kanał deszczowy, należy prowadzić w szalunkach.
  6. W okresie prowadzonych badań, tj. w marcu 2022 r. w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami (maks. 3,5 m p.p.t.) wodę gruntową stwierdzono we wszystkich wykonanych otworach, stabilizującą się na rzędnych 162,05-166,10 m n.p.m. Zasilanie wód gruntowych odbywa się przez infiltrację wód opadowych lub roztopowych. Po długotrwałych opadach atmosferycznych lub po roztopach poziom wody gruntowej może być wyższy o ok. 0,5 względem stanu zaobserwowanego w trakcie badań.  
W przypadku realizacji wykopów pod projektowany kanał deszczowy poniżej poziomu wody gruntowej, należy przewidzieć tymczasowe odwodnienie wykopów. Na odcinkach, gdzie miąższość gruntów nawodnionych przekracza wielkość 0,5 m powyżej dna wykopu, odwodnienie należy prowadzić metodą depresyjną – przy zastosowaniu igłofiltrów. Na odcinkach, gdzie poziom zwierciadła wody nad dnem wykopu jest mniejszy niż 0,5 m, odwodnienie można wykonać poprzez ułożenie drenażu zagłębionego poniżej dna wykopu i odpompowywanie wody ze zbiorczych studzienek drenażowych.
  7. W świetle „Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012 r. w sprawie ustalanie geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych”, z uwagi na dominację w badanym podłożu, poniżej warstwy nasypów niekontrolowanych, rodzimych gruntów nośnych i występowanie wody gruntowej poniżej strefy przemarzania, przy spełnieniu zaleceń pkt. od 2 do 6 niniejszego rozdziału, rozpoznane warunki można przyjąć jako proste.  
Projektowany układ drogowy proponuje się zakwalifikować do pierwszej kategorii geotechnicznej.  
Ostateczną decyzję o kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego, zgodnie z ww. "Rozporządzeniem..." podejmuje Projektant.
  8. W czasie wykonywania prac ziemnych należy przestrzegać wytycznych ochrony podłoża gruntowego zawartych w poz. 2.4. PN - 81/B-03020 nie dopuszczając do naruszenia jego struktury, nadmiernego zawilgocenia lub przemarznięcia.

Łódź, wrzesień 2022 r.

# WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

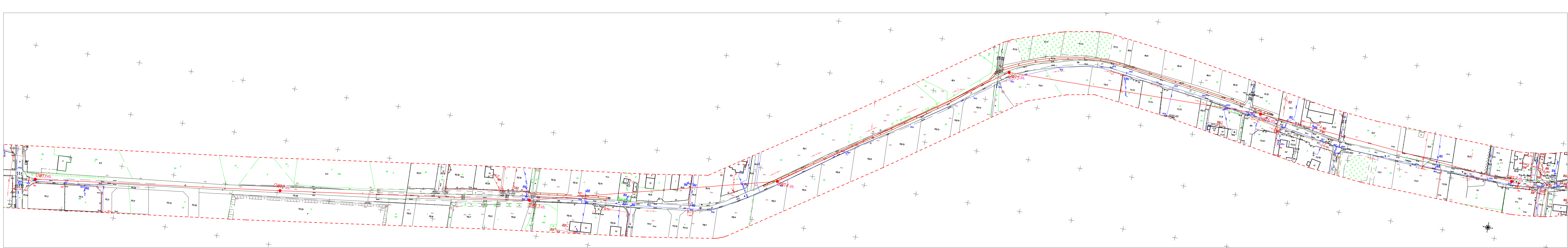
**Temat: Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego, sporządzona w celu rozbudowy drogi publicznej - ulicy Podleśnej na odcinku ok. 1500 m w obrębach geodez. Łobódź i Ruda Bugaj na terenie gminy Aleksandrów Łódzki.**

Lp.	Jednostka stratygraficzno-facjalna	Nr warstwy geotechn.	Rodzaj gruntu	Cecha wiodąca		Wilgotność naturalna $w_n^{(n)}$ (%)	Gęstość objętościowa $\rho^{(n)}$ ( $t \cdot m^{-3}$ )	Kąt tarcia wewnętrzn. $\phi^{(n)}$ (deg)	Spójność $C_u^{(n)}$ (kPa)	Moduł odkształcenia pierwotnego $E_o^{(n)}$ (MPa)	Moduł ściśliwości pierwotnej $M_o^{(n)}$ (MPa)	Wskaźnik skonsolidowania $\beta$
				stopień zagęszcz. $I_p^{(n)}$	stopień plastyczn. $I_L^{(n)}$							
1.	<i>Qpfg</i>	<b>Ia</b>	P $\pi$ , Pd	0,50	-	mw 6 w 16 nw 24	1,65 1,75 1,90	30,4	-	46,2	61,9	0,80
2.	<i>Qpfg</i>	<b>Ib</b>	Ps, Pr	0,50	-	mw 5 w 14 nw 22	1,70 1,85 2,00	33,0	-	79,9	94,7	0,90
3.	<i>Qpg</i>	<b>II</b>	Gp	-	0,10	12	2,20	20,1	35,48	36,55	48,09	0,75
4.	<i>Qhl</i>	<b>III</b>	T	Nie badano - grunt organiczny, nienośny								
5.	<i>Antropocen</i>	<b>XI</b>	nN	Nie badano - nasyp niekontrolowany, grunt nienośny								

Wartości obliczeniowe  $x^{(r)}$  przyjmując:  $x^{(r)} = x^{(n)} \cdot (1 \pm 0,10)$

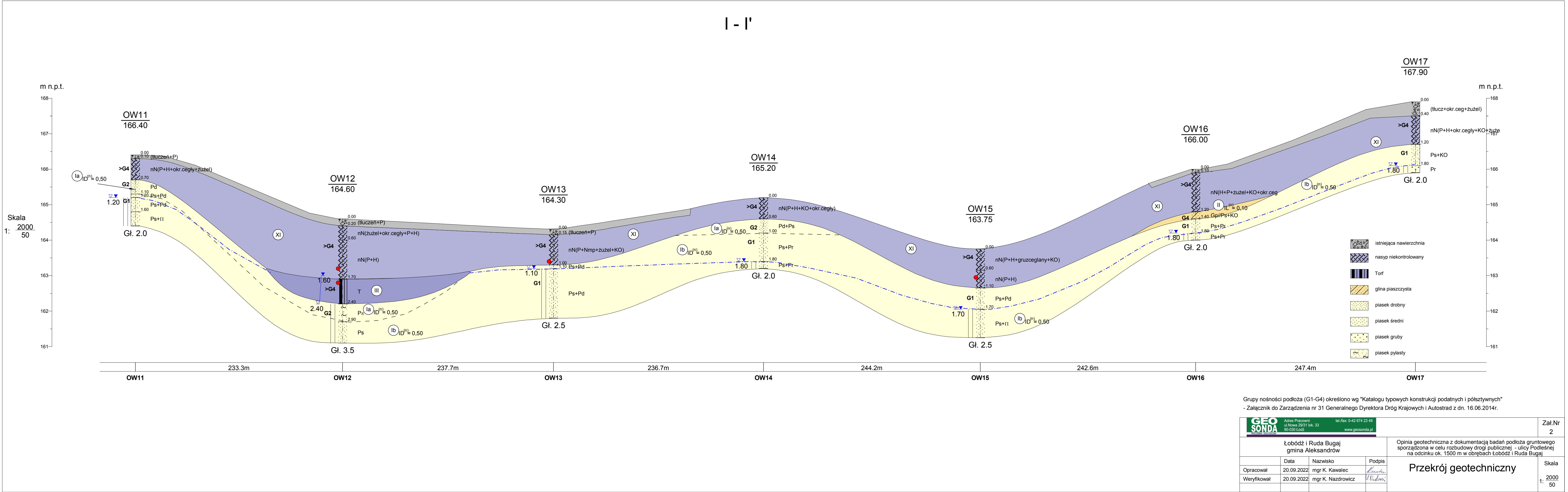
opracował: mgr Krzysztof Nazdrowicz - upr. geol. nr VII-1621

20.09.2022 r.



**Lokalizacja:**  
ulica: Podleśna  
miejscowość: Łobódź i Ruda Bugaj  
gmina: Aleksandrów  
powiat: piotrkowski  
województwo: łódzkie

OW01	otwory badawcze wykonane w 2022 r.
2.00	głębokość otworu badawczego [m p.p.t.]
167.90	rzędna otworu badawczego [m n.p.m.]
I - I'	linia przekroju geotechnicznego





Rejon: ul Podleśna  
Miejscowość: Łobódź, Ruda Bugaj  
Gmina: Aleksandrów Łódzki  
Powiat: zgierski

Obiekt: układ drogowy  
Zleceńodawca: Biuro Projektowe "DROWIK"  
Dozór geol.: mgr K. Nazdrowicz

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 166.40 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-09-20

Wierzenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
	[m.p.p.t]		[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<div><div></div><div></div><div>1.20</div></div>		Nasypany Nasypany	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	<div></div>	0.10	nawierzchnia (tłuczeń+P) nasyp niekontrolowany (P+H+okr.cegły+żużel)	(tłuczeń+P) nN(P+H+okr.cegły+żużel)	XI				
		Czwartorzęd Pleistocen		1.0	<div></div>	0.70	piasek drobny brązowy	Pd	Ia	mw	szg	0.50
				1.10 1.20	<div></div>	1.10	piasek średni jasnożółty z domieszką piasku drobnego	Ps+Pd	Ib	mw/w	szg	0.50
						1.20	piasek średni jasnożółty z domieszką piasku drobnego	Ps+Pd	Ib	nw	szg	0.50
				1.60	piasek średni brązowo-rdzawy z domieszką pyłu	Ps+II	Ib	nw	szg	0.50		
		2.0			2.00							

**Profil nr: OW12 Rzędna: 164.60 m n.p.m. Data: 2022-09-20**

		Nasypany			0.20	nawierzchnia (tłuczeń+P) nasypany niekontrolowany (żużel+okr.cegły+P+H)	(tłuczeń+P) nN(żużel+okr.cegły+P+H)		mw			
		Nasypany			0.60	nasypany niekontrolowany (P+H)	nN (P+H)	XI	mw			
		Holocen			1.70	Torf brunatno-brązowy	T	III	mw/w			
		Czwartorzęd			2.40	piasek pylasty	P <sub>π</sub>	Ia	nw	szg	0.50	
		Pleistocen			2.90	piasek średni	Ps	Ib	nw	szg	0.50	
					3.50							

Rejon: ul Podleśna

Miejscowość: Łobódź, Ruda Bugaj

Gmina: Aleksandrów Łódzki

Powiat: zgierski

Obiekt: układ drogowy

Zleceniodawca: Biuro Projektowe "DROWIK"

Dozór geol.: mgr K. Nazdrowicz

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 164.30 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-09-20

Wierzenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
	[m.p.p.t]		[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<div><div><div><div></div><div></div></div><div>1.10</div></div></div>		Nasypy Nasyp	<div><div><div></div><div></div></div><div>1.0</div><div></div><div>2.0</div></div>	<div><div></div><div></div></div>	0.15	nawierzchnia (tłuczeń+P) nasyp niekontrolowany (P+Nmp+żużel+KO)	(tłuczeń+P)					
						nN (P+Nmp+żużel+K&O)		mw				
		Czwartorzęd Pleistocen			1.00 1.10	piasek średni szaro-brązowy z domieszką piasku drobnego piasek średni szaro-brązowy z domieszką piasku drobnego	Ps+Pd	lb	mw/w	szg	0.50	
							Ps+Pd	lb	nw	szg	0.50	
								2.50				

**Profil numer OW14 Rzędna: 165.20 m n.p.m. Data: 2022-09-20**

		Nasypy Nasyp				nasyp niekontrolowany (P+H+KO+okr.cegły)	nN(P+H+KO+okr.cegły)	mw				
					0.60	piasek drobny żółty z domieszką piasku średniego	Pd+Ps	la	mw	szg	0.50	
		Czwartorzęd Pleistocen			1.00	piasek średni szaro-żółty z domieszką piasku grubego	Ps+Pr	lb	mw/w	szg	0.50	
	▼ 1.80				1.80	piasek średni szaro-żółty z domieszką piasku grubego	Ps+Pr	lb	nw	szg	0.50	
					2.00							

Rejon: ul Podleśna

Miejscowość: Łobódź, Ruda Bugaj

Gmina: Aleksandrów Łódzki

Powiat: zgierski

Obiekt: układ drogowy

Zlecniodawca: Biuro Projektowe "DROWIK"

Dozór geol.: mgr K. Nazdrowicz

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 163.75 m n.p.m.

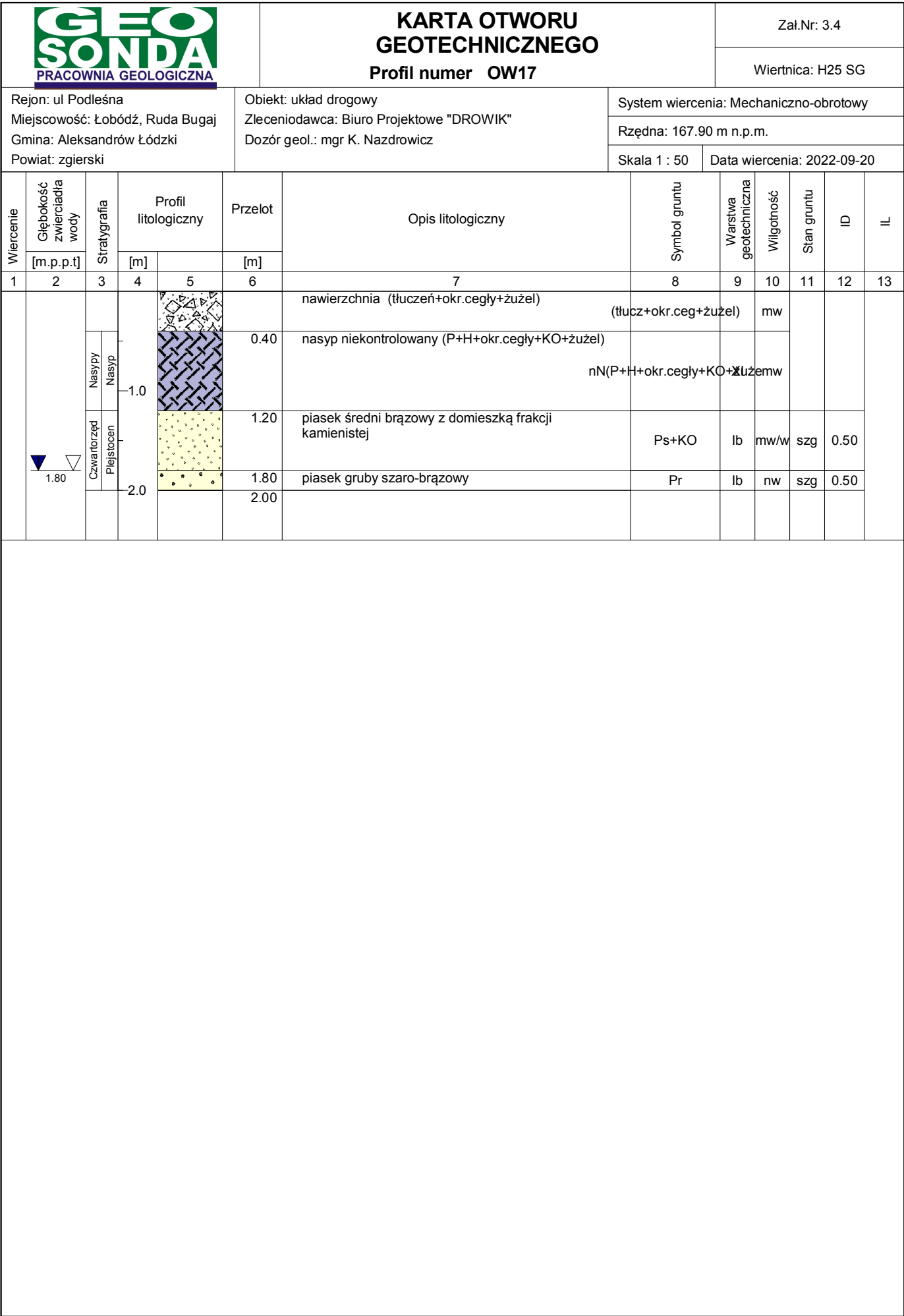
Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-09-20

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
	[m.p.p.t]		[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypany				nasyp niekontrolowany (P+H+gruz ceglany+KO)	nN(P+H+gruz ceglany+KO)	XI	mw			
		Nasypany			0.60	nasyp niekontrolowany ciemnobrązowy (P+H)	nN(P+H)	XI	mw			
			1.0		1.10	piasek średni jasnożółto-szary z domieszką piasku drobnego	Ps+Pd	lb	mw/w	szg	0.50	
		Czwartorzęd			1.70	piasek średni szary z domieszką pyłu	Ps+II	lb	nw	szg	0.50	
		Plejstocen			2.50							

**Profil numer OW16 Rzędna: 166.00 m n.p.m. Data: 2022-09-20**

		Nasypany			0.10	nawierzchnia (tłuczeń+P)	-					
		Nasypany				nasyp niekontrolowany (H+P+żużel+KO+okr.cegły)	nN (H+P+żużel+KO+okr.cegły)					
			1.0		1.20	głina piaszczysta brązowa przewarstwiona piaskiem średnim z domieszką frakcji kamienistej	Gp//Ps+KO	II	mw	tpl		0.10
					1.40	piasek średni brązowo-rdzawy z domieszką piasku grubego	Ps+Pr	lb	mw/w	szg	0.50	
		Czwartorzęd			1.80	piasek średni brązowo-rdzawy z domieszką piasku grubego	Ps+Pr	lb	nw	szg	0.50	
		Plejstocen			2.00							



Rysunek wykonano programem "GeoStar"



Wyniki badań zawartości części organicznych

**Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego sporządzona w celu  
rozbudowy drogi publicznej - ul. Podleśnej na odcinku ok. 1500 m w obrębach Łobódź i  
Ruda Bugaj na terenie gminy Aleksandrów Łódzki**

**PRÓBKA 1 OW12 gł. 1,4 m p.p.t.**

Oznaczanie popielności przez spalenie próbki w piecu muflowym w temperaturze 540°C  
w czasie 4 godzin: P = 97,01%

zawartość substancji organicznych: 2,99% (niskoorganiczny - nasyp niekontrolowany)

**PRÓBKA 2 OW12 gł. 1,8 m p.p.t.**

Oznaczanie popielności przez spalenie próbki w piecu muflowym w temperaturze 540°C  
w czasie 4 godzin: P = 36,32%

zawartość substancji organicznych: 63,68 % (organiczny - torf)

**PRÓBKA 3 OW13 gł. 0,9 m p.p.t.**

Oznaczanie popielności przez spalenie próbki w piecu muflowym w temperaturze 540°C  
w czasie 4 godzin: P = 94,33%

zawartość substancji organicznych: 5,67 % (organiczny - nasyp niekontrolowany)

**PRÓBKA 4 OW15 gł. 0,8 m p.p.t.**

Oznaczanie popielności przez spalenie próbki w piecu muflowym w temperaturze 540°C  
w czasie 4 godzin: P = 97,49%

zawartość substancji organicznych: 2,51 % (niskoorganiczny - nasyp niekontrolowany)

Badania wykonał:

mgr Tomasz Nowak 

Data zakończenia badań: 23.09.2022 r.

Badania wykonano zgodnie z normą PN-88/B-04481 Grunty Budowlane. Badania próbek gruntu.

# Objaśnienia symboli używanych na przekrojach geotechnicznych i w profilach otworów

## Grunty nasypowe :

- NN - nasyp niebudowlany
- NB - nasyp budowlany

## Grunty organiczne rodzime :

- Gb - gleba
- Nm - namuł

## Grunty mineralne, rodzime nieskaliste :

- KO - otoczaki
- Ż - żwir
- Po (g) - pospółka ( gliniasta )
- Pr - piasek gruby
- Ps - piasek średni
- Pd - piasek drobny
- P $\pi$  - piasek pylasty
- Pg - piasek gliniasty
- III - pył
- IIIp - pył piaszczysty
- G - glina
- Gp (z) - glina piaszczysta (zwięzła )
- G $\pi$  - glina pylasta

## Znaki dodatkowe :

- + - domieszki
- // - przewarstwienia
- / - na pograniczu
- ( ) - określenia uzupełniające

## Geneza i stratygrafia :

- Qh - czwartorzęd , holocen
- Qp - czwartorzęd , plejstocen
- fg - utwory fluwioglacjalne ( wodnolodowcowe )
- g - utwory glacialne ( polodowcowe )
- d - osady deluwialne ( stokowe )
- gl - utwory glaciallimniczne ( lodowcowo-zastoiskowe )

## Oznaczenia stanu gruntu :

### Grunty niespoiste (sympkie) :

$I_D = 0,50$  - wartość stopnia zagęszczenia

ln - luźny

szg - średnio zagęszczony

zg - zagęszczony

### Grunty spoiste :

$I_L = 0,15$  - wartość stopnia plastyczności

pł - płynny

mpl - miękkoplastyczny

pl - plastyczny

tpl - twardoplastyczny

pzw - półzwarty

zw - zwarty

## Oznaczenia wilgotności gruntu :




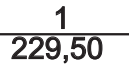
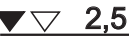
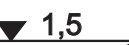



mw. - mało wilgotny

w. - wilgotny

m. - mokry

nw. - nawodniony

## Inne oznaczenia :

-  - granice litologiczne
-  - granice warstw geotechnicznych
- Ila** - numer warstwy geotechnicznej
-  - próba gruntu o natur. Uziarnieniu
-  - numer otworu  
- rzędna otworu w m n.p.m.
-  - swobodne zwierciadło wody gruntowej w m p.p.t.
-  - zwierciadło wody ustalone
-  - zwierciadło wody nawiercone
-  - poziom sączenia
-  - poziom zwierciadła wód gruntowych