



LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN

ul. Goleniowska 92, 70-830 Szczecin, tel.: 53 366 39 63

www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl

geologia@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl



Opinia Geotechniczna dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia

**obiekt: Przebudowa drogi gminnej
wraz z infrastrukturą techniczną
w miejscowości Przywodzie**

gm. Lipiany
pow. pyrzycki
woj. zachodniopomorskie

**Zleceniodawca: STRADIA DESIGN mgr inż. Grzegorz Pawlukowski
ul. Nieduża 14/1; 71-531 Szczecin**

Opracowanie: mgr inż. Paweł Grochowski
Upr. MŚ nr VII-1461

Szczecin, styczeń 2022 r.

nr arch: 2021/1724

nr zlecenia: 21/01/13/17

Egz. nr 1

Laboratorium Drogowe Szczecin Sp. z o.o.
NIP: 9552380666, Regon: 362847871
KRS: 0000583097 XIII Wydział Gospodarczy KRS
Kapitał zakładowy: 150 000 wpłacony w całości
nr konta: 93 1090 2268 0000 0001 3145 0765

ul. Goleniowska 92
70-830 Szczecin
tel.: +48 53 366 39 63
geologia@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl
www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl

Spis treści:

Część opisowa

- 1. Podstawa i cel opracowania*
- 2. Zakres prac i wykorzystane materiały*
- 3. Opis terenu*
- 4. Warunki gruntowo – wodne*
- 5. Konstrukcja nawierzchni*
- 6. Ocena warunków geotechnicznych podłoża*
- 7. Wnioski i zalecenia*

Załączniki graficzne:

- | | |
|---------------------|---|
| <i>załącznik 1.</i> | <i>Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000</i> |
| <i>załącznik 2.</i> | <i>Przekrój geotechniczny</i> |
| <i>załącznik 3.</i> | <i>Zestawienie parametrów geotechnicznych podłoża</i> |
| <i>załącznik 4.</i> | <i>Karta sondowania DPL</i> |
| <i>załącznik 5.</i> | <i>Objaśnienia symboli i znaków</i> |

1. PODSTAWA I CEL OPRACOWANIA

Podstawą prawną opracowania są art. 34 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane oraz Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

Celem Opinii jest ustalenie warunków geotechnicznych w podłożu planowanej przebudowy drogi w miejscowości Przywodzie (pow. pyrzycki, gm. Lipiany).

Zleceniodawcą opracowania jest firma: STRADIA DESIGN mgr inż. Grzegorz Pawlukowski; ul. Nieduża 14/1; 71-531 Szczecin.

2. ZAKRES PRAC I WYKORZYSTANE MATERIAŁY

2.1. Badania terenowe wykonano 17 stycznia 2022 r.:

- 3 otwory małośrednicowe do głębokości 3,0 – 5,0 m (łącznie: 11,0 mb.);
- 1 sondowanie DPL na głębokości 5,0 m;

2.2. Mapa sytuacyjno – wysokościowa rejonu inwestycji.

2.3. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski ark. Pyrzyce w skali 1:50 000.

Źródło: Państwowy Instytut Geologiczny Państwowy Instytut Badawczy.

2.4. PN-B-02480:1986. Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.

2.5. PN-B-02479:2002. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

2.6. PN-S-02205:1998. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

2.7. PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne.

2.8. PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

2.9. PN-EN ISO 14688-1:2018. Rozpoznanie i badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis.

2.10. PN-EN ISO 14688-2:2018. Rozpoznanie i badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania.

2.11. Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych; Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad 2014r.

Badania wykonano w miejscach wskazanych przez Zleceniodawcę. Rzędne punktów badawczych przyjęto w oparciu o pomiary urządzeniem tyczącym Prexiso G5 – GSM – UHF z systemem SmartNet RTK/ RTN RTCM.

Opinia składa się z części opisowej oraz załączników graficznych wymienionych w spisie treści.

3. OPIS TERENU

Planowana inwestycja obejmuje przebudowę około 200 m odcinka drogi w miejscowości Przewodzie (pow. pyrzycki, gm. Lipiany) przebiegającej w obrębie działki nr 108. Droga (aktualnie o nawierzchni gruntowej nieulepszanej) stanowi ciąg komunikacyjny i dojazd do budynków mieszkalnych jednorodzinnych i rekreacyjnych. Przebiega skrajem osiedla i terenu leśnego równolegle do linii brzegowej jeziora Chłop oddalonego około 100 m na zachód.

Teren objęty badaniami wyniesiony jest do około 63 – 67 m n.p.m. Droga posiada spadek w kierunku północnym, a generalnie teren opada w kierunku jeziora (w czasie badań lustro wody w jeziorze znajdowało się na 60,3 m n.p.m. tj. około 3 do 7 m niżej względem poszczególnych punktów badawczych).

Geomorfologicznie przedmiotowy teren leży w obrębie mezoregionu Pojezierze Myśliborskie, które jest młodoglacjalną wysoczyzną z licznymi jeziorami. Rodzime podłoże zbudowane jest z plejstoceńskich glin zwałowych oraz piasków i żwirów lodowcowych na których w lokalnych zagłębieniach terenu zdeponowane są młodsze, holocenijskie utwory: torfy lub namuły.

4. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE

Podłoże przedmiotowej inwestycji rozpoznano do głębokości 3,0 – 5,0 m.

W podłożu drogi przebiega uzbrojenie (eN, ks) ułożone go znacznych głębokościach niekiedy przekraczających 4 m. W związku z tym znaczną część omawianego podłoża stanowią zasypki sieci. Jest to nasyp piaszczystych (piaski ze żwirem) najprawdopodobniej wykonany z rodzimego materiału gruntowego (nFi) pozyskanego z wykopów przy budowie sieci. Analizując głębokości przebiegu uzbrojenie (zwłaszcza ks) i wyniki badań miąższość nasypu (zasypek sieci) oszacowano na około 1,1 m – w południowej części inwestycji (punkt nr 1), a maksymalnie na 4,5 m – w rejonie punktu nr 2.

Podłoże rodzime stanowią piaski średnie (mSa), których nie przewiercono do głębokości rozpoznania.

W trakcie wykonywania prac polowych (17 stycznia 2022 r.) do głębokości 5,0 m (tj. do rzędnej około 60,5 m n.p.m.) nie stwierdzono obecności wody gruntowej.

Lustro wody w jeziorze znajdowało się na rzędnej 60,3 m n.p.m.

Podłoże budują grunty przepuszczalne ($k = 10^{-3} - 10^{-4} \text{ m/s}$)¹, dodatkowo luźny stan zasypek sieci (patrz Rozdział 6 niniejszej *Opinii*) ułatwia infiltrację wód atmosferycznych (opadowych) w głębsze podłoże.

5. KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI

Przedmiotowa droga posiada nawierzchnię gruntową nieulepszoną.

¹ Z. Pazdro „Hydrogeologia Ogólna” Warszawa 1983 s. 360

6. OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH PODŁOŻA

W podłożu inwestycji wydzielono łącznie trzy warstwy geotechniczne zróżnicowane pod względem zagęszczenia.

Warstwy geotechniczne budujące podłoże:

- Warstwa Ia – nasypowe piaski średnie ze żwirem, grunty wilgotne w stanie luźnym o uśrednionej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,20$;
- Warstwa Ib – nasypowe piaski średnie ze żwirem, grunty wilgotne w stanie średnio zagęszczonym o uśrednionej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,45$;
- Warstwa II – piaski średnie, wilgotne, średnio zagęszczone o uśrednionej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,55$.

Rodzime piaski (warstwa II) oraz strefy średnio zagęszczonych zasypek sieci (warstwa Ib) stanowią podłoże nośne o korzystnych parametrach geotechnicznych. Luźne zasypki sieci warstwy Ia należy uznać za grunty o ograniczonej nośności.

Zakładając charakterystykę korpusu drogowego: wykop ≤ 1 m i nasyp ≤ 1 m warunki wodne należy uznać za dobre. W strefie przemarzania (tj. 0,8 m) występują *niewysadzinowe* piaski średnie.

Nie stwierdzono niekorzystnych zjawisk i procesów geologicznych oraz geodynamicznych. W związku z tym warunki gruntowe, w rejonie badań można uznać za *proste*.

Zwraca się uwagę na luźny stan zasypek sieci osiagających znaczne miąższości, uzależnione bezpośrednio od głębokości ułożenia uzbrojenie podziemnego.

7. WNIOSKI I ZALECENIA

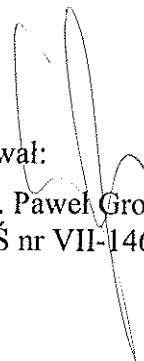
1. Podłoże rodzime budują średnio zagęszczone piaski średnie (mSa) zaliczone do warstwy II.
2. Znaczną część podłoża (tj. 1,1 – 4,5 m) stanowią zasypki sieci (zwłaszcza ks), w obrębie których przeważają piaski w stanie luźnym (warstwa Ia).
3. Do rzędnej 60,5 m n.p.m. nie stwierdzono występowania wody gruntowej. Lustro wody w jeziorze znajdowało się na rzędnej 60,3 m n.p.m.
4. W obrębie planowanej inwestycji nie stwierdzono warstw gruntów organicznych, gruntów zmiennych genetycznie czy niekorzystnych procesów geologicznych. W związku z tym warunki gruntowe zakwalifikować można jako *proste*.

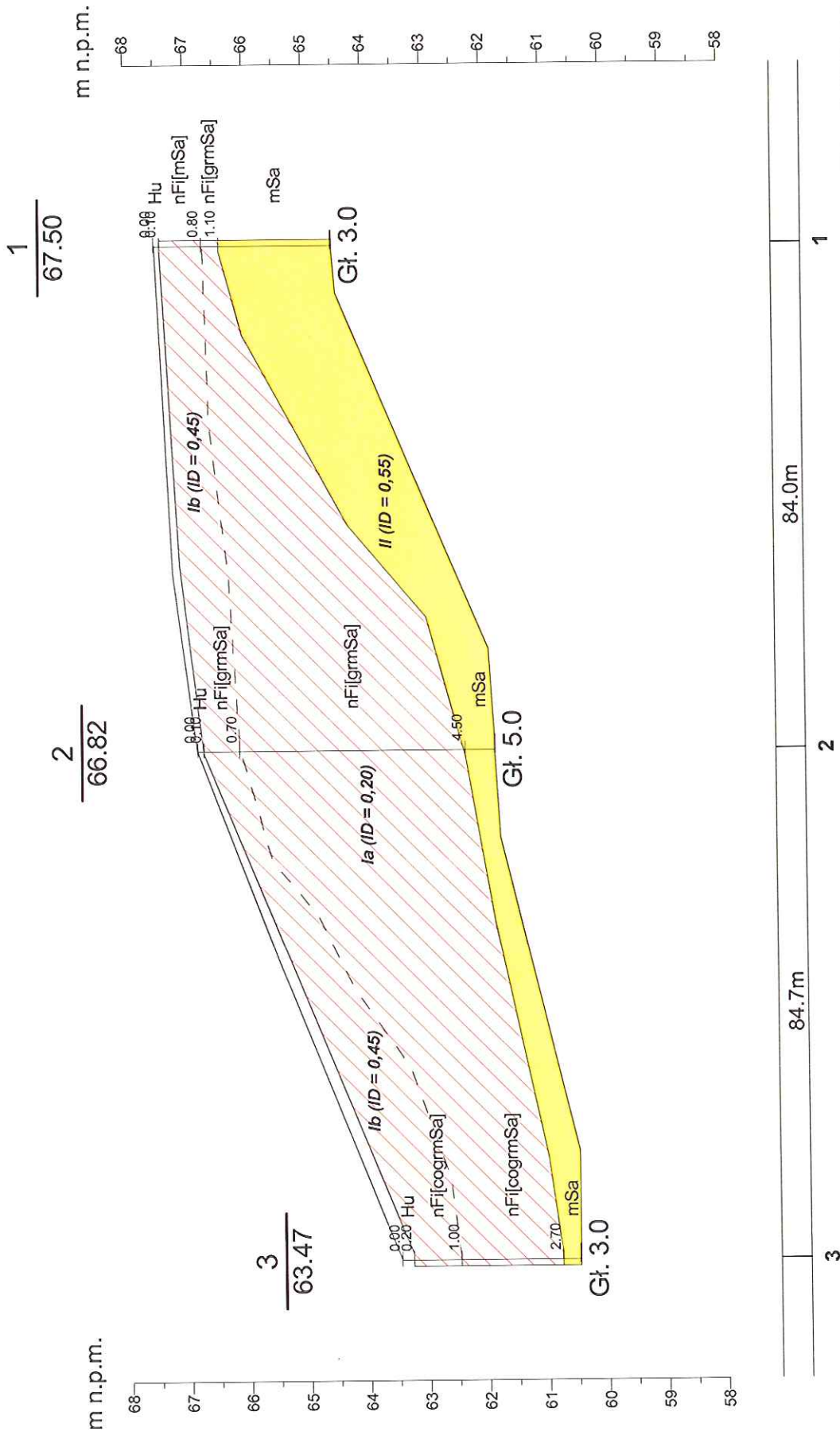
Uwzględniając rodzaj planowanej inwestycji czyli modernizację (budowę) drogi, obecność nasypów (zasypek sieci) nie jest elementem warunkującym przyjęcie wyższego stopnia skomplikowania budowy podłoża.

5. Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* dla obiektów budowlanych posadowionych w *prostych warunkach gruntowych* przyjmuje się *pierwszą kategorię geotechniczną* (§ 4 pkt 3). Kategoria geotechniczna powinna zostać ostatecznie określona przez Projektanta (§ 4 pkt 4 *Rozporządzenia*).
6. Zakładając charakterystykę korpusu drogowego: wykop ≤ 1 m i nasyp ≤ 1 m warunki wodne należy uznać za dobre. W strefie przemarzania (tj. 0,8 m) występują grunty *niewysadzinowe*.


7. Zagęszczenie podłoża gruntowego pod konstrukcją nawierzchni, powinny być zaprojektowane odpowiednio do planowanej kategorii ruchu w celu uzyskania wymaganej nośności (PN-S-02205:1998 pkt. 2.10.).
8. Szczególną uwagę zwraca się na luźny stan zasypek sieci, które wymagają odpowiedniego dogęszczenia.
9. Zmienność budowy podłoża w strefie zasypek sieci (ich skład i zagęszczenie) może być większa niż wynika to z punktowego rozpoznania. Weryfikować należy nośność podłoża (wartości wtórnego modułu odkształcenia E_2). We wszystkich wątpliwych sytuacjach w związku z rodzajem i stanem gruntów w podłożu proponuje się konsultację (odbiór podłoża) przez laboratorium budowlane lub geologa.

Opracował:
mgr inż. Paweł Grochowski
Upr. MŚ nr VII-1461





Laboratorium Drogowe Szczecin Sp. z o.o. Szczecin ul. Goleniowska 92			ZaŁ.Nr 2		
przekrój geotechniczny			Opinia geotechniczna	Przebudowa drogi gminnej Przywodzie pow. pyrzycki	Skala 1: 1000 1: 100
	Data	Nazwisko	Podpis		
Opracował	18.01.2022	Paweł Grochowski			

<div><div>LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN sp. z o.o.</div></div>		ZESTAWIENIE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH PODŁOŻA							załącznik nr: 3			
LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN		OBIEKT: Przebudowa drogi gminnej wraz z infrastrukturą techniczną w miejscowości Przywodzie										
ul. Goleniowska 92, 70-830 Szczecin, tel.: 53 366 39 63		rodzaj gruntu		stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	wskaźnik konsystencji	wytrż. na ścinanie	wilg. naturalna	gęstość obj.	spójność	kąt tarcia wewn.	pierw. moduł edom.
nr w- wy		PN-EN ISO 14688-2:2006	PN-86/B-02480	I_o	I_L	I_c	C (kPa)	W_n (%)	ρ (t/m ³)	C_u (kPa)	ϕ (°)	M_o (kPa)
Ia		nFi Nasyp: piasek średni ze zwiarem i kamieniami	nN[Ps+Ż+K]	0,20	-	-	-	16	1,70	-	30	55 400
Ib		nFi Nasyp: piasek średni ze zwiarem i kamieniami	nN[Ps+Ż+K]	0,45	-	-	-	14	1,80	-	31	86 700
II		mSa piasek średni	Ps	0,55	-	-	-	14	1,85	-	33	103 200



LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN

ul. Głęboka 99, 74-530 Szczecin
tel.: 91 366 39 63
biuro@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl
www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl

WYNIKI BADAŃ SONDĄ DPL

Profil numer 2

Zał.Nr: 4

Sonda Nr: 1

Miejscowość: Przywódkie

Gmina: Lipiany (gmina miejsko-wiejska)

Powiat: pyrzycki

Województwo: zachodniopomorskie

Obiekt: droga

Zlecniodawca: STRADIA DESIGN

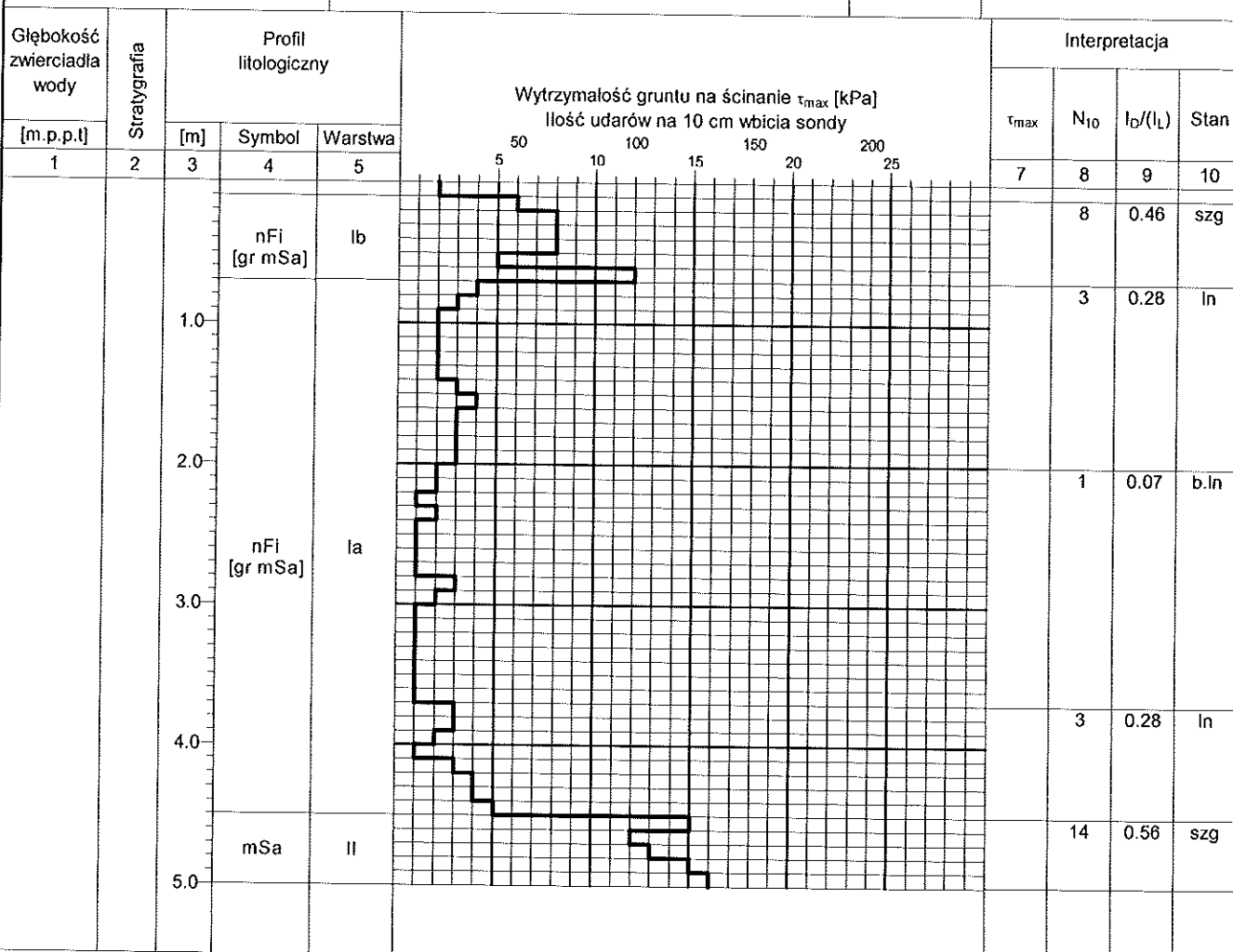
Wiercenie: Laboratorium Drogowo Szczecin Sp. z o.o.

Typ sondy: DPL

Rzędna: 66.82 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data sondowania: 2022-01-17



OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW

załącznik nr 5

załącznik nr

PODZIAŁ GRUNTÓW WEDŁUG SKŁADU GRANULOMETRYCZNEGO				
PN-86/B-02480		PN-EN ISO 14688-1:2018		grupa gruntów
nazwa	symbol	nazwa	symbol	
kamienie	K	(duże) głazy kamienie	(L)Bo Co	bardzo gruboziarnisty
żwir	Z	żwir	Gr	gruboziarnisty
żwir gliniasty	Zg	żwir ilasty	clGr	
pospółka	Po	piasek żwirowy	grSa	
pospółka gliniasta	Pog	piasek ilasto-żwirowy	grclSa	
piasek gruby	Pr	piasek gruby	cSa	
piasek średni	Ps	piasek średni	mSa	
piasek drobny	Pd	piasek drobny	fSa	
piasek pylasty	Pπ	piasek pylasty	siSa	
piasek drobny zagliniony	Pd/Pg	piasek zagliniony	siclSa	drobnoziarnisty
piasek gliniasty	Pg	piasek ilasty	clSa	
pył piaszczysty	IIp	pył piaszczysty	saSi	
pył	II	pył	Si	
głina piaszczysta	Gp	ił piaszczysty	saCl	
głina	G	ił piaszczysto pylasty	sasiCl	
głina piaszczysta zwięzła	Gpz			
głina zwięzła	Gz	pył piaszczysto ilasty	sacI Si	
głina pylasta	Gπ			
głina pylasta zwięzła	Gπz	pył ilasty	clSi	
ił piaszczysty	Ip	ił	Cl	
ił	I			
ił pylasty	Iπ	ił pylasty	siCl	

PODZIAŁ GRUNTÓW ORGANICZNYCH - Or			
PN-86/B-02480		PN-EN ISO 14688-1:2018	
nazwa (symbol)	zawartość cz. organicznych	nazwa (symbol)	zawartość cz. organicznych
grunt mineralny humusowy (np. PdH)	2 - 5%	niskoorganiczny (Hu)	2 - 6%
namuł (Nm)	5 - 30%	organiczny (Dy)	6 - 20%
torf (T)	>30%	wysokoorganiczny (Pt)	>20%
Inne grunty: organiczne	głina - Gy kreda - kr węgiel (brunatny) - W(B)		

GRUNT ANTROPOGENICZNY - A			
PN-86/B-02480		PN-EN ISO 14688-1:2018	
niekontrolowany	nN	nasyp budowlany – Fi	grunt odtworzony – Mg;
budowlany	nB	nFi – z gr.naturalnrgo	nMg – z gr.naturalnrgo
		sFi – z mat.sztucznych	sMg – z mat.sztucznych
+ – domieszki; // – przewarstwienia		przewarstwienia – MSaclsa	
INNE			
C - cegły i gruz ceglany; B – beton; żł – żużel, dr – drewno; H – humus; M – muszle			

POZIOM WÓD GRUNTOWYCH (PODZIEMNYCH)			
swobodny	1,0 (10,0) ▼	- głębokość (rzędna)	sączenie 2,0 (11,0) ▼
ustabilizowany	2,0 (11,0) ▼	- głębokość (rzędna)	
nawiercony	3,0 (12,0) ▼	- głębokość (rzędna)	grunt nawodniony ▼