

# OPINIA GEOTECHNICZNA

## WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

**Nazwa i adres obiektu:**

Przebudowa mostu na rzece Liwie w ciągu drogi  
wojewódzkiej nr 525 w km 4+028 w miejscowości  
Jarzębina

**Inwestor:**

Zarząd Dróg Wojewódzkich w Gdańsku  
ul. Mostowa 11A, 80-778 Gdańsk

**Autor opracowania:**

dr inż. Jakub Kołodziejczyk

**Nr opracowania:**

54/2022

**Data opracowania:**

kwiecień 2022

## **WSTĘP**

Niniejsze opracowanie dotyczy terenu przeznaczonego pod przebudowę mostu na rzece Liwie w ciągu drogi wojewódzkiej nr 525 w km 4+028 w miejscowości Jarzębina, gm. Ryjewo, powiat kwidzyński.

Opinię geotechniczną wykonano na zlecenie Projektanta, tj. p. Tomasza Lipińskiego.

Podstawą opracowania niniejszej dokumentacji są terenowe i laboratoryjne badania gruntu, wykonane w kwietniu 2022 r. na terenie wskazanym na załączonym szkicu sytuacyjnym.

W opracowaniu oparto się na własnych badaniach terenowych oraz materiałach:

1. PN-EN 1997-1:2008; Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne
2. PN-EN 1997-2:2009; Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
3. PN EN ISO 14688-1. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikacja gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis
4. PN EN ISO 14688-2. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikacja gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania
5. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
6. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntów
7. PN-B-02479:1998 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne
8. PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
9. PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe
10. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.
11. Geografia Regionalna Polski –J. Kondracki, PWN Warszawa 2000
12. Wiłun Z.: Zarys geotechniki. Wyd. WKŁ, Warszawa, 2000

Dla zwiększenia czytelności opracowania dla uczestników procesu inwestycyjnego, w niniejszym opracowaniu zastosowano podwójną klasyfikację gruntów: zgodną z PN-EN ISO 14688-1/2 oraz opartą o polskie normy, w tym PN-86/B-02480.

## **CEL I ZAKRES OPRACOWANIA**

Celem wykonanych badań geotechnicznych podłoża gruntowego było określenie warunków gruntowych w rejonie istniejącego mostu, a następnie wyznaczenie parametrów fizycznych i wytrzymałościowych poszczególnych warstw gruntów podłoża oraz ustalenie warunków wodnych występujących w rejonie objętym badaniami.

Opracowanie wyników badań stanowi podstawę do określenia nośności istniejących przyczółków mostowych oraz określenia zakresu planowanej przebudowy mostu.

Teren objęty opracowaniem przedstawiono na szkicu sytuacyjnym. W ramach zlecenia wykonano następujące prace:

- badania terenowe,
- opracowanie wyników badań,
- opracowanie wniosków.

Zakres prac został uzgodniony z Projektantem.

## **BADANIA TERENOWE**

Prace polowe zostały wykonane z wykorzystaniem ręcznej wiertnicy małośrednicowej oraz lekkiej sondy dynamicznej DPL. Badania wykonywano z powierzchni terenu. Położenie punktów badawczych wytyczono w terenie w oparciu o dostarczoną przez Inwestora mapę do celów projektowych.

W ramach badań polowych wykonano 2 otwory penetracyjne do głębokości max. 5,0 m ppt. w miejscach wskazanych orientacyjnie na załączonym szkicu sytuacyjnym. W rejonie występowania gruntów niespoistych wykonano również sondowania dynamiczne dla określenia ich stopnia zagęszczenia.

Na miejscu, w trakcie wierceń prowadzono analizę makroskopową dla ustalenia rodzaju i stanu przewiercanych gruntów. Pobrano również próbki gruntu o nienaruszonej wilgotności (NW) do badań laboratoryjnych.

Występowanie wód gruntowych kontrolowano na bieżąco.

## **BADANIA LABORATORYJNE**

W ramach badań laboratoryjnych powtórzono badania makroskopowe gruntu, określając ich barwę, wilgotność oraz stan gruntu w celu dokonania klasyfikacji gruntów.

Wykonano również podstawowe badania laboratoryjne próbek gruntów pobranych w trakcie badań polowych, określając wiodące parametry poszczególnych warstw gruntów.

## **PRACE KAMERALNE**

W ramach prac kameralnych opracowano i zinterpretowano wyniki badań makroskopowych pobranych próbek gruntu, oraz określono ciężar objętościowy pobranych próbek a także opracowano karty dokumentacyjne otworów badawczych i metryki sondowań oraz przekroje geotechniczne. Sporządzono również niniejsze opracowanie.

## **LOKALIZACJA I OPIS TERENU**

Badany obszar znajduje się w m. Jarzębina gm. Ryjewo, w ciągu drogi wojewódzkiej nr 525 w km 4+028.

Pod względem geomorfologicznym analizowany teren leży w Dolinie Wisły, na jej górnym tarasie zalewowym. Lokalnie badany obszar położony jest w dolinie rzeki Liwy, badania polowe prowadzono w bezpośredniej bliskości koryta rzeki.

## **CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH**

W podłożu dokumentowanego terenu wyodrębniono grunty, różniące się do siebie genezą, litologią oraz parametrami geotechnicznymi. Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych, dla wydzielonych warstw gruntów, ustalono na podstawie badań makroskopowych, podstawowych

badan laboratoryjnych oraz zależności korelacyjnych zaczerpniętych z literatury, w tym normy PN-81/B-03020.

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

- Warstwa I** grunty organiczne w postaci namułów i lokalnie namułów gliniastych, miękkoplastyczne, o przyjętej ujednoliconej wartości  $I_L^{/n/} = 0,60$
- Warstwa IIa** luźne, nawodnione piaski drobne, z domieszkami piasków średnich i rozproszonej substancji organicznej, o przyjętej ujednoliconej wartości  $I_D^{/n/} = 0,28$
- Warstwa IIb** średniozagęszczone, nawodnione piaski drobne, z niewielkimi domieszkami rozproszonej substancji organicznej, o przyjętej ujednoliconej wartości  $I_D^{/n/} = 0,46$
- Warstwa IIc** średniozagęszczone, nawodnione piaski drobne, o przyjętej ujednoliconej wartości  $I_D^{/n/} = 0,56$

**Tablica uśrednionych, charakterystycznych wartości parametrów gruntowych**

warstwa geotechniczna	grunt		stan	$I_L/I_c$	$I_D$	$\rho$ [Mg/m <sup>3</sup> ]	$w_n$ [%]	$\phi_u$ [°]	$C_u$ [kPa]	$M_o$ [MPa]
I	Nm, Nmg	Or (Nm)	pl	0,60/60	-	2,10	17	11,6	10,65	19,2
IIa	Pd+Ps+c z.org	ormsaFSa	ln	-	0,28	1,85	34	7,7	39,55	15,5
IIb	Pd+cz. org	orFSa	szg	-	0,46	1,90	24	30,2	0	57,4
IIc	Pd	FSa	szg	-	0,56	1,90	24	30,7	0	69,1

## OPINIA GEOTECHNICZNA

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że podłoże gruntowe charakteryzuje się stosunkowo jednorodną budową pod względem geologicznym i litologicznym. W podłożu poniżej warstwy organicznych namułów występują grunty piaszczyste w postaci luźnych piasków drobnych z domieszkami piasków średnich i rozproszonej substancji organicznej, niżej podścielone przez średniozagęszczone piaski drobne.

Spągu piasków nie przewiercono.

Woda gruntowa na analizowanym terenie do głębokości prowadzonych badań występuje w postaci swobodnego zwierciadła zbliżonego do poziomu wody w Liwie, w otworach badawczych na głębokości 0,4 – 0,7 m ppt.

Obserwacje te odnoszą się do okresu, w którym prowadzone były prace polowe i mogą podlegać okresowym wahaniom w zależności od poziomu wody w Liwie.

## WNIOSKI I ZALECENIA

1. Obliczenia nośności przyczółków należy prowadzić z uwzględnieniem uwarstwienia podłoża.

2. Planując ewentualne prace ziemne należy uwzględnić nawodnienie podłoża w gruntach niespoistych.
3. Na analizowanym obszarze mogą wystąpić warunki gruntowe oraz wodne odbiegające od warunków rozpoznanych na podstawie wykonanych otworów penetracyjnych.
4. Rozpoznanie budowy ma charakter punktowy; dokładne określenie rodzaju i stanu gruntów oraz przełotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych. Jeżeli w trakcie prowadzenia robót ziemnych napotkane zostaną grunty inne aniżeli rozpoznane na podstawie przeprowadzonych badań polowych należy zasięgnąć opinii geologa bądź geotechnika odnośnie przydatności tych gruntów do celów budowlanych.
5. Strefa przemarzania gruntu dla rejonu badań wynosi  $h_{zmin} = 1,0 \text{ m}$  ppt.

## OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH W OPRACOWANIU

### Symbole geotechniczne gruntów wg Normy:

PN EN ISO 14688-1 i PN EN ISO 14688-2

PN-86/B-02480

#### GRUNTY NASYPOWE

Mg	nasyp budowlany (kontrolowany)	nB	nasyp budowlany (kontrolowany)
Mg	nasyp niebudowlany (niekontrolowany)	nN	nasyp niebudowlany (niekontrolowany)

#### GRUNTY ORGANICZNE

Or(H)	grunt próchniczny	H	grunt próchniczny
Or(Nm)	namuł	Nm	namuł
Or(T)	torf	T	torf
Or(Gy)	gytia	Gy	gytia


#### GRUNTY MINERALNE

Co	kamienie	Ż	żwir
Gr	żwir	Żg	żwir gliniasty
CGr	żwir gruby	Po	pospółka
MGr	żwir średni	Po	pospółka gliniasta
FGr	żwir drobny	Pr	piasek gruby
CSa	piasek gruby	Ps	piasek średni
MSa	piasek średni	Pd	piasek drobny
FSa	piasek drobny	Pπ	piasek pylasty
clSa	piasek z iłem	Pg	piasek gliniasty
siSa	piasek z pyłem	Π	pył
sasiCl	ił z pyłem i piaskiem	Πp	pył piaszczysty
sacISi	pył z iłem i piaskiem	Gp	glina piaszczysta
saSi	pył z piaskiem	G	glina
siCl	ił z pyłem	Gπ	glina pylasta
clSi	pył z iłem	Gpz	glina piaszczysta zwięzła
Si	pył	Gz	glina zwięzła
saCl	ił z piaskiem	Gnz	glina pylasta zwięzła
Cl	ił	lp	ił piaszczysty
		l	ił
		lπ	ił pylasty

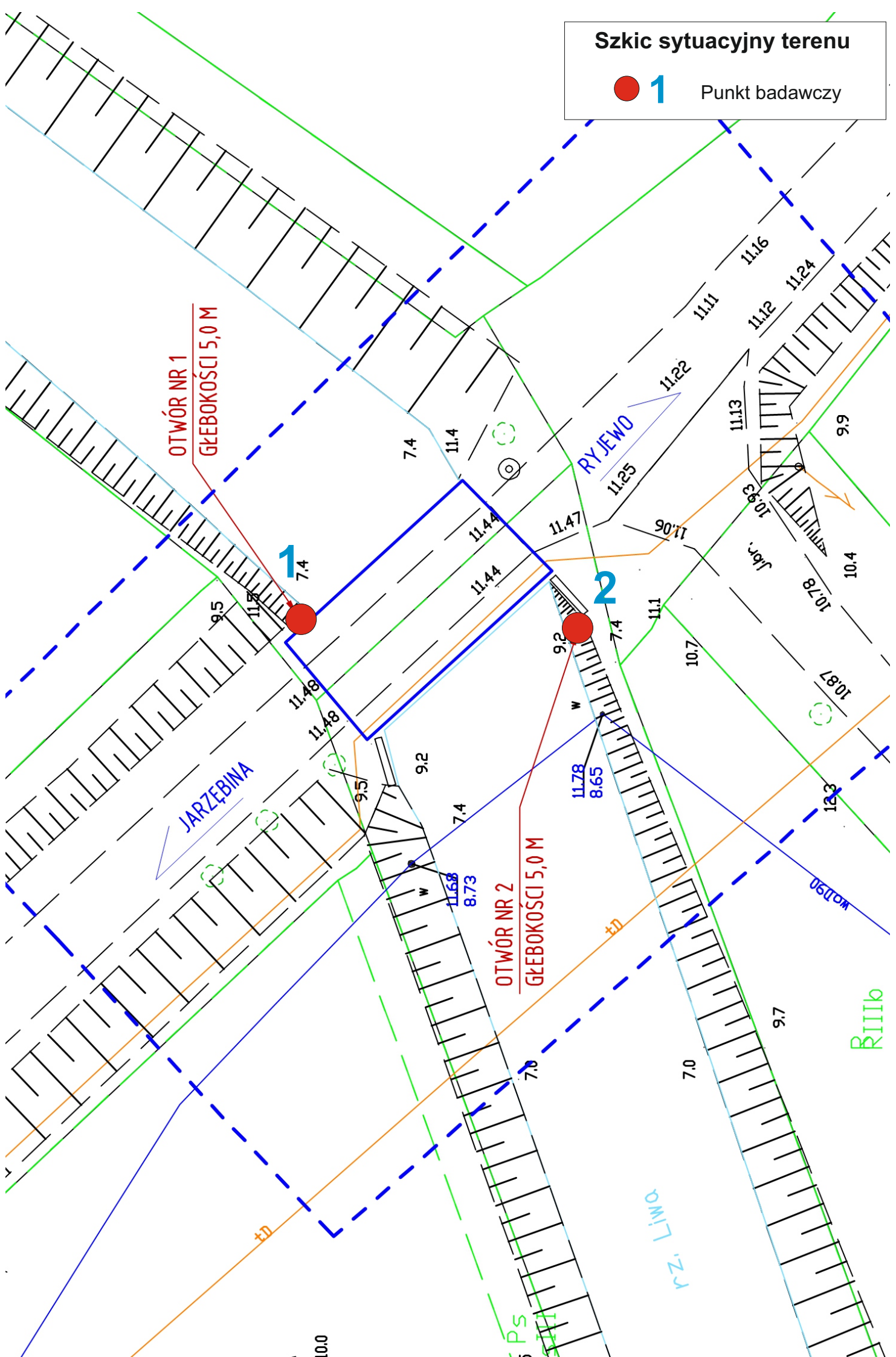
#### ZNAKI DODATKOWE DOT. OPISU GRUNTU

+	domieszki	ln	luźny
//	przewarstwienia	⊙	szg średnio zagęszczony
/	wkładki	⊗	zg zagęszczony
( )	dodatkowe określenia	⊘	zw zwarty
4	numer otworu	○	tpl twardoplastyczny
		•	pl plastyczny
		●	mpl miękkoplastyczny
		⬤	pł płynny
I <sub>D</sub>	stopień zagęszczenia	▽	nawiercony poziom wody
I <sub>L</sub>	stopień plastyczności	▼	ustabilizowany poziom
		~~	sączenie

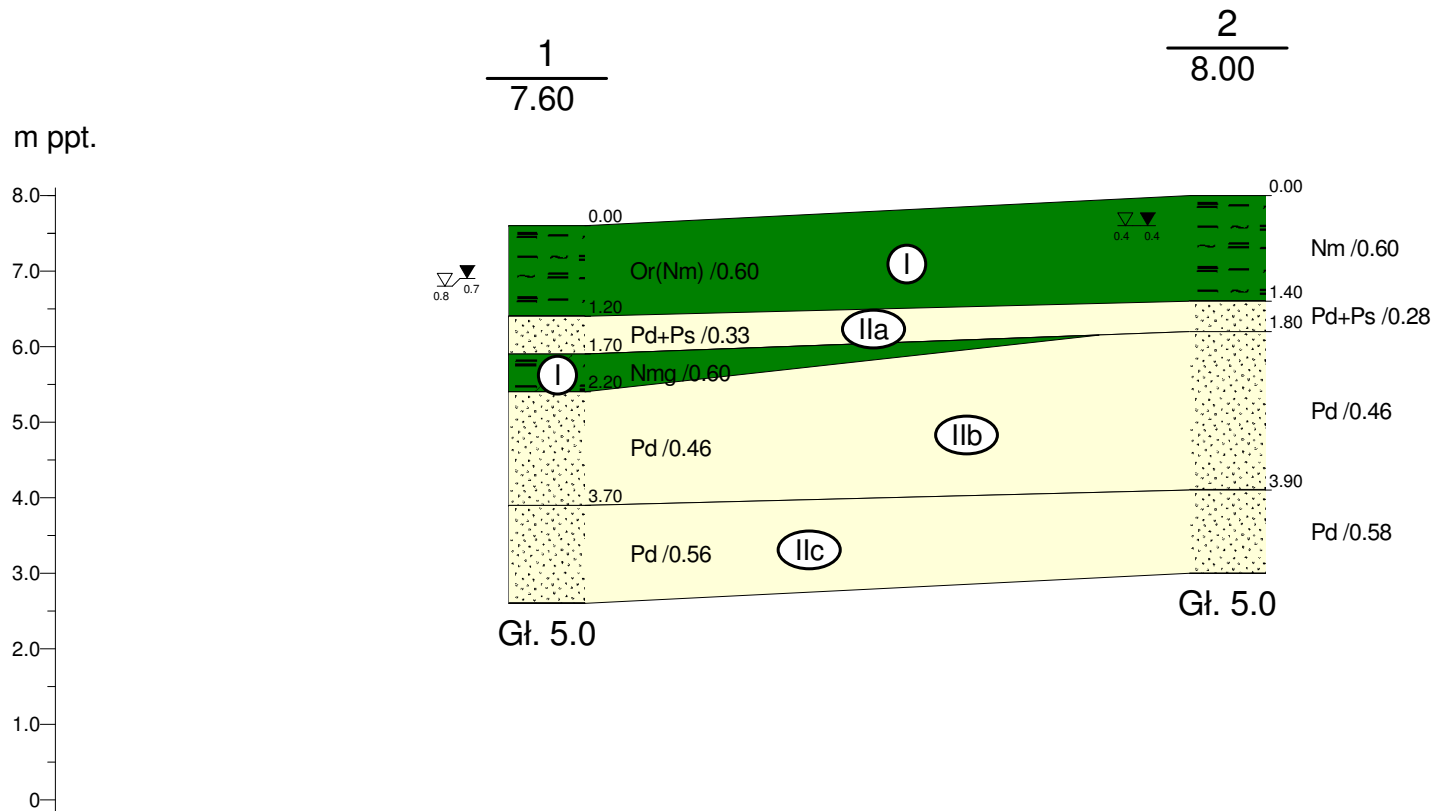
## Szkic sytuacyjny terenu


 **1** Punkt badawczy

### Punkt badawczy







 GEO-bit Consulting Koszykowa 23D, 82-500 Kwidzyn				Nr arch. 54/2022
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geologiczny Skala 1: $\frac{200}{100}$
Opracował	16.05.2022	J. Kołodziejczyk		
Weryfikował				



Obiekt: Przebudowa mostu na rz. Liwie  
 Rejon: most na rz. Liwie w ci gu DW 5  
 Miejscowo : Jarz bina  
 Gmina: Ryjewo (gmina wiejska)


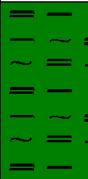






Inwestor: Zarz d Dróg Wojewódzkich  
 Wiercenie: GEO-bit Consulting  
 Dozór geol.: dr in . Jakub Kołodziejczyk

System wiercenia: r czny

Rz dna: 7.60 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 23-04-2022

Zarurwanie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Włgotno	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	 0.8 0.70					Namuł	Or (Nm)	I		mpl		0.60
			1.0									
					1.20	Piasek drobny z domieszk piasku redniego, z doatkiem cz. org.	Pd+Ps	Ila		szg	0.33	
					1.70	Namuł gliniasty	Nmg	I		mpl		0.60
			2.0									
					2.20	Piasek drobny, szary						
			3.0									
												
			4.0									
					3.70	Piasek drobny, szary	Pd			szg		
			5.0									
												
			5.00									



# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Nr arch.: 54/2022

Profil numer 2

Wiertnica: ręczna

Obiekt: Przebudowa mostu na rz. Liwie  
Rejon: most na rz. Liwie w cięgu DW 5  
Miejscowość: Jarzyna  
Gmina: Ryjewo (gmina wiejska)


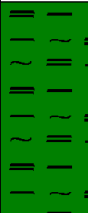
Inwestor: Zarząd Dróg Wojewódzkich  
Wiercenie: GEO-bit Consulting  
Dozór geol.: dr inż. Jakub Kołodziejczyk

System wiercenia: ręczny

Rzeczna: 8.00 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 23-04-2022

Zarurzenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						Namul	Nm	I	nw	mpl		0.60
						1.40 Piasek drobny z domieszką piasku redniego, z doatkiem cz. org.	Pd+Ps	Ila			0.28	
						1.80 Piasek drobny, szary	Pd	IIb		szg	0.46	
						3.90 Piasek drobny, szary		IIc			0.58	
						5.00						

Rejon: most na rz. Liwie w cięgu DW 5  
Miejscowość: Jarzyna  
Gmina: Ryjewo (gmina wiejska)

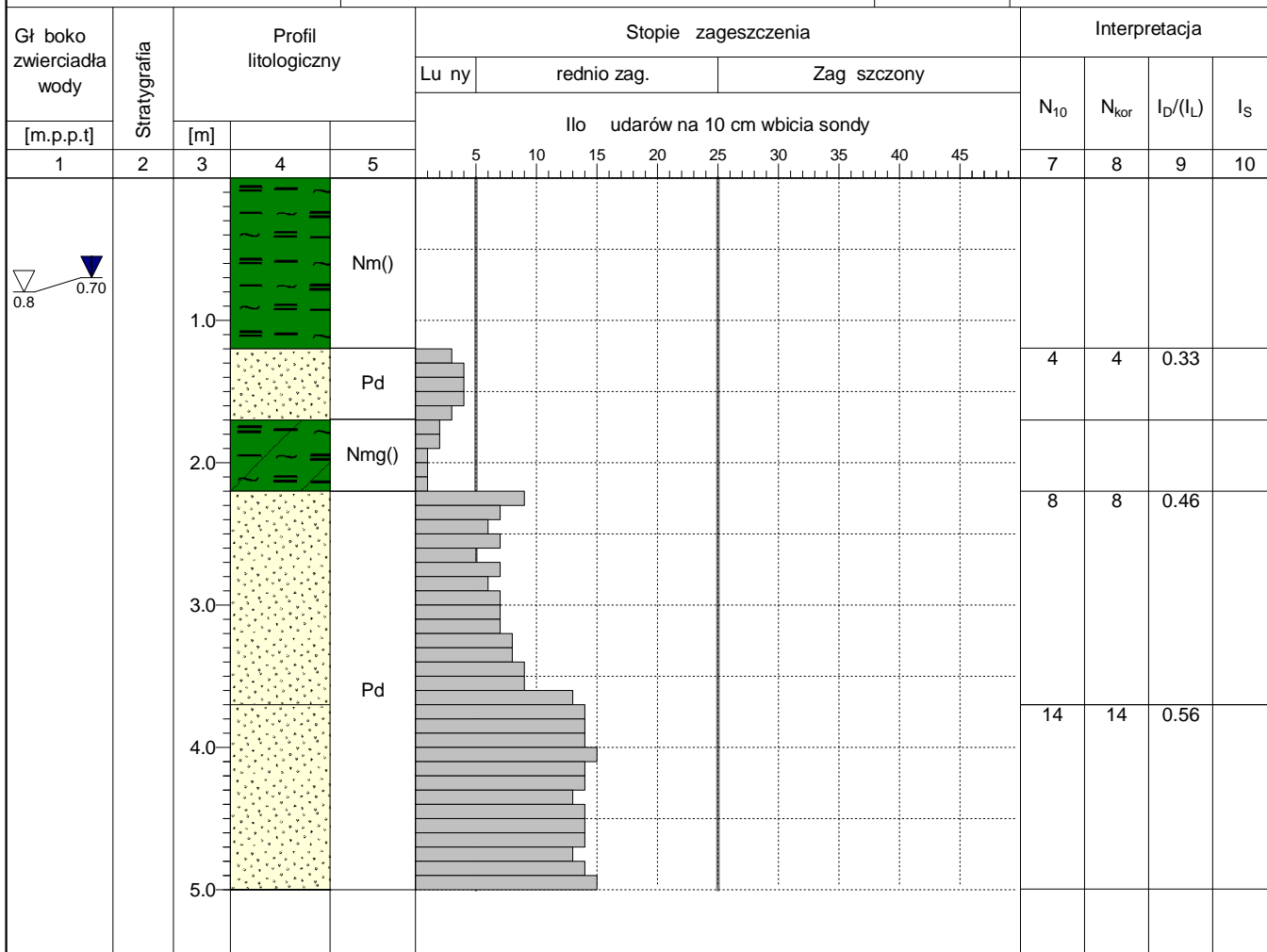
Obiekt: Przebudowa mostu na rz. Liwie  
Inwestor: Zarząd Dróg Wojewódzkich  
Dozór geol.: dr inż. Jakub Kołodziejczyk

System sondowania: ręczny

Rzeczna: 7.60 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data sondowania: 23-04-2022



Rejon: most na rz. Liwie w cięgu DW 5  
Miejscowość: Jarzyna  
Gmina: Ryjewo (gmina wiejska)

Obiekt: Przebudowa mostu na rz. Liwie  
Inwestor: Zarząd Dróg Wojewódzkich  
Dozór geol.: dr inż. Jakub Kołodziejczyk

System sondowania: ręczny

Rzeczna: 8.00 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data sondowania: 23-04-2022

