



# Zakład Usług Geologicznych

Krzysztof Piela i Bartosz Stępień

90-755 Łódź al. 1 Maja 87

tel. 42 632 03 52

[www.geobud-lodz.pl](http://www.geobud-lodz.pl)

[biuro@geobud-lodz.pl](mailto:biuro@geobud-lodz.pl)

---

## **O P I N I A GEOTECHNICZNA I D O K U M E N T A C J A BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO Z PROJEKTEM GEOTECHNICZNYM**

**Temat:** Przebudowa drogi gminnej Cekanów – Bagno nr 110355E  
w gminie Rozprza wraz z dojazdami

**Zleceniodawca:** Tomex Usługi Budowlano–Projektowe  
Tomasz Zakrzewski  
92-433 Łódź, ul. Kmicica 21/15

**Opracował:**

## SPIS TREŚCI

### I. TEKST

1. Wstęp .....	3
2. Zakres wykonanych prac .....	3
2.1. Prace geodezyjne .....	3
2.2. Wiercenia małośrednicowe .....	3
2.3. Sondowania dynamiczne .....	4
2.4. Prace kameralne .....	4
3. Opis terenu badań .....	4
4. Charakterystyka budowy geologicznej .....	5
5. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych .....	5
6. Charakterystyka warunków geotechnicznych .....	5
7. Wnioski i zalecenia .....	6

### II. ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

1. Mapa dokumentacyjna 1: 500
2. Przekroje geotechniczne
3. Legenda do przekrojów
4. Objaśnienia znaków i symboli
5. Karty dokumentacyjne wierceń małośrednicowych
6. Wykresy sondowań dynamicznych
7. Projekt geotechniczny

## **1. Wstęp**

Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego opracowana została na zlecenie Tomex Usługi Budowlano–Projektowe Tomasz Zakrzewski 92-433 Łódź, ul. Kmicica 21/15.

Celem opracowania jest określenie warunków gruntowo-wodnych, parametrów geotechnicznych gruntów oraz ustalenie geotechnicznych warunków dla przebudowy obiektów mostowych.

Opinia wykonana została zgodnie z wymaganiami norm PN-81/B-03020, PN-86/B-02480, PN-B-02481:1998, PN-EN 1997-1 i 2 (Eurokod 7) w zakresie niezbędnym do opracowania projektu technicznego zamierzonej inwestycji oraz zgodnie z rozporządzeniami Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych oraz z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

## **2. Zakres wykonanych prac**

### **2.1. Prace geodezyjne**

Wytyczenie miejsc małosrednicowych wierceń badawczych, miejscach wskazanych przez projektanta, przeprowadzono w terenie metodą ortogonalną w nawiązaniu do istniejącej sytuacji posługując się planem sytuacyjno-wysokościowym w skali 1: 500 dostarczonym przez Zleceniodawcę.

Rzędne powierzchni terenu w miejscach wierceń wyznaczono przez interpolację punktów wysokościowych na podstawie planu sytuacyjno-wysokościowego. Wartości te mają charakter orientacyjny i służą do opracowania profilu hipsometrycznego do przekrojów geotechnicznych.

Rzędne terenu określił mgr K. Piela.

### **2.2. Wiercenia małosrednicowe**

Wiercenia wykonano w dniu 20.01.2021 r. zgodnie z aktualnymi normami pod stałym dozorem mgr B. Stępnia i nadzorem mgr K. Pieli.

Wykonano 6 wierceń małosrednicowych z czego 2 do głębokości 12,0, 2 do głęb. 6,0 m, 1 do głęb. 4,0 m i 1 do głęb. 3,0 m ppt. Łącznie wykonano 43,0 mb odwiertów.

Podczas wiercenia przeprowadzano analizę makroskopową gruntów oraz pobierano próby gruntów kategorii C, które po kontrolnej analizie makroskopowej zostały zlikwidowane.

Przeprowadzano również obserwacje i pomiary stabilizacji zwierciadła wody gruntowej.

Miejsca po wierceniach zostały zlikwidowane przez zasypianie z zachowaniem naturalnego profilu litologicznego.

### **2.3. Sondowania dynamiczne**

W celu zbadania stopnia zagęszczenia gruntów sypkich wykonano 2 sondowania dynamiczne sondą DPL.

Łącznie wykonano 7,6 mb sondowań udarowych w strefie głębokości 0,9 – 5,0 m.

### **2.4. Prace kameralne**

Pracami tymi objęto analizę materiałów z wykonanych badań terenowych i opracowano:

- mapę dokumentacyjną w skali 1: 500, na której zaznaczono miejsca wykonanych wierceń oraz linie przekrojów geotechnicznych,
- przekroje geotechniczne w skali poziomej 1: 500 i pionowej 1:100 przedstawiające między innymi genezę i litologię gruntów ich wiek oraz podział gruntów podłoża na warstwy geotechniczne,
- legendę do przekrojów wraz z zestawieniem wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw,
- objaśnienia znaków i symboli,
- wykresy sondowań dynamicznych DPL,
- karty dokumentacyjne wierceń małosrednicowych,
- tekst, w którym opisano całość wykonanych prac, scharakteryzowano warunki gruntowo-wodne oraz podano wnioski i zalecenia.

Opracowanie wykonano w 4 egzemplarzach, które otrzymuje Zleceniodawca.

## **3. Opis terenu badań**

Badania zostały wykonane w rejonie mostów w ciągu drogi gminnej nr 110355E oraz na fragmencie drogi łączącej oba mosty w miejscowości Szymanów, gm. Rozprza.

Pod względem morfologicznym teren ten stanowi fragment doliny rzeki Luciąży.

#### **4. Charakterystyka budowy geologicznej**

W podłożu zbadanego terenu do głębokości 3,0 – 12,0 m ppt zalegają utwory czwartorzędowe plejstoceny reprezentowane przez piaski rzeczne, podścielone lokalnie mułkami zastoiskowymi, przykryte serią holocenyjskich piasków rzecznych i namułów organicznych.

Powierzchniową warstwę terenu stanowią: nasypy niebudowlane o stwierdzonej miąższości 1,05 – 1,4 m, nawierzchnia drogowa wraz z podbudową o miąższości 0,15 – 0,35 m oraz grunt próchniczny o miąższości 0,8 – 0,9 m.

#### **5. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych**

Podczas wykonywania wierceń (20.01.2021) stwierdzono występowanie wody gruntowej o swobodnym zwierciadle na głębokości 0,9 – 1,9 m ppt.

Poziom wód gruntowych jest ściśle powiązany z poziomem wody w rzece i będzie się wahał wraz nim.

#### **6. Charakterystyka warunków geotechnicznych**

Grunty rodzime występujące w podłożu zbadanego terenu do głębokości 3,0 – 12,0 m ujęto w 7 warstw geotechnicznych.

Podział na warstwy przeprowadzono w oparciu o genezę i litologię gruntów oraz różnice ich cech fizyko-mechanicznych.

W ramach jednej warstwy znajdują się grunty o takich samych lub zbliżonych wartościach parametrów geotechnicznych. Wartości tych parametrów (charakterystyczne i obliczeniowe) dla poszczególnych warstw przedstawiono w tabeli na załączniku nr 3.

Wartości stopnia zagęszczenia  $I_D$  dla warstw gruntów sypkich wyznaczono na podstawie wyników badań sondą dynamiczną biorąc pod uwagę genezę gruntów, ich położenie stratygraficzne oraz siłę nacisku świdra podczas wiercenia. Wartość stopnia plastyczności  $I_L$  dla warstwy gruntów spoiстых wyznaczono na podstawie wyników polowych badań makroskopowych.

Wartości pozostałych parametrów gruntów wyznaczono na podstawie zależności korelacyjnych do stopnia zagęszczenia i stopnia plastyczności.

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

**Warstwa Ia** – obejmuje holocenijskie osady organiczne wykształcone w postaci namułów organicznych piaszczystych przewarstwianych piaskami drobnymi. Są to grunty wilgotne i nawodnione, w stanie luźnym, przyjętym uśrednionym stopniu zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,30$ . Grunty te nie mogą stanowić podłoża dla posadowienia obiektów budowlanych.

**Warstwa Ib** – obejmuje holocenijskie osady rzeczne wykształcone w postaci piasków drobnych lokalnie przewarstwianych namułami organicznymi piaszczystymi. Są to grunty wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętym uśrednionym stopniu zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,40$ .

**Warstwa Ic** – obejmuje holocenijskie osady rzeczne wykształcone w postaci piasków drobnych lokalnie przewarstwianych namułami organicznymi piaszczystymi. Są to grunty nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętym uśrednionym stopniu zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,40$ .

**Warstwa IIa** – obejmuje plejstocenijskie piaski rzeczne wykształcone w postaci piasków średnich i grubych, nawodnionych, średnio zagęszczonych, o przyjętym uśrednionym stopniu zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,60$ .

**Warstwa IIb** – obejmuje plejstocenijskie żwiry rzeczne, nawodnione, średnio zagęszczone, o przyjętym uśrednionym stopniu zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,60$ .

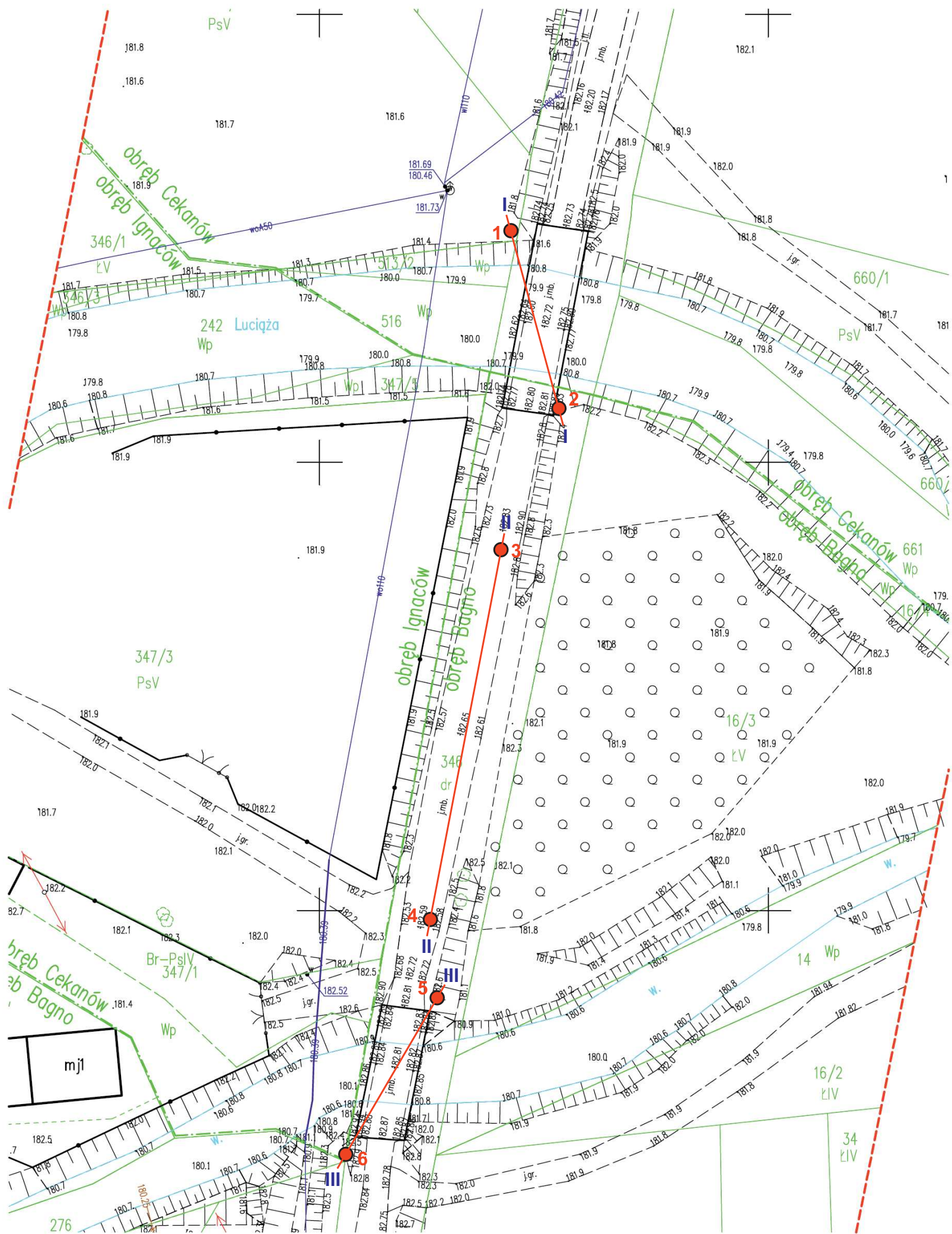
**Warstwa IIc** – obejmuje plejstocenijskie piaski rzeczne wykształcone w postaci piasków drobnych i lokalnie średnich, nawodnionych, zagęszczonych, o przyjętym uśrednionym stopniu zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,70$ .

**Warstwa III** – obejmuje plejstocenijskie mułki zastoiskowe wykształcone w postaci pyłów piaszczystych, wilgotnych, twardoplastycznych, o uśrednionym stopniu plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,10$ .

## 7. Wnioski i zalecenia

1. Biorąc pod uwagę rodzaj inwestycji oraz występowanie w głębszym podłożu gruntów jednorodnych zgodnie z § 4 pkt. 2 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych stwierdzone warunki gruntowe należy zaliczyć do prostych.
2. Na podstawie założeń projektowych obiekt zalicza się do drugiej kategorii geotechnicznej.


3. W podłożu terenu istniejącej nawierzchni drogowej występują grunty nasypowe, o stwierdzonej miąższości 1,05 – 1,75 m, podścielone piaskami drobnymi warstwy Ib
4. Woda gruntowa o swobodnym zwierciadle występuje na głębokości 0,9 – 1,9 m ppt.
5. Występujące pod projektowaną nawierzchnią grunty z grupy nośności innej niż G1 należy wymienić lub doprowadzić do stanu odpowiadającego grupie G1.
6. W razie potrzeby zwierciadło wody gruntowej należy obniżać w sposób gwarantujący zachowanie naturalnej struktury piasków, np. przy użyciu igłofiltrów. Niedopuszczalne jest odpompowywanie wody gruntowej bezpośrednio z dna wykopu, gdyż doprowadzi to do zniszczenia naturalnej struktury piasków i utraty ich nośności.
7. W czasie wykonywania prac ziemnych należy przestrzegać wytycznych ochrony podłoża gruntowego (w poz. 2.4. PN – 81/B-03020 oraz normy PN-B-06050), nie dopuszczając do nadmiernego zawilgocenia, przemarznięcia gruntu czy też do naruszenia jego naturalnej struktury.
8. Parametry geotechniczne gruntów wraz z określeniem grup nośności oraz orientacyjnego współczynnika wodoprzepuszczalności dla wydzielonych warstw podano w tabeli w legendzie do przekrojów (załącznik nr 3).



## LEGENDA

●<sup>1</sup> Miejsca wykonanych wierceń

— | — | Linie i nr przekrojów geotechn.

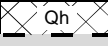

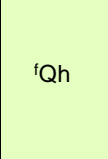
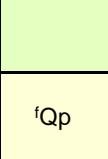
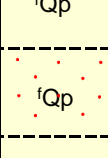
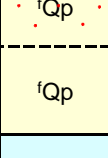
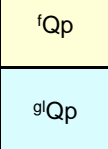

	<b>Temat:</b> Przebudowa dwóch obiektów mostowych w ciągu drogi gminnej Cekanów – Bagno nr 110355E w gminie Rozprza wraz z dojazdami		
<b>Treść:</b> Mapa dokumentacyjna			
<b>Opracowanie:</b>  mgr K. Piela	Data  6.03.2021	Skala  <b>1: 500</b>	<b>ZAŁ. NR</b>  <b>1</b>





# LEGENDA DO PRZEKROJÓW

**TEMAT:** Przebudowa dwóch obiektów mostowych w ciągu drogi gminnej Cekanów – Bagno nr 110355E w gminie Rozprza wraz z dojazdami

Objaśnienia geologiczne		Parametry geotechniczne												Wg PN-81/B-03020	
		wartość charakterystyczna $x^{(n)}$ współczynnik materiałowy $\gamma_m$ wartość obliczeniowa $x^{(r)}$					Opracowanie:								
Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480 i PN-EN ISO 14688-2	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna $W_n$ %	Gęstość objętościowa $\rho$ t/m <sup>3</sup>	Spójność $C_u$ kPa	Kąt tarcia wewnętrznego $\phi$ °	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o$ MPa	Moduł odkształcenia pierwotnego $E_o$ MPa	Grupa nośności podłoża dla celów drogowych	Współczynnik filtracji $k$ m/s	
					Stopień zagęszczenia $I_D$	Stopień plastyczności $I_L$									
	Nasypy niebudowlane Grunt próchniczny		nN (Mg), H (saOr)												
	Osady organiczne	I a	Nmp//Ps (saOr//MSa)	—	0,30	—	Grunty słabnośne nie mogące stanowić podłoża dla bezpośredniego posadowienia obiektów budowlanych (G4)								
	Piaski rzeczne	I b	Pd (FSa) Pd//Nmp (FSa//saOr)	—	0,40	—	18	1,71	—	30	51	38	G2–G3	10 <sup>-4</sup>	
					—	—	—	0,9	—	0,9	0,9	0,9	—	÷	
					—	—	—	1,54	—	27	46	34	—	10 <sup>-5</sup>	
	Piaski i żwiry rzeczne	I c	Pd (FSa) Pd//Nmp (FSa//saOr)	—	0,40	—	27	1,85	—	30	51	38	G2–G3	10 <sup>-4</sup>	
					—	—	—	0,9	—	0,9	0,9	0,9	—	÷	
					—	—	—	1,67	—	27	46	34	—	10 <sup>-5</sup>	
	Piaski i żwiry rzeczne	II a	Ps (MSa) Pr (CSa)	—	0,60	—	20	2,02	—	34	112	95	G1	10 <sup>-3</sup>	
					—	—	—	0,9	—	0,9	0,9	0,9	—	÷	
					—	—	—	1,82	—	31	101	86	—	10 <sup>-4</sup>	
	Piaski i żwiry rzeczne	II b	Ż (Gr)	—	0,60	—	17	2,07	—	39	174	156	G1	> 10 <sup>-3</sup>	
					—	—	—	0,9	—	0,9	0,9	0,9	—	÷	
					—	—	—	1,86	—	35	157	140	—	10 <sup>-4</sup>	
	Młki zastoiskowe	II c	Pd (FSa) Ps (MSa)	—	0,70	—	22	1,98	—	31	89	66	G1	10 <sup>-3</sup>	
					—	—	—	0,9	—	0,9	0,9	0,9	—	÷	
					—	—	—	1,78	—	28	80	59	—	10 <sup>-4</sup>	
	Młki zastoiskowe	III	IIp (saSi)	C	0,10	—	18	2,10	22	16	37	226	G4	10 <sup>-5</sup>	
					—	—	—	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	—	÷	
					—	—	—	1,89	20	14	33	203	—	10 <sup>-6</sup>	

## OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI

Symbole geotechniczne gruntów wg norm PN-86/B-02480 i PN-EN ISO 14688-2

**GRUNTY NASYPOWE**

<b>nN</b>	nasyp niebudowlany	<b>Mg</b>	grunty antropogeniczne (nasypowe)
<b>nB</b>	nasyp budowlany		

### GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

<b>H</b>	grunt próchniczny	<b>Or</b>	grunty organiczne	<b>saOr</b>	piaszczyste
<b>Nmg</b>	namuł organiczny spoisty			<b>siOr</b>	pylaste
<b>Nmp</b>	namuł organiczny piaszczysty			<b>clOr</b>	ilaste
<b>T</b>	torf				

**GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)**

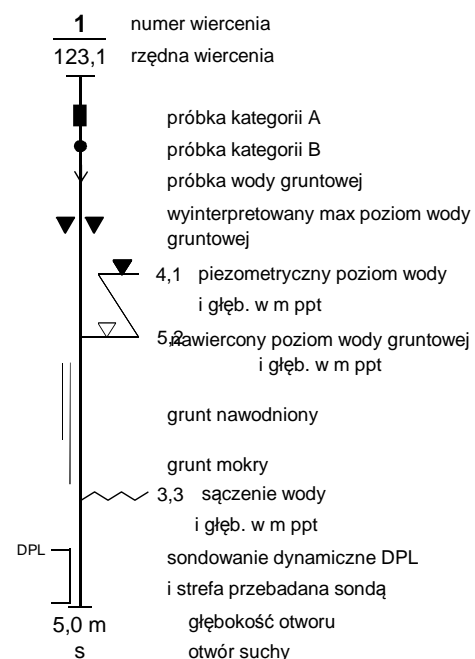
<b>KW</b>	zwietrzelina		
<b>KWg</b>	zwietrzelina gliniasta		
<b>KR</b>	rumosz		
<b>KRg</b>	rumosz gliniasty		
<b>KO</b>	otoczaki	<b>Co</b>	otoczaki
<b>Ż</b>	żwir	<b>Gr</b>	żwir
<b>Żg</b>	żwir gliniasty	<b>clGr</b>	żwir ilasty
<b>Po</b>	pospółka	<b>grSa</b>	piasek żwirowy
<b>Pog</b>	pospółka gliniasta	<b>grclSa</b>	piasek ilasto-żwirowy
<b>Pr</b>	piasek gruby	<b>CSa</b>	piasek gruby
<b>Ps</b>	piasek średni	<b>MSa</b>	piasek średni
<b>Pd</b>	piasek drobny	<b>FSa</b>	piasek drobny
<b>Pπ</b>	piasek pylasty	<b>siSa</b>	piasek pylasty
<b>Pg</b>	piasek gliniasty	<b>clSa</b>	piasek ilasty
<b>Πp</b>	pył piaszczysty	<b>saSi</b>	pył piaszczysty
<b>Π</b>	pył	<b>sacISi</b>	pył ilasto-piaszczysty
<b>Gp</b>	glina piaszczysta	<b>Si</b>	pył
<b>G</b>	glina	<b>clSi</b>	pył ilasty
<b>Gπ</b>	glina pylasta	<b>saCCI</b>	ił gruby piaszczysty
<b>Gpz</b>	glina piaszczysta zwięzła	<b>CCI</b>	ił gruby
<b>Gz</b>	glina zwięzła	<b>siCCI</b>	ił gruby pylasty
<b>Gπz</b>	glina pylasta zwięzła	<b>saMCI</b>	ił średni piaszczysty
<b>Ip</b>	ił piaszczysty	<b>MCI</b>	ił średni
<b>I</b>	ił	<b>siMCI</b>	ił średni pylasty
<b>Iπ</b>	ił pylasty	<b>saFCI</b>	ił drobny piaszczysty
		<b>FCI</b>	ił drobny
		<b>siFCI</b>	ił drobny pylasty

**GRUNTY SKALISTE**

**ST** skała twarda  
**SM** skała miękka

## ZNAKI DODATKOWE DO OPISU GRUNTÓW

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



— granice litologiczno-stratygraficzne

IV a numer warstwy geotechnicznej

$I_L$  stopień plastyczności  
 $I_D$  stopień zagęszczenia

## STRATYGRAFIA

**Q** Czwartorzęd  
**Qh** Holocen  
**Qp** Plejstocen  
**N** Neogen  
**Pg** Paleogen  
**K** Kreda  
**J** Jura  
**T** Trias

**GENEZA**

fg osady rzeczniolodowcowe  
gl osady lodowcowe zastoiskowe  
g osady lodowcowe morenowe  
f osady rzeczne  
d osady deluwiialne  
pg osady peryglacialne



# KARTA DOKUMENTACYJNA WIERCENIA MAŁOŚREDNICOWEGO

ZAŁĄCZNIK NR 5.1

**TEMAT:** Przebudowa dwóch obiektów mostowych w ciągu drogi gminnej Cekanów – Bagno nr 110355E w gminie Rozprza wraz z dojazdami

Dozór geologiczny: mgr B. Stępień

Wiercenie opracował: mgr K. Pielą

**OTWÓR Nr 1**

Data wiercenia: 29.01.2021

Rzędna: 181,7 m npm

Obserwacje wody	Miąższość	m ppt	Profil litologiczny	Opis gruntu	Nr warstwy geotechnicznej	I <sub>L</sub> / I <sub>D</sub>	Geneza i stratygrafia
<div>0,9</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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							



KARTA DOKUMENTACYJNA  
WIERCENIA MAŁOŚREDNICOWEGO

ZAŁĄCZNIK NR 5.2

TEMAT: **Przebudowa dwóch obiektów mostowych w ciągu drogi gminnej Cekanów – Bagno nr 110355E w gminie Rozprza wraz z dojazdami**

Dozór geologiczny: mgr B. Stępień

Wiercenie opracował: mgr K. Pielą

OTWÓR Nr 2

Data wiercenia: 29.01.2021

Rzędna: 182,6 m n.p.m.

Obserwacje wody	Miąższość	m ppt	Profil litologiczny	Opis gruntu	Nr warstwy geotechnicznej	$I_L / I_p$	Geneza i stratygrafia
	0,9	1	H	Grunt próchniczny, ciemnoszary, wilgotny, luźny			Qh
1,8 ▽	0,9	2	Nmp//Ps	Namuł organiczny piaszczysty przewarstwiany piaskiem średnim, czarny, wilgotny, poniżej 1,8 m nawodniony, średnio zagęszczony	I a	0,30	fQh
	1,6	3					
	1,4	4	Ps	Piasek średni, szary, nawodniony, średnio zagęszczony			
		5					
		6			II a	0,60	fQp
	4,1	7	Pr	Piasek gruby, szary, nawodniony, średnio zagęszczony			
		8					
		9					
	3,1	10	Πp	Pył piaszczysty, szary, wilgotny, twardoplastyczny	III	0,10	glQp
		11					
		12					

**TEMAT:** Przebudowa dwóch obiektów mostowych w ciągu drogi gminnej  
Cekanów – Bagno nr 110355E w gminie Rozprza wraz z dojazdami

Dozór geologiczny: mgr B. Stępień

Wiercenie opracował: mgr K. Piela

**OTWÓR Nr 3**

Data wiercenia: 29.01.2021

Rzędna: 182,8 m npm

Observacje wody	Miąższość	m ppt	Profil litologiczny	Opis gruntu	Nr warstwy geotechnicznej	I <sub>L</sub> / I <sub>D</sub>	Geneza i stratygrafia
	0,15			Nawierzchnia drogowa z podbudową (szczegółowy opis na zał. nr 7.1)			
	1,05	1	nN	Nasyp niebudowlany (grunt próchniczny + bruk + piasek drobny), brązowy, wilgotny, średnio zagęszczony			Qh
	0,7	2	Pd/Nmp	Piasek drobny przewarstwiany namulem organicznym piaszczystym, brązowy, wilgotny, poniżej 1,9 m nawodniony, średnio zagęszczony	I b	0,40	fQh
1,9	0,9	3			I c		
	1,2	4	Ps	Piasek średni, szary, nawodniony, średnio zagęszczony	II a	0,60	fQp

**OTWÓR Nr 4**

Data wiercenia: 29.01.2021

Rzędna: 182,6 m npm

	0,35			Nawierzchnia drogowa z podbudową (szczegółowy opis na zał. nr 7.2)			Qh
	1,75	1	nN	Nasyp niebudowlany (piasek drobny + żużel + bruk polny), brązowy, wilgotny, średnio zagęszczony			
	0,7	2	Pd	Piasek drobny, szary, wilgotny, poniżej 1,8 m nawodniony, średnio zagęszczony	I b	0,40	fQh
1,8	0,4	3			I c		
	0,8		Ps	Piasek średni, szary, nawodniony, średnio zagęszczony	II a	0,60	fQp

**TEMAT:** Przebudowa dwóch obiektów mostowych w ciągu drogi gminnej Cekanów – Bagno nr 110355E w gminie Rozprza wraz z dojazdami

Dozór geologiczny: mgr B. Stępień

Wiercenie opracował: mgr K. Pielą

**OTWÓR Nr 5**

Data wiercenia: 29.01.2021

Rzędna: 182,6 m npm

Observacje wody	Miąższość	m ppt	Profil litologiczny	Opis gruntu	Nr warstwy geotechnicznej	$I_L$ / $I_p$	Geneza i stratygrafia
1,7 ▽	1,4	1	nN	<b>Nasyp niebudowlany</b> (humus + bruk polny + gruz ceglany), ciemnoszary, wilgotny, luźny do średnio zagęszczonego			Qh
	0,3	2	Pd//Nmp	<b>Piasek drobny</b> przewarstwiany namulem organicznym piaszczystym, szary, wilgotny, poniżej 1,7 m nawodniony, średnio zagęszczony	I b	0,40	fQh
	0,7				I c		
	2,4	3	Ps	<b>Piasek średni</b> , szary, nawodniony, średnio zagęszczony	II a	0,60	fQp
		4					
	1,2	5	Pd	<b>Piasek drobny</b> , szary, nawodniony, zagęszczony	II c	0,70	
		6					

**OTWÓR Nr 6**

Data wiercenia: 29.01.2021

Rzędna: 182,6 m npm

1,8 ▽	1,4	1	nN	<b>Nasyp niebudowlany</b> (humus + żużek + gruz ceglany), ciemnobrązowy, wilgotny, luźny, do średnio zagęszczonego			Qh
	0,4	2	Pd	<b>Piasek drobny</b> , szaro-brązowy, wilgotny, poniżej 1,8 m nawodniony, średnio zagęszczony	I b	0,40	fQh
	0,6				I c		
	2,0	3	Ps	<b>Piasek średni</b> , szary, nawodniony, średnio zagęszczony	II a	0,60	fQp
		4					
	1,6	5	Pd	<b>Piasek drobny</b> , szary, nawodniony, zagęszczony	II c	0,70	
		6					

# KARTA WYNIKÓW BADAŃ

## SONDĄ DYNAMICZNĄ DPL

SONDA NR: 1

W OTW. NR: 1

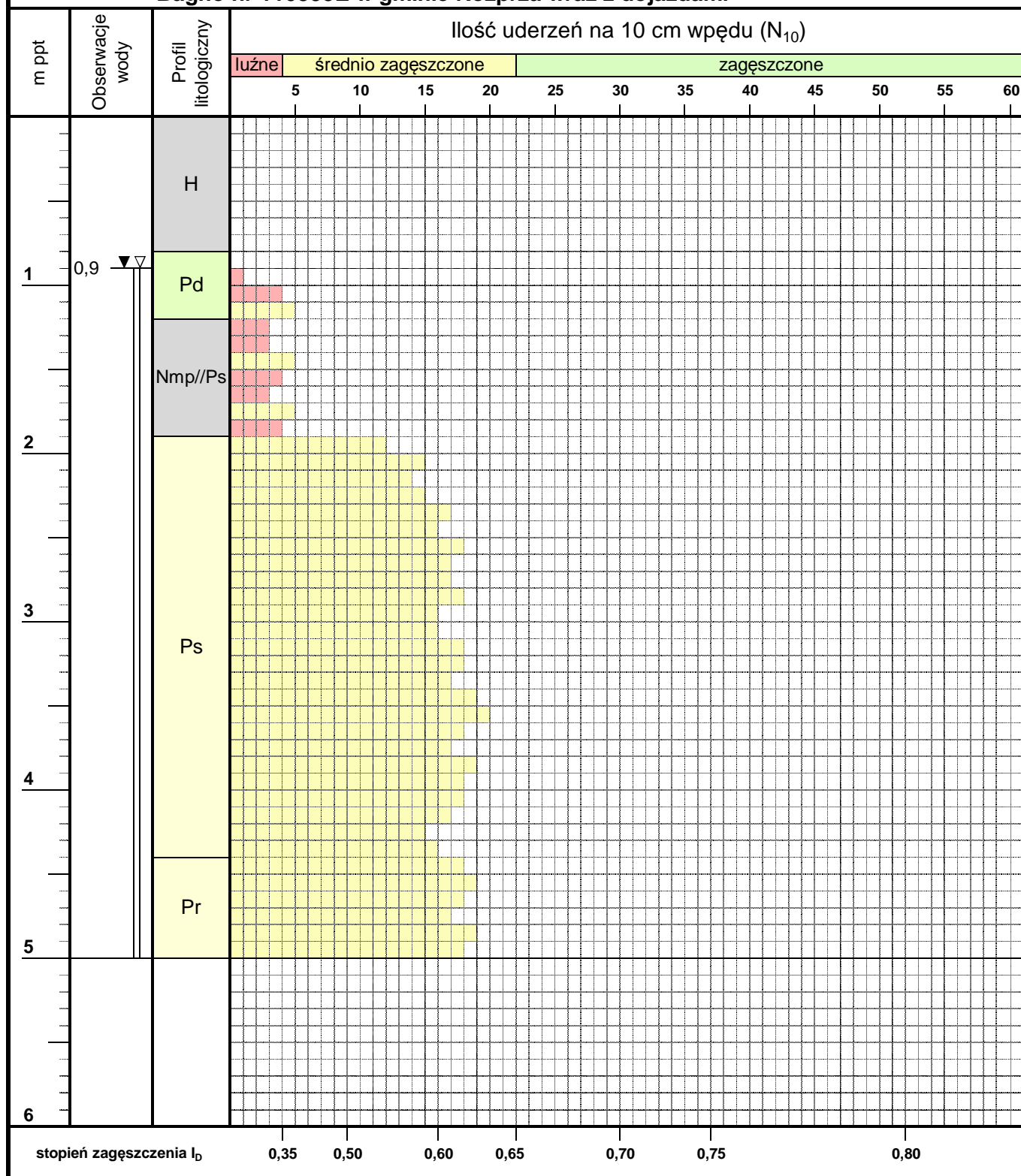
Rzędna 181,7 m npm

Data sondowania 29.01.2021

Opracował: mgr K. Pielą

**TEMAT:**

Przebudowa dwóch obiektów mostowych w ciągu drogi gminnej Cekanów – Bagno nr 110355E w gminie Rozprza wraz z dojazdami





# KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ DPL

**SONDA NR: 2**

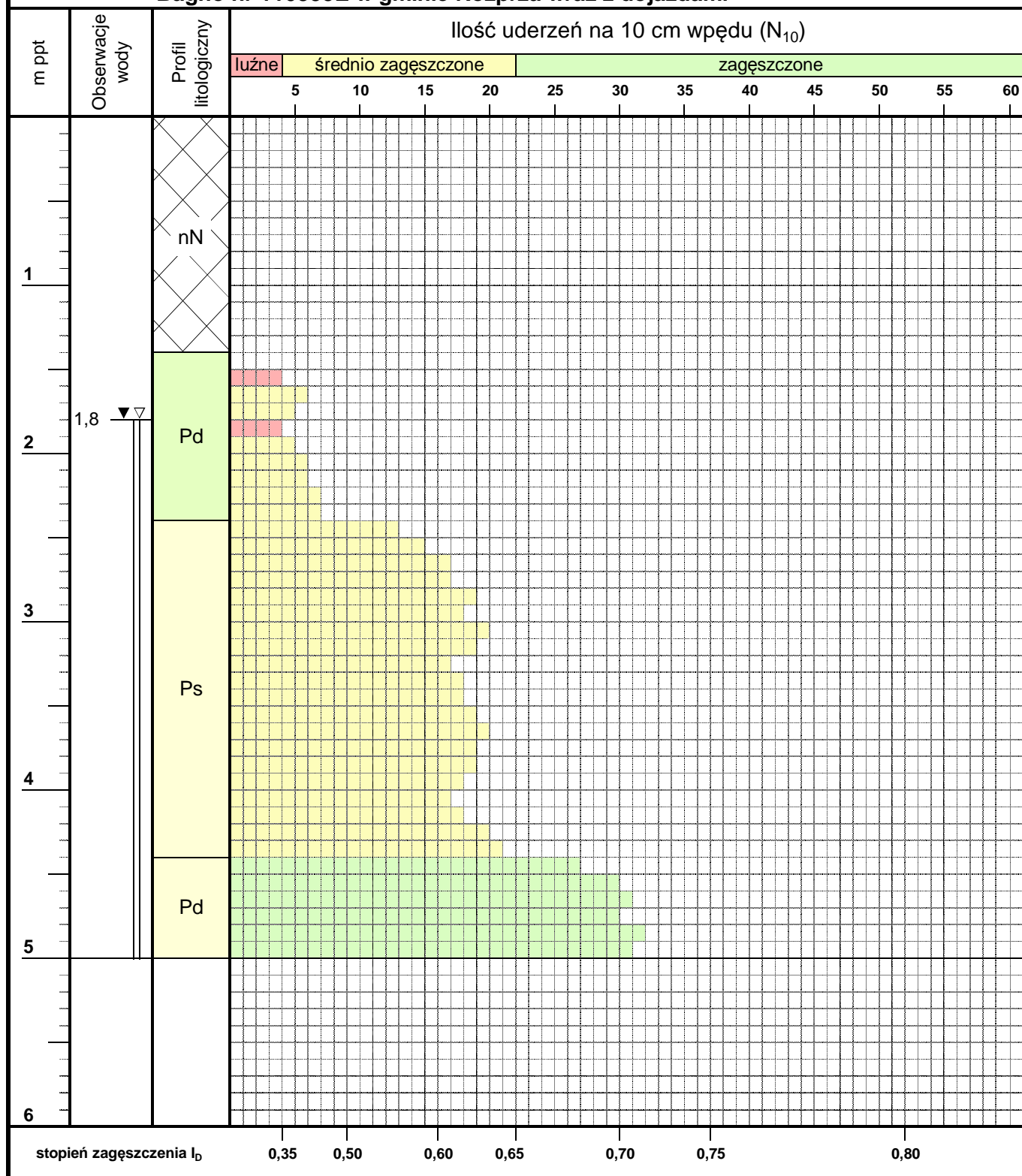
**W OTW. NR: 6**

Rzędna **182,6** m npm

Data sondowania 29.01.2021

*Opracował:* mgr K. Piela

**TEMAT:** Przebudowa dwóch obiektów mostowych w ciągu drogi gminnej Cekanów – Bagno nr 110355E w gminie Rozprza wraz z dojazdami



## **ZAŁĄCZNIK NR 7**

# **PROJEKT GEOTECHNICZNY**

**Temat:** Przebudowa drogi gminnej Cekanów – Bagno nr 110355E  
w gminie Rozprza wraz z dojazdami

### **1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie**

Pod warunkiem zgodnego wykonywania robót ziemnych i fundamentowych z projektem budowlanym oraz zaleceniami dokumentacji badań podłoża gruntowego, nie przewiduje się wystąpienia zmian właściwości gruntów w czasie. Oddziaływanie obiektów na górotwór pozostanie bez wpływu na pozostałe elementy środowiska naturalnego. Zasięg przestrzenny naprężeń dodatkowych wywołanych obciążeniem gruntów przez budowle nie spowoduje szkodliwych - niebezpiecznych odkształceń.

### **2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych**

Parametry geotechniczne gruntów dla poszczególnych warstw podano w załączniku nr 3 (legenda do przekrojów) oraz na przekrojach geotechnicznych (parametry wiodące) zamieszczonych w opinii geotechnicznej i dokumentacji badań podłoża gruntowego. Podane parametry geotechniczne należy skorelować zgodnie z Załącznikiem A do normy PN-EN 1997-1:2008.

### **3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń**

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z Załącznikiem B do normy PN-EN 1997-1:2008.

### **4. Określenie oddziaływań od gruntu**

Nie przewiduje się wystąpienia oddziaływania od gruntu pod warunkiem prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych zgodnie z projektem technicznym oraz zaleceniami zamieszczonych w opinii geotechnicznej i dokumentacji badań podłoża gruntowego.

### **5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego**

Model podłoża gruntowego przy obliczaniu oporu granicznego podłoża należy przyjąć wg normy PN-EN 1997-1:2008.

### **6. Obliczanie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz stateczności obiektu**

Obliczenia nośności i osiadania projektowanego budynku należy wykonać zgodnie z załącznikiem F do normy PN-EN 1997-1:2008.

## **7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów**

Dane niezbędne do prawidłowego zaprojektowania fundamentów podano w załącznikach nr 2 – 6 opinii geotechnicznej i dokumentacji badań podłoża gruntowego.

## **8. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy usunąć z podłoża ewentualne elementy uniemożliwiające wykonanie posadowienia obiektu, jak stare fundamenty, sieci kanalizacyjne oraz inne stare instalacje podziemne. Wszelkie pozostawione instalacje, które mogłyby zostać uszkodzone w toku prowadzonych prac ziemnych, należy oznaczyć. Wejście na teren budowy wymaga wcześniejszego rozwiązania problemu dojazdu maszyn ciężkich i samochodów. Przygotowanie podłoża musi zostać uzgodnione przed przystąpieniem do prac ziemnych, a poprawność wykonania potwierdzona pisemnie przez kierownika budowy.

Projektowana jest przebudowa dwóch mostów oraz odcinka łączącej je drogi

Prace ziemne zaleca się wykonywać w okresie możliwie suchym, bezdeszczowym.

W czasie wykonywania prac ziemnych należy przestrzegać wytycznych ochrony podłoża gruntowego (w poz. 2.4. PN – 81/B-03020 oraz normy PN-B-06050), nie dopuszczając do nadmiernego zawilgocenia, przemarznięcia gruntu czy też do naruszenia jego naturalnej struktury. Odbiór wykopów fundamentowych powinien odbywać się przy współudziale uprawnionego geologa.

## **9. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekty budowlane i sposoby przeciwdziałania tym zagrożeniom.**

Podczas wykonywania wierceń (20.01.2021) stwierdzono występowanie wody gruntowej o swobodnym zwierciadle na głębokości 0,9 – 1,9 m ppt.

Poziom wód gruntowych jest ściśle powiązany z poziomem wody w rzece i będzie się wahał wraz nim.

W razie potrzeby zwierciadło wody gruntowej należy obniżać w sposób gwarantujący zachowanie naturalnej struktury piasków, np. przy użyciu igłofiltrów. Niedopuszczalne jest odpompowywanie wody gruntowej bezpośrednio z dna wykopu, gdyż doprowadzi to do zniszczenia naturalnej struktury piasków i utraty ich nośności.

**10. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w trakcie użytkowania obiektów budowlanych.**

Monitoring obiektów budowlanych po ich wykonaniu powinien podlegać na okresowych pomiarach geodezyjnych oraz obserwacji wizualnej zarówno obiektów jak i ich najbliższego otoczenia.