



# **OPINIA GEOTECHNICZNA I**

## **DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

**Temat:** BZÓW, gm. Zawiercie – most na rz. Czarna Przemsza

**Zlecająca:** MOSTOLAND

Pracownia Projektowa Arkadiusz Szczepny  
41-103 Siemianowice Śląskie, ul. M. Skłodowskiej-Curie 39/12

**Opracował:**

Geolog uprawniony  
*Krzysztof Piela*  
npr. 070949

1. Mapa dokumentacyjna 1: 500
2. Przekrój geotechniczny
3. Legenda do przekroju
4. Objaśnienia znaków i symboli
5. Karty dokumentacyjne wierceń małośrednicowych
6. Wykres sondowania dynamicznego
7. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych gruntów i wód

## II. ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

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. Badania laboratoryjne.....	4
2.5. Prace kameralne.....	4
3. Opis terenu badań.....	5
4. Charakterystyka budowy geologicznej.....	5
5. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych.....	5
6. Charakterystyka warunków geotechnicznych.....	5
7. Wnioski i zalecenia.....	6

## I. TEKST

## SPIS TREŚCI



## 1. Wstęp

Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego opracowana została na zlecenie Pracowni Projektowej Mostoland Arkadiusz Szczęsny, Siemianowice Śląskie, ul. M. Skłodowskiej-Curie 39/12.

Celem opracowania jest określenie warunków gruntowo-wodnych, parametrów geotechnicznych gruntów oraz ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia mostu drogowego.

Opracowanie wykonano 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 rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

## 2. Zakres wykonanych prac

### 2.1. Prace geodezyjne

Wytczenie miejsc małośrednicowych wierceń badawczych w terenie przeprowadzono 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 poziomów i punktów wysokościowych na podstawie planu sytuacyjno-wysokościowego oraz pomiarów terenowych. Wartości te mają charakter orientacyjny i służą do opracowania profilu hipsometrycznego do przekrojów geotechnicznych.

Rzędne terenu określił mgr K. Piela.

### 2.2. Wiercenia małośrednicowe

Wiercenia wykonano w dniu 14.05.2015 r. zgodnie z aktualnymi normami pod stałym dozorem mgr B. Stępnia i nadzorem mgr K. Pieli.

Wykonano 2 wiercenia małośrednicowe do głębokości 15,0 m ppt. Łącznie wykonano 30,0 mb odwiertów.

Podczas wiercenia przeprowadzono analizę makroskopową gruntów oraz pobierano próby gruntów kategorii C i B. Próby gruntów kategorii B przekazano do badań laboratoryjnych a próby kategorii C zostały zlikwidowane po kontrolnej analizie makroskopowej.

Przeprowadzono również obserwacje i pomiary stabilizacji zwierciadła wody gruntowej oraz pobrano jej próby do analizy chemicznej.

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

### 2.3. Sondowania dynamiczne

W celu zbadania stopnia zagęszczenia gruntów sypkich wykonano 1 sondowanie dynamiczne sondą DPL w strefie głębokości 1,1 – 6,0 m.

### 2.4. Badania laboratoryjne

W celu określenia podstawowych parametrów fizycznych gruntów i weryfikacji badań terenowych na 2 pobranych próbach gruntów kategorii B wykonano badania wilgotności naturalnej oraz granic konsystencji gruntów spoistych metodą stożka Wasiliewa.

Wyniki tych badań przedstawiono w tabeli na załączniku nr 7.1.

W celu ustalenia stopnia i rodzaju agresywności wód gruntowych oraz wody z rzeki w stosunku do betonu wykonano ich analizy chemiczne.

Wyniki tych badań przedstawiono w tabeli na załączniku nr 7.2.

### 2.5. Prace kameralne

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

- mapę dokumentacyjną w skali 1: 500, na której zaznaczono miejsca wykonanych wierceń oraz linię przekroju geotechnicznego,
- przekrój geotechniczny w skali poziomej 1: 500 i pionowej 1:100 przedstawiający między innymi genezę i litologię gruntów ich wiek oraz podział gruntów podłoża na warstwy geotechniczne,
- legendę do przekroju wraz z zestawieniem wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw,
- kartę objaśnień znaków i symboli,
- wykres sondowania dynamicznego DPL,
- zestawienie wyników badań laboratoryjnych gruntów i wód,
- 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.



Grunty rodzime występujące w podłożu zbadanego terenu do głębokości 15,0 m ujęto w 5 warstw geotechnicznych.

Podział na warstwy przeprowadzono w oparciu o genezę gruntów ich litologię i różnice 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  $I_p$  dla warstw gruntów sypkich wyznaczono na podstawie genezy gruntów, ich położenia stratygraficznego, siły nacisku świdra podczas wiercenia oraz wyniku sondowania DPL. Wartości stopnia plastyczności  $I_L$  dla warstw gruntów spoistych wyznaczono na podstawie wyników badań makroskopowych i kontrolnych

## 6. Charakterystyka warunków geotechnicznych

Podczas wykonywania wierceń (14.05.2015) stwierdzono występowanie wody grunтовой w postaci zwierciadła swobodnego na głębokości 0,4 i 2,3 m ppt. Wody te związane są z poziomem wody w rzecie i ich poziom będzie odzwierciedlać wahań stanu wody w rzecie. Poziom wody w rzecie, podczas wykonywania wierceń, występował na rzędnej 377,6 m n.p.m. Woda gruntowa oraz woda z rzeki nie wykazują właściwości agresywnych w stosunku do betonu.

## 5. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych

W podłożu zbadanego terenu do głębokości 15,0 m ppt zalegają utwory czwartorzędowe plejstocenske reprezentowane przez zwięzleliny wapieni, wykształcone w postaci glin-pyłastych zawierające w spągu domieszki rumoszu wapienia, przykryte serią plejstocenskich piasków rzecznych.

Powierzchniową warstwę terenu stanowi grunt próchniczny z domieszką piasku próchnicznego o miąższości 0,9 m oraz nasypy niebudowlane o stwierdzonej miąższości 1,2 m.

## 4. Charakterystyka budowy geologicznej

Badania zostały wykonane w rejonie istniejącego mostu drogowego w ciągu ul. Harcerskiej na rzecie Czarna Przemsza w Bzowie, gm. Zawiercie.

Pod względem morfologicznym teren ten stanowi fragment dna doliny rzeki czarna Przemsza i wyniesiony jest w rejonie badań do rzędnych 378,0 – 379,9 m n.p.m.

## 3. Opis terenu badań



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

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

**Warstwa Ia** – obejmuje plejstoceneskie piaszki rzeczne wykształcone w postaci piaszków drobnych. Są to grunty wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętym uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_p^{(n)} = 0,60$ .

**Warstwa Ib** – obejmuje plejstoceneskie piaszki rzeczne wykształcone w postaci piaszków drobnych. Są to grunty nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętym uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_p^{(n)} = 0,60$ .

**Warstwa Ic** – obejmuje plejstoceneskie piaszki rzeczne wykształcone w postaci piaszków drobnych. Są to grunty nawodnione, w stanie zagęszczonym, o przyjętym uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_p^{(n)} = 0,75$ .

**Warstwa IIa** – obejmuje plejstoceneskie zwietrzeliwy wapieni wykształcone w postaci glin pylastych. Są to grunty wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,20$ .

**Warstwa IIb** – obejmuje plejstoceneskie zwietrzeliwy wapieni wykształcone w postaci glin pylastych z domieszkami rumoszu wapienia. Są to grunty wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,10$ .

## 7. Wnioski i zalecenia

1. Ze względu na występowanie gruntów jednorodnych o znacznej miąższości 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. W podłożu terenu pod warstwą gruntu próchnicznego lub nasypów niebudowlanych występują grunty mineralne mogące stanowić podłoże dla bezpośredniego i pośredniego posadowienia.

3. Woda gruntowa o swobodnym zwierciadle występuje na głębokości 0,4 – 2,3 m ppt i opowiada poziomowi wody w rzecie, który występuje na rzędnej 377,6 m npm.

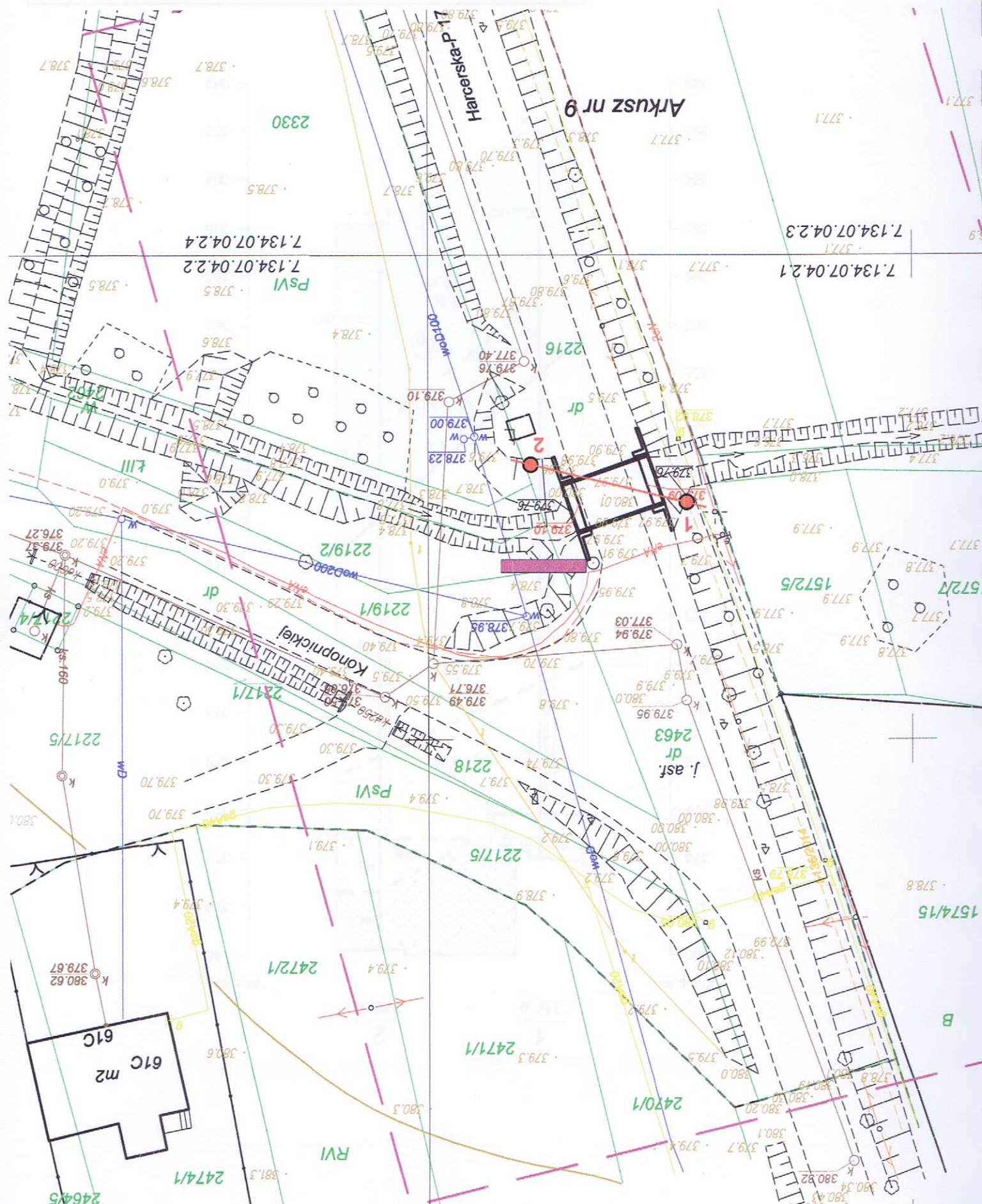
4. Woda gruntowa i woda z rzeki nie posiadają własności agresywnych w stosunku do betonu.

5. W stwierdzonych warunkach gruntowo-wodnych fundamenty pośrednie konstrukcji mostu można oprzeć w piaskach warstwy Ic lub gruntach spoistych warstwy IIa i IIb.
6. Parametry geotechniczne gruntów podano w tabeli w legendzie do przekrojów (załącznik nr 3).


Lp.	Nazwa, skr. zapisu – podaj na rz. Czarna Przemsza
Opis	Opis
7	7

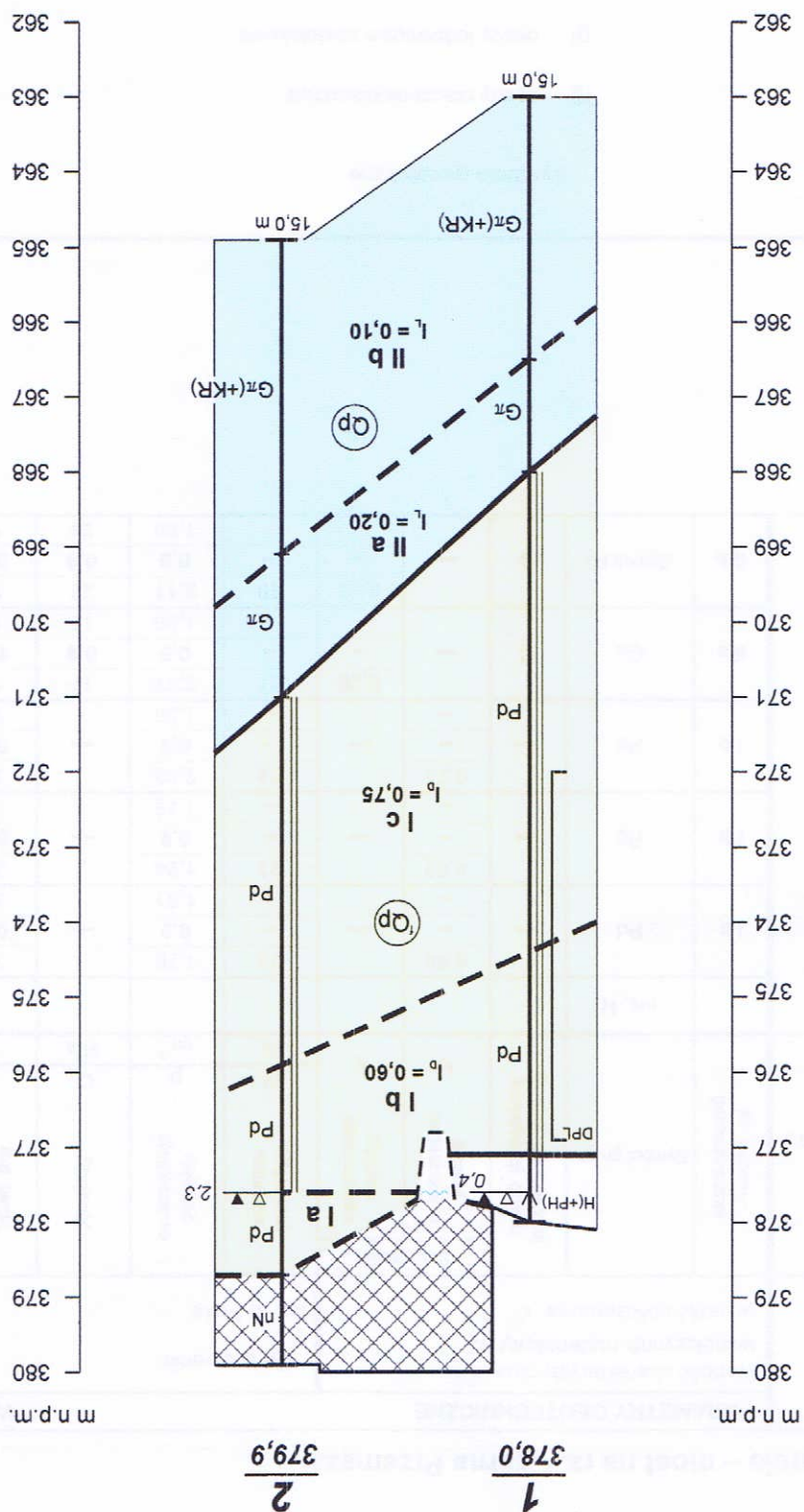


## LEGENDA





		Temat: BZQW, gm. Zawiercie – most na rz. Czarna Przemsza			
Treść: Przekroje geotechniczne					
Opracowanie:		Data	Skala pozioma	Skala pionowa	ZaŁ. NR
mgr K. Piela		20.05.2015	1: 500	1: 100	2



# LEGENDA DO PRZEKROJU

**TEMAT:** BZÓW, gm. Zawiercie – most na rz. Czarna Przemsza

PARAMETRY GEOTECHNICZNE		OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE	
Wg PN-81/B-03020		Opracowanie: mgr K. Pielka	

Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczno-stratygraficzny	Symbol geotechniczny	Symbol geologiczny konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Włgistość naturalna $W_n$	Gęstość objętościowa $\rho$	Ciepota właściwa $C_u$	Kąt tarcia wewnętrzznego $\phi$	Moduł odczyszczenia pierwotnego $E_0$
				Stopień zagęszczenia $I_p$	Stopień plastyczności $I_L$					
Nasypy niebudowlane	Grunt próchniczny	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Piaski rzeczne	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Zwietrzliny wapienia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

## Symbole genetyczne

## Symbole stratygraficzne

Q	Czwartorzęd	Qh	Holocen	fg	osady rzecznołodowcowe
Qp	Plejstocen	g	osady lodowcowe morenowe	gl	osady lodowcowe zastoiiskowe
N	Neogen	f	osady rzeczne	e	osady eoliczne
Pg	Paleogen	ll	osady jeziorne	J	Jura
K	Kreda	T	Trias		





# OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI

Załącznik nr 4

Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480

## GRUNTY NASYPY

**nN** nasyp niebudowlany  
**nB** nasyp budowlany

## GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

**H** grunt próchniczny  
**Nmg** namuł o właściwościach gruntu spoitego  
**Nmp** namuł o właściwościach gruntu sypkiego  
**T** torf

## GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

**KW** zwietrzalna  
**KWg** zwietrzalna gliniasta  
**KR** rumosz  
**KRg** rumosz gliniasty  
**KO** otczaki  
**Z** żwir  
**Zg** żwir gliniasty  
**Po** pospółka  
**Pog** pospółka gliniasta  
**Pr** piasek grubo  
**Ps** piasek średni  
**Pd** piasek drobny  
**Pπ** piasek pylasty  
**Pg** piasek gliniasty  
**Ilp** pyl piaseczysty  
**Py** pyl  
**Gp** glina piaszczysta  
**G** glina  
**Gπ** glina pylasta  
**Gpz** glina piaszczysta zwięzła  
**Gz** glina zwięzła  
**Gπz** glina pylasta zwięzła  
**Ip** piaszczysty  
**I** pylasty  
**Ir** pylasty

## GRUNTY SKALISTE

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

## ZNAKI DODATKOWE DO OPISU GRUNTÓW

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

**1** 123,1  
**1** rzędna wiercenia

próbka kategorii A

próbka kategorii B

próbka wody gruntowej

wyinterpretowany max poziom wody gruntowej

piezometryczny poziom wody i głęb. w m ppt

nawiercony poziom wody gruntowej i głęb. w m ppt

grunt nawodniony

grunt mokry

sączenie wody i głęb. w m ppt

sondowanie dynamiczne DPL

strefa przebadana sondą

głębokość otworu

otwór suchy

## OZNACZENIE STANU GRUNTU

**IL** stopień plastyczności

**Ip** stopień zagęszczenia

## INNE OZNACZENIA

**IV** numer warstwy geotechnicznej

granicze litologiczno-stratygraficzne

**TEMAT: BZÓW, gm. Zawiercie – most na rz. Czarna Przemsa**

Dozór geologiczny: mgr B. Stępień

Wiercenie opracował: mgr K. Piela

OTWÓR Nr 1

Data wiercenia: 14.05.2015

Rzędna:

*wdu w*

Obserwacje wody	Głębokość próby gruntu	Miąższość	m pgt	Profil litologiczny	Opis gruntu	Nr warstwy geotechnicznej	Geneza i stratygrafia
0,4 ▲▲		0,9	1	H(+PH)	Grunt próchniczny z domieszkami piasku próchniczego, ciemnoszary, wilgotny, poniżej 0,4 m nawodniony, luźny		Qh
		2,9	2	Pd	Piasek drobny, brązowy, nawodniony, średnio zagęszczony, poniżej 3,8 m zagęszczony		Qp
		6,2	3				
			4				
			5				
			6				
			7				
			8				
			9				
			10				



Observacje wody	
Głębokość próby gruntu	
Miaższość	1,5
m pgt	11
Profil litologiczny	Głina pylesta, jasnobrązowa, wilgotna, twardoplastyczna G $\pi$
Opis gruntu	Głina pylesta z domieszką rumoszu wapienia, jasnobrązowa, wilgotna, twardoplastyczna G $\pi$ (+KR)
Nr warstwy geotechnicznej	II a
Geneza i stratygrafia	Qp



# KARTA DOKUMENTACYJNA WIERCENIA MAŁOŚREDNICOWEGO

TEMAT: BZÓW, gm. Zawiercie – most na rz. Czarna Przemsza

Dozór geologiczny: mgr B. Stępień

Wiercenie opracował: mgr K. Piela

OTWÓR NR 2

Data wiercenia: 14.05.2015

Rzędna: 379,9 m npm

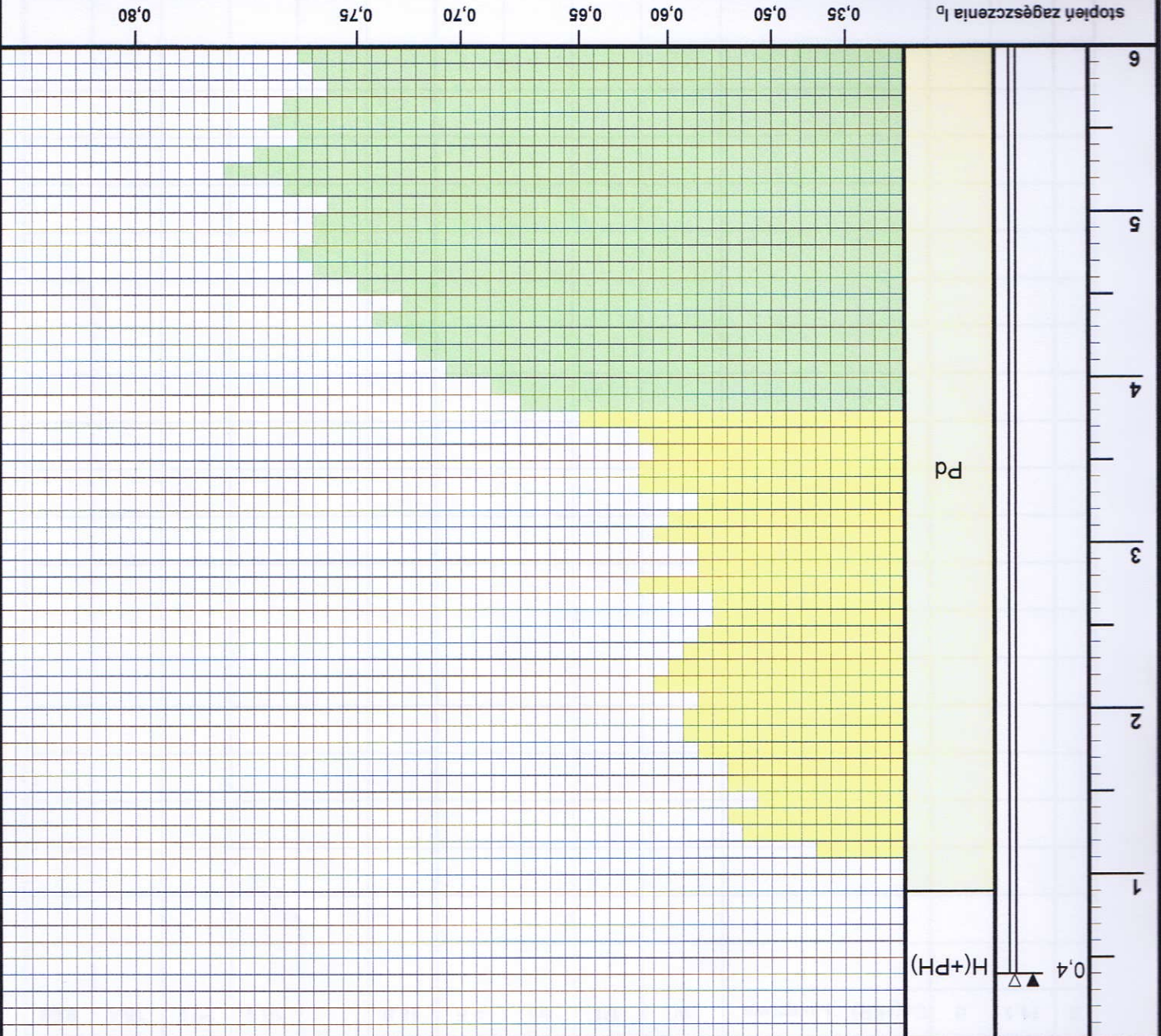
Observacje wody	Głębokość próby gruntu	Miaższość	m ppt	Profil litologiczny	Opis gruntu	Nr warstwy geotechnicznej	Geneza i stratygrafia
	1,2	1,1	2	Pd Gł	Nasyp niebudowlany (humus, piasek średni, tłuczeń), ciemnobrązowy, wilgotny, luźny do średnio zagęszczonego		Qh
	1,7	4,9	3		Piasek drobny, ciemnoszary do brązowego, wilgotny, poniżej 2,3 m nawodniony, średnio zagęszczony, poniżej 4,0 m zagęszczony	la	Ic
	1,1	9	4			lb	
	1,1	10	5				
	1,1		6				
9,5					Głina pylasta, jasnobrązowa, wilgotna, twarhoplastyczna		II a
							Qp



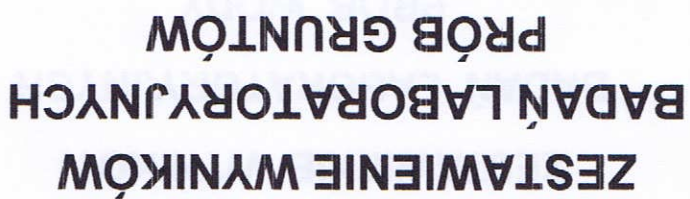
Observacje wody	Głębokość próby gruntu	Mięższość	m pgt	Profil litologiczny	Opis gruntu	Nr warstwy geotechnicznej	Geneza i stratygrafia
	11,1	0,8	11	G $\pi$	Gлина пыlasta, jasnobrązowa, wilgotna, twardoplastyczna	II a	
		4,2	11 12 13 14 15	G $\pi$ (+KR)	Gлина пыlasta z domieszką rumoszu wapienia, jasnobrązowa, wilgotna, twardoplastyczna	II b	Qp



m pnt	Observacje wody	Profil litologiczny	Ilość uderzeń na 10 cm wpędu ( $N_{10}$ )			
			luźne	średnio zagęszczone	zagęszczone	







Załącznik nr 7.1

# ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH PROB WODY

TEMAT: BZÓW, gm. Zawiercie – most na rz. Czarna Przemsza

Data badania: 18.05.2015

Nr otworu	1	rzeka
Głębokość pobrania	0,4	m ppt
Mętność	20	mg/l SiO <sub>2</sub>
Barwa	25	mg/l Pt
Zapach	Z1R	
Odczyn	7,5	
H <sub>2</sub> S	n.w.	
CO <sub>2</sub> wolny	17,1	mg/l
CO <sub>2</sub> agresywny	n.w.	mg/l
Tward.przem.	4,3	mval/l
Chlorki	20,0	mg/l
Sierczany	n.w.	mg/l
Tward. ogólna	5,1	mval/l
Wapń	81,1	mg/l
Magnez	17,5	mg/l
Amoniak	0,19	mg/l

Skrtł orzeczenia wg normy PN-80/B-01800:

Woda gruntowa i woda z rzeki nie wykazują  
właściwości agresywnych w stosunku do betonu

Badania wykonat: mgr B. Stępień