



Raport nr 9/2021

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

Na potrzeby prac projektowych inwestycji:  
„Budowa dróg łączących ul. Sportową i ul. Polną wraz z rozbudową  
drogi wewnętrznej ul. Polnej i połączeniem do drogi powiatowej”



**Pszczyna, Kwiecień 2021**

<b>Inwestor:</b>	<b>Urząd Miasta w Chełmku</b> ul. Krakowska 11 32-660 Chełmek
<b>Jednostka Projektowa:</b>	<b>Biuro Inżynierskie MK Sp. J.</b> ul Unii Europejskiej 10 32 – 602 Oświęcim

## SPIS TREŚCI

<b>STRONA TYTUŁOWA .....</b>	<b>1</b>
<b>ARKUSZ ZATWIERDZENIA OPRACOWANIA .....</b>	<b>3</b>
 SPIS TREŚCI .....	2
<b>1. WSTĘP.....</b>	<b>4</b>
1. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	4
2. CEL OPRACOWANIA.....	4
3. ZAKRES OPRACOWANIA .....	4
<b>2. PRACE I BADANIA TERENOWE, LABORATORYJNE I DOKUMENTACYJNE .....</b>	<b>5</b>
1. LOKALIZACJA ODWIERTÓW .....	5
2. ZABEZPIECZENIE RUCHU .....	5
3. PRACE TERENOWE.....	5
4. PRACE DOKUMENTACYJNE .....	5
<b>3. LOKALIZACJA TERENU BADAŃ.....</b>	<b>6</b>
<b>4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO – WODNYCH.....</b>	<b>6</b>
1. MODEL BUDOWY GEOLOGICZNEJ ORAZ STRATYGRAFIA I LITOLOGIA .....	6
2. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE .....	6
<b>5. WARUNKI GEOTECHNICZNE .....</b>	<b>7</b>
<b>6. WNIOSKI .....</b>	<b>8</b>

Spis Załączników:



<b>Załącznik 1</b>	<b>Mapa orientacyjna</b>
<b>Załącznik 2</b>	<b>Mapa dokumentacyjna</b>
<b>Załącznik 3</b>	<b>Karty dokumentacyjne otworów badawczych</b>
<b>Załącznik 4</b>	<b>Objaśnienia znaków i symboli</b>
<b>Załącznik 5</b>	<b>Dokumentacja fotograficzna</b>



## Arkusz zatwierdzenia opracowania

### OPINIA GEOTECHNICZNA

Na potrzeby prac projektowych inwestycji:  
„Budowa dróg łączących ul. Sportową i ul. Polną wraz z rozbudową drogi  
wewnętrznej ul. Polnej i połączeniem do drogi powiatowej”

Stan opracowania <b>Ostateczny</b>		
Odebrał:		Numer opracowania: 9/2021
	Nazwisko:	Podpis:
Opracował:	mgr inż. Paweł Trela	
Zatwierdził:	mgr inż. Mariusz KOMRAUS <i>Uprawnienia konstr.-bud. b/o nr 444/01</i>	

#### UWAGI WSTĘPNE

Niniejszy raport został przygotowany przez firmę ROAD-SKAN-EXPERT z należytą starannością i zgodnie z warunkami kontraktu uzgodnionego ze Zleceniodawcą, a także w oparciu o informacje uzyskane od Zleceniodawcy.

Niniejszy raport stanowi wyłączną własność Zleceniodawcy, zatem ROAD-SKAN-EXPERT nie ponosi żadnej odpowiedzialności za przekazanie informacji zawartych w tym raporcie osobom trzecim. Osoby trzecie ponoszą całkowitą odpowiedzialność za użytkowanie danych oraz informacji zawartych w tym opracowaniu.

## 1. WSTĘP

### 1. Podstawa opracowania

- [1] Podstawą do przeprowadzenia badań i opracowania niniejszego opracowania jest zleceni dla **ROAD-SKAN-EXPERT Mariusz Komraus** od **Biura Inżynierskiego MK Sp. J.** z siedzibą przy ul. Unii Europejskiej 10 w Oświęcimiu – zwanym „Zamawiającym”.
- [2] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwiecień 2012 poz. 463 w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych
- [3] PN – EN 1997 – 1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady Ogólne PN-88/B-04481 – Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [4] PN – EN 1997 – 2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego
- [5] PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe;
- [6] PN-B-02481 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- [7] PN-81-B-03020 Geotechnika. Projektowanie posadowień bezpośrednich
- [8] „Zarys geotechniki” Zenon Wiłun – Wkił, Warszawa 1982.
- [9] Mapa Geologiczna Polski w skali 1: 50 000. Instytut Geologiczny, Warszawa
- [10] Mapa Geośrodowiskowa Polski. Instytut Geologiczny, Warszawa
- [11] Mapa Hydrogeologiczna Polski Pierwszy Poziom Wodonośny. Baza Danych GIS, 2006

### 2. Cel opracowania

Celem prac jest rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych podłoża w wyznaczonych punktach na terenie objętym inwestycją.

### 3. Zakres opracowania

- Wykonanie 6 odwiertów geotechnicznych do głębokości 3,00m p.p.t,
- Badanie makroskopowe gruntów z podłoża gruntowego,
- Pomiar głębokości sączenia i stabilizacji zwierciadła wody gruntowej w przypadku jej nawiercenia,
- Zabezpieczenie ruchu na czas prowadzenia robót
- Wykonanie dokumentacji fotograficznej z przeprowadzonych prac w terenie,
- Wykonanie niezbędnych badań laboratoryjnych,
- Opracowanie wyników badań laboratoryjnych,
- Sporządzenie raportu.

## **2. PRACE I BADANIA TERENOWE, LABORATORYJNE I DOKUMENTACYJNE**

### **1. Lokalizacja odwiertów**

Odwierty zlokalizowano zgodnie z mapą otrzymaną od Zamawiającego. Lokalizacje otworów wytyczono na podstawie domiarów prostokątnych.

### **2. Zabezpieczenie ruchu**

Tam gdzie było to wymagane prace na drodze prowadzono zgodnie ze schematem prac szybko postępujących. W miejscach gdzie wymagane było zabezpieczenie miejsca pracy, podjęto środki bezpieczeństwa w postaci oznakowania pionowego i sygnalizacyjnego. Przed miejscem wykonywanych prac ustawiono znak prowadzonych robót drogowych, zwężenia jezdni. Samochód obsługi technicznej miał załączone na dachu migające światła ostrzegawcze w kolorze pomarańczowym (koguty ostrzegawcze) i strzałę świetlną.

### **3. Prace terenowe**

Odwierty wykonano przy użyciu sprzętu do wierceń mechanicznych. Podczas wykonywanych wierceń przeprowadzono na wydobywanych próbkach pomiary grubości i miąższości zalegających warstw oraz wykonano badania makroskopowe oceniając rodzaj materiału. Pobrano i zabezpieczono próby gruntu do badań laboratoryjnych. Po zakończeniu prac otwory likwidowano zagęszczonym urobkiem z tych otworów zachowując kolejność litologii z przewiercanych warstw oraz przywiezionym kruszywem. Miejsce oczyszczono z pozostałości wydobywanych urobków.

### **4. Prace Dokumentacyjne**

W ramach prac dokumentacyjnych przeanalizowano wyniki prac terenowych i na tej podstawie opracowano część tekstową i graficzną dokumentacji.

Część graficzna zawiera:

- Mapę orientacyjną,
- mapę dokumentacyjną z lokalizacją wykonanych otworów,
- karty dokumentacyjne otworów,
- Zestawienie wyników badań laboratoryjnych,
- Objaśnienie znaków i symboli,
- Dokumentację fotograficzną.

### 3. LOKALIZACJA TERENU BADAŃ

Teren badań położony jest w województwie małopolskim, w granicach administracyjnych powiatu oświęcimskim, w miejscowości Gorzów. Lokalizację terenu badań prezentuje mapa orientacyjna (załącznik nr 1) i mapa dokumentacyjna (załącznik nr 2).

Według regionalizacji fizycznogeograficznej Polski rejon badań położony jest w obrębie makroregionu Kotliny Oświęcimska, mezoregionu Dolina Górnej Wisły. Mezoregion ten jest rozległym obniżeniem, wypełnionym głównie osadami aluwialnymi, z kotlinowatym rozszerzeniem przy ujściach Przemszy i Soły.

Badany teren zlokalizowany jest w obszarze występowania nie korzystnych warunków dla budownictwa. Na podstawie danych z Państwowego Instytutu Geologicznego omawiany teren leży na terenie górniczym Bieruń II i Libiąż IV oraz obszarze górniczym Bieruń II gdzie kopaliną jest węgiel kamienny.

### 4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO – WODNYCH

#### 1. Model budowy geologicznej oraz stratygrafia i litologia

Na podstawie mapy geologicznej polski [9] na badanym terenie występują utwory z okresu karbonu górnego, które przykryte są utworami z okresu czwartorzędowego w postaci piasków i żwirów tarasów nadzalewowych wykształcone w Holocenie oraz wykształconych podczas zlodowacenia Wisły.

Po wykonaniu prac terenowych do badanej głębokości nawiercono utwory piaszczyste. Utwory te przykryte są utworami antropogenicznymi o miąższości od 0,35 do ponad 0,55m. Do badanej głębokości nawiercono utwory czwartorzędowe.

#### 2. Warunki hydrogeologiczne

Na podstawie mapy Geośrodowiskowej Polski [10] teren badań nie leży w rejonie występowania żadnego z głównych zbiorników wód podziemnych. Według mapy Hydrogeologicznej Polski [11] pierwszy poziomu wodonośny znajduje się na głębokości do 2m p.p.t .

W trakcie wykonywania prac wiertniczych zaobserwowano wodę we wszystkich otworach wiertniczych. Z uwagi na głębokość otworów oraz nawiercone sączenie przyjęto przeciętne dla otworów nr: 2,4,5,6 oraz złe dla 1 i 3.

## 5. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Po przeprowadzeniu odwiertów geotechnicznych stwierdzono występowanie utworów antropogenicznych i rodzimych, które podzielono na warstwy geotechniczne:

<b>Pakiet I</b>	Obejmuje utwory antropogeniczne
<b>Warstwa Ia</b>	Obejmuje utwory w postaci nawierzchni asfaltowej. Warstwa ta ma średnią grubość 0,04m i występuje w otworach 1 oraz 2.
<b>Warstwa Ib</b>	Do warstwy tej zaliczono nasypy budowlane nawiercony w otworach 1 oraz 2 w postaci piasku średniego z kruszywem łamanym, oraz piasku średniego z łupkiem. Na podstawie oceny makroskopowej utwory tej warstwy zaliczono do gruntów nie wysadzinowych.
<b>Warstwa Ic</b>	Do warstwy tej zaliczono nasypy budowlane nawiercony w otworze nr 2 w postaci piasku średniego zaglinionego z kruszywem i łupkiem, piasku średniego zaglinionego z kruszywem oraz gliny piaszczystej. Na podstawie oceny makroskopowej utwory tej warstwy zaliczono do gruntów bardzo wysadzinowych.
<b>Pakiet II</b>	Obejmuje utwory czwartorzędowe
<b>Warstwa IIa1</b>	Do warstwy tej zaliczono utwory piaszczyste nawiercone w postaci piasku średniego, piasku grubego oraz drobnego. Warstwę tę odwiercono we wszystkich otworach. Na podstawie oceny makroskopowej utwory tej warstwy zaliczono do gruntów bardzo wysadzinowych.

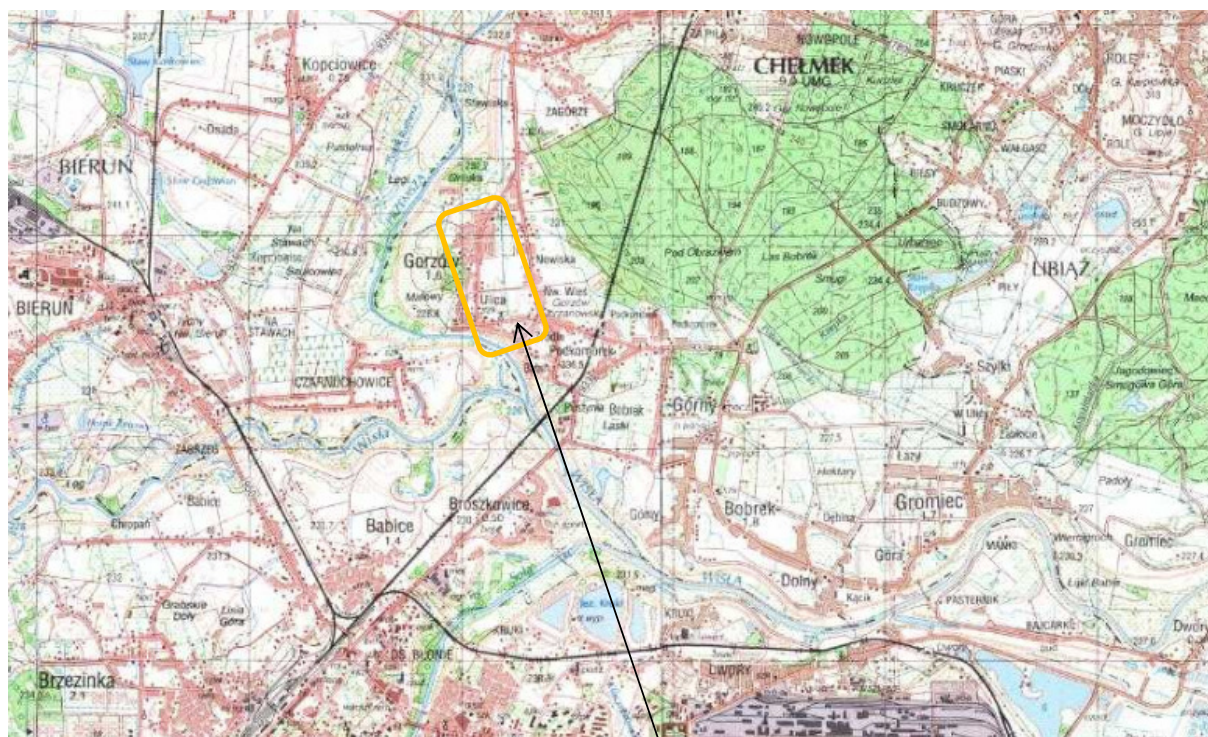
*Uzupełnieniem opisu warstw geotechnicznych są załączone karty dokumentacyjne otworów badawczych (załącznik nr 3).*

## 6. WNIOSKI

1. Występujące w podłożu grunty pod względem wysadzinowości zaliczamy do grupy gruntów bardzo wysadzinowych (warstwa Ic) , oraz nie wysadzinowych (warstwa Ib oraz warstwa IIa1)
2. Nie zaleca się stosować w strefie przemarzania oraz możliwego zawodnienia utworów wątpliwych i wysadzinowych z uwagi na jego wysadzinowość.
3. Warunki wodne opisano w punkcie nr 4.2 –przyjęto przeciętne dla otworów nr: 2,4,5,6 oraz złe dla 1 i 3
4. Warunki gruntowe pomiędzy wykonanymi otworami mogą się różnić co wynika z zmienności utworów podłoża gruntowego i utworów antropogenicznych.
5. Z uwagi na stwierdzoną budowę geologiczną warunki gruntowe określa się jako proste. Inwestycje jako przebudowę drogi zalicza się do I kategorii geotechnicznej. Ostateczną decyzję co do kategorii geotechnicznej podejmuje projektant.
6. Wszelkie roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z istniejącymi normami i instrukcjami.



Załącznik 1  
Mapa orientacyjna



Orientacyjne miejsce badania





ROAD-SKAN-EXPERT

## KARTA OTWORU WIERTNICZEGO

Profil numer 1

Załącznik Nr. 3


X: 0.00  
Y: 0.00Miejscowość : Gorzów  
Powiat : Owiński  
Województwo : Małopolskie

Obiekt : Budowa łącznika ul. Sportowej i Polnej

Rzeczna:

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2021-04-23

Wiercenie	Gł boko z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Grubo	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	Ilo wałeczkowa	Warstwa geotechniczna	Wysadzinowo					
	[m.p.p.t]		[m]											[m]				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14					
<div><div></div><div>2.00</div></div>		Nasypy			0.04	Nawierzchnia asfaltowa	0.04	-	-	-	-	la						
					0.15	nasyp budowlany (piasek redni z kruszywem łamanym) szary	0.15	nB(Ps+K)	mw					lb				
					0.19	nasyp budowlany (piasek redni z łupkiem) ciemnoszary	0.16											
		Czwartorz d	Czwartorz d			0.35	piasek redni ciemnobr zowy	0.15	Ps	w	szg	-	Ila1					
						0.50	piasek redni jasnobr zowy	0.20										
						0.70	piasek redni jasnobr zowy	0.30										
						1.0	1.00	piasek drobny jasnobr zowy	1.00						Pd			
						2.0	2.00	piasek gruby jasnobr zowy	1.00						Pr			
						3.0	3.00		0.00									



ROAD-SKAN-EXPERT

## KARTA OTWORU WIERTNICZEGO

Profil numer 2

Zał.Nr: 3

X: 0.00  
Y: 0.00Miejscowość : Gorzów  
Powiat: Owiścimski  
Województwo: Małopolskie

Obiekt: Budowa łącznika ul. Sportowej i Polnej

Rz dna:

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2021-04-23

Wiercenie	Głębokość z wiercenia [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Grubość	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczkowa	Warstwa geotechniczna	Wysadzinowo
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
					0.04	Nawierzchnia asfaltowa	0.04	-	-			Ia	-
					0.14	nasyp budowlany (piasek średni z kruszywem łamanym) ciemnoszary	0.14	nB(Ps+K)	w			Ib	GN
					0.18	nasyp budowlany (piasek średni zagliniony z kruszywem łamanym oraz łupkiem) czarny	0.12	nB(Ps(+G)+K)	mw	-		Ic	GBW
					0.30	nasyp budowlany (piasek średni zagliniony z kruszywem) czarny	0.12						
					0.42	nasyp budowlany (głina piaszczysta) czarny	0.13	nB(Gp)		tpl	1/1		
					0.55								
					1.0				w				
						piasek średni jasno-brzozy	1.25	Ps					
					1.80					szg		Ila1	GN
					2.0								
						piasek grubo-średnioziarnisty	1.20	Pr	nw				
					3.0								
					3.00								



ROAD-SKAN-EXPERT

## KARTA OTWORU WIERTNICZEGO

Profil numer 3

Zał.Nr:

X: 0.00  
Y: 0.00Miejscowość : Gorzów  
Powiat: Owiścimski  
Województwo: Małopolskie

Obiekt: Budowa łącznika ul. Sportowej i Polnej

Rz dna:

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2021-04-23

Wiercenie	Głębokość z wiercenia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Grubość	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczkowa	Warstwa geotechniczna	Wysadzinowo
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
					0.10	gleba	0.10	Gb	w	-		-	-
					1.0	piasek redni jasnoszary	1.40	Ps	mw				
					1.50	piasek gruby szary	1.50	Pr	nw	szg	-	Ila1	NW
					2.0								
					3.0								
					3.00		0.00						



## Profil numer 4

Załącznik:

X: 0.00
Y: 0.00

Miejscowość : Gorzów  
Powiat: Owiński  
Województwo: Małopolskie

Obiekt: Budowa łazienki ul. Sportowej i Polnej

Rz dna:

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2021-04-23

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Grubo	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	Ilo wałczkowa	Warstwa geotechniczna	Wysadzinowo
	[m.p.p.t]		[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<div><div><div><div></div><div></div></div><div>1.80</div></div></div>		<div>Czwartorz d</div> <div>Czwartorz d</div>	<div></div>	<div></div>		gleba	0.20	Gb	w	-		-	-
			<div></div>	0.20	piasek redni jasnobr zowy	1.60	Ps	mw	szg	Ila1		NW	
			<div></div>	1.80							1.20		nw
						3.0		3.00		0.00			



ROAD-SKAN-EXPERT

## KARTA OTWORU WIERTNICZEGO

Profil numer 5

Zał.Nr:

X: 0.00  
Y: 0.00Miejscowość : Gorzów  
Powiat: Owiścimski  
Województwo: Małopolskie

Obiekt: Budowa łącznika ul. Sportowej i Polnej

Rz dna:

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2021-04-23

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Grubość	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczkowa	Warstwa geotechniczna	Wysadzinowo
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
					0.20	gleba	0.20	Gb		-		-	-
					2.00	piasek średni jasnoszary	2.00	Ps	w				
					2.20	piasek grubo szary	0.80	Pr	nw				
					3.00		0.00						





ROAD-SKAN-EXPERT

## KARTA OTWORU WIERTNICZEGO

Profil numer 6

Zał.Nr:

X: 0.00  
Y: 0.00Miejscowość : Gorzów  
Powiat: Owiścimski  
Województwo: Małopolskie

Obiekt: Budowa łącznika ul. Sportowej i Polnej

Rz dna:

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2021-04-23

Wiercenie	Głębokość z wiercenia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Grubość	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczkowa	Warstwa geotechniczna	Wysadzinowo
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
						gleba	0.20	Gb		-		-	-
					0.20								
						piasek średni jasnoszary	1.60	Ps	w		-		
										szg		Ila1	NW
					1.80								
						piasek grubo jasnoszary	1.20	Pr	nw				
					3.00		0.00						



## OBJAŚNIENIE ZNAKÓW I SYMBOLI

### GRUNTY NASYPOWE

<b>nB</b>	nasyp budowlany	<b>B</b>	gruz betonowy
<b>nN</b>	nasyp niebudowlany	<b>C</b>	gruz ceglany
<b>żl</b>	żużel	<b>Bt</b>	beton

### GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

<b>H</b>	humus	$2\% < I_{om} \leq 5\%$
<b>Nm</b>	namuł	$5\% < I_{om} \leq 30\%$
<b>T</b>	torf	$30\% < I_{om}$

### GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

<b>KW</b>	zwietrzelnina
<b>KWg</b>	zwietrzelnina gliniasta
<b>KR</b>	rumosz
<b>KRg</b>	rumosz gliniasty
<b>KO</b>	otoczaki
<b>K</b>	kamienie
<b>Ż</b>	żwir
<b>Żg</b>	żwir gliniasty
<b>Po</b>	pospółka
<b>Pog</b>	pospółka gliniasta
<b>Pr</b>	piasek gruby
<b>Ps</b>	piasek średni
<b>Pd</b>	piasek drobny
<b>Pπ</b>	piasek pylasty
<b>Pg</b>	piasek gliniasty
<b>Πp</b>	pył piaszczysty
<b>Π</b>	pył
<b>Gp</b>	głina piaszczysta
<b>G</b>	głina
<b>Gπ</b>	głina pylasta
<b>Gpz</b>	głina piaszczysta zwięzła
<b>Gz</b>	głina zwięzła
<b>Gπz</b>	głina pylasta zwięzła
<b>Ip</b>	ił piaszczysty
<b>I</b>	ił
<b>Iπ</b>	ił pylasty

### GRUNTY SKALISTE

<b>ST</b>	skała twarda	<b>WB</b>	węgiel brunatny
<b>SM</b>	skała miękka	<b>WK</b>	węgiel kamienny
<b>γ</b>	granity	<b>q</b>	kwarcyty
<b>β</b>	bazalty	<b>d</b>	dolomity
<b>g</b>	gnejsy	<b>w</b>	wapienie
<b>f</b>	łupki	<b>p</b>	piaskowce

### SYMBOLE GENETYCZNE

<b>g</b>	osady lodowcowe (glacialne)
<b>gl</b>	osady wodno-jeziorne (zastoiskowe)
<b>fg</b>	osady wodno-lodowcowe (fluwioglacjalne)
<b>pg</b>	osady peryglacialne
<b>f</b>	osady rzeczne (fluwialne)
<b>li</b>	osady jeziorne (limniczne)
<b>d</b>	osady zboczowe (deluwialne)
<b>ze</b>	osady eluwialne (zwietrzelinowe)
<b>e</b>	osady eoliczne

### SYMBOLE STRATYGRAFICZNE

<b>Q</b>	Gzwartorzęd	<b>J</b>	Jura	<b>S</b>	Sylur
<b>Qh</b>	Holocen	<b>T</b>	Trias	<b>O</b>	Ordowik
<b>Qp</b>	Plejstocen	<b>P</b>	Perm	<b>Cm</b>	Kambr
<b>Tr</b>	Trzeciorzęd	<b>C</b>	Karbon	<b>Pr</b>	Prekambr
<b>Cr</b>	Kreda	<b>D</b>	Dewon		

### ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

<b>+</b>	domieszki
<b>//</b>	przewarstwienia
<b>/</b>	na pograniczu
<b>( )</b>	określenia uzupełniające dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał

**1**  
324,12

numer wiercenia  
rzędna wiercenia (w m n.p.m.)



### OPRÓBOWANIE WIERCENIA

1.80 próbka o naturalnej strukturze (NNS)  
2.10 próbka o naturalnej wilgotności (NW)  
2.40 próbka wody gruntowej (WG)

### OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

4.40 piezometryczny poziom wody ustalony w czasie wiercenia i głębokość (w m p.p.t.)  
4.50 nawiercony poziom wody gruntowej i głębokość (w m p.p.t.)  
5.30 sączenie wody i głębokość (w m p.p.t.)

### OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

• penetrometr tłoczkowy (PP)  
x ścinarka obrotowa (TV)  
rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą  
ZW – udarowo – obrotową  
SL – lekką wbijaną  
SC – ciężką wbijaną  
9,6 głębokość otworu  
S otwór suchy

### INNE OZNACZENIA

$I_0 = 0,45$  stopień zagęszczenia  
 $I_L = 0,20$  stopień plastyczności  
II numer warstwy geotechnicznej  
— podstawowe granice litologiczno stratygraficzne

### SYMBOLE UŻYTE NA KARTACH OTWORÓW

**s** suchy  
**mw** mało wilgotny  
**w** wilgotny  
**m** mokry  
**nw** nawodniony

#### stan gruntu:

**zw** zwarty  $I_L < 0$   
**pzw** półzwarty  $I_L < 0$   
**tpl** twardoplastyczny  $0 < I_L \leq 0,25$   
**pl** plastyczny  $0,25 < I_L \leq 0,50$   
**mpl** miękkoplastyczny  $0,50 < I_L \leq 1,00$   
**pł** płynny  $0 < I_L$

#### stopień zagęszczenia:

**ln** luźny  $I_0 \leq 0,33$   
**szg** średnio zagęszczony  $0,33 < I_0 \leq 0,67$   
**zg** zagęszczony  $0,67 < I_0 \leq 0,80$   
**bzg** bardzo zagęszczony  $I_0 > 0,80$



**odwiert nr 3**



**odwiert nr 5**