



Raport nr 121/2013

**OPINIA GEOTECHNICZNA  
na potrzeby budowy chodnika wzdłuż ul. Mszańskiej  
w miejscowości Wodzisław Śląski**



**Pszczyna Listopad 2013r.**

**Klient:** ALDA S.C. Biuro Projektowo – Usługowe  
Hanna i Janusz Franiczek  
Ul Skrzyszowska 39c  
44 – 300 Wodzisław Śląski

# SPIS TREŚCI

<b>STRONA TYTUŁOWA .....</b>	<b>1</b>
<b>ARKUSZ ZATWIERDZENIA OPRACOWANIA .....</b>	<b>3</b>
<b>ARKUSZ PRZEKAZANIA – ROZDZIELNIK .....</b>	<b>4</b>
SPIS TREŚCI .....	2
<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>5</b>
1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	5
2. PRZEDMIOT BADAŃ .....	5
3. CEL OPRACOWANIA .....	5
4. ZAKRES OPRACOWANIA .....	5
<b>2. PRACE I BADANIA TERENOWE .....</b>	<b>5</b>
1. LOKALIZACJA ODWIERTÓW .....	5
2. ZABEZPIECZENIE RUCHU.....	5
3. PRACE TERENOWE .....	5
<b>3. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI .....</b>	<b>6</b>
<b>4. MORFOLOGIA TERENU .....</b>	<b>6</b>
<b>5. BUDOWA GEOLOGICZNA .....</b>	<b>6</b>
<b>6. WARUNKI WODNE.....</b>	<b>6</b>
<b>7. WARUNKI GRUNTOWE.....</b>	<b>6</b>
<b>8. WNIOSKI .....</b>	<b>8</b>
<b>9. LITERATURA.....</b>	<b>9</b>

Załącznik 1a	Orientacja
Załącznik 1b	Plan sytuacyjny i lokalizacja odwiertów
Załącznik 2	Dokumentacja fotograficzna
Załącznik 3	Profile geotechniczne
Załącznik 4	Objaśnienia znaków i symboli



## Arkusz zatwierdzenia opracowania

### OPINIA GEOTECHNICZNA na potrzeby budowy chodnika wzdłuż ul. Mszańskiej w miejscowości Wodzisław Śląski

Stan opracowania <b>Ostateczny</b>		
Odebrał:		Numer opracowania: 121/2013
	Nazwisko:	Podpis:
Opracował:	Andrzej ROZMUS	
Nadzór Geologiczny/ Sprawdził	mgr Paweł Suchy <i>Uprawnienia geologiczne nr V-1503, VII-1343</i>	
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.

Niniejszy raport nie może zostać wykorzystany, jako część innego opracowania lub dokumentacji wykonawczej bez pisemnej zgody autora oraz osoby zatwierdzającej. Status opracowania powinien być wyraźnie określony, jako „**ostateczny**”.



Arkusz przekazania

nr opracowania 121/2013

**OPINIA GEOTECHNICZNA**  
**na potrzeby budowy chodnika wzdłuż ul. Mszańskiej**  
**w miejscowości Wodzisław Śląski**

POTWIERDZENIE PRZEKAZANIA OPRACOWANIA:				
Lp.	Data:	Przekazano firmie:	Odbierający:	Ilość egzemplarzy:
1				
2				
3				

**UWAGI PROWADZENIA ROZDZIELNIKA**

1. Posiadacz opracowania w chwili przekazywania kopii opracowania osobom trzecim powinien w celu kontrolowania przed wykonaniem kopii dopisać odbierającego do rozdzielnika a następnie wykonać kopię. Odbierający winien potwierdzić odbiór opracowania składając własnoręczny podpis zarówno na kopii jak i oryginale.
2. Kopia będąca w posiadaniu osoby trzeciej w dalszym czasie stanowi własność Zleceniodawcy. Zarówno posiadacz kopii jak i udostępniający ją musi pamiętać o prawach autorskich autora i zatwierdzającego opracowanie. Prawa te zostały zapisane w niniejszym raporcie w uwagach wstępnych na arkuszu zatwierdzenia.

## 1. WSTĘP

### 1. Podstawa opracowania

Podstawą do przeprowadzenia badań i opracowania niniejszego opracowania jest zlecenie dla **ROAD-SKAN-EXPERT** Mariusz KOMRAUS od firmy Projektowo – Usługowej **ALDA S.C.** z siedzibą przy ul. Skrzyszowska 39c w Wodzisławiu Śląskim – zwanym „Zamawiającym”.

### 2. Przedmiot badań

Przedmiot badań stanowi wykonanie rozpoznania stanu istniejącej konstrukcji oraz warunków gruntowo – wodnych terenu przeznaczonego pod inwestycję.

### 3. Cel opracowania

Celem opracowania jest sporządzenie opinii geotechnicznej z określeniem złożoności podłoża gruntowego wraz z kategorią nośności oraz kategorii geotechnicznej terenu objętego zakresem inwestycji.

### 4. Zakres opracowania

- Wykonanie 4 odwiertów w wyznaczonych punktach do głębokości 2,0mb,
- Badanie makroskopowe gruntów z podłoża gruntowego,
- Pomiar głębokości sączenia i stabilizacji zwierciadła wody gruntowej,
- Zabezpieczenie ruchu na czas wykonywania badań,
- Dokumentacja fotograficzna,
- Sporządzenie opinii geotechnicznej.

## 2. PRACE I BADANIA TERENOWE

### 1. Lokalizacja odwiertów

Odwiert zlokalizowano zgodnie z mapą otrzymana od Zamawiającego.

### 2. Zabezpieczenie ruchu

Prace przez nawierzchnię tłuczniową 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 i zwężenia jezdni. Samochód obsługi technicznej miał załączone na dachu migające światła ostrzegawcze w kolorze pomarańczowym (koguty ostrzegawcze).

### 3. Prace terenowe

Odwierty prowadzono przy użyciu sprzętu do wierceń ręcznych. Podczas wykonywanych wierceń przeprowadzono na wydobywanych próbkach pomiary grubości i miąższości zalegających warstw oraz

wykonano badania makroskopowe oceniając rodzaj materiału. Pobrano odpowiednie ilości próbek i zabezpieczono do badań laboratoryjnych. Po zakończeniu prac otwory likwidowano zagęszczonym urobkiem z tych otworów zachowując kolejność litologii z przewiercanych warstw. Po zakończeniu prac miejsce oczyszczono z pozostałości wydobywanych urobków.

### 3. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI

Niniejsza opinia geotechniczna sporządzana jest na potrzeby budowy chodnika wzdłuż ul. Mszańskiej w miejscowości Wodzisław Śląski.

### 4. MORFOLOGIA TERENU

Badany teren położony jest w województwie śląskim, powiecie Wodzisławskim. Badany teren należy do makroregionu wyżyny śląskiej. Morfologia badanego odcinka drogi jest równinna z niewielkimi dolinami.

### 5. BUDOWA GEOLOGICZNA

Badany teren pod względem budowy geologicznej położony jest na pograniczu utworów czwartorzędowych reprezentowanych przez gliny wodnomorenowe oraz piaski i żwiry wodnolodowcowe. Utwory te nawiercono w postaci piasków średnich i grubych, piasków zaglinionych, piasków gliniastych oraz pyłu piaszczystego.

### 6. WARUNKI WODNE

W trakcie prowadzenia prac zaobserwowano w otworze nr 1 sączenie wód gruntowych na głębokości 1,00m p.p.t. Nawiercono również swobodne zwierciadło wód gruntowych na głębokości 1,00 m p.p.t. w otworze nr 4). W ciągu roku wahania zwierciadła wody gruntowej mogą wynosić  $\pm 1,0\text{m}$ . Mając na uwadze powyższe oraz okres wiercień (okres suchy) zaleca się przyjąć złe warunki wodne dla rejonu otworu 4, przeciętne warunki wodne dla rejonu otworu nr 1 oraz dobre warunki wodne dla pozostałych otworów.

### 7. WARUNKI GRUNTOWE

Po przeprowadzeniu odwiertów geotechnicznych stwierdzono występowanie utworów antropogenicznych oraz rodzimych, które podzielono na warstwy geotechniczne.

**Pakiet I** Reprezentowany jest przez utwory czwartorzędowe

**Warstwa Ia1** Do warstwy tej zaliczane są utwory piaszczyste zaglinione lub występujące z domieszką pyłu, części organicznych. Utwory te nawiercono w postaci piasku średniego zaglinionego ze żwirem, piasku grubego zaglinionego, piasku średniego z domieszką pyłu, piasku średniego z częściami organicznymi i żwirem. Warstwę tą nawiercono w otworach nr 1, 2 i 3. Strop tej warstwy nawierconej w wierzchnich warstwach litologicznych zalega na głębokości 0,20m p.p.t. (odwiert nr 1 i 3). Spąg tej warstwy zalega na głębokości od 0,90m p.p.t. (odwiert nr 3) do 1,10m p.p.t. (odwiert nr 1). Warstwę tą nawiercono również u spodu badanych utworów. Strop tej warstwy zalega na głębokości od 1,60m p.p.t. (odwiert nr 2) do 1,85m p.p.t. (odwiert nr 1). Warstwa ta zalega do spodu badanych otworów. Z uwagi na zauważalną

zawartość części pylastych i organicznych utwory te zaliczono do gruntów wątpliwych pod względem wysadzinowości i stanowią kategorii nośności G2.

**Warstwa Ia2** Obejmuje nośne utwory piaszczyste nawiercone w postaci piasków średnich i grubych. Utwory te nawiercono w otworze nr 3 i 4. Strop tej warstwy zalega na głębokości od 0,80m p.p.t. (odwiert nr 4) do 1,10m p.p.t. (odwiert nr 3). Spąg tej warstwy zalega na głębokości 2,0m p.p.t. Utwory te zaliczane są do gruntów niewysadzinowych i stanowią kategorii nośności G1.

**Warstwa IIb1** Do warstwy tej zaliczono słabo nośne grunty spoiste w postaci utworów piaszczysto – gliniastych nawierconych w postaci piasków gliniastych oraz piasków gliniastych z pyłem. Utwory te występują w stanie plastycznym oraz miękkoplastycznym  $I_L \geq 0,25$ . Warstwę tą nawiercono w otworze nr 4. Warstwa ta występuje w interwale głębokości 0,20 – 0,80m p.p.t. oraz 1,30 – 1,70m p.p.t. Utwory te zaliczane są do gruntów bardzo wysadzinowych i stanowi kategorię nośności G4.

**Warstwa IIb2** Obejmuje nośne grunty spoiste w postaci utworów piaszczysto – gliniastych nawierconych w postaci piasków gliniastych. Utwory te występują w stanie twaroplastycznym  $I_L = 0,00 \div 0,25$ . Warstwę tą nawiercono w otworze nr 2 i 3. Strop tej warstwy zalega na głębokości od 0,50m p.p.t. (odwiert nr 2) do 0,90m p.p.t. (odwiert nr 3). Spąg tej warstwy zalega na głębokości od 1,00 m p.p.t. (odwiert nr 2) do 1,10m p.p.t. (odwiert nr 3). Utwory te zaliczane są do gruntów bardzo wysadzinowych i stanowią kategorię nośności G3.

**Warstwa IIc1** Do warstwy tej zaliczono słabo nośne grunty spoiste w postaci utworów pylastych nawierconych w postaci pyłu piaszczystego. Utwory te występują w stanie plastycznym  $I_L = 0,25 \div 0,50$ . Warstwę tą nawiercono w otworze nr 1. Warstwa ta występuje w interwale głębokości 1,10 – 1,60m p.p.t. Utwory te zaliczane są do gruntów bardzo wysadzinowych i stanowi kategorię nośności G4.

**Warstwa IIc2** Obejmuje nośne grunty spoiste w postaci utworów pylastych nawierconych w postaci pyłu piaszczystego. Utwory te występują w stanie twaroplastycznym  $I_L = 0,00 \div 0,25$ . Warstwę tą nawiercono w otworze nr 1 i 2. Strop tej warstwy zalega na głębokości od 0,20m p.p.t. (odwiert nr 2) do 1,60m p.p.t. (odwiert nr 1). Spąg tej warstwy zalega na głębokości od 0,50 m p.p.t. (odwiert nr 2) do 1,85m p.p.t. (odwiert nr 1). Utwory te zaliczane są do gruntów bardzo wysadzinowych i stanowią kategorię nośności G3 ÷ G4.

## 8. WNIOSKI

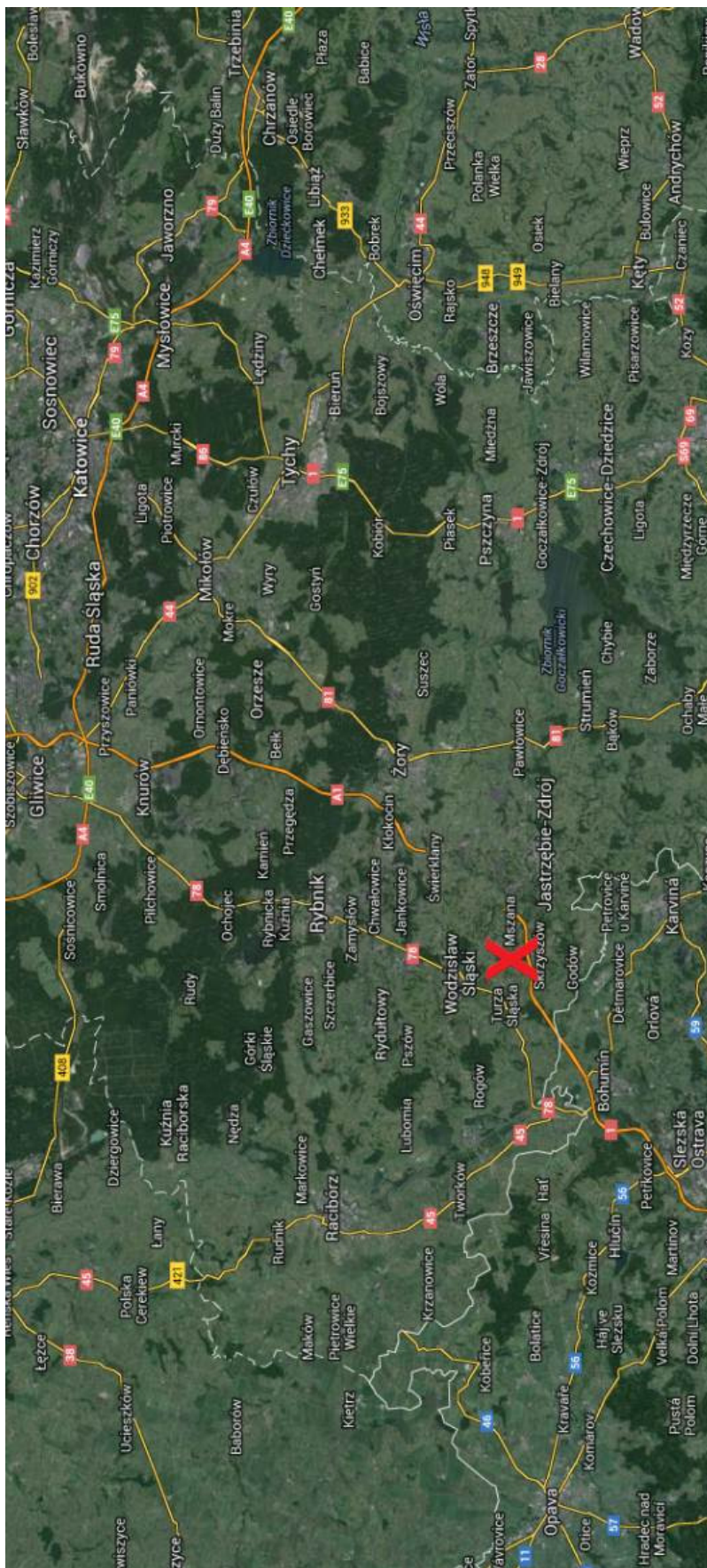
- A. Występujące w podłożu grunty pod względem wysadzinowości zaliczamy do grupy gruntów nie wysadzinowych (piasek średni i gruby) wątpliwych (piasek zagliniony, piasek z domieszka pyłu, piasek z częściami organicznymi) oraz bardzo wysadzinowych (piasek gliniasty, pył piaszczysty).
- B. Nie zaleca się stosować w strefie przemarzania oraz możliwego zawodnienia warstw utworów wątpliwych i bardzo wysadzinowych z podłoża gruntowego.
- C. Na badanym terenie wierzchnią warstwę stanowi piasek ze żwirem i gruntem organicznym lub piasek gliniasty z częściami organicznymi. Sumaryczna grubość tej warstwy wynosi 0,20m. z uwagi na dużą zawartość części organicznych w tej warstwie zaleca się usunięcie tej warstwy podczas robót ziemnych.
- D. Podłoże gruntowe budują utwory niewysadzinowe, wątpliwe oraz bardzo wysadzinowe. W strefie przemarzania w otworze nr 1 i 3 nawiercono utwory wątpliwe w postaci piasków średnich zaglinionych ze żwirem lub piasku z częściami organicznymi (warstwa Ia1), które stanowią kategorię nośności G2. W otworze nr 2, 3 i 4 nawiercono utwory bardzo wysadzinowe w postaci pyłu (warstwa Ic2) oraz piasku gliniastego (warstwa Ib1, Ib2) warstwy te stanowią kategorię nośności G3 ÷ G4 w zależności od przyjętych warunków wodnych. Z uwagi na występowanie utworów wątpliwych i bardzo wysadzinowych w strefie przemarzania zaleca się przyjęcie kategorii nośności G3 ÷ G4 dla całej inwestycji w zależności od przyjętych warunków wodnych.
- E. Z uwagi na występowanie w otworze nr 4 nawiercono w przypowierzchniowej warstwie utworów spoiwych plastycznych zaleca się przewidzieć konieczność wymiany gruntu w tym rejonie lub doprowadzenie do kategorii nośności G1 np. poprzez stabilizację utworów podłoża gruntowego spoiwem hydraulicznym. W rejonie otworu nr 1 gdzie nawiercono utwory plastyczne poniżej strefy przemarzania nie stwierdza się znacznego zagrożenia dla projektowanej inwestycji z uwagi na charakter projektowanej inwestycji.
- F. Warunki gruntowe dla projektowanej inwestycji zaliczyć można do złożonych warunków geotechnicznych.
- G. Z uwagi iż na planowanym odcinku nie są projektowane wykopy poniżej 1,20m p.p.t., nasypy wyższe niż 3,00m oraz z uwagi na charakter inwestycji projektowana inwestycja zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej.
- H. Z uwagi na zaleganie warstw utworów piaszczysto – gliniastych i pylastych należy zachować ostrożność przy pracach ziemnych by nie dopuścić do zawodnienia tych utworów oraz nie zagęszczać w/w utworów sprzętem wibracyjnym, co skutkuje znacznym pogorszeniem warunków geotechnicznych. Wykopy należy stale odwadniać.



## 9. Literatura

1. „Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” – GDDP, Warszawa 1998.
2. PN-86/B-02480 – Grunty budowlane. Określenia symbole, podział i opis gruntów.
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. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwiecień 2012 poz. 463 w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych
6. PN-S-02205: 1998 – Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
7. „Zarys geotechniki” Zenon Wiłun – Wkił, Warszawa 1982.
8. „Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” – IBDIM, Warszawa 1997.
9. „Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych” – IBDIM, Warszawa 2001.
10. Geologiczna Mapa Polski w skali 1:50 000.

Załącznik nr 1a – Orientacja



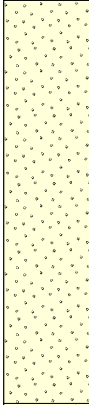
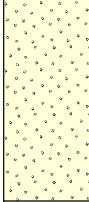


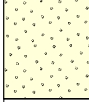




Załącznik nr 2 – Dokumentacja fotograficzna



Załącznik nr 3 – Profile geotechniczne

 ROAD - SKAN - EXPERT			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> Profil numer 1				Zał.Nr: 3							
Miejsowość: Wodzisław Śląski Gmina: Wodzisław Śląski Powiat: Wodzisławski Województwo: Śląskie			Obiekt: wg. załącznika nr 1 Wiercenie: ROAD - SKAN - EXPERT Pszczyna Nadzór geologiczny: Paweł SUCHY				System wiercenia: ręcznie Rzędna: Skala 1 : 10      Data wiercenia: 2013-11-19							
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny		Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności	Wyszczelnienie	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałczkowań
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
						gleba ze żwirem i piaskiem	Gb+Ż+P							
				0.20		piasek średni zagliniony brązowy ze żwirem	Psz+Ż	Ia1	G2	GW	w			
				0.80		piasek średni zagliniony jasnobrązowy ze żwirem								
				1.10		pył piaszczysty jasnobrązowy	Πp	Ic1	G4	GBW	m	pl	2/3	
				1.60		pył piaszczysty jasnobrązowy		Ic2			w	tpl	2/2	
				1.85		piasek średni jasnobrązowy z domieszką pyłu	Ps+Π	Ia1	G2	GW	mw			
				2.00										

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: Andrzej ROZMUS



ROAD - SKAN - EXPERT

**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO****Profil numer 2**

Zał.Nr: 3

Wiertnica: ---

Miejscowość: Wodzisław Śląski  
 Gmina: Wodzisław Śląski  
 Powiat: Wodzisławski  
 Województwo: Śląskie

Obiekt: wg. załącznika nr 1  
 Wiercenie: ROAD - SKAN - EXPERT Pszczyna  
 Nadzór geologiczny: Paweł SUCHY

System wiercenia: ręcznie

Rzędna:

Skala 1 : 10

Data wiercenia: 2013-11-19

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności	Wysadzinowość	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczkowań
			[m]	5									
					0.20	piasek średni zagliniony brązowy ze żwirem	Ps+Ż						
					0.50	pył brązowy	II	lc2			mw	zw	
					1.00	piasek gliniasty brązowy z domieszką żwiru	Pg+Ż	lb2	G3	GBW	w		0/0
		INNE Podłoże Gruntowe			1.60	piasek średni jasnobrązowy z pyłem brązowym i domieszką żwiru	Ps+π+Z	lc2				tpl	1/1
					2.00	piasek gruby jasnobrązowy zagliniony	Pr	la1	G2	GW	mw		

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: Andrzej ROZMUS



ROAD - SKAN - EXPERT

**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO**

Zał.Nr: 3

**Profil numer 3**

Wiertnica: ---

Miejscowość: Wodzisław Śląski  
 Gmina: Wodzisław Śląski  
 Powiat: Wodzisławski  
 Województwo: Śląskie

Obiekt: wg. załącznika nr 1  
 Wiercenie: ROAD - SKAN - EXPERT Pszczyna  
 Nadzór geologiczny: Paweł SUCHY

System wiercenia: ręcznie

Rzędna:

Skala 1 : 10

Data wiercenia: 2013-11-19

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności	Wysadźliwość	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość walczków
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		INNE Podłoże Gruntowe				gleba	Gb						
					0.20	piasek średni szary z czesciami organicznymi i żwirem	Ps+H+Z	la1	G2	GW			
					0.70	piasek średni zagliniony ciemnobrązowy ze żwirem	Ps+Z						
					0.90	piasek gliniasty ciemnoszary ze żwirem	Pg+Z	Ib2	G3	GBW		tpl	0/0
					1.10	piasek gruby jasnobrązowy	Pr	Ia2	G1	GNW	mw		
				2.0	2.00								

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: Andrzej ROZMUS



ROAD - SKAN - EXPERT

**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO****Profil numer 4**

Zał.Nr: 3

Wiertnica: ---

Miejscowość: Wodzisław Śląski  
 Gmina: Wodzisław Śląski  
 Powiat: Wodzisławski  
 Województwo: Śląskie

Obiekt: wg. załącznika nr 1  
 Wiercenie: ROAD - SKAN - EXPERT Pszczyna  
 Nadzór geologiczny: Paweł SUCHY

System wiercenia: ręcznie

Rzędna:

Skala 1 : 10

Data wiercenia: 2013-11-19

Wiercenie	Głębokość zwiarcadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności	Wysadzinowość	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość walczkowań
			[m]	5									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
					0.20	piasek gliniasty czarny z cześciami organicznymi i żwirem	Pg+H+Z						
					0.80	piasek gliniasty ciemnoszary z pyłem	Pg+II	Ib1	G4	GBW	m	pl	2/3
					1.30	piasek średni ciemnobrązowy	Ps	Ia2	G1	GNW			
					1.70	piasek gliniasty ciemnoszary	Pg	Ib1	G4	GBW	nw	mpl	4/5
					2.00	piasek gruby jasnobrązowy	Pr	Ia2	G1	GNW			
					2.00								

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: Andrzej ROZMUS



## Załącznik nr 4 – Objaśnienie znaków i symboli

### GRUNTY NASYPOWE

nB	nasyp budowlany	B	gruz betonowy
nN	nasyp niebudowlany	C	gruz ceglany
żl	żużel	Bt	beton

### GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

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

### GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

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

### GRUNTY SKALISTE

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

### SYMBOLE GENETYCZNE

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

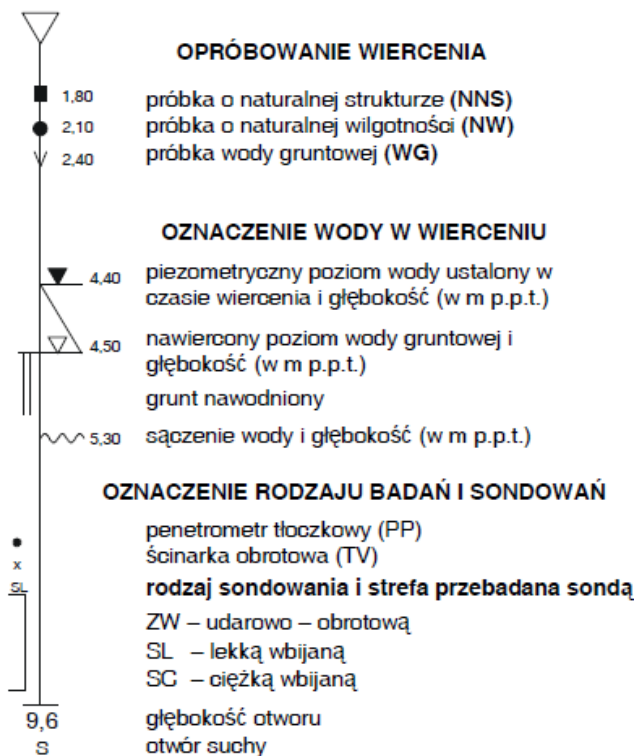
### SYMBOLE STRATYGRAFICZNE

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

### ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

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

**1**  
324,12 numer wiercenia  
rzędna wiercenia (w m n.p.m.)



### INNE OZNACZENIA

$I_D = 0,45$	stopień zagęszczenia
$I_L = 0,20$	stopień plastyczności
//	numer warstwy geotechnicznej
~	podstawowe granice litologiczno stratygraficzne

### SYMBOLE UŻYTE NA KARTACH OTWORÓW wilgotność:

s	suchy
mw	mało wilgotny
w	wilgotny
m	mokry
nw	nawodniony

### stan gruntu:

zw	zwały	$I_L < 0$
pzw	półzwały	$I_L < 0$
tpl	twardoplastyczny	$0 < I_L \leq 0,25$
pl	plastyczny	$0,25 < I_L \leq 0,50$
mpl	miękkoplastyczny	$0,50 < I_L \leq 1,00$
pt	plynny	$0 < I_L$

### stopień zagęszczenia:

In	luźny	$I_D \leq 0,33$
szg	średnio zagęszczony	$0,33 < I_D \leq 0,67$
zg	zagęszczony	$0,67 < I_D \leq 0,80$
bzg	bardzo zagęszczony	$I_D > 0,80$