



Raport nr 108/2016

**OPINIA GEOTECHNICZNA**  
dla odcinka ulicy Graniczna Górna w Roczynach



**Pszczyna, Grudzień 2016**

**Klient:**        **Biuro Inżynierskie MK Sp.J.**  
ul. Unii Europejskiej 10,  
32-602 Oświęcim

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


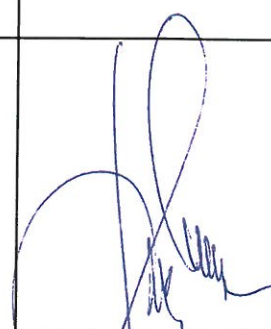
Spis Załączników:

<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>Zestawienie badań laboratoryjnych</b>
<b>Załącznik 5</b>	<b>Parametry geotechniczne</b>
<b>Załącznik 6</b>	<b>Objaśnienia znaków i symboli</b>
<b>Załącznik 7</b>	<b>Dokumentacja fotograficzna</b>



## Arkusz zatwierdzenia opracowania

### OPINIA GEOTECHNICZNA dla odcinka ulicy Graniczna Górna w Roczynach

Stan opracowania <b>Ostateczny</b>		
Odebrał:		Numer opracowania: 108/2016
	Nazwisko:	Podpis:
Opracował:	inż. Andrzej ROZMUS	 <b>ROAD-SKAN-EXPERT</b> inż. Andrzej Rozmus Kierownik Zespołu
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 108/2016**

**OPINIA GEOTECHNICZNA**  
**dla odcinka ulicy Graniczna Górna w Roczynach**

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

- [1] Podstawą do przeprowadzenia badań i opracowania niniejszego opracowania jest zlecenie dla **ROAD-SKAN-EXPERT Mariusz Komraus** od firmy **Biuro Inżynierskie 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] Zmiana PN-81-B-03020 Geotechnika. Projektowanie posadowień bezpośrednich
- [8] „Zarys geotechniki” Zenon Wiłun – Wkił, Warszawa 1982.
- [9] Mapa Geologiczna Polski w skali 1: 500 000. Instytut Geologiczny, Warszawa

### 2. Cel opracowania

Celem prac jest określenie warunków gruntowo – wodnych podłoża gruntowego odcinka ulicy Graniczna Górna w miejscowości Rzyki.

### 3. Zakres opracowania

- Wykonanie 3 odwiertów,
- Badanie makroskopowe gruntów z podłoża gruntowego,
- Pomiar głębokości sączenia i stabilizacji zwierciadła wody gruntowej w przypadku jej nawiercenia,
- Zabezpieczenie ruchu na czas prowadzenia robót
- Dokumentacja fotograficzna,
- Sporządzenie raportu

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

### 1. Lokalizacja odwiertów

Odwiert zlokalizowano zgodnie z wytycznymi Zamawiającego.

### 2. Zabezpieczenie ruchu

Prace na drodze prowadzono zgodnie ze schematem prac szybko postępujących zgłoszonych do i zatwierdzonych przez Zamawiającego. 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).

### 3. Prace terenowe

Odwierty przez nawierzchnię prowadzono przy użyciu młota. Poniżej warstw konstrukcyjnych prace prowadzono przy użyciu wiertnicy elektrycznej. Podczas wykonywanych wierceń przeprowadzono na wydobywanych próbkach pomiary grubości i miąższości zalegających warstw oraz wykonano badania makroskopowe oceniając rodzaj materiału. Po zakończeniu prac otwory likwidowano zagęszczonym urobkiem z tych otworów zachowując kolejność litologii z przewiercanych warstw. Nawierzchnię tłuczniową odtworzono z przywiezionego kruszywa. Po zakończeniu prac 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 badań podłoża.

Część graficzna zawiera:

- mapę dokumentacyjną z lokalizacją wykonanych otworów badawczych
- kartę dokumentacyjną otworu badawczego,
- Zestawienie badań laboratoryjnych,
- Zestawienie parametrów geotechnicznych,
- Dokumentację fotograficzną.

### 3. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI

Prace prowadzone są na potrzeby przebudowy odcinka ulicy Graniczna Górna w miejscowości Roczyny.

### 4. LOKALIZACJA TERENU BADAŃ

Teren badań położony jest w miejscowości Roczyny. Lokalizację terenu badań prezentuje mapa orientacyjna (załącznik nr 1) oraz mapa dokumentacyjna (załącznik nr 2).

Według regionalizacji fizycznogeograficznej Polski badany teren położony jest w obrębie mezoregionu Pogórze Śląskie, makroregionu Pogórze Zachodniobeskidzkie. Teren ten jest górzysty.

## 5. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO – WODNYCH

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

Na badanym terenie pod względem budowy geologicznej występują utwory gliniaste, piaszczyste i gliniaste z rumoszami, solifukcyjno-deluwialne. Utwory rodzime podścielone są łupkami, mułowcami i piaskowcami z okręgu miocenu. Utwory rodzime nawiercono w postaci gliny, gliny ze żwirem, gliny zwięzłej z okruchami łupka, gliny pylastej oraz gliny pylastej zwięzłej z okruchami łupka. Do badanej głębokości nawiercono utwory czwartorzędowe.

### 2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych nie zaobserwowano sączeń wód gruntowych oraz nie nawiercono zwierciadła wód podziemnych. Z uwagi na głębokość odwiertów przyjęto przeciętne warunki wodne.

## 6. WARUNKI GEOTECHNICZNE

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

<b>Pakiet I</b>	reprezentowany jest przez grunty antropogeniczne
<b>Warstwa Ia</b>	Obejmuje nawierzchnię tłuczniową nawierconą w postaci wymieszanego piasku średniego z kruszywem naturalnym i łamanym, wymieszany piasek średni zagliniony z pyłem, kruszywem łamanym i domieszką kruszywa naturalnego oraz wymieszane kruszywo łamane z gliną pylastą. Grubość tej warstwy wynosi 0,08 – 0,25m.
<b>Warstwa Ib</b>	Do warstwy tej zaliczono nasyp budowlany nawiercony w postaci wymieszanego piasku średniego zaglinionego z kruszywem łamanym lub częściami organicznymi oraz wymieszanego pyłu z kruszywem łamanym lub żwirem. Utwory te zalegają we wszystkich otworach. Grubość tej warstwy wynosi 0,11 – 0,27m. Spąg tej warstwy zalega na głębokości 0,33 – 0,45m p.p.t. Z uwagi na duże zróżnicowanie i zauważalną zawartość części pylastych w tej warstwie utwory te można zaliczyć do gruntów bardzo wysadzinowych. Dla warstwy tej przyjęto kategorię nośności G4.
<b>Pakiet II</b>	Obejmuje utwory czwartorzędowe
<b>Warstwa IIa</b>	Obejmuje utwory gliniaste nawiercone w postaci gliny, gliny z domieszką żwiru, gliny zwięzłej z okruchami łupka, gliny pylastej, gliny pylastej zwięzłej z okruchami łupka. Utwory te występują we wszystkich otworach. Warstwę tą nawiercono w stanie twardoplastycznym o przyjętym stopniu plastyczności $I_L=0,15$ . Strop tej warstwy zalega na



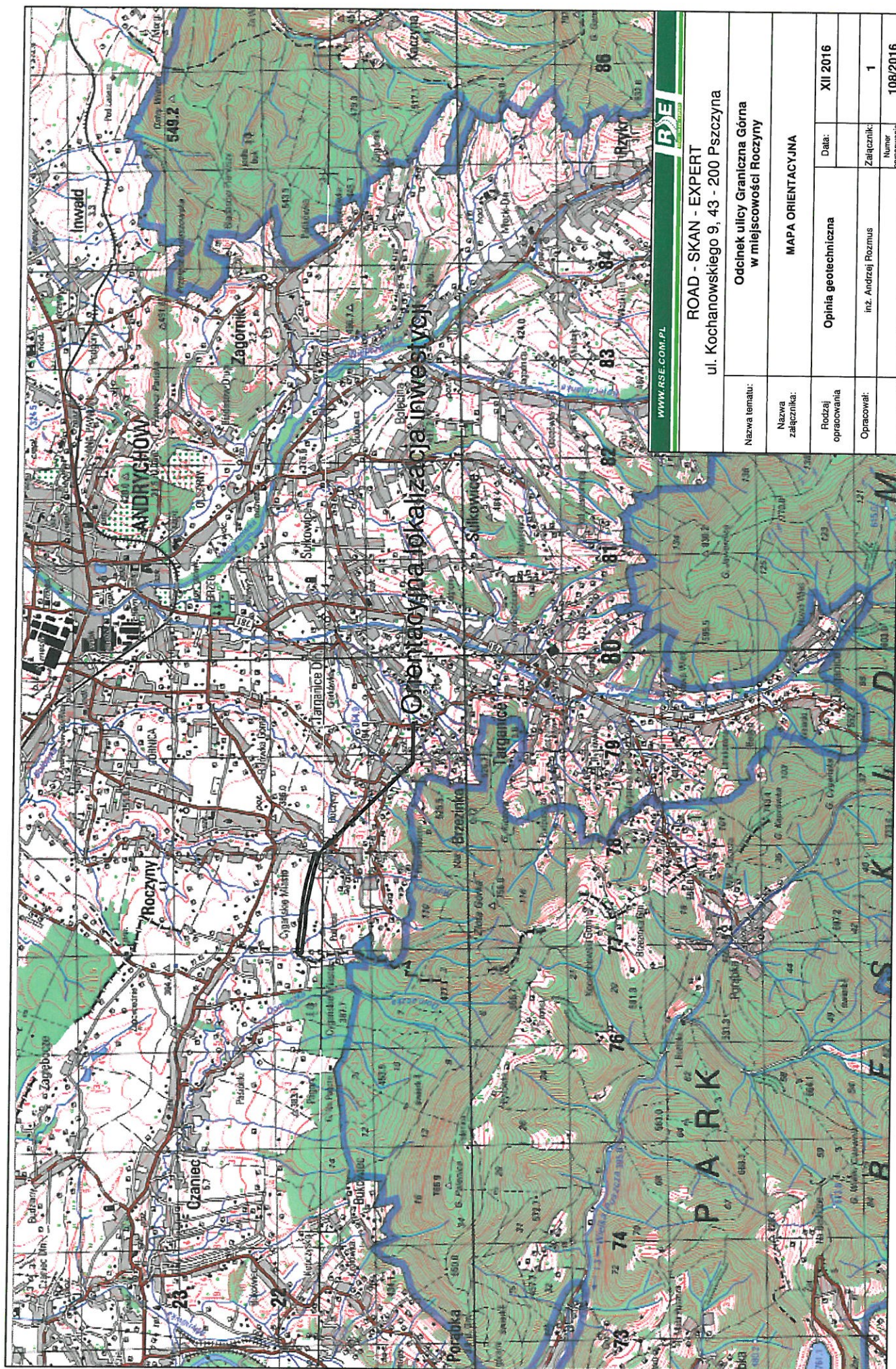
głębokości 0,33 – 0,45m p.p.t. Warstwa ta zalega do spodu badanych otworów. Utwory te zaliczono do gruntów mało i bardzo wysadzinowych. Warstwę tą zalicza się do kategorii nośności G3 – G4.

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

## 7. WNIOSKI

1. Występujące w podłożu grunty pod względem wysadzinowości zaliczamy do grupy gruntów mało wysadzinowych (, glina zwięzła z okruchami łupka, glina pylasta zwięzła z okruchami łupka) oraz bardzo wysadzinowych (glina, glina ze żwirem, glina pylasta).
2. Nie zaleca się stosować w strefie przemarzania oraz możliwego zawodnienia utworów mało i bardzo wysadzinowych.
3. Na badanym odcinku ulicy Graniczna Górna występuje niżej opisany układ warstw:
  - Nawierzchnia tłuczniowa gr. 0,08 – 0,25m
  - Nasyp budowlany gr 0,11 – 0,27m (G4)
  - Spoiste podłoże gruntowe (G3 – G4)
4. Warunki wodne opisano w punkcie nr 5.2.
5. Dla badanego odcinka ulicy Graniczna Górna przyjęto kategorię nośności G4.
6. Wszelkie roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z istniejącymi normami i instrukcjami.
7. Prace ziemne prowadzić zgodnie z wymogami normy PN-B-06050.
8. Ze względu na stwierdzoną budowę geologiczną warunki gruntowe określa się jako proste. Z uwagi iż na badanym terenie nie są projektowane wykopy większe niż 1,2m oraz nasypy większe niż 3,0m proponuje się przyjęcie pierwszej kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego. Zgodnie z §4.4 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r poz. 463 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012r.) kategorię geotechniczną całego obiektu budowlanego lub jego poszczególnych części określa projektant obiektu budowlanego.
9. Z uwagi na zaleganie warstw utworów spoistych 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.





WWW.RSE.COM.PL



ROAD - SKAN - EXPERT






ul. Kochanowskiego 9, 43 - 200 Pszczyna


Nazwa tematu:	Odcinek ulicy Graniczna Górna w miejscowości Roczyni	
	MAPA ORIENTACYJNA	
Nazwa załącznika:	Opinia geotechniczna	
	Data: XII 2016	
Rodzaj opracowania	inż. Andrzej Rozmus	
	Załącznik: 1	
Opracował:	Numer opracowania: 108/2016	




## **Załącznik nr 3**

### **Karty dokumentacyjne otworów badawczych**

			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.nr: 3						
ROAD - SKAN - EXPERT			Profil numer 1					Wiertnica: ---						
Miejscowość: Roczyny Gmina: Andrychów Powiat: Wadowicki Województwo: Małopolskie			Objekt: Roczyny ul. Graniczna Górna Wiercenie: ROAD - SKAN - EXPERT					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy						
								Rzędna:						
								Skala 1 : 10	Data wiercenia: 2016-11-28					
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Grubość	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałczkowań	Warstwa geotechniczna	Kategoria nośności	Wysadzinowość
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		Nasyty Nasyt				Piasek średni z kruszywem naturalnym i łamanym fr 0/125mm, brązowy	0.22	-	-	-	-	Ia		
					0.22	Piasek średni zagliniony + kruszywo łamane fr 0/63mm, jasnobrązowy	0.11					Ib		
					0.33									
						głina z domieszką żwiru szaro-brązowa	0.57	G+Ż			1/1		G4	GBW
		Czwartorzęd Czwartorzęd			0.90				w	tpl		Ila		
						głina pylasta zwięzła + ok. łupka, brązowa	0.60	G <sub>π</sub> z+Ł			1/0		G3	GMW
					1.50		0.00							

 ROAD - SKAN - EXPERT			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Profil numer 2</b>						Zał.nr: 3 Wiertnica: ---					
Miejscowość: Roczyny Gmina: Andrychów Powiat: Wadowicki Województwo: Małopolskie			Objekt: Roczyny ul. Graniczna Górna Wiercenie: ROAD - SKAN - EXPERT				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: Skala 1 : 10      Data wiercenia: 2016-11-28							
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Grubość	Symbol gruntu	Wilgotność	Ślan gruntu	Ilość wałeczków	Warstwa geotechniczna	Kategoria nośności	Wysadzinowość
1	2	3	[m]	[m]	6									
		Nasyt Nasyt				Piasek średni zagliniony + pył + kruszywo łamane + domieszka kruszywa naturalnego fr 0/45mm, brązowe	0.25	-	-	-	-		la	
						Pył + kruszywo łamane + żwir, fr 0/31,5mm, brązowe	0.20					lb		
						głina jasnoszaro-jasnobrązowa	0.55	G	mw		1/1		G4	GBW
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0		1.00	głina zwięzła + ok. łupka, brązowa	0.50	Gz+Ł	w		1/0		G3	GMW
					1.50		0.00							

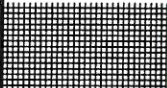



 ROAD - SKAN - EXPERT			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Profil numer 3</b>					Zał.nr: 3 Wiertnica: ---						
Miejscowość: Roczyny Gmina: Andrychów Powiat: Wadowicki Województwo: Małopolskie			Objekt: Roczyny ul. Graniczna Górna Wiercenie: ROAD - SKAN - EXPERT					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: Skala 1 : 10      Data wiercenia: 2016-11-28						
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Grubość	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczków	Warstwa geotechniczna	Kategoria nośności	Wysadzinowość
1	2	3	[m]		[m]									
		Nasypany			0.08	kruszywo łamane + glina pylasta fr 0/31,5mm, brązowo - szare	0.08						Ia	
		Nasypany			0.27	Piasek średni zagliniony + kruszywo łamane + części organiczne fr 0/45mm, ciemnobrązowy	0.27						Ib	
		Czwartorzęd			0.35	glina pylasta + żwir szara	0.55	G <sub>π</sub>			2/2		G4	
		Czwartorzęd			0.90	glina pylasta zwięzła + ok. łupka, brązowa	0.60	G <sub>pz+Ł</sub>	w	tpl		Ila		GBW
					1.00									
					1.50									

## **Załącznik nr 4**

### **Zestawienie badań laboratoryjnych**

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH																				
Temat: Roczyny - ul. Graniczna Górna																				
Pobrana próbka			Badania makroskopowe								ANALIZA UZIARNIENIA				CECHY FIZYCZNE		KONSYSTENCJA			
			Nr otw.	Głębokość pobr. w m	Rodzaj próbki	Rodzaj gruntu i barwa	Wilgotność	Liczba waleczkowań	Stan gruntu	Zawartość CaCO3 [ % ]	Zawartość frakcji [%]									
1.		2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	18.	19.	20.	21.	22.
1		0,33-0,90	NW	G+Ż	szaro-brązowa	w	1/1	tpl							16,9					
		0,90-1,50	NW	Grz+Ł	brązowa	w	1/0	tpl							19,5					
2		0,45-1,00	NW	G	jasnoszaro-jasnobrązowa	mw	1/0	tpl							15,3					
		1,00-1,50	NW	Gz+Ł	brązowa	w	1/0	tpl							14,5					
3		0,35-0,90	NW	Grz+Ż	szara	w	1/0	tpl							21,8					

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			PARAMETRY GEOTECHNICZNE												wg PN-81/B-03020			
stratygrafia	Profil stratygraf.-litologiczny	Opis litologiczno- genetyczno- stratygraficzny	nr warstwy	symbol gruntu wg PN-86/B-02480	symbol konsolidacji gruntu	****grunty organiczne												
						Stan gruntu		Włgistość naturalna W <sub>n</sub> %	Gęstość objętościowa ρ t/m <sup>-3</sup>	Spójność c <sub>u</sub> kPa	Kąt tarcia wewnętrzznego φ <sub>u</sub> o	Edometryczny moduł ściśliwości		zawartość części organicznych I <sub>om</sub> %				
		stopień zagęszczenia I <sub>p</sub>	stopień plastyczności I <sub>L</sub>			M <sub>o</sub> MPa	M MPa											
Czwartorzęd		Konstrukcja nawierzchni, nasyp budowlany	Ia, Ib	-			Utwory antropogeniczne parametrów nie podaje się											
		Gliniaste	IIa	G, G+Ż, Gz+Ł, GΠ, GΠz+Ł	C			0,15***	15,6* - 20,7*	2,15	19,3	15,6			33,0	55,0		
														0,9			0,9	14,0



## **Załącznik nr 6**

### **Objaśnienie znaków i symboli**

## OBJAŚNIENIE ZNAKÓW I SYMBOLI

### GRUNTY NASYPOWE

nB	nasyp budowlany	B	gruz betonowy
nN	nasyp niebudowlany	C	gruz ceglany
żł	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 gruby
Ps	piasek średni
Pd	piasek drobny
Pz	piasek pylasty
Pg	piasek gliniasty
Πp	pył piaszczysty
Π	pył
Gp	głina piaszczysta
G	głina
Gz	głina pylasta
Gpz	głina piaszczysta zwięzła
Gz	głina zwięzła
Gz	głina pylasta zwięzła
Ip	il piaszczysty
I	il
Iz	il pylasty

### GRUNTY SKALISTE

ST	skała twarda	WB	węgiel brunatny
SM	skała miękka	WK	węgiel kamienny
γ	granity	q	kwarcyty
β	bazałty	d	dolomity
g	gnejsy	w	wapienie
t	tufki	p	piaskowce

### SYMBOLE GENETYCZNE

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

### SYMBOLE STRATYGRAFICZNE

Q	Czwartorzęd	J	Jura	S	Sylur
Qh	Holocen	T	Trias	O	Ordowik
Qp	Plejstocen	P	Perm	Cm	Kambr
Tr	Trzeciorzęd	C	Karbon	Pr	Prekambr
Kr	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.)



### 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 osi wiercenia i głębokość (w m p.p.t.)
4.50	nawiercony poziom wody gruntowej i głębokość (w m p.p.t.)
	grunt nawodniony
5.30	sączenie wody i głębokość (w m p.p.t.)

### OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

• x	penetrometr tłoczkowy (PP)
•	ścinarka obrotowa (TV)
SL	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
zw	zwarty
pzw	półzwarty
tpl	twardoplastyczny
pl	plastyczny
mpl	miękkoplastyczny
pt	płynny
ln	luźny
szg	średnio zagęszczony
zg	zagęszczony
bzg	bardzo zagęszczony

## **Załącznik nr 7**

### **Dokumentacja fotograficzna**



## Dokumentacja fotograficzna





**Wybrane próbki utworów antropogenicznych**

**Odwiert nr 1  
0,00 m - 0,22 m**



**Odwiert nr 1  
0,22 m - 0,32 m**



**Odwiert nr 2  
0,00 m - 0,25 m**



**Odwiert nr 2**  
0,25 m - 0,45 m



**Odwiert nr 3**  
0,00 m - 0,08 m



**Odwiert nr 3**  
0,08 m - 0,35 m

