

**EM.GEO**  
**Usługi Geologiczne Elżbieta Małajowicz**  
Pawlikowice 190, 32-020 Wieliczka  
kom: 669 898 566, e-mail: em.geo@op.pl  
NIP:681-190-20-47, REGON: 360358197

---

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

**Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla zadania inwestycyjnego p.n.:  
„Przebudowa drogi powiatowej nr 2019K Trąbki –Niegowić od skrzyżowania  
z drogą gminną nr 560107 K do skrzyżowania z drogą gminną nr 560160 K”**

### **Inwestor:**

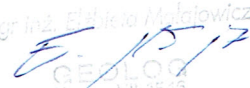
**Zarząd Dróg Powiatowych w Wieliczce**  
ul. Sienkiewicza 13 A  
32-020 Wieliczka

### **Zlecający**

**Pracownia Inżynierska PRO - DM**  
Droginia 386  
32-400 Myślenice

**EM.GEO Usługi Geologiczne**  
*Elżbieta Małajowicz*  
Pawlikowice 190, 32-020 Wieliczka  
kom: 669 898 566, e-mail: em.geo@op.pl  
NIP:681-190-20-47, REGON: 360358197

### **Opracowała:**

*mgr inż. Elżbieta Małajowicz*  
  
**GEOLOG**  
Nr upr. VII-1546

**mgr inż. Elżbieta Małajowicz**  
nr upr. VII-1546

## **SPIS TREŚCI**

1. Wstęp
2. Położenie
  - 2.1. Lokalizacja
  - 2.2. Morfologia i hydrografia
3. Zarys budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych
4. Opis wykonywanych prac
5. Warunki gruntowo-wodne
6. Wnioski i zalecenia

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

1. Mapa lokalizacyjna, skala 1: 10 000
2. Mapa dokumentacyjna, skala 1: 1 000
3. Konstrukcja jezdni, skala 1: 10
4. Profile geotechniczne, skala 1: 50
5. Przekrój geotechniczny, skala 1: 50/1000
6. Tabelaryczne zestawienie parametrów warstw geotechnicznych

## 1. Wstęp

Niniejsze badania wykonano na zlecenie Pracowni Inżynierskiej PRO – DM, z siedzibą Drogina 386, 32 – 400 Myślenice.

Celem badań było rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla zadania inwestycyjnego p.n. „Przebudowa drogi powiatowej nr 2019 K Trąbki – Niegowić od skrzyżowania z drogą gminną nr 560107 K do skrzyżowania z drogą gminną nr 560160 K”.

Inwestorem niniejszego przedsięwzięcia jest **Zarząd Dróg Powiatowych w Wieliczce**, z siedzibą przy ulicy Sienkiewicza 13 A, 32 – 020 Wieliczka.

W celu realizacji zlecenia dokonano wizji terenu oraz wykonano 4 otwory penetracyjne o głębokości 3,0 m p.p.t., łącznie wykonano 12 mb wierceń. Otwory nr 1 i 4 wykonano w miejscu planowanego chodnika. Natomiast otwory nr 2 i 3 na pasie ruchu od strony planowanego chodnika w śladzie prawego koła.

W opracowaniu wykorzystano materiały archiwalne i literaturę.

Wyniki wykonanych prac zostały przedstawione w niniejszym opracowaniu.

## 2. Charakterystyka planowanego przedsięwzięcia

Planowana jest przebudowa odcinka drogi powiatowej nr 2019 K Trąbki – Niegowić od skrzyżowania z drogą gminną nr 560107 K do skrzyżowania z drogą gminną nr 560160 K. Odcinek drogi planowany do przebudowy należy do klasy L. Na omawianym odcinku droga posiada jezdnię o szerokości ok. 5,5 m, o nawierzchni bitumicznej. Brak jest chodnika, istnieją tylko obustronne pobocza nieutwardzone o zmiennej szerokości, brak słupów oświetleniowych oraz linii energetycznej. System odwadniający stanowią istniejące obustronne rowy przydrożne oraz Potok Królewski przebiegający w połowie przebudowywanego odcinka drogi. Na Potoku Królewskim zlokalizowany jest most. Szerokość korpusu drogi w świetle istniejących balustrad wynosi 8,5 m (w jezdni 5,5 m i pobocza po 1,5 m).

W ramach planowanego zadania inwestycyjnego planowane jest m.in.: przebudowa drogi klasy

L na dł. ok. 250 m, budowa chodnika na dł. ok 250 m, budowa oświetlenia na dł. ok 400 wraz z zasilaniem, przebudowa istniejących zjazdów i przebudowa skrzyżowania z drogą gminną. Przewidziana jest również budowa urządzeń odwadniających korpus drogi, w tym kanalizacji deszczowej wraz z odprowadzeniem wód do istniejących urządzeń (przewidywany odbiornik wód Potok Królewski). Na istniejącym obiekcie mostowym należy zaprojektować szczelną nawierzchnię elementów korpusu drogi oraz urządzenia bezpieczeństwa ruchu (balustrady i bariery mostowe).

### **3. Położenie**

#### **3.1 Lokalizacja**

Teren badań obejmuje drogę powiatową nr 2019 K Trąbki – Niegowić od skrzyżowania z drogą gminną nr 560107 K do skrzyżowania z drogą gminną nr 560160 K.

Administracyjnie teren badań leży w miejscowości Wiatowice, gminie Gdów, powiecie wielickim, województwie małopolskim.

Lokalizację terenu prac przedstawiono na załączniku nr 1.

#### **3.2. Morfologia i hydrografia**

Zgodnie z podziałem regionalnym Polski wg Jerzego Kondrackiego obszar badań znajduje się w mezoregionie (512.42) – Pogórze Bocheńskie, przylegającego od południa do progu pogórza Wielickiego i Wiśnickiego. Pod względem geologicznym jest to sfałdowany pod wpływem nacisku płaszczowin karpackich solonośny miocen, spiętrzony do wysokości 260-300 m n.p.m. i przykryty częściowo osadami czwartorzędu, w tym lessem.

Obszar badań leży w dolinie Potoku Królewskiego, który przecina omawiany odcinek drogi w połowie długości. Droga w tym miejscu poprowadzona jest na nasypie. Królewski Potok stanowi lewobrzeżny dopływ Raby, która est prawobrzeżnym dopływem Wisły.

#### 4. Zarys budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych

Pod względem geologicznym rozpoznawany obszar leży na terenie dużej jednostki geologiczno-strukturalnej zwanej Zapadliskiem Przedkarpackim. Zapadlisko Przedkarpackie powstało w miocenie, przy czym transgresja morska objęła również skraj płyty mezozoicznej, zapadającej w kierunku południowo-wschodnim. Generalnie, w podłożu pod warstwą utworów czwartorzędowych występują tu wapienie jurajskie oxfordu przykryte serią utworów morskich miocenu. Podłoże ma budowę zrębową. Lokalnie, fragmenty zrębów odsłaniają się na powierzchni w postaci skalistych, wapiennych bloków wypreparowanych przez erozję np. Wzgórze Wawelskie, Wzgórze Lasoty, Tyniec.

Czwartorzęd stanowią piaski i żwiry rzeczne i rzeczno-peryglacjalne wyścielające dno doliny Wisły. Utwory czwartorzędowe mają miąższość około 15 m. Generalnie, warstwę przypowierzchniową czwartorzędu stanowią utwory o charakterze mad – gliny zwięzłe i gliny, głębiej zalegają pyły piaszczyste i piaski pylaste, następnie piaski drobne i średnie, a poniżej pospółki i żwiry. Poniżej pospółek i żwirów czwartorzędowych występują utwory morskie miocenu – ily miocenijskie.

Na obszarze badań konstrukcja jezdni posiada miąższość od około 80 cm do 100 cm. Przedmiotowy odcinek drogi biegnie na nasypach wykonanych z gruntów rodzimych. Podłoże gruntowe budują gliny pylaste zwięzłe i pyły.

Podczas prac terenowych stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci sączeń, miejscami intensywnych. Intensywność sączeń i głębokość ich występowania zależne są od warunków atmosferycznych, w okres długotrwałych opadów lub roztopów mogą przybierać na sile.

Lokalnie w strefie przypowierzchniowej mogą występować wody gruntowe podskórne zawieszane zasilane przez infiltrację wód opadowych i roztopowych. Lokalnie, w okresach długotrwałych opadów czy roztopów, w obrębie utworów czwartorzędowych mogą występować okresowe wody podskórne zawieszane.

## 5. Opis wykonanych prac

Dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla przedmiotowego zadania dokonano wizji terenu oraz wykonano 4 otwory penetracyjne o głębokości 3,0 m p.p.t., łącznie wykonano 12 mb wierceń. Otwory nr 1 i 4 wykonano w miejscu planowanego chodnika. Natomiast otwory nr 2 i 3 na pasie ruchu od strony planowanego chodnika w śladzie prawego koła.

Lokalizację wykonanych otworów przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:1 000 - załącznik 2.

W trakcie wiercenia otworów wykonywano szczegółowy opis makroskopowy wydobywanych gruntów oraz prowadzono obserwację zwierciadła wody gruntowej i występujących sączeń.

Wyniki prac przedstawiono w załącznikach 3 ÷ 6.

Wykonane prace terenowe odbywały się pod nadzorem uprawnionego geologa.

## 6. Warunki gruntowo-wodne

Charakterystykę warunków gruntowo-wodnych wykonano w oparciu o rezultaty przeprowadzonych prac terenowych, tj. wierceń, badań makroskopowych oraz o analizę materiałów archiwalnych.

Na podstawie przeprowadzonych badań wydzielono 6 warstw geotechnicznych.

**Warstwa geotechniczna I** – stanowią ją pył, barwy popielatej, o konsystencji plastycznej,  $I_L = 0,45$ .

**Warstwa geotechniczna II** – stanowią ją pył, barwy popielatej, o konsystencji plastycznej,  $I_L = 0,30$ .

**Warstwa geotechniczna III** – stanowią ją pył, barwy popielatej o konsystencji twardoplastycznej,  $I_L = 0,20$ .

**Warstwa geotechniczna IV** – stanowią ją pył, barwy popielatej, o konsystencji twardoplastycznej,  $I_L = 0,10$ .

**Warstwa geotechniczna V** – stanowią ją glina pylasta zwięzła, barwy brązowo-popielatej o konsystencji plastycznej,  $I_L = 0,40$ .

**Warstwa geotechniczna VI** – stanowią ją glina pylasta zwięzła, barwy brązowo-popielatej, miejscami popielatej, o konsystencji plastycznej,  $I_L = 0,45$ .

Przestrzenny układ zalegających gruntów przedstawiono w załączniku nr 4 i 5.

Parametry geotechniczne zalegających gruntów zestawiono tabelarycznie w załączniku nr 6. Parametry geotechniczne gruntów określono na podstawie materiałów archiwalnych i literatury fachowej.

Podsumowując, stwierdzono **proste warunki gruntowe**, a inwestycję zaliczono do **pierwszej kategorii geotechnicznej**.

## 7. Wnioski i zalecenia

1. W oparciu o materiały archiwalne, literaturę, wykonane prace i wizję dokonano rozpoznania podłoża gruntowego dla potrzeb planowanego przedsięwzięcia.
2. Na obszarze badań konstrukcja jezdni posiada miąższość od około 80 cm do 100 cm. Przedmiotowy odcinek drogi biegnie na nasypach wykonanych z gruntów rodzimych. Podłoże gruntowe budują gliny pylaste zwięzłe i pyły.
3. Podczas prac terenowych stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci sączeń, miejscami intensywnych. Intensywność sączeń i głębokość ich występowania zależne są od warunków atmosferycznych, w okres długotrwałych opadów lub roztopów mogą przybierać na sile.
4. Lokalnie w strefie przypowierzchniowej mogą występować wody gruntowe podskórne zawieszane zasilane przez infiltrację wód opadowych i roztopowych. Lokalnie, w okresach długotrwałych opadów czy roztopów, w obrębie utworów czwartorzędowych mogą występować okresowe wody podskórne zawieszane.
5. Prace ziemne należy prowadzić w okresach suchych, bezdeszczowych.
6. Występujące gliny pylaste zwięzłe i pyły mają charakter gruntów tiksotropowych, pod wpływem drgań o dużej częstotliwości, wibracji, gwałtownie tracą one swoją nośność. W związku z powyższym, przy realizacji inwestycji zaleca się nie używania ciężkich walców wibracyjnych.
7. Podsumowując, stwierdzono **proste warunki gruntowe**, a obiekt zaliczono do **pierwszej kategorii geotechnicznej**.

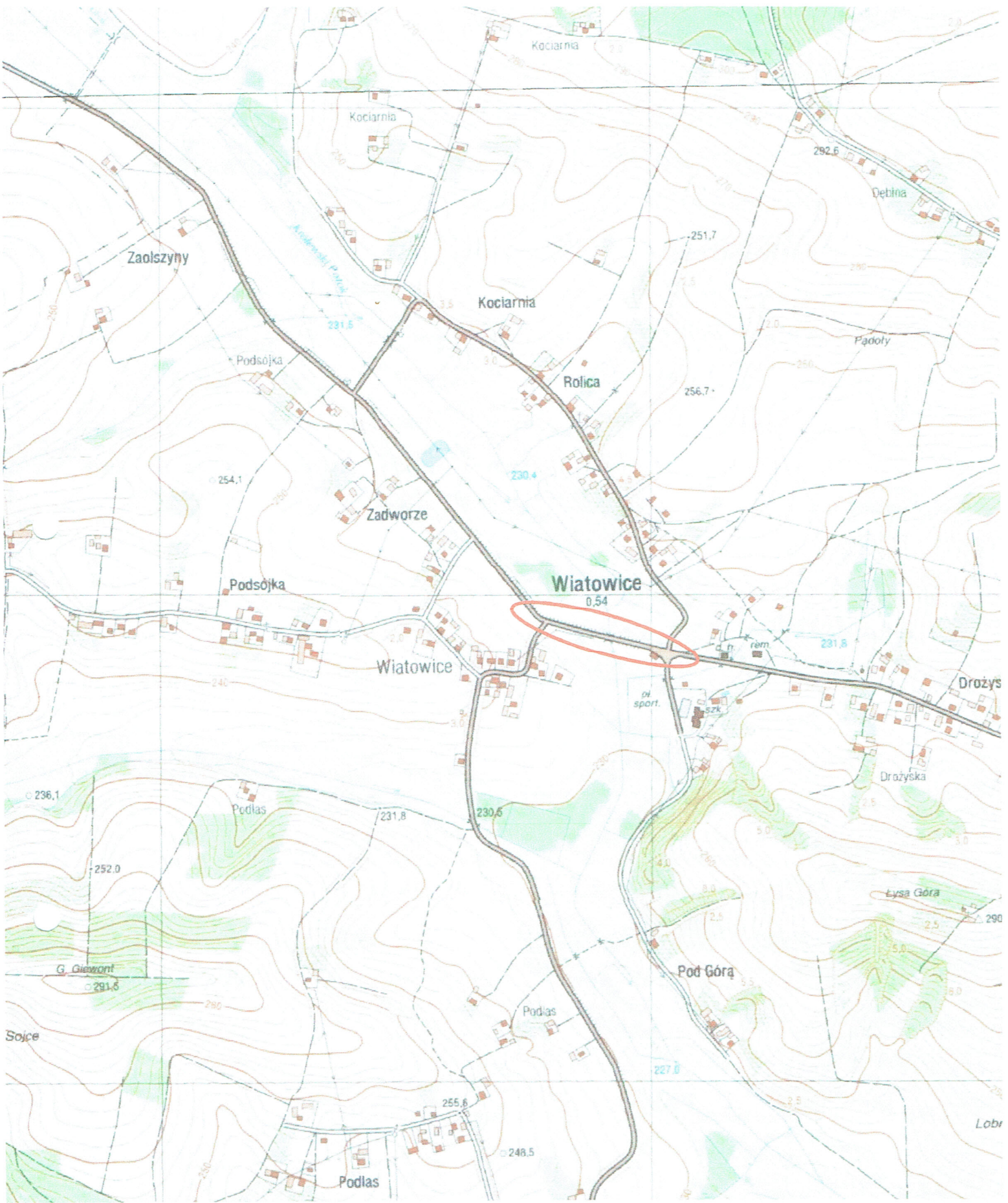
mgr inż. Elżbieta Małajowicz  
E. Małajowicz  
GEOLOG  
Nr upr. VII/1546

---

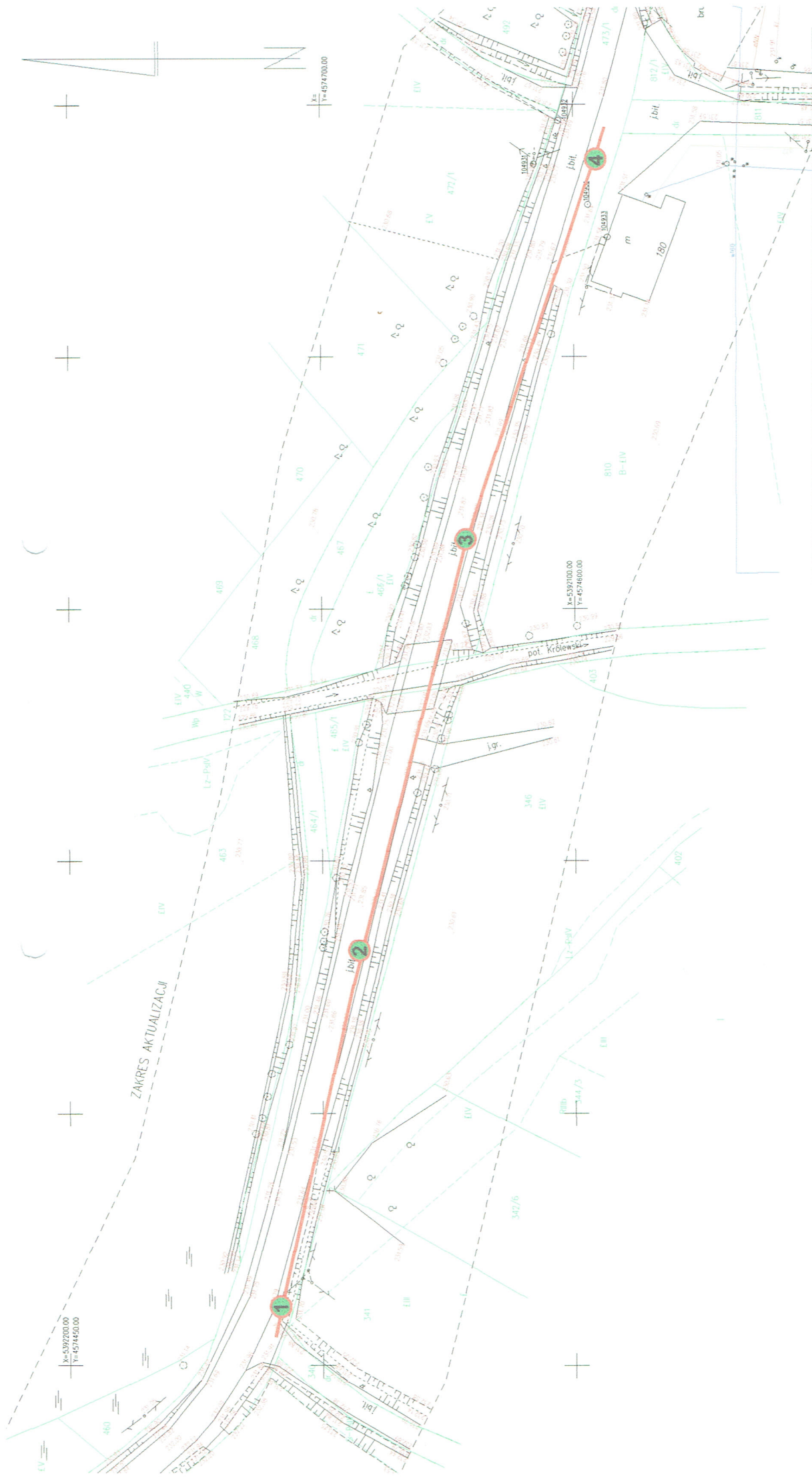
Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla zadania inwestycyjnego p.n.

„Przebudowa drogi powiatowej nr 2019 K Trąbki – Niegowić od skrzyżowania z drogą gminną nr 560107 K do skrzyżowania z drogą gminną nr 560160 K”






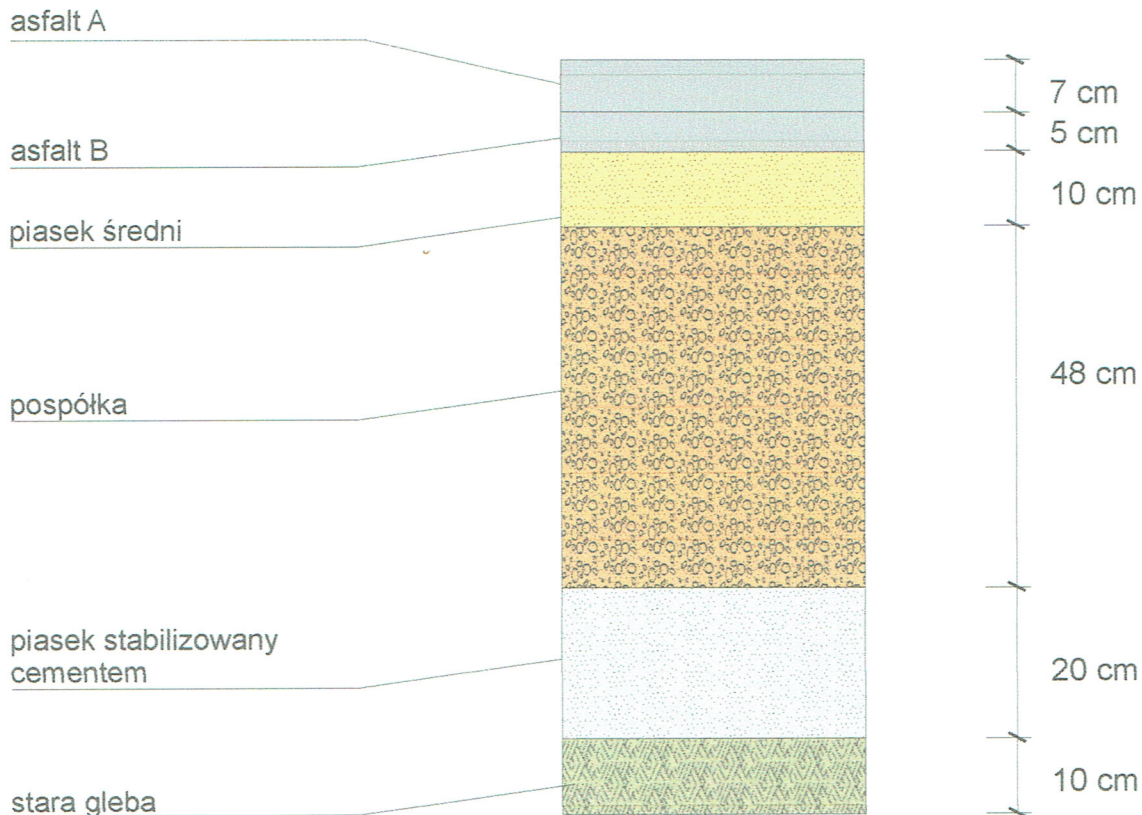
<b>Mapa lokalizacyjna</b>		Skala: 1: 10 000
Data: II 2016	Opracowała: mgr inż. Elżbieta Małajowicz	Podpis: <i>E. Małajowicz</i>
Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla zadania inwestycyjnego p.n.: „Przebudowa drogi powiatowej nr 2019K Trąbki – Niegowic od skrzyżowania z drogą gminną nr 560107 K do skrzyżowania z drogą gminną nr 560160 K”		<b>Zał. nr 1</b>
EM.GEO Usługi Geologiczne Elżbieta Małajowicz, Pawlikowice 190, 32-020 Wieliczka, kom: 669 898 566		



 - lokalizacja wykonanych otworów geotechnicznych

 - linia przekroju geotechnicznego

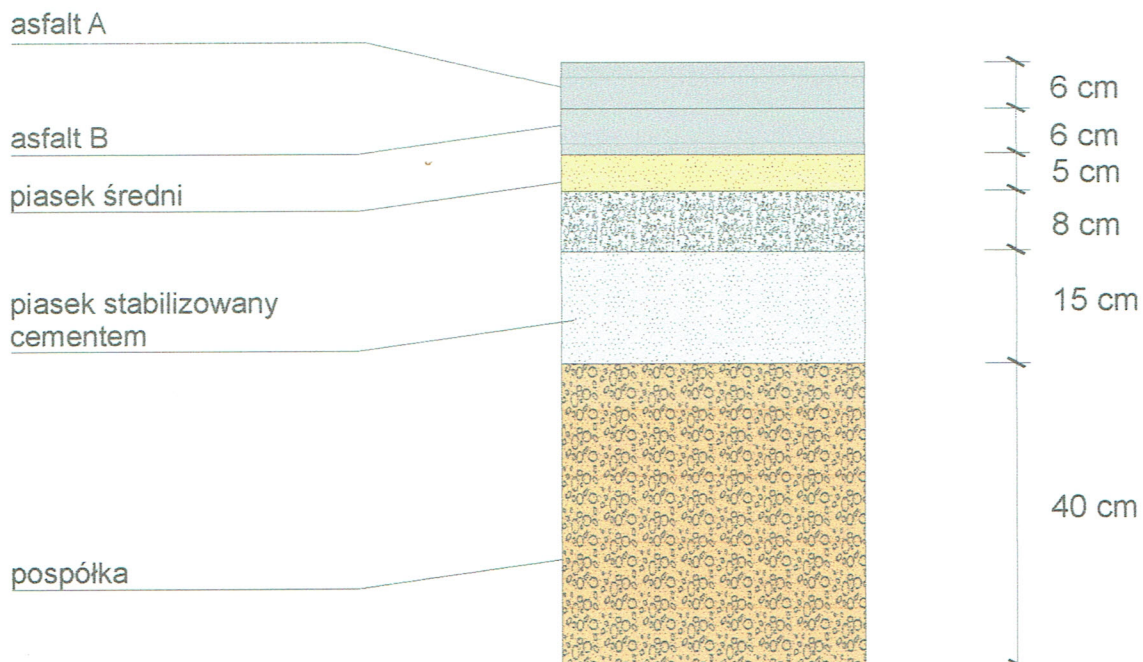
<b>Mapa dokumentacyjna</b>		Skala: 1: 1 000
Data: II 2016	Opracowała: mgr inż. Elżbieta Malajowicz	Podpis: 
Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla zadania inwestycyjnego p.n.: „Przebudowa drogi powiatowej nr 2019K Trąbki – Niegowić od skrzyżowania z drogą gminną nr 560107 K do skrzyżowania z drogą gminną nr 560160 K”		
<b>EM.GEO Usługi Geologiczne</b> Elżbieta Malajowicz, Pawlikowice 190, 32-020 Wieliczka, kom: 669 898 566		
		<b>Zal. nr 2</b>



### Konstrukcja jezdni (opis)

- 0 - 7 cm      asfalt A
- 7 - 12 cm     asfalt B
- 12 - 22 cm    podbudowa drogi: piasek średni, jasnopopielaty, szg ( $I_D = 0,50$ )
- 22 - 70 cm    podbudowa drogi: pospółka, żółta, szg ( $I_D = 0,50$ )
- 70 - 90 cm    podbudowa drogi: piasek stabilizowany cementem
- 90 - 100 cm   warstwa próchnicza: stara gleba

<b>Konstrukcja jezdni w otworze nr 2</b>		Skala: 1: 10
Data: II 2016	Opracowała: mgr inż. Elżbieta Małajowicz	Podpis: <i>E. Małajowicz</i>
<i>Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla zadania inwestycyjnego p.n.: „Przebudowa drogi powiatowej nr 2019K Trąbki – Niegowić od skrzyżowania z drogą gminną nr 560107 K do skrzyżowania z drogą gminną nr 560160 K”</i>		<b>Zał. nr 3.1</b>
<b>EM.GEO Usługi Geologiczne Elżbieta Małajowicz, Pawlikowice 190, 32-020 Wieliczka, kom: 669 898 566</b>		



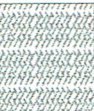





### Konstrukcja jezdni (opis)

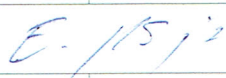
0 - 6 cm	asfalt A
6 - 12 cm	asfalt B
12 - 17 cm	podbudowa drogi: piasek średni, beżowy, szg ( $I_0 = 0,50$ )
17 - 25 cm	podbudowa drogi: szlaka
25 - 40 cm	podbudowa drogi: piasek stabilizowany cementem
40 - 80 cm	podbudowa drogi: pospółka, jasnobrązowa, szg ( $I_0 = 0,50$ )

<b>Konstrukcja jezdni w otworze nr 3</b>		Skala: 1: 10
Data: II 2016	Opracowała: mgr inż. Elżbieta Małajowicz	Podpis: <i>E. Małajowicz</i>
<i>Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla zadania inwestycyjnego p.n.:          „Przebudowa drogi powiatowej nr 2019K Trąbki – Niegowić          od skrzyżowania z drogą gminną nr 560107 K          do skrzyżowania z drogą gminną nr 560160 K”</i>		<b>Zał. nr 3.2</b>
EM.GEO Usługi Geologiczne Elżbieta Małajowicz, Pawlikowice 190, 32-020 Wieliczka, kom: 669 898 566		

# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO nr 1

rzędna otworu 231,8 m n.p.m.

Stratygrafia	Głębokość zwiarcia wody [m p.p.t.]	Podziatka [m p.p.t.]	Profil litologiczny	Przełot [m]	Miaższość [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Włgistość	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Czwartorzęd	1,1	1,0		0,8	0,8	nasyp budowlany, (głina+otoczaki+fr.betonu), ciemnobrązowy	bN	-	-	-
				0,5	1,3	pył, popielaty	π	II	w	pl
				0,6	1,9	głina pylasta zwięzła, brązowo-popielata	GπZ	V	w	pl
				0,7	2,6	głina pylasta zwięzła, brązowo-popielata	GπZ	VI	m	pl
				0,4	3,0	pył, jasnopopielaty	π	IV	mw	tpl
				0,4	3,0	pył, jasnopopielaty	π	IV	mw	tpl

<b>Karta otworu geotechnicznego nr 1</b>		Skala: 1: 50
Data: II 2016	Opracowała: mgr inż. Elżbieta Małajowicz	Podpis: 
Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla zadania inwestycyjnego p.n.: „Przebudowa drogi powiatowej nr 2019K Trąbki – Niegowić od skrzyżowania z drogą gminną nr 560107 K do skrzyżowania z drogą gminną nr 560160 K”		<b>Zał. nr 4.1</b>
EM.GEO Usługi Geologiczne Elżbieta Małajowicz, Pawlikowice 190, 32-020 Wieliczka, kom: 669 898 566		

# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO nr 2

rzędna otworu 231,7 m n.p.m.

Stratygrafia	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Podziółka [m p.p.t.]	Profil litologiczny	Przelot [m]	Miaższość [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Włgistość	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Czwartorzęd			1,0	1,0	1,0	nasyp budowlany, (konstrukcja drogi)	bN	-	-	-
			0,4	1,4	0,4	pył, popielaty	π	II	w	pl
			1,6	3,0	1,6	glina pylasta zwięzła, ciemnopopielata	GπZ	VI	m	pl
			3,0							
			4,0							
			5,0							
			6,0							
			7,0							

## Karta otworu geotechnicznego nr 2

Skala:  
1: 50

Data: II 2016

Opracowała:  
mgr inż. Elżbieta Małajowicz

Podpis:

*Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla zadania inwestycyjnego p.n.:  
„Przebudowa drogi powiatowej nr 2019K Trąbki – Niegowić  
od skrzyżowania z drogą gminną nr 560107 K  
do skrzyżowania z drogą gminną nr 560160 K”*

**Zał. nr 4.2**

# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO nr 3

rzędna otworu 231,8 m n.p.m.

Stratygrafia	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Podziółka [m p.p.t.]	Profil litologiczny	Przełot [m]	Miaższość [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Włogotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Czwartorzęd	0,8			0,8	0,8	nasyp budowlany, (konstrukcja drogi)	bN	-	-	-
	1,0			1,2	0,4	pył, popielaty	$\pi$	IV	mw	tpl
	1,9			1,9	0,7	pył, popielaty, przewarstwiony gliną pylastą zwięzłą	$\pi//G\pi z$	III	w	tpl
	2,0			3,0	1,1	gлина pylasta zwięzła, brązowo-popielata	G $\pi z$	VI	m	pl
	3,0									
	4,0									
	5,0									
	6,0									
	7,0									

## Karta otworu geotechnicznego nr 3

Skala:  
1: 50

Data: II 2016

Opracowała:  
mgr inż. Elżbieta Małajowicz

Podpis:

*Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla zadania inwestycyjnego p.n.:  
„Przebudowa drogi powiatowej nr 2019K Trąbki – Niegowić  
od skrzyżowania z drogą gminną nr 560107 K  
do skrzyżowania z drogą gminną nr 560160 K”*

**Zał. nr 4.3**

# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO nr 4

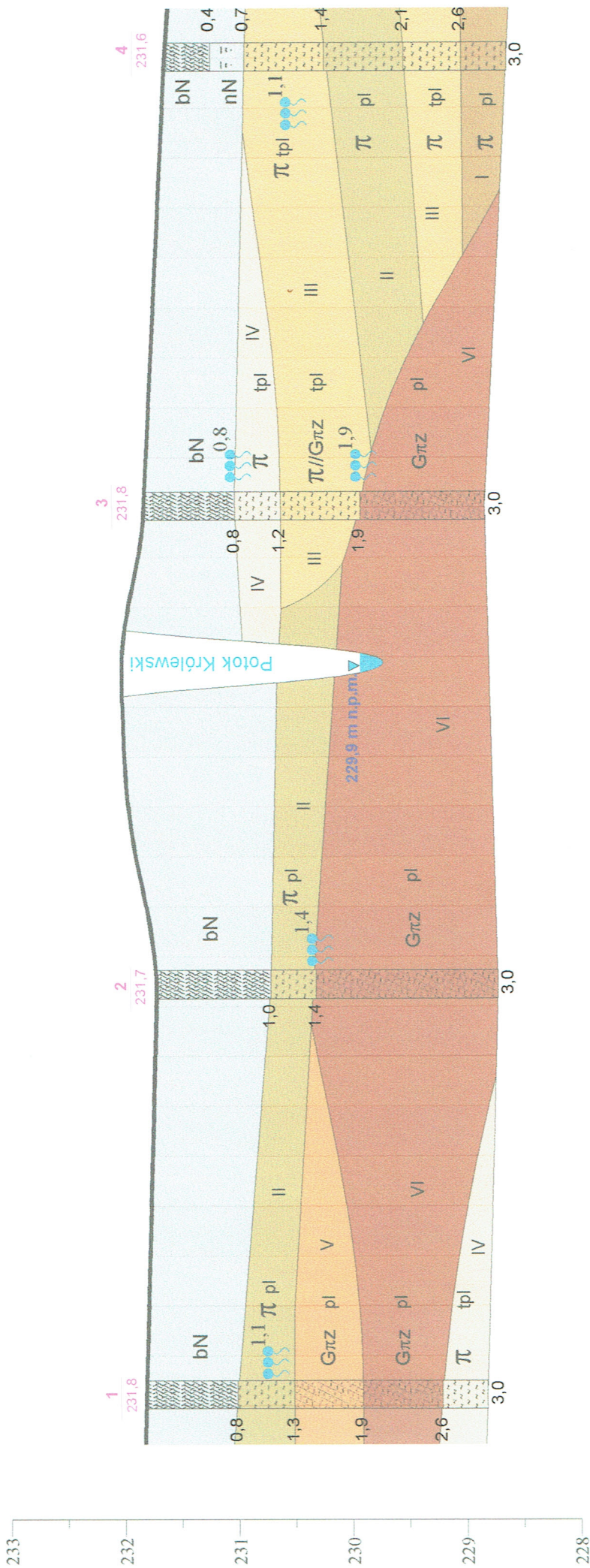
rzędna otworu 231,6 m n.p.m.

Stratygrafia	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Podziółka [m p.p.t.]	Profil litologiczny	Przełot [m]	Miaższność [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Włgistość	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Czwartorzęd	1,1 SSS		[profil]	0,4	0,4	nasyp budowlany, (asfalt-pospółka)	bN	-	-	-
			[profil]	0,3	0,3	nasyp niebudowlany, ziemny	nN	-	-	-
		1,0	[profil]	0,7	0,7	pył, popielaty	$\pi$	III	w	tpl
		2,0	[profil]	0,7	0,7	pył, popielaty	$\pi$	II	w	pl
		2,6	[profil]	0,5	0,5	pył, popielaty	$\pi$	III	w	tpl
		3,0	[profil]	0,4	0,4	pył, popielaty	$\pi$	I	m	pl
		3,0	[profil]							
4,0										
5,0										
6,0										
7,0										




<b>Karta otworu geotechnicznego nr 4</b>		Skala: 1: 50
Data: II 2016	Opracowała: mgr inż. Elżbieta Małajowicz	Podpis: <i>E. Małajowicz</i>
Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla zadania inwestycyjnego p.n.: „Przebudowa drogi powiatowej nr 2019K Trąbki – Niegowić od skrzyżowania z drogą gminną nr 560107 K do skrzyżowania z drogą gminną nr 560160 K”		<b>Załącznik nr 4.4</b>
EM.GEO Usługi Geologiczne Elżbieta Małajowicz, Pawlikowice 190, 32-020 Wieliczka, kom: 669 898 566		



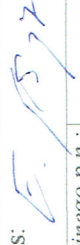
m n.p.m.



### Objaśnienia

-  I, I - sączenia/ głębokość [m] p.p.t.
-  2 - numer otworu
-  261,1 - rzędna otworu [m n.p.m.]
- I, II, III ... - numery warstw geotechnicznych

### Przekrój geotechniczny

Przekrój geotechniczny		Skala: 1: 50/1 000
Data: II 2016	Opracowała: mgr inż. Elżbieta Małajowicz	Podpis: 
Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla zadania inwestycyjnego p.n.: „Przebudowa drogi powiatowej nr 2019K Trąbki – Niegowić od skrzyżowania z drogą gminną nr 560107 K do skrzyżowania z drogą gminną nr 560160 K”		
EM.GEO Usługi Geologiczne Elżbieta Małajowicz, Pawlikowice 190, 32-020 Wieliczka, kom: 669 898 566		Zal. nr 5


### Zestawienie parametrów geotechnicznych

Temat: Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla zadania inwestycyjnego p.n.: „Przebudowa drogi powiatowej nr 2019K Trąbki –

Niegowić od skrzyżowania z drogą gminną nr 560107 K do skrzyżowania z drogą gminną nr 560160 K”

Data wykonania: luty 2016 r.

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu	Symbol gruntu	Stan gruntu	Wilgotność naturalna $W_N$ [%]	Gęstość objętościowa $\rho$ [g/cm <sup>3</sup> ]	Stopień plastyczności * Stopień zagęszczenia $I_p$ / * $I_b$	Kohezja $c_u$ [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego $\Phi_u$ [°]	Moduł pierwotnego odkształcenia $E_o$ [kPa]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o$ [kPa]	Grupa nośności podłoża
I	Pył	$\pi$	pl	26	2,00	0,45	9	11	12 500	16 000	G4
II	Pył	$\pi$	pl	25	2,00	0,30	11,5	13	16 500	23 500	G4
III	Pył	$\pi$	tpl	23	2,05	0,20	16,5	14,5	20 000	29 500	G4
IV	Pył	$\pi$	tpl	22	2,05	0,10	21	16,5	25 500	32 000	G4
V	Gлина pylasta zwięzła	$G\pi z$	pl	39	1,85	0,40	10,5	7,5	13 500	18 500	G4
VI	Gлина pylasta zwięzła	$G\pi z$	pl	40	1,80	0,45	9,5	6,5	12 000	15 000	G4

  
 Elżbieta Małajowicz  
 NIP 681-190-20-47

mgr inż. Elżbieta Małajowicz