

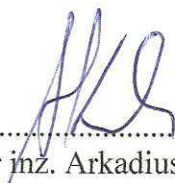
## OPINIA GEOTECHNICZNA

dotycząca warunków gruntowo-wodnych

dla opracowania projektu realizowanego w ramach zadania pn.:  
„Odbudowa mostu w ciągu drogi Nr 320/1 w Daliowej, km 0 + 160.”

Miejscowość: *Daliowa*  
Gmina: *Jaśliska*  
Powiat: *krośnieński*  
Województwo: *podkarpackie*

Opracował:



.....  
mgr inż. Arkadiusz Kruk

Rzeszów, grudzień 2012

## Spis treści

1. Wstęp .....	3
2. Charakterystyka rejonu prac .....	3
2.1. Lokalizacja i sposób użytkowania terenu.....	3
2.2. Morfologia i hydrografia .....	3
2.3. Geologia.....	4
3. Charakterystyka projektowanego obiektu.....	4
4. Badania terenowe.....	4
5. Warunki geotechniczne gruntów .....	5
5.1. Warunki hydrogeologiczne .....	6
6. Wnioski i uwagi końcowe.....	7

## Spis załączników

1. Wycinek z mapy topograficznej, skala 1 : 100 000
2. Mapa dokumentacyjna, skala 1 : 500
- 3.1-3.2 Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych, skala 1 : 50
4. Przekrój geotechniczny, skala 1 : 100

## **1. Wstęp**

Niniejsza opinia jest opracowaniem wyników z rozpoznania geotechnicznego podłoża wykonanego dla potrzeb opracowania dokumentacji projektowej remontu przepustu w miejscowości Daliowa, zlokalizowanego na kilometrażu 0+160 w ciągu drogi nr 320/1.

Opinię tą sporządzono w 4. egzemplarzach.

## **2. Charakterystyka rejonu prac**

### ***2.1. Lokalizacja i sposób użytkowania terenu***

Pod względem administracyjnym badany teren położony jest w miejscowości Daliowa, która administracyjnie należy do gminy Jaśliska, powiatu krośnieńskiego. Jednostką administracyjną wyższego stopnia jest województwo podkarpackie. Odległość od miejscowości Jaśliska, gdzie znajduje się siedziba władz gminnych wynosi ok. 2km. Siedziba władz powiatowych znajduje się w Krośnie tj. ok. 32km, natomiast władze województwa mieszczą się w stolicy – Rzeszowie – tj. w odległości ok. 88km od lokalizacji inwestycji.

Ogólną lokalizację terenu przedstawiono na mapie topograficznej w skali 1: 100 000 (zał. 1), a szczegółowo na mapie dokumentacyjnej w skali 1 : 500 (zał. 2).

### ***2.2. Morfologia i hydrografia***

Pod względem fizycznogeograficznym wg J. Kondrackiego badany teren zaliczono do Beskidu Niskiego wydzielonego w obrębie jednostki Beskidy Środkowe. Beskid Niski jest najbardziej wysuniętą jednostką Beskidów Środkowych na północ i sąsiaduje z Pogórzem Bukowskim należącym do Pogórza Środkowobeskidzkiego.

Morfologicznie teren badań położony jest w prawobrzeżnej części terasy rzeki Jasiołki, która jest prawobrzeżnym dopływem rzeki Wisłoki. Powierzchnia terenu uformowana została w znacznym stopniu przez nasuwający się górotwór Karpat. Występujące w rejonie badań ciekły wykorzystują występujące na stokach zagłębienia erozyjne i nieciągłości tektoniczne pozostałe po ruchach górotwórczych.

### **2.3. Geologia**

Teren objęty badaniami pod względem geologicznym znajduje się w jednostce zwanej płaszczowiną śląską należącą do Karpat Zewnętrznych. W budowie geologicznej terenu biorą udział utwory trzeciorzędowe i czwartorzędowe.

**Trzeciorzęd** – tworzą piaskowce, łupki, iłowce i rogowce zalegające w podłożu na niewielkich głębokościach poniżej poziomu koryta rzeki.

**Czwartorzęd** – wykształcony jest w postaci utworów terasowych kumulacji rzecznej wykształconych jako gliny pylaste próchniczne oraz żwiry gliniaste z domieszkami rumoszy gliniastych pokrywy. Warstwę przypowierzchniową stanowi gleba.

### **3. Charakterystyka projektowanego obiektu**

Niniejsza opinia geotechniczna dotyczy warunków gruntowo-wodnych dla zadania pn. Remont mostu w miejscowości Daliowa, w km 0+160 na lokalnej drodze nr 320/1.

Sposób ewentualnej modyfikacji posadowienia uzależniony będzie od stwierdzonych w niniejszej opinii warunków gruntowo-wodnych. Wstępnie rozważa się wykonanie remontu z zastosowaniem posadowienia bezpośredniego lub pośredniego.

### **4. Badania terenowe**

Badania terenowe prowadzone były w październiku 2012 roku. Wykonano 2 otwory geotechniczne do głębokości maksymalnej 3,0m ppt, które oznaczono O-1, O-2 zlokalizowane w rejonie istniejącego obiektu.

Wiercenia prowadzone były obrotowo świdrami o średnicy  $\varnothing 100\text{mm}$ . Otwory zlikwidowano po sprofilowaniu i pobraniu prób gruntu urobkiem, ubijając warstwowo, z zachowaniem następstwa litologicznego i stratygraficznego przewierconych warstw.

Wyniki wiercenia – karty otworów badawczych przedstawiono na załącznikach nr 3.1-3.2 oraz na przekroju geotechnicznym obrazującym warunki geotechniczne w rejonie projektowanego obiektu (zał. 4). Lokalizację otworów geotechnicznych przedstawiono na mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1 : 500 stanowiącej załącznik nr 2.

W trakcie wykonywania wierceń prowadzono:

- ciągle profilowanie przewierczanych warstw,
- pobór prób gruntów,
- badania makroskopowe gruntów,

Rzędne otworów geotechnicznych wyznaczono metodą niwelacji na podstawie oznaczonego w terenie repera roboczego oznaczonego w terenie jako 100,00m nad poziom odniesienia, który należy dowiązać do układu państwowego.

## 5. Warunki geotechniczne gruntów

Klasyfikację i charakterystykę gruntów podłoża przeprowadzono na podstawie prac polowych, oraz analiz i obliczeń inżynierskich zgodnie z obowiązującymi normami gruntowymi. Podłoże zostało rozpoznane do głębokości maksymalnie 3,0m ppt.

Wydzielono 3 warstwy geotechniczne, a kryteriami podziału były: geneza, rodzaj oraz stan gruntów. Parametry uogólnione wydzielonych warstw geotechnicznych ustalono metodą C w rozumieniu normy PN-81/B-03020. Według stopnia konsolidacji gruntów spoistych zaliczono je do grupy C – inne grunty spoiste nieskonsolidowane. Wartości stopnia plastyczności  $I_L$  zostały oznaczone metodą polową w oparciu o wyniki przeprowadzonych badań terenowych.

Przestrzenny układ warstw geotechnicznych w rejonie remontowanego mostu ilustruje przekrój geotechniczny – zestawiony w załączniku nr 4.

Na podstawie dokonanego rozpoznania w podłożu wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

- **Warstwa I** są to utwory aluwialne spoiste zawierające domieszki gruntów wietrzelinowych wykształcone w postaci żwirów gliniastych z domieszką rumoszków gliniastych, o barwie szarej, w stanie plastycznym.

- wilgotność naturalna	$w_n = 24,0\%$
- gęstość objętościowa	$\rho = 1,90[\text{g}/\text{cm}^3]$
- stopień plastyczności	$I_L = 0,35$
- kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u = 12,0^\circ$
- spójność (kohezja)	$c_u = 11\text{kPa}$
- moduł pierwotny odkształcenia gruntu	$E_0 = 16\,500\text{ kPa}$

Według stopnia konsolidacji zaliczono je do grupy C.

- **Warstwa II** są to utwory organiczne spoiste wykształcone jako gliny pylaste próchnicze brązowej w stanie plastycznym. Grunty tej warstwy nawiercono tylko w podłożu przy południowym przyczółku, tj. w otworze O-2.

- wilgotność naturalna	$w_n = 27,5\%$
- gęstość objętościowa	$\rho = 2,00[\text{g}/\text{cm}^3]$
- stopień plastyczności	$I_L = 0,40$
- kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u = 10,0^\circ$
- spójność (kohezja)	$c_u = 9\text{kPa}$
- moduł pierwotny odkształcenia gruntu	$E_0 = 10\,000\text{ kPa}$

- **Warstwa III** są to utwory skaliste wykształcone w postaci mocno spękanych łupków ilastych lokalnie z przewarstwieniami piaskowców:
 

- wilgotność naturalna	$w_n = 7,1 \%$
- gęstość objętościowa	$\rho = 2,08 \text{ [Mg/m}^3\text{]}$
- wytrzymałość na ściskanie	$R_c < 3 \text{ MPa}$

Do dalszych obliczeń zgodnie z normą PN-81/B-03020 należy stosować współczynnik materiałowy  $\gamma_m$  równy 0.9 lub 1.1 przyjmując wartość obliczeniową bardziej niekorzystną.

Zgodnie z Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych”, oraz na omawianym terenie występują „złożone warunki gruntowe” ze względu na występowanie zwierciadła wody w poziomie posadowienia. Wskazuje się na drugą kategorię geotechniczną, jednak Projektant (Konstruktor) ostatecznie znając specyfikę projektowanego obiektu może zmienić kategorię geotechniczną obiektu.

Zgodnie z normą PN-88/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie” głębokość przemarzania gruntu na terenie badań wynosi 1,2m poniżej poziomu terenu.

### **5.1. Warunki hydrogeologiczne**

Na terenie wykonywanych prac stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wody w obydwu wykonanych otworach. Położenie zwierciadła wody w poszczególnych otworach jest zbliżone do siebie i wynosi od 0,3-1,0m ppt tj. występuje na rzędnych pomiarowych 96,9 i 96,8m npo. Położenie zwierciadła wody zależy w znacznym stopniu od okresowych dopływów wód gruntowych (wzrost zwierciadła w okresach długotrwałych opadów i dopływu wód roztopowych) oraz braków (obniżenie zwierciadła w okresie suszy).

Woda gruntowa wykazuje cechy agresywne względem stali i betonu.

## 6. Wnioski i uwagi końcowe

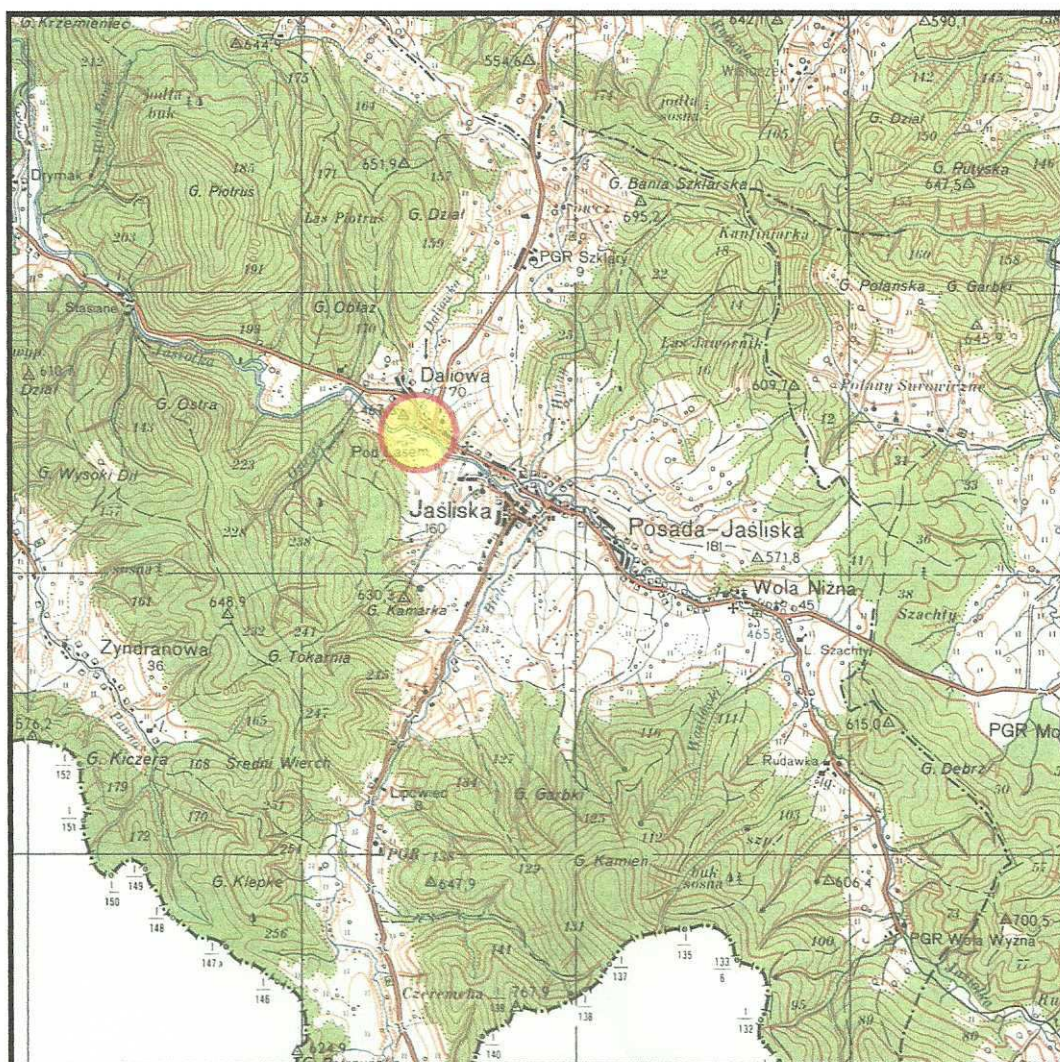
1. Wykonano 2 otwory do głębokości maksymalnie 3,0m ppt. Łącznie wykonano 5,5mb wierceń.
2. W obrębie projektowanej inwestycji znajdują się grunty mineralne rodzime wykształcone w postaci: gruntów aluwialnych spoistych – żwiry gliniaste z domieszką rumoszy gliniastych w stanie plastycznym, grunty organiczne wykształcone w postaci glin pylastych próchnicznych w stanie plastycznym występujące w rejonie południowego przyczółka (Otwór O-2) oraz grunty skaliste – bardzo spękane piaskowce warstwowane łupkami ilastymi.
3. W czasie prowadzenia wierceń w obydwu otworach zlokalizowanych w rejonie projektowanego mostu stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wód gruntowych, woda wykazuje cechy agresywne względem stali i betonu.
4. W obrębie rozpoznanych gruntów mineralnych rodzimych, wydzielono 3 warstwy geotechniczne. Zestawienie parametrów geotechnicznych warstw przedstawiono w tekście, a ich wzajemne położenie na kartach otworów w załącznikach nr 3.1- 3.2. Ponadto w rejonie mostu warunki geotechniczne zobrazowano na przekroju geotechnicznym zestawionym w załączniku nr 4.
5. Warstwę przypowierzchniową stanowi gleba, która należy usunąć przed przystąpieniem do prac fundamentowych.
6. Zaleca się posadowienie obiektu w warstwie piaskowców i łupków tj. w warstwie geotechnicznej III.
7. Obiekt należy zabezpieczyć przed nierównomiernym osiadaniem.
8. Zgodnie z normą PN-88/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie” głębokość przemarzania gruntu na terenie badań wynosi 1,2m poniżej poziomu terenu.
9. Zgodnie z Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych”, oraz na omawianym terenie występują „złożone warunki gruntowe” ze względu na występowanie zwierciadła wody w poziomie posadowienia. Wskazuje się na drugą kategorię geotechniczną, jednak Projektant (Konstruktor) ostatecznie znając specyfikę projektowanego obiektu może zmienić kategorię geotechniczną obiektu.


G E O L O G  
  
mgr inż. Arkadiusz Kruk

## Mapa sytuacyjna obszaru badań

Wycinek mapy topograficznej arkusz Bukowsko

Skala 1 : 100 000



 Lokalizacja terenu badań



**PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU NR O-1**

Miejscowość: Daliowa Gmina: Jaślicka Powiat: krośnieński Województwo: podkarpackie	Głębokość: 2,5m Współrzędne: Z <sub>pom</sub> = 97,16m npo (413,78 m.n.p.m)	Data wiercenia: Listopad 2012 Wiercenia wykonał: Arkadiusz Kruk
---	---	--

objaśnienia cyfry z prawej strony znaków oznaczają rubryki w których należy je umieszczać

1 8" - rury 10" - rury	9 Wilgotność: s - suchy mw - mało wilgotny w - wilgotny m - mokry nw - nawodniony	11 Stan gruntu pln - płynny      pzw - półzwały      szg - średniozagęszczony mpl - miękkoplastyczny      zw - zwarty      zg - zagęszczony pl - plastyczny      tpi - twardoplastyczny      ln - luźny	17 Inne parametry E <sub>p</sub> - moduł pierwotny odkształcenia gruntu R <sub>c</sub> - wytrzymałość na ściskanie
---------------------------	--	--	--

Słota 1: 50	Konstrukcja otworu	Rodzaj i głębokość poboru próby	Poziom wody	Profil		Głębokość [m]	Miaższczość warstw [m]	Opis warstw (rodzaj gruntu, barwa) // - przewarstwienia + - domieszki	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość waleczków	Stan gruntu	Wilgotność naturalna W <sub>n</sub> [%]	Gęstość objętościowa ρ [Mg/m <sup>3</sup> ]	Zagęszczenie/Stan gruntu I <sub>p</sub> /I <sub>L</sub>	Kąt tarcia wewn. φ <sub>int</sub> [°]	Spójność c <sub>u</sub> [kPa]	Nr warstwy geotechnicznej	Inne parametry
				stratygraficzny	litologiczny														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17			
		0,3		0,3		Gleba		Gb											
		0,7		0,4		Żwir + Rumosz gliniasty, szara		Ż+KRg			pl	16,5	2,10	I <sub>p</sub> = 0,36 I <sub>L</sub> = 11	φ <sub>int</sub> = 12°		I	E <sub>p</sub> = 14 500 kPa	
		3,0		2,3		Piaskowiec//Łupek ilasty, szara		SM <sub>BS</sub>				7,1	2,08				III	R <sub>c</sub> < 3MPa	

**PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU NR O-2**

Miejscowość: Daliowa Gmina: Jaślicka Powiat: krośnieński Województwo: podkarpackie	Głębokość: 3,0m Współrzędne: z <sub>pom</sub> = 97,90m npo (414.52 m.n.p.m)	Data wiercenia: Listopad 2012 Wiercenia wykonał: Arkadiusz Kruk
---	---	--

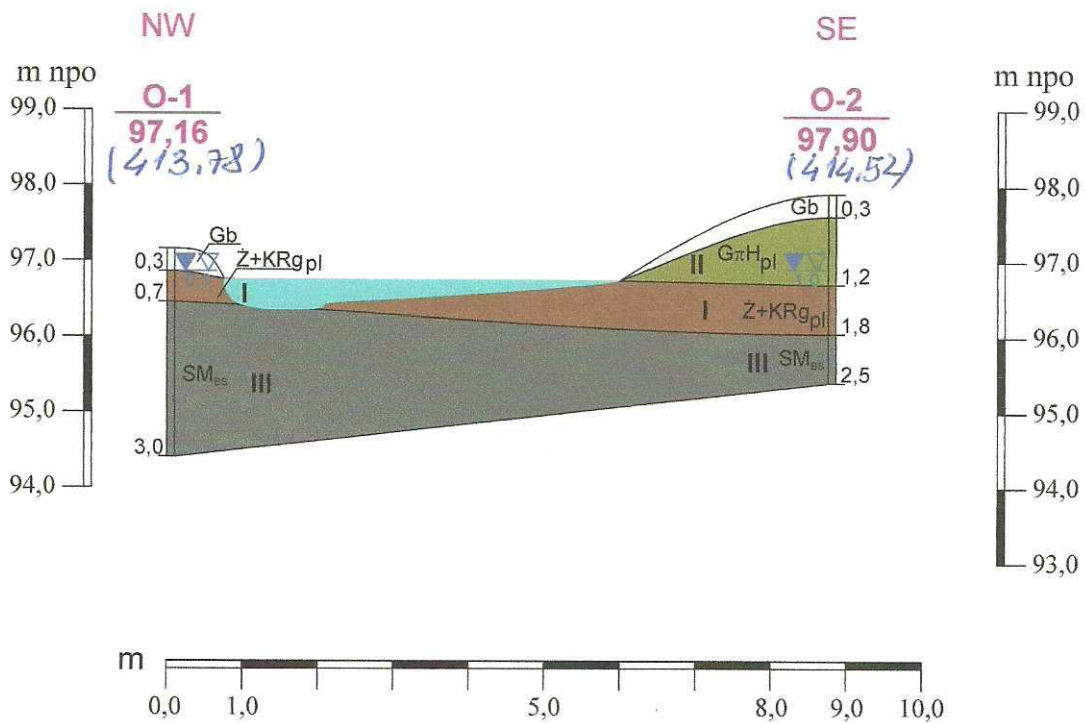
objaśnienia cyfry z prawej strony znaków oznaczają rubryki w których należy je umieszczać

1 8" - rury 10" - rury	9 Wilgotność: s - suchy mw - mało wilgotny w - wilgotny m - mokry nw - nawodniony	11 Stan gruntu pln - płynny      pzw - półzwały      szg - średniozagęszczony mpl - miękkoplastyczny      zw - zwarty      zg - zagęszczony pl - plastyczny      tpl - twaroplastyczny      ln - luźny	17 Inne parametry E <sub>o</sub> - moduł pierwotny odkształcenia gruntu R <sub>c</sub> - wytrzymałość na ściskanie
---------------------------	--	---	--

Skala 1: 50	Konstrukcja otworu	Rodzaj i głębokość poboru próby	Poziom wody	Profil		Głębokość [m]	Mieższość warstw [m]	Opis warstw (rodzaj gruntu, barwa) // - przewarstwienia + - domieszki	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wateczków	Stan gruntu	Wilgotność naturalna W <sub>n</sub> [%]	Gęstość objętościowa ρ [Mg/m <sup>3</sup> ]	Zagęszczenie/Stan gruntu I <sub>p</sub> /I <sub>L</sub>	Kąt tarcia wewn. φ <sub>int</sub> [°]	Spójność c <sub>u</sub> [kPa]	Nr warstwy geotechnicznej	Inne parametry
				stratygraficzny	litologiczny														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17			
	Średnica świdra 70,100 mm			CZWARTORZĘD	0,3	0,3	Gleba	Gb											
1,0					1,2	0,9	Glina pylasta próchnicza, brązowa	GπH			pl	27,5	2,00	I <sub>p</sub> = 0,40 φ <sub>int</sub> = 9°		II	E <sub>o</sub> = 10 000 kPa		
1,5					1,8	0,6	Żwir + Rumosz gliniasty, szara	Ż+KRg			pl	16,5	2,10	I <sub>p</sub> = 0,36 φ <sub>int</sub> = 11°		I	E <sub>o</sub> = 14 500 kPa		
2,0					2,5	0,7	Piaskowiec/Łupek ilasty, szara	SM <sub>BS</sub>					7,1	2,08			III	R <sub>c</sub> < 3MPa	
2,5				TRZECIORZĘD															
3,0																			
3,5																			
4,0																			
4,5																			
5,0																			
5,5																			
6,0																			
6,5																			
7,0																			
7,5																			
8,0																			
8,5																			
9,0																			

## PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I-I'

Skala 1 : 100



1) - rzędne państwowe

## OBJAŚNIENIA ZNAKÓW

O-1		Rodzaj gruntów
Nr otworu	97,16	Gb - Gleba
Rzędna terenu [m npo.]		GπH - glina pylasta próchnicza
I Numer warstwy geotechnicznej		Zg - Żwir gliniasty
ustabilizowany	Poziom wody gruntowej	KRg - Rumoszcz gliniasty
nawiercony	(piezometryczny)	SM <sub>es</sub> - Skala miękka (bardzo spękana)

## Przekrój geotechniczny I - I'

Odbudowa mostu w ciągu drogi Nr 320/1  
w Daliowej, km 0 + 160.

SKALA:

1 : 100

OPRACOWAŁ:

Arkadiusz Kruk

Podpis: DATA:

Grudzień 2012