

GEOBORE *Geologia Inżynierska, Geotechnika*
DAMIAN DUBIEL tel. 511-207-333; 513-175-984
e-mail: geobore@wp.pl; dam.dubiel@gmail.com
38-200 Jasło, Jareniówka 101
NIP: 6852150532, REGON: 382812199

Geotechniczne warunki posadowienia

dla zadania pn.: „Przebudowa drogi gminnej – ulica ks. A. Wołka
w Sanoku”

Inwestor:

Gmina Miasto Sanok

ul. Rynek 1

38-500 Sanok

Zlecenie/Jednostka Projektowa:

Biuro Inżynierii Drogowej

ul. Sienkiewicza 1

38-500 Sanok

opracował:

mgr inż. Damian Dubiel
GEOLOG
nr uprawnień geologicznych
VIN-1794, XI-0245; XII-0207



SPIS TREŚCI

<u>OPINIA GEOTECHNICZNA</u>	4
1. Obiekt.....	4
1.1 Cel badań	4
1.2 Podstawa opracowania.....	4
1.3 Uzgodnienia	4
2. Położenie i morfologia terenu	5
3. Uwarunkowania geologiczne i hydrogeologiczne	5
3.1 Budowa geologiczna	5
3.2 Warunki wodne.....	5
4. Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego	6
5. Zalecenia i wnioski.....	6
<u>DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO</u>	8
1. Zakres prac badawczych.....	8
2. Warunki geotechniczne.....	8
<u>PROJEKT GEOTECHNICZNY</u>	10
1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie.....	10
2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.....	10
3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń.....	11
4. Określenie oddziaływań od gruntu	11
5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego	11
6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego	11
7. Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentu	11
8. Wykonawstwo robót ziemnych	11
9. Oddziaływanie wody gruntowej	11
10. Monitoring projektowanego obiektu	12

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- 1 Mapa topograficzna z lokalizacją wykonanych prac, skala 1:25 000,
- 2 Mapa dokumentacyjna z lokalizacją otworów geotechnicznych, skala 1:500,
- 3.1 – 3.4 Karty otworów geotechnicznych, skala 1:20,
- 4.1 – 4.2 Przekroje geotechniczne, skala 1:150/50
- 4.3 – 4.4 Przekroje geotechniczne, skala 1:100/50
- 5 Parametry geotechniczne wydzielonych warstw.

OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Obiekt

1.1 Cel badań

Celem badań było rozpoznanie podłoża gruntowo-wodnego dla projektowanej przebudowy drogi gminnej wraz z określeniem stopnia skomplikowania warunków gruntowych i kategorii geotechnicznej dla przedmiotowego obiektu.

1.2 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania są:

- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ z dn. 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., Poz. 463).
- PN-EN 1997-1:2004. Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2:2007. Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznawanie i badanie podłoża gruntowego.
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane
- PN-EN ISO 14688-1. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis
- PN-EN ISO 14688-2. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania
- PN-B-02479-1998 – 1998 - Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne, zasady ogólne
- PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
- PN-B-02481.1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
- PN-88/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-B-06050-1999 – Geotechnika. Roboty ziemne, wymagania ogólne.
- Geografia regionalna Polski, Kondracki J.A., PWN 2014

1.3 Uzgodnienia

Zakres prac tj. liczba, lokalizacja i głębokość wyrobisk, został uzgodniony ze Zleceniodawcą.

2. Położenie i morfologia terenu

Administracyjnie dokumentowany obszar zlokalizowany jest w miejscowości Sanok, gminie Sanok, powiecie sanockim, województwie podkarpackim.

Pod względem geograficznym teren przeznaczony pod Inwestycję położony jest w granicach:

- prowincja: Karpaty Zachodnie i Podkarpacie [51]
- podprowincja: Zewnętrzne Karpaty Zachodnie [513]
- makroregion: Pogórze Środkowobeskidzkie [513.6]
- mezoregion: Pogórze Bukowskie [513.69]

Główną rolę w hydrografii terenu odgrywa rzeka San, będąca prawobrzeżnym dopływem Wisły.

3. Uwarunkowania geologiczne i hydrogeologiczne

3.1 Budowa geologiczna

Omawiany obszar położony jest w obrębie Karpat Zewnętrznych (fliszowych) zbudowanych niemal wyłącznie z piaskowcowo-lupkowych utworów kredy i paleogenu. W powierzchniowej budowie geologicznej biorą udział dwie jednostki stratygraficzno-tektoniczne: śląska i podśląska. Utwory fliszowe są silnie tektonicznie zaburzone, sfałdowane i pocięte uskokami tworząc szereg skomplikowanych struktur fałdowych i stromych spiętrzeń. Najważniejszy, mioceński etap fałdowania spowodował ich nasunięcie na siebie ukształtowanie w formie płaszczowin. Omawiany Obszar położony jest w obrębie płaszczowiny śląskiej.

Utwory czwartorzędowe to różnowiekowe, zróżnicowane co do pochodzenia i wykształcenia niezbyt grube osady, pokrywające starsze podłoże. Dna dolin rzecznych wypełniają utwory tarasów rzecznych różnych poziomów.

Wykonanymi otworami stwierdzono, że podłoże gruntowe budują czwartorzędowe osady spoiste wykształcone w postaci pyłów, glin i zwiatrielin starszego podłoża. Szczegółowe rozpoznanie geologiczne przedstawiają Karty otworów geotechnicznych (zał. 3.1-3.4).

3.2 Warunki wodne

Obszar objęty badaniami leży w dorzeczu Wisły, w obrębie zlewni Wisłoka.

Na podstawie wykonanych otworów geotechnicznych, do głębokości rozpoznania zaobserwowano występowanie sączyń wód gruntowych w osadach czwartorzędowych. Zbiórce zestawienie warunków hydrogeologicznych przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 1. Warunki hydrogeologiczne

Lp.	Nr otworu	Gł. sączenia wody gruntowej [m ppt]	Gł. poziomu Wodonośnego [m ppt]	Gł. poziomu ustabilizowanego [m ppt]
1	O1	2,8	-	-
2	O2	3,3	-	-
3	O3	3,5	-	-
4	O4	-	-	-

Poziom wód gruntowych silnie związany jest z panującymi warunkami atmosferycznymi. W czasie długotrwałych opadów atmosferycznych oraz podczas topnienia pokrywy śnieżnej, poziom wód gruntowych podnosi się, a w okresach suchych obniża się.

4. Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, ustalono, że warunki gruntowo-wodne są proste i ze względu na charakter obiektu przyjęto drugą kategorię geotechniczną.

Uzasadnienie:

Proste warunki gruntowo wodne – występujące w przypadku warstw gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, zalegających poziomo, nieobejmujących mineralnych gruntów słabonośnych, gruntów organicznych i nasypów niekontrolowanych, przy zwierciadle wody poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.

Druga kategoria geotechniczna – ze względu na charakter obiektu.

5. Zalecenia i wnioski

- Inwestorem projektowanego zamierzenia budowlanego jest Gmina Miasto Sanok z siedzibą przy ul. Rynek 1, 38-500 Sanok. Prace wykonano na zlecenie Biura Inżynierii Drogowej z siedzibą przy ul. Sienkiewicza 1. 38-500 Sanok. Zakres rzeczowy zawarty w niniejszym opracowaniu tj. zakres przeprowadzonych badań, ilość otworów badawczych oraz ich lokalizacja został ustalony ze Zleceniodawcą.

- Podłoże gruntowe rozpoznano w 4 punktach badawczych do głębokości 2,6 - 4,0 m ppt. Łącznie wykonano 14,6 mb wierceń.
- Na badanym obszarze występują proste warunki gruntowe.
- Podczas prowadzenia prac terenowych w podłożu gruntowym stwierdzono występowanie sączeń wód gruntowych.
- Poziom wód gruntowych ulega okresowym wahaniom. Podczas długotrwałych opadów atmosferycznych i topnienia pokrywy śnieżnej podnosi się, a w okresach suchych obniża się.
- Normowa głębokość przemarzania dla rejonu będącego przedmiotem badań wynosi $h_z=1,2$ m.
- Nie stwierdzono niekorzystnych zjawisk i procesów destabilizujących podłoże gruntowe. Obszar objęty badaniami znajduje się poza terenem zaliczanym do „obszarów zagrożonych podtopieniami” (geoportal e-PSH).
- Na badanym terenie nie zaobserwowano występowania przejawów powierzchniowych ruchów masowych.
- Wszelkie wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych oraz gruntowych. Prace ziemne należy wykonywać w odpowiednim czasie, tak aby nie dopuścić do zamoknięcia oraz przemarzania gruntów w dnie wykopu i na skarpach.
- Z uwagi na podatność gruntów występujących w podłożu badanego terenu do uplastyczniania się wraz ze wzrostem wilgotności (grunty spoiste), podczas budowy oraz w fazie użytkowania obiektu należy dołożyć wszelkich starań, by nie dopuścić do zalewania wykopów.

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1. Zakres prac badawczych

Badania wykonano zgodnie z normami:

- ✓ PN-81/B-03020
- ✓ PN-B-02479:1998
- ✓ PN-86/B-02480
- ✓ PN-B-02481:1998
- ✓ PN-B-04452:2002
- ✓ PN-88/B-04481

Prace terenowe obejmowały wykonanie rozpoznania w 4 punktach. Rozpoznanie wykonano przy pomocy otworów małośrednicowych do głębokości 2,6 - 4,0 m poniżej powierzchni terenu („ppt”). Łącznie wykonano 14,6 mb wierceń. Otwory dostarczyły informacji na temat wykształcenia i miąższości przewierconych utworów.

Podczas wykonywania wierceń dokonywano na bieżąco opisów makroskopowych cech gruntów, pobierano metodą B próbki gruntu z zachowaną wilgotnością i składem ziarnowym o klasie jakości 3 do strunowych worków foliowych. Wybrane próbki przekazane zostały do badań laboratoryjnych. Po wykonaniu niezbędnych pomiarów i obserwacji, otwory zlikwidowano urobkiem, z zachowaniem następstwa warstw. Maksymalna miąższość warstwy ubijanego urobku nie przekraczała 0,5 m. Teren prac uporządkowano i doprowadzono do stanu pierwotnego.

Zakres badań laboratoryjnych objął oznaczenie podstawowych własności fizycznych gruntów. Prace laboratoryjne obejmowały szczegółowo:

- analiza makroskopowa – polega na wstępnym rozpoznaniu rodzaju i stanu gruntów,
- badania granic konsystencji – polega na oznaczeniu stopnia plastyczności dla gruntów spoistych.

Badania przeprowadzono zgodnie z normą PN-88/B-04481.

2. Warunki geotechniczne

Charakterystykę warunków geotechnicznych przeprowadzono w oparciu o rezultaty prac terenowych, tj. wierceń, badań makroskopowych próbek gruntów oraz wyniki badań laboratoryjnych i analizę materiałów archiwalnych, zgodnie z normami gruntowymi: PN-02/B-04452, PN-81/B-03020, PN-86/B-02480, PN-88/B-04481.

Parametry wiodące warstw geotechnicznych – stopień plastyczności I_L – ustalono metodą bezpośrednią A w rozumieniu normy PN-81/B-03020. Pozostałe parametry geotechniczne ustalono metodą pośrednią B tj. za pomocą związków korelacyjnych pomiędzy parametrami wiodącymi a cechami mechaniczno-deformacyjnymi.

W miejscu wykonania otworów O2, O3, O4 teren badań wyrównuje warstwa nasypu o miąższości 0,5 m - 1,0 m. Pod nasypem i bezpośrednio od poziomu terenu w otworze O1 występują grunty rodzime – mineralne, spoiste – stanowiące podłoże budowlane.

W podłożu budowlanym wydzielono 5 warstw geotechnicznych:

Warstwa I - glina piaszczysta (Gp), glina pylasta przewarstwiona pyłem piaszczystym (Gn//Πp) na pograniczu stanu twardoplastycznego i plastycznego – grunty nośne – $I_L=0,25$;

Warstwa II – pył (Π), pył piaszczysty (Πp), glina pylasta przewarstwiona pyłem piaszczystym (Gn//Πp) w stanie twardoplastycznym – grunty nośne – $I_L=0,20$;

Warstwa III – pył piaszczysty z domieszką rumoszu piaskowca (Πp+KR(p)), glina piaszczysta zwięzła (Gpz), glina piaszczysta zwięzła z domieszką rumoszu piaskowca (Gpz+KR(p)) w stanie twardoplastycznym – grunty nośne – $I_L=0,10$;

Warstwa IV – zwietrzelina gliniasta piaskowca (KWg(p)), zwietrzelina gliniasta łupka przewarstwiona zwietrzeliną gliniastą piaskowca (KWg(ł)//KWg(p)) w stanie twardoplastycznym – grunty nośne – $I_L=0,10$;

Warstwa V – zwietrzelina gliniasta łupka (KWg(ł)) w stanie półzwałym – grunty nośne – $I_L=0,00$.

Przed zastosowaniem do obliczeń podane parametry charakterystyczne należy pomnożyć przez współczynnik materiałowy, który wynosi 0,9 lub 1,1 w zależności od zastosowanych obliczeń przy czym należy przyjmować wartość bardziej niekorzystną.

Charakterystyczne parametry geotechniczne dla wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono w załączniku nr 5.

PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie

Na głębokości projektowanego posadowienia obiektów stwierdzono grunty spoiste zaliczone do gruntów nośnych. Grunty spoiste przy zmianie wilgotności mogą się uplastyczyć, dlatego należy dołożyć wszelkich starań by na etapie budowy nie dopuścić do zalewania wykopów.

Przedmiotowa Inwestycja podczas realizacji i eksploatacji może wpłynąć na środowisko gruntowo-wodne. Podczas prowadzenia prac budowlanych nastąpi naruszenie wierzchniej warstwy gruntu. Zanieczyszczenia pochodzące od maszyn budowlanych oraz środków transportu mogą infiltrować w podłoże. W wyniku prowadzenia prac budowlanych tj. wykopów fundamentowych grunt rodzimy zostanie usunięty i zastąpiony materiałami budowlanymi. W wyniku czego mogą zmienić się parametry wytrzymałościowe gruntów zalegających w podłożu oraz ich stan np. podczas dogęszczania gruntów. W fazie realizacji, przedmiotowa inwestycja, krótkotrwale będzie oddziaływać na powietrze atmosferyczne i hałas w związku z dużą koncentracją maszyn budowlanych i urządzeń technologicznych używanych w budownictwie. Przyczyni się to do zwiększenia hałasu oraz emisji zanieczyszczeń tj. gazów spalinowych oraz pyłów opadowych do atmosfery. Ograniczenie hałasu można osiągnąć poprzez zastosowanie nowoczesnych i sprawnych maszyn o niskim poziomie dźwięku. Przedmiotowa inwestycja w fazie realizacji może oddziaływać na wody powierzchniowe i podziemne. Oddziaływanie inwestycji na środowisko w fazie realizacji będzie ograniczone do terenu planowanego przedsięwzięcia i będzie to oddziaływanie czasowe trwające do momentu zakończenia prac budowlanych i uprzątnięcia terenu po zakończeniu prac budowlanych.

Przedmiotowa inwestycja w trakcie eksploatacji nie spowoduje zmian warunków geologiczno-inżynierskich podczas jej użytkowania. Przy właściwej eksploatacji inwestycji nie przewiduje się szkodliwego wpływu na stan i skład wód powierzchniowych oraz wód podziemnych.

2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Charakterystyczne parametry geotechniczne dla wydzielonych warstw podano w załączniku nr 5. Przed zastosowaniem do obliczeń parametry charakterystyczne należy przemnożyć przez współczynnik materiałowy γ_m równy 0.9 lub 1.1 w zależności od zastosowanych obliczeń przy czym należy przyjmować wartość bardziej niekorzystną. Podane parametry należy też skorelować zgodnie z załącznikiem A do normy EN 1997-1:2004.

3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjmować zgodnie z załącznikiem B do normy EN 1997-1:2004.

4. Określenie oddziaływań od gruntu

Poprzez wykonywanie wykopów, grunt rodzimy zostanie usunięty i zastąpiony materiałami budowlanymi. Zmiany te dotyczą przede wszystkim konsolidacji i osiadania gruntu. W wyniku konsolidacji gruntu wzrośnie jego wytrzymałość, zmniejszy się filtracja oraz zmniejszy się odkształcalność podłoża.

Zaleca się aby zabezpieczać wykopy fundamentowe przed działaniem niekorzystnych zjawisk pogodowych. W trakcie opadów atmosferycznych i przedostania się wody do wykopów fundamentowych, może dojść do uplastycznienia się gruntów i obniżenia ich parametrów wytrzymałościowych (grunty spoiste).

Na skutek zdjęcia wierzchniej warstwy nadkładu oraz podczas wykonywania wykopów może dojść do odprężenia się gruntów, a tym samym do pogorszenia ich parametrów wytrzymałościowych.

5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego

Model pracy podłoża przy sprawdzaniu oporu granicznego podłoża należy rozpatrywać wg EN 1997-1:2004.

6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego

Osiadanie należy rozpatrywać zgodnie z załącznikiem F do normy EN 1997-1:2004.

7. Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentu

Dane niezbędne do projektowania podano w załącznikach nr 2 – 5.

8. Wykonawstwo robót ziemnych

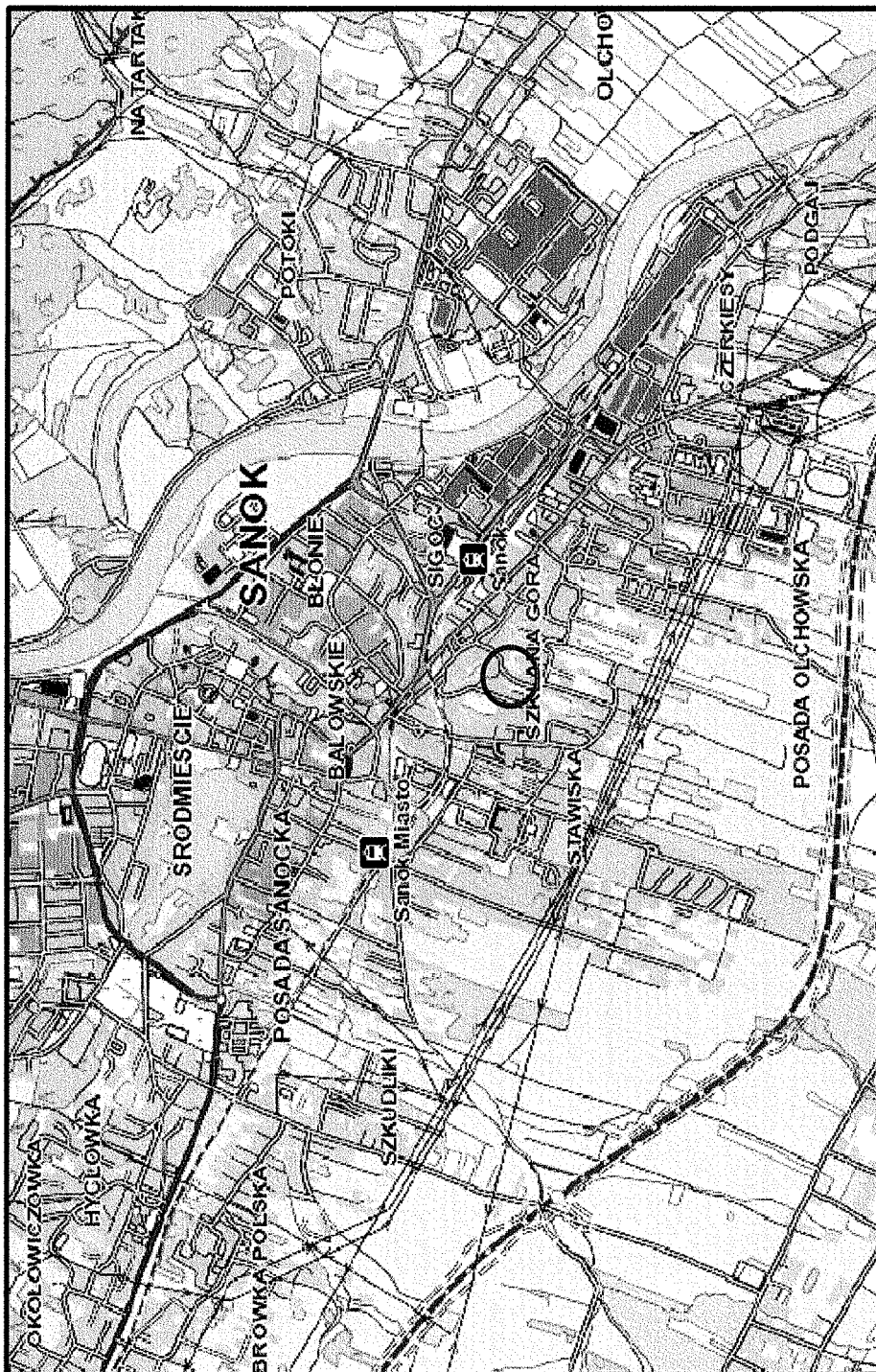
Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050 „Geotechnika. Roboty ziemne”.

9. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt

Ze względu na rodzaj projektowanej inwestycji, w okresie eksploatacyjnym nie przewiduje się niekorzystnego oddziaływania wody gruntowej na projektowany obiekt.

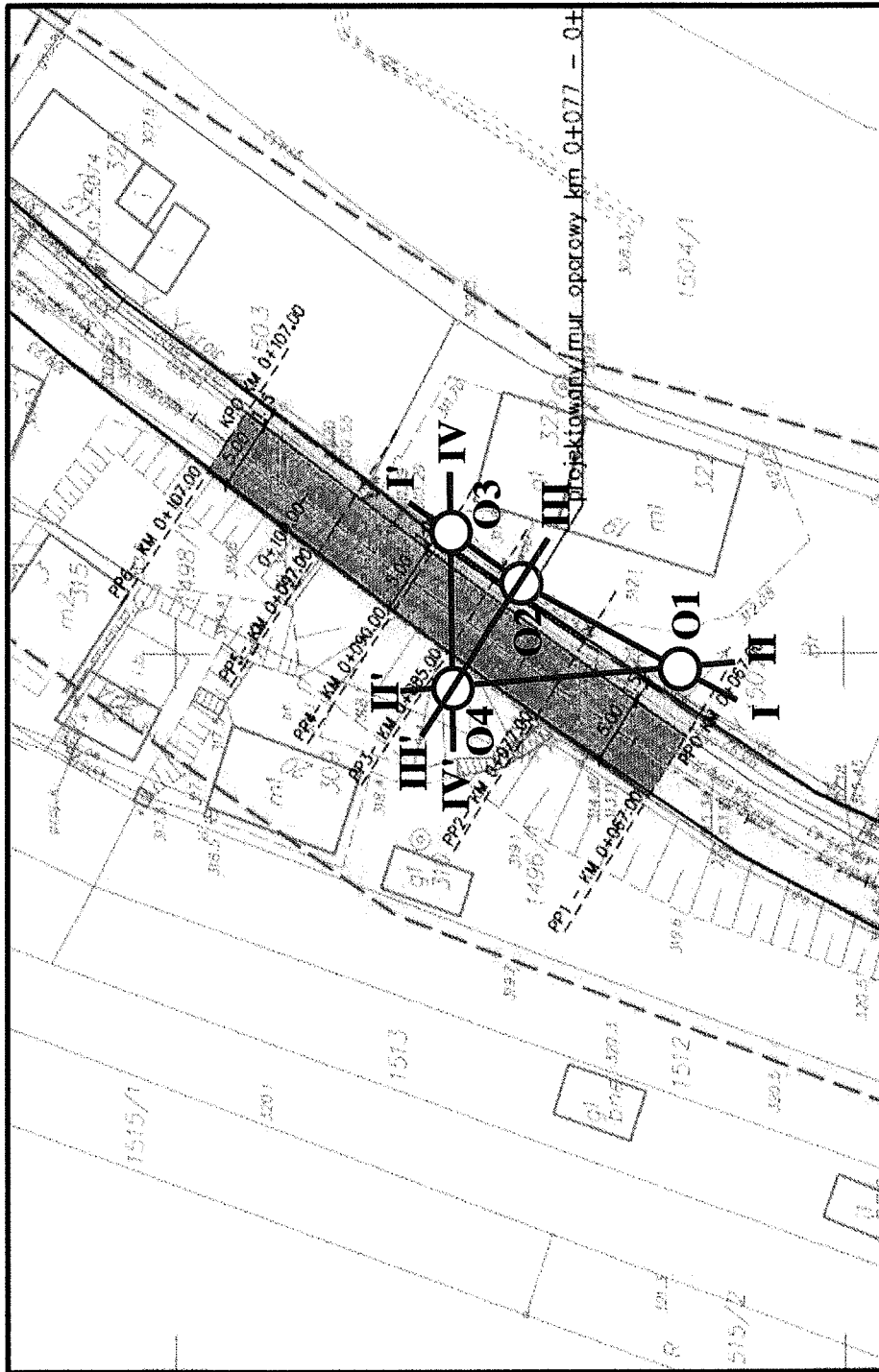
10. Monitoring projektowanego obiektu

W związku z tym, że obiekty zaliczono do II kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych nie ma obowiązku prowadzenia monitoringu projektowanych obiektów.



○ obszar przeprowadzonych prac


Mapa topograficzna z obszarem przeprowadzonych prac		ZAL:1
Obiekt: <i>Droga gminna w m. Sanok</i>		<i>Data:</i> X - 2021
		<i>Skala:</i> 1:25 000
Opracował:	mgr inż. Damian Dubiel upr. nr VII-1794; XI-0245; XII-0207	



O1 otwory geotechniczne

I—I' przekroje geotechniczne


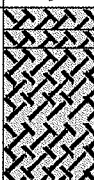

Mapa dokumentacyjna z lokalizacją otworów geotechnicznych		Załącznik: 2
Obiekt:		Data: X - 2021
Droga gminna w m. Sanok		Skala: 1:500
Opracował:	mgr inż. Damian Dubiel upr. nr VII-1794; XI-0245; XII-0207	

			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 3.1					
			Profil numer O1				Wiertnica: RKS					
Miejscowość: Sanok Gmina: Sanok Powiat: sanocki Województwo: podkarpackie			Obiekt: Droga gminna Inwestor: Gmina Miasto Sanok Wiercenie: GEOBORE Geologia Inżynierska, Geotechnika Dozór geol.: D. Dubiel			System wiercenia: Udarowy Rzędna: 313.50 m n.p.m. Głębokość: 4.00 m Skala 1 : 20 Data wiercenia: 2021-10-18						
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	IL	ID	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						pył, ciemnobrązowy	II					
			1.0		1.00	głina pylasta, brązowa przewarstwiona pyłem piaszczystym		II	0.20		mw	tpl
			2.0				Gπ/IIp					
	2.80 ~		3.0		2.80	głina pylasta, brązowa przewarstwiona pyłem piaszczystym		I	0.25		w	tpl/pl
			4.0		4.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-04481:1988

Kartę opracował: D. Dubiel




<div></div>				<div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div>				<div>Załącznik: 3.2</div>							
				<div>Profil numer 02</div>				<div>Wiertnica: RKS</div>							
<div>Miejscowość: Sanok</div> <div>Gmina: Sanok</div> <div>Powiat: sanocki</div> <div>Województwo: podkarpackie</div>				<div>Obiekt: Droga gminna</div> <div>Inwestor: Gmina Miasto Sanok</div> <div>Wiercenie: GEOBORE Geologia Inżynierska, Geotechnika</div> <div>Dozór geol.: D. Dubiel</div>				<div>System wiercenia: Udarowy</div> <div>Rzędna: 312.10 m n.p.m. Głębokość: 4.00 m</div> <div>Skala 1 : 20 Data wiercenia: 2021-10-18</div>							
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	IL	ID	Wilgotność	Stan gruntu			
[m.p.p.t.]	[m]	[m]	[m]	[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
3.30 ~		Nasyp			0.06	nasyp niebudowlany (kostka brukowa)	nN	nN							
					0.11	nasyp budowlany (podsypka ze żwiru)									
					0.11	nasyp budowlany (kruszywo łamane)	nB	nB					-	-	
		Czwartorzęd			0.50	głina piaszczysta, brązowa	Gp	I	0.25			w	tpl/pl		
					1.40	głina piaszczysta zwięzła, brązowa	Gpz	III							
					2.00	głina piaszczysta zwięzła, brązowo-szara z domieszką rumoszu piaskowca	Gpz+KR(p)								
					2.40	zwietrzelnina gliniasta łupka, ciemnobrązowa przewarstwiona zwietrzelną gliniastą piaskowca			0.10					mw	tpl
							KWg(I)//KWg(II)								
					3.80	zwietrzelnina gliniasta łupka, ciemnobrązowa	KWg(II)	V	0.00						
					4.00										

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-04481:1988

Kartę opracował: D. Dubiel




<div><div>GEOBORE <small>Geologia Inżynierska, Geotechnika</small> <small>Dorian Dubiel</small></div></div>			<div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>Profil numer O3</div>					<div>Zał.Nr: 3.3</div> <div>Wiertnica: RKS</div>				
<div>Miejscowość: Sanok</div> <div>Gmina: Sanok</div> <div>Powiat: sanocki</div> <div>Województwo: podkarpackie</div>			<div>Obiekt: Droga gminna</div> <div>Inwestor: Gmina Miasto Sanok</div> <div>Wiercenie: GEOBORE Geologia Inżynierska, Geotechnika</div> <div>Dozór geol.: D. Dubiel</div>				<div>System wiercenia: Udarowy</div> <div>Rzędna: 312.10 m n.p.m. Głębokość: 4.00 m</div> <div>Skala 1 : 20 Data wiercenia: 2021-10-18</div>					
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	IL	ID	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6		7	8	9	10	11	12
					0.06	nasyp niebudowlany (kostka brukowa) nasyp budowlany (podsypka z domieszką gruzu)	nN	nN				
		Nasyp			0.50	nasyp budowlany (kruszywo łamane)	nB	nB			-	-
			1.0		1.00	glina piaszczysta, brązowa	Gp	I	0.25		w	tpl/pl
					1.50	glina piaszczysta zwięzła, brązowa	Gpz	III				
			2.0		2.20	glina piaszczysta zwięzła, brązowo-szara z domieszką rumoszu piaszczowca	Gpz+KR(p)					
		Czwartorzęd			2.60	zwietrzelnina gliniasta łupka, ciemnobrązowa przewarstwiona zwietrzelniną gliniastą piaszczowca			0.10		mw	tpl
			3.0				KWg(I)/KWg(II)					
	3.50 ~											
			4.0		4.00							

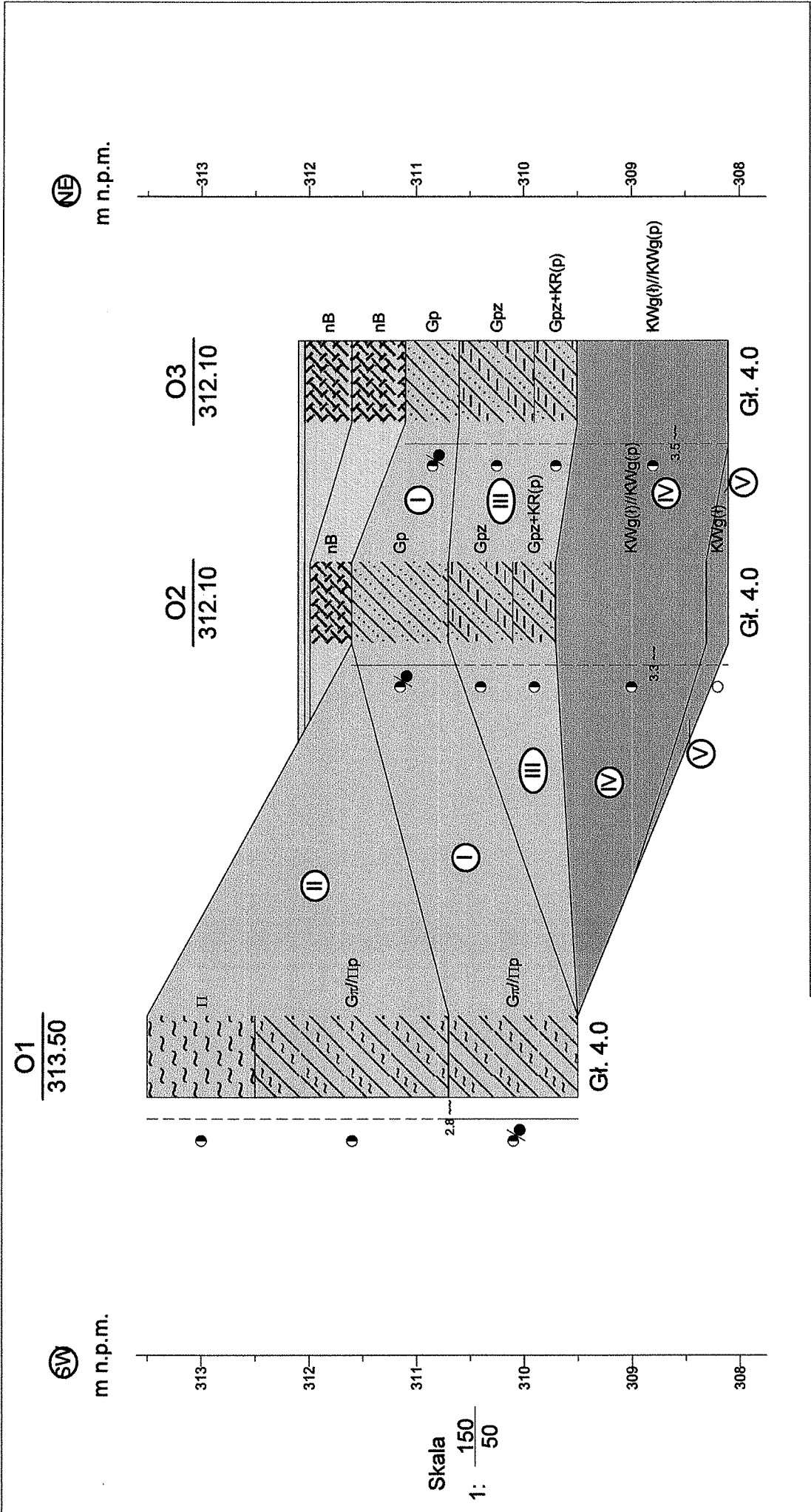
Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-04481:1988

Kartę opracował: D. Dubiel



			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 3.4					
			Profil numer O4				Wiertnica: RKS					
Miejsowość: Sanok Gmina: Sanok Powiat: sanocki Województwo: podkarpackie			Obiekt: Droga gminna Inwestor: Gmina Miasto Sanok Wiercenie: GEOBORE Geologia Inżynierska, Geotechnika Dozór geol.: D. Dubiel				System wiercenia: Udarowy Rzędna: 313.60 m n.p.m. Głębokość: 2.60 m Skala 1 : 20 Data wiercenia: 2021-10-18					
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	IL	ID	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyp				nasyp niebudowlany (pył z domieszką kamieni)	nN	nN			-	-
					0.50	pył piaszczysty, brązowy	IIp	II	0.20			
					0.90	pył piaszczysty, brązowy z domieszką rumoszu piaskowca						
					1.60	zwietrzelnina gliniasta piaskowca, brązowa						
					2.60							





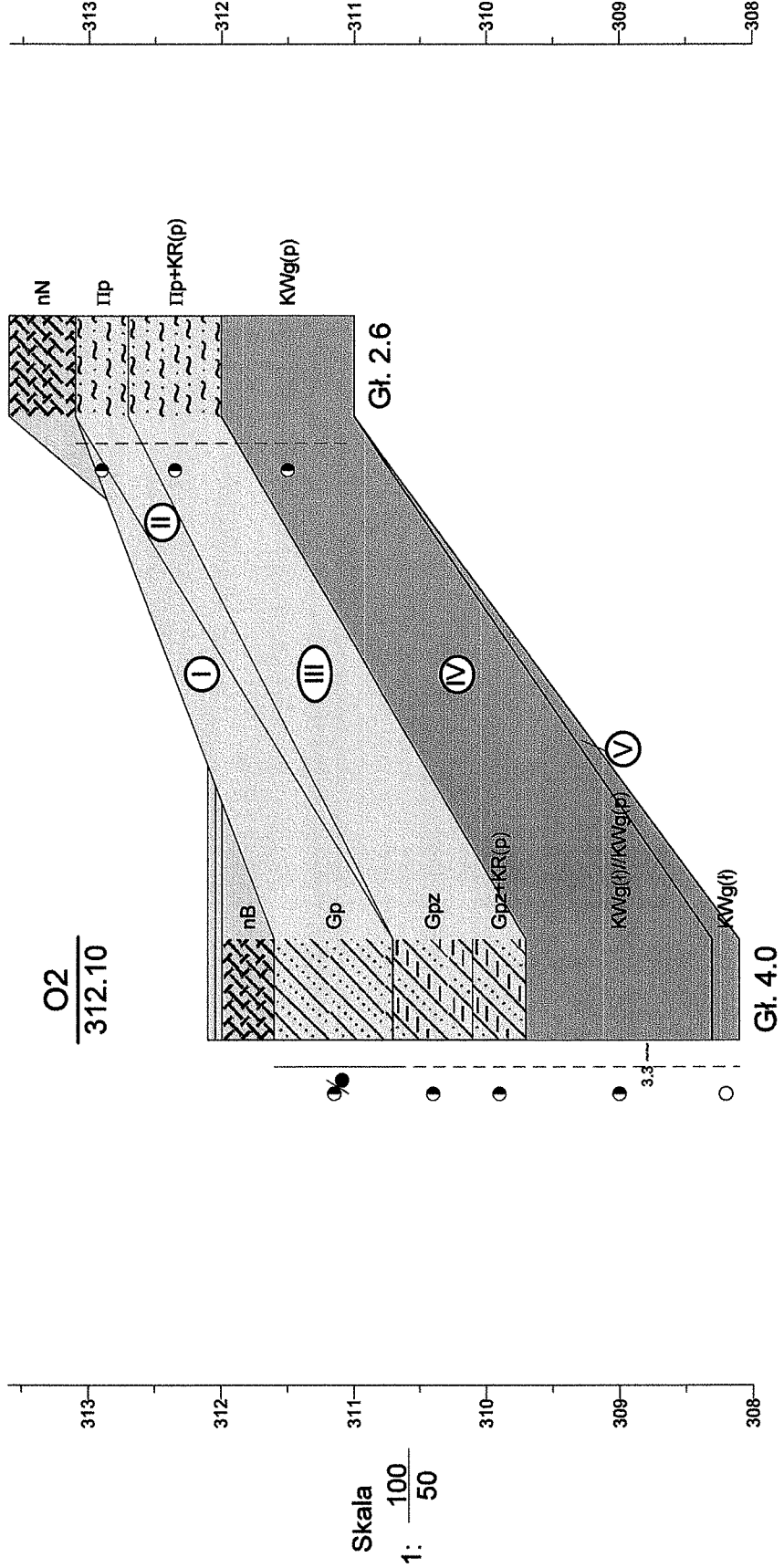
GEOBORE Geologia Inżynierska, Geotechnika Jareniówka 101, 38-200 Jasło			Zał.Nr 4.1	
Droga Gminna Inwestor: Gmina Miasto Sanok			Przekrój geotechniczny I-I'	
Opracował	Data	Nazwisko		
Weryfikował	2021-10-27	S. Olbrot		
	2021-10-27	D. Dubiel	Podpis	Skala 150

SE

m n.p.m.

NW

m n.p.m.



Skala

1: 100
50

O4
313.60

O2
312.10

Gł. 2.6

Gł. 4.0

GEOBORE Geologia Inżynierska, Geotechnika Jareniówka 101, 38-200 Jasło		Zał.Nr 4.3
---	--	---------------

Droga Gminna Inwestor: Gmina Miasto Sanok		Przekrój geotechniczny III-III'		Skala 1: 100 50
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis	
Weryfikował	2021-10-27	S. Olbrot		
	2021-10-27	D. Dubiel		



m n.p.m.



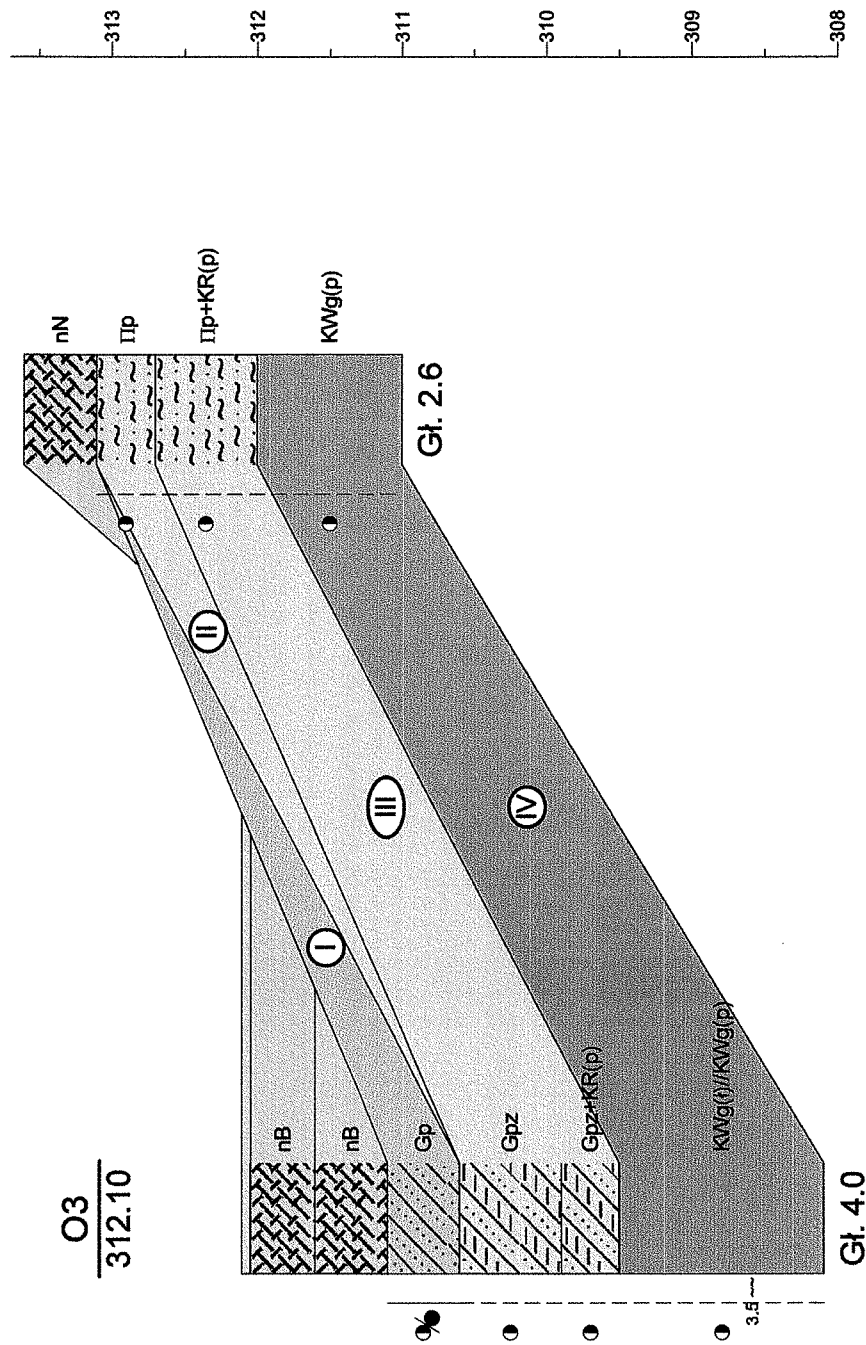
m n.p.m.

O4
313.60

O3
312.10

Skala

1: $\frac{100}{50}$



GEOBORE Geologia Inżynierska, Geotechnika
Jareniówka 101, 38-200 Jasło

Załącznik
4.4

Droga Gminna
Inwestor: Gmina Miasto Sanok

Skala
1: $\frac{100}{50}$

Przekrój geotechniczny
IV-IV'

Załącznik 5 Parametry geotechniczne wydzielonych warstw

Numer warstwy geotechnicznej	Stratygrafia	Rodzaj gruntów	Symbol konsolidacji wg PN-81/B-03020	Stopień zagęszczenia ID(n)	Stopień plastyczności IL(n)	Wilgotność Wn	Gęstość objętościowa r(n) [g/cm ³]	Spójność cu(n) [kPa]	Kąt tarcia wewnętrzznego φu(n) [°]	Moduł odkształcenia Eo(n) [kPa]	Edmetyczny moduł ściśliwości pierwotnej Mo(n) [kPa]
I	czwartorzęd	Gp, Gp//Πp Głina piaszczysta, Głina pylasta przewarstwiona pyłem piaszczystym	C	-	0,25	w	2,00-2,10	15,00	14,0	18 420	26 320
II		Πp, Πp, Gp//Πp Pył, Pył piaszczysty, Głina pylasta przewarstwiona pyłem piaszczystym	C	-	0,20	mw	2,05-2,10	16,96	14,8	20 580	29 400
III		Πp +KR(p), Gp, Gp +KR(p) Pył piaszczysty z domieszką rumoszu piaskowca, Głina pylasta zwięzła, Głina pylasta zwięzła z domieszką rumoszu piaskowca	C	-	0,10	mw	2,00-2,10	22,11	16,4	26 040	37 200
IV		KWg(p), KWg(f)// KWg(p) Zwietrzelnina gliniasta piaskowca (grunt w postaci pyłu piaszczystego), Zwietrzelnina gliniasta łupka przewarstwiona zwietrzelną gliniastą piaskowca (grunt w postaci gliny zwięzłej przewarstwionej pyłem piaszczystym)	C	-	0,10	mw	2,10	22,11	16,4	26 040	37 200
V		KWg(f) Zwietrzelnina gliniasta łupka (grunt w postaci gliny zwięzłej)	C	-	0,00	mw	2,10	30,00	18,0	33 850	48 350