

II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1. OPIS BADAŃ

Wykonano 13 otworów i odkrywek badawczych o głębokości od 0,3 do 4,0 m p.p.t. Łącznie 29,4 mb wiercenia oraz 1,2 mb odkrywek. Głębokości poszczególnych wyrobisk badawczych przedstawiono w tabeli nr 1.

Tab. 1. Zestawienie głębokości wykonywanych wyrobisk.

Numer otworu	Głębokość [m]	Numer otworu	Głębokość [m]
O-1	1,1	O-8	3,7
O-2	0,5	O-9	3,0
O-3	0,3	O-10	3,5
O-4	1,9	O-11	3,8
O-5	2,4	O-12	3,0
O-6	0,4	O-13	3,0
O-7	4,0		
Razem		30,6	

Otwory wykonano przy pomocy próbnika okienkowego RKS. Po nawierceniu wody gruntowej w otworze został ustalony jej poziom oraz wykonana stabilizacja zwierciadła. Prace wiertnicze prowadzono z pełną obsługą geologiczną, dokonując bieżącego profilowania otworów i wykonując dodatkowe prace oraz pomiary. Przewiercone grunty przebadano na miejscu makroskopowo, określając ich rodzaj, stan oraz wilgotność, dodatkowo wykonano analizy laboratoryjne gruntów: wilgotność naturalną oraz granice konsystencji. Zbiorcze zestawienie wyników badań laboratoryjnych znajduje się w załączniku 5, oznaczenie granic płynności metodą penetrometru stożkowego przedstawiono w załącznikach 6.1 – 6.3.

2. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Podstawą dla określenia własności fizyczno-mechanicznych gruntów, były własne badania na próbkach gruntowych pobranych w czasie prowadzonych prac geologicznych. Klasyfikację i charakterystykę gruntów przeprowadzono na podstawie prac polowych i laboratoryjnych, analiz i obliczeń inżynierskich. Podłoże gruntowe rozpoznano do głębokości 0,3 – 4,0 m p.p.t.

Na badanym obszarze wydzielono 7. warstw geotechnicznych, których kryteriami wydzielenia były: rodzaj gruntów, stan, konsystencja oraz zagęszczenie i geneza.

Na podstawie dokonanego rozpoznania w podłożu gruntowym wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa Ia – są to utwory spoiste wykształcone jako glina piaszczysta zwięzła w stanie plastycznym. Ze względu na nośność posiada niekorzystne parametry geotechniczne. Występuje w otworach O-7, O-10 oraz O-11. Warstwa Ia charakteryzuje się następującymi parametrami:

- gęstość objętościowa $\rho = 2,05 \text{ [t/m}^3\text{]}$
- stopień plastyczności $I_L = 0,29$
- kąt tarcia wewnętrznego $\varphi_u = 13,4^\circ$
- spójność $C_u = 13,65 \text{ [kPa]}$
- moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_0 = 16,90 \text{ [MPa]}$
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_0 = 24,14 \text{ [MPa]}$

Warstwa Ib – są to utwory spoiste wykształcone jako glina piaszczysta na pograniczu piasku gliniastego, glina piaszczysta, glina pylasta przewarstwiona gliną piaszczystą oraz glina pylasta zwięzła z domieszką gliny piaszczystej w stanie twaroplastycznym. Występuje w otworach O-11, O-12 oraz O-13. Ze względu na nośność posiada korzystne parametry geotechniczne. Warstwa Ib charakteryzuje się następującymi parametrami:

- gęstość objętościowa $\rho = 2,20 \text{ [t/m}^3\text{]}$
- stopień plastyczności $I_L = 0,20$
- kąt tarcia wewnętrznego $\varphi_u = 14,8^\circ$
- spójność $C_u = 16,96 \text{ [kPa]}$
- moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_0 = 20,58 \text{ [MPa]}$
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_0 = 29,40 \text{ [MPa]}$

Warstwa II – są to utwory niespoiste wykształcone piasek zagliniony w stanie średniozagęszczonym. Występuje w otworze O-13. Ze względu na nośność posiada korzystne parametry geotechniczne. Warstwa II charakteryzuje się następującymi parametrami:

- gęstość objętościowa $\rho = 1,85 \text{ [t/m}^3\text{]}$

- stopień zagęszczenia $I_D = 0,40$
- kąt tarcia wewnętrznego $\varphi_U = 32,4^\circ$
- moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_0 = 66,92$ [MPa]
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_0 = 79,33$ [MPa]

Warstwa III – są to utwory organiczne wykształcone jako namuł, namuł piaszczysty oraz namuł na pograniczu gliny piaszczystej z domieszką humusu. Występuje w otworach O-8, O-9, O-10, O-11 i O-12. Ze względu na nośność posiada niekorzystne parametry geotechniczne niemożliwe do jednoznacznego określenia ze względu na zmienny skład i konsystencję.

Warstwa IV – są to utwory spoiste wykształcone jako zwietrzelina piaskowca, zwietrzelina piaskowca/łupka, zwietrzelina łupka oraz zwietrzelina gliniasta piaskowca/łupka w stanie półzwałym. Występuje w otworach O-1, O-5 – O-12. Ze względu na nośność posiada korzystne parametry geotechniczne. Warstwa IV charakteryzuje się następującymi parametrami:

- gęstość objętościowa $\rho = 2,20$ [t/m³]
- stopień plastyczności $I_L = 0,00$
- kąt tarcia wewnętrznego $\varphi_U = 18,0^\circ$
- spójność $C_u = 30,00$ [kPa]
- moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_0 = 33,85$ [MPa]
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_0 = 48,35$ [MPa]

Warstwa V – są to utwory wykształcone w postaci skały miękkiej – łupka oraz piaskowca. Występuje w otworach O-1 – O-8, O-10 i O-11. Ze względu na nośność posiada bardzo korzystne parametry geotechniczne. Wytrzymałość na ścislenie tych utworów wynosi:

$$R_c < 5000 \text{ kPa.}$$

Warstwa VI – są to utwory antropogeniczne występujące w postaci nasypów niekontrolowanych. Występuje we wszystkich otworach. Ze względu na nośność posiada niekorzystne parametry geotechniczne niemożliwe do jednoznacznego określenia ze względu na zmienny skład i konsystencję.

Zestawienie parametrów charakterystycznych dla wydzielonych warstw geotechnicznych znajduje się w załączniku 7 niniejszego opracowania.

Przedstawione wartości parametrów są wartościami średnimi i przy dalszych obliczeniach należy stosować współczynnik materiałowy γ_m równy 0,9 lub 1,1 i przyjmować wartości mniej korzystne.

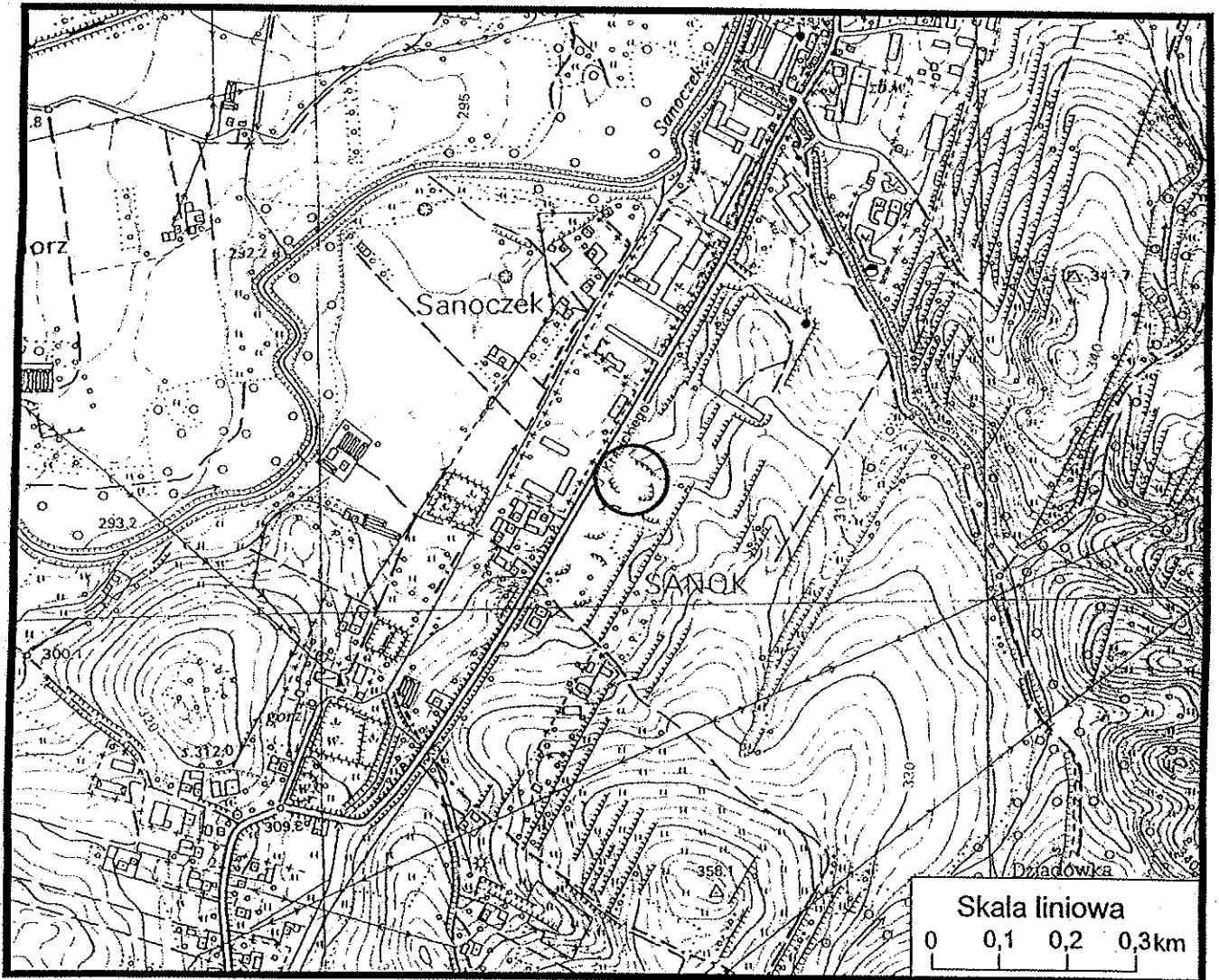
3. PODSUMOWANIE, WNIOSKI I ZALECENIA

1. Podłoże terenu budują grunty spoiste w stanie plastycznym, twaroplastycznym i półzwartym, grunty niespoiste w stanie średniozagęszczonym, grunty organiczne oraz grunty antropogeniczne.
2. W terenie badań w otworach O-8, O-9, O-10 i O-13 nawiercono zwierciadło wód podziemnych o charakterze swobodnym. Występuje na głębokości 1,6 – 2,1 m p.p.t. Badania były przeprowadzone w okresie suchym, w okresach mokrych (długotrwałe opady, roztopy) zwierciadło może ulec podniesieniu oraz mogą pojawić się sączenia na kontaktach warstw.
3. Warunki geotechniczne podłoża należy określić jako złożone warunki gruntowe. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 w sprawie ustalenia warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz.463) można określić jako II kategorię geotechniczną.
4. Obliczając opór podłoża na podstawie podanych parametrów należy uwzględnić współczynnik materiałowy γ_m równy 0,9 lub 1,1 (przyjąć wartości mniej korzystne).

Mapa topograficzna

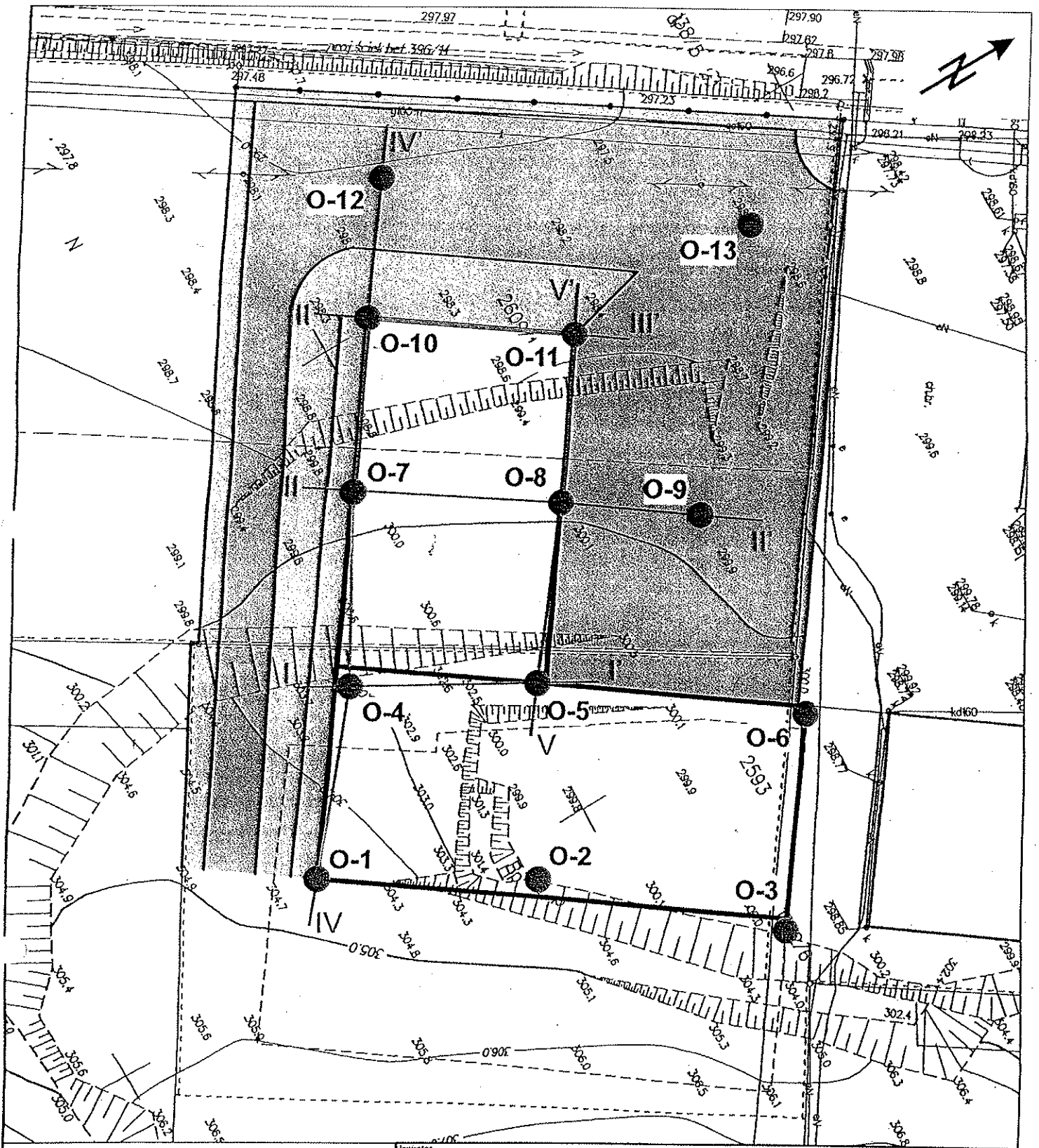
Miejscowość: Sanok

Skala 1:10 000






Objaśnienia:

○ - Teren wykonywanych robót



Legenda:

-  O-1 - otwór badawczy
-  I' - przekrój geotechniczny

 GEO-EKO www.wentylacja.info		F.H.U. GEO-EKO Tomasz Bil ul. gen. L. Okulickiego 55 38-500 Sanok	
Tytuł zadania inwestycyjnego			
Budowa hali produkcyjnej obróbki blach			
Lokalizacja inwestycji			
Sanok, gmina Sanok, powiat sanocki, woj. podkarpackie			
Nazwa opracowania			
OPINIA GEOTECHNICZNA oraz DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO			
Skała	Tytuł rysunku		Nr załącznika
1 : 500	Mapa dokumentacyjna		2

KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Zał.Nr. 3.1




Profil numer O-1

Miejscowość: Sanok
Gmina: Sanok
Powiat: sanocki
Województwo: podkarpackie

Obiekt: Budowa hali produkcyjnej obróbki blach
Inwestor: F.H.U. GEO-EKO Tomasz Bil

Rzędna: 304.60 m n.p.m. Głębokość: 1.10 m

Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2019-12

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.f.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Czwartorzęd Nasyp Czwartorzęd Nasyp	-1.0			nasyp niekontrolowany (głina, piasek, kamienie), j. brązowy	nN(G,P,K)	VI		
					0.50	zwietrzelina piaskowca, j. brązowa	KW(pc)	IV	niw	pzw
					1.10	Skala miękka (piaskowiec), j. brązowa	SM(pc)	V		SM

KARTA OTWORU BADAWCZEGO


Zał.Nr: 3.2

Profil numer O-2

Miejscowość: Sanok
Gmina: Sanok
Powiat: sanocki
Województwo: podkarpackie

Obiekt: Budowa hali produkcyjnej obróbki blach
Inwestor: F.H.U. GEO-EKO Tomasz Bił

Rzędna: 300.10 m n.p.m. Głębokość: 0.50 m
Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2019-12

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasyty Nasyt				nasyp niekontrolowany (zwietrzelina piaskowca, kamienie), j.brazowy	nN(KW(pc),K)	VI	mw	
					0.50	Skala miękka (piaskowiec), j.brazowa	SM(pc)	V		SM

KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Zał. Nr. 3.3


Profil numer O-3

Miejscowość: Sanok
Gmina: Sanok
Powiat: sanocki
Województwo: podkarpackie

Obiekt: Budowa hali produkcyjnej obróbki blach
Inwestor: F.H.U. GEO-EKO Tomasz Bil

Rzędna: 300.00 m n.p.m. Głębokość: 0.30 m

Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2019-12

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasypany Nasypany			0.30	nasyp niekontrolowany (zwierzyna piaskowca, kamienie), j.brazowy Skala miękka (piaskowiec), j.brazowa	nN(KW(pc),K) SM(pc)	VI V	mw	

KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Zał.Nr: 3.4


Profil numer O-4

Miejscowość: Sanok
Gmina: Sanok
Powiat: sanocki
Województwo: podkarpackie

Obiekt: Budowa hali produkcyjnej obróbki blach
Inwestor: F.H.U. GEO-EKO Tomasz Bil

Rzędna: 303.00 m n.p.m. Głębokość: 1.90 m

Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2019-12

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">Nasypy</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">Nasyp</td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">Trzebózęd</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">Trzebózęd</td> </tr> </table>	Nasypy	Nasyp	Trzebózęd	Trzebózęd	1.0			nasyp niekontrolowany (głina piaszczysta, rumosz, kamienie), j.brazowy	nN(Gp,KR,K)	VI	mw	
Nasypy	Nasyp													
Trzebózęd	Trzebózęd													
					1.80 1.90	Skala miękka (piaskowiec), j.brazowa	SM(pc)	V		SM				

KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Zal.Nr: 3.5




Profil numer O-5

Miejscowość: Sanok
Gmina: Sanok
Powiat: sanocki
Województwo: podkarpackie

Obiekt: Budowa hali produkcyjnej obróbki blach
Inwestor: F.H.U. GEO-EKO Tomasz Bil

Rzędna: 301.80 m n.p.m. Głębokość: 2.40 m

Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2019-12

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.f.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasypy Nasyp Trzaskawiec Trzaskawiec	1.0 2.0			nasyp niekontrolowany (głina, kamienie), j.brązowy	nN(G,K)	VI	mw	
					2.10	zwięzła piaskowca/tupka, brązowa	KW(pc/I)	IV		pzw
					2.30	Skala miękka (łupek), szara	SM(I)	V		SM
					2.40					

KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Zał.Nr: 3.6




Profil numer O-6

Miejscowość: Sanok
Gmina: Sanok
Powiat: sanocki
Województwo: podkarpackie

Obiekt: Budowa hali produkcyjnej obróbki blach
Inwestor: F.H.U. GEO-EKO Tomasz Bil

Rzędna: 300.00 m n.p.m. Głębokość: 0.40 m

Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2019-12

Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Włogtość	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Czwierobierzy Czwierobierzy				nasyp niekontrolowany (beton, kamień, glina), szary	nN(b,K,G)	VI	s	
					0.30	zwietrzelina piaskowca, j.brazowa	KW(po)	IV	mw	GW
					0.40	Skala miękka (piaskowiec), j.brazowa	SM(pc)			