

OPINIA GEOTECHNICZNA

„Droga”

Województwo: podkarpackie

Powiat: sanocki

Gmina: Tyrawa Wołoska

Miejscowość: Wola Krecowska

Wykonawca:

.....
KROSGEO S.C. S.Dziadosz Ł.Świerczek
ul. Tysiąclecia 14/A6, 38-400 Krosno

Opracowali:

.....
mgr inż. Łukasz Świerczek
nr uprawnień geologicznych
VII-1701, XI-0200

.....
mgr inż. Sławomir Dziadosz
nr uprawnień geologicznych
XI-0115

Krosno, maj 2024

KROSGEO S.C. ul. Tysiąclecia 14/A6, 38-400 Krosno

tel. 606 720 883, 507 977 770 e-mail: biuro@kros-geo.pl NIP 684-263-82-78

www.kros-geo.pl

SPIS TREŚCI

1. Wstęp.....	3
2. Zakres wykonanych prac.....	3
3. Ogólna charakterystyka rejonu badań	3
3.1 Położenie i morfologia	3
3.2 Zarys budowy geologicznej	4
4. Warunki hydrogeologiczne na badanym terenie	4
5. Wyniki rozpoznania oraz charakterystyka warunków geotechnicznych	5
6. Wnioski i podsumowanie	7

SPIS TABEL

Tabela 1. Warunki hydrogeologiczne

Tabela 2. Charakterystyczne parametry geotechniczne

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik 1 - Mapa topograficzna, skala 1:25 000

Załącznik 2 - Wycinek Mapy Geologicznej Polski (źródło PIG), Arkusz Przemyśl,
skala 1:200 000

Załącznik 3 - Mapa dokumentacyjna (dostarczona przez Zleceniodawcę), skala 1:350

Załącznik 4.1 - 4.3 - Karty otworów badawczych, skala 1:35

1. WSTĘP

W kwietniu 2024 roku przeprowadzono badania geotechniczne, których celem było rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych na odcinku drogi lokalnej w miejscowości Wola Krecowska. Opracowane i rozpoznanie wykonano za pomocą wizji terenowej, wierceń geotechnicznych, makroskopowej oceny gruntów, polskich norm i rozporządzeń, literatury i materiałów archiwalnych oraz mapy dostarczonej przez Zleceniodawcę.

2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

Zakres wykonanych prac, w tym lokalizacja i głębokość otworów badawczych zostały ustalone ze Zleceniodawcą.

W ramach prac terenowych wykonano rozpoznanie w trzech punktach do głębokości 4,0 – 6,0 m p.p.t., systemem udarowym RKS $\varnothing = 40\text{mm}$ $L = 2,0\text{m}$. Otwory dostarczyły informacji na temat wykształcenia i miąższości przewierconych utworów.

Podczas wykonywania wierceń z uzyskanego urobku dokonywano na bieżąco opisów makroskopowych cech gruntów. Po wykonaniu niezbędnych pomiarów i obserwacji, otwory badawcze zlikwidowano urobkiem, z zachowaniem następstwa warstw. Maksymalna miąższość warstwy ubijanego urobku nie przekraczała 0,5 m. Teren prac uporządkowano i doprowadzono do stanu pierwotnego.

Badania przeprowadzono zgodnie z obowiązującymi normami. Zakres badań objął oznaczenie podstawowych własności fizycznych gruntu: analiza makroskopowa (wszystkie próbki gruntu).

3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA REJONU BADAŃ

3.1 Położenie, morfologia i hydrografia

Pod względem administracyjnym rejon badań zlokalizowany jest w miejscowości Wola Krecowska, gminie Tyrawa Wołoska, powiecie sanockim, województwie podkarpackim.

Pod względem geomorfologicznym teren badań położony jest w mezoregionie Góry Sanocko-Turczańskie (522.11 wg J. Kondrackiego), które są częścią makroregionu Beskidy Lesiste, które z kolei są częścią podprovincji Zewnętrzne Karpaty Wschodnie.

Analizowany obszar położony jest w zlewni rzeki San będącej prawobrzeżnym dopływem rzeki Wisły.

Położenie terenu badań przedstawia załącznik 1.

3.2 Zarys budowy geologicznej

Pod względem geologicznym teren badań położony jest w Zewnętrznych Karpatach Zachodnich (fliszowych), które zbudowane są z naprzemianległych skał piaskowcowo-łupkowych wieku kreda-neogen. Osady fliszowe ze względu na zróżnicowane warunki sedymentacji tworzą kilka jednostek tektoniczno-facjalnych, tzw. płaszczowin, które w wyniku fałdowań mezozoicznych zostały nasunięte na siebie. Na powierzchni osadów fliszowych zalegają czwartorzędowe osady stokowe.

4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE NA BADANYM TERENIE

Badany obszar zgodnie z przyjętym podziałem hydroregionalnym Polski (Paczyński, 1995 r.) należy do regionu karpackiego (XIV) oraz znajduje się poza terenem zaliczanym do obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony (Kleczkowski, 1990 r.).

Podczas prowadzenia prac terenowych, do głębokości rozpoznania stwierdzono, że jedynymi przejawami wodonośności były sączenia wód gruntowych w osadach spoistych. Zestawienie warunków hydrogeologicznych przedstawiono w tabeli nr 1.

Tabela 1. Warunki hydrogeologiczne

Lp.	Numer otworu badawczego	Litologia	Sączenie m p.p.t.	Poziom nawiercony m p.p.t.	Poziom ustabilizowany m p.p.t.
1	1	G _z + KR	0,0	-	-
2	2	G _z + KR	1,0; 2,6	-	-

3	3	$G_z + KR$	0,2	-	-
4	3	KWg(ł)	3,5	-	-

5. WYNIKI ROZPOZNANIA ORAZ CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH

W obrębie analizowanego obszaru badań do głębokości rozpoznania podłoże gruntowe budują czwartorzędowe osady stokowe oraz utwory neogeńskie. Osady czwartorzędowe litologicznie odpowiadają glinie z domieszką rumoszu skalnego, glinie zwięzłej z domieszką rumoszu skalnego, rumoszom skalnym z wypełnieniem gliniastym. Utwory neogeńskie litologicznie odpowiadają zwietrzelinie gliniastej łupka z domieszką rumoszu skalnego oraz skale miękkiej łupka.

Wyniki rozpoznania geotechnicznego w formie kart otworów badawczych przedstawiają załączniki 4.1 - 4.3.

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

Stopień plastyczności I_L ustalono metodą C 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.

Pod warstwą gleby lub nasypu (rejon oberwanej drogi) zalegają grunty rodzime rozpatrywane jako podłoże budowlane. W podłożu budowlanym wydzielono pięć warstw geotechnicznych. W nasypie wydzielono jedną uśrednioną warstwę geotechniczną.

Warstwa nB. Gлина z domieszką otoczków i kruszywa łamanego w stanie twardoplastycznym. Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstwy I przedstawiają się następująco:

stopień plastyczności $I_L^{(n)} \sim 0,20$

symbol konsolidacji C

gęstość objętościowa $\rho^{(n)} \sim 2,15 \text{ g/cm}^3$

spójność $c_u^{(n)} \sim 17 \text{ kPa}$

kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)} \sim 16^\circ$

moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_o^{(n)} \sim 22\ 000\text{ kPa}$

edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o^{(n)} \sim 30\ 000\text{ kPa}$

Warstwa I. Gлина z domieszką rumoszu skalnego i glina zwięzła z domieszką rumoszu skalnego w stanie twardoplastycznym. Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstwy I przedstawiają się następująco:

stopień plastyczności $I_L^{(n)} \sim 0,20$ *symbol konsolidacji C*

gęstość objętościowa $\rho^{(n)} \sim 2,10\text{ g/cm}^3$

spójność $c_u^{(n)} \sim 17 - 22\text{ kPa}$

kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)} \sim 15^\circ$

moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_o^{(n)} \sim 21\ 000\text{ kPa}$

edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o^{(n)} \sim 29\ 000\text{ kPa}$

Warstwa II. Gлина zwięzła z domieszką rumoszu skalnego i rumosz skalny z wypełnieniem gliniastym w stanie plastycznym. Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstwy II przedstawiają się następująco:

stopień plastyczności $I_L^{(n)} \sim 0,30$ *symbol konsolidacji C*

gęstość objętościowa $\rho^{(n)} \sim 2,00\text{ g/cm}^3$

spójność $c_u^{(n)} \sim 10 - 20\text{ kPa}$

kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)} \sim 13 - 16^\circ$

moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_o^{(n)} \sim 17\ 000\text{ kPa}$

edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o^{(n)} \sim 24\ 000\text{ kPa}$

Warstwa III. Zwietrzelina gliniasta łupka z domieszką rumoszu skalnego w stanie twardoplastycznym. Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstwy III przedstawiają się następująco:

stopień plastyczności $I_L^{(n)} \sim 0,10$ *symbol konsolidacji C*

gęstość objętościowa $\rho^{(n)} \sim 2,15\text{ g/cm}^3$

spójność $c_u^{(n)} \sim 22\text{ kPa}$

kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)} \sim 16^\circ$

moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_o^{(n)} \sim 26\ 000\text{ kPa}$

edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o^{(n)} \sim 37\ 000\text{ kPa}$

Warstwa IV. Zwiertzelina gliniasta łupka z domieszką rumoszu skalnego w stanie twardoplastycznym. Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstwy IV przedstawiają się następująco:

stopień plastyczności $I_L^{(n)} \sim 0,00$ *symbol konsolidacji C*

gęstość objętościowa $\rho^{(n)} \sim 2,15 \text{ g/cm}^3$

spójność $c_u^{(n)} \sim 30 \text{ kPa}$

kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)} \sim 20^\circ$

moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_o^{(n)} \sim 35\,000 \text{ kPa}$

edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o^{(n)} \sim 50\,000 \text{ kPa}$

Warstwa V. Skała miękka (łupek). Szacunkowe parametry warstwy V na podstawie doświadczeń i literatury wynoszą:

wytrzymałość na ściskanie $R_c \leq 5,0 \text{ MPa}$

edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o^{(n)} > 100\,000 \text{ kPa}$

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

6. WNIOSKI I PODSUMOWANIE

1. Celem wykonanych badań geotechnicznych było rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych na odcinku drogi lokalnej w miejscowości Wola Krecowska. Zakres wykonanych prac został ustalony ze Zleceniodawcą.

2. Wykonane prace pozwoliły na określenie warunków gruntowo – wodnych występujących na badanym terenie.

3. Podłoże gruntowe rozpoznano w trzech punktach badawczych do głębokości 4,0 – 6,0 m p.p.t.

4. W obrębie analizowanego obszaru badań do głębokości rozpoznania podłoże gruntowe budują czwartorzędowe osady stokowe oraz utwory neogeńskie. Osady czwartorzędowe

litologicznie odpowiadają glinie z domieszką rumoszu skalnego, glinie zwięzłej z domieszką rumoszu skalnego, rumoszom skalnym z wypełnieniem gliniastym. Utwory neogeńskie litologicznie odpowiadają zwietrzelinie gliniastej łupka z domieszką rumoszu skalnego oraz skale miękkiej łupka.

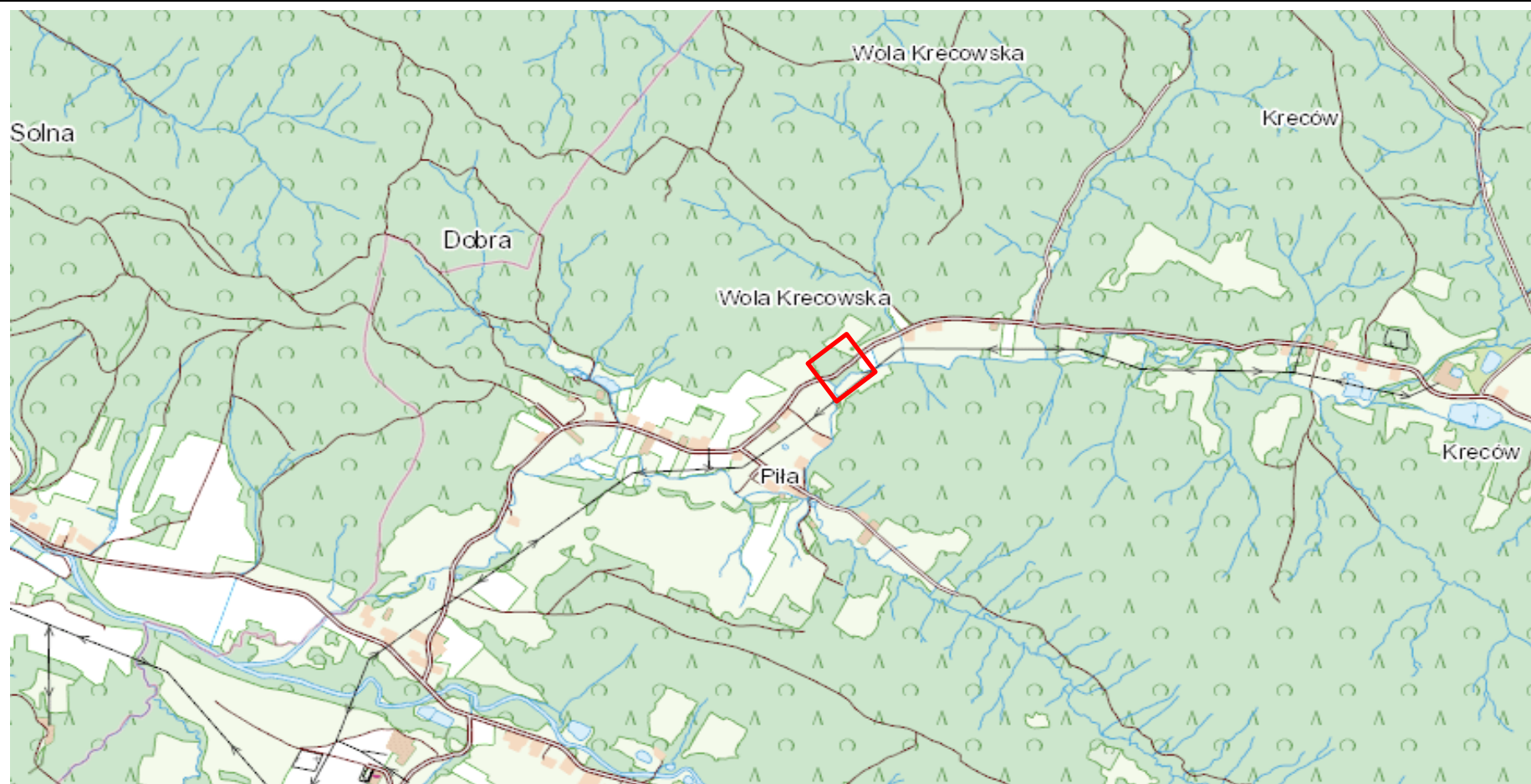
5. Podczas prowadzenia prac terenowych, do głębokości rozpoznania stwierdzono, że jedynymi przejawami wodonośności były sączenia wód gruntowych w osadach spoistych. Zaznacza się, że w okresach długotrwałych opadów lub roztopów, lub w okresach suchych poziom sączeń wód gruntowych będzie ulegać wahaniom rzędu kilkudziesięciu centymetrów. Stwierdzony podczas wierceń poziom sączeń śródglinnych należy uznać jako wysoki. Zestawienie warunków hydrogeologicznych przedstawiono w tabeli nr 1.

6. Normowa głębokość przemarzania dla rejonu będącego przedmiotem badań wynosi $h_z=1,2$ m.

7. Stwierdzono zsuw powierzchniowy ok. 2-3 metrowy po podłożu zwietrzelinowym. Do przyczyn powstałego ruchu osuwiskowego należy zaliczyć infiltrację wód powierzchniowych oraz podziemnych w postaci sączeń śródglinnych, okres zimowy 2023 / 2024 z dużą ilością opadów atmosferycznych, naturalne nachylenie terenu wraz z zakolem pobliskiego potoku podmywającego stok oraz ciężki ruch samochodowy (ciągniki siodłowe do przewodu bali).


Tabela 2. Charakterystyczne parametry geotechniczne

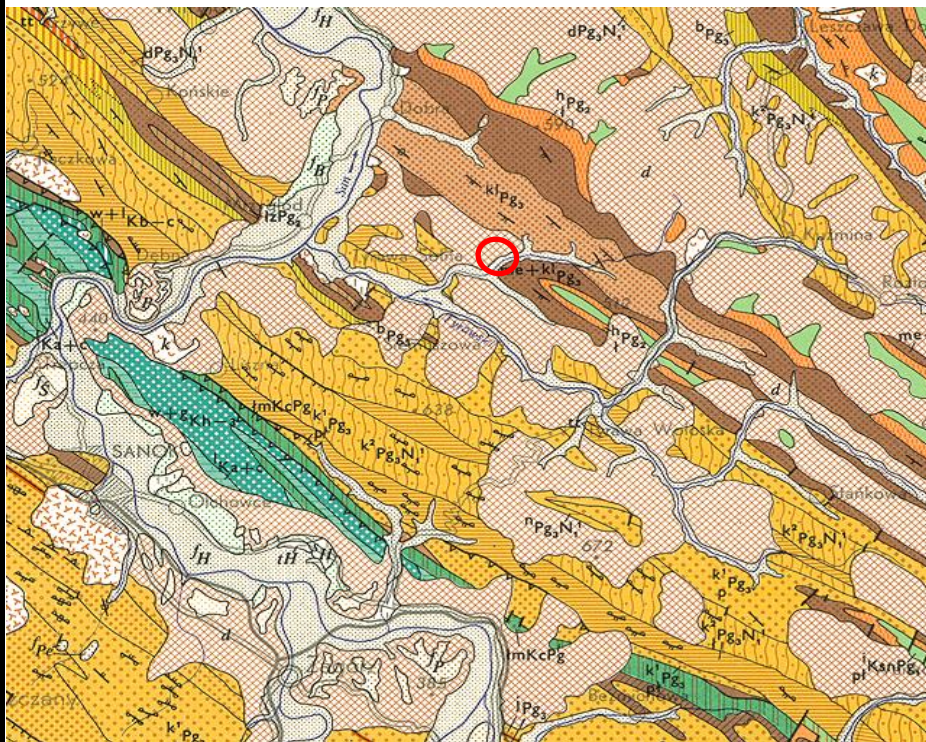
[illegible]



Legenda:

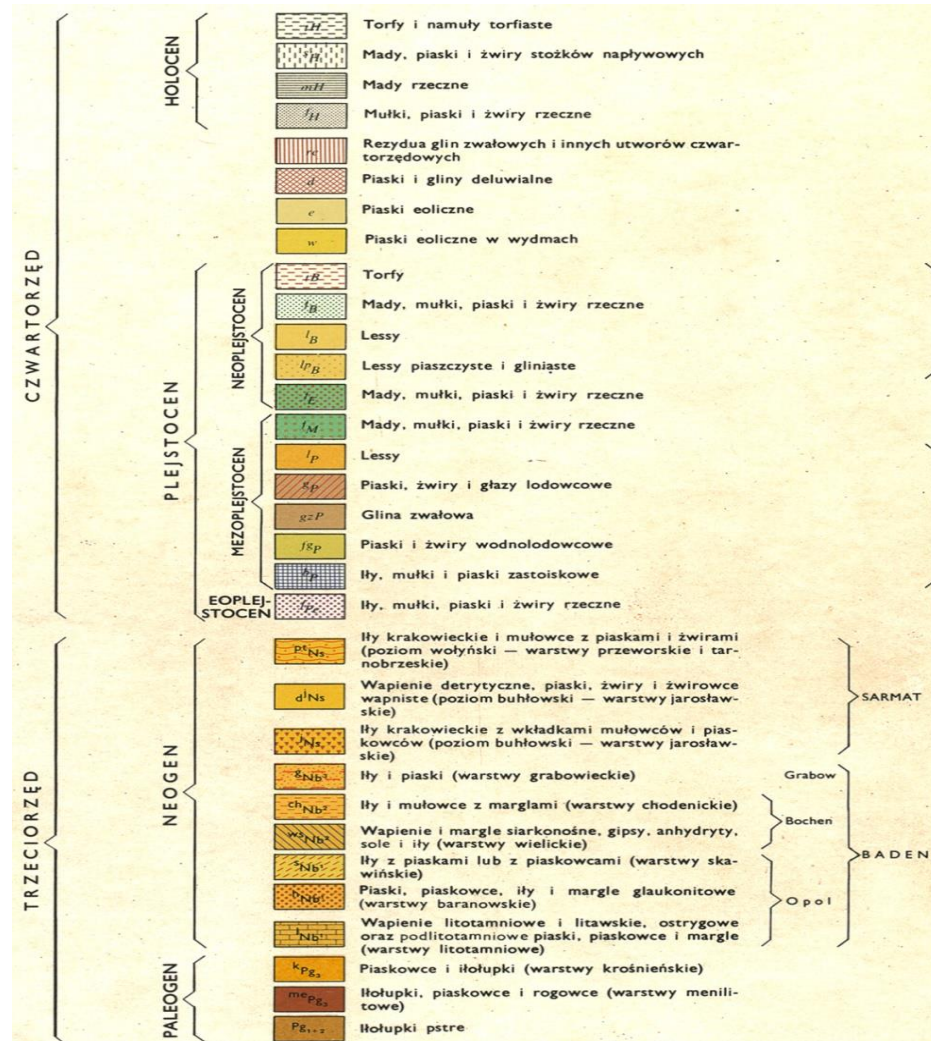
obszar wykonanych badań

Załącznik 1		Mapa topograficzna		skala 1:25 000
	Data: IV-2024	Wykonał:	Sprawdził:	
		mgr inż. S. Dziadosz	mgr inż. Ł. Świerczek	
		upr. nr XI-0115	upr. nr VII-1701, XI-0200	



Legenda:

○ obszar wykonanych badań



Załącznik 2

Wycinek Mapy Geologicznej Polski -
Arkusz Przemyśl

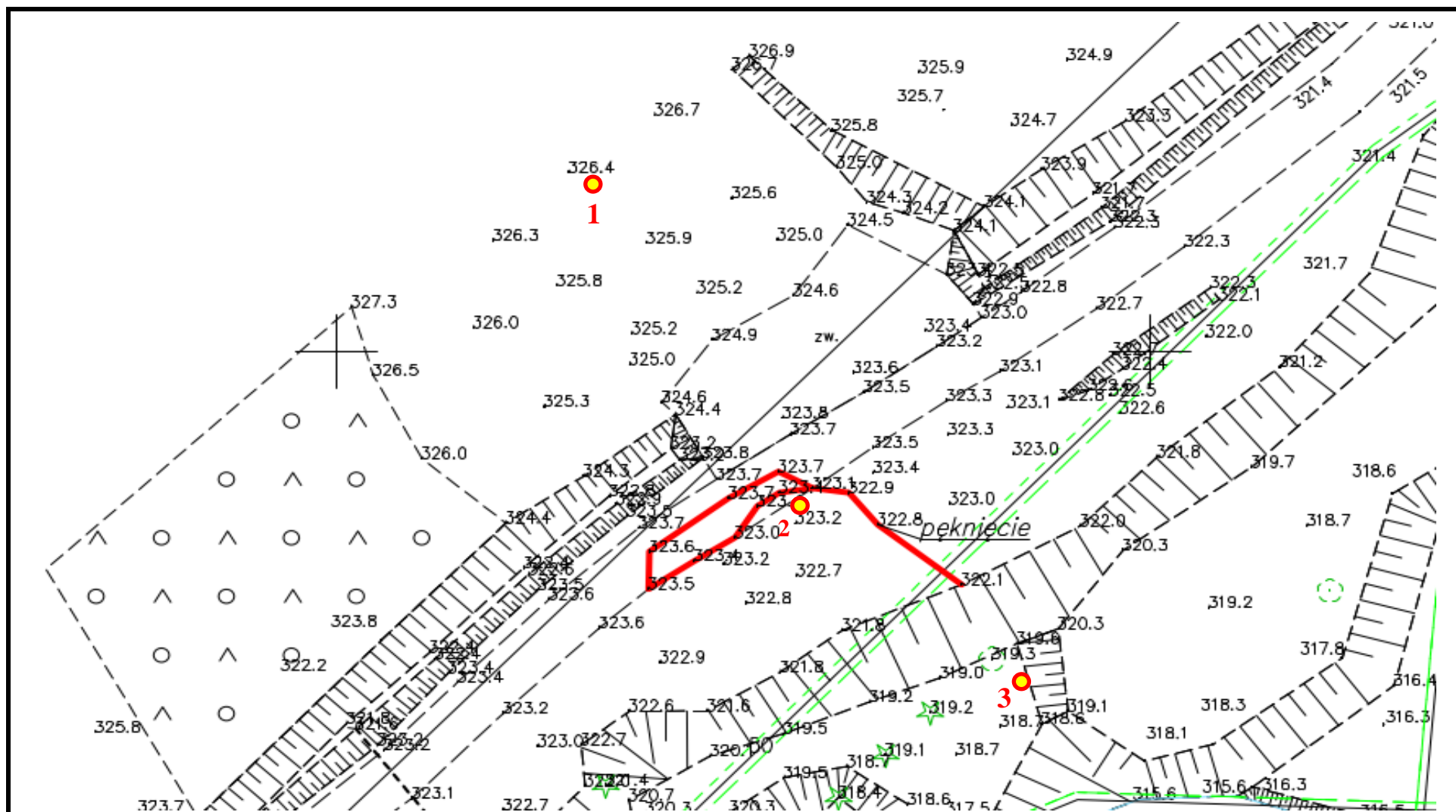
skala 1:200 000



Data:
IV-2024

Wykonał:
mgr inż. S. Dziadosz
upr. nr XI-0115

Sprawdził:
mgr inż. Ł. Świerczek
upr. nr VII-1701, XI-0200




Załącznik 3

Mapa dokumentacyjna

skala 1: 350

Legenda:

 otwór badawczy
1



Data:
IV-2024

Wykonał:



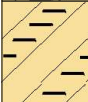




mgr inż. S. Dziadosz




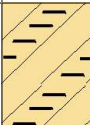

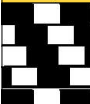
upr. nr XI-0115






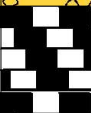




Sprawdził:

mgr inż. Ł. Świerczek

upr. nr VII-1701, XI-0200

				KARTA OTWORU BADAWCZEGO				Zał.Nr: 4.1			
				Profil numer 1							
Miejscowość: Wola Krecowska Gmina: Tyrawa Wołoska Powiat: sanocki Województwo: podkarpackie				Obiekt: Droga Wiercenie: Krosgeo s.c. Dozór geol.: S. Dziadosz				System wiercenia: mechaniczny udarowy			
								Rzędna: 326.30 m n.p.m.			
								Skala 1 : 35		Data wiercenia: 2024-04	
Wiercenie	Głębokość z wierciadła 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	
	0.00	CZWARTORZĘD Q				glina zwięzła (saCl), brązowy z domieszką rumoszu skalnego	Gz(saCl)+KR	I	mw	tpl	
					0.50	glina zwięzła (saCl), szaro-brązowy z domieszką rumoszu skalnego		II	w	pl	
			1.0		1.00	rumosz skalny, szaro-brązowy z z wypełnieniem gliniastym	KR(Gr)+G				
		NEOGEN Ng			1.20	zwietrzelina gliniasta łupka (slate cl), szaro-brązowa z domieszką rumoszu skalnego	KWg(t)+KR	III	mw	tpl	
			2.0		1.80	zwietrzelina gliniasta łupka (slate cl), szaro-bordowa z domieszką rumoszu skalnego		IV	w	pl	
			3.0			3.20	skała miękka (rock)(łupek), szaro-bordowa	SM(t)	V	-	-
					3.50						

				KARTA OTWORU BADAWCZEGO				Zał.Nr: 4.2				
				Profil numer 2								
Miejscowość: Wola Krecowska Gmina: Tyrawa Wołoska Powiat: sanocki Województwo: podkarpackie				Obiekt: Droga Wiercenie: Krosgeo s.c. Dozór geol.: S. Dziadosz				System wiercenia: mechaniczny udarowy				
								Rzędna: 323.20 m n.p.m.				
								Skala 1 : 35		Data wiercenia: 2024-04		
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		
 1.00	 2.60	INNE	N		0.60	glina zwięzła (saCl), brązowy z domieszką otoczków i kruszywa łamanego	Gz(saCl)+KR	nB	mw	tpl		
		CZWARTORZĘD				Q		glina zwięzła (saCl), szaro-brązowy z domieszką rumoszu skalnego	II	w	pl	
		NEOGEN	Ng	2.0		2.60	zwietrzelnina gliniasta łupka (slate cl), szaro-brązowa z domieszką rumoszu skalnego	KWg(t)+KR	III	mw	tpl	
				3.0		3.20	zwietrzelnina gliniasta łupka (slate cl), szaro-bordowa z domieszką rumoszu skalnego		IV	w	pl	
				4.0		5.50	skała miękka (rock)(łupek), szaro-bordowa					
				5.0			SM(t)		V	-	-	
							6.0		6.00			

				<div>KARTA OTWORU BADAWCZEGO</div> <div>Profil numer 3</div>				Zał.Nr: 4.3		
<div>Miejscowość: Wola Krecowska</div> <div>Gmina: Tyrawa Wołoska</div> <div>Powiat: sanocki</div> <div>Województwo: podkarpackie</div>				<div>Obiekt: Droga</div> <div>Wiercenie: Krosgeo s.c.</div> <div>Dozór geol.: S. Dziadosz</div>				System wiercenia: mechaniczny udarowy		
								Rzędna: 319.00 m n.p.m.		
								Skala 1 : 35	Data wiercenia: 2024-04	
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Włgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
 0.20		CZwartorzęd	Q		0.20	gleba	Gb	-	-	-
						głina (cl), szaro-brązowa z domieszką rumoszu skalnego				
		NEOGEN	Ng		2.00	zwietrzelina gliniasta łupka (slate cl), szaro-brązowa z domieszką rumoszu skalnego	G(cl)+KR	II	w	pl
					2.40	zwietrzelina gliniasta łupka (slate cl), szaro-bordowa z domieszką rumoszu skalnego				
							KWg(t)+KR	III	mw	tpl
					3.50	skala miękka (rock)(łupek), szaro-bordowa				
 3.50					4.00		SM(t)	V	-	-