

ZLECENIODAWCA: "PIKARO" Firma Projektowo-Usługowa Piotr Kuczmenda  
ul. Bolesława Krzywoustego 3/37  
35-077 Rzeszów

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

### **Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

**Tłocznia kanalizacji sanitarnej**

Województwo: podkarpackie

Powiat: krośnieński

Gmina: Miejsce Piastowe

Miejscowość: Niżna Łąka

Działka nr: 201/2

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, marzec 2024

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

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

[www.kros-geo.pl](http://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 Jasło,  
skala 1:200 000

Załącznik 3 - Mapa dokumentacyjna (dostarczona przez Zleceniodawcę), skala 1:500

Załączniki 4 - Karta otworu badawczego, skala 1:20

## 1. WSTĘP

W marcu 2024 roku przeprowadzono badania geotechniczne, których celem było rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych dla potrzeb projektowanej tłoczni kanalizacji sanitarnej w miejscowości Niżna Łąka, w obrębie działki o numerze ewidencyjnym 201/2. Opracowanie i rozpoznanie wykonano za pomocą wizji terenowej, wierceń geotechnicznych, makroskopowej oceny gruntów, polskich norm i rozporządzeń, literatury i materiałów archiwalnych oraz mapy sytuacyjno – wysokościowej dostarczonej przez Zleceniodawcę.

## 2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

Zakres wykonanych prac, w tym lokalizacja i głębokość otworu badawczego został ustalony ze Zleceniodawcą.

W ramach prac terenowych wykonano rozpoznanie w jednym punkcie do głębokości 3,6 m p.p.t., przy użyciu penetrometru ręcznego o średnicy  $\Phi = 70$  mm oraz systemem udarowym na sucho przy zastosowaniu próbnika RKS  $L = 2,0$  m,  $\emptyset = 40$  mm. Planowano wykonać otwór badawczy do głębokości 5,5 m p.p.t., ale z powodu wystąpienia zbyt dużych oporów w trakcie wiercenia (utwory skaliste) prace zakończono. Otwór dostarczył informacji na temat wykształcenia miąższości przewierconych utworów.

Podczas wykonywania wierceń z uzyskanego urobku dokonywano na bieżąco opisów makroskopowych cech gruntów. Po wykonaniu niezbędnych pomiarów i obserwacji, otwór badawczy 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 Niżna Łąka, gminie Miejsce Piastowe, powiecie krośnieńskim, województwie podkarpackim.

Pod względem geomorfologicznym teren badań położony jest w mezoregionie Pogórze Jasielskie (513.68 wg J. Kondrackiego), które jest częścią makroregionu Pogórze Środkowobeskidzkie, które z kolei są częścią podprovincji Zewnętrzne Karpaty Zachodnie.

Badany obszar leży w zlewni rzeki Jasiołka, będącej prawobrzeżnym dopływem Wisłoki, która z kolei jest prawobrzeżnym dopływem 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-lupkowych 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 akumulacji rzecznej.

## 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 obecność jednego czwartorzędowego poziomu wodonośnego w osadach niespoistych. 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	Ż	-	1,5	1,4

## 5. WYNIKI ROZPOZNANIA ORAZ CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH

W obrębie analizowanego obszaru badań do głębokości rozpoznania podłoże gruntowe budują czwartorzędowe osady akumulacji rzecznej oraz utwory neogeńskie. Utwory czwartorzędowe litologicznie odpowiadają glinom zwięzłym oraz żwirom. Utwory neogeńskie litologicznie odpowiadają zwietrzelinie piaskowca (piasek pylasty) oraz skale miękkiej piaskowca. Strefę przypowierzchniową tworzy warstwa gleby o miąższości 0,2 m.

Wyniki rozpoznania geotechnicznego w formie karty otworów badawczych przedstawia załącznik 4.

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. Stopień zagęszczenia  $I_D$  ustalono na podstawie oporów ośrodka gruntowego w trakcie wiercenia. Pozostałe parametry geotechniczne ustalono metodą pośrednią B tj. za pomocą związków korelacyjnych pomiędzy parametrami wiodącymi a cechami mechaniczno-deformacyjnymi.

Pod warstwą gleby zalegają grunty rodzime rozpatrywane jako podłoże budowlane. W podłożu budowlanym wydzielono pięć warstw geotechnicznych.

**Warstwa I.** Gлина o barwie brązowej i brązowo-szarej, glina z domieszką otoczków o barwie brązowej, glina zwięzła o barwie brązowo-szarej, glina z domieszką piasku gliniastego o barwie brązowej oraz piasek gliniasty z domieszką otoczków o barwie brązowo-szarej w stanie twardoplastycznym – grunty nośne. Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstwy I przedstawiają się następująco:

stopień plastyczności  $I_L^{(n)} \sim 0,15$  *symbol konsolidacji C*

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

spójność  $c_u^{(n)} \sim 19,3 \text{ kPa}$

kąt tarcia wewnętrznego  $\phi_u^{(n)} \sim 15,6^\circ$

moduł pierwotnego odkształcenia gruntu  $E_o^{(n)} \sim 23 \text{ } 100 \text{ kPa}$

edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_o^{(n)} \sim 33 \text{ } 000 \text{ kPa}$

**Warstwa II.** Żwir o barwie brązowo-szarej w stanie średniozagęszczonym – grunty nośne. Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstwy II przedstawiają się następująco:

stopień zagęszczenia  $I_D^{(n)} \sim 0,50$

gęstość objętościowa  $\rho^{(n)} \sim 2,05 \text{ g/cm}^3$

spójność  $c_u^{(n)} \sim 0,0 \text{ kPa}$

kąt tarcia wewnętrznego  $\phi_u^{(n)} \sim 38,5^\circ$

moduł pierwotnego odkształcenia gruntu  $E_o^{(n)} \sim 137\,500 \text{ kPa}$

edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_o^{(n)} \sim 153\,000 \text{ kPa}$

**Warstwa III.** Zwiaterzina piaskowca (piasek pylasty) o barwie szarej w stanie średniozagęszczonym – grunty nośne. Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstwy III przedstawiają się następująco:

stopień zagęszczenia  $I_D^{(n)} \sim 0,60$

gęstość objętościowa  $\rho^{(n)} \sim 1,70 \text{ g/cm}^3$

spójność  $c_u^{(n)} \sim 0,0 \text{ kPa}$

kąt tarcia wewnętrznego  $\phi_u^{(n)} \sim 33,6^\circ$

moduł pierwotnego odkształcenia gruntu  $E_o^{(n)} \sim 94\,600 \text{ kPa}$

edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_o^{(n)} \sim 112\,300 \text{ kPa}$

**Warstwa IV.** Zwiaterzina piaskowca (piasek pylasty) o barwie szarej w stanie bardzo zagęszczonym – grunty nośne. Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstwy IV przedstawiają się następująco:

stopień zagęszczenia  $I_D^{(n)} \sim 0,80$

gęstość objętościowa  $\rho^{(n)} \sim 1,80 \text{ g/cm}^3$

spójność  $c_u^{(n)} \sim 0,0 \text{ kPa}$

kąt tarcia wewnętrznego  $\phi_u^{(n)} \sim 34,9^\circ$

moduł pierwotnego odkształcenia gruntu  $E_o^{(n)} \sim 129\,200 \text{ kPa}$

edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_o^{(n)} \sim 154\,300 \text{ kPa}$

**Warstwa V.** Skała miękka (piaskowiec) o barwie szarej – utwory nośne. 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  $\gamma_m$ , 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 dla potrzeb projektowanej tłoczni kanalizacji sanitarnej w miejscowości Niżna Łąka, w obrębie działki o numerze ewidencyjnym 201/2. Zakres wykonanych prac został ustalony ze Zleceniodawcą.
2. Wykonane prace pozwoliły na określenie warunków gruntowo – wodnych występujących na badanym terenie, a ich zakres jest wystarczający dla prawidłowego zaprojektowania posadowienia inwestycji.
3. Podłoże gruntowe rozpoznano w jednym punkcie badawczym do głębokości 3,6 m p.p.t..
4. W obrębie analizowanego obszaru badań do głębokości rozpoznania podłoże gruntowe budują czwartorzędowe osady akumulacji rzecznej oraz utwory neogeńskie. Utwory czwartorzędowe litologicznie odpowiadają glinom zwięzłym oraz żwirom. Utwory neogeńskie litologicznie odpowiadają zwietrzelinie piaskowca (piasek pylasty) oraz skale miękkiej piaskowca.
5. Podczas prowadzenia prac terenowych, do głębokości rozpoznania stwierdzono obecność jednego czwartorzędowego poziomu wodonośnego w osadach niespoistych. Zaznacza się, że w okresach długotrwałych opadów, roztopów lub w okresach suchych zwierciadło poziomu wodonośnego będzie ulegał wahaniom rzędu  $\pm$  kilkadziesiąt centymetrów. Stwierdzony podczas wierceń stan wód należy uznać jako średni. Zestawienie warunków hydrogeologicznych przedstawiono w tabeli nr 1.

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

7. Nie stwierdzono niekorzystnych zjawisk i procesów destabilizujących podłoże gruntowe. Obszar objęty badaniami znajduje się poza terenem zaliczanym do „obszarów zagrożonych podtopieniami” (geoportal e-PSH).

8. Prace budowlane należy prowadzić przy możliwie bezopadowej pogodzie, a wykopy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zalaniem. W przypadku zalania wykopu przed przystąpieniem do prac budowlanych wykop należy odwodnić. Wszelkie prace ziemne powinny być prowadzone pod nadzorem uprawnionego geologa.

9. Na podstawie danych z wykonanych badań geotechnicznych warunki gruntowo-wodne dla projektowanej inwestycji kwalifikuje się jako proste.

10. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012, poz. 463) ze względu na stwierdzone proste warunki gruntowo – wodne oraz ze względu na charakterystykę inwestycji proponuje się przyjęcie II kategorii geotechnicznej. W trakcie budowy, przy stwierdzeniu innych od założonych warunków gruntowych, kategoria geotechniczna dla inwestycji lub jej części może ulec zmianie. Ostatecznie kategorię geotechniczną określi Projektant po zapoznaniu się z niniejszą opinią.



Tabela 2. Charakterystyczne parametry geotechniczne




Numer warsty geotechnicznej	Stratygrafia	Rodzaj gruntów	Symbol konsolidacji wg PN-81/B-03020	Stopień zagęszczenia ID(n)	Stopień plastyczności IL(n)	Wilgotność W <sub>n</sub>	Gęstość objętościowa [g/cm <sup>3</sup> ]	Spójność cu(n)[kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u(n)[^\circ]$	Moduł odkształcenia pierwotnego Eo(n)[kPa]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej Mo(n)[kPa]
I	czwartorzęd	G <sub>z</sub> (glina zwięzła)	C	-	0,15	mw	2,10	19,3	15,6	23 100	33 000
II		Ż (żwir)	-	0,50	-	nw	2,05	0,0	38,5	137 500	153 000
III	neogen	KW(p) (zwietrzelnina piaskowca - litologicznie piasek pylasty)	-	0,60	-	mw	1,70	0,0	33,6	94 600	112 300
IV		KW(p) (zwietrzelnina piaskowca - litologicznie piasek pylasty)	-	0,80	-	mw	1,80	0,0	34,9	129 200	154 300
V		SM(pc) (skała miękka - piaskowiec)	Wytrzymałość na ściskanie				R <sub>c</sub> ≤ 5,0 MPa				> 100 000

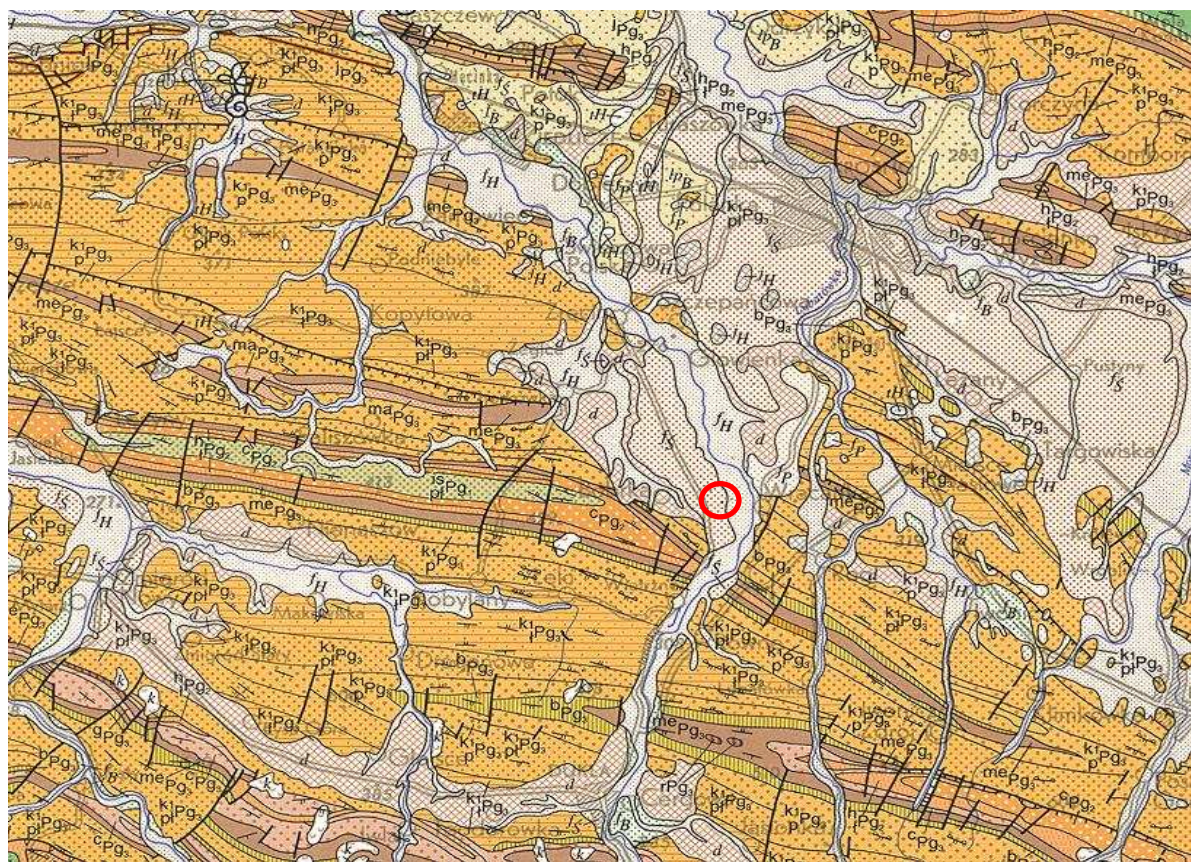


Legenda:

obszar wykonanych badań

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





HOLOCEN

PLEJSTOCEN

NEOGEN

OBJAŚNIENIA

- HOLOCEN**
- ih** Torfy
  - ih** Iły, mułki i torfy jeziorne
  - ih** Mułki, piaski i żwiry rzeczne
  - mh** Mady rzeczne
  - d** Iły, piaski, gliny z rumoszącami i inne osady deluwialne
  - e** Piaski eoliczne w wydymach
  - k** Koluwa osuwiskowe
- NEOGEN**
- NEOPLEJSTOCEN**
- ih** Torfy
  - ih** Piaski deluwialne
  - ih** Mułki, gliny, piaski i żwiry rzeczne
  - ih** Lessy
  - ih** Lessy piaszczyste i gliny o różnej genezie
  - ih** Gleby kopalne
  - ih** Mułki, gliny, piaski i żwiry rzeczne
- MEZOPLEJSTOCEN**
- ih** Mułki, gliny, piaski i żwiry rzeczne
  - ih** Piaski, żwiry, glazy, iły i gliny lodowcowe
  - ih** Rezydwa glin zwalowych i innych utworów lodowcowych
  - ih** Piaski i żwiry wodnotodowcowe
  - ih** Gliny i iły zastoiiskowe
  - ih** Gliny, piaski i żwiry rzeczne
- NEOGEN**
- ih** Iły, mułowce i piaszkowce (warstwy jarosławskie)
  - ih** Iły z wkładkami mułowców i piaszkowców (warstwy grabowieckie)
  - ih** Iłowce i mułowce z marglami dolomitycznymi (warstwy chodenickie)
  - ih** Piaszkowce, mułowce, iłotupki, gipsy, anhydryty i sole kamienne (warstwy wielickie)
  - ih** Iły, iłotupki piaszczyste, mułowce, piaszkowce i zlepierce (warstwy skawieńskie)
  - ih** Iły, mułki i piaski, węgle brunatne
  - ih** Wapienie iłotarniowe i wapienie ostrzygowe
  - ih** Łupki, iłotupki, piaski i żwiry

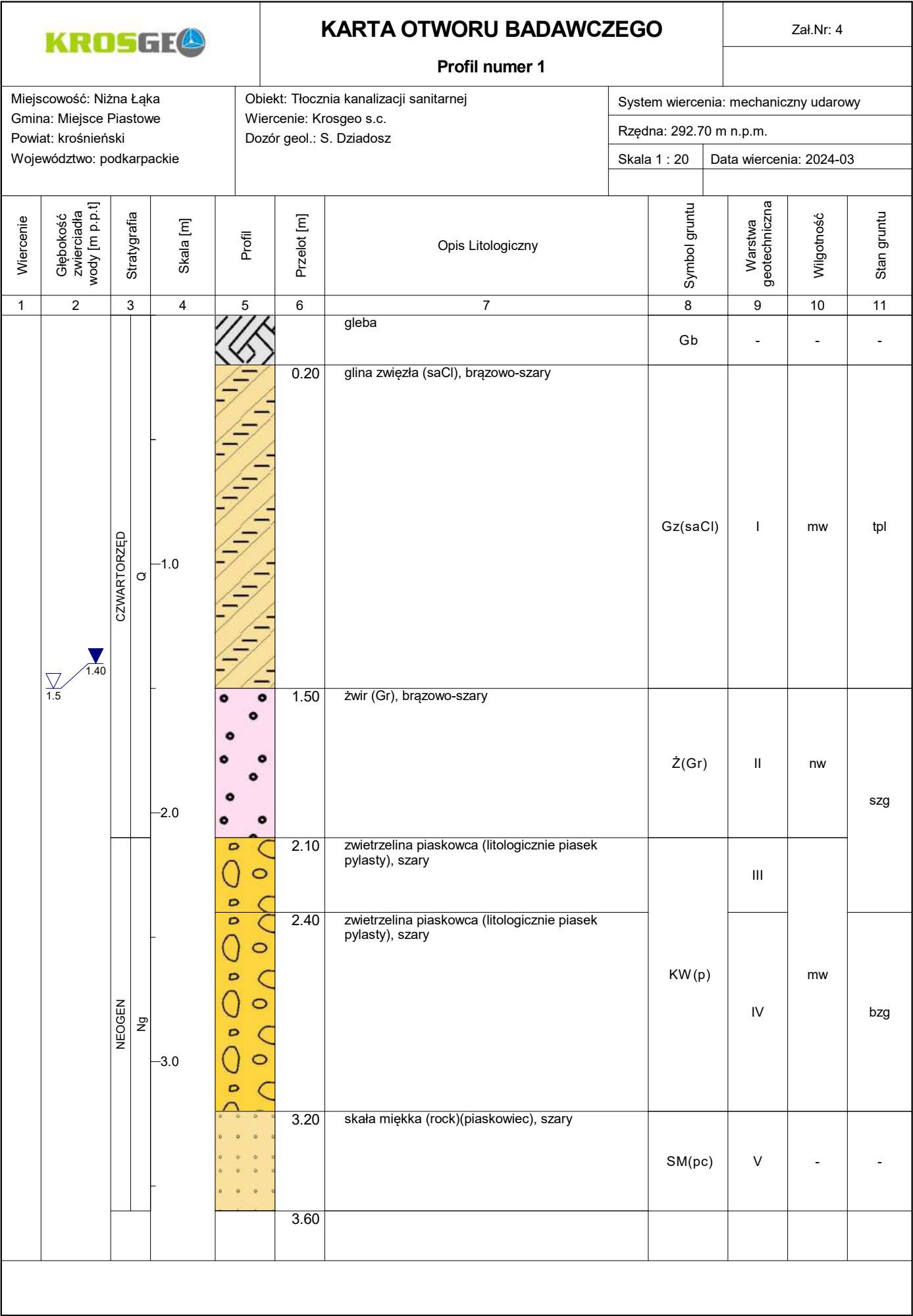
Legenda:

○ obszar wykonanych badań

Załącznik 2		Wycinek Mapy Geologicznej Polski - Arkusze Jasło		skala 1:200 000
	Data: III-2024	Wykonał:	Sprawdził:	
		mgr inż. S. Dziadosz	mgr inż. Ł. Świerczek	
		upr. nr XI-0115	upr. nr VII-1701, XI-0200	







Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-02480:1986