

OPINIA GEOTECHNICZNA z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

„Rozbudowa szkoły”

Województwo: podkarpackie

Powiat: sanocki

Gmina: Sanok

Miejscowość: Prusiek

Działka nr: 539

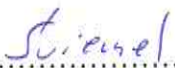
Wykonawca:


KROSGEO S.C.

Sławomir Dziadosz, Łukasz Świerczek
ul. Tysiąclecia 14/6A, 38-400 Krosno
tel. 606 720 883, 507 977 770
NIP: 684-263-82-78 REGON: 181106353

.....
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 2021

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 Przemysł,
skala 1:200 000

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

Załącznik 4.1, 4.2 - Karty otworów badawczych, skala 1:25

1. WSTĘP

W marcu 2021 roku przeprowadzono badania geotechniczne, których celem było rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych dla potrzeb rozbudowy szkoły w miejscowości Prusiek, w obrębie działki o numerze ewidencyjnym 539. Opracowane 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 otworów badawczych został ustalony ze Zleceniodawcą.

W ramach prac terenowych wykonano rozpoznanie w dwóch punktach do głębokości 4,0 m p.p.t., przy użyciu penetrometru ręcznego o średnicy $\Phi = 70$ mm oraz systemem udarowym na sucho przy zastosowaniu próbników RKS $\emptyset = 40$ mm i $L = 2,0$ m. Łącznie wykonano 8,0 mb wierceń. 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 laboratoryjne 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 Prusiek, gminie Sanok, powiecie sanockim, województwie podkarpackim.

Pod względem geomorfologicznym teren badań położony jest w mezoregionie Pogórze Bukowskie (513.69 wg J. Kondrackiego), które jest częścią makroregionu Pogórze Środkowobeskidzkie, które z kolei jest częścią podprowincji Zewnętrzne Karpaty Zachodnie.

Analizowany obszar położony jest w zlewni rzeki Niebieszczanka oddalonej około 80 m w kierunku zachodnim od terenu badań. Rzeka Niebieszczanka jest prawobrzeżnym dopływem rzeki Sanoczek.

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 osady czwartorzędowe.

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 na terenie Zbiornika warstw Krosno (Bieszczady) (nr 431) zaliczanym do obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony (Kleczkowski, 1990 r.).

Stwierdzono obecność jednego czwartorzędowego poziomu wodonośnego w gruntach 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 | - | 2,0 | 2,0 |
| 2 | 2 | Ż | - | 2,2 | 2,2 |

5. WYNIKI ROZPOZNANIA ORAZ CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH

W obrębie analizowanego obszaru badań do głębokości rozpoznania podłoże gruntowe budują osady czwartorzędowe oraz zwietrzelinowe utwory pokrywy neogeńskiej. Osady czwartorzędowe litologicznie odpowiadają glinie zwięzłej, żwirom gliniastym, pyłom z domieszką otoczków, żwirom i piaskom pylistym z domieszką otoczków. Utwory neogenu litologicznie odpowiadają zwietrzelinie piaskowca przewarstwionej zwietrzeliną gliniastą łupka. Strefę przypowierzchniową w miejscu wykonania obu otworów badawczych tworzy warstwa gleby o miąższości 0,2 – 0,4 m.

Wyniki rozpoznania geotechnicznego w formie karty otworów badawczych przedstawiają załączniki 4.1 i 4.2.

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.

Bezpośrednio pod warstwą gleby zalegają grunty rodzime rozpatrywane jako podłoże budowlane. W podłożu budowlanym wydzielono cztery warstwy geotechniczne.

Warstwa I. Glina zwięzła, żwir gliniasty, pył z domieszką otoczków o barwie szarej lub szaro-brązowej 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 $\rho^{(n)} \sim 2,20 \text{ g/cm}^3$

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

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

moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_o^{(n)} \sim 23 \text{ 000 kPa}$

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

Warstwa II. Żwir o barwie brązowej w stanie średnio zagęszczonym – grunty nośne. Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstwy II przedstawiają się następująco:

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

gęstość objętościowa $\rho^{(n)} \sim 1,90 \text{ g/cm}^3$

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

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

moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_o^{(n)} \sim 120\,000 \text{ kPa}$

edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o^{(n)} \sim 160\,000 \text{ kPa}$

Warstwa III. Piasek pylasty o barwie brązowej w stanie średnio zagęszczonym – grunty nośne. Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstwy III przedstawiają się następująco:

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

gęstość objętościowa $\rho^{(n)} \sim 1,90 \text{ g/cm}^3$

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

kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)} \sim 30^\circ$

moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_o^{(n)} \sim 40\,000 \text{ kPa}$

edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o^{(n)} \sim 55\,000 \text{ kPa}$

Warstwa IV. Zwiertzelina piaskowca przewarstwiony zwiertzeliną gliniastą łupka o barwie szaro-brązowej w stanie zagęszczonym – grunty nośne. Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstwy IV przedstawiają się następująco:

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

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

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

kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)} \sim 32^\circ$

moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_o^{(n)} \sim 75\,000 \text{ kPa}$

edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o^{(n)} \sim 90\,000 \text{ kPa}$

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 dla potrzeb rozbudowy szkoły w miejscowości Prusiek, w obrębie działki o numerze ewidencyjnym 539. 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 dwóch punktach badawczych do głębokości 4,0 m p.p.t.. Łącznie wykonano 8,0 mb wierceń.

4. W obrębie analizowanego obszaru badań do głębokości rozpoznania podłoże gruntowe budują osady czwartorzędowe oraz zwietrzelinowe utwory pokrywy neogeńskiej. Osady czwartorzędowe litologicznie odpowiadają glinie zwięzłej, żwirom gliniastym, pyłom z domieszką otoczków, żwirom i piaskom pylastym z domieszką otoczków. Utwory neogenu litologicznie odpowiadają zwietrzelinie piaskowca przewarstwionej zwietrzeliną gliniastą łupka. Strefę przypowierzchniową w miejscu wykonania obu otworów badawczych tworzy warstwa gleby o miąższości 0,2 – 0,4 m.

5. Stwierdzono obecność jednego czwartorzędowego poziomego wodonośnego w gruntach niespoistych. 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 nie znajduje się na terenie zaliczanym do „obszarów zagrożonych podtopieniami” ([geoportal e-PSH](#)).

9. Prace budowlane należy prowadzić przy możliwie bezopadowej pogodzie, a wykopy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zalaniem. W przypadku zalania wykopu przed

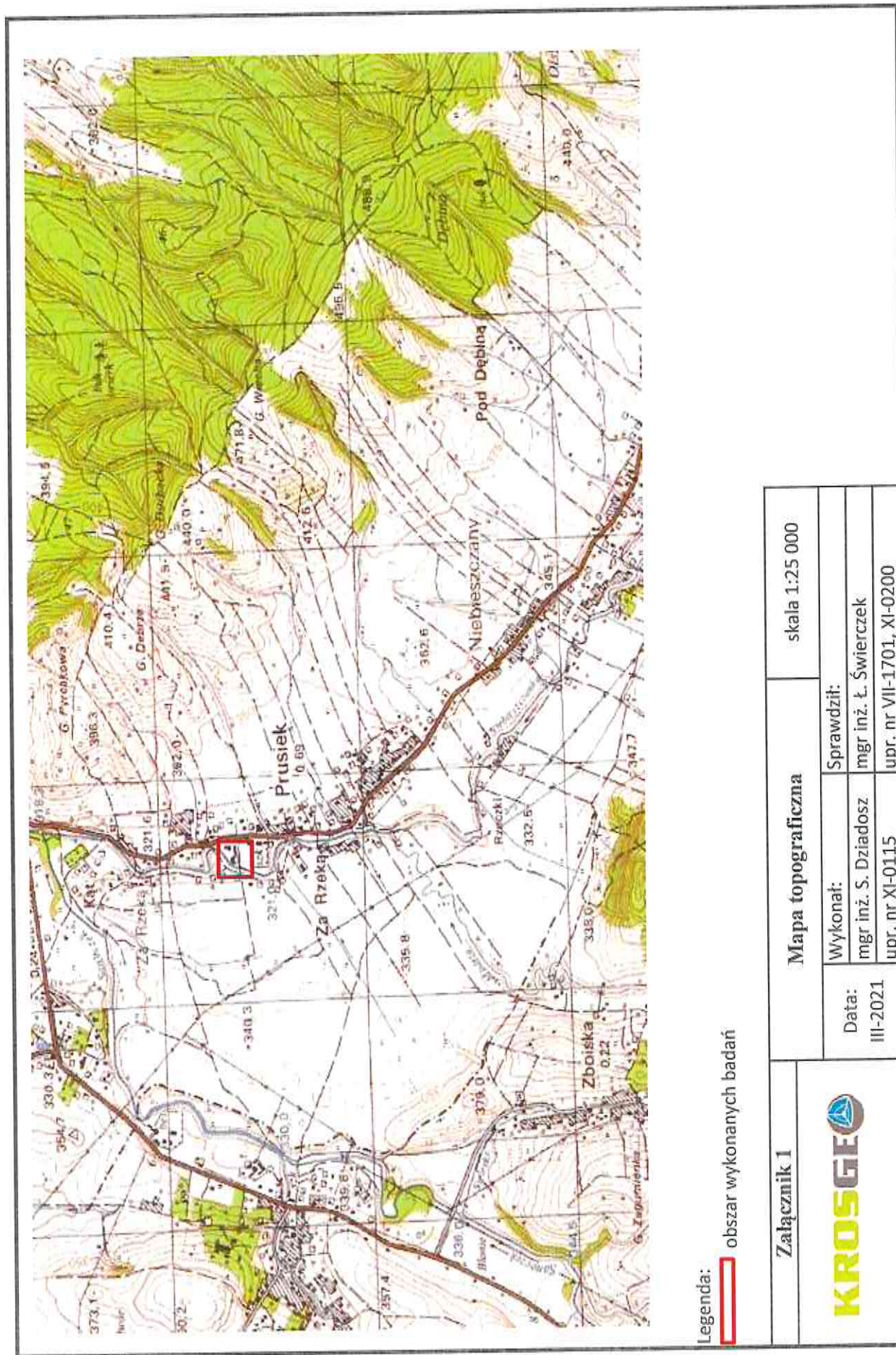
przystąpieniem do prac budowlanych wykop należy odwodnić. Wszelkie prace ziemne powinny być prowadzone pod nadzorem uprawnionego geologa.

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


11. 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 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.

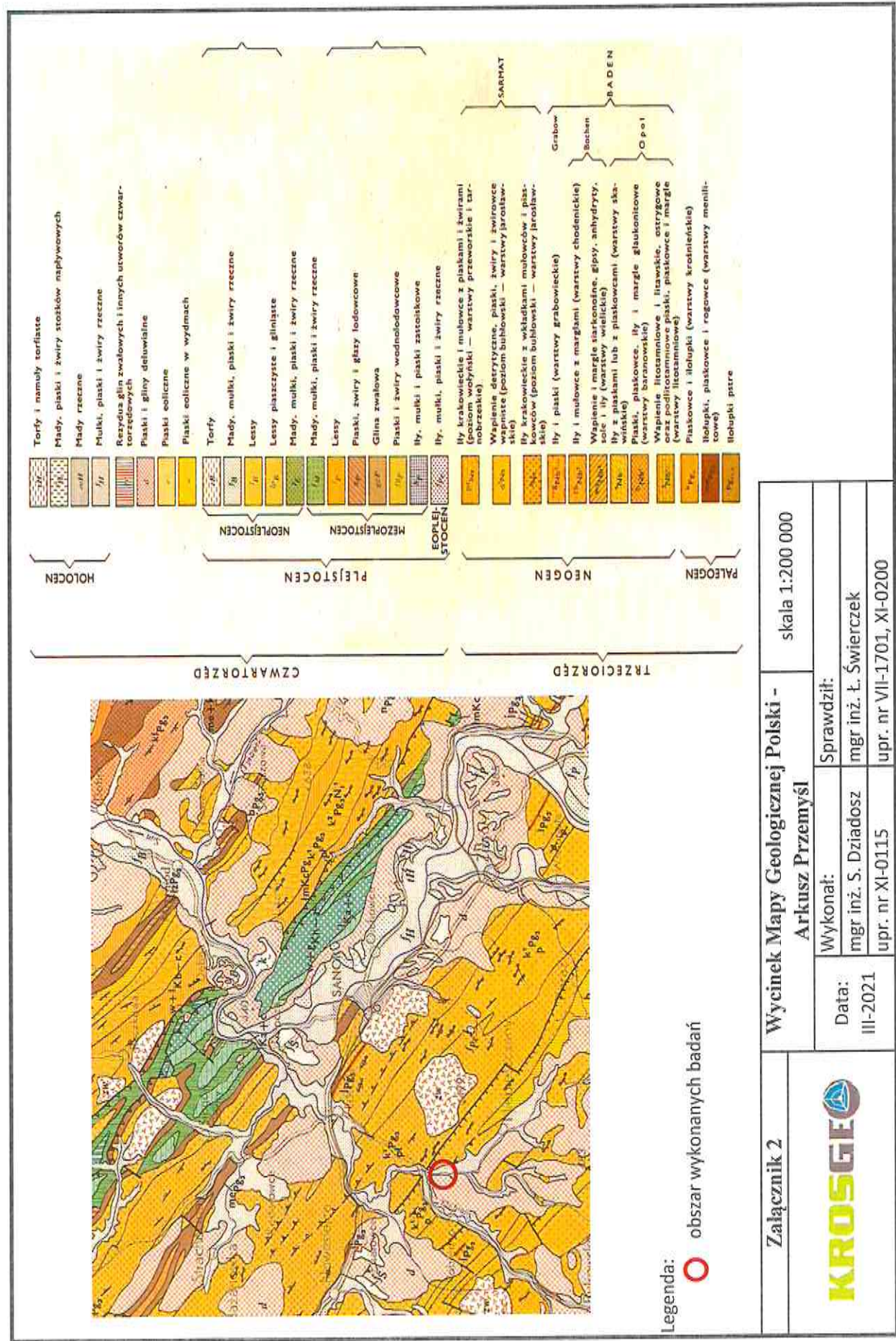
Tabela 2. Charakterystyczne parametry geotechniczne

| Numer warsty geotechnicznej | Startygrafia | Rodzaj gruntów | Symbol konsolidacji wg PN-81/B-03020 | Stopień zagęszczenia $I_D(n)$ | Stopień plastyczności $I_L(n)$ | Wilgotność W_n | Gęstość objętoścowa $[\text{g}/\text{cm}^3]$ | Spójność $c_u(n)$ [kPa] | Kąt tarcia wewnętrzznego $\phi_u(n)$ [o] | Moduł odkształcenia pierwotnego $E_o(n)$ [kPa] | Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_o(n)$ [kPa] |
|-----------------------------|--------------|--|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|------------------|--|-------------------------|--|--|--|
| I | czwartorzęd | G_z (głina zwięzła) | C | - | 0,15 | mw | 2,10 | 19 | 16 | 23 000 | 33 000 |
| I | | \dot{Z}_g (głina zwięzła) | C | - | 0,15 | mw | 2,10 | 19 | 16 | 23 000 | 33 000 |
| I | | $\Pi + \text{KO}$ (pył z domieszką otoczków) | C | - | 0,15 | mw | 2,10 | 19 | 16 | 23 000 | 33 000 |
| II | | \dot{Z} (żwir) | - | 0,60 | - | w/nw | 1,90 | 0 | 38 | 120 000 | 160 000 |
| III | | P_π (piasek pylasty) | - | 0,50 | - | nw | 1,90 | 0 | 30 | 40 000 | 55 000 |
| IV | neogen | KW(p) // KWg(l) (zwietrzelina piaskowca - przewarstwiona zwietrzelną głoiniastą łupką) | - | 0,80 | - | mw | 1,70 | 0,0 | 32 | 75 000 | 90 000 |

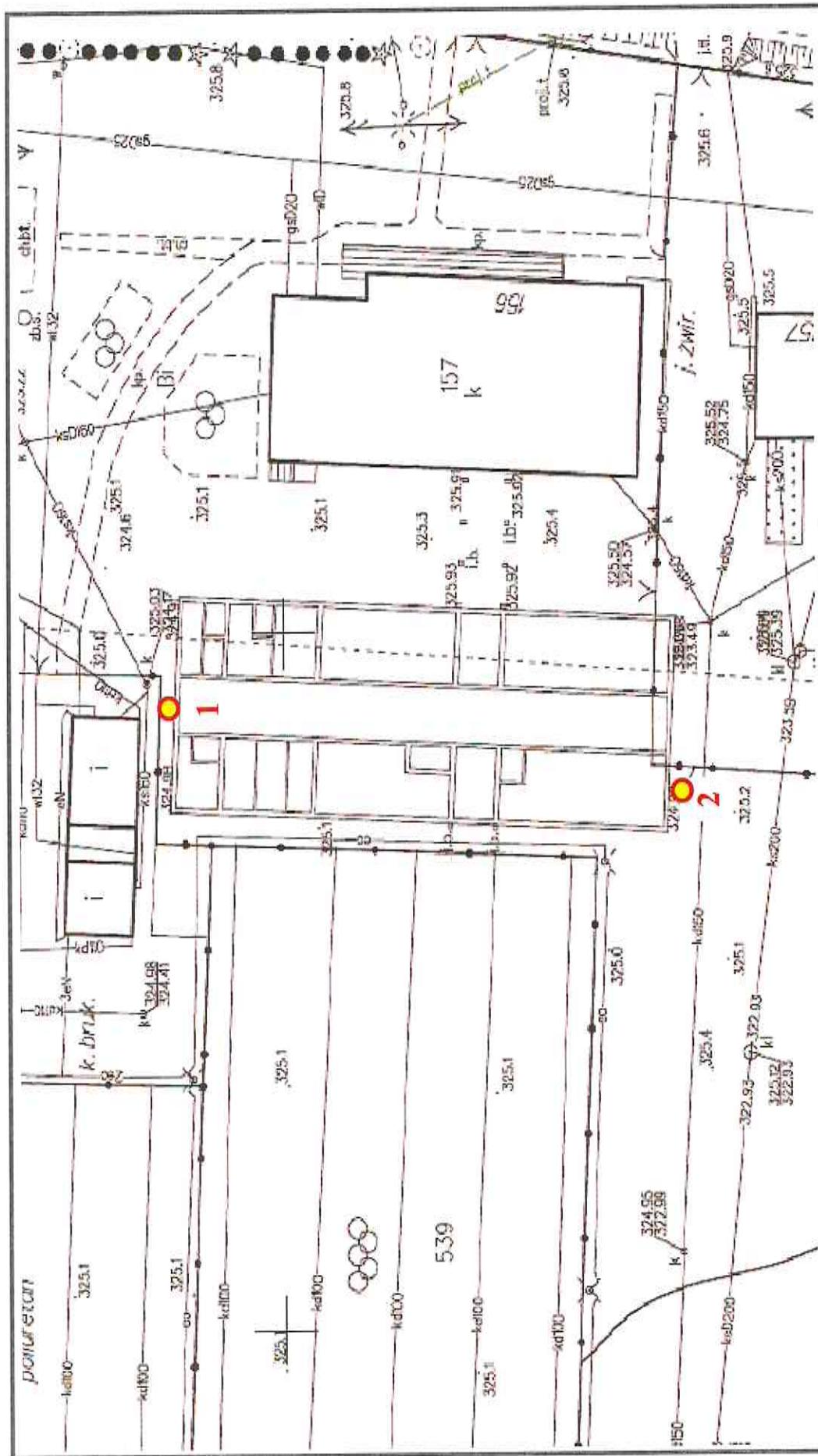


Legenda: obszar wykonanych badań

| | | | |
|---|---|--|----------------|
| Załącznik 1 | Mapa topograficzna | | skala 1:25 000 |
| | Wykonał: mgr inż. S. Dziadosz upr. nr XI-0115 | Sprawdził: mgr inż. Ł. Świerczek upr. nr VII-1701, XI-0200 | |
| | | Data: III-2021 | |
|  | | | |



| | | | |
|-------------|---|--|-----------------|
| Załącznik 2 | Wycinek Mapy Geologicznej Polski - Arkusz Przemysł | | skala 1:200 000 |
| | Wykonał: mgr inż. S. Dziadosz upr. nr XI-0115 | Sprawdził: mgr inż. Ł. Świerczek upr. nr VII-1701, XI-0200 | |
| | | Data: III-2021 | |

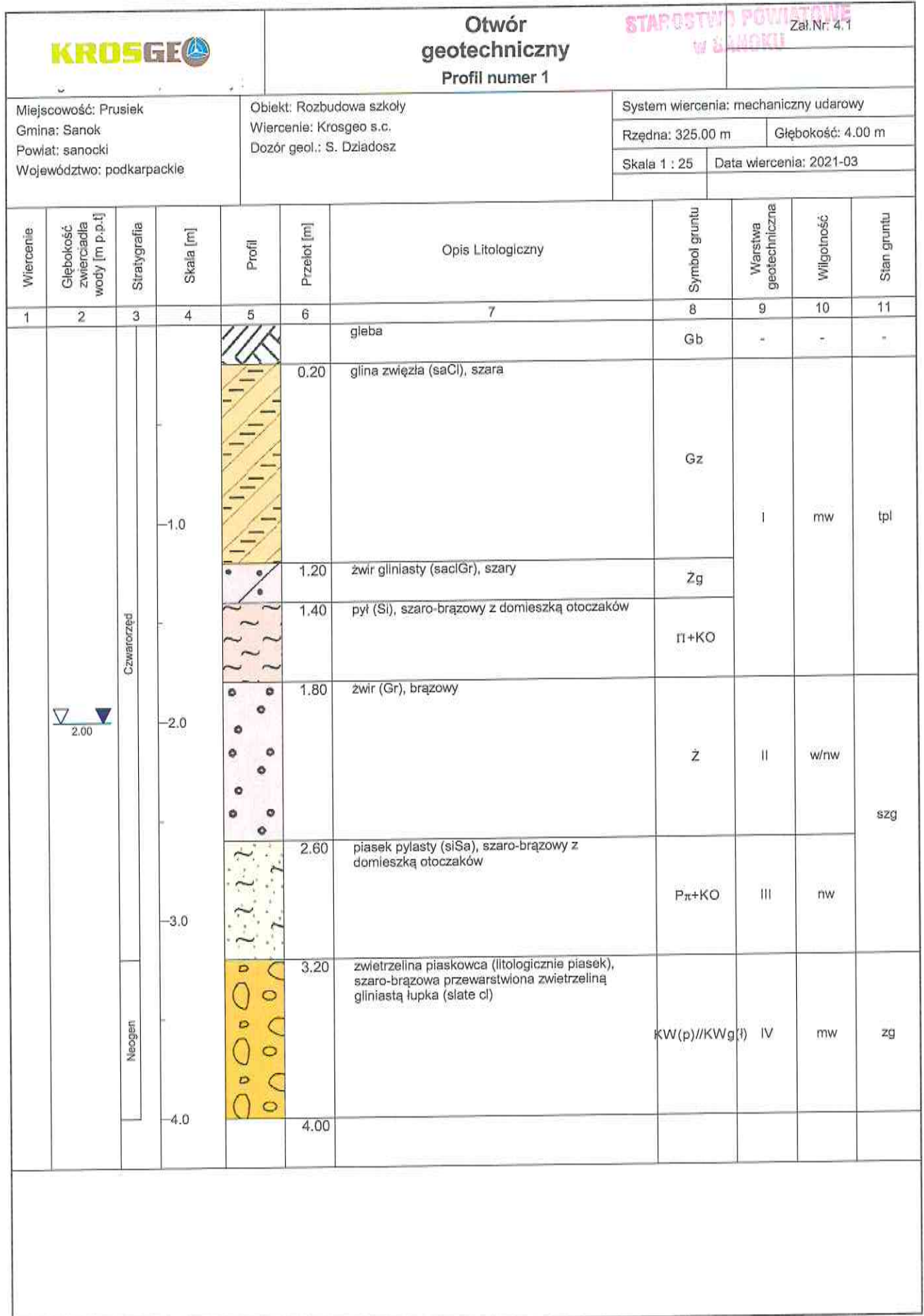


Legenda:

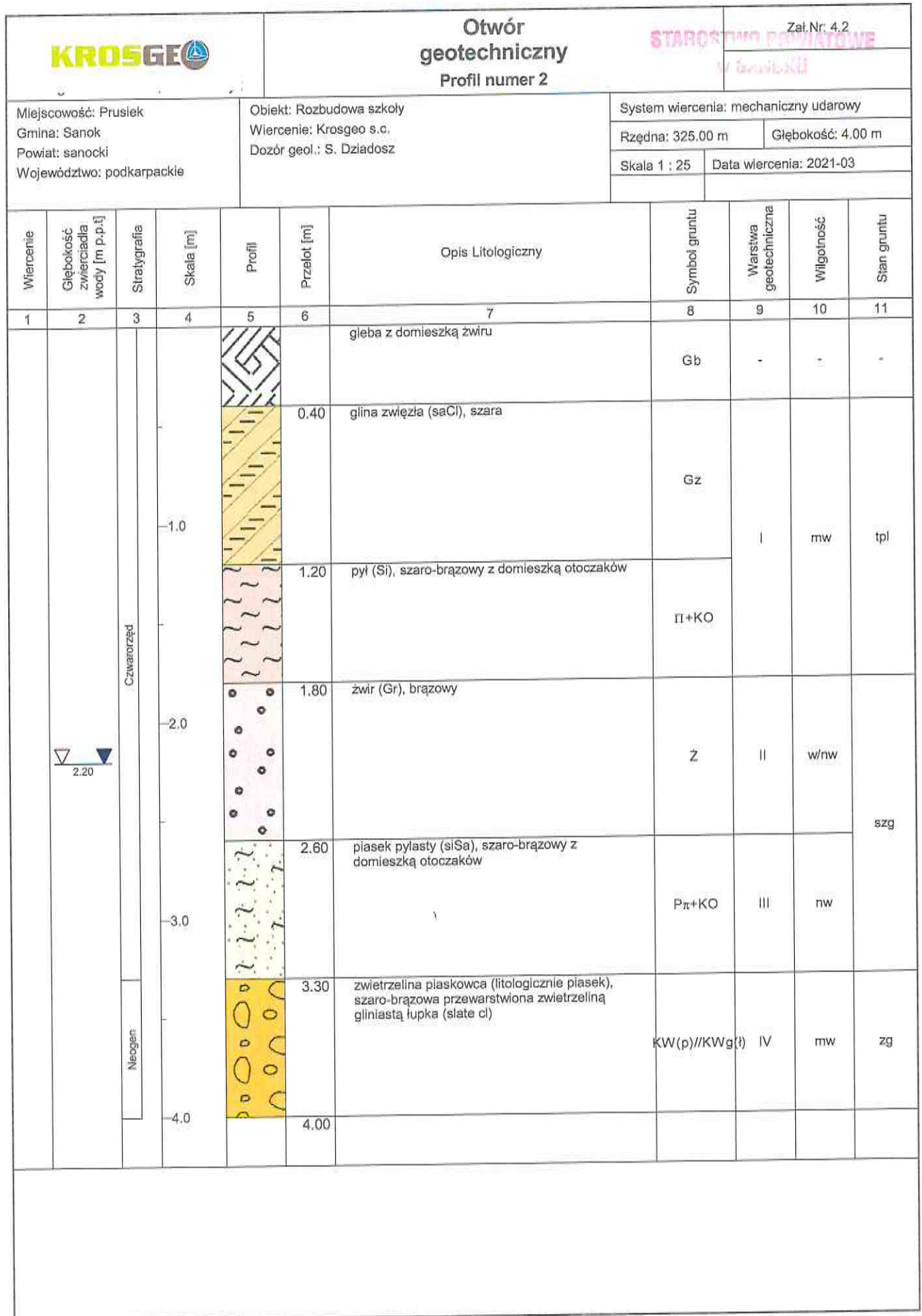
- 1 otwór badawczy
- I I przekrój geotechniczny

| | | |
|----------------------------|----------------------|------------|
| Mapa dokumentacyjna | skala 1: 500 | |
| | Wykonał: | Sprawdził: |
| Data: | mgr inż. S. Dziadosz | |
| III-2021 | upr. nr XI-0115 | |
| upr. nr VII-1701, XI-0200 | | |

Załącznik 3



Rysunek wykonano programem "GeoStar"



Rysunek wykonano programem "GeoStar"