

ZLECENIODAWCA: F.H.U. INCOM Kazimierz Wiśniowski
Ul. Starzyńskiego 19
39-200 Dębica

OPINIA GEOTECHNICZNA

Kanalizacja deszczowa

Województwo: podkarpackie

Powiat: Krosno

Gmina: Krosno

Miejscowość: Krosno

Ulica: Boczna Lelewela

Wykonawca opinii:

KROS GEO S.C.
Sławomir Dziadosz, Klaudia Świerczek
ul. Krakowska 294/3, 38-400 Krosno
tel. 535 422 860, 507 977 770
NIP: 684-263-82-78 REGON: 181106353

.....
KROS GEO S.C. S.Dziadosz K.Świerczek
Ul. Krakowska 294/3 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, wrzesień 2014

SPIS TREŚCI

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

SPIS TABEL

Tabela 1. Warunki hydrogeologiczne

Tabela 2. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych

Tabela 3. 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 1:400

Załącznik 4.1, 4.2 - Karty otworów badawczych, skala 1:15

1. WSTĘP

We wrześniu 2014 roku przeprowadzono badania geotechniczne, których celem było rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych dla potrzeb budowy kanalizacji deszczowej w ciągu ulicy Bocznej Lelewela w miejscowości Krosno. Opracowanie i rozpoznanie wykonano za pomocą wizji terenowej, wierceń geotechnicznych, makroskopowej oceny gruntów, badań laboratoryjnych, polskich norm i rozporządzeń, literatury i materiałów archiwalnych oraz mapy sytuacyjno – wysokościowej dostarczonej przez Zleceniodawcę. Prace wykonano na zlecenie F.H.U. INCOM Kazimierz Wiśniowski, Ul. Starzyńskiego 19, 39-200 Dębica.

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 2,6– 2,9 m p.p.t., przy użyciu penetrometru ręcznego o średnicy $\Phi=70$ mm oraz systemem udarowym na sucho, przy zastosowaniu próbników RKS: $L=1$ m i $\Phi=36$ mm. Łącznie wykonano 5,5 mb wierceń. Osiągnięcie zamierzonej głębokości było niemożliwe z powodu wystąpienia dużych oporów w trakcie wiercenia z uwagi na wystąpienie gruntów skalistych. Otwory dostarczyły informacji na temat wykształcenia i miąższości przewierconych utworów.

Podczas wykonywania wierceń z uzyskanego urobku dokonywano na bieżąco opisów makroskopowych cech gruntów, następnie pobierano próbki gruntu metodą B z zachowaną wilgotnością i składem ziarnowym. Próbkę pobierano do worków foliowych o klasie jakości 3. Wybrane próbki przekazane zostały do badań laboratoryjnych. 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 normą PN-88/B-04481. Zakres badań objął oznaczenie podstawowych własności fizycznych gruntu: analiza makroskopowa (wszystkie próbki gruntu) oraz badanie granic konsystencji (Atterberga) (cztery próbki). Zestawienie wyników badań laboratoryjnych zawarto w tabeli nr 2.

3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA REJONU BADAŃ

3.1 Położenie, morfologia i hydrografia

Pod względem administracyjnym rejon badań zlokalizowany jest w miejscowości Krosno, gminie Krosno, powiecie Krosno, województwie podkarpackim.

Pod względem geomorfologicznym teren badań położony jest w mezoregionie Kotlina Jasielsko-Krośnieńska (513.67 wg J. Kondrackiego), która zwana jest również Dołami Jasielsko-Sanockimi. Jest ona częścią makroregionu Pogórze Środkowobeskidzkie, które z kolei jest częścią podprowincji Zewnętrzne Karpaty Zachodnie.

Krosno położone jest w obrębie zlewni rzeki Wisłok, który jest lewobrzeżnym dopływem Sanu. Wisłok jest dominującym elementem sieci hydrograficznej miasta i przepływa przez jego północną część i ma generalny przebieg ze wschodu na północny zachód. W obrębie Kotliny Jasielsko-Krośnieńskiej rzeka traci swój górski charakter. Na obszarze Krosna zasilany jest przez niewielkie, częściowo uregulowane ciekły powierzchniowe, z których największym jest Lubatówka z dopływem Olszyny.

Rzędne wykonanych otworów badawczych wahają się w granicach od 279,5 m n.p.m. (otwór nr 1) do 278,7 m n.p.m. (otwór nr 2).

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 na terenie Zbiornika warstw

Krosno (Bieszczady) (nr 431) 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	Poziom nawiercony, [m p.p.t.] [m n.p.m.]	Poziom ustabilizowany [m p.p.t.] [m n.p.m.]
1	1	Gp	1,0 (278,5)	1,0 (278,5)
2	2	KW _g (p)	1,0 (277,70)	1,0 (277,70)

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 odpowiadają litologicznie glinom piaszczystym. Utwory neogenu litologicznie odpowiadają zwietrzelinie gliniastej piaskowca. W miejscu wykonania obu otworów badawczych strefę przypowierzchniową tworzy warstwa gleby o miąższości 0,3 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, wyniki badań laboratoryjnych, 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 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.

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

Warstwa I. Gлина piaszczysta o barwie brązowo – szarej w stanie twardoplastycznym – grunty nośne. Występowanie warstwy I stwierdzono w obu otworach badawczych. Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstwy I przedstawiają się następująco:

stopień plastyczności $I_L^{(n)} \sim 0,17$ *symbol konsolidacji C*

gęstość objętościowa $\rho^{(n)} \sim 2,20 \text{ g/cm}^3$

spójność $c_u^{(n)} \sim 18,3 \text{ kPa}$

kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)} \sim 15,3^\circ$

moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_o^{(n)} \sim 22\,040 \text{ kPa}$

edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o^{(n)} \sim 31\,480 \text{ kPa}$

Warstwa II. Gлина piaszczysta o barwie brązowo – szarej w stanie plastycznym – grunty o obniżonej nośności. Występowanie warstwy II stwierdzono w jednym otworze badawczym. Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstwy II przedstawiają się następująco:

stopień plastyczności $I_L^{(n)} \sim 0,31$ *symbol konsolidacji C*

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

spójność $c_u^{(n)} \sim 13,0 \text{ kPa}$

kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)} \sim 13,0^\circ$

moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_o^{(n)} \sim 16\,200 \text{ kPa}$

edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o^{(n)} \sim 23\,140 \text{ kPa}$

Warstwa III. Zwiertzelina gliniasta piaskowca o barwie brązowej w stanie twardoplastycznym – grunty nośne. Występowanie warstwy III stwierdzono w obu otworach badawczych. Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstwy III przedstawiają się następująco:

stopień plastyczności $I_L^{(n)} \sim 0,13$ *symbol konsolidacji C*

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

spójność $c_u^{(n)} \sim 20,3 \text{ kPa}$

kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)} \sim 15,9^\circ$

moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_o^{(n)} \sim 24\,210$ kPa

edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o^{(n)} \sim 34\,590$ kPa

Warstwa IV. Zwiertzelina gliniasta piaskowca o barwie brązowej w stanie półzwartym – grunty nośne. Występowanie warstwy IV stwierdzono tylko w jednym otworze badawczym. Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstwy IV przedstawiają się następująco:

stopień plastyczności $I_L^{(n)} \sim 0,00$

symbol konsolidacji C

gęstość objętościowa $\rho^{(n)} \sim 2,15$ g/cm³

spójność $c_u^{(n)} \sim 30,0$ kPa

kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)} \sim 18,0^\circ$

moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_o^{(n)} \sim 33\,850$ kPa

edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o^{(n)} \sim 48\,350$ 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.

7. WNIOSKI I PODSUMOWANIE

1. Celem wykonanych badań geotechnicznych było rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych dla potrzeb budowy kanalizacji deszczowej w ciągu ulicy Bocznej Lelewela w miejscowości Krosno. 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 2,6 – 2,9 m p.p.t., o łącznym metrażu 5,5 mb.
4. W obrębie analizowanego obszaru badań do głębokości rozpoznania podłoże gruntowe budują czwartorzędowe osady akumulacji rzecznej oraz zwiertzelinowe utwory pokrywy

neogéniskiej. Utwory czwartorzędowe litologicznie odpowiadają glinom piaszczystym. Utwory neogenu litologicznie odpowiadają zwietrzelinie gliniastej piaskowca.

5. 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.

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 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. Z uwagi na podatność gruntów występujących w podłożu badanego terenu do uplastyczniania się wraz ze wzrostem wilgotności, podczas budowy oraz w fazie użytkowania obiektu należy dołożyć wszelkich starań, by nie dopuścić do zawilgocenia tych gruntów.

10. Na podstawie danych z wykonanych badań geotechnicznych warunki gruntowo-wodne dla projektowanej inwestycji w poziomie posadowienia tj. 2,3 m p.p.t. kwalifikuje się jako proste.

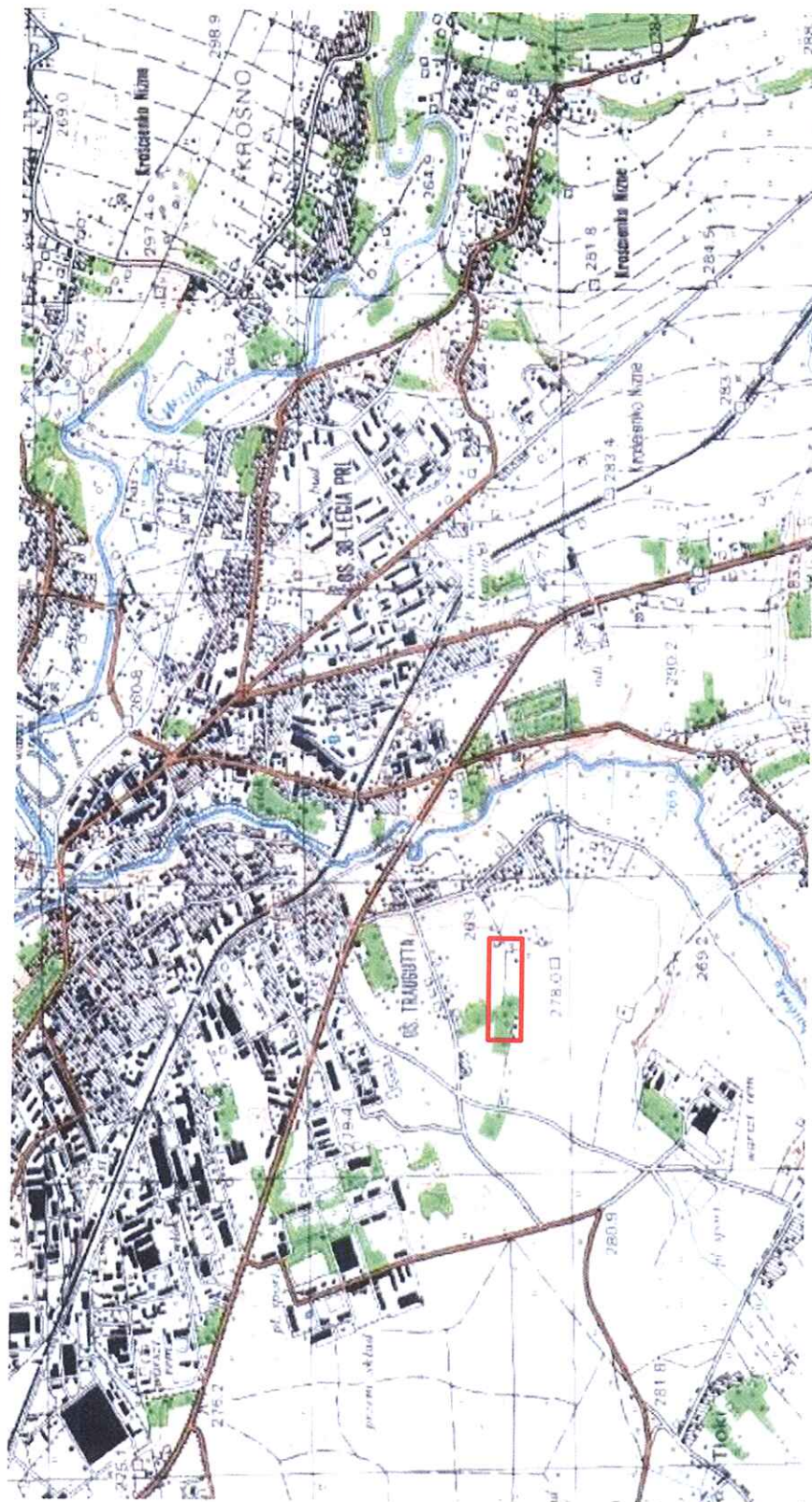
11. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012, poz. 463) ze względu na stwierdzone proste warunki gruntowo – wodne oraz ze względu na głębokość posadowienia obiektu 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. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych

Lp	Numer otworu	Głębokość poboru próby [m ppt]	Rodzaj gruntu i barwa		Wilgotność W_n	Ilość walczków	Stan gruntu	Wilgotność W_n [%]	Granica plastyczności W_p [%]	Granica płynności W_L [%]	Wskaźnik plastyczności I_p	Stopień plastyczności I_L
1	1	0,7	G_p	głina piaszczysta brązowo - szara	mw	1/1	tpl	13,1	11,1	22,9	11,8	0,17
2	1	2,2	G_p	głina piaszczysta brązowo - szara	w	2/3	pl	17,6	13,5	26,8	13,3	0,31
3	1	2,8	$KW_g(p)$	zwietrzelina gliniasta piaszkowca brązowa	mw	1/1	tpl	16,3	14,7	26,8	12,1	0,13
5	2	1,9	$KW_g(p)$	zwietrzelina gliniasta piaszkowca brązowa	mw	1/1	tpl	15,7	14,1	27,4	13,3	0,12

Tabela 3 Charakterystyczne parametry geotechniczne

Numer warstwy geotechnicznej	Startygrafia	Rodzaj gruntów	Symbol konsolidacji wg PN-81/B-03020	Stopień zagęszczenia $ID(n)$	Stopień plastyczności $IL(n)$	Wilgotność W_n	Gęstość objętościowa $[\text{g}/\text{cm}^3]$	Spójność $c_u(n)$ [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u(n)$ [°]	Moduł odkształcenia pierwotnego $E_o(n)$ [kPa]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o(n)$ [kPa]
I	Czwartorzęd	G_p (głina piaszczysta)	C	-	0,17	mw	2,20	18,3	15,3	22 040	31 480
II		G_p (głina piaszczysta)	C	-	0,31	w	2,10	13,0	13,0	16 200	23 140
III	neogen	$KW_g(p)$ (zwiętrzelina gliniasta piaszkowca)	C	-	0,13	mw	2,15	20,3	15,9	24 210	34 590
IV		$KW_g(p)$ (zwiętrzelina gliniasta piaszkowca)	C	-	0,00	mw	2,15	30,0	18,0	33 850	48 350



Legenda:

obszar wykonanych badań

Załącznik 1

Mapa topograficzna

skala 1:25 000

KROSNGEO

Wykonał:

mgr inż. S. Dziadosz

Sprawdził:

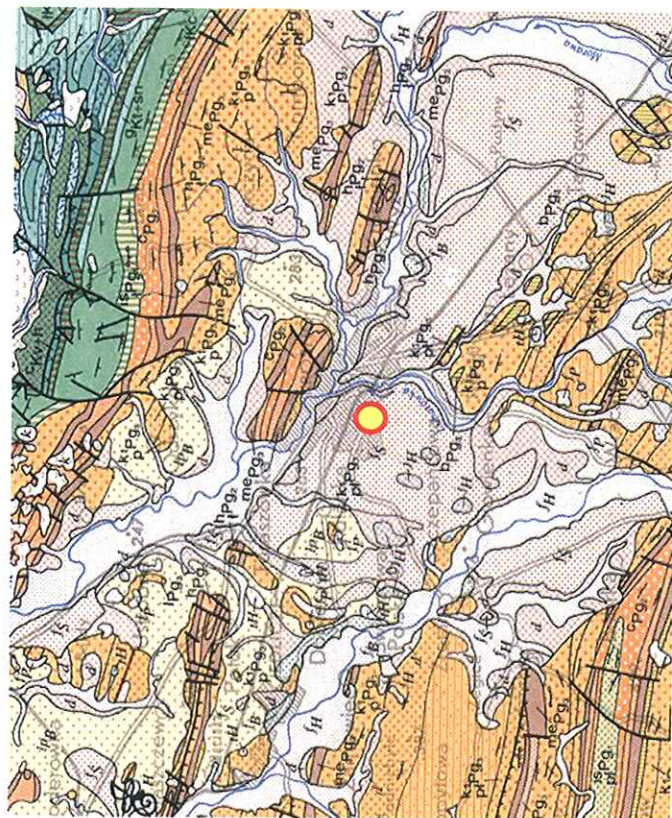
mgr inż. Ł. Świerczek

Data:

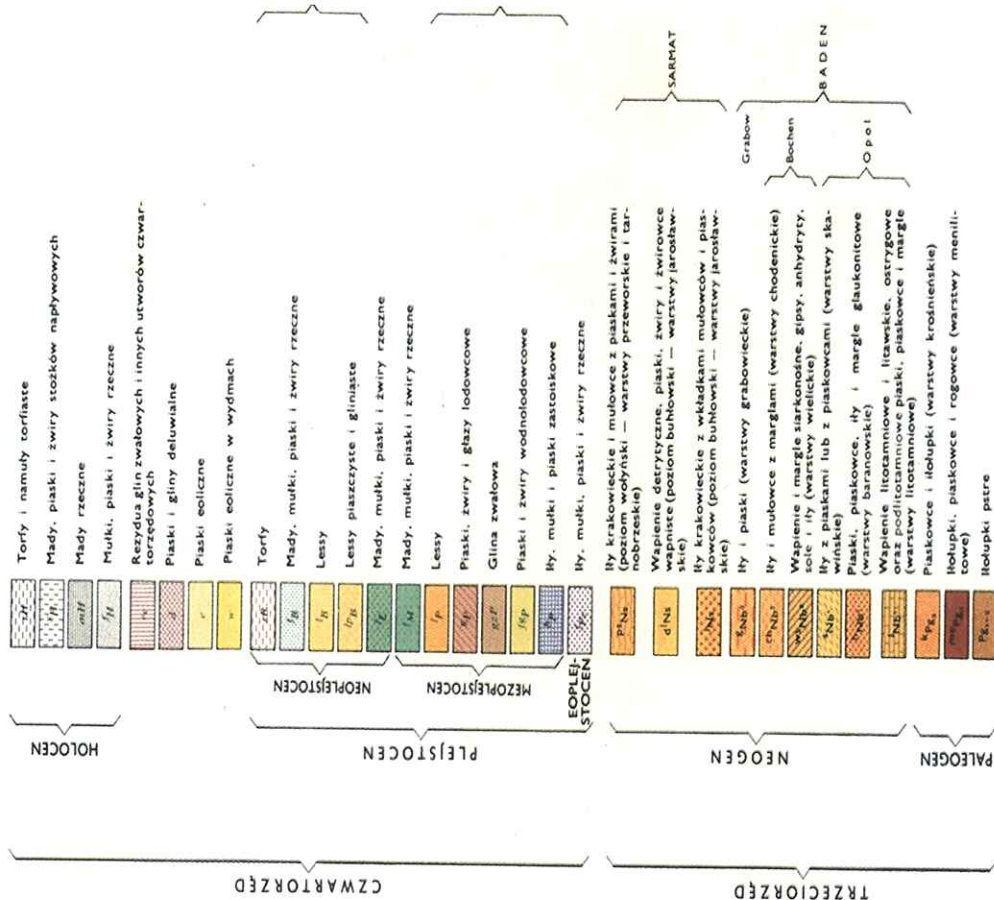
IX-2014

upr. nr XI-0115

upr. nr VII-1701, XI-0200



Legenda:  obszar wykonanych badań



Załącznik 2

Wycinek Mapy Geologicznej Polski -
Arkusz Jasło

skala 1:200 000



Wykonat: mgr inż. S. Dziadosz

Sprawdził: mgr inż. t. Świerczek

Data:
IX-2014

upr. nr XI-0115

upr. nr VII-1701, XI-0200



Legenda:  otwór badawczy

1

Załącznik 3

Mapa dokumentacyjna

skala 1:400



Wykonat:

mgr inż. S. Dziadosz

upr. nr XI-0115

Sprawdził:

mgr inż. Ł. Świerczek

upr. nr VII-1701, XI-0200

Profil numer 1

Miejscowość: Krosno
Gmina: Krosno
Powiat: Krosno
Województwo: podkarpackie

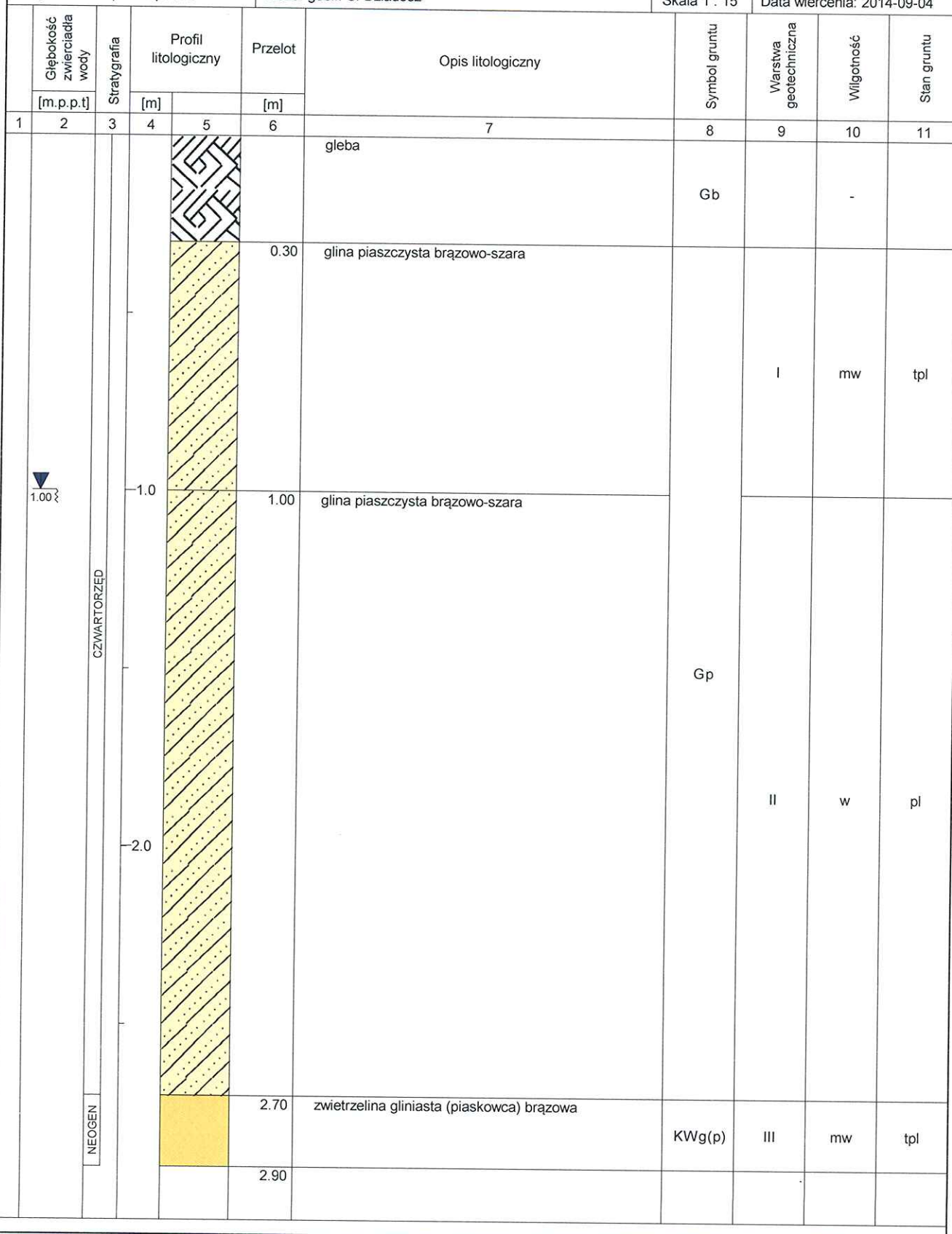
Obiekt: Kanalizacja deszczowa
Inwestor: Gmina Krosno
Wiercenie: Krosgeo s.c.
Dozór geol.: S. Dziadosz

System wiercenia: udarowy

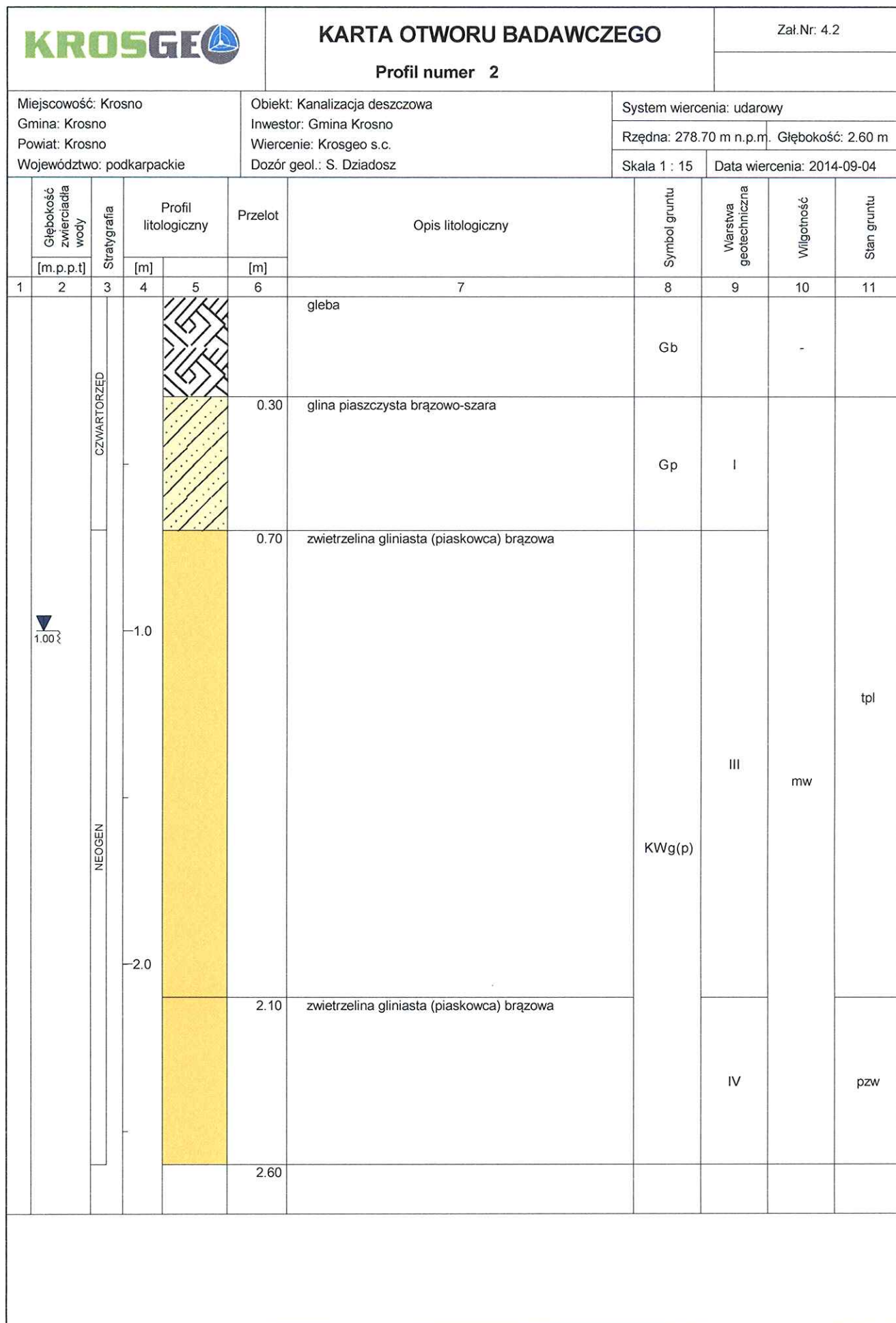
Rzędna: 279.50 m n.p.m. Głębokość: 2.90 m

Skala 1 : 15

Data wiercenia: 2014-09-04



Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z Domyslna (zgodna z tematem)



Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z Domyslna (zgodna z tematem)