

ZLECENIODAWCA: Usługi Projektowe Architekt Mariola Sidor  
Zahutyń 234  
38-500 Sanok

## OPINIA GEOTECHNICZNA

Rozbudowa przedszkola

Województwo: podkarpackie

Powiat: bieszczadzki

Gmina: Ustrzyki Dolne

Miejscowość: Ustrzyki Dolne

Działka nr: 974

Wykonawca opinii:

Opracowali:

.....  
KROSGEO S.C. S.Dziadosz K.Świerczek  
ul. Krakowska 294/3 38-400 Krosno

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

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

Krosno, listopad 2015

KROSGEO ul. Krakowska 294/3, 38-400 Krosno

tel. 535 422 860, 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 .....	4
3.1 Położenie i morfologia .....	4
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 .....	10

## 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 Przemyśl,  
skala 1:200 000

Załącznik 3 - Mapa dokumentacyjna (dostarczona przez Zleceniodawcę), skala 1:400

Załączniki 4.1 - 4.7 - Karty otworów badawczych, skala 1:20

Załącznik 5.1 - Przekrój geotechniczny, skala pozioma 1: 150 skala pionowa 1:75

Załącznik 5.2 - Przekrój geotechniczny, skala pozioma 1: 100 skala pionowa 1:50

Załącznik 5.3, 5.4 - Przekroje geotechniczne, skala pozioma 1: 150 skala pionowa 1:50

## 1. WSTĘP

W listopadzie 2015 roku przeprowadzono badania geotechniczne, których celem było rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych dla potrzeb projektowanej rozbudowy przedszkola w Ustrzykach Dolnych, w granicach działki o numerze ewidencyjnym 974. Opracowane 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 Usługi Projektowe Architekt Mariola Sidor, Zahutyń 234, 38-500 Sanok.

## 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 siedmiu punktach do głębokości 3,0 – 4,0 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,  $\Phi=50$  mm i  $L=2$  m,  $\Phi=40$  mm. Łącznie wykonano 25,0 mb wierceń. Osiągnięcie zamierzonych głębokości tj. 4,0 m p.p.t w otworach badawczych nr 1, nr 6 i nr 7 było niemożliwe z powodu wystąpienia dużych oporów w trakcie wiercenia. Otwory dostarczyły informacji na temat wykształcenia 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), badanie granic konsystencji (Atterberga) (siedem próbek). 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 Ustrzyki Dolne, gminie Ustrzyki Dolne, powiecie bieszczadzkim, województwie podkarpackim.

Pod względem geomorfologicznym teren badań położony jest w mezoregionie Bieszczady Zachodnie (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 Olszanica będącej prawobrzeżnym dopływem rzeki San, która z kolei jest prawobrzeżnym Wisły.

Rzędne wykonanych otworów badawczych wahają się w granicach od 474,2 m n.p.m. (otwór nr 2) do 476,7 m n.p.m. (otwór nr 7).

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 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.] [m n.p.m.]	Poziom nawiercony [m p.p.t.] [m n.p.m.]	Poziom ustabilizowany [m p.p.t.] [m n.p.m.]
1	2	$\Pi_p + H$	1,8 (472,4)	-	1,0 (473,2)
2	3	$\Pi_p$	2,9 (472,4)	-	1,6 (473,7)
3	4	$\Pi_p$	2,1 (472,6)	-	1,4 (473,3)
4	5	$G_p$	2,9 (473,3)	-	2,5 (473,7)

## 5. WYNIKI ROZPOZNANIA ORAZ CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH

W obrębie analizowanego obszaru badań do głębokości rozpoznania podłoże gruntowe budują czwartorzędowe osady stokowe oraz utwory zwietrzelinowe utwory pokrywy neogeńskiej. Utwory czwartorzędowe litologicznie odpowiadają glinom piaszczystym, glinom piaszczystym przewarstwionym piaskiem gliniastym, pyłom piaszczystym, pyłom piaszczystym z domieszką humusu oraz torfom. Utwory neogenu litologicznie odpowiadają zwietrzelinie gliniastej łupka, zwietrzelinie gliniastej piaskowca i zwietrzelinie piaskowca. W miejscu wykonania otworu badawczego nr 1, bezpośrednio pod warstwą gleby (0,2 m), zalega warstwa nasypu niebudowlanego zbudowanego z gliny z domieszką kruszywa łamanego o miąższości 0,2 m. W miejscu wykonania otworu badawczego nr 2, bezpośrednio pod warstwą gleby (0,2 m), zalega warstwa nasypu niebudowlanego zbudowanego z gliny z domieszką kruszywa łamanego i cegły o miąższości 1,1 m. W miejscu wykonania otworu badawczego nr 3, bezpośrednio pod warstwą gleby (0,2 m), zalega warstwa nasypu niebudowlanego zbudowanego z piasku gliniastego z domieszką okruchów skalnych i cegły o miąższości 1,2 m. W miejscu wykonania otworu badawczego nr 4, bezpośrednio pod warstwą gleby (0,2 m),

zalega warstwa nasypu niebudowlanego zbudowanego z piasku gliniastego z domieszką okruchów skalnych o miąższości 1,2 m. W miejscu wykonania otworu badawczego nr 5, bezpośrednio pod warstwą gleby (0,1 m), zalega warstwa nasypu niebudowlanego zbudowanego z gliny piaszczystej z domieszką kruszywa łamanego o miąższości 0,6 m. W miejscu wykonania otworu badawczego nr 6, bezpośrednio pod warstwą gleby (0,2 m), zalega warstwa nasypu niebudowlanego zbudowanego z gliny piaszczystej z domieszką kruszywa łamanego i cegły o miąższości 1,6 m. W miejscu wykonania otworu badawczego nr 7, bezpośrednio pod kostką brukową (miąższość 0,05 m) i podsypką piaskową (0,20 m), zalega warstwa nasypu niebudowlanego zbudowanego z gliny piaszczystej z domieszką kruszywa łamanego o miąższości 0,45 m.

Wyniki rozpoznania geotechnicznego w formie karty otworów badawczych przedstawiają załączniki 4.1 - 4.7.

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. 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 lub kostki brukowej oraz nasypu niebudowlanego zalegają grunty rodzime rozpatrywane jako podłoże budowlane. W podłożu budowlanym wydzielono dziesięć warstw geotechnicznych.

**Warstwa I.** Gлина piaszczysta przewarstwiona piaskiem gliniastym i glina piaszczysta o barwie brązowej w stanie twaroplastycznym – grunty nośne. Występowanie warstwy I stwierdzono w trzech otworach badawczych. Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstwy I przedstawiają się następująco:

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

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

spójność  $c_u^{(n)} \sim 20,4 \text{ kPa}$

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

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

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

**Warstwa II.** Pył piaszczysty o barwie szarej w stanie plastycznym – grunty o obniżonej nośności. Występowanie warstwy II stwierdzono w czterech otworach badawczych. Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstwy II przedstawiają się następująco:

stopień plastyczności  $I_L^{(n)} \sim 0,42$  *symbol konsolidacji C*

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

spójność  $c_u^{(n)} \sim 10,2$  kPa

kąt tarcia wewnętrznego  $\phi_u^{(n)} \sim 11,3^\circ$

moduł pierwotnego odkształcenia gruntu  $E_o^{(n)} \sim 12\,910$  kPa

edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_o^{(n)} \sim 18\,440$  kPa

**Warstwa III.** Pył piaszczysty i pył piaszczysty z domieszką humusu o barwie szarej w stanie miękkoplastycznym – grunty słabonośne. Występowanie warstwy III stwierdzono w trzech otworach badawczych. Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstwy III przedstawiają się następująco:

stopień plastyczności  $I_L^{(n)} \sim 0,55$  *symbol konsolidacji C*

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

spójność  $c_u^{(n)} \sim 7,7$  kPa

kąt tarcia wewnętrznego  $\phi_u^{(n)} \sim 9,2^\circ$

moduł pierwotnego odkształcenia gruntu  $E_o^{(n)} \sim 9\,930$  kPa

edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_o^{(n)} \sim 14\,190$  kPa

**Warstwa IV.** Torf o barwie brunatnej dobrze rozłożony – grunty nienośne. Występowanie warstwy IV stwierdzono w dwóch otworach badawczych. Badań nie wykonano.

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

stopień plastyczności  $I_L^{(n)} \sim 0,32$  *symbol konsolidacji C*

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

spójność  $c_u^{(n)} \sim 12,7 \text{ kPa}$

kąt tarcia wewnętrznego  $\phi_u^{(n)} \sim 12,9^\circ$

moduł pierwotnego odkształcenia gruntu  $E_o^{(n)} \sim 15\,860 \text{ kPa}$

edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_o^{(n)} \sim 22\,660 \text{ kPa}$

**Warstwa VI.** Zwiertzelina gliniasta piaskowca o barwie brązowej w stanie półzwartym – grunty nośne. Występowanie warstwy VI stwierdzono w jednym otworze badawczym. Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstwy VI 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  $c_u^{(n)} \sim 30,0 \text{ kPa}$

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

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

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

**Warstwa VII.** Zwiertzelina gliniasta łupka o barwie szarej w stanie plastycznym – grunty o obniżonej nośności. Występowanie warstwy VII stwierdzono w jednym otworze badawczym. Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstwy VII przedstawiają się następująco:

stopień plastyczności  $I_L^{(n)} \sim 0,33$  *symbol konsolidacji C*

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

spójność  $c_u^{(n)} \sim 12,5 \text{ kPa}$

kąt tarcia wewnętrznego  $\phi_u^{(n)} \sim 12,7^\circ$

moduł pierwotnego odkształcenia gruntu  $E_o^{(n)} \sim 15\,530 \text{ kPa}$

edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_o^{(n)} \sim 22\,190 \text{ kPa}$

**Warstwa VIII.** Zwiertzelina gliniasta łupka o barwie szarej w stanie twardoplastycznym – grunty nośne. Występowanie warstwy VIII stwierdzono w dwóch otworach badawczych. Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstwy VIII przedstawiają się następująco:

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

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



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

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

moduł pierwotnego odkształcenia gruntu  $E_o^{(n)} \sim 23\,090 \text{ kPa}$

edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_o^{(n)} \sim 32\,990 \text{ kPa}$

**Warstwa IX.** Zwietrzelina piaskowca (litologicznie piasek drobny) o barwie szarej w stanie średniozagęszczonym – grunty nośne. Występowanie warstwy IX stwierdzono w dwóch otworach badawczych. Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstwy IX przedstawiają się następująco:

stopień zagęszczenia  $I_D^{(n)} \sim 0,45$

gęstość objętościowa  $\rho^{(n)} \sim 1,65 \text{ g/cm}^3$

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

kąt tarcia wewnętrznego  $\phi_u^{(n)} \sim 30,2^\circ$

moduł pierwotnego odkształcenia gruntu  $E_o^{(n)} \sim 42\,080 \text{ kPa}$

edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_o^{(n)} \sim 56\,360 \text{ kPa}$

**Warstwa X.** Zwietrzelina piaskowca (litologicznie piasek drobny) o barwie szarej w stanie zagęszczonym – grunty nośne. Występowanie warstwy X stwierdzono w dwóch otworach badawczych. Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstwy X przedstawiają się następująco:

stopień zagęszczenia  $I_D^{(n)} \sim 0,70$

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

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

kąt tarcia wewnętrznego  $\phi_u^{(n)} \sim 31,4^\circ$

moduł pierwotnego odkształcenia gruntu  $E_o^{(n)} \sim 65\,820 \text{ kPa}$

edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_o^{(n)} \sim 88\,640 \text{ kPa}$

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 rozbudowy przedszkola w Ustrzykach Dolnych, w granicach działki o numerze ewidencyjnym 974. 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 siedmiu punktach do głębokości 3,0 – 4,0 m p.p.t., o łącznym metrażu 25,0 mb.
4. Rzędne wykonanych otworów badawczych wahają się w granicach od 474,2 m n.p.m. (otwór nr 2) do 476,7 m n.p.m. (otwór nr 7).
5. W obrębie analizowanego obszaru badań do głębokości rozpoznania podłoże gruntowe budują czwartorzędowe osady stokowe oraz utwory zwietrzelinowe utwory pokrywy neogeńskiej. Utwory czwartorzędowe litologicznie odpowiadają glinom piaszczystym, glinom piaszczystym przewarstwionym piaskiem gliniastym, pyłom piaszczystym, pyłom piaszczystym z domieszką humusu oraz torfom. Utwory neogenu litologicznie odpowiadają zwietrzelinie gliniastej łupka, zwietrzelinie gliniastej piaskowca i zwietrzelinie piaskowca.
6. Nasyp niebudowlany stwierdzono w miejscu wykonania wszystkich otworów badawczych. Opis przedstawiono w pkt. 5 niniejszego opracowania. Nie można wykluczyć anomalii dotyczących składu ziarnowego oraz miąższości tej warstwy.
7. 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.

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

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

10. 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.

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

12. W rejonie otworu badawczego nr 2 zaleca się posadowienie na warstwie geotechnicznej nr VII (KWg(I) w stanie plastycznym) lub VIII ((KWg(I) twaroplastycznym). W rejonie otworu badawczego nr 3 zaleca się posadowienie na warstwie geotechnicznej nr IX (KW(p) w stanie średniozagęszczonym). W rejonie otworu badawczego nr 4 zaleca się posadowienie na warstwie geotechnicznej nr IX (KW(p) średniozagęszczonym).

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

14. 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 obiektu budowlanego 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.

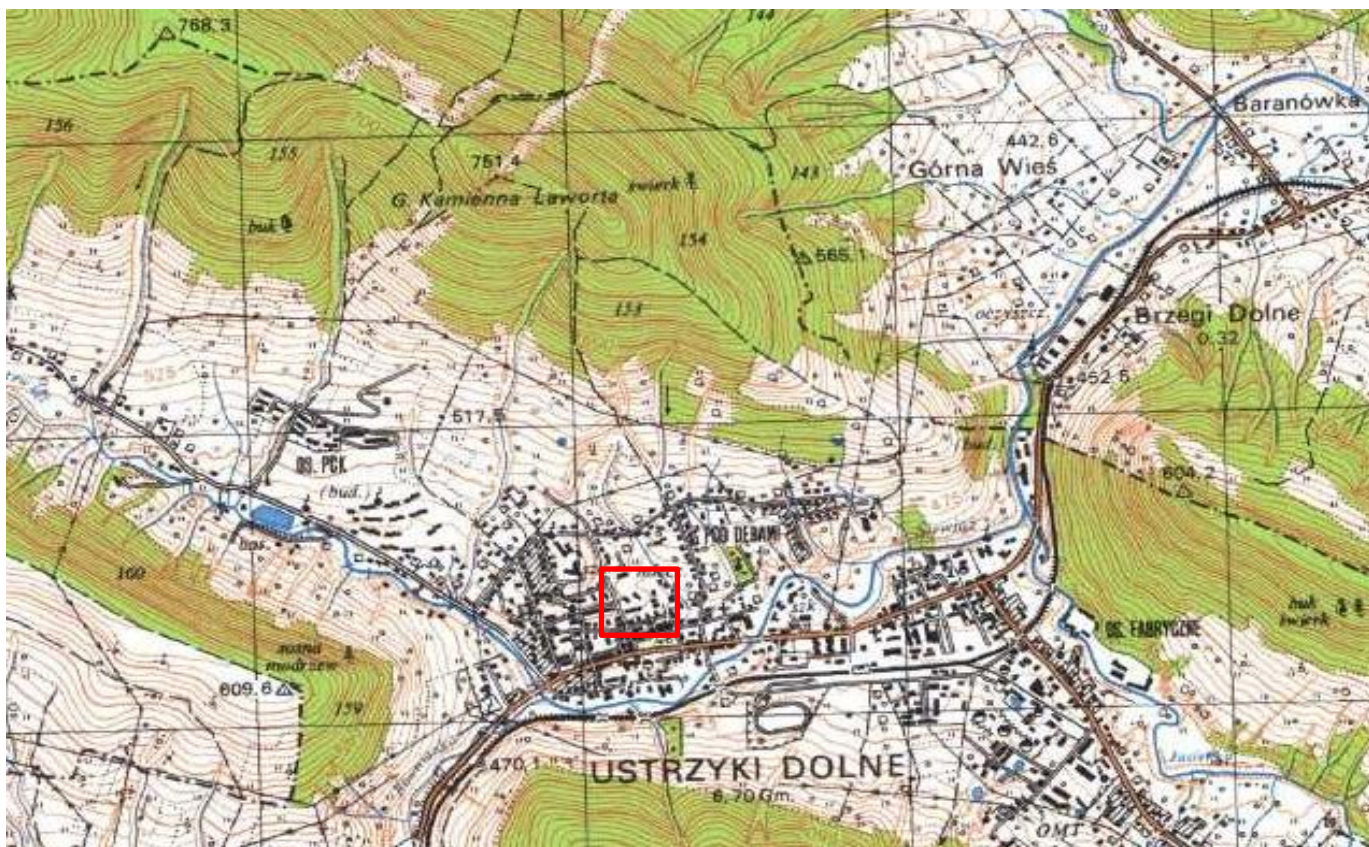
Tabela 2. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych

Analiza makroskopowa							Cechy fizyczne					
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	1,4	$G_p // P_g$	glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem gliniastym, brązowa	mw	1/1	tpl	13,2	11,6	27,5	15,9	0,10
2	5	1,8	$G_p$	glina piaszczysta, brązowa	mw	1/2	tpl	13,5	11,2	28,4	17,2	0,13
3	2	1,5	$\Pi_p$	pył piaszczysty, szary	w	2/3	pl	20,1	16,0	25,7	9,7	0,42
4	3	3,0	$\Pi_p$	pył piaszczysty, szary	w	4/4	mpl	23,7	19,4	27,2	7,8	0,55
5	5	1,5	$G_p$	glina piaszczysta, brązowa	mw	2/2	pl	17,2	11,5	29,4	17,9	0,32
6	2	3,3	$KW_g(l)$	zwietrzelnina gliniasta łupka, szara	w	2/2	pl	19,8	13,8	32,1	18,3	0,33
7	2	3,8	$KW_g(l)$	zwietrzelnina gliniasta łupka, szara	mw	1/1	tpl	14,7	12,1	29,4	17,3	0,15

Tabela 3. Charakterystyczne parametry geotechniczne


Numer warsty geotechnicznej	Startygrafia	Rodzaj gruntów	Symbol konsolidacji wg PN-81/B-03020	Stopień zagęszczenia ID(n)	Stopień plastyczności IL(n)	Wilgotność Wn	Gęstość objętościowa [g/cm <sup>3</sup> ]	Spójność cu(n)[kPa]	Kąt tarcia wewnętrzznego $\phi(u)[^\circ]$	Moduł odkształcenia pierwotnego Eo(n)[kPa]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej Mo(n)[kPa]
I	czwartorzęd	G <sub>p</sub> //P <sub>g</sub> (głina piaszczysta przewarstwiona piaskiem gliniastym)	C	-	0,13	mw	2,20	20,4	15,9	24 210	34 590
I		G <sub>p</sub> (głina piaszczysta)	C	-	0,13	mw	2,20	20,4	15,9	24 210	34 590
II		Π <sub>p</sub> (pył piaszczysty)	C	-	0,42	w	2,05	10,2	11,3	12 910	18 440
III		Π <sub>p</sub> (pył piaszczysty)	C	-	0,55	w	2,00	7,7	9,2	9 930	14 190
III		Π <sub>p</sub> + H (pył piaszczysty z domieszką humusu)	C	-	0,55	w	2,00	7,7	9,2	9 930	14 190
IV		T (torf)	-	-	-	w	-	-	-	-	-
V		G <sub>p</sub> (głina piaszczysta)	C	-	0,32	w	2,10	12,7	12,9	15 860	22 660
VI	neogen	KW <sub>g</sub> (p) (zwietrzelnina gliniasta piaszczysta)	C	-	0,00	mw	2,15	30,0	18,0	33 850	48 350
VII		KW <sub>g</sub> (ł) (zwietrzelnina gliniasta łupka)	C	-	0,33	w	2,05	12,5	12,7	15 530	22 190
VIII		KW <sub>g</sub> (ł) (zwietrzelnina gliniasta łupka)	C	-	0,15	mw	2,15	19,3	15,6	23 090	32 990
IX		KW(p) - zwietrzelnina piaszczysta (litologicznie piasek drobny)	-	0,45	-	mw	1,65	0,0	30,2	42 080	56 360
X		KW(p) - zwietrzelnina piaszczysta (litologicznie piasek drobny)	-	0,70	-	mw	1,70	0,0	31,4	65 820	88 640



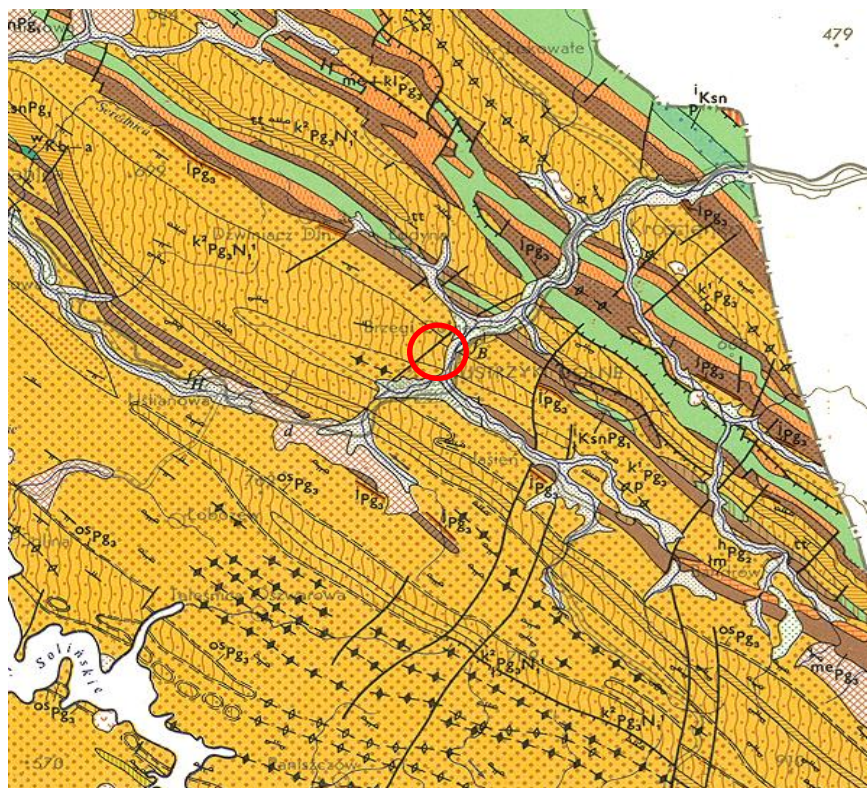


Legenda:

obszar wykonanych badań

Załącznik 1		Mapa topograficzna		skala 1:25 000
	Data: XI-2015	Wykonał:	Sprawdził:	
		mgr inż. S. Dziadosz	mgr inż. Ł. Świerczek	
		upr. nr XI-0115	upr. nr VII-1701, XI-0200	





NEOGEN

PALEOGEN – NEOGEN

- |  |  |                                  |
|--|--|----------------------------------|
|  | Iły szare, mułowce i piaskowce (warstwy przeworskie)                             | SARMAT                           |
|  | Iły, iłotłupki diaszczyście, mułowce, piaskowce i zlepienie (warstwy skawińskie) | dolny<br>BADEN                   |
|  | Wapienie litotamniowe i wapienie ostrygowe                                       |                                  |
|  | Iły, piaski, mułowce i piaskowce (warstwy balickie)                              | KARPAT                           |
|  | Mułowce pstre i piaskowce ze zlepieńcami oraz iłowce                             | warstwy<br>stebnickie<br>OTTNANG |
|  | Zlepienie z Dubnika  |                                  |
|  | Iły, iły z gipsem, piaskowce i sole kamienne (przykarpacka formacja solonośna)   | EGGENBURG                        |
|  | Diatomity  | warstwy krośnieńskie<br>górne    |
|  | Łupki i piaskowce  |                                  |
|  | Piaskowce i łupki  |                                  |
|  | Łupki z Niebylica  |                                  |
|  | Piaskowce gruboławicowe z Ostrego  | warstwy krośnieńskie<br>dolne    |
|  | Łupki (wapienie) jasielskie  |                                  |
|  | Piaskowce cienkoławicowe i łupki   |                                  |
|  | Piaskowce gruboławicowe i łupki  |                                  |
|  | Piaskowce i łupki otryckie   |                                  |
|  | Piaskowce i łupki (warstwy przejściowe)  |                                  |
|  | Piaskowce i łupki (warstwy menilitowe i warstwy przejściowe)                     |                                  |

Legenda:

obszar wykonanych badań

Załącznik 2

Wycinek Mapy Geologicznej Polski -  
Arkusze Przemysł

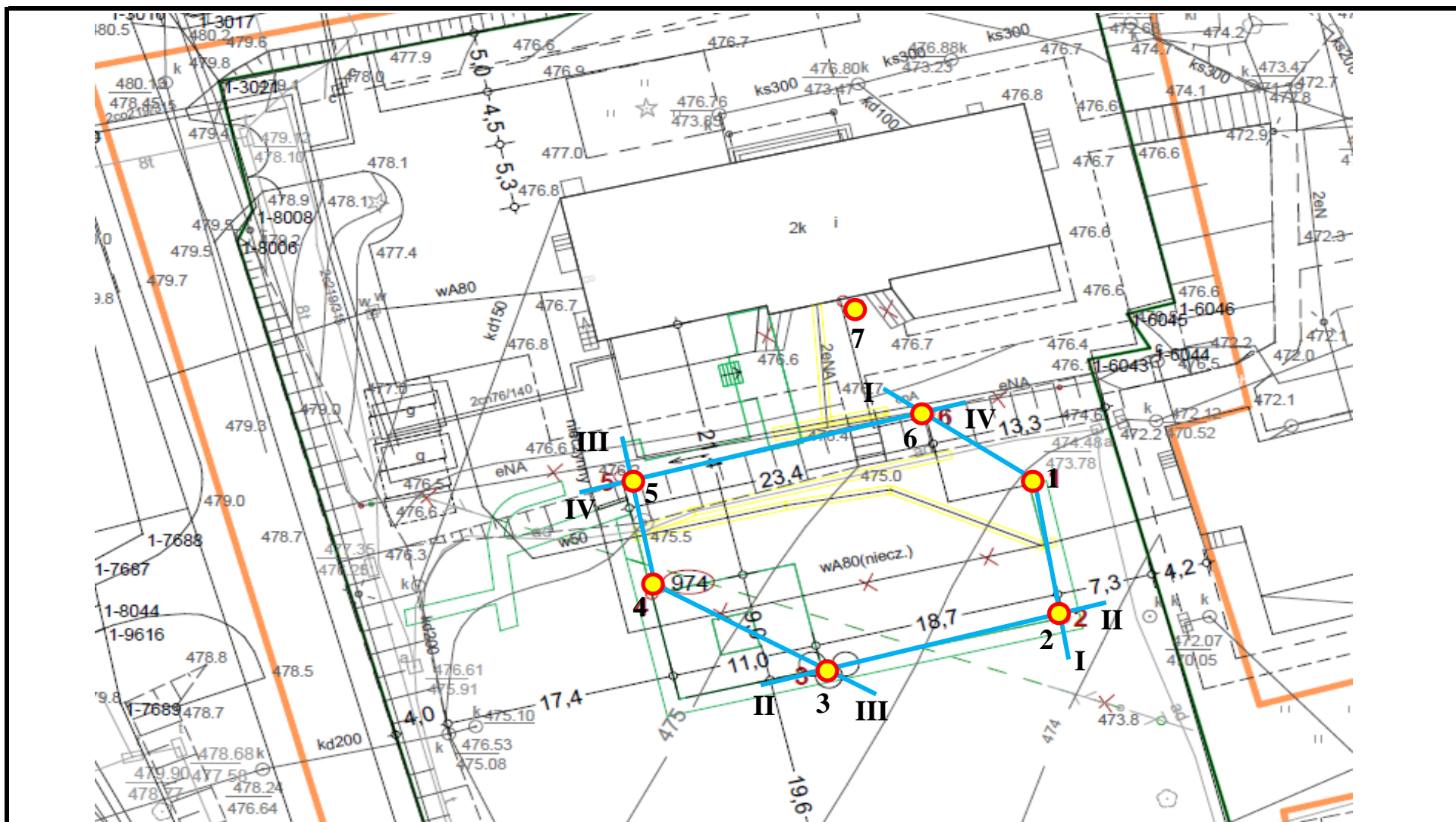
skala 1:200 000

**KROS GEO**

Data:  
XI-2015

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: 400



Data:  
XI-2015

Wykonał:

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

Sprawdził:

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

Legenda:



otwór badawczy

1



przekrój geotechniczny



Miejscowość: Ustrzyki Dolne  
Gmina: Ustrzyki Dolne  
Powiat: bieszczadzki  
Województwo: podkarpackie

Obiekt: Przedszkole - rozbudowa  
Zleceniodawca: Architekt Mariola Sidor  
Wiercenie: Krosgeo s.c.  
Dozór geol.: S. Dziadosz



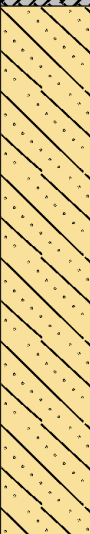
System wiercenia: udarowy

Rzędna: 474.50 m

Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2015-11-03

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	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
		Nasyp				gleba	Gb			
					0.20	nasyp niebudowlany (głina + kruszywo łamane)	nN	-	-	-
		Czwororzęd	1.0		0.40	głina piaszczysta, brązowa przewarstwiona piaskiem gliniastym	Gp//Pg	I		tpl
			2.0		1.80	zwietrzelina gliniasta piaskowca, brązowa	KWg(p)	VI	mw	pzw
			3.0		3.00					

Miejscowość: Ustrzyki Dolne  
Gmina: Ustrzyki Dolne  
Powiat: bieszczadzki  
Województwo: podkarpackie

Obiekt: Przedszkole - rozbudowa  
Zleceniodawca: Architekt Mariola Sidor  
Wiercenie: Krosgeo s.c.  
Dozór geol.: S. Dziadosz








System wiercenia: udarowy

Rzędna: 474.20 m

Głębokość: 4.00 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2015-11-03

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	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
						gleba	Gb			
		Nasyt	1.00		0.20	nasyp niebudowlany (głina + kruszywo łamane + cegła)	nN	-	-	-
					1.30	pył piaszczysty, szary	Πp	II	w	pl
		Czwororzęd	2.00		1.80	pył piaszczysty, szary z domieszką humusu	Πp+H	III	mw	mpl
					2.40	pył piaszczysty, szary	Πp	II		
		Neogen	3.00		2.70	zwietrzelnina gliniasta łupka, brązowo-szara	KWg(t)	VII	w	pl
					3.50	zwietrzelnina gliniasta łupka, brązowo-szara		VIII	mw	tpl
			4.00		4.00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Miejscowość: Ustrzyki Dolne  
Gmina: Ustrzyki Dolne  
Powiat: bieszczadzki  
Województwo: podkarpackie






Obiekt: Przedszkole - rozbudowa  
Zleceniodawca: Architekt Mariola Sidor  
Wiercenie: Krosgeo s.c.  
Dozór geol.: S. Dziadosz

System wiercenia: udarowy

Rzędna: 475.30 m

Głębokość: 4.00 m

Skala 1 : 20

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	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
		Nasyp	1.0			gleba	Gb			
					0.20	nasyp niebudowlany (piasek gliniasty + okruchy skalne + cegła)	nN	-	-	-
					1.40	pył piaszczysty, szary	IIp	II		pl
			2.0		1.90	pył piaszczysty, szary		III		mpl
					2.20	pył piaszczysty, szary		II	w	pl
			3.0		2.90	pył piaszczysty, szary		III		mpl
		Czwartorzęd			3.30	torf, brunatny	T	IV		-
					3.60	zwietrzelnina piaskowca (litologicznie piasek drobny), brązowa	KW(p)	IX	mw	szg
		Neogen	4.0							
					4.00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Miejscowość: Ustrzyki Dolne  
Gmina: Ustrzyki Dolne  
Powiat: bieszczadzki  
Województwo: podkarpackie

Obiekt: Przedszkole - rozbudowa  
Zleceńodawca: Architekt Mariola Sidor  
Wiercenie: Krosgeo s.c.  
Dozór geol.: S. Dziadosz

System wiercenia: udarowy

Rzędna: 474.70 m

Głębokość: 4.00 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2015-11-03

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	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
	<div>▼ 1.40</div> <div>▼ 2.10</div>	Nasyp	<div>1.0</div> <div>2.0</div> <div>3.0</div> <div>4.0</div>			gleba	Gb	-	-	-
				0.20	nasyp niebudowlany (glina + okruchy skalne)	nN				
				1.40	pył piaszczysty, szary	Πp	II	w	pl	
				2.10	pył piaszczysty, szary		III		mpl	
		2.60		pył piaszczysty, szary	II		pl			
		3.00		torf, brunatny	T	IV	-			
		3.20		zwietrzelina piaskowca (litologicznie piasek drobny), szara	KW(p)	IX	mw	szg		
		4.00								

**Profil numer 5**

Miejscowość: Ustrzyki Dolne  
Gmina: Ustrzyki Dolne  
Powiat: bieszczadzki  
Województwo: podkarpackie

Obiekt: Przedszkole - rozbudowa  
 Zleceniodawca: Architekt Mariola Sidor  
 Wiercenie: Krosgeo s.c.  
 Dozór geol.: S. Dziadosz

System wiercenia: udarowy

Rzędna: 476.20 m

Głębokość: 4.00 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2015-11-03

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	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
	<div>▼ 2.50</div> <div>▼ 2.90</div>	Nasyp	<div>1.0</div> <div>2.0</div> <div>3.0</div> <div>4.0</div>			gleba	Gb	-	-	-
				0.10	nasyp niebudowlany (głina piaszczysta + kruszywo łamane)	nN				
				0.70	głina piaszczysta, brązowa	Gp	V	w	pl	
		1.70		głina piaszczysta, brązowa	I		mw	tpl		
		1.90		głina piaszczysta, brązowa	II		w	pl		
		3.60		zwietrzelnina piaskowca (litologicznie piasek drobny), brązowa					KW (p)	X
		4.00								

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Miejscowość: Ustrzyki Dolne  
Gmina: Ustrzyki Dolne  
Powiat: bieszczadzki  
Województwo: podkarpackie

Obiekt: Przedszkole - rozbudowa  
Zlecniodawca: Architekt Mariola Sidor  
Wiercenie: Krosgeo s.c.  
Dozór geol.: S. Dziadosz





System wiercenia: udarowy

Rzędna: 476.40 m

Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2015-11-03

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	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
		Nasyp	1.0			gleba	Gb			
					0.20	nasyp niebudowlany (głina piaszczysta + kruszywo łamane + cegła)				
							nN	-	-	-
		Neogen	2.0		1.80	zwietrzelina gliniasta piaskowca, brązowa	KWg(p)	VI		pzw
					2.60	zwietrzelina piaskowca (litologicznie piasek drobny), brązowa	KW	X		zg
			3.0							
					3.00					

Miejscowość: Ustrzyki Dolne  
Gmina: Ustrzyki Dolne  
Powiat: bieszczadzki  
Województwo: podkarpackie

Obiekt: Przedszkole - rozbudowa  
Zlecniodawca: Architekt Mariola Sidor  
Wiercenie: Krosgeo s.c.  
Dozór geol.: S. Dziadosz



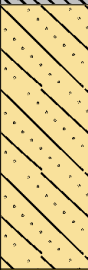


System wiercenia: udarowy

Rzędna: 476.70 m

Głębokość: 3.00 m

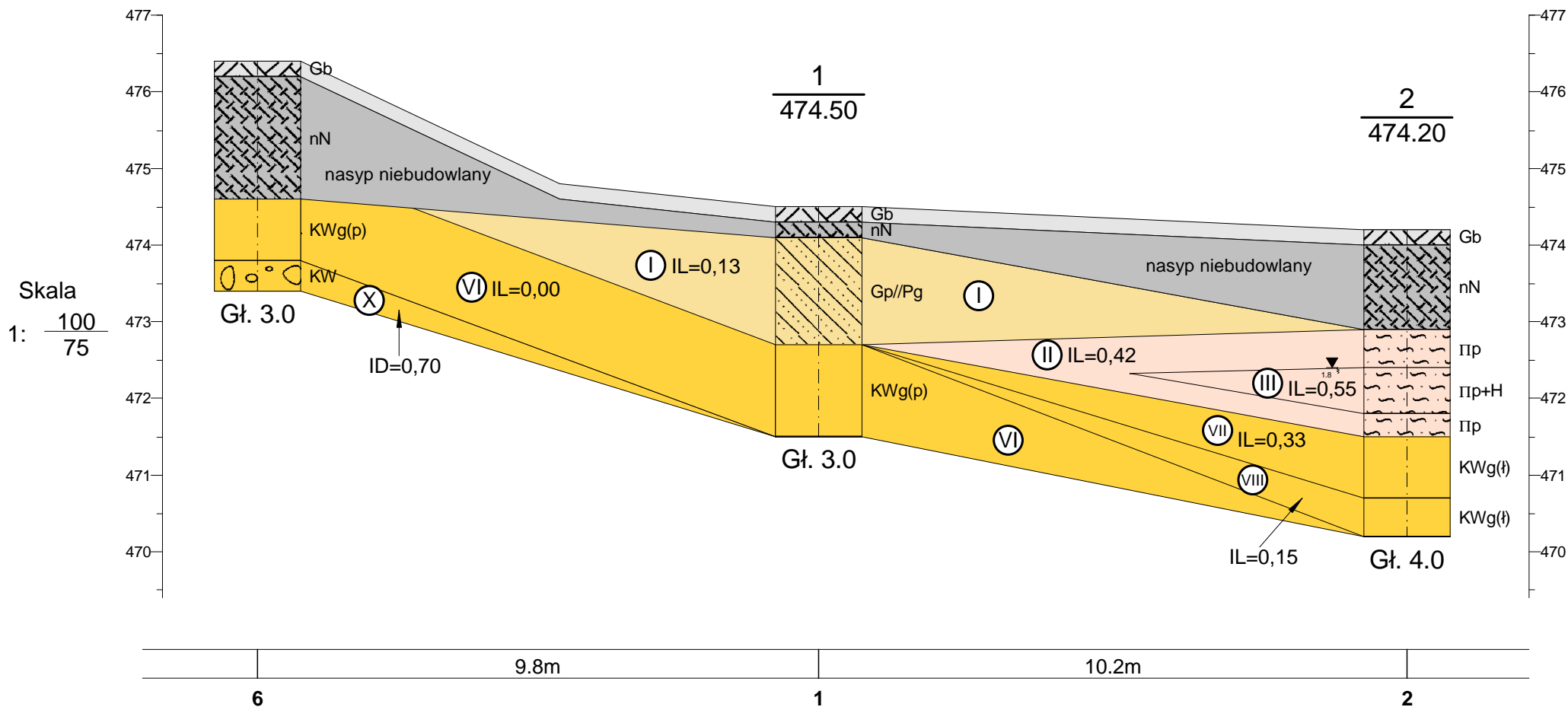
Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2015-11-03

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	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
		Nasyp			0.05	kostka brukowa podsypka piaskowa	-			
					0.25	nasyp niebudowlany (głina piaszczysta + kruszywo łamane)	nN	-	-	-
		Czwororzęd	1.0		0.70	głina piaszczysta, brązowa przewarstwiona piaskiem gliniastym	Gp//Pg	I		
		Neogen	2.0		1.40	zwietrzelina gliniasta piaskowca, brązowa	KWg(p)	VIII	mw	tpl
			3.0		2.20	zwietrzelina piaskowca (litologicznie piasek drobny), brązowa	KW(p)	X		zg
					3.00					

NW  $\frac{6}{476.40}$   
m n.p.m.

SE  
m n.p.m.



Zał.Nr  
5.1

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	2015-11-05	S. Dziadosz	
Weryfikował	2015-11-05	Ł. Świerczek	

Przekrój geotechniczny I-I

Skala  
1:  $\frac{100}{75}$



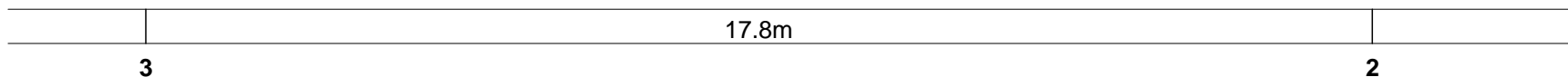
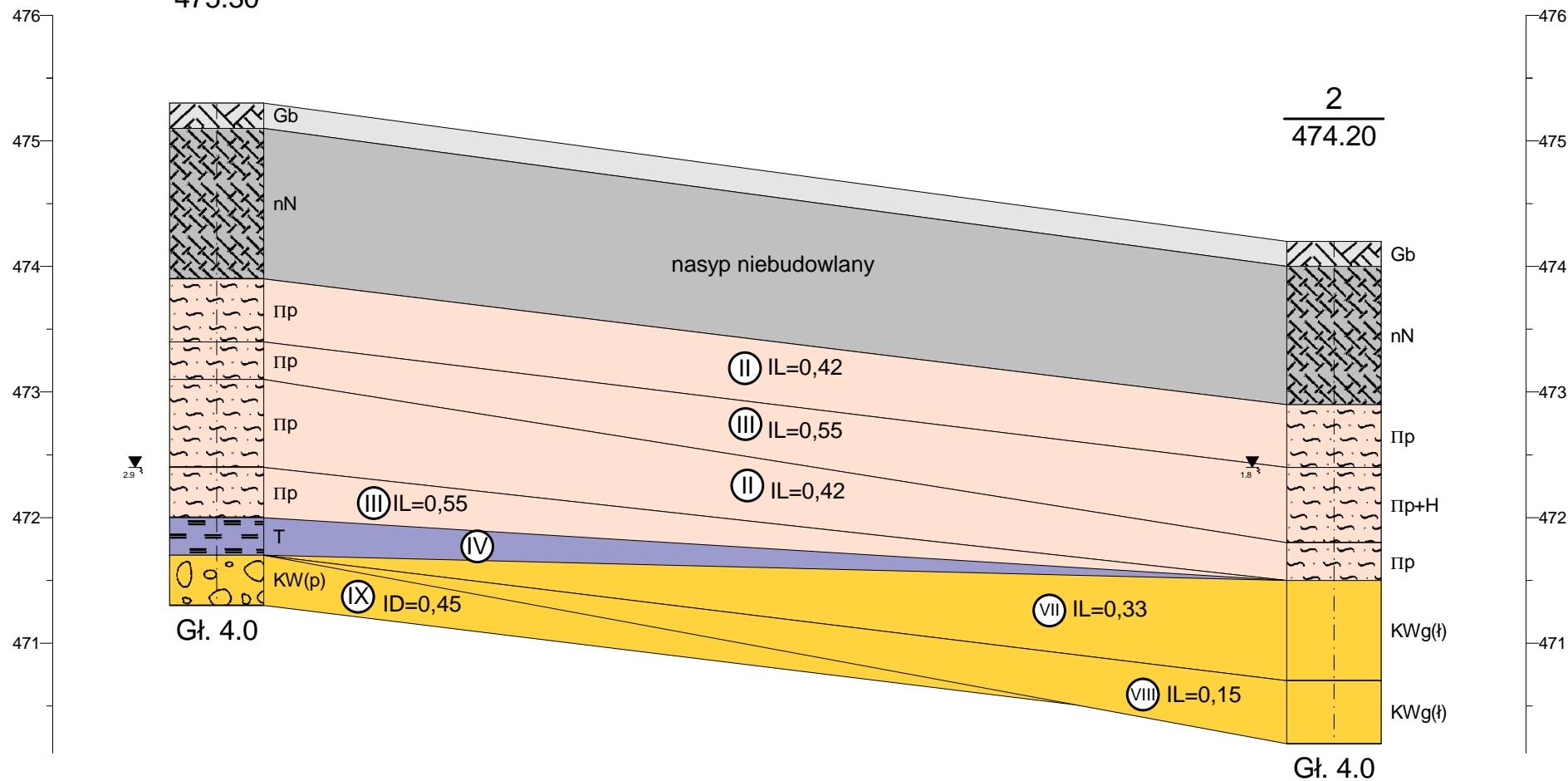
SW  
m n.p.m.

3  
475.30

NE  
m n.p.m.

2  
474.20

Skala  
1:  $\frac{100}{50}$



	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	2015-11-05	S. Dziadosz	
Weryfikował	2015-11-05	Ł. Świerczek	

Przekrój geotechniczny II-II

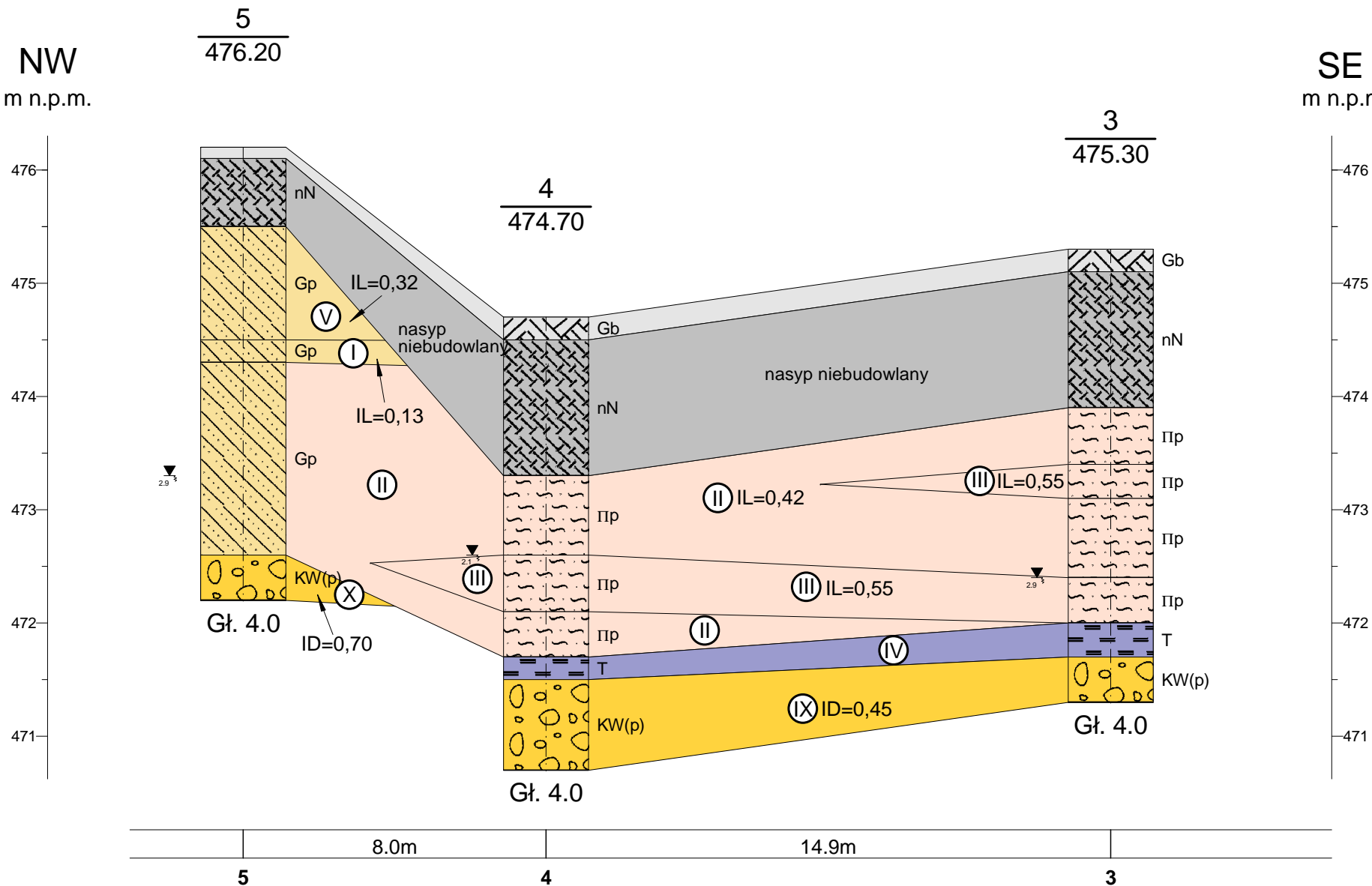
Zał.Nr  
5.2

Skala  
1:  $\frac{100}{50}$

NW  
m n.p.m.

SE  
m n.p.m.

Skala  
1:  $\frac{150}{50}$



Zał.Nr  
5.3

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	2015-11-05	S. Dziadosz	
Weryfikował	2015-11-05	Ł. Świerczek	

Przekrój geotechniczny III-III

Skala  
1:  $\frac{150}{50}$

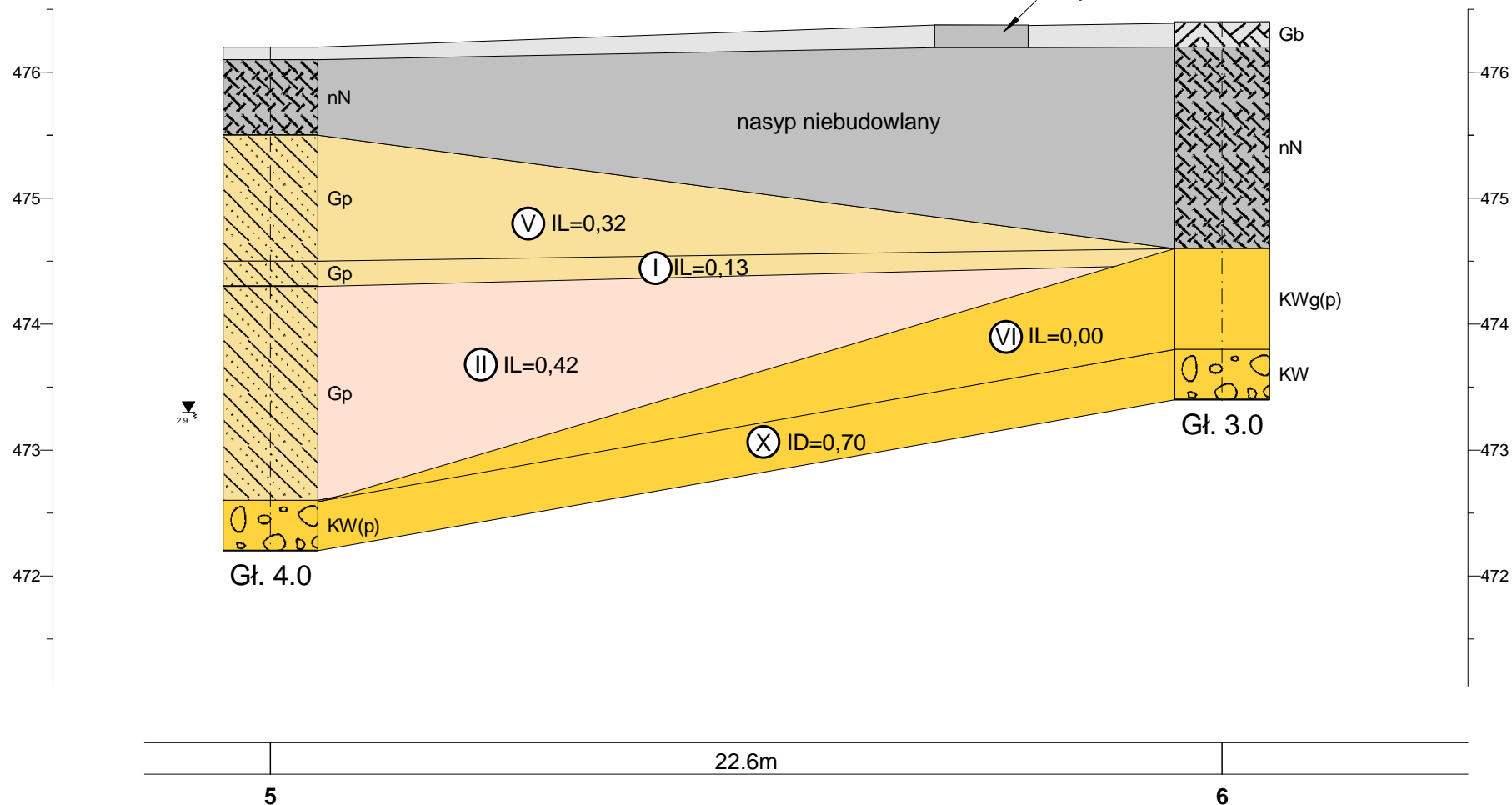
SW  
m n.p.m.

5  
476.20

6  
476.40

NE  
m n.p.m.

Skala  
1:  $\frac{150}{50}$



**KROS GEO**

Zał.Nr  
5.4

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	2015-11-05	S. Dziadosz	
Weryfikował	2015-11-05	Ł. Świerczek	

Przekrój geotechniczny IV-IV

Skala  
1:  $\frac{150}{50}$