



34 - 400 Nowy Targ  
oś. Szufłów 20a  
tel. 503 936 556  
soilgeo33@gmail.com

NIP 735-265-21-65 REGON: 122894780

PRACOWNIA GEOLOGICZNO - PROJEKTOWA

**SOil Geo**

Sławek Olesiak

Nr. konta 67 2490 0005 0000 4000 5726 0360

Prz 4/4

## DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA

określająca geologiczno - inżynierskie warunki posadowienia  
dla projektowanych skoczni narciarskich HS16 i HS30 wraz z infrastrukturą  
techniczną na działkach nr 7767/1, 7767/2, 7768/3, 7769/2, 7766/1, 7766/2,  
7764/4, 7764/1 i 7763/2 w miejscowości Chochołów, gmina Czarny Dunajec

**Miejscowość:** Chochołów

**Gmina:** Czarny Dunajec

**Powiat:** nowotarski

**Województwo:** małopolskie

**Podmiot finansujący dokumentację:** Gmina Czarny Dunajec  
ul. Józefa Piłsudskiego 2  
34 - 470 Czarny Dunajec

**Zlecający wykonanie dokumentacji:** CADO Pracownia Projektowa Grzegorz Kaczmarczyk  
ul. Młyńska 74/2  
43-300 Bielsko-Biała

**Geolog dokumentujący:** inż. Sławomir Olesiak  
upr. MŚ nr VII - 1666

inż. Sławomir Olesiak  
- GEOLOG -  
upr. MŚ nr VII - 1666

STAROSTWO POWIATOWE  
W NOWYM TARGU  
ul. Bolesława Wstydliwego 14  
34-400 Nowy Targ  
tel. 18 266 13 00, 18 266 13 20

Niniejszą Dokumentację  
Zatwierdzam  
z dnia 01.07.2016r.,  
zadek.: OS. 6541.3.2016.30

Nowy Targ, 20 maj 2016

**Zup. STAROSTY**  
**Wojciech Krauszewicz**  
**NACZELNIK**  
Wydział Budownictwa i Zarządzania Nieruchomościami

## KARTA INFORMACYJNA DOKUMENTACJI GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEJ

Tytuł dokumentacji: Dokumentacja geologiczno – inżynierska określająca geologiczno – inżynierskie warunki posadowienia dla projektowanych skoczni narciarskich Hs16 i Hs30 wraz z infrastrukturą techniczną na działkach nr 7767/1, 7767/2, 7768/3, 7769/2, 7766/1, 7766/2, 7764/4, 7764/1 i 7763/2 w miejscowości Chochołów, gmina Czarny Dunajec

Data rozpoczęcia badań: 29 kwiecień 2016

Data zakończenia badań: 2 maj 2016

Liczba wykonanych wierceń: 7szt, łączny metraż: 31,5mb, wykonawca: Pracownia Geologiczno – Projektowa „SOil Geo” 34 – 400 Nowy Targ, os. Szufłów 20a

głębokość wierceń: od: 3,0m ppt do: 7,5m ppt

opróbowanie otworów: Sławomir Olesiak upr. geol. MŚ nr VII - 1666

Położenia otworów badawczych w państwowym układzie współrzędnych 2000:

Otwór nr R1 x = 5 469 609,1193, y = 7 413 893,6167

Otwór nr R2 x = 5 469 634,3170, y = 7 413 967,2188

Otwór nr O1 x = 5 469 616,7539, y = 7 413 915,2709

Otwór nr O2 x = 5 469 628,0878, y = 7 413 927,6535

Otwór nr O3 x = 5 469 641,0290, y = 7 413 948,8877

Otwór nr O4 x = 5 469 640,7848, y = 7 413 987,9512

Otwór nr O5 x = 5 469 643,7080, y = 7 414 037,8194

Odkrywka F1 x = 5 469 635,6571, y = 7 413 961,5985

Miejsce przechowywania próbek gruntu, rdzeni wiertniczych: Pracownia Geologiczno – Projektowa „SOil Geo” 34 – 400 Nowy Targ, os. Szufłów 20a

Liczba wykonanych sondowań: brak,

Pomiary presjometryczne, dylatometryczne i inne: brak  
rodzaj -----, liczba badań -----, wykonawca -----

Badania geofizyczne: brak  
rodzaj -----, liczba badań -----, wykonawca -----

Badania laboratoryjne gruntów wykonał: Rafał Wrześniak, Agnieszka Kozik  
P.U. GEO 24, ul. Wybickiego 7, 31-261 Kraków

skład granulometryczny	liczba badań: 13
wilgotność naturalna i gęstość objętościowa	liczba badań: 13
granice konsystencji Atterberga	liczba badań: 9
spójność i kat tarcia wewnętrznego	liczba badań: 4
wytrzymałość na ściskanie skały	liczba badań: 2

Roboty ziemne: szurf badawczy – gł. 2,8m ppt

Rodzaj: badanie parametrów zalegania podłoża skalnego, liczba badań: 1szt,

Sporządzający dokumentację:

**inż. Sławomir Olesiak**  
**upr MŚ. VII-1666**

inż. Sławomir Olesiak  
- GEOLOG -  
upr. MŚ nr VII - 1666

Nowy Targ, 20 maj 2016r



Nowy Targ, 2016-01-14

Nasz znak: OŚ.6540.6.2015.BL

## DECYZJA

Na podstawie art. 80 ust. 1 i ust. 5, art. 161 ust. 2 pkt 3 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity z 2015 r., poz. 196, z późn zm.) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity z 2016 r., poz. 23) – po rozpatrzeniu wniosku Wójta Gminy Czarny Dunajec, ul. Piłsudskiego 2, 34-470 Czarny Dunajec - działającego przez Pełnomocnika - Pana Grzegorza Kaczmarczyka i zapoznaniu się z przedłożonym Projektem robót geologicznych

### I. Zatwierdzam:

„Projekt robót geologicznych dla opracowania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej celem określenia geologiczno-inżynierskich warunków posadawiania dla projektowanych skoczni narciarskich HS16 i HS30 wraz z infrastrukturą techniczną na działkach nr 7767/1, 7767/2, 7768/3, 7769/2, 7766/1, 7766/2, 7764/4, 7764/1 i 7763/2 w miejscowości Chochółów, gmina Czarny Dunajec

Miejscowość: Chochółów

Gmina: Czarny Dunajec

Powiat: nowotarski

Województwo: małopolskie”

Zakres zatwierdzonych prac przedstawionych w Projekcie robót geologicznych obejmuje w szczególności wykonanie:

- 7-miu otworów geologiczno-inżynierskich o głębokości 3,0 m ppt - 6,0 m ppt, na działkach nr ew. 7764/1, 7764/4, 7766/2 oraz 7767/2 w miejscowości Chochółów,
- pobrania prób gruntów oraz wody gruntowej do badań laboratoryjnych,
- pomiarów poziomu stabilizacji zwierciadła wody w otworach,
- likwidacji otworów,
- kartowania geologiczno-inżynierskiego,
- dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

### II. Ustalam warunki realizacji Projektu robót geologicznych:

- Prace geologiczne będą kierowane i dozоровane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami oraz z uwzględnieniem warunków bezpieczeństwa powszechnego, pożarowego oraz BHP wykonawcy prac oraz ochrony środowiska. Zgodnie z art. 86 ustawy Prawo geologiczne i górnicze do robót geologicznych wykonywanych na obszarze górniczym utworzonym w celu wykonywania działalności metodą otworów wiertniczych stosuje się odpowiednio przepisy dotyczące zakładu górniczego i jego ruchu,

-verte-



- Zamiar rozpoczęcia robót geologicznych zostanie zgłoszony Staroście Nowotarskiemu, Dyrektorowi Okręgowego Urzędu Górniczego w Krakowie oraz Wójtowi Gminy Czarny Dunajec z uwzględnieniem wymagań określonych w art. 81 ust. 2 ustawy Prawo geologiczne i górnicze tj. w zgłoszeniu podane zostaną zamierzone terminy rozpoczęcia i zakończenia robót geologicznych, ich rodzaj i podstawowe dane dotyczące robót geologicznych oraz imiona i nazwiska osób sprawujących dozór i kierownictwo, a także numery świadectw stwierdzających kwalifikacje do wykonywania tych czynności. Zgłoszenie będzie dokonane na piśmie, najpóźniej na dwa tygodnie przed zamierzonym terminem rozpoczęcia robót geologicznych.

**III. Ustalam czas obowiązywania Decyzji zatwierdzającej projekt robót geologicznych na okres trzech lat od daty jej uprawomocnienia.**

**IV. Określam zakres przekazywania próbek uzyskanych w wyniku robót geologicznych:**

Próbki geologiczne czasowego przechowywania uzyskane w wyniku robót geologicznych przechowywane będą w magazynie próbek geologicznych podmiotu, który je pobierał, co najmniej do czasu zatwierdzenia dokumentacji geologicznej.

### **U z a s a d n i e**

W dniu 09.12.2015 r. Wójt Gminy Czarny Dunajec, ul. Piłsudskiego 2, 34-470 Czarny Dunajec - działając przez Pełnomocnika - Pana Grzegorza Kaczmarczyka - wystąpił do Starosty Nowotarskiego o zatwierdzenie Projektu robót geologicznych na wykonanie badań dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby posadawiania obiektów budowlanych tj. projektowanych skoczni narciarskich HS16 i HS30 wraz z zapleczem technicznym oraz infrastrukturą techniczną.

W myśl art. 80 ust. 1, w związku z art. 161 ust. 2 pkt 3 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity z 2015 r., poz. 196, z późn. zm.), Projekt robót geologicznych których wykonywanie nie wymaga uzyskania koncesji dot. badań geologiczno-inżynierskich wykonywanych na potrzeby posadawiania obiektów budowlanych podlega zatwierdzeniu przez Starostę w drodze decyzji.

Próbki czasowego przechowywania uzyskane w wyniku robót geologicznych nie podlegają przekazaniu państwowej służbie geologicznej.

Działki, w obrębie których zaprojektowano roboty geologiczne stanowią własność Gminy Czarny Dunajec.

Mając na uwadze, iż projektowane roboty geologiczne zlokalizowano w granicach obszaru górniczego „Chochołowskie Termy” ma zastosowanie przepis art. 86 ustawy Prawo geologiczne i górnicze, zgodnie z którym do robót geologicznych wykonywanych na obszarze górniczym utworzonym w celu wykonywania działalności metodą otworów wiertniczych stosuje się odpowiednio przepisy dotyczące zakładu górniczego i jego ruchu.

Projekt rozstrzygnięcia dot. zatwierdzenia przedmiotowego Projektu robót geologicznych został pozytywnie zaopiniowany przez Wójta Gminy Czarny Dunajec (Postanowienie z dnia 12.01.2016 r., znak: OŚ.6540.1.2016), a zatem spełnione zostały wymagania art. 80 ust. 5 ustawy Prawo geologiczne i górnicze.

Zgodnie z art. 80 ust. 3 ustawy Prawo geologiczne i górnicze – stronami postępowania o zatwierdzenie projektu robót geologicznych są właściciele (użytkownicy wieczysti) nieruchomości gruntowych, w granicach których mają być wykonywane roboty geologiczne.

Zgodnie z art. 81 ust. 1 ustawy Prawo geologiczne i górnicze, zgłoszenia zamiaru rozpoczęcia robót geologicznych o którym mowa w pkt II tiret 2 niniejszej decyzji dokonuje ten, kto uzyskał decyzję o zatwierdzeniu projektu robót geologicznych.



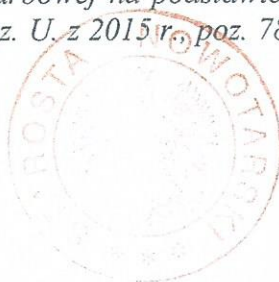
Przedłożony Projekt spełnia wymagania Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz. U. Nr 288, poz. 1696, z późn.zm.).

Wniosek uznano za uzasadniony i orzeczono jak w sentencji.

### P o u c z e n i e

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Samorządowego Kolegium Odwoławczego w Nowym Sączu, ul. Gorzkowska 30, za pośrednictwem Starosty Nowotarskiego w terminie czternastu dni od daty jej doręczenia.

Zwolniono z zapłaty opłaty skarbowej na podstawie art. 7 pkt 3 ustawy z dnia 16 listopada 2006 r. o opłacie skarbowej (Dz. U. z 2015 r. poz. 783, z późn. zm.)



**Star. STAROSTY**  
**Wojciech Kraukowicz**  
**NACZELNIK**  
Wydział Geologii i Koncesji Geologicznych

#### Otrzymują:

- 2 x Grzegorz Kaczmarczyk  
Adres do korespondencji:  
CADO Pracownia Projektowa  
Grzegorz Kaczmarczyk  
ul. Młyńska 74/2, 43-300 Bielsko-Biała
- 1 x Gmina Czarny Dunajec  
ul. Piłsudskiego 2, 34-470 Czarny Dunajec
- 1 x OŚ – a/a

(+ 1 egz. Projektu...)

(+ 1 egz. Projektu...)

#### Otrzymują do wiadomości:

- 1 x Okręgowy Urząd Górniczy  
ul. Lubicz 25, 31-503 Kraków
- 1 x Marszałek Województwa Małopolskiego  
ul. Racławicka 56, 30-017 Kraków
- 1 x Minister Środowiska  
Departament Geologii i Koncesji Geologicznych  
ul. Wawelska 52/54, 00 – 922 Warszawa
- 1 x Chochołowskie Termy Sp. z o.o.  
Chochołów 400, 34-513 Chochołów
- 1 x Pracownia Geologiczno-Projektowa Soil Geo Sławek Olesiak  
os. Szufłów 20a, 34-400 Nowy Targ

Wniosek nie zawiera załączników  
dotyczy w całości sprawy nr...  
przeprisanym...  
z dnia... 05.02.2016  
podlega wykonaniu  
Nowy Targ, dnia... 05.02.2016 ✓

**Star. STAROSTY**

Sprawę prowadzi: Barbara Lenart, tel. 18 26 61 355





**Dyrektor  
Okręgowego Urzędu Górniczego  
w Krakowie**

KRA.920.30.2016.RT  
L.dz. 10450 /03/2016

Kraków, dnia 30 marca 2016 r.

## **DECYZJA**

Na podstawie art. 108 ust. 11 w związku z art. 86 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2015 r., poz. 196 z późn. zm.) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. - Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2016 r., poz. 23), po rozpatrzeniu wniosku Grzegorza Kaczmarczyka – pełnomocnika Gminy Czarny Dunajec z dnia 04.02.2016 r. (wpływ do tut. Urzędu w dn. 26.02.2016 r.), uzupełnionego pismem z dnia 08.03.2016 r. (wpłynęło do tut. Urzędu 11.03.2016 r.), w sprawie zatwierdzenia planu ruchu zakładu wykonującego roboty geologiczne niepolegające na badaniach geofizycznych wymagających użycia środków strzałowych dla opracowania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej celem określenia geologiczno-inżynierskich warunków posadowienia dla projektowanych skoczni narciarskich Hs16 i Hs30 wraz z infrastrukturą techniczną na działkach nr 7767/1, 7767/2, 7768/3, 7769/2, 7766/1, 7766/2, 7764/4, 7764/1, 7763/2 w miejscowości Chochółów, gmina Czarny Dunajec, pozytywnie zaopiniowanego przez Wójta Gminy Czarny Dunajec postanowieniem z dnia 23.02.2016 r. znak: OŚ.6524.1.2016,

### **zatwierdzam**

plan ruchu zakładu wykonującego roboty geologiczne niepolegające na badaniach geofizycznych wymagających użycia środków strzałowych dla Gminy Czarny Dunajec, na wykonanie przez Pracownię Geologiczno-Projektową SOil Geo 7 otworów geologiczno-inżynierskich o głębokości 3,0 m - 6,0 m ppt. na działkach nr ew. 7764/1, 7764/4, 7766/2 oraz 7767/2 w miejscowości Chochółów, dla opracowania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej celem określenia geologiczno-inżynierskich warunków posadowienia dla projektowanych skoczni narciarskich Hs16 i Hs30 wraz z infrastrukturą techniczną na działkach nr 7767/1, 7767/2, 7768/3, 7769/2, 7766/1, 7766/2, 7764/4, 7764/1, 7763/2 w miejscowości Chochółów, gmina Czarny Dunajec.

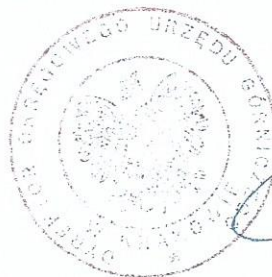
z treścią niniejszego planu ruchu należy zapoznać osoby kierownictwa i dozoru ruchu zakładu.

### **Uzasadnienie**

Na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstąpiono od uzasadnienia decyzji, gdyż uwzględnia ona w całości żądania strony.

### **Pouczenie**

Od niniejszej decyzji służy stronom odwołanie do Prezesa Wyższego Urzędu Górniczego w Katowicach, za pośrednictwem Dyrektora Okręgowego Urzędu Górniczego w Krakowie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.



DYREKTOR  
Okręgowego Urzędu Górniczego  
w Krakowie

mgr inż. Krzysztof Paraszczuk

#### Otrzymują:

1. Wójt Gminy Czarny Dunajec - na adres pełnomocnika:  
Grzegorz Kaczmarczyk, CAD O Pracownia Projektowa, ul. Młyńska 74/2, 43-300 Bielsko-Biała  
(+ 1 egz. pl. r. + projekt robót geol.)
2. OUG w Krakowie - a/a (+ 1 egz. pl. r.)

#### Do wiadomości:

1. Starosta Nowotarski  
ul. Bolesława Wstydliwego 14, 34-400 Nowy Targ
2. KRZ Pracownia Geologiczno-Projektowa SOil Geo  
ul. Szufliów 20A, 34-400 Nowy Targ

*Verte !*



## **SPIS TREŚCI**

1. Karta informacyjna dokumentacji;
- 2a. Kopia decyzji zatwierdzającej projekt robót geologicznych;
- 2b. Kopia decyzji zatwierdzającej Plan Ruchu
3. Informacje ogólne;
4. Charakterystyka terenu badań;
  - 4.1. Lokalizacja i sposób użytkowania terenu;
  - 4.2. Morfologia i hydrografia;
  - 4.3. Informacja o lokalizacji i zasobach złóż kopalin, które mogą być wykorzystane przy wykonywaniu projektowanej inwestycji, oraz ich jakości
5. Informacje o wymaganiach techniczno-budowlanych i kategorii geotechnicznej projektowanej inwestycji;
  - 5.1. Charakterystykę projektowanego obiektu budowlanego, w szczególności jego wymiary, przewidywane obciążenia dla gruntu i głębokość posadowienia tego obiektu;
  - 5.2. Założenia technologiczne i konstrukcyjno-budowlane projektowanego obiektu budowlanego;
  - 5.3. Opis istniejących uszkodzeń obiektów budowlanych zlokalizowanych w sąsiedztwie projektowanego obiektu budowlanego;
6. Opis budowy geologicznej w obrębie której ma być zlokalizowany projektowany obiekt budowlany, z uwzględnieniem tektoniki, krasu, litologii i genezy warstw oraz procesów geodynamicznych, w szczególności wietrzenia, deformacji filtracyjnych, pęcznienia, osiadania zapadowego i procesów antropogenicznych;
7. Opis warunków hydrogeologicznych;
  - 7.1. Ustalenie głębokości położenia pierwszego poziomu wód podziemnych, amplitudy wahań i maksymalnego położenia poziomu zwierciadła wód podziemnych na podstawie badań, wywiadu terenowego i analizy materiałów archiwalnych;
  - 7.2. Ocena wpływu agresywności wód podziemnych na materiały konstrukcyjne, które zostaną użyte do wykonania projektowanego obiektu budowlanego;
8. Opis wykonanych robót i prac geologicznych;
  - 8.1. Roboty wiertnicze;
  - 8.2. Badania terenowe;
  - 8.3. Likwidacja otworów;
  - 8.4. Badania laboratoryjne;
  - 8.5. Roboty geodezyjne;
  - 8.6. Odstępstwa od projektu;
9. Warunki geologiczno – inżynierskie w miejscu wykonanych robót i prac geologicznych;
  - 9.1. Ustalenie kategorii geotechnicznej oraz rodzaju warunków gruntowych;
  - 9.2. Charakterystyka właściwości fizyko – mechanicznych wydzielonych warstw litologiczno – genetycznych gruntu i skał
  - 9.3. Prognoza zmian warunków geologiczno – inżynierskich mogących wystąpić podczas budowy, użytkowania i rozbiórki projektowanego obiektu budowlanego
  - 9.4. Ocena zakresu badań terenowych i laboratoryjnych wykonanych dla ustalenia warunków geologiczno-inżynierskich
  - 9.5. Wyniki geologiczno – inżynierskich prac kartograficznych, umożliwiające sporządzenie mapy geologiczno-inżynierskiej;
  - 9.6. Ocena warunków geologiczno-inżynierskich wraz z prognozą wpływu projektowanej inwestycji na środowisko gruntowo – wodne;
10. Ocena stanu technicznego obiektów budowlanych zlokalizowanych w sąsiedztwie projektowanego obiektu budowlanego;
11. Zakres i sposób prowadzenia monitoringu projektowanego obiektu budowlanego z uwzględnieniem jego kategorii geotechnicznej.
12. Opis zjawisk i procesów geodynamicznych oraz antropogenicznych występujących w miejscu



lokalizacji projektowanego obiektu budowlanego i jego sąsiedztwie oraz ocenę wielkości ich wpływu na projektowany obiekt budowlany i kartę rejestracyjną osuwiska lub kartę rejestracyjną terenu zagrożonego ruchami masowymi ziemi, o których mowa w przepisach w sprawie informacji dotyczących ruchów masowych ziemi – jeżeli zostały opracowane;

13. Wskazania dotyczące sposobów posadowienia projektowanego obiektu budowlanego;
14. Ogólne określenie metody wzmocnienia podłoża gruntowego na podstawie wykonanych badań;
15. Wnioski
16. Spis literatury i materiałów archiwalnych wykorzystanych przy sporządzeniu dokumentacji.

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH**

1. Mapa topograficzna z ogólną lokalizacją terenu	skala 1 : 50 000
2. Mapa dokumentacyjna /sył – wys/	skala 1 : 500
4.1–4.2. Profile otworów geologiczno-inżynierskich R1 i R2	skala 1 : 50
5.1–5.5. Profile otworów geologiczno-inżynierskich O1 i O2	skala 1 : 50
6. Szurf badawczy – odkrywka	skala 1 : 25
7. Przekrój geologiczno-inżynierski	skala pionowa/pozioma
8.1. Mapa gruntów słabonośnych i nienośnych z ich miąższością	skala 1 : 500
8.2. Mapa warunków budowlanych oraz mapa geologiczno – inżynierska	skala 1 : 500
8.3. Mapa głębokości podłoża nośnego kat G1	skala 1 : 500
8.4. Mapa gruntów występujących na gł. 1m ppt	skala 1 : 500
9. Badania laboratoryjne gruntów – wyniki badań	
9.1. Oznaczenie wilgotności naturalnej i gęstości objętościowej	
9.2.1 – 9.2.13. Analiza granulometryczna i wykresy uziarnienia	
9.3.1 – 9.3.9. Granice konsystencji gruntów	
9.4.1 – 9.4.4. Badania spójności i kąta tarcia wewnętrznego w aparacie trójosiowego ściskania	
9.5. Wytrzymałość na ściskanie skał	
10. Karta rejestracyjna osuwiska nr ewidencyjny 12-11-032-049374	
11. Analiza stateczności	
12. Zestawienie charakterystycznych parametrów fizyko - mechanicznych.	
13. Objasnienia symboli i znaków użytych w dokumentacji geologiczno-inżynierskiej	

## **3. Informacje ogólne**

Przedmiotową dokumentację geologiczną sporządzono na podstawie zatwierdzonego Projektu Robót Geologicznych, zatwierdzonego przez Starostę Nowotarskiego decyzją **nr OŚ.6540.6.2015.BL** z dnia 14.01.2015r. oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 maja 2014 r., w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2014 poz. 596) *dla dokumentacji geologiczno--inżynierskiej sporządzonej w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby posadawiania obiektów budowlanych, z wyłączeniem obiektów budownictwa wodnego i obiektów budowlanych inwestycji liniowych*, oraz Prawem Geologicznym i Górniczym – Ustawa z dn. 09 czerwca 2011 (Dz.U.2015.613 z późn. zmian). Natomiast z uwagi na lokalizację przedmiotowych robót geologiczno – inżynierskich w granicach obszaru górniczego wód termalnych „Chocholowskie Termy” zgodnie z art.108 ust 11 w związku z art. 86 ustawy z dnia 09 czerwca 2011 Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U.2015.613 z późn. zmian) został wykonany i zatwierdzony decyzją znak KRA.920.30.2016.RT Dyrektora Okręgowego Urzędu Górniczego w dniu 30 marca 2016r plan ruchu zakładu wykonującego roboty geologiczne niepolegające na badania geofizycznych wymagających użycia środków strzałowych. Opracowana dokumentacja w czterech egzemplarzach papierowych oraz czterech w postaci dokumentu cyfrowego na płytach CD, podlega zatwierdzeniu w drodze decyzji przez Starostę Nowotarskiego. Celem niniejszej dokumentacji geologiczno – inżynierskiej jest ustalenie rzeczywistych geologiczno - inżynierskich warunków gruntowo - wodnych dla projektowanej inwestycji.



Przedmiotowe rozpoznanie geologiczno - inżynierskie podłoża gruntowego zostało wykonane z uwagi na lokalizację przedmiotowej inwestycji (działki 7764/1 i 7764) na terenie okresowo aktywnego osuwiska, oznaczonego nr 49374 w basie SOPO. /PIG – PIB/. /zał. 2 - Mapą osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi SOPO /zał. 2- Laskowicz I., Marciniec P., Rączkowski W., 2013 – Mapa osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi w skali 1:10000, gm. Czarny Dunajec, pow. nowotarski, woj. małopolskie. <http://geoportal.pgi.gov.pl/portal/page/portal/SOPO> [dostęp 15 listopad 2015] oraz karta rejestracyjna osuwiska /zał. 10/.

Wykonane w ramach niniejszej dokumentacji prace objęły:

- kartowanie geologiczno – inżynierskie
- odwiercenie dwóch otworów geologiczno-inżynierskich R1 i R2 pełnordzeniowych
- odwiercenie pięciu otworów geologiczno-inżynierskich O1 – O5
- wykonanie jednego szurfu badawczego F1
- wykonanie badań laboratoryjnych gruntów
- opracowanie dokumentacji geologiczno – inżynierskiej

Zakres opracowania zawiera wszystkie elementy niezbędne do prawidłowego rozpoznania warunków geologiczno – inżynierskich jakie występują pod powierzchnią terenu w najbliższym otoczeniu projektowanej inwestycji. Rozpoznane i udokumentowane w niniejszym opracowaniu warunki gruntowo – wodne będą podstawą do zaprojektowania odpowiedniego sposobu posadowienia dla przedmiotowej inwestycji, natomiast dokładne rozwiązania konstrukcyjne co do metody posadawiania zostaną przedstawione szczegółowo w projekcie konstrukcyjno - budowlanym.

Rozpoznane i udokumentowane w niniejszym opracowaniu warunki gruntowo – wodne będą podstawą do zaprojektowania odpowiednich rozwiązań inżynierskich.

## **4. Charakterystyka terenu badań;**

### **4.1. Lokalizacja i sposób użytkowania terenu;**

Przedmiotowe badania geologiczno – inżynierskie wykonano w miejscowości Chochółów w dolnej części Góry Beskid. Pod względem administracyjnym obszar wykonanych badań znajduje się na terenie gminy Czarny Dunajec, w powiecie nowotarskim, województwie małopolskim. /zał.1/ Wykonane roboty geologiczne prowadzone były w granicach działek nr 7764/1, 7764/4, 7766/2 i 7767/2. Obecnie teren działek w miejscu planowanej inwestycji jest niezagospodarowany porośnięty trawą oraz nielicznymi drzewami i stanowi nieużytki rolne oraz lasy. Najbliższe zabudowania mieszkalno – gospodarcze są oddalone ok. 20m od planowanej inwestycji. Przedmiotowy teren obecnie nie posiada uzbrojenia w infrastrukturę techniczną. Planowana inwestycja znajdują się w obrębie obszaru górniczego wód termalnych Chochółowskie Termy.

Teren wykończonych robót geologicznych położony jest w obrębie Południowomałopolskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu (Dz. Urz. Woj. Małop. poz. 1194 z dnia 20 marca 2012r.) natomiast w najbliższym sąsiedztwie brak jest Obszarów Natura 2000.

Ogólną lokalizację terenu wykonanych badań przedstawiono na wycinku mapy topograficznej w skali 1:50 000 /arkusz M-34-88-D Czarny Dunajec/ stanowiącej załącznik nr 1.

Natomiast szczegółową lokalizację wykonanych robót geologicznych w granicach działek nr 7764/1, 7764/4, 7766/2 i 7767/2 przedstawia mapa sytuacyjno – wysokościowa do celów projektowych stanowiąca załącznik nr 3.

### **4.2. Morfologia i hydrografia;**

Morfologicznie teren badań położony jest w dolnej części Góry Beskid (Flisz Podhalański) w jej północno – wschodniej części na kontakcie z terasą niską erozyjno - akumulacyjną rzeki Czarny Dunajec. Nachylenie terenu w miejscu planowanej inwestycji /konstrukcja skoczni i zeskok/ wynosi od 30% do 40% natomiast w obrębie projektowanego zaplecza technicznego skoczni teren jest płaski. Pod względem fizycznogeograficznym teren wykonanych robót geologicznych położony jest na terenie Pogórza Spisko - Gubałowskiego /514.13/ w części Obniżenia Orawsko - Podhalańskiego na terenie Centralnych Karpat Zachodnich.



Pod względem hydrograficznym analizowany teren znajduje się w na terenie zlewni Czarnego Dunajca w dorzeczu Górnej Wisły. Obszar badań odwadniany jest przez rzekę Czarny Dunajec, który przepływa w odległości od 80 - 170m od miejsca projektowanej inwestycji. Rzędne wykonanych otworów wynoszą od 811,00m npm do 779,85m npm o deniwelacji terenu wynoszącej 30,6m

#### **4.3. Informacja o lokalizacji i zasobach złóż kopalin, które mogą być wykorzystane przy wykonywaniu projektowanej inwestycji, oraz ich jakości;**

Najbliższe kopaliny pospolite – piaski i żwiry, występują w kotlinie Orawsko - Nowotarskiej miejscowość Długopole oddalone ok. 13,5km na północny - wschód od miejsca badań – obszar górniczy kruszyw naturalnych Długopole I. Na tym etapie, brak informacji dotyczącej ilości oraz rodzaju wykorzystanych kopalin. Jakość kruszyw Kotliny Orawsko - Nowotarskiej jest bardzo dobra składająca się z niezwiertczanych otoczków granitu, kwarcytów i piaskowców.

#### **5. Informacje o wymaganiach techniczno-budowlanych i kategorii geotechnicznej projektowanej inwestycji;**

Z uwagi na lokalizację projektowanej inwestycji w obrębie terenu na którym, występują niekorzystne zjawiska geodynamiczne tj. okresowo aktywne osuwisko, wszelkie roboty budowlane ziemne, fundamentowe w tym specjalistyczne roboty inżynierskie prowadzone muszą być pod stałą nadzorem geologiczno - geotechnicznym.

Natomiast zgodnie z rozporządzeniem *Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych*, z dnia 25 kwietnia 2012 obiekty budowlane posadawiane w skomplikowanych warunkach gruntowych / występowanie niekorzystnych zjawisk geologicznych tj. osuwiska/ zalicza się do III kategorii geotechnicznej.

##### **5.1. Charakterystykę projektowanego obiektu budowlanego, w szczególności jego wymiary, przewidywane obciążenia dla gruntu i głębokość posadowienia tego obiektu;**

Przedmiotowa inwestycja polegała będzie na budowie dwóch skoczni narciarskich HS30 oraz HS16 wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną oraz urządzeniami budowlanymi.

Parametry skoczni HS30 – rozbieg dł. 47m szer. od 3,0m do 6,6m, zeskok o dł. 52m oraz dojazdu o dł. 52m. Konstrukcja zeskoku wykonana będzie z kratownic stalowych a najwyższy punkt zeskoku będzie 9,5m powyżej rzędnej istniejącego poziomu terenu. Przewidywane obciążenia dla rozbiegu będą wynosiły od 12kN do 40kN/mb ławy fundamentowej natomiast dla zeskoku ok. 8kN/m<sup>2</sup> Parametry skoczni HS16 – rozbieg dł. 32m szer. od 3,0m do 6,6m, zeskok o dł. 39m oraz dojazdu o dł. 52m. Konstrukcja zeskoku wykonana będzie z kratownic stalowych a najwyższy punkt zeskoku będzie 2,0m powyżej rzędnej istniejącego poziomu terenu. Przewidywane obciążenia będą wynosiły od 12kN do 22kN/mb ławy fundamentowej. W projekcie zakładano posadowienie bezpośrednie na gł. 1,4m ppt. Natomiast po przeprowadzeniu przedmiotowych badań geologiczno – inżynierskich w obrębie rozbiegów i zeskoku, zostanie wykonane posadowienie pośrednie /pale DFF, mikropale iniekcyjne, kotwy i gwoździe gruntowe / poniżej stropu podłoża skalnego tj. głębokości 2,8 – 6,1m ppt.

Natomiast w obrębie projektowanego zaplecza technicznego tj. teren o korzystnych warunkach budowlanych /patrz zał. 8.2 - mapa warunków budowlanych/ projektowana głębokość posadowienia bezpośredniego będzie wynosiła 1,2 – 1,4m ppt.

##### **5.2. Założenia technologiczne i konstrukcyjno-budowlane projektowanego obiektu budowlanego;**

Projektowane skocznie wykonane będą w technologii prefabrykowanej stalowej /rozbiegi/ oraz monolitycznej żelbetowej dla fundamentów. Natomiast specjalistyczne roboty geotechniczne polegające na posadowieniu pośrednim oraz wzmocnieniu podłoża gruntowego będą prowadzone



w technologii monolityczno – prefabrykowanej. /pale DFF, mikropale iniekcyjne, kotwy i gwoździe gruntowe/ W obrębie projektowanych rozbiegów istniejący teren będzie zniwelowany za pomocą wykopów o dł. 13 – 18m o gł. do 1,0m ppt. Zeskok w całości będzie pokryty sztucznym igielitem.

### **5.3. Opis istniejących uszkodzeń obiektów budowlanych zlokalizowanych w sąsiedztwie projektowanego obiektu budowlanego;**

Nie dotyczy, uszkodzenia nie występują. Przedmiotowe budynki położone są w obrębie prostych warunków gruntowych.

### **6. Opis budowy geologicznej w obrębie której ma być zlokalizowany projektowany obiekt budowlany, z uwzględnieniem tektoniki, krasu, litologii i genezy warstw oraz procesów geodynamicznych, w szczególności wietrzenia, deformacji filtracyjnych, pęcznienia, osiadania zapadowego i procesów antropogenicznych;**

Teren projektowanej inwestycji leży w północno - zachodniej części Karpat Wewnętrznych na terenie niecki podhalańskiej /paleogen podhalański/. Jest to rozległa synklina, leżąca między Tatrami a Pienińskim Pasem Skałkowym, która wypełniona jest paleogeńskimi skałami fliszowymi.

Pod względem tektonicznym projektowana inwestycja położona jest w obrębie strefy przyuskokowej. Teren projektowanej inwestycji budują warstwy chochołowskie dolne wieku trzeciorzędowego, których strop nawiercono na gł. od 2,8m ppt i 6,1m ppt w otworach R1, R2 i O3.

Powyżej serii fliszowej zalega pokrywa osadów czwartorzędowych. Jest to przede wszystkim zwietrzelina gliniasta skał podłoża przed czwartorzędowego, glin z rumoszem skalnym pochodzenia stokowego. Natomiast w obrębie terasy niskiej rzeki Czarny Dunajec grunty reprezentowane są przez osady pochodzenia rzeczno i wodnolodowcowego.

W obrębie osuwiska okresowo aktywnego czwartorzęd reprezentowany jest przez utwory zboczowe powstałe bezpośrednio ze zwietrzałych skał podłoża i zdeponowanych u podnóża stoku blisko miejsca powstania. Jest to rumosz piaskowców i łupków bezładnie spojony glinami piaszczystymi oraz glinami związłymi z pogranicza iltów.

Na podstawie wykonanych otworów geologiczno – inżynierskich do gł. od 3,0m ppt do 7,5m ppt. w profilu pionowym rozpoznano utwory czwartorzędowe pochodzenia koluwalnego, zwietrzelinowego, rzeczno oraz osady morskie trzeciorzędowe reprezentowane przez podłoże skalne.

#### **Utwory czwartorzędowe – koluwia**

**Warstwa Ia** – grunty średnio spoiste – glina piaszczysta z okr. zwietrzałych piaskowców – bardzo duża podatność gruntów na pęcznienie i osuwanie w wyniku zmiany wilgotności. Niewielka zmiana wilgotności w tych gruntach powoduje pogorszenie parametrów fizyko – mechanicznych. Przedmiotowe grunty z uwagi na nachylenie stoku, sprzyjają powstawaniu procesów geodynamicznych w trakcie gwałtownych i długotrwałych opadów atmosferycznych bądź roztopów wiosennych.

**Warstwa Ib i II** – grunty związłe spoiste i bardzo spoiste - gliny pylaste związłe i gliny związłe z pogranicza iltu z rumoszem skalnym – z uwagi na nachylenie duża podatność gruntów na osuwanie w przypadku występowania sączeń wód zaskórnych. Przedmiotowe grunty z uwagi na nachylenie stoku oraz infiltracje wód sprzyjają powstawaniu procesów geodynamicznych w trakcie gwałtownych i długotrwałych opadów atmosferycznych bądź roztopów wiosennych. W przypadku dużej zawartości frakcji ilastej grunty ekspansywne – tendencja do pęcznienia przy zwiększeniu się wilgotności.

#### **Utwory czwartorzędowe – pochodzenia rzeczno**

**Warstwa IV, Va i Vb** – grunty średnio i mało spoiste kamieniste - z uwagi na miejsce zalegania mniej podatne na czynniki zewnętrzne – przy założeniu że zalegają w podłożu min. w stanie twardoplastycznym.

#### **Utwory trzeciorzędowe – podłoże skalne**

**Warstwa III** – grunty skaliste - flisz – grunty mało podatne na działanie czynników atmosferycznych



przy założeniu że nie są mocno spękanie i zwietrzałe oraz w stropie podłoża skalnego nie zalegają równolegle do terenu warstwy łupków ilastych będące potencjalną płaszczyzną poślizgu. Na badanym terenie nie stwierdzono występowania form krasowych, gruntów podatnych na osiadanie zapadowe bądź forma działalności antropogenicznej.

## **7. Opis warunków hydrogeologicznych;**

Do głębokości rozpoznania tj. 3,0 – 7,5m ppt nie stwierdzono występowania ciągłego zwierciadła wody gruntowej natomiast w otworach R1, R2, O1, O2 i O3 na gł. od 1,2m ppt do 3,5m ppt na kontakcie rumoszu skalnego i glin zwięzłych z pogranicza zaobserwowano małe sączenia. /płaszczyzna poślizgu/. Intensywność sączenia oraz głębokość ich występowania jest uzależniona od infiltracji w wyniku opadów atmosferycznych oraz roztopów wiosennych. Natomiast na podstawie Mapy Hydrogeologicznej Polski wraz z objaśnieniami arkusz Czarny Dunajec, w obrębie przedmiotowej inwestycji występują dwa piętra wodonośne - czwartorzędowy o charakterze porowym związany z utworami piaszczysto - żwirowymi oraz trzeciorzędowy typu szczelinowo - porowego gdzie utworami wodonośnymi są piaskowce z wkładkami łupków.

### **7.1. Ustalenie głębokości położenia pierwszego poziomu wód podziemnych, amplitudy wahań i maksymalnego położenia poziomu zwierciadła wód podziemnych na podstawie badań, wywiadu terenowego i analizy materiałów archiwalnych;**

W obrębie osuwiska okresowo aktywnego poziom wodonośny trzeciorzędowy przewiduje się na głębokości ok. 25 – 30m ppt o charakterze naporowym ze stabilizacją zwierciadła wody na gł. ok. 6 – 10m ppt natomiast w obrębie czwartorzędowych osadów piaszczysto - żwirowych poziom wodonośny o zwierciadle swobodnym znajduje się na gł. 5,2m ppt – zwierciadło przedmiotowego poziomu zmierzono w studni kopanej na dz. nr 7731/5. Wahania zwierciadła wody przedmiotowego poziomu mogą wynosić ok. 1,0m w przypadku stanów powodziowych.

### **7.2. Ocena wpływu agresywności wód podziemnych na materiały konstrukcyjne, które zostaną użyte do wykonania projektowanego obiektu budowlanego;**

Nie dotyczy - nie pobrano próbki wody z uwagi na małe sączenia.

## **8. Opis wykonanych robót i prac geologicznych;**

### **8.1. Roboty wiertnicze**

Roboty terenowe zrealizowano w dniach 29 kwietnia - 2 maja 2016r. W ramach prac terenowych wykonano dwa (2) otwory geologiczno - inżynierskie pełnordzeniowe R1 i R2 do gł. 5,0m ppt i 7,5m ppt, pięć (5) otworów geologiczno - inżynierskich rdzeniowanych O1 - O5 do gł. 3,0 – 4,0m ppt oraz jedną odkrywkę badawczą do stropu podłoża skalnego o gł. 2,8m ppt.

Wykonano **12,5 mb** wierceń pełnordzeniowych oraz **19,0 mb** wierceń rdzeniowych. Łącznie wykonano **31,5mb** wierceń.

Wiercenia pełnordzeniowe otwór R1 i R2 wykonano systemem mechaniczno - obrotowym na z zastosowanie podwójnej rdzeniówki o średnicy 90mm. Otwory O1 – O5 wykonywano systemem mechaniczno - udarowym, sondą RKS z zastosowaniem próbnika rdzeniowego do poboru prób NNS o średnicy 60mm przy użyciu sprzętu niezbędnego do prawidłowego i pełnego rozpoznania warunków gruntowo wodnych natomiast szurf badawczy wykonany za pomocą koparki gąsienicowej podsiębiernej - łyżka o pojemności 0,24m<sup>3</sup>.

Szczegółową lokalizację wykonanych robót geologicznych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej /zał. 3/ profile z wierceń przedstawiono na zał. 4.1 – 4.2, 5.1 - 5.5 natomiast profil z odkrywki badawczej przedstawiono na zał. 6

Zestawienie wykonanych otworów i odkrywki przedstawiono w tabeli poniżej.



Nr	Głębokość [m ppt]	Lokalizacja - działka	zał.
<b>Otwory geologiczno - inżynierskie</b>			
<b>R1</b>	<b>7,5</b>	<b>7764/1</b>	<b>3</b>
<b>R2</b>	<b>5,0</b>	<b>7764/4</b>	<b>3</b>
<b>Razem 12,5mb wierceń podwójną rdzeniówką</b>			
<b>O1</b>	<b>3,0</b>	<b>7764/1</b>	<b>3</b>
<b>O2</b>	<b>4,0</b>	<b>7764/4</b>	<b>3</b>
<b>O3</b>	<b>4,0</b>		<b>3</b>
<b>O4</b>	<b>4,0</b>	<b>7766/2</b>	<b>3</b>
<b>O5</b>	<b>4,0</b>	<b>7767/2</b>	<b>3</b>
<b>Razem 19,0mb wierceń udarowych RKS aparatem rdzeniowym</b>			
<b>Razem wszystkich wierceń 31,5mb</b>			
<b>Szurf badawczy geologiczno - inżynierski</b>			
<b>F1</b>	<b>2,8</b>	<b>7764/4</b>	<b>3</b>

## 8.2. Badania terenowe

Podczas prowadzenia robót wiertniczych pobrano próbki gruntów z każdej różniącej się warstwy, jednak nie rzadziej niż co jeden metr.

Pobierano następujące rodzaje próbek gruntów

- próbki o nienaruszonej strukturze NNS – do rur plastikowych zamykanych korkami oraz do pojemników plastikowych szczelnie zamykanych.

Na wszystkich pobranych próbkach przeprowadzono badania polowe zgodnie z normą PN-88/B-04481, Grunty budowlane – Badanie próbek gruntu, których celem było określenie rodzaju gruntu, jego wizualnych cech fizycznych, domieszek, oraz oznaczenie jego stopnia plastyczności metodą waleczkowania. Wytypowano również próbki do badań laboratoryjnych.

## 8.3. Likwidacja otworów oraz odkrywki;

Po zakończeniu wszystkich robót przewidzianych projektem robót czyli pobraniem reprezentatywnych próbek gruntu do badań laboratoryjnych i wykonaniem niezbędnych badań polowych, otwory zlikwidowano przez zasypanie urobkiem /wydobyтым rdzeniem/ warstwami

co 20 cm, z ubiciem, oraz z zachowaniem naturalnego następstwa warstw. Teren wykonanych robót uporządkowano i przywrócono do stanu pierwotnego. Natomiast odkrywkę badawczą po wykonaniu niezbędnych pomiarów podłoża skalnego oraz profilowania skarp wykopu natychmiast zasypano wydobyтым urobkiem ubijając go warstwami co 20cm.

## 8.4. Badania laboratoryjne;

Z próbek NNS pobranych podczas robót terenowych z każdej zmieniającej się litologicznie warstwy wytypowano reprezentatywne próbki gruntu do badań laboratoryjnych.

Na wytypowanych próbkach w oparciu o normę PN-88/B-04481 wykonano następujące badania laboratoryjne:

- |  |           |
|--|-----------|
| • analiza sitowa i areometryczna /wykresy uziarnienia/ | 13 badań  |
| • oznaczenie wilgotności i gęstości objętościowej      | 13 badań  |
| • granice konsystencji Atterberga                      | 9 badania |
| • badanie spójności i kąta tarcia wewnętrznego         | 4 badania |
| • badanie wytrzymałości na ściskanie skał              | 2 badania |

Wyniki badań laboratoryjnych przedstawiono na załącznikach 9.1. – 9.5.

Ponadto na wszystkich pobranych próbkach gruntu wykonano oznaczenie rodzaju gruntu metodą waleczkowania, co stanowiło weryfikację wyników badań terenowych. Pozostałe parametry określono metodą C zgodnie z PN – 81/B-03020.



Stopień plastyczności dla gruntów spoistych został wyznaczony na podstawie oznaczeń granic Atterberga natomiast dla warstwy IV, Va i Vb na podstawie badań polowych za pomocą penetrometr tłoczkowego oraz ścinarki obrotowej.

### 8.5. Roboty geodezyjne;

Prace geodezyjne obejmowały wytyczenie i niwelacje w terenie otworów zgodnie z ich lokalizacją przedstawioną na mapie dokumentacyjnej w skali 1: 500 /zał. 3/

Rzędne wyznaczono metodą bezpośrednich pomiarów geodezyjnych w terenie, w nawiązaniu do układu państwowego oraz w oparciu o mapę sytuacyjno - wysokościową.

Nr otworów i odkrywki	Rzędna [m npm]	Położenie otworów badawczych w państwowym układzie współrzędnych 2000
R1	811,00	x = 5 469 609,1193, y = 7 413 893,6167
R2	785,00	x = 5 469 634,3170, y = 7 413 967,2188
O1	804,30	x = 5 469 616,7539, y = 7 413 915,2709
O2	796,50	x = 5 469 628,0878, y = 7 413 927,6535
O3	790,00	x = 5 469 641,0290, y = 7 413 948,8877
O4	780,40	x = 5 469 640,7848, y = 7 413 987,9512
O5	779,85	x = 5 469 643,7080, y = 7 414 037,8194
F1	785,50	x = 5 469 635,6571, y = 7 413 961,5985

### 8.6. Odstępstwa od projektu;

Nr otworów i odkrywki	Projektowana głębokość m ppt	Wykonana głębokość m ppt	Zmiana lokalizacji
R1	6,0	7,5	Zmiana lokalizacji w obrębie działki 7764/1
R2	6,0	5,0	Zmiana lokalizacji w obrębie działki 7764/4
O1	3,0	3,0	Zmiana lokalizacji w obrębie działki 7764/1
O2	3,0	4,0	Bez zmian
O3	4,0	4,0	Bez zmian
O4	4,0	4,0	Bez zmian
O5	4,0	4,0	Bez zmian
łącznie	30,0mb	31,5mb	
F1	3,0	2,8	Zmiana lokalizacji w obrębie działki 7764/4

Przedmiotowe zmiany lokalizacji otworów R1, R2 i O1 oraz odkrywki F1 podyktowane były brakiem nawiercenia stropu podłoża skalnego w wcześniej wykonanych otworach O2 i O3.

Natomiast pozostałe roboty geologiczne wykonano zgonie z zatwierdzonym PRG.

## 9. Warunki geologiczno – inżynierskie w miejscu wykonanych robót i prac geologicznych;

### 9.1. Ustalenie kategorii geotechnicznej oraz rodzaju warunków gruntowych;

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych” po analizie warunków geologiczno – inżynierskich przedstawionych na przekroju /zał.7/ oraz kartowania geologiczno – inżynierskiego mapa zał. 8.2 warunki gruntowe zalicza się do **skomplikowanych** z uwagi na występowanie niekorzystnych zjawisk geologicznych w postaci osuwiska okresowo aktywnego zgodnie z powyższym rozporządzeniem przedmiotową inwestycję należy się zaliczyć do **III kategorii geotechnicznej**.



## 9.2. Charakterystyka właściwości fizyko – mechanicznych wydzielonych warstw litologiczno - genetycznych gruntu i skał

Warunki geotechniczne określono zgodnie z wytycznymi norm:

- PN – 81/B – 03020
- PN – 86/B – 02480
- PN – B– 04452: 2002

W badanym podłożu do głębokości od 3,0m ppt do 7,5m ppt. stwierdzono grunty czwartorzędowe pochodzenia stokowego, zwietrzelinowego, rzeczno oraz trzeciorzędowe osady morskie wykształcone jako flisz podhalański nawiercone na gł. 2,8 – 6,1m ppt tylko w otworach R1, R2 i O3. W rozpoznanej strefie rozpoznano i wydzielono występowanie pięciu warstw geotechnicznych różniących się wartościami parametrów fizyko-mechanicznych, (w obrębie warstwy I i V, wydzielono dwie podwarstwy) którymi są:

### Czwartorzęd - grunty stokowe /koluwia/

**Warstwa Ia:** Grunt średnio spoisty – Gp – Gлина piaszczysta z okr. zwietrzałego piaskowca  $\varnothing < 5\text{cm}$ , barwy jasno brązowej, wilgotna, o stanie od twardoplastycznego **IL = 0,15** do plastycznego/twardoplastyczny **IL = 0,25** grunt nienośny, grunt bardzo wysadzinowy, przedmiotowa warstwa zalega na całej powierzchni w sposób ciągły – w obrębie projektowanego zeskoku widoczne ślady spęływania gruntu

**Warstwa Ib:** Grunt zwężło spoisty - kamienisty – KRg – Rumosz gliniasty składający się z gliny pylastej zwężłej z rumoszem skalnym przechodzący w części spągowej w gliny zwężłe z pogranicza iłu z rumoszem skalnym /głazy piaskowca do 100cm i grubości 50cm/, w przelocie warstwy ilość rumoszu od 20 do 40%, barwy od brązowej do szarej, mało wilgotny/wilgotny, o stanie twardoplastycznym **IL = 0,15** grunt nienośny, spąg warstwy nawiercono do gł. 2,3 - 3,6m ppt o miąższości 1,1 - 2,4m grunt mało wysadzinowy. W spągu warstwy zaobserwowano powierzchnie złustrowania.

**Warstwa II:** Grunty zwężło spoisty - kamienisty KWg - Zwietrzelina gliniasta składająca się z gliny pylastej zwężłej i gliny zwężłej z pogranicza iłu ze zwietrzeliną skalną piaskowców, barwy szaro brązowej, wilgotna, o stanie od twardoplastycznego **IL = 0,10** do półwartego **IL = 0,00**, grunt mało wysadzinowy, pomimo korzystnych parametrów geotechnicznych na kontakcie z podłożem skalnym w przypadku zmiany wilgotności możliwa potencjalna płaszczyna poślizgu – potwierdza to analiza stateczności, spąg warstwy nawiercono do gł. 2,8 - 6,1m ppt w otworach R1, R2 i O3, o miąższości 0,5 – 2,5m.

### Trzeciorzęd – warstwy chochołowskie dolne – podłoże nienaruszone

**Warstwa III:** Podłoże skalne ST – Skała twarda, piaskowce średnioziarniste, bardzo spękane z wkładkami łupków o miąższości do 15cm, barwy szarej, mało wilgotne, o **Rc = 88,0MPa** dla piaskowców i **Rc = 3,0MPa** dla łupków /wyniki badań zał.9.5/ grunt nośny kat. G1, strop warstwy nawiercono na gł. 2,8 – 6,1m ppt w otworach R1, R1 i O3 oraz w odkrywcę badawczej gdzie pomierzono parametry zalegania stropu skalnego 152/15/SE nie osiągnięto spągu tej warstwy. Podłoże skalne zalega ukośnie do nachylenia istniejącego terenu.

### Czwartorzęd - grunty pochodzenia rzeczno

**Warstwa IV:** Grunty średnio spoisty Gp+ż - Gлина piaszczysta ze żwirem, barwy brązowej, wilgotna, o stanie twardoplastycznym **IL = 0,17** grunt nośny w kat G3, spąg warstwy nawiercono do gł. 0,8 - 1,3m ppt tylko w otworach O4 i O5, o miąższości 0,5 – 1,0m, grunt bardzo wysadzinowy

**Warstwa Va:** Grunty mało spoisty Pog+ż - Pospółka gliniasta ze żwirem, barwy brązowo szarej brązowej, wilgotna, o stanie twardoplastycznym o **IL = 0,15** grunt nośny w kat G2, spąg warstwy nawiercono do gł. 1,9 - 2,0m ppt tylko w otworze O4 i O5 o miąższości 0,6 – 1,2m. grunt wątpliwy wysadzinowy



**Warstwa Vb:** Grunty mało spoiste Żg+KO - Żwir gliniasty z otoczkami, barwy brązowo szarej, wilgotna, o stanie twardoplastycznym o **IL = 0,10** grunt nośny w kat G2, strop warstwy nawiercono do gł. 1,9 - 2,0m ppt tylko w otworze O4 i O5 o miąższości > 2,0m. grunt wątpliwie wysadzinowy.

Zbiórce zestawienie parametrów fizyko - mechanicznych badanych gruntów podane zostało w załączonej tabeli (zał. nr 12).

### **9.3. Prognoza zmian warunków geologiczno – inżynierskich mogących wystąpić podczas budowy, użytkowania i rozbiórki projektowanego obiektu budowlanego**

Z uwagi na lokalizację przedmiotowej inwestycji w obrębie osuwiska okresowo aktywnego wszelkie prace ziemne, fundamentowe budowlane muszą być prowadzone tak aby nie pogarszać struktury szkieletu gruntowego. Natomiast z uwagi na projektowane specjalistyczne roboty geotechniczne /tj. pale, kotwy itp./ mające na celu zabezpieczenie przedmiotowej inwestycji przed niekorzystnymi procesami geodynamicznymi, w trakcie użytkowania nie przewiduje się zmian warunków geol-inż. jeśli zostaną wykonane specjalistyczne roboty geotechniczne.

Nie przewiduje się rozbiórki projektowanego obiektu.

Na podstawie PN-S-02205 *Instrukcja badań podłoża gruntowego* określono wysadzinowość gruntów. Stwierdzono że na badanym terenie występują grunty od bardzo wysadzi nowych do wątpliwie wysadzinowych

**Warstwa Ia, IV** – gliny piaszczyste - bardzo wysadzinowe

**Warstwa Ib, II** – grunt zwięzły spoiste i bardzo spoiste – mało wysadzinowe.

**Warstwa III** – podłoże skalne – niewysadzinowe.

**Warstwa Va i Vb** – pospółki i żwiry gliniaste z otoczkami – wątpliwie niewysadzinowe.

#### **Wpływ zamarzania na podłoże gruntowe.**

- Grunty wysadzinowe pod wpływem zamarzania zwiększają objętość (o 9% więcej niż objętość wody zawartej w porach gruntu)
- Wysokość wysadzin zależy od rodzaju gruntu, jego zawilgocenia, położenia zwierciadła wody, intensywności mrozu i jego długotrwałości.
- Warunkiem powstawania wysadzin jest nasycenie gruntów podłoża wodą (stan plastyczny glin i ilów) lub płytkie występowanie zwierciadła wody np. w pyłach, piaskach gliniastych, w których występuje wysokie podciąganie kapilarne.
- Długotrwały mróz o małych temperaturach do -10C powoduje większe wysadziny niż gwałtowne zamarzanie.

Z uwagi na charakter wysadzinowy gruntów nie zaleca się wykorzystanie tych gruntów do zasypów chyba że zostaną ulepszone wapnem, cementem oraz będą wbudowane w stanie suchym o optymalnej wilgotności.

#### **Klasyfikacja gruntów i ich przydatność do celów budowlanych wg. Wiłuna.**

**Warstwa Ia, Ib i II:** grunty nienośne oraz potencjalnie predysponowane do powstawania płaszczyzny poślizgu, z uwagi na stokowy charakter oraz stwierdzone płaszczyzny poślizgu pewne oraz potencjalne w obrębie przedmiotowych warstw występują niekorzystne warunki dla budownictwa – patrz zał. 8.2 mapa warunków budowlanych

**Warstwa III, IV i Va i Vb, :** grunt nośny w kat. od G3 do G1, korzystne warunki dla budownictwa. Zgodnie z opracowaniem pt. „Zasady dokumentowania warunków geologiczno-inżynierskich dla potrzeb rekultywacji terenów zdegradowanych” PIG-PIB 2012 ogólne warunki geologiczno-inżynierskie na terenie badań należy zakwalifikować w obrębie osuwiska jako niekorzystne natomiast poza obszarem osuwiska jako korzystne. /zał. 8.2 - Mapa warunków budowlanych/

#### **Przydatność gruntów rodzimych z wykopów powstałych przy budowie obiektu budowlanego – zabezpieczeń**

Z uwagi na charakter stokowy gruntów warstw Ia, Ib i II w przypadku wykonywania wykopów, przedmiotowe warstwy nie są zaleca do ponownego wykorzystania.

Natomiast grunty warstw IV, Va i Vb są gruntami, które są dobrym materiałem do ponownego



wykorzystania w przypadku wykonywania nasypów bądź podbudowy, przy założeniu że zostaną wbudowane w stanie min. twardoplastycznym dla optymalnej wilgotności  $w_{opt}$ , przy której grunt daje się najbardziej zagęścić określonej na podstawie badań Proctora. Możliwe jest wzmocnienie przedmiotowych gruntów poprzez stabilizację wapnem lub cementem.

### **Posadowianie obiektów budowlanych – zabezpieczeń**

Z uwagi na lokalizację planowanej inwestycji rozbiegi oraz zeskoki skoczni w obrębie okresowo aktywnego osuwiska, gdzie strop podłoża nośnego /podłoże nienaruszone/ został rozpoznany na gł. od 2,8m ppt do 6,1m ppt /zał. 8.3 Mapa głębokości podłoża nośnego w kat G1 i G2/ wszystkie obiekty konstrukcyjne muszą być bezwzględnie posadowione pośrednio za pomocą pali DFF, mikropali iniekcyjnych przy równoczesnym zastosowaniu wierconych gwoździ gruntowych lub kotew gruntowych. Minimalna głębokość posadowienia pali w podłożu skalnym winna wynosić 2,0 – 3,0m natomiast ostateczną głębokość posadowiania zostanie określona w projekcie konstrukcyjnym.

Zaleca się aby wszystkie mury oporowe zostały zakotwione za pomocą kotew gruntowych.

Natomiast w obrębie zeskoku oraz powyżej projektowanych skoczni należy uregulować stosunki wodne poprzez zastosowanie szeregu drenaży odwadniających powierzchniowych oraz wgłębnych, tak aby wody opadowe oraz pochodzące z roztopów wiosennych nie infiltrowały w głąb podłoża gruntowego, powodując wzrost ciśnienia porowego w ośrodku gruntowym, które jest główną przyczyną powstanie przedmiotowego osuwiska.

Natomiast dla projektowanej części technicznej poza obszarem osuwiska wszystkie obiekty budowlane zostaną posadowione bezpośrednio na ławach lub stopach fundamentowych. Podłoże gruntowe dla posadowienia fundamentów ma być w stanie rodzimym nienaruszonym o stanie twardoplastycznym  $0,00 < I_L \leq 0,20$ , zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi. W przypadku występowania gruntów plastycznych należy je usunąć do gruntu nośnego i wymienić na warstwę kruszywa zagęszczalnego. Przed wykonaniem warstwy chudego betonu zaleca się odbiór podłoża przez uprawnionego geologa a wszelkie specjalistyczne roboty geotechniczne polegające na wykonywaniu pali, gwoździ, kotew muszą być prowadzone pod stałym nadzorem geologiczno - geotechnicznym.

Prace ziemne w obrębie koluwiów osuwiska, należy prowadzić w okresie suchym. W razie opadów atmosferycznych należy wykop prawidłowo zabezpieczyć przed dostaniem się wody tak aby nie uplastyczyć gruntu i nie spowodować znacznej infiltracji do gruntu poniżej.

Grunty zalegające w podłożu są od łatwo do trudno urabialnych mechanicznie.

### **9.4. Ocena zakresu badań terenowych i laboratoryjnych wykonanych dla ustalenia warunków geologiczno-inżynierskich;**

Wykonane roboty geologiczne tj. dwa otwory pełnordzeniowe R1 i R2 oraz pięć otworów rdzeniowych O1 – O5 wykonanych do gł. od 3,0 i 7,5m ppt wraz z odkrywką badawczą F1 jak również wykonane badania laboratoryjne, ilość oraz rodzaj badań, określiły faktyczny stan podłoża gruntowego. Wyniki przedmiotowych badań określiły In Situ rzeczywiste warunki gruntowo – wodne. Przedmiotowy zakres badań terenowych i laboratoryjnych jest wystarczający do zaprojektowania oraz wykonania przedmiotowej inwestycji budowlanej wraz z projektem specjalistycznych robót geotechnicznych.

### **9.5. Wyniki geologiczno – inżynierskich prac kartograficznych, umożliwiające sporządzenie mapy geologiczno-inżynierskiej;**

Na podstawie przeprowadzonego kartowania geologiczno – inżynierskiego sporządzono mapę geologiczno – inżynierską dla przedmiotowej inwestycji zał. 8.2. Na podstawie kartowania w miejscu jaki i najbliższym sąsiedztwie projektowanych skoczni nie stwierdzono szczelin wtórnych oraz powyżej skarpy głównej, wyсіków, podmokłości. Natomiast w obrębie zeskoku zaobserwowano na młodych drzewach charakterystyczne pochylone korzenie świadczące o powolnym spęływaniu gruntów warstwy Ia oraz zsuwie warstwy Ia o miąższości ok. 1,0 - 1,5m – widoczne wgłębienie oraz w dolnej części zeskoku jezior nadbudowanego koluwia.



## **9.6. Ocena warunków geologiczno-inżynierskich wraz z prognozą wpływu projektowanej inwestycji na środowisko gruntowo – wodne;**

Warunki geologiczno – inżynierskie w obrębie projektowanej inwestycji przedstawiono na mapie zał. 8.2 tj. w obrębie osuwiska okresowo aktywnego przedmiotowe warunki należy uznać za niekorzystne z uwagi na możliwość występowania niekorzystnych zjawisk geodynamicznych teren zaznaczony na różowo na mapie zał. 8.2 natomiast poza terenem oddziaływania osuwiska warunki geologiczno – inżynierskie należy uznać za korzystne z uwagi na występowanie prostych warunków gruntowych – kolor zielony na mapie zał. 8.2. Przedmiotowa inwestycja polegająca na budowie skoczni narciarskich wraz z zapleczem technicznym nie będzie negatywnie oddziaływała na środowisko gruntowo – wodne. Wszelkie roboty budowlane oraz przewidziane specjalistyczne roboty geotechniczne mające na celu stabilizację przedmiotowego okresowo aktywnego osuwiska w obrębie przedmiotowej inwestycji nie zanieczyszczą gruntu oraz wody podziemnych, jak również nie będą miały negatywnego wpływu na sąsiednie zabudowania.

## **10. Zakres i sposób monitoringu projektowanego obiektu budowlanego.**

Z uwagi na charakter inwestycji zaleca się wykonać stałe repery geodezyjne w obrębie konstrukcji rozbiegu oraz zeskoku tak aby prowadzić stałe pomiary geodezyjne możliwych przemieszczeń. *Do momentu zakończenia prac ziemnych i fundamentowych /pale, kotwy, drenaże itp. /przedmiotowe prace muszą być prowadzone pod stałym nadzorem geologiczno – geotechnicznym.* W celu wglębnego monitoringu podłoża gruntowo – wodnego, należy przewidzieć możliwość wykonania w obrębie projektowanego obiektu jednego inklinometru oraz piezometru.

## **11. Opis zjawisk i procesów geodynamicznych oraz antropogenicznych występujących w miejscu lokalizacji projektowanego obiektu budowlanego i jego sąsiedztwie oraz ocenę wielkości ich wpływu na projektowany obiekt budowlany i kartę rejestracyjną osuwiska lub kartę rejestracyjną terenu zagrożonego ruchami masowymi ziemi, o których mowa w przepisach w sprawie informacji dotyczących ruchów masowych ziemi – jeżeli zostały opracowane;**

Na podstawie kartowania geologiczno – inżynierskiego oraz obserwacji rdzenia wiertniczego oraz odkrywki badawczej F1 stwierdzono występowanie osuwiska okresowo aktywnego rozwiniętego w dolnej części Góry Beskid. Przedmiotowe osuwisko z uwagi na skośne zaleganie podłoża skalnego /parametry zalegania piaskowców 152/15/SW zmierzone w dniu odkrywki na gł. 2,8m ppt/ do powierzchni stoku należy zakwalifikować jako insekwentne. Na podstawie wykonanej odkrywki jest to zsuw zwietrzelinowo – skalny o czym świadczy bezładne ułożenie rumoszu skalnego oraz przemieszczone duże bloki skalne dochodzące do 1m średnicy i gr. 0,5m. Główna przyczyna powstania przedmiotowego osuwiska jest naturalna infiltracja wód opadowych i roztopowych w głąb ośrodka gruntowego, nachylenia stoku > 30% oraz skład mineralny gruntów spoistych w postaci glin piaszczystych, glin zwięzłych z pogranicza iłu, w których występują sączenia powodujące przy gwałtownych, długotrwałych opadach atmosferycznych uplastycznienie, podłoża gruntowego w miejscach infiltracji wód w wyniku czego następuje ścięcie gruntu w miejscach najbardziej osłabionych. Zgodnie z karta rejestracyjna osuwiska zał. 10 ostatnia aktywność osuwiska była w 1997 roku. /okres intensywnych i długotrwałych opadów atmosferycznych/ Natomiast na podstawie obecnego kartowania nie stwierdzono w obrębie planowanej inwestycji przejawów świadczących o obecnej głębszej aktywności osuwiska. Z uwagi na powyższe w celu wyeliminowania niekorzystnego wpływu projektowanych skoczni brak stabilnego podłoża do gł. 2,8 – 6,1m ppt przedmiotowy obiekt budowlany musi być posadowiony pośrednio poniżej najgłębszej potencjalnej płaszczyźnie poślizgu zgodnie z przekrojem geologiczno – inżynierskim /zał.7/ w obrębie warstwy III podłoża skalnego. Natomiast na etapie projektu konstrukcyjnego zostaną szczegółowo określone wszelkie rozwiązania konstrukcyjno – inżynierskie mające na celu bezpieczne funkcjonowanie przedmiotowej inwestycji.



Uwzględniając rozpoznane warunki geologiczno - inżynierskie wykonano model podłoża /analiza stateczności zał. 11/ metodą Coulomba-Mohra dla podłoża skalnego piaskowcowego gdzie współczynnik bezpieczeństwa wynosi  $SF=2,32$  i spełnia założenia stateczności  $SF \geq 1,5$  natomiast dla porównania w drugim modelu w podłożu skalnym przyjęto warstwę łupków gdzie współczynnik bezpieczeństwa wynosi  $SF=1,07$  i nie spełnia założenia stateczności  $SF \geq 1,5$  - płaszczyna poślizgu będzie w podłożu skalnym oraz na kontakcie łupków i zwietrzliny gliniastej w przypadku wystąpienia niekorzystnych warunków atmosferycznych.

## **12. Wskazania dotyczące sposobów posadowienia projektowanego obiektu budowlanego;**

Na podstawie wykonanych badań terenowych w obrębie okresowo aktywnego osuwiska miąższość koluwiów wynosi od 2,8m do 6,1m, wszystkie obiekty konstrukcyjne rozbiegi, konstrukcja zeskoku muszą być posadowione pośrednio na palach DFF lub mikropalach iniekcyjnych wraz z jednoczesnym zastosowaniem kotw i gwoździ gruntowych do podłoża nośnego. Natomiast w celu poprawy gospodarki wodnej w obrębie osuwiska muszą być wykonane drenaże odwadniające powyżej planowanej inwestycji jak również w obrębie zeskoku. Wszelkie nasypy wykonywane w obrębie zeskoku polegające na profilowaniu zeskoku winny być zakotwione do warstwy III i zbrojone geosyntetykami.

## **13. Ogólne określenie metody wzmocnienia podłoża gruntowego na podstawie wykonanych badań;**

W celu wyeliminowania niebezpieczeństwa utraty stateczności podłoża gruntowego w wyniku planowanej inwestycji zostaną wykonane specjalistyczne roboty geotechniczne w postaci palowania, kotwienia i gwoździowania natomiast szczegóły rozwiązań inżynierskich co do ilości oraz głębokości palowania i kotwienia zostaną przedstawione w projekcie wykonawczym budowlano – konstrukcyjnym.

## **14. Wnioski**

- 1 Warunki geologiczno -inżynierskie określono na podstawie siedmiu (7) otworów geologiczno - inżynierskich wykonanych do głębokości 3,0 – 7,5m ppt, jednej odkrywki badawczej do gł. 2,8m ppt kartowania geologiczno – inżynierskiego oraz badań laboratoryjnych gruntów.
- 2 Do głębokości max. rozpoznania tj. 7,5m ppt. nawiercono strop utworów trzeciorzędowych flisz podhalański/ na gł. 2,8 - 6,1m ppt w jako kompleks piaskowcowo - łupkowy.
- 3 Na podstawie badań terenowych oraz analizie stateczności zał.11 stwierdzono pewne oraz potencjalne płaszczyny poślizgu do głębokości 2,8 – 6,1m ppt
- 4 Na badanym terenie nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej do głębokości rozpoznania 7,5m ppt; natomiast stwierdzono niewielkie sączenia w obrębie koluwiów na gł. 1,0 – 3,6m ppt. Warunki wodne w strefie przypowierzchniowej mają charakter sezonowy i są uzależnione od intensywności opadów i roztopów wiosennych związku z czym są bardzo zmienne.
- 5 Stwierdzono występowanie gruntów nienośnych koluwia osuwiskowe warstwy **Ia, Ib i II** nawiercone do gł. 2,8 – 6,1m ppt
- 6 Nie nawiercono gruntów organicznych.
- 7 Na podstawie przeprowadzonych badań geologicznych obserwacji rdzenia do głębokości rozpoznania tj. 7,5m ppt., kartowania geologicznego stwierdza się występowanie osuwiska okresowo aktywnego gdzie najgłębsza potencjalna płaszczynę poślizgu została określona na gł. 2,8 – 6,1m ppt.
- 8 Wszelkie roboty ziemne fundamenty bezpośrednie oraz pośrednie prowadzić pod stałym nadzorem geologiczno – geotechnicznym. Roboty ziemne prowadzić w okresach suchych, podłoże gruntowe zabezpieczać przed działaniem niekorzystnych czynników zewnętrznych, posadowienie pośrednie wykonywać poniżej stropu skalnego nienaruszonego poniżej najgłębszej płaszczyny poślizgu warstwa III



- 9 Dla niniejszej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej sporządzono następujące mapy zgodnie z Dz. U. Nr 291 Poz. 1714 § 20.2:
- mapa gruntów słabonośnych i nienośnych z ich miąższością – **zał. 8.1**
  - mapa miąższości gruntów antropogenicznych – brak, nie występują
  - mapa głębokości do pierwszego poziomu zwierciadła wód podziemnych – brak, nie nawiercono
  - mapa warunków budowlanych i mapa geologiczno - inżynierska – **zał. 8.2**
  - mapa poziomów wodonośnych – brak, nie nawiercono użytkowego poziomu wodonośnego
  - mapa stropu utworów nieprzepuszczalnych – brak, nie nawiercono bariery geologicznej
  - mapa przepuszczalności gruntów na różnych głębokościach – brak, nie prowadzono badań
  - mapa z naniesionymi osadami występującymi na gł. 1,0m ppt – **zał. 8.4**
  - mapa obszarów zagrożonych podtopieniami - brak, nie występują
  - mapa głębokości podłoża nośnego w kat G1 – **zał. 8.3**
- 10 Zgodnie z „Dziennikiem Ustaw z dnia 25 kwietnia 2012 Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych” po analizie warunków geologiczno – inżynierskich przedstawionych na przekroju, obserwacji rdzenia oraz analizie stateczności stwierdza się wystąpienie osuwiska okresowo aktywnego kwalifikującego warunki gruntowe do **skomplikowanych** a projektowane skocznie narciarskie w obrębie przedmiotowego osuwiska należy się zaliczyć do **III kategorii geotechnicznej**.  
Natomiast dla zaplecza technicznego oraz infrastruktury technicznej zlokalizowanego poza granicą osuwiska warunki gruntowe należy przyjąć jako proste a projektowane obiekty budowlane zalicza się do I kategorii geotechnicznej
- 11 Z uwagi na stosunkowo płytko zalegającą płaszczyznę poślizgu na gł. 2,8 – 6,1m ppt przedmiotowa inwestycja zostaje dopuszczona do realizacji tylko i wyłącznie w przypadku wykonania specjalistycznych robót geotechnicznych polegającym na posadowieniu pośrednim za pomocą pali DFF lub mikropali iniekcyjnych wraz równoczesnym zastosowaniem kotew i gwoździ gruntowych oraz prawidłowym uregulowaniem gospodarki wodnej poprzez zastosowanie drenaży odwadniających, które będą odprowadzały wody opadowe i z roztopów poza obrys osuwiska najkorzystniej w obrębie terasy niskiej rzeki Czarny Dunajec.

## 15. Spis literatury i materiałów archiwalnych wykorzystanych przy sporządzeniu dokumentacji.

- |   |   |
|---|---|
| 1. Bażyński J.  | „Zasady sporządzania dokumentacji geologiczno-inżynierskich”; PIG Warszawa 1999                                       |
| 2. J. Kondracki   | „Geografia regionalna Polski”, PWN, Warszawa 2002   |
| 3. Myślińska E.   | „Laboratoryjne badania gruntów”, PWN Warszawa 1998  |
| 4. Stupnicka E.   | „Geologia regionalna Polski”, Wyd.Geol., W-wa 1989  |
| 5. Wiłun Z.   | „Zarys geotechniki”, WKiŁ Warszawa 2000.  |
| 6. PIG  | „Zasady dokumentowania warunków geologiczno-inżynierskich dla potrzeb rekultywacji terenów zdegradowanych”, W-wa 2012 |
| 7. PN-88/B-04481  | „Grunty budowlane. – Badania próbek gruntu”   |
| 8. PN-86/B-02480  | „Grunty budowlane. – Określenie, symbole, podział i opis gruntów”   |
| 9. PN-B-02479   | „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne”  |
| 10. PN-81/B-03020   | „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli”<br>„Obliczenia statyczne i projektowanie”                       |
| 11. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 maja 2014 r., w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2014 poz. 596). |   |
| 12. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U.2015.poz.196))  |   |



13. *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych*
14. Laskowicz I., Marciniec P., Rączkowski W., 2013 – Mapa osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi w skali 1:10000, gm. Czarny Dunajec, pow. nowotarski, woj. małopolskie.  
<http://geoportal.pgi.gov.pl/portal/page/portal/SOPO> [dostęp 15 listopad 2015] /zał.2/



# Wycinek mapy topograficznej w skali 1:50 000 - arkusz Czarny Dunajec M-34-88-D

1 cm – 500 m

1000 m 0 1 2 3 4 km



## Legenda:



- ogólna lokalizacja terenu  
wykoanych robót geologicznych

TEMAT:

**DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA**

określająca geologiczno - inżynierskie warunki posadowienia dla projektowanych skoczni narciarskich HS16 i HS30 wraz z infrastrukturą techniczną na działkach nr 7767/1, 7767/2, 7768/3, 7769/2, 7766/1, 7766/2, 7764/4, nr 7764/1 i 7763/2 w miejscowości Chochółów, gmina Czarny Dunajec

TYTUŁ:

**Mapa topograficzna - wycinek mapy arkusz M-34-88-D**

ZAL:

z ogólną lokalizacją wykonanych robót geologicznych

OPRACOWAŁ:

inż. Sławomir Olesiak

DATA:

V. 2015

Pracownia Geologiczna - Projektowa

**SOil Geo**  
soilgeo33@gmail.com

SKALA:

1 : 50 000

NR. ZAL



Legenda

Aktywność osuwisk

Osuwiska (> 5 arów)

Stopień aktywności

aktywne ciągłe

aktywne okresowo

nieaktywne

Osuwiska (< 5 arów)

Stopień aktywności

aktywne ciągłe

aktywne okresowo

nieaktywne

aktywne ciągłe

aktywne okresowo

nieaktywne

Tereny zagrożone ruchami masowymi



Numeracja

25 numer identyfikacyjny osuwiska zgodny z bazą danych SOPO

11 numer identyfikacyjny terenu zagrożonego

ruchami masowymi zgodny z bazą danych SOPO

Granice osuwisk

Typ granicy

granica pewna

granica przypuszczalna

Pozostałe elementy rzeźby wewnątrzosuwiskowej

Skarpy główne, ślany obrywów,

rowy osuwiskowe i progi wewnątrzosuwiskowe

Wysokość formy, Stan zachowania formy

niskie do 3 m, wyraźna

średnie 3-6 m, wyraźna

wysokie 6-10 m, wyraźna

bardzo wysokie ponad 10 m, wyraźna

niskie do 3 m, słabo zachowana

średnie 3-6 m, słabo zachowana

wysokie 6-10 m, słabo zachowana

bardzo wysokie ponad 10 m, słabo zachowana

Typ obiektu

Czoła osuwisk i akumulacyjne progi wewnątrzosuwiskowe

Szczeliny

Zagłębienia wewnątrzosuwiskowe

Rumosze i blokowiska



wg. <http://geoportal.pgi.gov.pl/portal/page/portal/SOPO>

Legenda:



- ogólna lokalizacja wykonanych robót geologicznych

Pracownia Geologiczna - Projektowa		soilGeo	
soilgeo33@gmail.com		soilgeo33@gmail.com	
TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA		SKALA: 1 : 10 000	
określająca geologiczno - inżynierskie warunki posadowienia dla projektowanych		NR. ZAŁ. 2	
skoczni narciarskich HS16 i HS30 wraz z infrastrukturą techniczną na działkach		DATA: XII. 2015	
nr 7767/1, 7767/2, 7768/3, 7769/2, 7769/4, nr 7764/1 i 7763/2		TYTUŁ: Mapa osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi	
w miejscowości Chochołów, gmina Czarny Dunajec		ZAL: z ogólną lokalizacją wykonanych robót geologicznych	
OPRACOWAŁ: inż. Sławomir Oleśiak		TYTUŁ: Mapa osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi	





PRACOWNIA GEOLOGICZNO - PROJEKTOWA

**SOIL Geo**tel. 503 936 556 [soilgeo33@gmail.com](mailto:soilgeo33@gmail.com)**DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA**

określająca geologiczno - inżynierskie warunki posadowienia dla projektowanych skoczni narciarskich HS16 i HS30 wraz z infrastrukturą techniczną na działkach nr 7767/1, 7767/2, 7768/3, 7769/2, 7766/1, 7766/2, 7764/4, nr 7764/1 i 7763/2 w miejscowości Choczołów, gmina Czarny Dunajec

**Objaśnienia:**

- ▽ - poziom wód grunt. nawiercony
- ▽ - poziom wód grunt. ustabilizowany
- /// - strefa wodonośna
- ~ - sączenie wody

**Próby:**

- - NNS
- ① - NW
- ▼ - wody

**Wilgotność:**

- S - suchy
- MW - małowilgotny
- W - wilgotny
- M - mokry

**Stan gruntu:**

- mpl - miękkoplastyczny
- pl - plastyczny
- tpl - twardoplastyczny
- pzw - półzwały

**zw - zwarty**

- ln - luźny
- szg - średnio zagęszczony
- zg - zagęszczony
- bzg - bardzo zagęszczony

miejscowość: **Choczołów**  
gmina: **Czarny Dunajec**  
powiat: **nowotarski**  
województwo: **małopolskie**

głębokość: **7,5 m. ppt**  
skala: **1:50**  
rzędna: **811,00m npm**

inwestor: **Gmina Czarny Dunajec**  
**ul. Józefa Piłsudskiego 2**  
**34 - 470 Czarny Dunajec**

**PROFIL GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKI OTWORU - R1**

Skala	Narzędzie	Woda		Miejsce pobrania próby	Profil		Głębokość w m	Miąższość w m	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Nr warstwy geotechnicznej	Nośność gruntu
		Poziom ustabilizowany i nawiercony	Strefa wodonoś.		Stratygrafia	Litologia								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0,0														
1,0			1,2 sączenie	1,3 - 1,0				1,2	Gлина пясчиста з окр. bardzo zwiętrzałego piaszczowca Ø < 4cm, barwy jasno brązowej	Gp	w	tpl IL=0,22	Ia	
2,0				2,3 - 2,0				2,4	Rumosz gliniasty, barwy brązowo szarej /Gлина pylasta zwięzła z okr. skalnymi Ø < 70cm/ /na 3,0 - 3,5 rumosze skalny, bardzo zwiętrzały piaszczowiec, barwy brązowo rdzawej spojony 2cm wkładkami gliny zwięzłej, barwy jasno szarej/	KRg	mw/w	tpl IL=0,15	Ib	Grunt nienośny koluwia
3,0			3,5 sączenie	3,8 - 3,4				3,6						
4,0				4,8				2,5	Zwierzelina gliniasta przewarstwiona zwierzeliną skalną /gлина pylasta zwięzła przewarstwiona gliną piaszczystą z okr. skalnymi Ø < 70 cm barwy od szarej do brązowej/	KWg//KWmw		pzw IL=0,00	II	-
5,0				6,2 - 5,9				6,1						
6,0				7,0				1,4	Podłoże skalne - skała twarda piaszczowiec średnioziarnisty bardzo spękany z wkładkami łupka o miąższości do 15cm barwy szaro brązowej /stosunek piaszczowców do łupków 60% do 40%/	ST Pc/ł	mw	Łupek - Rc = 3,0MPa Piaszczowiec - Rc = 88,0MPa	III	G1
7,0														
7,5								7,5						

**UWAGI:**

- płaszczyna poślizgu pewna - osuwisko okresowo aktywne
- - - - - potencjalna płaszczyna poślizgu -

**OPRACOWAŁ:**

inż. Sławomir Olesiak

**NR ZAŁ.****4.1**





PRACOWNIA GEOLOGICZNO - PROJEKTOWA

**SOil Geo**tel. 503 936 556 [soilgeo33@gmail.com](mailto:soilgeo33@gmail.com)**DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA**

określająca geologiczno - inżynierskie warunki posadowienia dla projektowanych skoczni narciarskich HS16 i HS30 wraz z infrastrukturą techniczną na działkach nr 7767/1, 7767/2, 7768/3, 7769/2, 7766/1, 7766/2, 7764/4, nr 7764/1 i 7763/2 w miejscowości Chochółów, gmina Czarny Dunajec

**Objaśnienia:**

- ▽ - poziom wód grunt. nawiercony
- ▼ - poziom wód grunt. ustabilizowany
- /// - strefa wodonośna
- ~~~~ - sączenie wody

**Próby:**

- - NNS
- ⊙ - NW
- ▼ - wody

**Wilgotność:**

- S - suchy
- MW - małowilgotny
- W - wilgotny
- M - mokry

**Stan gruntu:**

- mpl - miękkoplastyczny
- pl - plastyczny
- tpl - twardoplastyczny
- pzw - półzwały

**zw - zwarty**

- ln - luźny
- szg - średnio zagęszczony
- zg - zagęszczony
- bzg - bardzo zagęszczony

miejscowość: **Chochółów**  
gmina: **Czarny Dunajec**  
powiat: **nowotarski**  
województwo: **małopolskie**

głębokość: **5,0 m. ppt**  
skala: **1:50**  
rzędna: **785,00m npm**

inwestor: **Gmina Czarny Dunajec**  
**ul. Józefa Piłsudskiego 2**  
**34 - 470 Czarny Dunajec**

**PROFIL GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKI OTWORU - R2**

Skala	Narzędzie	Woda		Miejsce pobrania próby	Profil		Głębokość w m	Miąższość w m	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Nr warstwy geotechnicznej	Nośność gruntu
		Poziom ustabilizowany i nawiercony	Strefa wodonoś.		Stratygrafia	Litologia								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0,0	System mechaniczno - obrotowy aparat z podwójną rdzeniówką fi 90mm						1,0	1,0	Głina piaszczysta z laminami gliny pylastej z okr. bardzo zwietrzałego piaskowca Ø < 5cm barwy jasno brązowej	Gp//Gπ	w	pl/tpl Il=0,25	Ia	Grunt nienośny koluwia
1,0							1,0	1,3	Rumosz gliniasty, barwy brązowo szarej /Głina pylasta zwięzła z okr. skalnymi Ø < 70cm/ /od 1,8 - 2,3 rumosz skalny bardzo zwietrzały piaskowiec, barwy brązowo rdzawej spojony 2cm wkładkami gliny zwięzłej z pogranicza ilu, barwy jasno szarej/	KRg	mw/w	tpl Il=0,15	Ib	
2,0							2,3	0,5	Zwierzelina gliniasta /głina zwięzła z pogranicza ilu z okr. skalnymi Ø 20 cm, barwy szarej	KWg	mw	tpl Il=0,10	II	-
3,0							2,8	2,2	Podłoże skalne - skała twarda piaskowiec średnioziarnisty bardzo spękany z wkładkami łupka o miąższości do 15cm barwy szarej /stosunek piaskowców do łupków 80% do 20%/ /parametry zalegania 152/15/SE - ukośnie do nachylenia stoku/	ST Pc//ł	mw	Łupki - R <sub>c</sub> = 3,0MPa Piaskowiec - R <sub>c</sub> = 88,0MPa	III	G1
4,0							5,0							
5,0														

**UWAGI:**

- płaszczyzna poślizgu pewna - osuwisko okresowo aktywne
- - - - - potencjalna płaszczyzna poślizgu

OPRACOWAŁ:

inż. Sławomir Olesiak

NR ZAŁ.

**4.2**





PRACOWNIA GEOLOGICZNO - PROJEKTOWA

**SOil Geo**tel. 503 936 556 [soilgeo33@gmail.com](mailto:soilgeo33@gmail.com)**DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA**

określająca geologiczno - inżynierskie warunki posadowienia dla projektowanych skoczni narciarskich HS16 i HS30 wraz z infrastrukturą techniczną na działkach nr 7767/1, 7767/2, 7768/3, 7769/2, 7766/1, 7766/2, 7764/4, nr 7764/1 i 7763/2 w miejscowości Chochotów, gmina Czarny Dunajec

**Objaśnienia:**

- ▽ - poziom wód grunt. nawiercony
- ▼ - poziom wód grunt. ustabilizowany
- /// - strefa wodonośna
- ~~~~ - sączenie wody

**Próby:**

- - NNS
- ⊙ - NW
- ▼ - wody

**Wilgotność:**

- S - suchy
- MW - małowilgotny
- W - wilgotny
- M - mokry

**Stan gruntu:**

- mpl - miękkoplastyczny
- pl - plastyczny
- tpl - twardoplastyczny
- pzw - półzwały

**zw - zwarty**

- ln - luźny
- szg - średnio zagęszczony
- zg - zagęszczony
- bzg - bardzo zagęszczony

miejscowość: Chochotów  
gmina: Czarny Dunajec  
powiat: nowotarski  
województwo: małopolskie

głębokość: 3,0 m. ppt  
skala: 1:50  
rzędna: 804,30m npm

inwestor: Gmina Czarny Dunajec  
ul. Józefa Piłsudskiego 2  
34 - 470 Czarny Dunajec

**PROFIL GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKI OTWORU - O1**

Skala	Narzędzie	Woda		Miejsce pobrania próby	Profil		Głębokość w m	Miąższość w m	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Nr warstwy geotechnicznej	Nośność gruntu
		Poziom ustabilizowany i nawiercony	Strefa wodonoś.		Stratygrafia	Litologia								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0,0	System mechaniczno - uderowy sondy RKS próbnik rdzeniowy do poboru próbek NNS fi 60mm				Czwartorzęd			1,5	Gлина пясчистая з окр. bardzo zwietrzałego piaskowca Ø < 5cm, barwy jasno brązowej /od 1,0 - 1,5m ppt rumosz skalny/	Gp	w	tpl IL=0,20	la	Grunt nienośny kółuwa
1,0								1,5						
2,0								1,5	Rumosz gliniasty, barwy brązowo szarej /Gлина pylasta zwięzła z okr. skalnymi Ø < 70cm/ /od 1,8 - 2,3 rumosz skalny bardzo zwietrzały piaskowiec, barwy brązowo rdzawej spojony 2cm wkładkami gliny zwięzłej, barwy jasno szarej/	KRg	mw/w	tpl IL=0,15	lb	
3,0								3,0						

**UWAGI:**

— płaszczyna poślizgu pewna - osuwisko okresowo aktywne

**OPRACOWAŁ:**

inż. Sławomir Olesiak

**NR ZAŁ.**

**5.1**





PRACOWNIA GEOLOGICZNO - PROJEKTOWA

**SOIL Geo**tel. 503 936 556 [soilgeo33@gmail.com](mailto:soilgeo33@gmail.com)**DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA**

określająca geologiczno - inżynierskie warunki posadowienia dla projektowanych skoczni narciarskich HS16 i HS30 wraz z infrastrukturą techniczną na działkach nr 7767/1, 7767/2, 7768/3, 7769/2, 7766/1, 7766/2, 7764/4, nr 7764/1 i 7763/2 w miejscowości Chochółów, gmina Czarny Dunajec

**Objaśnienia:**

- ▽ - poziom wód grunt. nawiercony
- ▼ - poziom wód grunt. ustabilizowany
- /// - strefa wodonośna
- ~ - sączenie wody

**Próby:**

- - NNS
- ⊖ - NW
- ▼ - wody

**Wilgotność:**

- S - suchy
- MW - małowilgotny
- W - wilgotny
- M - mokry

**Stan gruntu:**

- mpl - miękkoplastyczny
- pl - plastyczny
- tpl - twaroplastyczny
- pzw - półzwały

**zw - zwarty**

- ln - luźny
- szg - średnio zagęszczony
- zg - zagęszczony
- bzg - bardzo zagęszczony

miejscowość: **Chochółów**  
gmina: **Czarny Dunajec**  
powiat: **nowotarski**  
województwo: **małopolskie**

głębokość: **4,0 m. ppt**  
skala: **1:50**  
rzędna: **796,50m npm**

inwestor: **Gmina Czarny Dunajec**  
**ul. Józefa Piłsudskiego 2**  
**34 - 470 Czarny Dunajec**

**PROFIL GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKI OTWORU - O2**

Skala	Narzędzie	Woda		Miejsce pobrania próby	Profil		Głębokość w m	Miaższość w m	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Nr warstwy geotechnicznej	Nośność gruntu
		Poziom ustabilizowany i nawiercony	Strefa wodonoś.		Stratygrafia	Litologia								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0,0	System mechaniczno - udarowy sonda RKS próbnik rdzeniowy do poboru próbek NNS fi 60mm					1,5	1,5		Głina piaszczysta z okr. bardzo zwietrzałego piaskowca Ø < 5cm, barwy jasno brązowej /od 1,0 - 1,5m ppt rumoszcz skalny/	Gp	w	tpl IL=0,15	la	Grunt nienośny kolumny
1,0						1,5		Rumoszcz gliniasty, barwy brązowo szarej /Głina pylasta zwięzła z okr. skalnymi Ø < 70cm/ /od 1,8 - 2,3 rumoszcz skalny bardzo zwietrzały piaskowiec, barwy brązowo rdzawej spojony 2cm wkładkami gliny zwięzłej, barwy jasno szarej/	KRg	mw/w	tpl IL=0,15	lb		
2,0						1,9								
3,0						3,4		Zwietrzelnina gliniasta /głina zwięzła z okr. skalnymi Ø < 20 cm barwy szaro brązowej	KWg	mw	pzw IL=0,00	II	-	
4,0							4,0							

**UWAGI:**

- płaszczyzna poślizgu pewna - osuwisko okresowo aktywne
- - - - - potencjalna płaszczyzna poślizgu

OPRACOWAŁ:

inż. Sławomir Olesiak

NR ZAŁ.

**5.2**





PRACOWNIA GEOLOGICZNO - PROJEKTOWA

**SOil Geo**tel. 503 936 556 [soilgeo33@gmail.com](mailto:soilgeo33@gmail.com)**DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA**

określająca geologiczno - inżynierskie warunki posadowienia dla projektowanych skoczni narciarskich HS16 i HS30 wraz z infrastrukturą techniczną na działkach nr 7767/1, 7767/2, 7768/3, 7769/2, 7766/1, 7766/2, 7764/4, nr 7764/1 i 7763/2 w miejscowości Chochółów, gmina Czarny Dunajec

**Objaśnienia:**

- ▽ - poziom wód grunt. nawiercony
- ▼ - poziom wód grunt. ustabilizowany
- /// - strefa wodonośna
- ~~~~ - sączenie wody

**Próby:**

- - NNS
- ⊙ - NW
- ▼ - wody

**Wilgotność:**

- S - suchy
- MW - małowilgotny
- W - wilgotny
- M - mokry

**Stan gruntu:**

- mpl - miękkoplastyczny
- pl - plastyczny
- tpl - twardoplastyczny
- pzw - półzwarty

**zw - zwarty**

- ln - luźny
- szg - średnio zagęszczony
- zg - zagęszczony
- bzg - bardzo zagęszczony

miejscowość: **Chochółów**  
gmina: **Czarny Dunajec**  
powiat: **nowotarski**  
województwo: **małopolskie**

głębokość: **4,0 m. ppt**  
skala: **1:50**  
rzędna: **790,00m npm**

inwestor: **Gmina Czarny Dunajec**  
**ul. Józefa Piłsudskiego 2**  
**34 - 470 Czarny Dunajec**

**PROFIL GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKI OTWORU - O3**

Skala	Narzędzie	Woda		Miejsce pobrania próby	Profil		Głębokość w m	Miąższość w m	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Nr warstwy geotechnicznej	Nośność gruntu
		Poziom ustabilizowany i nawiercony	Strefa wodonośna		Stratygrafia	Litologia								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0,0	System mechaniczno - udarowy sonda RKS próbnik rdzeniowy do poboru próbek NNS fi 60mm						1,5	1,5	Gлина piaszczysta z okr. bardzo zwiertzałego piaskowca Ø < 5cm, barwy jasno brązowej /1,0 - 1,2m ppt rumosz skalny/	Gp	w	tpl IL=0,25	la	Grunt nienośny kolidujący
1,0							1,5	1,1	Rumosz gliniasty, barwy brązowo szarej /Gлина pylasta zwięzła z okr. skalnymi Ø < 70cm/	KRg	mw/w	tpl IL=0,15	lb	
2,0							2,6	0,9	Zwiertzelina gliniasta /gлина zwięzła z okr. skalnymi Ø < 20 cm barwy szaro brązowej	KWg	mw	pzw IL=0,00	II	
3,0							3,5	0,5	Podłoże skalne - skała twarda piaskowiec średnioziarnisty bardzo spękany barwy szarej	ST Pc/t	mw	R <sub>c</sub> = 88,0MPa	III	
4,0							4,0							

**UWAGI:**

- płaszczyna poślizgu pewna - osuwisko okresowo aktywne
- - - - - potencjalna płaszczyna poślizgu

OPRACOWAŁ:

inż. Sławomir Olesiak

NR ZAŁ.

**5.3**





PRACOWNIA GEOLOGICZNO - PROJEKTOWA

**SOIL Geo**tel. 503 936 556 [soilgeo33@gmail.com](mailto:soilgeo33@gmail.com)**DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA**

określająca geologiczno - inżynierskie warunki posadowienia dla projektowanych skoczni narciarskich HS16 i HS30 wraz z infrastrukturą techniczną na działkach nr 7767/1, 7767/2, 7768/3, 7769/2, 7766/1, 7766/2, 7764/4, nr 7764/1 i 7763/2 w miejscowości Chochotów, gmina Czarny Dunajec

**Objaśnienia:**

- ▽ - poziom wód grunt. nawiercony
- ▼ - poziom wód grunt. ustabilizowany
- /// - strefa wodonośna
- ~~~~ - sączenie wody

**Próby:**

- - NNS
- ⊙ - NW
- ▼ - wody

**Wilgotność:**

- S - suchy
- MW - małowilgotny
- W - wilgotny
- M - mokry

**Stan gruntu:**

- mpl - miękkoplastyczny
- pl - plastyczny
- tpl - twardoplastyczny
- pzw - półzwały

**zw - zwarty**

- ln - luźny
- szg - średnio zagęszczony
- zg - zagęszczony
- bzg - bardzo zagęszczony

miejscowość: **Chochotów**  
gmina: **Czarny Dunajec**  
powiat: **nowotarski**  
województwo: **małopolskie**

głębokość: **4,0 m. ppt**  
skala: **1:50**  
rzędna: **780,40m npm**

inwestor: **Gmina Czarny Dunajec**  
**ul. Józefa Piłsudskiego 2**  
**34 - 470 Czarny Dunajec**

**PROFIL GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKI OTWORU O4**

Skala	Narzędzie	Woda		Miejsce pobrania próby	Profil		Głębokość w m	Miąższość w m	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Nr warstwy geotechnicznej	Nośność gruntu
		Poziom ustabilizowany i nawiercony	Strefa wodonoś.		Stratygrafia	Litologia								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0,0	System mechaniczno - udarowy sonda RKS próbnik rdzeniowy do poboru próbek NNS fi 60mm	Wody brak		1,0 ○ 1,6 ○ 2,6 ○	Czwartorzęd - plejstocen		0,3	0,3	Gleba	h	-	-	-	-
1,0							1,0	1,0	Gлина piaszczysta ze żwirem barwy brązowej	Gp+ż	w	tpl IL = 0,17	IV	G3
2,0							1,3	0,6	Pospółka gliniasta ze żwirem /w spągu z otoczkami/	Pog+Ż	w	tpl IL = 0,15	Va	G2
3,0							1,9	2,1	Żwir gliniasty z otoczkami, barwy brązowo szarej	Żg+KO	w	tpl IL = 0,10	Vb	G2
4,0							4,0							

UWAGI:

OPRACOWAŁ:

inż. Sławomir Olesiak

NR ZAŁ.

**5.4**





PRACOWNIA GEOLOGICZNO - PROJEKTOWA

**SOil Geo**tel. 503 936 556 [soilgeo33@gmail.com](mailto:soilgeo33@gmail.com)**DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA**

określająca geologiczno - inżynierskie warunki posadowienia dla projektowanych skoczni narciarskich HS16 i HS30 wraz z infrastrukturą techniczną na działkach nr 7767/1, 7767/2, 7768/3, 7769/2, 7766/1, 7766/2, 7764/4, nr 7764/1 i 7763/2 w miejscowości Chochółów, gmina Czarny Dunajec

**Objaśnienia:**

- ▽ - poziom wód grunt. nawiercony
- ▼ - poziom wód grunt. ustabilizowany
- /// - strefa wodonośna
- ~~~~ - sączenie wody

**Próby:**

- - NNS
- ⊙ - NW
- ▼ - wody

**Wilgotność:**

- S - suchy
- MW - małowilgotny
- W - wilgotny
- M - mokry

**Stan gruntu:**

- mpl - miękkoplastyczny
- pl - plastyczny
- tpl - twardoplastyczny
- pzw - półzwały

**zw - zwarty**

- ln - luźny
- szg - średnio zagęszczony
- zg - zagęszczony
- bzg - bardzo zagęszczony

miejscowość: **Chochółów**  
gmina: **Czarny Dunajec**  
powiat: **nowotarski**  
województwo: **małopolskie**

głębokość: **4,0 m. ppt**  
skala: **1:50**  
rzędna: **779,85m npm**

inwestor: **Gmina Czarny Dunajec**  
**ul. Józefa Piłsudskiego 2**  
**34 - 470 Czarny Dunajec**

**PROFIL GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKI OTWORU O5**

Skala	Narzędzie	Woda		Miejsce pobrania próby	Profil		Głębokość w m	Miaższkość w m	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Nr warstwy geotechnicznej	Nośność gruntu
		Poziom ustabilizowany i nawiercony	Strefa wodonoś.		Stratygrafia	Litologia								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0,0	System mechaniczno - udarowy sonda RKS - próbnik rdzeniowy do poboru próbek NNS fi 60mm	Wody brak		1,2 ○ 1,9 ○ 2,9 ○	Czwartorzęd - plejstocen		0,3		Gleba	h	-	-	-	-
							0,3							
							0,5		Gлина piaszczysta przewarstwiona gliną pylastą barwy brązowej	Gp//Gπ	w	tpl IL = 0,20	IV	G4
1,0							0,8							
							1,2		Pospółka gliniasta ze żwirem /w spągu z otoczkami/	Pog+Ż	w	tpl IL = 0,15	Va	G2
2,0							2,0							
							2,0		Żwir gliniasty z otoczkami, barwy brązowo szarej	Żg+KO	w	tpl IL = 0,10	Vb	G2
3,0														
4,0							4,0							

UWAGI:

OPRACOWAŁ:

inż. Sławomir Olesiak

NR ZAŁ.

**5.5**





PRACOWNIA GEOLOGICZNO - PROJEKTOWA

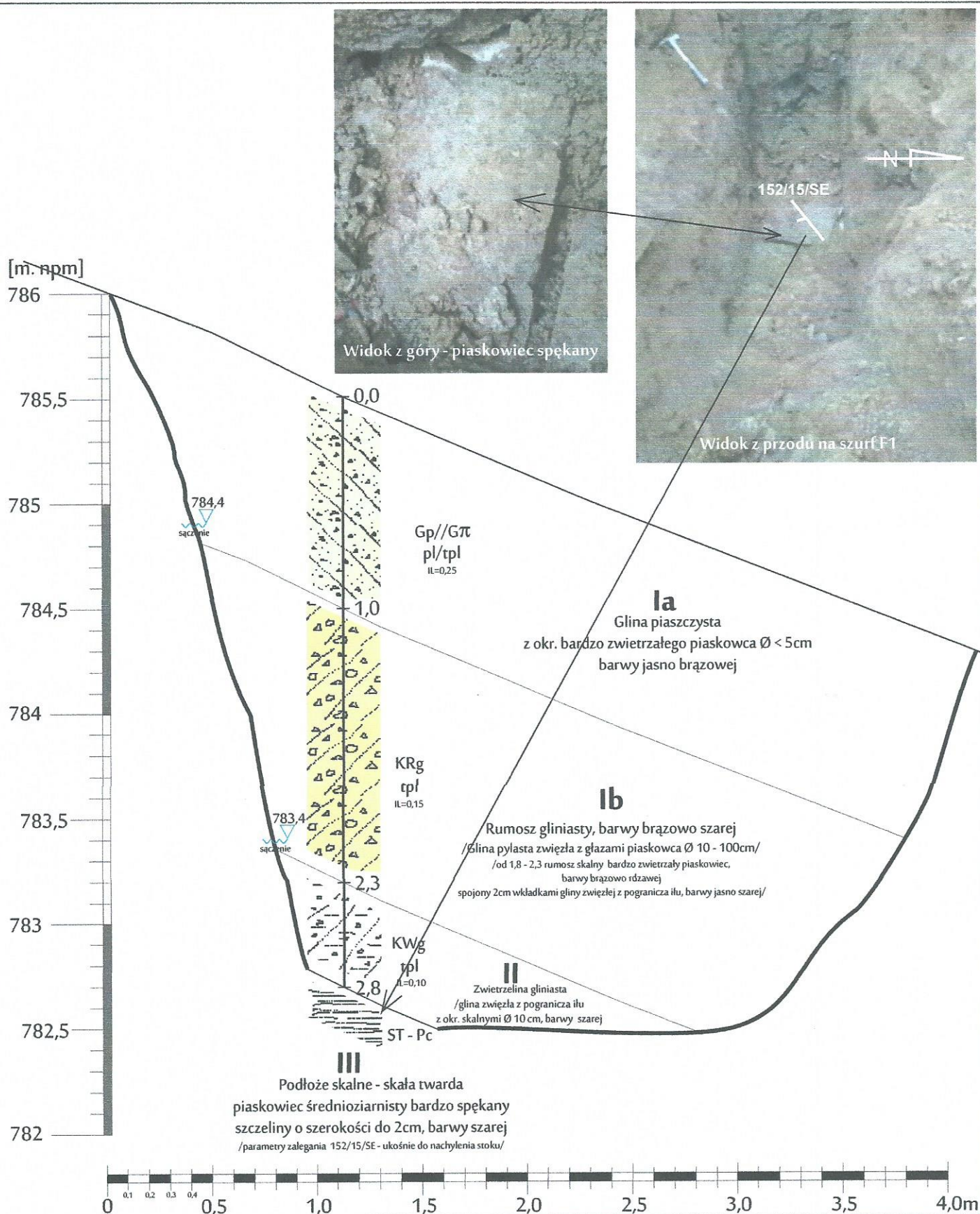
**SOil Geo**tel. 503 936 556 [soilgeo33@gmail.com](mailto:soilgeo33@gmail.com)**DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA**

określająca geologiczno - inżynierskie warunki posadowienia dla projektowanych skoczni narciarskich HS16 i HS30 wraz z infrastrukturą techniczną na działkach nr 7767/1, 7767/2, 7768/3, 7769/2, 7766/1, 7766/2, 7764/4, nr 7764/1 i 7763/2 w miejscowości Chochółów, gmina Czarny Dunajec

miejscowość: Chochółów  
gmina: Czarny Dunajec  
powiat: nowotarski  
województwo: małopolskie

głębokość: 2,8 m. ppt  
skala: 1:25

inwestor: Gmina Czarny Dunajec  
ul. Józefa Piłsudskiego 2  
34 - 470 Czarny Dunajec

**SZURF BADAWCZY - F1**

UWAGI:

OPRACOWAŁ:

inż. Sławomir Olesiak

NR ZAŁ.

**6**





### WYNIKI BADAŃ LABORATORYJNYCH

1. Zleceniodawca: Pracownia Geologiczno-Projektowa SOil Geo
2. Obiekt: Skocznie narciarskie HS30 i HS15 w Chochołowie.
3. Metodyka badawcza: oznaczanie gęstości objętościowej oraz wilgotności naturalnej gruntu PN-88/B-04481
4. Data badania: 09-19.05.2016r.
5. Wyniki badań:

Lp.	Oznaczenie próbki	Głębokość [m]	Wilgotność naturalna $w_n$ [%]	Gęstość objętościowa $\rho$ [g/cm <sup>3</sup> ]
1	R1	1,0 - 1,2	18,2	2,12
2	R1	3,4 - 3,6	23,4	2,14
3	R1	3,7 - 3,8	24,4	2,16
4	R1	5,9	9,9	2,18
5	R2	0,8 - 1,0	18,6	2,10
6	R2	2,0 - 2,3	28,7	2,05
7	R2	2,7 - 2,8	24,1	2,15
8	O1	0,8 - 1,1	18,0	2,12
9	O2	3,6	20,5	2,17
10	O3	2,7	25,0	2,21
11	O4	1,0	14,4	2,15
12	O4	2,6	11,6	2,20
13	O5	1,2	13,1	2,16

badania wykonał:

Przedsiębiorstwo Usługowe GEO 24

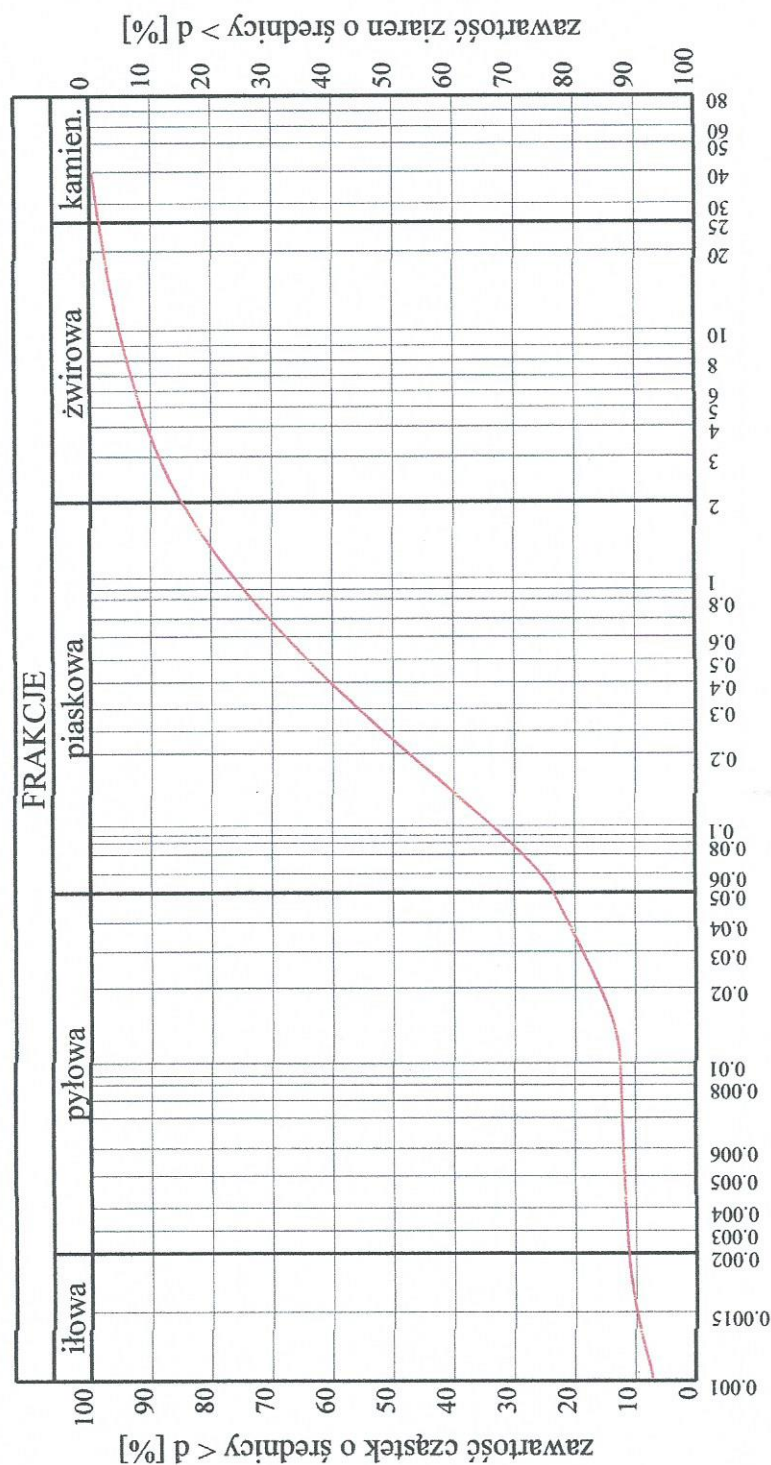
*A. Kozik*  
mgr inż. Agnieszka Kozik  
Specjalista ds. badań



**Objekt: Projektowane skocznie narciarskie HS30 i HS16**

Miejscowość: Chochotów dz. nr 7767/1, 7767/2, 7768/3, 7769/2, 7766/1, 7766/2, 7764/4. nr 7764/1 i 7763/2

Nr próbki: 1 - otwór R1 - gł. 1,0-1,2m ppt



FRAKCJA	%
kamienista	1,5
żwirowa	13,5
piaskowa	61,6
pyłowa	12,3
iłowa	11,1
NAZWA GRUNTU PN-86/B-02480	
Gлина piasezczysta z okr. piaskowca	

Średnica zastępcza d [mm]

inż. Sławomir Olesiak  
- GEOLOG -  
upr. MŚ nr WJ-1666

## Zat. 9.2.1

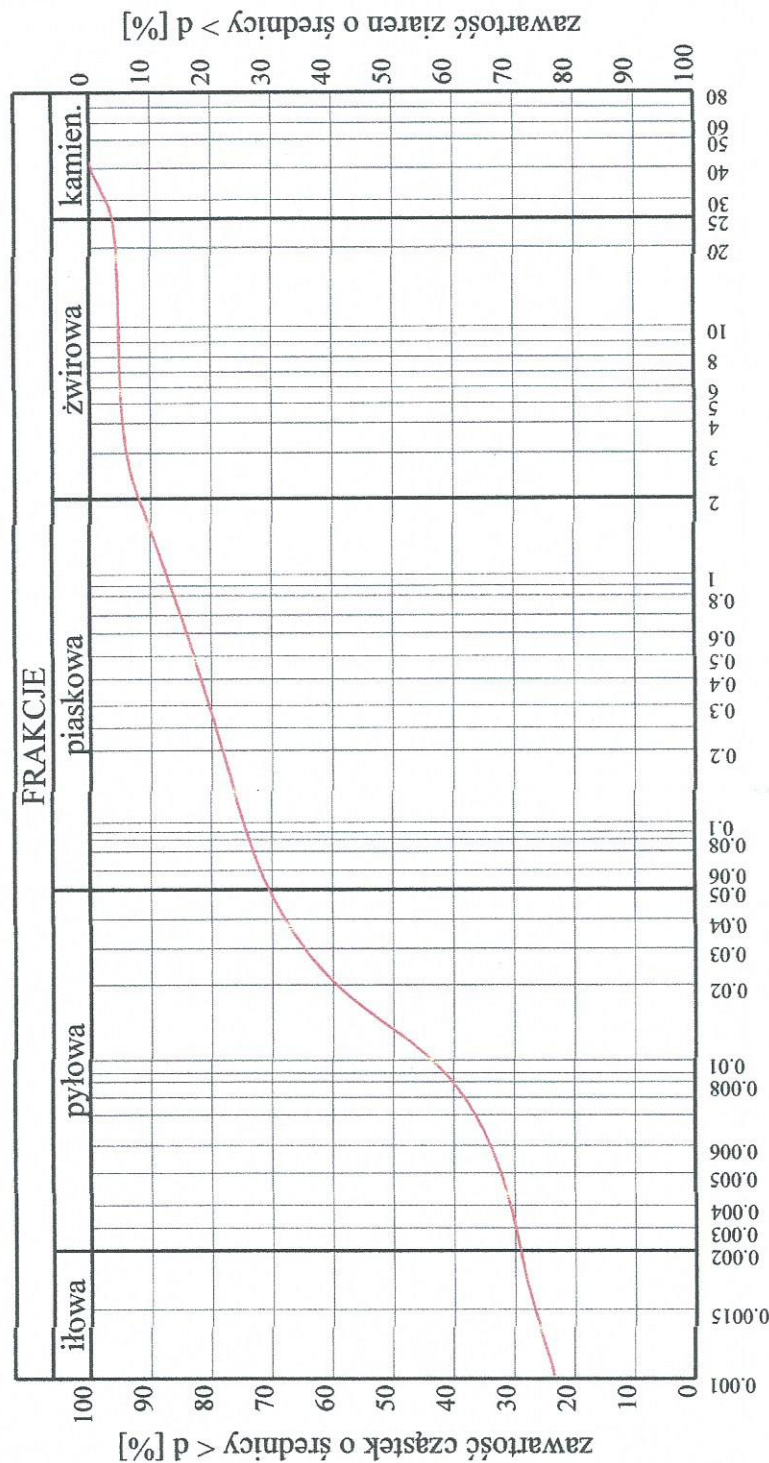


# WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Obiekt: Projektowane skocznie narciarskie HS30 i HS16

Miejscowość: Choczołów dz. nr 7767/1, 7767/2, 7768/3, 7769/2, 7766/1, 7766/2, 7764/4, nr 7764/1 i 7763/2

Nr próbki: 2 - otwór R1 - gł. 3,4-3,6m ppt



FRAKCJA	%
ilowa	29,1
pyłowa	41,3
piaskowa	21,2
żwirowa	5,0
kamienista	3,4
NAZWA GRUNTU PN-86/B-02480	
Gлина звięзла/ Gлина пыласта звięзла z okr. piaskowca	

Średnica zastępcza d [mm]

inż. Sławomir Olesiak  
- GEOLOG -  
upr. MŚ nr VII-1686

Załącznik 9.2.2

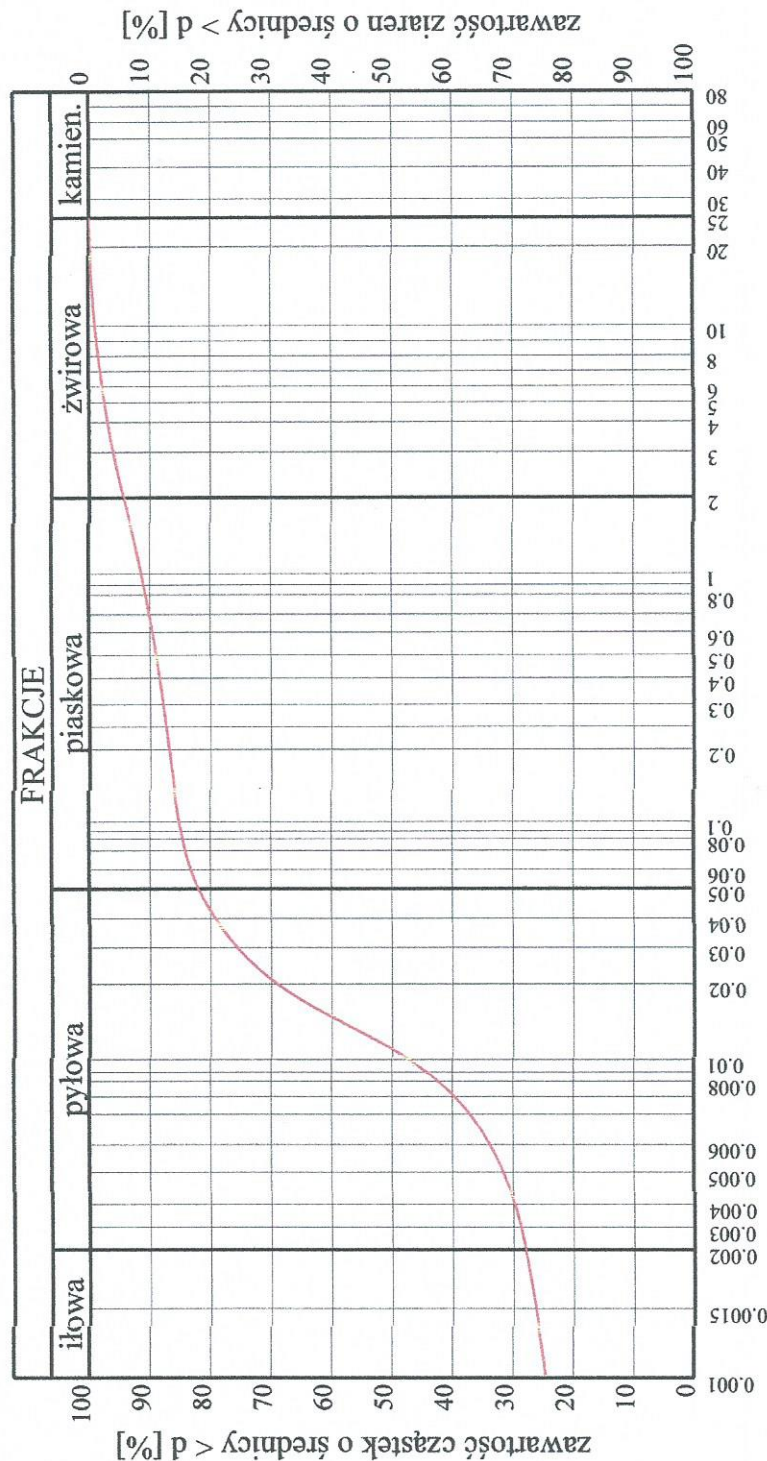


# WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Obiekt: Projektowane skocznie narciarskie HS30 i HS16

Miejscowość: Chocholów dz. nr 7767/1, 7767/2, 7768/3, 7769/2, 7766/1, 7766/2, 7764/4, nr 7764/1 i 7763/2

Nr próbki: 3 - otwór R1 - gł. 3,7-3,8m ppt



FRAKCJA	%
kamienista	-
żwirowa	5,7
piaskowa	12,3
pyłowa	54,1
iłowa	27,9
NAZWA GRUNTU PN-86/B-02480	
Gлина пыlasta зwięzła z okr. skalnymi	

Średnica zastępcza d [mm]

inż. Sławomir Olesiak  
- GEOLOG -  
upr. MŚ nr 11 - 1666

Załącznik 9.2.3

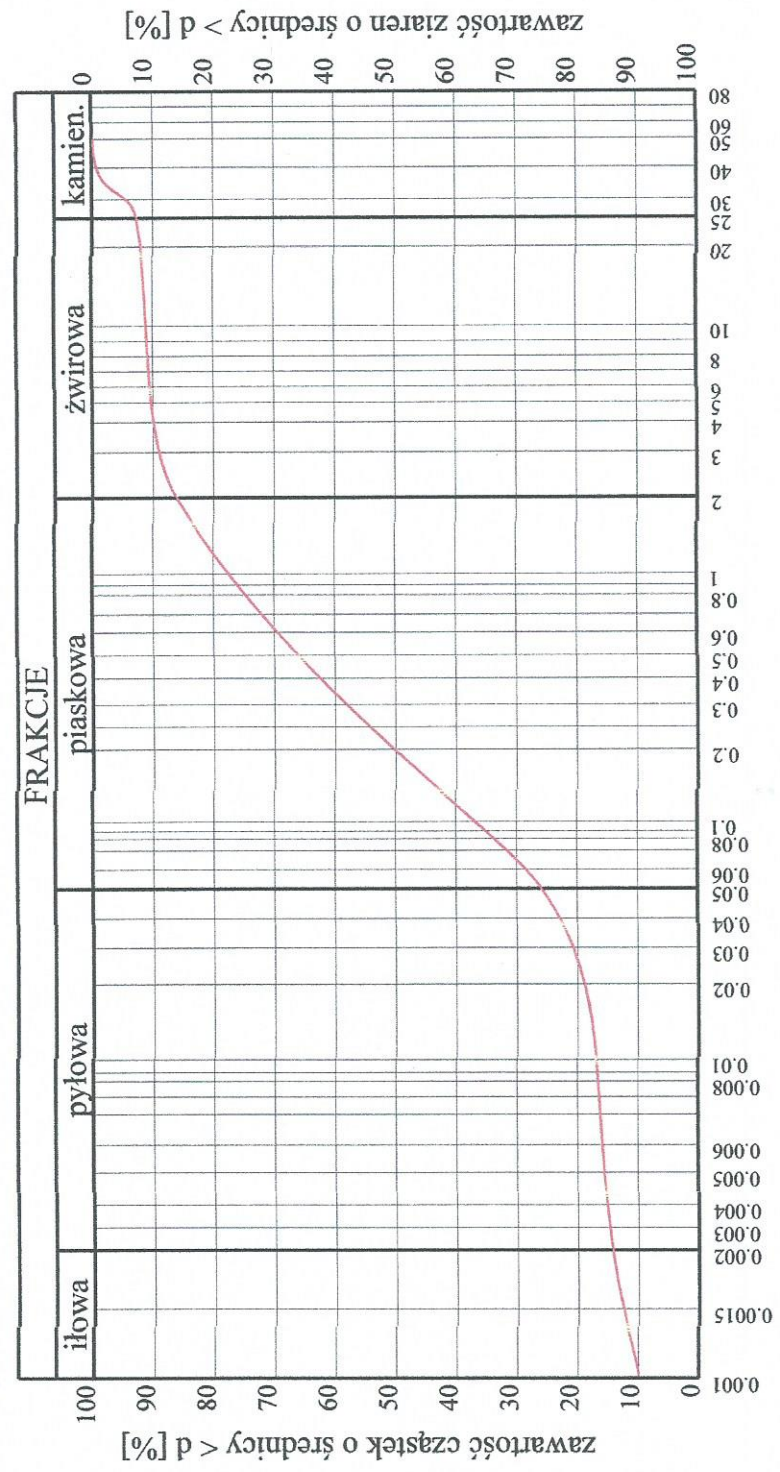


# WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Obiekt: Projektowane skocznie narciarskie HS30 i HS16

Miejscowość: Choczołów dz. nr 7767/1, 7767/2, 7768/3, 7769/2, 7766/1, 7766/2, 7764/4, nr 7764/1 i 7763/2

Nr próbki: 4 - otwór R1 - gł. 5,9m ppt



FRAKCJA	%
kamienista	7,2
żwirowa	6,7
piaskowa	60,2
pyłowa	11,8
iłowa	14,1
NAZWA GRUNTU PN-86/B-02480	
Gлина пiaszczysta z okr. skalnymi	

Średnica zastępcza d [mm]

inż. Sławomir Olesiak  
- **GEOLÓG** -  
upr. MS nr VII - 1666

Załącznik 9.2.4

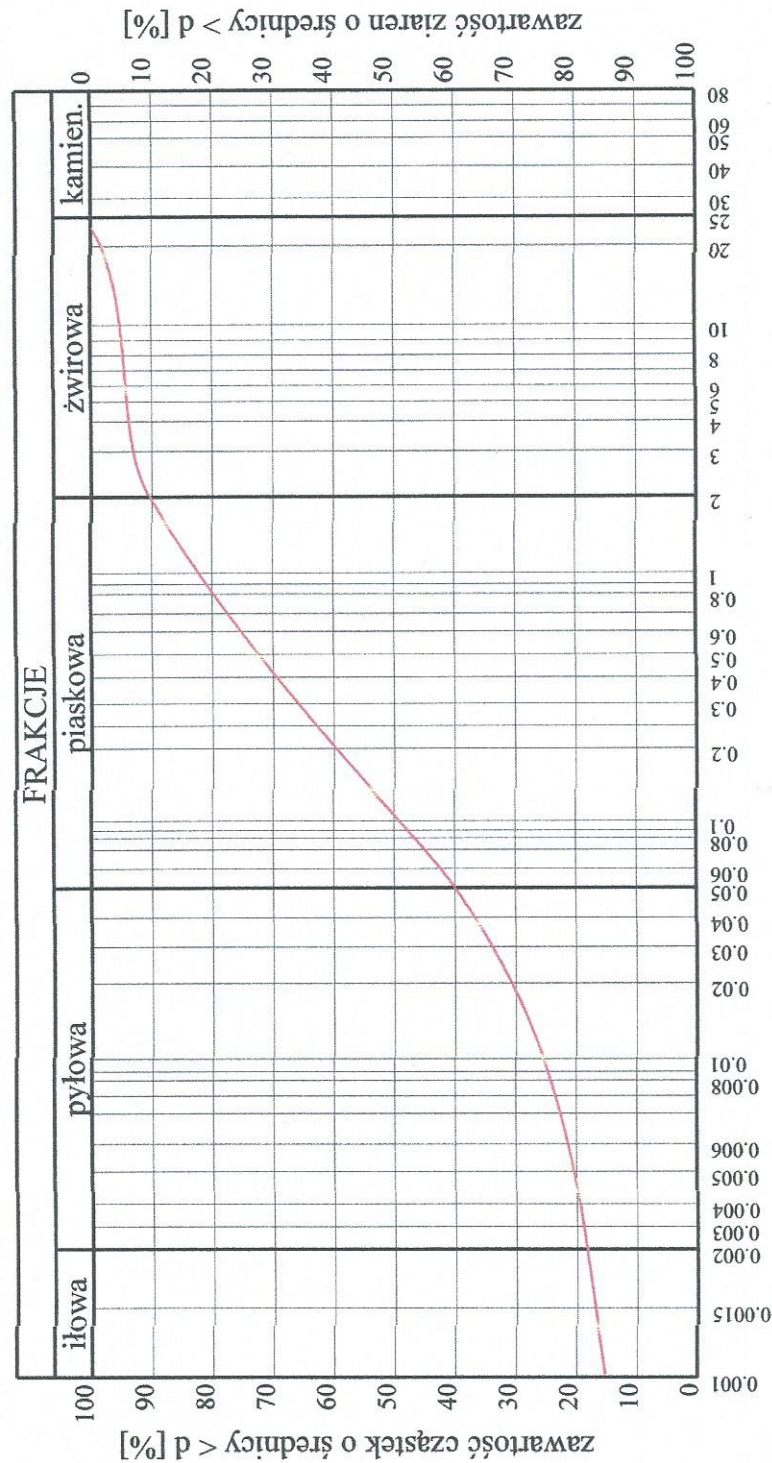


# WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Obiekt: Projektowane skocznie narciarskie HS30 i HS16

Miejscowość: Choczołów dz. nr 7767/1, 7767/2, 7768/3, 7769/2, 7766/1, 7766/2, 7764/4, nr 7764/1 i 7763/2

Nr próbki: 5 - otwór R2 - gł. 0,8-1,0m ppt



FRAKCJA	%
kamienista	7,2
żwirowa	9,3
piaskowa	50,3
pyłowa	21,7
iłowa	18,3
NAZWA GRUNTU PN-86/B-02480	
Gлина piaszczysta z okr. skalnymi	

Średnica zastępcza d [mm]

inż. Sławomir Olesiak  
- GEOLOG -  
upr. MŚ nr VII-1666

Załącznik 9.2.5

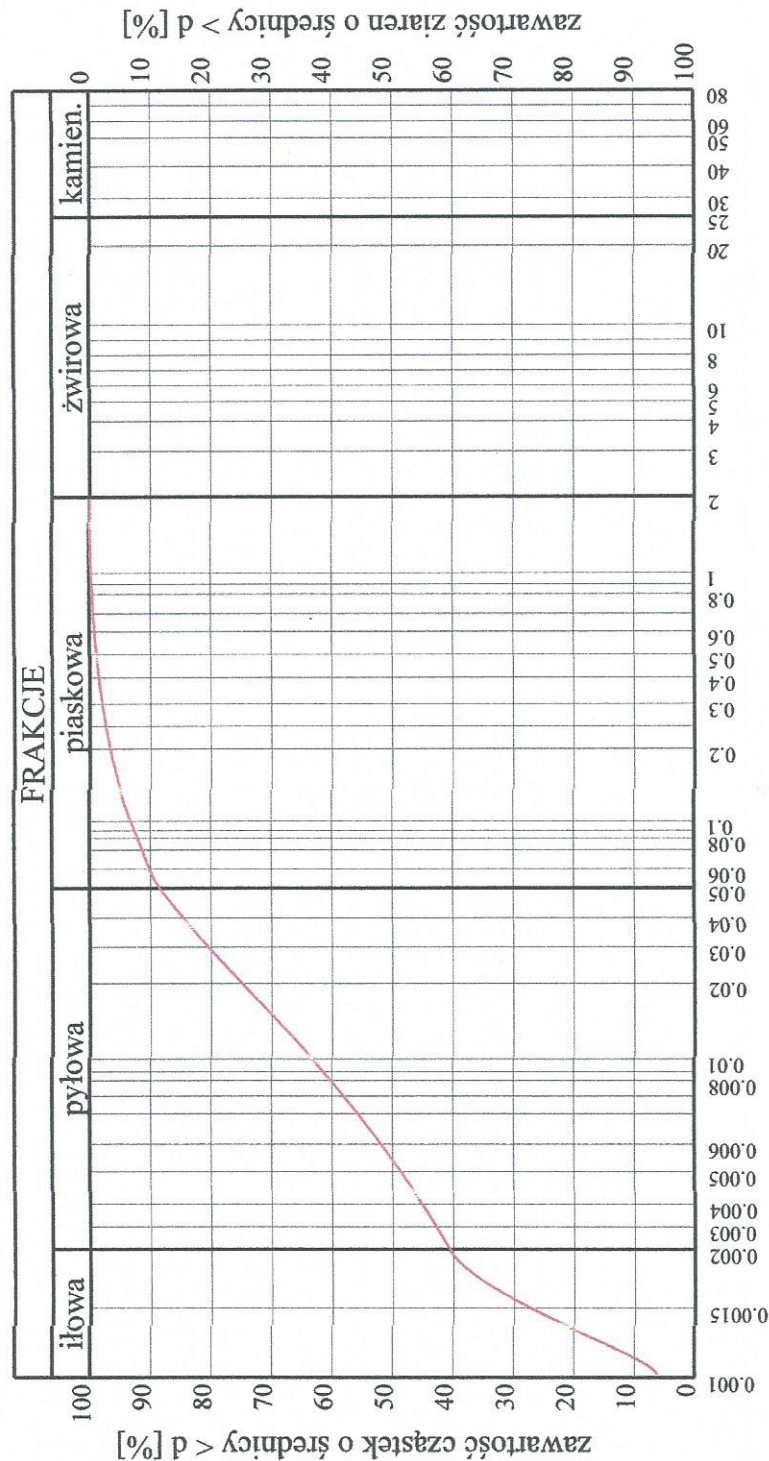


# WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Obiekt: Projektowane skocznie narciarskie HS30 i HS16

Miejscowość: Chochółów dz. nr 7767/1, 7767/2, 7768/3, 7769/2, 7766/1, 7766/2, 7764/4, nr 7764/1 i 7763/2

Nr próbki: 6 - otwór R2 - gł. 2,0-2,3m ppt



FRAKCJA	%
kamienista	-
żwirowa	-
piaskowa	11,4
pyłowa	48,3
iłowa	40,3
NAZWA GRUNTU PN-86/B-02480	
II	

Średnica zastępcza  $d$  [mm]

inż. Sławomir Olesiak  
- **GEOLÓG** -  
upr. MŚ nr VI - 1666

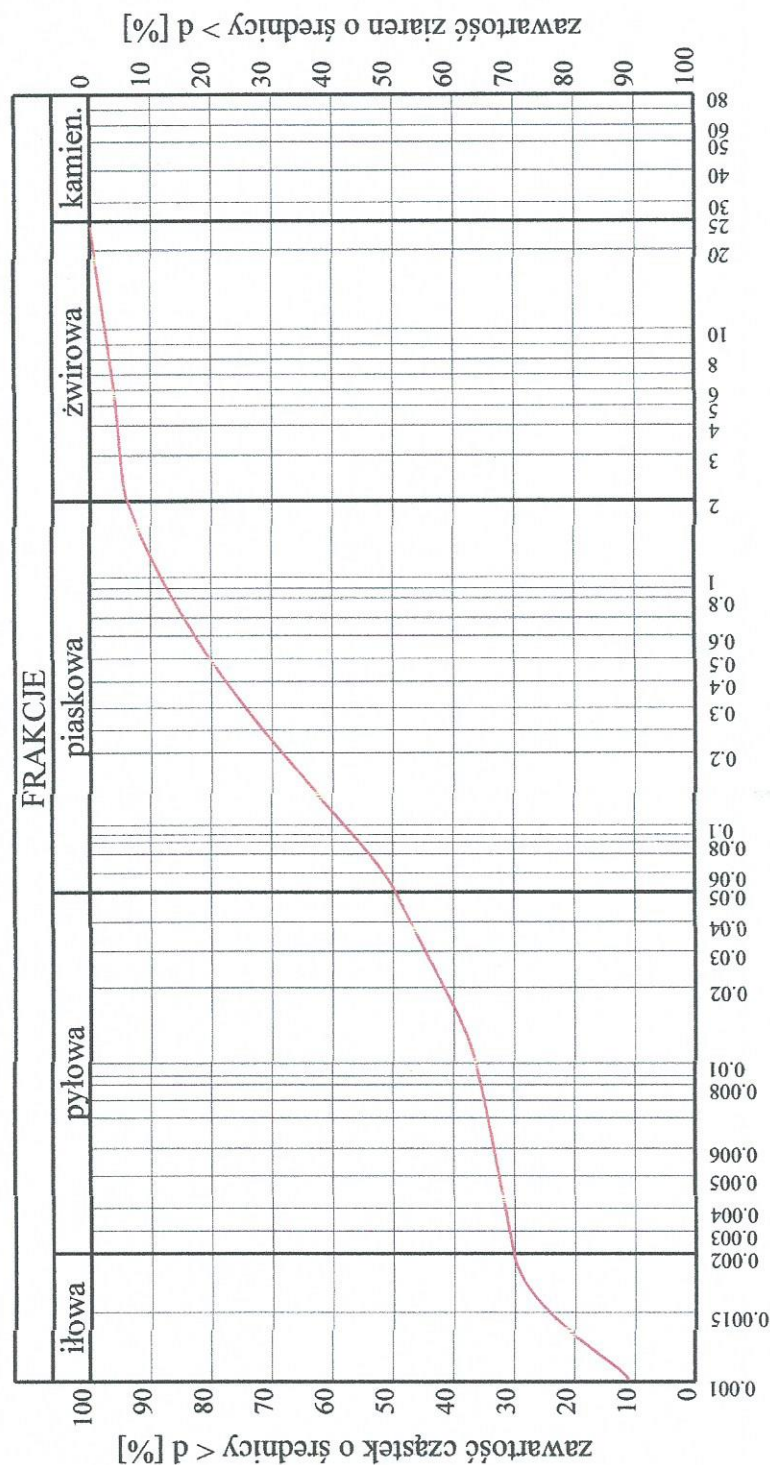
Załącznik 9.2.6



**Objekt: Projektowane skocznie narciarskie HS30 i HS16**

Miejscowość: Chochółów dz. nr 7767/1, 7767/2, 7768/3, 7769/2, 7766/1, 7766/2, 7764/4. nr 7764/1 i 7763/2

Nr próbki: 7 - otwór R2 - gł. 2,7-2,8m ppt



FRAKCJA	%
kamienista	-
żwirowa	6,0
piaskowa	45,5
pyłowa	19,4
iłowa	30,1
NAZWA GRUNTU PN-86/B-02480	
Gлина звiєзла / іл з окр. skalnymi	

Średnica zastępcza d [mm]

inż. Sławomir Olesiak

- GEOLOG -  
upr. MŠ nr VI - 1666

### Zat. 9.2.7

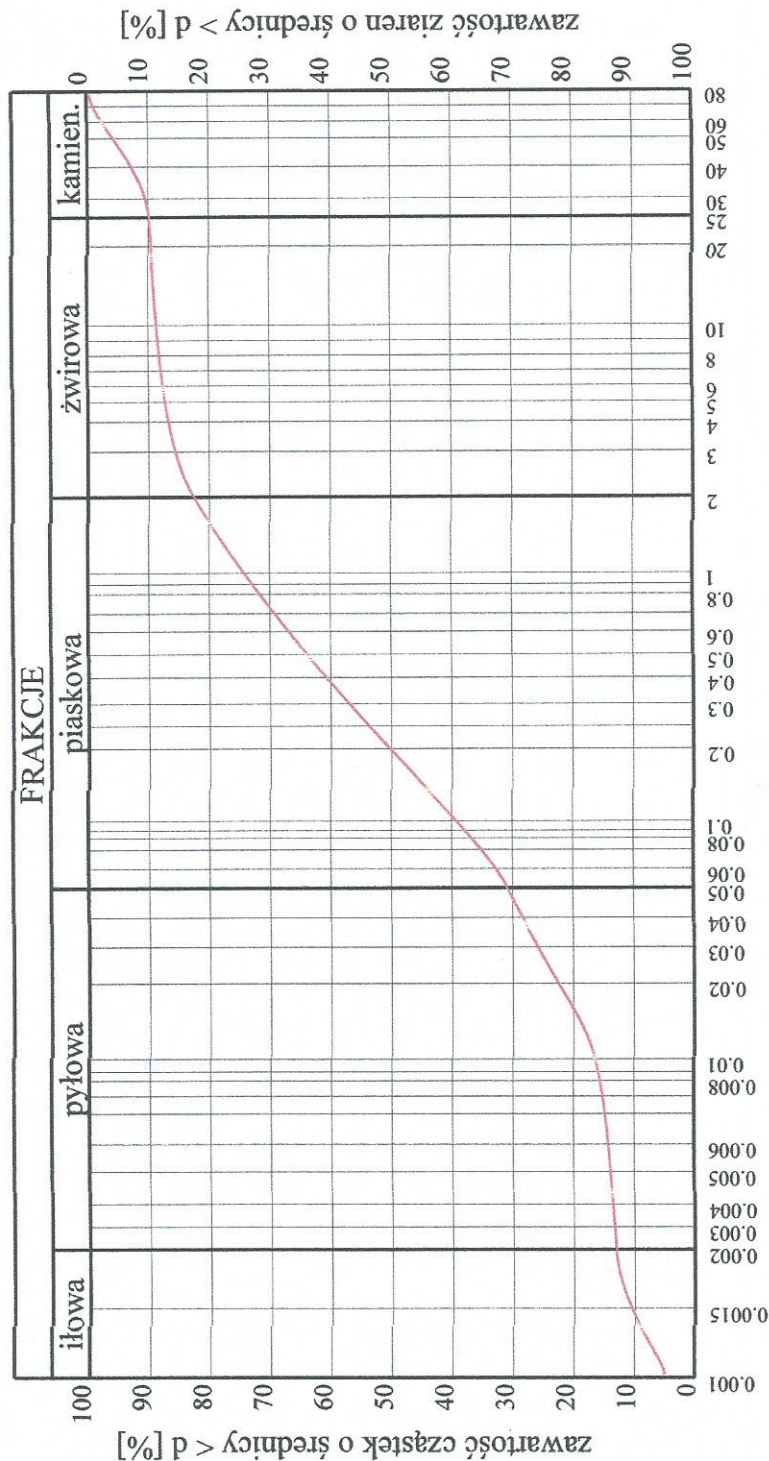


# WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Obiekt: Projektowane skocznie narciarskie HS30 i HS16

Miejscowość: Chochołów dz. nr 7767/1, 7767/2, 7768/3, 7769/2, 7766/1, 7766/2, 7764/4, nr 7764/1 i 7763/2

Nr próbki: 8 - otwór O1 - gł. 0,8-1,1m ppt



FRAKCJA	%
kamienista	10,1
żwirowa	7,4
piaskowa	51,5
pyłowa	17,8
iłowa	13,2
NAZWA GRUNTU PN-86/B-02480	
Gлина piaszczysta z okr. piaszkowca	

Średnica zastępcza d [mm]

inż. Sławomir Olesiak  
- GEOLOG -  
upr. MŚ nr VII - 1666

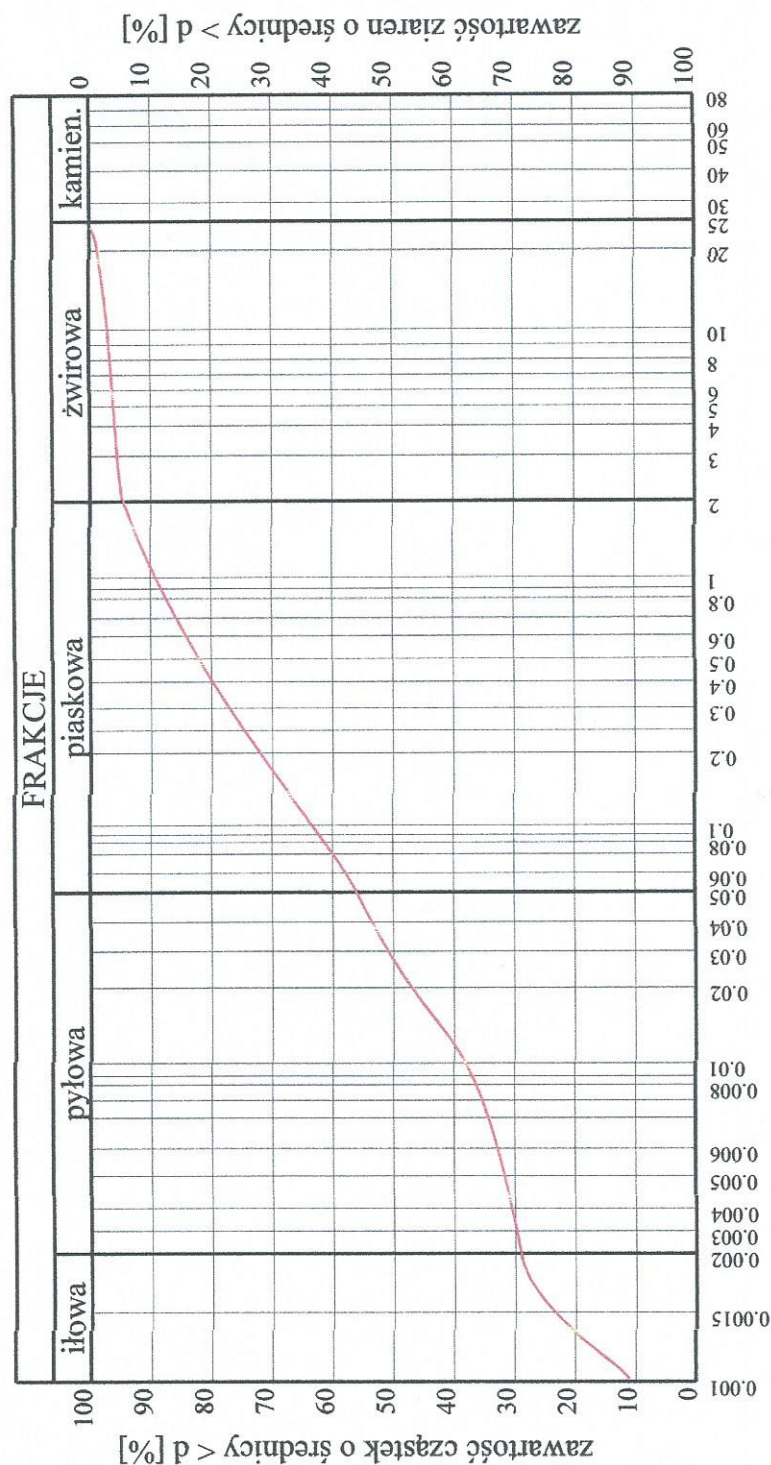
Załącznik 9.2.8



**Objekt: Projektowane skocznie narciarskie HS30 i HS16**

Miejscowość: Chochółów dz. nr 7767/1, 7767/2, 7768/3, 7769/2, 7766/1, 7766/2, 7764/4. nr 7764/1 i 7763/2

Nr próbki: 9 - otwór O2 - gł. 3,6m ppt



FRAKCJA	%
kamienista	-
żwirowa	6,5
piaskowa	37,2
pyłowa	27,2
iłowa	29,1
NAZWA GRUNTU PN-86/B-02480	
Gлина звiєзла з окр. скальними	

Średnica zastępcza d [mm]

inż. Sławomir Olesiak

- GEOLOG -  
upr. MŠ nr VI - 1666

### Zat. 9.2.9

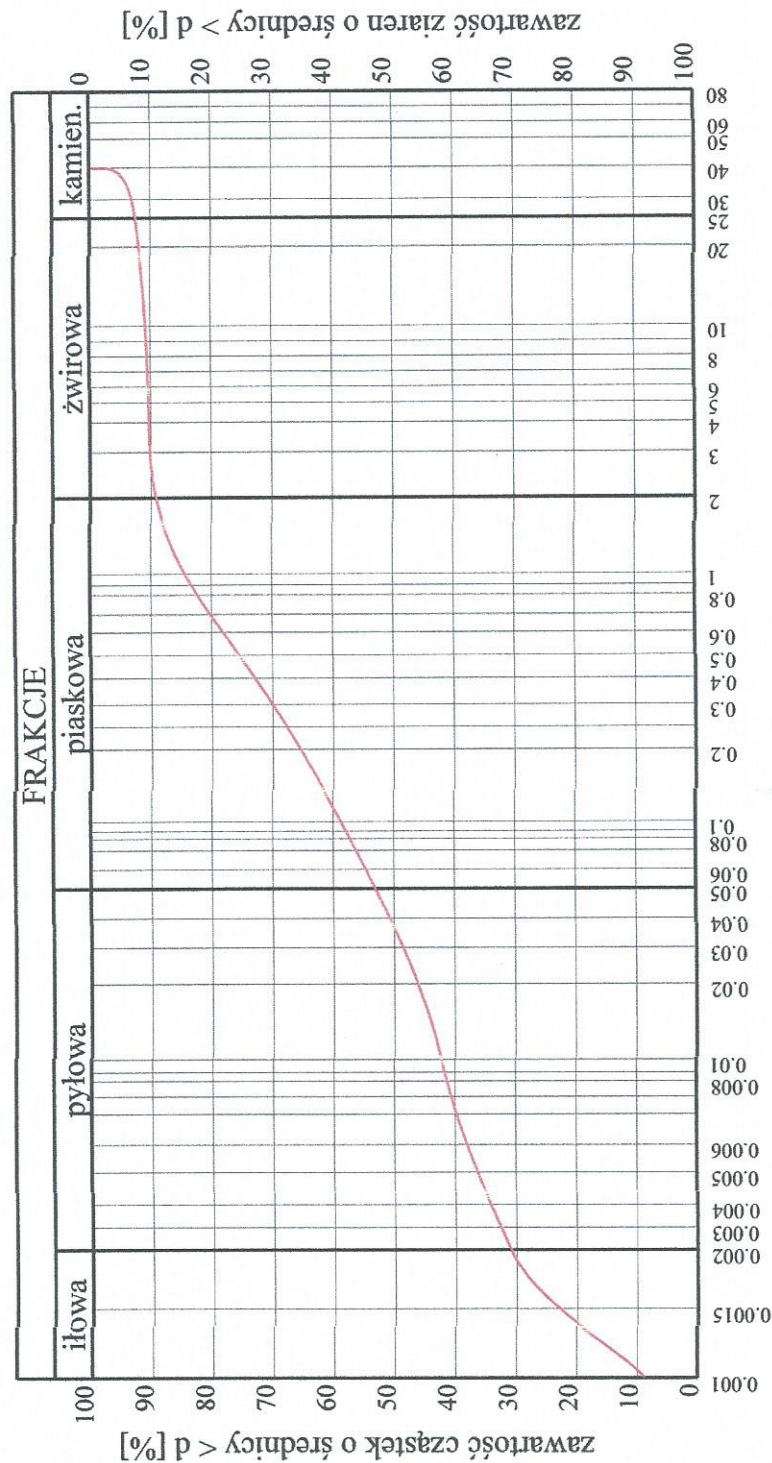


## WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Obiekt: Projektowane skocznie narciarskie HS30 i HS16

Miejscowość: Chochółów dz. nr 7767/1, 7767/2, 7768/3, 7769/2, 7766/1, 7766/2, 7764/4, nr 7764/1 i 7763/2

Nr próbki: 10 - otwór O3 - gł. 2,7m ppt



FRAKCJA	%
kamienista	8,6
żwirowa	3,4
piaskowa	34,9
pyłowa	22,1
iłowa	31,0
NAZWA GRUNTU PN-86/B-02480	
Ił / Gлина zwięzła z okr. skalnymi	

Średnica zastępcza d [mm]

inż. Sławomir Olesiak  
- GEOLOG -  
upr. MŚ nr W. 1666

Załącznik 9.2.10

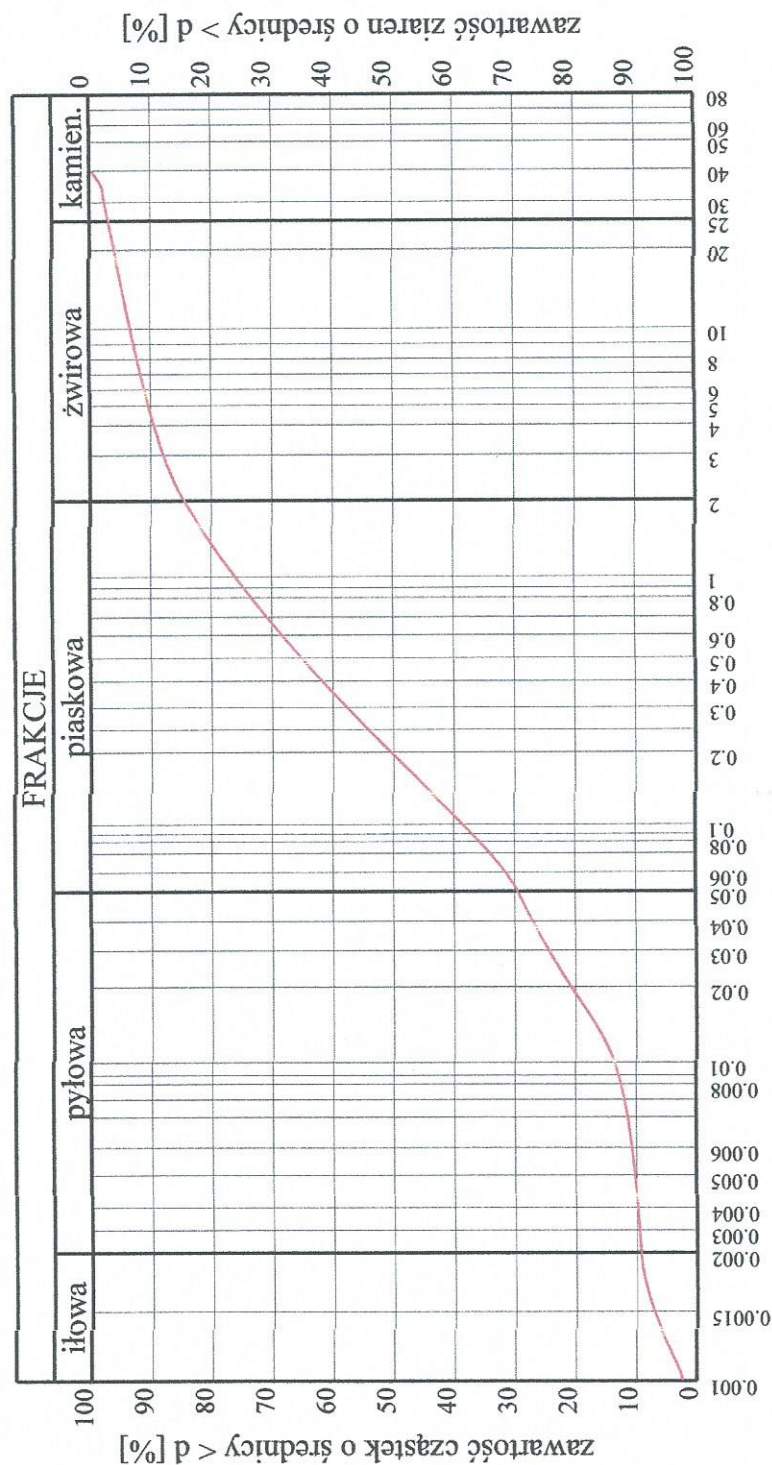


## WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Obiekt: Projektowane skocznie narciarskie HS30 i HS16

Miejscowość: Chochołów dz. nr 7767/1, 7767/2, 7768/3, 7769/2, 7766/1, 7766/2, 7764/4, nr 7764/1 i 7763/2

Nr próbki: 11 - otwór O4 - gł. 1,0m ppt



FRAKCJA	%
kamienista	3,1
żwirowa	12,3
piaskowa	55,1
pyłowa	20,3
iłowa	9,2
NAZWA GRUNTU PN-86/B-02480	
Gлина пiaszczыста ze żwirem	

Średnica zastępcza d [mm]

inż. Sławomir Olesiak

- GEOLOG -  
upr. MŚ nr VII - 1666

Zał. 9.2.11

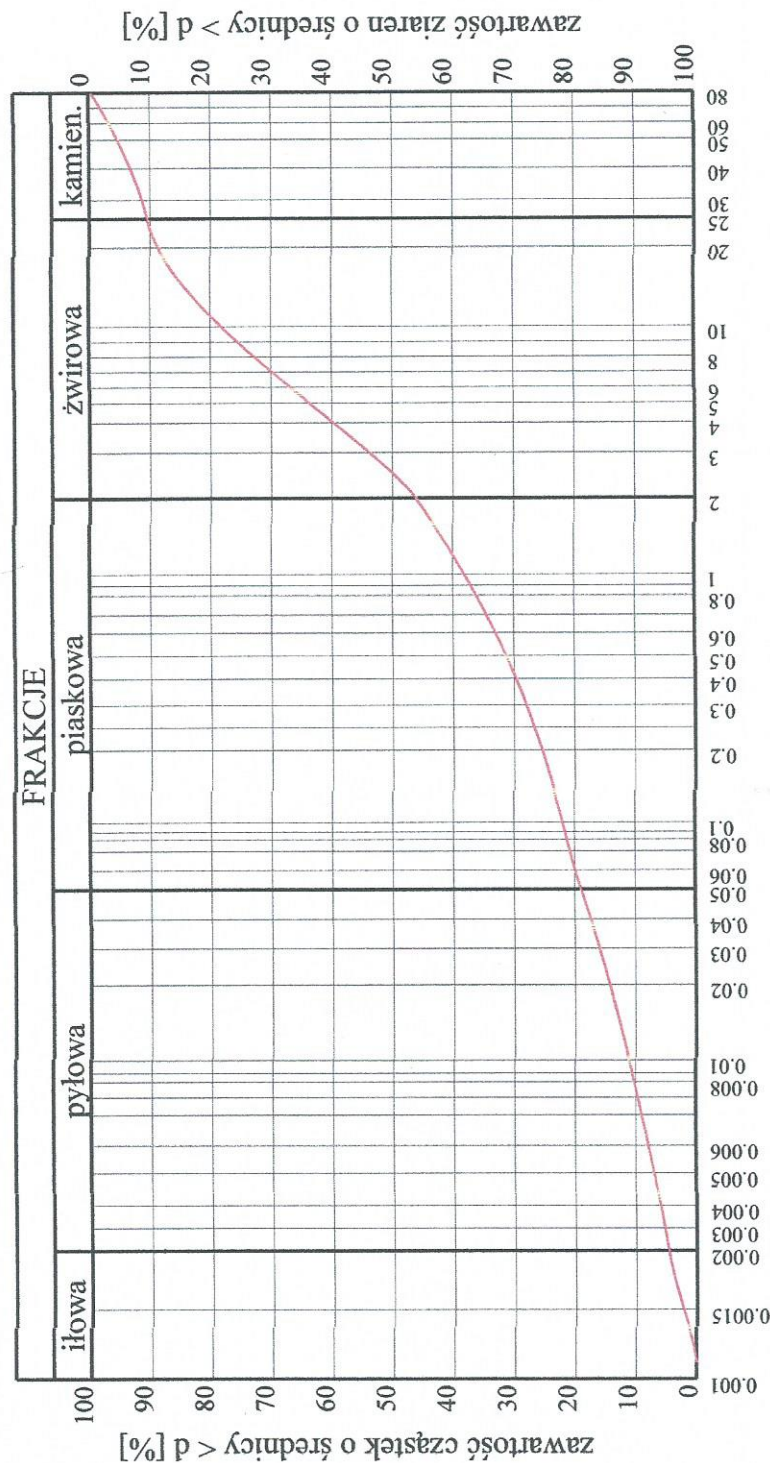


# WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Obiekt: Projektowane skocznie narciarskie HS30 i HS16

Miejscowość: Choczołów dz. nr 7767/1, 7767/2, 7768/3, 7769/2, 7766/1, 7766/2, 7764/4, nr 7764/1 i 7763/2

Nr próbki: 12 - otwór O4 - gł. 2,6m ppt



FRAKCJA	%
kamienista	9,5
żwirowa	44,3
piaskowa	27,2
pyłowa	15,0
iłowa	4,0
NAZWA GRUNTU PN-86/B-02480	
Żwir gliniasty	

Średnica zastępcza d [mm]

inż. Sławomir Olesiak  
- GEOLOG -  
UDR. MS nr VII - 1666

Załącznik 9.2.12

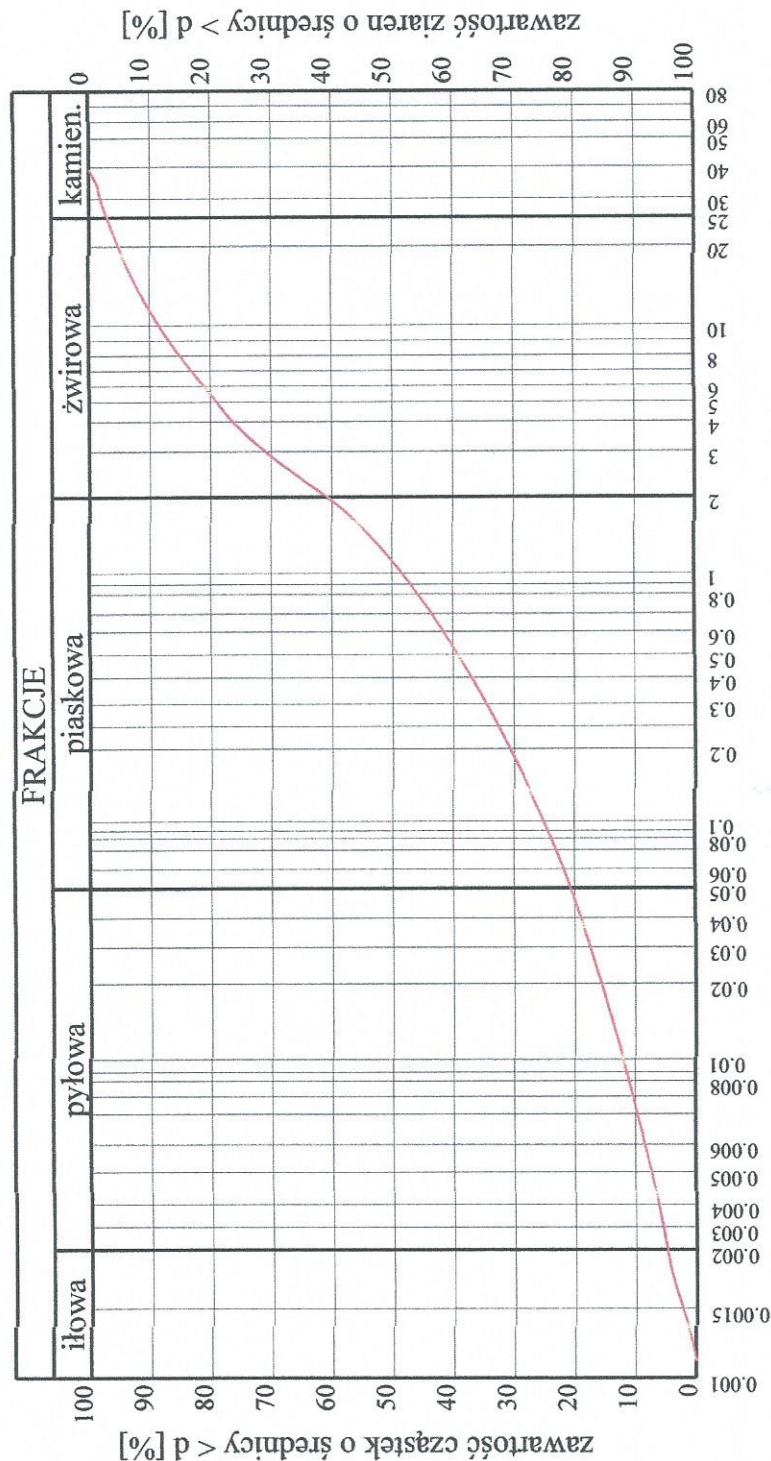


# WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Obiekt: Projektowane skocznie narciarskie HS30 i HS16

Miejscowość: Chochotów dz. nr 7767/1, 7767/2, 7768/3, 7769/2, 7766/1, 7766/2, 7764/4, nr 7764/1 i 7763/2

Nr próbki: 13 - otwór O5 - gł. 1,2m ppt



FRAKCJA	%
kamienista	2,9
żwirowa	36,1
piaskowa	40,0
pyłowa	16,2
iłowa	4,8
NAZWA GRUNTU PN-86/B-02480	
Pospółka gliniasta + żwir	

Średnica zastępcza d [mm]

inż. Sławomir Olesiak  
- GEOLOG -  
upr. MŚ nr VII - 1666

Załącznik 9.2.13



**BADANIE GRANIC KONSYSTENCJI**  
**PN-88/B-04481**

**Zleceniodawca:** Pracownia Geologiczno - Projektowa SOIL Geo

**Obiekt:** Chochotów skocznie narciarskie

**Otwór:** R2

**Głębokość:** 2,0 - 2,3m ppt

1. Oznaczenie wilgotności naturalnej:

$$w_n [\%] = 28,7$$

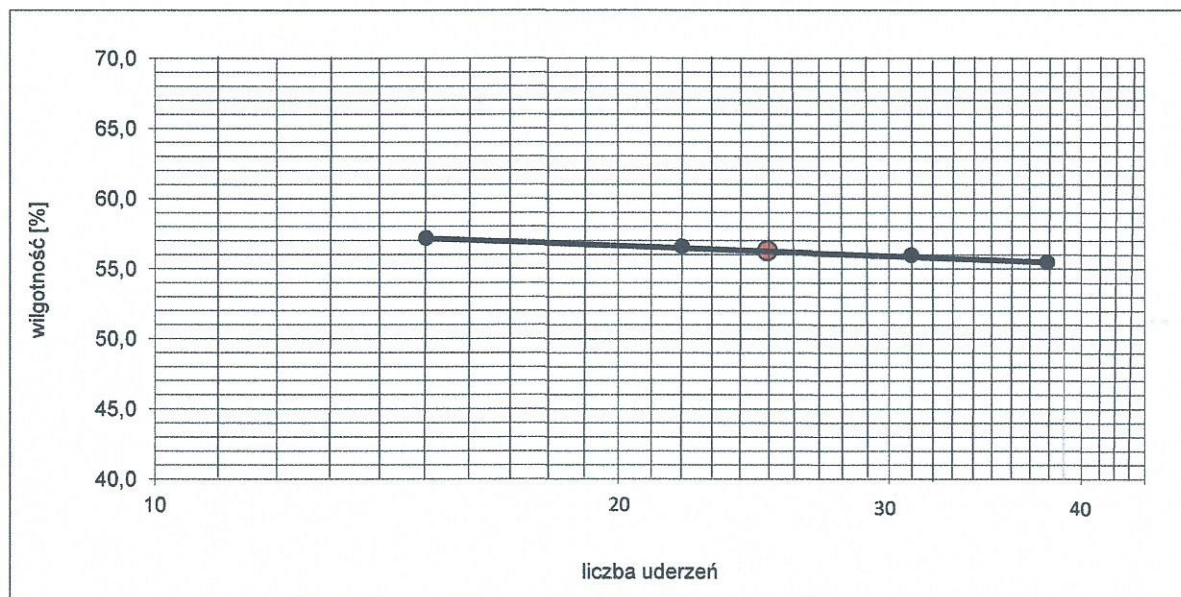
2. Oznaczenie granicy plastyczności:

$$w_p = 26,2$$

3. Oznaczenie granicy płynności, metodą Casagrande'a:

ilość uderzeń	wilgotność [%]
15	57,2
22	56,6
31	56,0
38	55,5

$$w_L = 56,3$$



4. Wskaźnik plastyczności  $I_p = 30,1$

5. Stopień plastyczności  $I_L = 0,08$

6. Stopień konsystencji  $I_k = 0,9$

Badania wykonano zgodnie z PN-88/B-04481

**GEOLOG**  
*inż. Rafał Wrześniak*  
nr upr. XI-0049 i XII-0045



**BADANIE GRANIC KONSYSTENCJI**  
**PN-88/B-04481**

**Zleceniodawca:** Pracownia Geologiczno - Projektowa SOIL Geo  
**Obiekt:** Chochołów skocznia narciarskie  
**Otwór:** O3  
**Głębokość:** 2,7m ppt

1. Oznaczenie wilgotności naturalnej:

$w_n [\%] = 25,0$

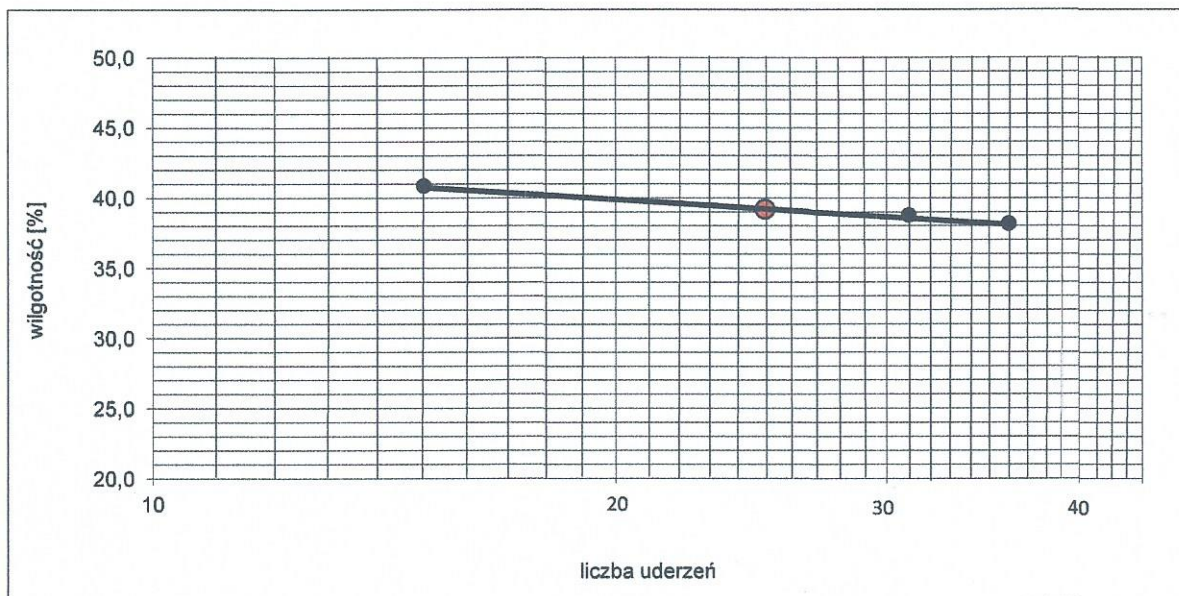
2. Oznaczenie granicy plastyczności:

$w_p = 25,5$

3. Oznaczenie granicy płynności, metodą Casagrande'a:

ilość uderzeń	wilgotność [%]
15	40,9
25	39,2
31	38,8
36	38,2

$w_L = 39,2$



4. Wskaźnik plastyczności

$I_p = 13,7$

5. Stopień plastyczności

$I_L = -0,04$

6. Stopień konsystencji

$I_k = 1,0$

Badania wykonano zgodnie z PN-88/B-04481

**GEOLOG**

inż. Rafał Wrześniak  
nr upr. XI-0049 i XII-0045

**Załącznik 9.3.2**



**BADANIE GRANIC KONSYSTENCJI**  
**PN-88/B-04481**

**Zleceniodawca:** Pracownia Geologiczno - Projektowa SOIL Geo  
**Obiekt:** Chochołów skocznie narciarskie  
**Otwór:** R1  
**Głębokość:** 3,7 - 3,8m ppt

1. Oznaczenie wilgotności naturalnej:

$w_n [\%] = 24,4$

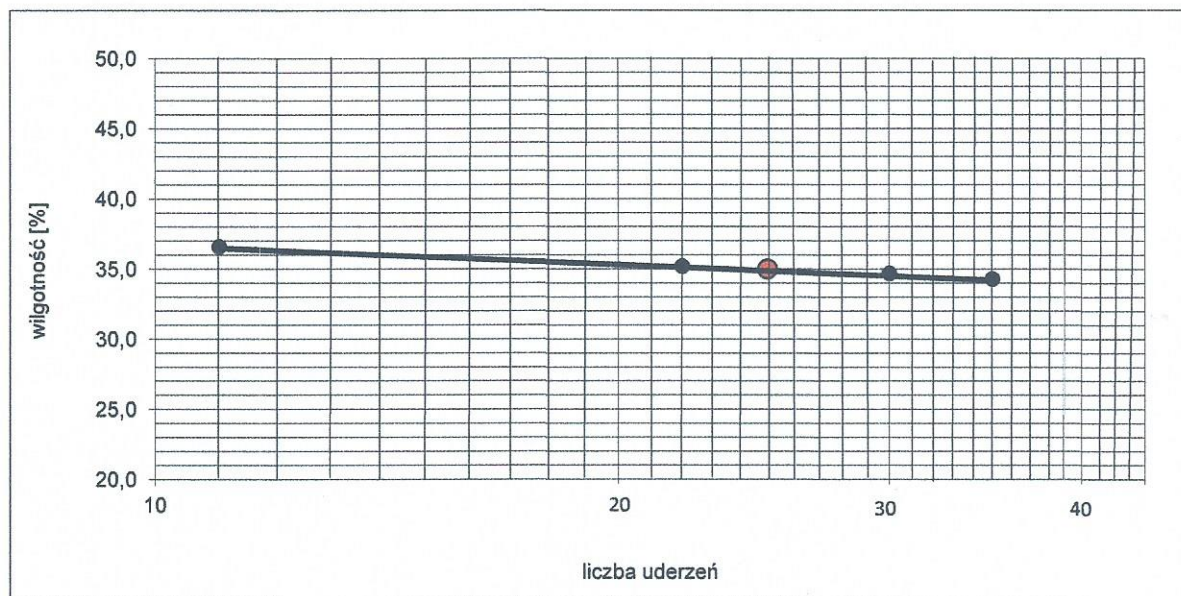
2. Oznaczenie granicy plastyczności:

$w_p = 24,5$

3. Oznaczenie granicy płynności, metodą Casagrande'a:

ilość uderzeń	wilgotność [%]
11	36,6
22	35,2
30	34,7
35	34,3

$w_L = 35,0$



4. Wskaźnik plastyczności

$I_p = 10,5$

5. Stopień plastyczności

$I_L = -0,01$

6. Stopień konsystencji

$I_k = 1,0$

Badania wykonano zgodnie z PN-88/B-04481

**GEOLOG**  
inż. Rafał Wrześniak  
nr upr. XI-0049 i XII-0045

**Załącznik 9.3.3**



**BADANIE GRANIC KONSYSTENCJI**  
**PN-88/B-04481**

**Zleceniodawca: Pracownia Geologiczno - Projektowa SOIL Geo**

**Obiekt: Chochółów skocznia narciarska**

**Otwór: R1**

**Głębokość: 5,9m ppt**

1. Oznaczenie wilgotności naturalnej:

$w_n [\%] = 9,9$

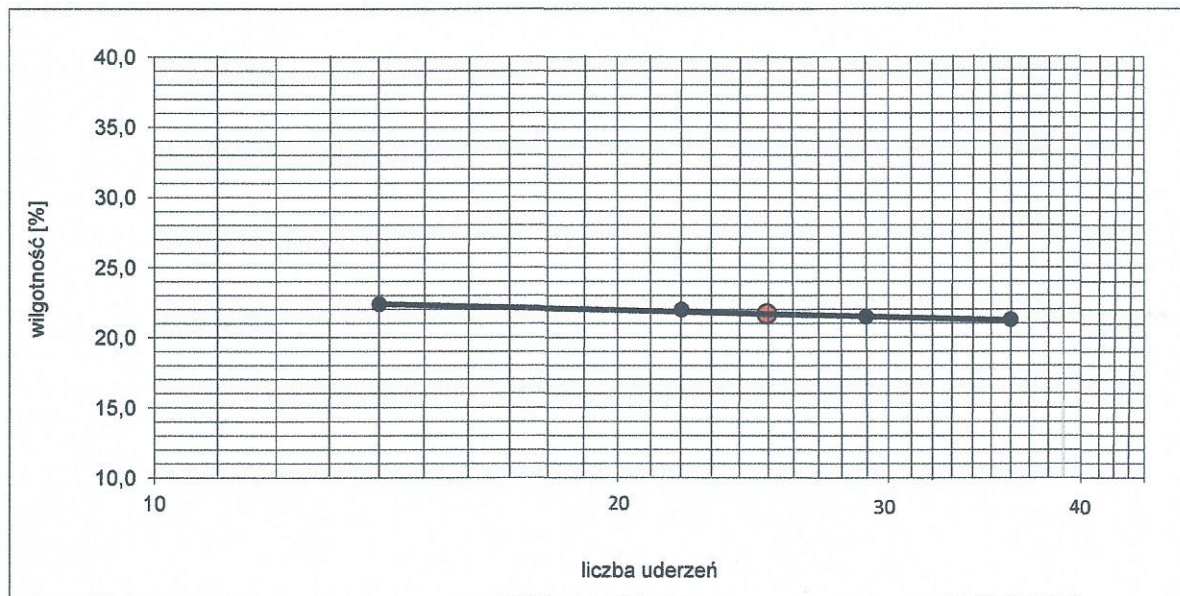
2. Oznaczenie granicy plastyczności:

$w_p = 11,5$

3. Oznaczenie granicy płynności, metodą Casagrande'a:

ilość uderzeń	wilgotność [%]
14	22,4
22	22,0
29	21,5
36	21,3

$w_L = 21,7$



4. Wskaźnik plastyczności

$I_p = 10,2$

5. Stopień plastyczności

$I_L = -0,16$

6. Stopień konsystencji

$I_k = 1,2$

Badania wykonano zgodnie z PN-88/B-04481

**GEOLOG**

inż. Rafał Wrześniak  
nr upr. XI-0049 i XII-0045

**Zał. 9.3.4**



## BADANIE GRANIC KONSYSTENCJI

PN-88/B-04481

Zlecniodawca: Pracownia Geologiczno - Projektowa SOIL Geo

Obiekt: Chochółów skocznia narciarskie

Otwór: R2

Głębokość: 2,7 - 2,8m ppt

1. Oznaczenie wilgotności naturalnej:

$$w_n [\%] = 24,1$$

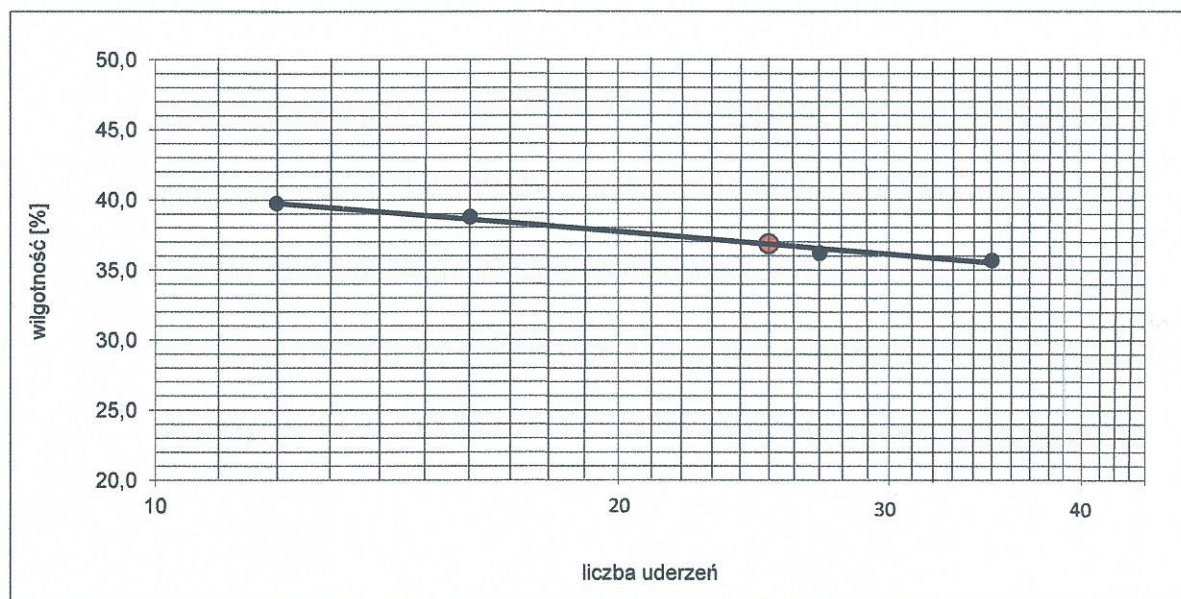
2. Oznaczenie granicy plastyczności:

$$w_p = 24,4$$

3. Oznaczenie granicy płynności, metodą Casagrande'a:

ilość uderzeń	wilgotność [%]
12	39,8
17	38,9
27	35,1
35	35,7

$$w_L = 36,9$$



4. Wskaźnik plastyczności

$$I_p = 12,5$$

5. Stopień plastyczności

$$I_L = -0,02$$

6. Stopień konsystencji

$$I_k = 1,0$$

Badania wykonano zgodnie z PN-88/B-04481

GEOLOG  
inż. Rafał Wrześniak  
nr upr. XI-0049 i XII-0045

Załącznik 9.3.5



## BADANIE GRANIC KONSYSTENCJI

PN-88/B-04481

Zleceniodawca: Pracownia Geologiczno - Projektowa SOIL Geo

Obiekt: Chochółów skocznie narciarskie

Otwór: O3

Głębokość: 2,7m ppt

1. Oznaczenie wilgotności naturalnej:

$w_n [\%] = 20,5$

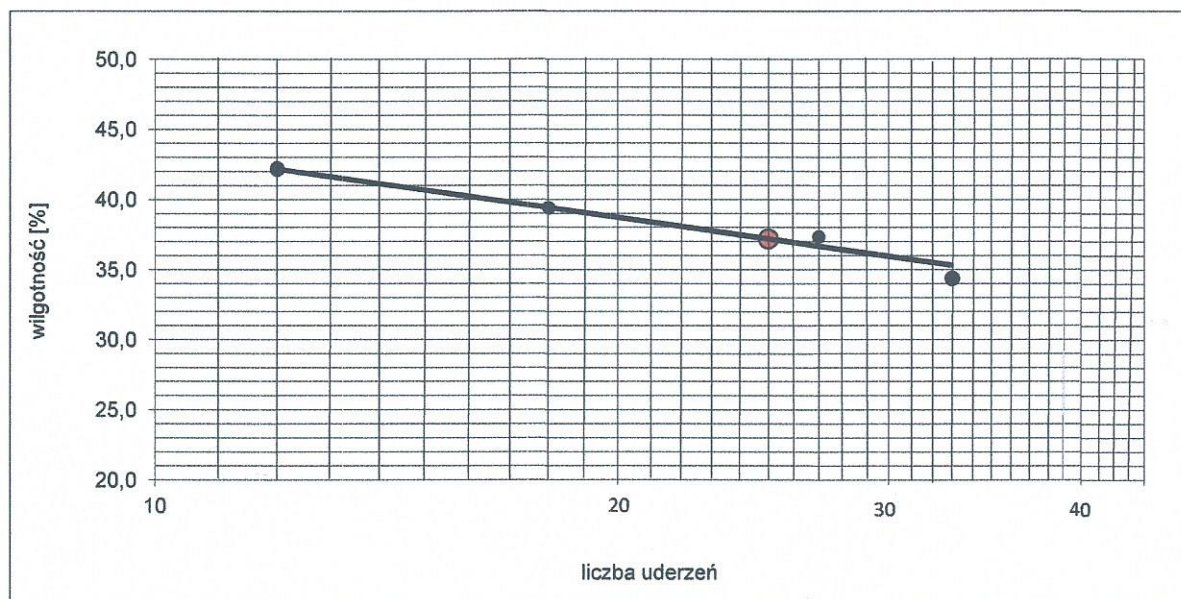
2. Oznaczenie granicy plastyczności:

$w_p = 21,5$

3. Oznaczenie granicy płynności, metodą Casagrande'a:

ilość uderzeń	wilgotność [%]
12	42,1
18	39,4
27	37,2
33	34,3

$w_L = 37,2$



4. Wskaźnik plastyczności

$I_p = 15,7$

5. Stopień plastyczności

$I_L = -0,07$

6. Stopień konsystencji

$I_k = 1,0$

Badania wykonano zgodnie z PN-88/B-04481

GEOLOG

inż. Rafał Wrześniak  
nr upr. XI-0049 i XII-0045

Załącznik 9.3.6



**BADANIE GRANIC KONSYSTENCJI**  
**PN-88/B-04481**

**Zleceniodawca: Pracownia Geologiczno - Projektowa SOIL Geo**

**Obiekt: Chochółów skocznie narciarskie**

**Otwór: R1**

**Głębokość: 3,4 - 3,6m ppt**

1. Oznaczenie wilgotności naturalnej:

$w_n [\%] = 23,4$

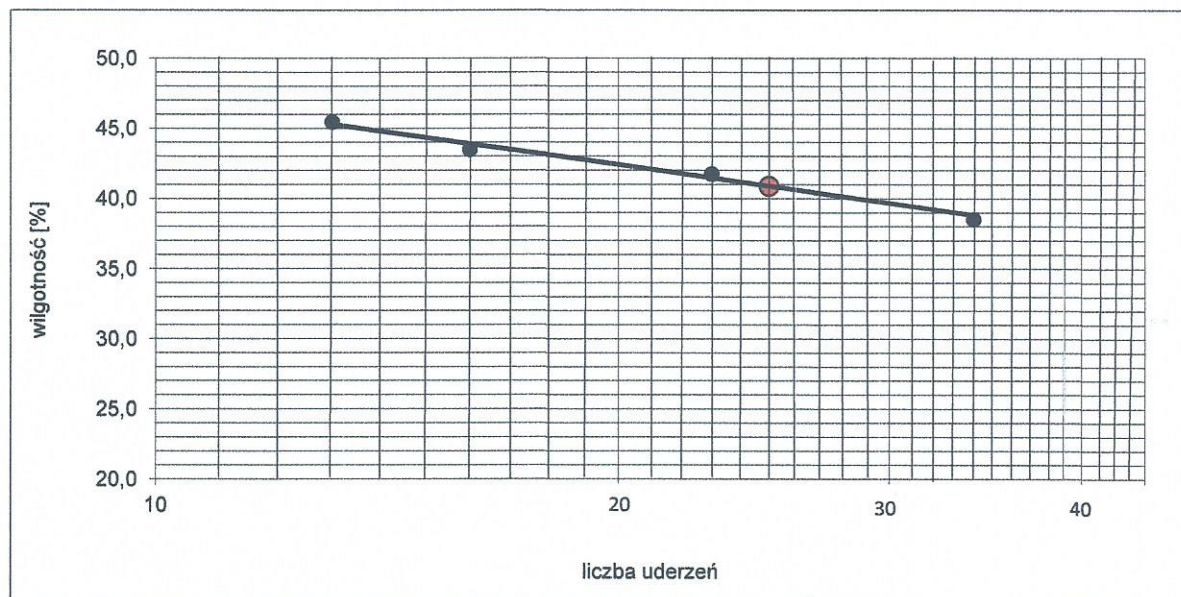
2. Oznaczenie granicy plastyczności:

$w_p = 20,0$

3. Oznaczenie granicy płynności, metodą Casagrande'a:

ilość uderzeń	wilgotność [%]
13	45,5
16	43,6
23	41,8
34	38,5

$w_L = 41,9$



4. Wskaźnik plastyczności  $I_p = 21,9$

5. Stopień plastyczności  $I_L = 0,15$

6. Stopień konsystencji  $I_k = 0,84$

Badania wykonano zgodnie z PN-88/B-04481

**GEOLOG**  
inż. Rafał Wrześniak  
nr upr. XI-0049 i XII-0045

**Załącznik 9.3.7**



**BADANIE GRANIC KONSYSTENCJI**  
**PN-88/B-04481**

**Zleceniodawca: Pracownia Geologiczno - Projektowa SOIL Geo**

**Obiekt: Chochółów skocznie narciarskie**

**Otwór: R1**

**Głębokość: 1,0 - 1,2m ppt**

1. Oznaczenie wilgotności naturalnej:

$$w_n [\%] = 18,2$$

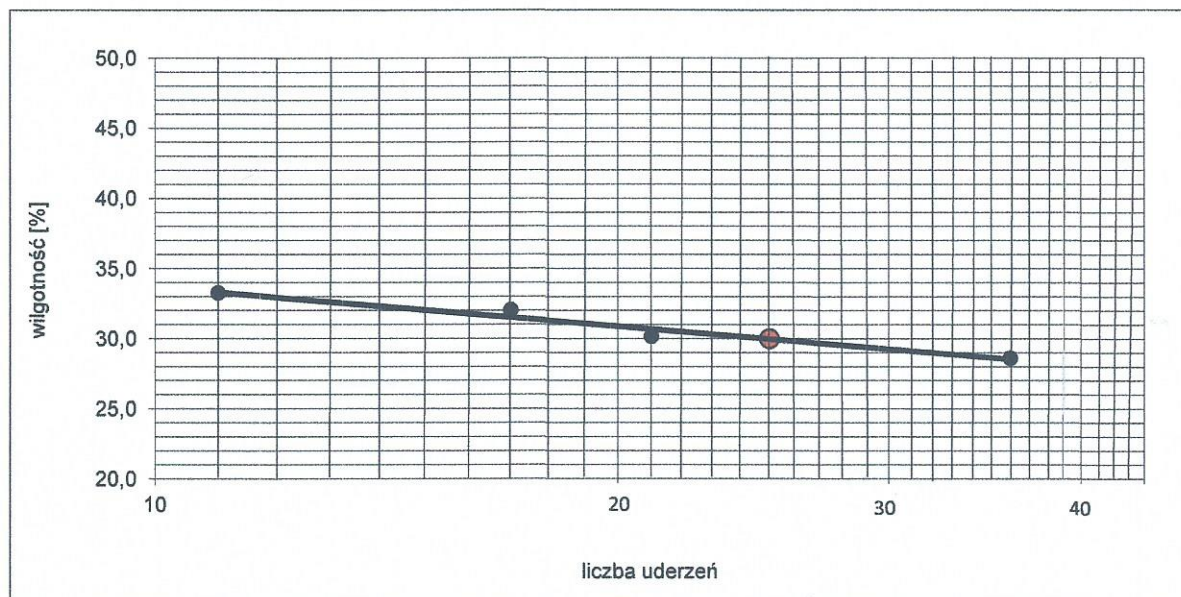
2. Oznaczenie granicy plastyczności:

$$w_p = 14,8$$

3. Oznaczenie granicy płynności, metodą Casagrande'a:

ilość uderzeń	wilgotność [%]
11	33,3
17	32,0
21	31,1
34	28,6

$$w_L = 29,9$$



4. Wskaźnik plastyczności  $I_p = 15,1$

5. Stopień plastyczności  $I_L = 0,22$

6. Stopień konsystencji  $I_k = 0,77$

Badania wykonano zgodnie z PN-88/B-04481

**GEOLOG**  
inż. Rafał Wrześniak  
nr upr. XI-0049 i XII-0045



**BADANIE GRANIC KONSYSTENCJI**  
**PN-88/B-04481**

**Zleceniodawca:** Pracownia Geologiczno - Projektowa SOIL Geo

**Obiekt:** Chochółów skocznia narciarskie

**Otwór:** R2

**Głębokość:** 0,8 - 1,0m ppt

1. Oznaczenie wilgotności naturalnej:

$$w_n [\%] = 18,6$$

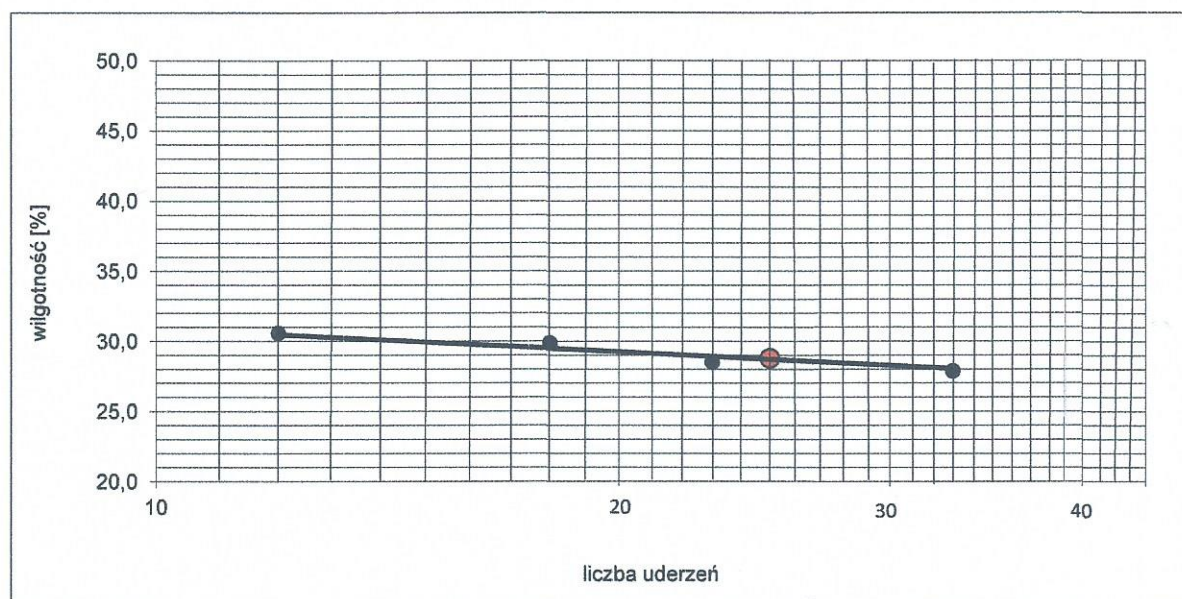
2. Oznaczenie granicy plastyczności:

$$w_p = 15,1$$

3. Oznaczenie granicy płynności, metodą Casagrande'a:

ilość uderzeń	wilgotność [%]
12	30,6
18	29,9
21	28,5
33	27,9

$$w_L = 28,8$$



4. Wskaźnik plastyczności  $I_p = 13,7$

5. Stopień plastyczności  $I_L = 0,25$

6. Stopień konsystencji  $I_k = 0,74$

Badania wykonano zgodnie z PN-88/B-04481

**GEOLOG**  
inż. Rafał Wrześniak  
nr upr. XI-0049 i XII-0045



# BADANIE SPÓJNOŚCI I KĄTA TARCIA WEWNĘTRZNEGO

PKN-CEN ISO/TS 17892-8:2009

PN-88/B-04481

OBIEKT: Chochotów, skocznie narciarskie

Głębokość: 2,0 - 2,3m ppt

Otwór: R2

METODA BADAWCZA: APARAT TRÓJOSIOWEGO ŚCISKANIA, UU

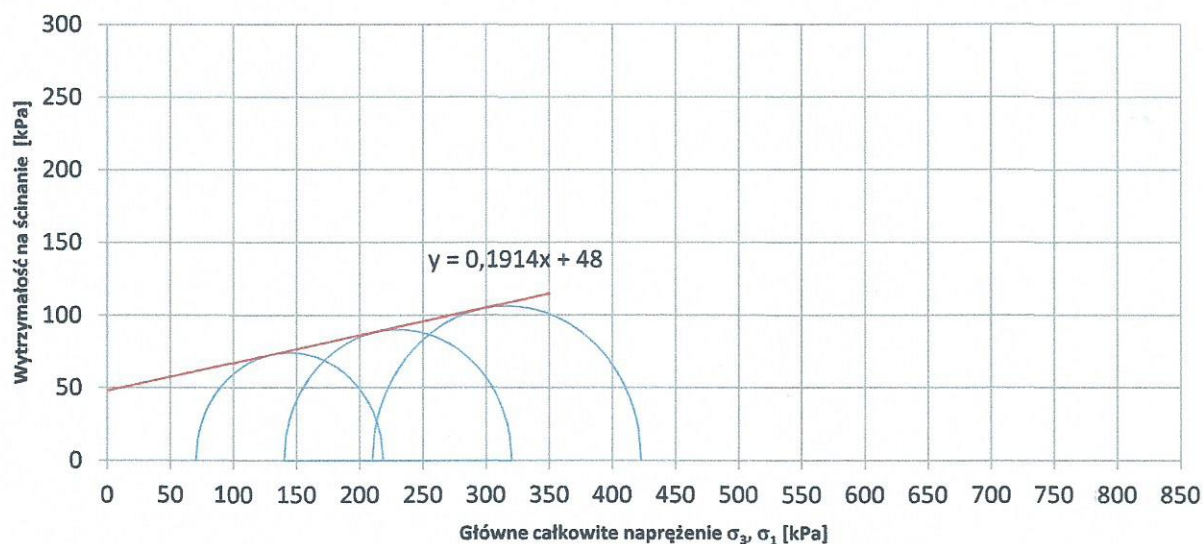
WYNIKI BADAŃ	a	b	c
Wysokość próbki $L_i$ [mm]	82,5	84,5	82,1
Średnica próbki $D_i$ [mm]	37,5	37,5	37,6
Powierzchnia przekroju próbki $A_i$ [mm <sup>2</sup> ]	1104,5	1104,5	1110,4
Objętość próbki $V_i$ [mm <sup>3</sup> ]	91118,5	93327,4	91160,9
Prędkość obciążania [%/min]	0,06	0,06	0,06
Boczne całkowite naprężenie $\sigma_3$ [kPa]	70,0	140,0	210,0
Pionowe obciążenie $P$ [N]	172	215	260
Pionowe główne naprężenie całkowite $\sigma_1$ [kPa]	218,6	320,3	422,8
Dewiator naprężeń $\sigma_1 - \sigma_3$ [kPa]	148,6	180,3	212,8
Naprężenie ścinające $(\sigma_1 - \sigma_3)/2$ [kPa]	74,3	90,2	106,4

Spójność  $c_u$  [kPa]

48,0

Kąt tarcia wewnętrznego  $\phi_u$  [°]

10,8



GEOLOG

inż. Rafał Wrześniak  
nr upr. XI-0049 i XII-0045

Załącznik 9.4.1



# BADANIE SPÓJNOŚCI I KĄTA TARCIA WEWNĘTRZNEGO

PKN-CEN ISO/TS 17892-8:2009

PN-88/B-04481

OBIEKT: Chochółów, skocznie narciarskie

Głębokość: 2,7 - 2,8m ppt

Otwór: R2

METODA BADAWCZA: APARAT TRÓJOSIOWEGO ŚCISKANIA, UU

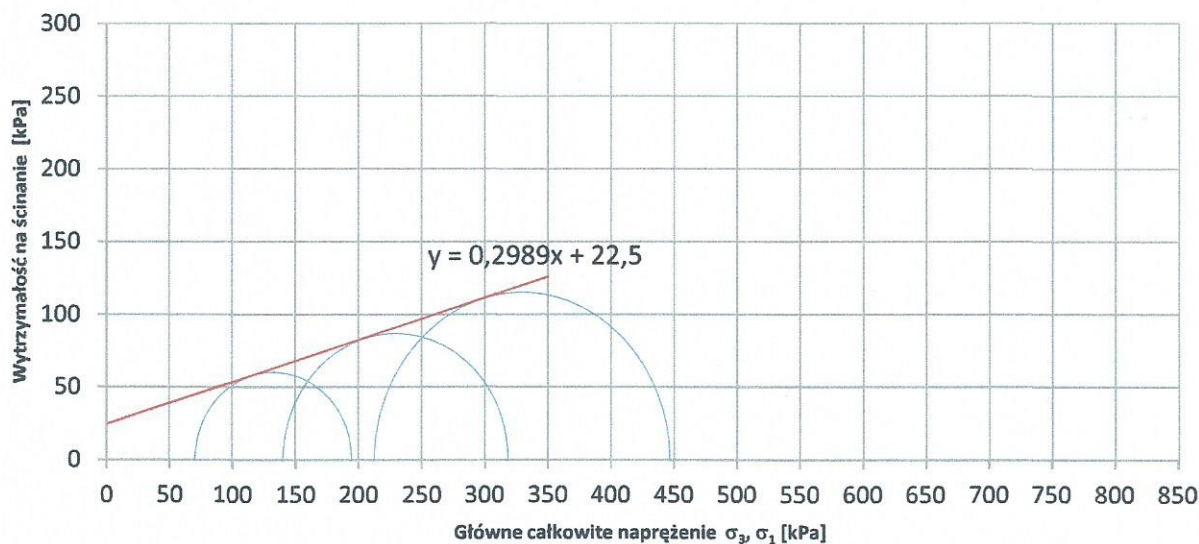
WYNIKI BADAŃ	a	b	c
Wysokość próbki $L_i$ [mm]	83,0	84,0	83,5
Średnica próbki $D_i$ [mm]	38,1	38,0	37,8
Powierzchnia przekroju próbki $A_i$ [mm <sup>2</sup> ]	1140,1	1134,1	1122,2
Objętość próbki $V_i$ [mm <sup>3</sup> ]	94627,6	95265,7	93704,4
Prędkość obciążania [%/min]	0,06	0,06	0,06
Boczne całkowite naprężenie $\sigma_3$ [kPa]	70,0	140,0	210,0
Pionowe obciążenie $P$ [N]	148	213	283
Pionowe główne naprężenie całkowite $\sigma_1$ [kPa]	194,5	318,6	446,5
Dewiator naprężeń $\sigma_1 - \sigma_3$ [kPa]	124,5	178,6	236,5
Naprężenie ścinające $(\sigma_1 - \sigma_3)/2$ [kPa]	62,2	89,3	118,2

Spójność  $c_u$  [kPa]

22,5

Kąt tarcia wewnętrznego  $\phi_u$  [°]

16,5



GEOLOG

inż. Rafał Wrześniak  
nr upr. XI-0049 i XII-0045

Załącznik 9.4.2



# BADANIE SPÓJNOŚCI I KĄTA TARCIA WEWNĘTRZNEGO

PKN-CEN ISO/TS 17892-8:2009

PN-88/B-04481

OBIEKT: Chochotów, skocznie narciarskie

Głębokość: 3,7- 3,8m ppt

Otwór: R1

METODA BADAWCZA: APARAT TRÓJOSIOWEGO ŚCISKANIA, UU

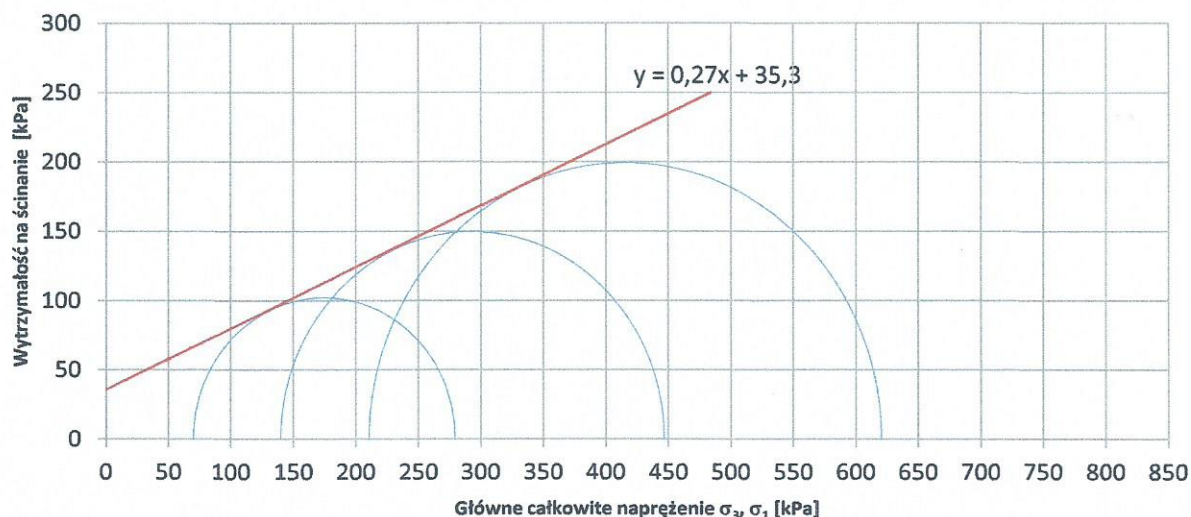
WYNIKI BADAŃ	a	b	c
Wysokość próbki $L_i$ [mm]	82,9	83,0	83,1
Średnica próbki $D_i$ [mm]	37,7	37,3	37,1
Powierzchnia przekroju próbki $A_i$ [mm <sup>2</sup> ]	1116,3	1092,7	1081,0
Objętość próbki $V_i$ [mm <sup>3</sup> ]	92539,5	90695,5	89833,6
Prędkość obciążania [%/min]	0,06	0,06	0,06
Boczne całkowite naprężenie $\sigma_3$ [kPa]	70,0	140,0	210,0
Pionowe obciążenie $P$ [N]	395	395	523
Pionowe główne naprężenie całkowite $\sigma_1$ [kPa]	279,0	446,1	619,8
Dewiator naprężeń $\sigma_1 - \sigma_3$ [kPa]	209,0	306,1	409,6
Naprężenie ścinające $(\sigma_1 - \sigma_3)/2$ [kPa]	104,5	153,0	204,9

Spójność  $c_u$  [kPa]

35,3

Kąt tarcia wewnętrznego  $\phi_u$  [°]

24,3



GEOLOG

inż. Rafał Wrześniak  
nr upr. XI-0049 i XII-0045

Załącznik 9.4.3



# BADANIE SPÓJNOŚCI I KĄTA TARCIA WEWNĘTRZNEGO

PKN-CEN ISO/TS 17892-8:2009

PN-88/B-04481

OBIEKT: Chochotów, skocznie narciarskie

Głębokość: 1,0- 1,2m ppt

Otwór: R1

METODA BADAWCZA: APARAT TRÓJOSIOWEGO ŚCISKANIA, UU

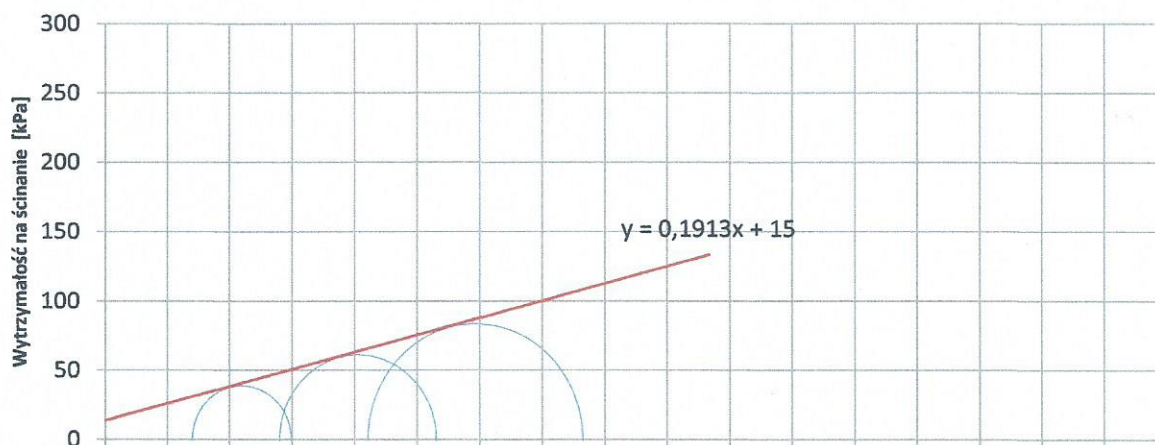
WYNIKI BADAŃ	a	b	c
Wysokość próbki $L_i$ [mm]	81,5	82,0	79,4
Średnica próbki $D_i$ [mm]	37,8	38,0	39,4
Powierzchnia przekroju próbki $A_i$ [mm <sup>2</sup> ]	1122,2	1134,1	1219,2
Objętość próbki $V_i$ [mm <sup>3</sup> ]	91460,0	92997,4	96806,1
Prędkość obciążania [%/min]	0,6	0,6	0,6
Boczne całkowite naprężenie $\sigma_3$ [kPa]	70,0	140,0	210,0
Pionowe obciążenie P [N]	168	231	286
Pionowe główne naprężenie całkowite $\sigma_1$ [kPa]	149,9	265,8	385,1
Dewiator naprężeń $\sigma_1 - \sigma_3$ [kPa]	79,9	125,8	175,1
Naprężenie ścinające $(\sigma_1 - \sigma_3)/2$ [kPa]	39,9	62,9	87,5

Spójność  $c_u$  [kPa]

15,0

Kąt tarcia wewnętrznego  $\phi_u$  [°]

14,1

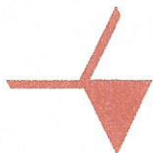


GEOLOG

inż. Rafał Wrześniak  
nr upr. XI-0049 i XII-0045

Załącznik 9.4.4





**P. U. GEO 24** Rafał Września  
31-261 Kraków, ul. Wybickiego 7  
tel. +48 501184640 e-mail: biuro@geo24.eu  
NIP 678-140-33-73 Regon 122342795

Wyniki badania wytrzymałości  
na ściskanie próbki skały

1. Zleceniodawca: Pracownia Geologiczno - Projektowa SOil Geo
2. Obiekt: Chochołów, skocznie narciarskie HS30 i HS15
3. Typ próbek: z rdzenia o średnicy 67mm i wysokości 50mm z próbki skał dostarczonych przez Zleceniodawcę
4. Metodyka badawcza: PN-B-04110:1984
5. Data badania: 11-12.05.2016
6. Wyniki badań:

Lp	Oznaczenie próbki	Wytrzymałość na ściskanie  MPa
1	Piaskowiec - głębokość 6,2m ppt - otwór R1	88,0
2	łupek - głębokość 4,0m ppt - otwór R2	3,0

**GEOLOG**

inż. Rafał Września  
nr upr. XI-0049 i XII-0045



# KARTA REJESTRACYJNA OSUWISKA

## 1. Numer ewidencyjny:

1 2 - 1 1 - 0 3 2 - 0 4 9 3 7 4

## 2. Lokalizacja osuwiska:

1. Miejscowość: Chochołów	2. Gmina: Czarny Dunajec gm. wiejska	3. Powiat: nowotarski	4. Województwo: małopolskie
5. Mapa topograficzna: M-34-88-D-c-4	6. Arkusz SMGP 1:50 000: M-34-88-D Czarny Dunajec	7. Współrzędne geograficzne: 19° 48' 52.941" E 49° 21' 26.835" N	
8. Kraina geograficzna: Pogórze Gubałowskie		9. Jednostka tektoniczna: Flisz podhalański	10. Zlewnia: Czarny Dunajec
11. Inne dane lokalizacyjne: Na lewym brzegu Czarnego Dunajca w dolnej części NE stoku Góry Beskid			

## 3. Charakterystyka osuwiska:

1. Sytuacja geomorfologiczna: stok dolny		2. Układ geologiczny: insekwentne	
3. Rodzaj materiału: osuwisko skalno-zwietrzelinowe	4. Rodzaj ruchu: ZSUW	5. Stopień aktywności: aktywne okresowo	
6. Krótki opis słowny: Niezbędnie duże okresowo aktywne osuwisko schodzące na terasę Czarnego Dunajca rozwinięte na warstwach chochołowskich dolnych			

## 4. Parametry morfometryczne osuwiska:

### a. ogólne:

1. Powierzchnia: 2.38 ha	2. Długość: 192 m	3. Szerokość: 205 m	4. Wysokość maks.: 839 m n.p.m.	5. Wysokość min.: 780 m n.p.m.	6. Rozpiętość pionowa: 59 m
7. Nachylenie: 16°	8. Azymut: 75°				

### b. skarpa osuwiskowa:

9. Wysokość skarpy głównej: 1.0 m	10. Nachylenie skarpy głównej: 25°	11. Szczeliny powyżej skarpy głównej: Nie stwierdzono	12. Skarpy wtórne: Nie występują
--------------------------------------	---------------------------------------	--	-------------------------------------

### c. jezior i koluwium:

13. Wysokość czoła: 0.0 m	14. Długość powierzchni koluwium: 190 m	15. Nachylenie powierzchni koluwium: 16°	16. Miąższość: mierzona: m szacowana: 4.0 m	
------------------------------	--	---	--	--

### d. stok, na którym jest osuwisko:

17. Typ stoku: wypukły	18. Nachylenie: 10°	19. Ekspozycja: E	20. Długość: 700 m	21. Wysokość: 122 m
---------------------------	------------------------	----------------------	-----------------------	------------------------

## 5. Podłoże osuwiska:

1. Rodzaj utworów: piaskowce i łupki oraz zlepieńce - warstwy chochołowskie dolne [oligocen]	2. Wiek utworów: oligocen	3. Zaleganie warstw: 150 / 25/ skośne do nachylenia stoku
4. Tektonika: strefa przyuskokowa		

## 6. Materiał koluwalny:

gliny z rumoszem
------------------



## 7. Przejawy wód powierzchniowych i gruntowych w obrębie:

1. Koluwium: wysięki podmokłości	2. Skarpy głównej i stoku powyżej skarpy: wysięki
3. Stoku poniżej osuwiska: cieki powierzchniowe	4. Stoku po bokach osuwiska: cieki powierzchniowe

## 8. Wiek i geneza osuwiska:

1. Data powstania:	brak danych	
2. Rozwój osuwiska w czasie: 1997	uaktywnienie się osuwiska	3. Przyczyna ruchu osuwiskowego: naturalna - infiltracja wód opadowych, naturalna - infiltracja wód roztopowych

## 9. Użytkowanie terenu w obrębie osuwiska:

### a. pokrycie stoku:

1. Lasy: tak	2. Zarośla krzewiaste: tak	3. Łąki i pastwiska: tak	4. Grunty orne: nie	5. Sady: nie	6. Nieużytki: nie
-----------------	-------------------------------	-----------------------------	------------------------	-----------------	----------------------

### b. zabudowa:

7. Mieszkalna: 0	8. Gospodarcza: 0	9. Przemysłowa/usługowa: 0	10. Użyteczności publicznej: 0
11. Zabytkowa/sakralna: 0	12. Inna: brak		

### c. infrastruktura komunikacyjna:

13. Drogi: brak	14. Linie kolejowe: nie
--------------------	----------------------------

### d. linie przesyłowe:

15. Linie energetyczne: nie	16. Linie telefoniczne: nie	17. Wodociągi: nie	18. Kanalizacja: nie
19. Gazociągi: nie	20. Inne: nie		

## 10. Powstałe szkody i zagrożenia:

1. Uprawy: degradacja stoku	6. Uprawy: Dalsza degradacja stoku
2. Zabudowa: Nie stwierdzono	7. Zabudowa: Nie występują
3. Infrastruktura komunikacyjna: Nie stwierdzono	8. Infrastruktura komunikacyjna: Nie występują
4. Linie przesyłowe: Nie stwierdzono	9. Linie przesyłowe: Nie występują
5. Inne: Nie stwierdzono	10. Inne: Nie występują
11. Ocena możliwości wystąpienia dalszych ruchów osuwiskowych: Istnieje możliwość wystąpienia ruchów osuwiskowych po długotrwałych lub katastrofalnych opadach atmosferycznych	

## 11. Rodzaje i zakres wykonanych prac zabezpieczających:

	nie	
--	-----	--



## 12. Prowadzenie instrumentalnych prac monitoringowych:

nie

## 13. Stan badań:

Publikacje:

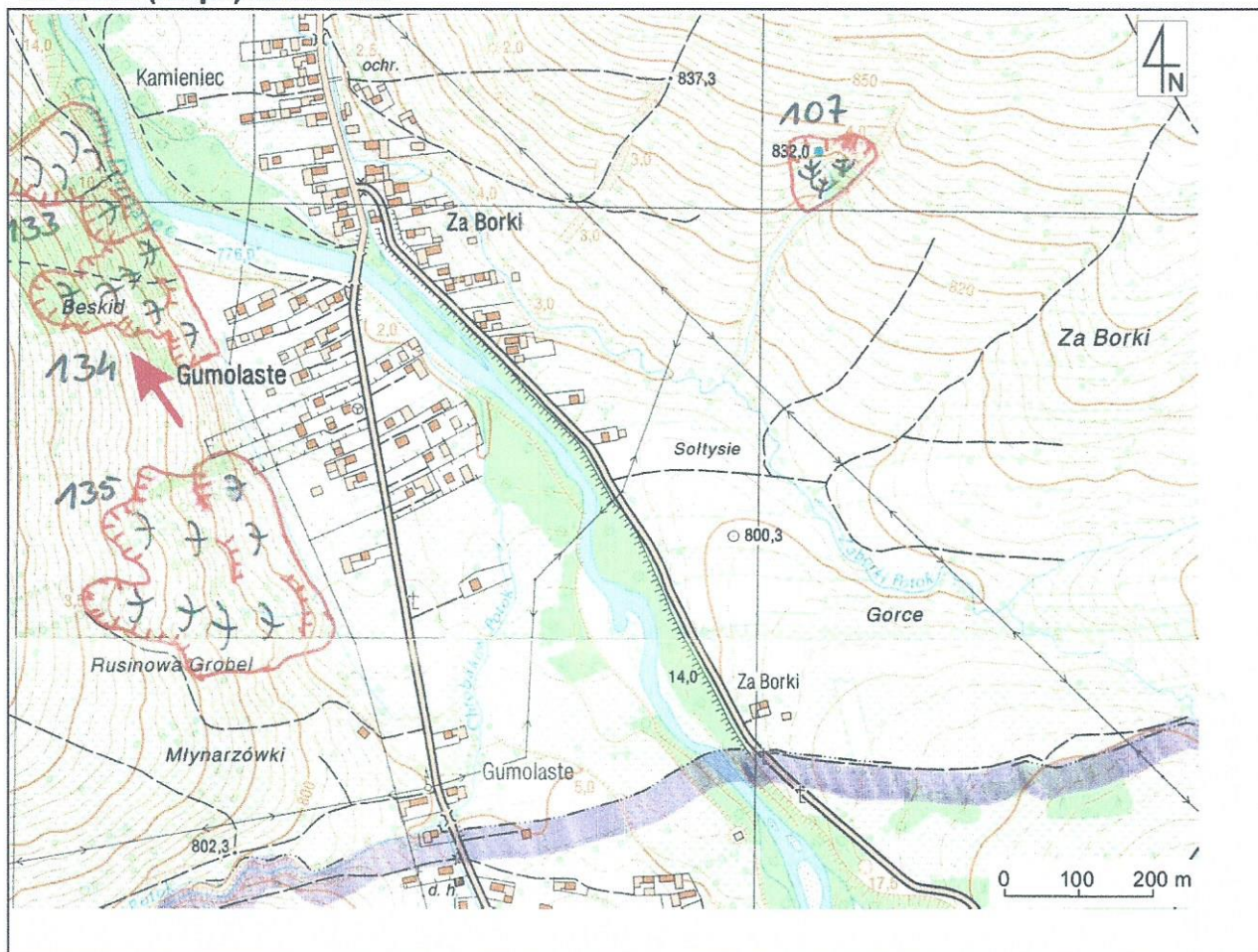
Watycha L., 1976 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1 : 50 000, arkusz: Czarny Dunajec (1048).

Wydawnictwa Geologiczne Warszawa.

Watycha L., 1977 – Objaśnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1 : 50 000, arkusz: Czarny Dunajec (1048). Wydawnictwa Geologiczne Warszawa.

Dokumentacja:

## 14. Szkic (mapa) osuwiska:



## 15. Przekrój geologiczny osuwiska:

## 16. Fotografia (-ie) osuwiska:

## 17. Uwagi o możliwości zabezpieczenia oraz dodatkowe informacje:

Osuwisko nie zagraża infrastrukturze. Zabezpieczenie z ekonomicznego punktu niezasadne. Decyzje o możliwości trwałego zabezpieczenia osuwiska oraz wszelkie prace zabezpieczające można podjąć jedynie po uprzednim wykonaniu dokumentacji geologiczno-inżynierskiej. Rozpoznanie osuwiska powinno być przeprowadzone przy pomocy pełnordzeniowanych otworów (rdzeniówka podwójna) geologicznych celem wyznaczenia powierzchni poślizgu i określenia stosunków wodnych. Możliwe jest poprawienie stabilności stoku przez odwodnienie i drenowanie.



**18. Autor karty:**

Paweł Marciniak

**19. Kategoria i numer uprawnień geologicznych:**

VIII/0137

**20. Instytucja:**

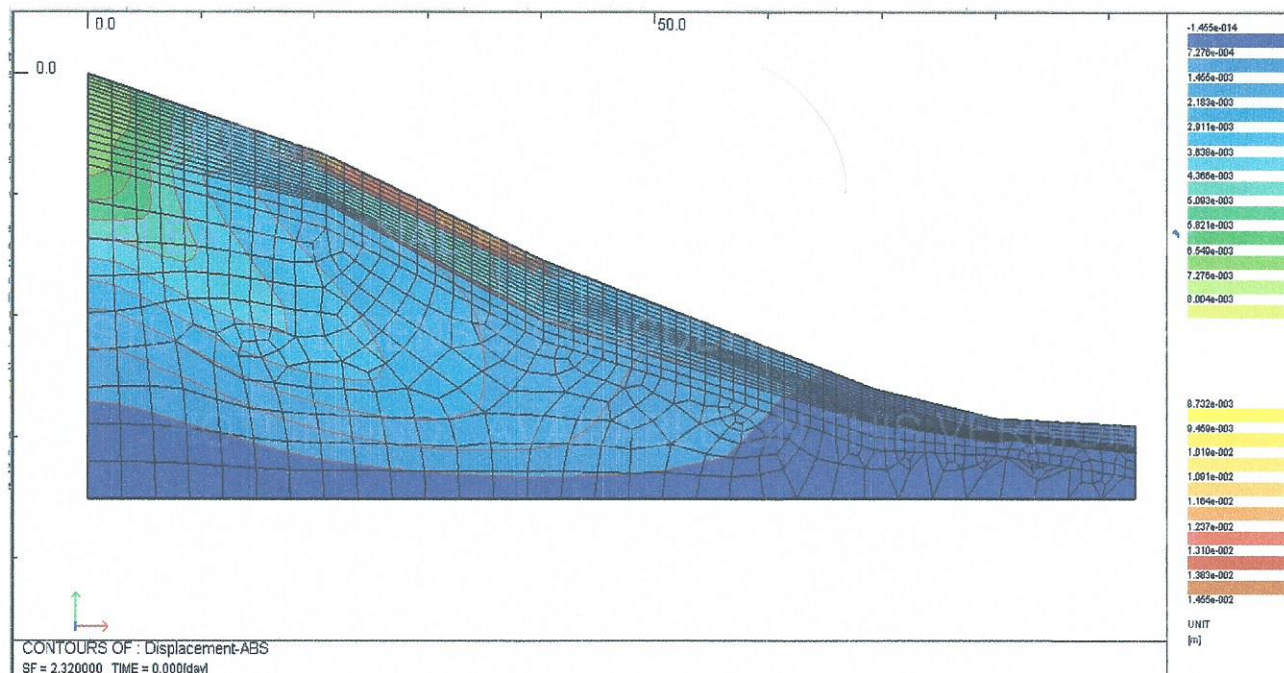
PIG-PIB, Oddział Karpacki, Kraków

**21. Data wypełnienia:**

2013-09-11



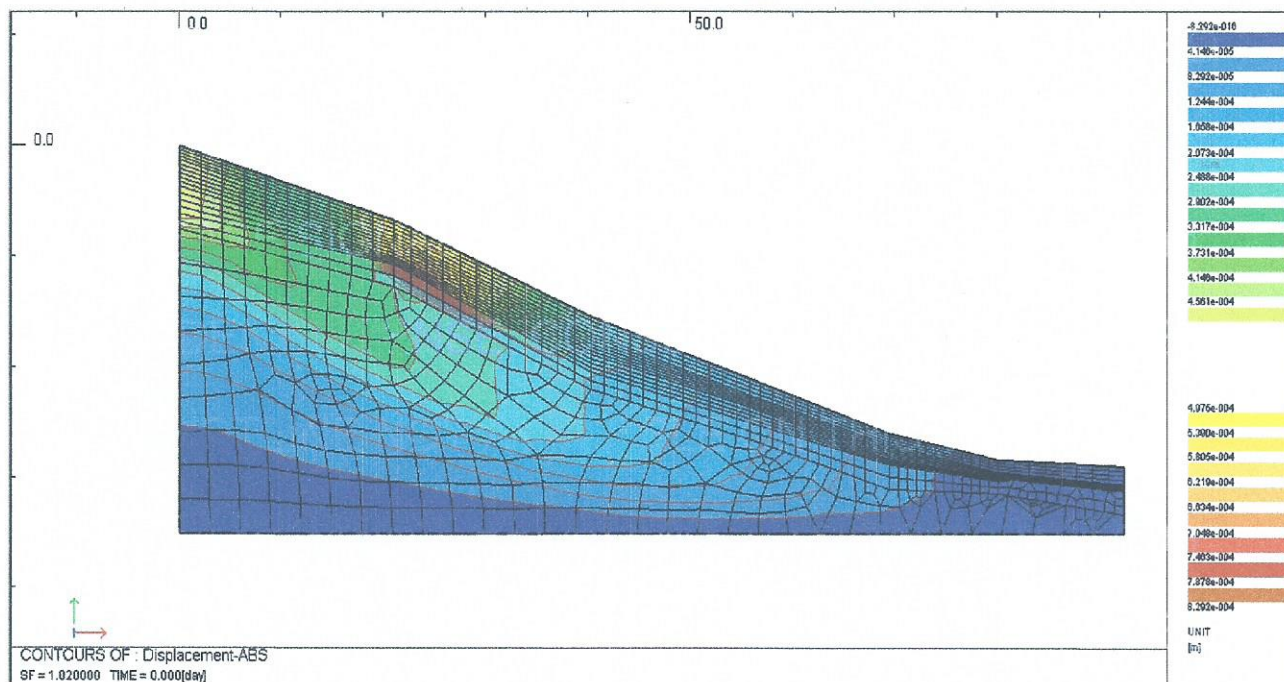
## Analiza stateczności - przekrój w osi otworów R1 - R2 -O4 model dla samego zbocza - dla rozpoznanych parametrów gruntu



Współczynnik bezpieczeństwa - SF=2,32

- Warstwy: 1-gлина piaszczysta p-2122[kg/m<sup>3</sup>]-20,78[kN/m<sup>3</sup>], kohezja-15, kąt tarcia wew.14.  
 2-Rumosz gliniasty p-2049[kg/m<sup>3</sup>]-20,49[kN/m<sup>3</sup>], kohezja-48, kąt tarcia wew.11.  
 3-zwierzdelina p-2100[kg/m<sup>3</sup>]-20,59[kN/m<sup>3</sup>], kohezja-35, kąt tarcia wew.24.  
 4-Podłoże skalne PIASKOWIEC p-2690[kg/m<sup>3</sup>]-26,37[kN/m<sup>3</sup>], kohezja-70, kąt tarcia wew.30.  
 5-Glina piaszczysta p-2150[kg/m<sup>3</sup>]-21,50[kN/m<sup>3</sup>], kohezja-17, kąt tarcia wew.15.  
 6-Pospółka gliniasta ze żwirem p-2159[kg/m<sup>3</sup>]-21,18[kN/m<sup>3</sup>], kohezja-19, kąt tarcia wew.15.  
 8-Żwir gliniasty z otoczkami p-2199[kg/m<sup>3</sup>]-21,57[kN/m<sup>3</sup>], kohezja-21, kąt tarcia wew.16.

model dla samego zbocza - w podłożu skalnym przyjęto dla porównania warstwę łupków



Współczynnik bezpieczeństwa - SF=1,07

- Warstwy: 1-gлина piaszczysta p-2122[kg/m<sup>3</sup>]-20,78[kN/m<sup>3</sup>], kohezja-15, kąt tarcia wew.14.  
 2-Rumosz gliniasty p-2049[kg/m<sup>3</sup>]-20,49[kN/m<sup>3</sup>], kohezja-48, kąt tarcia wew.11.  
 3-zwierzdelina p-2100[kg/m<sup>3</sup>]-20,59[kN/m<sup>3</sup>], kohezja-35, kąt tarcia wew.24.  
 4-Podłoże skalne łupek p-2000[kg/m<sup>3</sup>]-19,61[kN/m<sup>3</sup>], kohezja-10, kąt tarcia wew.18.  
 5-Glina piaszczysta p-2150[kg/m<sup>3</sup>]-21,50[kN/m<sup>3</sup>], kohezja-17, kąt tarcia wew.15.  
 6-Pospółka gliniasta ze żwirem p-2159[kg/m<sup>3</sup>]-21,18[kN/m<sup>3</sup>], kohezja-19, kąt tarcia wew.15.  
 7-Żwir gliniasty z otoczkami p-2199[kg/m<sup>3</sup>]-21,57[kN/m<sup>3</sup>], kohezja-21, kąt tarcia wew.16.



# Dokumentacja Geologiczno - Inżynierska

## Zestawienie parametrów fizyko – mechanicznych /uśrednionych charakterystycznych/

Obiekt: Projektowane skocznie narciarskie HS30 i HS16  
Miejsce: Chochołów, gmina Czarny Dunajec

Data wykonania : maj 2016 r.

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu	Symbol gruntu	Stan gruntu	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Stopień plastyczności	Kohesja	Kąt tarcia wewnętrznego	Moduł pierwotnego odkształcenia	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej		Wysadzi-wość wg KTKN 1997	Grupa nośności wg KTKN 1997
										E <sub>0</sub>	M <sub>0</sub>		
				W <sub>N</sub>	ρ	I <sub>L</sub> / I <sub>p</sub> *	C <sub>u</sub>	φ	kPa	kPa	kPa	**	****
				%	g/cm <sup>3</sup>			[°]					
Ia	Gлина piaszczysta z okr. piaskowców	Gp+pc	tpl	18,2	2,12	0,22	15,0	14,1	19 500	27 500			Osuwisko aktywne okresowo
Ib	Rumosz gliniasty	KRg	tpl	28,7	2,05	0,15	48,0	10,8	20 000	30 000			
II	Zwietrzelnina gliniasta	KWg	pzw	20,5	2,17	0,00	35,3	24,3	34 500	48 500		2	
			tpl	24,1	2,15	0,10	22,5	16,5	27 000	38 000			Potencjalna płaszczyna
III	Podłoże skalne	Pc//L										1	G-1
Flisz podhalański - spękane piaskowce przewarstwione pakietami łupków Rc = 88,0MPa dla piaskowców, Rc = 3,0MPa dla łupków, Parametry zalegania 152/15/SE – ukośnie do stoku													
IV	Gлина piaszczysta ze żwirem	Gp+ż	tpl	14,4	2,15	0,17	17,3	15,0	20 200	29 100		4	G-3
Va	Pospółka gliniasta ze żwirem	Pog+ż	tpl	13,1	2,16	0,15	19,1	15,5	23 000	33 000		2	G-2
Vb	Żwir gliniasty z otoczkami	Żg+KO	tpl	11,6	2,20	0,10	21,0	16,3	30 000	40 000		2	G-2

\*\* wg KTKN 1997 Grunty od 1 (nie wysadzinowe) do 4 (bardzo wysadzinowe)  
\*\*\* wg KTKN 1997 Skala od G-1 do G-4

Podane parametry charakterystyczne przed zastosowaniem do obliczeń należy przemnożyć przez współczynnik materiałowy  $\gamma_m$ , który wynosi 0,9 lub 1,1, przyjmując wartości mniej korzystne.

inż. Sławomir Olesiak  
- GEOLOG -  
upr. MŚ nr VII 1666

Załącznik 12



# OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH W DOKUMENTACJI GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEJ

## Symbole geotechniczne gruntów wg. PN - 86/B - 2480

### GRUNTY NASYPOWE

h - gleba  
nB - nasyp budowlany  
nN - nasyp niebudowlany

### GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

Nm - namuł  
T - torf  
H - grunt próchniczny

### GRUNTY MINERALNE RODZIME

KW - zwietrzelina  
KWg - zwietrzelina gliniasta  
KR - rumosz  
KRg - rumosz gliniasty  
KO - otoczaki

Ż - żwir  
Żg - żwir gliniasty  
Po - pospółka  
Pog - pospółka gliniasta

Pr - piasek gruby  
Ps - piasek średni  
Pd - piasek drobny  
Pπ - piasek pylasty

Pg - piasek gliniasty  
πp - pył piaszczysty  
π - pył

Gp - glina piaszczysta  
G - glina  
Gπ - glina pylasta

Gpz - glina piaszczysta zwięzła  
Gz - glina zwięzła  
Gπz - glina pylasta zwięzła

Ip - ił piaszczysty  
I - ił  
Iπ - ił pylasty

kamienisty

drobnoziarnisty gruboziarnisty

mało spoisty

średnio spoisty

bardzo zwięzłe spoisty

### GRUNTY SKALISTE

SM - skała miękka  
ST - skała twarda  
w - wapień


### ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW


+ - domieszki  
// - przewarstwienia  
/ - na pograniczu


**3/S1** numer otworu lub sondy  
**248,60** rzędna terenu [m npm]


Ia - numer warstwy geotechnicznej

### OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

 poziom wody gruntowej  
(piezometryczny)

 piezometryczny poziom wody ustabilizowany,  
ustalony w trakcie wiercenia


 nawiercony poziom wody gruntowej

 sączenia

### WILGOTNOŚĆ GRUNTU

su - suchy  
mw - małowilgotny  
w - wilgotny  
m - mokry  
nw - nawodniony

### OZNACZENIA STANU GRUNTU

zw		zwały	
pzw		półzwały	
tpl		twardoplastyczny	
pl		plastyczny	
mpl		miękkoplastyczny	
I <sub>L</sub>		stopień plastyczności	
ln		luźny	
szg		średniozagęszczony	
zg		zagęszczony	
I <sub>b</sub>		stopień zagęszczenia	

grunty  
spoisłe

grunty  
niespoisłe