

Wykonawca  
robót geotechnicznych:



**mgr inż. Krzysztof Ligęza**  
34-452 Ochotnica Dolna os. Dłubacze 162 B  
tel. 507-023-816, e-mail: [eco.geo.invest@gmail.com](mailto:eco.geo.invest@gmail.com)

Zleceniodawca:

**A-14 Usługi Projektowe, Nadzory Budowlane,  
Roboty Drogowe**  
**mgr inż. Andrzej Józef Olszowski**  
38-300 Gorlice, ul. Biecka 8/35

**RAPORT GEOTECHNICZNY**  
**wstępnie określający**  
**GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA**  
**inwestycji pn:**

**Zabudowa przeciwerozyjna szlaków zrywkowych  
w Leśnictwie Skalne**

**działki:** obręb [0006] Pólrzeczeki: 2329, 2330,  
2331, 2332  
**miejsowość:** Pólrzeczeki  
**gmina:** Dobra  
**powiat:** limanowski  
**województwo:** małopolskie

**Geolog/geotechnik dokumentujący:**  
**mgr inż. Krzysztof Ligęza**  
Nr upr. MŚ. III-0614, VII-1432

mgr inż. Krzysztof Ligęza  
- Geolog / Geotechnik -  
upr. Ministra Środowiska nr III - 0614, VII - 1432  
w zakr. poszukiwania, rozpoznania złóż kopalin  
oraz ustalania warunków geologiczno-inżynierskich

**egz. 2/3**

## SPIS TREŚCI

- I. WSTĘP
- II. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ
- III. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI
- IV. OCENA PRZYDATNOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO DLA POTRZEB  
POSADOWIENIA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

## ZAŁĄCZNIKI

1. MAPA Z LOKALIZACJĄ INWESTYCJI W SKALI 1 : 50 000
2. WYCINEK SZCZEGÓŁOWEJ MAPY GEOLOGICZNEJ W SKALI 1 : 50 000
3. WYCINEK MAPY SOPO W SKALI 1 : 10 000
4. KARTA PROFILU SYNTETYCZNEGO W SKALI 1 : 50
5. OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYWANYCH W OPRACOWANIU

### I. WSTĘP

Badania terenu przeznaczonego pod *zabudowę przeciwerozryną szlaków zrywkowych w Leśnictwie Skalne* na działkach nr: 2329, 2330, 2331, 2332 w miejscowości Pólrzeczki wykonano na zlecenie projektanta.

Inwestorem zamierzonego przedsięwzięcia jest Nadleśnictwo Limanowa, ul. Kopernika 3, 34-600 Limanowa.

Opracowanie niniejsze wykonano w celu przeprowadzenia wstępnej charakterystyki geotechnicznej terenów przeznaczonego pod przedmiotową inwestycję.

Celem niniejszego opracowania jest określenie warunków gruntowo-wodnych, fizycznych i mechanicznych cech gruntów, a w szczególności warunków posadowienia w trakcie budowy i użytkowania obiektu i jego oddziaływanie na teren rozpatrywane w aspekcie możliwości uruchomienia lub uaktywnienia procesów erozji oraz osiadania.

Raport wykonano na podstawie:

1. Wizji lokalnych w terenie,
2. Profilowania naturalnych odsłonień w rejonie inwestycji,
3. Polowych, makroskopowych badań gruntu,

4. Mapy sytuacyjno-wysokościowej,
5. Mapy topograficznej,
6. Mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi - SOPO w skali 1 : 10 000
7. Mapy geologicznej w skali 1: 50 000,
8. Analizy geotechnicznej,
9. Materiałów archiwalnych i literatury fachowej,

Prace terenowe wykonano w 2018 r. Rodzaj i formę opracowania oraz sposób i zakres badań terenowych uzgodniono z projektantem obiektu.

Szczegółowe rozpoznanie geologiczne rejonu inwestycji możliwe będzie po przeprowadzeniu głębokich – kilkunastometrowych wierceń.

Niniejsze opracowanie obejmuje zakres i formę określoną w uzgodnieniach, ewentualne dalsze badania, bądź opracowania zostaną przeprowadzone w ramach kolejnych zleceń. Opisane w niniejszym opracowaniu parametry i warunki gruntowe dotyczą konkretnie uzgodnionego zakresu objętego badaniami.

Należy mieć na uwadze, że na etapie prac terenowych nie prowadzono szczegółowych badań prób gruntu w związku z czym, nie wyklucza się istnienia w terenie gruntów o odmiennych warunkach geotechnicznych niż podane w opracowaniu. Całkowite rozpoznanie warunków geotechnicznych możliwe będzie po wykonaniu wykopów liniowych ewentualnie wierceń i ich sprofilowaniu.

## II. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

Projektowane przedsięwzięcie znajdować się będzie na działkach ewidencyjnych nr: 2329, 2330, 2331, 2332 w miejscowości Pólrzeczki w gm. Dobra, powiat limanowski, woj. małopolskie.

W budowie geologicznej terenu badań udział biorą fliszowe utwory serii magurskiej wykształcone w postaci:

- paleogeńskich łupków pstrych,
- kredowych piaskowców muskowitowych średnio- i gruboławicowych - warstw ze Szczawiny oraz piaskowców cienko- i średnioławicowych warstw z Kaniny<sup>1</sup>;
- czwartorzędowych glin, iłów, rumoszy skalnych i głazów koluwalnych.

<sup>1</sup> Wg Szczegółowej mapy geologicznej Polski, skala 1:50 000, Arkusz Nr 1033 Mszana Górna  
Autorzy arkusza: J. Burtan, Z. Paul. L. Watycha, Wydawnictwa Geologiczne 1978 r.



W miejscu planowanej inwestycji utwory wieku czwartorzędowego reprezentowane są przez koluwalne gliny na pograniczu glin zwięzłych z rumoszami oraz rumosze gliniaste z wypełnieniem twardestycznymi glinami. Utwory te w miejscu badań przykryte są warstwą gleby z organiką (próchnica, liście, gałęzie, korzenie), a w miejscu istniejącej drogi warstwą nieskonsolidowanego nasypu lub nawierzchni z gruntu rodzimego (gł. G, Gz, KR) miejscami wzmocnionego dodatkiem kruszywa.

W miejscach wysięków lub niedrożnych odwodnień nawierzchnia i nasypy są namoknięte i rozjeżdżone, tworząc koleiny, kałuże i błoto powodujące niszczenie nawierzchni szlaków zrywkowych oraz ograniczające ich przejezdność.

Na trasie planowanej inwestycji lokalnie stwierdzono występowanie głazów piaskowca oraz głębokich wąwozów erozyjnych.

Geograficznie teren badań leży w obrębie mezoregionu Beskid Wyspowy, w makroregionie Beskidy Zachodnie, w Zewnętrznych Karpatach Zachodnich<sup>2</sup>.

Teren badań znajduje się w obrębie terenów leśnych.

Projektowana lokalizacja inwestycji została przedstawiona na mapie topograficznej (Załącznik nr 1) i mapie osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi - SOPO (Załączniki nr 3).

Inwestycja planowana jest w terenie górzystym.

Zgodnie z opracowaną przez PIG-PIB mapą osuwisk i terenów zagrożonych osuwaniem mas ziemnych w ramach Systemu Osłony Przeciwoosuwiskowej (SOPO) badane tereny znajdują się częściowo na obszarach oznaczonych jako osuwiskowe.

Na analizowanym obszarze, mogą występować sączenia wód infiltracyjnych w zakresie od 1,0 do 3,0 m. Sączenia mogą się pojawiać i intensyfikować w okresach obfitych opadów lub topnienia pokrywy śnieżnej i obniżać parametry gruntu.

Dodatkowo na trasie projektowanej inwestycji stwierdzono lokalne występowanie cieków i młak, a także stwierdzono grunty słabe i organiczne, które powinny zostać wymienione na etapie realizacji inwestycji.

### III. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI

Zamierzenie obejmuje wykonaniem zabudowy przeciwoerozyjnej szlaków zrywkowych w leśnictwie Skalne, w oddziałach: 140-143 położonych w miejscowości Pólrzeczek, na terenie gminy Dobra, w powiecie limanowskim, na terenie województwa małopolskiego.

<sup>2</sup> Wg Kondracki J. Geografia regionalna Polski, 2002, Warszawa

Inwestycja obejmuje wykonanie zabudowy erozyjnej szlaków zrywkowych. W ramach zadania zostaną wykonane zabudowy z dyłowanek na istniejących szlakach zrywkowych, utwardzone najazdy na dyłowanek, utwardzone zjazdy na szlaki zrywkowe i place składowe a także utwardzenie szlaków zrywkowych na geotkaninie. Projektuje się również odtworzenie lub przebudowę rowów odwadniających, wymianę uszkodzonych przepustów oraz wodospustów.

Dyłowanki wykonane będą poprzez zdjęcie wierzchniej warstwy gruntu lub nasypu/ nawierzchni drogowej, a następnie ułożenie geotkaniny i wykonanie podkładu z belek drewnianych o średnicy ok. 10-20 cm i zasypanie dwoma warstwami pospółki stabilizowanej mechanicznie. Interwencja w grunt/wymiana sięgać będzie do ok. 40-50 cm ppt.

#### **IV. OCENA PRZYDATNOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO DLA POTRZEBY POSADOWIENIA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI**

1. Grunty budujące rejon inwestycji to:

- nawierzchnie gruntowe oraz nasypy niebudowlane zbudowane głównie z gruntu rodzimego (gł. glin, glin zwięzłych oraz rumoszy) miejscami wzmocnionego dodatkiem kruszywa. W obrębie nasypów stwierdzono lokalne występowanie gruntów organicznych (próchnic) oraz szczątków drzew (konary, korzenie, pnie),
- gliny na pograniczu glin zwięzłych z rumoszem,
- rumosze gliniaste.

Utwory gliniaste (średnio spoiste do zwięzło spoistych) posiadają średni stopień plastyczności  $I_L$  w granicach 0,0 do 0,25<sup>3</sup>.

2. Na analizowanym obszarze, mogą występować sączenia wód infiltracyjnych, które mogą się pojawiać i intensyfikować w okresach obfitych opadów lub topnienia pokrywy śnieżnej i obniżać parametry gruntu.
3. Zaleca się rozwiązanie gospodarki wodnej w rejonie inwestycji m.in. poprzez utrzymywanie w prawidłowej kondycji istniejących ścieków czy odwodnień - ewentualnie wykonanie nowych rozwiązań.
4. Na trasie projektowanej inwestycji stwierdzono lokalne występowanie cieków i młak, stwierdzono także grunty słabe i organiczne, które powinny zostać wymienione na etapie realizacji inwestycji.
5. Realizacja inwestycji powinna być wykonywana w okresie suchym.
6. Z uwagi na realizację inwestycji w obrębie stoku, należy tak realizować szlaki zrywkowe oraz ewentualne nasypy i skarpy aby nie naruszać stateczności górotworu.

<sup>3</sup> W przypadku rumoszy gliniastych i zwięzłych gliniastych parametry ustalono dla wypełnienia gliniastego



7. Grunty budujące rejon inwestycji posiadają zróżnicowany skład od frakcji piaszczystej poprzez kamienie i głazy, które są spojone utworami gliniastymi. W przypadku przewagi utworów gliniastych nad kamienistymi grunty można porównać do kategorii 4 (grunty średnio urabialne)<sup>4</sup>. W przypadku przewagi utworów kamienistych nad gliniastymi grunty można porównać do kategorii 5 (grunty trudno urabialne)<sup>5</sup>.
8. W związku z fliszową budową podłoża skalnego należy liczyć się z występowaniem na trasie inwestycji litego podłoża skalnego oraz dużych głazów, mogących utrudniać roboty budowlane.
9. Głębokość przemarzania gruntów dla rejonu przeprowadzonych badań wynosi  $h_z = 1,2\text{m}$  wg normy PN-81/B-03020.
10. W związku z tym, że projektowana inwestycja polegać będzie tylko na ściągnięciu wierzchniej warstwy drogi i wykonaniu zabudowy przeciwerozryjnej oraz mając na uwadze, że dojazd do placu budowy odbywać się będzie po istniejących drogach można przyjąć proste warunki w poziomie posadowienia inwestycji.
11. W przypadku pojawienia się podczas robót budowlanych wód gruntowych oraz gruntów o słabych bądź zmiennych parametrach geotechnicznych (szczególnie w poziomie posadowienia, lub bezpośrednio poniżej) należy dokonać szczegółowej analizy geotechnicznej.

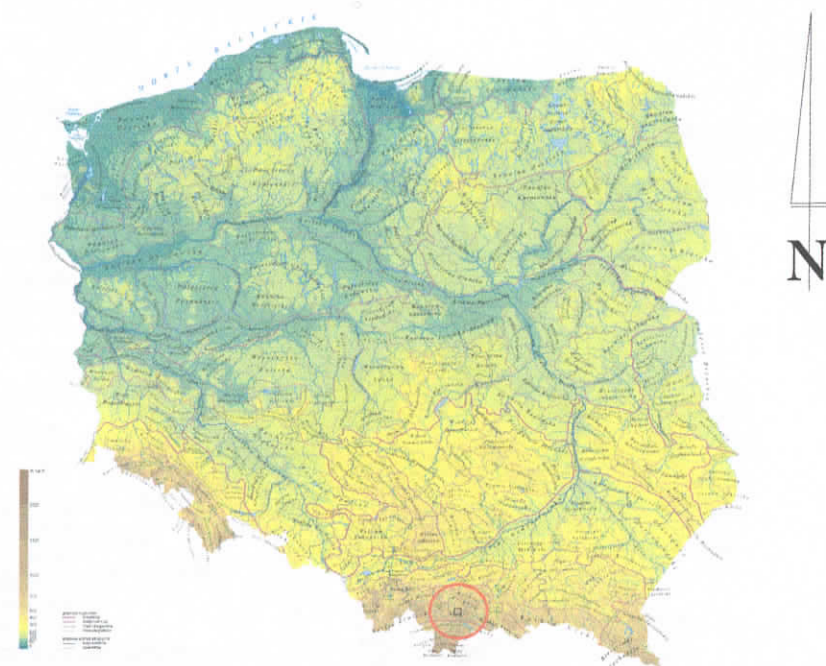
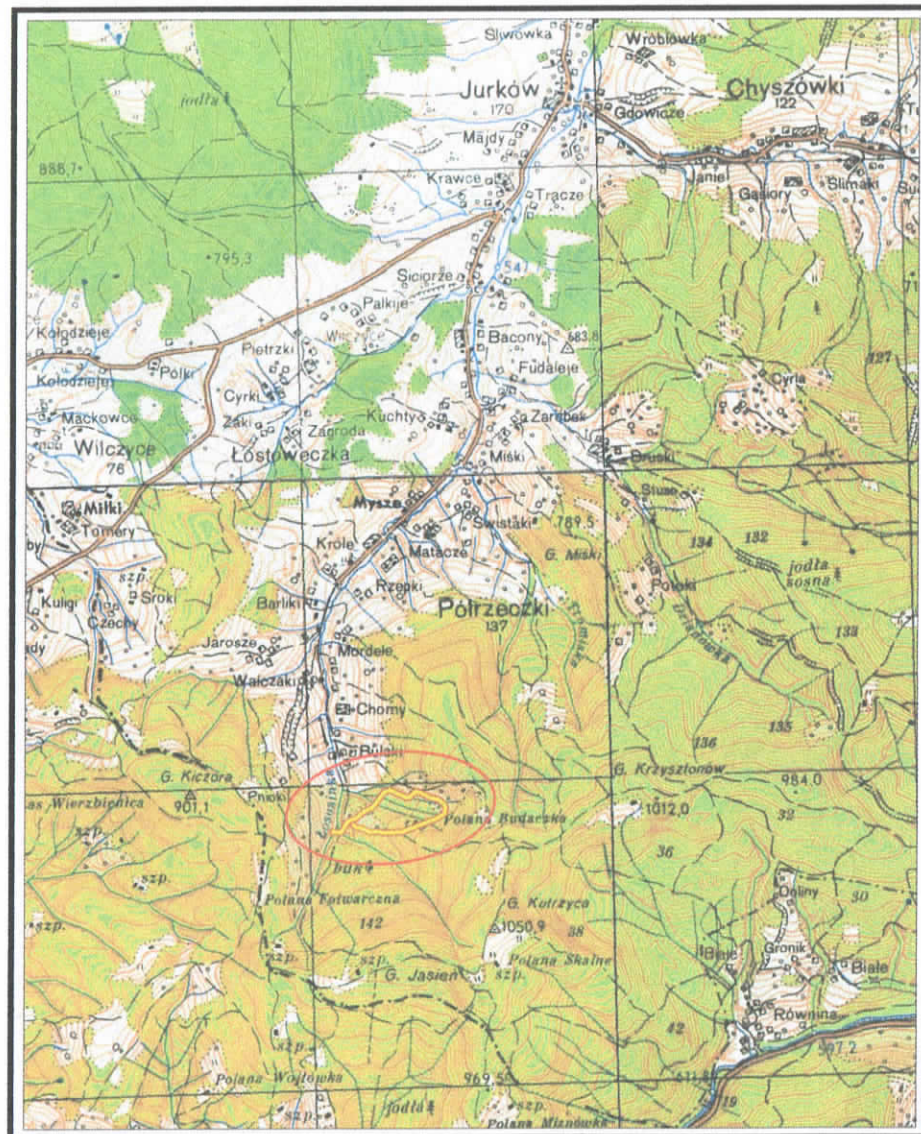
mgr inż. Krzysztof Ligęza  
– Geolog / Geotechnik –  
upr. Ministra Środowiska nr III – 0514, VII – 1432  
w zakr. poszukiwań i rozpoznania złóż kopalin  
oraz ustalania warunków geologiczno-inżynierskich

<sup>4</sup> wg PN-B-06050: 1999, Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne.

<sup>5</sup> wg PN-B-06050: 1999, Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne.


# Wycinek mapy topograficznej

Skala 1 : 50 000



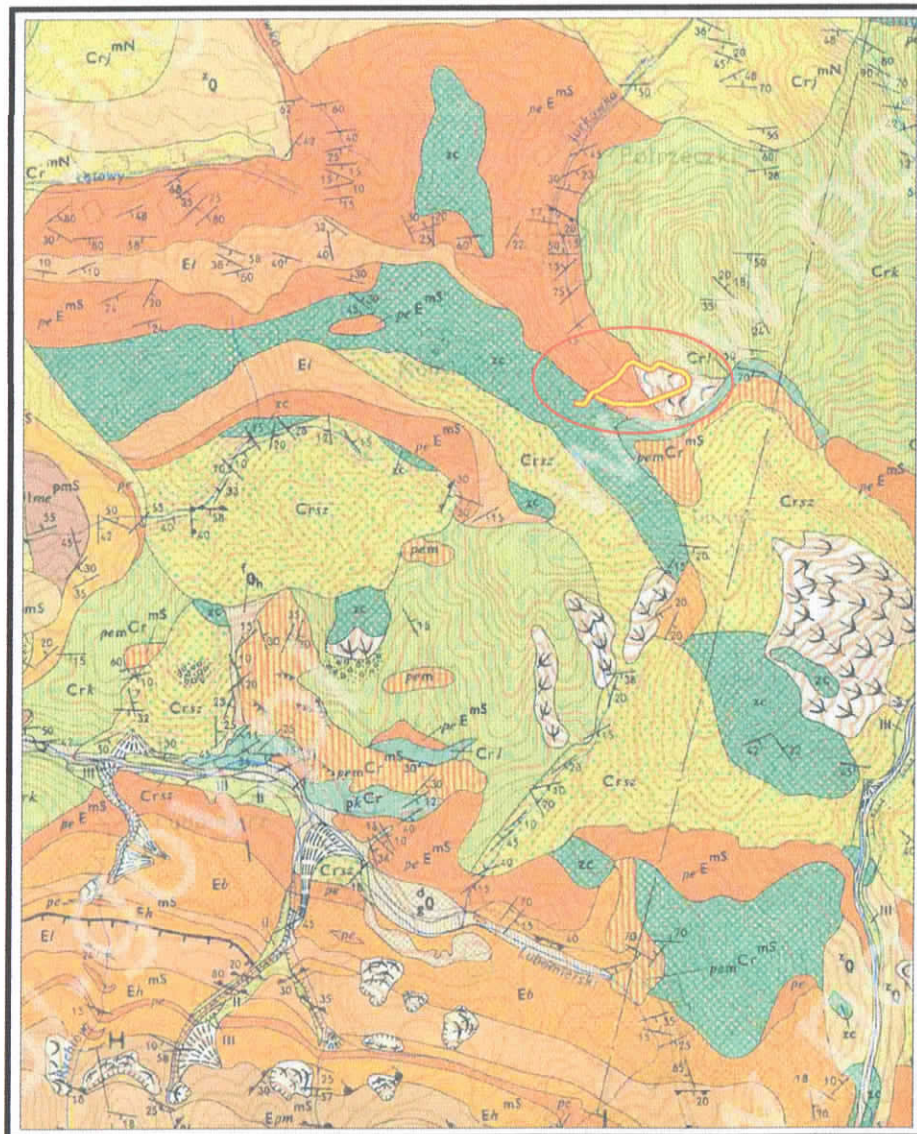
## Legenda:

 - projektowana lokalizacja inwestycji

	Tytuł opracowania: <b>RAPORT GEOTECHNICZNY</b> Zabudowa przeciwozryjna szlaków zrywkowych w Leśnictwie Skalne	
Tytuł zał.: Wycinek mapy topograficznej	Skala: 1 : 50 000	
Opracował: mgr inż. Krzysztof Ligęza	Data: 2018	Załącznik nr: <b>1</b>



Wycinek Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski  
arkusz 1033 - Mszana Górna\*  
Skala 1 : 50 000




\*Szczegółowa mapa geologiczna Polski, skala 1:50 000, Arkusz Nr 1033 Mszana Górna  
Autorzy: J. Burtan, Z. Paul, L. Watycha, Wydawnictwa Geologiczne, 1978 r.  
(źródło: [http://bazadata.pgi.gov.pl/data/smgp/arkusze\\_skany/smgp1033.jpg](http://bazadata.pgi.gov.pl/data/smgp/arkusze_skany/smgp1033.jpg) - 12.07.2018r.)

OBJAŚNIENIA BARW I SYMBOL

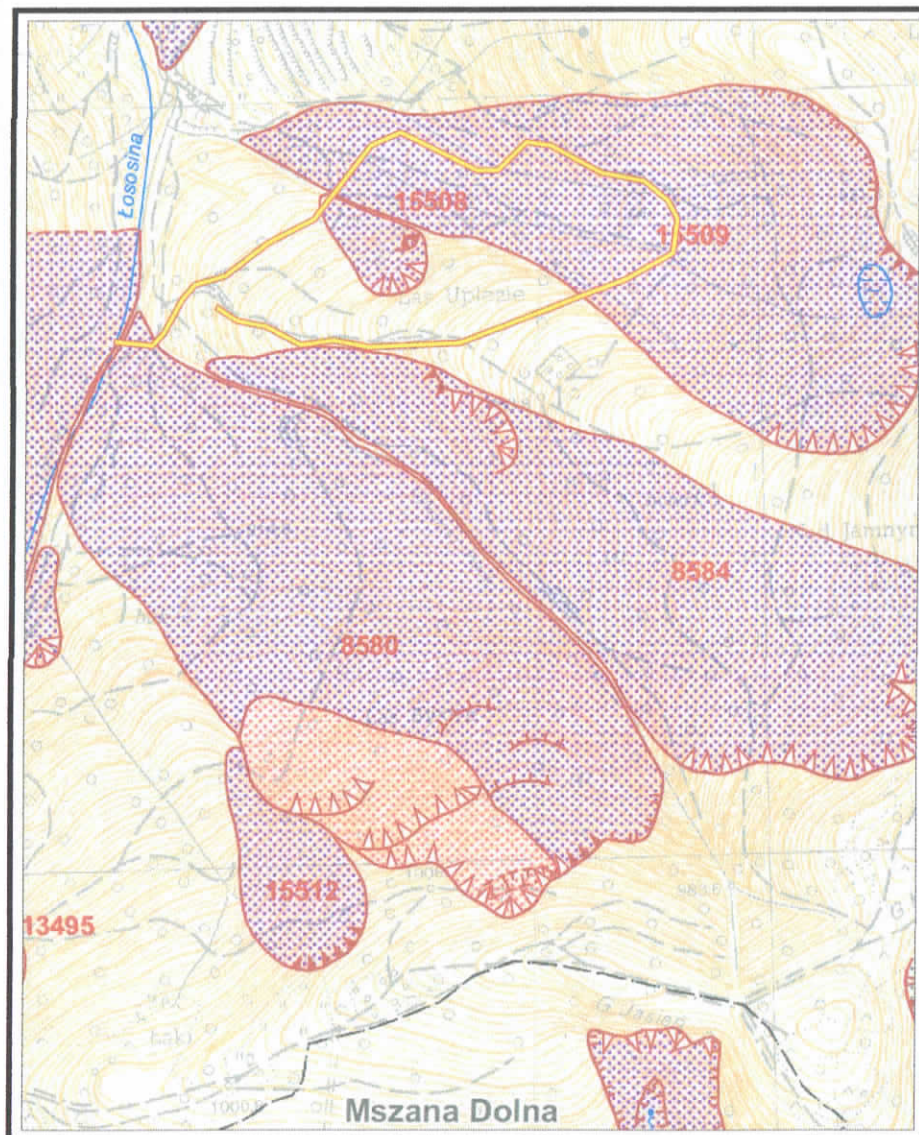
[illegible]

- projektowana lokalizacja inwestycji

	Tytuł opracowania: <b>RAPORT GEOTECHNICZNY</b> Zabudowa przeciwozryzyna szlaków zrywkowych w Leśnictwie Skalne	
	Tytuł zał.: Wycinek Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski arkusz 1033 - Mszana Górna	Skala: 1 : 50 000
Opracował: mgr inż. Krzysztof Ligęza	Data: 2018	Załącznik nr: 2




Wycinek mapy osuwisk  
i terenów zagrożonych ruchami masowymi\*  
Skala 1 : 10 000



\*Wycinek mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi, opracowanej przez PIG-PIB w ramach programu SOPO (źródło: <http://geoportal.pgi.gov.pl/portal/page/portal/SOPO> - 15.06.2018r.)

Legenda	
<b>Aktywność osuwisk</b>	<b>Osuwiska (&lt; 5 arów)</b>
<b>Osuwiska (&gt; 5 arów)</b>	<b>Stopień aktywności</b>
<b>Stopień aktywności</b>	<b>Stopień aktywności</b>
aktywne ciągle	aktywne ciągle
aktywne okresowo	aktywne okresowo
nieaktywne	nieaktywne
25	numer identyfikacyjny osuwiska
11	numer identyfikacyjny terenu zagrożonego ruchami masowymi
<b>Granice osuwisk</b>	
<b>Typ granicy</b>	
graniczna pewna	
graniczna przypuszczalna	
<b>Pozostałe elementy rzeźby wewnątrzsuwiskowej</b>	
<b>Skarpy główne, ściany obrywów, rowy osuwiskowe i progi wewnątrzsuwiskowe</b>	
<b>Wysokość formy, Stan zachowania formy</b>	
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	
<b>Typ obiektu</b>	
Czoła osuwisk i akumulacyjne progi wewnątrzsuwiskowe	
Szczeliny	
Zagłębienia wewnątrzsuwiskowe	
Rumosze i blokowiska	
<b>Przejawy wód powierzchniowych i podziemnych</b>	
zbiornik wód powierzchniowych	
podmokłość (młaka), mokradło	
wysięk	
źródło	
<b>Granice administracyjne</b>	
Gminy	
Powiaty	
Województwa	
<b>Hydrografia</b>	
Jeziora	
Rzeki	

- projektowana lokalizacja inwestycji

	Tytuł opracowania: <b>RAPORT GEOTECHNICZNY</b> Zabudowa przeciwozryjna szlaków zrywkowych w Leśnictwie Skalne		
Tytuł zał.: Wycinek mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi		Skala: 1 : 10 000	
Opracował: mgr inż. Krzysztof Ligęza		Data: 2018	Załącznik nr: 3

Miejscowość: Pólrzeczki

Gmina: Dobra

Powiat: limanowski

Województwo: małopolskie

Opis: Zabudowa przeciwerozryjna szlaków zrywkowych

Zleceniodawca: A14 Usługi Projektowe

Wiercenie: Eco.Geo.Invest, Ochotnica Dolna, Dłubacze 162B

Dozór geol.: mgr inż. K. Ligeza

**System wiercenia:**

Rzędna:

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2018-07-11

Województwo: małopolskie										
Dziedzięca, gm. m. i. k. w.										



# OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH W OPRACOWANIU

Symbole i nazwy gruntów wg normy  
PN-EN ISO 1488-1 i PN-EN ISO 1488-2

## GRUNTY ANTROPOGENICZNE

**Mg** - nasypy kontrolowane lub niekontrolowane

## GRUNTY RODZIME ORGANICZNE

**Or** - zawartość części organicznych  $\leq 2\text{mm}$  % suchej masy  
Niskoorganiczny - 2 - 6% /grunty próchniczne/  
Organiczny - 6 - 20% /namuły, gytie/  
Wysokoorganiczne -  $> 20\%$  /torfy/

## GRUNTY RODZIME MINERALNE /NIESKALISTE/

**Lbo** - duże głazy / $> 630\text{mm}$ /  
**Bo** - głazy / $> 200-630\text{mm}$ /  
**Co** - kamienie / $> 63-200\text{mm}$ /

Bardzo  
gruboziarniste

**Gr** - żwir / $> 2,0-63\text{mm}$ /  
**CGr** - żwir gruby / $> 20-63\text{mm}$ /  
**MGr** - żwir średni / $> 6,3-20\text{mm}$ /  
**FGr** - żwir drobny / $> 2,0-6,3\text{mm}$ /

**saGr** - żwir piaszczysty  
**sacGr** - żwir gliniasty

Gruboziarniste

**Sa** - piasek / $> 0,063-2,0\text{mm}$ /  
**CSa** - piasek gruby / $> 0,63-2,0\text{mm}$ /  
**MSa** - piasek średni / $> 0,2-0,63\text{mm}$ /  
**FSa** - piasek drobny / $> 0,063-0,2\text{mm}$ /

**grSa** - piasek ze żwirem  
**siSa** - piasek pylasty  
**ciSa** - piasek gliniasty

**Si** - pył / $> 0,002 - 0,063\text{mm}$ /

**Csi** - pył gruby / $> 0,02 - 0,063\text{mm}$ /  
**MSi** - pył średni / $> 0,0063 - 0,02\text{mm}$ /  
**FSi** - pył drobny / $> 0,002 - 0,0063\text{mm}$ /

**saSi** - pył piaszczysty  
**saciSi** - glina pylasta, glina piaszczysta  
**sasiCi** - glina, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła,  
glina piaszczysta zwięzła

Drobnoziarniste

**Cl** - ił / $< 0,002\text{mm}$ /

**siCl** - ił pylasty  
**saCl** - ił piaszczysty

## W - zwietrzliny

**W<sub>x</sub>** - literę x w indeksie dolnym zastępuje się symbolem skały lub gruntu, z której powstała zwietrzlina  
np. **W<sub>p</sub>** - zwietrzlina piaszczysta, **W<sub>i</sub>** - zwietrzlina łupka

## W<sub>ru</sub> - rumosze

**W<sub>ru</sub>** - literę x w indeksie dolnym zastępuje się symbolem skały lub gruntu, z której powstał rumosz  
np. **W<sub>rup</sub>** - rumosze piaszczysta, **W<sub>ruk</sub>** - rumosze łupkowy

## INNE GRUNTY NIE OBJĘTE NORMAMI PN-EN ISO OZNACZONE WG NORMY PN-86/B-02480

## GRUNTY SKALISTE

**ST** - skała twarda

**SM** - skała miękka

## OBJAŚNIENIE ZASADY TWORZENIA SYMBOLI GRUNTÓW

Frację główną oznacza się dużymi literami, frakcje drugorzędne i kolejne oznacza się małymi literami w kolejności ich ważności przed frakcją główną np. **grFSa** - piasek średni ze żwirem (lub domieszką żwiru), **simsaGr** - żwir z piaskiem średnim i domieszką pyłu.

## ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

- x** - symbole gruntów stanowiących przewarstwienia oznaczone są małymi literami z podkreśleniem po głównej frakcji gruntu np. **FSasi** - piasek drobny przewarstwiony pyłem
- ( )** - w nawiasie oznaczenia uzupełniające dot. składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych i petrografii skał np. **SM<sub>(p-1)</sub>** - skała miękka piaszczysta lub łupka
- /** - dwie frakcje w równych proporcjach (na pograniczu)

## SYMBOLE GENEZY GRUNTU

**M** - grunty morskie **R** - grunty rzeczne (aluwialne)

**L** - grunty jeziorne

**O** - grunty organiczne:

**O<sub>r</sub>** - organiczne rzeczne (namuły)

**O<sub>s</sub>** - organiczne bagienne (torf)

**O<sub>i</sub>** - organiczne jeziorne (namuły, gytia)

**O<sub>h</sub>** - organiczne zastoiskowe (namuły, gytia)

**E** - grunty eoliczne:

**E<sub>d</sub>** - grunty w wydymach

**E<sub>l</sub>** - lessy i utwory lessopodobne

**GL** - grunty lodowcowe:

**GL<sub>m</sub>** - morenowe (gliny zwałowe, piaski i żwiry lodowcowe)

**GL<sub>f</sub>** - fluwioglacjalne (piaski i żwiry wodnolodowcowe)

**GL<sub>h</sub>** - zastoiskowe (iły warwowe jeziorno-lodowcowe)

**D** - deluwia

**C** - koluwia (osady zboczowe)

## OPRÓBOWANIE WIERCENIA

Klasy jakości prób gruntu (wg PN-EN 1997-2) i kategorie metod ich pobierania (wg EN ISO 22475-1):

- 1 - 2 klasa** - próby o nienaruszonej strukturze - **kat. A**
- 3 - 4 klasa** - próby o naturalnej wilgotności i uziarnieniu - **kat. A i B**
- 5 klasa** - próby o naturalnym uziarnieniu - **kat. A, B i C**

## OZNACZENIE WODY W WIERCENIU



swobodny poziom wody gruntowej



ustalony poziom wody gruntowej i jego głębokość [m. p.p.t.]



nawiercony poziom wody gruntowej i jego głębokość [m. p.p.t.]



poziom sączeni wód infiltracyjnych i jego głębokość [m. p.p.t.]

## OZNACZENIE WILGOTNOŚCI GRUNTU

**mw** mało wilgotny

**w** wilgotny

**m** mokry

**nw** nawodniony

## OZNACZENIE STANU I KONSYSTENCJI GRUNTU

### grunty gruboziarniste:

**bzg** bardzo zagęszczony

**zg** zagęszczony

**szg** średnio zagęszczony

**ln** luźny

**bln** bardzo luźny

**I<sub>p</sub>** stopień zagęszczenia

### grunty drobnoziarniste:

**zw** zwarta

**tpl** twardoplastyczna

**pl** plastyczna

**mpl** miękko plastyczna

**bmpl** bardzo miękko plastyczna

**I<sub>L</sub>** stopień plastyczności

## OZNACZANIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

**PP** penetrometr tłoczkowy

**TV** ścinarka obrotowa

**SLVT** sonda udarowo-obrotowa

**DPL** sonda dynamiczna lekka (SD-10)

## INNE OZNACZENIA



numer warstwy geotechnicznej

granice warstw geotechnicznych

**Qh** czwartorzęd/holocen

**Qp** czwartorzęd/plejstocen

**Tr** trzeciorzęd/**M** miocen/**Pg** paleogen