

Wykonawca
robót geotechnicznych:



mgr inż. Krzysztof Ligeza
34-452 Ochotnica Dolna os. Dłubacze 162 B
tel. 507-023-816, e-mail: eco-geo.invest@gmail.com

Inwestor:

PGL LP Nadleśnictwo Limanowa
34-600 Limanowa, ul. Kopernika 3

OPINIA GEOTECHNICZNA dotycząca inwestycji pn:

Budowa zbiorników w Nadleśnictwie Limanowa w leśnictwie Skalne

*"Kompleksowy projekt adaptacji lasów i leśnictwa do zmian klimatu -
mała retencja oraz przeciwdziałanie erozji wodnej na terenach górskich"*

działki: 2332, 2333
miejscowość: Pólrzeczki
gmina: Dobra
powiat: limanowski
województwo: małopolskie

Geolog/geotechnik dokumentujący:

mgr inż. Krzysztof Ligeza
Nr upr. MŚ. III-0614, VII-1432

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

egz. 1/5

Ochotnica Dolna, 2019 r.



SPIS TREŚCI

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

ZAŁACZNIKI

- 1. MAPA Z LOKALIZACJĄ INWESTYCJI W SKALI 1 : 50 000
- 2. WYCINEK MAP OSUWISK I TERENÓW ZAGROŻONYCH - SOPO W SKALI 1 : 10 000
- 3. MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 500
- 4. KARTY PROFILI GEOTECHNICZNYCH W SKALI 1 : 50
- 5. OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYWANYCH W OPRACOWANIU

I. WSTĘP

Badania terenu przeznaczonego pod budowę zbiorników w Nadleśnictwie Limanowa w leśnictwie Skalne 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 przeznaczonych pod przedmiotową inwestycję.

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

Opinię wykonano na podstawie:

1. Wizji lokalnych w terenie
2. 2 otworów badawczych o łącznej głębokości 5,3 m ppt,
3. Profilowania naturalnych odsłonień w rejonie inwestycji,
4. Polowych, makroskopowych badań gruntu.
5. Map sytuacyjno - wysokościowych w skali 1 : 500.
6. Mapy topograficznej w skali 1 : 50 000.
7. Mapy geologicznej w skali 1: 50 000.
8. Mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi - SOPO w skali 1 : 10 000.
9. Analizy geotechnicznej.
10. Materiałów archiwalnych i literatury fachowej.

Prace terenowe wykonano w 2018 i 2019 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 zakresu objętego badaniami.

Należy mieć na uwadze, że prowadzone badania wykonywane były punktowo, 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 i ich sprofilowaniu.

II. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

Projektowane przedsięwzięcie znajdować się będzie na działkach ewidencyjnych nr 2332, 2333, położonych w miejscowości Pórzeczki, gmina Dobra, powiat limanowski, woj. małopolskie.

Geograficznie teren badań znajduje się w obrębie mezoregionu Beskid Wyspowy, w makroregionie Beskidy Zachodnie, w Zewnętrznych Karpatach Zachodnich¹.

Projektowana lokalizacja inwestycji:

- zbiornik nr 1 - N 49°38'01", E 20°12'28"
- zbiornik nr 2 - N 49°38'49", E 20°11'45"²

W budowie geologicznej terenu badań udział biorą utwory fliszowe w postaci naprzemianległych warstw piaskowcowo-lupkowych. W miejscu przeprowadzonych badań utwory czwartorzędowe wykształcone są w postaci namulów gliniastych z organiką, glin z rumoszem, glin na pograniczu glin zwięzłych z rumoszem, rumoszy gliniastych oraz rumoszy gliniastych/ zwietrzelin gliniastych utworów podłoża skalnego. Utwory czwartorzędowe podścielane są przez kredowo-paleogeńskie utwory fliszu.

Inwestycja planowana jest w terenach leśnych. W rejonie planowanych zbiorników stwierdzono występowanie zastoisk wodnych, młak i podmokłości oraz wysięków wód gruntowych.

Na podstawie analizy map SOPO sporządzonych przez Państwowy Instytut Geologiczny oraz na podstawie przeprowadzonych badań i obserwacji terenowych w miejscu planowanych zbiorników nie stwierdzono występowania ruchów osuwiskowych. Lokalizacja projektowanych zbiorników została naniesiona na mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi - SOPO - załączniki nr 2.1 - 2.2 do niniejszego opracowania.

Na badanym obszarze, do głębokości wykonanych wierceń, nie stwierdzono występowania zwierciadła wód gruntowych, stwierdzono natomiast sączenia. Sączenia mogą się pojawiać lub intensyfikować w okresach gwałtownych i długotrwałych opadów lub topnienia pokrywy śnieżnej i obniżać parametry gruntu.

Teren planowanych inwestycji drenowany jest przez niewielkie potoki/cieki.

III. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI

Inwestycja obejmuje wykonanie 2 zbiorników retencyjnych na terenie Nadleśnictwa Limanowa w leśnictwie Skalne. Projektowana inwestycja zrealizowana zostanie poprzez wykonanie wałów piętrzących, tworzących zbiorniki retencyjne. Projektowane obiekty mają na celu poprawić retencyjność wód na terenach leśnych między innymi poprzez ograniczenie spływu powierzchniowego oraz zwiększenie infiltracji wód w podłoże.

W ramach projektowanego przedsięwzięcia planuje się wykonanie następujących robót:

- usunięcie warstwy ziemi urodzajnej - podkorytowanie,
- wykonanie wałów ziemnych z zastawkami tworzących zbiorniki do okresowego retencjonowania wody,
- ukształtowanie zewnętrznych krawędzi zbiornika, humusowanie,
- Różnica poziomów planowanej inwestycji nie przekracza 2,0 m.

¹ Wg Kondracki J. Geografia regionalna Polski, 2002, Warszawa

² Wg odczytu z GPS w terenie

V. OCENA PRZYDATNOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO DLA POTRZEBY POSADOWIENIA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI ORAZ OKREŚLENIE KATEGORII GEOTECHNICZNEJ OBIEKTU

1. Grunty budujące rejon inwestycji to:
 - gleba próchnicza z organiką,
 - namuły z organiką (*Or - organika*)³ i rumoszem (*W_{RU} - rumosz*)⁴,
 - twardoplastyczne gliny oraz gliny na pograniczu glin zwięzłych (*sasiCl – il z pyłem i piaskiem*)⁵ o średnim stopniu plastyczności I_L w granicach 0,15 - 0,20 z rumoszem (*W_{RU} - rumosz*),
 - kamieniste rumosze gliniaste (*W_{RU} - rumosz*), zwietrzeliny gliniaste (*W - zwietrzeliny*)⁶ z wypełnieniem twardoplastycznymi glinami o średnim stopniu plastyczności I_L w granicach 0,05 - 0,20
 - kamieniste zwietrzeliny utworów podłoża (*W - zwietrzeliny*) z wypełnieniem półzwałtymi glinami o średnim stopniu plastyczności $I_L = 0,00$.
2. Na badanym obszarze, do głębokości wykonanych wierceń, nie stwierdzono występowania zwierciadła wód gruntowych, stwierdzono natomiast liczne sączenia. Sączenia mogą się pojawiać lub intensyfikować w okresach gwałtownych i długotrwałych opadów lub topnienia pokrywy śnieżnej i obniżać parametry gruntu.
3. Utwory budujące podłoże gruntowe w rejonie inwestycji należy zaliczyć do utworów *półprzepuszczalnych*, których współczynnik filtracji waha się w granicach ok. $10^{-6} - 10^{-8}$ [m/s] - namuły, gliny oraz do utworów *średnio przepuszczalnych* o współczynniku filtracji w granicach ok. $10^{-5} - 10^{-4}$ [m/s] - rumosze gliniaste, zwietrzeliny gliniaste.
4. Zaleca się posadowienie budowli na gruntach o jednorodnych parametrach. W przypadku posadowienia na gruntach o różnych parametrach geotechnicznych pod fundament/ korpus należy zastosować grunty spełniające wymagania przewidziane dla wałów i zapór wodnych. W celu ograniczenia procesu odprężania się gruntów zaleca się aby prace związane z fundamentowaniem wykonać bezpośrednio po wybraniu wykopów.
5. Grunty zalegające w podłożu planowanej inwestycji za wyjątkiem namułów, przy zachowaniu warunków realizacji opisanych w niniejszej opinii, należy uznać jako nośne, które nadają się do bezpośredniego posadowienia inwestycji.
6. W związku z powyższym - w ramach korytowania pod korpus obiektu należy usunąć namuły zastępując je gruntami przewidzianymi do wykonania zapór i wałów piętrzących wodę.
7. Głębokość przemarzania gruntów dla rejonu przeprowadzonych badań wynosi $h_z = 1,2$ m wg normy PN-81/B-03020.
8. Analiza warunków geologiczno - inżynierskich i hydrogeologicznych terenu przeznaczonego pod budowę projektowanej inwestycji (występowanie prostych warunków gruntowo - wodnych) oraz jego rodzaj pozwalają na propozycję zaliczenia go do pierwszej kategorii geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i

³ Oznaczenia rodzaju gruntu opracowano w oparciu o PN-EN ISO 14688-1 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis, Czerwiec 2006 r.; *Or – Organic (organika, namuł, grunt organiczny)*,

⁴ j.w.: *W_{RU} – Waste Rubble (rumosz)*,

⁵ j.w.: *sa – Sand (piasek), si – Silt (pył), Cl – Clay (il)*

⁶ j.w.: *W – Waste (zwietrzelina)*,

Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

9. W przypadku pojawienia się w wykopach wód gruntowych oraz gruntów o słabych bądź zmiennych parametrach geotechnicznych (szczególnie w poziomie posadowienia, lub bezpośrednio poniżej) należy dokonać dodatkowej analizy geotechnicznej oraz w razie konieczności dokonać ponownej oceny kategorii geotechnicznej.
10. Z uwagi na realizację inwestycji w obrębie stoku, należy tak realizować ewentualne nasypy i skarpy aby nie naruszać stateczności górotworu.
11. W przypadku pojawienia się w wykopach wód gruntowych oraz gruntów o słabych bądź zmiennych parametrach geotechnicznych (szczególnie w poziomie posadowienia, lub bezpośrednio poniżej) należy dokonać dodatkowej analizy geotechnicznej oraz w razie konieczności dokonać ponownej oceny kategorii geotechnicznej.
12. W trakcie badań terenowych oraz prac kameralnych informowano Projektanta o charakterze terenu oraz warunkach gruntowych występujących na badanym obszarze. W przypadku realizacji inwestycji należy przestrzegać wytycznych zawartych w niniejszej opinii, co pozwoli na ograniczenie ryzyka związanego z lokalizacją inwestycji.
13. Zaleca się prowadzenie monitoringu podczas realizacji i użytkowania obiektu. Monitoring tego typu obiektu polega na cyklicznych przeglądach obiektów budowlanych oraz ewentualnych pomiarach geodezyjnych. Częstotliwość przeglądów określają stosowne przepisy ustawy Prawo budowlane, zaś czas trwania ewentualnych pomiarów geodezyjnych, powinien zostać określony przez projektanta, bądź osoby sprawujące nadzór nad obiektem. Z uwagi na lokalizację obiektów w obrębie stoku należy objąć kontrolą tereny i obiekty znajdujące się w bezpośrednim sąsiedztwie nieruchomości. W razie stwierdzenia odkształceń /spękań na obiektach czy infrastrukturze towarzyszącej bądź pojawiania się szczelin czy ruchów masowych gruntu należy ten fakt niezwłocznie zgłosić osobom sprawującym nadzór nad obiektem bądź organom administracji czy służby geologicznej.


mgr inż. Krzysztof Ligęza
Geolog / Geotechnik
upr. Ministra Środowiska nr III - 0524, VII - 1432
w zakr. poszukiwania i rozpoznania złóż kopalin
oraz ustalania warunków geologiczno-inżynierskich