

STAROSTWO POWIATOWE  
w Żywcu  
ul. Krasieńskiego 13  
34-300 ŻYWIEC  
148



43-450 Ustroń, ul. Katowicka 11  
tel/fax 033/8544146  
geosond@geosond.pl www.geosond.pl

*Kondeł Władysław, tel.0604/540108 Sordyl Ludwik, tel.0604/540107*

Zleceniodawca: Studio Projektowe s.c. Małgorzata Mazurek i Marcin Bury  
ul. Sienkiewicza 48, 34-300 Żywiec.

Inwestor: Beskid Żywiec Sp. z o.o. ul. Kabaty 2, 34-300 Żywiec.



## Dokumentacja geotechniczna badań podłoża gruntowego

dla inwestycji pod nazwą:

### Żywiec, ul. Kabaty - rozbudowa ZGOK

Miejscowość: Żywiec  
Województwo: śląskie

Opracowali:  
*L. Sordyl*  
mgr inż. Ludwik Sordyl  
/upr. C.U.G. / 070925/  
*P. Sordyl*  
mgr inż. Paweł Sordyl

"GEOSOND" s.c.  
Władysław KONDEŁ / Ludwik SORDYL  
43-450 USTRONŃ / ul. Katowicka 11  
NIP 548-10-27-617 REG. 070533236  
Tel./Fax 33 854-41-46

Ustroń, lipiec 2017 r.

NIP 548-10-27-617  
REGON 070533236

konto bankowe: Bank Śląski w Katowicach o/Ustroń  
nr 62 1050 1096 1000 0001 0108 6031



## 1. Informacje ogólne.

Niniejsze opracowanie wykonano na zlecenie firmy pn.: Studio Projektowe s.c., Małgorzata Mazurek i Marcin Bury, ul. Sienkiewicza 48, 34-300 Żywiec. Inwestorem zadania jest firma Beskid Żywiec, ul. Kabaty 2, 34-300 Żywiec.

Dokumentuje ono geotechniczne badania gruntów, których celem było rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektowania posadowienia fundamentów obiektów budowlanych, których budowę przewiduje się na terenie Zakładu Gospodarowania Odpadami Komunalnymi, położonego we wschodniej części Żywca, przy ulicy Kabaty 2. Planuje się budowę dwóch hal, o konstrukcji stalowej, posadowionych na stopach, stanowiących rozbudowę obiektów istniejących. Wstępnie przyjęto **drugą kategorię geotechniczną** projektowanych obiektów budowlanych.

**Podstawę prawną i techniczną** wykonania dokumentacji stanowi:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 25 kwietnia 2012 r. - w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 27.04.2012 r., poz.463), wydane w oparciu o przepisy art. 34, ust. 6, pkt. 2 Ustawy Prawo Budowlane, z dnia 7 lipca 1994r. (Dz. U. z 2010 r., Nr 243, poz. 1623 wraz z późniejszymi zmianami),
- PN-EN 1997-1: Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne, Część 1 – Zasady ogólne,
- PN-EN 1997-1: Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne, Część 2 – Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
- normy PN-EN, związane z Eurokod 7,
- PN-86/B-02480 – Grunty budowlane – Określenia, symbole, podział i opis gruntów,
- PN-81/B-03020 - Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli,
- PN-B-02481 z stycznia 1998r. – Geotechnika – Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.

Ostatnie trzy akty normatywne służyły jako literatura i materiał porównawczy, zawierający między innymi lokalne korelacje dla określenia wartości parametrów geotechnicznych. Dla ułatwienia interpretacji rysunków, w opisie gruntów, stosowano równoległe symbolikę określoną w „starych i nowych” normatywach.

### **Uwaga:**

W oparciu o art. 3, pkt. 7 oraz art. 6 Ustawy Prawo Geologiczne i Górnicze z dnia 9 czerwca 2011r. (Dz. U. Nr 163, poz. 981) prace powyższe nie podlegają przepisom tego aktu prawnego.



## 2. Przebieg prac.

Zgodnie z ustaleniami ze Zleceniodawcą, badania wykonano w trzech punktach, rozmieszczonych na powierzchni terenu inwestycyjnego w układzie trójkąta tak, aby przekroje geotechniczne obejmowały całość obszaru przewidywanego pod zabudowę. Otwory badawcze sięgały głębokości 7 m ppt, a łączny metraż rozpoznania wynosił 21 mb. Odwierty mało średnicowe wykonano wiertnicą hydrauliczną o symbolu H20SG, bez użycia płuczki, metodą krótkich marszów, z każdorazowym zagłębieniem narzędzia wiertniczego na głębokość 1,0 m.

W trakcie prac terenowych obserwowano opory zwiercania i zagłębienia narzędzi na urządzeniach pomiarowych wiertnicy, w celu wstępnego określenia zagęszczenia i konsolidacji utworów podłoża. Wykonywano oznaczenia stopnia plastyczności gruntów spoistych, metodami polowymi (wałczkowanie, penetrometr wciskowy PW-1). Zagęszczenie gruntów sypkich przyjmowano w oparciu o doświadczenia budownictwa na terenach podobnych, dane literaturowe oraz obserwacje oporów i postępu zwiercania na manometrach urządzenia wiertniczego. Podczas prac wiertniczych śledzono stan zawilgocenia gruntów, związany z ewentualnym występowaniem wód gruntowych w podłożu budowlanym.

Miejsca wierceń w terenie wytyczono metodą domiarów prostokątnych, w stosunku do istniejącej sytuacji. Wysokość punktów badawczych wyznaczono w dowiązaniu do studzienki kanalizacyjnej, zlokalizowanej na placu składowym, w odległości około 25 m na zachód od hali istniejącej. Wysokość punktu domiaru, Hk = 365,1 m npm, odczytano z mapy sytuacyjno-wysokościowej, dostarczonej przez Zleceniodawcę, a jego położenie zaznaczono na zał. nr 3 kolorem brązowym.

Prace kameralne ograniczono do analiz:

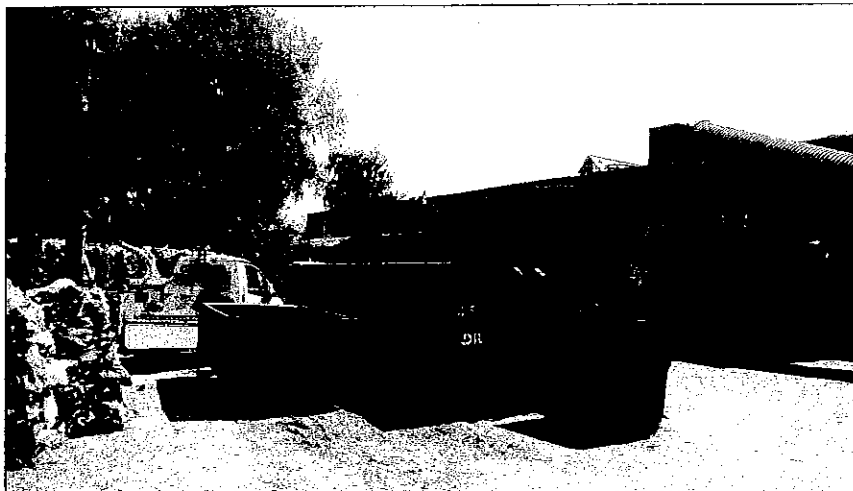
- dostępnych map geologicznych,
- wyników prac terenowych,
- badań archiwalnych dla terenów sąsiednich,
- oraz opracowania tekstu dokumentacji i załączników graficznych.

## 3. Budowa geologiczna i morfologia terenu.

Zgodnie z podziałem obszaru kraju na regiony fizyczno-geograficzne (wg "Geografii Regionalnej Polski" J. Kondrackiego) teren, objęty badaniami, leży na obszarze prowincji "Karpaty Zachodnie z Podkarpaciem Zachodnim i Północnym", w granicach makroregionu "Beskidy Zachodnie" i mezoregionu "Kotlina Żywiecka".



Morfologicznie jest to lewobrzeżna wysoka terasa akumulacyjna rzeki Soły, w obrębie jej pradoliny, stanowiącej na tym obszarze wewnętrzną strukturę morfologiczną, w granicach Beskidu Żywieckiego. Rzędne powierzchni terenu, w granicach rozpoznania, oscylują wokół 364-365 m npm. Ukształtowanie powierzchni oraz obecne zagospodarowanie terenu obrazują zdjęcia, zamieszczone na stronie tytułowej oraz poniżej.



Wg dostępnych map geologicznych starsze, przedczwartorzędowe podłoże gruntowe budują fliszowe utwory kredy górnej - margle łupki i piaskowce jednostki podśląskiej. Wykonane wyrobiska nie osiągnęły ich stropu, lecz zakończone zostały w obrębie utworów neogenu.

Na starszym podłożu zalegają osady plejstoceny i holoceny (nierozdzielone), związane z akumulacją wysokich teras pradoliny Soły. W spągu rozpoznanej serii są to plejstoceny pospółki i żwiry, z domieszką pojedynczych otoczków, o stropie zalegającym na głębokości 0,9-1,2 m ppt, tj. poniżej rzędnych ok. 363,1-364,4 m npm.



Grunty okruchowe pokryte są nieciągłą warstwą eolicznych glin pylastych i pyłów o znikomej miąższości, nieprzekraczającej 0,4 m.

Całość terenu pokrywają nasypy niekontrolowane, okruchowe i spoiste oraz nawierzchnie betonowe, o łącznej miąższości 0,7-0,9 m.

#### **4. Warunki wodne.**

Hydrograficznie teren należy do zlewni Wisły, za pośrednictwem rzeki Soły, której koryto biegnie w odległości około 1200 m od wschodniej granicy badanego obszaru. W granicach przedmiotowych działek oraz w ich pobliżu, obecnie, nie przepływają żadne ciekły powierzchniowe. W okresie prowadzenia wierceń, tj. w lipcu 2017 r., do głębokości wykonanego rozpoznania nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

#### **5. Warunki geotechniczne.**

Celem określenia warunków geotechnicznych dokonano podziału podłoża na warstwy geotechniczne, w oparciu o wydzielenia stratygraficzne, genetyczne, litologiczne oraz fizyko - mechaniczne własności gruntów.

W podłożu dokumentowanego terenu wydzielono dwie grupy utworów:

I – nasypy antropogeniczne wraz z nawierzchniami,

II - czwartorzędowe grunty okruchowe i spoiste – rzeczne i eoliczne

Grunty tak opisanych pakietów podzielono na warstwy geotechniczne na podstawie wyników oznaczeń makroskopowych, badań polowych oraz obserwacji, na manometrach urządzenia wiertniczego, szybkości i oporów zwiercania. Cechy fizyko-mechaniczne poszczególnych warstw gruntów wyznaczano w korelacji do parametru wiodącego; odpowiednio do rodzaju gruntów - stopnia plastyczności ( $I_L$ ), dla gruntów spoistych i stopnia zagęszczenia ( $I_D$ ) dla utworów sypkich, korygując otrzymane wartości w zależności od obserwacji polowych, stopnia zaglinienia, stanu i składu gruntu.

Oznaczenia wartości parametrów geotechnicznych dokonano, zgodnie z normą PN - EN 1997-1 Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne - Zasady ogólne. Dodatkowo wykorzystano informacje literaturowe (w tym zawarte w nieobowiązującej normie PN-81/B-03020), doświadczenia lokalne budownictwa i własne firmy Geosond. Badania polowe wykonano zgodnie z normą PN - EN ISO 14688-1, Badania geotechniczne - oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Równolegle stosowano stare nazewnictwo gruntów, wg normy PN - 86/B - 02480.



Układ warstw gruntów w podłożu przedstawiono na zał. nr 5 do niniejszego opracowania. Ich parametry geotechniczne zestawiono na zał. nr 7, a szczegółowy opis wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawia się poniżej.

WARSTWA I - to nasypy niekontrolowane, zbudowane z wymieszanych utworów grubo okruchowych, piaszczystych i spoistych, zawierające różnego rodzaju domieszki antropogeniczne, w tym: okruchy cegieł, gruz, żużle itp. Nasypy powstały w efekcie kształtowania powierzchni terenu wokół istniejących obiektów budowlanych, utwardzania placów manewrowych i składowych. Grunty nie wykazują śladów warstwowego zagęszczania lub konsolidacji, a zatem nie spełniają wymagań budowlanych, w rozumieniu norm geotechnicznych. Ich parametry wytrzymałościowe są nieustalone. Do warstwy I zaliczono także nasypy budowlane stanowiące podłoże dla płyt betonowych, stanowiących nawierzchnię placów manewrowych i składowych, obecnie zajmujących powierzchnię przeznaczoną do zabudowy. Łączna miąższość warstwy I to 0,7-0,9 m.

WARSTWA IIa - to grunty spoiste, eoliczne w stanie półzwałym ( $I_L = 0,00$ ). Wykształcone są w postaci glin pylastych oraz glin pylastych przewarstwionych pyłem. Grunty te stwierdzono w otworach nr 1 i 3, bezpośrednio pod nasypami. Występują w postaci nieciągłej warstwy, o miąższości nieprzekraczającej 0,4 m.

Charakterystyczne cechy fizyko- mechaniczne to:

$W_n = 18,0\%$ ,  $\rho = 2,15 \text{ t/m}^3$ ,  $\varphi_u = 18^\circ 00'$ ,  $c_u = 30,0 \text{ kPa}$ ,

$E_o = 35,0 \text{ MPa}$ ,  $M_o = 48,0 \text{ MPa}$ ,  $M = 78,0 \text{ MPa}$ .

#### Uwaga:

Grunty eoliczne należą do utworów makroporowatych, o strukturze nietrwalej. Są wrażliwe na zawilgocenie, w wyniku którego mogą wykazywać cechy gruntu zapadowego, dlatego powinny być zabezpieczone przed wpływem wód opadowych i powierzchniowych. Efektem zawilgocenia jest powstanie w gruncie szczelin i rozwarstwień, powodujących utratę pierwotnej konsolidacji. W stanie suchym utwory te są średnio nośne i średnio ściśliwe. Ze względu na płytkie zaleganie, niewielkie rozprzestrzenienie oraz małą miąższość sugeruje się ich usunięcie spod fundamentów

WARSTWA IIb - to osady rzeczne - żwiry i pospółki, lokalnie lekko zaglinione, zawierające domieszki otoczków, głównie w części spągowej warstwy.



Grunty te stanowią główny składnik osadów czwartorzędowych, wypełniają dolinę rzeki Soły, aż do stropu skał kredowych. W części stropowej warstwy mają drobniejsze uziarnienie, wraz z głębokością wielkość okruchów wzrasta. Strop tak opisywanych utworów, traktowanych jako jedna warstwa geotechniczna, występuje na głębokości 0,9-1,2 m ppt, czyli poniżej rzędnych około 363,1-364,4 m npm. Zagęszczenie tych gruntów można przyjmować co najmniej z pogranicza stanu średnio zagęszczonego i zagęszczonego, przy stopniu zagęszczenia minimum  $I_p \sim 0,6$ .

Charakterystyczne cechy fizyko-mechaniczne gruntów tej warstwy wyznaczono w korelacji do podanego stopnia zagęszczenia, wprowadzając korekty wynikające z zagłębienia oraz obserwacji oporów zwiercania. Mają one następujące wartości:

$$W_n = 3,5\% \text{ (dla gruntów mało wilgotnych)}$$

$$\rho = 1,80 \text{ t/m}^3 \text{ (j.w.)},$$

$$\phi_u = 39^{\circ}00', \quad E_o = 140,0 \text{ MPa}, \quad M_o = 155,0 \text{ MPa}, \quad M = 155,0 \text{ MPa}.$$

## **6. Podsumowanie.**

Reasumując:

- warunki gruntowe, stwierdzone w obrębie podłoża rodzimego badanego terenu, można przyjmować jako proste - zgodnie z treścią Rozp. Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. – w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r., poz. 463),
- w podłożu budowlanym nie występują grunty nienośne (miękkoplastyczne lub organiczne), a najsłabszym ogniwem są powierzchniowe nasypy niekontrolowane (warstwa I),
- poniżej spągu nasypów stwierdzono cienką warstwę (0,4 m miąższości) eolicznych glin pylastych i pyłów, w stanie półzwartym, a od głębokości 0,9-1,2 m ppt, nośne osady okruczowe akumulacji rzecznej - pospółki i żwiry z otoczkami,
- wydzielone pakiety geotechniczne gruntów zalegają prawie poziomo, lub z małym nachyleniem, ich miąższość ulega niewielkim wahaniom,
- wody gruntowe w otworach, do głębokości rozpoznania, nie stwierdzono,
- przedmiotowy teren, w obrębie działki inwestycyjnej, nie jest narażony na ruchy masowe gruntów, gdyż znajduje się na obszarze płaskiej terasy rzecznej,
- projektowane obiekty budowlane można posadawiać bezpośrednio na gruncie, poniżej strefy jego przemarzania, w stropie warstwy okruczowej IIb.



**Uwaga:**

1. Ze względu stwierdzony stopień złożoności warunków gruntowych (warunki proste), zgodnie z cytowanym wcześniej Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25.04.2012 r., dokumentacja geotechniczna jest wystarczająca dla potrzeb projektowania posadowień obiektów I i II kategorii geotechnicznej i nie zachodzi wówczas potrzeba opracowywania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.
2. Powyższa dokumentacja jest jedną z form dokumentacji badań podłoża gruntowego wymaganą przez PN-EN 1997-2 EUROKOD7 – Projektowanie geotechniczne, Część 2 – Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego (zał. B). Zawiera wszystkie niezbędne składniki „Opinii geotechnicznej” wymaganej w/w rozporządzeniem i jest wystarczająca do ustalenia przez projektanta ostatecznej kategorii geotechnicznej dla oceny geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.
3. W rozdziale 5 (warunki geotechniczne) i 6 (podsumowanie) zawarto niektóre części składowe „Projektu geotechnicznego”, wymaganego w/w rozporządzeniem dla oceny geotechnicznych warunków posadowienia, wynikające bezpośrednio z badań gruntowych. Pozostałe elementy tego „Projektu...” to obliczenia uzależnione od przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych, będące, zgodnie z zał. B do normy PN-EN 1997-2 EUROKOD7 – „Projektowanie geotechniczne, Część 2 – Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego”, domeną projektanta konstrukcji.