

OPINIA GEOTECHNICZNA
pod projektowaną budowę zaplecza ZTO
przy ul. Działkowej w Polkowicach,
(dz. nr 180/10)

Miejscowość: Polkowice

Gmina: Polkowice

powiat: polkowicki

województwo: dolnośląskie

Zlecniodawca: Pracownia Projektowa Architekt
ul. Browarna 4, 59-100 Polkowice

Opracowały: mgr Joanna Łukasiewicz
upr. geol. VII-1372

mgr inż. Agata Gniewosz

Głogów – listopad 2023r

SPIS TREŚCI TEKSTU

1. Wstęp
 - 1.1. Podstawa i cel opracowania
 - 1.2. Charakterystyka inwestycji
 - 1.3. Wykaz dokumentacji archiwalnych
2. Opis wykonanych prac geotechnicznych
3. Charakterystyka geograficzna terenu
 - 3.1. Położenie administracyjne i zagospodarowanie terenu
 - 3.2. Morfologia terenu
4. Budowa geologiczna
5. Warunki hydrogeologiczne
6. Warunki geotechniczne
7. Wnioski i zalecenia geotechniczne

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH

- | | |
|---|-------------------|
| 1. Mapa orientacyjna skala 1:50 000 | - zał. nr 1 |
| 2. Mapa dokumentacyjna skala 1:500 | - zał. nr 2 |
| 3. Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych | zał. nr 3.1-3.2 |
| 4. Przekroje geotechniczne | - zał. nr 4.1-4.2 |
| 5. Karta wyniku badania sondą DPL | - zał. nr 5 |
| 6. Legendy do przekrojów | - zał. nr 6.1-6.2 |
| 7. Objaśnienia symboli i znaków | - zał. nr 7 |

1. WSTĘP

1.1. Podstawa i cel opracowania

Opinię geotechniczną wykonano na zlecenie Pracowni Projektowej Architekt z siedzibą przy ul. Browarnej 4 w Polkowicach.

Celem opracowania jest rozpoznanie warunków geologicznych oraz warunków hydrogeologicznych i geotechnicznych podłoża pod planowaną budowę zaplecza ZTO na działce o numerze geodezyjnym 180/10 w Polkowicach.

Opinię wykonano na podstawie terenowych badań geotechnicznych wykonanych w dniu 10.11.2023r na przedmiotowej działce.

Opinię wykonano zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* oraz PN-EN 1997 *Projektowanie geotechniczne*.

1.2 Charakterystyka inwestycji

Projektowaną inwestycję stanowi budowa zaplecza Zakładu Transportu Odpadów na obiekcie Punktu Selektywnego Zbierania Odpadów. Zadanie to obejmuje budowę: hali napraw pojazdów ciężarowych oraz zaplecza biurowo-higieniczno-sanitarno-magazynowe.

1.3 Wykaz dokumentacji archiwalnych

- a) Opinia geotechniczna pod projektowaną rozbudowę budynku administracyjnego w Polkowicach ul. Działkowa 18 (dz. nr 180/10) - wyk. Pracownia Geologiczna S.C. Joanna i Robert Łukasiewicz, Głogów – II 2022r.

2. OPIS WYKONANYCH PRAC GEOTECHNICZNYCH

W celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych podłoża pod projektowaną inwestycję na działce nr 180/10 w Polkowicach wykonano następujące prace:

Prace geodezyjne:

Objęły wytyczenie i niwelację 4 otworów geotechnicznych. Otwory otrzymały numery 4-7, jako kolejne po otworach archiwalnych wykonanych na tym terenie w ramach innego zadania w 2022r. Otwory wytyczono metodą domiarów prostokątnych do elementów sytuacyjnych w terenie. Pomiar wysokości terenu w miejscu wykonanych otworów geotechnicznych przeprowadzono na podstawie niwelacji technicznej w dowiązaniu do repera roboczego, za który przyjęto rzędną pokrywy studzienki kanalizacyjnej. Rzędna pokrywy opisanej studzienki wynosi $H=164,46\text{mnpm}$ – *Mapa dokumentacyjna* (zał. nr 2).

Prace wiertnicze:

W celu rozpoznania budowy geologicznej podłoża w rejonie projektowanego zaplecza wykonano cztery otwory geotechniczne do głębokości 4.0m. Łącznie wykonano 16.0mb wierceń. Otwory wykonano spalinową wiertnicą MWG-6 zamontowaną na podwoziu gąsienicowym, przy użyciu świrdrów spiralnych o średnicy 110mm. Po wykonaniu obserwacji otwory zostały zlikwidowane poprzez zasypanie urobkiem, z zachowaniem następstwa geologicznego warstw. Prace wiertnicze wykonano w dniach 10.11.2023r. pod stałym nadzorem geologa dokumentującego.

Badania terenowe i opróbowanie:

W trakcie prowadzonych wierceń na bieżąco wykonywano makroskopowy opis przewiercanych gruntów, obejmujący określenie: litologii, uziarnienia, barwy oraz wilgotności. Stopień zagęszczenia osadów niespoistych został ustalony na podstawie badań sondą lekką DPL, które wykonano w otworze nr 4. W przypadku gruntów spoistych badania polowe przeprowadzono metodą walczkowania gruntu.

Prace kameralne:

Na podstawie przeprowadzonych wierceń i badań terenowych sporządzono „Opinię geotechniczną...” dla podłoża działki 180/10. Parametry geotechniczne gruntów przyjęto na podsta-

wie przeprowadzonych badań. Pozostałe parametry przyjęto w oparciu o wytyczne normy PN-EN 1997 wykorzystując doświadczenie porównywalne oraz znane korelacje dla parametrów wyprowadzonych z badań.

Opinię geotechniczną wykonano w 4 jednobrzmiących egzemplarzach oraz na nośniku elektronicznym.

3. CHARAKTERYSTYKA GEOGRAFICZNA TERENU

3.1 Położenie administracyjne i zagospodarowanie terenu

Dokumentowany teren stanowi działka nr 180/10 położona przy ul. Działkowej 18, we wschodniej części Polkowic. Aktualnie działka znajduje się w obrębie zakładu PSZOK Polkowice. Na terenie planowanej inwestycji aktualnie nie ma żadnych zabudowań a teren porośnięty jest trawą. Na fragmencie obszary inwestycji Inwestor przetrzymuje, puste kontenery na odpady.

Lokalizację terenu badań przedstawiono na *Mapie orientacyjnej* w skali 1:50 000 oraz na *Mapie dokumentacyjnej* w skali 1:500.

3.2 Morfologia terenu

Pod względem geomorfologicznym teren badań leży na Wysoczyźnie Głogowskiej, w obrębie Wzgórz Polkowickich wchodzących w skład pasma Wzgórz Dalkowskich. Jest to teren spiętrzonej moreny czołowej zlodowacenia środkowopolskiego.

Rzędne dokumentowanej działki w granicach projektowanego obiektu wahają się w granicach ok. 163,2-164,1 mnpm. Ogólnie teren opada w kierunku północno-wschodnim.

4. BUDOWA GEOLOGICZNA

Z przeprowadzonych na tym terenie badań geologicznych wynika, że w podłożu terenu do głębokości rozpoznania występują utwory kenozoiczne. Reprezentowane są one przez plejstocenyjskie osady czwartorzędowe: lodowcowo-zastoiskowe, lodowcowe i wodnolodow-

cowe. Układ warstw geologicznych jest tutaj nieregularny, zaburzony w wyniku procesów glacytektonicznych oraz erozyjnych.

Grunty rodzime zalegają pod warstwą nasypów lub gleby o miąższości 0,3m. W składzie nasypów wyróżniono glebę, utwory gliniaste i piaszczyste.

UTWORY CZWARTORZĘDOWE

Osady lodowcowo-zastoiskowe „glQp” - osady te reprezentowane są przez gliny pylaste i gliny pylaste zwarte o odcieniach popielatych, ciemnoszarych, ciemnobrązowych i brązowych. Osady zastoiskowe opisano w postaci dwóch warstw. Pierwszej zalegającej płytko, której strop opisano na głębokości 0,2-1,2mppt o miąższości 0,4÷1,6m. Drugą warstwę zastoiskową udokumentowano w otworze nr 4 na głębokości 3,7mppt, a jej spągu do głębokości rozpoznania nie osiągnięto.

Osady lodowcowe „gQp” - zaliczono do nich piaski gliniaste, gliny piaszczyste i gliny zwarte. Grunty te nawiercono na głębokości 1,5÷2,8mppt. Miąższość warstwy lodowcowej w otworach 4-5 i 7 wynosi od 0,5m do 1,6m. Z kolei w otworze nr 6 spągu osadów gliniastych nie osiągnięto do głębokości rozpoznania. Osady te charakteryzują się brązową i ciemnożółtą barwą.

Osady wodnolodowcowe „fgQp” - reprezentowane są przez utwory sypkie, w skład których wchodzi: piaski średnie, piaski drobne oraz piaski pylaste. Występują zwykle bezpośrednio pod pokrywami zastoiskowymi i lodowcowymi. Przebieg warstw wodnolodowcowych jest bardzo zróżnicowany – piaski występują płytko, pod nasypami (okolice otworu nr 4), na głębokości zaledwie 0.2m ale również pod warstwą lodowcowo-zastoiskową (0.7-1.1m) lub jeszcze głębiej – nawet na gł. 3.3m. Miąższość warstwy wodnolodowcowej jest niewielka i waha się od 0,4m do ponad 0,9m.

Grunty sypkie charakteryzują się barwami: jasnożółtymi, żółtoszarymi, szarożółtymi, jasnoszarymi i brązowożółtymi,

Rozmieszczenie w podłożu opisanych utworów geologicznych ilustrują *Przekroje geotechniczne* – zał. 4.1-4.2.

5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W przebadanym terenie do głębokości rozpoznania tj. 4,0 mppt nie nawiercono zwierciadła wody podziemnej w żadnej postaci.

W rejonie otworów nr 6 i 7 dominują półprzepuszczalne osady gliniaste. Przy takiej budowie geologicznej istnieje ryzyko gromadzenia się wód atmosferycznych w zagłębieniach stropu osadów gliniastych.

Właściwości filtracyjne gruntów podłoża wyznaczono na podstawie podziału skał według własności filtracyjnych wg Z.Pazdro, B.Kozerski („Hydrogeologia ogólna”).

Wyznaczone w ten sposób współczynniki filtracji wynoszą:

- *piaski średnie – utwory dobrze przepuszczalne $k = 10^{-3} \div 10^{-4}$ m/s,*
- *piaski drobne – utwory średnio przepuszczalne $k = 10^{-4} \div 10^{-5}$ m/s,*
- *piaski gliniaste, piaski pylaste – utwory słabo przepuszczalne $k = 10^{-5} \div 10^{-6}$ m/s,*
- *gliny piaszczyste, gliny zwięzłe, gliny pylaste utwory półprzepuszczalne $k = 10^{-6} \div 10^{-8}$ m/s,*

6. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Charakterystykę warunków geotechnicznych podłoża gruntowego w rejonie projektowanej inwestycji opracowano na podstawie wyników przeprowadzonych prac geotechnicznych. W podłożu gruntowym dokumentowanego terenu wydzielono 7 warstw geotechnicznych różniących się genezą, litologią i parametrami geotechnicznymi.

Charakterystyka wydzielonych warstw przedstawia się następująco:

warstwa Ia – zaliczono do niej gliny pylaste i gliny pylaste zwięzłe serii lodowcowo-zastoiskowej. Są to utwory nieskonsolidowane, zaliczone do grupy konsolidacyjnej „C”. Stopień plastyczności osadów warstwy Ia określono w oparciu o badania metodą walczkowania gruntu. Tak przyjęty parametr wynosi $I_L = 0.07$. Są to grunty wilgotne i twaroplastyczne. Grunty te są zmienne pod względem cech fizyczno-mechanicznych i posiadają właściwości tiksotropowe (upłynniają się

pod wpływem wstrząsów). Pozostałe parametry charakterystyczne warstwy przyjęto z normy i podano w tabeli – zał. 6.1.

warstwa Ib - obejmuje lodowcowo-zastoiskowe gliny pylaste zwięzłe. Są to utwory wilgotne, o konsystencji twardoplastycznej. Stopień plastyczności gruntów pylastych przyjęto na podstawie prób waleczkowania gruntu przeprowadzonych w terenie, w trakcie wiercenia. Przyjęty stopień plastyczności wynosi $I_L = 0.13$. Grunty zastoiskowe zaliczono do grupy konsolidacyjnej „C”. Pozostałe parametry charakterystyczne warstwy przyjęto z normy i podano w tabeli – zał. 6.1.

warstwa IIa - reprezentowana jest przez lodowcowe piaski gliniaste. Grunty te są wilgotne, o konsystencji twardoplastycznej. Parametr wiodący, tj. stopień plastyczności określono w oparciu o badania terenowe metodą waleczkowania gruntu i wynosi on $I_L = 0.0$. Grunty lodowcowe zaliczono do grupy konsolidacyjnej „B” (grunty morenowe, nieskonsolidowane). Pozostałe parametry charakterystyczne warstwy przyjęto z normy i podano w tabeli – zał. 6.1.

warstwa IIb - zaliczono do niej lodowcowe gliny piaszczyste. Są to utwory wilgotne, o konsystencji twardoplastycznej. Stopień plastyczności gruntów lodowcowych przyjęto na podstawie prób waleczkowania gruntu przeprowadzonych w terenie, w trakcie wiercenia. Przyjęty stopień plastyczności wynosi $I_L = 0.12$. Grunty lodowcowe zaliczono do grupy konsolidacyjnej „B”. Pozostałe parametry charakterystyczne warstwy przyjęto z normy i podano w tabeli – zał. 6.1.

warstwa IIc – reprezentowana jest przez lodowcowe gliny zwięzłe. Parametr wiodący, stopień plastyczności gruntów $I_L = 0.18$ określono metodą waleczkowania gruntu i nomogramu do wyznaczania stanu gruntów w zależności od ilości waleczkowań. Gliny warstwy IIc zaliczono do grupy konsolidacyjnej „B”, jako morenowe, nieskonsolidowane. Pozostałe parametry charakterystyczne warstwy przyjęto z normy i podano w tabeli – zał. 6.2.

warstwa IIIa – zaliczono do niej wodnolodowcowe piaski średnie. Są to utwory mało wilgotne, średnio zagęszczone. Stopień zagęszczenia dla piasków przyjęto na podstawie badania sondą lekką DPL, przeprowadzonego w terenie, w otworze nr 4.

Obliczony w ten sposób parametr wiodący czyli stopień zagęszczenia wynosi $I_D=0.46$. Pozostałe parametry charakterystyczne warstwy przyjęto z normy i podano w tabeli – zał. 6.2.

warstwa IIIb - w jej skład wchodzi wodnolodowcowe piaski drobne i piaski pylaste. Są to utwory średnio zagęszczone, mało wilgotne. Parametr wiodący dla warstwy tj. stopień zagęszczenia $I_D = 0.46$ przyjęto analogicznie jak dla ww. warstwy IIIa. Pozostałe parametry charakterystyczne warstwy przyjęto z normy i podano w tabeli – zał. 6.2.

Zestawienie parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw przedstawiono w tabelach *Legandy do przekrojów* – zał. nr 6.1-6.2.

Rozmieszczenie wydzielonych warstw geotechnicznych w podłożu ilustrują *Przekroje geotechniczne* - zał. 4.1-4.2.

7. WNIOSKI I ZALECENIA GEOTECHNICZNE

- a) Warunki budowlane w podłożu projektowanego zaplecza ZTO na działce nr 180/10 w Polkowicach są średnie korzystne. Dokumentowane podłoże jest uwarstwione, niejednorodne, a układ warstw geologicznych jest zaburzony.
- b) W podłożu budowlanym występują grunty mineralne rodzime, spoiste i niespoiste. Grunty rodzime podłoża zaliczono do 7 warstw geotechnicznych, w tym 5 warstw gruntów spoistych i 2 warstwy gruntów sypkich:
 - **warstwa Ia** – lodowcowo-zastoiskowe gliny pylaste zwięzłe, gliny pylaste $I_L=0.07$
 - **warstwa Ib** – lodowcowo-zastoiskowe gliny pylaste zwięzłe $I_L=0.13$
 - **warstwa IIa** – lodowcowe piaski gliniaste $I_L=0.0$
 - **warstwa IIb** – lodowcowe gliny piaszczyste $I_L=0.12$
 - **warstwa IIb** – lodowcowe gliny zwięzłe $I_L=0.18$
 - **warstwa IIIa** – wodnolodowcowe piaski średnie $I_D=0.46$
 - **warstwa IIIb** – wodnolodowcowe piaski drobne, piaski pylaste $I_D=0.46$

- c) W przebadanym podłożu do głębokości rozpoznania tj. 4,0mppt nie stwierdzono występowania zwierciadła wody podziemnej w żadnej postaci. W okresach intensywnych opadów, bądź roztopów lokalnie na stropie osadów gliniastych będą lokalnie zbierały się wody zawieszone.
- d) W przypadku posadowienia obiektów w obrębie gruntów spoistych konieczne będzie wykonanie drenażu opaskowego, który odprowadzi wody atmosferyczne infiltrujące z powierzchni terenu poprzez grunty rozluźnione wykopem. Jednakże z uwagi na występowanie w podłożu nienawodnionych gruntów piaszczystych zaleca się aby nawet w przypadku posadowienia fundamentów w gruntach gliniastych wykonać wykop z nachyleniem w kierunku tej ściany budynku, pod którą najpłycej występują piaski. Wówczas należy wody opadowe odprowadzić do warstwy rodzimych, suchych piasków.
- e) Zaleca się wykonanie poziomej i pionowej izolacji przeciwwilgociowej podziemnych części budynków.
- f) W podłożu dokumentowanej działki współwystępują grunty charakteryzujące się odmiennymi parametrami wytrzymałościowymi. Taka budowa geologiczna może skutkować nierównomiernymi osiadaniem pod wpływem obciążenia. W związku z powyższym zaleca się aby do obliczeń konstrukcyjnych budynków przyjąć warstwę geotechniczną o najgorszych parametrach jako warstwę, na której posadowiony będą obiekty.
- g) Z uwagi na brak informacji o zakładanej głębokości posadowienia obiektu trudno jest precyzować dokładne zalecenia budowlane.
- h) Wykopy w gruntach spoistych należy chronić przed przemoczeniem lub przemarznięciem. Warstwy przemoczone lub przemarznięte należy całkowicie usunąć z wykopu i zastąpić „chudym betonem” aż do uzyskania pożądanej głębokości posadowienia.