

OPINIA GEOTECHNICZNA

**OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO-WODNE
DLA POTRZEBY WZMOCNIENIA TERENÓW INWESTYCYJNYCH
„STAREGO TARTAKU” W BARLINKU**

Miejscowość: **BARLINEK**

Gmina: **BARLINEK**

Powiat: **MYŚLIBORSKI**

Województwo: **ZACHODNIOPOMORSKI**

INWESTOR:

**Gmina Barlinek
Ul. Niepodległości 20
74-320 Barlinek**

Opracował:

mgr Marek Kaczmarek

upr. geol. nr III-0526, V-1561, VII-1401, XII/5/2006

Strzelce Kraj., sierpień 2016 r.

USŁUGI GEOLOGICZNE

ELGEO

**Marek Kaczmarek
Gardzko 52, 66-500 Strzelce Kraj.
tel. 606986910, e-mail: elgeo@elgeo.pl**



SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI	A
SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	A
METODYKA BADAŃ – uwagi	B
1. Dane ogólne	1
1.1. Położenie administracyjne, morfologia i hydrografia	2
2. Charakterystyka projektowanego obiektu	3
DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	4
3. Zakres przeprowadzonych badań	4
4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne	5
PROJEKT GEOTECHNICZNY	6
5. Warunki geotechniczne	6
6. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności.....	7
7. Wnioski i zalecenia	8

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Mapa dokumentacyjna w skali 1:5000	- Zał. 1
Objaśnienia symboli użytych w opracowaniu	- Zał. 2
Karty otworów wiertniczych	- Zał. 3
Przekrój geologiczny	- Zał. 4
Parametry geotechniczne gruntów	- Zał. 5
	- Zał. 6

METODYKA BADAŃ – uwagi

Niniejsze opracowanie wykonano na podstawie badań terenowych wykonanych w zakresie zgodnym z wytycznymi Zleceniodawcy. W trakcie wykonywania badań dołożono należytej staranności aby uzyskać jak najlepszy rezultat badań.

Wykorzystując jednak wyniki niniejszej opinii należy brać pod uwagę poniższe uwagi:

- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych planowanej inwestycji miało charakter punktowy (miejsca wierceń i głębokość określił Zleceniodawca) zatem określenie warstw gruntu (rodzaju i stanu oraz głębokości zalegania) dotyczy poszczególnych punktów badawczych.
- Wyznaczone warstwy mogą na obszarze badań posiadać zróżnicowane zagęszczenie/stopień plastyczności, a ich występowanie w podłożu gruntowym może nie pokrywać się idealnie z proponowanym na przekrojach geotechnicznych.
- Wykonane przekroje należy traktować jako prawdopodobne. Zostały one opracowane na podstawie interpolacji i ekstrapolacji przedstawiając możliwy (przypuszczalny) przebieg i układ warstw, ale mogące w niektórych miejscach znacząco nawet odbiegać od rzeczywistego obrazu przestrzennego rozmieszczenia warstw geotechnicznych (może być to związane z odległościami pomiędzy punktami badawczymi).
- Dokładność określenia głębokości zalegania stropu/spągu przy wierceniach poszczególnych warstw geotechnicznych wynosi do około ± 20 cm co jest związane ze sposobem wykonywania wierceń i użytych narzędzi wiertniczych
- Dokładność określenia głębokości zalegania stropu/spągu przy sondowaniach poszczególnych warstw geotechnicznych wynosi do około ± 10 cm co jest związane ze sposobem wykonywania wierceń i użytych narzędzi wiertniczych
- W trakcie wykonywanych badań dokładność określenia nawierconego poziomu wód gruntowych oraz sączeń wynosi około ± 20 cm. Dokładność określenia ustabilizowanego poziomu wód gruntowych wynosi ok. ± 5 cm. Należy brać pod uwagę, iż pomiary głębokości poziomu wód gruntowych zostały wykonane jednorazowo w trakcie wierceń badawczych i w ciągu roku/lat może ulegać wahaniom w przedziale od ± 1 m do kilku metrów (w zależności od położenia terenu badań)
- Nie określano parametrów geotechnicznych tzw. warstwy „0” – którą stanowi warstwa gleby, nasypów ponieważ nie może ona stanowić podłoża planowanej inwestycji. Miąższość warstwy gleby może być bardzo zróżnicowana (na kartach otworów przedstawiona z dokładnością do ± 10 cm). W związku z tym nie należy wykonywać dokładnych obliczeń mas ziemnych (gleby/humusu) na podstawie niniejszego rozpoznania, które miało charakter punktowy.
- Niniejsza opinia stanowi jedynie opisanie warunków gruntowo-wodnych na terenie dla konkretnego obiektu i w przypadku zmian założeń inwestycji zakres badań (ilość otworów/głębokość i rozmieszczenie) może być niewystarczający do wykonania innych prac projektowych i budowlanych.
- Zaleca się po wykonaniu wykopu przeprowadzić odbiór (stwierdzenie występowania gruntów w poziomie posadowienia zgodnego z projektem prac budowlanych) przez uprawnione osoby z wpisem do dziennika budowy.
- Gdyby w trakcie prac fundamentowych okazało się, że mają miejsce istotne rozbieżności pomiędzy sytuacją przedstawioną na przekrojach i w rzeczywistości zalecany jest kontakt z wykonawcami niniejszej ekspertyzy. W trakcie budowy, przy stwierdzeniu innych od założonych w programie warunków gruntowych, **kategoria geotechniczna może ulec zmianie.**

1. Dane ogólne

Badanie wykonano w celu określenia warunków gruntowo-wodnych pod planowaną inwestycją tj. projektowaną budowę dróg wewnętrznych (ciągi pieszo-jezdne) z parkingiem oraz uzbrojenie terenu w sieć wodociągową, sieć kanalizacji sanitarnej oraz sieć kanalizacji deszczowej i oświetlenie terenu.

Inwestycje zostaną wykonane w ramach programu:

„Wzmocnienie terenów inwestycyjnych „Starego Tartaku” w Barlinku pod rozwój działalności turystycznej”

Inwestor:

**Gmina Barlinek
Ul. Niepodległości 20
74-320 Barlinek**

Dokumentację geotechniczną wykonano na zlecenie:

**Jolanta Skowron
SAN-Technika
ul. Kręta 11a,
74-320 Barlinek**

W opracowaniu przedstawiono opis budowy geologicznej oraz warunków geologicznych i geotechnicznych podłoża planowanej inwestycji; zaprezentowano również wnioski i zalecenia dotyczące jej projektowania i wykonania..

Opracowanie sporządzono w oparciu o ustawę z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (Dz.U.Nr 163, poz.981), rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 maja 2014 r. w sprawie *dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej* (poz.596) oraz zgodnie z wytycznymi Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 nr 0 poz. 463).

W trakcie wykonywania projektu wykorzystano wytyczne Polskich Norm:

- PN-B-02479 (Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne)
- PN-B-03020 (Posadowienie bezpośrednie budowli)
- PN-B-02480 (Grunty budowlane)
- PN-B-04481 (Badanie próbek gruntów)
- PN-EN 1997-1: Eurokod 7: *Projektowanie geotechniczne - część 1: Zasady Ogólne*
- PN-EN 1997-2: Eurokod 7: *Projektowanie geotechniczne - część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego*

1.1. Położenie administracyjne, morfologia i hydrografia

Teren projektowanej inwestycji obejmuje południowo-zachodnią część miejscowości Barlinek. Administracyjnie teren położony jest w gminie Barlinek, powiat Myśliborski, województwo zachodniopomorskie.

Lokalizacja inwestycji obejmuje tereny przyległe północno-zachodniego brzegu jeziora Barlineckiego (ryc. 1)

Powierzchnia terenu omawianego terenu jest stosunkowo płaska, z nachyleniem w kierunku jeziora. Rzędne terenu zawierają się w przedziale 58,0-60,0 m n.p.m. Teren jest częściowo zmieniony antropogenicznie o czym świadczą napotkane podczas wierceń nasypy.

W ujęciu geomorfologicznym - wg podziału J. Kondrackiego obszar badań leży w obrębie jednostki: Równina Gorzowska (Myślańska). Hydrograficznie obszar badań stanowi zlewnię rzeki Płoni.



Rysunek 1: Lokalizacja terenu badań

2. Charakterystyka projektowanego obiektu

W obszarze przeprowadzonych badań planuje się wykonanie dróg wewnętrznych (ciągi pieszo-jezdne) z parkingiem oraz uzbrojenie terenu w sieć wodociągową, sieć kanalizacji sanitarnej oraz sieć kanalizacji deszczowej i oświetlenie terenu.

Na etapie prowadzenia badań nie była jeszcze znana rzędna posadowienia poszczególnych obiektów oraz końcowy sposób ich posadowienia – zostanie ona ustalona przez konstruktora na podstawie niniejszego opracowania.

Wstępne założenia dotyczące parametrów technicznych projektowanej inwestycji oraz dane dotyczące lokalizacji planowanego obiektów otrzymano w formie ustnej od Zleceniodawcy

Badany obszar (w punktach wierceń) w chwili obecnej jest zagospodarowany jako drogi, tereny zielone oraz nieużytki.

UWAGA!!! W obszarze badań od powierzchni terenu w wykonanych odwiertach zaobserwowano miejscami zmiany antropogeniczne – nasypy, a terenach przy jeziorze (przekrój II-II') **grunty organiczne**, których miąższość może być bardzo zmienna.

Obszary bezpośrednio przylegające do terenu badań to zabudowa mieszkalna, usługowa i rekreacyjna oraz tereny zielone.

Lokalizację wykonanych odwiertów pod projektowaną inwestycję oznaczono na mapie w skali 1:1000, otrzymanej w formie elektronicznej od Zleceniodawcy (Zał. 1.).

Na podstawie wykonanej opinii geotechnicznej obiekt zaliczono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 nr 0 poz. 463) do **pierwszej i drugiej kategorii geotechnicznej**.

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

3. Zakres przeprowadzonych badań

Badania terenowe pod projektowaną inwestycję wykonano w dniu 31.08.2016 r. zgodnie z zaleceniami otrzymanymi od Zleceniodawcy - Projektanta. Wykonano mechanicznie/ręcznie otwory dokumentacyjne o maksymalnej głębokości do 5,0 m p.p.t przy całkowitym metrażu wynoszącym 29,0 m. Wiercenia wykonano metodą obrotową mechanicznie i ręcznie na sucho świdrem o średnicy \varnothing 110/90 mm do głębokości końcowej, tj. \sim 2-5 m p.p.t .

W miejscu planowanych inwestycji wykonano:

- ♦ 7 otworów badawczych (nr 1-7), o głębokości 2,0-5,0 m p.p.t,
- ♦ analizę makroskopową nawiercanych osadów zgodną z PN-86/B-02480,

W zakresie prac laboratoryjnych i kameralnych:

- ♦ sporządzono opinię geotechniczną analizowanego terenu w formie tekstu z załącznikami

Miejsca wykonanych otworów wiertniczych wytypowano w oparciu o mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1:500 metodą domiarów prostokątnych i oznaczono na **Zał. 1**. Dane dotyczące litologii nawiercanych osadów zestawiono w postaci kart otworów – **Zał. 3.1-3.7**.

Rzędne terenu przy wykonanych otworach zaniwelowano roboczo do reperów w tereni oraz odczytano z mapy syt.-wys.- rzędne otworów przedstawiono na kartach otworów – **Zał. 3.1-3.7**

4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

Budowę geologiczną podłoża w rejonie terenu badań rozpoznano, na podstawie materiałów archiwalnych, tj. mapy geologicznej Polski w skali 1:200 000 arkusz nr 24A Gorzów Wlkp.

Na podstawie danych archiwalnych można stwierdzić, iż od powierzchni terenu występują piaski, żwiry i głązy wodnolodowcowe – fgB^{pm}, zaliczone do fazy pomorskiej zlodowacenia Północnopolskiego. W obrębie badań zaznaczono także występowanie gruntów organicznych (stwierdzonych w wierceniach badawczych) wieku holocenijskiego.

Wykonane wiercenia do maksymalnej głębokości 5,0 m potwierdzają występowanie na terenie badań piasków drobnych, średnich zlodowacenia północnopolskiego oraz gruntów holocenijskich a także nasypów antropogenicznych.

Stratygraficznie nawiercane grunty rodzime zaklasyfikowano ogólnie jako czwartorzędowe. Sytuacja morfologiczna mogłaby wskazywać, że są to grunty, które tworzyły się w czasie formowania jeziora Barlineckiego w fazie pomorskiej ostatniego zlodowacenia, ale uzyskiwane parametry geotechniczne, w szczególności niski stopień zagęszczenia analizowanych piasków może wskazywać, że są to grunty młodsze – holocenijskie. Ich powstanie należałoby wiązać wówczas z sedymentacją brzegową. Z uwagi na różne możliwe interpretacje i brak jednoznacznych dowodów wskazujących na wiek analizowanych gruntów przyjęto uogólnienie, że są to grunty wieku czwartorzędowego.

Głębokość ustabilizowanego zwierciadła wód gruntowych w sierpniu 2016 r. kształtowało się na poziomie ~3,0 p.p.t. – jest to stan średni, co po skorygowaniu z rzędnymi terenu daje wartość ok. 56,1-56,8 m n.p.m. Należy zakładać, iż wahania zwierciadła wody może dochodzić nawet **do ± 1 m.**

PROJEKT GEOTECHNICZNY

5. Warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne ustalono na podstawie przeprowadzonych w terenie prac wiertniczych i badań.

Przy ustalaniu warstw geotechnicznych zastosowano formalno-prawne zalecenia tj.:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 nr 0 poz. 463).
- wytyczne Polskich Norm:
 - PN-B/2002 – 02479 (Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne),
 - PN-B/81 – 03020 (Posadowienie bezpośrednie budowli),
 - PN-B/86 – 02480 (Grunty budowlane)
 - PN-B/88 – 04481 (Badanie próbek gruntów);
 - PN-EN 1997-1: Eurokod 7: *Projektowanie geotechniczne - część 1: Zasady Ogólne*
 - PN-EN 1997-2: Eurokod 7: *Projektowanie geotechniczne - część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego*

Wśród gruntów nawierconych w podłożu planowanej inwestycji stwierdzono plejstocieńskie grunty rodzime o genezie fluwioglacjalnej genetycznie związane z akumulacją lodowcową maksymalnego zasięgu lodowca fazy pomorskiej

Parametry geotechniczne wyznaczono w oparciu o tzw. metodę „B” wg PN-81/B 03020 tj. na podstawie zależności korelacyjnych pomiędzy parametrami wiodącymi, a pozostałymi parametrami geotechnicznymi charakteryzującymi własności nośne podłoża gruntowego.

Parametrem wiodącym dla gruntów niespoistych był stopień zagęszczenia I_D określony szacunkowo na podstawie postępu wierceń, doświadczenia zawodowego oraz uzupełniono o badania sondowaniem DPL.

Nie określano parametrów geotechnicznych tzw. warstwy „0” – którą stanowi warstwa gleby-nasypu oraz gruntów organicznych, ponieważ nie będzie ona stanowić podłoża planowanej inwestycji. W przypadku wystąpienia gruntów organicznych w podłożu planowanych obiektów

należy grunty wymienić lub wykonać odpowiednie rozwiązanie geotechniczne.

W kartach otworów (załącznik nr 3) wydzielono warstwy geotechniczne podając ich charakterystykę oraz parametry geotechniczne (I_L , I_D). Parametry geotechniczne (obliczeniowe) zebrano w tabeli (zał. nr 5).

Opracowano koncepcyjne przekrojów geologicznych wzdłuż trasy, jednak ze względu na dość duże odległości między otworami (50-100 m) należy się liczyć ze zmianami w budowie geologicznej i warunkami geotechnicznymi.

AGRESYWNOSĆ WODY

Według wykonanych obserwacji (występowanie miejscami gruntów organicznych) należy stwierdzić, iż woda w obrębie wykonanych badań może być środowiskiem chemicznie **agresywnym** lub **słabo agresywnym** względem betonu. Ze względu na rozpoznane warunki gruntowo-wodne proponuje zabezpieczyć przed wodami gruntowymi wszystkie projektowane fundamenty.

6. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Na podstawie przeprowadzonych 31 sierpnia 2016 r. badań terenowych i późniejszych prac dokumentacyjno – zestawczych, ustalono warunki geotechniczne, które posłużą do dalszych prac projektowych

Obliczenia i projekt posadowienia zostanie przedstawiony w projekcie budowlanym inwestycji dla poszczególnych obiektów.

7. Wnioski i zalecenia

Na podstawie przeprowadzonych 28 sierpnia 2016 r. badań terenowych i późniejszych prac dokumentacyjno – zestawczych, przyjęto dla planowanej inwestycji, tj. budowy dróg wewnętrznych (ciągi pieszo-jezdne) z parkingiem oraz uzbrojenie terenu w sieć wodociągową, sieć kanalizacji sanitarnej oraz sieć kanalizacji deszczowej i oświetlenie terenu. , zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 nr 0 poz. 463) **pierwszą i drugą kategorię geotechniczną.**

Warunki geologiczno-inżynierskie rozpoznane dla potrzeb wykonania planowanej inwestycji oceniono jako **proste/złożone.**

Na taką ocenę składają się:

- obecność gruntów jednorodnych genetycznie o dobrych parametrach geotechnicznych, (w zależności od rzędnej posadowienia),
- **występowanie gruntów organicznych,**
- **możliwość występowania poziomu wód gruntowych w planowanych poziomach posadowień.**

Przeprowadzone badania pozwoliły wyznaczyć warstwy geotechniczne, których charakterystykę lito-genetyczną przedstawiono na kartach otworów.

Przeprowadzone badania w szczególności wykazały, że:

1. W planowanym miejscu posadowienia inwestycji występują grunty nie spoiste w postaci piasków drobnych, średnie średniozagęszczone. Na obszarze wierceń stwierdzono także występowanie nasypów antropogenicznych i gruntów organicznych, których miąższość może być bardzo zmienna, na co w trakcie projektowania należy zwrócić szczególną uwagę.
2. W trakcie wykonywania wierceń do głębokości 3,0 m p.p.t **stwierdzono występowania wód gruntowych na głębokości ok. 0,5-2,5 m**
3. **Zwraca się uwagę na fakt, iż występujące na omawianym terenie warstwy piaszczyste oraz bliskość jeziora może powodować utrudnienia podczas prowadzenia prac odwadniających.**

4. Wymagane jest aby w trakcie wykonywania prac posadowienia obiektu na gruntach sypkich lub wykonywanych nasypów i podsypek prowadzić **ich dogęszczenie do wartości I_D określonego w projekcie prac budowlanych.**
5. Proponuje się po wykonaniu wykopu przeprowadzić odbiór (stwierdzenie występowania gruntów w poziomie posadowienia zgodnego z projektem prac budowlanych) przez uprawnione osoby z wpisem do dziennika budowy.
6. Zwraca się uwagę, iż w trakcie wykonywania wierceń stwierdzono warstwy nasypów antropogenicznych oraz gruntów organicznych, których miąższość może być bardzo zróżnicowana i zmienna na przebiegu projektowanych sieci i dróg.
7. Gdyby w trakcie prac fundamentowych okazało się, że mają miejsce istotne rozbieżności pomiędzy sytuacją przedstawioną na kartach otworów i w rzeczywistości zalecany jest kontakt z wykonawcami niniejszej ekspertyzy. W trakcie budowy, przy stwierdzeniu innych od założonych w programie warunków gruntowych, **kategoria geotechniczna może ulec zmianie.**

Podsumowując, warunki gruntowo-wodne w podłożu planowanego obiektu określa się, jako **proste/złożone**, ale przy zachowaniu odpowiednich procedur konstrukcyjnych oraz przy odpowiednim nadzorze budowlanym inwestycja może być w analizowanym terenie zrealizowana wg wstępnych założeń przedstawionych przez Zleceniodawcę.