

OPINIA GEOTECHNICZNA

**OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO-WODNE
DLA POTRZEBY LOKALIZACJI MIEJSKIEGO
CENTRUM REKREACJI i WYPOCZYNKU 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., grudzień 2017 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 Zlecniodawcy. 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 Zlecniodawca) 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. lokalizację Miejskiego Centrum Rekreacji i Wypoczynku w Barlinku

Dokumentację geotechniczną wykonano na zlecenie Inwestora :

**Gmina Barlinek
Ul. Niepodległości 20
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 Miejskiego Centrum Rekreacji i Wypoczynku

Na etapie prowadzenia badań nie były jeszcze znane miejsca położenia poszczególnych obiektów, ani rzędna posadowienia oraz końcowy sposób ich posadowienia– zostanie on ustalony przez konstruktora na podstawie niniejszego opracowania.

Wstępne założenia dotyczące parametrów technicznych projektowanej inwestycji oraz dane dotyczące lokalizacji planowanego obiektów otrzymano od Zleceniodawcy.

Badany obszar (w punktach wierceń) w chwili obecnej jest zagospodarowana 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, cmentarz 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 27.12.2017 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 50,0 m. Wiercenia wykonano metodą obrotową mechanicznie i ręcznie na sucho świdrem o średnicy \varnothing 110/90 mm do głębokości końcowej, tj. \sim 5 m p.p.t .

W miejscu planowanych inwestycji wykonano:

- ♦ 10 otworów badawczych (nr 1-10), o głębokości 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 1:1000 metodą domiarów prostokątnych i oznaczono na **Zał. 1**. Dane dotyczące litologii nawiercanych osadów zestawiono w postaci kart otworów – **Zał. 3.1-3.10**.

Rzędne terenu przy wykonanych otworach zaniwelowano roboczo do reperów w terenie oraz odczytano z mapy syt.-wys.- rzędne otworów przedstawiono na kartach otworów - **Zał. 3.1-3.10**

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 organicznych 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 grudniu 2017 r. kształtowało się na poziomie ~0,1-1,5 p.p.t. – jest to stan średni, co po skorygowaniu z rzędnymi terenu daje wartość ok. 57-57,5 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 27 grudnia 2017 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 27 grudnia 2017 r. badań terenowych i późniejszych prac dokumentacyjno – zestawczych, przyjęto dla planowanej inwestycji, tj. budowy Miejskiego Centrum Rekreacji i Wypoczynku w Barlinku , 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) **drugą kategorię geotechniczną.**

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

Na taką ocenę składają się:

- **występowanie gruntów organicznych,**
- **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. **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. 0,1-1,5 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. Zaleca się w miejscu posadowienia obiektów wykonanie dodatkowych badań wraz z opracowaniem dokumentacji geologiczno-inżynierskiej
8. 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 **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.