

BARG-ARTGEO
Spółka z o.o.
ul. Chmielewskiego 13
70-028 Szczecin
NIP 955-236-30-76
REGON 360230882, KRS 0000534180

O P I N I A
geotechniczna do projektu budowlanego
światlicy kontenerowej na działce nr 16
w Sułkowie, gmina i powiat Stargard,
woj. zachodniopomorskie

Opracował:

BARG-ARTGEO Sp. z o.o.

mgr Marek Ober
CZŁONEK ZARZĄDU
uprawnienia geologiczne nr 070947

Szczecin, październik 2017 r.

Spis treści

T e k s t

- I. Wstęp
- II. Położenie i morfologia terenu badań
- III. Opis budowy geologicznej
- IV. Charakterystyka warunków wodnych
- V. Ocena technicznych właściwości podłoża
- VI. Wnioski

Załączniki

- 1. Plan orientacyjny wg mapy w skali 1:10000
- 2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
- 3. Objaśnienie symboli i znaków użytych na przekrojach
- 4. Przekroje geotechniczne I – IV w skali 1:100/100
- 5. Karty otworów
- 6 – 7. Wyniki sondowań DPL (ark.)
- 8 – 9. Wyniki sondowań FVT (3 ark.)
- 10. Obliczenie wytrzymałości na ścinanie T_{\max} dla warstw III

I. Wstęp

Celem niniejszej opinii jest ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia kontenerowej świetlicy wiejskiej na działce nr 16 w Sułkowie. Kontener posadowiony zostanie na żelbetowej płycie. Opinia służyć ma do projektu budowlanego inwestycji.

W ramach prac polowych w dniu 2017.09.28 wykonano na południowym skraju obecnego wiejskiego boiska trzy otwory (wiercenia mechaniczne obrotowe świdrem ślimakowym przelotowym) do głębokości 5.0 m p.p.t. (łącznie 15.0 mb), 3 sondowania mechaniczną sondą udarową DPL (wg PN-EN 1997-2 i EN ISO 22476-2) do głębokości 3.5 – 4.0 m p.p.t. (8.5 mb), oraz 3 sondowania sondą krzyżakową FVT (wg PN-EN 1997-2) do głębokości 5.0 m p.p.t. (10.0 mb), wraz z 17 ścinaniami gruntów spoistych. Punkty otworów wytyczono w nawiązaniu do pobliskiej zabudowy, oraz zaniwelowano do pokryw wodociągowych w pobliskiej ulicy, których rzędne podane zostały na mapie zasadniczej w skali 1:1000. Mapa ta po powiększeniu do skali 1:500 posłużyła za podkład dla dołączonej do niniejszej opinii mapy dokumentacyjnej.

Prace kameralne objęły interpretację wyników wierceń, sondowań i ścinania, obliczenia geotechniczne, oraz opracowanie załączników i tekstu opinii. Opinię niniejszą wykonano w 5 egzemplarzach.

II. Położenie i morfologia terenu badań

Badany teren – północno – wschodnia część działki nr 16 - położony jest na zachodnim skraju obszaru zabudowy wsi Sułkowo, gmina i powiat Stargard, woj. zachodniopomorskie, po południowej stronie wiejskiej drogi.

Pod względem geomorfologicznym badany teren położony jest na falistej wysoczyźnie morenowej, rozciętej szeregiem krzyżujących się rynien glacialnych. Działka nr 16 usytuowana jest na płaskim fragmencie wysoczyzny pomiędzy dwiema zbiegającymi się ku północy rynnami – głębszą od zachodu (obecnie jest to dolina rzeki Krapiele), oraz płytszą od wschodu. Powierzchnia badanego terenu jest nachylona nieznacznie na zachód, rzędne otworów wynoszą 45.93 – 46.14 m n.p.m., przy deniwelacji zaledwie 21 cm.

Działka nr 16 jest niezabudowana, w części północno – wschodniej użytkowana jest jako boisko.

III. Opis budowy geologicznej

Na podstawie wykonanych wyrobisk, oraz analizy materiałów kartograficznych stwierdzono, że podłoże badanego terenu budują osady wieku czwartorzędowego, wykształcone jako plejstocenijskie utwory zwałowe.

Utwory zwałowe dzielą się na dwie odmienne pod względem litologicznym serie – zwałowe grunty spoiste, oraz grunty niespoiste.

Przeważające w objętej badaniami strefie zwałowe grunty spoiste to piaski gliniaste (clsiSa wg PN-EN 1997-2), zalegające w podłożu w dwóch poziomach. Poziom dolny leży poniżej 3.2 – 3.6 m p.p.t. (nie przewiercono go do głębokości 5.0 m p.p.t.), poziom górny buduje stropowe partie podłoża, w otworach nr 1 i 3 zalegając bezpośrednio pod glebą, natomiast w otworze nr 2 przykryty jest warstwą piasku. Miąższość górnej strefy piasków gliniastych waha się od zaledwie 0.3 m w otworze nr 2, do 1.2 m w otworze nr 1.

Zwałowe grunty niespoiste również zalegają w dwóch poziomach. Ciągły poziom dolny o miąższości 1.4 – 2.2 m rozdziela dwa poziomy piasków gliniastych, budują go piaski średnie (MSa wg PN-EN 1997-2), lokalnie w otworze nr 3 z warstewkami piasku gliniastego (MSa//clsiSa), a w otworach nr 1 i 2 w partiach spagowych o miąższości 0.8 – 1.1 m także piaski drobne (FSa wg PN-EN 1997-2). Występujący tylko w profilu otworu nr 2 górny poziom gruntów niespoistych budują piaski pylaste (siSa wg PN-EN 1997-2) o miąższości 0.7 m.

Zwałowe piaski to grunty o niskim współczynniku jednorodności uziarnienia $C_U < 3$. Norma PN-EN 1997-2 określa grunty niespoiste o $C_U < 6$ jako „grunty źle uziarnione”.

Na stropie gruntów rodzimych zalega warstwa próchnicza gleby – humus piaszczysty (saOr wg PN-EN 1997-2) o miąższości 0.2 – 0.7 m (najwięcej w otworze nr 3).

IV. Charakterystyka warunków wodnych

W otworach wykonanych dla niniejszej opinii stwierdzono w zwałowych piaskach dolnego poziomu występowanie wody gruntowej o zwierciadle swobodnym, stabilizującym się na głębokości 1.9 – 2.1 m p.p.t.; tj. na rzędnych 43.99 – 44.04 m n.p.m.

W okresach o znacznie zwiększonej sumie opadów, oraz roztopów grubej pokrywy śnieżnej, krótkotrwałe sączenia wody infiltracyjnej mogą pojawiać się w spągu pokrywy piasków w rejonie otworu nr 2, na głębokości ok. 0.9 m p.p.t. W okresach takich zwierciadło wody gruntowej w piaskach dolnego poziomu może podnosić się maksymalnie o ok. 0.4 m w stosunku do stanu stwierdzonego w otworach, do głębokości ok. 1.5 – 1.7 m p.p.t. i rzędnej ok. 44.4 m n.p.m.

V. Ocena technicznych właściwości podłoża

W obrębie gruntów rodzimych, budujących podłoże badanego terenu, wydzielono trzy warstwy geotechniczne:

WARSTWA I to zwałowe piaski drobne (FSa wg PN-EN 1997-2) i piaski pylaste (siSa wg PN-EN 1997-2), wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone o obliczeniowej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 46\%$. Są to grunty nośne, budują pokrywę piasków na stropie piasków gliniastych w rejonie otworu nr 2 (ich miąższość wynosi tam 0.7 m), przede wszystkim jednak tworzą głębsze partie dolnego poziomu piasków o miąższości 1.1 – 1.2 m w otworach nr 1 i 2.

WARSTWA II to zwałowe piaski średnie (MSa wg PN-EN 1997-2), wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone o obliczeniowej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 41\%$. Są to grunty nośne, w otworze nr 3 budują całość, natomiast w otworach nr 1 i 2 partie stropowe dolnego poziomu zwałowych gruntów niespoistych; ich miąższość wynosi 1.1 – 1.4 m.

WARSTWA III to zwałowe piaski gliniaste (clsiSa wg PN-EN 1997-2), wilgotne, w stanie twardoplastycznym o obliczeniowej wartości wskaźnika konsystencji $I_C = 0.82$. Są to grunty nośne, budują całość gruntów spoistych w objętej badaniami strefie.

Rozprzestrzenienie i sposób zalegania warstw ilustruje załączony przekrój geotechniczny w skali 1:100/100 (załącznik 4).

Wartości obliczeniowe stopnia zagęszczenia piasków obliczono z wyników sondowań DPL, stosując podaną w PN-EN 1997-2, załącznik G, pkt G.1 interpretację dla gruntu źle uziarnionego powyżej i poniżej zwierciadła wody gruntowej.

Wartości obliczeniowe stopnia plastyczności gruntów spoistych wyprowadzono z wartości wytrzymałości gruntu na ścinanie bez odpływu wody, obliczonej na podstawie ścinań FVT.

Wartości pozostałych zestawionych w poniższej tabeli parametrów geotechnicznych gruntów wyprowadzono na podstawie doświadczenia porównywalnego w rozumieniu PN-EN 1997-2 (metoda B w korelacji z wartością I_D i I_L wg PN-81/B-03020, przy uwzględnieniu symbolu konsolidacji „B” dla piasków gliniastych warstwy III).

Nazwa parametru	Warstwa I	Warstwa II	Warstwa III
Rodzaj gruntu	FSa, siSa	MSa	clsiSa
Stopień zagęszczenia I_D	46%	41%	-
Wskaźnik konsystencji I_C	-	-	0.82

Wilgotność naturalna w_n (%):			
- gruntu wilgotnego	16	14	13
- gruntu nawodnionego	24	22	-
Gęstość objętościowa ρ ($t \cdot m^{-3}$):			
- gruntu wilgotnego	1.75	1.85	2.15
- gruntu nawodnionego	1.90	2.00	-
Kąt tarcia wewnętrznego ϕ (°)	30.22	32.43	19.03
Spójność c_u (kPa)	-	-	33.10
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_0 (kPa)	57648	80473	40968
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu E_0 (kPa)	43041	67897	31136
Współczynnik nośności N_D	18.90	24.42	5.82
Współczynnik nośności N_B	7.83	11.17	1.25
Współczynnik nośności N_C	-	-	13.96

VI. WNIOSKI

1. W podłożu projektowanej świetlicy kontenerowej na działce nr 16 w Sulkowie występują zwałowe piaski gliniaste (clsiSa), rozdzielone i lokalnie przykryte warstwami piasków średnich (MSa), piasków drobnych (FSa) i piasków pylastych (siSa).

2. Warunki wodne są korzystne. Zwierciadło wody gruntowej występuje na głębokości 1.9 – 2.1 m p.p.t.; tj. na rzędnych 43.99 – 44.04 m n.p.m.

W okresach o znacznie zwiększonej sumie opadów, oraz roztopów grubej pokrywy śnieżnej, krótkotrwałe sączenia wody infiltracyjnej mogą pojawiać się w spagu pokrywy piasków w rejonie otworu nr 2, na głębokości ok. 0.9 m p.p.t. W okresach takich zwierciadło wody gruntowej w piaskach dolnego poziomu może podnosić się maksymalnie o ok. 0.4 m w stosunku do stanu stwierdzonego w otworach, do głębokości ok. 1.5 – 1.7 m p.p.t. i rzędnej ok. 44.4 m n.p.m.

3. Warunki gruntowe także są korzystne, ponieważ całość rodzimego podłoża budują grunty nośne.

4. Wobec powyższego należy posadowić kontener świetlicy poniżej głębokości przemarzania, w piaskach gliniastych warstwy III.

5. Głębokość przemarzania gruntu wg PN-81/B-03020 wynosi 0.8 m p.p.t.

6. Według kryteriów określonych w rozporządzeniu MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r., poz. 463) projektowana świetlica kontenerowa jest obiektem należącym do pierwszej kategorii geotechnicznej, a warunki gruntowe w podłożu badanego terenu są proste.

7. Powyższe wnioski należy rozpatrywać łącznie z normą PN-EN 1997-2.

Opracował:

mgr Marek Ober
uprawnienia geologiczne nr 070947

71-280 Szczecin, Mickiewicza 109/1