

Nr arch. 9175/2023
Egz. nr 3

Zleceniodawca: APA PROJEKT Pracowania Architektoniczna
ul. Sportowa 2/2, 83-110 Tczew

**DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ na dz. nr 39/126, obręb 4,
przy ul. Topolowej w TCZEWIE, woj. pomorskie**

Opracował :

mgr Zygmunt KOLA
nr upr. geol. 071042

Gdańsk, październik 2023 r.

1. WSTĘP

Niniejsza dokumentacja dotyczy rozpoznania warunków gruntowo-wodnych podłoża na dz. nr 39/126, obręb 4 położonej przy ul. Topolowej w Tczewie, woj. pomorskie [mapa, zał. nr 1].

W ramach Inwestycji projektuje się budowę krytego basenu przy Szkole Podstawowej nr 12. Przewiduje się posadowienie bezpośrednie.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. [Dz.U. z 2012 r. poz. 463] w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych przyjęto dla omawianego terenu - II kategorię geotechniczną [proste warunki gruntowo-wodne].

Dokumentację sporządzono w oparciu o normy oraz opracowania:

- PN-EN 1977-1:2008 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne, Część 1 Zasady ogólne i część 2 Badania podłoża gruntowego
- PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczanie i opis
- PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania
- Zarys geotechniki, Z. Wiłun, Warszawa 1987 r.

2. ZAKRES PRAC

2.1 PRACE GEODEZYJNE I KAMERALNE

Tyczenie miejsc i niwelację wykonanych wierceń przeprowadzono za pomocą geodezyjnego urządzenia GPS z określeniem współrzędnych x, y, z (h) oraz w oparciu o mapę sytuacyjno-wysokościową osadzoną w układzie współrzędnych 2000.

W ramach prac kameralnych opracowano: mapę dokumentacyjną w skali 1:500 [zał. nr 1], przekroje geotechniczne [zał. nr 2 - 4], tabelę wartości parametrów geotechnicznych gruntów [zał. nr 5], karty wyników badań sondą statyczną CPT-u [zał. nr 6 - 7], karty dokumentacyjne otworów [zał. 8 - 12] i objaśnienia [zał. nr 13].

2.2 PRACE POLOWE

Prace polowe wykonywano w październiku 2023 r. pod nadzorem geologicznym autora opracowania w oparciu o zakres prac ustalony ze Zleceniodawcą. Wykonano :

- 9 otworów do głębokości 8,0 m, łącznie 72,0 mb,
- 2 sondowania sondą statyczną CPT-u do głębokości 8,0 m, łącznie 16,0 mb.

Podczas wierceń prowadzono badania makroskopowe dla ustalenia rodzaju i stanu przewiercanych gruntów oraz pomiary poziomu zwierciadła wody gruntowej.

3. METODYKA BADAŃ SONDĄ STATYCZNĄ

Sondowanie statyczne polega na wciskaniu w podłoże, ze stałą prędkością 20 mm/s, specjalnej końcówki pomiarowej wraz z jednoczesnym pomiarem i rejestracją oporów generowanych podczas pogrążania sondy w grunt. Podstawowymi parametrami mierzonymi podczas badania są: q_c – opór na stożku sondy, f_s – opór tarcia na tulei ciernej, u_2 - nadwyżka ciśnienia wody [ponad stan hydrostatyczny] w porach gruntu. Podział na warstwy geotechniczne ustala się na podstawie pomierzonych parametrów sondowania oraz na podstawie nomogramów klasyfikacji gruntów według Robertsona i Campanelli uwzględniając ich modyfikację do warunków polskich i regionalnych oraz na podstawie doświadczeń własnych i własnych wzorów interpretacyjnych. Pomiar ciśnienia w porach gruntu u_2 pozwala na uściślenie podziału gruntu na warstwy geotechniczne oraz na określenie stanu gruntów spoistych. Wartości parametrów wytrzymałościowych gruntów określono na podstawie danych zawartych w literaturze dotyczących zależności pomiędzy oporem na stożku q_c , a stopniem zagęszczenia I_D , wytrzymałością na ścinanie w warunkach bez odpływu S_u (c_u). Podział na warstwy geotechniczne przedstawiono na wykresach profili sondowań statycznych CPT-u.

4. CHARAKTERYSTYKA DOKUMENTOWANEGO OBSZARU

Pod względem geomorfologicznym teren projektowanych robót położony jest na wysoczyźnie morenowej należącej do Pojezierza Kaszubskiego. Jest to obszar o zróżnicowanej genezie, powstały głównie u schyłku plejstocenu, w końcowym okresie fazy pomorskiej stadiału głównego zlodowaceń północnopolskich. Omawiany obszar wysoczyznowy generalnie nachylony jest w kierunku wschodnim, ku Wiśle. Generalny kierunek przepływu wody podziemnej odbywa się z zachodu na wschód, ku Wiśle.

Dokumentowany teren jest prawie płaski, a rzędne powierzchni w miejscu badań osiągają wartości około 22,5 – 23,2 m n.p.m.

5. BUDOWA GEOLOGICZNA I STOSUNKI WODNE

Wykonane wiercenia wykazały, że pod warstwą nasypów o miąższości od 0,7 m do 4,9 m zalegają utwory plejstocenyjskie w postaci wodnolodowcowych piasków średnich i grubych oraz lokalnie występujących lodowcowych spoistych piasków gliniastych.

Woda gruntowa nie występuje do głębokości wykonanych wierceń.

Schematyczny układ warstw gruntów przedstawiono na przekrojach geotechnicznych [zał. nr 2 - 4]. Szczegółowe profile geologiczne przedstawiono na kartach otworów badawczych [zał. nr 8 - 12].

Wartość współczynnika wodoprzepuszczalności według wzoru USBSC piasków średnich i grubych wynosi $k_{10} = 5,0 \times 10^{-4}$ m/s.

6. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

W podłożu omawianego terenu poniżej nasypów zalegają grunty różniące się litologią, genezą i parametrami geotechnicznymi. Z tego powodu podzielono je na 3 warstwy geotechniczne. Nasypy wydzielono z podziału na warstwy. Wartości parametrów geotechnicznych dla warstw ustalono w oparciu o wyniki badań makroskopowych, sondowań sondą CPT-u oraz normy. Wartości parametrów geotechnicznych warstw gruntów zestawiono w tabeli [zał. nr 5].

Warstwa I to wilgotne, twardoplastyczne piaski gliniaste,
dla których ustalono stopień plastyczności $I_L = 0.15$

Warstwa IIa to wilgotne, średnio zagęszczone piaski średnie,
dla których ustalono stopień zagęszczenia $I_D = 0.55$

Warstwa IIb to wilgotne, zagęszczone piaski średnie i grube,
dla których ustalono stopień zagęszczenia $I_D = 0.75$

7. WNIOSKI GEOTECHNICZNE

7.1 W podłożu poniżej warstwy nasypów zalegają grunty nośne.

7.2 Na dokumentowanym terenie występują względnie korzystne warunki gruntowo-wodne dla posadowienia bezpośredniego projektowanego obiektu. Obiekt będzie można posadowić bezpośrednio na płycie fundamentowej po usunięciu nasypów zalegających poniżej poziomu posadowienia i zastąpieniu ich zasypką piaszczysto - żwirową o wskaźniku zagęszczenia $I_s \geq 0,98$. Jako alternatywę dla wymiany gruntu dopuszcza się posadowienie pośrednie na palach fundamentowych.

7.3 Obliczenia statyczne posadowienia należy prowadzić zgodnie z Eurokod 7.

Potrzebne do obliczeń dane umieszczono w zał. nr 5.

7.4 Zaleca się wykonanie odbioru dna wykopu oraz sprawdzenie poprawności zagęszczenia podsypki przez uprawnionego geologa.

7.5 Prace ziemne zaleca się wykonać starannie, przestrzegając następujących zasad:

- wykop powinien być wykonany w taki sposób, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntu w jego dnie,
- wykop powinien być chroniony przed napływem do niego wód opadowych i przemarzaniem.

Nie przestrzeganie tych zasad może spowodować obniżenie nośności gruntów zalegających w podłożu. W przypadku naruszenia gruntów niespoistych należy je dogęścić do wartości wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0.98$, natomiast w przypadku naruszenia gruntów spoistych należy je usunąć i zastąpić np. betonem podkładowym.

Zygmunt Kola