



## Spis treści

1 Wstęp.....	2
2 Zakres wykonanych prac i badań.....	2
2.1 Prace geodezyjne i pomiarowe.....	2
2.2. Geologiczne prace i badania terenowe.....	2
2.3. Kameralne prace dokumentacyjne.....	3
3 Położenie i rzeźba terenu.....	3
4 Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne.....	3
5 Geotechniczna charakterystyka podłoża.....	4
5.1. Założenia ogólne.....	4
5.2. Podział na warstwy geotechniczne.....	4
6 Podsumowanie.....	5
7 Zalecenia.....	5

## Spis załączników

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500
2. Karty dokumentacyjne otworów
3. Przekroje geotechniczne
4. Objaśnienia symboli i znaków użytych na przekrojach i kartach dokumentacyjnych otworów



## **1. Wstęp**

Dokumentację geotechniczną opracowano na zlecenie Zarządu Infrastruktury Miejskiej w Słupsku z siedzibą w Słupsku przy ulicy Przemysłowej 73, działającego w imieniu i na rzecz Miasta Słupsk z siedzibą przy Placu Zwycięstwa 3 w Słupsku.

Na podstawie prac przeprowadzonych w terenie, dokumentacja ta miała dostarczyć informacji o warunkach gruntowo-wodnych w podłożu projektowanych obiektów o funkcji gastronomii w obszarze rewitalizacji bulwarów rzeki Słupi.

Ustalono, iż w celu uzyskania rozpoznania należy wykonać 3 otwory geotechniczne do głębokości 6,0 m.

Wyniki prac miały być przedstawione w dokumentacji, która w części tekstowej poza omówieniem wyników prac i badań miała zawierać wnioski i zalecenia dla projektanta i wykonawcy obiektu.

## **2. Zakres wykonanych prac i badań**

### **2.1 Prace geodezyjne i pomiarowe**

Miejsca wykonania otworów wyznaczono w wyniku dowiązania do istniejącej sytuacji terenowej uwidocznionej na mapie dokumentacyjnej w skali 1 : 1000.

Rzędną powierzchni terenu w miejscu wykonania otworów oznaczono geodezyjnie poprzez dowiązanie do pokrywy studzienki wodociągowej o rzędnej 17,49 m n.p.m. (reperu roboczego) zidentyfikowanej na mapie dokumentacyjnej i w terenie, oznaczonej symbolem „Rpr”,

### **2.2. Geologiczne prace i badania terenowe**

Badania podłoża gruntowego przeprowadzono pod nadzorem mgr inż. Lucjana Jureko. W ustalonych miejscach wykonano systemem obrotowym, 3 otwory geotechniczne do głębokości 6,0 m, o łącznej długości odwiertów 18,0 m.

W trakcie wierceń określono makroskopowo rodzaj i stan gruntów. W związku z występowaniem luźnych niekontrolowanych nasypów nie było możliwe przeprowadzenie badania stopnia zagęszczenia gruntów sypkich za pomocą sondowań sondą DPL. W gruntach spoistych poza badaniami standardowymi określono stopień plastyczności przy pomocy penetrometru wciskowego PW-1.

Otwory geotechniczne zostały zlikwidowane urobkiem w takiej kolejności, aby znalazł



się on na tej samej głębokości, z której go wydobyto.

Położenie zwierciadła wody określono, poprzez stabilizację wody w otworze, do czasu uzyskania dwóch jednakowych wyników pomiarów.

### **2.3. Kameralne prace dokumentacyjne**

Na podstawie wyników prac przeprowadzonych w ramach zlecenia założono karty dokumentacyjne wykonanych otworów, a następnie sporządzono przekroje geotechniczne. Przedstawiono na nich wyodrębnione warstwy oraz ich parametry geotechniczne.

Lokalizację wyrobisk oraz przebieg przekrojów przedstawiono na mapie dokumentacyjnej. Część tekstowa zawiera omówienie efektów prac i badań oraz wnioski dla Zleceniodawcy prac.

Dokumentację sporządzono w czterech egzemplarzach przekazanych Zamawiającemu.

## **3. Położenie i rzeźba terenu**

Miejsce badań geotechnicznych znajduje się na działkach nr 722/6 (obręb 6) oraz 177 (obręb 13), w centrum miasta Słupsk, w gminie m. Słupsk, powiecie słupskim, województwie pomorskim.

Pod względem morfologicznym jest to fragment doliny rzeki Słupi, znajdujący się około 5 – 10 m od samego koryta rzeki.

Pierwotna powierzchnia terenu została zmodyfikowana podczas budowy istniejących obiektów poprzez wyrównanie i lokalne podniesienie jej niekontrolowanymi nasypami.

W miejscach wykonanych otworów geotechnicznych powierzchnia terenu jest mało zróżnicowana o rzędnych zmieniających się w granicach około 0,07 m (rzędne od 19,17 do 19,24 m n.p.m.).

## **4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne**

Przeprowadzone prace pozwoliły ustalić, iż projektowane obiekty zostaną usytuowane w obrębie obszaru na którym występują grunty o zróżnicowanej genezie, litologii i wartościach parametrów geotechnicznych.

Powierznię terenu kształtują niekontrolowane nasypy, utworzone z przemieszanych w różnych, trudnych do określenia proporcjach piasków, namulów, humusu i gruzu. Ich miąższość dochodzi do 3,1 m. Poniżej zalegają namuły piaszczyste. Podścielają je utwory piaszczyste – piaski średnie, piaski średnie z przewarstwieniami żwirów oraz piasku średnie z

przewarstwieniami namulów. Utwory te zostały przewiercone w otworach nr 1 i 2 gdzie poniżej nawiercono gliny pylaste.

Podczas prac prowadzonych latem, przy stanach wód zbliżonych do średnich, napotkano wody podziemne napiętym charakterze zwierciadła stabilizującym się na głębokości od 2,67 do 3,08 m p.p.t. Wody podziemne prawdopodobnie pozostają w kontakcie hydraulicznym z wodami rzeki Słupi, a ich poziom w dużej mierze zależy od stanów wody w rzece. Ponadto w obrębie namulów stwierdzono występowanie wysięków wód podziemnych w strefie głębokości od 2,7 do 3,5 m p.p.t.

## 5. Geotechniczna charakterystyka podłoża

### 5.1. Założenia ogólne

Przestrzenne zróżnicowanie warunków geotechnicznych podłoża ilustrują załączone przekroje geotechniczne. Przedstawiono je zgodnie z metodyką zalecaną przez normę PN-81/B-03020, na podstawie genezy, litologii oraz parametru identyfikacyjnego gruntu, określonego podczas prac terenowych.

Zgodnie z wyżej przedstawioną normą, metodą "A" oznaczono w terenie parametr identyfikacyjny, którym w przypadku gruntów sypkich jest stopień zagęszczenia  $I_D^{[n]}$  zaś w przypadku gruntów spoistych stopień plastyczności  $I_L^{[n]}$ .

W celu określenia wartości obliczeniowej parametrów geotechnicznych  $x^{[r]}$  należy wartości średnie parametrów geotechnicznych  $x^{[n]}$  przedstawione na załączniku 3 pomnożyć przez współczynnik materiałowy  $\gamma_m$  właściwy dla danej warstwy, zgodnie ze wzorem:

$$x^{[r]} = \gamma_m x^{[n]}$$

### 5.2. Podział na warstwy geotechniczne

**Warstwa geotechniczna IA** – zaliczono do niej grunty nasypowe. Są to grunty o zróżnicowanej litologii i dużej, niemożliwej do przewidzenia zmienności parametrów geotechnicznych, charakteryzujące się dużą nierównomierną ściśliwością i nośnością oraz nieprzewidywalnym rozprzestrzenieniem. Są to przemieszane w różnych proporcjach piaski, namuły, humus i gruz. Grunty te należy zaliczać do wysadzinowych lub wątpliwych pod względem wysadzinowym. Nie mogą one występować w podłożu projektowanych obiektów.

**Warstwa geotechniczna IC** – zaliczono do niej warstwę namulów piaszczystych.

Cechuje je bardzo mała nośność i duża ściśliwość. Grunty te nie mogą występować w bezpośrednim podłożu fundamentów projektowanych obiektów. W głębszym podłożu mogą występować wyłącznie po sprawdzeniu czy zostały zachowane warunki stanów granicznych określonych zgodnie z normą PN-81/B-03020.

**Warstwa geotechniczna IIA** - została wyodrębniona w oparciu o gliny pylaste, występujące w stanie plastycznym (warstwa IIA -  $I_L^{[n]} = 0,38$ ). Są to grunty spoiste nieskonsolidowane, zaliczane zgodnie z normą PN-81/B-03020 do gruntów grupy „C”. Charakteryzują się niższą od przeciętnej nośnością oraz znaczną ściśliwością. Wartość parametrów geotechnicznych poprawia się wraz ze spadkiem wilgotności i stopnia plastyczności. Grunty te mogą występować w podłożu projektowanych obiektów po sprawdzeniu czy zostały zachowane stany graniczne zgodnie z ustaleniami normy PN-81/B-03020. Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych można określić przy pomocy współczynnika materiałowego  $\gamma_m = 0,90$ .

**Warstwa geotechniczna IIIB** – jest reprezentowana przez piaski średnie w stanie średniozagęszczonym ( $I_D^{[n]} = 0,50$ ) lokalnie z przewarstwieniami żwirów lub namulów. Są to grunty o dużej nośności i małej ściśliwości, niewysadzinowe lub wątpliwe pod względem wysadzinowym, gdy zawierają przewarstwienia gruntów organicznych, mogące występować w podłożu fundamentów obiektów po sprawdzeniu stanów granicznych zgodnie z normą PN-81/B-03020. Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych można określić przy pomocy współczynnika materiałowego  $\gamma_m = 0,80$ .

## 6. Podsumowanie.

- Miejsce badań geotechnicznych znajduje się na działkach nr 722/6 (obręb 6) oraz 177 (obręb 13), w centrum miasta Słupsk, w gminie m. Słupsk, powiecie słupskim, województwie pomorskim.
- Przeprowadzone prace pozwoliły ustalić, iż projektowane obiekty zostaną usytuowane w obrębie obszaru na którym występują grunty o zróżnicowanej genezie, litologii i wartościach parametrów geotechnicznych.
- **Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej dn. 25.04. 2012 r. (Dz .U. 0 poz. 463) warunki geologiczne należy uznać za złożone.**
- W miejscach wykonanych otworów geotechnicznych powierzchnia terenu jest mało

zróżnicowana o rzędnych zmieniających się w granicach około 0,07 m (rzędne od 19,17 do 19,24 m n.p.m.).

- Głębokość przemarzania gruntów na terenie Słupska, zgodnie z ustaleniami normy PN-81/B-03020 wynosi 1,0 m. W strefie tej występują wątpliwe pod względem wysadzinowym niekontrolowane nasypy.
- Podczas prac prowadzonych latem, przy stanach wód zbliżonych do średnich, napotkano wody podziemne napiętym charakterze zwierciadła stabilizującym się na głębokości od 2,67 do 3,08 m p.p.t.
- Wody podziemne prawdopodobnie pozostają w kontakcie hydraulicznym z wodami rzeki Słupi, a ich poziom w dużej mierze zależy od stanów wody w rzece.
- Ze względu na obecność gruntów organicznych, którym zawsze towarzyszą słabe kwasy humusowe, wody podziemne posiadają prawdopodobnie charakter agresywny w stosunku do betonu.
- W przypadku obiektów budowlanych pierwszej kategorii geotechnicznej w złożonych warunkach gruntowych opracowuje się dodatkowo, oprócz dokumentacji badań podłoża gruntowego projekt geotechniczny, natomiast w przypadku obiektów budowlanych drugiej kategorii w złożonych warunkach gruntowych opracowuje się dokumentację geologiczno-inżynierską.

## 7. Zalecenia

- Zaleca się, bez względu na wybrany sposób posadowienia, sprawdzenie czy zostały zachowane stany graniczne, a szczególnie II stan graniczny (eksploatacji obiektu) zgodnie z ustaleniami normy PN-81/B-03020.
- W przypadku konieczności odwodnienia wykopów, nie należy obniżać bezpośrednio zwierciadła wody z jego dna o więcej niż 0,5 m w przypadku piasków drobnych oraz 1,0 m w przypadku piasków średnich, ponieważ dojdzie do upłynnienia gruntów i istotnego obniżenia wartości parametrów geotektonicznych.
- W związku z występowaniem luźnych niekontrolowanych nasypów nie było możliwe przeprowadzenie badania stopnia zagęszczenia gruntów sypkich za pomocą sondowań sondą DPL.
- Ze względu na występowanie złożonych warunków gruntowo-wodnych należy



Studniarstwo, Hydrogeologia i Geotechnika, „ELJOT” - Klaudia Jankowska  
76-200 Słupsk ul. Kaszubska 45/14 tel/fax /59/ 8423917 kom. 604 577 839  
[www.eljot-slupsk.pl](http://www.eljot-slupsk.pl) [kontakt@eljot-slupsk.pl](mailto:kontakt@eljot-slupsk.pl)

---

uszczegółović przeprowadzone badania, gdyż obecne rozpoznanie nie jest wystarczające do prowadzenia prac projektowych.