Przedsiębiorstwo „ Geo - Well ”
Usługi geologiczne i ochrony środowiska - Michał Skrzypczak
Pobórka Wielka 33 89-340 Białośliwie
tel. 609 63 62 96 67 287 65 24
e- mail: info@ geo-well.pl www.geo-well.pl

Zleceniodawca:
APIS Autorska Pracowania Inżynierii Sanitarnej
ul. Kondratowicza 6, 64-920 Piła

Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego

Nazwa inwestycji: **Separator z osadnikiem piasku**

Położenie: **Świdwin - dz. nr 19/4**

Ulica: **Batalionów Chłopskich**

Powiat: **świdwiński**

Województwo: **zachodniopomorskie**

Opracował:

mgr Michał Skrzypczak
nr upr. V – 1807 (hydrogeologia)
nr upr. XI/8/2010 nr upr. XII/9/2010

Sprawdził:

inż. Stefan Skrzypczak
nr upr. CUG 071003 (geol. – inżyn.)
nr upr. MOSZN i L V – 1337 (hydrogeologia)

Pobórka Wielka - sierpień 2016 r.

Spis treści:

I. DANE OGÓLNE **3**

1. Tytuł tematu ***3***

2. Zleceniodawca ***3***

3. Cel opracowania ***3***

4. Charakterystyka projektowanej inwestycji ***4***

II. ZAKRES WYKONANYCH PRAC **4**

1. Prace geodezyjne ***4***

2. Wiercenia i sondowania ***4***

3. Badania makroskopowe i opróbowanie wyrobisk ***4***

4. Prace kameralne ***4***

III. ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE **5**

1. Topografia ***5***

2. Zagospodarowanie terenu ***5***

3. Geomorfologia ***5***

4. Hipsometria ***5***

5. Hydrografia ***5***

IV. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE **5**

V. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW **6**

VI. OCENA WARUNKÓW GEOLOGICZNO – INŻYNIERSKICH **7**

VII. WNIOSKI I ZALECENIA **8**

Załączniki graficzne *zał. nr*

- **Mapa lokalizacyjna w skali 1: 50000** **1.1**
- **Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000** **1.2**
- **Objaśnienia symboli i znaków** **2**
- **Legenda do karty dokumentacyjnej otworu geologicznego** **3**
- **Karta dokumentacyjna otworu geologicznego** **4**

I. DANE OGÓLNE

1.1. Tytuł tematu

Świdwin - ul. Batalionów Chłopskich - dz. nr 19/4 - Separator z osadnikiem piasku
na istniejącej kanalizacji deszczowej
Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego

1.2. Zleceniodawca

APIS Autorska Pracowania Inżynierii Sanitarnej
ul. Kondratowicza 6, 64-920 Piła

1.3. Inwestor

Gmina Świdwin
Plac Konstytucji 3 Maja 1, 78-300 Świdwin

1.4. Cel opracowania

Opinia geotechniczna z dokumentcją badań podłoża gruntowego ma na celu szczegółowe rozpoznanie, ustalenie i określenie właściwości fizyczno – mechanicznych podłoża gruntowego, w poziomie i poniżej posadowienia separatora z osadnikiem piasku na istniejącej kanalizacji deszczowej dla potrzeb prawidłowego zaprojektowania i głębokości ich posadowienia i stwierdzonych warunków gruntowo - wodnych, jak również poprawnego ich wykonawstwa i późniejszej ich prawidłowej eksploatacji.
Podstawę formalno – prawną do sporządzenia niniejszej dokumentacji stanowią:

- uzgodniony ze Zleceniodawcą - firmą: APIS Autorską Pracownią Inżynierii Sanitarnej z siedzibą w Pile - zakres badań geotechnicznych.

Dokumentacja niniejsza została wykonana w oparciu o następujące akty prawne:

- Rozporządzenie Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., Poz. 463),
- Art. 3 ust. 7 ustawy „ Prawo geologiczne i górnicze" z dn. 09.06.2011r. (tekst jednolity, Dziennik Ustaw z 2015 r. poz. 196),
- Art. 34 ust. 3 pkt 4 ustawy „Prawo budowlane" z dn. 07.07. 1994r. (Dz. U. Nr 89 poz. 41 z późniejszymi zmianami),
- Polska Norma PN –B-04452;2002 Geotechnika. Badania polowe,
- Polska Norma PN-B-02480:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole, literowe i jednostki miar",
- Polska norma PN-B- 02479:1998 „ Geotechnika" Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne,
- Polska Norma PN – B -03020 Geotechnika. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Wizja lokalna oraz prace i badania terenowe wykonane zostały w dniu 26.08.2016 r.
Wykonany zakres prac terenowych i badań obejmował wykonanie **1** otworu badawczego do głębokości **4,0 m**. Lokalizacja oraz głębokość wykonanego otworu została określona przez Zleceniodawcę.

1.5. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest budowa separatora z osadnikiem piasku na istniejącej kanalizacji deszczowej w obrębie działki nr 19/4, położonej przy ul. Batalionów Chłopskich w Świdwinie. Separator i osadnik piasku zostanie posadowiony na płycie fundamentowej w rodzimych gruntach nośnych na głębokości około 3,0 m, zgodnie z projektem budowlanym Orientacyjną lokalizację terenu badań przedstawiono na mapie lokalizacyjnej (zał. nr 1.1).
Etap projektowania: Projekt techniczny budowlany.

II. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

2.1. Prace geodezyjne

Otwór badawczy wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w oparciu o liniowe bazy pomiarowe istniejące w terenie (istniejące granice działej) na podstawie - dostarczonej przez Zleceniodawcę - mapy sytuacyjno - wysokościowej w skali 1:500 z zaznaczoną lokalizacją otworu badawczego i projektowanych obiektów. Rzędne wysokościowe otworów badawczych ustalono na podstawie niwelacji technicznej, dowiązując ciąg niwelacyjny do reperu roboczego - pokrywy studzienki telekomunikacyjnej (znajdującej się w chodniku, przy ulicy).
Rzędna reperu roboczego odczytana z mapy sytuacyjno - wysokościowej wynosi:
Rp1 H = 86,36 m n.p.m. Wartość rzędnej otworu wiertniczego obarczona jest błędem w granicach ± 0,1 - 0,2 m.
Lokalizację wykonanych w terenie otworów badawczych i reperu roboczego naniesiono na mapę dokumentacyjną (zał. nr 1.2) w skali 1:500.

2.2. Wiercenia i sondowania

W dniu 26.08.2016 r. w ramach prac terenowych, poprzedzonych wizją terenu, uzgodnieniu ze Zleceniodawcą i zgodnie z **PN-74/B-04452** wykonano:

- **1** otwór wiertniczy o średnicy ø 70 mm do głębokości **4,0 m.**

Łącznie przewiercono **4,0m** gruntów gleby oraz rodzimych gruntów spoistych. Wiercenia wykonano przy pomocy zestawu ręcznego metodą okrętną z zastosowaniem świdrów okienkowych (holendrów).

2.3. Badania makroskopowe i opróbowanie wyrobisk

W trakcie prac terenowych prowadzono badania makroskopowe gruntów z każdego marszu świdra oraz obserwacje występowania zwierciadła wody gruntowej (zgodnie z pkt 6.1 PN/B-04452) oraz pobrano kontrolne próby o naturalnej wilgotności (NW) z gruntów spoistych.
Po zakończeniu wierceń, otwory badawcze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego. Prace terenowe przeprowadzono pod stałym nadzorem geologicznym osoby uprawnionej do nadzorowania tego rodzaju prac i badań.
Lokalizację wykonanego otworu badawczego przedstawiono w formie graficznej, na mapie dokumentacyjnej (zał. nr 1.2).

2.4. Prace kameralne

Prace kameralne, związane z opracowaniem dokumentacji obejmują:

- analizę i ocenę wyników badań polowych i materiałów archiwalnych,
- rozpoznanie przestrzenne układu warstw geologicznych podłoża,
- opracowanie graficzne tych wyników w formie mapy, legendy i objaśnień,
- ustalenie wartości wiodących parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw

metodą **A** i **B** wg normy **PN-81/B- 03020,**

- opracowanie tekstu dokumentacji z oceną warunków geotechnicznych, wnioskami i zaleceniami.

III. ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE

3.1. Topografia

Teren badań położony jest w zachodniej części Świdwina, przy ul. Batalionów Chłopskich. Przybliżoną lokalizację terenu badań przedstawiono na załączonej mapie lokalizacyjnej (zał. nr 1.1)

3.2. Zagospodarowanie terenu

Otwór badawczy nr 1 został zlokalizowany w rejonie projektowanych obiektów, w odległości około 7 m, na północ od ściany szczytowej istniejącego budynku. Teren badań stanowi trawnik. Przy zachodniej granicy znajduje się słup napowietrznej linii energetycznej.

3.3. Geomorfologia

W ujęciu fizycznogeograficznym wg J. Kondrackiego teren badań położony w środkowej części Wysoczyzny Łobeskiej (314.44). Pod względem geomorfologicznym jest to wysoczyzna morenowa płaska.

3.4. Hipsometria

Rzędna terenu w miejscu wykonanego otworu wynosi około 84,9 m. Teren badań jest obniżony w stosunku do jezdni ul. Batalionów Chłopskich o około 0,5 m.

3.5. Hydrografia

Najbliższym większym obiektem hydrograficznym jest rzeka Rega, która przepływa w odległości około 86 m na zachód.

IV. BUDOWA GEOLOGICZNA

W budowie geologicznej dokumentowanego terenu do głębokości **4,0 m p.p.t.** stwierdzonej otworem badawczym udział biorą utwory czwartorzędowe:

Holocen - młodszy czwartorzęd:

Reprezentowany jest przez glebę próchniczą (piaski drobne z humusem) która występuje warstwą o miąższości ca: **0,6 m**.

Plejstocen – starszy czwartorzęd

Wykształcony jest w postaci osadów spoistych akumulacji lodowcowej, które reprezentowane są przez piaski gliniaste i gliny piaszczyste. Strop tych osadów, zalega na głębokości ca: **0,6 m p.p.t.**, natomiast spąg do głębokości ca: **4,0 m p.p.t.**, nie został osiągnięty.
Szczegółową budowę geologiczną podłoża z podziałem na warstwy geotechniczne, przedstawiono na karcie dokumentacyjnej otworu geologicznego (zał. nr 4).

V. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W wykonanym do głębokości 4,0 m otworze wiertniczym stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci sączeń w obrębie gruntów spoistych. Woda gruntowa z sączeń ustabilizowała się na głębokości **1,40 m p.p.t.**, czyli na rzędnej około **83,46 m n.p.m.** Stan ten odnosi się do okresu badań. Po wiosennych roztopach pokrywy śnieżnej lub długotrwałych i intensywnych opadach deszczu intensywność sączeń może być większa i poziom zalegania zwierciadła wody gruntowej z sączeń może być wyższy o około **0,5 - 1,0 m.**
Szczegółowe warunki hydrogeologiczne zilustrowano na karcie dokumentacyjnej otworu geologicznego (zał. nr 4).

Ocena agresywności środowiska zewnętrznego na podziemne konstrukcje betonowe.

Wg badań archiwalnych, rodzime grunty spoiste zalegające w podłożu w poziomie posadowienia projektowanego separatora z osadnikiem piasku są nieagresywne.
Symbol środowiska **E.T.1.w. – grunty stałe, wilgotne, nieagresywne**. Ocena powyższa dotyczy niezabezpieczonego betonu z cementu portlandzkiego w warunkach jakie zakłada norma **PN-80/B-01800.**

VI. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW

Grunty budowlane występujące na dokumentowanym terenie, należą zgodnie z normą **PN-86/B-02480** do rodzimych mineralnych nieskalistych spoistych.
Gleba próchnicza występująca warstwą o miąższości **0,6 m** jako grunt młody, luźny i wysoce niejednorodny, wyłączono z charakterystyki parametrów geotechnicznych.
Uwaga! Nie może ona stanowić bezpośredniego podłoża projektowanych obiektów i należy ją usunąć z poziomu posadowienia. Najlepiej usunięcie warstwy gleby z całego obrysu projektowanych obiektów wykonać na odkład, w początkowej fazie robót ziemnych, by później wykorzystać je do makroniwelacji terenów zielonych wokół obiektów.
Grunty rodzime podzielono na warstwy geotechniczne różniące się genezą, litologią, rodzajem i stanem oraz przestrzenną zmiennością zalegania. Wartość parametru wiodącego I_L - stopień plastyczności dla gruntów spoistych – oznaczono na podstawie badań makroskopowych (wałeczkowanie). Inne niezbędne parametry (Wn, q, j, C, Mo) ustalono metodą B z tabel i wykresów zależności podanych w normie PN-81/B 03020 oraz literaturze Z. Wiłun –"Zarys geotechniki ".
W dokumentowanym podłożu ze względu na genezę i litologię, zróżnicowanie granulometryczne i stan grunty rodzime podzielono na następujące warstwy geotechniczne:

grunty spoiste akumulacji lodowcowej (grupa konsolidacyjna B):

Warstwa I
To piaski gliniaste i gliny piaszczyste, wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności **I_L w zakresie 0,12 - 0,25.**
Ze względu na przestrzenne zróżnicowanie stopnia plastyczności I_L wydzielono następujące warstwy:

Warstwa Ia
To gliny piaszczyste, wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności $\mathbf{I_L = 0,25}$. Występują one w strefie głębokości **0,6 - 0,8 m p.p.t.** i mają miąższość około **0,2 m.**

Warstwa Ib
To piaski gliniaste, wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności $\mathbf{I_L = 0,20}$. Występują one w strefie głębokości **0,8 - 1,8 m p.p.t.** i mają miąższość około **1,0 m.**

Warstwa Ic
To piaski gliniaste, wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności $\mathbf{I_L = 0,12}$. Strop tej warstwy zalega na głębokości **1,8 m p.p.t.**, natomiast spąg do głębokości **4,0 m p.p.t.,** nie został osiągnięty.

Charakterystyczne i obliczeniowe wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw, zestawiono na legendzie do karty dokumentacyjnej otworu geologicznego (zał. nr 3).
Budowę geologiczną z podziałem na wyżej opisane warstwy geotechniczne zilustrowano na załączonej karcie dokumentacyjnej otworu geologicznego (zał. nr 4).

VII. OCENA WARUNKÓW GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKICH

1. Na dokumentowanym terenie panują **średnio korzystne** warunki geotechniczne dla robót ziemnych związanych z posadowieniem projektowanego separatora z osadnikiem piasku.

2. Podłoże nośne projektowanego obiektu stanowić będą grunty spoiste **warstwy Ic,** w stanie twardoplastycznym o **średnio korzystnych parametrach wytrzymałościowych.**

3. Gleba próchnicza nie może stanowić bezpośredniego podłoża projektowanego obiektu i wymaga się jej usunięcia z całego obrysu projektowanych obiektów. Glebą należy usunąć na odkład, w początkowej fazie robót ziemnych, by później wykorzystać je do makroniwelacji terenów zielonych wokół obiektów.

4. W wykonanym do głębokości 4,0 m otworze wiertniczym stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci sączeń w obrębie gruntów spoistych. Woda gruntowa z sączeń ustabilizowała się na głębokości **1,40 m p.p.t.**, czyli na rzędnej około **83,46 m n.p.m.**
Stan ten odnosi się do okresu badań. Po wiosennych roztopach pokrywy śnieżnej lub długotrwałych i intensywnych opadach deszczu intensywność sączeń może być większa i poziom zalegania zwierciadła wody gruntowej z sączeń może być wyższy o około **0,5 - 1,0 m.**

VIII. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Na podstawie wykonanych badań, stwierdza się, że w dokumentowanym podłożu ze względu na:
   - występowanie wody gruntowej z sączeń na głębokości ca: **1,40 m p.p.t.**,
   - występowanie gruntów nośnych o średnio korzystnych parametrach wytrzymałościowych na głębokości od **0,6 m p.p.t.,** które nadają się do bezpośredniego posadowienia projektowanego separatora z osadnikiem piasku,

   panują **złożone warunki gruntowe.**

2. Podłoże nośne projektowanego obiektu stanowić będą grunty spoiste **warstwy Ic,** w stanie twardoplastycznym o **średnio korzystnych parametrach wytrzymałościowych.**

3. Środowisko zewnętrzne gruntowe jest nieagresywne w przypadku posadowienia sieci w gruntach spoistych.

4. Środowisko zewnętrzne gruntowe jest nieagresywne w przypadku posadowienia fundamentów separatora i osadnika piasku w gruntach spoistych.

5. Projektowany separator z osadnikiem piasku należy posadowić na warstwie chudego betonu ułożonego na nierozmoczonych rodzimych gruntach spoistych (warstwa Ic), w stanie twardoplastycznym, o średnio korzystnych parametrach wytrzymałościowych.

6. Pozostawienie niezabezpieczonego wykopu na okres zimowy jest niedopuszczalne. Umowna granica przemarzania dla rejonu wynosi 0,8m. Przemarznięte lub rozmoczone ewentualnie w dnie wykopu grunty należy wybrać i zastąpić materiałem odpowiednio wytrzymałym – chudym betonem.

7. Z uwagi na występowanie w poziomie posadowienia fundamentów gruntów spoistych, należy niezwykle starannie prowadzić roboty ziemne i fundamentowe zapewniając zachowanie naturalnej struktury i wilgotności gruntu które będą decydować w szczególności o bezpiecznej i bezawaryjnej eksploatacji konstrukcji projektowanego obiektu.
   W szczególności należy przestrzegać następujących zaleceń:
   - w wykopie należy pozostawić warstwę ochronną gruntu o miąższości ca 0,1m ponad projektowanym poziomem posadowienia i usunąć ją ręcznie łopatami bezpośrednio przed przystąpieniem do wylewania chudego betonu,
   - wykopy chronić przed dopływem wody opadowej i z ewentualnych sączeń, wodę gromadząca się w dnie wykopu odprowadzić drenażem do studzienek zbiorczych usytuowanych w narożach i wypompować,
   - z dna wykopu należy usunąć wszelkie naruszone i rozmoczone partie gruntu zastępując je chudym betonem,
   - fundament należy układać na warstwie chudego betonu o grubości ca 0,10m na wyrównane dno wykopu,
   - roboty ziemne prowadzić w okresach suchych z dodatnimi temperaturami.

8. Prace ziemne i fundamentowe, należy prowadzić zgodnie z PN-B-06050, zwracając szczególną uwagę na staranne wykonanie ostatniej fazy robót ziemnych związanych z wykonaniem wykopu pod projektowane fundamenty.

9. Z uwagi na stwierdzone warunki gruntowo - wodne (grunty spoiste podatne na rozmakanie) niezbędny jest stały nadzór geotechniczny podczas robót ziemnych i fundamentowych.

10. Zgodnie z ***Rozporządzenie Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., Poz. 463),***
pod względem stopnia skomplikowania warunków gruntowo-wodnych:
   - złożone warunki gruntowe,
   - złożoności projektowanych obiektów,

   planowana inwestycję - **separator z osadnikiem piasku na istniejącej kanalizacji deszczowej,** zaleca się zaliczyć do **II kategorii geotechnicznej.**

Opracował:

mgr Michał Skrzypczak
nr upr. V – 1807 (hydrogeologia)
nr upr. XI/8/2010 nr upr. XII/9/2010

Sprawdził:

inż. Stefan Skrzypczak
nr upr. CUG 071003 (geol. – inżyn.)
nr upr. MOSZN i L V – 1337 (hydrogeologia)