

OPINIA GEOTECHNICZNA
dla ustalenia warunków gruntowo-wodnych pod
budowę zbiorników retencyjno - uśredniających
na terenie oczyszczalni ścieków
w Pruszczu pow. świecki

Opracował:

.....

mgr Krzysztof Gul

upr. geol.MOŚZNiL VII-1144

Bydgoszcz kwiecień 2016 r

SPIS TREŚCI

1. DANE OGÓLNE

2. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE

3. WNIOSKI I ZALECENIA

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH

Załącznik nr 1 Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500

Załącznik nr 2 Objaśnienia znaków i symboli użytych na przekrojach

Załącznik nr 3 Legenda do przekrojów z tabelą parametrów geotechnicznych

Załącznik nr 4 Przekrój geologiczno –inżynierskie

I.DANE OGÓLNE

1.Tytuł tematu: Budowa zbiorników retencyjno – uśredniających na terenie oczyszczalni ścieków w Pruszczu pow. świecki.

2. Cel opracowania:

Celem przeprowadzonych badań jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych dla projektowanej inwestycji, a w szczególności:

- rozpoznanie przestrzennego układu warstw geologicznych podłoża gruntowego
- wydzielenie warstw geotechnicznych

- określenie parametrów fizyczno-wytrzymałościowych wydzielonych warstw
- określenie głębokości zalegania wody gruntowej
- ocena przydatności terenu dla bezpośredniego posadowienia projektowanego obiektu

3. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Projektuje się budowę 2 zbiorników żelbetowych o objętości 150m³ każdy. Projektuje się posadowienie na głębokości około 3,5 m tj.: w poziomie rzędnej 94,0 m n.p.m.

Projektowany obiekt należy do I-szej kategorii geotechnicznej.

4. Charakterystyka środowiska geograficznego

4.1 Topografia i zagospodarowanie terenu

Dokumentowany teren położony jest na południe od zwartej zabudowy miasta Pruszcz w obrębie terenu należącego do oczyszczalni ścieków. Aktualnie obszar badań to część obwałowania wokół istniejących instalacji oraz niżej położony otaczający go obszar. Wypłaszczone rozległe obwałowanie ograniczone jest stromą skarpką o wysokości około 1,2-1,4m. Całość powierzchni terenu badań porośnięta jest darnią

Uzbrojenie podziemne w obrębie projektowanych zbiorników stanowią fragmenty sieci wodociągowej oraz linie energetyczne. W pobliskim sąsiedztwie terenu badań posadowione parterowe budynki oraz instalacje żelbetowe funkcjonującej oczyszczalni ścieków znajdują się w dobrym stanie technicznym i nie wykazują usterek wynikających z przesłanek geologicznych.

4.2 Geomorfologia

W ujęciu geomorfologicznym analizowany obszar położony jest w centralnej części wysoczyzny morenowej zwanej Wysoczyzną Świecką.

4.3 Hipsometria

Powierzchnia terenu badań obejmuje w/w wyniesione obwałowanie oraz jego niżej położone otoczenie. Rzędna punktu badań wykonanego na wyniesieniu wynosi 98,90 m n.p.m. , punktu badawczego usytuowanego poza obwałowaniem wynosi 97,55 m n.p.m. Deniwelacje w obrębie terenu badań osiągają około 1,4 m.

5. Zakres i metodyka wykonanych prac

5.1 Prace terenowe

- prace geodezyjne:- współrzędne płaskie punktów badawczych wytyczono metodą ortogonalną z dowiązaniem do stałych punktów terenowych naniesionych na podkład. Współrzędne wysokościowe określono na podstawie niwelacji technicznej wykonanej niwelatorem z dowiązaniem do reperu roboczego / pokrywa studzienki kanalizacyjnej/ o rzędnej odczytanej z dostarczonego podkładu geodezyjnego.

- wiercenia: - wykonano 2 otwory wiertnicze ręcznie świdrem SRO o średnicy 90 mm, do głębokości 6,0 m p.p.t. Łącznie przewiercono 12,0 m podłoża gruntowego.

W trakcie wierceń prowadzono na bieżąco z każdego postępu wiercenia badania makroskopowe przewiercanych gruntów. Badania uzupełniono pomiarami wytrzymałości gruntów spoistych na wciskanie penetrometru tłoczkowego PW-1 oraz określano spójność pozorną cu ścinarką ręczną SO-1.

Wykonano: 10 pomiarów - PW-1
 10 pomiarów - SO-1

Prace terenowe wykonano w dniu 21.04. 2016 r pod stałym nadzorem geologicznym.

II. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE

1. Charakterystyka geologiczno - geotechniczna podłoża

Klasyfikację oraz symbolikę utworów gruntowych występujących w podłożu w aspekcie geotechnicznym przyjęto zgodnie z zaleceniami normy PN-81/B-03020. Podłoże, które w rozumieniu normy PN-86/B-02480 zbudowane z gruntów rodzimych, mineralnych, spoistych podzielono na warstwy geotechniczne, przyjmując jako podstawę podziału wydzielenia geologiczne różniące się genezą, stratygrafią oraz litologią. Zalegające w podłożu grunty ujęto w jednostki geotechniczne zgodnie z normą PN-/B-02479;1998 Dokumentowanie geotechniczne.

Niezbędne parametry geotechniczne ustalono metodą "B" na podstawie badań terenowych wykonanych zgodnie z PN-EN 1997-1 i PN-EN 1997-2, tabel oraz wykresów korelacyjnych podanych w w/w normach.

W budowie geologicznej dokumentowanego terenu w strefie przypowierzchniowej do głębokości wykonanych wierceń tzn. 6,0 m p.p.t. wyróżniono osady czwartorzędowe holocenu i plejstocenu.

Czwartorzęd (Q)

Holocen (Qh)

Nasypy niebudowlane (Qh_{NN}) - to ciągła warstwa zalegająca na całym obszarze badań do głębokości 1,9 m w obrębie wyniesionego obwałowania i 0,7m w jego niżej położonym otoczeniu. Geotechnicznie stanowią one niejednorodną mieszaninę piasków gliniastych humusowych , glin i piasków drobnych.

Powyższe grunty to osady młode , nieskonsolidowane, z uwagi na wysoką ściśliwość, niskie wartości oraz anizotropię parametrów geotechnicznych nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego dla projektowanego obiektu, dlatego też pominięto je w szczegółowej charakterystyce geotechnicznej.

Plejstocen(Qpfg) – utwory sypkie akumulacji fluwioglacjalnej

Warstwa I – to piaski drobne i średnie przewarstwiane piaskami gliniastymi i pyłami zalegające ciągłą warstwą pod w/w nasypami i cienką warstwą glin na głębokości 0,7 – 2,2 m p.p.t. Ich miąższość osiąga 1,0 – 1,7 m p.p.t., spąg zapada lekko w kierunku południowym do głębokości 3,9 m p.p.t. Wykształcone są w stanie średnio zagęszczonym ustalonym metodą „C” na podstawie oporów na świrdrze w trakcie wierceń. Ze względu na zróżnicowanie ich uziarnienia wydzielono dodatkowo 2 warstwy geotechniczne:

Warstwa Ia – to piaskami drobne i pyłaste lokalnie przewarstwione piaskami gliniastymi i pyłami w stanie j.w. o wartości normowej stopnia zagęszczenia $I_D^{/n/} = 0,50$.

Warstwa Ib – to piaski średnie przewarstwione piaskami drobnymi w stanie j.w. o wartości normowej stopnia zagęszczenia $I_D^{/n/} = 0,50$.

Plejstocen(Qpg) – utwory spoiste akumulacji glacialnej

Warstwa II – to gliny morenowe grupa „B” wg PN 81/B-03020 zalegające ciągłą warstwą pod w/opisanymi piaskami oraz lokalnie w rejonie otw. nr 1 cienką warstwą o miąższości 0,3m pod nasypami niebudowlanymi na warstwie piasków. Strop zasadniczej warstwy glin układa się na głębokości 1,7 – 3,9 m p.p.t. tj.: w poziomie rzędnych 95,0 – 95,8 m n.p.m. , do

głębokości wykonanych wierceń tj. 6,0 m p.p.t. nie zostały przewiercone. Wykształcone są w stanie twardoplastycznym o wartości stopnia plastyczności I_L mieszczącym się w przedziale 0,05 – 0,25 ustalonym na podstawie badań penetrometrem tłoczkowym PW-1. Z uwagi na zróżnicowanie stopnia plastyczności wydzielono w ich obrębie dodatkowo 3 warstwy:

Warstwa IIa – to gliny piaszczyste i piaski gliniaste przewarstwione lokalnie piaskami pylastymi w stanie j.w. o wartości normowej stopnia plastyczności $I_L^{/nl/} = 0,25$.

Warstwa IIb – to gliny piaszczyste przewarstwione lokalnie piaskami gliniastymi w stanie j.w. o wartości normowej stopnia plastyczności $I_L^{/nl/} = 0,15$.

Warstwa IIc – to gliny piaszczyste zwarte w stanie j.w. o wartości normowej stopnia plastyczności $I_L^{/nl/} = 0,05$.

Grunty warstwy II to grunty wysadzinowe , łatwo rozmakające, uplastyczniające się pod wpływem wzrostu wilgotności, silnie przesuszone ulegają spękanii, przemarznięte tracą swe parametry nośne.

Głębokość zalegania w/opisanych warstw i ich układ zilustrowano na przekroju geotechnicznym /zał. nr 4/. Pozostałe parametry geotechniczne zestawiono i zilustrowano w legendzie do przekrojów geologiczno - inżynierskich /zał. nr 3/.

2. Warunki wodne

W okresie prowadzenia prac terenowych tj: kwiecień 2016 r do głębokości 6,0 m p.p.t. stwierdzono występowanie wód gruntowych w formie mało intensywnych sąceń śródglinowych nawierconych w otw. nr 1 w strefie głębokości 3,9 – 4,7 m p.p.t. , w otworze nr 2 sączenie miało charakter śladowy i nie ustabilizowało się. W otworze nr 1 zwierciadło wód gruntowych powyższych sąceń stabilizuje się na głębokości 3,90 m p.p.t. tj. na rzędnej 95,00 m n.p.m.

Stwierdzone badaniami stany wód gruntowych uznaje się za niskie w ich rocznym cyklu wahań. W okresie intensywnych długotrwałych opadów oraz roztopów wiosennych ich maksymalny piezometryczny poziom zwierciadła wód gruntowych może być wyższy o około

1,0 m w stosunku do stwierdzonego badaniami, okresowo możliwe jest również stagnowanie wód na stropie słabo przepuszczalnych glin warstwy II w obrębie piasków warstwy I.

Klasyfikacja i oznaczenie środowiska zewnętrznego oddziałującego na beton przeprowadzona zgodnie z PN-80/B-01800.

W obrębie gruntów budujących podłoże w analizowanym obszarze stwierdza się środowisko stałe nieagresywne, wilgotne o symbolu E.T.4 w

Ocenę agresywności przeprowadzono na podstawie doświadczeń w budownictwie na obszarach o podobnej budowie geologicznej.

III WNIOSKI I ZALECENIA

WNIOSKI:

- 1.** Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdza się, że warunki gruntowo – wodne dla posadowienia projektowanej inwestycji są korzystne z uwagi na:
 - 1.1** - występowanie w podłożu w strefie projektowanej głębokości posadowienia ław fundamentowych gruntów warstwy II tj.: piasków gliniastych w stanie twardoplastycznym charakteryzujących się wysokimi wartościami parametrów geotechnicznych, umożliwiającymi bezpośrednie posadowienie projektowanego obiektu.
 - 1.2** – występowanie w poziomie posadowienia gruntów jednorodnych pod względem genetycznym i litologicznym.
 - 1.3** – występowanie do głębokości wykonanych badań tj. 6,0 m p.p.t. gruntów jednorodnych pod względem genetycznym i litologicznym o wysokich wartościach parametrów geotechnicznych.
 - 1.4** – występowanie środowiska nieagresywnego w stosunku do betonu

2. Wody gruntowe występują w formie mało intensywnych sączeń śródglinowych w strefie głębokości 3,9- 4,7 m p.p.t. tj. w poziomie rzędnych na rzędnych 94,2 – 95,0 m n.p.m., ich zwierciadło stabilizuje się na rzędnej 95,00 m n.p.m.

3. Stwierdza się występowanie prostych warunków gruntowo – wodnych w badanym podłożu, obiekt należy do I kategorii geotechnicznej.

ZALECENIA:

1. W świetle stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych zaleca się:

- wykonać posadowienie zbiorników zgodnie z założeniami projektowymi w strefie głębokości 3,5 m poniżej powierzchni teren w poziomie rzędnej 94,0m n.p.m. w obrębie gruntów warstwy IIa.
- przeanalizować możliwość płytszego posadowienia powyżej strefy sączeń śródglinowych
- fundamenty wyposażyć w silną izolację przeciwwilgociową lub przeciwwodną pionową i poziomą.

2. Z uwagi na występowanie sączeń śródglinowych w strefie posadowienia zaleca się przeanalizować:

- wykonanie szerszego wykopu fundamentowego w celu wykonania studzienek zbiorczych dla wód sączących w poboczach i dnie wykopu. Wody odprowadzić z dna wykopu do studzienek wąskimi kanałami wykopanymi na obwodzie wykopu. Prowadzić okresowe wypompowanie gromadzących się wód.
- wykonanie szczelnego oszalowania poboczy wykopów w strefie występowania sączeń .

3. Z uwagi na występowanie w poziomie posadowienia łatwo rozmakających piasków gliniastych zaleca się:

- dno wykopu fundamentowego pokryć chudym betonem zaraz po uzyskaniu zakładanej rzędnej, powyższe ustabilizuje podłoże oraz ograniczy ewentualny napływ wód przez dno wykopu.

- prace fundamentowe skrócić do niezbędnego minimum , przygotować się organizacyjnie do ich szybkiego wykonania , okresowego wypompowywania wód z dna wykopu.

- wszelkie naruszone, silnie rozmoczone partie gruntu należy wybrać z jego dna ręcznie i zastąpić chudym betonem.

- pozostawienie otwartego wykopu na dłuższy czas jest absolutnie nie dopuszczalne.

4. Roboty ziemne w głębokich wykopach prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami zwracając szczególną uwagę na zachowanie stateczności ich ścian. Prowadzić stały monitoring prowadzonych prac ziemnych i fundamentowych.

5. Współczynnik korekcyjny wg PN-81/B-03020 oznaczony symbolem “ m” należy zmniejszyć o 10% gdyż parametry wytrzymałościowe gruntów ustalono metodą “B”

MAPA DOKUMENTACYJNA

skala 1:500



115,79 m n.p.m. – reper roboczy i jego rzędna

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

zał nr 2

Symbolle geotechniczne gruntów wg normy
PN-74/B-02480

GRUNTY NASYPOWE

NB nasyp budowlany
NN nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny $2\% < l_{om} < 5\%$
Nm namul $5\% < l_{om} < 30\%$
T torf $30\% < l_{om}$

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW	wietrzelina	kamenista
KWg	wietrzelina gliniasta	
KR	rumosz	
Rg	rumosz gliniasty	
O	otoczaki	grubozianiste
zw	żwir	
zwg	żwir gliniasty	
pos	pospółka	drobnoziarniste, spoiste
posg	pospółka gliniasta	
prg	piasek gruby	
pr	piasek średni	drobnoziarniste, spoiste
prd	piasek drobny	
prp	piasek pylisty	
prgl	piasek gliniasty	drobnoziarniste, spoiste
py	pył piaszczysty	
pyl	pył	
gp	głina piaszczysta	drobnoziarniste, spoiste
gl	głina	
glp	głina pylasta	
gpsz	głina piaszczysta zwięzła	drobnoziarniste, spoiste
gz	głina zwięzła	
gliz	głina pylasta zwięzła	
il	il piaszczysty	drobnoziarniste, spoiste
il	il	
ilt	il pylasty	

GRUNTY SKALISTE

ST skała twarda
SM skała miękka

INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMĄ

kr	krede	mlode osady
gy	gytia	jeziorno
cb	węgiel brunatny	
ck	węgiel kamienny	
kp	krede piaszcz.	

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

+ domieszki
// przewarstwienia (wkładki)
/ na pograniczu
() w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał

4 numer wiercenia
52,7 rzędno wiercenia

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

próbka o naturalnej strukturze (NNS)
próbka o naturalnej wilgotności (NW)
próbka wody gruntowej (WG)

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

wyinterpretowany max poziom wody gruntowej (piezometryczny)

49,8 piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędno

47,8 nawiercony poziom wody gruntowej i rzędno

grunt nawodniony
ścżenie wody

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

penetrometr tłoczkowy (PP)

ścinarka obrotowa (TV)

sonda cylindryczna (SPT)

sonda ścinająca obrotowa (VT)

badania presjometrem (P)

rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:

ZW - udarowa-obrotowa

SL - lekka wbijana

SW - wciskana

SC - ciężka wbijana

ST - wkręcana

OZNACZENIE STANU GRUNTU

$I_D = 0,5$ - stopień zagęszczenia

$I_L = 0,20$ - plastyczności

INNE OZNACZENIA

II nr warstwy geotechnicznej
3 VIII rzut projektowanego obiektu na przekrój z numerem (nazwa) obiektu i ilością kondygnacji projektowany poziom posadowienia
podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne

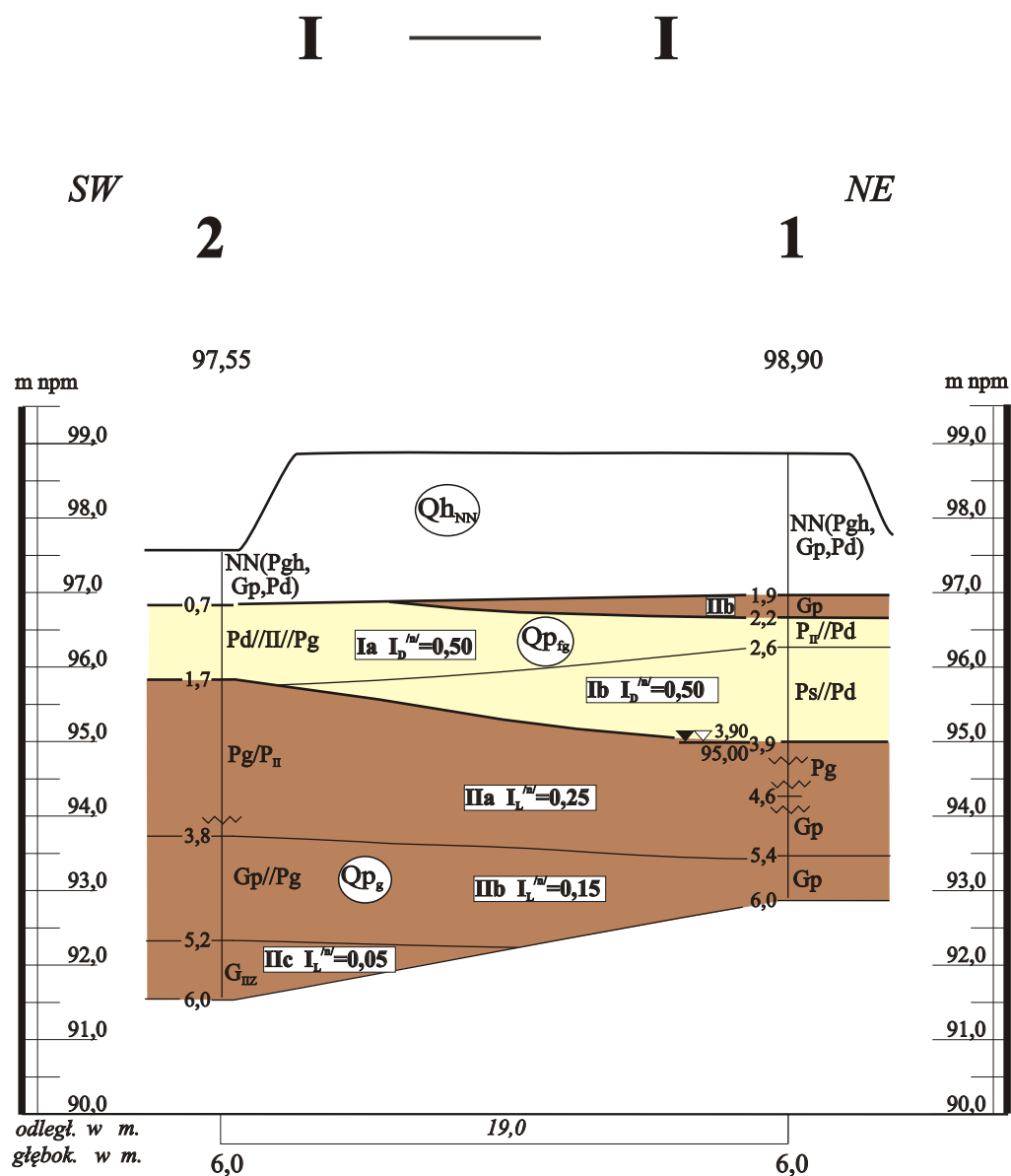
ciąg dalszy objaśnień patrz

Legenda do przekrojów -

-zał nr 3

zał nr 3
Opr. i graf.komp.mgr K.Gul

PRZEKROJE GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE



skala

pozioma 1: 250

pionowa 1: 100

Opracow. mgr K.Gul
Graf. komp. mgr K.Gul