

USTALENIE GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA

dla potrzeb posadowienia obiektów przepompowni ścieków
w miejscowościach Gołębiewo Średnie, Gołębiewo Wielkie, Sobowidz
oraz obiektów oczyszczalni ścieków w miejscowości Sobowidz

GMINA
Trąbki Wielkie
POWIAT
tczewski

Prace terenowe:

MS-GEOtechnika Marcin Sylka
ul. Kruczkowskiego 7
77-100 Bytów

Inwestor:

URZĄD GMINY Trąbki Wielkie
ul. Gdańska 12
83-034 Trąbki Wielkie

Autorzy opracowania:

mgr inż. Marcin Sylka
członek POLSKIEGO KOMITETU GEOTECHNIKÓW

Zleceniodawca:

PROMIS Pracowania Projektowa
Miroslaw Łopato
ul. Jana Pawła II 7/3
77-100 Bytów

Tomasz Oktaba
Upr. Geolog. MOŚZNiL nr VII-1237

ZAWARTOŚĆ DOKUMENTACJI

I.	CZEŚĆ WSTĘPNA.....	3
1.	Podstawa opracowania	3
2.	Cel i zakres wykonanych prac.....	3
3.	Materiały wyjściowe i podstawa prawna	3
II.	OPINIA GEOTECHNICZNA.....	5
1.	Określenie kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego.....	5
2.	Określenie warunków gruntowych.....	5
III.	DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....	6
1.	Zakres i metodyka badań.....	6
2.	Środowisko geograficzne, geomorfologia terenu, warunki hydrogeologiczne oraz warunki geologiczne.....	8
3.	Charakterystyka inwestycji	8
4.	Warunki gruntowo-wodne.....	8
5.	Podział na warstwy geotechniczne i model geologiczny podłoża	9
6.	Wnioski końcowe i zalecenia.....	14

Spis załączników

Załącznik 1	Mapy dokumentacyjna badań terenowych
Załącznik 2	Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych (21 otworów geotechnicznych – Załącznik 2.1 do 2.21)
Załącznik 3	Wyniki badań sondą dynamiczną DPL (3 profile sondowań sondą DPL – Załącznik 3.1-3.3)
Załącznik 4	Przekroje geotechniczne Przekroje geotechniczne – Załącznik 4.1 do 4.3 Objaśnienia do przekrojów geotechnicznych – Załącznik 4.4

I. CZĘŚĆ WSTĘPNA

1. Podstawa opracowania

Dla inwestycji prowadzonej przez URZĄD GMINY Trąbki Wielkie, na zlecenie Pracowni Projektowej PROMIS wykonano niniejszą dokumentację tj. *USTALENIE GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA dla potrzeb posadowienia obiektów przepompowni ścieków w miejscowościach Gołębiewo Średnie, Gołębiewo Wielkie, Sobowidz oraz obiektów oczyszczalni ścieków w miejscowości Sobowidz.*

2. Cel i zakres wykonanych prac

Celem niniejszej dokumentacji jest ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia dla potrzeb posadowienia obiektów przepompowni ścieków w miejscowościach Gołębiewo Średnie, Gołębiewo Wielkie i Sobowidz oraz obiektów oczyszczalni ścieków w miejscowości Sobowidz (Zakres obejmujący inwestycję pokazano w *Załączniku 1 oraz opisano w punkcie 3, część III niniejszej dokumentacji.*

Zgodnie z obowiązującym *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz. U. z 27 kwietnia 2012r., poz. 463.,* niniejsza dokumentacja, wykonana zgodnie z wymaganiami §11 obowiązującego *Rozporządzenia.*

3. Materiały wyjściowe i podstawa prawna

- 3.1. MAPY DO CELÓW PROJEKTOWYCH obejmujące obszar przedmiotowej inwestycji;
- 3.2. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.;
- 3.3. PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie;
- 3.4. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;

- 3.5. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów;
- 3.6. PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe;
- 3.7. PN-B-02479:1998 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne;
- 3.8. PN-B-04481:1988. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu;
- 3.9. PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis z późniejszymi poprawkami;
- 3.10. PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania z późniejszymi poprawkami;
- 3.11. PN-EN ISO 22475-1:2006. Rozpoznanie i badania geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych. Część 1: Techniczne zasady wykonania;
- 3.12. PN-EN ISO 22476-2:2005. Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania polowe. Część 2: Sondowanie dynamiczne z późniejszymi poprawkami;
- 3.13. Z. Wiłun: Zarys Geotechniki, WKiŁ 2001;
- 3.14. E. Myślińska, „Laboratoryjne badanie gruntów”, WUW 1998;
- 3.15. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 11 maja 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

II. OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Określenie kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego

Zgodnie z §4, ust. 2 *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz. U. z 27 kwietnia 2012r., poz. 463*, dla przedmiotowej inwestycji **wstępnie ustalono drugą kategorię geotechniczną** (ostatecznie wg w/w *Rozporządzenia* kategorię geotechniczną określa Projektant).

2. Określenie warunków gruntowych

Teren objęty inwestycją znajduje się w obszarze obejmującym mezoregion Pojezierze Kaszubskie zaliczanym do makroregionu Pojezierze Południowopomorskie.. Obszary te zalicza się do podprowincji Pojezierze Południowobałtyckiego i Prowincji Nizy Środkowoeuropejskiego. W regionie tym dominują wysoczyzny młodoglacjalne (przeważnie z jeziorami).

Na podstawie Centralnej Bazy Danych Geologicznych (CBDG) stwierdzono, iż utwory czwartorzędowe budują powierzchnię objętą przedmiotową inwestycją. Generalnie potwierdzone na podstawie wykonanych badań, na części terenu przeznaczonego pod inwestycję występują utwory określane litologicznie, jako „piaski i żwiry sandrowe”, „gliny, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe” pochodzące z okresu Zlodowacenia północnopolskiego oraz „piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły” pochodzące z okresu Holocenu.

Biorąc pod uwagę:

- Wysokie prawdopodobieństwo występowania w podłożu mineralnych gruntów słabonośnych,
- Lokalnie wysoki poziom wody gruntowej;

wstępnie warunki gruntowe projektowanej inwestycji określa się, jako **złożone**.

III. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1. Zakres i metodyka badań

Wykonany zakres prac, jak i forma przedstawienia ich wyników odpowiada w pełni zakresowi prac określone w obowiązującym *Rozporządzeniu* (część I, pozycja 3.2 mat. wyjść.) dla dokumentacji badań podłoża gruntowego.

Prace terenowe objęły wykonanie 21 rurowanych otworów geotechnicznych o głębokościach od 4.0 m p.p.t. do 7.0 m p.p.t. Łączny metraż wiercenia wyniósł 123.5 mb. Otwory wykonywane były metodą wiercenia systemem okrętnym, ręcznie (sprzętem wiertniczym firmy Eijkelkamp), zgodnie z normą PN-EN ISO 22475-1:2006. W trakcie prac terenowych prowadzono badania makroskopowe gruntów z każdego marszu świdra (zgodnie z pkt 6.1 PN/B-04452) oraz pobrano kontrolne próby o naturalnej wilgotności (typu NW) do uzupełniających badań makroskopowych wykonanych przy użyciu Ścinarki obrotowej SO-1 (TV) zgodnie z zaleceniami normy PN-88/B-04481.

Zestawienie wykonanych badań terenowych zostało pokazane w *Tablicy 1*, a ich lokalizacja została pokazana na mapie dokumentacyjnej w *Załączniku 1*.

Tablica 1

LOKALIZACJA I GŁĘBOKOŚĆ BADAŃ TERENOWYCH

Nr punktu badawczego	Współrzędne geometryczne otworu		Rzędne otworów	Głębokość wiercenia
	X'2000	Y'2000	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]
Obiekty oczyszczalni ścieków – miejscowość: Sobowidz				
OS1	6539005.9	6002367.9	60.82	6.0
OS2	6539036.1	6002348.4	59.86	6.0
OS3	6539005.3	6002340.6	59.59	6.0
OS4	6539018.9	6002343.3	59.41	4.0
Obiekty przepompowni ścieków – miejscowość: Gołębiewo Średnie				
PGS1	6535258.8	6000786.4	96.07	5.5
PGS2	6535381.1	6000963.8	95.68	5.0
Obiekty przepompowni ścieków – miejscowość: Gołębiewo Wielkie				
PGW1	6534416.1	6002505.7	103.87	6.0
PGW2	6534986.1	6002370.9	102.04	6.0
PGW3	6535860.8	6002014.3	93.78	6.0
PGW4	6535984.3	6001877.0	91.88	6.0
PGW5	6535916.1	6001706.9	90.77	6.0

PGW6	6536569.7	6002170.3	87.58	6.0
PGW7	6537865.8	6002343.4	67.89	6.0
Obiekty przepompowni ścieków – miejscowość: Sobowidz				
PS1	6539051.7	6001988.9	61.26	6.0
PS2	6539382.2	6001734.1	63.67	6.0
PS3	6539728.9	6001897.6	62.63	6.0
PS4	6539815.1	6001561.5	63.72	6.0
PS5	6538830.6	6001842.1	62.07	6.0
PS6	6538689.8	6001968.3	62.38	7.0
PS7	6538528.1	6001606.7	62.97	6.0
PS8	6538421.6	6001182.8	68.81	6.0
Łącznie:				123.5

Ponadto wykonano sondowania dynamiczne sondą DPL przy otworach nr PGS1, PGW5, PS8 zgodnie z normą PN-EN ISO 22476-2:2005 z późniejszymi poprawkami, do ich interpretacji stosując jednakże związki korelacyjne podane w normie PN-B-04452:2002.

Rzędne wysokościowe wylotów otworów określono na podstawie niwelacji technicznej poprzez dowiązanie do punktów o znanej rzędnej (np. studzienki kanalizacyjne, gazowe), zidentyfikowane w terenie.

2.3. Forma przedstawienia wyników

Wyniki badań zostały udokumentowane w postaci:

- Mapy dokumentacyjnej badań terenowych (skala 1:400), na której oznaczono miejsca wykonanych otworów geotechnicznych, linie oraz numery przekrojów geotechnicznych (*Załącznik nr: 1*);
- Kart otworów geotechnicznych z opisem stanu gruntów oraz podziałem na wydzielone warstwy geotechniczne (*Załącznik 2*);
- Kart sondowań dynamicznych wykonanych sondą DPL (*Załącznik 3*),
- Przekroje geotechniczne, na których oznaczono: rzędne otworów badawczych, rodzaje i stany gruntów oraz graficzny podział na warstwy geotechniczne oraz graficzne wykresy liczby uderzeń dla wykonanych sondowań dynamicznych DPL (*Załącznik nr 4*);
- Opis tekstowy wydzielonych warstw geotechnicznych;
- Tabelę wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych (wartości wyprowadzone);
- Wnioski i zalecenia dotyczące posadowienia oraz warunków gruntowo-wodnych podłoża gruntowego w obszarze inwestycji.

2. Środowisko geograficzne, geomorfologia terenu, warunki hydrogeologiczne oraz warunki geologiczne.

Obszar obejmujący przedmiotową inwestycję położony jest w południowo-wschodniej części gminy Trąbki Wielkie, w województwie pomorskim, powiecie gdańskim.

Pod względem geomorfologicznym (wg regionalizacji fizyczno-geograficznej Kondrackiego oraz na podstawie Centralnej Bazy Danych Geologicznych) teren objęty inwestycją znajduje się w obszarze obejmującym mezoregion Pojezierze Kaszubskie zaliczanym do makroregionu Pojezierze Południowopomorskie.. Obszary te zalicza się do podprowincji Pojezierze Południowobałtyckiego i Prowincji Niżu Środkowoeuropejskiego. W regionie tym dominują wysoczyzny młodoglacjalne (przeważnie z jeziorami).

Na podstawie Centralnej Bazy Danych Geologicznych (CBDG) stwierdzono, iż utwory czwartorzędowe budują powierzchnię objętą przedmiotową inwestycją. Generalnie potwierdzone na podstawie wykonanych badań, na części terenu przeznaczonego pod inwestycję występują utwory określone litologicznie, jako „piaski i żwiry sandrowe”, „gliny, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe” pochodzące z okresu Zlodowacenia północnopolskiego oraz „piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły” pochodzące z okresu Holocenu.

3. Charakterystyka inwestycji

Charakterystyka inwestycji obejmuje wykonanie:

- kilkunastu obiektów przepompowni ścieków w miejscowościach: Gołębiewo Średnie, Gołębiewo Wielkie i Sobowidz;
- obiektu oczyszczalni ścieków w miejscowości Sobowidz.

Szczegółowe informacje nt. posadowienia poszczególnych obiektów inwestycji znane będą na etapie wykonania Projektu.

4. Warunki gruntowo-wodne

Generalnie podłoże w obszarze przedmiotowej inwestycji budują rodzime grunty niespoiste o zmiennym stanie zagęszczenia i o różnej granulacji tj. generalnie w postaci piasków drobnych i piasków średnich, a także lokalnie piasków pylastych i piasków grubych. W podłożu stwierdzono występowanie w podłożu rodzimych gruntów małospoistych wykształconych, jako pyły, pyły piaszczyste i piaski gliniaste o różnorodnej konsystencji, jak również, także o różnorodnej konsystencji gruntów średniospoistych w postaci glin piaszczystych i glin oraz lokalnie gruntów związłospoistych. Ponadto w podłożu występują grunty organiczne w postaci namulów i torfów, a także powierzchniowo grunty próchnicze i grunty antropogeniczne. Szczegółową budowę geotechniczną podłoża wraz ze stanami gruntów przedstawiono na profilach wierceń (*Załącznik 2*) oraz na przekrojach geotechnicznych (*Załącznik 4*), a także opisano poniżej wraz z podziałem na warstwy geotechniczne.

Na podstawie wykonanych badań stwierdzono występowanie wód gruntowych w postaci swobodnego i napiętego zwierciadła, a także w postaci

sąceń. Szczegółową charakterystykę wód gruntowych przedstawiono na profilach wierceń (*Załącznik 2*) oraz na przekrojach geotechnicznych (*Załącznik 4*).

5. Podział na warstwy geotechniczne i model geologiczny podłoża

Wydzielono osiem podstawowych warstw geotechnicznych tj.:

Uwaga

Opis gruntów przedstawiony w nawiasie odpowiada opisowi gruntu wg normy PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2

WARSTWA GEOTECHNICZNA *nN*

Warstwa ta generalnie obejmuje grunty antropogeniczne [Mg] w postaci nasypów niekontrolowanych zbudowanych głównie z piasków drobnych, piasków średnich, piasków drobnych próchnicznych oraz piasków gliniastych.

Ze względu na konieczność usunięcia gruntów tej warstwy z posadowienia fundamentów nie wyznaczono parametrów geotechnicznych dla gruntów tej warstwy.

WARSTWA GEOTECHNICZNA *Gb*

Warstwa ta generalnie obejmuje grunty wykształcone w postaci gleby próchniczej w postaci piasków drobnych humusowych [orFSa]..

Ze względu na konieczność usunięcia gruntów tej warstwy z posadowienia fundamentów nie wyznaczono parametrów geotechnicznych dla gruntów tej warstwy.

WARSTWA GEOTECHNICZNA *I*

Warstwa ta generalnie obejmuje grunty organiczne [Or] w postaci torfów oraz lokalnie namulów.

Ze względu na różnorodną wilgotność oraz warstwę tę oddzielono na dwie podwarstwy:

A. grunty o wartości modułu odkształcenia $M_0 = 200 \text{ kPa}$;

B. grunty o wartości modułu odkształcenia $M_0 = 500 \text{ kPa}$;

WARSTWA GEOTECHNICZNA *II*

Warstwa ta obejmuje grunty mało spoiste w stanie od plastycznego na pograniczu miękkoplastycznego do twardoplastycznego wykształcone generalnie, jako piaski gliniaste [clSa], pyły [Si] oraz pyły piaszczyste [saSi]. Ze względu na różnorodną konsystencję warstwę tę podzielono na pięć podwarstw:

- A. grunty w stanie plastycznym na pograniczu miękkoplastycznego, charakteryzujące się uogólnionym stopniem plastyczności $I_L = 0.50$;
- B. grunty w stanie plastycznym, charakteryzujące się uogólnionym stopniem plastyczności $I_L = 0.40$;
- C. grunty w stanie plastycznym, charakteryzujące się uogólnionym stopniem plastyczności $I_L = 0.30$;
- D. grunty w stanie plastycznym, charakteryzujące się uogólnionym stopniem plastyczności $I_L = 0.20$;
- E. grunty w stanie plastycznym, charakteryzujące się uogólnionym stopniem plastyczności $I_L = 0.15$.

Pod względem genezy grunty tej warstwy, zgodnie z klasyfikacją podaną w normie PN-81/B-0320 umownie zalicza się do typu „A”, jako morenowe grunty spoiste skonsolidowane.

WARSTWA GEOTECHNICZNA III

Warstwa ta obejmuje grunty średnio spoiste w stanie od plastycznego do twardoplastycznego wykształcone generalnie, jako gliny piaszczyste [sasiCl].

Ze względu na różnorodną konsystencję warstwę tę podzielono na cztery podwarstwy:

- A. grunty w stanie plastycznym, charakteryzujące się uogólnionym stopniem plastyczności $I_L = 0.45$;
- B. grunty w stanie plastycznym, charakteryzujące się uogólnionym stopniem plastyczności $I_L = 0.35$;
- C. grunty w stanie plastycznym, charakteryzujące się uogólnionym stopniem plastyczności $I_L = 0.30$;
- D. grunty w stanie twardoplastycznym, charakteryzujące się uogólnionym stopniem plastyczności $I_L = 0.20$.

Pod względem genezy grunty tej warstwy, zgodnie z klasyfikacją podaną w normie PN-81/B-0320 umownie zalicza się do typu „B”, jako inne grunty spoiste skonsolidowane oraz grunty spoiste nieskonsolidowane.

WARSTWA GEOTECHNICZNA IV

Warstwa ta obejmuje grunty spoiste zwarte w stanie od plastycznego do twardoplastycznego wykształcone generalnie, jako gliny i gliny zwarte.

Ze względu na różnorodną konsystencję warstwę tę podzielono na dwie podwarstwy:

- A. grunty w stanie plastycznym, charakteryzujące się uogólnionym stopniem plastyczności $I_L = 0.30$;
- B. grunty w stanie twardoplastycznym, charakteryzujące się uogólnionym stopniem plastyczności $I_L = 0.20$.

Pod względem genezy grunty tej warstwy, zgodnie z klasyfikacją podaną w normie PN-81/B-0320 umownie zalicza się do typu „C”, jako inne grunty spoiste nieskonsolidowane.

WARSTWA GEOTECHNICZNA V

Są to generalnie grunty niespoiste w postaci piasków drobnych [FSa] i piaszków pylistych [siSa].

Ze względu na różnorodne zagęszczenie warstwę tę podzielono na 4 podwarstwy:

- A. grunty średniozagęszczone, charakteryzujące się uogólnionym (wyprowadzonym) stopniem zagęszczenia $I_D = 0.40$ (40%);
- B. grunty średniozagęszczone, charakteryzujące się uogólnionym (wyprowadzonym) stopniem zagęszczenia $I_D = 0.45$ (45%);
- C. grunty średniozagęszczone, charakteryzujące się uogólnionym (wyprowadzonym) stopniem zagęszczenia $I_D = 0.55$ (55%);
- D. grunty średniozagęszczone, charakteryzujące się uogólnionym (wyprowadzonym) stopniem zagęszczenia $I_D = 0.60$ (60%).

WARSTWA GEOTECHNICZNA VI

Warstwa ta generalnie obejmuje grunty niespoiste wykształcone w postaci piasków średnich [MSa] i piasków grubych [CSa].

Ze względu na różnorodne zagęszczenie warstwę tę podzielono na trzy podwarstwy:

- A. grunty średniozagęszczone, charakteryzujące się uogólnionym (wyprowadzonym) stopniem zagęszczenia $I_D = 0.40$ (55%);
- B. grunty średniozagęszczone, charakteryzujące się uogólnionym (wyprowadzonym) stopniem zagęszczenia $I_D = 0.50$ (50%);
- C. grunty średniozagęszczone, charakteryzujące się uogólnionym (wyprowadzonym) stopniem zagęszczenia $I_D = 0.55$ (55%);

Budowę geotechniczną, z podziałem na warstwy przedstawiono na profilach wierceń (Załącznik 2) oraz na przekrojach geotechnicznych (Załącznik 4).

Model geologiczny podłoża pokazano w Tablicy 3, a zestawienie wyprowadzonych wartości danych geotechnicznych dla każdej warstwy przedstawiono w Tablicy 2.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych dla warstw II, III i IV zostały określone „metodą B” (według PN-81 B-03020) na podstawie zależności korelacyjnych między parametrami fizycznymi lub wytrzymałościowymi, a parametrem I_D wyznaczonym „metodą A” (według PN-81 B-03020) na podstawie sondowań dynamicznych sondą DPL, natomiast dla warstwy I zostały określone „metodą C” (według PN-81 B-03020).

TABLICA 2: Wyprowadzone (charakterystyczne) wartości parametrów geotechnicznych

WARSTWA GEOTECHNICZNA		STAN GRUNTU		WILGOTNOŚĆ NATURALNA	GĘSTOŚĆ OBJĘTOŚCIOWA	Parametry wytrzymałościowe		MODUŁ ODKSZTAŁCENIA
		I _L	I _D			SPÓJNOŚĆ	KĄT TARCIA WIEWN.	
				[%]	[kN/m ³]	[kPa]	[deg]	[MPa]
nN	-	-	-	-	-	-	-	-
Gb	-	-	-	-	-	-	-	-
I	A	-	-	300.0 ^(*)	1.20 ^(*)	-	-	0.2 ^(*)
	B	-	-	200.0 ^(*)	1.10 ^(*)	-	-	0.5 ^(*)
II	A	0.50	-	17.5 ^(N)	2.07 ^(N)	12.0 ^(w)	16.0 ^(w)	19.0 ^(N)
	B	0.40	-	16.2 ^(N)	2.10 ^(N)	15.2 ^(w)	17.6 ^(w)	23.5 ^(N)
	C	0.30	-	15.1 ^(N)	2.12 ^(N)	18.3 ^(w)	19.2 ^(w)	30.0 ^(N)
	D	0.20	-	13.9 ^(N)	2.13 ^(N)	21.6 ^(w)	21.0 ^(w)	38.0 ^(N)
	E	0.15	-	12.7 ^(N)	2.15 ^(N)	23.2 ^(w)	22.0 ^(w)	43.0 ^(N)
III	A	0.45	-	19.5 ^(N)	2.06 ^(N)	19.6 ^(w)	12.8 ^(w)	16.0 ^(N)
	B	0.35	-	16.5 ^(N)	2.11 ^(N)	22.8 ^(w)	14.3 ^(w)	20.0 ^(N)
	C	0.30	-	15.5 ^(N)	2.13 ^(N)	24.3 ^(w)	15.1 ^(w)	22.0 ^(N)
	D	0.20	-	13.5 ^(N)	2.12 ^(N)	28.1 ^(w)	17.0 ^(w)	28.0 ^(N)
IV	A	0.30	-	24.0 ^(N)	2.02 ^(N)	12.0 ^(w)	32.5 ^(w)	16.5 ^(N)
	B	0.20	-	23.0 ^(N)	1.98 ^(N)	14.5 ^(w)	38.5 ^(w)	23.0 ^(N)
V	A	-	40	17.0 ^(N)	1.73 ^(N)	1.2 ^(w)	31.6 ^(w)	39.5 ^(N)
	B	-	45	16.5/24.7 ^(N)	1.74/1.89 ^(N)	1.3 ^(w)	31.8 ^(w)	41.5 ^(N)
	C	-	55	15.6/23.6 ^(N)	1.76/1.91 ^(N)	1.7 ^(w)	32.4 ^(w)	50.5 ^(N)
	D	-	60	15.4/23.4 ^(N)	1.78/1.93 ^(N)	1.8 ^(w)	32.7 ^(w)	61.5.0 ^(N)
VI	A	-	40	14.4/23.0 ^(N)	1.83/1.98 ^(N)	0.3 ^(w)	34.9 ^(w)	75.0 ^(N)
	B	-	50	14.0/22.0 ^(N)	1.85/2.00 ^(N)	0.5 ^(w)	35.5 ^(w)	81.0 ^(N)
	C	-	55	13.6/21.2 ^(N)	1.86/2.01 ^(N)	0.7 ^(w)	36.0 ^(w)	87.0 ^(N)

^(w) – parametr określony metodą A i B, według Z. Wilun: *Zarys Geotechniki*, WKiŁ 2001

⁽ⁿ⁾ – parametr określony metodą A i B według PN-B-03020:1981

(*) – parametr określony metodą C według PN-81 B-03020

x/x – parametr dla gruntów wilgotnych/nawodnionych i mokrych

Współczynnik materiałowy określono, jako: $\gamma_m = 1 \pm 0,1$

TABLICA 3: Model geologiczny podłoża

WARSTWA GEOTECHNI CZNA		MODEL GEOLOGICZNY				STAN GRUNTU	
		STRATYGRAFIA	SERIA LITOLOGICZNO- GENETYCZNA (geneza)	OPIS	LITOLOGIA	PRZEDZIAŁ $I_D[\%]/I_L[-]$	WARTOŚĆ WYPROWADZ ONA $I_D[\%]/I_L[-]$
nN	-	Qh	Mg	Grunt antropogeniczny	nN	-	-
Gb	-		H	Grunt próchniczny	PdH	-	-
I	a		O	Grunt organiczny	T, Nm	-	-
	b	-				-	
II	a	Qp	G	Gliny zwałowe akumulacji szczelinowej, gliny zwałowe	Pg, π_p , π	0.43 do 0.50	0.50
	b					0.32 do 0.40	0.40
	c					0.26 do 0.30	0.30
	d					0.17 do 0.20	0.20
	e					0.12 do 0.15	0.15
III	a				Gp	0.36 do 0.45	0.45
	b					0.31 do 0.35	0.35
	c					0.26 do 0.30	0.30
	d					0.19 do 0.20	0.20
IV	a				G, Gz	0.27 do 0.30	0.30
	b	0.17 do 0.20	0.20				
V	a	F	Piaski i żwiry akumulacji szczelinowej, piaski i żwiry lodowcowe	Pd, P π	40 do 43	40	
	b				45 do 52	45	
	c				55 do 59	55	
	d				60 do 65	60	
VI	a			Ps, Pr	40 do 48	40	
	b				50 do 54	50	
	c				55 do 59	55	

6. Wnioski końcowe i zalecenia

6.1 W obszarze wykonanych badań podłoża zaobserwowano:

- Występowanie wód gruntowych;
- zaleganie w podłożu gruntów słabonośnych pochodzenia organicznego;
- warstwy gruntów nasypowych (antropogenicznych).

6.2 W obszarze badań podłoża nie zaobserwowano:

- warstw gruntów nasypowych (antropogenicznych).

6.3 Ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia obiektu budowlanego

W świetle przekazanych przez Inwestora zamierzeń inwestycyjnych (pkt. 3) oraz na podstawie uzyskanych wyników badań geotechnicznych i ich interpretacji (pkt. 4 i 5), a także pod względem uwarunkowań geologiczno – inżynierskich (pkt. 2) – „geotechniczne warunki posadowienia” dla omawianego terenu ustala się, jako „**złożone**” (wg *Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz. U. z 27 kwietnia 2012r., poz. 463*) i proponuje się przyjąć „**II-gą kategorię geotechniczną**”.

6.4 Do obliczeń należy przyjmować wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych zamieszczonych w *Tablicy 2* po uwzględnieniu współczynników bezpieczeństwa zgodnie z normą PN-81/B-03020.

6.5 Ustalono, iż grunty występujące w podłożu na całym obszarze badań mogą być wykorzystane do celów budowlanych, w tym posadowienia bezpośredniego obiektów budowlanych, lecz wymagają dodatkowych zabiegów wzmacniających w przypadku warstw gruntów organicznych tj. warstwy I, warstwy gruntów próchnicznych tj. warstwy Gb oraz warstwy gruntów antropogenicznych tj. warstwy nN. Generalnie grunty antropogeniczne, grunty próchniczne i grunty organiczne należy traktować, jako wątpliwe, a decyzję o przydatności w/w warstwy do realizacji zadania podejmie Konstruktor lub Projektant na etapie projektowania lub wykonawstwa w zależności od przyjętej technologii i projektowanych obciążeń. Grunty warstw II, III, IV, V i VI należy traktować, jako grunty nośne.

6.6 Podczas wykonywania fundamentów w obrębie gruntów mało spoistych (*warstwa II*), są to grunty wrażliwe na obecność wody, której dopływ może spowodować uplastycznienie i następnie upłynnienie gruntu, należy zachować ostrożność podczas prowadzenia prac ziemnych i fundamentowych. W razie występowania w poziomie posadowienia gruntów mało spoistych zaleca się:

- ✓ wykopy fundamentowe odsłaniać bezpośrednio przed pracami fundamentowymi i unikać trzymania otwartych wykopów, do których mógłby nastąpić dopływ wód opadowych;
- ✓ w przypadku uplastycznienia bądź upłynnienia powierzchniowej warstwy gruntu w wykopie, wskutek dopływu wód opadowych lub przesączania się wód infiltrujących dokonać wymiany gruntu na pospółkę lub grunt gruboziarnisty.

6.7 Głębokość przemarzania gruntów dla rejonu przeprowadzonych badań wynosi $h_z=0.8$ m.

6.8 Do obliczeń należy przyjmować wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych zamieszczonych w *Tablicy 2* po uwzględnieniu współczynników bezpieczeństwa zgodnie z normą PN-81/B-03020, przy czym należy mieć na uwadze punktowy charakter badań i możliwość wystąpienia lokalnie odmiennych warunków gruntowo-wodnych. Z tego względu należy prace ziemne monitorować pod okiem uprawnionego geologa lub geotechnika na etapie wykonawstwa.

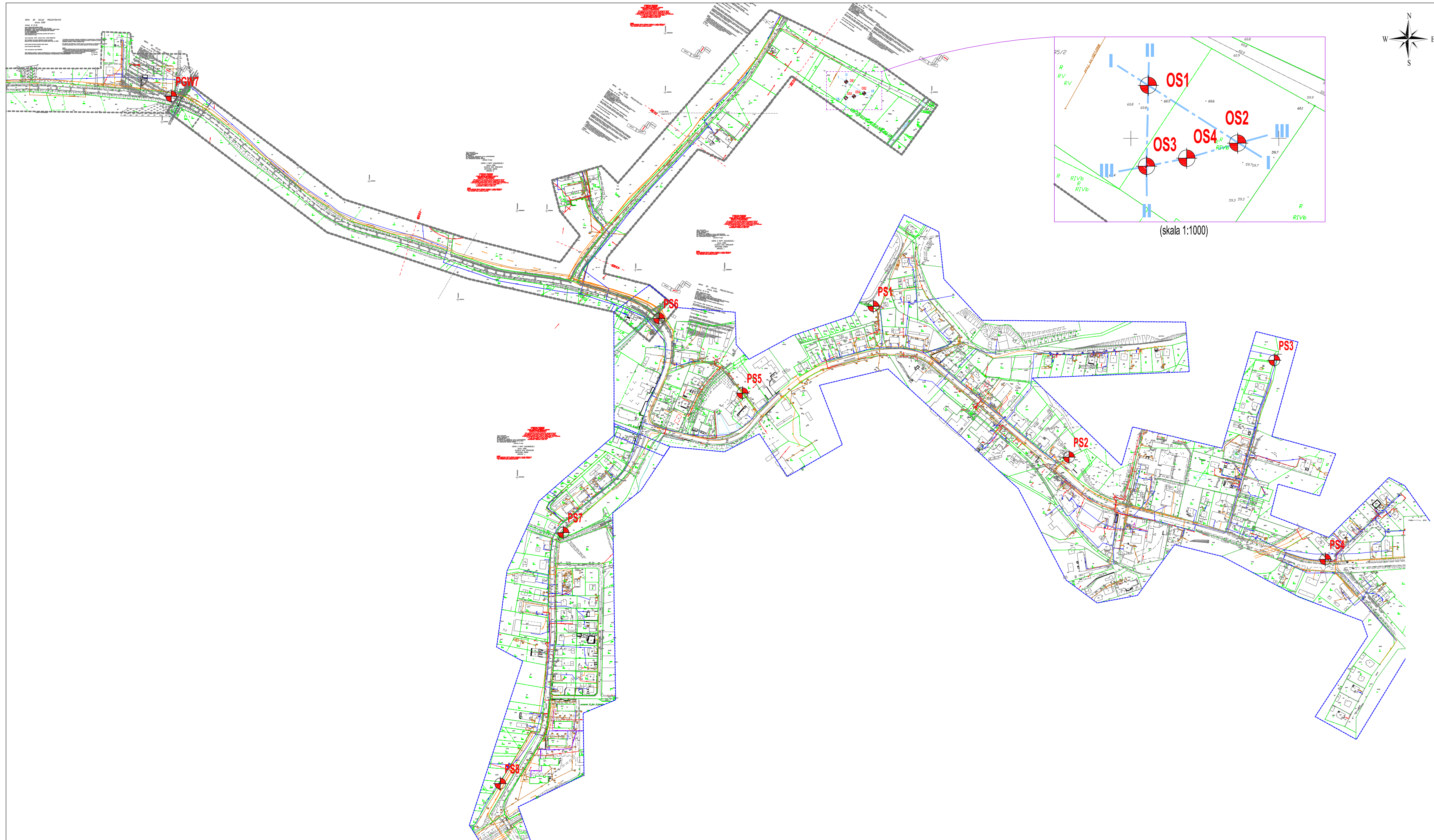
USTALENIE GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA

dla potrzeb posadowienia obiektów przepompowni ścieków
w miejscowościach Gołębiewo Średnie, Gołębiewo Wielkie, Sobowidz
oraz obiektów oczyszczalni ścieków w miejscowości Sobowidz

GMINA
Trąbki Wielkie
POWIAT
tczewski

Załącznik nr 1

***Mapy dokumentacyjne
badań terenowych
(Załącznik 1, Załącznik 1.1-1.3)***



MAPA DOKUMENTACYJNA

(skala 1:5000)

USTALENIE
 GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA
 dla potrzeb posadowienia obiektów przepompowni ścieków
 w miejscowości Gołębiewo Średnie, Gołębiewo Wielkie, Sobowidz
 oraz obiektów oczyszczalni ścieków w miejscowości Sobowidz

Legenda:

PS4 - otwór geotechniczny

LOKALIZACJA I GŁĘBOKOŚĆ BADAŃ TERENOWYCH

Nr punktu badawczego	Współrzędne geometryczne otworu		Rzędne otworów	Głębokość wiercenia
	X'2000	Y'2000	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]
Obiekty oczyszczalni ścieków – miejscowość: Sobowidz				
OS1	6539005.9	6002367.9	60.82	6.0
OS2	6539036.1	6002348.4	59.86	6.0
OS3	6539005.3	6002340.6	59.59	6.0
OS4	6539018.9	6002343.3	59.41	4.0
Obiekty przepompowni ścieków – miejscowość: Sobowidz				
PS1	6539051.7	6001988.9	61.26	6.0
PS2	6539382.2	6001734.1	63.67	6.0
PS3	6539728.9	6001897.6	62.63	6.0
PS4	6539815.1	6001561.5	63.72	6.0
PS5	6538830.6	6001842.1	62.07	6.0
PS6	6538689.8	6001968.3	62.38	7.0
PS7	6538528.1	6001606.7	62.97	6.0
PS8	6538421.6	6001182.8	68.81	6.0

USTALENIE GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA

dla potrzeb posadowienia obiektów przepompowni ścieków
w miejscowościach Gołębiewo Średnie, Gołębiewo Wielkie, Sobowidz
oraz obiektów oczyszczalni ścieków w miejscowości Sobowidz

GMINA
Trąbki Wielkie
POWIAT
tczewski

Załącznik nr 2

***Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych
(Zał. 2.1-2.21)***

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 2.1

Profil numer OS1

X: 6539005.90
Y: 6002367.90

Miejscowo : Sobowidz
Gmina: Tr bki Wielkie
Powiat: gda ski
Województwo: pomorskie


Zleceniodawca: PROMIS Pracowania Projektowa
Wiercenie: MS-GEOtechnika
Dozór geol.: T. Oktaba
Kierownik otworu: mgr in . M. Sylka

System wiercenia: R cznie

Rz dna: 60.82 m n.p.m.

Skala 1 : 40

Data wiercenia: 2017-05-11

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Włgотно	Stan gruntu
			[m]	[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
					0.10	Piasek drobny próchniczny, ciemnobr zowy	PdH	nN		ln/szg
					0.60	Piasek drobny, jasnobr zowy	Pd	Vb	w	szg
			-1.0		1.60	Piasek drobny przewarstwiony piaskiem rednim, jasnobr zowy	Pd//Ps		w/m	
					1.70	Namuł piaszczysty z wkładkami torfu, ciemnoszary	Nmp+T	Ia		pl/mpl
					2.00	Piasek drobny, szary	Pd	Vc	w	szg
					2.30	Piasek drobny, szary			m	
					4.80	Piasek drobny, jasnoszary			nw	
					6.00	Pył, szarozielonkawy	II	IIc	w	pl

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 2.2

Profil numer OS2

X: 6539036.10
Y: 6002348.40

Miejscowo : Sobowidz
Gmina: Tr bki Wielkie
Powiat: gda ski
Województwo: pomorskie

Zlecniodawca: PROMIS Pracowania Projektowa
Wiercenie: MS-GEOtechnika
Dozór geol.: T. Oktaba
Kierownik otworu: mgr in . M. Sylka

System wiercenia: R cznie

Rz dna: 59.86 m n.p.m.

Skala 1 : 40

Data wiercenia: 2017-05-11

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Włogotno	Stan gruntu
			[m]	[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasypy Nasyp	0.40	0.40	0.40	Piasek drobny próchniczny, ciemnobr zowy	PdH	nN		In/szg
			0.60	0.60	0.60	Piasek drobny z domieszk piasku redniego, br zowo óty	Pd+Ps			
			1.00	1.00	1.00	Piasek drobny, szarobr zowy		Va	w	
			1.60	1.60	1.60	Piasek drobny, szary				
			1.90	1.90	1.90	Piasek drobny, szarozielonkawy		Vb	w/m	
			2.20	2.20	2.20	Piasek drobny, szary			m	
			3.20	3.20	3.20	Piasek drobny, jasnobr zowy	Pd			szg
			4.10	4.10	4.10	Piasek drobny, szarobr zowy		Vc	nw	
		Czwartorz d Czwartorz d	5.00	5.00	5.00	Pył, szarozielonkawy	II	IIc	w	pl
			6.00	6.00	6.00					



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 2.3

Profil numer OS3

X: 6539005.30
Y: 6002340.60

Miejscowo : Sobowidz
Gmina: Tr bki Wielkie
Powiat: gda ski
Województwo: pomorskie

Zlecniodawca: PROMIS Pracowania Projektowa
Wiercenie: MS-GEOtechnika
Dozór geol.: T. Oktaba
Kierownik otworu: mgr in . M. Sylka

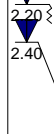
System wiercenia: R cznie

Rz dna: 59.59 m n.p.m.

Skala 1 : 40

Data wiercenia: 2017-05-11

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Ważstwa geotechniczna	Włgotno	Stan gruntu
			[m]	[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasypany Nasypany				Piasek drobny z domieszkami humusu, br zowy	Pd+H	nN		ln
			1.0		0.90	Piasek drobny przewarstwiony pyłem piaszczystym, br zowy	Pd//Πp	Vb	w	szg
					1.10	Pył humusowy, ciemnoszarobr zowy	ΠH	la		pl/mpl
					1.40	Torf, ciemnobrunatny		lb		
			2.0		1.90	Torf, ciemnobrunatnoczarny	T		w/m	-
					2.30	Torf, czarny		la	m	
			3.0		2.80	Piasek redni, szary	Ps		nw	
		Czwartorz d Czwartorz d			4.10	Piasek redni zagliniony, szary	Ps+Pg	Vlb		szg
					4.80	Pył, szarozielonkawy	Π	llc	w	pl
			6.0		6.00					



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 2.4

Profil numer OS4

X: 6539018.90
Y: 6002343.30

Miejscowo : Sobowidz
Gmina: Tr bki Wielkie
Powiat: gda ski
Województwo: pomorskie

Zlecniodawca: PROMIS Pracowania Projektowa
Wiercenie: MS-GEOtechnika
Dozór geol.: T. Oktaba
Kierownik otworu: mgr in . M. Sylka

System wiercenia: R cznie

Rz dna: 59.41 m n.p.m.

Skala 1 : 40

Data wiercenia: 2017-06-08

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Ważstwa geotechniczna	Włgotno	Stan gruntu
			[m.p.p.t]	[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasypy Nasyp	[Symbol]	[Symbol]	0.80	Piasek drobny z okrucami cegły, br zowy	Pd+c	nN	w	In/szg
		Czwartorz d Czwartorz d	[Symbol]	[Symbol]	1.00	Torf, czarny	T	lb		-
			[Symbol]	[Symbol]	1.30	Piasek redni, szarobr zowy	Ps	Vla	w/m	szg
			[Symbol]	[Symbol]	1.60	Piasek redni, szarobr zowy				
			[Symbol]	[Symbol]	2.10	Piasek redni, szarobr zowy				
			[Symbol]	[Symbol]	2.90	Piasek redni zagliniony, szary	Ps+Pg	Vlb	m	
			[Symbol]	[Symbol]	3.30	Piasek drobny, szarobr zowy	Pd	Vc	nw	
			[Symbol]	[Symbol]	4.00					



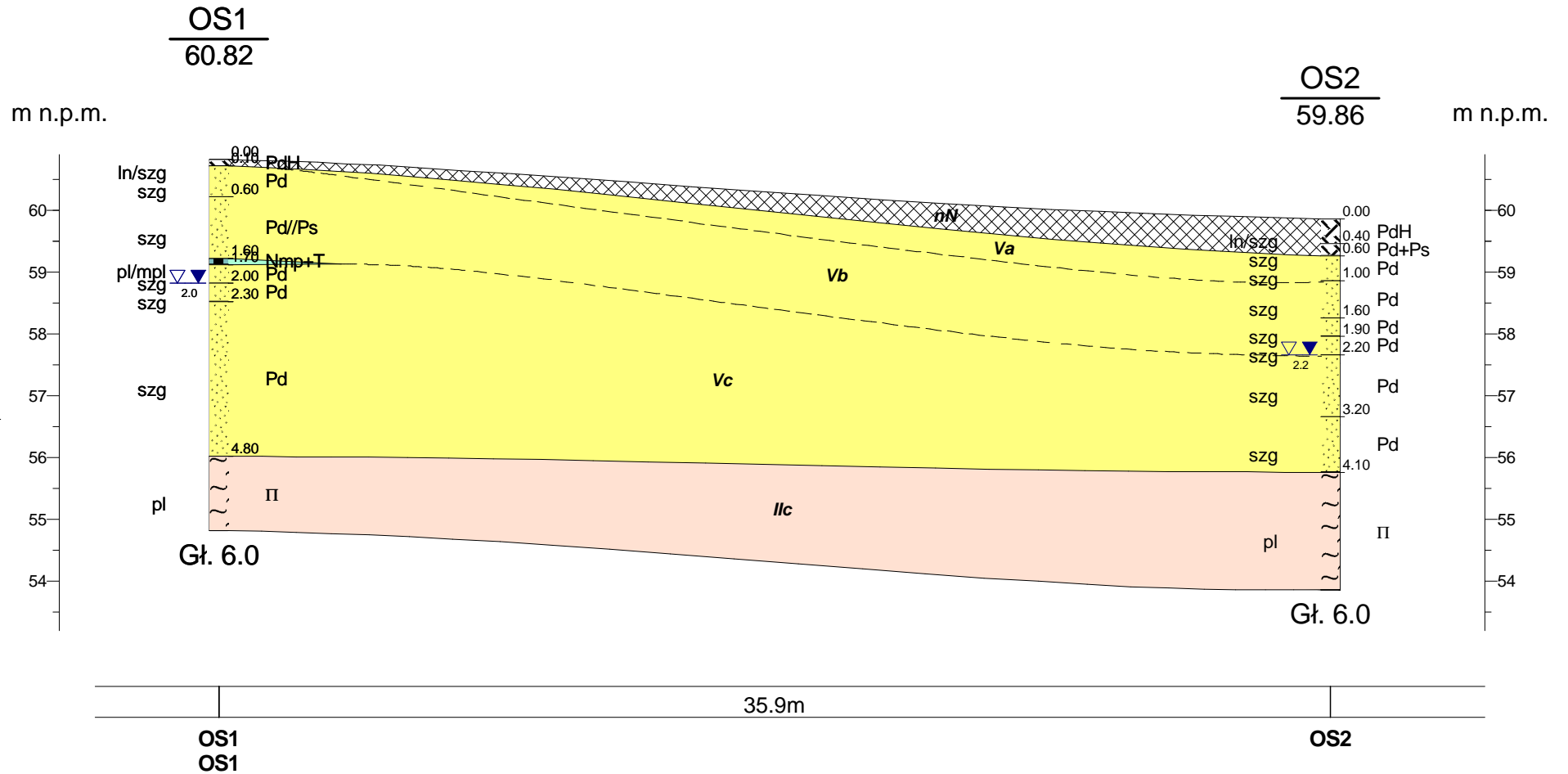
USTALENIE GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA

dla potrzeb posadowienia obiektów przepompowni ścieków
w miejscowościach Gołębiewo Średnie, Gołębiewo Wielkie, Sobowidz
oraz obiektów oczyszczalni ścieków w miejscowości Sobowidz


GMINA
Trąbki Wielkie
POWIAT
tczewski

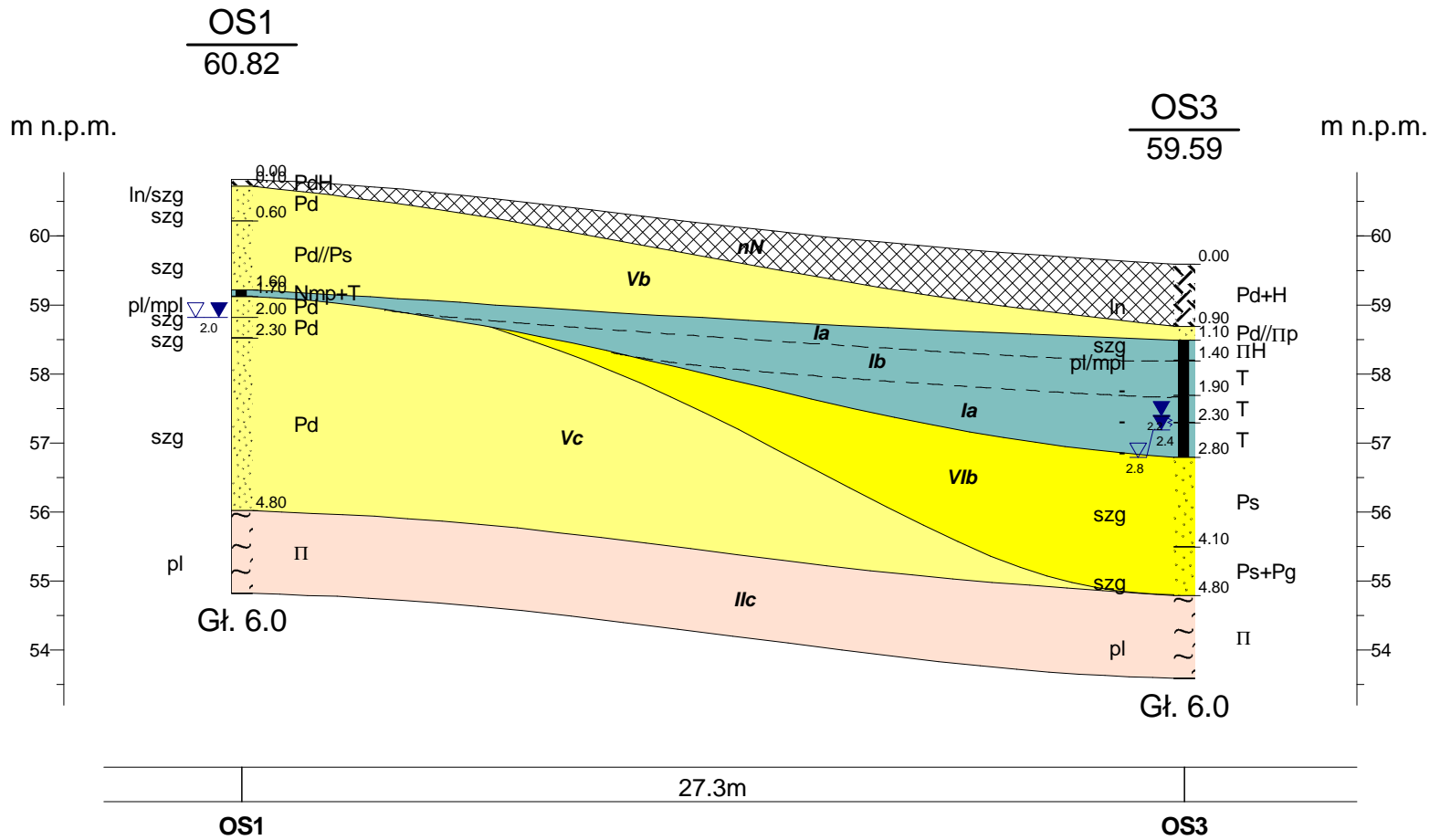
Załącznik nr 4


Przekroje geotechniczne. Objasnienia
(Zał. 4.1-4.4)

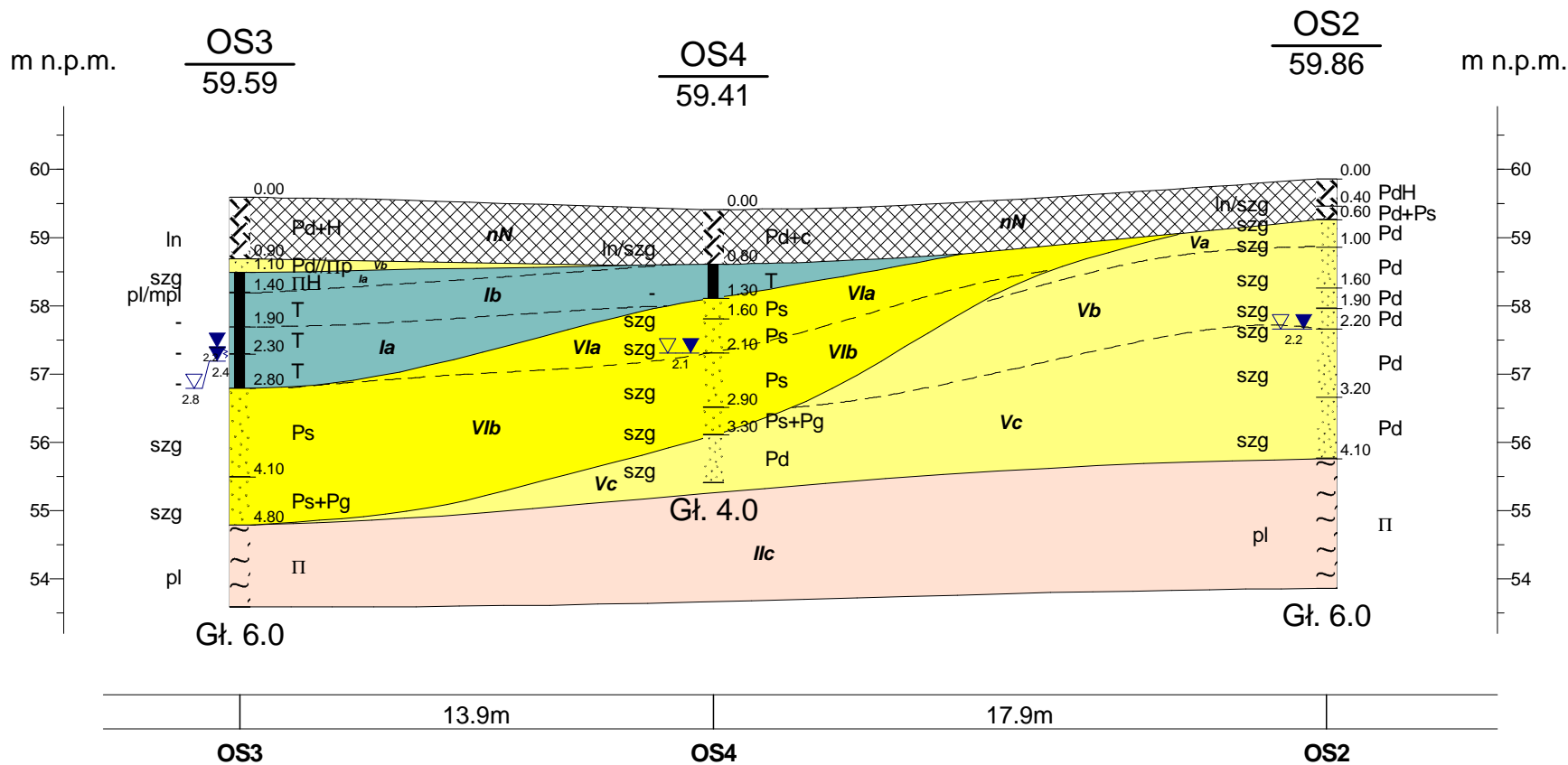



Skala
1: $\frac{200}{100}$

		MS-GEOtechnika ul. Kruczkowskiego 7, 77-100 Bytów		Zał.Nr 4.1
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny I-I
Opracował	22.06.2017	mgr inż. M. Sylka		
Weryfikował	23.06.2017	T. Oktaba		
				Skala 1: $\frac{200}{100}$



		MS-GEOtechnika ul. Kruczkowskiego 7, 77-100 Bytów		Zał.Nr 4.2
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny II-II
Opracował	22.06.2017	mgr inż. M. Sylka		
Weryfikował	23.06.2017	T. Oktaba		
				Skala 1: $\frac{200}{100}$



		MS-GEOtechnika ul. Kruczkowskiego 7, 77-100 Bytów		Zał.Nr 4.3
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny III-III 1: $\frac{200}{100}$
Opracował	22.06.2017	mgr inż. M. Sylka		
Weryfikował	23.06.2017	T. Oktaba		

Objaśnienia

do symboli użytych na przekrojach geotechnicznych

Symbole gruntu

GbH	gleba próchnicza (humusowa)
PdH	piasek drobny próchniczny (humusowy)
Pd	piasek drobny
Ps	piasek średni
Pr	piasek gruby
Pπ	piasek pylasty
K	kamienie
T	torf
Ż	żwir
Pg	piasek gliniasty

Konsystencja (gruntu spositego)

mpl	miękkoplastyczna
pl	plastyczna
tpl	twardoplastyczna

Zagęszczenie (gruntu niespositego)

ln	luźny
szg	średniozagęszczony
zg	zagęszczony




Pozostałe symbole

//	przewarstwienie
/	na pograniczu
+	domieszka

$\frac{\text{Otw.1}}{0,50}$ $\frac{\text{numer otworu}}{\text{rzędna wylotu otworu}}$

IIA warstwa gruntu naturalnego - nr warstwy (**II**) i podwarstwy (**A**) geotechnicznej

Zwierciadło wody gruntowej

	sączenie wody
	nawiercone zwierciadło wód gruntowych
	ustabilizowane zwierciadło wód gruntowych

Wilgotność gruntu

w	wilgotny
w/m	wilgotny na pograniczu mokrego
m	mokry
m/nw	mokry na pograniczu nawodnionego
nw	nawodniony