

PROGEOL - Usługi Geologiczne
Jan Szataniak
97-400 Bełchatów, ul. Broniewskiego 19
tel.(44) 633-40-33, 605 057 411
mail: progeol@vp.pl

Bełchatów, dn. 09.03.2017 r

OPINIA GEOTECHNICZNA

wraz

Dokumentacją badań podłoża gruntowego


określająca warunki gruntowo - wodne pod projektowaną Oczyszczalnię Ścieków w miejscowości Kurowice, gm. Brójce, pow. wschodni-łódzki.

Lokalizacja: działki nr 6-541; 6-542; 6-543; 6-544; 6-545 obręb Kurowice,
gm. Brójce, pow. wschodni-łódzki, woj. łódzkie.

Zleceniodawca: Biuro Projektowe Anna Andrzejczak
91-464 Łódź, ul. Zgierska 75/81 m 59.

Opracował:

Geolog


mgr Jan Szataniak

upr. geolog. VII- 1170, V-1319

Bełchatów, marzec 2017 r

SPIS TREŚCI

I. Część tekstowa

1. Wstęp
2. Opis metodyki polowych i laboratoryjnych badań gruntu
3. Projektowane obiekty wraz z opisem terenu badań
4. Warunki gruntowo-wodne
5. Warunki geotechniczne
6. Podsumowanie wraz z oceną gruntów na potrzeby budownictwa

II. Załączniki

- Przekrój geotechniczny – zał. nr 1.
- Profile otworów wiertniczych – zał. nr 2,1 – 2,4.
- Profile sondowań DPL – zał. nr 3.
- Mapa dokumentacyjna w skali 1: 500 – zał. nr 4.
- Legenda do przekrojów i kart sondowań – zał. nr 5.

1. Wstęp.

Niniejsza opinia opracowana została zgodnie z Rozporządzeniem M.T.B.i G.M z dn. 27 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U.Nr. 81, poz. 463).

Udokumentowanie przeprowadzonych badań sporządzono wg wymagań PN-81/B-03020 (Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli), wg PN-B-02479 (Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne) oraz „Instrukcją badań podłoża gruntowego budowli gruntowych i mostowych” wydanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych w 1998r.. Zakres badań określony przez Zleceniodawcę obejmował odwiercenie 4 otworów penetracyjnych o głębokości 6,0 m.

2. Opis metodyki polowych i laboratoryjnych badań gruntów.

Przewiercane grunty opisywano na podstawie badań makroskopowych. Dodatkowo grunty spoiste badano penetrometrem tłoczkowym i ścinarką obrotową.

Dla określenia stanu zagęszczenia gruntów piaszczystych wykonano również 2 sondy dynamiczne DPL o głębokości do 4,0m przy otworach nr 1 i 2.

Badania terenowe zrealizowano w dniu 27 lutego 2017 r.

Warstwy geotechniczne wydzielono na podstawie genezy gruntów, badań makroskopowych i badań polowych zagęszczenia gruntów piaszczysto-żwirowych przyjmując dla wydzielonych warstw parametry normowe (PN-81 B-03020).

Rozmieszczenie o punktów badawczych oraz przebieg przekrojów geotechnicznych pokazano na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500 (załącznik nr 4).

Rzędne wysokościowe wierceń określono we własnym zakresie w nawiązaniu do stałych punktów na powyższej mapie.

3. Projektowane obiekty wraz z opisem terenu badań.

Projektowana oczyszczalnia ścieków zlokalizowana jest na działkach nr 6-541; 6-542; 6-543; 6-544; 6-545 w miejscowości Kurowice położonej na terenie gminy Brójce, kilkanaście kilometrów na wschód od Łodzi. Zajmuje obszar o powierzchni 40m x 55m na którym projektowane są między innymi takie obiekty oczyszczalni jak:

- pompownia ścieków surowych
- budynek techniczny
- zbiorniki technologiczne
- reaktory biologiczne
- studnie pomiarowe i kanalizacyjne
- instalacje technologiczne

Pod względem geomorfologicznym opisywany teren położony jest w dolinie cieku wodnego będącego dopływem rzeki Miazgi, lewobrzeżnego dopływu Wolbórki. Na zachodzie i na wschodzie od terenu badań dominują wzniesienia wysoczyzn polodowcowych.

Jego powierzchnia lekko opada w kierunku wschodnim i zawiera się pomiędzy rzędnymi 197,3 a 196,95m npm.

4. Warunki gruntowo-wodne.

W profilu geologicznym przewierczanych warstw występują naturalne utwory genezy rzecznej i wodno-zastoiskowej.

Pod warstwą gruntów organicznych o grubości 0,15 – 0,35m, wykształconych jako gleba zalegają holocenijskie piaski rzeczne i osady wodno – zastoiskowe. Grunty piaszczyste o uziarnieniu odpowiadającym w strefie przypowierzchniowej piaskom drobnym i wraz z głębokością przechodzące w piaski średnie i grube zalegają do głębokości 1,4m w części zachodniej oraz do 3,0 – 3,8m w części środkowej i wschodniej.

Głębsze podłoże budują osady wodno-zastoiskowe wykształcone jako pyły piaszczyste i pyły oraz gliny pylaste i gliny pylaste na granicy pyłów które otworami o głęb. 6,0m nie zostały przewiercone.

Poziom zwierciadła wody gruntowej zalega płytko, na głębokości 0,25 – 0,40m poniżej aktualnej powierzchni terenu z lekkim spadkiem w kierunku wschodnim ku ciekowi wodnemu. Stan zwierciadła wód gruntowych należy uznać jako średni. W okresie o długotrwałych opadach atmosferycznych teren projektowanej lokalizacji oczyszczalni może ulec nawet podtopieniom.

5. Warunki geotechniczne.

Grunty organiczne (glebę) ze względu na dużą zawartość części organicznych zakwalifikowano gruntów nienośnych. Powinny być usunięte z obrysów projektowanych obiektów budowlanych oraz spod placów technologicznych i ciągów komunikacyjnych.

Występujące poza gruntami organicznymi podłoże gruntowe zgodnie z zaleceniami PN-81/B-03020 podzielono na warstwy geotechniczne. Podział przeprowadzono uwzględniając genezę gruntów, wykształcenie litologiczne oraz wartości parametrów geotechnicznych. Jako parametry wiodące przyjęto stopień zagęszczenia dla gruntów piaszczystych oraz stopień plastyczności dla gruntów spoistych.

Poniżej głęb. 1,4m w części zachodniej i 3,0 – 3,8m w części środkowej i wschodniej zalegają osady wodno – zastoiskowe, mało skonsolidowane grupy „C” wykształcone jako pyły piaszczyste, pyły oraz gliny pylaste.

Ze względu na zróżnicowany stopień plastyczności oraz wykształcenie litologiczne (facjalne) podzielono je na poniższe warstwy geotechniczne:

- **warstwę geotechniczną nr Ia** budują pyły piaszczyste w stanie miękkoplastycznym na granicy plastycznego o stopniu plastyczności $I_L = 0,55 \div 0,45$, dla których przyjęto uśredniony stopień plastyczności **$I_L=0,50$** .
- **warstwę geotechniczną nr Ib** budują pyły w stanie plastycznym zbliżonym do miękkoplastycznego o stopniu plastyczności $I_L = 0,45 \div 0,35$, dla których przyjęto uśredniony stopień plastyczności **$I_L=0,40$** .
- **warstwę geotechniczną nr Ic** budują pyły piaszczyste w stanie plastycznym na granicy twardoplastycznego o stopniu plastyczności $I_L = 0,30 \div 0,20$, dla których przyjęto uśredniony stopień plastyczności **$I_L=0,25$** .
- **warstwę geotechniczną nr IIa** budują gliny pylaste w stanie plastycznym zbliżonym do twardoplastycznego o stopniu plastyczności $I_L = 0,35 \div 0,25$, dla których przyjęto uśredniony stopień plastyczności **$I_L=0,30$** .
- **warstwę geotechniczną nr IIb** budują gliny pylaste w stanie twardoplastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności **$I_L=0,15$** .

W pakiet geotechniczny nr III wyróżniono grunty piaszczyste genezy rzecznej które ze względu przede wszystkim na uziarnienie podzielono na dwie warstwy geotechniczne:

- **warstwę geotechniczną nr IIIa** budują przypowierzchniowe piaski drobne w stanie średnio zagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia **$I_D=0,50$** .
- **warstwę geotechniczną nr IIIb** budują dolne piaski średnie i grube w stanie średnio zagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia **$I_D=0,55$** .

Tabela 1. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalone metodą B, wg PN-81/B-03020.

PROFIL LITOLOGICZNO-STRATYGRAFICZNY	Rodzaj gruntu	Symbol gruntu	NUMER WARWARW GEOTECHNICZNEJ	SYMB.001.GEOLOGICZNEJ KONSOLIDACJI GRUNTU	STAN GRUNTU		ośc WILGOTN NATURALNA %	GĘSTOŚĆ OBJĘTOŚCIOWA t/m ³	SPÓJNOŚĆ KPa	KĄT TARCIA WEWNĘTRZNEGO °	EDOMETRYCZNY MODUŁ Ś CIŚNIOŹCI	
					stopień zagęszczenia	stopień plastycz- czności					pierwot nej MPa	wtórnej MPa
					Qh	Grunty organiczne	Gb (Pdh)	<i>Grunty organiczne wykształcone jako gleba zaliczono do gruntów nienośnych.</i>				
Qpl	Osady wodno-zastoiskowe	II	Ia	C	-	0,50	25,0	1,95	8,6	10,0	15,7	26,2
		IIp	Ib	C	-	0,40	20,0	2,05	10,6	11,6	19,2	32,0
		IIp	Ib	C	-	0,25	19,0	2,10	15,0	14,0	26,3	43,8
Qpl	Osady wodno-zastoiskowe	Gπ	IIa	C	-	0,30	22,0	2,05	13,3	13,2	23,6	39,3
		Gπ/II	IIb	C	-	0,15	20,0	2,10	19,3	15,6	33,0	55,0
Qpr	Piaski rzeczne	Pd	IIIa	-	0,50	-	16,0 (24,0)	1,75 (1,90)	-	30,4	61,9	77,4
		Ps, Pr	IIIb	-	0,55	-	14,0 (22,0)	1,85 (2,00)	-	33,3	103,2	114,7

6. Podsumowanie wraz z oceną przydatności gruntów na potrzeby budownictwa.

- Zgodnie z Rozporządzeniem M.T.B.i G.M z dn. 27 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U.Nr. 81, poz. 463), warunki gruntowe terenu badań należy zakwalifikować do prostych a obiekt do II kategorii geotechnicznej.
- Grunty organiczne są gruntami nienośnymi.
- Należy unikać bezpośredniego posadowienia obiektów kubaturowych w osadach wodno – zastoiskowych warstw nr Ia, Ib, Ic i IIa.
- Napotkane ewentualnie w poziomie posadowienia lub poniżej przewarstwienia i soczewki gruntów wodno-zastoiskowych w stanie plastycznym i miękkoplastycznym należy usunąć i zastąpić pospółką zagęszczoną do stanu zagęszczonego o stopniu zagęszczenia $I_D \geq 0,67$ lub piaskami stabilizowanymi cementem.
- Znaczne utrudnienie przy prowadzeniu robót ziemnych i fundamentowych będą stanowiły wody gruntowe zalegające tuż pod powierzchnią terenu. Dla obiektów posadowionych poniżej poziomu wód gruntowych niezbędne będzie obniżenie lustra wody poprzez system studni głębinowych lub igłofiltrów co najmniej do poziomu o 0,50m niższego od poziomu posadowienia obiektów oczyszczalni.
- Dla występujących w podłożu piasków drobnych należy przyjąć współczynnik filtracji $k = 3,0 \div 4,0$ m/dobę a dla średnich $k = 7,0 \div 9,0$ m/dobę .
- Budowa obiektów zarówno liniowych jak i kubaturowych powinna być nadzorowana przez uprawnionego geologa.
- Przebieg warstw geotechnicznych pokazano na przekroju geotechnicznym (zał. nr 1).

OPRACOWAŁ:

Geolog

mgr Jan Szataniak, upr. geolog. VII-1170

m n.p.m.

4

197.25

2

196.75

3

196.70

1

196.55

m n.p.m.

198

197

196

195

194

193

192

191

198

197

196

195

194

193

192

191

▼ 0.40

▼ 0.30

▼ 0.30

▼ 0.30

▼ 0.30

▼ 0.30

▼ 0.30

▼ 0.30

▼ 0.30

0.00

0.25

0.50

0.75

1.00

1.40

1.80

2.00

2.00

2.00

3.20

3.70

3.70

4.90

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

5.60

Skala
1: 200/100

Gł. 6.0

Gł. 6.0

Gł. 6.0

Gł. 6.0

10.0m

2

15.6m

3

12.4m

1

OBJAŚNIENIA

- gleba
- osady wodno - zastoiskowe: pyły i pyły piaszczyste
- osady wodno-zastoiskowe: gliny pylaste
- piaski rzeczne

- ID - stopień zagęszczenia
- IL - stopień plastyczności
- granice warstw geotechnicznych
- - - poziom zwierciadła wody gruntowej
- la, lb, lc, Ila, Ilb, Ila i Ilib - numery warstw geotechnicznych

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

PROGEOŁ Usługi Geologiczne Jan Szataniak
Belchatów, ul. Broniewskiego 19

Opinia geotechniczna
wraz z dokumentacją badań
podłoża gruntowego.

Warunki gruntowo - wodne w rejonie projektowanej oczyszczalni
ścieków na dz. nr 542, 543, 544, 545 w miejscowości Kurówice,
gm. Brójce, pow. wschodniogódzki, woj. łódzkie.

Przekrój geologiczny nr A -- A

Opracował	Data	Nazwisko	Podpis
	2017-03-08	mgr Jan Szataniak	

Zań.Nr
1

Skala
200/100
1: 100

PROGEOL - Usługi Geologiczne
Jan Szataniak
97-400 Bełchatów, ul. Broniewskiego 19
tel.(44) 633-40-33, 605 057 411
mail: progeol@vp.pl


Bełchatów, dn. 18.04.2017 r

OPINIA GEOTECHNICZNA (uzupełnienie)
wraz
dokumentacją badań podłoża gruntowego
określająca warunki gruntowo - wodne pod projektowaną Oczyszczalnię
Ścieków w miejscowości Kurowice, gm. Brójce, pow. wschodni-łódzki.

Lokalizacja: działki nr 6-541; 6-542; 6-543; 6-544; 6-545 obręb Kurowice,
gm. Brójce, pow. wschodni-łódzki, woj. łódzkie.

Zleceniodawca: Biuro Projektowe Anna Andrzejczak
91-464 Łódź, ul. Zgierska 75/81 m 59.

Opracował:


Geolog
mgr Jan Szataniak
upr. geolog. VII- 1170, V-1319

Bełchatów, kwiecień 2017 r

SPIS TREŚCI

I. Część tekstowa

1. Wstęp
2. Opis metodyki polowych i laboratoryjnych badań gruntu
3. Projektowane obiekty wraz z opisem terenu badań
4. Warunki gruntowo-wodne
5. Warunki geotechniczne
6. Podsumowanie wraz z oceną gruntów na potrzeby budownictwa

II. Załączniki

- Przekrój geotechniczny – zał. nr 1 i 1.1.
- Profile otworów wiertniczych – zał. nr 2,1 – 2,5.
- Profile sondowań DPL – zał. nr 3 i 3.1.
- Mapa dokumentacyjna w skali 1: 730 – zał. nr 4.
- Legenda do przekrojów i kart sondowań – zał. nr 5.

1. Wstęp.

Niniejsza opinia opracowana została zgodnie z Rozporządzeniem M.T.B.i G.M z dn. 27 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U.Nr. 81, poz. 463).

Udokumentowanie przeprowadzonych badań sporządzono wg wymagań PN-81/B-03020 (Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli), wg PN-B-02479 (Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne) oraz „Instrukcją badań podłoża gruntowego budowli gruntowych i mostowych” wydanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych w 1998r.

Zakres badań udokumentowany w niniejszej opinii uzupełniającej został rozszerzony w stosunku do opracowania z dnia 6 marca br o nazwie „Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego określająca warunki gruntowo - wodne pod projektowaną oczyszczalnię ścieków w miejscowości Kurowice, gm. Brójce, pow. wschodni-łódzki” o otwór nr 5 o głęb. 6,0m oraz o sondowanie DPL o głęb. 2,0m.

2. Opis metodyki polowych i laboratoryjnych badań gruntów.

Przewiercane grunty opisywano na podstawie badań makroskopowych. Dodatkowo grunty spoiste badano penetrometrem tłoczkowym i ścinarką obrotową.

Dla określenia stanu zagęszczenia gruntów piaszczystych wykonano również łącznie 3 sondy dynamiczne DPL o głębokości do 4,0m przy otworach nr 1, 2 i 5.

Badania terenowe uzupełniające zrealizowano w dniu 13 kwietnia 2017 r.

Warstwy geotechniczne wydzielono na podstawie genezy gruntów, badań makroskopowych i badań polowych zagęszczenia gruntów piaszczysto-zwirowych przyjmując dla wydzielonych warstw parametry normowe (PN-81 B-03020).

Rozmieszczenie o punktów badawczych oraz przebieg przekrojów geotechnicznych pokazano na mapie dokumentacyjnej w skali 1:730 (załącznik nr 4a).

Rzędne wysokościowe wierceń określono we własnym zakresie w nawiązaniu do stałych punktów na powyższej mapie.

3. Projektowane obiekty wraz z opisem terenu badań.

Projektowana oczyszczalnia ścieków zlokalizowana jest na działkach nr 6-541; 6-542; 6-543; 6-544; 6-545 w miejscowości Kurowice położonej na terenie gminy Brójce, kilkanaście kilometrów na wschód od Łodzi. Zajmuje obszar o powierzchni 40m x 55m na którym projektowane są między innymi takie obiekty oczyszczalni jak:

- pompownia ścieków surowych
- budynek techniczny
- zbiorniki technologiczne
- reaktory biologiczne
- studnie pomiarowe i kanalizacyjne
- instalacje technologiczne

Pod względem geomorfologicznym opisywany teren położony jest w dolinie cieku wodnego będącego dopływem rzeki Miazgi, lewobrzeżnego dopływu Wolbórki. Na zachodzie i na wschodzie od terenu badań dominują wzniesienia wysoczyzn polodowcowych.

Jego powierzchnia lekko opada w kierunku wschodnim i zawiera się pomiędzy rzędnymi 198,20 a 196,95m npm.

4. Warunki gruntowo-wodne.

W profilu geologicznym przewierczanych warstw występują naturalne utwory genezy rzecznej i wodno-zastoiskowej.

Pod warstwą gruntów organicznych o grubości 0,15 – 0,35m, wykształconych jako gleba

zalegają holocenijskie piaski rzeczne i osady wodno – zastoiskowe podścielone glinami zwałowymi. Grunty piaszczyste o uziarnieniu odpowiadającym piaskom drobnym w strefie przypowierzchniowej wraz z głębokością przechodzące w piaski średnie i grube zalegają do głębokości 1,4 – 1,6m w części zachodniej oraz do 3,0 – 3,8m w części środkowej i wschodniej.

Głębsze podłoże budują osady wodno-zastoiskowe wykształcone jako pyły piaszczyste i pyły oraz gliny pylaste i gliny pylaste na granicy pyłów a także osady słabo spoiłe litologicznie odpowiadające piaskom gliniastym. Są one podścielone prawdopodobnie glinami zwałowymi wykształconymi jako gliny piaszczyste na granicy piasków gliniastych oraz gliny pylaste których strop nawiercono na głęb. 5,8m w rejonie otworu nr 1 oraz w części wschodniej na głęb. 5,0m w rejonie otworu nr 3.

Poziom zwierciadła wody gruntowej zalega płytko, na głębokości 0,25 – 0,60m poniżej aktualnej powierzchni terenu z lekkim spadkiem w kierunku wschodnim ku ciekowi wodnemu. Stan zwierciadła wód gruntowych należy uznać jako średni. W okresie o długotrwałych opadach atmosferycznych teren projektowanej lokalizacji oczyszczalni w części środkowej i wschodniej może ulec nawet podtopieniom.

Profil litologiczny otworu nr 1

0,00 – 0,35m – gleba

0,35 – 0,50m – piaski drobne, brązowe: warstwa geot. nr IIIa

0,50 – 2,00m – piaski drobne, żółte: warstwa geot. nr IIIa

2,00 – 3,20m – piaski średnie, szare: warstwa geot. nr IIIb

3,20 – 3,70m – piaski grube, jasnoszare: warstwa geot. nr IIIb

3,70 – 4,90m – pył, szaro-zielony: pl/mpl: warstwa geot. nr Ia

4,90 – 5,60m – glina pylasta, ciemnobrązowa: pl: warstwa geot. nr Ib

5,60 – 6,00m – glina pylasta/pyłu, ciemnobrązowa: tpl: warstwa geot. nr II

5. Warunki geotechniczne.

Grunty organiczne (gleba) ze względu na dużą zawartość części organicznych zakwalifikowano gruntów nienośnych. Powinny być usunięte z obrysów projektowanych obiektów budowlanych oraz spod placów technologicznych i ciągów komunikacyjnych.

Występujące poza gruntami organicznymi podłoże gruntowe zgodnie z zaleceniami PN-81/B-03020 podzielono na warstwy geotechniczne. Podział przeprowadzono uwzględniając genezę gruntów, wykształcenie litologiczne oraz wartości parametrów geotechnicznych. Jako parametry wiodące przyjęto stopień zagęszczenia dla gruntów piaszczystych oraz stopień plastyczności dla gruntów spoiстых.

Poniżej głęb. 1,4 – 1,6m w części zachodniej i 3,0 – 3,8m w części środkowej i wschodniej zalegają osady wodno – zastoiskowe, mało skonsolidowane grupy „C” wykształcone jako pyły piaszczyste, pyły oraz gliny pylaste a także osady słabo spoiłe litologicznie odpowiadające piaskom gliniastym.

Ze względu na zróżnicowany stopień plastyczności oraz wykształcenie litologiczne (facjalne) podzielono je na poniższe warstwy geotechniczne:

- **warstwę geotechniczną nr Ia** budują zalegające poniżej głęb. 2,5m w części zachodniej i 3,9m w części wschodniej pyły piaszczyste oraz pyły w stanie miękkoplastycznym na granicy plastycznego o stopniu plastyczności $I_L = 0,55 \div 0,45$, dla których przyjęto uśredniony stopień plastyczności $I_L=0,50$.
- **warstwę geotechniczną nr Ib** budują stropową część serii osadów wodno - zastoiskowych piaski gliniaste i pyły piaszczyste oraz w części wschodniej gliny pylaste w stanie plastycznym o stopniu plastyczności $I_L = 0,45 \div 0,35$, dla których przyjęto uśredniony stopień plastyczności $I_L=0,40$.

- **warstwę geotechniczną nr Ic** budują spągową (dolną) część serii osadów wodno-zastoiskowych pyły piaszczyste oraz gliny pylaste na granicy pyłów w stanie plastycznym na granicy twardoplastycznego o stopniu plastyczności $I_L = 0,30 \div 0,20$ dla których przyjęto uśredniony stopień plastyczności $I_L=0,25$.
- **warstwę geotechniczną nr II** budują nawiercone w rejonie otworów nr 3 i 5 poniżej 5,0m w rejonie otworów nr 3 i 5 gliny zwałowe wykształcone jako gliny piaszczyste na granicy piasków gliniastych oraz gliny pylaste w stanie twardoplastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L=0,15$.

W pakiet geotechniczny nr III wyróżniono grunty piaszczyste genezy rzecznej które ze względu przede wszystkim na uziarnienie podzielono na dwie warstwy geotechniczne:

- **warstwę geotechniczną nr IIIa** budują przypowierzchniowe piaski drobne w stanie średnio zagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,50$.
- **warstwę geotechniczną nr IIIb** budują dolne piaski średnie i grube w stanie średnio zagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,55$.

Tabela 1. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalone metoda B, wg PN-81/B-03020.

PROFIL LITOLOGICZNO-STRATYGRAFICZNY	Rodzaj gruntu	Symbol gruntu	NUMER WARWARW GEOTECHNICZNEJ	SYMBOL GEOLOGICZNEJ KONSOLIDACJI GRUNTU	STAN GRUNTU		WILGOTN NATURALNA %	GĘSTOŚĆ OBJĘTOŚCIOWA t/m ³	SPÓJNOŚĆ KPa	KĄT TARCIA WEWNĘTRZNEGO °	EDOMETRYCZNY MODUŁ ŚCIŚLIWOŚCI	
					stopień zagęszczenia	stopień plastyczności					pierwotnej MPa	wtórną MPa
Qh	Grunty organiczne	Gb (Pdh)	<i>Grunty organiczne wykształcone jako gleba zaliczono do gruntów nienośnych.</i>									
Qpl	Osady wodno-zastoiskowe	II, Пp	Ia	C	-	0,50	25,0	1,95	8,6	10,0	15,7	26,2
		Пp, Gπ, Pg	Ib	C	-	0,40	20,0	2,05	10,6	11,6	19,2	32,0
		Пp, Gπ/ П	Ib	C	-	0,25	19,0	2,10	15,0	14,0	26,3	43,8
Qpg	Gliny zwałowe	Gp/Pg, Gπ	II	B	-	0,15	12,0	2,20	33,4	19,2	41,9	55,9
Qpr	Piaski rzeczne	Pd	IIIa	-	0,50	-	16,0 (24,0)	1,75 (1,90)	-	30,4	61,9	77,4
		Ps, Pr	IIIb	-	0,55	-	14,0 (22,0)	1,85 (2,00)	-	33,3	103,2	114,7

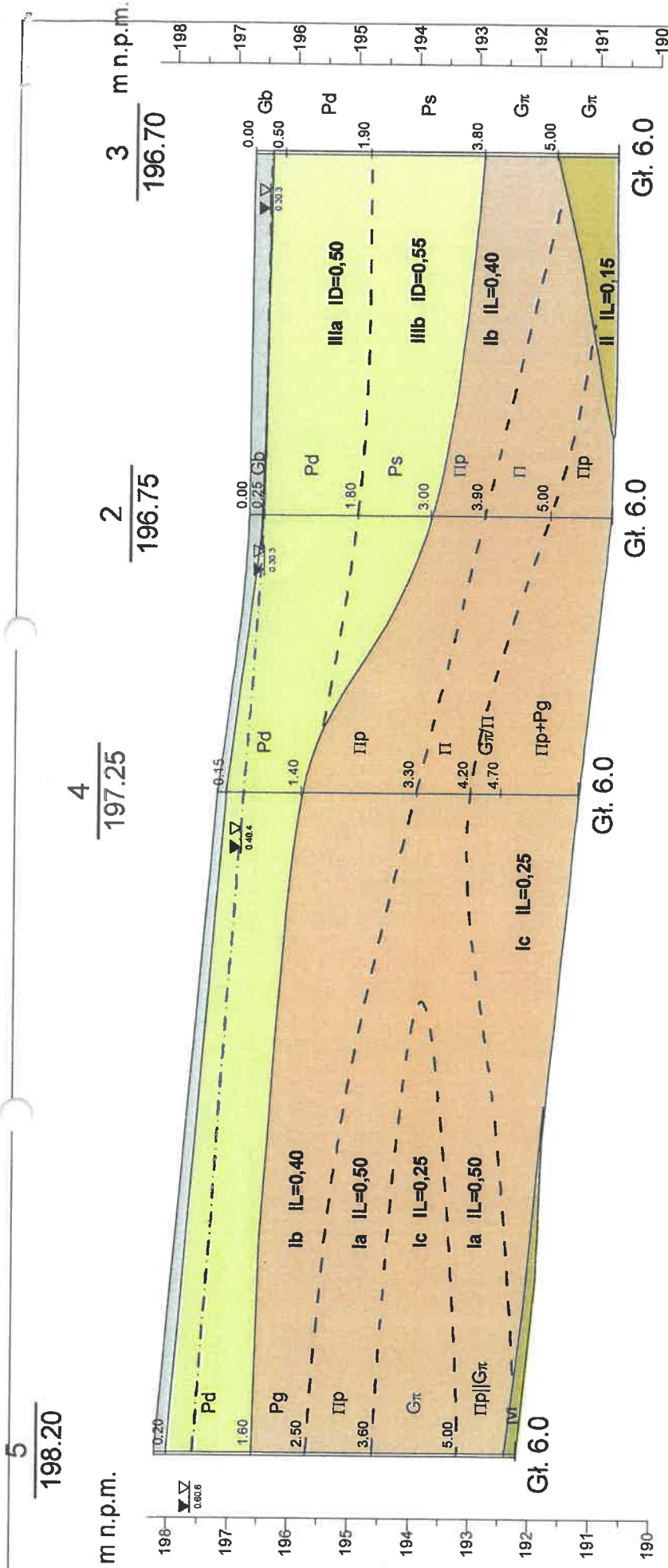
6. Podsumowanie wraz z oceną przydatności gruntów na potrzeby budownictwa.

1. Zgodnie z Rozporządzeniem M.T.B.i G.M z dn. 27 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U.Nr. 81, poz. 463), warunki gruntowe terenu badań należy zakwalifikować do prostych a obiekt do II kategorii geotechnicznej.
2. Grunty organiczne są gruntami nienośnymi.
3. Należy unikać bezpośredniego posadowienia obiektów kubaturowych w osadach wodno – zastoiskowych warstw nr Ia i Ib. W przypadku konieczności posadowienia obiektów w osadach wodno – zastoiskowych należy dokonać wzmocnienia podłoża poprzez jego częściową wymianę. Głębokość wymiany powinna być uzależniona od

- stopnia plastyczności gruntów oraz głębokości oddziaływania fundamentów na podłoże gruntowe. Powinna wynosić nie mniej niż 1,2m dla warstwy nr Ia, 1,0m dla Ib oraz 0,8m dla Ic.
4. Napotkane ewentualnie w gruntach piaszczystych w poziomie posadowienia lub poniżej przewarstwienia i soczewki gruntów wodno-zastoiskowych w stanie plastycznym i miękkoplastycznym należy usunąć i zastąpić pospółką zagęszczoną do stanu zagęszczonego o stopniu zagęszczenia $I_D \geq 0,67$ lub piskami stabilizowanymi cementem.
 5. Znaczne utrudnienie przy prowadzeniu robót ziemnych i fundamentowych będą stanowiły wody gruntowe zalegające tuż pod powierzchnią terenu. Dla obiektów posadowionych poniżej poziomu wód gruntowych niezbędne będzie obniżenie lustra wody poprzez system studni głębinowych lub igłofiltrów co najmniej do poziomu o 0,50m niższego od poziomu posadowienia obiektów oczyszczalni.
 6. Dla występujących w podłożu piasków drobnych należy przyjąć współczynnik filtracji $k = 3,0 \div 4,0$ m/dobę a dla średnich $k = 7,0 \div 9,0$ m/dobę .
 7. Budowa obiektów zarówno liniowych jak i kubaturowych powinna być nadzorowana przez uprawnionego geologa.
 9. Przebieg warstw geotechnicznych pokazano na przekroju geotechnicznym (zał. nr 1.1).
 10. Wykonany otwór nr 5 pozwolił na ustalenie prawdopodobnego zalegania stropu glin zwałowych co było przyczyną korekty w wydzieleniu warstw geotechnicznych w stosunku do opracowania z marca br.

OPRACOWAŁ:

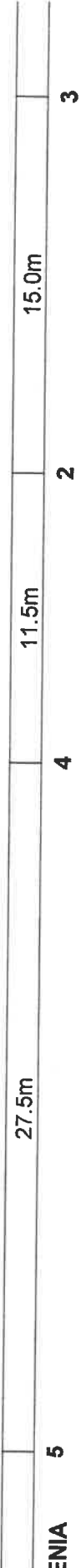
Geolog
mgr Jan Szataniak
upr. geolog. VII-1170: V-1319



Skala
1: $\frac{250}{100}$

OBJAŚNIENIA

- gleba
- osady wodno - zastoiskowe: pyły i pyły piaszczyste
- osady wodno-zastoiskowe: gliny pylaste
- piaski rzeczne
- gliny zwalowe
- ID - stopień zagęszczenia
- IL - stopień pływistości
- - - granice warstw geotechnicznych
- · - · - poziom zwierciadła wody gruntowej
- la, lb, lc, Ila, IIb, IIIa, IIIb i IV - numery warstw geotechnicznych



PROGEOŁ Usługi Geologiczne Jan Szataniak Belchatów, ul. Broniewskiego 19		Zał.Nr 1,1
Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego.		Warunki gruntowo - wodne w rejonie projektowanej oczyszczalni ścieków na dz. nr 542, 543, 544, 545 w miejscowości Kurowice, gm. Brójce, pow. wschodniopółdzki, woj. łódzkie.
Przekrój geologiczny nr A' -- A'		
Opracował	Data	Skala
mgr Jan Szataniak	2017-04-18	1: $\frac{250}{100}$
		Podpis

