OBIEKT : **UKŁAD DROGOWY Z INFRASTRUKTURĄ PODZIEMNĄ**

TEMAT : **OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO DLA POTRZEB PROJEKTU DROGI WEWNĘTRZNEJ W REJONIE UL. PIĄTKOWSKIEJ W ZGIERZU**

ZLECENIODAWCA: **STUDIO CENTRUM s.c. J. KLUSKA, J. JOŃCA**
UL. NARUTOWICZA 34
90-135 ŁÓDŹ

AUTORZY: **mgr KRZYSZTOF NAZDROWICZ**
upr. nr V – 1186, VII – 1621

mgr AGNIESZKA SZTENDEL-SZCZEŚNIAK

Nr arch. 025/2017 LUTY 2017 r.

SPIS TREŚCI:

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Wstęp. . . . . - str. 3

2. Zakres wykonanych badań. . . . . - str. 3

3. Lokalizacja i morfologia terenu badań . . . . - str. 4

4. Charakterystyka warunków gruntowo - wodnych

   4.1 Budowa geologiczna . . . . . - str. 4

   4.2 Warunki hydrogeologiczne . . . . . - str. 5

   4.3 Charakterystyka warunków geotechnicznych . . - str. 5

5. Wnioski i zalecenia. . . . . - str. 6

6. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych . - Tabela nr 1

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 500 . . . . - Zał. 1

2. Przekroje geotechniczne w skali 1:1000 / 1:100 . . . - Zał. 2.1 - 2.2

3. Karty otworów geologicznych w skali 1:50 . . . - Zał. 3.1 - 3.2

4. Wyniki badań laboratoryjnych gruntów sypkich . . . - Zał. 4.1 - 4.2

5. Objaśnienia symboli używanych na przekrojach geotechnicznych i w profilach otworów

1. WSTĘP

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie w sposób opisowy i graficzny warunków gruntowo – wodnych oraz parametrów geotechnicznych gruntów występujących w podłożu projektowanej drogi wewnętrznej w rejonie ul. Piątkowskiej w Zgierzu.

Dokumentację opracowano na zlecenie Firmy STUDIO CENTRUM s.c. z siedzibą przy ul. Narutowicza 34 w Łodzi.

Przy opracowaniu niniejszego dokumentu wykorzystano poniższe dane i materiały:

- szkic sytuacyjny w skali 1:500
- wyniki prac polowych i badań laboratoryjnych
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dn. 17 lutego 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 2015 poz. 329),
- Katalog typowych nawierzchni podatnych i półsztywnych - Załącznik do Zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dn. 16.06.2014 r.,
- PN – B – 02479:1998 : Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- PN – 86/B – 02480 : Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN – 81/B – 04452 : Grunty budowlane. Badania polowe.
- PN – 88/B – 04481 : Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN – 81/B – 03020 : Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- literaturę geologiczną
- wytyczne i informacje od Zleceniodawcy.

2. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ

Prace terenowe zrealizowane w dniu 20 lutego 2017 r. objęły wytyczenie i wykonanie w miejscach uzgodnionych ze Zleceniodawcą dwóch otworów sondażowych o głębokości 3,0 m p.p.t. każdy i jednego otworu o głębokości 7,0 m p.p.t.

Lokalizację otworów wniesiono na dostarczoną przez Zleceniodawcę mapę syt.-wys. w skali 1:500, która posłużyła do utworzenia załącznika do niniejszego opracowania (Zał. 1). Rzędne wysokościowe otworów obliczono drogą interpolacji między punktami wysokościowymi na podstawie ww. mapy syt.- wys.

Wiercenia wykonane zostały wiertnicą mechaniczną H25 SG świdrami spiralnymi o średnicy ϕ 110 mm. W trakcie prac wiertniczych pobierane były próby gruntu o naturalnym uziarnieniu (NU) i naturalnej wilgotności (NW) z każdej wyróżniającej się litologicznie warstwy, nie rzadziej jednak niż co 0,5 m. Pobrane próby poddane zostały badaniom makroskopowym, zgodnie z wytycznymi normy PN-88/B-04481.

W celu wykonania analizy granulometrycznej oraz określenia współczynnika wodoprzepuszczalności (filtracji) „*k*” z otworu OW03 (rejon projektowanych studni chłonnych) pobrano próbkę gruntu sypkiego o naturalnym uziarnieniu (NU). Wyniki badań laboratoryjnych stanowią załączniki nr 4.1-4.2 do niniejszej dokumentacji.

Otwory badawcze zlikwidowane zostały wydobytym urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego w poszczególnych otworach.

Wyniki wierceń i badań terenowych dały podstawę do wykonania części opisowej i graficznej opracowania oraz pozwoliły określić parametry geotechniczne gruntów stanowiących podłoże projektowanego układu drogowego.

3. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ

Zgodnie z dziesiętnym podziałem regionalnym Polski *wg Kondrackiego* obszar badań znajduje się w południowej części Niziny Mazowieckiej, na obszarze Wzniesień Łódzkich. Region ten graniczy od północy z Równiną Łowicko – Błońską, od wschodu z Wysoczyzną Rawską, od południa z Wysoczyzną Bełchatowską i Równiną Piotrkowską, od zachodu natomiast z Wysoczyzną Łaską. Na krajobraz regionu składa się falista wysoczyzna zbudowana z glin morenowych i piasków fluwioglacjalnych zlodowacenia Warty. Obszar ten podlegał następnie w warunkach klimatu peryglacjalnego okresu późnego plejstocenu (zlodowacenia bałtyckiego) procesom denudacyjnym, a u schyłku plejstocenu i w holocenie – erozyjnej, a później akumulacyjnej działalności rzek, w efekcie których to procesów ukształtowana została jego współczesna rzeźba powierzchni.

Rzędne terenu w rejonie wykonanych otworów wynoszą: 205,80 m n.p.m. (OW03); 206,60 m n.p.m. (OW02) i 207,50 m n.p.m. (OW01).

Pod względem administracyjnym teren badań położony jest w Zgierzu, województwo łódzkie.

4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO - WODNYCH

4.1 BUDOWA GEOLOGICZNA

Objęty badaniami obszar w rejonie ul. Piątkowskiej w Zgierzu, w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, tj. maks. 3,0-7,0 m p.p.t., zbudowany jest z utworów czwartorzędowych, głównie **plejstoceńskich** (*Qp*), wśród których wydzielono:

- **utwory wodnolodowcowe** (*fluwioglacjalne – Qpfg*), wykształcone głównie jako piaski średnioziarniste z domieszkami i przewarstwieniami innych frakcji (**warstwa Ib**). Utwory te zalegają jako dominująca ciągła warstwa w badanym podłożu, w OW01 i OW02 do głębokości wykonanych wierceń nie osiągnięto ich spągu. W rejonie otworu OW03 w strefach głębokości: 0,7-1,0 m p.p.t. i 5,5-6,1 m p.p.t. nawiercono soczewki piasków pylastych przewarstwionych pyłami i piasków drobnych przewarstwionych piaskami średnimi (**warstwa Ia**);

- **utwory polodowcowe** (*glacjalne - Qpg*), reprezentowane przez piaski gliniaste na pograniczu piasków pylastych z domieszką otoczaków (**warstwa IIc**) i gliny piaszczyste (**warstwa IIIc**). Grunty te występują lokalnie w rejonie OW03 (od 1,0 do 1,5 m p.p.t. i poniżej 6,5 m p.p.t.);

- utwory **lodowcowo–zastoiskowe** (*glacjilimniczne – Qpgl*) – wykształcone w postaci pyłów przewarstwionych piaskami pylastymi (**warstwa Vb**). Osady o tej genezie nawiercone zostały jedynie lokalnie w rejonie OW03 od głębokości 6,1 do 6,5 m p.p.t.

Warstwę przypowierzchniową na badanym obszarze stanowią zalegające do głębokości ok. 0,5-0,7 m p.p.t. grunty antropogeniczne: nasypy budowlane (**warstwa XI**) i niekontrolowane

(**warstwa XII**). W rejonie otworu OW01 na powierzchni zalega nawierzchnia asfaltowa, w rejonie OW02 pod warstwą szlaki nawiercono starą nawierzchnię betonową.

4.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W okresie prowadzonych badań, tj. w lutym 2017 r., w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, tj. maks. 3,0-7,0 m p.p.t., nie nawiercono wody gruntowej.

4.3 CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH

Podłoże badanego obszaru tworzą, występujące pod warstwą antropogeniczną, grunty mineralne rodzime, nieskaliste – grunty niespoiste – wodnolodowcowe piaski oraz zalegające lokalnie grunty spoiste – polodowcowe piaski gliniaste, gliny piaszczyste i lodowcowo-zastoiskowe pyły.

Podłoże gruntowe występujące poniżej warstwy antropogenicznej, podzielono na warstwy geotechniczne. Jako podstawę podziału przyjęto w pierwszej kolejności genezę i stratygrafię utworów, wydzielając następnie w obrębie danej grupy gruntów warstwy różniące się litologią i wartościami wiodących cech geotechnicznych.

Wartości charakterystyczne wiodących parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw określono na podstawie badań polowych oraz analizy makroskopowej gruntów.

W przypadku gruntów spoistych jako cechę wiodącą przyjęto wartość charakterystyczną stopnia plastyczności $\mathbf{I_L^{(n)}}$, a w przypadku gruntów niespoistych – wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia $\mathbf{I_D^{(n)}}$.

Krótka charakterystyka wydzielonych warstw przedstawia się następująco:

warstwa Ia: wliczono do niej wodnolodowcowe piaski pylaste przewarstwione pyłami i piaski drobne przewarstwione piaskami średnimi. Są one mało wilgotne i wilgotne, średnio zagęszczone, o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)}$=0,50. Są to grunty nośne. Są to grunty wątpliwe zaklasyfikowane do grupy nośności podłoża *G2*. Grunty **warstwy Ia** zalegają w rejonie otworu OW03 w strefach głębokości 0,7-1,0 m p.p.t. i 5,5-6,1 m p.p.t.

warstwa Ib: wliczono do niej wodnolodowcowe piaski średnioziarniste z domieszkami i przewarstwieniami innych frakcji. Są one mało wilgotne, średnio zagęszczone, o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)}$=0,50. Są to grunty nośne. Są to grunty niewysadzinowe zaklasyfikowane do grupy nośności podłoża *G2*. Utwory **warstwy Ib** zalegają w rejonie otworów: OW01 - poniżej 0,5 m p.p.t.); OW02 - poniżej 0,7 m p.p.t. i OW03 - od 1,5 do 5,5 m p.p.t.

warstwa IIc: to polodowcowe piaski gliniaste na pograniczu piasków pylastych z domieszką otoczaków - wilgotne w stanie plastycznym, o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L^{(n)}$=0,30. Grunty tej warstwy zostały nawiercone w otworze OW03 od 1,0 do 1,5 m p.p.t. Jest to warstwa nośna pod warunkiem nie naruszenia ich struktury. Grunty te są w stanie plastycznym, w związku z czym są one poza klasyfikacją grup nośności podłoża. Na załączonym przekroju geotechnicznym oznaczone zostały symbolem **>G4**.

warstwa IIIc: należą do niej polodowcowe gliny piaszczyste - wilgotne w stanie plastycznym, o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L^{(n)}$=0,30. Grunty tej warstwy

zostały nawiercone w otworze OW03 poniżej 6,5 m p.p.t. Jest to warstwa nośna pod warunkiem nie naruszenia ich struktury.

warstwa Vb: zaliczono do niej zimno-zastoiskowe pyły. Nawiercono je lokalnie w otworze OW03 od głębokości 6,1 do 6,5 m p.p.t. Są one w stanie twardoplastycznym o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności I_L=0,20. Jest to warstwa nośna pod warunkiem nie naruszenia ich struktury.

warstwa XI: należy do niej warstwa nasypów budowlanych, która występuje w rejonie otworów OW01 i OW02 do głębokości ok. 0,5 m p.p.t. Jest to warstwa nośna. Jako podłoże drogowe nasypy te zakwalifikowano do grupy nośności podłoża *G1*.

warstwa XII: zaliczono do niej nasypy niekontrolowane, które występują lokalnie w strefie przypowierzchniowej w rejonie OW01 i OW03. Z uwagi na różnorodność składu, a tym samym zmienność parametrów wytrzymałościowych oraz domieszkę gruntów organicznych zakwalifikowano je jako grunty nienośne. Nasypy niekontrolowane są poza klasyfikacją grup nośności podłoża.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych dla poszczególnych warstw geotechnicznych podano w Tabeli nr 1.

Szczegółowy układ wydzielonych warstw przedstawiony został na przekrojach geotechnicznych - Zał. Nr 2.1-2.2.

5. WNIOSKI I ZALECENIA

1. W podłożu gruntowym projektowanego wewnętrznego układu drogowego w rejonie ul. Piątkowskiej w Zgierzu, do głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, tj. maks. 3,0-7,0 m p.p.t., poniżej istniejących warstw konstrukcyjnych drogi i przypowierzchniowych warstw nasypów niebudowlanych (**warstwa XII**) i nasypów budowlanych (**warstwa XI**), zalegają mineralne grunty rodzime, nieskaliste, głównie niespoiste – wodnolodowcowe piaski pylaste, drobne (**warstwa Ia**) i średnioziarniste (**warstwa Ib**) oraz występujące lokalnie w rejonie projektowanej studni chłonnej (OW03) grunty spoiste - polodowcowe piaski gliniaste i gliny piaszczyste (**warstwy IIc, IIIc**) oraz lodowcowo-zastoiskowe pyły (**warstwa Vb**).

2. Wszystkie występujące na badanym obszarze grunty rodzime są nośne. Za grunty nośne uznano także występujący w strefie przypowierzchniowej nasyp budowlany (**warstwa XI**). Do gruntów nienośnych, zakwalifikowano nasypy niebudowlane (**warstwa XII)**. Ww. nienośne nasypy niebudowlane zalegają lokalnie w otworach OW01 i OW03 w strefie przypowierzchniowej, do głębokości ok. 0,7 m p.p.t. Nasypy niebudowlane, z uwagi na przypadkowy skład oraz domieszki substancji organicznej, zaleca się w strefie przemarzania całkowicie wymienić na zagęszczony grunt sypki zagęszczany warstwami co ok. 30cm.

3. Grunty wątpliwe i niewysadzinowe - piaski pylaste i średnioziarniste o grupie nośności podłoża G2, należy w strefie przemarzania ulepszyć dla uzyskania grupy nośności G1 wg wytycznych pkt. 5 Załącznika 4 do „Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie” poprzez dogęszczenie i ewentualne doziarnienie.

4. W okresie prowadzonych badań, tj. w lutym 2017 r., w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, tj. maks. 3,0-7,0 m p.p.t., nie nawiercono wody gruntowej.

5. Projektowane studnie chłonne zaleca się posadawiać na głębokości nie większej niż 5,0 m p.p.t. tj. powyżej rzędnej 200,80 m n.p.m. tak, aby jej dno zalegało co najmniej 0,5 m powyżej spągu warstwy Ib - piasków średnioziarnistych. Współczynnik wodoprzepuszalności dla gruntów piaszczystych występujących w podłożu projektowanych studni chłonnych należy przyjąć na poziomie:
   - dla piasków średnioziarnistych (warstwa Ib): k = 8 m/dobę
   - dla piasków drobnoziarnistych (warstwa Ia): k = 3 m/dobę

6. W świetle „Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012 r. w sprawie ustalanie geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych" rozpoznane w podłożu projektowanego układu drogowego warunki gruntowe traktować należy jako proste a projektowaną drogę wewnętrzną proponuje się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej.

7. W czasie wykonywania prac ziemnych należy przestrzegać wytycznych ochrony podłoża gruntowego zawartych w poz. 2.4. PN - 81/B-03020 nie dopuszczając do naruszenia jego struktury, nadmiernego nawilgocenia lub przemarznięcia.

Łódź, luty 2017 r.

Tabela nr 1

CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

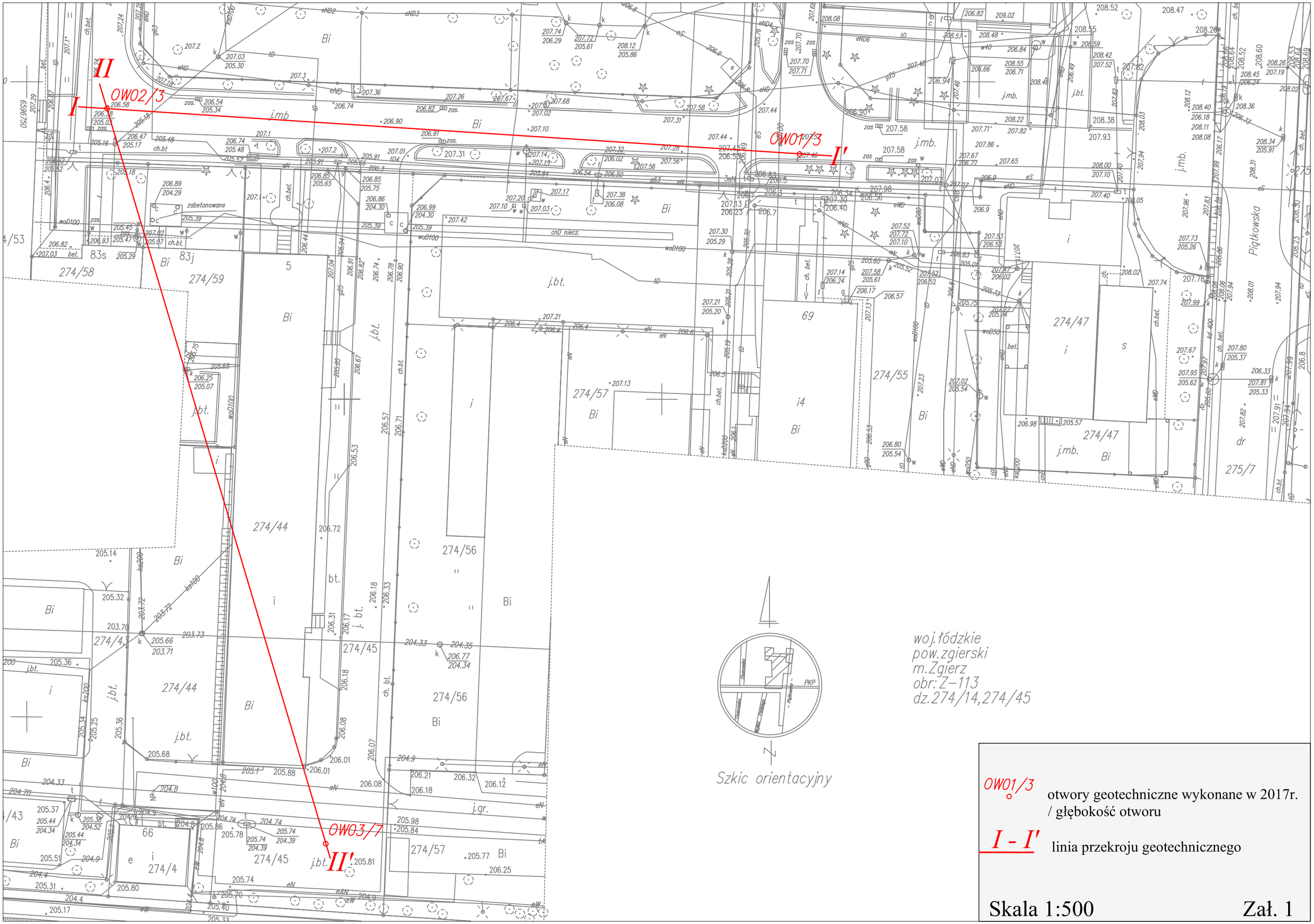
Temat: Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla potrzeb projektu drogi wewnętrznej w rejonie ul. Piątkowskiej w Zgierzu.

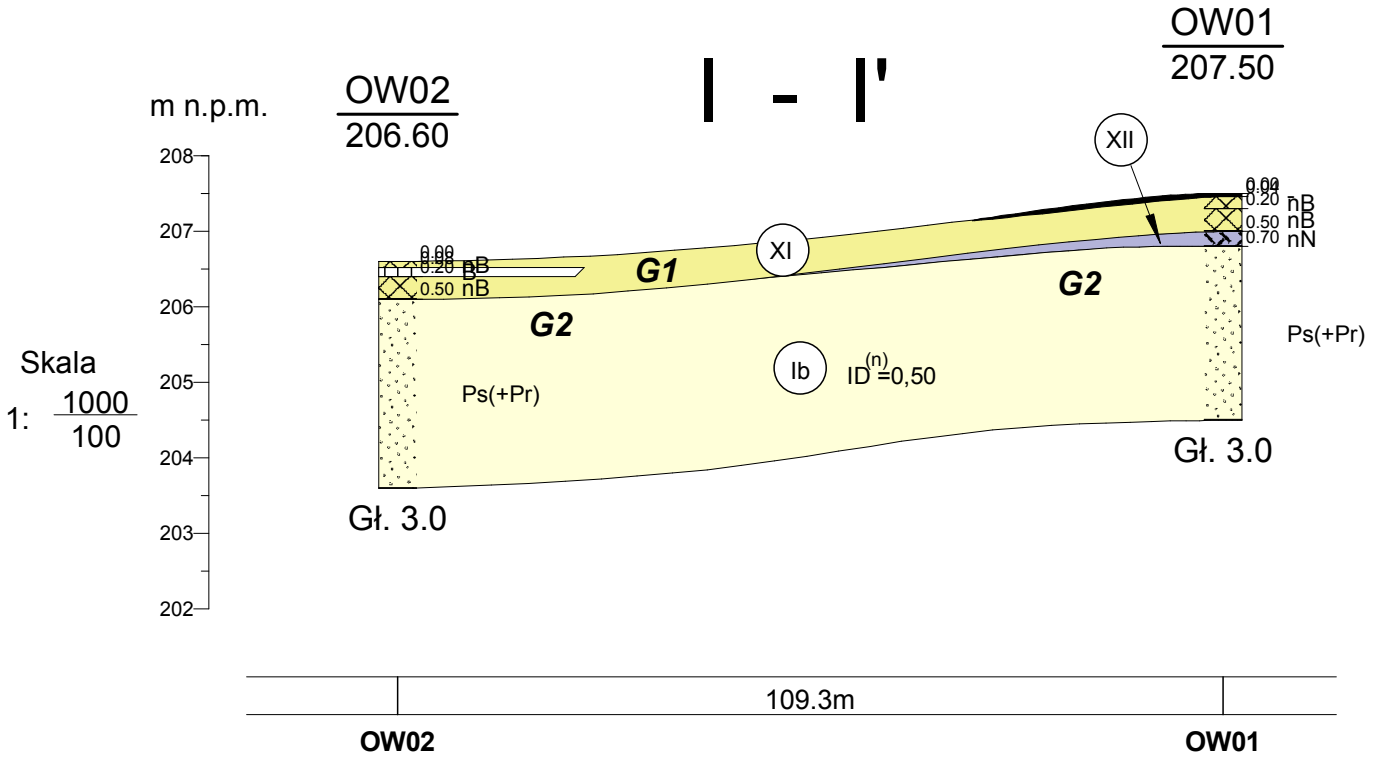
Lp.	Jednostka stratygraficzno -facjalna	Nr warstwy geotechn.	Rodzaj gruntu	Symbol wg. Pkt 1.4.6. PN-81/ B-03020	Cecha wiodąca		Wilgotność naturalna $w_n^{(n)}$ (%)	Gęstość objętościowa $\rho^{(n)}$ ($t * m^{-3}$)	Kąt tarcia wewnętrzn. $\Phi_u^{(n)}$ (deg)	Spójność $c_u^{(n)}$ (kPa)	Moduł odkształcenia pierwotnego $E_o^{(n)}$ (kPa)	Moduł ściśliwości pierwotnej $M_0^{(n)}$ (kPa)	Wskaźnik skonsoli-dowania β
					stopień zagęszcz. $I_D^{(n)}$	stopień plastyczn. $I_L^{(n)}$							
1.	*Qpfg*	**Ia**	Pπ//Π; Pd//Ps	-	0,50	-	mw 6 w 16	1,65 1,75	30,4	-	46 200	61 900	0,80
2.	*Qpfg*	**Ib**	Ps; Ps(+Pr); Ps(+KO)	-	0,50	-	mw 5	1,70	33,0	-	79 900	94 700	0,90
3.	*Qpg*	**IIc**	Pg/Pπ+KO	B	-	0,30	16	2,10	16,4	28,0	22 200	29 200	0,75
4.	*Qpg*	**IIIc**	Gp	B	-	0,30	17	2,10	16,4	28,0	22 200	29 200	0,75
5.	*Qpgl*	**Vb**	Π//Pπ	C	-	0,20	22	2,05	14,8	17,0	20 600	29 400	0,60
6.	*Qh*	**XI**	nB	-	0,70	-	4	1,80	34,2	-	111 000	132 200	0,90
7.	*Qh*	**XII**	nN	**Nie badano - nasypy niekontrolowane, warstwa nienośna**									

Wartości obliczeniowe $x^{(r)}$ przyjąć: $x^{(r)} = x^{(n)} \cdot (1 \pm 0{,}10)$

Opracował: mgr Krzysztof Nazdrowicz – upr. geolog. VII-1621

22.02.2017 r.


I
I'
II
II'
OW01/3
OW02/3
OW03/7
Piątkowska
j.mb
j.mb.
j.bt.
j.gr.
274/58
274/59
274/44
274/45
274/47
274/55
274/56
274/57
275/7
Szkic orientacyjny
PKP
woj.łódzkie
pow.zgierski
m.Zgierz
obr: Z-113
dz.274/14,274/45
OW01/3 otwory geotechniczne wykonane w 2017r. / głębokość otworu
I - I' linia przekroju geotechnicznego
Skala 1:500
Zał. 1



GEO SONDA PRACOWNIA GEOLOGICZNA
Adres Pracowni: ul.Nowa 29/31 lok. 33 90-030 Łodź
tel./fax: 0-42 674 23 49
www.geosonda.pl

Zał.Nr 2.1

ul. Piątkowska
Zgierz

Opinia geotechniczna z dokumenatcją badań podłoża gruntowego dla potrzeb projektu drogi wewnętrznej w rejonie ul. Piątkowskiej w Zgierzu

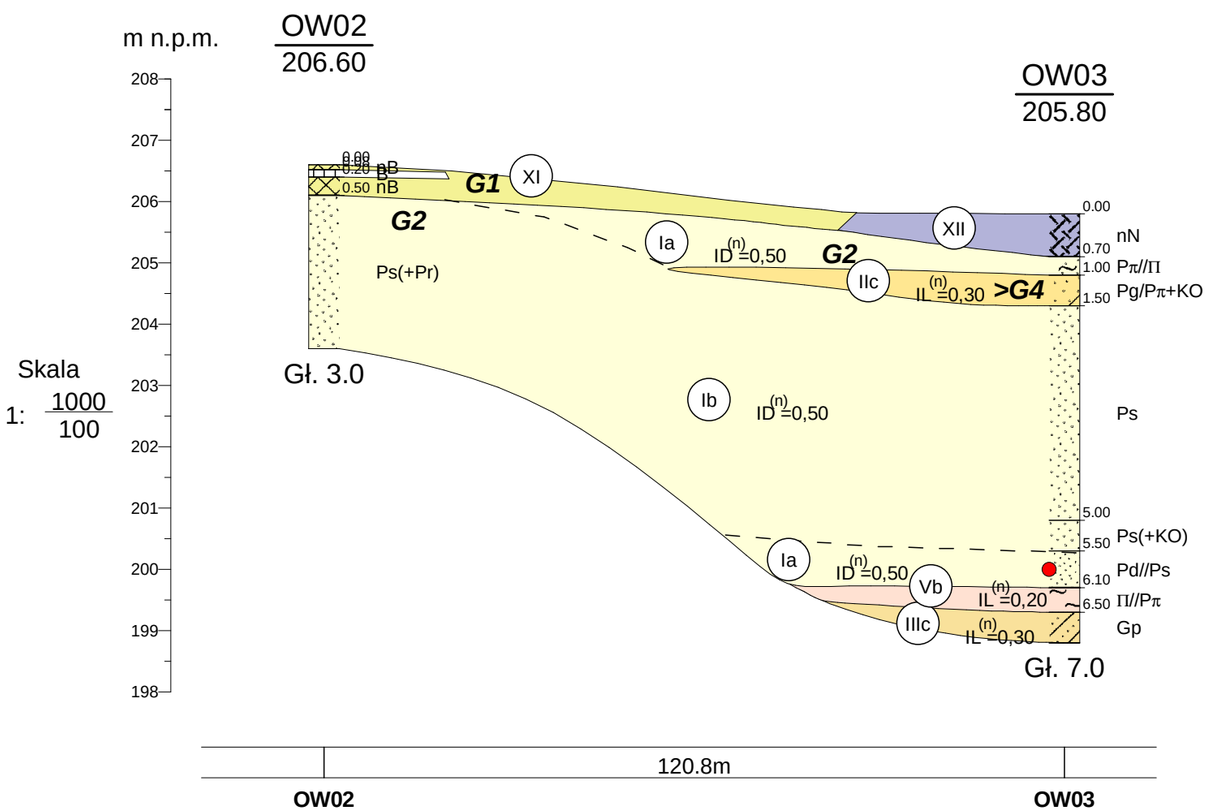
	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	22.02.2017	mgr A. S. Szcześniak	
Weryfikował	22.02.2017	mgr K. Nazdrowicz	

Przekrój geotechniczny

Skala 1: 1000/100

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

II - II'



GEO SONDA PRACOWNIA GEOLOGICZNA
Adres Pracowni: ul.Nowa 29/31 lok. 33 90-030 Łodź
tel./fax: 0-42 674 23 49
www.geosonda.pl

Zał.Nr 2.2

ul. Piątkowska
Zgierz

Opinia geotechniczna z dokumenatcją badań podłoża gruntowego dla potrzeb projektu drogi wewnętrznej w rejonie ul. Piątkowskiej w Zgierzu

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	22.02.2017	mgr A. S. Szcześniak	
Weryfikował	22.02.2017	mgr K. Nazdrowicz	

Przekrój geotechniczny

Skala 1: 1000/100

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil: OW01

Zał.nr: 3.1

Wiertnica: H25 SG

GEO SONDA PRACOWNIA GEOLOGICZNA

Rejon: ul. Piątkowska	Obiekt: układ drogowy	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Miejscowość: Zgierz	Zleceniodawca: STUDIO CENTRUM s.c. J. Kluska, J. Jońca	Rzędna: 207.50 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m
Województwo: łódzkie	Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.	
	Nadzór geologiczny: mgr K. Nazdrowicz	Skala 1 : 50 Data wiercenia: 20-02-2017

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]	Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypy / Nasyp		0.04	nawierzchnia asfaltowa	nB	XI				
				0.20	nasyp budowlany (tłuczeń+piasek średnioziarnisty)	nB	XI				
				0.50	nasyp budowlany (piasek średnioziarnisty+szlaka)	nN	XII				
		Czwartorzęd / Plejstocen	1.0, 2.0, 3.0	0.70	nasyp niekontrolowany (glina+piasek)						
					piasek średni jasnobrązowy z niewielką domieszką piasku grubego	Ps(+Pr)	Ib	mw	szg	0.50	
				3.00							

Profil: OW02 Rzędna: 206.60 m n.p.m. Data: 20-02-2017

		Nasypy / Nasyp			nasyp budowlany (szlaka)	nB	XI				
				0.08	beton	B					
				0.20	nasyp budowlany (żwir+piasek średnioziarnisty)	nB	XI				
		Czwartorzęd / Plejstocen	1.0, 2.0, 3.0	0.50							
					piasek średni z niewielką domieszką piasku grubego	Ps(+Pr)	Ib	mw	szg	0.50	
				3.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil: OW03

Zał.nr: 3.2

Wiertnica: H25 SG

GEO SONDA PRACOWNIA GEOLOGICZNA

Rejon: ul. Piątkowska	Obiekt: studnia chłonna	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Miejscowość: Zgierz	Zleceniodawca: STUDIO CENTRUM s.c. J. Kluska, J. Jońca	Rzędna: 205.80 m n.p.m. Głębokość: 7.00 m
Województwo: łódzkie	Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.	
	Nadzór geologiczny: mgr K. Nazdrowicz	Skala 1 : 50 Data wiercenia: 20-02-2017

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]	Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypy / Nasyp				nasyp niekontrolowany (H+P+odpadki+styropian+okruchy cegły)	nN	XII				
		Czwartorzęd / Plejstocen			0.70	piasek pylasty brązowy przewarstwiony pyłem	Pπ//Π	Ia	mw/w	szg	0.50	
			1.0		1.00	piasek gliniasty brązowy na pograniczu piasku pylastego z domieszką otoczaków	Pg/Pπ+KO	IIc	w	pl		0.30
			2.0, 3.0, 4.0		1.50	piasek średni jasnobrązowy	Ps	Ib	mw	szg	0.50	
			5.0		5.00	piasek średni jasnobrązowy z niewielką domieszką otoczaków	Ps(+KO)	Ib	mw	szg	0.50	
			6.0		5.50	piasek drobny jasnobrązowy przewarstwiony piaskiem średnim	Pd//Ps	Ia	mw	szg	0.50	
					6.10	pył jasnożółty przewarstwiony piaskiem pylastym	Π//Pπ	Vb	mw	tpl		0.20
			7.0		6.50	glina piaszczysta brązowo-szara	Gp	IIIc	w	pl		0.30
					7.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

GEO-SONDA
Pracownia Geologiczna s.c.
95-100 Zgierz, ul. Baczyńskiego 7 m.29

Zał. 4.1

Zbiorcze zestawienie wyników badań laboratoryjnych gruntów

Temat: Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla potrzeb projektu drogi wewnętrznej
Lokalizacja: Zgierz, ul. Piątkowska
Obiekt: Studnia chłonna

Grunty sypkie

Lp.	Nr otw.	głębokość	Nazwa gruntu	Frakcje			"k" [m/d]	
		[m p.p.t.]		Ż	P	π+I	wg t. Beyera	wg USBSC
1.	OW03	5,80	Piasek drobny	1,7	95,7	2,6	6,91	2,85

Badania wykonał: mgr A. Sztendel-Szcześniak

22.03.2017

GEO-SONDA
Pracownia Geologiczna s.c.
95-100 Zgierz, ul. Baczyńskiego 7 m.29

Analiza granulometryczna (sitowa)

Zał. 4.2

Obiekt: Studnia chłonna
Lokalizacja: Zgierz, ul. Piątkowska

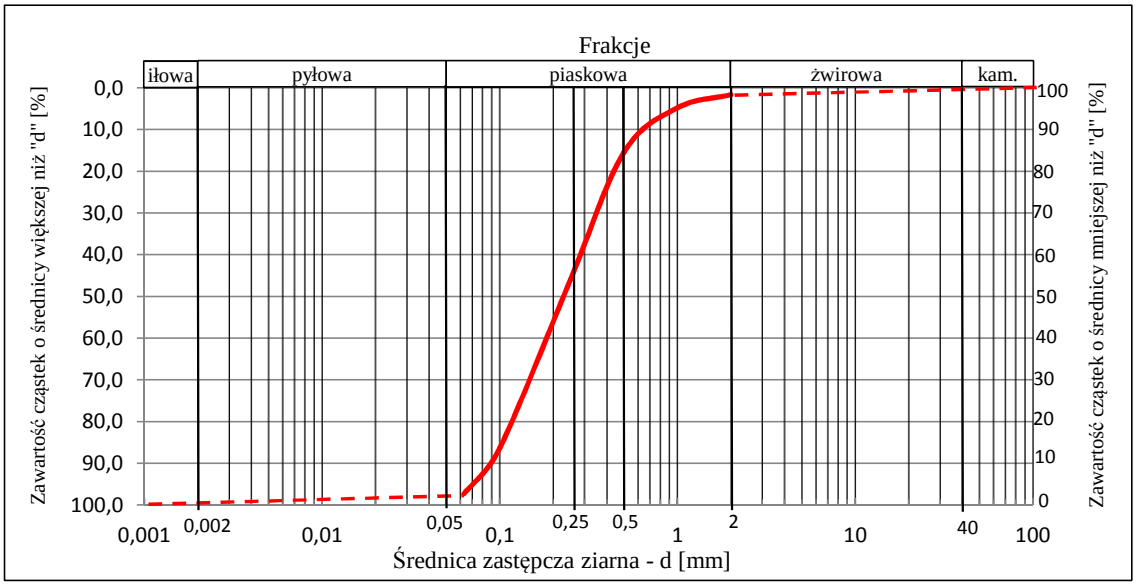
Nr otworu: **OW03** Głębokość pobrania: **5,80** m p.p.m.

	Masa próbki	**560,24**	
Wielkość ziaren [mm]	Masa pozostałości na sicie	Zawartość frakcji [%]	Suma zawartości frakcji [%]
>2	9,29	1,66	1,7
2 - 1	17,55	3,13	4,8
1 - 0,5	59,83	10,68	15,5
0,5 - 0,25	170,79	30,49	46,0
0,25 - 0,125	226,49	40,43	86,4
0,125 - 0,063	61,53	10,98	97,4
<0,063	14,65	2,61	100,0
suma	560,13		

Charakterystyka krzywej uziarnienia	
d_{10} [mm]	0,09
d_{20} [mm]	0,13
d_{30} [mm]	0,16
d_{50} [mm]	0,23
d_{60} [mm]	0,28
U	3,11
C	1,02

Nazwa gruntu: **Piasek drobny**

Współczynnik wodoprzepuszczalności:		
	m/s	m/d
wg tablic Beyera:	8,00E-05	6,9
wg wzoru USBSC:	3,30E-05	2,9



Badanie wykonał: mgr A. Sztendel-Szcześniak

22.03.2017

Badania wykonano zgodnie z normą PN-B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.

Objaśnienia symboli używanych na przekrojach geotechnicznych i w profilach otworów

Grunty nasypowe :

- NN - nasyp niebudowlany
- NB - nasyp budowlany

Grunty organiczne rodzime :

- Gb - gleba
- Nm - namuł

Grunty mineralne, rodzime nieskaliste :

- KO - otoczaki
- Ż - żwir
- Po (g) - pospółka (gliniasta)
- Pr - piasek gruby
- Ps - piasek średni
- Pd - piasek drobny
- P - piasek pylasty
- Pg - piasek gliniasty
- - pył
- p - pył piaszczysty
- G - glina
- Gp (z) - glina piaszczysta (zwięzła)
- G - glina pylasta

Znaki dodatkowe :

+ - domieszki

// - przewarstwienia

/ - na pograniczu

( ) - określenia uzupełniające

Geneza i stratygrafia :

Qh - czwartorzęd , holocen

Qp - czwartorzęd , plejstocen

fg - utwory fluwioglacjalne (wodnolodowcowe)

g - utwory glacjalne (polodowcowe)

d - osady deluwialne (stokowe)

gl - utwory glacjilimniczne (lodowcowo-zastoiskowe)

Oznaczenia stanu gruntu :

Grunty niespoiste (sypkie) :

I_D = 0,50 - wartość stopnia zagęszczenia

ln - luźny

szg - średnio zagęszczony

zg - zagęszczony

Grunty spoiste :

I_L = 0,15 - wartość stopnia plastyczności

pł - płynny

mpl - miękkoplastyczny

pl - plastyczny

tpl - twardopastyczny

pzw - półzwarty

zw - zwarty

Oznaczenia wilgotności gruntu :

mw. - mało wilgotny

w . - wilgotny

m. - mokry

nw. - nawodniony

Inne oznaczenia :

- granice litologiczne

- granice warstw geotechnicznych

IIa - numer warstwy geotechnicznej

○ 3,50 - próba gruntu o natur. Uziarnieniu

1 / 229,50 - numer otworu / rzędna otworu w m n.p.m.

▼▽ 2,5 - swobodne zwierciadło wody gruntowej w m p.p.t.

▼ 1,5 - zwierciadło wody ustalone

▽ 2,5 - zwierciadło wody nawiercone

▼ 2,4 - poziom sączenia

- poziom zwierciadła wód gruntowych