

Opracowanie	OPINIA GEOTECHNICZNA OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO-WODNE W PODŁOŻU PROJEKTOWANEGO ODCINKA SIECI WODOCIĄGOWEJ
Ulica	S P O R T O W A
Obręb	T U L C E
Gmina	K L E S Z C Z E W O
Powiat	P O Z N A Ń S K I
Województwo	W I E L K O P O L S K I E
Zlecniodawca	<i>PROCAL MAGDALENA STACHOWIAK</i> <i>UL. KATOWICKA 43/19</i> <i>61-131 POZNAŃ</i>
Zespół opracowujący:	<i>MGR INŻ. PAWEŁ DOJCZ</i> <i>UPR. GEOL. MŚ VII-1431</i>
Numer dokumentacji	<i>3 0 1 7 / 2 0 2 1</i>
Data opracowania	<i>G R U D Z I E Ń 2 0 2 1</i>

SPIS ZAWARTOŚCI

A. CZEŚĆ TEKSTOWA

1.	PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
2.	PODSTAWA OPRACOWANIA	3
2.1	PODSTAWA FORMALNO-PRAWNA.....	3
2.2	PODSTAWA MERYTORYCZNA.....	3
3.	ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ.....	4
3.1.	BADANIA TERENOWE.....	4
3.2.	PRACE DOKUMENTACYJNE	4
4.	CHARAKTERYSTYKA PLANOWANEJ INWESTYCJI	4
5.	WARUNKI GEOTECHNICZNE	5
5.1.	WARUNKI GRUNTOWE.....	5
5.2.	WARUNKI WODNE	6
6.	WNIOSKI	7

B. CZEŚĆ GRAFICZNA

3017_01	Plan sytuacyjny	skala 1:1000
3017_02	Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych	
3017_03	Profile geotechniczne	skala 1:50
3017_04_01÷04	Karty otworów badawczych z sondowaniem dynamicznym DPL	
3017_05	Objaśnienia symboli	

1. Przedmiot, cel i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne i przydatność podłoża gruntowego dla potrzeb wykonania odcinka sieci wodociągowej w ul. Sportowej i fragmencie ul. Poznańskiej, na działkach nr ewid. 94/2 i 138/21 w miejscowości Tulce, w gminie Kleszczewo, powiat poznański w województwie wielkopolskim. Niniejsza opinia przygotowana została na podstawie badań geotechnicznych, wykonanych w celu określenia:

- złożoności warunków gruntowo-wodnych w podłożu projektowanej inwestycji,
- kategorii geotechnicznej dla planowanej inwestycji,
- przydatności gruntów dla potrzeb posadowienia planowanej inwestycji.

2. Podstawa opracowania

2.1 Podstawa formalno-prawna

Podstawę formalno-prawną niniejszego opracowania stanowią:

- Zlecenie: PROCAL Magdalena Stachowiak, ul. Katowicka 43/19, 61-131 Poznań
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25. kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z dn. 27.04.2012, poz. 463);
- Wytyczne i uzgodnienia ze Zleceniodawcą dotyczące wymaganego programu badań geotechnicznych.

2.2 Podstawa merytoryczna

Podstawę merytoryczną niniejszego opracowania stanowią:

- Norma PN-EN 1997-1:2008, Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne [1];
- Norma PN-EN 1997-2, Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego [2];
- Norma PN-EN ISO 14688-1 Rozpoznanie i badania geotechniczne -- Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 1: Oznaczanie i opis [3];
- Norma PN-EN ISO 14688-2 Badania geotechniczne -- Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania [4];
- Norma PN-EN ISO 22476-2:2005 Rozpoznanie i badania geotechniczne -- Badania polowe -- Część 2: Sondowanie dynamiczne [5];

- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000 Arkusz 472 – Swarzędz, opracowanie: Z. Cincio, Wydawnictwa Geologiczne 1996 r. [6];
- Literatura fachowa i opracowania branżowe [7].

3. Zakres wykonanych badań

Opinię geotechniczną opracowano na podstawie badań, których zakres, uzgodniony ze Zleceniodawcą został przedstawiony poniżej:

3.1. Badania terenowe

- tyczenie i niwelacja techniczna punktów badawczych – przy wyznaczaniu lokalizacji poszczególnych punktów wykorzystano metodę domiarów prostokątnych od stałych punktów terenowych (granice poszczególnych działek, budynki), natomiast jako stałe punkty odniesienia niwelacji technicznej przyjęto górną powierzchnię pokryw studzienek kanalizacyjnych o rzędnych $Rp2 = 82,68$ i $Rp3 = 80,03$ m n.p.m. oraz powierzchnię placu z kostki brukowej o rzędnej $Rp1 = 78,20$ m n.p.m.;
- geotechniczne wiercenia mechaniczne wykonane w dniu 22 grudnia 2021 roku - wykonano 4 otwory wiertnicze do głębokości maksymalnej 3,0 m p.p.t. (całkowity metraż wierceń wyniósł 12 mb);
- sondowanie dynamiczne DPL wykonane w dniu 22 grudnia 2021 roku – wykonano 1 sondowanie dynamiczne do głębokości 2,2 m p.p.t.;
- terenowe badania makroskopowe gruntu;
- pomiary zwierciadła wód gruntowych.

Lokalizację punktów badawczych oraz stałych punktów odniesienia niwelacji technicznej przedstawiono na planie sytuacyjnym terenu badań – załączniki nr 3017_01.

3.2. Prace dokumentacyjne

1. Opracowanie wyników badań terenowych oraz załączników graficznych do opinii: planu sytuacyjnego, profili geotechnicznych, kart otworów badawczych, objaśnień symboli oraz tabeli charakterystycznych parametrów geotechnicznych wyodrębnionych warstw gruntu.

2. Analiza dostępnych materiałów dotyczących budowy geologicznej podłoża oraz opracowanie części tekstowej opinii.

4. Charakterystyka planowanej inwestycji

W zakresie analizowanego obszaru projektuje się budowę nowego odcinka sieci wodociągowej wzdłuż ulicy Sportowej aż do skrzyżowania z ulicą Poznańska oraz odcinka

prostopadłego do ul. Poznańskiej na wysokości posesji z numerem 21. Z informacji uzyskanych od Zleceńodawcy wynika, że technologia robót ziemnych zostanie uzależniona od wyników niniejszych badań. Wstępnie planuje się wykonywanie sieci kanalizacyjnej w wykopie umocnionym deskowaniem przestawnym na odcinku w ulicy Sportowej oraz częściowo w przewiercie sterowanym i komorach wygradzonych ścianką stalową na drugim odcinku prostopadłym do ul. Poznańskiej.

5. Warunki geotechniczne

5.1. Warunki gruntowe

W podłożu gruntowym na podstawie wyników przeprowadzonych badań geotechnicznych, wydzielono trzy serie litologiczno-stratygraficzne. W obrębie serii wyodrębniono warstwy gruntowe różniące się rodzajem (litologią) oraz stanem (zagęszczeniem i plastycznością). Z wydzielenia pominięto wierzchnią warstwę gleby w punkcie badawczym nr 1.

Seria I - antropogeniczne grunty nasypowe – reprezentowane przez zagęszczone nasypy niekontrolowane, zbudowane z piasków drobnych próchnicznych. W obrębie tej serii wyróżniono jedną warstwę geotechniczną:

I – Mg

$nN [PdH]$

Seria II - holoceńsko-plejstoceńskiej osady dolin rzecznych wykształcone jako osady niespoiste, tj. piaski drobne próchniczne na pograniczu namulów, piaski drobne z humusem oraz piaski drobne przewarstwiane piaskami średnimi z domieszką żwirów. W obrębie tej serii wyróżniono cztery warstwy geotechniczne:

II A1 – orFSa PdH/Nm	luźne / średnio zagęszczone	$I_D \approx 20 [\%] / I_D \approx 0,20 [-];$
II A2 – FSa; <u>grmsa</u> $Pd; //Ps+\dot{Z}$	średnio zagęszczone	$I_D \approx 45 [\%] / I_D \approx 0,45 [-];$
II A3 – orFSa PdH	średnio zagęszczone	$I_D \approx 50 [\%] / I_D \approx 0,50 [-];$
II A4 – FSa; <u>grmsa</u> $Pd; //Ps+\dot{Z}$	średnio zagęszczone	$I_D \approx 55 [\%] / I_D \approx 0,55 [-];$

Seria III - plejstocenyjskie osady zwałowe zlodowacenia północnopolskiego (faza leszczyńska), wykształcone jako osady spójne – piaski gliniaste, gliny i gliny piaszczyste z domieszkami żwirów i przewarstwieniami piasków drobnych. W obrębie tej serii wyróżniono siedem warstw geotechnicznych:

III A1 – grsacISi, grclSa; /sacISi G, Pg; +Ż	plastyczne	$I_c \approx 0,60 [-] / I_L \approx 0,40 [-];$
III A2 – grclSa Pg; +Ż	plastyczne	$I_c \approx 0,65 [-] / I_L \approx 0,35 [-];$
III A3 – grsacISi, grclSa G, Pg; +Ż	plastyczne	$I_c \approx 0,70 [-] / I_L \approx 0,30 [-];$
III A4 – grsisaCl, grsacISi, grclSa Gp, G; +Ż	plastyczne / twardoplastyczne	$I_c \approx 0,75 [-] / I_L \approx 0,25 [-];$
III A5 – grsacISi G; +Ż	twardoplastyczne	$I_c \approx 0,80 [-] / I_L \approx 0,20 [-];$
III A6 – grsacISi G; +Ż	twardoplastyczne	$I_c \approx 0,85 [-] / I_L \approx 0,15 [-];$
III A7 – grsacISi G; +Ż	twardoplastyczne	$I_c \approx 0,90 [-] / I_L \approx 0,10 [-];$

Budowę geologiczną analizowanego terenu przedstawiono na profilach geotechnicznych - załącznik nr 3017_03 oraz na kartach otworów wiertniczych – załącznik nr 3017_04.

5.2. Warunki wodne

Na obszarze projektowanej inwestycji stwierdzono występowanie wód gruntowych w punktach badawczych nr 1, 2 i 3. W otworze wiertniczym nr 1 nawiercono swobodne zwierciadło wód podziemnych w obrębie holocenyjskich osadów piaszczystych serii IIA. Pomiar wody w otworze wykazał stabilizację na poziomie 1,0 m p.p.t., tj. na rzędnej 77,75 m n.p.m. Na tym odcinku okoliczny teren zasilany jest przez wody rzeki Kopel przepływającej przez staw zlokalizowany około 60 m na wschód od punktu badawczego nr 1. Rejon punktu badawczego nr 1 aż do ul. Poznańskiej może charakteryzować duża dynamika wahań zwierciadła wody gruntowej z uwagi na oddziaływanie wód powierzchniowych rzeki. W okresach niskich stanów wód powierzchniowych dochodzić będzie do drenowania terenów przyległych, natomiast w okresach po intensywnych opadach deszczu lub roztopów pokrywy śnieżnej lub powodzi może dochodzić do nawadniania terenów przyległych – w szczególności tych o niskich rzędnych wysokościowych.

W punktach badawczych nr 2 i 3 udokumentowano sączenia z piaszczystych przewarstwień w obrębie osadów zwałowych serii IIIA. Pomiarów po zakończonym wierceniu, wykazały stabilizację zwierciadła wód gruntowych jedynie w otworze wiercniczym nr 2, na głębokości 1,2 m p.p.t., tj. na rzędnej 81,24 m n.p.m. Nie można jednoznacznie wykluczyć, że w momencie wykonania wykopów pod rurociąg i pozostawienia go nie zasypanego przez jeden dzień, może nastąpić w nim stabilizacja wody gruntowej z sączeń.

Na analizowanym terenie nie prowadzono systematycznych obserwacji i pomiarów wody gruntowej, dlatego też nie jest możliwe dokładne określenie wielkości jej wahań. Przy normalnych stanach wód, można założyć wahania poziomu wód gruntowych o około +0,5 do -0,5 m od poziomów zaobserwowanych w grudniu 2021 r. Maksymalnych stanów należy się spodziewać w czasie śnieżnych roztopów i długotrwałych, ulewnych deszczy, natomiast stanów minimalnych po bez śnieżnej zimie i suchych latach. Na analizowanym obszarze w czasie długotrwałych opadów deszczu lub roztopów pokrywy śnieżnej, wysoce prawdopodobne jest okresowe stagnowanie wody gruntowej w obrębie gruntów antropogenicznych, na stropie osadów słaboprzepuszczalnych serii III, co może stanowić utrudnienie w realizacji robót ziemnych.

6. Wnioski

1) Mając na uwadze rodzaj planowanej inwestycji oraz technologię jej realizacji w następujących strefach:

– odcinek na wysokości posesji z nr 21 przy ul. Poznańskiej w technologii przewiertu sterowanego z powierzchni terenu nie wymagającego prowadzenia robót odwodnieniowych a w miejscach węzłowych wykonanie tymczasowej obudowy w technologii rozpieranej ścianki szczelnej wprowadzonej w osady spoiste co ograniczy dopływ wody do wykopu;

- odcinek wzdłuż ul. Sportowej w rozpieranym szalunku przestawnym przy występowaniu wyłącznie gruntów spoistych z niewielkimi sączeniami wody nie wymagającymi odwodnienia na czas robót ziemnych;

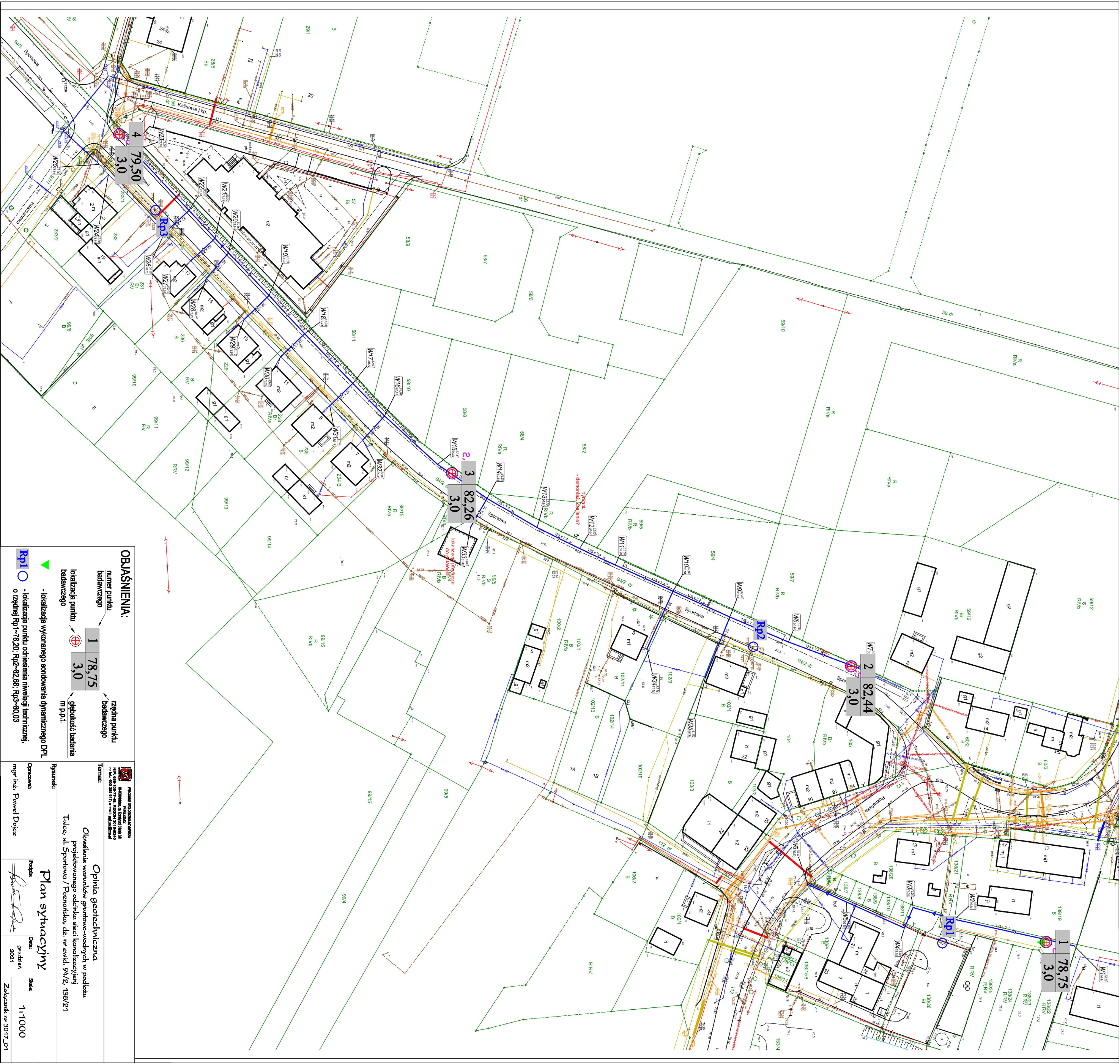
wówczas warunki gruntowe można uznać jako proste w pierwszej kategorii geotechnicznej. W przypadku przyjęcia do realizacji robót w innej technologii wymagającej wykonania wykopów poniżej zwierciadła wody gruntowej przy jednoczesnym odwodnieniu na czas robót ziemnych – warunki należy uznać za złożone.

Ostatecznej decyzji odnośnie kwalifikacji warunków gruntowych i kategorii geotechnicznej dokona Projektant obiektu na podstawie analizy wyników badań geotechnicznych przedstawionych w niniejszej dokumentacji (zgodnie z par. 4 pkt 4 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa

i Gospodarki Morskiej z dnia 25. kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych Dz. U. z dn. 27.04.2012, poz. 463).

- 2) Grunty rodzime wzdłuż ul. Sportowej, zalegające bezpośrednio pod warstwą nasypów reprezentowane są głównie przez osady zwałowe (drobnoziarniste / spoiste). Na tym odcinku projektowanego wodociągu, grunty spoiste charakteryzują się dość zróżnicowanym wskaźnikiem konsystencji z przedziału $I_c \sim 0,60 \div 0,90$ [-] tj. stanem od plastycznego do twardoplastycznego. Odmienna budowa podłoża od przedstawionej powyżej została stwierdzona w miejscu wykonanego punktu badawczego nr 1 gdzie bezpośrednio pod warstwą humusu zalegają do głębokości 2,1 m p.p.t. osady piaszczyste w stanie luźnym i średnio zagęszczonym, o stopniu zagęszczenia wynoszącym $I_D \sim 20 \div 55$ [%]. Głębiej udokumentowano osady zwałowe odznaczające się wskaźnikiem konsystencji na poziomie $I_c \sim 0,60 \div 0,75$ [-].
- 3) Na obszarze projektowanej inwestycji nawiercono wody gruntowe w punktach badawczych nr 1, 2 i 3. Pomiary wody gruntowej w otworach wiertniczych nr 1 i 2 wykazały stabilizację zwierciadła wód podziemnych na głębokości $\sim 1,0 \div 1,2$ m p.p.t. tj. na rzędnych 77,75 $\div$ 81,24 m n.p.m.
- 4) Dla rurociągu wykonywanego w technologii przewiertu sterowanego za pomocą wiertnicy ustawionej na powierzchni terenu, prace ziemne związane z koniecznością wykonania wykopów zlokalizowane będą jedynie w miejscach projektowanych węzłów. Mając na uwadze warunki gruntowe stwierdzono na podstawie niniejszych badań rekomenduje się w tych miejscach wykonanie tymczasowych komór zaprojektowanych w technologii rozpieranej ścianki stalowej (grodzie) wprowadzonych w słabo przepuszczalne osady spoiste zlodowacenia północnopolskiego (seria III) zalegające poniżej gruntów piaszczystych od rzędnej około 76,6 m n.p.m. Długość grodzie musi zostać zaprojektowana z uwzględnieniem głębokości wykopu i obciążenia naziomu. Rozwiązanie takie zabezpieczy przed bocznym napływem wody do wykopu (pozostaną jedynie nieuszczelności zamków brusów stalowych) oraz zabezpieczy teren sąsiedniej zabudowy przed ewentualną możliwością uszkodzenia na skutek prowadzenia robót ziemnych w ich pobliżu w wykopach otwartych z odwodnieniem.
- 5) Po ułożeniu rurociągu, jako zasypkę wykopów w komorach można wykorzystać piaszczyste kruszywo mineralne przy czym należy je zagęszczać warstwami do uzyskania projektowego wskaźnika zagęszczenia. Po zasypaniu i zagęszczeniu należy wyciągnąć tymczasowe ścianki szczelne stanowiące obudowę. Na odcinku wzdłuż ul. Sportowej w miejsce usuwanych gruntów spoistych należy wykonać nasyp z kwalifikowanego kruszywa niespoistego zagęszczanego warstwami do uzyskania parametrów wg. wymogów projektowych.

- 6) Możliwość wykorzystania gruntów nasypowych oraz humusu jako wierzchniej warstwy zasypki w celu odtworzenia stanu obecnego, pozostawia się do decyzji projektanta.
- 7) Zwraca się uwagę, że prezentowane rozpoznanie podłoża oraz układ warstw geotechnicznych ma charakter poglądowy wyinterpretowany na podstawie punktowych informacji z otworów geotechnicznych. Rzeczywisty układ warstw może się różnić w szczególności w stropowej strefie gruntów nasypowych oraz istniejących zasypek sieci uzbrojenia, które również podlegają wymianie w przypadku wykonania ich z kwalifikowanego kruszywa.
- 8) Dokumentację projektową dotyczącą planowanej inwestycji należy wykonać uwzględniając dane zawarte w niniejszej dokumentacji, w oparciu o charakterystyczne parametry geotechniczne zawarte w tabeli parametrów (załącznik 3017_02).



OBSAŻNIENIA:

numer punktu badawczego	zróżnia punktu badawczego
1	78,75
3,0	

lokalizacja punktu
badawczego

głębokość badania
m p.d.l.

OBJAŚNIENIA:

lokalizacja punktu
badawczego

lokalizacja punktu odniesienia niwelacji technicznej,
o rzędnej Rp1=78.20; Rp2=82.66; Rp3=80.03

Opinia geotechniczna

Obrócenie warunków gruntowo-wodnych w podłożu
projektowanego odcinka sieci kanalizacyjnej
Tulej, ul. Sportowa / Poznańska, dz. nr ewid. 94/2, 138/2/1

Plan sytuacyjny

Opis: mgr inż. Paweł Dojcz

Podpis: [Signature]

Data: grudzień 2021

Skala: 1:1000

Załącznik nr 3017.01

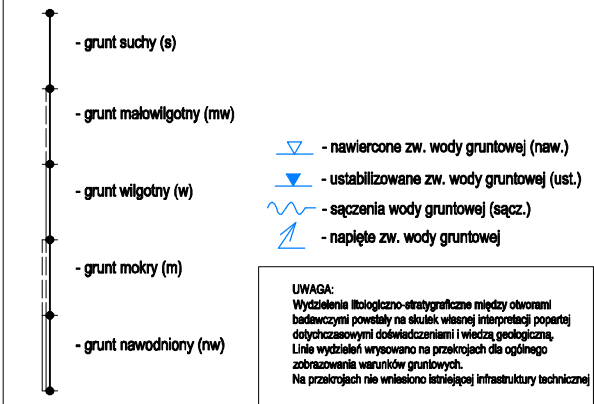
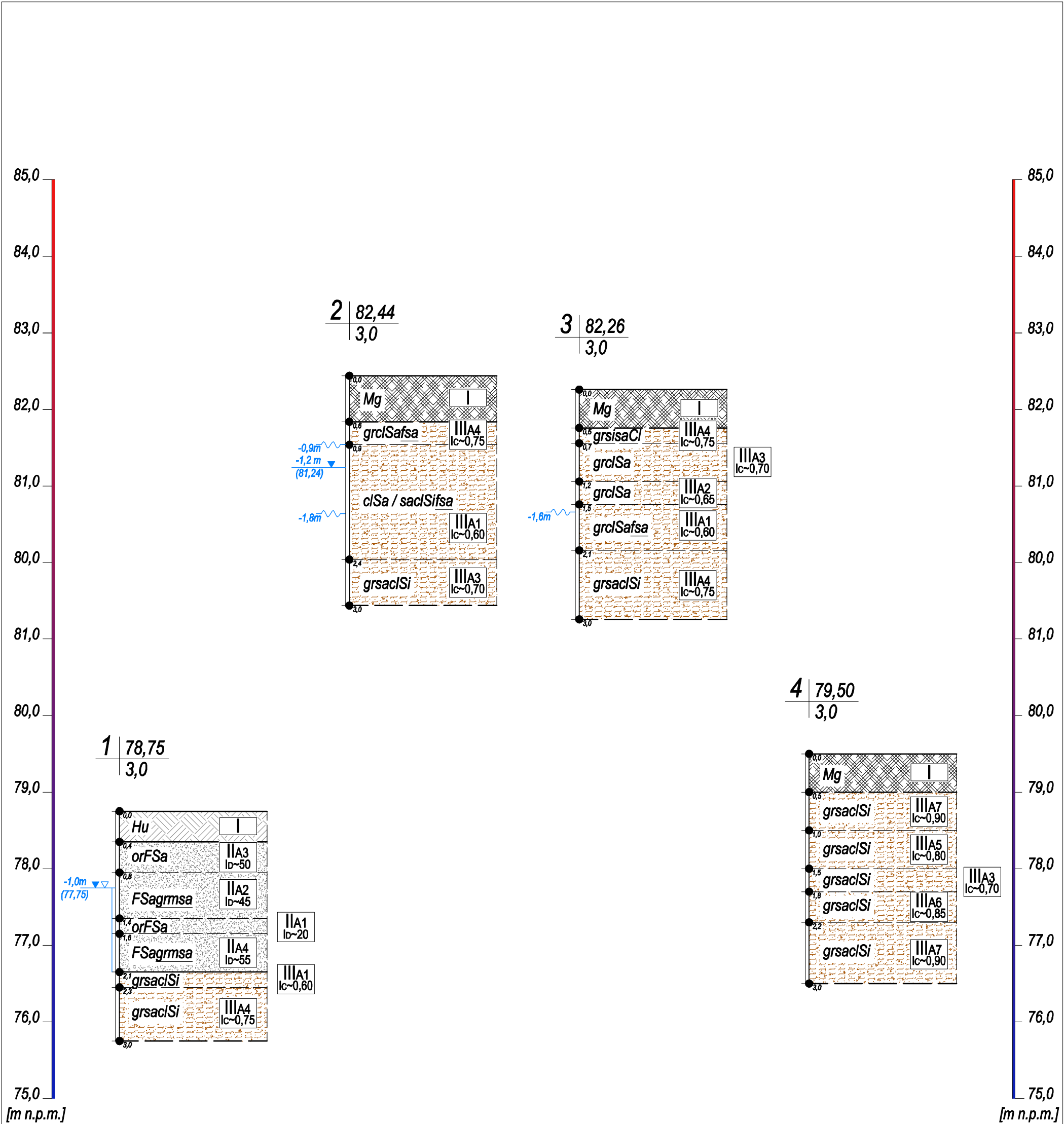
TABELA CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH



PRACOWNIA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA PAWEŁ DOJCZ
64-000 Kościan, os. Konstytucji 3 Maja 3/8

OPINIA GEOTECHNICZNA
określająca warunki gruntowo-wodne w podłożu projektowanego odcinka
sieci wodociągowej w m. Tulce ul. Sportowa / Poznańska

			Parametry geotechniczne wg literatury przedmiotu									wsp. filtracji
Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688-1:2018 / 14688-2:2018	Oznaczenie gruntu wg. PN-86/B-02480:1986	Ciężar objętościowy	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Moduły ścisłości		Stan gruntu				
						pierwotny	wtórny	Stopień zagęszczenia		Wskaźnik konsystencji	Stopień plastyczności	
			γ [kN/m ³]	C_u [kPa]	Φ_u [°]	M_0 [MPa]	M [MPa]	I_D [%]	I_D [-]	I_C	I_L	k [m/d]
I	Mg	nN [PdH]	17,5	0,0	26,9	35,9	44,8	40	0,40	-	-	-
II A1	orFSa	PdH//Nm	17,0	0,0	28,9	24,8	31,0	20	0,20	-	-	1÷10
II A2	FSa; grmsa	Pd; //Ps+Ż	17,5	0,0	30,2	56,4	70,4	45	0,45	-	-	1÷10
II A3	orFSa	PdH	17,5	0,0	30,4	61,9	77,4	50	0,50	-	-	1÷10
II A4	FSa; grmsa	Pd; //Ps+Ż	17,5	0,0	30,7	67,9	84,9	55	0,55	-	-	1÷10
III A1	grsacISi, grclSa; /sacISi	G, Pg; +Ż	20,5	24,8	14,5	23,6	31,5	-	-	0,60	0,40	0,001÷0,01
III A2	grclSa	Pg; +Ż	20,5	26,4	15,5	26,2	35,0	-	-	0,65	0,35	0,001÷0,01
III A3	grsacISi, grclSa	G, Pg; +Ż	20,5	28,0	16,4	29,3	39,0	-	-	0,70	0,30	0,001÷0,01
III A4	grsisaCl, grsacISi, grclSa	Gp, G; +Ż	20,5	29,7	17,3	32,8	43,7	-	-	0,75	0,25	0,001÷0,01
III A5	grsacISi	G; +Ż	21,5	31,5	18,3	36,9	49,2	-	-	0,80	0,20	0,001÷0,01
III A6	grsacISi	G; +Ż	21,5	33,5	19,2	41,9	55,9	-	-	0,85	0,15	0,001÷0,01
III A7	grsacISi	G; +Ż	21,5	35,5	20,1	48,1	64,1	-	-	0,90	0,10	0,001÷0,01



PRACOWNIA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA PWSB DOJCZ 94-200 Koldas, ul. Komuny 3 klatka 38 NIP: 888-156-77-48; REGON: 301648240 nr tel.: 600 355 617; e-mail: pgi-pd@wp.pl			
Temat: Opinia geotechniczna Określenie warunków gruntowo-wodnych w podłożu projektowanego odcinka sieci kanalizacyjnej Tulce, ul. Sportowa / Poznańska, dz. nr ewid. 94/2, 138/21			
Rysunek: Profile geotechniczne			
Opracował: mgr inż. Paweł Dojcz	Podpis: 	Data: grudzień 2021	Skala: 1:50 Załącznik nr 3017_03

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO nr 1 z SONDOWANIEM DYNAMICZNYM DPL

Lokalizacja: Tulce, ul. Sportowa
Inwestycja: Budowa odcinka sieci wodociągowej
Rodzaj sondowania: DPL
Data badania: 22.12.2021 r.
Rzędna badania: 78,75 [m n.p.m.]

głębokość [m p.p.t.]	miąższość [m]	profil litologiczny	opis gruntu	barwa	gl. proby	wilg.	stan gruntu	I ₀ [%]	I _c [-]	numer warstwy	woda	Nk ₁₀	bzg			I ₀ [%]
													L ₀ (35-65)		L ₀ (85-85)	
													Liczba uderzeń na 10 cm węgła sondy (N ₁₀)			
													4	22	40	
0.1	0,4	Hu	Gleba	czarna	-	w	-	-	-	-	-	1				GLEBA
0.2												3				
0.3												5				
0.4	0,4	orFSa	Piasek drobny z humusem	c. brązowa	-	w	szg	50	-	IIA3	-	8				53
0.5												12				
0.6												11				
0.7	0,4	orFSa	Piasek drobny z humusem	c. brązowa	-	w	szg	50	-	IIA3	-	9				52
0.8												7				
0.9												6				
1.0	0,6	FSagrmsa	Piasek drobny przewarstwiany piaskiem średnim z domieszką żwiru	j. brązowa	-	w/nw	szg	45	-	IIA2	naw. 1,0 ust. 1,0 (rz. 77,75)	6				48
1.1												6				
1.2												9				
1.3	0,6	FSagrmsa	Piasek drobny przewarstwiany piaskiem średnim z domieszką żwiru	j. brązowa	-	w/nw	szg	45	-	IIA2	naw. 1,0 ust. 1,0 (rz. 77,75)	12				43
1.4												6				
1.5												7				
1.6	0,2	orFSa	Piasek drobny z humusem na pograniczu namuliu	czarna	-	nw	ln	20	-	IIA1	+	3				28
1.7												2				
1.8												13				
1.9	0,4	FSagrmsa	Piasek drobny przewarstwiany piaskiem średnim z domieszką żwiru	j. brązowa	-	nw	szg	55	-	IIA4	+	20				63
2.0												21				
2.1												14				
2.2	0,2	grsacI Si	Gлина z domieszką żwiru	szara	-	w	pl	-	0,60	IIIA1	-	13				56
2.3												6				
2.4																
2.5	0,7	grsacI Si	Gлина z domieszką żwiru	brązowoszara	-	w	pl/tpl	-	0,75	IIIA4	-					55
2.6																
2.7																
2.8																
2.9																
3.0																

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO nr 2

Lokalizacja: Tulce, ul. Sportowa
Inwestycja: Budowa odcinka sieci wodociągowej
Rodzaj sondowania: DPL
Data badania: 22.12.2021 r.
Rzędna badania: 82,44 [m n.p.m.]

głębokość [m p.p.t.]	miąższość [m]	profil litologiczny	opis gruntu	barwa	gl. próby	wilg.	stan gruntu	I _p [%]	I _c [-]	numer warstwy	woda	Nk ₁₀	L ₁₀			I _p [%]
													10	20	30	
													L _p (30-65)	L _p (65-85)	L _p (85-100)	
Liczba uderzeń na 10 cm wpedu sondy (N ₁₀)																
				4	22	48										
0.1	0,6	Mg	Nasyp niekontrolowany [piasek drobny humusowy]	czarna	-	w	-	-	-	I	-					
0.2																
0.3																
0.4																
0.5																
0.6																
0.7	0,3	grclSafsa	Piasek gliniasty z domieszką żwiru przewarstwiany piaskiem drobnym	j. brązowa	-	w	pl/tpl	-	0,75	IIIA4	-					
0.8																
0.9																
1.0																
1.1																
1.2	1,5	clSa / sacISifsa	Piasek gliniasty na pograniczu gliny przewarstwianej piaskiem drobnym	j. brązowa	-	w	pl	-	0,60	IIIA1	sącz. 0,9; 1,8 ust. 1,2 (rz. 81,24)					
1.3																
1.4																
1.5																
1.6																
1.7																
1.8																
1.9																
2.0																
2.1																
2.2																
2.3																
2.4																
2.5	0,6	grsacISi	Glina z domieszką żwiru	j. szarobrazowa	-	w	pl	-	0,70	IIIA3	-					
2.6																
2.7																
2.8																
2.9																
3.0																

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO nr 3

Lokalizacja: Tulce, ul. Sportowa
Inwestycja: Budowa odcinka sieci wodociągowej
Rodzaj sondowania: DPL
Data badania: 22.12.2021 r.
Rzędna badania: 82,26 [m n.p.m.]

głębokość [m p.p.t.]	miąższość [m]	profil litologiczny	opis gruntu	barwa	gl. proby	wilg.	stan gruntu	I _p [%]	I _c [-]	numer warstwy	woda	Nk ₁₀	L ₅₀ [kN]				I _p [%]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
													L ₅₀ [kN]		L ₅₀ [kN]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
													Liczba uderzeń na 10 cm wpeędu (N ₁₀)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
													4	22	40																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
0.1		Mg	Nasyp niekontrolowany [piasek drobny humusowy]	c. brązowa	-	w	-	-	-	I	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					

GRUNT DROBNOCZARNISTY (SPOISTY)

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO nr 4

Lokalizacja: Tulce, ul. Sportowa
Inwestycja: Budowa odcinka sieci wodociągowej
Rodzaj sondowania: DPL
Data badania: 22.12.2021 r.
Rzędna badania: 79,50 [m n.p.m.]

głębokość [m p.p.t.]	miąższość [m]	profil litologiczny	opis gruntu	barwa	gl. próby	wilg.	stan gruntu	I _p [%]	I _c [-]	numer warstwy	woda	Nk ₁₀	L ₅₀ [kN]				I _p [%]
													L ₁ (35-65)		L ₂ (65-85)		
													Liczba uderzeń na 10 cm wężu sondy (N ₆₀)				
													4 22 40				
0.1	0,5	Mg	Nasyp niekontrolowany [piasek drobny humusowy]	czarna	-	w	-	-	-	I	-						
0.2																	
0.3																	
0.4																	
0.5	0,5	grsacI Si	Glina z domieszką żwiru	brązowa	-	w	tpl	-	0,90	IIIA7	-						
0.6																	
0.7																	
0.8																	
0.9	0,5	grsacI Si	Glina z domieszką żwiru	brązowa	-	w	tpl	-	0,80	IIIA5	-						
1.0																	
1.1																	
1.2																	
1.3	0,5	grsacI Si	Glina z domieszką żwiru	brązowa	-	w	tpl	-	0,80	IIIA5	-						
1.4																	
1.5																	
1.6																	
1.7	0,3	grsacI Si	Glina z domieszką żwiru	brązowa	-	w	pl	-	0,70	IIIA3	-						
1.8																	
1.9																	
2.0																	
2.1	0,4	grsacI Si	Glina z domieszką żwiru	j. brązowa	-	w	tpl	-	0,85	IIIA6	-						
2.2																	
2.3																	
2.4																	
2.5	0,8	grsacI Si	Glina z domieszką żwiru	j. brązowa	-	w	tpl	-	0,90	IIIA7	-						
2.6																	
2.7																	
2.8																	
2.9																	
3.0																	

GRUNT DROBNOZIARNISTY (SPOISTY)

GRUNTY MINERALNE RODZIME wg PN-86/B-02480

Residual mineral soils acc PN-86/B-02480

KO, K	- otoczaki, kamienie	<i>stones</i>
Ż	- żwir	<i>gravel</i>
Żg	- żwir gliniasty	<i>clayey gravel</i>
Po	- pospółka	<i>sand-gravel mix</i>
Pog	- pospółka gliniasta	<i>clayey sand-gravel mix</i>
Pr	- piasek gruby	<i>coarse sand</i>
Ps	- piasek średni	<i>medium sand</i>
Pd	- piasek drobny	<i>fine sand</i>
Pπ	- piasek pylasty	<i>silty sand</i>
Pg	- piasek gliniasty	<i>clayey sand</i>
Πp	- pył piaszczysty	<i>sandy silt</i>
Π	- pył	<i>silt</i>
Gp	- glina piaszczysta	<i>sandy silty clay</i>
G	- glina	<i>sandy and silty clay</i>
Gπ	- glina pylasta	<i>clayey silt</i>
Gpz	- glina piaszczysta zwięzła	<i>sandy clay</i>
Gz	- glina zwięzła	<i>sandy and silty clay</i>
Gπz	- glina pylasta zwięzła	<i>silty clay</i>
Jp	- ił piaszczysty	<i>sandy clay</i>
J	- ił	<i>clay</i>
Jπ	- ił pylasty	<i>silty clay</i>

GRUNTY MINERALNE RODZIME wg PN-EN ISO 14688:2

Residual mineral soils acc PN-EN ISO 14688:2

Co	- otoczaki, kamienie	<i>stones</i>
Gr	- żwir	<i>gravel</i>
CGr	- żwir gruby	<i>coarse gravel</i>
MGr	- żwir gruby	<i>medium gravel</i>
grSa	- pospółka	<i>sand-gravel mix</i>
CSa	- piasek gruby	<i>coarse sand</i>
MSa	- piasek średni	<i>medium sand</i>
FSa	- piasek drobny	<i>fine sand</i>
siSa	- piasek pylasty	<i>silty sand</i>
Si	- pył	<i>silt</i>
saSi	- pył piaszczysty	<i>sandy silt</i>
clSa	- piasek ilasty (gliniasty)	<i>clayey sand</i>
clSi	- glina pylasta	<i>clayey silt</i>
sacSi	- glina	<i>sandy clayey silt</i>
grsisaCl	- glina piaszczysta	<i>gravely silty sandy clay</i>
sasiCl	- glina ilasta (zwięzła)	<i>sandy silty clay</i>
sisaCl	- glina piaszczysta zwięzła	<i>silty sandy clay</i>
siCl	- ił pylasty	<i>silty clay</i>
saCl	- ił piaszczysty	<i>sandy clay</i>
Cl	- ił	<i>clay</i>

GRUNTY ORGANICZNE

ORGANIC SOILS [Or]

Gb	- gleba	<i>humous soil</i>
H	- humus	<i>humous</i>
Nm	- namuł	<i>organic mud</i>
T	- torf	<i>peat</i>
Gy	- gytia	<i>gyttja</i>
Kr	- kreda jeziorna	<i>lake chalk</i>

KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH

Cohesive soils consistency

zw	- zwarty	<i>solid</i>
pzw	- półzwarty	<i>semi solid</i>
tpl	- twardoplastyczny	<i>hard plastic</i>
pl	- plastyczny	<i>plastic</i>
mpl	- miękkoplastyczny	<i>soft plastic</i>
pl	- płynny	<i>liquid</i>

ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIESPOISTYCH

Noncohesive soils compacting

bln	- bardzo luźny	<i>very loose</i>
ln	- luźny	<i>loose</i>
szg	- średniozagęszczony	<i>moderate dense</i>
zg	- zagęszczony	<i>dense</i>
bzg	- bardzo zagęszczony	<i>very dense</i>

GRUNTY SKALISTE

Rock soils

KW	- zwietrzelina	<i>weathered rock</i>
KWg	- zwietrzelina gliniasta	<i>weathered clayey rock</i>
ST	- skała twarda	<i>hard rock</i>
SM	- skała miękka	<i>soft rock</i>
Ck	- węgiel kamienny	<i>hard coal</i>
Cb	- węgiel brunatny	<i>brown coal</i>

GRUNTY NASYPOWE

Embankment [Mg]

NB []	- nasyp budowlany	<i>building embankment</i>
NN []	- nasyp niebudowlany	<i>nonbuilding embankment soil</i>

INNE SYMBOLE

Other symbols

C	- gruz ceglany	<i>crushed brick</i>
B	- gruz betonowy	<i>crushed concrete</i>
D	- drewno	<i>wood</i>
Żl	- żużel	<i>slag</i>
+	- domieszki	<i>admixtures</i>
//	- przewarstwienie	<i>interbedding</i>
/	- pogranicze gruntów	<i>soils boundary</i>
Ic	- (1-IL) - wskaźnik konsystencji	<i>consistency index</i>
IL	- stopień plastyczności	<i>liquidity index</i>
Id	- stopień zagęszczenia	<i>density index</i>

WODA GRUNTOWA

Ground water

	- grunt suchy (s)	<i>dry</i>
	- grunt małowilgotny (mw)	<i>slightly wet</i>
	- grunt wilgotny (w)	<i>wet</i>
	- grunt mokry (m)	<i>very wet</i>
	- grunt nawodniony (nw)	<i>saturated</i>
	- ustabilizowane zw. wody gruntowej (ust.)	<i>stabilized water level</i>
	- nawiercone zw. wody gruntowej (naw.)	<i>drilled water level</i>
	- nawiercone i ustabilizowane zw. wody gruntowej	<i>drilled and stabilized water level</i>
	- sączenia wody gruntowej (sącz.)	<i>water infiltration</i>



Temat:

Opinia geotechniczna

Określenie warunków gruntowo-wodnych w podłożu projektowanego odcinka sieci kanalizacyjnej Tulce, ul. Sportowa / Poznańska, dz. nr ewid. 94/2, 138/21

Rysunek:

Objaśnienia symboli

Opracował:

mgr inż. Paweł Dojcz

Podpis:

Załącznik nr 3017_05