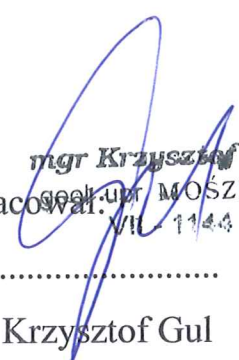


OPINIA GEOTECHNICZNA
odnośnie przebudowy i budowy sieci wodociągowej
wraz z przyłączami
budowy kanalizacji sanitarnej z przykanalikami
oraz odwodnienie ul. Jeziornej i Leśnej
w Rogowie


mgr Krzysztof Gul
Opracował: upr. MOŚZNiL
VII-1144

.....
mgr Krzysztof Gul
upr. geol. MOŚZNiL VII-1144

Pracownia Geologiczna "Gruntownia"
Krzysztof Gul, Paweł Gul
spółka cywilna
85-798 Bydgoszcz, ul. Gen. Hallera 5/7
NIP 554-286-81-06, REGON 340719989

Bydgoszcz maj 2016 r

SPIS TREŚCI

1. DANE OGÓLNE

2. WARUNKI GRUNTOWO - WODNE

3. WNIOSKI I ZALECENIA

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH

Załącz. nr 1a – 1c Mapy dokumentacyjne w skali 1 : 1000

Załącz. nr 2 Objaśnienia znaków i symboli użytych na przekrojach

Załącz. nr 3 Legenda do przekrojów z tabelą parametrów geotechnicznych

Załącz. nr 4- 5 Karty dokumentacyjne otworów wiertniczych

I.DANE OGÓLNE

1.Tytuł tematu: Opinia geotechniczna odnośnie przebudowy i budowy sieci wodociągowej wraz z przyłączami, budowy kanalizacji sanitarnej z przykanalikami o odwodnienie ul. Jeziornej i Leśnej w Rogowie.

2. Cel opracowania:

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

- rozpoznanie przestrzennego układu warstw geologicznych podłoża gruntowego
- wydzielenie warstw geotechnicznych
- określenie parametrów fizyczno-wytrzymałościowych wydzielonych warstw
- określenie głębokości zalegania wody gruntowej

- ocena przydatności terenu dla bezpośredniego posadowienia projektowanego obiektu

3. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Projektuje się przebudowę i budowę sieci wodociągowej wraz z przyłączami, budowę kanalizacji sanitarnej z przykanalikami oraz odwodnienie ul. Jeziornej i Leśnej zagłębionych 2,0 – 3,0 m pod powierzchnią terenu

Projektowane instalacje należą do I -szej kategorii geotechnicznej.

4. Charakterystyka środowiska geograficznego

4.1 Topografia i zagospodarowanie terenu

Dokumentowany teren położony jest wzdłuż lokalnych ulic Jeziornej, Leśnej, Sportowej w obrębie miejscowości Rogowo. Wiercenia wykonano na poboczach powyższych dróg.

W pobliskim sąsiedztwie terenu badań posadowione są dwu- i jednokondygnacyjne domy jednorodzinne i budynki gospodarcze. Znajdują się one w dobrym stanie technicznym i nie wykazują usterek wynikających z przesłanek geologicznych. Uzbrojenie podziemne w poboczach dróg stanowią wodociągi, linie energetyczne i telekomunikacyjne ułożone w strefie głębokości 0,8 – 2,5 m p.p.t.

4.2 Geomorfologia

W ujęciu geomorfologicznym analizowany obszar położony jest w północnej części Pojezierza Gnieźnieńskiego.

4.3 Hipsometria

Powierzchnia terenu w obszarze badań jest zróżnicowana wysokościowo. Część północna i wschodnia jest wyniesiona w stosunku do zachodniej. Rzędne terenu w miejscach wykonanych otworów wiertniczych mieszczą się w przedziale 99,20 – 106,10 m n.p.m., deniwelacje osiągają tu około 7,0 m.

5. Zakres i metodyka wykonanych prac

5.1 Prace terenowe

- współrzędne płaskie punktów badawczych wytyczono metodą ortogonalną z dowiązaniem do istniejących szczegółów terenowych naniesionych na podkładzie geodezyjnym. Współrzędne wysokościowe określono na podstawie niwelacji technicznej wykonanej

niwelatorem z dowiązaniem do lokalnych reperów roboczych oraz odczytów z dostarczonych podkładów geodezyjnych.

- **wiercenia:** - wykonano 6 otworów geologicznych badawczych do głębokości 2,5 – 3,5 m p.p.t., ręcznie świdrem okienkowym o średnicy 90 mm. Łącznie przewiercono 17,0 m podłoża gruntowego;

W trakcie wierceń prowadzono na bieżąco z każdego postępu wiercenia badania makroskopowe przewiercanych gruntów.

Badania uzupełniono pomiarami wytrzymałości gruntów spoistych na wciskanie penetrometru tłoczkowego PW-1 oraz określano spójność pozorną cu ścinarką ręczną SO-1.

Wykonano: 15 pomiarów PW-1

15 pomiarów SO-1

Prace terenowe wykonano w dniu 17.05.2016 r pod stałym nadzorem geologicznym.

II. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE

1. Charakterystyka geologiczno - geotechniczna podłoża

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

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

W budowie geologicznej dokumentowanego terenu w strefie przypowierzchniowej do głębokości wykonanych wierceń tzn. 2,5 – 3,5 m p.p.t. wyróżniono osady czwartorzędowe holocenu i plejstocenu.

Czwartorzęd (Q)

Holocen (Qh)

Nasypy niebudowlane (Q_{hNN}) – to niejednorodna mieszanina piasków drobnych lokalnie z domieszką kamieni i gruzu, żwiru i gliny zalegająca ciąglą warstwą do głębokości 0,5 - 1,9 m p.p.t. w poboczach dróg. Stanowią one zasypkę wykopów w/w uzbrojenia położonego w pobliżu dróg lub są częścią nasypu drogowego.

Powyższe grunty nasypowe cechują się wysoką ściśliwością, niskimi wartościami oraz anizotropią parametrów geotechnicznych, dlatego też pominięto je w szczegółowej charakterystyce geotechnicznej.

Plejstocen(Q_{pfg}) – utwory syplik akumulacji fluwioglacjalnej

Warstwa I – to piaski o zróżnicowanej granulacji zalegające nieciągłymi warstwami w kilku poziomach, których układ w punktach wierceń zaznaczono na profilach (zał. nr 4 – 5). Powyższych gruntów do głębokości 2,5 – 3,5 m p.p.t. nie przewiercono w otw. Nr 1, 2, 5 i 6. Wykształcone są w stanie średnio zagęszczonym ustalonym na podstawie badań lekką sondą udarową DPL. Z uwagi na zróżnicowanie stopnia ich zagęszczenia oraz uziarnienia wydzielono dodatkowo 3 warstwy:

Warstwa Ia - to piaski drobne i pylaste wzajemnie przewarstwiające się w stanie średnio zagęszczonym o wartości normowej stopnia zagęszczenia $I_D^{/n/} = 0,45$;

Warstwa Ib - to piaski pylaste miejscami przewarstwione piaskami gliniastymi, w stanie j.w. o wartości normowej stopnia zagęszczenia $I_D^{/n/} = 0,60$;

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

Plejstocen(Q_{pg}) – utwory spoiste i mało spoiste akumulacji glacialnej

Warstwa II - to piaski gliniaste, gliny i pyły często wzajemnie przewarstwiające się, grupa „B” wg PN 81/B-03020 nawiercone w otworach nr 3, 4 i 6 zalegają bezpośrednio pod w/w nasypami oraz pomiędzy piaskami warstwy I. Głębokości zalegania glin warstwy II zaznaczono na profilach (zał. nr 4 – 5). W ot nr 3 i 4 do głębokości wykonanych wierceń tj.: do 2,5 – 3,0 m p.p.t. gliny nie zostały przewiercone. Wykształcone są w stanie

twardoplastycznym o wartości stopnia plastyczności I_L mieszczącej się w przedziale 0,10 - 0,20. Z uwagi na zróżnicowanie stopnia plastyczności wydzielono dodatkowo 2 warstwy:

Warstwa IIa - to piaski gliniaste i gliny wzajemnie przewarstwiające się w stanie twardoplastycznym o wartości normowej stopnia plastyczności $I_L^{/n/} = 0,20$.

Warstwa IIb - to piaski gliniaste i pyły przewarstwione piaskami pylastymi w stanie twardoplastycznym o wartości normowej stopnia plastyczności $I_L^{/n/} = 0,10$.

Głębokość zalegania w/opisanych warstw i ich układ zilustrowano na kartach dokumentacyjnych otworów /Zał. Nr 4 - 5/. Pozostałe parametry geotechniczne zestawiono i zilustrowano w legendzie do przekrojów geologiczno - inżynierskich /Zał. Nr 3/.

2. Warunki wodne

W okresie prowadzenia prac terenowych tj.: maj 2016 r do głębokości 3,5 m p.p.t. stwierdzono występowanie 1 horyzontu wodonośnego, którego wody nawiercono w otworach badawczych nr 1,2,4 i 5 w obrębie nasypów, gruntów sypkich warstwy I oraz w formie sączeń śródglinowych warstwy II. Ich zwierciadło jest swobodne i stabilizujące się na głębokości 1,51 – 1,81 m p.p.t.tj na rzędnych 97,46 – 98,54 n.p.m.

Zaznacza się silny gradient zwierciadła powyższego poziomu wodonośnego zgodnie z nachyleniem powierzchni terenu w kierunku zachodnim.

Stwierdzone badaniami stany wód gruntowych uznaje się za normalne. Uwzględniając długotrwałą, silną suszę hydrologiczną w roku 2015 oraz bezśnieżną zimę 2015/16 w okresie intensywnych długotrwałych opadów lub roztopów wiosennych należy spodziewać się okresowego występowania wód w zagłębieniach na stropie glin oraz intensywniejszych sączeń śródglinowych w w/w strefach głębokości. Maksymalny piezometryczny poziom zwierciadła wód gruntowych w rejonie może być wyższy o około 0,6 m w stosunku do stwierdzonego badaniem.

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

W obrębie gruntów budujących podłoże w analizowanym obszarze stwierdza się występowanie środowiska stałego nieagresywnego, wilgotnego i mokrego o symbolu XA1 według EN 206-1.

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

III WNIOSKI I ZALECENIA

WNIOSKI:

1. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdza się, że warunki dla realizacji projektowanej inwestycji są średnio korzystne z uwagi na:
 - 1.1 - występowanie w analizowanym podłożu w całym obszarze badań w strefie projektowanej głębokości posadowienia instalacji gruntów wykształconych jako piaski w stanie średnio zagęszczonym i gliny morenowe w stanie twardoplastycznym umożliwiającym bezpośrednie posadowienie.
 - 1.2 – występowanie 1 poziomu wód gruntowych stwierdzonych tylko w rejonie otw. nr 1,2,4 i 5, których zwierciadło jest swobodne, stabilizujące się na głębokości 1,51 – 1,81 m p.p.t. tj.: na rzędnych 97,46 – 98,54 n.p.m.
 - 1.3 – występowanie środowiska stałego nieagresywnego w stosunku do betonu o symbolu XA1 wg EN206-1
2. Z uwagi na punktowy charakter badań oraz znaczne odległości między otworami możliwe jest lokalnie występowanie głębiej zalegających nasypów lub innych gruntów, a także lokalne płycej zalegające nieciągłe poziomy wodonośne.
3. Stwierdza się występowanie prostych warunków gruntowo – wodnych, projektowane instalacje należą do I kategorii geotechnicznej.

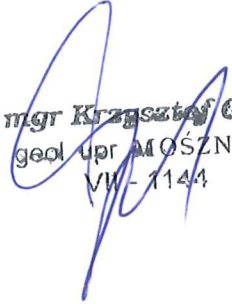
ZALECENIA:

1. W świetle stwierdzonych warunków gruntowo - wodnych zaleca się:
 - przeanalizować możliwość płytkiego ułożenia instalacji ponad zwierciadłem wód gruntowych.

- ewentualne odwodnienie wykopów w obrębie piasków i nasypów prowadzić przy użyciu igłofiltrów, do ustalenia prędkości dopuszczalnych na filtrach zastosować wartości współczynnika filtracji podanego w legendzie.

- prace ziemne w głębokich wykopach prowadzić zgodnie z odpowiednimi przepisami i normami, zwracając szczególną uwagę na stateczność ich ścian, zabezpieczyć je należy odpowiednimi szalunkami lub innymi konstrukcjami.

- układanie instalacji rozpocząć od rejonu najwyżej usytuowanych otworów nr 3 i 6 .


mgr Krzysztof Gai
geol. upr. MOŚZNiL
VII - 1144

MAPA DOKUMENTACYJNA

skala 1: 1000

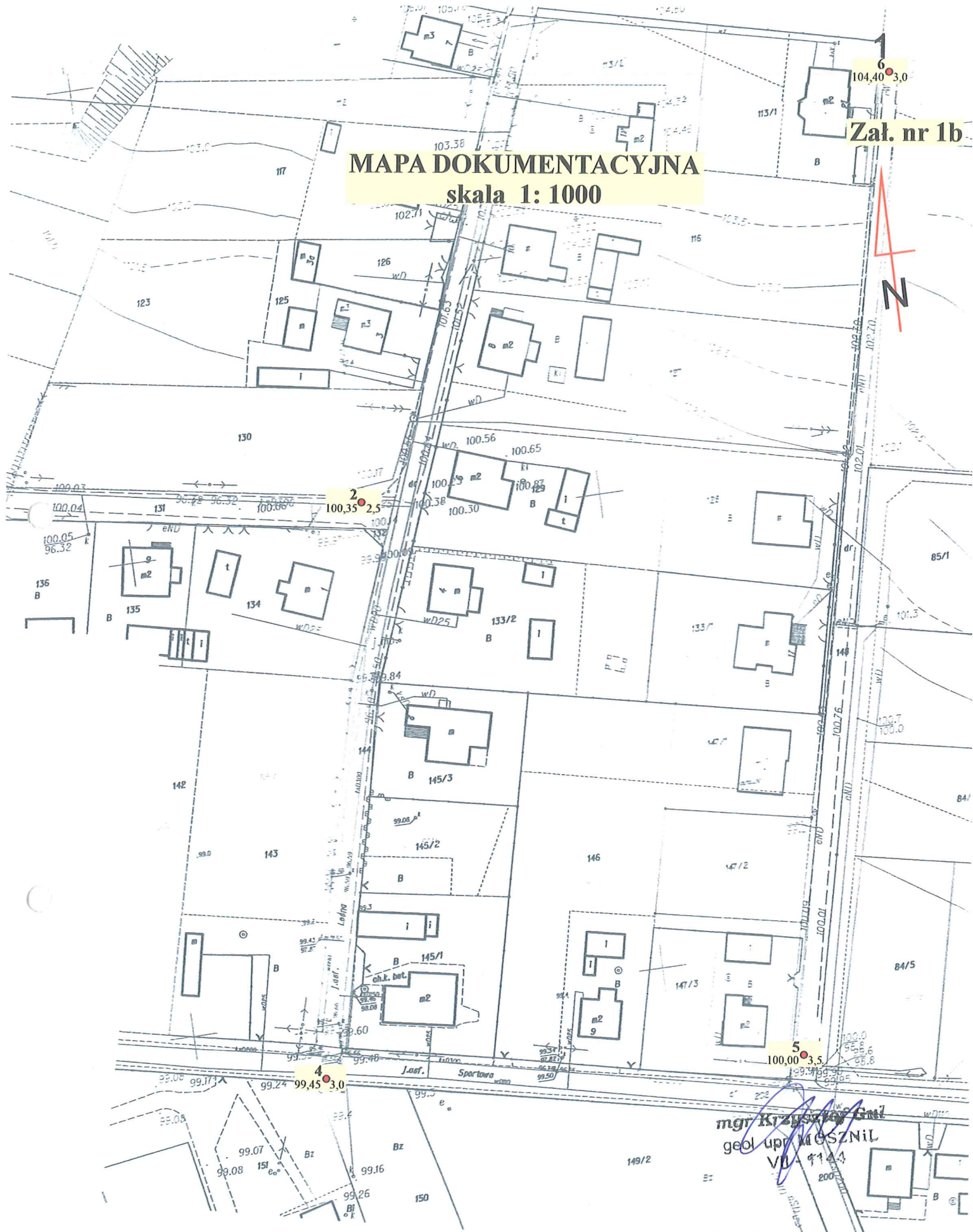


OPJAŚNIENIA:

99,20 2,5 — otwór wiertniczy, jego numer, rzędna i głębokość

Zał. nr 1b

MAPA DOKUMENTACYJNA
skala 1:1000



OBJAŚNIENIA:
1. 99,20 2,5 - otwór wiertniczy, jego numer, rzędna i głębokość

Zał. nr 1c

MAPA DOKUMENTACYJNA skala 1:1000



mgr Krzysztof Gnił
geol upr. MOŚNIŁ
VII - 114.4

OBJAŚNIENIA:
1 - otwór wiertniczy, jego numer,
99,20 2,5 - rzędna i głębokość

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

zał nr 2

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

GRUNTY NASYPOWE

NB nasyp budowlany
NN nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

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

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW	wietrzelnina	kameniste
KWg	wietrzelnina giniasta	
R	rumosz	
Rg	rumosz gliniasty	
O	otoczaki	grubozianiste
z	żwir	
zg	żwir gliniasty	grubozianiste
po	pospółka	
pog	pospółka giniasta	drobnoziarniste, spoiste
pr	piasek gruby	
ps	piasek średni	drobnoziarniste, spoiste
pd	piasek drobny	
pt	piasek pylisty	drobnoziarniste, spoiste
pl	piasek gliniasty	
pp	pył piaszczysty	drobnoziarniste, spoiste
py	pył	
Gp	głina piaszczysta	drobnoziarniste, spoiste
gl	głina	
gpz	głina pylasta	drobnoziarniste, spoiste
gz	głina piaszczysta zwięzła	
gtz	głina zwięzła	drobnoziarniste, spoiste
ip	głina pylasta zwięzła	
it	il piaszczysty	drobnoziarniste, spoiste
il	il	
it	il pylasty	drobnoziarniste, spoiste

GRUNTY SKALISTE

ST skała twarda
SM skała miękka

INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMĄ

kr	kreda	mlode osady
gy	gytia	jeziorne
cb	węgiel brunatny	
ck	węgiel kamienny	
kp	kreda piaszcząca	

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

+ domieszki
// przewarstwienia (wkładki)
/ na pograniczu
() w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał
4 numer wiercenia
52,7 rzędna wiercenia

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

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

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

wyinterpretowany max poziom wody gruntowej (piezometryczny)
49,8 piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzedna
47,8 nawiercony poziom wody gruntowej i rzedna
grunt nawodniony
ścężenie wody

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

• penetrometr tłoczkowy (PP)
x ścinarka obrotowa (TV)
□ sonda cylindryczna (SPT)
+ sonda ścinająca obrotowa (VT)
Φ badania presjometrem (P)
ZW rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:
SL - lekka wbijana
SW - wciskana
SC - ciężka wbijana
ST - wkręcana

OZNACZENIE STANU GRUNTU

$I_D = 0,5$ - stopień zagęszczenia
 $I_L = 0,20$ - " - plastyczności

INNE OZNACZENIA

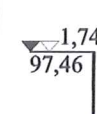
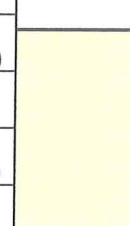
// nr warstwy geotechnicznej
3 VIII rzut projektowanego obiektu na przekrój z numerem (nazwa) obiektu i ilością kondygnacji
— projektowany poziom posadowienia
— podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne

Ciąg dalszy objaśnień patrz
Legenda do przekrojów

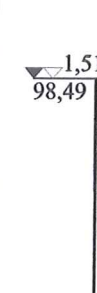
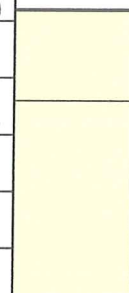
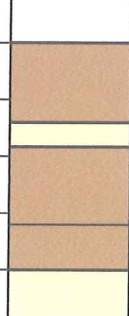
-zał nr 3

Zař. nr 3
Opr. i graf.komp.mgr K.Gul

[illegible]

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO											Zał. Nr 4				
TEMAT: Opinia geotechniczna dla budowy sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Rogowo gm. Rogowo											Nr otw. 1				
Dozór mgr K.Gul Oprac. mgr K. Gul											data 17.05.2016 r				
śr. i rodz. świda	obserwacje hydrogeologicz.	głębokość w(m)	profil litologiczny	przelot warstwy	miąższość w(m)	Rodzaj gruntu i barwa	Geneza i straty- grafia	wilgotność	głębokość pobrania próby	stan gruntu	rodz. pobr. próby gruntu	wyniki badań laboratoryjnych	opór na wciśk penetr.: PW-1	głęb. i rodz. sondowania	nr warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
SS ϕ 90 mm		1,0 2,0		0,6 1,9 2,5	0,6	NN(szuter, PdH)	Qh_{NN}								
								w		szg $I_b^{szg}=0,45$					Ia
								m							
	Nr otw. 2														

mgr Krzysztof Gul
geol. upr. MOSZNIL
VII - 1144

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO											Zał. Nr 5				
											Nr otw. 5				
TEMAT: Opinia geotechniczna dla budowy sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Rogowo gm. Rogowo											rzędna 100,00 m n.p.m.				
Dozór mgr K.Gul						Oprac. mgr K. Gul					data 17.05.2016 r				
śr. i rodz. świda	obserwacje hydrogeologicz.	głębokość w(m)	profil litologiczny	przelot warstwy	miąższość w(m)	Rodzaj gruntu i barwa	Geneza i straty- grafia	wilgotność	głębokość pobrania próby	stan gruntu	rodz. pobr. próby gruntu	wyniki badań laboratoryjnych	opór na wcisk penetr.: PW-1	głęb. i rodz. sondowania	nr warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
SS ϕ 90 mm		1,0		0,9	0,9	NN(PdH, K,Ps)	Qh_{NN}								
		1,51 98,49		0,8	1,7	Ps//Pd	Qp_{fg}	w		szg $I_b^{hd}=0,45$				Ic	
		2,0		1,8		Pd		m		szg $I_b^{hd}=0,45$				Ia	
		3,0		3,5											
	Nr otw. 6											rzędna 104,40 m n.p.m.			
		1,0	0,5	0,5	NN(PdH,K)	Qh_{NN}									
				0,7	Pg	Qp_g				tpl $I_L^{hd}=0,10$					IIb
				1,2	0,2	Pd	Qp_g	w		szg					Ia
		2,0		1,4	0,7	Gp//Pg	Qp_g			tpl $I_L^{hd}=0,20$					IIa
				2,1	0,4	II//P _{II}				tpl $I_L^{hd}=0,10$				IIb	
		3,0		2,5	0,5	P _{II}	Qp_{fg}	m		szg $I_b^{hd}=0,60$					Ib

mgr Krzysztof Gul
geol. upr. M. OŚZ.NiL
VII - 1144