

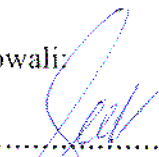
DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

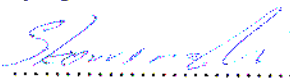
dla projektowanej kanalizacji i wodociągu w ul. Tarnowskiej w Toruniu

Inwestor: **Wodociągi Toruńskie Sp. z o.o.**
ul. Rybaki 31, 87-100 Toruń

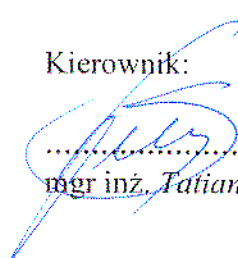
Zamawiający: Zakład Projektowania i Obsługi Inwestycji **PROTERM**
87-100 Toruń, ul. Szosa Chelmińska 56b/4

Opracowali:


.....
mgr inż. *Tadeusz Szczuczko*
upr. geol. nr VII-1310, V-1678


.....
mgr *Szymon Skowroński*
upr. geol. nr XI-072/POM

Kierownik:


.....
mgr inż. *Tatiana Szczuczko*

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI.....	2
I. WSTĘP	3
II. ZAKRES PRAC	3
1. <i>Prace geodezyjne</i>	3
2. <i>Prace polowe.....</i>	3
3. <i>Badania laboratoryjne.....</i>	3
4. <i>Prace kameralne</i>	3
III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE	4
IV. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA GRUNTÓW	4
V. WNIOSKI.....	5

Załączniki

1. Mapa dokumentacyjna
2. Objasnienia symboli i znaków
3. Przekrój geotechniczny
4. Karty otworów badawczych
5. Wyniki badań sondą dynamiczną DPL
6. Wyprowadzone wartości danych geotechnicznych
7. Analiza granulometryczna

I. WSTĘP

Niniejszą dokumentację wykonano na podstawie:

- zlecenia Zamawiającego,
- Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012, poz. 463),
- Polskich Norm: PN-81/B-03020, PN-86/B-02480, PN-88/B-04481, PN-B-02479:1998, PN-B-02481:1998, PN-EN ISO 14688:2-2006.

Celem niniejszych badań jest rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektowania kanalizacji i wodociągu w ul. Tarnowskiej na os. Grębocin - Bielawy w Toruniu. Sieć wod.-kan. projektuje się na odcinku ok. 100 m, planując posadowienie wodociągu na głębokości ok. 1,5 m, a kanalizacji na głębokości ok. 2,2-2,7 m.

II. ZAKRES PRAC

1. Prace geodezyjne

Otwory badawcze wytyczono metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do istniejących w terenie charakterystycznych szczegółów wg mapy syt.-wys. w skali 1:500. Rzędne terenu przy otworach badawczych określono z mapy.

2. Prace polowe

W dniu 25 listopada 2016 r. wykonano 2 otwory badawcze o średnicy 88 mm metodą mechaniczno-obrotową do głębokości 3,5-4,0 m oraz 1 sondowanie dynamiczne sondą lekką DPL.

Wiercenia wykonano wiertnicą pionową typu LWP-16S produkcji Wamet, zamontowaną na samochodzie terenowym. W czasie wiercenia prowadzono obserwacje i pomiary zwierciadła wody gruntowej. Badaniom makroskopowym poddano urobek z każdej warstwy litologicznej, nie rzadziej niż co 1,0 mb. wiercenia. W toku tych badań określono rodzaj gruntu, domieszki lub przewarstwienia, barwę i wilgotność. Po zakończeniu wierceń otwory zasypano urobkiem.

3. Badania laboratoryjne

Do badań laboratoryjnych pobrano 1 próbę gruntów niespoistych o naturalnym uziarnieniu NU. Na próbce tej wykonano przesiew metodą sitową w celu określenia składu granulometrycznego, współczynnika filtracji k i wskaźnika różnoziarnistości U . Wyniki badań laboratoryjnych przedstawiono na zał. nr 7.

4. Prace kameralne

Objęły one analizę wyników badań polowych i laboratoryjnych oraz graficzne i tekstowe opracowanie dokumentacji.

III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

Teren badań położony jest na prawobrzeżnej terasie rzecznej Wisły. Na podstawie wykonanych badań rozpoznano warunki występowania gruntów czwartorzędowych: holocenijskich i plejstocenijskich.

Holocen reprezentowany jest przez nasypy niebudowlane i grunty organiczne.

Nasypy niebudowlane (niekontrolowane) tworzą wierzchnią warstwę o miąższości ok. 0,5 m. Są to grunty piaszczysto-gliniasto-gruzowe.

Grunty organiczne występują na terenach nieprzekształconych antropogenicznie. Są to namuły piaszczyste o miąższości ok. 0,2 m.

Plejstocen reprezentowany jest przez *grunty rzeczne*, wykształcone w postaci piasków drobnych i średnich z przewarstwieniami piasków grubych i domieszkami żwiru, torfu i korzeni oraz głębiej zalegających pospółek. Występują one pod nasypami i namułami, tworząc ciągłą warstwę o miąższości ponad 3,5 m. Do głębokości wierceń spągu tych gruntów nie osiągnięto. Grunty te są przepuszczalne, niewysadzinowe, równoziarniste o wskaźniku różnoziarnistości $U=2,3$.

Wodę gruntową o swobodnym zwierciadle, stwierdzono na głębokości 0,80-0,81m, tj. na rzędnych 63,7-63,9 m n.p.m. Warstwa wodonośna zbudowana jest z piasków średnich i pospółek o miąższości ponad 3,2 m i współczynnika filtracji, dla dominujących piasków średnich $k= 20,0$ m/dobę. Lokalny kierunek przepływu wód gruntowych skierowany jest na południowy-zachód do Strugi Lubickiej, stanowiącej lokalną bazę drenażową wód gruntowych.

Niniejsze badania prowadzono w okresie średniego stanu wód gruntowych. Biorąc pod uwagę możliwość rozprzestrzenienia wód gruntowych, szacuje się, że amplituda wahań poziomu wód gruntowych może wynosić $\pm 0,3$ m.

IV. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA GRUNTÓW

Grunty, stwierdzone w dokumentowanym podłożu, należą zgodnie z normą PN-86/B-02480 do gruntów rodzimych, mineralnych (niespoistych) oraz gruntów nasypowych.

Ze szczegółowej charakterystyki geotechnicznej wyłączono nasypy niebudowlane i grunty organiczne o niedużej miąższości 0,2-0,5 m. Są to grunty niejednorodne, o zmiennych właściwościach fizyczno-mechanicznych.

Wartości parametrów geotechnicznych określono dla gruntów mineralnych, rodzimych. Za parametr wiodący dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia I_D , ustalony na podstawie sondowań dynamicznych sondą DPL. Pozostałe parametry geotechniczne ustalono na podstawie doświadczenia porównywalnego, w oparciu o zależności korelacyjne wg PN-81/B-03020.

W **warstwie I** ujęto rodzime grunty rzeczne. Grunty te są najbardziej rozpowszechnione w podłożu. Są one przepuszczalne, niewysadzinowe, równoziarniste. Z uwagi na zmienny rodzaj gruntów podzielono je na 3 warstwy.

Warstwa Ia

Obejmuje wilgotne i mokre, średniozagęszczone piaski drobne. Wartość charakterystyczna stopnia zagęszczenia wynosi $I_D = 0,55$.

Warstwa Ib

Ujęto tu mokre i nawodnione średniozagęszczone piaski średnie z przewarstwieniami piasków grubych i domieszkami żwiru, torfu i korzeni. Wartość charakterystyczna stopnia zagęszczenia wynosi $I_D = 0,50$.

Warstwa Ic

Ujęto tu nawodnione średniozagęszczone pospółki. Wartość charakterystyczna stopnia zagęszczenia wynosi $I_D = 0,50$.

W tabeli na zał. nr 6 zestawiono wyprowadzone wartości danych geotechnicznych.

V. WNIOSKI

1. Na podstawie wykonanych badań stwierdza się, że w rejonie projektowanej sieci wod.-kan. występują niekorzystne warunki gruntowo-wodne, ze względu na płytki poziom wód gruntowych. Zgodnie z kryteriami Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. na terenie badań występują złożone warunki gruntowe.
2. Podłoże nośne stanowią mineralne grunty rodzime: średniozagęszczone piaski drobne **warstwy Ia**, piaski średnie **warstwy Ib** oraz pospółki **warstwy Ic**. Grunty te występują na przeważającej części terenu badań – w poziomie posadowienia wodociągu i kanalizacji.
3. Podłoże podatne na osiadanie stanowią grunty organiczne i nasypy niekontrolowane, o stwierdzonej miąższości 0,2-0,5 m. Grunty te nie powinny stanowić materiału na zasypki wykopów.
4. **Woda gruntowa** o swobodnym zwierciadle, występuje w obrębie piasków i pospółek na głębokości ok. 0,8 m, tj. na rzędnych 63,7-63,9 m n.p.m. Współczynnik filtracji gruntów wodonośnych wynosi ok. $k=20,0$ m/dobę.

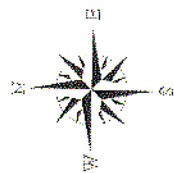
zalecenia dot. robót ziemnych

5. Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z zaleceniami i wytycznymi PN-B-06050:1999.
6. Rodzime grunty piaszczyste i żwirowe można wykorzystać do budowy zasypek z zastrzeżeniem, że są to grunty równoziarniste, o wskaźniku różnoziarnistości $U < 3,0$, a przez to mogą być trudnozagęszczalne.
7. Zasypywanie wykopów należy wykonywać warstwami, zagęszczając każdą warstwę mechanicznie do odpowiedniego wskaźnika zagęszczenia.

8. Woda gruntowa będzie stanowić utrudnienia podczas robót ziemnych. Odwodnienie wykopów należy prowadzić metodą wgłębną, np. przy wykorzystaniu igłofiltrów, igłostudni.
9. Na terenie badań dominują grunty należące do łatwo urabialnych – kategorii 3.

Opracował:
.....
mgr inż. T. Szczuczko

MAPA DOKUMENTACYJNA
skala 1 : 500



Legenda:

- otwór badawczy
- 1 numer otworu
- 64,5 rzędna terenu [m n.p.m.]
- I — I przekrój geotechniczny
- s1▲ sonda dynamiczna DPL



GEOLIT s.c.
biuro:
ul. Iwanowskiej 10d
87-100 Toruń
tel. (0-56) 66-44-908

Dokumentacja badań podłoża gruntowego
dla projektowanej kanalizacji i wodociągu
w ul. Tarnowskiej w Toruniu

Opracował:
mgr inż. T. Szczuczko

Data:
XI 2016

Zał. nr 1

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW

użytych na przekrojach i kartach otworów

Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480

GRUNTY NASYPOWE

NN	nasyp niebudowlany
NB	nasyp budowlany

GRUNTY RODZIME ORGANICZNE

Ph	grunt próchniczny [2% < I _{om} < 5%]
Nmp	namul piaszczysty [5% < I _{om} < 30%]
Nmg	namul gliniasty [5% < I _{om} < 30%]
Gy	gytie [CaCO ₃ > 5%]
T	torf [I _{om} > 30%]

GRUNTY RODZIME MINERALNE

Ko	otoczaki	Π	pył
Ż	żwir	Gp	glina piaszczysta
Żg	żwir gliniasty	Gpz	glina piaszczysta zwięzła
Po	pospółka	G	glina
Pog	pospółka gliniasta	Gz	glina zwięzła
Pr	piasek gruby	Gll	glina pylasta
Ps	piasek średni	Gllz	glina pylasta zwięzła
Pd	piasek drobny	Ip	ił piaszczysty
PII	piasek pylasty	I	ił
Pg	piasek gliniasty	II	ił pylasty
Iip	pył piaszczysty	Wh	węgiel brunatny

ZNAKI DODATKOWE DOT. OPISU GRUNTU

+	domieszki
//	przewarstwienia (wkładki)
/	na pograniczu
()	określenia uzupełniające dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów, pefrografii skal
$\frac{1}{101,88}$	numer otworu rzędna terenu

OPRÓBOWANIE

	próbka o naturalnym uziarnieniu (NU)
	próbka o naturalnej wilgotności (NW)
	próbka o nienaruszonej strukturze (NNS)
	próbka wody gruntowej (WG)

OZNACZENIA WODY W WIERCENIU

	wyinterpretowany max. poziom wody gruntowej
	głębokość ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej
	głębokość nawierconego zwierciadła wody gruntowej
	grunt nawodniony
	sączenie

INNE OZNACZENIA

	numer warstwy geotechnicznej
	rzut projektowanego obiektu na przekrój
	granica warstwy geotechnicznej
	współczynnik filtracji k [m/d]

Symbole gruntów wg normy PN-EN ISO 14688-2 (z modyfikacją)

Gr	żwir
saGr	żwir piaszczysty
grSa	piasek ze żwirem (pospółka)
FSa	piasek drobny
MSa	piasek średni
CSa	piasek gruby
siGr	żwir pylasty
clGr	żwir ilasty (pospółka ilasta)
sasiGr	żwir pylasto-piaszczysty
sisaGr	żwir piaszczysto-pylasty
grsiSa	piasek pylasty ze żwirem
grclSa	piasek ilasty ze żwirem
siSa	piasek zapylony
clSa	piasek załony
grSi, grclSi	żwir ilasty
siGr	pył ze żwirem
saCl	glina piaszczysta
sacSi	glina pylasta
sasiCl	glina ilasta
Si	pył
clSi	pył ilasty
Cl	ił
siCl	ił pylasty
Or	grunty organiczne
Mg	grunty antropogeniczne

OPIS STRATYGRAFICZNY

	Czwartorzęd - holocen
	Czwartorzęd - plejstocen
	Trzeciorzęd - pliocen

PODZIAŁ GRUNTÓW ZE WZGLĘDU NA WILGOTNOŚĆ

s	suchy
mw	mało wilgotny
w	wilgotny
m	mokry
nw	nawodniony

OZNACZENIA STANU GRUNTÓW

ln	luźny
szg	średnio zagęszczony
zg	zagęszczony
bzg	bardzo zagęszczony
zw	zwały
pzw	półzwały
tpl	twardoplastyczny
pl	plastyczny
mpl	miękkoplastyczny
pl	płynny

T. Szczuczko
GEOLIT

GEOLIT s.c.
biuro:
ul. Iwanowskiej 10d
87-100 Toruń
tel. (0-56) 66-44-908

Dokumentacja badań podłoża gruntowego
dla projektowanej kanalizacji i wodociągu
w ul. Tarnowskiej w Toruniu

Opracował:
mgr inż. T. Szczuczko

Data:
XI 2016

Zal. nr 2

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I - I

SW-

-NE

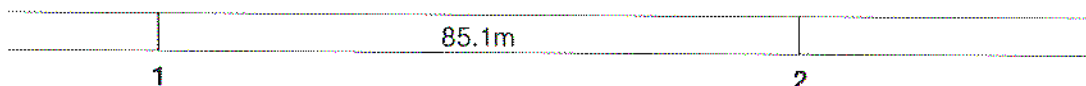
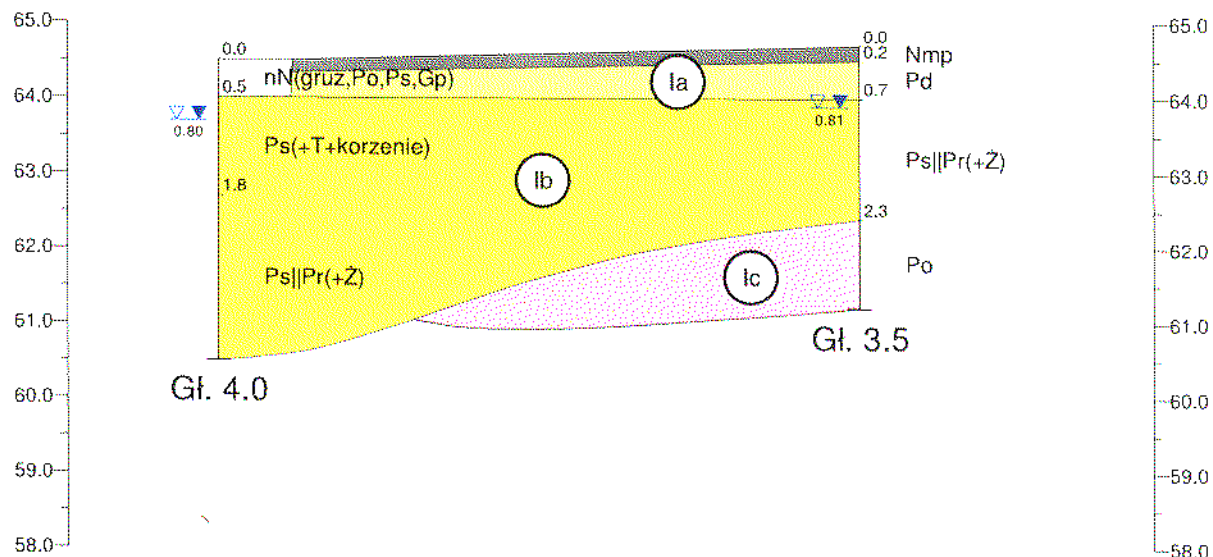
1
64.50

2
64.70

m n.p.m.

m n.p.m.

Skala
1: $\frac{1000}{100}$



<p>GEOLIT s.c. biuro: ul. Iwanowskiej 10d 87-100 Toruń tel. (0-56) 66-44-908</p>	<p>Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla projektowanej kanalizacji i wodociągu w ul. Tarnowskiej w Toruniu</p>	
	<p>Opracował: mgr inż. T. Szczuczko</p>	<p>Data: XI 2016</p>

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I - I

SW-

-NE

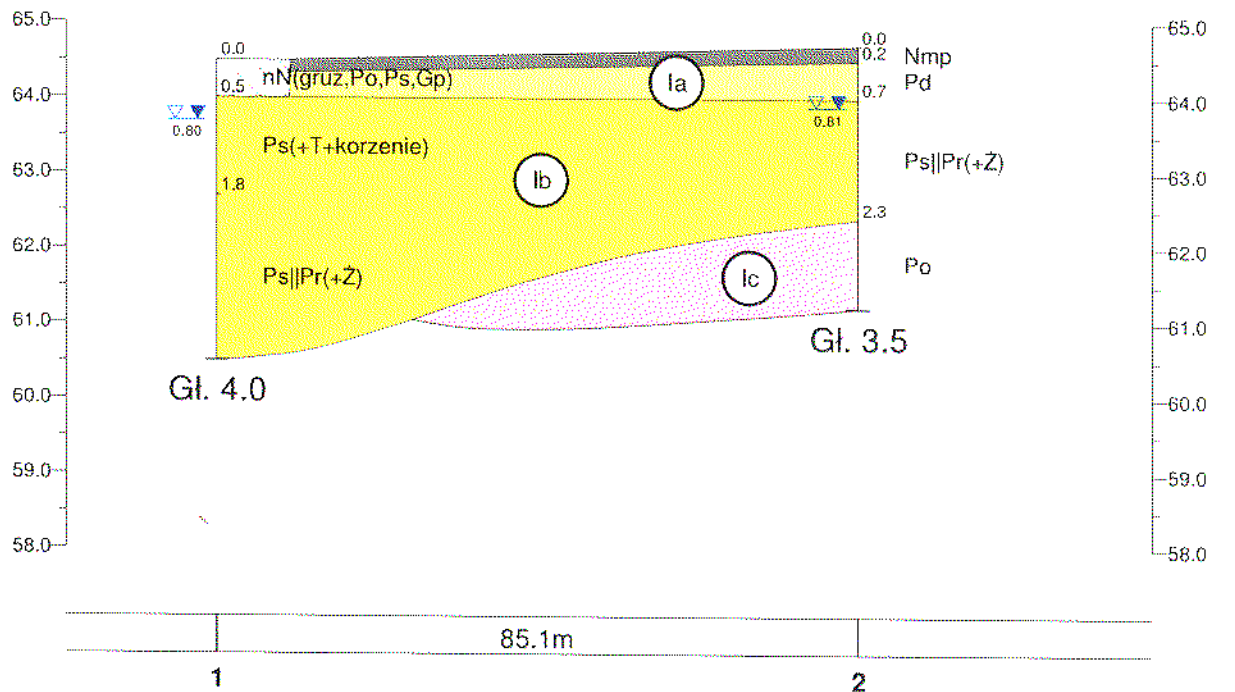
$\frac{1}{64.50}$

$\frac{2}{64.70}$

m n.p.m.

m n.p.m.

Skala
1: $\frac{1000}{100}$



GEOLIT

GEOLIT s.c.
biuro:
ul. Iwanowskiej 10d
87-100 Toruń
tel. (0-56) 66-44-908

Dokumentacja badań podłoża gruntowego
dla projektowanej kanalizacji i wodociągu
w ul. Tarnowskiej w Toruniu

Opracował:
mgr inż. T. Szczuczko

Data:
XI 2016

Zal. nr 3

Wiercenie		Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny	Przełot	Opis litologiczny	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
GEOLIT s.c. ul. Dobra 43, 87-165 Cierpice		KARTA OTWORU BADAWCZEGO 1				Zał.Nr: 4 Wiertnica: LWP-16s					
Rejon: ul. Tarnowska Miejscowość: Toruń Powiat: Toruń Województwo: kujawsko-pomorskie			Obiekt: Projektowana kanalizacja i wodociąg Inwestor: Proterm Wiercenie: GEOLIT s.c. Dozór geol.: mgr Sz. Skowroński			System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 64.50 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2016-11-25					
			Holocen Czwartorzęd Plejstocen	nN(gruz,Po,Ps,Gp) Ps(+T+korzenie) Ps Pr(+Z)	0.50 1.80 4.00	nasyp niekontrolowany, ciemnoszary złożony z gruzu, pospółki, piasku średniego i gliny piaszczystej piasek średni, jasnoszary z domieszką torfu z domieszką korzeni piasek średni, szary przewarstwiony piaskiem grubym z domieszką żwiru	w w/m/nw nw		szg	lb	
: 2 Rzędna: 64.70 m n.p.m. Data wiercenia: 2016-11-25											
			Czwartorzęd Plejstocen	Nmp Pd Ps Pr(+Z) Po	0.20 0.70 2.30 3.50	namul piaszczysty, czarny piasek drobny, jasnożółty piasek średni, szary przewarstwiony piaskiem grubym z domieszką żwiru pospółka, szara	w w/m m/nw nw		szg	la lb lc	

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. T. Szczuczko

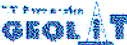
WYPROWADZONE WARTOŚCI DANYCH GEOTECHNICZNYCH

Profil stratygraficzny	Opis litologiczno-genetyczny	Numer warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-2:2006	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna W_n	Gęstość objętościowa ρ	Spoistość C_u	Kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u	Edometryczny moduł ściśliwości M_o
						stopień zagęszczenia	stopień plastyczności					
						I_D	I_L					
								%	tm^{-3}	kPa	"	kPa
Czwartorzęd	Holocen	Nasypy niekontrolowane	X	nN(gruz, Po, Ps, Gp)	Mg	Grundy niejednorodne litologicznie, mineralno-próchniczne, o zmiennych właściwościach fizyczno-mechanicznych						
		Grundy organiczne		Nmp	Or							
	Plejstocen	Niespoiste grundy rzeczne	Ia	Pd	FSa	0,55*		$\frac{16,0}{24,0}$	$\frac{1,76}{1,91}$	-	30,8	65 000
			Ib	Ps (//Pr), (+T, Ż, korzenie)	MSa	0,50*		$\frac{14,0}{22,0}$	$\frac{1,85}{2,00}$	-	33,2	95 000
			Ic	Po	grSa	0,50		$\frac{12,0}{18,0}$	$\frac{1,90}{2,05}$	-	38,5	140 000

Objaśnienia:

* wartość ustalona podczas badań polowych

$\frac{14,0}{22,0}$ grunt wilgotny
 $\frac{14,0}{22,0}$ grunt mokry

 GEOLIT s.c. biuro: ul. Iwanowskiej 10d 87-100 Toruń tel. (0-56) 66-44-908	Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla projektowanej kanalizacji i wodociągu w ul. Tarnowskiej w Toruniu
	Opracował: mgr inż. <i>T. Szczuczko</i>
	Data: XI 2016
	Zał. nr 6

Kartę opracował:

mgr Szymon Skowroński

Data: XI 2016 r.

Obiekt: projektowana budowa sieci wodociągowej i kanalizacyjnej

Lokalizacja: ul. Tarnowska, Toruń

Numer otworu: 1

Głębokość poboru [m]: 2,5

Masa próbki [g]: 245,0

sito	waga	%	cum [%]
8	-	-	-
4	-	-	-
2	4,0	1,6	1,6
1	16,0	6,5	8,2
0,5	85,0	34,7	42,9
0,25	110,0	44,9	87,8
0,125	22,0	9,0	96,7
0,063	6,0	2,4	99,2
pozostało	2,0	0,8	100,0

d10 : 0,229255 [mm]

d60 : 0,518043 [mm]

U = d60/d10 = 2,3

Współczynnik filtracji:

Hazena k10 : 42,046168 [m/d]

USBSC k10 : 0,023104 [cm/s]

USBSC k10 : 20,0 [m/d]

Seelheima k10 : 0,075164 [cm/s]

Nazwa gruntu:

Ps

