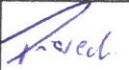
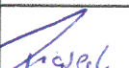


Egz. nr ...

Temat opracowania:				
OPINIA GEOTECHNICZNA				
Zamawiający:				
Przedsiębiorstwo Organizacji Inwestycji ALLPLAN Sp. z o.o. 85-390 Bydgoszcz, ul. Mahoniowa 14				
Obiekt/Inwestycja/Zadanie:				
Kompleksowe zagospodarowanie Zespołu Szkół nr 10				
Lokalizacja:				
dz. nr 115/1obręb 0018, Plac Św. Katarzyny 9, 87-100 Toruń, woj. kujawsko-pomorskie				
Funkcja:	Imię i nazwisko:	Specjalność:	nr uprawnień:	Podpis:
Opracował:	mgr Miłosz Dybowski	geolog	upr. geol. V-1898 upr. geol. VII-1809	
Współpraca:	mgr inż. Tomasz Piasecki	geolog	upr. geol. XIII-031/DOL	
Kierownik:	mgr inż. Tomasz Piasecki	geolog	upr. geol. XIII-031/DOL	

Krusza Podlotowa, luty 2019r.

Spis treści

- I. Wstęp
- II. Zakres prac
- III. Lokalizacja i zagospodarowanie terenu badań
- IV. Budowa geologiczna i warunki wodne
- V. Charakterystyka geotechniczna gruntów
- VI. Wnioski i zalecenia

Załączniki:

- 1. Objaśnienia symboli i znaków
- 2/1. Mapa przeglądowa w skali 1: 10 000
- 2/2. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 1000
- 3. Tabela parametrów geotechnicznych
- 4. Karty otworów badawczych
- 5. Przekrój geotechniczny
- 6. Wyniki sondowań sondą DPL

I. Wstęp

Niniejsze opracowanie wykonano na podstawie zlecenia Zamawiającego. Podstawę prawną opracowania stanowią:

1. Rozporządzenie MTBiGM z 25.04.2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463);
2. Art. 34 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. 1994 Nr 89, poz. 414 z późn. Zmianami);

Ponadto przy opracowywaniu opinii korzystano z:

3. Polskiej Normy PN-EN 1997: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1 i 2;
4. PN-B-04452:2002. Geotechnika - Badania polowe;
5. Polskiej Normy PN-EN ISO 14688: Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1 i 2;
6. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe;
7. Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7. Poradnik. ITB, W-wa 2011r.
8. Geografia regionalna Polski – J. Kondracki, wyd. PWN W-wa 2002r.
9. Zarys geotechniki – Z. Wiłun, wyd. WKŁ W-wa 2013r.

Celem niniejszego opracowania jest ocena warunków geotechnicznych na dz. nr 115/1, obręb 0018 w Toruniu w rejonie objętym projektem kompleksowego zagospodarowania terenu Zespołu szkół nr 10.

II. Zakres prac

Prace geodezyjne

Otwory badawcze wytyczono metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do istniejących w terenie szczegółów sytuacyjnych oraz mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:1000. Rzędne wysokościowe otworów uzyskano drogą

niwelacji technicznej w dowiązaniu do reperu roboczego. Rzędną wysokościową reperu odczytano z mapy.

Prace terenowe

W ramach prac terenowych wykonano:

a) *wiercenia* obrotowe świdrem o średnicy 90 mm:

- 2 otwory badawcze do głębokości 5,0 m.

b) *sondowania*:

- 1 sondowanie sondą DPL do głębokości 4,0 m.

Lokalizację otworów badawczych i sondowań przedstawiono na zał. nr 2/2.

W trakcie wierceń prowadzono obserwacje i pomiary zwierciadła wody gruntowej.

Po zakończeniu badań otwory zlikwidowano urobkiem.

Badania makroskopowe

Badaniom poddano urobek z każdego marszu świdra. W toku badań makroskopowych określano rodzaj gruntu, domieszki, przewarstwienia, barwę, wilgotność i stan gruntów. Ponadto opisano profile geologiczne otworów, określono głębokość granic i miąższość warstw geologicznych, ustalono genezę i stratygrafię serii litologicznych. Badania prowadzono na podstawie normy PN-B-04452:2002 i wg klasyfikacji normy PN-EN ISO 14688:2006.

Prace kameralne

Objęły analizę wyników badań terenowych oraz graficzne i tekstowe opracowanie niniejszej dokumentacji.

III. Lokalizacja i zagospodarowanie terenu badań

Teren badań położony jest w Toruniu na terenie Zespołu Szkół nr 10 na dz. nr 115/1 obręb 0018 przy Pl. Św. Katarzyny 9.

Pod względem fizyczno-geograficznym teren badań leży w obrębie mezoregionu Kotliny Toruńskiej (315.34) będącego częścią makroregionu Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej (315.3) [8]. Pod względem geomorfologicznym jest to terasa

IV erozyjno-akumulacyjna doliny Wisły. Teren badań położony jest poza granicami rezerwatów, obszaru Natura 2000 i terenów górniczych. Najbliższym obszarem chronionym jest Obszar Specjalnej Ochrony Natura 2000 Dolina Dolnej Wisły PLB 040003, którego granica przebiega 0,43 km na S od terenu badań.

Powierzchnia terenu badań kształtuje się na rzędnych ca 54,0-55,5 m n.p.m. i jest silnie przekształcona przez wieloletnią działalność człowieka.

Lokalizację terenu badań przedstawiono na zał. nr 2/1.

IV. Budowa geologiczna i warunki wodne

Na terenie badań do głębokości rozpoznanej wierceniami zalegają grunty czwartorzędowe: holocenijskie i plejstocenijskie oraz neogenijskie.

CZwartorzęd

Holocen (Q_h) - reprezentowany jest przez *grunty antropogeniczne*.

Grunty antropogeniczne wykształcone są w postaci mieszanin piaszczysto próchnicznych z domieszkami gruzu. Osady te osiagają miąższość od 0,6 do 3,2 m. Występują na całej powierzchni terenu objętej badaniami.

Plejstocen (Q_p) wykształcony jest w postaci *gruntów fluwioglacjalnych*.

Grunty fluwioglacjalne występują poniżej warstwy nasypów. Litologicznie są to piaski średnie z przewarstwieniami piasków grubych i piasków drobnych.

NEOGEN

Pliocen (Pl) – reprezentowany jest przez pstry ily zbiornika epikontynentalnego.

Osady te w rejonie badań występują na głębokości 3,2 – 4,0 m p.p.t. tj. na rzędnej ca 51,40 – 52,1 m n.p.m.

Rozpoznaną budowę geologiczną zilustrowano na kartach otworów badawczych (zał. nr 4).

Niniejszymi wierceniami nie rozpoznano wód gruntowych.

V. Charakterystyka geotechniczna gruntów

Grunty stwierdzone w dokumentowanym podłożu należą zgodnie z normą PN-EN ISO 14688 do naturalnych gruntów gruboziarnistych i drobnoziarnistych oraz *gruntów antropogenicznych*.

Ze szczegółowej charakterystyki geotechnicznej wyłączono *grunty antropogeniczne*.

Wartości parametrów geotechnicznych określono dla gruntów naturalnych gruboziarnistych. Podziału na warstwy geotechniczne dokonano metodą "A" i „B” wg PN-81/B-03020.

Za parametry wiodące przyjęto:

- stopień zagęszczenia $I_D^{/n/}$ - dla *gruntów gruboziarnistych* ustalono na podstawie sondowań sondą DPL (obliczenia stopnia zagęszczenia wg normy PN-B-04452:2002);
- stopień plastyczności $I_L^{/n/}$ - dla *gruntów drobnoziarnistych* określono na podstawie badań makroskopowych w tym badań penetrometrem tłoczkowym PW-1 i ścinarką obrotową PO.

Pozostałe parametry ustalono metodą "B" w oparciu o tabele i wykresy zawarte w normie PN-81/B-03020. Podział gruntów na warstwy geotechniczne wykonano w oparciu o genezę, litologię i stan.

W warstwie I zestawiono grunty *fluwioglacjalne*.

Warstwa I

Zestawiono tu wilgotne średnio zagęszczone piaski średnie. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D^{/n/}=0,40$.

W warstwie II zestawiono grunty *zastoiskowe – iły zbiornika epikontynentalnego* należące zgodnie z normą PN-81/B-03020 do grupy konsolidacyjnej „D”.

Warstwa II

Obejmuje grunty ropy zastoiskowe w stanie twardoplastycznym. Litologicznie są to ropy i gliny pylaste. Charakterystyczna wartość stopnia plastyczności wynosi $I_L/n/ = 0,10$.

Wartości charakterystyczne i obliczeniowe parametrów geotechnicznych oraz ich współczynniki materiałowe zestawiono w tabeli parametrów geotechnicznych (zał. nr 3).

VI. Wnioski i zalecenia

1. Na podstawie wykonanych badań stwierdza się, że zgodnie z kryteriami [1] na badanym terenie występują proste warunki gruntowe.
2. Podłoże nośne budują *mineralne grunty rodzime fluwioglacjalne*: średnio zagęszczone grunty **warstwy I** oraz twardoplastyczne ropy *zastoiskowe* **warstwy II**.
3. Budowę geologiczną w obszarze badań przedstawiono na przekroju geotechnicznym I-I (zał. nr 5).
4. Niniejszymi badaniami do głębokości wierceń nie stwierdzono występowania wód gruntowych.
5. Odbiór wykopu i stwierdzenie zgodności występujących gruntów w wykopie z założeniami projektu konstrukcji powinien dokonać uprawniony geolog.
6. Do obliczeń statycznych sprawdzających nośność podłoża gruntowego należy przyjąć wartości parametrów geotechnicznych zestawione w Tabeli - zał. nr 3.
7. Głębokość przemarzania gruntu na terenie badań wynosi $h=1,0$ m p.p.t.

do kart otworów, sondowań oraz przekrojów geotechnicznych
Symbole geotechniczne gruntów wg normy PNEN ISO 14688

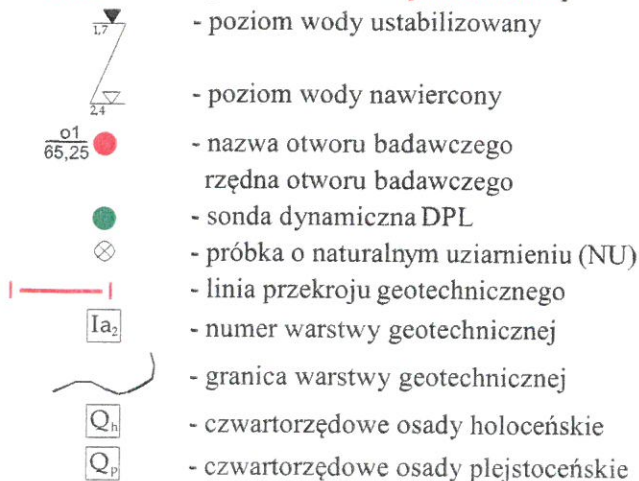
Mg - grunt antropogeniczny
Or - grunt próchniczny (zawartość części org. >2%)
saOr - piasek próchniczny

Co	- kamienie
CSa	- piasek gruby
MSa	- piasek średni
FSa	- piasek drobny
siSa	- piasek pylasty
Si	- pył
saSi	- pył piaszczysty
saGr	- pospółka
Gr	- żwir
clSa	- piasek zagliniony
saCl	- glina piaszczysta
sisaCl	- piasek gliniasty
Cl	- il
siCl	- il pylasty
sacI Si	- glina pylasta

mw	- mało wilgotny
w	- wilgotny
m	- mokry
nw	- nawodniony

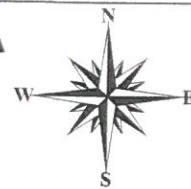
ln	- luźny
szg	- średnio zagęszczony
zg	- zagęszczony
tpl	- twaroplastyczny
I_D	- stopień zagęszczenia
I_L	- stopień plastyczności

fsaMSa - domieszka (piasek średni z domieszką piasku drobnego)
MSafsa - przewarstwienie (piasek średni przewarstwiony piaskiem drobnym)
1.7 - poziom wody ustabilizowany 1,6 ≈ - saczenia śródglinne

155

MAPA PRZEGLĄDOWA

skala 1: 10 000



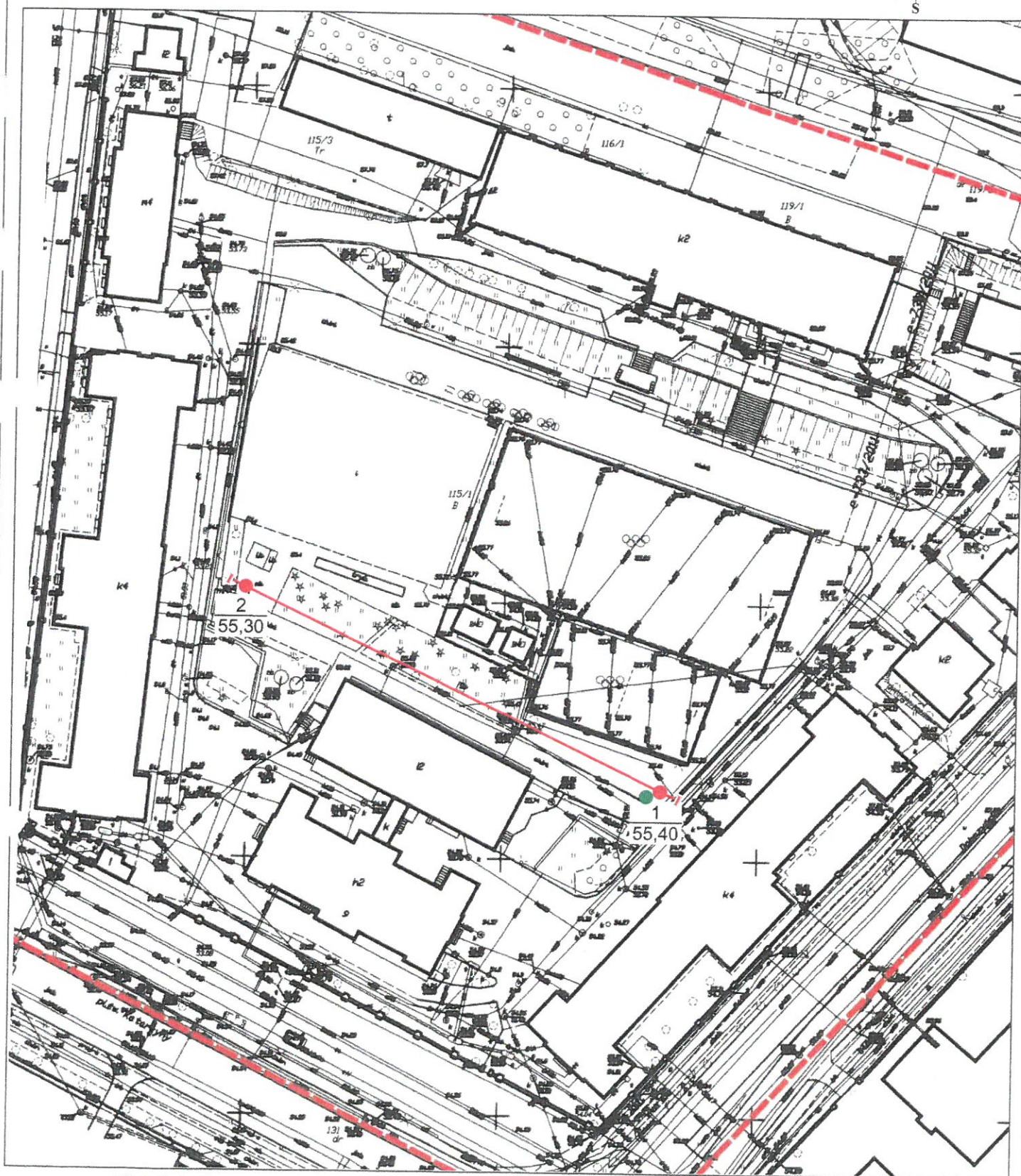
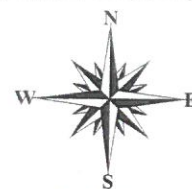
Objaśnienia:

- teren badań

GeoLogic Tomasz Piasecki Krusza Podłotowa 28, 88-101 Inowrocław				
Zadanie	Zagospodarowanie Zespołu Szkół nr X			
Adres	dz. nr 115/1 obręb 0018 Toruń 87-100, Plac Św. Katarzyny, gm. Toruń, pow. Miasto Toruń, województwo kujawsko-pomorskie			
Rodzaj	Opinia geotechniczna			
Opracował	mgr inż. Tomasz Piasecki	Data:	II 2019r.	Zał. nr 2/1

MAPA DOKUMENTACYJNA

skala 1: 1000



Objaśnienia:

- 1 - numer otworu
- 55,40 - rzędna otworu [m n.p.m.]
- - otwór badawczy
- - sonda DPL
- - przekrój geotechniczny

GeoLogic Tomasz Piasecki Krusza Podłotowa 28, 88-101 Inowrocław			
Zadanie	Zagospodarowanie Zespołu Szkół nr X		
Adres	dz. nr 115/1 obręb 0018 Toruń 87-100, Plac Św. Katarzyny, gm. Toruń, pow. Miasto Toruń, województwo kujawsko-pomorskie		
Rodzaj	Opinia geotechniczna		
Opracował	mgr inż. Tomasz Piasecki	Data:	II 2019r. Zał. nr 2/2

TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

(wg PN-81/B-03020) symbole gruntów wg normy PN-EN ISO 14688

Profil opisowy										Parametry geotechniczne gruntu									
Stratygrafia		Nr warstwy (symbol geotechnicznej konsolidacji gruntu)		Nazwa gruntu	Geneza ¹	Stan wilgotności ²	Stan gruntu ³	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Gęstość objętościowa		Wilgotność naturalna	Spójność		Spójność efektywna**	Kąt tarcia wewnętrznego		Efektywny kąt tarcia wewnętrznego**	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej
								I _D	I _L										
										x(n)	0,9x(n)	x(n)	0,9 x(n)	x(n)	0,9 x(n)				
CZWARTORZĘD	holocen	I grunty nasypowe		Mg-ormsac l sa, Mg-clomsa	A	w	szg	0,35	-	1,83	1,65	14	-	-	-	32,2	29,0	-	76,0
				Mg-ormsac l sa	A	w	szg	0,65	-	1,87	1,68	14	-	-	-	34,0	30,6	-	122,0
	plejstocen	II grunty niespoiste		csaMSa, fsaMSa	F _G	w	szg	0,40	-	1,83	1,65	14	-	-	-	32,5	29,3	-	83,0
				Cl sl	G _L	w	tpl	-	0,10	2,05	1,90	33	54,0	48,6	-	11,7	10,5	-	31,5

1) O - organiczne
A - antropogeniczne
F - fluwialne
F_G - fluwioglacjalne
G_w - morenowe
G_L - zastoiskowe

2) s - suchy
mw - mało wilgotny
w - wilgotny
m - mokry
nw - nawodniony

3) In - luźny
szg - średnio zagęszczony
zg - zagęszczony
bzg - bardzo zagęszczony
pl - płynny
mpl - miękkoplastyczny
pl - plastyczny
tpl - twaroplastyczny
pzw - półzwały
zw - zwarty

* wartość ustalona metodą A
** wartość ustalona na podstawie danych literaturowych
Pozostałe wartości ustalone na podstawie metody B

GeoLogic Tomasz Piasecki Krusza Podłotowa 28, 88-101 Inowrocław				
Zadanie	Zagospodarowanie Zespołu Szkół nr X			
Adres	dz. nr 115/1 obręb 0018 Toruń 87-100, Plac Św. Katarzyny, gm. Toruń, pow. Miasto Toruń, województwo kujawsko-pomorskie			
Rodzaj	Opinia geotechniczna			
Opracował	mgr inż. Tomasz Piasecki	Data:	II 2019r.	Zał. nr 3

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO

Zleceniodawca		Allplan Sp. z o.o., ul. Mahoniowa 14, 85-390 Bydgoszcz					
Inwestycja		Zagospodarowanie Zespołu Szkół nr 10					
Nazwa otworu		1		Rzędna otworu	55,40 m n.p.m.		
Rodzaj wiercenia		mechaniczny		Data badania	02.02.2019		
Skala		1:50		Rejon	dz. nr 115/1		
Miejscowość		Toruń		Gmina	Toruń		
Powiat		Miasto Toruń		Województwo	kujawsko-pomorskie		

Stratygrafia	Zwierciadło wody [m p.p.t.]	Profil litologiczny		Opis litologiczny PN-81/B-03020	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	I _p	Liczba walczków	I _u (wg badań w terenie)	Kategoria urabialności	Uwagi
		m p.p.t.	litologia PN-EN ISO 14688									
CZwartorzęd	holocen	0,0		0,0	Nasyp niekontrolowany-piasek średni próchniczny zagliniony, czarny	Ia ₂		0,66				
		0,5	Mg									
	plejstocen	0,6		0,6	Piasek średni z domieszką piasku grubego, jasnobrązowy	II	w	szg	-	-	3	brak
		1,0										
		1,5	csaMSa	1,4	Piasek średni z domieszką piasku drobnego, jasnobrązowy							
plejstocen	2,0				III	tpl	-	0,41	0/1	0,10	4	
	2,5											
	3,0											
		3,5										
		4,0	fsaMSa	4,0	Il przewarstwiony pyłem, pstry							
		4,5										
		5,0	ClSi	5,0								

GeoLogic Tomasz Piasecki Krusza Podlotowa 28, 88-101 Inowrocław			
Zadanie	Zagospodarowanie Zespołu Szkół nr X		
Adres	dz. nr 115/1 obręb 0018 Toruń 87-100, Plac Św. Katarzyny, gm. Toruń, pow. Miasto Toruń, województwo kujawsko-pomorskie		
Rodzaj	Opinia geotechniczna		
Opracował	mgr inż. Tomasz Piasecki	Data:	II 2019r.
		Zał. nr	4/1

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO

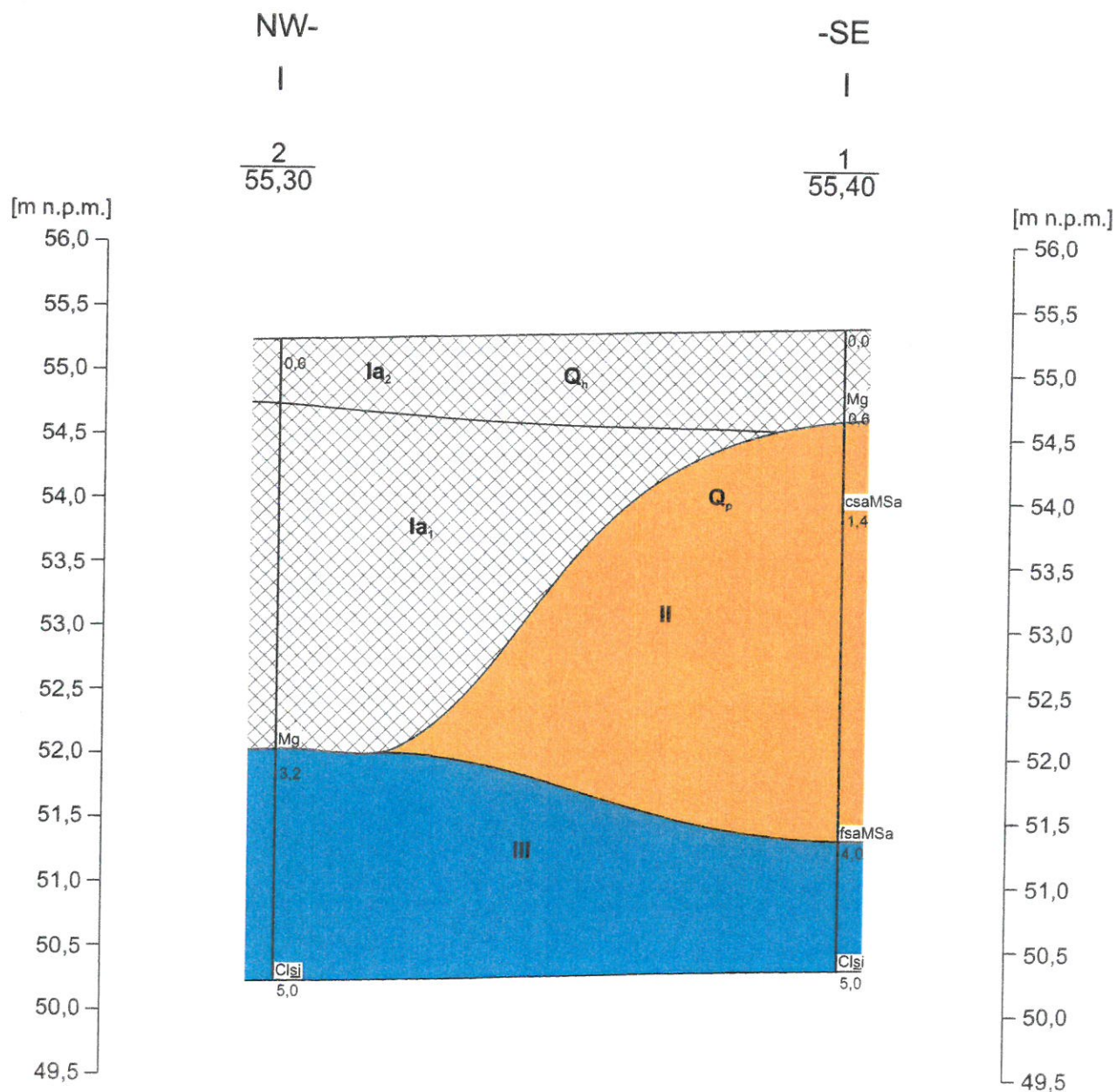
Zleceniodawca		Allplan Sp. z o.o., ul.Mahoniowa 14, 85-390 Bydgoszcz					
Inwestycja		Zagospodarowanie Zespołu Szkół nr 10					
Nazwa otworu		2	Rzędna otworu	55,30 m n.p.m.			
Rodzaj wiercenia		mechaniczny	Data badania	02.02.2019			
Skala		1:50	Rejon	dz. nr 115/1			
Miejscowość		Toruń	Gmina	Toruń			
Powiat		Miasto Toruń	Województwo	kujawsko-pomorskie			

Stratygrafia	Zwierciadło wody [m p.p.t.]	Profil litologiczny		Opis litologiczny PN-81/B-03020	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	I _p	Liczba walczkowań	I _c (wg badań w terenie)	Kategoria urabialności	Uwagi
		m p.p.t.	litologia PN-EN ISO 14688									
CZWARTORZĘD	holocen	0,0		Nasyp niekontrolowany-piasek średni próchniczny przewarstwiony piaskiem gliniastym z domieszką gruzu ceglanego, ciemnobrązowy	Ia ₁		szg	0,35	-	-	3	brak
	plejstocen	3,2		II przewarstwiony pyłem, pstry	III		tpl	-	0/1	0,10	4	
		5,0										

GeoLogic Tomasz Piasecki Krusza Podłotowa 28, 88-101 Inowrocław			
Zadanie	Zagospodarowanie Zespołu Szkół nr X		
Adres	dz. nr 115/1 obręb 0018 Toruń 87-100, Plac Św. Katarzyny, gm. Toruń, pow. Miasto Toruń, województwo kujawsko-pomorskie		
Rodzaj	Opinia geotechniczna		
Opracował	mgr inż. Tomasz Piasecki	Data:	II 2019r. Zał. nr 4/2

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I-I

skala $\frac{1:50}{1:1000}$



GeoLogic Tomasz Piasecki Krusza Podłotowa 28, 88-101 Inowrocław				
Zadanie	Zagospodarowanie Zespołu Szkół nr X			
Adres	dz. nr 115/1 obręb 0018 Toruń 87-100, Plac Św. Katarzyny, gm. Toruń, pow. Miasto Toruń, województwo kujawsko-pomorskie			
Rodzaj	Opinia geotechniczna			
Opracował	mgr inż. Tomasz Piasecki	Data:	II 2019r.	Zał. nr 5

OKREŚLENIE STOPNIA ZAGĘSZCZENIA **SONDĄ LEKKĄ DYNAMICZNĄ - DPL**

Zleceniodawca:	Przedsiębiorstwo Organizacji Inwestycji ALLPLAN Sp. z o.o. 85-390 Bydgoszcz, ul. Mahoniowa 14		
Temat:	Kompleksowe zagospodarowanie Zespołu Szkół nr 10		
Nr sondy i rzędna:	DPL1, 55,40 m n.p.m.		
Rodzaj końcówki:	stożek wg PN-B-04452:2002	Wykonanie wg:	PN-B-04452:2002
Rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna	Data badania:	02.02.2019

Głębokość [m]	Liczba uderzeń N_{10} [-]	Stopień zagęszczenia I_D [-]	Średni stopień zagęszczenia I_{D0}	Wskaźnik zagęszczenia I_S [-]	Średni wskaźnik zagęszczenia I_{S0}	Liczba uderzeń
0,1	15	0,91	0,66	1,02	0,97	0,0
0,2	10	0,70		0,98		
0,3	9	0,61		0,96		
0,4	12	0,60		0,96		
0,5	16	0,62		0,96		
0,6	10	0,50		0,94		
0,7	10	0,50	0,41	0,94	0,92	0,1
0,8	6	0,40		0,92		
0,9	5	0,37		0,92		
1,0	6	0,40		0,92		
1,1	5	0,37		0,92		
1,2	7	0,43		0,93		
1,3	7	0,43		0,93		
1,4	9	0,46		0,93		
1,5	5	0,37		0,92		
1,6	6	0,40		0,92		
1,7	7	0,43		0,93		
1,8	6	0,40		0,92		
1,9	7	0,43		0,93		
2,0	6	0,40		0,92		
2,1	6	0,40		0,92		
2,2	5	0,37		0,92		
2,3	6	0,40		0,92		
2,4	6	0,40		0,92		
2,5	7	0,43		0,93		
2,6	7	0,43		0,93		
2,7	5	0,37		0,92		
2,8	6	0,40		0,92		
2,9	6	0,40		0,92		
3,0	8	0,46		0,93		
3,1	6	0,40		0,92		
3,2	7	0,43		0,93		
3,3	6	0,40		0,92		
3,4	6	0,40		0,92		
3,5	6	0,40		0,92		
3,6	6	0,40		0,92		
3,7	7	0,43		0,93		
3,8						0,2
3,9						
4,0						
4,1						
4,2						
4,3						
4,4						
4,5						
4,6						
4,7						
4,8						
4,9						
5,0						