



N-GEO Michał Niedziółka
Al. Bohaterów Warszawy 34/35
70 - 340 SZCZECIN
Tel. 91 484 38 40
biuro@n-geo.pl

O p i n i a g e o t e c h n i c z n a

TEMAT: Szczecin, ul. Orłowska, woj. zachodniopomorskie
- zagospodarowanie polany na działce nr 1 (obręb 3041)

INWESTOR: Gmina Miasto Szczecin - Zakład Usług Komunalnych
71 - 080 Szczecin, ul. Ku Słońcu 125a

ZLECENIODAWCA: Pracownia Architektury Krajobrazu
„Trzy Małe Drzewka” mgr inż. Natalia Maćków
71 - 151 Szczecin, ul. M. Konopnickiej 25

OPRACOWAŁ: mgr Ryszard Niedziółka
upr. geol. CUG nr 070744

mgr Ryszard Niedziółka
geolog
uprawnienia CUG Nr 070744

inż. Michał Niedziółka
upr. geol. XI - 071/POM

inż. Michał Niedziółka
geolog
upr. geol. XI-071/POM

SPIS TREŚCI

A Tekst

- I Wstęp i zakres prac
- II Położenie i geomorfologia
- III Opis budowy geologicznej
- IV Opis warunków wodnych
- V Ocena technicznych własności podłoża gruntowego
- VI Wnioski

B Rysunki

- | | | |
|--------------------------------------|--|-------------|
| 1. Mapa topograficzna | skala 1 : 50 000 | zał. 1 |
| 2. Mapa dokumentacyjna | skala 1 : 500 | zał. 1a |
| 3. Przekroje geotechniczne | skala 1 : 100/250
skala 1 : 100/500 | zał. 2 – 2b |
| 4. Legenda do przekrojów | | zał. 3 |
| 5. Objaśnienia symboli i znaków | | zał. 4 |
| 6. Karty otworów geotechnicznych | | zał. 5 - 5a |
| 7. Karta sondowania dynamicznego DPL | | zał. 6 |

I Wstęp i zakres prac

Niniejszą **Opinię geotechniczną** opracowano w ramach planowanego zagospodarowania polany na cele rekreacyjne, położonej na działce nr 1 (obręb 3041), przy ul. Orłowskiej w Szczecinie Skolwinie. Prace zrealizowano na zlecenie *Pracowni Architektury Krajobrazu „TRZY MAŁE DRZEWKA” mgr inż. Natalia Maćków*, 71 – 151 Szczecin, ul. M. Konopnickiej 25. **Inwestorem** przedsięwzięcia jest *Gmina Miasto Szczecin – Zakład Usług Komunalnych*, 71 - 080 Szczecin, ul. Ku słońcu 125a. Celem niniejszej **Opinii** jest zbadanie warunków gruntowo – wodnych i ich ocena w związku z przewidywanymi pracami inwestycyjnymi.

Podstawą prawną opracowania jest: art. 34 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. **Prawo Budowlane** oraz **Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych** (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r., poz. 463).

Zakres prac polowych obejmował: tyczenie, niwelację techniczną i wiercenia **trzech** otworów do głębokości 3,0 m p.p.t., przy użyciu samochodowej wiertnicy geotechnicznej H-16 S, oraz wykonanie **jednego** sondowania dynamicznego sondą lekką DPL. Łącznie przebadano 11,4 m b. gruntów. Otwory wytyczono metodą domiarów prostokątnych, a ich lokalizację przedstawiono na *Mapie dokumentacyjnej* w skali 1: 1000 (zał. nr 1a). Rejon badań zaznaczono schematycznie na *Mapie topograficznej* w skali 1: 50 000 (zał. nr 1). Rzędne wyrobisk podano na podstawie niwelacji technicznej, którą dowiązano do punktu wysokościowego (pokrywa studzienki) o wartości 8,88 m n.p.m., odczytanej z mapy sytuacyjno - wysokościowej. W czasie wykonywania wierceń prowadzono badania makroskopowe gruntów określając: rodzaj, wilgotność, stan, barwę i opór. Powyższe prace polowe wykonywano w dniu 18 kwietnia 2018 r., pod nadzorem uprawnionego geologa inż. Michała Niedziółki.

W ramach prac kameralnych opracowano w pięciu egzemplarzach niniejszą *Opinię*, z których cztery przekazano Zleceniodawcy, a jeden pozostał w archiwum wykonawcy. Składa się ona z części tekstowej i rysunków przedstawionych w spisie treści. Przy jej sporządzaniu wykorzystano materiały uzyskane z własnych prac i badań terenowych, normy: **Eurokod 7 PN-EN 1997-1 Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne** i **Eurokod 7 PN-EN 1997-2 Projektowanie geotechniczne.**

Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego, a także mapę geologiczną i literaturę fachową oraz archiwalne *Opinie geotechniczne*.

II Położenie i geomorfologia

Teren objęty badaniami położony jest na działce nr 1 (obręb 3041), przy ul. Orłowskiej w Szczecinie (Skolwin), woj. zachodniopomorskie. Obszar badań stanowi nieużytek porośnięty trawą. Działka nie posiada uzbrojenia podziemnego.

Pod względem geomorfologicznym, opiniowany teren stanowi północno – wschodni fragment *Wzgórz Warszawskich*, będących starą moreną powstałą w okresie zlodowacenia środkowopolskiego, spiętrzoną glaciektonicznie w okresie najmłodszego (bałtyckiego) zlodowacenia. W czasie procesów glaciektonicznych, nastąpiło chaotyczne przemieszanie osadów plejstocentrycznych. U schyłku plejstocenu – w obrębie moreny – osadziły się utwory fluwioglacjalne, będące skutkiem akumulacji wód z topniejącego lądolodu. Naturalna powierzchnia terenu została przekształcona przez budowę antropogenicznych nasypów, a jej wyrównana powierzchnia – w miejscu badań - wznosi się na rzędnych ca 10,4 – 10,7 m n.p.m.

III Opis budowy geologicznej

Rejon badań cechuje się zmiennością litologiczną, gdzie w podłożu nawiercono utwory czwartorzędowe wieku holocentrycznego i plejstocentrycznego oraz porwaki oligocentrycznych iłów septariowych. Osady holocentryczne reprezentowane są przez utwory antropogeniczne (nasypy niekontrolowane), o udokumentowanej miąższości 1,2 – 2,4 m. Pod nimi rozprzestrzeniają się starsze, plejstocentryczne osady wodno - lodowcowe, reprezentowane przez piaski oraz oligocentryczne iły. Powyższych osadów nie przewiercono otworami o głębokości 3,0 m.

IV Opis warunków wodnych

W czasie badań (kwiecień 2018 r.) **nie stwierdzono** występowania wody gruntowej do głębokości 3,0 m p.p.t., czyli powyżej rzędnej 7,4 m n.p.m. Obserwacje warunków wodnych prowadzono w okresie średnich stanów. W porze mokrej mogą pojawić się jej sączenia, położone w stropowych partiach.

W podłożu występują grunty o zróżnicowanej wodoprzepuszczalności. Występujące w podłożu naturalnym piaski drobne posiadają współczynnik filtracji k ok. 5 m/dobę, a ły są praktycznie nieprzepuszczalne (wg Z. Pazdro „*Hydrogeologia ogólna*”). Współczynnik filtracji gruntów antropogenicznych jest uwarunkowany od ich składu granulometrycznego i należy traktować je jako wodoprzepuszczalne.

V Ocena technicznych własności podłoża gruntowego

Charakterystykę warunków gruntowo - wodnych przedstawiają *Przekroje geotechniczne* w skali 1: 100/250 i 100/500 i *Karty otworów geotechnicznych*. Podział na warstwy geotechniczne przeprowadzono w oparciu o genezę, litologię i *Eurokod 7 PN-EN 1997-1. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne i część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego*. Z podziału geotechnicznego wyłączono grunty antropogeniczne (nasypy niekontrolowane) o miąższości 1,2 – 2,4 m. Wśród pozostałych gruntów wydzielono **dwie** warstwy geotechniczne, różniące się własnościami:

Warstwa pierwsza II/ - piaski drobne (FSa), wilgotne, średnio zagęszczone o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D = 50$ [%].

Warstwa druga III/ - ły (CI), wilgotne, twardoplastyczne o wskaźniku konsystencji $I_c = 0,80$ i stopniu plastyczności $I_L = 0,20$.

Dla gruntów wydzielonych w warstwie nr II przyjęto symbol konsolidacji „D”.

Szczegółowe rozprzestrzenienie warstw gruntów, przedstawiają *Przekroje geotechniczne* (zał. nr 2 – 2b) i *Karty otworów geotechnicznych* (zał. nr 5 – 5a).

Parametry geotechniczne gruntów podane w *Legendzie do przekrojów* (zał. nr 3), określono wg *Eurokod 7 PN-EN 1997 - 2. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego*, opierając się na doświadczeniu i jakościowych badaniach geotechnicznych. Oznaczanie gruntów oparto na klasyfikacji „trójkąta” przedstawionego w normie *PN-EN ISO: Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikacja gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania*.

VI Wnioski

1. Przeprowadzone badania wykazały, że podłoże gruntowe charakteryzuje się złożoną budową geologiczną. W stropie podłoża – do głębokości 1,2 – 2,4 m – zalegają nasypy niekontrolowane (głównie mineralne w stanie luźnym). Pod nimi występują grunty nośne. Są to piaski drobne w stanie średnio zagęszczonym o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D = 50$ [%] – warstwa nr I, a w rejonie otworu nr 1 – ły w stanie twardoplastycznym o wskaźniku konsystencji $I_c = 0,80$ (warstwa nr II).
2. Warunki wodne przedstawiają się korzystnie. W czasie badań **nie stwierdzono** występowania wody gruntowej do głębokości 3,0 m p.p.t., tj. powyżej rzędnej ca 7,4 m n.p.m. Obserwacje warunków wodnych prowadzono w okresie średnich stanów, dlatego w porze mokrej mogą pojawić się sączenia położone w partiach stropowych.
3. W stwierdzonych warunkach gruntowo – wodnych, proponuje się bezpośrednie posadowienie projektowanych obiektów, po częściowym lub całkowitym usunięciu warstwy nasypowej, których wymiana jest uwarunkowana od wielkości i sposobu przekazywania obciążeń. Końcowe odspajanie gruntów należy wykonać ręcznie, aby nie naruszyć ich naturalnej struktury. Zaleca się prowadzenie robót ziemnych w porze suchej, zabezpieczając wykop przed negatywnym wpływem czynników atmosferycznych. Dla terenu zaleca się zaprojektowanie drenażu. Głębokość przemarzania gruntów wynosi 0,8 m.
4. Ostateczną decyzję o sposobie posadowienia podejmie *projektant – konstruktor*, uwzględniając wyniki niniejszego opracowania, a także wymagania techniczne oraz aspekt ekonomiczny inwestycji. Należy zwrócić uwagę na zróżnicowane moduły ścisłości gruntów budujących model podłoża.
5. Prace ziemne (odbiór wykopu i kontrolę zagęszczenia) należy prowadzić pod nadzorem uprawnionego *geologa – geotechnika*.
6. Ewentualna budowa dróg dojazdowych i parkingów będzie wymagała uzdatnienia podłoża, np. poprzez wbudowanie niewysadzinowej poduszki piaskowo – żwirowej.

7. Wg „**Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej** z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” – na opiniowanym terenie występują „**proste warunki gruntowe**”, a kategorię geotechniczną obiektów określi Projektant.

Opracował


mgr Ryszard Niedziółka
upr. geolog. CUG nr 070744


mgr Ryszard Niedziółka
geolog
uprawnienia CUG Nr 070744



LEGENDA:

- lokalizacja badanego terenu

n - geo <small>WOLNA KARTOGRAFIA</small>		N - GEO Michał Niedziółka 70 - 340 Szczecin, Al. Boh. W-wy 34/35, tel. 91 484 38 40		
TEMAT		Szczecin, ul. Orłowska, woj. zachodniopomorskie - zagospodarowanie polany na dz. nr 1 (obręb 3041)		
Skala 1:50 000		Mapa topograficzna		
OPRACOWAŁ:		inż. Michał Niedziółka	Data	04.2018
			Podpis	



LEGENDA:

- ¹ - miejsce i nr otworu geotechnicznego
- ⊠^{DPL-1} - miejsce i nr sondowania dynamicznego DPL
- - linia i nr przekroju geotechnicznego



N - GEO Michał Niedziółka

70 - 340 Szczecin, Al. Boh. W-wy 34/35, tel/fax. 91 484 38 40

TEMAT

Szczecin, ul. Orłowska, woj. zachodniopomorskie
- zagospodarowanie polany na dz. nr 1 (obręb 3041)

Skala 1: 1000

Mapa dokumentacyjna

OPRACOWAŁ:

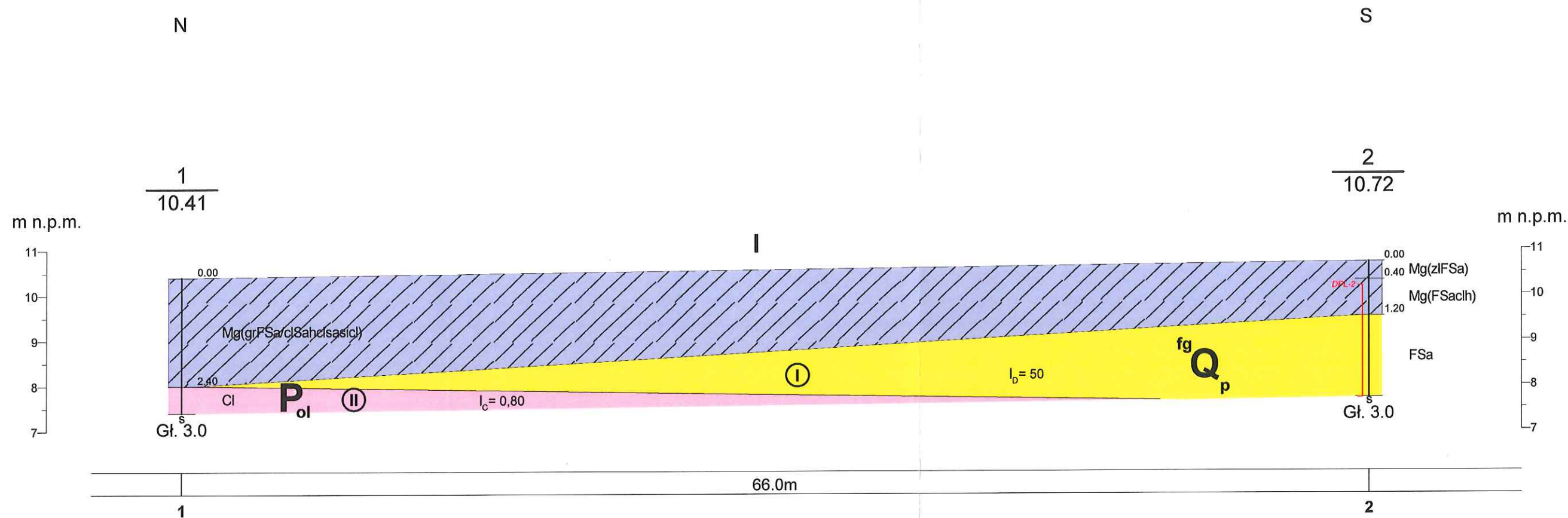
inż. Michał Niedziółka




a	Data
---	------

04.2018	
---------	--

Podpis

S	h
---	---



 usługi geotechniczne niedziółka				N-GEO Michał Niedziółka 70-340 Szczecin, Al. Boh. Warszawy 34/35, tel. 91 484 38 40		Zał.Nr 2	
Opinia geotechniczna				Szczecin, ul. Orłowska, woj. zachodniopomorskie - zagospodarowanie polany na dz. nr 1 (obręb 3041)			
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny nr I			Skala 1: $\frac{250}{100}$
Opracował	2018-04	inż. Michał Niedziółka					
Weryfikował	2018-04	mgr Ryszard Niedziółka					

NW

SE

1
10.41

m n.p.m.

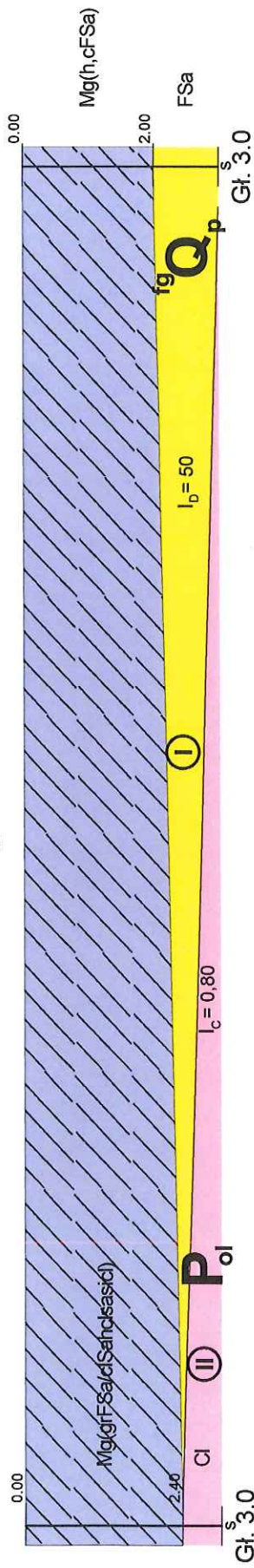
3
10.58

m n.p.m.

11
10
9
8
7

11
10
9
8
7

II



103.6m

1

3



N-GEO Michał Niedziółka
70-340 Szczecin, Al. Boh. Warszawy 34/35, tel. 91 484 38 40

Zał.Nr
2a

Szczecin, ul. Orłowska, woj. zachodniopomorskie
- zagospodarowanie polany na dz. nr 1 (obręb 3041)

Opinia geotechniczna

Data	Nazwisko	Podpis
2018-04	inż. Michał Niedziółka	
2018-04	mgr Ryszard Niedziółka	

Przekrój geotechniczny nr II

Skala
1: 500
1: 100

WNW

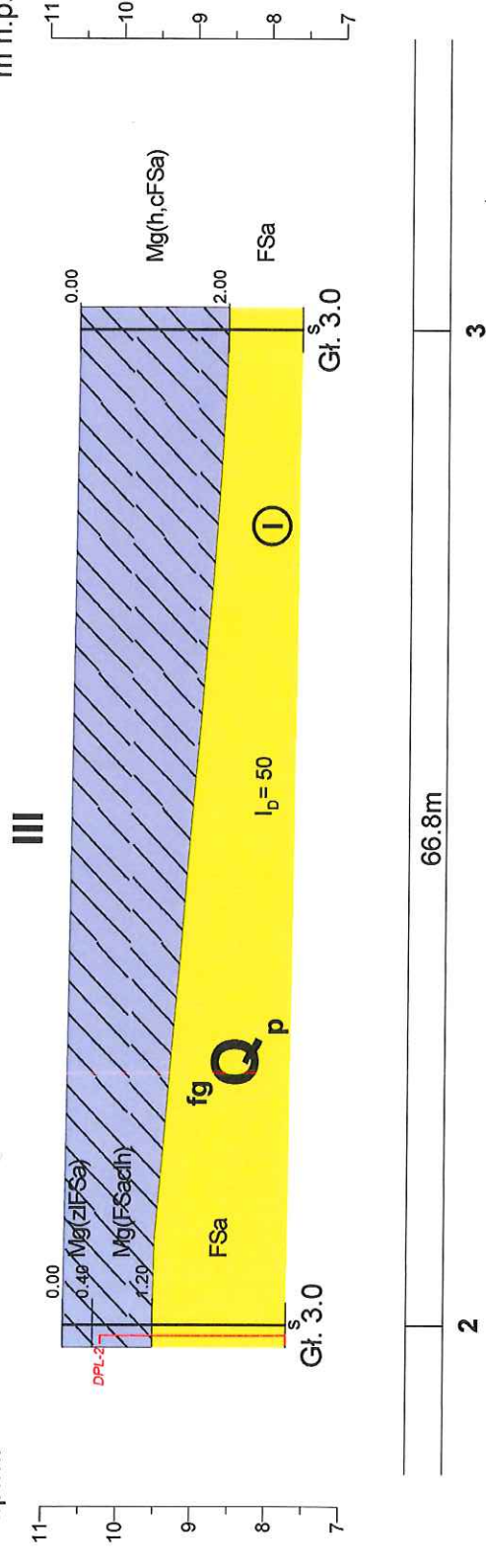
ESE

2
10.72

3
10.58

m n.p.m.

m n.p.m.



N-GEO Michał Niedziółka
70-340 Szczecin, Al. Boh. Warszawy 34/35, tel. 91 484 38 40

Zał.Nr
2b


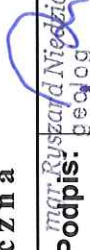
Szczecin, ul. Orłowska, woj. zachodniopomorskie
- zagospodarowanie polany na dz. nr 1 (obręb 3041)


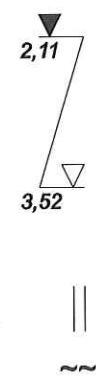
Opinia geotechniczna

Data	Nazwisko	Podpis
2018-04	inż. Michał Niedziółka	
2018-04	mgr Ryszard Niedziółka	

Przekrój geotechniczny nr III

Skala
1: 500
100

		LEGENDA DO PRZEKROJÓW										Zał. nr 3										
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE																				
		Wartości normowe parametrów - x ⁽ⁿ⁾																				
		Dla gruntów warstwy nr II przyjęto symbol geologicznej konsolidacji („D”)																				
Stratygrafia	Stratygrafia	Profil stratygraficzno- litologiczny	Opis litologiczny (wg Eurokod 7)	Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu – wg Eurokod 7 (wg normy PN-86/B-02480)	Stopień zagęszczenia I _b [%]	Wskaźnik konsystencji I _c	Stopień plastyczności I _L	Wilgotność naturalna W _n [%]	Gęstość objętościowa ρ [t/m ³]	Kąt tarcia wewnętrznego φ _u ⁿ [stopnie]	C _u ⁿ [kPa]	Spójność S _u [kPa]	Niedrenowana wytrzymałość gruntu na ścinanie	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M ₀ [kPa]	Moduł odkształcenia pierwotnego E ₀ [kPa]						
Czwartorzęd	Nasypty	Grunty antropogeniczne – nasypy niekontrolowane	Mg (NN)	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15							
	Pleistocen	Piaszki drobne	I	FSa (Pd)	50					16	1,75	30,4				61 900	46 200					
Paleogen	Oligocen	Iły	II	Cl (I)			0,80	0,20	27	2,00	10,3	49,1			24 200	13 700						
Temat:	Szczecin, ul. Orłowska, woj. zachodniopomorskie - zagospodarowanie polany na dz. nr 1 (obręb 3041)			Rodzaj dokumentu:		Opinia geotechniczna											mgr R. Niedziółka upr. geol. CUG nr 070744		Data: 04.2018		Podpis: 	

<div></div> <div>Objaśnienia symboli i znaków stosowanych w załącznikach graficznych</div>			
Symbole geotechniczne gruntów według PN-EN ISO 14688-1 i PN-EN ISO 14688-2			Znaki graficzne i symbole
GRUNTY RODZIME (NATURALNE), NIESKALISTE			4 - numer punktu badawczego 15,75 - rzędna punktu badawczego
ORGANICZNE	BARDZO GRUBOZIARNISTE	GRUBOZIARNISTE	OPIS GRUNTÓW: z domieszką - symbol gruntu występuje przed frakcją główną, np: <i>grclSa</i> z przewarstwieniami - symbol gruntu występuje za frakcją główną z podkreśleniem symbolu, np.: <i>clSagr</i> / ... na pograniczu ... (...) opis dodatkowy (składy gruntów)
Or - grunt organiczny H - humus (wskazuje na grunt próchniczny o zawartości części organicznych <i>I_{om}</i> = 2 - 6%, glebę lub domieszkę humusu) gy - gytia (<i>I_{om}</i> = 6 - 20%) T - torf (<i>I_{om}</i> > 20%)	Lbo - duże głazy Bo - głazy Co - kamienie	Gr - żwir saGr - żwir piaszczysty Sa - piasek siSa - piasek pylasty siGr - żwir pylasty clGr - żwir ilasty	
DROBNOZIARNISTE	INNE SYMBOLE	INNE, NIETYPOWE (NIE OBJĘTE NORMA)	WODA GRUNTOWA:  ustabilizowany w czasie wiercenia (piezometryczny) poziom wody gruntowej, jego głębokość (m p.p.t.) nawiercony poziom wody gruntowej i jego głębokość (m p.p.t.) grunt nawodniony ~~~ sączenie
Si - pył clSi - pył ilasty saSi - pył piaszczysty Cl - il siCl - il pylasty saCl - il piaszczysty clSa - piasek ilasty - glina ilasta - glina pylasta	C - gruby M - średni F - drobny Symbol występuje przed frakcją której dotyczy	kr - kreda (jeziorna) cd - węgiel brunatny ck - węgiel kamienny kp - kreda pisząca oraz zwykle jako domieszki: M - muszle D - drewno korz - korzenie	
GRUNTY RODZIME (NATURALNE), SKALISTE ST - skała twarda SM - skała miękka			SONDOWANIA: DPL - sonda dynamiczna lekka DPM - sonda dynamiczna średnia DPH - sonda dynamiczna ciężka DPSH - sonda dynamiczna b. ciężka CPT - sonda statyczna CPTU - sonda statyczna z pomiarem ciśnienia porowego SLVT - sonda stożkowo-krzyżakowa
GRUNTY (ANTROPOGENICZNE) Mg - materiał naturalny i sztuczny charakterystyczne domieszki: c - gruz ceglany, bet - beton, o - odpady (śmieci), żl - żużel			
			INNE OZNACZENIA: ^g Q _p - symbol wieku i genezy — - granica litostratygraficzna II - nr warstwy geotechnicznej — - granica warstwy geotechnicznej

KARTA OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH

Załącznik Nr: 5

Otwór nr 1

Wiertnica: H-16S

Rejon: dz. nr 1, ob. 3041
Miejscowość: Szczecin
Gmina: Szczecin
Województwo: zachodniopomorskie

Objekt: Zagospodarowanie polany przy ul. Orłowskiej
Zleceniodawca: TRZY MAŁE DRZEWKA Natalia Maćków
Wiercenie: N-GEO Badania geologiczne Niedziółka
Dozór geol.: inż. Michał Niedziółka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 10.41 m n.p.m.

Skala 1 : 100	Data wiercenia: 2018-04-19
---------------	----------------------------

Otwór nr 2 Rzędna: 10.72 m n.p.m. Data: 2018-04-19

110	s	CZWARTEJ Pleistoceń	INNE Nasyp	1.0	0.40	Grunt antropogeniczny (nN) - piasek drobny z domieszką żużla, brązowy	Mg(zlFSa)	w	30		szg		
						Grunt antropogeniczny (nN) - piasek drobny z wkładkami łu i humusu, szary i zielony	Mg(FSaclh)				ln		
				2.0	1.20	Piasek drobny, j. żółty	FSa				50	szg	l
				3.0	3.00								

Otwór nr 3

Załącznik: 5a

Wiertnica: H-16S

Rejon: dz. nr 1, ob. 3041
Miejscowość: Szczecin
Gmina: Szczecin
Województwo: zachodniopomorskie

Objekt: Zagospodarowanie polany przy ul. Orłowskiej
Zleceniodawca: TRZY MAŁE DRZEWKA Natalia Maćków
Wiercenie: N-GEO Badania geologiczne Niedziółka
Dozór geol.: inż. Michał Niedziółka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 10.58 m n.p.m.

Skala 1 : 100	Data wiercenia: 2018-04-19
---------------	----------------------------

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	ID	IC	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
110	s	INNE	Nasyp	1.0	2.00	Grunt antropogeniczny (nN) - piasek drobny z domieszką humusu i cegły, szary i zielony	Mg(h,cFSa)	w	50		In	
				2.0		Piasek drobny, j. żółty						
		Plejsocen	3.0	3.00								

