

## OPINIA GEOTECHNICZNA



dla projektowanej poprawy infrastruktury rekreacyjno-rowerowej  
na działkach nr 10 i 18/1

przy ulicach: Szeligowskiego i Gen. Taczaka w **Szczecinie**

*gm. Szczecin  
pow. Szczecin  
woj. zachodniopomorskie*

**ZLECENIODAWCA:** **DROVIA**  
**70 - 026 Mierzyn, ul. Granitowa 45/4**

Nr arch.: **SZ-3848**

<b>OPRACOWALI:</b>	mgr Joanna Strzelczyk	
	mgr Michał Kuczyński upr. geol. MŚ nr VI-0415	

Szczecin, marzec 2022 r.

## **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 Załączniki**

- |   |                       |                     |
|---|-----------------------|---------------------|
| <b>1. Mapa topograficzna</b>            | <b>skala 1 : 5000</b> | <b>zał. 1</b>       |
| <b>2. Mapa dokumentacyjna</b>           | <b>skala 1 : 2000</b> | <b>zał. 1a – 1b</b> |
| <b>3. Objaśnienia symboli i znaków</b>  |                       | <b>zał. 2</b>       |
| <b>4. Karty otworów geotechnicznych</b> | <b>skala 1 : 50</b>   | <b>zał. 3 – 3b</b>  |
| <b>5. Podział geotechniczny</b>         |                       | <b>zał. 4</b>       |

## I Wstęp i zakres prac

Niniejszą **Opinię geotechniczną** opracowano dla projektowanej poprawy infrastruktury rekreacyjno-rowerowej na działkach nr 10 i 18/1, przy ulicach: Szeligowskiego i Gen. Taczaka w **Szczecinie** (gm. Szczecin, pow. Szczecin, woj. zachodniopomorskie), opracowana na zlecenie firmy DROVIA, z siedzibą w Mierzynie, przy ulicy Grafitowej 45/4.

Podstawą prawną opracowania są art. 34 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. **Prawo Budowlane** (Dz. U. z 2021 r. poz. 2351, z 2022 r. poz. 88) oraz Rozporządzenie MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

Celem opracowania jest opis i ocena warunków gruntowo - wodnych podłoża działki dla zaprojektowania poprawy infrastruktury rekreacyjno-rowerowej.

Projektowane obiekty zaliczone zostały do **pierwszej kategorii geotechnicznej**.

Załączona do niniejszego opracowania *Mapa dokumentacyjna* w skali 1 : 2000 opracowana została na podkładzie sytuacyjno – wysokościowym dostarczonym przez **Zleceniodawcę**, na którym naniesiono wykonane wyrobiska badawcze.

Prace polowe przeprowadzono w dniu 18 marca 2022 roku i wykonano:

- 4 otwory wykonano próbnikiem przelotowym (RKS)  $\phi$  60 mm do głębokości 3,0 m p.p.t., łącznie odwiercono 12,0 m b. gruntów;

Dozór prac polowych sprawował geolog Sławomir Grzankowski, który również wytyczył wyrobiska badawcze metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do stałych punktów w terenie.

Niniejszą **Opinię geotechniczną** opracowano w oparciu o wykonane badania polowe. Zawiera ona tekst z wnioskami oraz załączniki graficzne wymienione w *Spisie treści*. **Opinię** wykonano w **czterech** egzemplarzach, z czego **trzy** otrzymał **Zleceniodawca**, a **jeden** egzemplarz wraz z materiałami źródłowymi pozostał w archiwum Przedsiębiorstwa Geotechnicznego GeoGT.



## **II Położenie i geomorfologia**

Badania wykonano w **Szczecinie** (gm. Szczecin, pow. Szczecin, woj. zachodniopomorskie), przy ulicach Szeligowskiego i Gen. Taczaka, w obrębie działek 10 i 18/1.

Pod względem geomorfologicznym omawiany teren jest fragmentem równiny polodowcowej, wyniesionej w miejscu badań do rzędnych ca 21,8 – 22,8 m n.p.m.

Omawiane działki są częściowo zagospodarowane, znajduje się na nich ścieżka rowerowa.

## **III Opis budowy geologicznej**

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdza się, że w podłożu omawianych działek, występują czwartorzędowe osady epoki plejstoceny, pochodzenia lodowcowego – morenowego (**GL<sub>M</sub>**), wykształcone w postaci piasków ilastych (piasków gliniastych, glin piaszczystych), pyłów piaszczystych oraz piasków średnich. Utworów tych nie przewiercono do głębokości rozpoznania tj. 3,0 m p.p.t. Lokalnie, w otworach nr 1 i 3, na stropie osadów lodowcowych zalegają holocenyjskie osady pochodzenia jeziornego (**L**), wykształcone w postaci namulów organicznych.

Stropową część podłoża przykrywa warstwa gruntów antropogenicznych (mineralno – gruzowych) oraz gleby (piaski ilaste humusowe), o udokumentowanej miąższości 0,9 - 1,8 m.

## **IV Opis warunków wodnych**

W czasie prowadzenia prac polowych (marzec 2022'), w omawianym podłożu stwierdzono występowanie wody gruntowej, w postaci sączeń, nawierconych na głębokościach ca 1,5 – 2,7 m.p.p.t. W otworze nr 3 poniżej występowania sączeń, stwierdzono występowanie wody gruntowej, o zwierciadle napiętym.

Utwory budujące podłoże posiadają zróżnicowaną wodoprzepuszczalność. Do gruntów o dobrej wodoprzepuszczalności należy zaliczyć piaski średnie (warstwy **VII**), charakteryzujące się współczynnikiem filtracji -  $k_{10}$



wynoszącym ca 10 – 25 m/dobę. Z kolei grunty organiczne (warstwy II) oraz grunty spoiste (warstw III - VI) charakteryzują się słabą wodoprzepuszczalnością o współczynniku filtracji wynoszącym  $k_{10} < 1 \times 10^{-6}$  m/s (wg Z. Pazdro „Hydrogeologia ogólna”).

## **V Ocena technicznych własności podłoża gruntowego**

Na podstawie wyników prac polowych w podłożu badanego terenu wydzielono zgodnie z zaleceniami normy **PN-EN 1997-1 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne** warstwy geotechniczne. Ich zasięg zilustrowano na załączonych *Kartach otworów geotechnicznych*.

Łącznie w podłożu omawianego terenu wydzielono **siedem** warstw geotechnicznych.

Cechą wiodącą warstw wydzielonych w obrębie występujących w podłożu gruntów niespoistych (piasków średnich) był stopień zagęszczenia „I<sub>p</sub>”, którego wartość wyznaczono na podstawie oporu podczas wiercenia. Z kolei cechą wiodącą warstw wydzielonych w obrębie występujących w podłożu gruntów spoistych (piaski ilaste, pyły piaszczyste) był wskaźnik konsystencji „I<sub>c</sub>”, którego wartości ustalono na podstawie badań terenowych (metoda waleczkowania).

Nasypy oraz gleba, nie należą do gruntów objętych normą, jednak z powodu znacznej miąższości gruntów nasypowych zostały w nich wydzielone dwie warstwy geotechniczne (warstw Ia i Ib).

Pozostałe parametry geotechniczne gruntów wydzielonych warstw ustalono tzw. metodą ekspercką, wspierając się parametrami podanymi w tabelach i wykresach zawartych w normie **PN-81/B-03020** i zestawiono w załączniku nr 4. *Podział geotechniczny*.

Podział geotechniczny przedstawia się następująco:

### / grunty antropogeniczne - holocen /

❖ warstwa Ia - grunty antropogeniczne (PN-EN ISO 14688, PN-86/B-02480) - niespoiste, mało wilgotne, zagęszczone, o uśrednionej wartości stopnia zagęszczenia I<sub>p</sub> = 0,70;

❖ warstwa Ib - grunty antropogeniczne (PN-EN ISO 14688, PN-86/B-02480) – spoiste, mało wilgotne, zwarte, o uśrednionej wartości wskaźnika konsystencji I<sub>c</sub> = 1,00.

/ grunty organiczne o genezie jeziornej - holocen /

❖ warstwa **II** - grunty organiczne (PN-EN ISO 14688) / namuły organiczne (PN-86/B-02480), wilgotne, plastyczne, o uśrednionej wartości wskaźnika konsystencji  $I_c = 0,70$  - grunty słabonośne.

/ grunty spoiste o genezie lodowcowej - morenowej- plejstocen /

❖ warstwa **III** - piaski ilaste (PN-EN ISO 14688) / gliny piaszczyste (PN-86/B-02480), wilgotne, plastyczne, o uśrednionej wartości wskaźnika konsystencji  $I_c = 0,65$ ;

❖ warstwa **IV** - pyły piaszczyste (PN-EN ISO 14688, PN-86/B-02480), mało wilgotne, twardoplastyczne na granicy plastycznych, o uśrednionej wartości wskaźnika konsystencji  $I_c = 0,75$ ;

❖ warstwa **V** - piaski ilaste (PN-EN ISO 14688) / gliny piaszczyste, piaski gliniaste (PN-86/B-02480), mało wilgotne, twardoplastyczne, o uśrednionej wartości wskaźnika konsystencji  $I_c = 0,80$ ;

❖ warstwa **VI** - piaski ilaste (PN-EN ISO 14688) / piaski gliniaste (PN-86/B-02480), mało wilgotne, twardoplastyczne, o uśrednionej wartości wskaźnika konsystencji  $I_c = 0,85$ .

/ grunty niespoiste o genezie lodowcowej - morenowej - plejstocen /

❖ warstwa **VII** - piaski średnie (PN-EN ISO 14688 i PN-86/B-02480), mało wilgotne, średnio zagęszczone, o uśrednionej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,50$ .

Z powyższego podziału wynika, że grunty warstwy **II** należą do gruntów słabonośnych, grunty warstwy **III** charakteryzują się ograniczoną nośnością, natomiast grunty pozostałych, wydzielonych w podłożu, warstw geotechnicznych należy uznać za nośne.

Szczegółowe rozprzestrzenienie warstw gruntowych w podłożu, ilustrują *Karty otworów geotechnicznych (Zał. 3 – 3b)*.



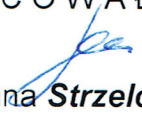
## VI Wnioski

1. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdza się, że w podłożu występują czwartorzędowe osady epoki plejstocenijskiej, pochodzenia lodowcowego – morenowego (**GL<sub>M</sub>**), wykształcone w postaci piasków ilastych (piasków gliniastych i glin piaszczystych), pyłów piaszczystych oraz piasków średnich. Utworów tych nie przewiercono do głębokości rozpoznania tj. 3,0 m p.p.t. Lokalnie, w otworach nr 1 i 3, na stropie osadów lodowcowych zalegają holocenijskie osady pochodzenia jeziornego (**L**), wykształcone w postaci namułów organicznych. warstwa gruntów antropogenicznych (mineralno – gruzowych) oraz gleby (piaski ilaste humusowe), o udokumentowanej miąższości 0,9 - 1,8 m.
2. W omawianym podłożu wydzielono **siedem** warstw geotechnicznych, z których grunty warstwy **II** należą do gruntów słabonośnych, grunty warstwy **III** charakteryzują się ograniczoną nośnością, natomiast grunty pozostałych, wydzielonych w podłożu, warstw geotechnicznych należy uznać za nośne.
3. W czasie prowadzenia prac polowych (marzec 2022'), w omawianym podłożu stwierdzono występowanie wody gruntowej, w postaci sączeń, nawierconych na głębokościach ca 1,5 – 2,7 m.p.p.t.
4. W podłożu występują głównie grunty bardzo wysadzinowe: pyły piaszczyste, piaski ilaste (piaski gliniaste, gliny piaszczyste) – klasa nośności **G3** i **G4**. Występujące lokalnie piaski drobne są niewysadzinowe – klasa nośności **G1**. Klasy nośności zostały podane dla przeciętnych warunków wodnych, zgodnie z zał. nr 4 *Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, Dz.U. 1999 nr 43 poz. 430*.
5. Istniejące warunki gruntowo – wodne pozwalają na poprawę infrastruktury rekreacyjno-rowerowej, w sposób zapewniający wyeliminowanie niekorzystnego oddziaływania sił pionowych na grunty słabonośne (warstwy **II**) i grunty charakteryzujące się zmniejszoną nośnością (warstwy **III**) oraz zapewniający równomierne osiadania i stateczność. Głębokość przemarzania gruntów, która na tym terenie wynosi 0,8 m (wg PN-81/B-03020). Prace należy wykonywać w porze suchej.
6. Wartości obliczeniowe oporu granicznego podłoża -  $R_d$ , określić można na podstawie normy *PN-EN 1997-1 Eurokod 7: Projektowanie Geotechniczne* i parametrów geotechnicznych podanych w załączniku nr 4. *Podział geotechniczny*.

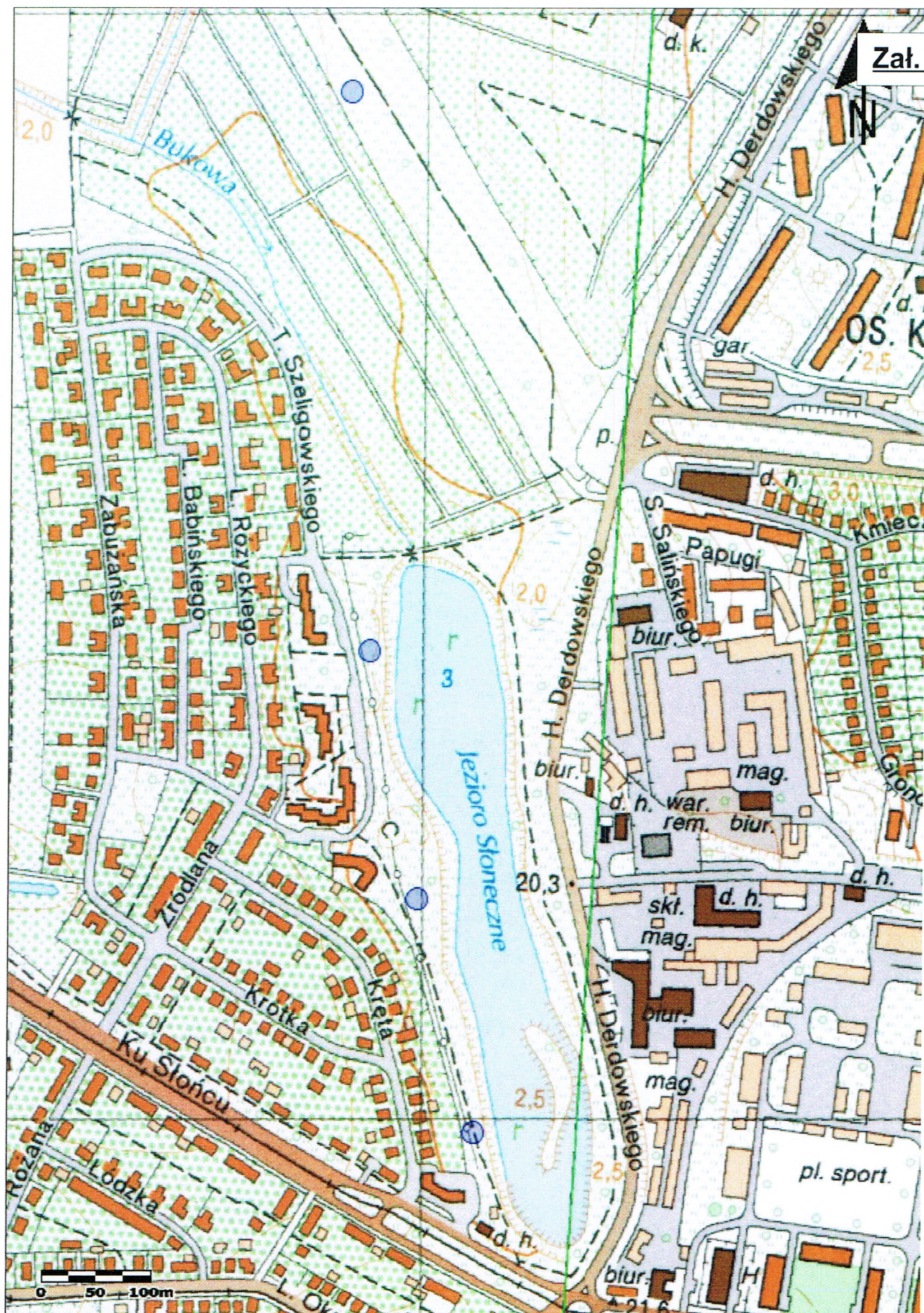


7. Projektowane obiekty zaliczono do **pierwszej** kategorii geotechnicznej.
8. W podłożu występują **proste** warunki gruntowe.
9. Ostateczną decyzję odnośnie sposobu posadowienia podejmie **Konstruktor** w porozumieniu z **Projektantem**.

OPRACOWAŁA:

/ mgr Joanna  **Strzelczyk** /





## LEGENDA:

● - rejon wykonywanych otworów geotechnicznych

**GeoGT**  
PRZEDSIĘBIORSTWO GEOTECHNICZNE

**Przedsiębiorstwo Geotechniczne GeoGT**  
70-026 Szczecin, ul. Smolańska 4 lok. 103

TEMAT

Szczecin, ul. Szelińskiego, ul. Gen. Taczaka, woj. zachodniopomorskie  
- poprawa infrastruktury rekreacyjno-rowerowej na dz. nr 10, 18/1

Skala 1:5000

Mapa dokumentacyjna

OPRACOWAŁA:

mgr Joanna Strzelczyk

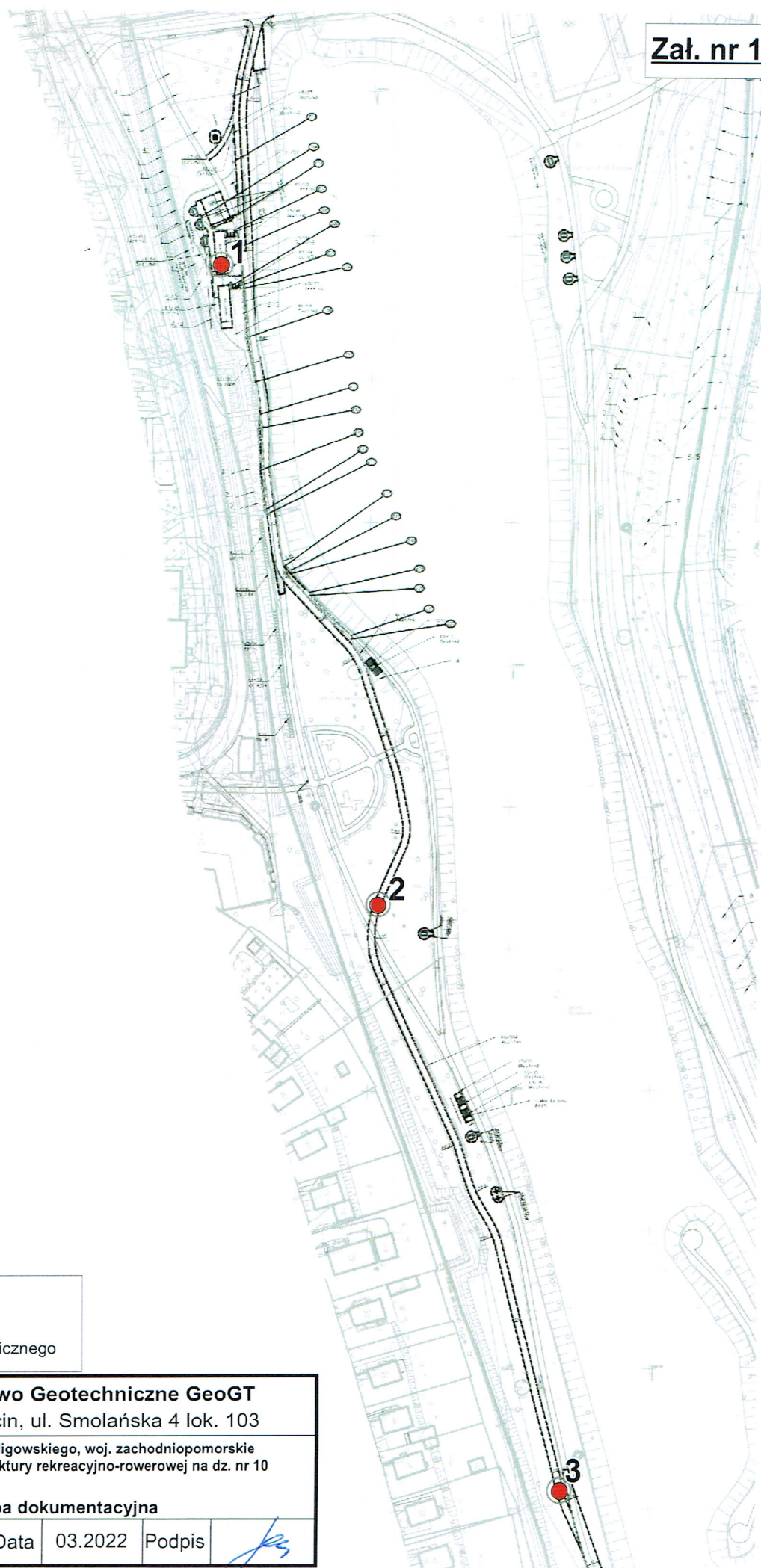
Data

03.2022

Podpis

*jas*





## LEGENDA:

●<sup>1</sup> - miejsce i numer otworu geotechnicznego



**Przedsiębiorstwo Geotechniczne GeoGT**  
70-026 Szczecin, ul. Smolańska 4 lok. 103

TEMAT

Szczecin, ul. Szeligowskiego, woj. zachodniopomorskie  
- poprawa infrastruktury rekreacyjno-rowerowej na dz. nr 10

Skala 1:2000

Mapa dokumentacyjna

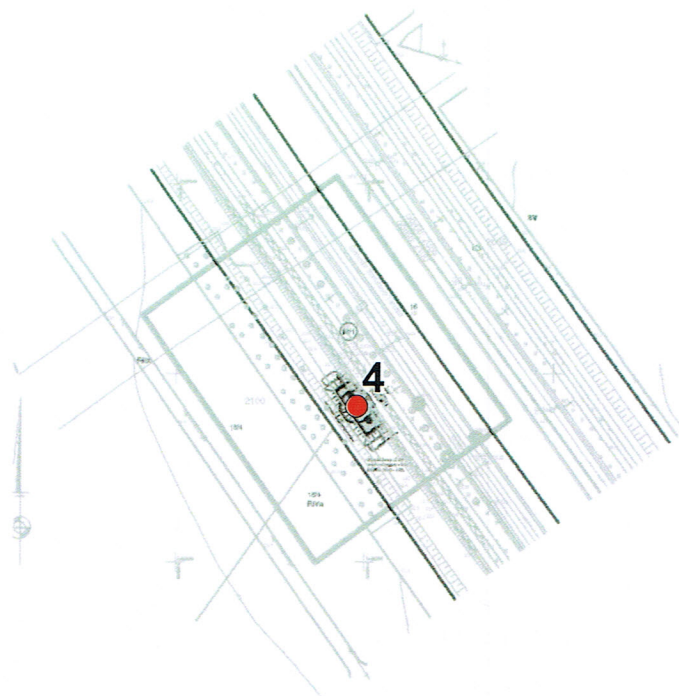
OPRACOWAŁA: mgr Joanna Strzelczyk

Data

03.2022

Podpis



**LEGENDA:**

1 - miejsce i numer otworu geotechnicznego



**Przedsiębiorstwo Geotechniczne GeoGT**  
70-026 Szczecin, ul. Smolańska 4 lok. 103

**TEMAT**

Szczecin, ul. Gen. Taczaka, woj. zachodniopomorskie  
- poprawa infrastruktury rekreacyjno-rowerowej na dz. nr 18/1

Skala 1:2000

**Mapa dokumentacyjna**

OPRACOWAŁA:

mgr Joanna Strzelczyk

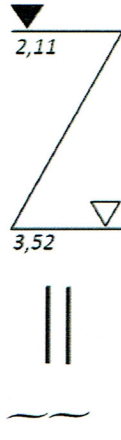



Data

03.2022

Podpis



## OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW STOSOWANYCH W ZAŁĄCZNIKACH GRAFICZNYCH

Symbole geotechniczne gruntów wg Polskiej Normy PN-86/B-02480			Znaki graficzne i symbole
<b>GRUNTY RODZIME (NATURALNE), NIESKALISTE</b>			4 - numer punktu badawczego 15,75 - rzędna punktu badawczego
<b>ORGANICZNE</b>	<b>MINERALNE, KAMIENISTE</b>	<b>MINERALNE, GRUBOZIARNISTE</b>	
<b>H</b> - humus (wskazuje na grunt próchniczny o zawartości części organicznych $l_{om} = 3-5\%$ , głębę lub domieszkę humusu) <b>Nm</b> - namuł organiczny ( $l_{om} = 5-30\%$ ) <b>T</b> - torf ( $l_{om} = > 30\%$ )	<b>K</b> - kamienie (symbol ogólny) <b>KW</b> - zwietrzelina <b>KWg</b> - zwietrzelina gliniasta <b>KR</b> - rumosz <b>Krg</b> - rumosz gliniasty <b>KO</b> - otoczaki	<b>Ż</b> - żwir <b>Żg</b> - żwir gliniasty <b>Po</b> - pospółka <b>Pog</b> - pospółka gliniasta	<b>OPIS GRUNTÓW:</b> +... z domieszką //... z przewarstwieniami /... na pograniczu (...) opis dodatkowy (domieszki, składki nasypów)
<b>INNE NIETYPOWE (NIE OBJĘTE NORMĄ)</b>	<b>MINERALNE, DROBNOZIARNISTE, NIESPOISTE</b>	<b>MINERALNE, DROBNOŚPOISTE, SPOISTE</b>	<b>WODA GRUNTOWA:</b>  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
<b>GRUNTY RODZIME (NATURALNE), SKALISTE</b>  <b>ST</b> - skała twarda <b>SM</b> - skała miękka			<b>SONDOWANIA:</b> <b>DPL</b> - sonda dynamiczna lekka <b>DPM</b> - sonda dynamiczna średnia <b>DPH</b> - sonda dynamiczna ciężka <b>DPSH</b> - sonda dynamiczna b. ciężka <b>CPT</b> - sonda statyczna
<b>GRUNTY NASYPOWE (ANTROPOGENICZNE)</b> <b>nB</b> - nasyp budowlany (którego rodzaj i stan odpowiadają wymaganiom budowy ziemnych lub podłoża pod budowę) <b>nN</b> - nasyp niekontrolowany - nie odpowiadający wymaganiom budowlanym  <b>charakterystyczne domieszki:</b> <b>C</b> - gruz ceglany <b>Bet</b> - beton <b>o</b> - odpady (śmieci) <b>żl</b> - żużel			<b>INNE OZNACZENIA:</b> $gQ_p$ - symbol wieku i genezy  - granica stratygraficzna  - nr warstwy geotechnicznej  - granica warstwy geotechnicznej

Rejon: ul. Szelińskiego  
Miejscowość: Szczecin  
Powiat: Szczecin  
Województwo: zachodniopomorskie


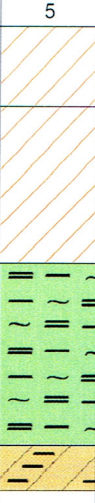
Obiekt: Infrastruktura rekreacyjno-rowerowa, dz. 10  
Wiercenie: Przedsiębiorstwo Geotechniczne GeoGT  
Dozór geol.: Sławomir Grzankowski

System wiercenia: Udarowy


Rzędna: 21.84 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-03-20

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	ID	IL	IC	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
60	 2.70	Czwartorzęd Holocen				Grunt antropogeniczny: piasek drobny humusowy z domieszką cegły, czarno-żółto-czerwony	Mg(cfsaOr)	mw		zg	0.70			Ia
				0.50	Grunt antropogeniczny: piasek drobny humusowy z domieszką żużlu, żółto-czarny	Mg(żIFSa)								
				1.0		1.50	Grunt organiczny: namuł organiczny, czarny	Or(Nm)	w	pl		0.30	0.70	II
				2.0		2.70	Piasek ilasty (głina piaszczysta) z domieszką żwiru, jasnożółto-szary	grclSa						
				3.0		3.00								0.35

**Profil numer 2 Rzędna: 21.87 m n.p.m. Data: 2022-03-18**

60	▼ 1.60	Czwartorzęd Holocen Pleistocen				Grunt antropogeniczny: piasek ilasty humusowy z domieszką cegły, czarno-czerwony Grunt antropogeniczny: piasek ilasty humusowy z domieszką cegły i żużlu, czarno-czerwony Gleba: piasek ilasty humusowy, czarna Piasek ilasty (głina piaszczysta) z domieszką żwiru, brązowy Piasek ilasty (piasek gliniasty), przewarstwiony piaskiem drobnym, z domieszką żwiru, brązowo-żółty	Mg(ccIsaOr) Mg(cżlclsaOr) clsaOr grcISa grcISafsa	mw 1/2 nw	tpl tpl		0.15 0.20			V VI
----	-----------	--------------------------------------	---	--	--	--	---	-----------------	------------	--	--------------	--	--	---------



Rejon: ul. Szeligowskiego

Miejscowość: Szczecin

Powiat: Szczecin

Województwo: zachodniopomorskie

Obiekt: Infrastruktura rekreacyjno-rowerowa, dz. 10

Wiercenie: Przedsiębiorstwo Geotechniczne GeoGT

Dozór geol.: Sławomir Grzankowski

System wiercenia: Udarowy

Rzędna: 21.92 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-03-18

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	ID	IL	IC	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t.]		[m]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
						Grunty antropogeniczne: piasek ilasty humusowy z domieszką cegły, czarno-czerwony	Mg(ccIsaOr)	mw						
			1.0		1.00	Grunty antropogeniczne: piasek ilasty (piasek gliniasty), brązowy	Mg(cISa)		nw	zw		0.00	1.00	Ib
			2.0		1.80	Grunty organiczne: namuł organiczny, czarny	Or(Nm)	w		pl		0.30	0.70	II
			2.7		2.70	Piasek średni, żółty	MSa	nw		szg	0.50			VII
			3.0		3.00									

Rejon: ul. Gen. Taczaka  
Miejscowość: Szczecin  
Powiat: Szczecin  
Województwo: zachodniopomorskie

Obiekt: Infrastruktura rekreacyjno-rowerowa, dz. 18/1  
Wiercenie: Przedsiębiorstwo Geotechniczne GeoGT  
Dozór geol.: Sławomir Grzankowski

System wiercenia: Udarowy

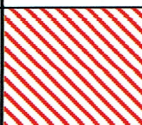

Rzędna: 22.83 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-03-18

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	ID	IL	IC	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6									
60	1.50	Holocen				Grunt antropogeniczny: piasek drobny humusowy z domieszką żużlu, czany	Mg(żlfsaOr)							
		Czwartorzęd	1.0		0.90	Piasek ilasty, brązowy	clSa	mw				0.15	0.85	VI
		Plejstocen	2.0		1.40	Piasek ilasty z domieszką żwiru, mbrązowy	grclSa		nw	tpl		0.20	0.80	V
			3.0		2.50	Pył piaszczysty, jasnobrązowy	saSi					0.25	0.75	IV
					3.00									

Temat: Szczecin, ul. Szeligowskiego, ul. Gen. Taczaka, pow. Szczecin, woj. zachodniopomorskie – poprawa infrastruktury rekreacyjno-rowerowej na dz. nr 10, 18/1

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY GEOTECHNICZNE według Eurokod 7 *- parametry gruntów nasypowych obniżone o 20%														
Wiek	Profil lito-stratygraficzny	Opis litologiczny PN-EN ISO 14688 (PN-86/B-02480)	Geneza	Numer warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688	Symbol gruntu PN-86/B-02480	STAN GRUNTU			Wilgotność nat. $w_n$ (%)	Gęstość objętościowa $\rho$ (t/m <sup>3</sup> )	wytrzymałość na ścinanie $s_u$ (kPa)	Spójność $c_u$ (kPa)	Kąt tarcia wewn $\phi_u$ (°)	Edometryczny moduł ściśliw. pierwotnej $M_v$ (kPa)	Moduł odkształcenia pierw. $E_v$ (kPa)	
HOLOCEN	  <b>L</b>	nasyp niekontrolowany	utwory antropogeniczne	<b>Ia</b>	Mg(cfsaOr)	nN	<b>0,70</b>			5	1,70			11,4*	70 900*	52 600*	
		<b>Ib</b>		Mg(clSa)	nN		<b>0,00</b>	<b>1,00</b>	10	2,20		32,0*	17,6*	52 600*	40 000*		
		gleba: piaski iłaste humusowe		GpH													
PLEJSTOCEN	<b>GL<sub>M</sub></b>	grunt organiczny (namul)	utwory jeziorne	<b>II</b>	Or	Nm		<b>0,30</b>	<b>0,70</b>					GRUNTY SŁABONOŚNE			
		<b>III</b>		clSa	Gp		<b>0,35</b>	<b>0,65</b>	17	2,10		26,3	15,5	26 200	19 900		
		pyły piaszczyste		<b>IV</b>	saSi	Plp		<b>0,25</b>	<b>0,75</b>	18	2,10		29,7	17,3	32 800	24 900	
		piaski iłaste (gliny piaszczyste)	utwory lodowcowe - morenowe	<b>V</b>	clSa	Gp Pg		<b>0,20</b>	<b>0,80</b>	12	2,20		31,6	18,3	36 900	28 100	
		<b>VI</b>		Pg			<b>0,15</b>	<b>0,85</b>	13	2,15		33,5	19,2	41 900	31 900		
		piaski iłaste (piaski gliniaste)		<b>VII</b>	MSa	Ps	<b>0,50</b>			22	2,00			33,0	74 700	59 900	
	<b>GL<sub>M</sub></b>	piaski średnie															