

Zlecniodawca:



VITARO SP. Z O.O.  
00-116 Warszawa | ul. Świętokrzyska 30/63

Wykonawca:



GEO-PROSPECT USŁUGI GEOLOGICZNE  
mgr inż. Tomasz Maczugowski  
ul. Kwiatowa 5 | 97-360 Kamieńsk  
tel. 603 709 025  
e-mail: maczugowski@geo-prospect.pl  
www.geo-prospect.pl

**OPINIA GEOTECHNICZNA**  
**na potrzeby projektu budowy hali widowiskowo-sportowej**  
**w Kamieńsku wraz z infrastrukturą techniczną**  
**i zagospodarowaniem terenu na dz. nr ewid. 479/6 przy**  
**ul. Sportowej 8**

**Lokalizacja:**

gm. Kamieńsk | pow. radomszczański | woj. łódzkie

Autor: mgr inż. Tomasz Maczugowski

**"Geo - Prospect"**  
**Usługi Geologiczne**  
**mgr inż. Tomasz Maczugowski**  
**97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5**  
**NIP: 772 229 94 95, REGON: 101858532**  
**tel. 603 709 025**

mgr Jakub Niezabitowski  
*Niezabitowski*

*Tomasz Maczugowski*

nr upr. V-1860, VII-1747

Kamieńsk, maj 2019r.



## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. WSTĘP
2. PODSTAWA PRAWNA WYKONANEJ OPINII
3. ZAKRES WYKONANYCH PRAC
  - 3.1 PRACE GEODEZYJNE
  - 3.2 PRACE POŁOWE
4. PRACE KAMERALNE
5. OPIS PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA
6. POŁOŻENIE, MORFOLOGIA ORAZ OBECNE ZAGOSPODAROWANIE TERENU BADAŃ
7. BUDOWA GEOLOGICZNA
8. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE
9. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA
10. WNIOSKI

### ZAŁĄCZNIKI:

- |   |          |
|---|----------|
| 1. Mapa dokumentacyjna z lokalizacją otworów badawczych | zał. 1   |
| 2. Profile geotechniczne                                | zał. 2÷4 |
| 3. Przekroje geotechniczne                              | zał. 5÷7 |
| 4. Objaśnienia do profili i przekrojów                  | zał. 8   |
| 5. Tabelaaryczne zestawienie parametrów geotechnicznych | zał. 9   |

## **1. Wstęp**

Niniejszą opinię geotechniczną wykonano na zlecenie firmy Vitaro Sp. z o.o. z siedzibą w Warszawie (00-116) przy ul. Świętokrzyskiej 30/63.

Opracowanie zostało przygotowane przez firmę Geo-Prospect Usługi Geologiczne mgr inż. Tomasz Maczugowski z siedzibą w Kamieńsku (97-360) przy ul. Kwiatowej 5.

Celem niniejszego opracowania jest określenie warunków gruntowo – wodnych w związku z wyznaczeniem parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego na potrzeby projektu budowy hali widowiskowo-sportowej w Kamieńsku wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu na dz. nr ewid. 479/6 przy ul. Sportowej 8.

## **2. Podstawa prawna wykonanej opinii**

- a) Prawo Budowlane - Ustawa z dnia 27 lipca 2001 o zmianie ustawy Prawo Budowlane - Dz. U. nr 129 poz. 1439 wraz z Ministra aktami wykonawczymi,
- b) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- c) Rozporządzenie Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych,
- d) Polskie normy: PN-88/B-04481, PN-86/B – 02480, PN-81/B – 03020, PN-81/B-04452.

## **3. Zakres wykonanych prac**

### **3.1. Prace geodezyjne**

Wykonane otwory wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do istniejących obiektów w oparciu o mapę do celów projektowych w skali 1: 500, otrzymaną od Zleceniodawcy. Rzędne wylotów otworów określono orientacyjnie z otrzymanego planu, dlatego możliwe są różnice po wykonaniu niwelacji technicznej.

### **3.2. Prace polowe**

Prace geologiczne wykonano zgodnie z wytycznymi przekazanymi przez Zleceniodawcę. Prace terenowe obejmowały wykonanie 3 otworów geotechnicznych do maksymalnej głębokości rozpoznania podłoża gruntowego – 5,0 m p.p.t. Wiercenie otworów przeprowadzono za pomocą wiertnicy mechanicznej Hydromac, z użyciem świdrów spiralnych  $\varnothing=110$  mm. Podczas wiercenia prowadzono badania makroskopowe pobranych prób gruntu oraz pomiary przewiercanych warstw i obserwacje występowania

wody gruntowej. Po zakończeniu wierceń otwory badawcze zlikwidowano poprzez zasypanie urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego.

#### **4. Prace kameralne**

W ramach prac kameralnych wykonano:

- analizę i ocenę wyników badań polowych;
- określenie przestrzennego układu warstw geologicznych;
- opracowania graficzne: mapy, objaśnienia znaków i symboli, karty otworów geotechnicznych, przekroje geotechniczne;
- niniejsze opracowanie tekstowe.

#### **5. Opis planowanego przedsięwzięcia**

Planowane przedsięwzięcie zakłada budowę hali widowiskowo-sportowej w Kamieńsku wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu na dz. nr ewid. 479/6 przy ul. Sportowej 8. Zakładając, że wszelkie prace projektowe oraz późniejsze wykonawcze zostaną wykonane należyście, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz pod właściwym nadzorem, który po sprawdzeniu poprawności i zgodności obiektu z założeniami projektowymi, dopuści obiekt do użytkowania, wykonany obiekt nie powinien negatywnie oddziaływać na otoczenie.

#### **6. Położenie, morfologia oraz obecne zagospodarowanie terenu badań**

Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane jest w południowej części Kamieńska (gmina Kamieński, pow. radomszczański, województwo łódzkie), w rejonie ul. Sportowej.

Badaniami objęto działkę nr ewid. 479/6. Działka predysponowana do realizacji inwestycji stanowi częściowo zabudowaną przestrzeń, która dotychczas wykorzystywana była na działalność miejscowej szkoły. Teren przedmiotowej działki został uzbrojony w niezbędne media (sieć wod-kan, energetyczna). Wokół terenu badań znajdują się głównie zabudowa mieszkaniowa.

Pod względem morfologicznym wąsko rozumiany obszar badań zajmuje fragment wysoczyzny polodowcowej, która w rejonie wykonanych otworów przyjmuje rzędne na poziomie 218,1 m n.p.m.  $\pm 1,0$  m.

Omawiany teren nie znajduje się na obszarze predysponowanym do wystąpienia ruchów masowych. Nie leży w zasięgu obszarów Natura 2000 lub innych form chronionego krajobrazu, nie znajduje się również w zasięgu terenów górniczych przez co nie podlega wpływom eksploatacji górniczej.

Szczegółową lokalizację terenu badań przedstawiono na fragmencie załączonej mapy (zal. nr 1).

## 7. Budowa geologiczna

Objęty badaniami obszar, w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, charakteryzuje się w ogólności **prostą budową geologiczną**.

Podłoże do zbadanej głębokości zbudowane jest z utworów czwartorzędowych plejstocenu. Utwory plejstocenu budują osady Zlodowacenia Warty. Dominującymi utworami są tutaj osady lodowcowe wykształcone w postaci glin zwałowych podścielonych serią piasków i żwirów wodnolodowcowych. Ich występowanie związane jest z akumulacyjną działalnością lądolodu.

W czasie niniejszych badań stwierdzono, iż od powierzchni badany teren pokryty jest warstwą nasypów niebudowlanych, związanych prawdopodobnie z wyrównaniem terenu. Nasypy są mieszaniną piasków humusowych i gliniastych oraz okruchów drobnego gruzu ceglanego. Według punktów badawczych osiągają miąższość od 0,8 do 1,0 m.

Poniżej zalegają głównie osady lodowcowe zdeponowane jako piaski gliniaste i gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym. Rozpoznane osady występują warstwami o miąższości od 0,9 do 2,0 m.

Podrzednie wśród rozpoznanych utworów rozpoznano wkładkę gruntów wodnolodowcowych reprezentowanych jako piaski o litologii odpowiadającej piaskom średnim. Piaski średnie występują w stanie średnio zagęszczonym i osiągają miąższość ok 30 cm.

Opierając się na wynikach wiercenia przyjęto model budowy geologicznej terenu, który zakłada że rozpoznane grunty są jednorodne genetycznie i litologicznie. Utwory zalegają w przewadze w ciągłych warstwach. Grunty rodzime zaliczono do nośnych, natomiast jako nienośne uznano występujące powierzchniowo nasypy niebudowlane.

## 8. Warunki hydrogeologiczne

Prace polowe wykonano w maju 2019 r. Rozpoznaniem do głębokości 5,0 m p.p.t. nie stwierdzono występowania wód gruntowych.

W świetle przeprowadzonych badań **warunki wodne** należą uznać za **dobre i korzystne** dla realizacji inwestycji.

**Woda gruntowa nie powinna stanowić utrudnienia dla robót budowlanych.**

## 9. Geotechniczna charakterystyka podłoża

Na podstawie przeprowadzonych badań podłoża gruntowego warunki gruntowe należy uznać jako **proste** (wg. Klasyfikacji zawartej w Rozporządzeniu Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki

Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych – Dz. U. z 2012 r. poz. 463).

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych dokonano oceny podłoża przez wydzielenie warstw geotechnicznych. Parametry wytrzymałościowe określono na podstawie badań terenowych, pomiarów in-situ oraz lokalnych zależności korelacyjnych. Wartość parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw przyjęto zgodnie z normą PN-81/B03020.

Wśród rodzimych gruntów niespoistych wydzielono 1 warstwę geotechniczną, która uwzględnia genezę, rodzaj oraz stan występowania gruntu. Za parametr wiodący przyjęto określony terenowo stopień zagęszczenia  $I_D$  gruntu. Wydzielenie przedstawia się następująco:

**Warstwa I** – piasek średni o genezie wodnolodowcowej, wilgotny, w stanie średnio zagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,50$ . Piaski przedmiotowej warstwy występują w profilu otworu nr 2, w strefie głębokości od 0,8 do 1,1 m p.p.t.

Wśród gruntów spoistych wydzielono 3 warstwy geotechniczne, które uwzględniają genezę, rodzaj oraz stan występowania gruntu. Za parametr wiodący przy wydzielaniu warstwy przyjęto określony terenowo stopień plastyczności  $I_L$ . Wydzielenia przedstawiają się następująco:

**Warstwa II** – piasek gliniasty o genezie lodowcowej, zaliczony do grupy „B” wg geologicznej konsolidacji, wilgotny, w stanie twardoplastycznym o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L=0,20$ . Nawiercony w otworze nr 2 i 3 w strefie głębokości od 0,8 do 3,0 m p.p.t.

**Warstwa IIIa** – glina piaszczysta o genezie lodowcowej, zaliczona do grupy „B” wg geologicznej konsolidacji, wilgotna, w stanie twardoplastycznym o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L=0,20$ . Nawiercona we wszystkich wykonanych otworach w strefie głębokości od 1,0 m p.p.t. do granicy rozpoznania podłoża gruntowego, tj. 5,0 m p.p.t.

**Warstwa IIIb** – glina piaszczysta o genezie lodowcowej, zaliczona do grupy „B” wg geologicznej konsolidacji, wilgotna, w stanie twardoplastycznym o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L=0,15$ . Nawiercona w otworze nr 1 w strefie głębokości od 3,0 do 4,0 m p.p.t.

Z podziału na warstwy wyłączono powierzchniowo występujące nasypy niekontrolowane.

Podłoże gruntowe przedmiotowego terenu charakteryzuje się w ogólności **prostymi warunkami gruntowymi** oraz **dobrymi warunkami wodnymi**. Zbudowane jest przede wszystkim z utworów spoistych,

warstwowych, wykształconych jako twardoplastyczne piaski gliniaste i gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym (warstwa II, IIIa, IIIb).

Podrzednie rozpoznane grunty niespoiste ujawniają się we frakcji piasków średnich (warstwa I), są o dość **dobrej nośności**.

Uogólnione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zestawiono w tabeli (zał. nr 9). Graficzny zapis wyników wiercenia przedstawiono na kartach otworu (zał. nr 2÷4) oraz na przekrojach (zał. nr 5÷7).

## 10. Wnioski


- W ramach prac terenowych wykonano 3 otwory geotechniczne, którymi rozpoznano podłoże punktowo do głębokości 5,0 m p.p.t.
- Przedmiotowe podłoże gruntowe zbudowane jest z utworów czwartorzędowych o genezie lodowcowej i wodnolodowcowej.
- Stwierdzone w podłożu grunty niespoiste występują w stanie średnio zagęszczonym.
- Stwierdzone w podłożu grunty spoiste występują w stanie twardoplastycznym.
- Gruntami nośnymi na których można posadowić hale będą piaski gliniaste i gliny piaszczyste o stopniu plastyczności  $I_L=0,15 - 0,20$ .
- Występujące w podłożu grunty nasypowe (nasypy niebudowlane) nie mogą stanowić podłoża dla bezpośredniego posadowienia fundamentów. Należy je usunąć, a powstałą pustkę należy wypełnić nasypem piaszczysto-żwirowym - budowlanym, zagęszczanym warstwami do max 20 cm miąższości. Nasyp budowlany powinien charakteryzować się wartościami stopnia zagęszczenia lub wskaźniku zagęszczenia odpowiadających obciążeniom projektowanej hali.
- Ze względu na zróżnicowaną przestrzeń miąższość gruntów nasypowych, ich zaleganie przedstawiono na przekrojach geotechnicznych jedynie orientacyjnie. Miejscami grunty tej warstwy mogą występować zarówno plycej lub tworzyć lokalnie przegłębienia. W trakcie prowadzenia prac ziemnych zaleca się dokładne oględziny miejsc przegłębień, a następnie całkowite usunięcie ich z podłoża gruntowego.
- Pod względem wysadzinowości do grupy nośności podłoża G1 zaliczono grunty niewysadzinowe warstwy I. Do grupy nośności podłoża G4 zaliczono grunty bardzo wysadzinowe warstwy II, IIIa, IIIb.



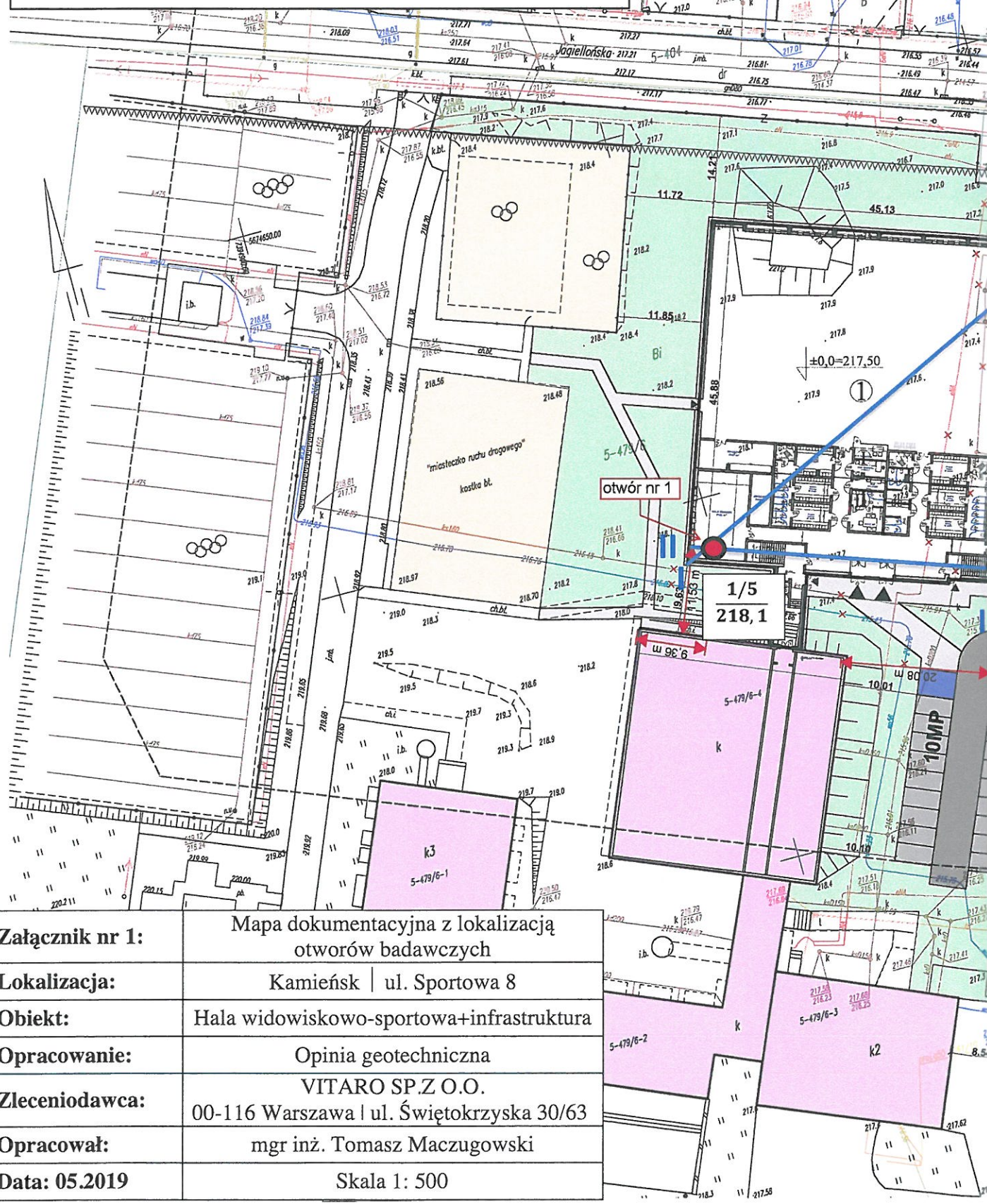
- Wykonane badania miały charakter punktowy oraz ograniczony charakter, dlatego nie można wykluczyć wystąpienia gruntów innych od nawierconych oraz w zmiennym udziale.
- Odbiór wykopów fundamentowych i kontrola nasypów budowlanych powinien odbywać się przy współudziale uprawnionego geologa.
- Wnioski i zalecenia przedstawione powyżej należy rozpatrywać łącznie z postanowieniem normy PN-81/B-03020 oraz postanowieniami innych obowiązujących norm i przepisów dotyczących posadowienia obiektów budowlanych.



## OBJAŚNIENIA:

  $\frac{1/3}{104,5}$  - numer otworu/głębokość otworu (m p.p.t.)  
 rzędna terenu (m n.p.m)

 - linie przekroju






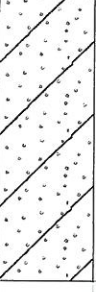
Załącznik nr 1:	Mapa dokumentacyjna z lokalizacją otworów badawczych
Lokalizacja:	Kamieński   ul. Sportowa 8
Obiekt:	Hala widowiskowo-sportowa+infrastruktura
Opracowanie:	Opinia geotechniczna
Zleceniodawca:	VITARO SP.Z O.O. 00-116 Warszawa   ul. Świętokrzyska 30/63
Opracował:	mgr inż. Tomasz Maczugowski
Data: 05.2019	Skala 1: 500

Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1					Zał.nr: 2				
Rejon: ul. Sportowa Miejscowość: Kamieński Powiat: radomskiego Województwo: łódzkie			Obiekt: Hala widowiskowo-sportowa Zleceniodawca: VITARO Sp. z o.o. Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr J.Niezabitowski			System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 218.10 m n.p.m. Skala 1 : 25			Data wiercenia: 2019-06			
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyp				nasyp niekontrolowany złożony z mieszanych piasków humusowych i okruchów gruzu ceglanego, brązowo-czarny	nN					
			1.0		1.00	glina piaszczysta, ciemnobrązowa						
											0.20	IIIa
			2.0									
			3.0		3.00	glina piaszczysta, ciemnobrązowa	Gp		tpl			
											0.15	IIIb
			4.0		4.00	glina piaszczysta, ciemnobrązowa						
											0.20	IIIa
			5.0		5.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

"Geo - Prospect"  
Usługi Geologiczne  
mgr inż. Tomasz Maczugowski  
97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5  
NIP: 772 223 04 85, REGON: 10162532  
tel. 603 709 073



Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Profil numer 2</b>					Zał.nr: 3				
Rejon: ul. Sportowa Miejscowość: Kamieńsk Powiat: radomszczański Województwo: łódzkie			Obiekt: Hala widowiskowo-sportowa Zleceniodawca: VITARO Sp. z o.o. Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr J.Niezabitowski					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 217.30 m n.p.m. Skala 1 : 25      Data wiercenia: 2019-06				
Wiercenie	Głębokość zwiadcza wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypy Nasyp				nasyp niekontrolowany złożony z mieszaniny piasków humusowych i okruszków gruzu ceglanego, brązowo-czarny	nN					
			1.0		0.80	piasek średni, ciemnożółty	Ps		szg	0.50		I
					1.10	glina piaszczysta, ciemnobrązowa	Gp	w				IIIa
		Czwartorzęd Pleistocen	2.0		2.00	piasek gliniasty, ciemnobrązowy	Pg		tpl	0.20		II
			3.0		3.00							

*"Geo - Prospect"*  
 Usługi Geologiczne  
 mgr inż. Tomasz Maciejowski  
 97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5  
 NIP: 772 226 84 95, REGON: 191878532  
 tel. 683 704 071

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Profil numer 3</b>					Zał.nr: 4				
Rejon: ul. Sportowa Miejscowość: Kamieńsk Powiat: radomskiego Województwo: łódzkie			Obiekt: Hala widowiskowo-sportowa Zleceniodawca: VITARO Sp. z o.o. Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr J.Niezabitowski					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 217.10 m n.p.m. Skala 1 : 25      Data wiercenia: 2019-06				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
[m.p.p.t]	[m]	[m]	[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyp Nasyp				nasyp niekontrolowany złożony z piasków humusowych i okruszków gruzu ceglanego, brązowo-czarny	nN					
					0.80	piasek gliniasty, ciemnobrązowy	Pg	w				II
		Czwartorzęd Plejstocen			1.80	glina piaszczysta, ciemnobrązowa	Gp		tpl		0.20	IIIa
					3.00							

**"Geo - Prospect"**  
 Usługi Geologiczne  
 mgr inż. Tomasz Marzangowski  
 97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5  
 NIP: 772 229 04 85, REGON: 141658532  
 tel. 603 709 021

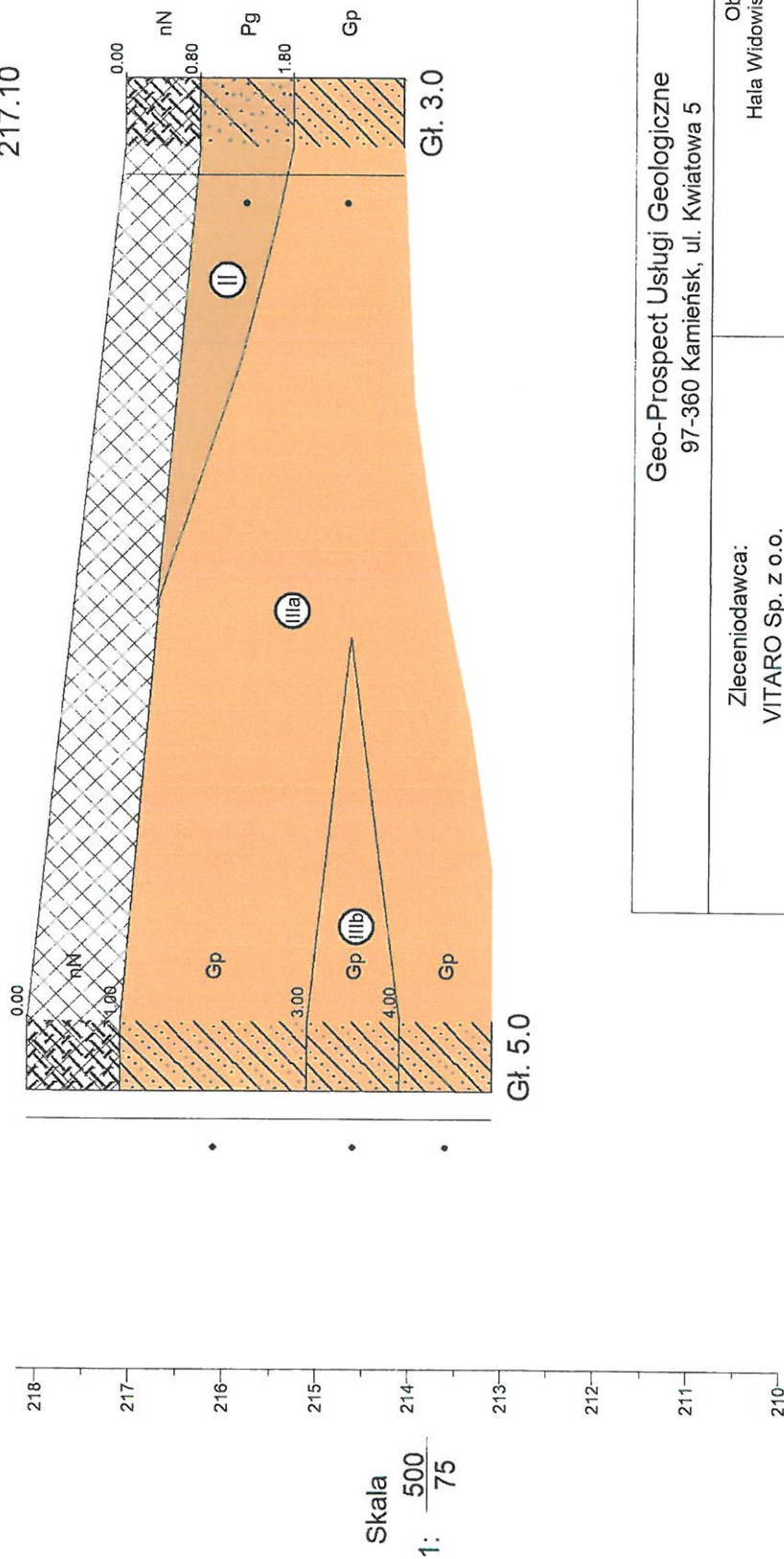
Rysunek wykonano programem "GeoStar"

SE

 $\frac{1}{218.10}$ 

NE

m n.p.m.

 $\frac{3}{217.10}$ 

Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5		Załącznik nr 5	
Zleceńodawca: VITARO Sp. z o.o.		Objekt: Hala Widowiskowo-sportowa	
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis
	2019-06	mgr inż. T. Maczugowski	
Przekrój geotechniczny		Skala 1: $\frac{500}{75}$	

W

1

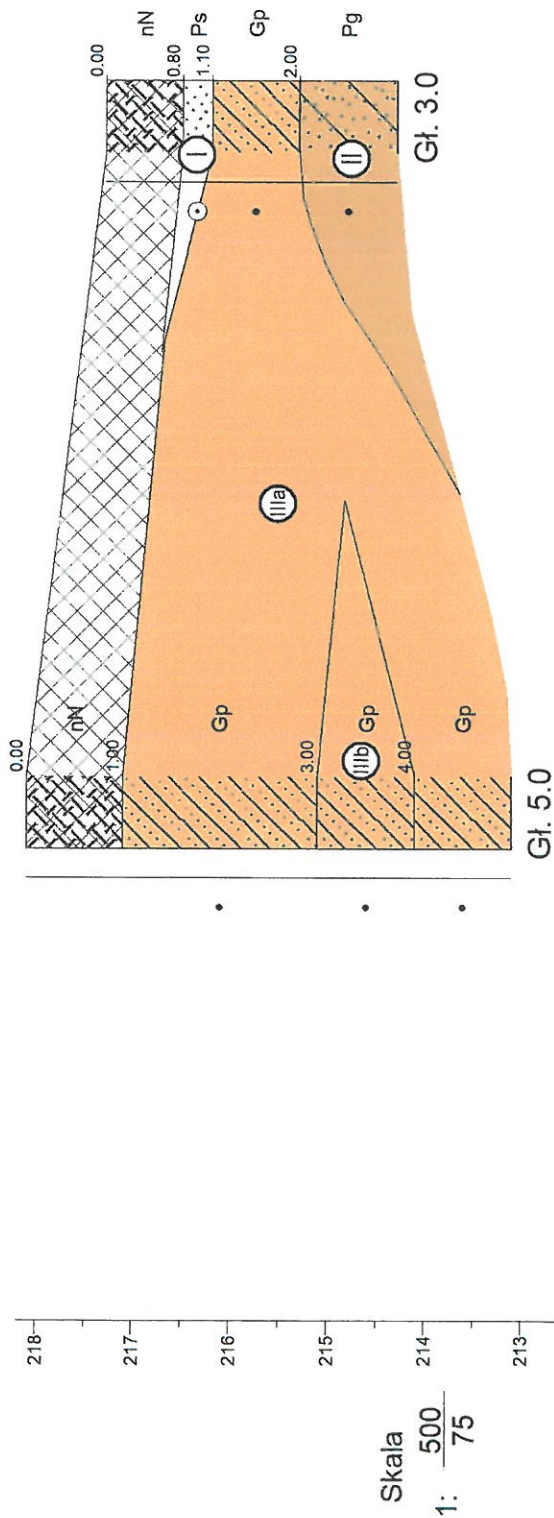
218.10

E

2

217.30

m n.p.m.



Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5		Zał.nr 6
Zleceńiodawca: VITARO Sp. z o.o.		Obiekt: Hala Widowiskowo-sportowa
Opracował	Data 2019-06	
Nazwisko mgr inż. T. Maczugowski	Podpis	Przekrój geotechniczny II -- II'
		Skala 1: 500 75



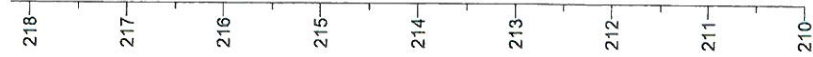
m n.p.m.

S

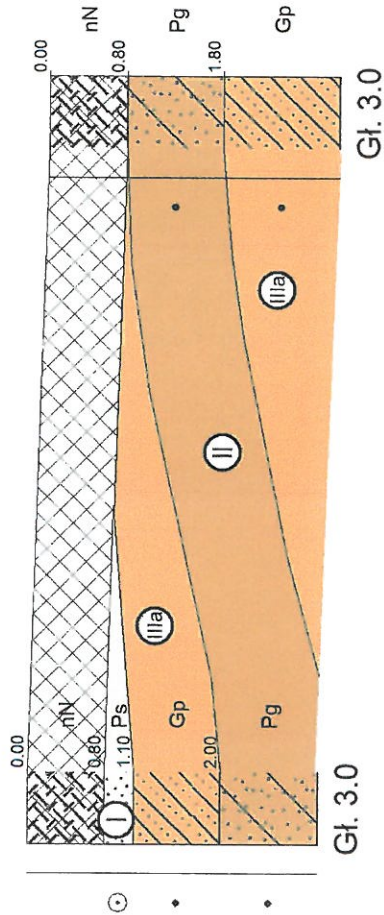
2  
217.30

N

3  
217.10



Skala  
1:  $\frac{500}{75}$



Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5		Zał.nr 7	
Zleceńiodawca: VITARO Sp. z o.o.		Objekt: Hala Widowiskowo-sportowa	
Opracował	Data	Przekrój geotechniczny III -- III'	
	2019-06		
Nazwisko		Skala	
mgr inż. T. Maczugowski		1: $\frac{500}{75}$	
Podpis			





SYMBOLE GEOTECHNICZNE – GEOTECHNICAL SYMBOLS  
PN-86/B02480, PN-EN ISO 14688-1/2

Oznaczenia na przekrojach i kartach dokumentacyjnych  
signs visible on a borehole and cross section views

**STAN GRUNTÓW - consistency**

SPOISTE I <sub>L</sub> – stopień plastyczności liquidity index		ZWARTY - solid
		PÓŁZWARTY – semi solid
		TWARDOPLASTYCZNY – hard plastic
		PLASTYCZNY - plastic
		MIĘKKOPLASTYCZNY – soft plastic
NIESPOISTE I <sub>D</sub> – stopień zagęszczenia density index		PŁYNNY - liquid
		LUŻNY - loose
		ŚREDNIOZAGĘSZCZONY – moderate dense
		ZAGĘSZCZONY - dense

**WILGOTNOŚĆ – natural moisture content**

	MAŁO WILGOTNY – slightly wet
	WILGOTNY - wet
	MOKRY - very wet

**ZWIERCIADŁO WODY – water table**

	USTABILIZOWANE stabilized water table
	NAWIERCONE drilled water table
	SWOBODNE drilled and stabilized water table
	SĄCZENIA water infiltration
	STREFA WYSTĘPOWANIA WYSIĘKÓW WODY water infiltration zone

**GRUNTY NASYPOWE - fills**

NB - nasyp budowlany - embankment  
NN - nasyp niekontrolowany (niebudowlany) – man made ground

**GRUNTY RODZIME-ORGANICZNE – organic soils**

H - grunt próchniczny – humous soil  
Nm - namuł – organic mud  
Gy - gytia CaCO<sub>3</sub>>5% - gyttja  
T - torf - peat  
WB - węgiel brunatny – brown coal, lignite  
WK - węgiel kamienny – hard coal

**GRUNTY MINERALNE RODZIME  
residual mineral soils**

Ż - żwir - gravel  
Żg - żwir gliniasty – clayey gravel  
Po - pospółka – sand-gravel mix  
Pog - pospółka gliniasta – clayey sand-gravel mix

Pr - piasek gruby – coarse sand  
Ps - piasek średni – medium sand  
Pd - piasek drobny – fine sand  
Pπ - piasek pylasty – silty sand

Pg - piasek gliniasty – slightly clayey sand  
Πp - pył piaszczysty – sandy silt  
Π - pył - silt  
Gp - glina piaszczysta – clayey sand  
G - glina - clayey  
Gπ - glina pylasta – clayey silt  
Gpz - glina piaszczysta zwięzła – sandy clay with silt  
Gz - glina zwięzła – sandy and silty clay  
Gπz - glina pylasta zwięzła – silty clay with sand  
Ip - il piaszczysty- sandy clay  
I - il - clay  
Iπ - il pylasty – silty clay

INNE OZNACZENIA – other denotations

ŻUŻ – żużel - slag  
KO – otoczaki - stones

**ZNAKI DODATKOWE – other on a cross sections**

+ - domieszki – admixtures  
// - przewarstwienia - interbedding  
/ - na pograniczu – soils boundary

**ZNAKI DODATKOWE – other in text**

DPL – sondowanie dynamiczne sondą lekką  
dynamic penetration test – light size (10 kg)  
DPM – sondowanie dynamiczne sondą średnią  
dynamic penetration test – medium size (30 kg)

ZESTAWIENIE UOGÓLNIANYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH													Zał.nr 9
L.p	Numer warstwy	Rodzaj gruntu	Cecha wiążąca	Stan gruntu	Wilgotność gruntu**	W <sub>n</sub> [%]	ρ [t/m <sup>3</sup> ]	ρ <sub>s</sub> [t/m <sup>3</sup> ]	Φ <sub>u</sub> [°]	C <sub>u</sub> [kPa]	E <sub>o</sub> [MPa]	M <sub>o</sub> [MPa]	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu
UTWORY WODNOŁODOWCOWE   PLEJSTOCEN   ZŁODOWACENIE ŚRODKOWOPOLSKIE													
1	I	Ps	I <sub>D</sub> =0,50	szg	w	14	1,85	2,65	33,0	-	79,9	94,6	-
UTWORY ŁODOWCOWE   PLEJSTOCEN   ZŁODOWACENIE ŚRODKOWOPOLSKIE													
2	II	Pg	I <sub>L</sub> =0,20	tpl	w	13	2,15	2,65	18,3	31,54	28,0	36,9	B
3	IIIa	Gp	I <sub>L</sub> =0,20	tpl	w	12	2,20	2,67	18,3	31,54	28,0	36,9	B
4	IIIb	Gp	I <sub>L</sub> =0,15	tpl	w	12	2,20	2,67	19,2	33,45	31,8	41,9	B

Tabele przygotowano zgodnie z PN – 81 B-03020  
Skróty cech gruntów – zgodnie z PN – 74/B-02480

#### Objaśnienia:

\*\* - makroskopowo

W<sub>n</sub>, ρ, ρ<sub>s</sub> – cechy fizyczne

Φ<sub>u</sub>, C<sub>u</sub>, E<sub>o</sub>, M<sub>o</sub> – cechy mechaniczne

I<sub>D</sub> – stopień zagęszczenia

I<sub>L</sub> – stopień plastyczności

Warstwa:

I – grunty niespoiste

II, IIIa, IIIb – grunty spoiste