



**GeoLogic Tomasz Piasecki**  
**Krusza Podlotowa 28**  
**88-101 Inowrocław**

**NIP:556-27-47-155**  
**tel: 794-373-356**  
**e-mail: biuro@geo-logic.eu**

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

oceniająca warunki geologiczne dla projektowanego posadowienia masztu flagowego na terenie skweru przy Muzeum II Wojny Światowej na dz. nr 335/6 na Placu Władysława Bartoszewskiego w Gdańsku, pow. Miasto Gdańsk, woj. pomorskie

<b>ZAMAWIAJĄCY</b>	<b>LandCOM Projects Sp. z o.o.</b> ul. Brazylijska 10a lok. 37 03-946 Warszawa NIP: 1132948334
--------------------	---

Opracował:

.....  
Geolog  
mgr inż. Tomasz Piasecki  
upr. geol. XIII-031/DOL

Krusza Podlotowa, maj 2018

## **SPIS TREŚCI**

- I. Wstęp**
  - 1. Podstawa i cel opracowania
  - 2. Bibliografia
- II. Zakres badań**
  - 1. Prace geodezyjne
  - 2. Prace polowe
  - 3. Badania makroskopowe
  - 4. Prace kameralne
- III. Lokalizacja oraz zarys morfologiczny terenu badań**
- IV. Zagospodarowanie terenu badań**
- V. Budowa geologiczna terenu badań**
- VI. Warunki wodne terenu badań**
- VII. Charakterystyka geotechniczna gruntów**
- VIII. Wnioski oraz zalecenia**

## **I. Wstęp**

### **1. Podstawa i cel opracowania**

Podstawę do opracowania niniejszej opinii geotechnicznej stanowi zlecenie Zamawiającego: LandCOM Projects Sp. z o.o., ul. Brazylijska 10a lok. 37, 03-946 Warszawa.

Podstawę opracowania stanowi również Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81, poz. 463 z 2012 r.).

Celem niniejszego opracowania jest ocena geotechnicznych warunków posadowienia, wliczając określenie rodzaju i stanu gruntów w podłożu, głębokości zalegania gruntów nośnych oraz głębokości do lustra wody gruntowej, dla projektowanej budowy masztu flagowego przy Muzeum II Wojny Światowej na Placu Władysława Bartoszewskiego w Gdańsku, gmina, pow. Miasto Gdańsk, woj. pomorskie.

### **2. Bibliografia**

W trakcie opracowywania niniejszej opinii geotechnicznej wykorzystywane były następujące pozycje:

<b>Nr</b>	<b>Tytuł</b>
1	Polska Norma PN-EN ISO 14688-1: Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis
2	Polska Norma PN-EN ISO 14688-2: Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania
3	Polska Norma PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
4	Polska Norma PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
5	Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7. Poradnik. Wyd. ITB, Warszawa 2011
6	Polska Norma PN-B-04452:2002. Geotechnika - Badania polowe
7	Polska Norma PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe
8	Geografia regionalna Polski – J. Kondracki, wyd. PWN, Warszawa 2002

## **II. Zakres badań**

### **1. Prace geodezyjne**

Otwory badawcze zostały wytyczone metodą domiarów prostokątnych, dowiązując się do istniejących w terenie szczegółów wg. mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:200, która została dostarczona przez Zamawiającego.

Rzędne wysokościowe otworów badawczych określone zostały natomiast z wykorzystaniem metody interpolacji na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej dostarczonej przez Zamawiającego.

### **2. Prace polowe**

Prace polowe zakładały wykonanie geologicznych otworów badawczych oraz sondy dynamicznej w celu określenia stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych  $I_D$ . W wyniku przeprowadzonego badania wykonano:

- 1 otwór badawczy do głębokości: 3,5 m p.p.t. przy pomocy ręcznego zestawu wiertniczego o średnicy 63 mm, z wiertłem okienkowym;

- analizę makroskopową gruntu

Zakres oraz głębokość wykonywanych robót geologicznych zostały ustalone z Zamawiającym.

W trakcie badań prowadzono obserwacje oraz pomiary zwierciadła wody gruntowej.

Otwory badawcze oraz sondowanie zostały wykonane w dniu 18.05.2018, w temperaturze ok. 24 °C.

Zgodnie z wymaganiami normy PN-B-04452:2002, po wykonaniu wszelkich robót geologicznych w terenie otwory geologiczne zostały zlikwidowane poprzez zasypanie otworu urobkiem, zgodnie z profilem geologicznym oraz z zachowaniem zbliżonej przepuszczalności danej warstwy.

Gruntów spoistych nie ubijano ani nie zagęszczano. Każdy otwór wiertniczy został zlikwidowany w taki sposób, aby przywrócić nośność podłoża gruntowego w miejscu wykonywania odwiertu geologicznego.

Wszelkie prace terenowe oraz prowadzone roboty geologiczne wykonywane były pod stałym nadzorem geologicznym.

### **3. Badania makroskopowe**

Badaniom poddano urobek z każdego marszu świdra. W toku badań makroskopowych określano rodzaj gruntu, domieszki, przewarstwienia, barwę, wilgotność i stan gruntów. Dokonano również opisu profili geologicznych otworów, określono miąższość warstw geologicznych oraz głębokość granic, jak również ustalono genezę i stratyografię serii litologicznych.

Badania prowadzone były na podstawie normy PN-B-04452:2002 oraz wg klasyfikacji normy PN-EN ISO 14688:2006.

### **4. Prace kameralne**

Do prac kameralnych zalicza się analizę wyników badań polowych wraz z graficznym i tekstowym opracowaniem niniejszej opinii geotechnicznej.

## **III. Lokalizacja oraz zarys morfologiczny terenu badań**

Teren badań zlokalizowany jest w południowej części Gdańska przy Placu Władysława Bartoszewskiego, na działce nr 335/6 stanowiącej obecnie teren Muzeum II Wojny Światowej. Projektowana inwestycja dotyczy budowy masztu flagowego będącego jednym z elementów zagospodarowania niewielkiego skwerku przed budynkiem muzeum. Projektowany maszt zakłada konstrukcję stalową o wysokości 22,0 m zwieńczony flagą. Projektowane posadowienie wykonane będzie na głębokości 1,5 – 1,6 m p.p.t.

W ujęciu geograficznym badany teren leży w obrębie meozregionu Żuławy Wiślane (313.54), należącego do makroregionu Pobrzeże Gdańskie (315.5), wchodzącego w skład podprovincji Pojezierza Południowobałtyckie (313).

Na obszarze arkusza szczegółowej mapy geologicznej Miasta Gdańska występują formy rzeźby pochodzenia lodowcowego, wodnolodowcowego, eolicznego, rzeczno, morskiego oraz formy pochodzenia roślinno oraz antropogenicznego. To właśnie formy utworzone przez człowieka – nasypy niekontrolowane – dominują w budowie geologicznej omawianego terenu badań. Są one rezultatem głównie rozbudowy miast i urządzeń portowych, a także koniecznością wymiany nienośnych utworów organicznych charakterystycznych przy bliskiej obecności rzek (Mołtawa, Wisła, Radunia).

#### **IV. Zagospodarowanie terenu badań**

Omawiana działka o nr 335/6 stanowi obecnie teren Muzeum II Wojny Światowej. Obszar porośnięty jest trawami oraz pokryty nasypami niekontrolowanymi. Dookoła znajduje się zwarta zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna, usługowa oraz handlowa charakterystyczna dla centrum miasta. W pobliżu znajduje się także kanał rzeki Raduni oraz Martwa Wisła. Teren badań jest względnie płaski, a obecne rzędne terenu w obrębie projektowanego masztu mieszczą się w granicach ok. 2,40 – 2,65 m n.p.m.

Ukształtowanie powierzchni terenu prezentowane jest na mapie przeglądowej oraz dokumentacyjnej (zał. nr 2/1, 2/2).

#### **V. Budowa geologiczna terenu badań**

Na terenie badań do głębokości wierceń rozpoznano utwory czwartorzędowe.

Czwartorzęd (Q) - stwierdzono tu osady holocenyckie

Holocen reprezentowany jest przez przypowierzchniową warstwę humusu, który litologicznie zbudowany jest z szarego piasku drobnego próchnicznego. Holocen stanowi również wilgotne grunty nasypowe niekontrolowane (niebudowlane). Pod względem litologicznym stanowią je piaski drobne z domieszkami piasku średniego oraz gruzu ceglanego i betonowego żółto-brązowej. Miąższość tych nasypów to ok. 2,3 m.

Poniżej nasypów znajdują się rodzime, również holocenyckie, grunty niespoiste o genezie fluwialnej (rzecznej) reprezentowane przez piaski drobne. W obrębie tych gruntów zlokalizowane jest zwierciadło wody podziemnej (gł. 2,3 m p.p.t.). Zwierciadło ma charakter swobodny i stabilizuje się na tej samej głębokości, na której zostało nawiercone. Miąższość warstwy piasków to ok. 0,5 m. Poniżej zalegają oraz grunty organiczne stanowiące namuły piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnym.

Budowa geologiczna omawianego obszaru badań prezentowana jest na karcie otworu badawczego, stanowiącego zał. nr 3 do tej dokumentacji.

#### **VI. Warunki wodne terenu badań**

Prace prowadzone były w okresie średniego stanu zwierciadła wód podziemnych. Podczas wierceń stwierdzono występowanie I czwartorzędowego poziomu wodonośnego, które zostało nawiercone na głębokości 2,3 m p.p.t. w obrębie warstwy piasków drobnych.

Warto zaznaczyć, że badanie środowiska gruntowo-wodnego prowadzone było w okresie wysokiego stanu wód podziemnych. Głębokość zalegania stropu zwierciadła wodonośnego może być zmienna w zależności od czynników atmosferycznych takich jak deszcze, wysoka temperatura (tym samym wysoka transpiracja podłoża gruntowego) czy wiosenne roztopy. Wahanie to może dochodzić do 0,3 m przy czym z dużym prawdopodobieństwem uznać należy, że zaobserwowany stan wody podziemnej jest jednym z najwyższych w ciągu roku.

#### **VII. Charakterystyka geotechniczna gruntów**

Grunty stwierdzone w podłożu należą zgodnie z normą PN-EN ISO 14688 do naturalnych gruntów gruboziarnistych (warstwa piasków drobnych), organicznych (namuły) oraz antropogenicznych (w przypowierzchniowej partii podłoża gruntowego). Grunty naturalne są niewysadzinowe za wyjątkiem warstwy nasypów niebudowlanych, których charakter wysadzinowości można uznać jako wątpliwy.

Grunty nasypowe niekontrolowane nie zostały wliczone do szczegółowej charakterystyki geotechnicznej ze względu na niekontrolowany charakter, dużą zmienność i niejednorodność w budowie oraz zawartość części antropogenicznych (lokalne domieszki gruzu). Stopień zagęszczenia dla tej warstwy ustalono na  $I_D = 0,50$ .

### Warstwa I

Zestawiono tu nawodnione holoceneskie grunty niespoiste, które litologicznie stanowią piaski drobne. Znajdują się one w stanie średnio zagęszczonym. Charakterystyczną wartość stopnia zagęszczenia przyjąć należy jako  $I_D^{/n/}=0,60$ .

Wartości charakterystyczne i obliczeniowe parametrów geotechnicznych oraz ich współczynniki materiałowe należy przyjąć zgodnie z poniższym zestawieniem:

- stopień zagęszczenia ( $I_D$ ) – 0,60
- gęstość objętościowa ( $\rho$ ) – 2,01 [t/m<sup>3</sup>] – dla gruntów nawodnionych
- wilgotność naturalna ( $w_n$ ) – 24 [%] – dla gruntów nawodnionych
- kąt tarcia wewnętrznego ( $\varphi$ ) – 33,7 [°]
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej ( $M_0$ ) – 113,0 [MPa]

### Warstwa II

Zestawiono tu wilgotne na pograniczu mokrych holoceneskie grunty organiczne, które litologicznie stanowią namuły piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnym. Znajdują się one w stanie średnio miękkoplastycznym. Charakterystyczną wartość stopnia plastyczności przyjąć należy jako  $I_L^{/n/}>0,50$ . Są to grunty słabonośne.

## VIII. Wnioski oraz zalecenia

1. Zgodnie z wymogami Rozporządzenia MTBiGM z 25.04.2012 r. na terenie działki, w momencie prowadzenia badań występują proste warunki gruntowe.
2. Zgodnie z wymogami Rozporządzenia MTBiGM z 25.04.2012 r., proponuje się I kategorię geotechniczną dla projektowanej budowy masztu flagowego z uwagi na rodzaj konstrukcji.
3. Ostateczna decyzja dotycząca wyboru kategorii geotechnicznej dla projektowanej inwestycji należy do projektanta.
4. Według danych Systemu Osłony Przeciwoświsiskowej SOPO omawiany teren badań położony jest poza obszarami zagrożonymi osuwiskami oraz poza terenami zagrożonymi.
5. Zgodnie z danymi ePSH omawiany teren jest zagrożony podtopieniami.
6. Na omawianym obszarze nie zaobserwowano występowania niekorzystnych zjawisk oraz procesów geologiczno-geodynamicznych, które mogłyby w niekorzystny sposób wpływać na podłoże gruntowe oraz projektowaną w nim inwestycję budowlaną.
7. Projektowana inwestycja nie stanowi przedsięwzięcia mogącego znacząco oddziaływać na środowisko.
8. Dno przygotowanego wykopu dla posadowienia inwestycji należy zagęścić do wymaganej wartości wskaźnika zagęszczenia ustalonej przez Projektanta/Konstruktora.
9. Tuż przed posadowieniem bezpośrednim inwestycji, zaleca się przeprowadzenie kontrolnego badania wskaźnika zagęszczenia gruntu dna wykopu.
10. Do obliczeń statycznych sprawdzających nośność podłoża gruntowego zaleca się przyjąć wartości parametrów geotechnicznych zestawione w rozdziale nr VII.
11. Woda gruntowa nie będzie stanowić utrudnień podczas prowadzenia prac ziemnych
12. Głębokość przemarzania gruntu na terenie badań wynosi min.  $h = 1,0$  m p.p.t.

### Spis załączników:

1. Oznaczenia do kart otworów, sondowań oraz przekrojów geotechnicznych
- 2/1. Mapa przeglądowa w skali 1: 10 000
- 2/2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:200
3. Karta otworu badawczego

## OZNACZENIA

do kart otworów, sondowań oraz przekrojów geotechnicznych  
Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-EN ISO 14688








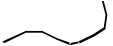


### GRUNTY ANTROPOGENICZNE I ORGANICZNE

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

### GRUNTY RODZIME MINERALNE

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  
sisacI - piasek gliniasty  
Cl - ił  
siCl - ił pylasty  
sacI Si - glina pylasta

### ZNAKI DODATKOWE

fsaMSa - domieszka (piasek średni z domieszką piasku drobnego)  
MSa fsa - przewarstwienie (piasek średni przewarstwiony piaskiem drobnym)  
 - poziom wody ustabilizowany  
 - poziom wody nawiercony  
 - nazwa otworu badawczego  
rzędna otworu badawczego  
 - sonda dynamiczna DPL  
 - próbka o naturalnym uziarnieniu (NU)  
 - linia przekroju geotechnicznego  
 - numer warstwy geotechnicznej  
 - granica warstwy geotechnicznej  
 - czwartorzędowe osady holocenyjskie  
 - czwartorzędowe osady plejstocenyjskie

### PODZIAŁ GRUNTÓW ZE WZGLĘDU NA WILGOTNOŚĆ

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

### PODZIAŁ GRUNTÓW ZE WZGLĘDU NA STAN

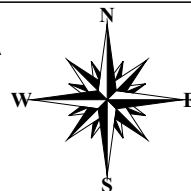
ln - luźny  
szg - średnio zagęszczony  
zg - zagęszczony  
tpl - twardoplastyczny  
ID - stopień zagęszczenia  
IL - stopień plastyczności

1,6 ≈ - sączenia śródglinne

GeoLogic Tomasz Piasecki Krusza Podlotowa 28, 88-101 Inowrocław				
Zadanie	Projektowana budowa masztu flagowego przy Muzeum II WŚ			
Adres	dz. nr 335/6 obręb 0090, 80-862 Gdańsk, gm. Gdańsk, pow. Miasto Gdańsk, województwo pomorskie			
Rodzaj	Opinia geotechniczna			
Opracował	mgr inż. Tomasz Piasecki		Data:	V 2018r. Zał. nr 1

# MAPA PRZEGLĄDOWA

skala 1: 10 000



## Objaśnienia:

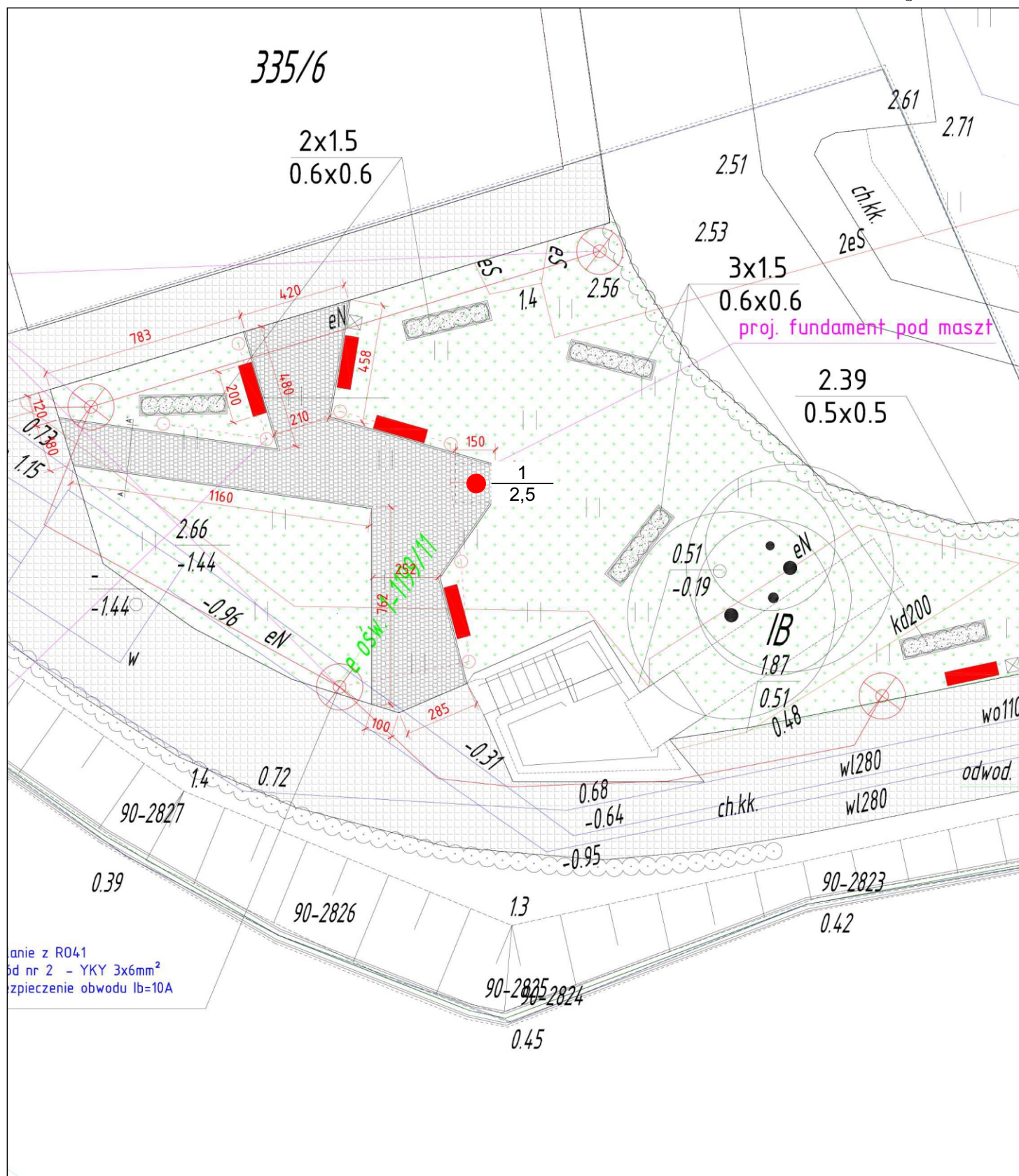
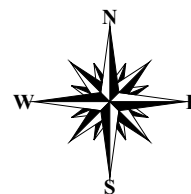


- teren badań

GeoLogic Tomasz Piasecki Krusza Podlotowa 28, 88-101 Inowrocław				
Zadanie	Projektowana budowa masztu flagowego przy Muzeum II WŚ			
Adres	dz. nr 335/6 obręb 0090, 80-862 Gdańsk, gm. Gdańsk, pow. Miasto Gdańsk, województwo pomorskie			
Rodzaj	Opinia geotechniczna			
Opracował	mgr inż. Tomasz Piasecki	Data:	V 2018r.	Zał. nr 2/1

# MAPA DOKUMENTACYJNA

skala 1:200



# KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO

Zleceniodawca			LandCOM Projects Sp. z o.o. ul. Brazylijska 10a lok. 37, 03-946 Warszawa										
Inwestycja			Projektowana budowa masztu flagowego przy Muzeum II WŚ w Gdańsku										
Nazwa otworu			1				Rzędna otworu		2,50 m n.p.m.				
Rodzaj wiercenia			ręczny				Data badania		18.05.2018				
Skala			1:50				Rejon		dz. nr 335/6				
Miejscowość			Gdańsk				Gmina		Gdańsk				
Powiat			Miasto Gdańsk				Województwo		pomorskie				
Stratygrafia		Zwierciadło wody [ m p.p.t.]	Profil litologiczny			Opis litologiczny PN-81/B-03020	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	I <sub>b</sub>	Liczba walczkowań	I <sub>L</sub> (wg badań w terenie)	Kategoria urabialności
			m p.p.t.	litologia PN-EN ISO 14688	przelot								
CZWARTORZĘD	holocen			orFSa	0,0	Pasek drobny próchniczny, szary	-	w	szg	-	-	-	2
			0,5		0,2	Nasyp niekontrolowany-pasek drobny z domieszką piasku średniego oraz gruzu ceglanego żółto-brązowy							
			1,0										
			1,5				-	w	szg	0,50	-	-	3
			2,0										
			2,3		Mg								
				2,3	Pasek drobny brązowo-szary	I	nw	szg	0,60	-	-	3	
				Fsa									
				2,8	Namuł piaszczysty przewarstwiony piaskiem średnim, szaro-czarny	II	w/m.	mpl	-	>0,50	-	2	
				3,5									

GeoLogic Tomasz Piasecki Krusza Podłotowa 28, 88-101 Inowrocław					
Zadanie	Projektowana budowa masztu flagowego przy Muzeum II WŚ				
Adres	dz. nr 335/6 obręb 0090, 80-862 Gdańsk, gm. Gdańsk, pow. Miasto Gdańsk, województwo pomorskie				
Rodzaj	Opinia geotechniczna				
Opracował	mgr inż. Tomasz Piasecki		Data:	V 2018r.	Zał. nr 3