

# IZOWIERT

Sopot, grudzień 2018 r.

**Dokumentacja z badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną dla  
projektu budowlanego budynku biurowego na terenie działki nr 620/2 obr. 303S  
przy ul. W. Cieszyńskiego w Gdańsku**

**Zleceniodawca:**

**Wojciech Wykowski ARCHITEKT**

*15 - 464 Białystok, ul. Włókiennicza 17/38*

*NIP: 542 184 8813*

**Wykonawca:**

**IZOWIERT Paweł Szteler**

*81-780 Sopot, ul. Kazimierza Wielkiego 1/2*

*NIP: 5842277124*

**Autor opracowania:**

**mgr Paweł Szteler**

**geolog**

**upr. geol. VII - 1749**

**mgr Paweł Szteler**

**"IZOWIERT" Paweł Szteler**  
81-780 Sopot, ul. Kazimierza Wielkiego 1/2  
NIP 5842277124, REGON 221640091  
tel. 603 471 340, biuro@izowiert.pl



## SPIS TREŚCI

### CZĘŚĆ TEKSTOWA:

1. Wstęp. Opinia geotechniczna
2. Zakres wykonanych prac
3. Ogólna charakterystyka terenu i planowanej inwestycji
4. Zastosowane metody badawcze wraz z metodyką badań
5. Budowa geologiczna i warunki wodne
6. Charakterystyka geotechniczna podłoża
7. Geotechniczne warunki posadowienia

### Spis załączników

1. Mapa dokumentacyjna
2. Objasnienia symboli geotechnicznych
3. Karty otworów wiertniczych
4. Wykresy sondowań
5. Przekroje geotechniczne
6. Wyniki analizy granulometrycznej
7. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych



## 1. WSTĘP

### 1.1. Dane ogólne

Na zlecenie *Wojciech Wykowski ARCHITEKT*, 15 - 464 Białystok, ul. Włókiennicza 17/38, IZOWIERT Paweł Szteler., ul. Kazimierza Wielkiego 1/2, 81-780 Sopot, wykonało „Dokumentację z badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną dla projektu budowlanego budynku biurowego na terenie działki nr 620/2 obr. 303S przy ul. W. Cieszyńskiego w Gdańsku”. Dokumentację opracowano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

Na podstawie niniejszego aktu prawnego dokumentowaną inwestycję powinno zaliczyć się do II kategorii geotechnicznej.

### 1.2. Cel wykonanych prac

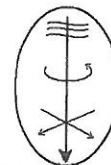
Celem wykonanych prac i badań było ustalenie warunków gruntowo-wodnych, oraz geotechnicznych warunków posadowienia, których znajomość jest niezbędna przy projektowaniu i wykonawstwie planowanej inwestycji.

### 1.3. Opinia geotechniczna

Opinię geotechniczną wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowiania obiektów budowlanych. W ramach prac dokonano wizji terenowej oraz analizy materiałów archiwalnych w postaci:

- Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Arkusz 27 – Gdańsk, 1977 r, J.E. Mojski, PIG )
- Atlasu geologiczno-inżynierskiego Aglomeracji Trójmiejskiej

W podłożu przedmiotowej działki występują grunty mineralne, wykształcone jako wodnolodowcowe piaski różnoziarniste oraz piaski gliniaste i gliny. Woda gruntowa, istotna



dla planowanej inwestycji, występuje poniżej poziomu posadowienia. Powierzchniową warstwę stanowią nasypy niekontrolowane o zmiennej miąższości.

Planowana inwestycja kwalifikuje się do drugiej kategorii geotechnicznej, co obliguje do wykonania dokumentacji z badań podłoża zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. Zaleca się wykonanie badań geotechnicznych w zakresie niezbędnym do prawidłowego zaprojektowania budynku, obejmujących odwierty geotechniczne (do głębokości min. 3 m poniżej poziomu posadowienia, tj. około 5,0-7,0 m p.p.t.), sondowania oraz badania laboratoryjne prób gruntu. Ostateczną decyzję odnośnie ustalania kategorii geotechnicznej określa Projektant budowli.

## **2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC**

### **2.1. Prace polowe**

#### **2.1.1. Daty przeprowadzonych prac polowych, laboratoryjnych i wizji terenu budowy**

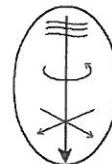
Prace terenowe oraz wizja terenu zostały wykonane pod dozorem geotechnicznym mgr Pawła Sztelera w grudniu 2018 r. Zakres prac oraz lokalizację badań ustalono ze Zleceniodawcą i Projektantem budowli.

#### **2.1.2. Zakres wykonanych prac geotechnicznych i geodezyjnych**

Otwory badawcze zostały wytyczone metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do stałych punktów terenowych w oparciu o przekazany przez Zleceniodawcę plan sytuacyjno-wysokościowy. Rzędne otworów wyznaczono na podstawie niwelacji technicznej.

Wykonano łącznie:

- 4 otwory wiertnicze do głębokości 5,0-7,0 m p.p.t.
- 1 sondowanie dynamiczne DPL z końcówką stożkową i krzyżakową
- pobór 10 prób o naturalnym uziarnieniu i naturalnej wilgotności



Miejsca badań zaznaczono na dołączonej mapie dokumentacyjnej stanowiącej załącznik 1.

## 2.1.3. Wykorzystana literatura i normy

- ▲ PN-EN 1997 – 2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- ▲ PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne. Oznaczenia i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- ▲ PN-EN ISO 14688-2:2006 Badania geotechniczne. Oznaczenia i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- ▲ „Komentarz do nowych norm klasyfikacji gruntów” - wyd. ITB
- ▲ „Zarys geotechniki” - Z. Wiśniewski
- ▲ „Laboratoryjne badania gruntów” - E. Myślińska

## 2.2. Prace kameralne

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę dokumentacyjną (zał. 1),
- objaśnienia symboli geotechnicznych (zał. 2)
- karty otworów wiertniczych (zał. 3),
- karty wyników sondowań (zał. 4),
- przekroje geotechniczne (zał. 5),
- wyniki analizy granulometrycznej (zał. 6),
- zestawienie wyników badań laboratoryjnych (zał. 7),
- część tekstową opracowania

## 2.3. Badania laboratoryjne

W celu określenia parametrów fizycznych i wytrzymałościowych wykonano badania laboratoryjne. Badania przeprowadzono na próbkach opisanych w pkt 2.1.2.

W ramach prac laboratoryjnych określono:



- 1) wilgotność naturalną gruntów – 7 szt,
- 2) gęstość objętościową gruntów – 7 szt,
- 3) analizę granulometryczną gruntów piaszczystych – 3 szt,

Wyniki badań przedstawiono w zał. nr 7.

## **2.4. Dane geodezyjne**

Otwory badawcze wytyczono metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do stałych punktów terenowych. Rzędne terenu ustalono na podstawie niwelacji technicznej.

## **3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU I PLANOWANEJ INWESTYCJI**

### **3.1. Wizja terenu budowy i ogólna charakterystyka terenu**

Obszar badań położony jest na terenie działki 620/2 przy ul. Cieszyńskiego w Gdańsku. Projektowana inwestycja zlokalizowana jest na wyniesieniu (nasypie), który obniża się w kierunku południowym. Rzędne terenu analizowanego fragmentu działki wynoszą  $\pm 48,0 \div 43,6$  m n.p.m. Od strony zachodniej działki znajduje się zabudowa wielorodzinna. W części południowej zlokalizowany jest parking. Od strony wschodniej znajdują się działki niezabudowane.

### **3.2. Tereny o naruszonej stateczności**

Nie zaobserwowano terenów o naruszonej stateczności.

### **3.3. Ogólna charakterystyka planowanej inwestycji**

W ramach inwestycji planuje się posadowienie budynku biurowego o dwóch kondygnacjach naziemnych oraz jednej kondygnacji podziemnej.



## 4. ZASTOSOWANE METODY BADAWCZE WRAZ Z METODYKĄ BADAŃ

W celu określenia budowy podłoża gruntowego pod planowaną inwestycję wykonano 4 otwory penetracyjne wiertnicą geologiczną MWG-2. Głębokość otworów wynikała z prognozowanego zasięgu oddziaływania budowli na podłoże gruntowe. W wyniku wierceń uzyskano profil geotechniczny, dane o wodach gruntowych oraz niezbędne próbki do dalszych badań. W trakcie wierceń wykonywano analizę makroskopową próbek gruntu z każdej zmiennej warstwy. W przypadku warstw o dużej miąższości próbki do opisu makroskopowego wykonywano co 1m. Dodatkowo pobrano próbki do badań laboratoryjnych zg. z pkt. 2.1.2.

W celu określenia stanu gruntów niespoistych wykonano sondowania dynamiczne DPL z końcówką stożkową, odnotowując liczbę uderzeń potrzebną do zagłębienia stożka na 10cm –  $N_{10}$ . Na podstawie interpretacji, zg. z PN-EN-1997-2, wyników zebranych podczas prac terenowych określono stopień zagęszczenia –  $I_D$ . W celu określenia stanu gruntów spoistych wykonano sondowania dynamiczne sondą DPL z końcówką krzyżkową, określając wytrzymałość gruntu na ścinanie w warunkach bez drenażu -  $T_{fu}$ .

Do określenia parametrów fizycznych przeprowadzono testy laboratoryjne na próbkach pobranych podczas prac terenowych.

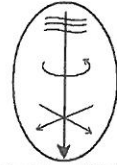
## 5. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

### 5.1. Budowa geologiczna terenu

Obszar wykonanych prac geotechnicznych położony jest w obrębie makroregionu Pobrzeże Gdańskie. Na całości działki dominują utwory plejstocénskie, wykształcone jako wodnolodowcowe piaski oraz gliny i piaski gliniaste. Wierzchnią warstwę stanowią grunty nasypowe o zmiennej miąższości, wynoszącej 0,7m ÷ 5,5m.

### 5.2. Dane o wodach gruntowych

Wykonanymi otworami nie stwierdzono obecności wody gruntowej.



## 6. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA

W podłożu dokumentowanego terenu występują grunty rodzime oraz antropogeniczne, różniące się genezą, litologią oraz parametrami geotechnicznymi. W związku z tym podzielono je na odrębne warstwy, zaliczając do każdej z nich grunty o zbliżonych wartościach parametrów geotechnicznych. Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw ustalono na podstawie badań in situ sondą DPL oraz badań laboratoryjnych.

Wartości charakterystyczne wyprowadzonych parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw podano w tabeli nr 1.

### Warstwa geotechniczna I

- to nasypy budowlane, uformowane z piasków gliniastych i gliny w stanie plastycznym o ustalonym charakterystycznym wskaźniku zagęszczenia  $I_s = 0,95$

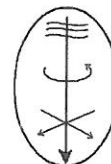
### Warstwa geotechniczna II

- *Ila*: to piaski drobne zaglinione w stanie średnio zagęszczonym o ustalonym charakterystycznym stopniu zagęszczenia  $I_D = 60 \%$ .
- *Iib*: to piaski drobne i średnie z kamieniami w stanie średnio zagęszczonym o ustalonym charakterystycznym stopniu zagęszczenia  $I_D = 60 \%$ .

### Warstwa geotechniczna III

- to piasek gliniasty, glina piaszczysta w stanie plastycznym o ustalonym charakterystycznym stopniu plastyczności  $I_L = 0,26$





Układ zalegania poszczególnych rodzajów gruntów przedstawiono na przekrojach geotechnicznych, stanowiących załącznik nr 5.

## 7. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA BUDOWLI

7.1. Uwzględniając warunki geotechniczne oraz projektowany obiekt inwestycję powinno zaliczyć się do II kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

7.2. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdza się, że w podłożu występują korzystne warunki gruntowo-wodne dla posadowienie bezpośredniego projektowanego budynku

Warstwę nasypu niekontrolowanego zaliczono do gruntów słabonośnych.

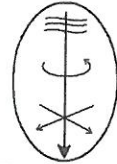
Warstwy geotechniczne nr I, II i III zaliczono do gruntów nośnych.

7.3. Wykonanymi otworami nie stwierdzono występowania wody gruntowej do końca zakresu badań. Zaleca się zaprojektowanie drenażu opaskowego wokół fundamentu celem odprowadzenia wód opadowych.

7.4. Fundamenty budynków powinny być posadowione na podsypce piaszczysto-żwirowej (żwir, pospółka) po zdjęciu warstwy nasypu niekontrolowanego. Zaleca się dogęszczenie nowo uformowanego nasypu budowlanego do wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 0,98$ .

7.5 Z uwagi na zróżnicowanie budowy geologicznej podłoża gruntowego należy dokonać odbioru geotechnicznego dna wykopu dla każdego rodzaju budowli i w przypadku gdy w poziomie posadowienia występują grunty o różnych parametrach geotechnicznych fundamenty posadowić na podsypce z pospółki o miąższości około 0,5-1,0 m z uzyskaniem wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 0,98$

7.6 Występujące w podłożu grunty spoiste (piaski gliniaste, gliny) charakteryzują się dużą wrażliwością na dopływ wody gruntowej lub opadowej oraz przemarzanie. Wraz ze wzrostem wilgotności, bardzo szybko następuje uplastycznienie ( a następnie upłynnienie) gruntu, na co należy zwrócić szczególną uwagę przy wykonywaniu wykopów. Nie należy pozostawiać wykopów fundamentowych na narażenie czynników atmosferycznych. Piaski gliniaste należą



do gruntów wysadzinowych, dlatego zaleca się ich usunięcie w obrębie projektowanego budynku do głębokości strefy przemarzania  $h_z = 1,0$  m p.p.t. W przypadku naruszenia naturalnej struktury lub uplastycznienia gruntów spoistych, grunty takie należy usunąć i zastąpić pospółką z uzyskaniem wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 0,98$ . Powierzchnię wykopu należy jak najszybciej stabilizować chudym betonem.

7.7. Głębokość przemarzania gruntów dla tego regionu kraju wynosi  $h_z = 1,0$  m.

7.8. Prace ziemne zaleca się wykonywać pod dozorem geotechnicznym.

7.9. Ostateczną decyzję o sposobie fundamentowania podejmuje Projektant-Konstruktor. Do obliczeń należy przyjąć wartości parametrów geotechnicznych gruntów ( Tab. nr 1 ).

7.10. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych kategorię geotechniczną określa Projektant budowli.

Opracował:

mgr Paweł Szteler



| PARAMETRY GEOTECHNICZNE DLA WYDZIELONYCH WARSTW GEOTECHNICZNYCH |            |                          |                                   |                                            |                                                         |                                  |                                           |                                     |             |             |
|-----------------------------------------------------------------|------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------|-------------|-------------|
| Współczynnik materiałowy $\gamma_m = 1 \pm 0.1$ .               |            |                          |                                   |                                            |                                                         |                                  |                                           |                                     |             |             |
| WARSTWA                                                         | PODWARSTWA | Symbole wg PN-86/B-02480 | Symbole wg PN-EN ISO 14688-1:2006 | WILGOTNOŚĆ NATURALNA<br>$w_n^{(n)}$<br>[%] | CIĘŻAR OBJ.<br>$\gamma^{(n)}$<br>[kN / m <sup>3</sup> ] | SPÓJNOŚĆ<br>$c_u^{(n)}$<br>[kPa] | KĄT TARCIA WEWN.<br>$\phi_u^{(n)}$<br>[°] | MODUŁ EDOM.<br>$M_o^{(n)}$<br>[MPa] | STAN GRUNTU |             |
|                                                                 |            |                          |                                   |                                            |                                                         |                                  |                                           |                                     | I L         | I D<br>(Is) |
| I                                                               | -          | nB                       | Mg                                | 15,1                                       | 21,2                                                    | 18,0                             | 16,0                                      | 26                                  | -           | (0,95)      |
| II                                                              | IIa        | Pd                       | Fsa                               | 12,1                                       | 18,6                                                    | 0                                | 31,0                                      | 60                                  | -           | 60%         |
|                                                                 | IIb        | Pd, Ps<br>(+K)           | FSa, MSa                          | 12,0                                       | 18,0                                                    | 0                                | 34,0                                      | 100                                 | -           | 60%         |
| III                                                             | -          | Pg                       | clSa                              | 12,4                                       | 20,4                                                    | 24,0                             | 18,0                                      | 35                                  | 0,26        | -           |

Tab. 1







IZOWIERT Paweł Szteler  
81-780 Sopot, ul. Kazimierza Wlk. 1/2

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 3

Rejon: ul. W. Cieszyńskiego  
Miejscowość: Gdańsk  
Województwo: pomorskie

Obiekt: Dz. nr 620/2 obr. 303S

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy






Rzędna: 44.10 m n.p.m.

Skala 1 : 50





Data wiercenia: 2018-12-17

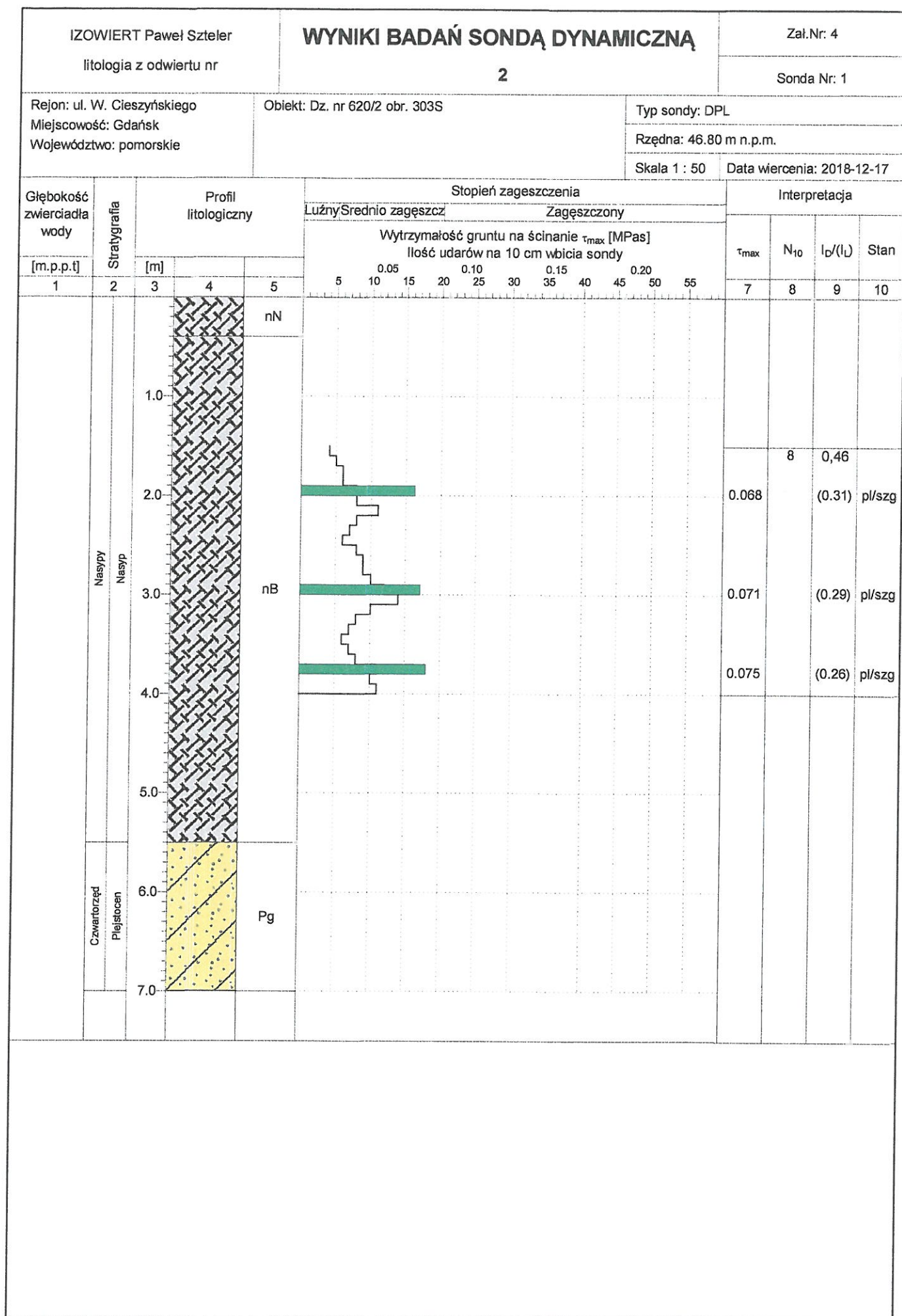
Zał.Nr: 3.3

Wiertnica: MWG-2

| Wiercenie | Głębokość<br>zwierciadła<br>wody | Stratygrafia              | Profil<br>litologiczny |                                                                                     | Przelot | Opis litologiczny                         | Symbol gruntu | Stan gruntu | Wilgotność | ID | IL   | Warstwa<br>geotechniczna |
|-----------|----------------------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------|---------------|-------------|------------|----|------|--------------------------|
| 1         | 2                                | 3                         | 4                      | 5                                                                                   | 6       |                                           |               |             |            |    |      |                          |
|           |                                  | Nasypany                  | 1.0                    |    | 0.20    | nasyp niekontrolowany (humus)             | nN            | szg         |            |    |      |                          |
|           |                                  |                           |                        |    | 0.50    | nasyp budowlany (żwir)                    | nB            |             |            |    |      |                          |
|           |                                  |                           |                        |    |         | nasyp budowlany (piasek gliniasty, glina) |               |             |            |    |      |                          |
|           |                                  | Czwartorzęd<br>Plejstocen | 2.0                    |   | 1.80    | piasek gliniasty, brązowy                 | Pg            | pl          | w          |    | 0.28 | III                      |
|           |                                  |                           |                        |  | 3.50    | glina piaszczysta, brązowa                | Gp            |             |            |    | 0.26 |                          |
|           |                                  |                           |                        | 5.0                                                                                 | 5.00    |                                           |               |             |            |    |      |                          |

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

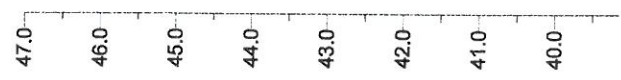
| IZOWIERT Paweł Sztefer<br>81-780 Sopot, ul. Kazimierza Wlk. 1/2              |                                  |                           | <b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b><br><b>Profil numer 4</b> |                                                                                    |              |                                                                              |               | Zał.Nr: 3.4<br>Wiertnica: MWG-2                                                                                  |           |      |    |                          |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|----|--------------------------|
| Rejon: ul. W. Cieszyńskiego<br>Miejscowość: Gdańsk<br>Województwo: pomorskie |                                  |                           | Obiekt: Dz. nr 620/2 obr. 303S                               |                                                                                    |              |                                                                              |               | System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy<br>Rzędna: 43.70 m n.p.m.<br>Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2018-12-17 |           |      |    |                          |
| Wiercenie                                                                    | Głębokość<br>zwierciadła<br>wody | Stratygrafia              | Profil<br>litologiczny                                       |                                                                                    | Przelot      | Opis litologiczny                                                            | Symbol gruntu | Stan gruntu                                                                                                      | Włgistość | ID   | IL | Warstwa<br>geotechniczna |
| 1                                                                            | 2<br>[m.p.p.t]                   | 3                         | 4<br>[m]                                                     | 5<br>[m]                                                                           | 6            |                                                                              |               |                                                                                                                  |           |      |    |                          |
|                                                                              |                                  | Nasypany<br>Nasypany      |                                                              |   |              | nasyp niekontrolowany (humus)                                                | nN            |                                                                                                                  |           |      |    |                          |
|                                                                              |                                  |                           |                                                              |   | 0.50<br>0.70 | nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty,<br>piasek próchniczny, humus, gruz) |               |                                                                                                                  |           |      |    | I                        |
|                                                                              |                                  | Czwartorzęd<br>Piejsłocen | 1.0                                                          |   |              | piasek drobny z kamieniami, brązowy                                          | Pd+K          | szg                                                                                                              | w         | 0.60 |    | IIb                      |
|                                                                              |                                  |                           | 3.0                                                          |  | 3.00         | Piasek średni + kamienie, brązowy                                            | Ps(+K)        |                                                                                                                  |           | 0.65 |    |                          |
|                                                                              |                                  |                           | 5.0                                                          |                                                                                    | 5.00         |                                                                              |               |                                                                                                                  |           |      |    |                          |



Rysunek wykonano programem "GeoStar"



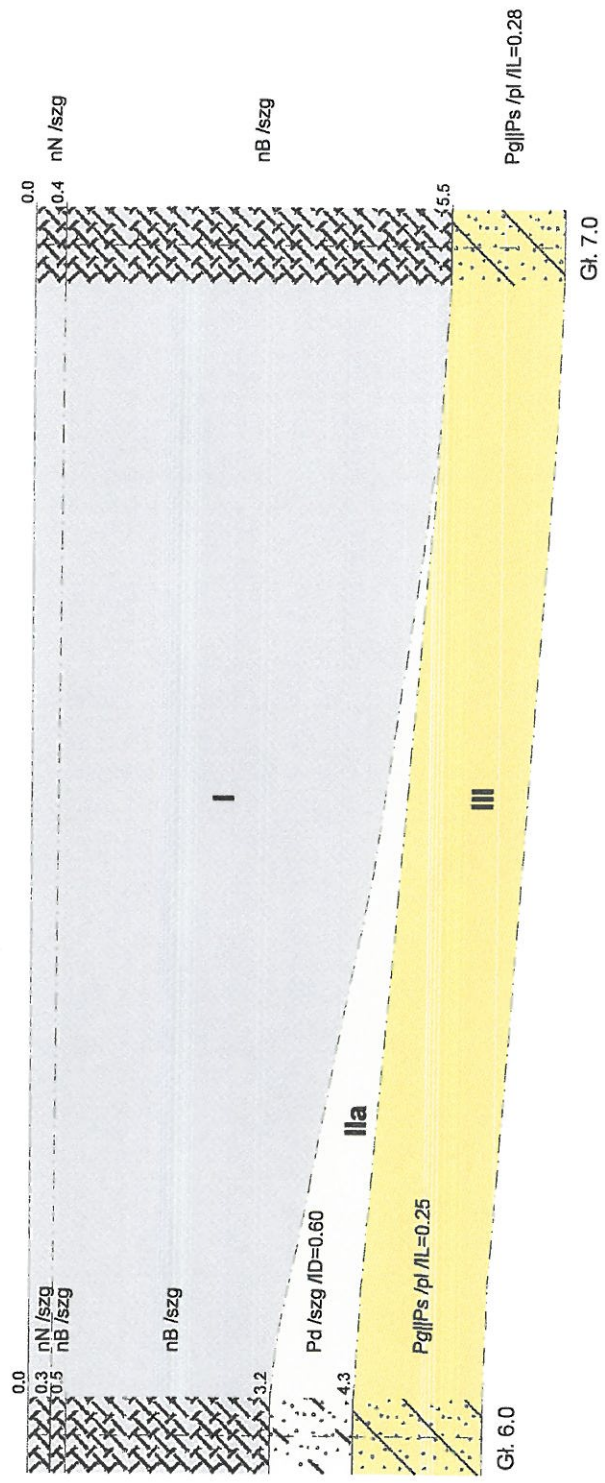
m n.p.m.



Skala  
1: 100  
100

1  
46.70

2  
46.80



15.7m

1

2



IZOWIERT Paweł Sztefer  
ul. Kazimierza Wlk. 1/2, 81-780 Sopot

| Data        | Nazwisko      | Podpis |
|-------------|---------------|--------|
| 2018-12-27  | Paweł Sztefer |        |
| Opracował   |               |        |
| Weryfikował |               |        |

Przekrój geotechniczny I-I'  
Gdańsk, dz. nr 620/2

ZaŁ.Nr  
5.1

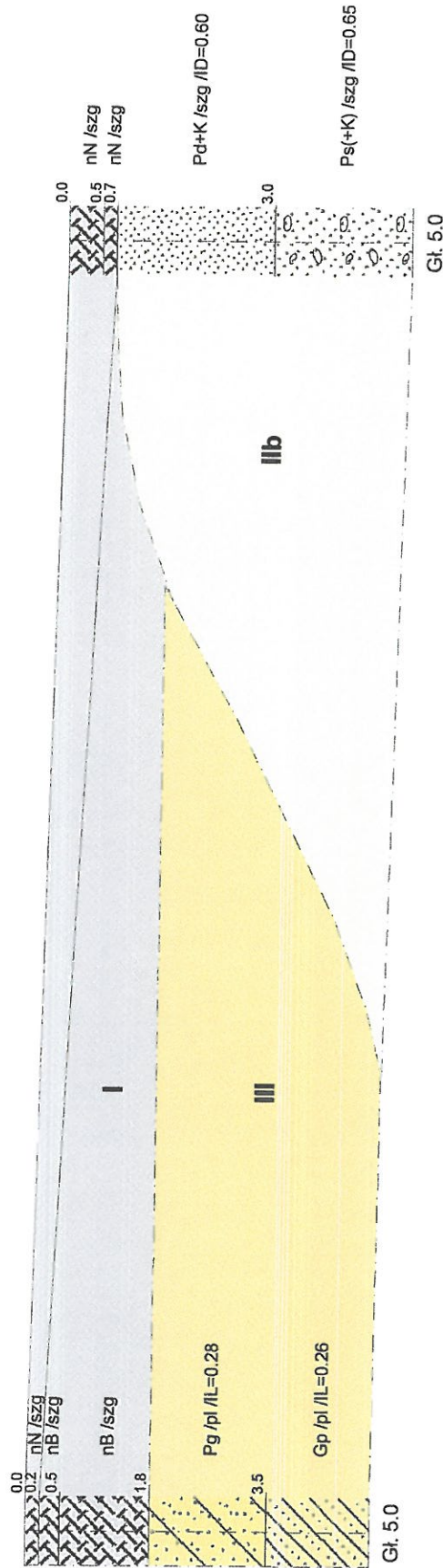
Skala  
1: 100  
100

m n.p.m.



3  
44.10

4  
43.70



Skala

1: 100  
1: 100

18.8m

3

4



IZOWIERT Paweł Szteler  
ul. Kazimierza Wlk. 1/2, 81-780 Sopot

Podpis

Nazwisko

Data

Opracował

Weryfikował

Przekrój geotechniczny II-II'  
Gdańsk, dz. nr 620/2

Zat.Nr  
5.2

Skala  
1: 100  
1: 100

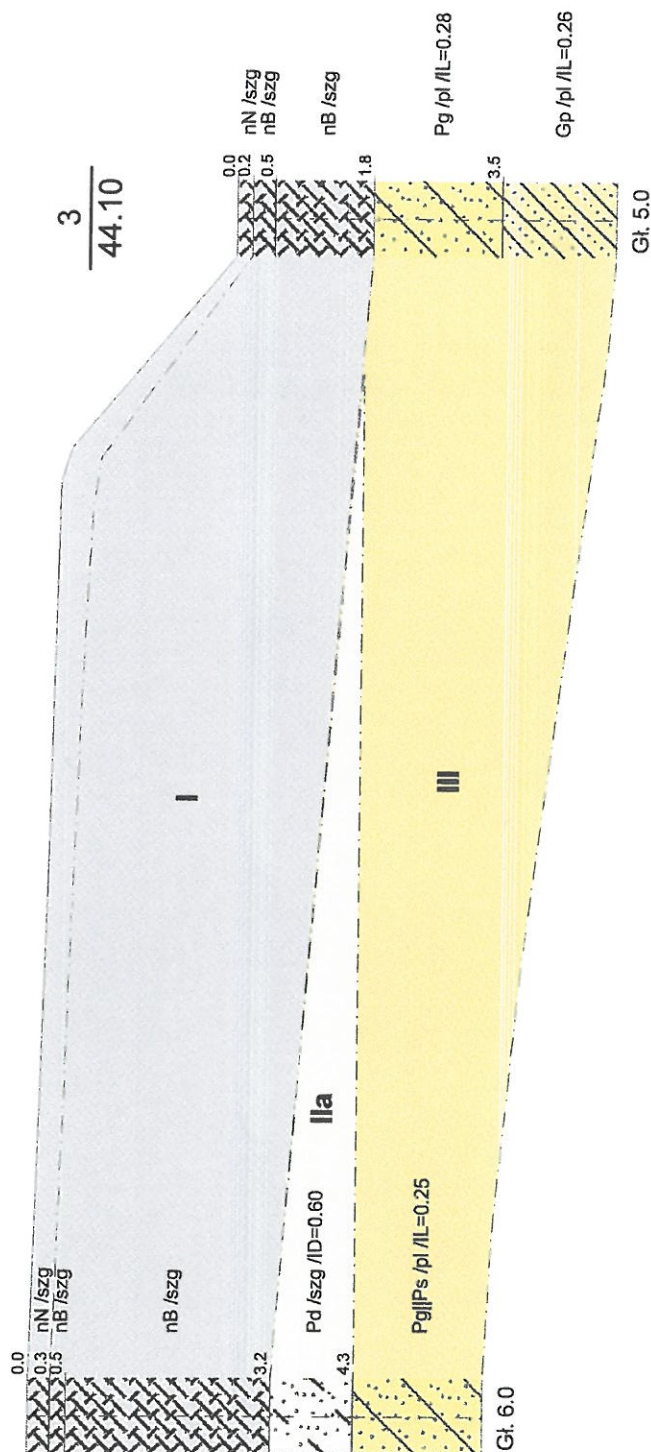
m n.p.m.



Skala

1: 100  
1: 100

1  
46.70



15.9m

1

3



IZOWIERT Paweł Szteler  
ul. Kazimierza Wlk. 1/2, 81-780 Sopot

Zał.Nr  
5.3

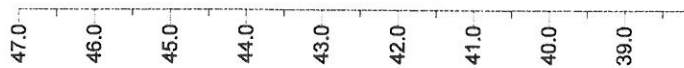
Skala  
1: 100  
1: 100

| Opracował   | Data       | Nazwisko      | Podpis |
|-------------|------------|---------------|--------|
| Weryfikował | 2018-12-27 | Paweł Szteler |        |

Przekrój geotechniczny III-III'  
Gdańsk, dz. nr 620/2



m n.p.m.

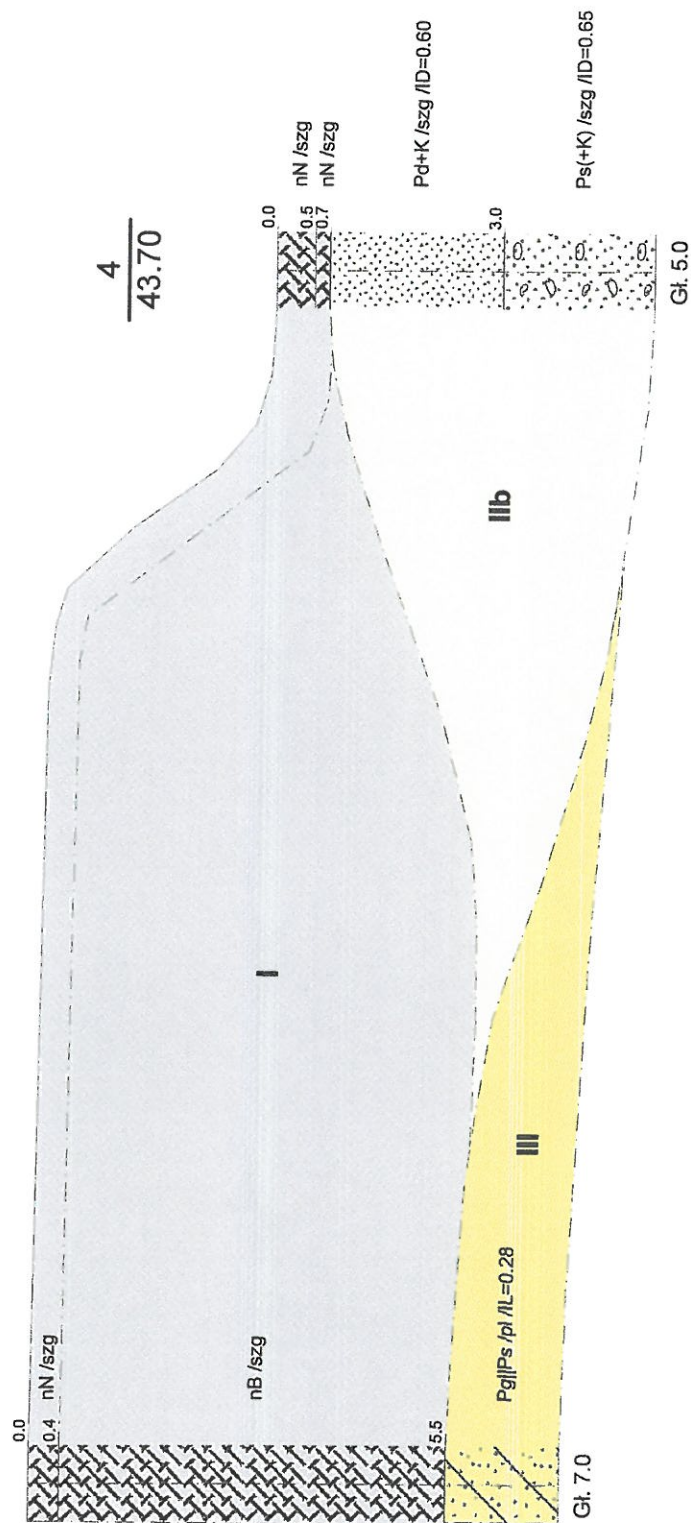


Skala

1:  $\frac{100}{100}$

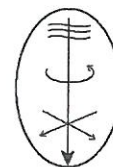
2  
46.80

4  
43.70



|                                                                 |            |               |        |                               |
|-----------------------------------------------------------------|------------|---------------|--------|-------------------------------|
| IZOWIERT Paweł Szteler<br>ul. Kazimierza Wlk. 1/2, 81-780 Sopot |            |               |        | Zał.Nr<br>5.4                 |
| Przekrój geotechniczny IV-IV'<br>Gdańsk, dz. nr 620/2           |            |               |        | Skala<br>1: $\frac{100}{100}$ |
| Opracował                                                       | Data       | Nazwisko      | Podpis |                               |
| Weryfikował                                                     | 2018-12-27 | Paweł Szteler |        |                               |

# IZOWIERT



## Badanie uziarnienia gruntu

zał. 6.1

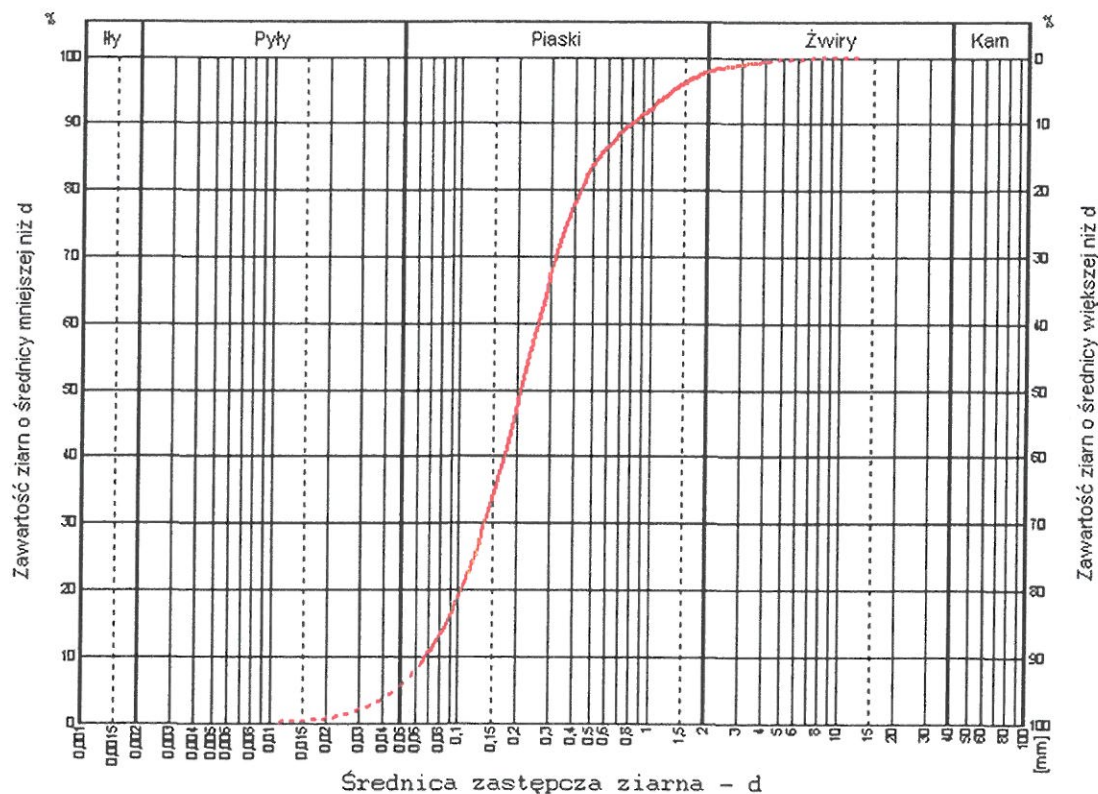
wg PN-EN ISO 14688-1:2006

|                     |                              |
|---------------------|------------------------------|
| Temat:              | Dz. nr 620/2                 |
| Data:               | grudzień 2018r               |
| Lokalizacja:        | Gdańsk, ul. Cieszyńskiego    |
| Nr otworu/głębokość | Otwór nr 1, gł. 3,6 m p.p.t. |
| Wykonał:            | Paweł Szteler, Izowiert      |

| ZAWARTOŚĆ ZIAREN        |                                   |                                |                     |
|-------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|---------------------|
| Rozmiar oczek sita [mm] | Masa całkowita próbki [g]: 457,45 |                                |                     |
|                         | Masa pozostała na sicie [g]       | Procentowy udział w próbce [%] | Suma zawartości [%] |
| 4,0                     | 3,2                               | 0,69%                          | 0,69%               |
| 2,0                     | 6,7                               | 1,46%                          | 2,14%               |
| 1,0                     | 25,3                              | 5,53%                          | 7,68%               |
| 0,5                     | 38,9                              | 8,49%                          | 16,17%              |
| 0,25                    | 115,4                             | 25,22%                         | 41,39%              |
| 0,125                   | 147,2                             | 32,18%                         | 73,58%              |
| 0,063                   | 80,5                              | 17,60%                         | 91,18%              |
| <0,063                  | 40,4                              | 8,82%                          | 100,00%             |

| ZAWARTOŚĆ FRAKCJI |                       |
|-------------------|-----------------------|
| Fracja            | Zawartość frakcji [%] |
| Iłowa             | 0,0                   |
| Pyłowa            | 5,7                   |
| Piaskowa          | 92,2                  |
| Żwirowa           | 2,1                   |
| Kamienista        | 0,0                   |

| NAZWA GRUNTU             |
|--------------------------|
| Piasek drobny zagliniony |
| SYMBOL GRUNTU            |
| Pd (FSa)                 |



|                                     |                   |          |
|-------------------------------------|-------------------|----------|
| WSPÓŁCZYNNIK FILTRACJI Metoda USBSC | $k_{10}$ [m/d]    | 1,7      |
|                                     | $k_{10}$ [cm/s]   | 0,001941 |
| Wskaźnik różnoziarnistości          | $U=d_{60}/d_{10}$ | 3,81     |





## Badanie uziarnienia gruntu

zał. 6.2

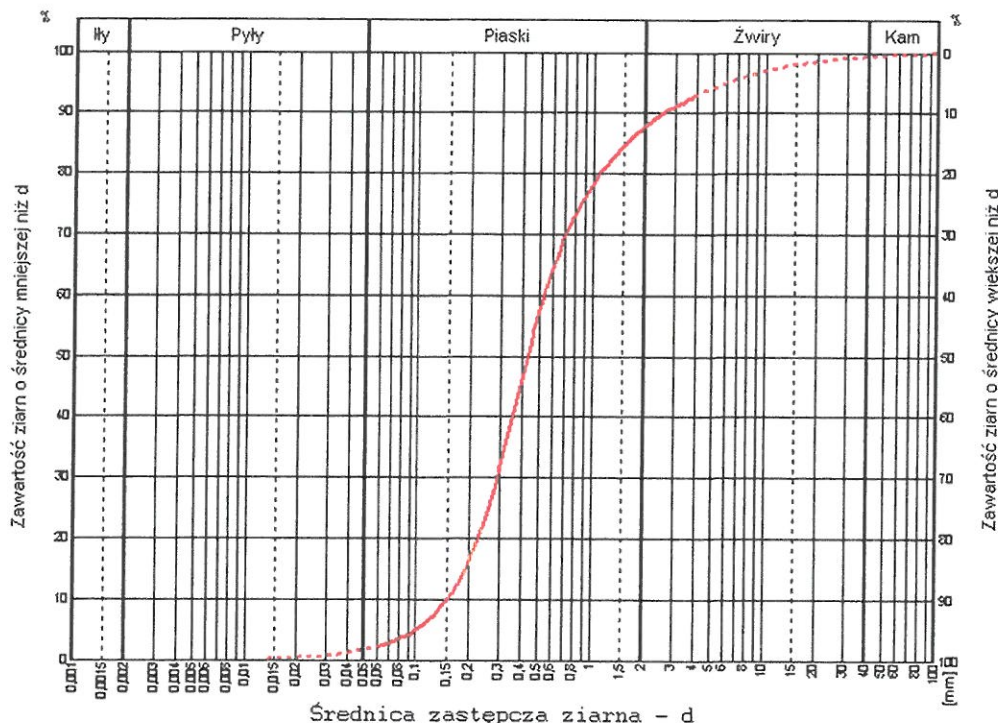
wg PN-EN ISO 14688-1:2006

|                     |                              |
|---------------------|------------------------------|
| Temat:              | Dz. nr 620/2                 |
| Data:               | grudzień 2018r               |
| Lokalizacja:        | Gdańsk, ul. Cieszyńskiego    |
| Nr otworu/głębokość | Otwór nr 4, gł. 1,1 m p.p.t. |
| Wykonał:            | Paweł Szteler, Izowiert      |

| ZAWARTOŚĆ ZIAREN        |                                   |                                |                     |
|-------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|---------------------|
| Rozmiar oczek sita [mm] | Masa całkowita próbki [g]: 509,19 |                                |                     |
|                         | Masa pozostała na sicie [g]       | Procentowy udział w próbce [%] | Suma zawartości [%] |
| 4,0                     | 35,9                              | 7,05%                          | 7,05%               |
| 2,0                     | 26,1                              | 5,12%                          | 12,17%              |
| 1,0                     | 49,2                              | 9,66%                          | 21,83%              |
| 0,5                     | 105,7                             | 20,76%                         | 42,60%              |
| 0,25                    | 172,1                             | 33,79%                         | 76,39%              |
| 0,125                   | 83,3                              | 16,36%                         | 92,75%              |
| 0,063                   | 25,1                              | 4,93%                          | 97,67%              |
| <0,063                  | 11,9                              | 2,33%                          | 100,00%             |

| ZAWARTOŚĆ FRAKCJI |                       |
|-------------------|-----------------------|
| Fracja            | Zawartość frakcji [%] |
| Iłowa             | 0,0                   |
| Pyłowa            | 1,5                   |
| Piaskowa          | 86,3                  |
| Żwirowa           | 11,4                  |
| Kamienista        | 0,7                   |

| NAZWA GRUNTU               |
|----------------------------|
| Piasek drobny z kamieniami |
| SYMBOL GRUNTU              |
| Pd+K (FSa+Co)              |



|                                     |                   |          |
|-------------------------------------|-------------------|----------|
| WSPÓŁCZYNNIK FILTRACJI Metoda USBSC | $k_{10}$ [m/d]    | 10,2     |
|                                     | $k_{10}$ [cm/s]   | 0,011810 |
| Wskaźnik różnoziarnistości          | $U=d_{60}/d_{10}$ | 3,52     |



## Badanie uziarnienia gruntu

zał. 6.3

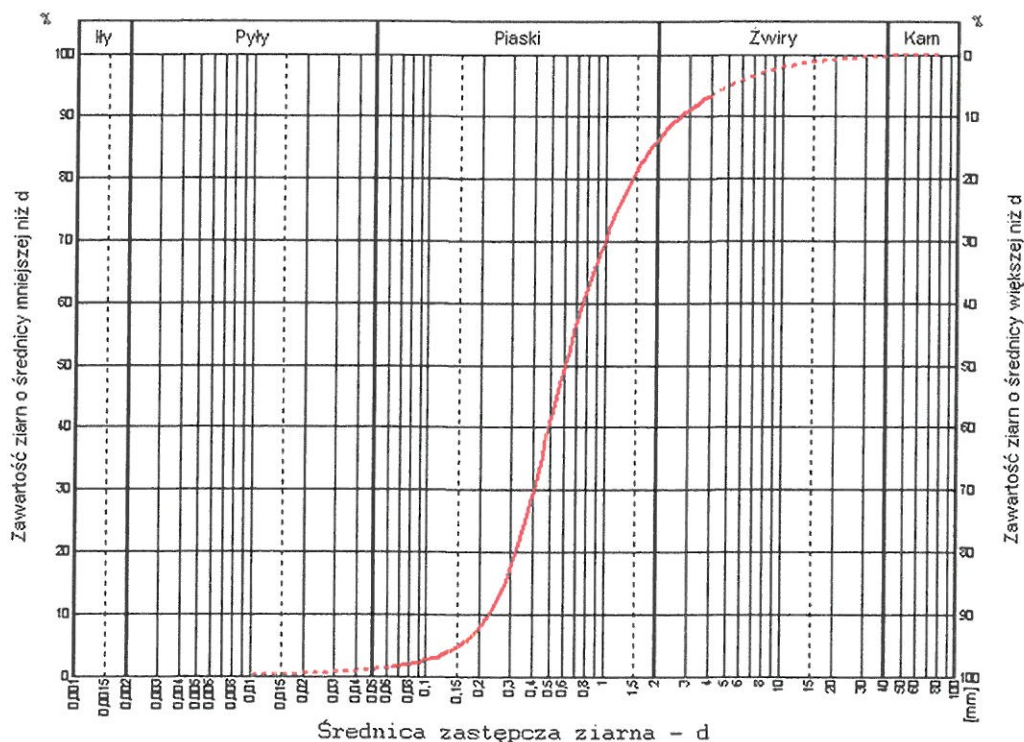
wg PN-EN ISO 14688-1:2006

|                     |                              |
|---------------------|------------------------------|
| Temat:              | Dz. nr 620/2                 |
| Data:               | grudzień 2018r               |
| Lokalizacja:        | Gdańsk, ul. Cieszyńskiego    |
| Nr otworu/głębokość | Otwór nr 4, gł. 3,7 m p.p.t. |
| Wykonał:            | Paweł Szteler, Izowiert      |

| ZAWARTOŚĆ ZIAREN        |                                  |                                |                     |
|-------------------------|----------------------------------|--------------------------------|---------------------|
| Rozmiar oczek sita [mm] | Masa całkowita próbki [g]: 508,2 |                                |                     |
|                         | Masa pozostała na sicie [g]      | Procentowy udział w próbce [%] | Suma zawartości [%] |
| 4,0                     | 33,6                             | 6,61%                          | 6,61%               |
| 2,0                     | 35,7                             | 7,03%                          | 13,64%              |
| 1,0                     | 82,8                             | 16,29%                         | 29,93%              |
| 0,5                     | 147,4                            | 28,99%                         | 58,92%              |
| 0,25                    | 147,8                            | 29,08%                         | 88,00%              |
| 0,125                   | 42,9                             | 8,44%                          | 96,44%              |
| 0,063                   | 10,8                             | 2,13%                          | 98,57%              |
| <0,063                  | 7,3                              | 1,43%                          | 100,00%             |

| ZAWARTOŚĆ FRAKCJI |                       |
|-------------------|-----------------------|
| Fracja            | Zawartość frakcji [%] |
| Iłowa             | 0,0                   |
| Pyłowa            | 1,1                   |
| Piaskowa          | 85,3                  |
| Żwirowa           | 13,3                  |
| Kamienista        | 0,3                   |

| NAZWA GRUNTU               |
|----------------------------|
| Piasek średni z kamieniami |
| SYMBOL GRUNTU              |
| Ps+K (MSa+Co)              |



|                                     |                   |          |
|-------------------------------------|-------------------|----------|
| WSPÓŁCZYNNIK FILTRACJI Metoda USBSC | $k_{10}$ [m/d]    | 22,9     |
|                                     | $k_{10}$ [cm/s]   | 0,026511 |
| Wskaźnik różnoziarnistości          | $U=d_{60}/d_{10}$ | 3,32     |

# Zestawienie wyników badań gruntów

7. zał.

Nazwa tematu : Gdańsk, dz. nr 620/2 obr 303S

**Data:** grudzień 2018

[illegible]

Wykonał: Paweł Szteler