

|                                                                                                                                                              |                                                                                      |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  <b>ZDiUM</b><br><small>ZARZĄD DRÓG I UTRZYMANIA MIASTA WE WROCŁAWIU</small> | <b>Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu</b><br>ul. Długa 49 53 – 633 Wrocław |  |
|                                                                                                                                                              | <b>„Przebudowa sięgacza przy ul. Borowskiej we Wrocławiu „</b>                       |  |

|                         |                                                                                                                                                               |                                                                                                       |                |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| INWESTOR                |  <b>ZDIUM</b><br><small>ZARZĄD DRÓG I UTRZYMANIA MIASTA WE WROCŁAWIU</small> | <b>Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta<br/>we Wrocławiu</b><br>53-633 ul. Długa 49                        |                |
| NAZWA<br>OPRACOWANIA    | <b>„ Przebudowa sięgacza przy ul. Borowskiej<br/>we Wrocławiu”</b><br>Kategoria obiektu XXV                                                                   |                                                                                                       |                |
| ADRES                   | <b>Wrocław , ul. Borowska</b>                                                                                                                                 |                                                                                                       |                |
| NR DZIAŁEK              | Obręb Gaj                                                                                                                                                     | Arkusze Mapy AM 8                                                                                     | działka nr 2/1 |
| JEDNOSTKA<br>PROJEKTOWA |                                                                              | <b>KBH Inwestycje sp. z o.o. sp. k.</b><br>ul. Sosnowa 21, Mokronos Dolny,<br>55-080 Kąty Wrocławskie |                |
| BRANŻA                  | UMOWA                                                                                                                                                         | STADIUM DOKUMENTACJI                                                                                  |                |
| DROGOWA                 | TXU/EED/065/58/2018                                                                                                                                           | Projekt Wykonawczy                                                                                    |                |

| NR OPRACOWANIA    | NAZWA OPRACOWANIA    |                          |         |
|-------------------|----------------------|--------------------------|---------|
| 7                 | OPINIA GEOTECHNICZNA |                          |         |
| Zespół projektowy | Imię i Nazwisko      | Specjalność nr uprawnień | Data    |
| Geolog            | Mgr Sławomir Pauś    | Geol. Kat. VII-1386      | 07.2018 |
| Geolog            | Mgr Piotr Sznajder   | Geol. Kat. VII-1689      | 07.2018 |

|                                   |
|-----------------------------------|
| <b>MOKRONOS DOLNY LIPIEC 2018</b> |
|-----------------------------------|

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                   |                                                                   |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------|
|  | <b>KBH Inwestycje sp. z o.o. sp.k.</b><br>Mokronos Dolny ul. Sosnowa 21 55-080 Kąty Wrocławskie <a href="mailto:biuro@kbhi.wroclaw.pl">biuro@kbhi.wroclaw.pl</a> +48 502 74 64 78 |                                                                   |                    |
|                                                                                     | Sąd Rejonowy dla Wrocławia-Fabrycznej we Wrocławiu,<br>IX Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego                                                                         | KRS: 0000565870<br>Kapitał zakładowy 5 000 PLN opłacony w całości | NIP: 896 15 43 898 |



USŁUGI GEOLOGICZNO-PROJEKTOWE  
I OCHRONY ŚRODOWISKA WOJCIECH ZAWIŚLAK  
(+48) 601 561 326, (+48) 71 373 43 46  
biuro@geolog-zawislak.pl

Biuro: ul. Góralska 46, 53-610 Wrocław  
Faktury: Celtycka 11/4, 54-153 Wrocław, NIP 894-101-16-84  
Konto: 08 1090 2503 0000 0006 3000 0168

**Zlecniodawca:**

KBH Inwestycje sp. z o.o. sp.k.  
Ul. Sosnowa 21, Mokronos Dolny  
55-080 Kąty Wrocławskie

**OPINIA GEOTECHNICZNA**

**określająca warunki gruntowo-wodne w podłożu pod projektowaną  
przebudowę sięgacza ul. Borowskiej (dz. nr 2/1) we Wrocławiu.**

**Opracował:**

mgr Piotr Sznajder  
*upr. geol. nr VII-1689*  
mgr inż. Mateusz Chobot

Wrocław, marzec 2018 r.

GEOLOGIA I GEODEZJA,  
WIERCENIA GEOLOGICZNE, OBSŁUGA BUDÓW,  
LABORATORYJNE BADANIA GRUNTÓW I KRUSZYW

Niniejsza opinia geotechniczna została opracowana na zlecenie firmy KBH Inwestycje sp. z o.o. sp.k w celu określenia warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu sięgacza ul. Borowskiej we Wrocławiu. Opinia ma być pomocna przy projektowaniu przebudowy sięgacza. Podstawą prawną opracowania jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. nr 0, poz. 463).

Zakres prac oraz lokalizacje odwiertów określił Zleceniodawca. W dniu 19.03.2018 r. wykonano dwa odwierty geotechniczne do głębokości 3,0 m p.p.t. Łącznie wykonano 6 mb wierceń. Wszystkie odwierty wykonano wiertnicą mechaniczną typu H25S w średnicy 160 mm. Przy otworze nr 2 wykonano sondowanie dynamiczne sondą SD-30 w celu określenia zagęszczenia piasków. Lokalizację wykonanych odwiertów i sondowań przedstawiono na planie sytuacyjnym w załączniku nr 1.

Podczas wierceń pod nadzorem uprawnionego geologa na bieżąco prowadzono opis makroskopowy gruntu (odnośnie jego składu, genezy i stanu) oraz określano zagęszczenie gruntów piaszczystych. Grunty sklasyfikowano zgodnie z Normą PN-86/B-02480 i PN-88/B-04481.

Powierzchniową warstwę gruntu stanowią nasypy niekontrolowane składające się z mieszaniny gleby, piasku oraz żwiru występujące do głębokości 1,0-2,3 m p.p.t. Z uwagi na niejednorodność stanu oraz składu grunty te uznano za słabonośne i nadające się do bezpośredniego posadowienia pod warunkiem ich wzmocnienia. W podłożu stwierdzono występowanie rodzimych gruntów niespoistych w postaci piasków drobnoziarnistych pochodzenia wodnolodowcowego (warstwy geotechniczne IIIa i IIIb).

Niezbędne do obliczeń statycznych parametry: gęstość objętościową ( $\rho$ ), kąt tarcia wewnętrznego ( $\phi_u$ ), spójność ( $c_u$ ), edometryczny moduł ścisłości pierwotnej ( $M_0$ ), moduł odkształcenia pierwotnego ( $E_0$ ) oraz wilgotność naturalną ( $w_n$ ), wyznaczono zgodnie z normą PN-81/B-03020. Parametr wiodący, tj. stopień zagęszczenia  $I_D$  podano w tabeli parametrów fizyczno-mechanicznych jako wartość ustalona na podstawie badań makroskopowych prowadzonych w terenie i sondowania.

Parametry fizyczno-mechaniczne dla wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono w tabeli parametrów w załączniku nr 6. Układ przestrzenny warstw geotechnicznych w podłożu przedstawiono na przekroju geotechnicznym w załączniku nr 5.

W wykonanych odwiertach nie stwierdzono występowania zwierciadła wód gruntowych do głębokości 3,0 m p.p.t.

### **Wnioski:**

- 1) Podłoże gruntowe rozpoznano punktowo wykonując 2 odwierty do głębokości 3,0 m p.p.t. o łącznym metrażu 6 m oraz wykonano sondowanie dynamiczne sondą DPM (SD-30) przy otworze nr 2.
- 2) Na podstawie wykonanych wierceń stwierdza się, że powierzchniową warstwę gruntu stanowią słabonośne nasypy niekontrolowane występujące do głębokości od 1,0 do 2,3 m p.p.t. Rodzime podłoże gruntowe badanego terenu zbudowane jest z czwartorzędowych osadów wodnolodowcowych (warstwa geotechniczna IIIa i IIIb) reprezentowanych przez piaski drobnoziarniste.
- 3) Wody gruntowej w badanych otworach do głębokości 3,0 m p.p.t. nie stwierdzono.
- 4) Warunki gruntowe panujące w podłożu do głębokości 3 m można uznać za proste.
- 5) Grunty niespoiste warstwy IIIa o stopniu zagęszczenia  $I_D$  0,68 charakteryzują się bardzo dobrymi parametrami wytrzymałościowymi i nadają się do bezpośredniego posadowienia.
- 6) Grunty niespoiste warstwy IIIb o stopniu zagęszczenia  $I_D$  0,50 charakteryzują się dobrymi parametrami wytrzymałościowymi i również nadają się do bezpośredniego posadowienia.
- 7) Projektowana inwestycja klasyfikuje się do I kategorii geotechnicznej obiektów budowlanych, przy czym kategorię tą ostatecznie ustala projektant obiektu.
- 8) Rozpoznanie geologiczne wykonano punktowo i można się spodziewać, że warunki gruntowo-wodne w miejscach nie objętych rozpoznaniem geologicznym mogą się różnić od opisanych w niniejszej opinii.
- 9) Głębokość strefy przemarzania gruntu wynosi 0,8 m p.p.t.

### **Załączniki:**

|                   |                                                    |
|-------------------|----------------------------------------------------|
| Zał. nr 1         | Plan sytuacyjny                                    |
| Zał. nr 2         | Objaśnienia symboli i znaków                       |
| Zał. nr 3.1 – 3.2 | Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych       |
| Zał. nr 4         | Karta sondowania dynamicznego                      |
| Zał. nr 5         | Przekrój geotechniczny                             |
| Zał. nr 6         | Tabela parametrów fizyczno – mechanicznych gruntów |

## WYKAZ WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW

- Materiały dostarczone przez Zleceniodawcę,
- Wyniki badań terenowych i laboratoryjnych,
- Winnicka G., 1985: Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, skala 1: 50 000, arkusz Wrocław z objaśnieniami; Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. nr 0, poz. 463).
- Wiłun Z., 2010: Zarys geotechniki; Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, Warszawa.
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-B-04452:2002 Grunty budowlane. Badania polowe.
- <http://maps.geoportal.gov.pl>
- <http://isap.sejm.gov.pl>
- <http://baza.pgi.gov.pl>



## OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW

Symbole geotechniczne gruntów wg Normy PN-86/B-02480

| <u>GRUNTY NASYPOWE</u>           |                                        | <u>ZNAKI DODATKOWE DOT. OPISU GRUNTU</u> |                          |
|----------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|
| nB                               | nasyp budowlany                        | +                                        | domieszki                |
| nN                               | nasyp niekontrolowany                  | //                                       | przewarstwienia          |
|                                  |                                        | /                                        | wkładki                  |
|                                  |                                        | ( )                                      | dodatkowe określenia     |
|                                  |                                        | 4                                        | numer otworu             |
|                                  |                                        | 112,70                                   | rzędna otworu [m n.p.m.] |
| <u>GRUNTY ORGANICZNE RODZIME</u> |                                        | <u>STAN GRUNTU</u>                       |                          |
| XH                               | grunt próchniczny $2\% < I_{om} < 5\%$ | ∴                                        | ln luźny                 |
| Nm                               | namuł $5\% < I_{om} < 30\%$            | ⊙                                        | szg średnio zagęszczony  |
| T                                | torf $30\% < I_{om}$                   | ⊗                                        | zg zagęszczony           |
| <u>GRUNTY MINERALNE RODZIME</u>  |                                        | <u>KONSYSTENCJA GRUNTU</u>               |                          |
|                                  | <i>nieskaliste</i>                     | ∅                                        | zw zwarty                |
| KW                               | zwietrzelina                           | ○                                        | pzw półzwarty            |
| KWg                              | zwietrzelina gliniasta                 | ●                                        | tpl twardoplastyczny     |
| KR                               | rumosz                                 | ●                                        | pl plastyczny            |
| KRg                              | rumosz gliniasty                       | ●                                        | mpl miękkoplastyczny     |
| KO                               | otoczaki                               | ●                                        | pł płynny                |
| Ż                                | żwir                                   |                                          |                          |
| Żg                               | żwir gliniasty                         |                                          |                          |
| Po                               | pospółka                               |                                          |                          |
| Pog                              | pospółka gliniasta                     |                                          |                          |
| Pr                               | piasek gruby                           |                                          |                          |
| Ps                               | piasek średni                          |                                          |                          |
| Pd                               | piasek drobny                          |                                          |                          |
| Pπ                               | piasek pylasty                         |                                          |                          |
| Pg                               | piasek gliniasty                       |                                          |                          |
| Π                                | pył                                    |                                          |                          |
| Πp                               | pył piaszczysty                        |                                          |                          |
| Gp                               | glina piaszczysta                      |                                          |                          |
| G                                | glina                                  |                                          |                          |
| Gπ                               | glina pylasta                          |                                          |                          |
| Gpz                              | glina piaszczysta zwięzła              |                                          |                          |
| Gz                               | glina zwięzła                          |                                          |                          |
| Gπz                              | glina pylasta zwięzła                  |                                          |                          |
| Ip                               | ił piaszczysty                         |                                          |                          |
| I                                | ił                                     |                                          |                          |
| Iπ                               | ił pylasty                             |                                          |                          |
|                                  | <i>skaliste</i>                        |                                          |                          |
| ST                               | skała twarda                           |                                          |                          |
| SM                               | skała miękka                           |                                          |                          |

∴

ln

luźny

⊙

szg

średnio zagęszczony

⊗

zg

zagęszczony

KONSYSTENCJA GRUNTU

∅

zw

zwarty

○

pzw

półzwarty

●

tpl

twardoplastyczny

●

pl

plastyczny

●

mpl

miękkoplastyczny

●

pł

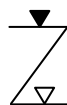
płynny

OZNACZENIA STANU GRUNTUI<sub>D</sub>

stopień zagęszczenia

I<sub>L</sub>

stopień plastyczności

OZNACZENIA WODY GRUNTOWEJ

▽

nawiercony poziom wody

▽

ustabilizowany poziom wody

▽

sączenie

▽

sączenie

mw

grunty mało wilgotne

w

grunty wilgotne

nw

grunty nawodnione

SYMBOLE STRATYGRAFICZNE

Q

Czwartorzęd

P

Perm

Qh

Holocen

C

Karbon

Qp

Plejstocen

D

Dewon

Ng

Neogen

S

Sylur

Cr

Kreda

O

Ordowik

J

Jura

Cm

Kambr

T

Trias

SYMBOLE GENETYCZNE

g

osady lodowcowe

gl

osady lodowcowo jeziorne (zastoiskowe)

fg

osady wodnolodowcowe (fluwioglacjalne)

pg

osady peryglacjalne

f

osady rzeczne

li

osady jeziorne (limniczne)

d

osady deluwialne (zboczowe)

np. fQh – holoceneskie osady rzeczne

INNE OZNACZENIA

III

numer warstwy geotechnicznej

ustabilizowane zwierciadło wody gruntowej

projektowany poziom posadowienia

linia rozgraniczająca warstwy geotechniczne/geologiczno-inżynierskie

ZAWARTOŚĆ WĘGLANU WAPNIA CaCO<sub>3</sub> [%]

(reakcja gruntu na skroplenie 20%-wym kwasem solnym)

&lt;1

burzy się bardzo słabo lub wcale

1 – 3

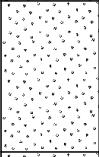
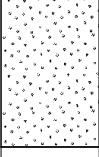
burzy się słabo i krótko

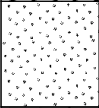
3 – 5

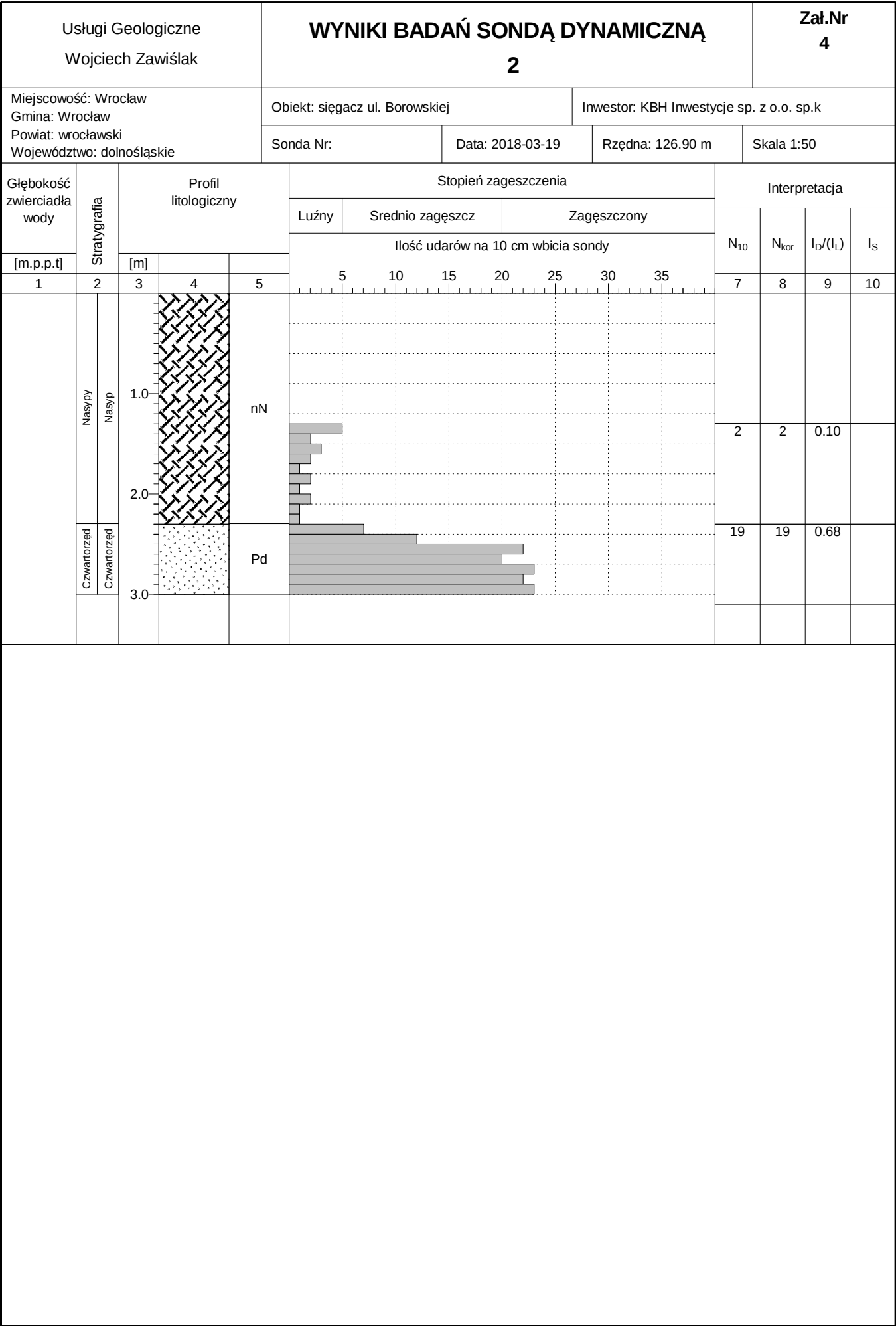
burzy się intensywnie, lecz krótko

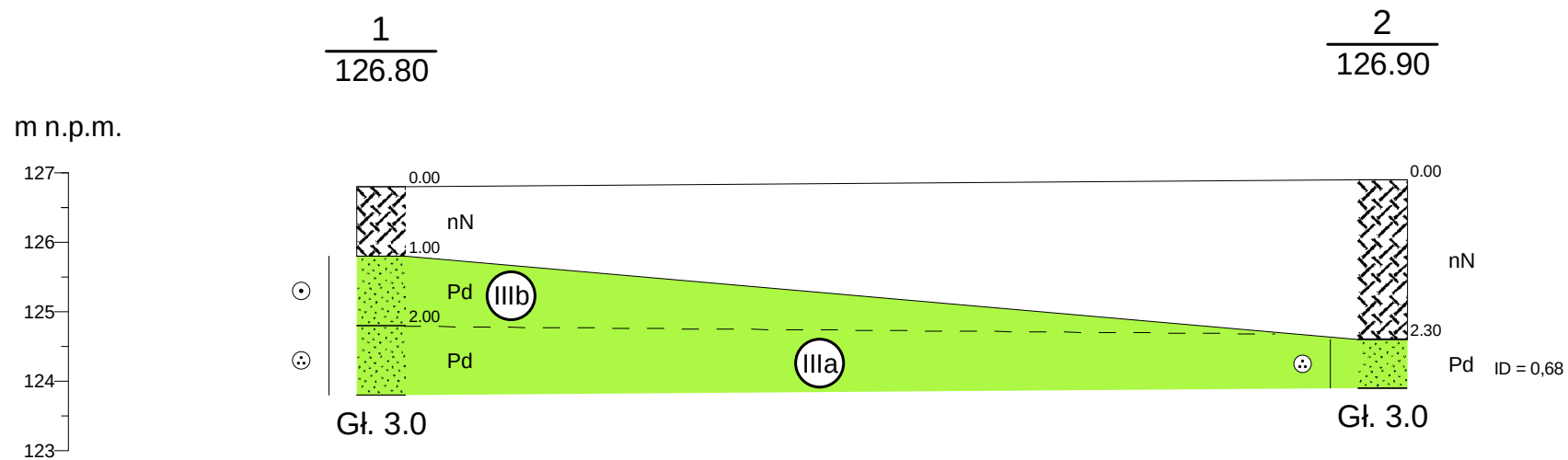
&gt;5

burzy się intensywnie i długo

| Usługi Geologiczne Zawiślak                                                               |                            |                                               | <b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZEGO</b><br><b>1</b>                                                                                                                      |                                                                                   |         |                                                |               | Zał.Nr: 3.1                                                                                              |            |             |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|----|
|                                                                                           |                            |                                               |                                                                                                                                                                     |                                                                                   |         |                                                |               | Wiertnica: samochodowa                                                                                   |            |             |    |
| Miejscowość: Wrocław<br>Gmina: Wrocław<br>Powiat: wrocławski<br>Województwo: dolnośląskie |                            |                                               | Obiekt: sięgacz ul. Borowskiej<br>Zleceniodawca: KBH Inwestycje sp. z o.o. sp. k<br>Wiercenie: Usługi Geologiczne Zawiślak<br>Dozór geologiczny: mgr Piotr Sznajder |                                                                                   |         |                                                |               | System wiercenia: mechaniczny<br>Rzędna: 126.80 m n.p.m.<br>Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2018-03-19 |            |             |    |
| Wiercenie                                                                                 | Głębokość zwierciadła wody | Stratygrafia                                  | Profil litologiczny                                                                                                                                                 |                                                                                   | Przelot | Opis litologiczny                              | Symbol gruntu | Warstwa geotechniczna                                                                                    | Wilgotność | Stan gruntu | ID |
|                                                                                           |                            |                                               | [m]                                                                                                                                                                 |                                                                                   |         |                                                |               |                                                                                                          |            |             |    |
| 1                                                                                         | 2                          | 3                                             | 4                                                                                                                                                                   | 5                                                                                 | 6       | 7                                              | 8             | 9                                                                                                        | 10         | 11          | 12 |
|                                                                                           |                            | <div>Nasypy</div> <div>Nasyp</div>            |                                                                                                                                                                     |  |         | nasyp niekontrolowany (piasek, gleba), brązowy | nN            |                                                                                                          |            |             |    |
|                                                                                           |                            | <div>Czwartorzęd</div> <div>Czwartorzęd</div> | 1.0                                                                                                                                                                 |  | 1.00    | piasek drobny, szaro-żółty                     | Pd            | IIIb                                                                                                     | w          | szg         |    |
|                                                                                           |                            |                                               | 2.0                                                                                                                                                                 |  | 2.00    | piasek drobny, szary                           | Pd            | IIIa                                                                                                     | w          | zg          |    |
|                                                                                           |                            |                                               | 3.0                                                                                                                                                                 |                                                                                   | 3.00    |                                                |               |                                                                                                          |            |             |    |

| Usługi Geologiczne Zawiślak                                                               |                                  |                                                            | <b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZEGO</b><br><b>2</b>                                                                                                                     |                                                                                   |         |                                |                                                                                                          | Zał.Nr: 3.2              |            |             |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------|-------------|------|
|                                                                                           |                                  |                                                            |                                                                                                                                                                    |                                                                                   |         |                                |                                                                                                          | Wiertnica: samochodowa   |            |             |      |
| Miejscowość: Wrocław<br>Gmina: Wrocław<br>Powiat: wrocławski<br>Województwo: dolnośląskie |                                  |                                                            | Obiekt: sięgacz ul. Borowskiej<br>Zleceniodawca: KBH Inwestycje sp. z o.o. sp.k<br>Wiercenie: Usługi geologiczne Zawiślak<br>Dozór geologiczny: mgr Piotr Sznajder |                                                                                   |         |                                | System wiercenia: mechaniczny<br>Rzędna: 126.90 m n.p.m.<br>Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2018-03-19 |                          |            |             |      |
| Wiercenie                                                                                 | Głębokość<br>zwierciadła<br>wody | Stratygrafia                                               | Profil<br>litologiczny                                                                                                                                             |                                                                                   | Przelot | Opis litologiczny              | Symbol gruntu                                                                                            | Warstwa<br>geotechniczna | Wilgotność | Stan gruntu | ID   |
|                                                                                           |                                  |                                                            | [m]                                                                                                                                                                |                                                                                   |         |                                |                                                                                                          |                          |            |             |      |
| 1                                                                                         | 2                                | 3                                                          | 4                                                                                                                                                                  | 5                                                                                 | 6       | 7                              | 8                                                                                                        | 9                        | 10         | 11          | 12   |
|                                                                                           |                                  | <div> <div>Nasyp</div> <div>Nasyp</div> </div>             | <div> <div>1.0</div> <div>2.0</div> </div>                                                                                                                         |  |         | nasyp niekontrolowany, brązowy | nN                                                                                                       |                          |            |             |      |
|                                                                                           |                                  | <div> <div>Czwartorzęd</div> <div>Czwartorzęd</div> </div> | <div> <div>3.0</div> </div>                                                                                                                                        |  | 2.30    | piasek drobny, szaro-żółty     | Pd                                                                                                       | IIIa                     | w          | zg          | 0.68 |
|                                                                                           |                                  |                                                            |                                                                                                                                                                    |                                                                                   | 3.00    |                                |                                                                                                          |                          |            |             |      |





| Usługi Geologiczne Wojciech Zawiślak<br>Wrocław 54-153 ul. Celtycka 11/4 |            |                         |        | Zał.Nr<br>5          |
|--------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------|--------|----------------------|
|                                                                          | Data       | Nazwisko                | Podpis | Skala                |
| Opracował                                                                | 20.03.2018 | mgr inż. Mateusz Chobot |        | 1: $\frac{400}{100}$ |
| Weryfikował                                                              | 20.03.2018 | mgr Piotr Sznajder      |        |                      |

USŁUGI GEOLOGICZNO - PROJEKTOWE  
I OCHRONY ŚRODOWISKA WOJCIECH ZAWISŁAK  
PRACOWNIA:  
53-610 WROCŁAW UL. GÓRALSKA 46 IIIp. pok. nr 19  
TEL./FAX (071) 373 43 46 TEL. KOM. 0601 56 13 26  
E.MAIL: BIURO@ GEOLOG-ZAWISLAK.PL  
WWW.GEOLOG-ZAWISLAK.PL

## TABELA PARAMETRÓW FIZYCZNO-MECHANICZNYCH GRUNTÓW

OPINIA GEOTECHNICZNA  
określająca warunki gruntowo-wodne w podłożu pod projektowaną przebudowę sięgacza ul. Borowskiej  
(dz. nr 2/1) we Wrocławiu.

| OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE   |                                   | PARAMETRY GEOTECHNICZNE<br>wg PN-81/B-03020 |                                |                         |                                     |                                      |                                       |                                                          |                               |                                                |                                | wartość charakterystyczna $x(n)$<br>współczynnik materiałowy $\gamma\mu$<br>wartość obliczeniowa $x(r)$<br>wartość ustalona metodą A |                     | wartość ustalona metodą B <sup>(B)</sup><br>w: - wilgotny<br>nw: - nawodniony |                                               |
|---------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Profil<br>stratygraficzny | Opis litologiczny<br>- genetyczny | Warstwa geotechniczna                       | Symbol gruntu wg PN-86/B-02480 | Grupa gruntów spoistych | Stan gruntu                         |                                      | Wilgotność naturalna<br>$w_n(n)$<br>% | Gęstość objętościowa<br>$\rho(n)$<br>[t/m <sup>3</sup> ] | Spójność<br>$c_u(n)$<br>[kPa] | Kąt tarcia wewnętrzny<br>$\varphi_u(n)$<br>[°] | Edometryczny moduł ściśliwości |                                                                                                                                      | Moduł odkształcenia |                                                                               | Wytrzymałość na ścinanie<br>$\tau_f$<br>[kPa] |
|                           |                                   |                                             |                                |                         | stopień zagęszczenia <sup>(A)</sup> | stopień plastyczności <sup>(B)</sup> |                                       |                                                          |                               |                                                | pierwotnej                     | wtórnej                                                                                                                              | pierwotny           | wtórny                                                                        |                                               |
|                           |                                   |                                             |                                |                         | $I_D$                               | $I_L$                                |                                       |                                                          |                               |                                                | $M_o(n)$<br>[MPa]              | $M(n)$<br>[MPa]                                                                                                                      | $E_o(n)$<br>[MPa]   | $E(n)$<br>[MPa]                                                               |                                               |
| CZWARTORZĘD               | grunty wodnolodowcowe, fgQp       | IIIb                                        | Pd                             | -                       | 0,50                                | -                                    | 16,0                                  | 1,75                                                     | -                             | 30,4                                           | 61                             | -                                                                                                                                    | 46                  | -                                                                             | -                                             |
|                           |                                   | IIIa                                        | Pd                             | -                       | 0,68                                | -                                    | 14,0                                  | 1,85                                                     | -                             | 31,3                                           | 85                             | -                                                                                                                                    | 63                  | -                                                                             | -                                             |





USŁUGI GEOLOGICZNO-PROJEKTOWE  
I OCHRONY ŚRODOWISKA WOJCIECH ZAWISŁAK  
(+48) 601 561 326, (+48) 71 373 43 46  
biuro@geolog-zawislak.pl

Biuro: ul. Góralska 46, 53-610 Wrocław  
Faktury: ul. Celtycka 11/4, 54-153 Wrocław, NIP 894-101-16-84  
Konto: 08 1090 2503 0000 0006 3000 0168

Zleceniodawca:

KBH INWESTYCJE Sp. z o.o. Sp. k.

ul. Sosnowa 21 Mokronos Dolny

55 – 080 Kąty Wrocławskie

**SPRAWOZDANIE Z BADAŃ**

określających warunki gruntowo-wodne podłoża dla potrzeb projektowanego  
rozsączania wód opadowych z obszaru przebudowywanego sięgacza  
zlokalizowanego przy ul. Borowskiej we Wrocławiu.

Opracował zespół:

dr Artur Jakubiak

mgr Sławomir Pauś

upr. geol kat. VII-1386

Właściciel firmy:

mgr Wojciech Zawisław

Wrocław, lipiec 2018 r.

## ..... 1. Wstęp .....

Niniejsze sprawozdanie zostało wykonane na zlecenie firmy KBH INWESTYCJE Sp. z o.o. Sp. k. W dniu 13.07.2018 r. wykonano badania w pobliżu ul. Borowskiej we Wrocławiu dla ustalenia możliwości odprowadzania wód opadowych w głąb gruntu. Przybliżoną lokalizację badań przedstawiono na załączonym planie sytuacyjnym (zał. nr 1).

## ..... 2. Zakres zrealizowanych prac .....

Badanie gruntów wykonano w dwóch punktach wskazanych przez Zleceniodawcę. Wykonano 2 odwierty badawcze do głębokości 3,0 m p.p.t. Odwierty wykonano zestawem ręcznym Eijkelkamp o średnicy 70 mm pod nadzorem uprawnionego geologa. Podczas badań na bieżąco prowadzono opis makroskopowy gruntu odnośnie jego składu, genezy i stanu oraz poziomu wody gruntowej. Lokalizację otworów przedstawiono w zał. nr 1, a karty otworów badawczych stanowi zał. nr 3.

W trakcie wierceń pobrano próbki gruntów o naturalnej wilgotności (NW) do szczegółowych badań laboratoryjnych, a następnie sklasyfikowano je zgodnie z Normą PN-86/B-02480:1986 i PN-B-02481:1998.

Na podstawie wykonanych odwiertów i analiz laboratoryjnych opracowano karty otworów badawczych oraz część opisową wraz z mapą.

## ..... 3. Ocena warunków hydrogeologicznych.....

Profile geologiczne wykonanych otworów przedstawia zał. nr 3. W wykonanych w lipcu 2018 r. w otworach badawczych bezpośrednio od powierzchni terenu nawiercono warstwę nasypów niekontrolowanych o miąższości 0,35 m. Nasypy te stanowią niejednorodną mieszaninę zbudowaną z gleby i cegieł. Pod warstwą nasypów niekontrolowanych, nawiercono czwartorzędowe grunty niespoiste pochodzenia rzeczno, reprezentowane przez piaski drobne, piaski drobne zaglinione, piaski średnie, piaski średnie ze żwirem, piaski średnie z domieszką gliny piaszczystej oraz pospółki zaglinione.

Wartości współczynnika filtracji dla piasków drobnych zaglinionych, piasków średnich z domieszką gliny piaszczystej oraz pospółek zaglinionych zostały określone wg wzoru USBSC na podstawie wyników analizy sitowej (zał. nr 4) i wahają się w granicach od 1,4 do  $4,6 \cdot 10^{-5}$  m/s. Dla pozostałych gruntów wartości współczynnika filtracji zostały przyjęte z literatury (Pazdro, Kozerski, 1990). Wartości współczynnika filtracji przedstawiono w tabeli nr 1.

**Tabela nr 1 Przepuszczalność gruntów**

| Rodzaj gruntu | Współczynnik filtracji<br>k [m/s] |                           | Przepuszczalność<br>wg Pazdry |
|---------------|-----------------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| Ps, Ps+Ż      | $10^{-4} - 10^{-3}$               | za Pazdro, Kozerski, 1990 | dobrzeprzepuszczalne          |
| Pd            | $10^{-5} - 10^{-4}$               | za Pazdro, Kozerski, 1990 | średnioprzepuszczalne         |
| Pd(g), Po(g)  | $1,4 \cdot 10^{-5}$               | wg wzoru USBSC            | średnioprzepuszczalne         |
| Ps+Gp         | $4,6 \cdot 10^{-5}$               | wg wzoru USBSC            | średnioprzepuszczalne         |

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że na badanym terenie występują grunty średnio i dobrze przepuszczalne.

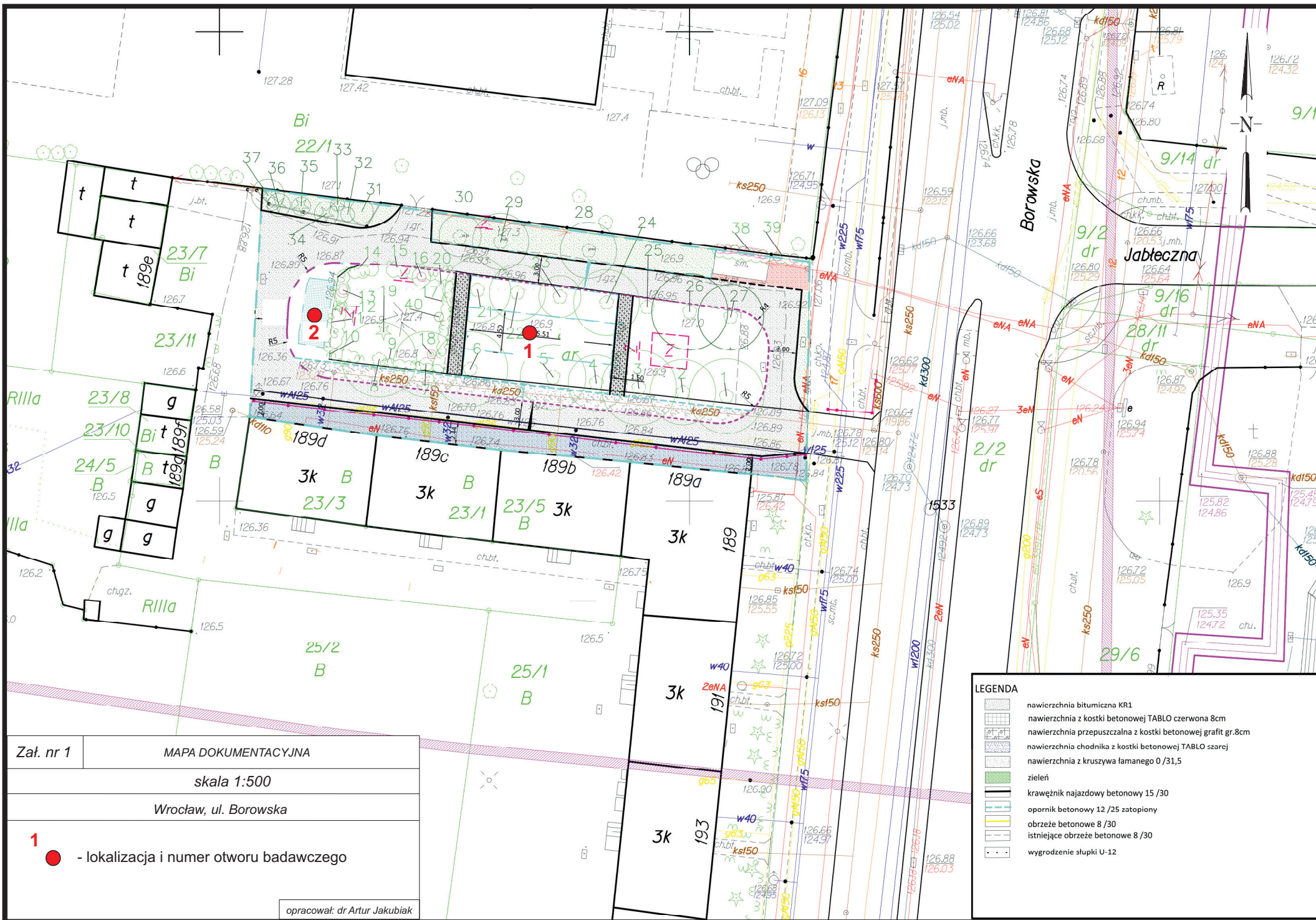
Podczas badań terenowych wykonanych w lipcu 2018 r, do głębokości 3,0 m p.p.t w żadnym z otworów badawczych nie stwierdzono wody gruntowej.

..... **4. Wnioski** .....

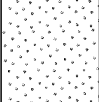
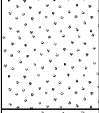
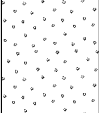
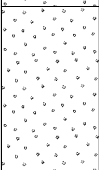
- ✓ Zgodnie z zakresem zlecenia, podłoże gruntowe rozpoznano punktowo. Wykonano 2 otwory o głębokości 3,0 m p.p.t., łączny metraż wierceń wyniósł 6,0 mb.
- ✓ Na podstawie wykonanych wierceń stwierdza się, że podłoże gruntowe badanej działki budują czwartorzędowe grunty o charakterze dobrze i średnio przepuszczalnym.
- ✓ Podczas badań terenowych wykonanych w lipcu 2018, w żadnym z otworów badawczych do głębokości 3,0 m p.p.t. nie stwierdzono wody gruntowej.

..... **Spis załączników** .....

|           |                              |
|-----------|------------------------------|
| Zał. nr 1 | Mapa dokumentacyjna          |
| Zał. nr 2 | Objaśnienia symboli i znaków |
| Zał. nr 3 | Karta otworów badawczych     |
| Zał. nr 4 | Wyniki badań laboratoryjnych |





| Usługi Geologiczne Wojciech Zawisław<br>ul. Góralska 46, 53-610 Wrocław                   |                                   |                            | <b>KARTA OTWORU BADAWCZEGO</b><br><b>1</b>                                                                                                                                        |                                                                                     |         |                                                                 |                                                                                                     | Zał.Nr: 3                |             |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------|-------------------|
|                                                                                           |                                   |                            |                                                                                                                                                                                   |                                                                                     |         |                                                                 |                                                                                                     | Wiertnica: zestaw ręczny |             |                   |
| Miejscowość: Wrocław<br>Gmina: Wrocław<br>Powiat: m. Wrocław<br>Województwo: dolnośląskie |                                   |                            | Obiekt: sięgacz do ul. Borowskiej<br>Zleceniodawca: KBH Inwestycje sp. z o.o., sp.k.<br>Wiercenie: Usługi Geologiczne Wojciech Zawisław<br>Dozór geologiczny: mgr Emil Wierciński |                                                                                     |         |                                                                 | System wiercenia: ręczny<br>Rzędna: 126.90 m n.p.m.<br>Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2018-07-13 |                          |             |                   |
| Wiercenie                                                                                 | Głębokość<br>z wierciadła<br>wody | Stratygrafia               | Profil<br>litologiczny                                                                                                                                                            |                                                                                     | Przelot | Opis litologiczny                                               | Symbol gruntu                                                                                       | Wilgotność               | Stan gruntu | CaCO <sub>3</sub> |
|                                                                                           |                                   |                            | [m]                                                                                                                                                                               |                                                                                     |         |                                                                 |                                                                                                     |                          |             |                   |
| 1                                                                                         | 2                                 | 3                          | 4                                                                                                                                                                                 | 5                                                                                   | 6       | 7                                                               | 8                                                                                                   | 9                        | 10          | 11                |
|                                                                                           |                                   | Nasyp                      |                                                                                                                                                                                   |    |         | nasyp niekontrolowany (gleba, cegły)                            | nN                                                                                                  |                          |             |                   |
|                                                                                           |                                   | Czwartorzęd<br>Czwartorzęd |                                                                                                                                                                                   |    | 0.35    | piasek średni ze żwirem, jasnoszaro-żółty                       | Ps+Ż                                                                                                | w                        | szg         | <1%               |
|                                                                                           |                                   |                            |                                                                                                                                                                                   |    | 1.40    | piasek średni z domieszką gliny piaszczystej, jasnoszaro- żółty | Ps+Gp                                                                                               | w                        | szg         | <1%               |
|                                                                                           |                                   |                            |                                                                                                                                                                                   |    | 1.80    | piasek średni, żółty                                            | Ps                                                                                                  | w                        | szg         | <1%               |
|                                                                                           |                                   |                            |                                                                                                                                                                                   |    | 2.00    | piasek drobny, jasno żółty                                      | Pd                                                                                                  | w                        | szg         | <1%               |
|                                                                                           |                                   |                            |                                                                                                                                                                                   |    | 2.80    | piasek drobny zagliniony, szarożółty                            | Pd (g)                                                                                              | w                        | szg         | <1%               |
|                                                                                           |                                   |                            | 3.00                                                                                                                                                                              |                                                                                     |         |                                                                 |                                                                                                     |                          |             |                   |
| <b>2 Rzędna: 126.94 m n.p.m. Data wiercenia: 2018-07-13</b>                               |                                   |                            |                                                                                                                                                                                   |                                                                                     |         |                                                                 |                                                                                                     |                          |             |                   |
| 1                                                                                         | 2                                 | 3                          | 4                                                                                                                                                                                 | 5                                                                                   | 6       | 7                                                               | 8                                                                                                   | 9                        | 10          | 11                |
|                                                                                           |                                   | Nasyp                      |                                                                                                                                                                                   |  |         | nasyp niekontrolowany (gleba, cegły),                           | nN                                                                                                  | -                        | -           |                   |
|                                                                                           |                                   | Czwartorzęd<br>Czwartorzęd |                                                                                                                                                                                   |  | 0.35    | piasek drobny, szaro-żółty z domieszką żwiru                    | Pd+Ż                                                                                                | w                        | szg         | <1%               |
|                                                                                           |                                   |                            |                                                                                                                                                                                   |  | 1.10    | piasek średni, żółty                                            | Ps                                                                                                  | w                        | szg         | <1%               |
|                                                                                           |                                   |                            |                                                                                                                                                                                   |  | 1.90    | piasek średni, jasno żółty                                      | Ps                                                                                                  | w                        | szg         | <1%               |
|                                                                                           |                                   |                            |                                                                                                                                                                                   |                                                                                     | 3.00    |                                                                 |                                                                                                     |                          |             |                   |



USŁUGI GEOLOGICZNO-PROJEKTOWE  
I OCHRONY ŚRODOWISKA WOJCIECH ZAWIŚLAK  
(+48) 601 561 326, (+48) 71 373 43 46  
biuro@geolog-zawislak.pl

Biuro: ul. Góralska 46, 53-610 Wrocław  
Faktury: ul. Celtycka 11/4, 54-153 Wrocław, NIP 894-101-16-84  
Konto: 08 1090 2503 0000 0006 3000 0168

Zał. nr 4.1

Wrocław, 24.07.2018 r.

## OZNACZENIE SKŁADU GRANULOMETRYCZNEGO

(badanie przeprowadzono zgodnie z normą PN-88/B-04481, analiza sitowa)

### ANALIZA MAKROSKOPOWA

Nazwa gruntu: piasek średni

Zabarwienie: jasno-szarożółty

Wilgotność: wilgotny

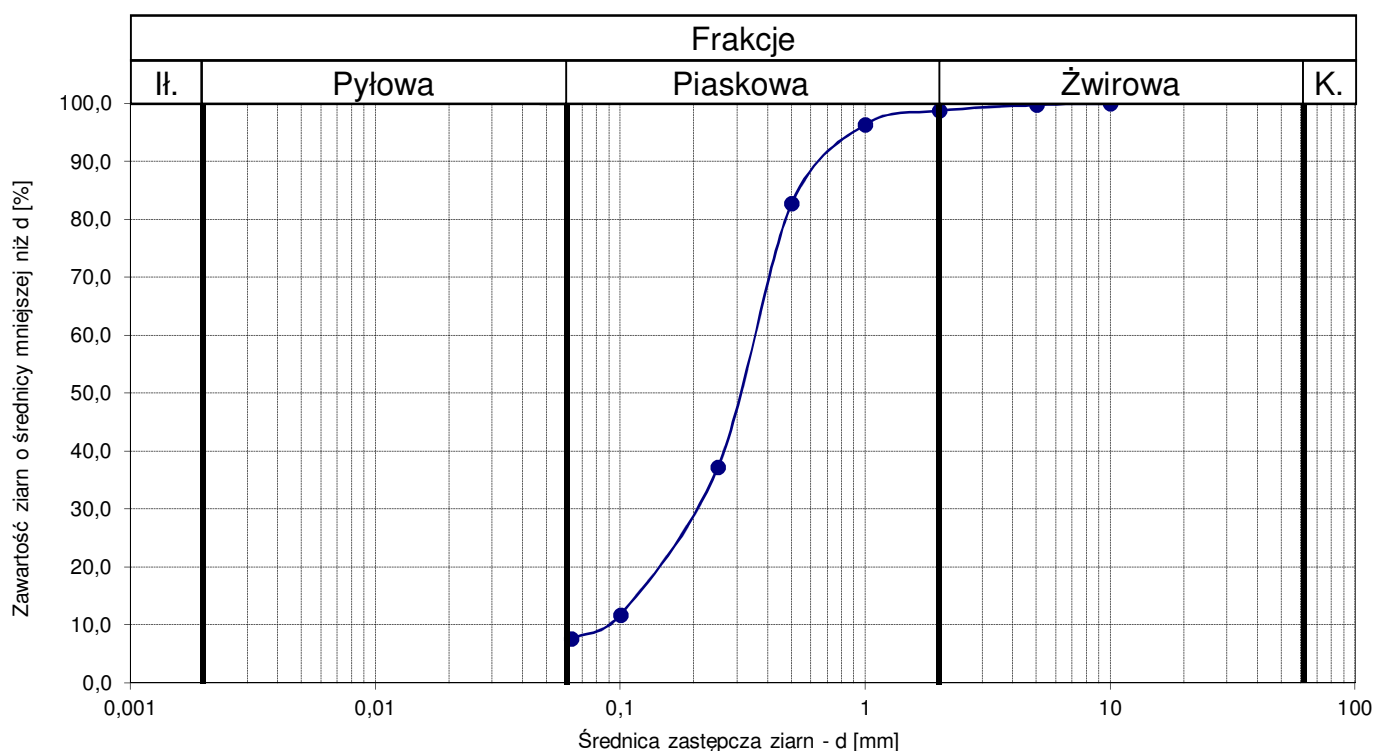
Zawartość  $\text{CaCO}_3$ : <1%

Domieszki: grudki gliny piaszczystej

Lokalizacja próbki: ul. Borowska

Otwór nr: 1

Głębokość: 1,6m



| Analiza sitowa |       |           |       | Skład granulometryczny |           |
|----------------|-------|-----------|-------|------------------------|-----------|
| Wymiar oczek   | Masa  | Zawartość | Suma  | średnica ziaren        | zawartość |
| [mm]           | [g]   | [%]       | [%]   |                        | [%]       |
| 10,0           | 0,0   | 0,0       | 0,0   | >2mm                   | 1,2       |
| 5,0            | 0,9   | 0,2       | 0,2   | 2,0-0,063mm            | 91,1      |
| 2,0            | 3,8   | 1,0       | 1,2   | >0,5mm                 | 17,3      |
| 1,0            | 8,8   | 2,3       | 3,6   | >0,25mm                | 62,7      |
| 0,50           | 51,8  | 13,7      | 17,3  | <0,063mm               | 7,7       |
| 0,25           | 172,0 | 45,4      | 62,7  |                        |           |
| 0,10           | 96,8  | 25,6      | 88,3  |                        |           |
| 0,063          | 15,5  | 4,1       | 92,3  |                        |           |
| <0,063         | 29,0  | 7,7       | 100,0 |                        |           |
| Σ              | 378,6 | 100,0     |       |                        |           |

Współczynnik  
wodoprzepuszczalności  
(wg wzoru "amerykańskiego")

$$k = 0,000046 \text{ [m/s]} \\ 3,96 \text{ [m/d]}$$

Wskaźnik różnoziarnistości

$$U = 3,94 \text{ [-]}$$

**nazwa gruntu: piasek średni z grudkami  
gliny piaszczystej**

Wykonał: mgr inż. Michał Skiba



USŁUGI GEOLOGICZNO-PROJEKTOWE  
I OCHRONY ŚRODOWISKA WOJCIECH ZAWIŚLAK  
(+48) 601 561 326, (+48) 71 373 43 46  
biuro@geolog-zawislak.pl

Biuro: ul. Góralska 46, 53-610 Wrocław  
Faktury: ul. Celtycka 11/4, 54-153 Wrocław, NIP 894-101-16-84  
Konto: 08 1090 2503 0000 0006 3000 0168

Zał. nr 4.2

Wrocław, 24.07.2018 r.

## OZNACZENIE SKŁADU GRANULOMETRYCZNEGO

(badanie przeprowadzono zgodnie z normą PN-88/B-04481, analiza sitowa)

### ANALIZA MAKROSKOPOWA

Nazwa gruntu: pospółka zagliniona

Zabarwienie: szaro-żółta

Wilgotność: wilgotna

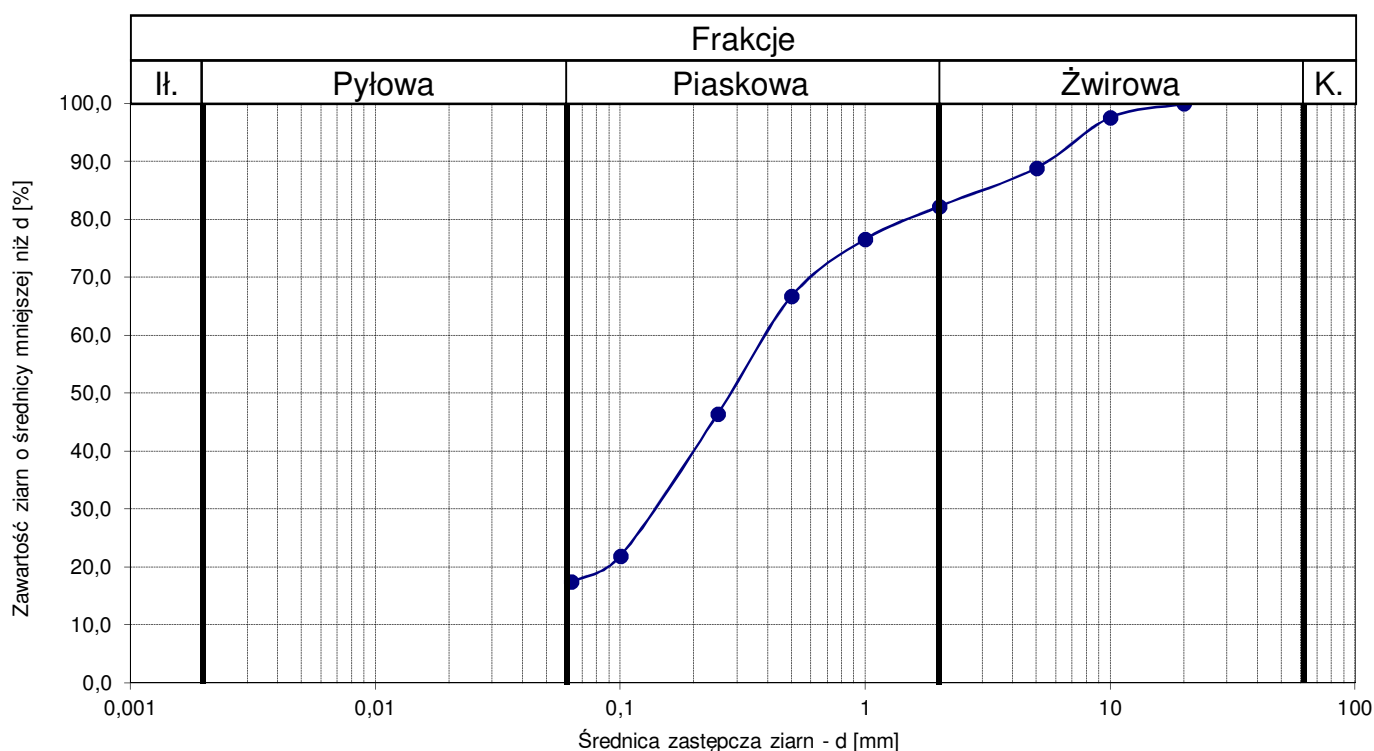
Zawartość  $\text{CaCO}_3$ : <1%

Domieszki: -

Lokalizacja próbki: ul. Borowska

Otwór nr: 2

Głębokość: 0,5m



| Analiza sitowa |       |           |       | Skład granulometryczny |           |
|----------------|-------|-----------|-------|------------------------|-----------|
| Wymiar oczek   | Masa  | Zawartość | Suma  | średnica ziaren        | zawartość |
| [mm]           | [g]   | [%]       | [%]   |                        | [%]       |
| 10,0           | 12,3  | 2,4       | 2,4   | >2mm                   | 17,8      |
| 5,0            | 45,3  | 8,7       | 11,1  | 2,0-0,063mm            | 64,8      |
| 2,0            | 34,6  | 6,7       | 17,8  | >0,5mm                 | 33,2      |
| 1,0            | 29,2  | 5,6       | 23,4  | >0,25mm                | 53,5      |
| 0,50           | 51,0  | 9,8       | 33,2  | <0,063mm               | 17,4      |
| 0,25           | 105,4 | 20,3      | 53,5  |                        |           |
| 0,10           | 127,3 | 24,5      | 78,1  |                        |           |
| 0,063          | 23,3  | 4,5       | 82,6  |                        |           |
| <0,063         | 90,5  | 17,4      | 100,0 |                        |           |
| Σ              | 518,8 | 100,0     |       |                        |           |

Współczynnik  
wodoprzepuszczalności  
(wg wzoru "amerykańskiego")

$$k = 0,000014 \text{ [m/s]} \\ 1,19 \text{ [m/d]}$$

Wskaźnik różnoziarnistości

$$U = - [-]$$

**nazwa gruntu: pospółka zagliniona**

Wykonał: mgr inż. Michał Skiba



USŁUGI GEOLOGICZNO-PROJEKTOWE  
I OCHRONY ŚRODOWISKA WOJCIECH ZAWIŚLAK  
(+48) 601 561 326, (+48) 71 373 43 46  
biuro@geolog-zawislak.pl

Biuro: ul. Góralska 46, 53-610 Wrocław  
Faktury: ul. Celtycka 11/4, 54-153 Wrocław, NIP 894-101-16-84  
Konto: 08 1090 2503 0000 0006 3000 0168

Zał. nr 4.3

Wrocław, 24.07.2018 r.

## OZNACZENIE SKŁADU GRANULOMETRYCZNEGO

(badanie przeprowadzono zgodnie z normą PN-88/B-04481, analiza sitowa)

### ANALIZA MAKROSKOPOWA

Nazwa gruntu: piasek drobny zagliniony

Zabarwienie: szaro-żółty

Wilgotność: wilgotny

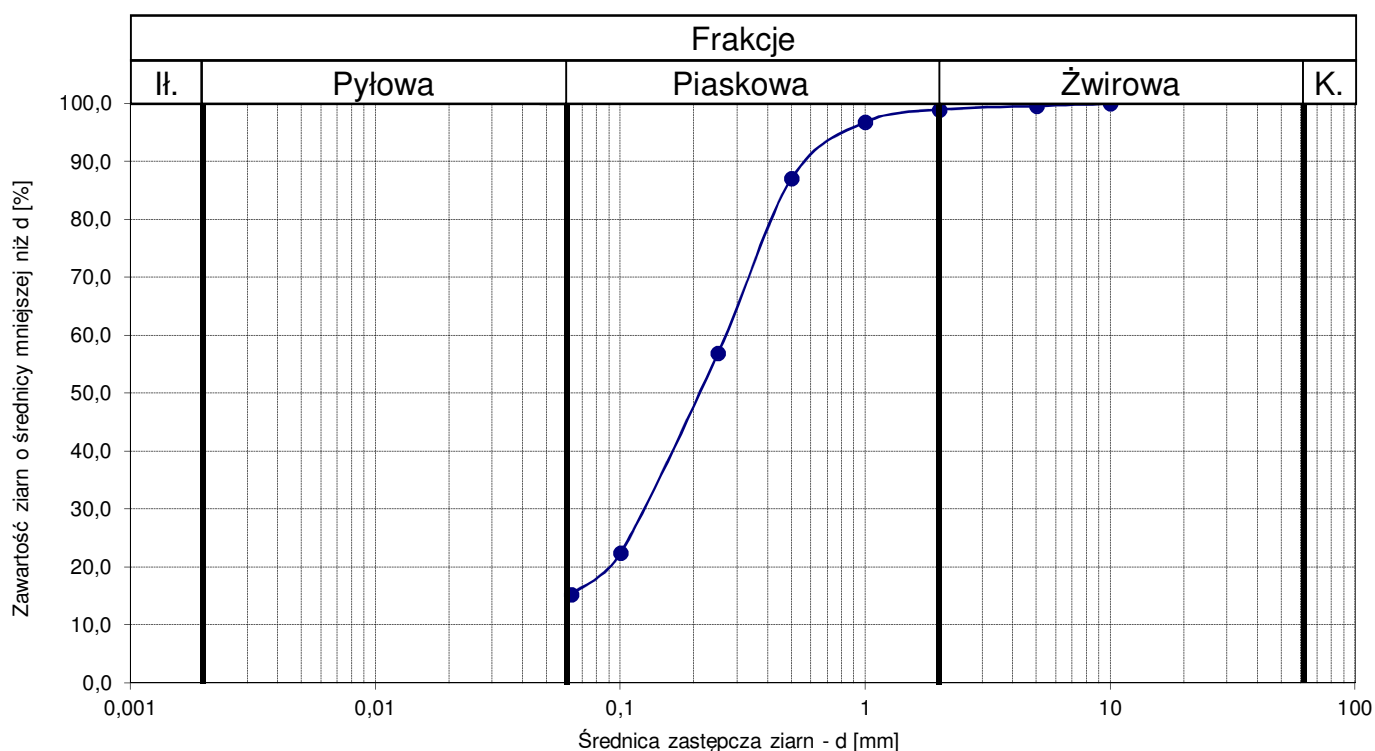
Zawartość  $\text{CaCO}_3$ : <1%

Domieszki: grudki gliny piaszczystej

Lokalizacja próbki: ul. Borowska

Otwór nr: 2

Głębokość: 1,5m



| Analiza sitowa |       |           |       | Skład granulometryczny |           |
|----------------|-------|-----------|-------|------------------------|-----------|
| Wymiar oczek   | Masa  | Zawartość | Suma  | średnica ziaren        | zawartość |
| [mm]           | [g]   | [%]       | [%]   |                        | [%]       |
| 10,0           | 0,0   | 0,0       | 0,0   | >2mm                   | 1,1       |
| 5,0            | 1,3   | 0,4       | 0,4   | 2,0-0,063mm            | 83,6      |
| 2,0            | 1,9   | 0,6       | 1,1   | >0,5mm                 | 12,9      |
| 1,0            | 6,5   | 2,1       | 3,2   | >0,25mm                | 43,1      |
| 0,50           | 29,8  | 9,7       | 12,9  | <0,063mm               | 15,3      |
| 0,25           | 92,5  | 30,2      | 43,1  |                        |           |
| 0,10           | 105,6 | 34,5      | 77,6  |                        |           |
| 0,063          | 21,8  | 7,1       | 84,7  |                        |           |
| <0,063         | 46,9  | 15,3      | 100,0 |                        |           |
| Σ              | 306,4 | 100,0     |       |                        |           |

Współczynnik  
wodoprzepuszczalności  
(wg wzoru "amerykańskiego")

$$k = 0,000014 \text{ [m/s]} \\ 1,22 \text{ [m/d]}$$

Wskaźnik różnoziarnistości

$$U = - [-]$$

**nazwa gruntu: piasek drobny zagliniony  
z grudkami gliny piaszczystej**

Wykonał: mgr inż. Michał Skiba