



PG "Gruntownia"

Hallera 5/7

Bydgoszcz 85-795

tel. 691 813 589

NIP: 554-28-66-106

## OPINIA GEOTECHNICZNA

dla budowy placu magazynowego o utwardzonej nawierzchni na  
terenie Międzygminnego Kompleksu Unieszkodliwiania Odpadów  
ProNatura Sp. z o.o - Zakład Gospodarki Odpadami na dz. nr  
69,70,71/5,71/6,71/7 przy ul. Prądocińskiej w Wypaleniskach

Opracował:  
mgr Krzysztof Gul  
geol upr. MOŚZNiL  
.....VII-1144.....  
tel. 691 813 589

mgr Krzysztof Gul

upr. geol. MOŚZNiL VII-1144

Bydgoszcz październik 2019 r

Pracownia Geologiczna "Gruntownia"  
Krzysztof Gul, Paweł Gul  
spółka cywilna  
85-798 Bydgoszcz, ul. Gen. Hallera 5/7  
NIP 554-286-61-06, REGON 340719989

# SPIS TREŚCI

## 1. DANE OGÓLNE

## 2. WARUNKI GRUNTOWO - WODNE

## 3. WNIOSKI I ZALECENIA

### SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH

Załącznik nr 1 Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 1000

Załącznik nr 2 Objaśnienia znaków i symboli użytych na przekrojach

Załącznik nr 3 Legenda do przekrojów z tabelą parametrów geotechnicznych

Załącznik Nr 4 Karta dokumentacyjna otworów wiertniczych

### I.DANE OGÓLNE

**1.Tytuł tematu:** Opinia geotechniczna dla budowy placu utwardzonego na terenie Międzygminnego Kompleksu Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o.o - Zakład Gospodarki Odpadami na dz. nr 69,70,71/5,71/6,71/7 przy ul. Prądocińskiej w Wypaleniskach

#### 2. Cel opracowania:

Celem przeprowadzonych badań jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych dla projektowanej inwestycji, a w szczególności:

- rozpoznanie przestrzennego układu warstw geologicznych podłoża gruntowego
- wydzielenie warstw geotechnicznych
- określenie parametrów fizyczno-wytrzymałościowych wydzielonych warstw
- określenie głębokości zalegania wody gruntowej
- ocena przydatności terenu dla realizacji projektowanej inwestycji

### **3. Charakterystyka projektowanej inwestycji**

Projektuje się budowę placu magazynowego o utwardzanej nawierzchni z boksami. Posadowienie fundamentów dla ścian boksów planuje się zapuścić do głębokości około 1,5m. Przewiduje się obciążenia od ruchu ciężkich samochodów dostawczych o średniej częstotliwości przejazdów.

Projektowany obiekt należy do I-szej kategorii geotechnicznej.

### **4. Charakterystyka środowiska geograficznego**

#### **4.1 Topografia i zagospodarowanie terenu**

Dokumentowany teren położony jest w obrębie gruntów wsi Wypaleniska na terenie Międzygminnego Kompleksu Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o.o - Zakład Gospodarki Odpadami na dz. nr 69,70,71/5,71/6,71/7 przy ul. Prądocińskiej w Wypaleniskach

Aktualnie teren badań to wewnątrz zakładowy plac o nieutwardzonej nawierzchni porośnięty darnią, pojedynczymi młodymi drzewami i krzewami. Uzbrojenie podziemne w obszarze badań nie jest zinwentaryzowane.

W pobliskim sąsiedztwie terenu badań posadowione są budynki biurowe i hale przemysłowe, które znajdują się w dobrym stanie technicznym i nie wykazują usterek wynikających z przesłanek geologicznych.

#### **4.2 Geomorfologia**

W ujęciu geomorfologicznym analizowany obszar położony jest na wyższym tarasie erozyjno – akumulacyjnym rzeki Wisły w południowej części Kotliny Toruńskiej.

#### **4.3 Hipsometria**

Powierzchnia terenu badań jest płaska, wyraźnie nachylona w kierunku północnym. Rzędne powierzchni terenu w punktach wykonanych badań mieszczą się w przedziale 67,36 – 70,56m n.p.m. Deniwelacje osiągają 3,2m.

### **5. Zakres i metodyka wykonanych prac**

#### **5.1 Prace terenowe**

- współrzędne płaskie punktu badawczego wytyczono metodą ortogonalną z dowiązaniem do istniejących szczegółów terenowych. Współrzędne wysokościowe określono na podstawie niwelacji wykonanej niwelatorem z dowiązaniem do repera roboczego /pokrywa studzienki kanalizacyjnej/ o rzędnej odczytanej z dostarczonego podkładu geodezyjnego.

- **wiercenia:-** wykonano 3 otwory geologiczne badawcze do głębokości 3,0m ręcznie świdrem okienkowym o średnicy 80 mm. Łącznie przewiercono 9,0m podłoża gruntowego.
- **sondowania** ; wykonano badania stopnia zagęszczenia w obrębie gruntów sypkich w 1 punkcie lekką sondą udarową DPL z końcówką stożkową. Łącznie przesondowano 2,0m podłoża.

W trakcie wierceń prowadzono na bieżąco z każdego postępu wiercenia badania makroskopowe przewiercanych gruntów. Badania uzupełniono pomiarami wytrzymałości gruntu na jednoosiowe wciskanie penetrometru tłoczkowego PW-1 w obrębie gruntów spoistych.

Prace terenowe przeprowadzono w dniu 06.10.2019 r pod stałym nadzorem geologicznym.

## II. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE

### 1. Charakterystyka geologiczno - geotechniczna podłoża

Klasyfikację oraz symbolikę utworów gruntowych występujących w podłożu w aspekcie geotechnicznym, podłoża zbudowane z gruntów rodzimych, organicznych i mineralnych, sypkich podzielono na warstwy geotechniczne, przyjmując jako podstawę podziału wydzielenia geologiczne różniące się genezą, stratygrafią oraz litologią ujęto w jednostki geotechniczne zgodnie z PN-EN 1997-1 i PN-EN 1997-2.

Ponadto, wykonany podział na warstwy geotechniczne opisane określonymi fizyko-mechanicznymi parametrami obliczeniowymi, na podstawie wydzielen geologicznych (obejmujących zmienność litogenetyczną oraz stratygraficzną) przeprowadzono również opierając się o n/w normy. Parametry geotechniczne określono na podstawie badań laboratoryjnych, terenowych oraz doświadczenia zgodnie z zaleceniami Eurokodu wg norm;

PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.

PN-EN 1997-2:2009. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

PN-EN ISO 14688-2. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.

W budowie geologicznej dokumentowanego terenu w strefie przypowierzchniowej do głębokości wykonanych wierceń tzn. 3,0m wyróżniono osady czwartorzędowe holocenu i plejstocenu.

### Czwartorzęd (Q)

#### *Holocen (Qh)*

**grunty nasypowe (Q<sub>hNN</sub>)** -reprezentują nasypy niebudowlane zalegające ciąglą warstwą do głębokości 0,6 - 0,9m. Geotechnicznie jest to mieszanina piasków drobnych humusowych, piasków gliniastych z domieszką humusu i kamieni.

Powyższe grunty z uwagi na niejednorodny skład, lokalnie wysoką ściśliwość, niskie wartości oraz anizotropię parametrów geotechnicznych nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego dla projektowanej nawierzchni bez poddania ich stabilizującym zabiegom geotechnicznym.

**Plejstocen(Qpf)** – utwory sypkie akumulacji fluwialnej

**Warstwa I** - to piaski drobne i pospółki zalegające ciągłą warstwą o zmiennej miąższości od 0,1 do ponad 3,0m. W rejonie otw. nr 1 do głębokości wykonanych wierceń tj; 3,0m nie zostały przewiercone. Wykształcone są w stanie średnio zagęszczonym o wartości stopnia zagęszczenia  $I_D$  mieszczącej się w przedziale 0,40 – 0,50 ustalonej na podstawie badań sondą DPL. Z uwagi na zróżnicowanie ich zagęszczenia i uziarnienia wydzielono w ich obrębie dodatkowo 2 warstwy;

**Warstwa Ia** – to piaski drobne w stanie średnio zagęszczonym o wartości normowej stopnia zagęszczenia  $I_D^{/n/} = 0,50$ .

**Warstwa Ib** – to pospółki w stanie średnio zagęszczonym o wartości normowej stopnia zagęszczenia  $I_D^{/n/} = 0,40$ .

**Plejstocen(Qpg)** – utwory spoiste akumulacji glacialnej

**Warstwa II** - to gliny piaszczyste przewarstwione piaskami gliniastymi lokalnie pospółka gliniasta, grupa konsolidacji „B”. W otworach nr 2 i 3 zostały nawiercone pod w/opisanymi piaskami na głębokości 1,0m i do głębokości wykonanych badań tj; 3,0m nie zostały przewiercone. Wykształcone są w stanie twardoplastycznym o wartości normowej stopnia plastyczności  $I_L^{/n/} = 0,05$  ustalonej na podstawie badań penetrometrem tłoczkowym PW-1.

Głębokość zalegania w/opisanych warstw i ich układ zilustrowano w karcie dokumentacyjnej otworów wiertniczych /Zał. Nr 4/. Pozostałe parametry geotechniczne zestawiono i zilustrowano w legendzie do przekrojów geologiczno - inżynierskich /Zał. Nr 3/.

## 2. Warunki wodne

W okresie prowadzenia prac terenowych tj: październik 2019 r do głębokości wykonanych badań tj. 3,0m nie stwierdzono obecności wód gruntowych.

Okresowo po długotrwałych opadach lub gwałtownych roztopach możliwe jest stagnowanie wód w zagłębieniach na stropie glin warstwy II.

### III WNIOSKI I ZALECENIA


#### WNIOSKI:

1. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdza się, że warunki gruntowo – wodne dla posadowienia projektowanej inwestycji są średnio korzystne z uwagi na:
  - 1.1. - występowanie w podłożu ciągłej warstwy nasypów niebudowlanych do głębokości 0,6 – 0,9m, które mogą stanowić podłoże dla utwardzonych nawierzchni tylko po poddaniu ich zabiegom stabilizacji: dogęszczenie ciężkim sprzętem / walec wibracyjny lub ciężka zagęszczarka/.
  - 1.2 - występowanie pod w/w nasypami gruntów rodzimych, wykształconych jako piaski drobne w stanie średnio zagęszczonym i glin w stanie twardoplastycznym o wysokich wartościach parametrów wytrzymałościowych umożliwiających bezpośrednie posadowienie elementów fundamentowych.
  - 1.3. – do głębokości przeprowadzonego rozpoznania nie stwierdzono obecności wód gruntowych.
2. Uwzględniając rozpoznane warunki gruntowo – wodne oraz wytyczne starego Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 02.03.1999 r stwierdza się: dobre warunki wodne, grupa nośności podłoża „G1”/ „G2”.
3. Grunty warstwy I tj; piaski drobne należą do gruntów o średniej przepuszczalności, wartość współczynnika filtracji  $k = 10^{-4,5}$  m/s
4. Stwierdza się występowanie prostych warunków gruntowo – wodnych projektowany obiekt należy do I kategorii geotechnicznej.
5. Nasypy niebudowlane i zalegające pod nimi utwory sypkie warstwy I należą do gruntów niewysadzinowych, głębokość przemarzania dla regionu wynosi 1,0m.

#### ZALECENIA ;

1. W świetle stwierdzonych warunków gruntowo - wodnych zaleca się :

- skorytowanie w/w nasypów w obszarze projektowanego placu utwardzonego na głębokość około 0,4 – 0,6m. Odslonięte, naruszone podłoże zagęścić ciężkim sprzętem, na stropie zagęszczonego nasypu wykonać zaprojektowane warstwy technologiczne zagęszczane j.w.
  - przeanalizować wzmocnienie projektowanej nawierzchni przez utworzenie podwaliny z ciągłej warstwy zagęszczonego kruszywa kamiennego na partii stropowej nasypów po ich skorytowaniu.
2. Fundamentowanie wykonać poniżej nasypów w strefie głębokości poniżej 1,0m w obrębie gruntów rodzimych.
  3. Fundamenty wyposażyć w standardową izolację przeciwwilgociową.

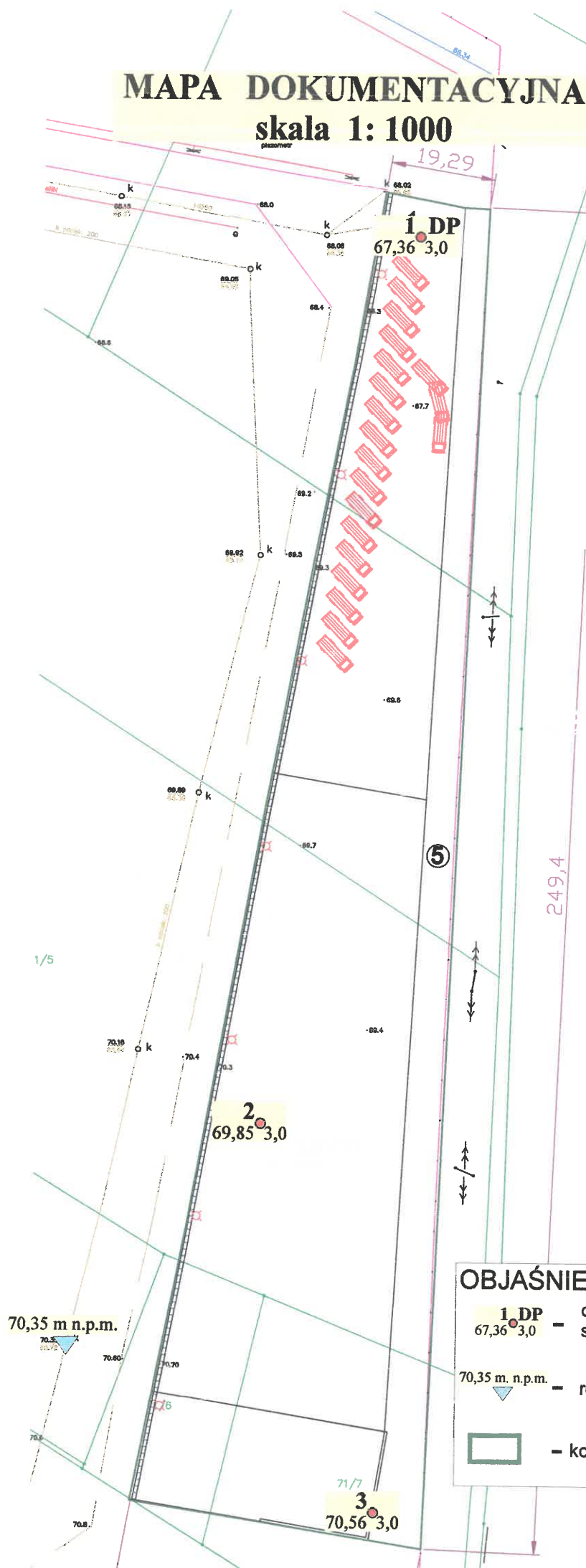


mgr Krzysztof Gul  
geol. upr. / GOSZ NiL  
VII/41144  
tel. 691 813 589

# MAPA DOKUMENTACYJNA

## skala 1: 1000

Zał. nr 1



### OBJAŚNIENIA:

**1.DP** - otwór wiertniczy, jego numer, sonda DPL, rzędna i głębokość  
67,36 3,0

**70,35 m. n.p.m.** - reper roboczy i jego rzędna

**kontur obszaru badań**

mgr Krzysztof Gul  
geol. upr. MGSZ/NIL  
VII - 1/44  
tel. 691 813 589



## Symbole geotechniczne

| organiczne-rodzime  | bradzo gruboziarniste                       | gruboziarniste / żwiry /   | gruboziarniste / piaski /   | drobnoziarniste / pyły /   |
|---|---|--|---|--|
| <b>or</b> - domieszki humusu<br>grunt niskoorganiczny<br>zawartość części organicznych $I_{om} = 2-6\%$<br><b>soOr, siOr, clOr</b> - grunt organiczny ( $I_{om} = 6-20\%$ )<br><b>Or</b> - grunt wysokoorganiczny ( $I_{om} > 20\%$ )<br><b>clsiOr</b> - namuł gliniasty<br><b>sisaOr</b> - namuł piaszczysty | <b>Bo</b> - głaziki<br><b>Co</b> - kamienie | <b>CGr</b> - żwir gruby<br><b>MGr</b> - żwir średni<br><b>FGr</b> - żwir drobny<br><b>saGr</b> - żwir piaszczysty<br><b>siGr</b> - żwir pylasty<br><b>clGr</b> - żwir ilasty<br><b>sasiGr</b> - żwir piaszczysto-pylasty<br><b>sisaGr</b> - żwir pylasto-piaszczysty | <b>grSa</b> - piaski ze żwirem / pospółka /<br><b>CSa</b> - piasek gruby<br><b>MSa</b> - piasek średni<br><b>FSa</b> - piasek drobny<br><b>siSa</b> - piasek pylasty<br><b>sisaCl / orSa</b> - piasek gliniasty<br><b>saciSi</b> - żwir pylasto-piaszczysty | <b>Si</b> - pyły<br><b>saSi</b> - pył piaszczysty<br><b>clSi</b> - pył ilasty<br><b>FSa</b> - piasek drobny<br><b>siCl</b> - glina pylasta<br><b>sasiCl</b> - glina ilasta<br><b>saCl</b> - glina piaszczysta<br><b>saciSi</b> - gliny |
| <b>drobnoziarniste</b><br><b>Cl</b> - iły<br><b>saCl</b> - ił piaszczysty<br><b>siCl</b> - ił pylasty<br><b>saciSi</b> - glina piaszczysta zwięzła<br><b>clSi</b> - glina zwięzła<br><b>sasiCl</b> - glina ilasta<br><b>saciSi</b> - glina pylasta zwięzła  |   |  |   |  |

## GRUNTY NIENATURALNE / ANTROPOGENICZNE

**xMg** - materiał wytworzony przez człowieka domieszki;  
**C** - gruz ceglany, **B** - beton, **sl** - żużel, szlaka/  
**x** - każda kombinacja składników

## ZNAKI GRAFICZNE

**domieszki** - pisane z przodu małymi literami / np. **gr., sa., or...**  
**przewarstwienia** - pisane za frakcją główną małymi literami z podkreśleniami np; / **saCl<sup>sa</sup>** /

**skały główne**; - **Bo** - głazy, **Co** - kamienie, **Gr** - żwiry  
**Sa** - piaski, **Si** - pyły, **Cl** - iły

**domieszki**; - **bo, co, gr, sa, si, cl**

## ZNAKI DODATKOWE

**1** - numer otworu wiertniczego  
**35,32** - rzędna terenu w punkcie badań

### OPRÓBOWANIE WIERCENIA

- próba o nienaruszonej strukturze /NNS/
- próba o naturalnej wilgotności /NW/
- próba wody gruntowej

### OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

- 2,0 - piezometryczny poziom zwierciadła wód gruntowych, jego głębokość i rzędna
- 33,00
- 4,0 - nawiercony poziom zwierciadła wód gruntowych, jego głębokość i rzędna
- 31,00
- nawodniony grunt
- sączenia wody

### OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

- - penetrometr tłoczkowy PW-1
- X - ścinarka obrotowa TV
- - sonda cylindryczna SPT
- † - sonda obrotowa SLVT
- DPL - rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą
  - DPL - lekka uderowa
  - DPM - dynamiczna średnia
  - DPH - dynamiczna ciężka
  - CPT - wciskana

## INNE OZNACZENIA

- gQp** - wieki i geneza gruntu
- - granica litologiczno - stratygraficzna
- - granica warstw geotechnicznych
- IIa** - numer warstwy geotechnicznej
- II** - linia przekroju i jej numer

## OZNACZENIA STANU GRUNTÓW

- $I_p = 45\%$**  - stopień zagęszczenia
- $I_L = 0,20$**  - stopień plastyczności

PRACOWNIA GEOTECHNICZNA  
**Gruntownia**

PG "Gruntownia"  
 Hallera 5/7 Bydgoszcz 85-795  
 tel. 691 813 589  
 NIP: 554-28-66-106

Załącznik nr 3  
Opr. i graf. komp. mgr K. Gul

Opinia geotechniczna dla potrzeb budowy placu magazynowego na dz. nr 69, 70, 71/5, 71/6, 71/7 przy ul. Prądocińskiej 28 w Bydgoszczy

# PARAMETRY GEOTECHNICZNE

[illegible]

| KARTA DOKUMENTACYJNA<br>OTWORU WIERTNICZEGO   |                            |                |                     |                 |                 |                        |                       |   |   |             | Zał. Nr 4                |                              |                             |                          |                           |
|---|----------------------------|----------------|---------------------|-----------------|-----------------|------------------------|-----------------------|---|---|-------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|
| TEMAT: Opinia geotechniczna dla potrzeb budowy placu magazynowego na dz. nr 69, 70, 71/5, 71/6, 71/7 przy ul. Prądocińskiej 28 w Bydgoszczy |                            |                |                     |                 |                 |                        |                       |   |   |             | Nr otw. 1                |                              |                             |                          |                           |
| Dozór mgr K.Gul Oprac. mgr K. Gul   |                            |                |                     |                 |                 |                        |                       |   |   |             | rzędna 67,36 m n.p.m.    |                              |                             |                          |                           |
|   |                            |                |                     |                 |                 |                        |                       |   |   |             | data 07.10.2019 r        |                              |                             |                          |                           |
| śr. i rodz. świda   | obserwacje hydrogeologicz. | głębokość w(m) | profil litologiczny | przelot warstwy | miąższość w(m)  | Rodzaj gruntu i barwa  | Geneza i stratygrafia | wilgotność w-wilgotne, nW - nawodnione, s - suche | głębokość pobrania próby                | stan gruntu | rodz. pobr. próby gruntu | wyniki badań laboratoryjnych | opór na wcisk penetr.: PW-1 | głęb. i rodz. sondowania | nr warstwy geotechnicznej |
| 1   | 2                          | 3              | 4                   | 5               | 6               | 7                      | 8                     | 9   | 10                                      | 11          | 12                       | 13                           | 14                          | 15                       | 16                        |
| SS $\phi$ 90 mm   |                            | 1,0            |                     | 0,8             | 0,8             | Mg(fsaOr, sisaClor,Co) | Qh <sub>NN</sub>      |   |   |             |                          |                              |                             |                          |                           |
|   |                            | 1,0            |                     | 0,2             | sisaCl(+MGr.Co) | Qp <sub>g</sub>        |                       | tpl.  |   |             | *280                     | 1,0                          | II                          |                          |                           |
|   |                            | 2,0            |                     | 2,4             | 1,4             | FGr                    | Qp <sub>fg</sub>      | w.  | szg. l <sub>b</sub> <sup>nW</sup> =0,40 |             |                          |                              |                             | Ib                       |                           |
|   |                            | 3,0            |                     | 0,6             | FGr//CSa        |                        |                       |   |   |             |                          | 3,0                          |                             |                          |                           |
| Nr otw. 2   |                            |                |                     |                 |                 |                        |                       |   |   |             | rzędna 69,85 m n.p.m.    |                              |                             |                          |                           |
| SS $\phi$ 90 mm   |                            | 1,0            |                     | 0,9             | 0,9             | Mg(fsaOr, sisaClor,Co) | Qh <sub>NN</sub>      |   |   |             |                          |                              |                             |                          |                           |
|   |                            | 1,0            |                     | 0,1             | FSa             | Qp <sub>g</sub>        |                       | szg.  |   |             |                          |                              | Ia                          |                          |                           |
|   |                            | 2,0            |                     | 2,0             | saCl//sisaCl    | Qp <sub>g</sub>        | w.                    | tpl. l <sub>t</sub> <sup>nW</sup> =0,05           |   |             | *280                     |                              | II                          |                          |                           |
|   |                            | 3,0            |                     |                 |                 |                        |                       |   |   |             |                          |                              |                             | 4,0                      |                           |
| Nr otw. 3   |                            |                |                     |                 |                 |                        |                       |   |   |             | rzędna 70,56 m n.p.m.    |                              |                             |                          |                           |
| SS $\phi$ 90 mm   |                            | 1,0            |                     | 0,6             | 0,6             | Mg(fsaOr, sisaClor,Co) | Qh <sub>NN</sub>      |   |   |             |                          |                              | 0,6                         |                          |                           |
|   |                            | 1,0            |                     | 0,4             | FSa             | Qp <sub>fg</sub>       | w.                    | szg. l <sub>b</sub> <sup>nW</sup> =0,50           |   |             | DPL 1,0                  | Ia                           |                             |                          |                           |
|   |                            | 2,0            |                     | 2,0             | saCl//sisaCl    | Qp <sub>g</sub>        | w.                    | tpl. l <sub>t</sub> <sup>nW</sup> =0,05           |   |             | *280                     |                              | II                          |                          |                           |
|   |                            | 3,0            |                     |                 |                 |                        |                       |   |   |             |                          |                              | *300                        |                          |                           |

mgr Krzysztof Gul  
geol. upr. MOSZNIL  
VII - 1/44  
tel. 691 813 589