



**Przedsiębiorstwo „Geo - Well”**  
**Usługi geologiczne i ochrony środowiska - Michał Skrzypczak**  
**Pobórka Wielka 33 89-340 Białośliwie**  
*tel. 609 63 62 96 67 287 65 24*  
*e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl*

**Zlecniodawca:**

**APIS Autorska Pracownia Inżynierii Sanitarnej**  
**ul. Kondratowicza 6, 64-920 Piła**

## **Opinia geotechniczna** **z dokumentacją badań podłoża gruntowego**

**Obiekt:** Separator

**Położenie:** Lubasz - dz. nr 730

**Gmina:** Lubasz

**Powiat:** czarnkowsko - trzcianecki

**Województwo:** wielkopolskie

**Opracował:**

**mgr Michał Skrzypczak**  
*nr upr. V – 1807 (hydrogeologia)*  
*nr upr. XI/8/2010 nr upr. XII/9/2010*

**Sprawdził:**

**inż. Stefan Skrzypczak**  
*nr upr. CUG 071003 (geol. – inżyn.)*  
*nr upr. MOSZN i L V – 1337 (hydrogeologia)*

**Pobórka Wielka - sierpień 2017 r.**

## *Spis treści:*

<b>I. DANE OGÓLNE</b>	<b>3</b>
1. <i>Tytuł tematu</i>	3
2. <i>Zleceniodawca</i>	3
3. <i>Cel opracowania</i>	3
4. <i>Charakterystyka projektowanej inwestycji</i>	4
<b>II. ZAKRES WYKONANYCH PRAC</b>	<b>4</b>
1. <i>Prace geodezyjne</i>	4
2. <i>Wiercenia i sondowania</i>	4
3. <i>Badania makroskopowe i opróbowanie wyrobisk</i>	4
4. <i>Prace kameralne</i>	4
<b>III. ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE</b>	<b>5</b>
1. <i>Topografia</i>	5
2. <i>Zagospodarowanie terenu</i>	5
3. <i>Geomorfologia</i>	5
4. <i>Hipsometria</i>	5
5. <i>Hydrografia</i>	5
<b>IV. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE</b>	<b>6</b>
<b>V. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW</b>	<b>6</b>
<b>VI. OCENA WARUNKÓW GEOLOGICZNO – INŻYNIERSKICH</b>	<b>7</b>
<b>VII. WNIOSKI I ZALECENIA</b>	<b>8</b>

<b><i>Załączniki graficzne</i></b>	<b><i>zał. nr</i></b>
➤ <b>Mapa lokalizacyjna w skali 1: 50000</b>	<b>1.1</b>
➤ <b>Mapa dokumentacyjna w skali 1:500</b>	<b>1.2</b>
➤ <b>Objaśnienia symboli i znaków</b>	<b>2</b>
➤ <b>Legenda do karty dokumentacyjnej otworu geologicznego</b>	<b>3</b>
➤ <b>Karta dokumentacyjna otworu geologicznego</b>	<b>4</b>

## I. DANE OGÓLNE

### 1.1. Tytuł tematu

Lubasz - gm. Lubasz - dz. nr 730 - Separator  
Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego

### 1.2. Zleceniodawca

APIS Autorska Pracownia Inżynierii Sanitarnej  
ul. Kondratowicza 6, 64-920 Piła

### 1.3. Cel opracowania

Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego ma na celu szczegółowe rozpoznanie, ustalenie i określenie właściwości fizyczno – mechanicznych podłoża gruntowego, w poziomie i poniżej posadowienia separatora dla potrzeb prawidłowego zaprojektowania i głębokości posadowienia, w zależności od stwierdzonych warunków gruntowo - wodnych, jak również poprawnego jego wykonawstwa i późniejszej prawidłowej eksploatacji.

Podstawę formalno – prawną do sporządzenia niniejszej dokumentacji stanowią:

- uzgodniony ze Zleceniodawcą - firmą: APIS Autorską Pracownią Inżynierii Sanitarnej z siedzibą w Pile - zakres badań geotechnicznych.

Dokumentacja niniejsza została wykonana w oparciu o następujące akty prawne:

- Rozporządzenie Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., Poz. 463),
- Art. 3 ust. 7 ustawy „Prawo geologiczne i górnicze” z dn. 09.06.2011r. (tekst jednolity, Dziennik Ustaw z 2016 r. poz. 1131),
- Art. 34 ust. 3 pkt 4 ustawy „Prawo budowlane” z dn. 07.07. 1994r. (Dz. U. Nr 89 poz. 41 z późniejszymi zmianami),
- Polska Norma PN –B-04452;2002 Geotechnika. Badania polowe,
- Polska Norma PN-B-02480:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole, literowe i jednostki miar”,
- Polska norma PN-B- 02479:1998 „, Geotechnika” Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne,
- Polska Norma PN – B -03020 Geotechnika. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

*Uwaga: Powyższe normy zostały wycofane z dniem 31 marca 2010 r. lecz pozostają w praktycznym użyciu.*

- PN-EN 1997-1 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne,
- PN-EN 1997-2 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

Wizja lokalna oraz prace i badania terenowe wykonane zostały w dniu 21.07.2017 r.

Wykonany zakres prac terenowych i badań obejmował wykonanie **1** otworu badawczego do głębokości **4,0 m**. Lokalizacja oraz głębokość wykonanego otworu została określona przez Zleceniodawcę.

#### ***1.4. Charakterystyka projektowanej inwestycji***

Przedmiotem inwestycji jest budowa separatora w obrębie działki nr 730, położonej w Lubasz. Osadnik zostanie posadowiony na chudym betonie. Posadowienie w rodzimych gruntach nośnych na głębokości około 3,5 m.

Orientacyjną lokalizację terenu badań przedstawiono na mapie lokalizacyjnej (zał. nr 1.1), natomiast lokalizację wykonanego otworu wiertniczego na mapie dokumentacyjnej (zał. nr 1.2).

**Etap projektowania: Projekt techniczny budowlany.**

## **II. ZAKRES WYKONANYCH PRAC**

### ***2.1. Prace geodezyjne***

Otwór badawczy wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w oparciu o liniowe bazy pomiarowe istniejące w terenie (istniejące granice działek) na podstawie - dostarczonej przez Zleceniodawcę - mapy sytuacyjno - wysokościowej w skali 1:500 z zaznaczoną lokalizacją otworu badawczego i projektowanych obiektów. Rzędna wysokościową otworu badawczego ustalono na podstawie niwelacji technicznej, dowiązując ciąg niwelacyjny do reperu roboczego, za który przyjęto pokrywę studzienki kanalizacji sanitarnej. Rzędna reperu roboczego odczytana z mapy wynosi: **Rp1 H = 80,88 m n.p.m.** Rzędna reperu oraz wartość rzędnej wykonanego otworu geologicznego są obarczone błędem w granicach  $\pm 0,1 - 0,2$  m.

Lokalizację wykonanych w terenie otworów badawczych i reperu roboczego naniesiono na mapę dokumentacyjną (zał. nr 1.2) w skali 1:500.

### ***2.2. Wiercenia i sondowania***

W dniu 21.07.2017 r. w ramach prac terenowych, poprzedzonych wizją terenu, uzgodnieniu ze Zleceniodawcą i zgodnie z PN-EN 1997-2 wykonano:

➤ **1** otwór wiertniczy o średnicy  $\varnothing 70$  mm do głębokości **4,0 m.**

Łącznie przewiercono **4,0m** nasypów niebudowlanych oraz rodzimych gruntów orogenicznych (namulów) oraz gruntów niespoistych i spoistych. Wiercenia wykonano przy pomocy zestawów ręcznych, metodą okrętną z zastosowaniem świrdrów okienkowych (holendrów) oraz rurowych dwunożowych i spiralnych.

### ***2.3. Badania makroskopowe i opróbowanie wyrobisk***

W trakcie prac terenowych prowadzono badania makroskopowe gruntów z każdego marszu świrdra oraz obserwacje występowania zwierciadła wody gruntowej oraz pobrano kontrolne próby o naturalnej wilgotności (NW) z gruntów spoistych. Po zakończeniu wierceń, otwory badawcze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego. Prace terenowe przeprowadzono pod stałym nadzorem geologicznym osoby uprawnionej do nadzorowania tego rodzaju prac i badań. Lokalizację wykonanego otworu badawczego przedstawiono w formie graficznej, na mapie dokumentacyjnej (zał. nr 1.2).

### ***2.4. Prace kameralne***

Prace kameralne, związane z opracowaniem dokumentacji obejmują:

- analizę i ocenę wyników badań polowych,
- rozpoznanie przestrzenne układu warstw geologicznych podłoża,
- określenie głębokości zalegania zwierciadła wody gruntowej,
- opracowanie graficzne tych wyników w formie mapy, legendy i objaśnień i karty otworu geologicznego,

- ustalenie wartości wiodących parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw metodą **A** i **B** wg normy **PN-81/B- 03020**,
- opracowanie tekstu dokumentacji z oceną warunków geotechnicznych, wnioskami i zaleceniami.

### **III. ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE**

#### **3.1. Topografia**

Teren badań położony jest w południowej części Lubasza, w rejonie skrzyżowania ul. Stajkowskiej i linii kolejowej. Przybliżoną lokalizację terenu badań przedstawiono na załączanej mapie lokalizacyjnej (zał. nr 1.1).

#### **3.2. Zagospodarowanie terenu**

Otwór badawczy nr 1 został zlokalizowany w miejscu projektowanego separatora. Teren badań stanowi nieużytek porośnięty trawą, zlokalizowany u podstawy nasypu, na którym przebiega droga gruntowa, a dalej za nią linia kolejowa. Na wschód znajdują się zabudowania mieszkalne i gospodarcze.

#### **3.3. Geomorfologia**

W ujęciu fizycznogeograficznym wg J. Kondrackiego teren badań położony jest w skrajnie wschodniej części kotliny Gorzowskiej (315.32), która jest częścią Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej (314 - 316). Według Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50000 (SMGP), arkusz Czarnków jest to wąska dolinka lokalnego cieku.

#### **3.4. Hipsometria**

Rzędna terenu w miejscu wykonanego otworu wynosi 78,52 m n.p.m.

#### **3.5. Hydrografia**

Najbliższym nazwanym obiektem hydrograficznym jest Jezioro Duże, które znajduje się w odległości około 1,0 km na północny - wschód.

### **IV. BUDOWA GEOLOGICZNA**

W budowie geologicznej dokumentowanego terenu do głębokości **4,0 m p.p.t.** stwierdzonej otworem badawczym udział biorą utwory czwartorzędowe:

#### ***Holocen - młodszy czwartorzęd:***

Reprezentowany jest przez nasypy niebudowlane (piaski drobne z humusem) oraz namuły spoiste (pyły z humusem), które występują warstwą o miąższości ca: **1,7 m**.

#### ***Plejstocen - starszy czwartorzęd***

Wykształcony jest w postaci osadów niespoistych akumulacji wodno - lodowcowej, reprezentowanych przez piaski drobne oraz piaski drobne zaglinione na pograniczu piasków gliniastych oraz osadów mało spoistych akumulacji lodowcowej, które reprezentowane są przez piaski gliniaste. Osady niespoiste występują w przedziale głębokości ca: **1,7 - 3,3 m p.p.t.** i mają miąższość ca: **1,6 m**. Osady spoiste zalegają w spągu zbadanych osadów. Ich strop zalega na głębokości ca: **3,3 m p.p.t.**, natomiast spąg do głębokości ca: **4,0 m p.p.t.**, nie został osiągnięty.

Szczegółową budowę geologiczną podłoża z podziałem na warstwy geotechniczne, przedstawiono na karcie dokumentacyjnej otworu geologicznego (zał. nr 4).

## V. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W wykonanym do głębokości 4,0 m otworze wiertniczym stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci warstwy wodonośnej o zwierciadle napiętym. Warstwą napinającą są namuły spoiste. Skałą zbiornikową są piaski drobne oraz piaski drobne zaglinione na pograniczu piasków gliniastych. Zwierciadło napięte zostało nawiercone na głębokości ca: **1,70 m p.p.t.**, czyli na rzędnej około **76,82 m n.p.m.**, a ustabilizowało się na głębokości **0,85 m p.p.t.**, czyli na rzędnej ca: **77,67 m n.p.m.**

Stan ten odnosi się do okresu badań. Po wiosennych roztopach pokrywy śnieżnej lub długotrwałych i intensywnych opadach deszczu, bądź po długich okresach bez opadów atmosferycznych poziom zalegania zwierciadła wody gruntowej może być wyższy lub niższy o około **0,5 - 1,0 m**.

Szczegółowe warunki hydrogeologiczne zilustrowano na karcie dokumentacyjnej otworu geologicznego (zał. nr 4).

### *Ocena agresywności środowiska zewnętrznego na podziemne konstrukcje betonowe.*

Wg badań archiwalnych, rodzime grunty niespoiste i spoiste zalegające w podłożu w poziomie posadowienia projektowanego separatora są nieagresywne.

Symbol środowiska E.T.1.w. – grunty stałe, wilgotne, nieagresywne oraz E.T.1.m. – grunty stałe, mokre, nieagresywne. Ocena powyższa dotyczy niezabezpieczonego betonu z cementu portlandzkiego w warunkach jakie zakłada norma PN-80/B-01800.

## VI. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW

Grunty budowlane występujące na dokumentowanym terenie, należą zgodnie z normą **PN-86/B-02480** do rodzimych mineralnych nieskalistych niespoistych i spoistych.

Nasypy niebudowlane występujące warstwą o łącznej miąższości **1,5 m** jako grunty młode, luźne i wysoce niejednorodne, wyłączone z charakterystyki parametrów geotechnicznych.

***Uwaga! Nie mogą one stanowić bezpośredniego podłoża projektowanego osadnika i należy je usunąć z poziomu posadowienia. Najlepiej usunięcie warstwy nasypów niebudowlanych z całego obrysu projektowanego obiektu wykonać na odkład, w początkowej fazie robót ziemnych, by później wykorzystać je do makroniwelacji terenów zielonych wokół obiektów.***

Grunty rodzime podzielono na warstwy geotechniczne różniące się genezą, litologią, rodzajem i stanem oraz przestrzenną zmiennością zalegania. Wartość parametru wiodącego  $I_L$  - stopień plastyczności dla gruntów spoistych – oznaczono na podstawie badań makroskopowych (wałeczkowanie). Wartość parametru wiodącego  $I_D$  - stopień zagęszczenia dla gruntów niespoistych – oznaczono na podstawie oporu stawianego podczas wiercenia oraz na zasadzie analogii. Inne niezbędne parametry ( $W_n$ ,  $q$ ,  $j$ ,  $C$ ,  $M_o$ ) ustalono metodą B z tabel i wykresów zależności podanych w normie PN-81/B 03020 oraz literaturze Z. Wiłun –“Zarys geotechniki”.

W dokumentowanym podłożu ze względu na genezę i litologię, zróżnicowanie granulometryczne i stan grunty rodzime podzielono na następujące warstwy geotechniczne:

***holoceńskie grunty mało spoiste akumulacji rzecznej (grupa konsolidacyjna C):***

***Warstwa I***

To namuły spoiste (pyły z humusem), wilgotne, w stanie plastycznym, o orientacyjnym stopniu plastyczności  $I_L = 0,30$ .

***plejstoceńskie grunty niespoiste akumulacji wodno - lodowcowej:***

***Warstwa II***

To piaski drobne i piaski drobne zaglinione na pograniczu piasków gliniastych, nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o orientacyjnym stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,50$ .

***plejstoceńskie grunty spoiste akumulacji lodowcowej (grupa konsolidacyjna B):***

***Warstwa III***

To piaski gliniaste, wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L = 0,20$ .

Charakterystyczne i obliczeniowe wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw, zestawiono na legendzie do karty dokumentacyjnej otworu geologicznego (zał. nr 3).

Budowę geologiczną z podziałem na wyżej opisane warstwy geotechniczne zilustrowano na załączonej karcie dokumentacyjnej otworu geologicznego (zał. nr 4).

## **VII. OCENA WARUNKÓW GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKICH**

1. Na dokumentowanym terenie panują **mało korzystne** warunki geotechniczne dla robót ziemnych związanych z posadowieniem projektowanego separatora, z uwagi na występowanie napiętego zwierciadła wody gruntowej, które stabilizuje się powyżej zakładanego poziomu posadowienia.
2. Podłoże nośne projektowanego obiektu stanowią mogą grunty niespoiste **warstwy II**, w stanie średnio zagęszczonym lub grunty spoiste **warstwy III**, w stanie twardoplastycznym o **średnio korzystnych parametrach wytrzymałościowych**.
3. Nasypy niebudowlane nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża projektowanego obiektu i wymaga się ich usunięcia z całego jego obrysu. Należy je usunąć na odkład, w początkowej fazie robót ziemnych, by później wykorzystać je do makroniwelacji terenów zielonych wokół obiektu.
4. W wykonanym do głębokości 4,0 m otworze wiertniczym stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci warstwy wodonośnej o zwierciadle napiętym. Warstwą napinającą są namuły spoiste. Skałą zbiornikową są piaski drobne oraz piaski drobne zaglinione na pograniczu piasków gliniastych. Zwierciadło napięte zostało nawiercone na głębokości ca: **1,70 m p.p.t.**, czyli na rzędnej około **76,82 m n.p.m.**, a ustabilizowało się na głębokości **0,85 m p.p.t.**, czyli na rzędnej ca: **77,67 m n.p.m.**

Stan ten odnosi się do okresu badań. Po wiosennych roztopach pokrywy śnieżnej lub długotrwałych i intensywnych opadach deszczu, bądź po długich okresach bez opadów atmosferycznych poziom zalegania zwierciadła wody gruntowej może być wyższy lub niższy o około **0,5 - 1,0 m**.

## VIII. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Na podstawie wykonanych badań, stwierdza się, że w dokumentowanym podłożu ze względu na:
  - występowanie wody gruntowej o zwierciadle napiętym na głębokości ca: **1,70 m p.p.t.**, czyli na rzędnej ca: **76,82 m n. p.m.**, które stabilizuje się na głębokości 0,85 m p.p.t., tj. na rzędnej ca: **77,67 m n.p.m.**, **czyli powyżej projektowanego poziomu posadowienia,**
  - występowanie w poziomie posadowienia gruntów nośnych (piaski drobne, drobne zaglinione na pograniczu piasków gliniastych - warstwa II i piaski gliniaste - warstwa III), o średnio korzystnych parametrach wytrzymałościowych, które nadają się do bezpośredniego posadowienia projektowanego separatora, panują **złożone warunki gruntowe.**
2. Podłoże nośne projektowanego obiektu stanowią mogą grunty niespoiste **warstwy II**, w stanie średnio zagęszczonym lub grunty spoiste **warstwy III**, w stanie twaroplastycznym o **średnio korzystnych parametrach wytrzymałościowych.**
3. Projektowany osadnik wirowy dwukomorowy, należy posadzić na warstwie chudego betonu, ułożonego na nierozmoczonych, rodzimych gruntach spoistych (warstwa III), w stanie twaroplastycznym, o średnio korzystnych parametrach wytrzymałościowych.
4. Pozostawienie niezabezpieczonego wykopu na okres zimowy jest niedopuszczalne. Umowna granica przemarzania dla rejonu wynosi 0,8m. Przemarznięte lub rozmoczone ewentualnie w dnie wykopu grunty należy wybrać i zastąpić materiałem odpowiednio wytrzymałym – chudym betonem.
5. Poziom zalegania zwierciadła wody gruntowej do wykopu należy obniżyć poprzez wykopanie obok niego głębszego wykopu, odprowadzenie grawitacyjne do niego wody i jej pompowanie. W przypadku, gdy pompowanie wody w wym. sposób, nie obniży poziomu zwierciadła wody gruntowej należy odciąć jej dopływ za pomocą ścianek szczelnych np. ścianek Larsena lub systemu zabezpieczeń do wykopów "Podlasie", firmy ZREMB POLAND lub innych. Należy je zagłębić w rodzime grunty spoiste (warstwa III).
6. W przypadku wykonania separatora z kręgów betonowych, należy posadzić je w sposób studniarski. Należy również odpowiednio dociążyć projektowany separator, zabezpieczając go przed wypchnięciem przez napięte zwierciadło wody gruntowej.



7. Nie precyzuje się nośności gruntów, ponieważ zależy ona od wielu czynników, m.in. rodzaju i wielkości obiektu, wymiarów i kształtu fundamentu, wartości i rodzaju projektowanych obciążeń, głębokości posadowienia, stanu i rodzaju gruntów w poziomie, poniżej posadowienia i w strefie oddziaływania fundamentów itp. Z tego względu obliczenie dopuszczalnej nośności gruntu (zgodnie z wymaganiami PN-81/B-03020) powinno być wykonane przez konstruktora na etapie i w Projekcie Budowlanym na podstawie parametrów geotechnicznych wg załącznika nr 3.
8. Z uwagi na występowanie w poziomie posadowienia gruntów spoistych, należy niezwykle starannie prowadzić roboty ziemne i fundamentowe zapewniając zachowanie naturalnej struktury i wilgotności gruntu które będą decydować w szczególności o bezpiecznej i bezawaryjnej eksploatacji konstrukcji projektowanego obiektu.  
W szczególności należy przestrzegać następujących zaleceń:
- w wykopie należy pozostawić warstwę ochronną gruntu o miąższości ca 0,1m ponad projektowanym poziomem posadowienia i usunąć ją ręcznie łopatami bezpośrednio przed przystąpieniem do wylewania chudego betonu,
  - z dna wykopu należy usunąć wszelkie naruszone i rozmoczone partie gruntu zastępując je chudym betonem,
  - fundament należy układać na warstwie chudego betonu o grubości ca 0,10m na wyrównane dno wykopu,
  - roboty ziemne prowadzić w okresach suchych z dodatnimi temperaturami.

9. Do obliczeń statycznych wg **I stanu granicznego** należy przyjąć wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych:  $\zeta$ ,  $\varphi_u$ ,  $i$   $c_u$ , a wg **II stanu granicznego**- charakterystyczne wartości  $M_o^{(n)}$ , zestawione w legendzie do przekrojów (zał. nr 3). Podłoże gruntowe w świetle normy **PN-81/B-03020** należy przyjąć za **jednorodne**. Przy sprawdzaniu stanu granicznego należy stosować współczynnik korekcyjny  $m = 1,1$  przyjęty dla uproszczonej metody obliczeń  $q_{rs} < m \times q_f$ ,  $q_{rs \max} < 1,2m \times q_f$  gdzie:

$q_{rs}$  – średnie obliczeniowe obciążenie podłoża pod fundamentem (kPa),

$q_{rs \max}$  – maksymalne obliczeniowe obciążenie podłoża fundamentu (kPa).

**Zgodnie z p. 3 zał. nr 1 do w/w normy, dla prostych przypadków posadowienia, gdy mimośród obciążenia jest mniejszy niż 0,035 jednostkowy opór obliczeniowy podłoża fundamentu można obliczyć wg wzoru Z1-10:**

$$q_f = \left(1 + 0,3 \frac{B}{L}\right) \times N_c \times c_u^{(r)} + \left(1 + 1,5 \frac{B}{L}\right) \times N_D \times D_{\min} \times \zeta_D^{(r)} \times g + \left(1 - 0,25 \frac{B}{L}\right) \times N_B \times B \times \zeta_B^{(r)} \times g$$

gdzie:

**B** - szerokość fundamentu (m),

**L** - długość fundamentu w (m),

$\zeta_D^{(r)}$  - gęstość objętościowa gruntu od najniższego naziomu w ( $t \cdot m^{-3}$ ),

$\zeta_B^{(r)}$  - gęstość objętościowa gruntu od spodu fundamentu do głębokości B,

$N_C, N_B, N_D$  - współczynniki nośności zależne od kąta tarcia wewnętrznego przyjęte z tabeli Z-1 normy,

$\varphi_u^{(r)}$  - kąt tarcia wewnętrznego w ( $^{\circ}$ )

$D_{\min}$  - głębokość posadowienia poniżej najniższego naziomu w ( m )

$g$  - przyspieszenie ziemskie  $\sim 10\text{m/s}^2$ .

10. Prace ziemne i fundamentowe, należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami, zwracając szczególną uwagę na staranne wykonanie ostatniej fazy robót ziemnych związanych z wykonaniem wykopu pod projektowany separator.
11. Z uwagi na stwierdzone warunki gruntowe (grunty spoiste podatne na rozmakanie) zalecany jest odbiór podłoża przez uprawnionego geologa.
12. Zgodnie z **Rozporządzenie Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., Poz. 463)**, pod względem stopnia skomplikowania warunków gruntowo-wodnych:
  - złożone warunki gruntowe,
  - złożoności projektowanych obiektów,planowana inwestycję - **separator**, zaleca się zaliczyć do **II kategorii geotechnicznej**.

**Opracował:**

**mgr Michał Skrzypczak**

*nr upr. V – 1807 (hydrogeologia)*

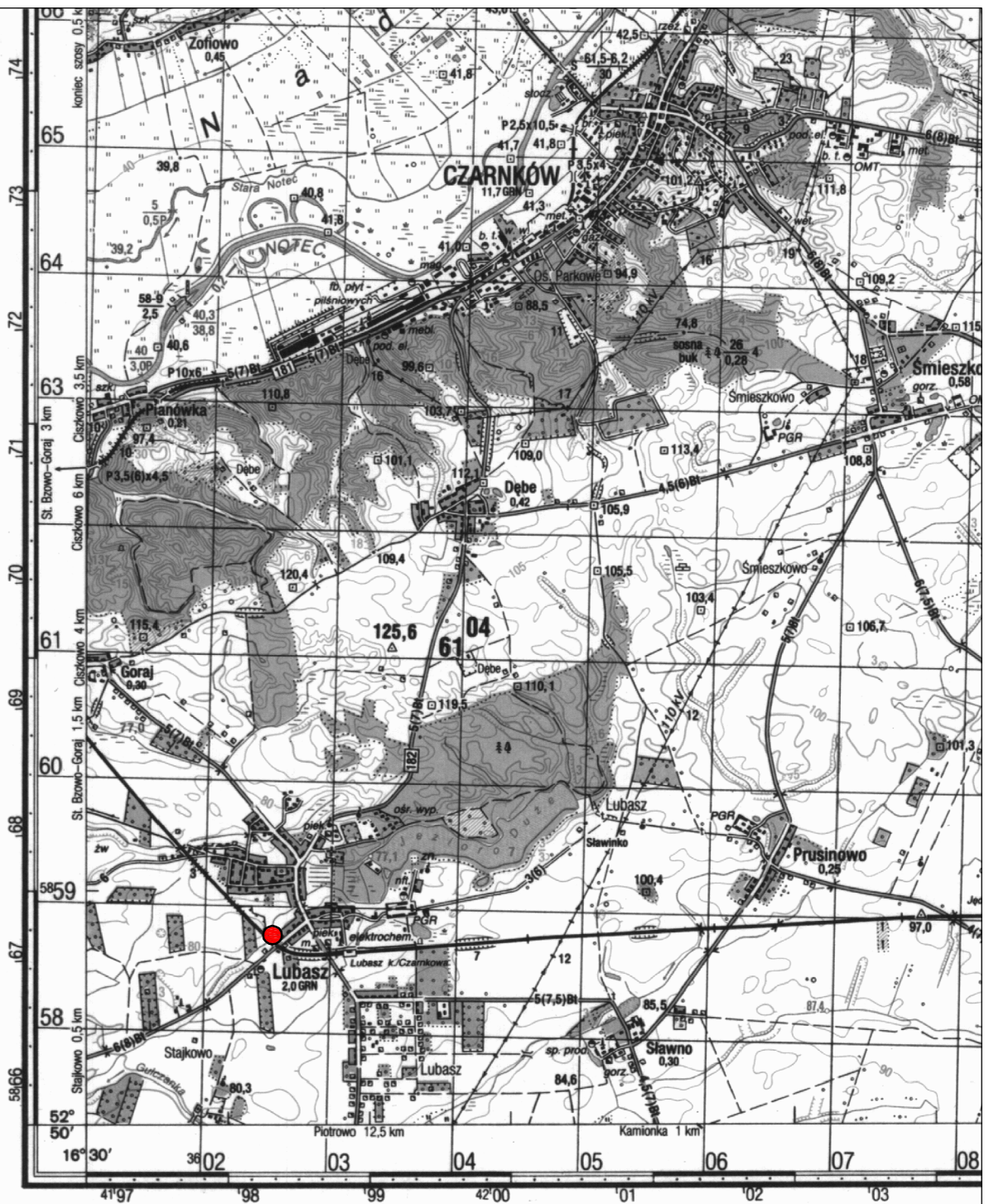
*nr upr. XI/8/2010 nr upr. XII/9/2010*

**Sprawdził:**

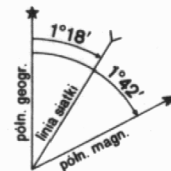
**inż. Stefan Skrzypczak**

*nr upr. CUG 071003 (geol. – inżyn.)*

*nr upr. MOSZN i L V – 1337 (hydrogeologia)*



Zboczenie magnetyczne (wschodnie) + 1°42' (0-28)  
 Zbieżność południków (wschodnia) + 1°18' (0-22)  
 Uchylenie magnetyczne (wschodnie) + 0°24' (0-07)  
 Roczna zmiana zboczenia magnet. + 0°05' (0-01)  
 Uwaga: W nawiasach podano wartości w tysięcznych. Jednej tysięcznej odpowiada wartość 3.6'. Wartość zboczenia magnetycznego według stanu na rok 1989.0.

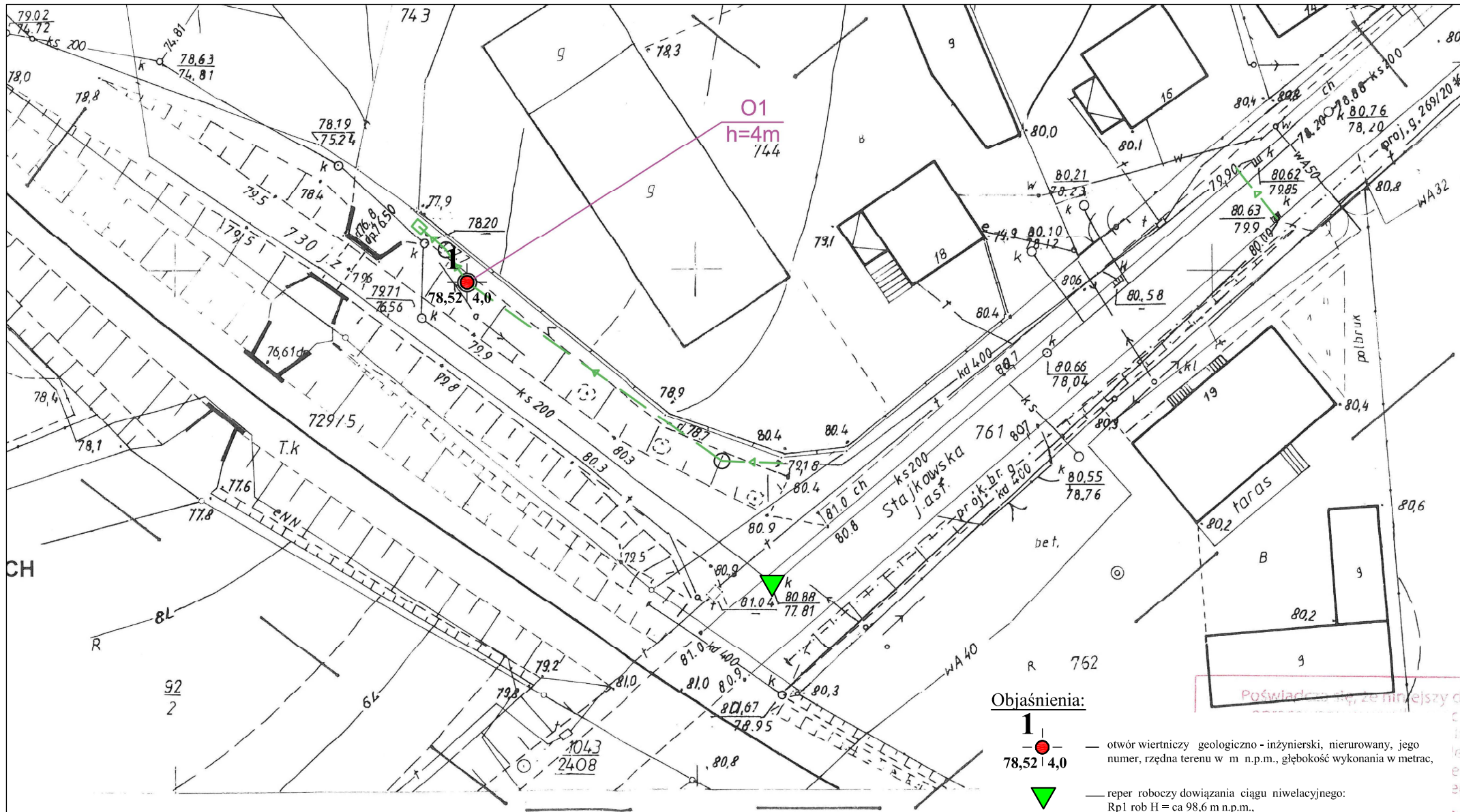


m 1 000

### Objaśnienia:

● — przybliżona lokalizacja terenu badań.

	Przedsiębiorstwo "Geo-Well" - Usługi geologiczne i ochrony środowiska Póbrka Wielka 33 89-340 Białostówie tel. 609 636 296 tel. 67 287 65 24 e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl				
	Obiekt:	Lubasz - gm. Lubasz - dz. nr 730 Separator			
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego				
Treść:	Mapa lokalizacyjna				
Opracował:	mgr Michał Skrzypczak	Data	Skala	Zał. nr	
		08. 2017	1:50000	1.1	



**Objaśnienia:**

- 1** — otwór wiertniczy geologiczno - inżynierski, nierurowany, jego numer, rzędna terenu w m n.p.m., głębokość wykonania w metrach, **78,52 | 4,0**
- reper roboczy dowiązania ciągu niwelacyjnego: Rp1 rob H = ca 98,6 m n.p.m.,

	Przedsiębiorstwo "Geo-Well" - Usługi geologiczne i ochrony środowiska Pobórka Wielka 33 89-340 Białosławie tel. 609 636 296 tel. 67 287 65 24 e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl			
	Obiekt:	Lubasz - gm. Lubasz - dz. nr 730 Separator		
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego			
Treść:	Mapa dokumentacyjna			
Opracował:	mgr Michał Skrzypczak	Data	Skala	Zał. nr
		08. 2017	1:500	1.2

# Objaśnienia symboli i znaków

## Grunty nasypowe:

nB - nasyp budowlany  
nN - nasyp niebudowlany

## Grunty organiczne:

H - grunt próchniczny (humus)  $2\% < I_{om} \leq 5\%$   
Nm - namuł  $5\% < I_{om} \leq 30\%$   
T - torf  $30\% < I_{om}$

## Grunty mineralne rodzime (nieskaliste) :

KW	- zwiertzelina	
KWg	- zwiertzelina gliniasta	
KR	- rumosz	kamieniste
KRg	- rumosz gliniasty	
KO	- otoczaki	
Z	- żwir	
Żg	- żwir gliniasty	gruboziarniste
Po	- pospółka	
Pog	- pospółka gliniasta	
Pr	- piasek gruby	
Ps	- piasek średni	drobnoziarniste
Pd	- piasek drobny	niespoiste
Pπ	- piasek pylasty	
Pg	- piasek gliniasty	
Πp	- pył piaszczysty	
Π	- pył	
Gp	- glina piaszczysta	
G	- glina	drobnoziarniste
Gπ	- glina pylasta	
Gpz	- glina piaszczysta zwięzła	spoiste
Gz	- glina zwięzła	
Gπz	- glina pylasta zwięzła	
Ip	- ił piaszczysty	
I	- ił	
Iπ	- ił pylasty	

## Grunty skaliste:

ST - skała twarda  
SM - skała miękka

## Inne grunty nietypowe nie objęte normą:

Kr - kreda  
Gy - gytia  
Cb - węgiel brunatny  
Ck - węgiel kamienny

## Wilgotność gruntu:

su - suchy  
mw - mało wilgotny  
w - wilgotny  
nw - nawodniony

## Znaki dodatkowe opisujące grunty:

+ - domieszki  
// - przewarstwienia (wkładki)  
/ - na pograniczu  
( ) - uzupełnienia składu np. nasypu  
1 - numer otworu  
50,14 - rzędna terenu w m n.p.m.  
gc - gruz ceglany  
gb - gruz betonowy  
żl - żużel

## Opróbowanie wiercenia:

- próbka o naturalnej strukturze (NNS)  
- próbka o naturalnej wilgotności (NW)  
- próbka wody gruntowej (WG)

## Oznaczenie wody w wierceniu:

- swobodne zwierciadło wody gruntowej  
- piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna  
- nawiercony poziom wody gruntowej  
- grunt nawodniony  
- sączenie wody

## Oznaczenie rodzaju sondowań:

(6) - sonda cylindryczna SPT (ilość uderzeń)  
- wykres sondowania sondą dynamiczną DPL

## Oznaczenie stanu gruntu:

$I_D = 0,60$  - stopień zagęszczenia  
 $I_L = 0,25$  - stopień plastyczności

## Inne oznaczenia:

4 \_\_ (II) - rzut projektowanego obiektu z numerem (nazwą) i ilością kondygnacji  
- - - - - projektowany poziom posadowienia  
IIa - numer warstwy geotechnicznej  
- - - - - granica warstwy geotechnicznej  
⊙gQp - opis litologiczno - stratygraficzny  
- - - - - granice litologiczno - stratygraficzne

## Stan gruntów:

### niespoistych:

ln - luźny  
szg - średnio zagęszczony  
zg - zagęszczony  
bzg - bardzo zagęszczony

### spoistych:

zw - zwarty  
pzw - półzwarty  
tpl - twardoplastyczny  
pl - plastyczny  
mpl - miękkoplastyczny  
pł - płynny



# LEGENDA DO KARTY OTWORU

Zał. nr 3

**TEMAT: Lubasz - gm. Lubasz - dz. nr 730 - Separator**

## OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE

## PARAMETRY GEOTECHNICZNE

wg PN 81/B-03020

wartości charakterystyczne  $x^{st}$  grunty wilgotne wartość ustalona metodą C \*\* wg PN 81/B-03020 -  
 współczynnik materiałowy  $\gamma^m$  grunty mokre  $\rho$  – bez uwzgl. wyporu wody wartość ustalona metodą A \* na podst. tab. nr 3 w normie  
 wartość obliczeniowa  $x^{ob}$  grunty mokre wartość ustalona metodą A \*\*\* wg badań połowych PN 81/B-03020 +

CZWARTEK	Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczno-stratygraficzny	Nr warstwy geotektonicznej	Symbol gruntu wg PN 86/B-0248	Wskaźnik geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność (kohezja)	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ścisłości		Moduł odkształcania		Wyrzymalność na ściskanie			
						Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnej	wtórną	pierwotnego	wtórnego				
						$I_D$	$I_L$	$w_n$	$\rho$	$c_u$	$\phi_u$	$M_o$	$M$	$E_o$	$E$	$\tau_r$			
						%	$t_{m-3}$	kPa	o	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa					
Holocen		Nasypy niebudowlane		nN (Pd, H)		<p><i>Nasypy niebudowlane nie nadają się jako podłoże pod projektowany separator, wymagane jest ich całkowite usunięcie na odkład, a później wykorzystanie przy zasypywaniu wykopu oraz pracach makroniwelacyjnych.</i></p>													
		Namuły spoiste	Utwory współczesne	Nm (II, H)	C	0,30*	24	2,00	13,0	13,2	23000								
Pleistocen		Piaski drobne, piaski drobne zaglinione na pograniczu piasków gliniastych	Utwory akumulacji wodno-lodowcowej	II	Pd, Pd zagl. / Pg	0,50**	16	1,75	0	30,5	63000								
	24						1,90	0,9		1+-0,1									
		Piaski gliniaste	Utwory akumulacji lodowcowej	III	Pg	B	0,9	-	0,9	27,5	-								
Pleistocen		Piaski gliniaste	Utwory akumulacji lodowcowej	III	Pg	B	0,20*	13	2,15	32,0	18,3	37000							
	1,1						1,1	0,9	0,9	0,9	1+-0,1								
								-	1,94	28,8	16,5	-							

Opracował: mgr Michał Skrzypczak



Przedsiębiorstwo  
**"Geo - Well"**  
Usługi geologiczne i ochrony środowiska  
Pobórka Wielka 33 89 - 340 Białosłiwie  
tel. 609 636 296 tel. 67 287 65 24  
e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl

Karta  
dokumentacyjna  
otworu  
geologicznego

Zał. nr: 4  
Rzędna: 78,52 m n.p.m.  
Data: 21.07.2017  
Otwór nr: 1

Temat: **Lubasz - gm. Lubasz - dz. nr 730 Separator** wiercenie nadzorował: *mgr Michał Skrzypeczak*  
Zleceniodawca: **Autorska Pracowni Inżynierii Sanitarnej "APIS" ul. Kondratowicza 6, 64-920 Piła** wiercenie opracował: *mgr Michał Skrzypeczak*

Głębokość [m p.p.t.]	Stratygrafia i geneza	Profil litologiczny	Głębokość [m]	Miąższość [m]	Barwa	Poziom wody gruntowej w m p. p. t. i m. n. p. m.	Cechy makroskopowe			stopień zagęszczenia (I <sub>p</sub> ) stopień plastyczności (I <sub>L</sub> )	Numer warstwy geotechnicznej	Nośność gruntu
							Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu			
1,0	Qh	nN (Pd, H)	1,5	1,5	c. szara	0,85 77,67	w					
2,0		Nm (I, H)	1,7	0,2		76,82	1/1	pl	0,30			
3,0	fgQp	Pd	2,5	0,8			nw	szg	0,50	II		
4,0	gQp	Pd zagl. / Pg	3,3	0,8	j. szara							
		Pg	4,0	0,7			nw	tpl	0,20	III		