



# Zakład Usług Geologicznych

Krzysztof Pielą i Bartosz Stępień

90-755, Łódź al. 1 Maja 87

tel./fax. 042 632 03 52

www. geobud-lodz.pl

biuro@geobud-lodz.pl

---

## DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA

określająca warunki geologiczno – inżynierskie dla  
mostu drogowego

**Obiekt:** Most drogowy na rzece Pilicy

**Lokalizacja:** Przyłęk, gm. Szczekociny, pow. zawierciański,  
woj. śląskie

**Zlecniodawca:** MOSTOLAND Pracowania Projektowa  
Arkadiusz Szczęsny  
41-103 Siemianowice Śląskie,  
ul. M. Skłodowskiej-Curie 39/12

**Opracował:**

mgr Krzysztof Pielą  
nr upr. CUG 070949

mgr Bartosz Stępień

*Przedstawia do zatwierdzenia:*

## KARTA INFORMACYJNA DOKUMENTACJI GEOLOGICZNO – INŻYNIERSKIEJ

**Tytuł dokumentacji:** „Dokumentacja geologiczno – inżynierska określająca warunki geologiczno – inżynierskie dla mostu drogowego na rz. Pilicy w Przyłęku, gm. Szczekociny

**Data rozpoczęcia badania:** 19.07.2014 r.

**Data zakończenia badania:** 19.07.2014 r.

**Liczba wykonanych wierceń:** 1 wiercenie do głęb. 18,0 m,

**Wykonawca:** mgr Krzysztof Pielą (nr upr. CUG 070949) - GEO-BUD” Zakład Usług Geologicznych K. Pielą i B. Stępień, 90-755 Łódź, al. 1 Maja 87.

**Głębokość wiercenia:** 18,0 m ppt.

**Opróbowanie otworów:** mgr Krzysztof Pielą (nr upr. CUG 070949) - GEO-BUD” Zakład Usług Geologicznych K. Pielą i B. Stępień, 90-755 Łódź, al. 1 Maja 87.

**Miejsce przechowywania próbek:** siedziba firmy GEO-BUD” Zakład Usług Geologicznych K. Pielą i B. Stępień, 90-755 Łódź, al. 1 Maja 87.

**Liczba wykonanych sondowań:** 1 sondowanie dynamiczne DPL w zakresie głębokości 2,2 – 5,0 m ppt, łączny metraż 2,8 mb sondowania.

**Badania laboratoryjne próbek gruntu o naturalnej wilgotności NW:**

- opis makroskopowy - 4
- wilgotność naturalna – 3
- granica plastyczności – 3
- granica płynności – 3
- analiza uziarnienia gruntów sypkich - 1

**wykonawca:** mgr Krzysztof Pielą (nr upr. CUG 070949), mgr Bartosz Stępień, - GEO-BUD” Zakład Usług Geologicznych K. Pielą i B. Stępień, 90-755 Łódź, al. 1 Maja 87.

**Autorzy dokumentacji:** mgr Krzysztof Pielą (nr upr. CUG 070949)

mgr Bartosz Stępień

# SPIS TREŚCI

## I. TEKST

1. Wstęp .....	4
2. Charakterystyka projektowanej inwestycji.....	4
3. Zakres wykonanych prac .....	5
3.1. Prace geodezyjne .....	5
3.2. Wiercenia .....	5
3.3. Sondowania.....	6
3.4. Badania laboratoryjne .....	6
3.5. Prace kameralne .....	6
4. Opis terenu badań .....	7
5. Charakterystyka budowy geologicznej.....	7
6. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych .....	8
7. Charakterystyka warunków geologiczno-inżynierskich .....	8
8. Wnioski i zalecenia .....	10

## II. ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE I TEKSTOWE

1.1	Mapa orientacyjna 1: 100 000 z zaznaczonym terenem badań
1.2	Mapa dokumentacyjna 1:1 000
2.	Przekrój geologiczno-inżynierski
3.	Legenda do przekroju
4.	Objaśnienia znaków i symboli
5.1 – 5.2	Karty dokumentacyjne otworów
6.1 – 6.2	Wykresy sondowań DPL
7.1 – 7.3	Zestawienie wyników badań laboratoryjnych gruntów i wody
8.	Wykresy uziarnienia gruntów
9.	Kopia decyzji o zatwierdzającej projekt robót geologicznych

## 1. Wstęp

Dokumentacja geologiczno – inżynierska opracowana została przez „GEO-BUD” Zakład Usług Geologicznych K. Piela i B. Stępień w Łodzi, na zlecenie Pracowni Projektowej MOSTOLAND Arkadiusza Szczęsnego ul. M. Skłodowskiej-Curie 39/12, 41-03 Siemianowice Śląskie na podstawie projektu robót geologicznych zatwierdzonego decyzją Starosty Zawierciańskiego z dnia 4.07.2014 r. znak RO3.6540.2014.AMD.

Celem dokumentacji jest określenie warunków geologiczno - inżynierskich, parametrów geotechnicznych gruntów oraz przydatności podłoża gruntowego dla realizacji zamierzonej inwestycji – przebudowy mostu drogowego na rzece Pilicy w Przyłęku, gm. Szczekociny.

Podstawą prawną wykonania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej jest rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 maj 2014 r. (Dz.U., poz. 596), w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno – inżynierskiej oraz Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze.

Dokumentacja wykonana została zgodnie z wymaganiami norm PN-81/B-03020, PN-86/B-02480, PN-B-02481:1998, PN-EN 1997-1 i 2 (Eurokod 7) w zakresie niezbędnym do opracowania projektu technicznego zamierzonej inwestycji oraz zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

W przedstawionej dokumentacji wykorzystano materiały z wierceń i badań archiwalnych – Opinia geotechniczna – Przyłek, gm. Szczekociny – most na rz. Pilicy, wykonana przez „GEO-BUD” Zakład Usług Geologicznych K. Piela i B. Stępień w Łodzi w kwietniu 2014 r.

Rozpoznane i udokumentowane w niniejszym opracowaniu warunki geologiczno-inżynierskie będą podstawą wykonania projektu budowlanego. Nadzór geologiczny nad całością prowadzonych prac geologicznych sprawował mgr Krzysztof Piel (nr upr. CUG 070949).

## 2. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Projektowana jest przebudowa istniejącego mostu drogowego dwuprzęsłowego na most jednoprzęsłowy posadowiony na palach, na rzece Pilicy w ciągu drogi lokalnej Łąkietka – Przyłek.

Prace projektowe i projekt techniczny inwestycji opracowuje MOSTOILAND Pracownia Projektowa Arkadiusz Szczęśny, ul. M. Skłodowskiej-Curie 39/12, 41-103 Siemianowice Śląskie.

W porozumieniu z Projektantem omawianą inwestycję zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, należy zaliczyć do II kategorii geotechnicznej ze względu na rodzaj budowli oraz stwierdzone warunki gruntowe, zaliczone do złożonych.

Wyniki badań przedstawiono w postaci niniejszej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

Oddziaływanie obiektu na górotwór pozostanie bez wpływu na pozostałe elementy środowiska naturalnego. Zasięg przestrzenny naprężeń dodatkowych wywołanych obciążeniem gruntów przez budowlę nie spowoduje szkodliwych - niebezpiecznych odkształceń.

### 3. Zakres wykonanych prac

Prace terenowe, badania polowe i laboratoryjne oraz prace dokumentacyjne przeprowadzono na podstawie zatwierdzonego projektu robót geologicznych. W ramach realizacji projektu wykonano niżej wymienione prace.

#### 3.1. Prace geodezyjne

Wytyczenie miejsc wierceń badawczych w terenie przeprowadzono metodą ortogonalną w nawiązaniu do istniejącej sytuacji w terenie posługując się planem sytuacyjno-wysokościowym w skali 1: 1 000 dostarczonym przez Zleceniodawcę.

Rzędne powierzchni terenu w miejscach wierceń wyznaczono na podstawie pomiarów terenowych nawiązując do punktów wysokościowych zaznaczonych na planie sytuacyjno-wysokościowym. Wartości te mają charakter orientacyjny i służą do opracowania profilu hipsometrycznego do przekroju geologiczno-inżynierskiego.

Rzędne terenu określił mgr K. Piel.

#### 3.2. Wiercenia

Wiercenie wykonano w dniu 19.07.2014 r. zgodnie z wymienionymi w p-cie 1 niniejszego opracowania normami, pod stałym nadzorem mgr Krzysztofa Pieli (nr upr. CUG 070949). Wykonano 1 wiercenie rurowanych o średnicy 8 – 4" i głębokości 18,0 m ppt, Otwór został wykonany systemem mechanicznym obrotowo-udarowym z zastosowaniem świrdrów spiralnych oraz świrdrów rurowych udarowych.

Zakres wierceń uzgodniono z Projektantem, który po konsultacji z Konstrukctorem określił ilość oraz głębokość otworów, dostosowując do swoich potrzeb projektowych.

Podczas wiercenia przeprowadzano analizę makroskopową wydobywanych gruntów oraz pobierano próby gruntów kategorii C i B. Próby gruntów kategorii B przekazano do badań laboratoryjnych, a próby kategorii C zostaną zlikwidowane w trybie przewidzianym przepisami prawa geologicznego i górniczego.

W otworach badawczych przeprowadzano również obserwacje i pomiary stabilizacji zwierciadła wody gruntowej.

Otwory badawcze zlikwidowano przez zasypanie wydobywym urobkiem z zachowaniem naturalnego profilu litologicznego i ubiciem.

Zakres prac odnośnie głębokości i ilości otworów oraz ilości sondowań objętych projektem nie uległ zmianie.

W czasie wiercenia pobrano próbki gruntu o naturalnej wilgotności (kat. B) z gruntów spoistych w stanie plastycznym i twardoplastycznym, w zakresie głębokości 5,8 – 11,0 m ppt oraz z gruntów sypkich z głęb. 3,6 m.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 r. „W sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej” (Dz. U. 282 poz. 1657) wszystkie pobrane próbki kwalifikują się jako próbki czasowego przechowywania i dlatego nie podlegają przekazaniu właściwemu organowi państwowej administracji geologicznej. Będą one przechowywane u wykonawcy wierceń do czasu przyjęcia niniejszej dokumentacji powykonawczej przez właściwy organ administracji geologicznej, a następnie zlikwidowane.

### **3.3. Sondowania**

W celu określenia stopnia zagęszczenia gruntów sypkich wykonano 1 sondowanie sondą dynamiczną DPL w strefie głębokości 2,2 – 5,0 m (2,8 mb sondowania).

### **3.4. Badania laboratoryjne**

Zgodnie z zatwierdzonym projektem robót geologicznych na 3 próbach gruntów spoistych o naturalnej wilgotności (kat. B) oraz 1 próbie gruntów sypkich (kat. B) wykonano następujące badania:

- opis makroskopowy - 4
- wilgotność naturalna – 3
- granica plastyczności – 3
- granica płynności – 3
- analiza uziarnienia gruntów sypkich – 1

Wykonano także 1 analizę chemiczną próby wody gruntowej oraz wody z rzeki w celu określenia ich rodzaju i stopnia agresywności w stosunku do betonu.

Badania laboratoryjne wykonano zgodnie z normami PN-88/B-04481 i PKN-CEN ISO/TS 17892, PN-80/B-01800. Wyniki tych badań przedstawiono w tabeli w załącznikach nr 7.1 – 7.3 oraz wykresach uziarnienia (załącznik nr 8).

### **3.5. Prace kameralne**

Pracami tymi objęto analizę materiałów z wykonanych badań terenowych i laboratoryjnych i opracowano:

- mapę orientacyjną w skali 1:100 000 z zaznaczonym terenem badań,
- mapę dokumentacyjną w skali 1: 1 000, na której zaznaczono miejsca wykonanych wierceń oraz linię przekroju geologiczno-inżynierskiego,
- przekrój geologiczno-inżynierski w skali poziomej 1: 1 000 i pionowej 1:100 przedstawiający między innymi genezę i litologię gruntów, ich wiek oraz podział gruntów podłoża na warstwy geotechniczne,

- legendę do przekroju wraz z zestawieniem wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw,
- karty dokumentacyjne otworów badawczych,
- kartę objaśnień znaków i symboli,
- wykresy sondowań DPL,
- zestawienie wyników badań laboratoryjnych gruntów i wody,
- wykresy uziarnienia gruntów
- tekst, w którym opisano całość wykonanych prac, scharakteryzowano warunki gruntowo-wodne oraz podano wnioski i zalecenia.

Dokumentację opracowano w 7 egzemplarzach, z których 2 otrzymuje Zleceniodawca, 5 egzemplarzy wraz z dokumentem w wersji elektronicznej zostają przekazane do Starosty Zawierciańskiego celem rozpatrzenia i zatwierdzenia (1 z nich otrzyma Zleceniodawca i 1 Wykonawca). Łącznie Zleceniodawca otrzyma 3 egzemplarze dokumentacji.

W niniejszym opracowaniu wykorzystano 1 wiercenie archiwalne z opinii geotechnicznej „Przyłęk, gm. Szczekociny – most na rz. Pilicy” wykonanej przez „GEO-BUD” Zakład Usług Geologicznych K. Piela i B. Stępień w Łodzi w kwietniu 2014 r.

#### **4. Opis terenu badań**

Badania zostały wykonane na poboczu drogi lokalnej na działce o numerze ewidencyjnym 422 stanowiącej fragment pasa drogowego i położonej w miejscowości Przyłęk, gm. Szczekociny, pow. zawierciański,

Badany teren położony jest w obrębie Niecki Włoszczowskiej w jej południowo-wschodniej części przechodzącej w Próg Lelowski (wg Kondrackiego 1968), należąc geomorfologicznie do doliny rzeki Pilicy.

Teren badań stanowi fragment terasy nadzalewowej doliny rzeki Pilicy, której przeobrażona działalnością gospodarczą człowieka powierzchnia wyniesiona jest do rzędnych 141,3 – 142,8 m npm. Teren badań stanowi pobocze drogi oraz teren położony poniżej nasypu drogowego w dnie doliny.

#### **5. Charakterystyka budowy geologicznej**

W wyniku przeprowadzonych wierceń do głębokości 15,0 – 18,0 m ppt., zbadano jedynie stropową część utworów czwartorzędowych, stanowiących podłoże gruntowe dla projektowanej przebudowy mostu drogowego w Przyłęku, gm. Szczekociny.

W podłożu zbadanego terenu do głębokości 15,0 - 18,0 m ppt zalegają utwory czwartorzędowe plejstocenijskie reprezentowane przez mułki zastoiskowe <sup>gl</sup>Qp zlodowaceń

środkowopolskich przykryte serią piasków rzecznych <sup>f</sup>Qp i lokalnie holocenijskimi gruntami organicznymi <sup>f</sup>Qh

Decydującą rolę i największe rozprzestrzenienie na rozpatrywanym terenie badań osiągają osady akumulacji lodowcowej reprezentowane mułki. Całkowita miąższość osadów zastoiskowych nie jest znana, gdyż ich spąg wierceń wykonanych do głębokości 15,0 – 18,0 m nie osiągnięto. Pod względem wykształcenia litologicznego seria mułków zastoiskowych reprezentowana jest przez pyły i gliny pylaste. Seria piasków rzecznych reprezentowana jest przez piaski drobne.

Holocen reprezentowany jest przez osady organiczne wykształcone jako namuły organiczne piaszczyste występujące lokalnie w dnie doliny oraz grunt próchniczny (humus z domieszkami namułów organicznych) o miąższości 1,0 m. Lokalnie występują grunty nasypowe tworzące nasyp drogowy, którego zbadana miąższość wynosi 2,0 m powierzchniową warstwę gruntu próchnicznego (humus) o stwierdzonej miąższości 0,2 – 0,8 m.

Obszar objęty badaniami geologicznymi, ze względu na występowanie gruntów odmiennych genetycznie i litologicznie charakteryzuje się złożoną budową geologiczną.

## 6. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych

Stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci zwierciadła swobodnego, związanego z paskami rzecznyymi na głębokości 1,2 – 1,8 m ppt. Zwierciadło wód gruntowych jest powiązane z poziomem wody w rzece i wraz z nim będzie ulegało wahaniom. Konstrukcja istniejącego mostu może mieć także wpływ na zachowanie się poziomu wody gruntowej w nasypach drogowych w pobliżu przyczółków.

Analiza chemiczna próby wody gruntowej nie wykazała jej właściwości agresywnych w stosunku do betonu, natomiast woda w rzece wykazuje właściwości słabej agresji węglanowej. Szczegółowe wyniki analiz wód przedstawiono na załączniku nr 7.3

Warunki hydrogeologiczne przedstawiono na przekroju geologiczno-inżynierskim (zał. nr 2) oraz na profilach w kartach wierceń (zał. nr 5.1 – 5.2).

## 7. Charakterystyka warunków geologiczno-inżynierskich

Do określenia warunków geologiczno-inżynierskich użyto materiałów archiwalnych, wyników wierceń, sondowań dynamicznych DPL oraz badań laboratoryjnych.

Grunty rodzime występujące w podłożu zbadanego terenu do głębokości 15,0 - 18,0 m ujęto w 7 warstw geotechnicznych. Podział na warstwy przeprowadzono w oparciu o genezę gruntów i ich litologię (kryterium geologiczne), a także o różnice cech fizyko-mechanicznych.

W ramach jednej warstwy znajdują się grunty o takich samych lub zbliżonych wartościach parametrów geotechnicznych. Wartości tych parametrów (charakterystyczne i obliczeniowe) dla poszczególnych warstw przedstawiono w tabeli na załączniku nr 3.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw ustalono stosując metody A, B i C wg PN-81/B-03020. Wartości stopnia zagęszczenia ( $I_D$ ) dla warstw gruntów sypkich II a ÷ IIb i wyznaczono metodą „A” na podstawie wyników sondowań DPL. Wartości pozostałych parametrów dla tych warstw wyznaczono metodą „B”. Wartości stopnia plastyczności ( $I_L$ ) dla warstw IIIa ÷ IIIc wyznaczono na podstawie polowych badań makroskopowych oraz badań laboratoryjnych. Wartości pozostałych parametrów dla tych warstw wyznaczono przez korelację do parametru wiodącego ( $I_L$ ).

Z podziału na warstwy wyłączono grunty próchniczne oraz nasypy niebudowlane o stwierdzonej miąższości.

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

## **Grunty organiczne akumulacji rzecznej <sup>f</sup>Qh**

**Warstwa I** – obejmuje holoceneskie osady organiczne akumulacji rzecznej wykształcone w postaci namulów organicznych piaszczystych. Są to grunty nawodnione, w stanie luźnym – słabonośne nie mogące stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego.

## **Piaski akumulacji rzecznej <sup>f</sup>Qp**

**Warstwa IIa** – obejmuje plejstoceneskie piaski rzeczne wykształcone w postaci piasków drobnych. Charakteryzują się one średnią i dobrą przepuszczalnością (współczynniki filtracji  $k$  dla tych gruntów wynoszą  $10^{-4}$  –  $10^{-6}$  m/s). Są to grunty nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,58$ .

**Warstwa IIb** – obejmuje plejstoceneskie piaski rzeczne wykształcone w postaci piasków średnio- i gruboziarnistych. Charakteryzują się one średnią przepuszczalnością. Współczynnik filtracji  $k$  dla tej warstwy wynosi: wg Slichtera  $5 \times 10^{-5}$  m/s, wg USBSC  $3,2 \times 10^{-5}$  m/s). Są to grunty nawodnione, w stanie zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,70$ .

## **Mułki akumulacji lodowcowej <sup>gl</sup>Qp**

**Warstwa IIIa** – obejmuje plejstoceneskie mułki zastoiskowe wykształcone w postaci pyłów. Grunty te należą do słabo przepuszczalnych i półprzepuszczalnych (orientacyjne wartości współczynnika filtracji  $k$  wynoszą około  $10^{-5}$  –  $10^{-8}$  m/s). Są to grunty wilgotne, w stanie plastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,30$ .

**Warstwa IIIb** – obejmuje plejstocieńskie mułki zastoiskowe wykształcone w postaci pyłów. Grunty te należą do słabo przepuszczalnych i półprzepuszczalnych (orientacyjne wartości współczynnika filtracji  $k$  wynoszą około  $10^{-5} - 10^{-8}$  m/s). Są to grunty wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,20$ .

**Warstwa IIIc** – obejmuje plejstocieńskie mułki zastoiskowe wykształcone w postaci glin pylastych. Grunty te należą do słabo przepuszczalnych i półprzepuszczalnych (orientacyjne wartości współczynnika filtracji  $k$  wynoszą około  $10^{-5} - 10^{-8}$  m/s). Są to grunty wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,10$ .

**Warstwa IIId** – obejmuje plejstocieńskie mułki zastoiskowe wykształcone w postaci glin pylastych. Grunty te należą do słabo przepuszczalnych i półprzepuszczalnych (orientacyjne wartości współczynnika filtracji  $k$  wynoszą około  $10^{-5} - 10^{-8}$  m/s). Są to grunty mało wilgotne, w stanie półzwałym, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L^{(n)} < 0,00$ .

Grunty warstw IIIa – IIId są nie skonsolidowane i zaliczono je do grupy „C”.

## 8. Wnioski i zalecenia


1. Ze względu na występowanie gruntów odmiennych litologicznie i genetycznie, w tym gruntów organicznych oraz wysoki poziom wód gruntowych, zgodnie z § 4 pkt. 2 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych stwierdzone warunki gruntowe należy zaliczyć do złożonych.
2. Podłoże gruntowe zbudowane jest z plejstocieńskich mułków zastoiskowych przykrytych serią plejstocieńskich i holocieńskich osadów akumulacji rzecznej. Na powierzchni zalega holocieński grunt próchniczny oraz nasypy niebudowlane tworzące nasyp drogi.
3. W podłożu terenu pod warstwą gruntu próchnicznego, nasypów niebudowlanych gruntów organicznych (nie mogących stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego) występują grunty mineralne rodzime mogące stanowić podłoże dla bezpośredniego i pośredniego posadowienia.
4. Na podstawie wyników prac geologicznych wykonanych zgodnie z zatwierdzonym projektem robót geologicznych wydzielono 7 warstw geotechnicznych: I, IIa – IIb, IIIa – IIId.
5. Woda gruntowa o swobodnym zwierciadle występuje na głębokości 1,2 – 1,8 m. Warunki hydrogeologiczne opisane zostały w punkcie 6 oraz przedstawione na przekroju geologiczno-inżynierskim (zał. nr 2) i kartach otworów wiertniczych (zał. nr 5.1 – 5.2).

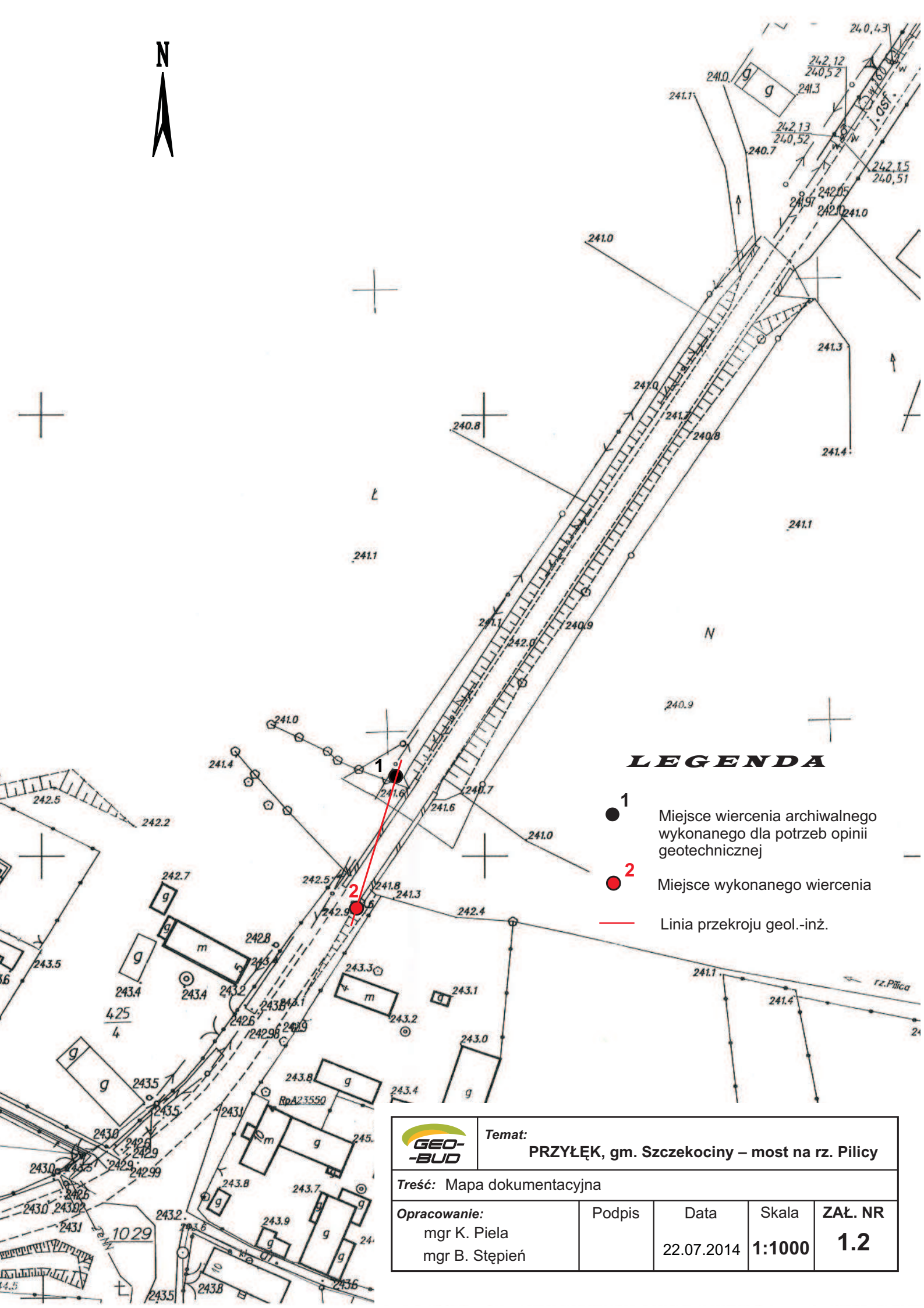
6. Analiza chemiczna wód gruntowych nie wykazała ich agresywności w stosunku do betonu, natomiast analiza wody pobranej z rzeki wykazuje jej słabą agresywność węglanową w stosunku do betonu (załącznik nr 7.3).
7. Fundamenty palowe projektowanego mostu należy oprzeć w piaskach warstwy IIb lub w mułkach warstw IIIb, IIIc lub IIId.
8. Grunty warstw IIIa – IIId są gruntami tiksotropowymi, które pod wpływem drgań mogą się uplastycznia lub nawet upłynniać. W związku z tym wskazane jest ich ręczne głębenie.
9. W czasie wykonywania prac ziemnych należy przestrzegać wytycznych ochrony podłoża gruntowego (w poz. 2.4. PN – 81/B-03020 oraz normy PN-B-06050), nie dopuszczając do nadmiernego zawilgocenia, przemarznięcia gruntu czy też do naruszenia jego naturalnej struktury.
10. Zewnętrzne powierzchnie fundamentów należy zabezpieczyć przed szkodliwym działaniem wody gruntowej.
11. Parametry geotechniczne gruntów podano w tabeli w legendzie do przekrojów (załącznik nr 3).
12. Powyższą dokumentację geologiczno – inżynierską w 5 egzemplarzach wraz z dokumentem w wersji elektronicznej należy przekazać do Starosty Zawierciańskiego, celem rozpatrzenia i zatwierdzenia.



## LEGENDA

 Teren badań

	<b>Temat:</b> <b>PRZYŁĘK, gm. Szczekociny – most na rz. Pilicy</b>				
<b>Treść:</b> Mapa orientacyjna					
<b>Opracowanie:</b>  mgr K. Piela mgr B. Stępień		Podpis	Data  21.07.2014	Skala  <b>1:100000</b>	<b>ZAŁ. NR</b>  <b>1.1</b>



## LEGENDA

- 1 Miejsce wiercenia archiwalnego wykonanego dla potrzeb opinii geotechnicznej
- 2 Miejsce wykonanego wiercenia
- Linia przekroju geol.-inż.



Temat:

**PRZYŁĘK, gm. Szczekociny – most na rz. Pilica**

Treść: Mapa dokumentacyjna

Opracowanie:

mgr K. Piel  
mgr B. Stępień

Podpis

Data

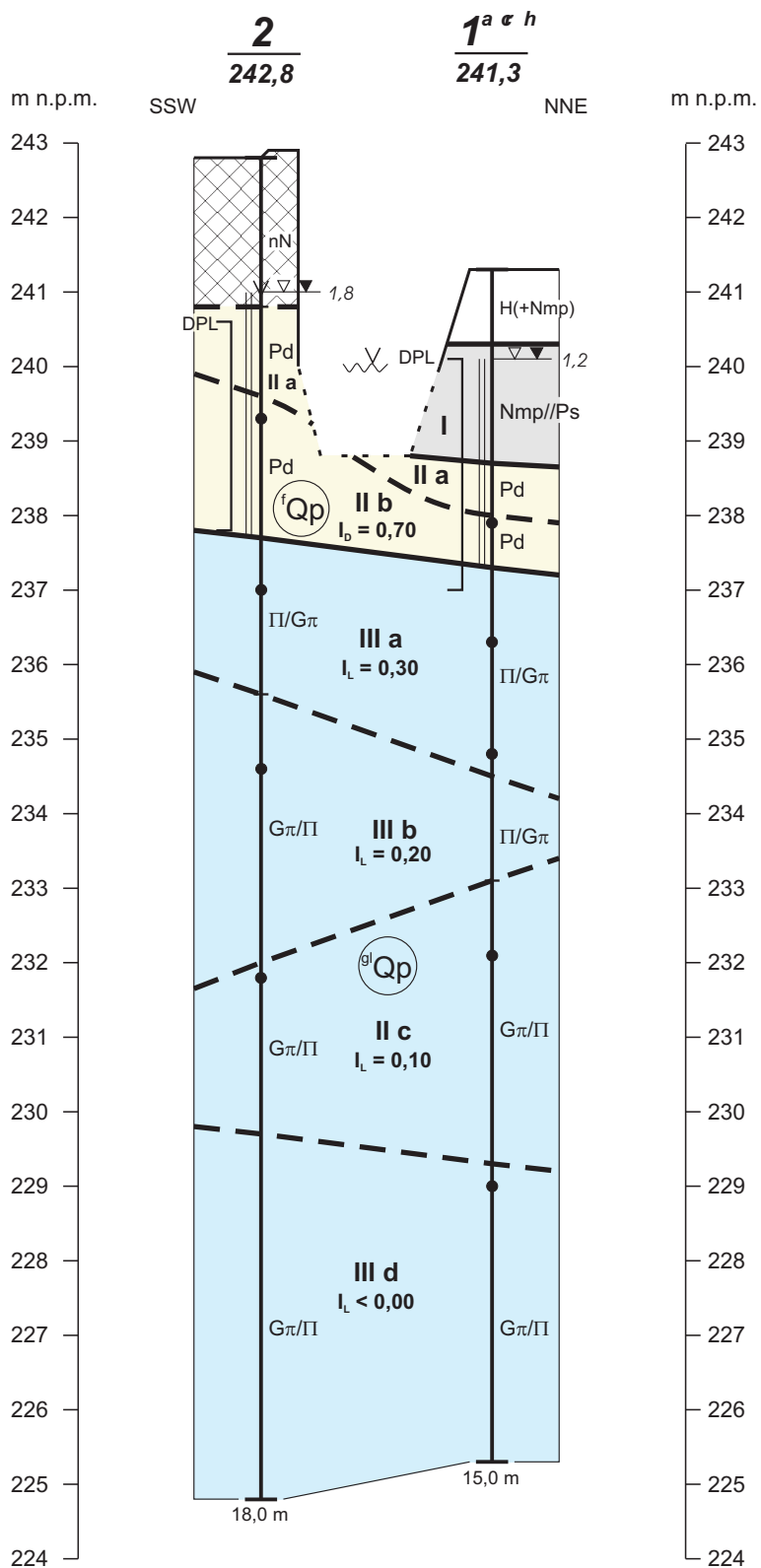
22.07.2014


Skala

**1:1000**

**ZAŁ. NR**


**1.2**



	Temat: PRZYŁĘK, gm. Szczekociny – most na rz. Pilicy				
Treść: Przekrój geologiczno-inżynierski					
Opracował: mgr K. Pielą mgr B. Stępień	Podpis	Data 25.07.2014	Skala pozioma 1: 1000	Skala pionowa 1: 100	ZAŁ. NR 2

# LEGENDA DO PRZEKROJU

**TEMAT: PRZYŁĘK, gm. Szczekociny -- most na rz. Pilicy**

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE										Wg PN-81/B-03020	
		wartość charakterystyczna $x^{(n)}$ współczynnik materiałowy $\gamma_m$ wartość obliczeniowa $x^{(r)}$					Opracowanie: mgr K. Piela, mgr B. Stępień						Podpis:
Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczno-stratygraficzny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spojność	Kąt tarcia wewnętrzznego	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Moduł odkształcenia pierwotnego	
					Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	$W_n$	$\rho$	$C_u$	$\phi$	$M_o$	$E_o$	
					$I_D$	$I_L$	%	$tm^{-3}$	kPa	o	MPa	MPa	
	Nasypy niebudowlane Grunt próchniczny		nN, H										
$t_{Qh}$	<div> <div>Grunty organiczne</div> <div>Piaski</div> <div>Mułki zastoiskowe</div> </div> <div>rzeczne</div>	I	Nmp	—	0,30	—	Grunty słabonośne, nie mogące stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego						
					—								
					—								
		II a	Pd	—	0,58*	—	23	1,94	—	31	74	55	
					0,9*		—	0,9		0,9	0,9	0,9	
					0,52*		—	1,75		28	67	50	
		II b	Pd	—	0,70*	—	22	1,98	—	31	89	66	
					0,9*		—	0,9		0,9	0,9	0,9	
					0,63*		—	1,78		28	80	59	
		III a	II	C	—	0,30	23	2,01	13	13	24	17	
					—	—	—	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	
					—	—	—	1,81	12	12	22	15	
		III b	II	C	—	0,20	22	2,05	17	15	29	21	
					—	—	—	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	
					—	—	—	1,85	15	14	26	19	
		III c	Gπ	C	—	0,10	20	2,08	22	16	37	26	
					—	—	—	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	
					—	—	—	1,87	20	14	33	23	
		III d	Gπ	C	—	< 0,00	18	2,12	30	18	48	34	
					—	—	—	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	
					—	—	—	1,91	27	16	43	31	

\* - parametry wyznaczone metodą "A"

**Symbole stratygraficzne**

Q Czwartorzęd

Qh Holocen

Qp Plejstocen

N Neogen

Pg Paleogen

K Kreda

J Jura

T Trias

**Symbole genetyczne**

fg osady rzecznołodowcowe

gl osady lodowcowe zastoiskowe

g osady lodowcowe morenowe

f osady rzeczne

e osady eoliczne

li osady jeziorne

# OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI

Symbolle geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480

## GRUNTY NASYPOWE

**nN** nasyp niebudowlany  
**nB** nasyp budowlany

## GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

**H** grunt próchniczny  
**Nmg** namuł o właściwościach gruntu spoistego  
**Nmp** namuł o właściwościach gruntu sypkiego  
**T** torf

## GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

**KW** zwietrzelina  
**KWg** zwietrzelina gliniasta  
**KR** rumosz  
**KRg** rumosz gliniasty  
**KO** otoczaki  
**Ż** żwir  
**Żg** żwir gliniasty  
**Po** pospółka  
**Pog** pospółka gliniasta  
**Pr** piasek grubo  
**Ps** piasek średni  
**Pd** piasek drobny  
**Pπ** piasek pylasty  
**Pg** piasek gliniasty  
**Πp** pył piaszczysty  
**Π** pył  
**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

## SKŁAD NASYPÓW

**ŻI** żużel  
**K** kamienie  
**c** gruz ceglany  
**B** beton

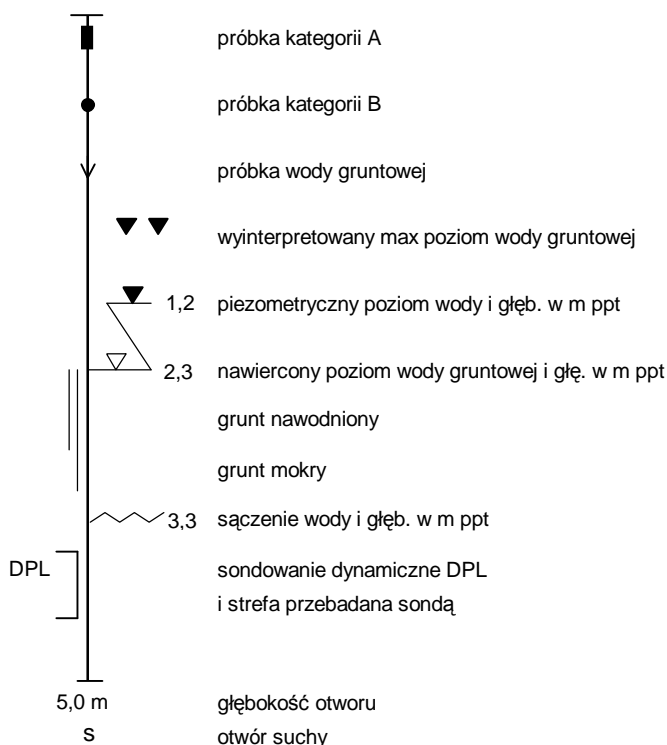
## GRUNTY SKALISTE

**ST** skała twarda  
**SM** skała miękka

## ZNAKI DODATKOWE DO OPISU GRUNTÓW

**+** domieszki  
**//** przewarstwienia  
**/** na pograniczu  
**( )** w nawiasach określenia uzupełniające

**1**  
123,1 numer wiercenia  
rzędna wiercenia



## OZNACZENIE STANU GRUNTU

**I<sub>L</sub>** stopień plastyczności  
**I<sub>D</sub>** stopień zagęszczenia

## INNE OZNACZENIA

**IV** numer warstwy geotechnicznej  
**— — —** granice litologiczno-stratygraficzne

## KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU NR 1 arch

TEMAT: PRZYŁĘK, gm. Szczekociny – most na rz. Pilicy

Wiercenie nadzorował: mgr K. Piela

Wiercenie opracował: mgr K. Piela, mgr B. Stępień

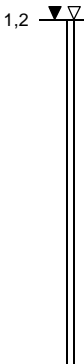
Podpis: \_\_\_\_\_

Data rozpoczęcia wiercenia: 30.04.2014

Rzędna: 241,3 m npm

Data zakończenia wiercenia: 30.04.2014

System wiercenia: mechaniczny obrotowo-udarowy

Rodzaj świda	Średnica rur	Obserwacje wody	Głębokość pobrania prób gruntu	Miaższość warstwy w m	m ppt	Profil litologiczny	Opis gruntów	Numer warstwy geotechnicznej	Geneza i stratygrafia
świder spiralny	6"		3,4	1,0	1	H(+Nmp)	<b>Grunt próchniczny</b> z domieszką namułu organicznego piaszczystego) czarny, wilgotny, luźny		Qh
świder rurowy udarowy				1,6	2	Nmp//Ps	<b>Namuł organiczny piaszczysty</b> przewarstwiany piaskiem średnim, czarny, wilgotny, poniżej 1,2 m nawodniony, luźny	I	<sup>f</sup> Qh
				świder spiralny	1,4	3	Pd	<b>Piasek drobny</b> , szary, nawodniony, średnio zagęszczony, poniżej 3,3 m zagęszczony	II a
					4			II b	
świder spiralny				5,0	5	II/Gπ	<b>Pył</b> na pograniczu gliny pylastej, szary, wilgotny, plastyczny, poniżej 6,8 m twardoplastyczny	III a	<sup>gl</sup> Qp
				4,2	6			III b	
				6,5	7				
					8				
					9	Gπ/II	<b>Gлина pylasta</b> na pograniczu pyłu, szara, wilgotna, twardoplastyczna	III c	
					10				

# KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU NR 1

Ciąg dalszy

Rodzaj świda	Średnica rur	Obserwacje wody	Głębokość pobrania prób gruntu	Miąższość warstwy w m	m ppt	Profil litologiczny	Opis gruntów	Numer warstwy geotechnicznej	Geneza i stratygrafia
świder spiralny			12,3	5,0	11 12 13 14 15	Gπ/II	Gлина пыlasta na pograniczu pyłu, szara, wilgotna, twardoplastyczna, poniżej 12,0 m mało wilgotna, półzwarda	III c III d	<sup>gl</sup> Qp

# KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU NR 2

TEMAT: Przyłek, gm. Szczekociny; most na rz. Pilicy

Wiercenie nadzorował: mgr K. Piela

Wiercenie opracował: mgr K. Piela, mgr B. Stępień

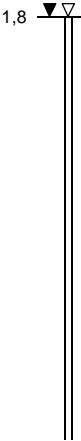
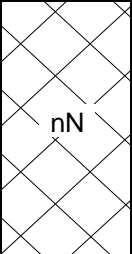
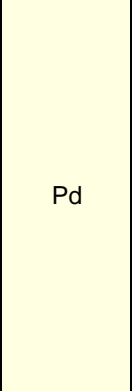
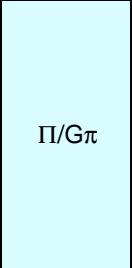

Podpis: \_\_\_\_\_

Data rozpoczęcia wiercenia: 19.07.2014

Rzędna: 242,8 m npm

Data zakończenia wiercenia: 19.07.2014

System wiercenia: mechaniczny obrotowo-udarowy

Rodzaj świda	Średnica rur	Observacje wody	Głębokość pobrania prób gruntu	Miaższość warstwy w m	m ppt	Profil litologiczny	Opis gruntów	Numer warstwy geotechnicznej	Geneza i stratygrafia				
świder spiralny	6"		3,6	2,0	1	 nN	<b>Nasyp niebudowlany</b> (tłuczeń + piasek gliniasty + piasek średni + humus + kamienie), czarny, wilgotny, poniżej 1,8 m nawodniony, luźny do średnio zagęszczonego		Qh				
					2								
świder rurowy udarowy						3,1	3	 Pd	<b>Piasek drobny</b> , żółty do szarego, nawodniony, średnio zagęszczony, poniżej 3,2 m zagęszczony	II a	<sup>f</sup> Qp		
							4						
							5			II b			
świder spiralny							5,8	2,1	6	 Π/Gπ	<b>Pył</b> na pograniczu gliny pylastej, szary, wilgotny, plastyczny	III a	<sup>gl</sup> Qp
									7				
		8,2	2,8	8	 Gπ/Π	<b>Gлина pylasta</b> na pograniczu pyłu, szara, wilgotna, twardoplastyczna	III b						
				9									
				10									

## KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU NR 2

Ciąg dalszy

Rodzaj świdra	Średnica rur	Obserwacje wody	Głębokość pobrania prób gruntu	Miąższość warstwy w m	m ppt	Profil litologiczny	Opis gruntów	Numer warstwy geotechnicznej	Geneza i stratygrafia
świdier spiralny			11,0	8,0	11	G $\pi$ /II	Gлина пыlasta na pograniczu pyłu, szara, wilgotna, twardoplastyczna, poniżej 13,1 m mało wilgotna, półzwarda	III b	gl <sup>l</sup> Qp
					12			III c	
					13				
					14				
					15			III d	
					16				
					17				
					18				

# KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ DPL

**SONDA NR: 1**

**W OTW. NR: 1 arch**

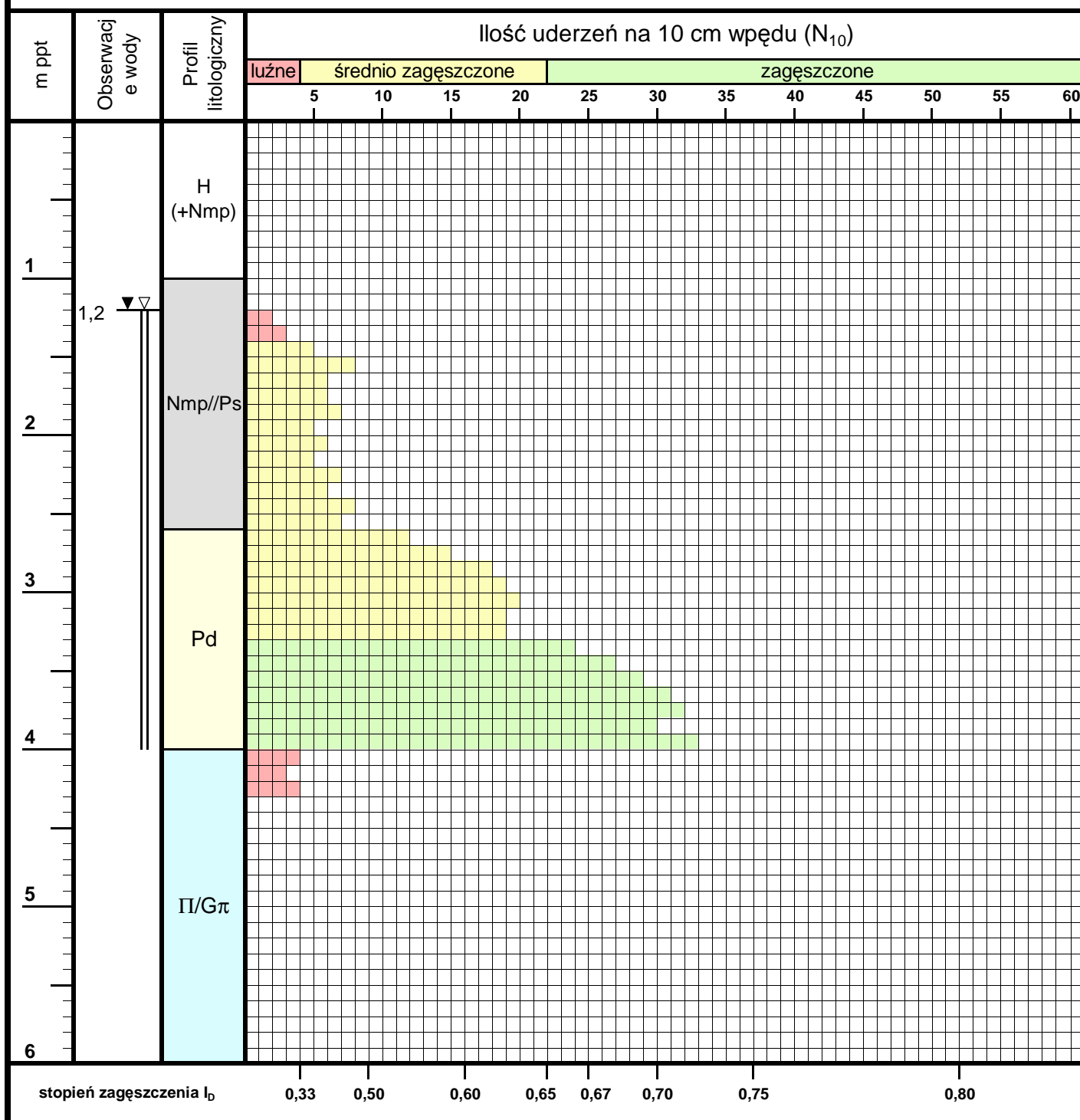
*Rzędna*    **241,3** *m npm*

*Data sondowania* 30.04.2014

*Opracował:* mgr K. Piela

*Podpis:*

**TEMAT: PRZYŁĘK, gm. Szczekociny -- most na rz. Pilicy**



# KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ DPL

**SONDA NR: 2**

**W OTW. NR: 2**

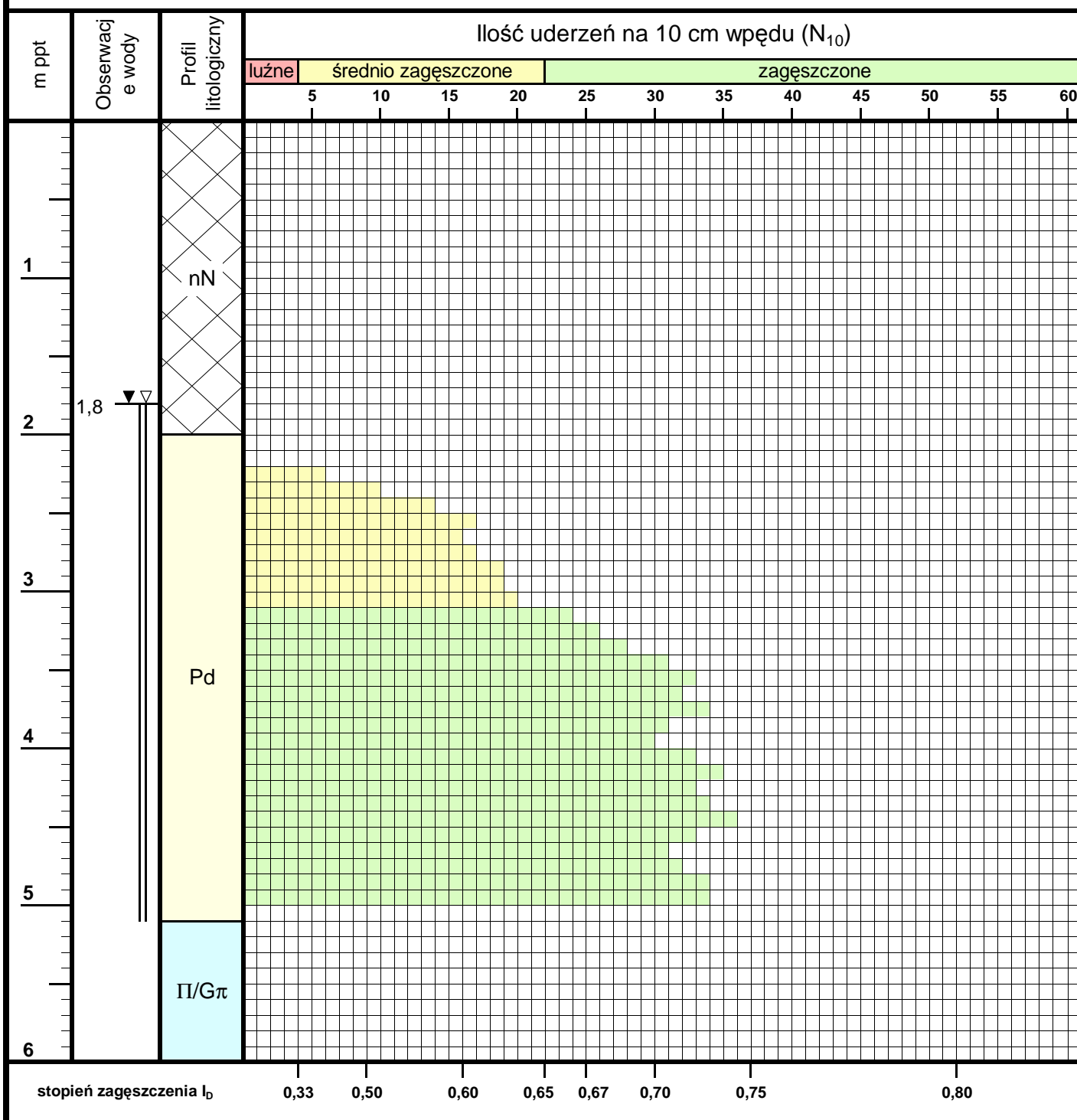
*Rzędna*    **242,8** *m npm*

*Data sondowania* 19.07.2014

*Opracował:* mgr K. Piela, mgr B. Stępień

*Podpis:*

**TEMAT: PRZYŁĘK, gm. Szczekociny -- most na rz. Pilicy**



# ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH PRÓB GRUNTÓW

**TEMAT: PRZYŁĘK, gm. Szczekociny – most na rz. Pilicy**

**Opracował:** mgr B. Stępień

**Zestawił:** mgr K. Piela, mgr B. Stępień      *Podpis:*

POBR. PRÓBK			BADANIA MAKROSKOPOWE						CECHY FIZYCZNE		KONSYSTENCJA			
Nr otworu	Głębokość pobrania w m ppt	Kategoria próbek A, B, C	Rodzaj gruntu i barwa		Wilgotność	Liczba walczków	Stan gruntu	Zawartość CaCO <sub>3</sub> %	Wilgotność naturalna W <sub>n</sub> %	Gęstość objętościowa t/m <sup>3</sup>	Wilgotność naturalna W <sub>n</sub> %	Granica płynności w <sub>L</sub>	Granica plastyczności w <sub>p</sub>	Stopień plastyczności I <sub>L</sub>
1	5,0	B	Π/Gπ	szary	w	3/3	pl	3-5	25,4		25,4	32,7	22,6	0,28
1	6,5	B	Π/Gπ	szary	mw	2/2	tpl	< 1	13,3		13,3	21,3	11,5	0,18
1	9,2	B	Gπ/Π	szara	w	3/3	tpl	< 1	18,2		18,2	23,9	17,6	0,10
1	12,3	B	Gπ/Π	szara	w	0/0	pzw	< 1	16,2		16,2	30,4	16,4	0,00
2	5,8	B	Π/Gπ	szary	w	3/3	pl	> 5	26,0		26,0	33,1	22,8	0,31
2	8,2	B	Gπ/Π	szara	w	nw	tpl	< 1	22,4		22,4	29,2	20,6	0,21
2	11,0	B	Gπ/Π	szara	mw	1/1	tpl	1-3	13,6		13,6	22,5	12,5	0,11



**TEMAT: PRZYŁĘK, gm. Szczekociny – most na rz. Pilicy**

**Zestawił:** mgr K. Piela

*Podpis:*

POBR. PRÓBK			BADANIA MAKROSKOPOWE						SKŁAD GRANULOMETRYCZNY				
Nr otworu	Głębokość pobrania w m ppt	Kategoria próbki A, B, C	Rodzaj gruntu i barwa	Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stan gruntu	Zawartość CaCO <sub>3</sub> %	Zawartość frakcji %				Rodzaj gruntu	Straty wagowe przy wyżarzaniu
								Żwirowej	Piaszczystej	Pyłowej	łłowej		
1	3,4	B	Pd szary	nw	—	zg	—	0,4	94,2	5,4		Pd	
2	3,6	B	Pd szary	nw	—	zg	—	1,1	91,9	7,0		Pd	

## ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH PRÓB WODY

**TEMAT: PRZYŁĘK, gm. Szczekociny – most na rz. Pilicy**

Data badania: 22.07.2014

Nr otworu		2	rzeka
Głębokość pobrania	m ppt	1,8	—
Mętność	mg/l SiO <sub>2</sub>	15	10
Barwa	mg/l Pt	10	15
Zapach		Z1R	Z1R
Odczyn		7,0	6,7
H <sub>2</sub> S		n.w.	n.w.
CO <sub>2</sub> wolny	mg/l	17,6	13,2
CO <sub>2</sub> agresywny	mg/l	n.w.	35,2
Tward.przem.	mval/l	6,4=17,9 <sup>h</sup>	4,2=11,8 <sup>h</sup>
Chlorki	mg/l	200,0	300,0
Siarczany	mg/l	n.w.	n.w.
Tward. ogólna	mval/l	7,2	5,0
Wapń	mg/l	108,2	76,2
Magnez	mg/l	21,9	14,6
Amoniak	mg/l	0,26	0,15

*Skrót orzeczenia wg normy PN-80/B-01800:*

Otw. nr 2 – środowisko wodne nie wykazuje właściwości agresywnych w stosunku do betonu

rzeka – środowisko wodne słabo agresywne w stosunku do betonu ze względu na zawartość agresywnego CO<sub>2</sub> w ilości 10–40 mg/l. Stopień agresywności słaby – I<sub>a2</sub>

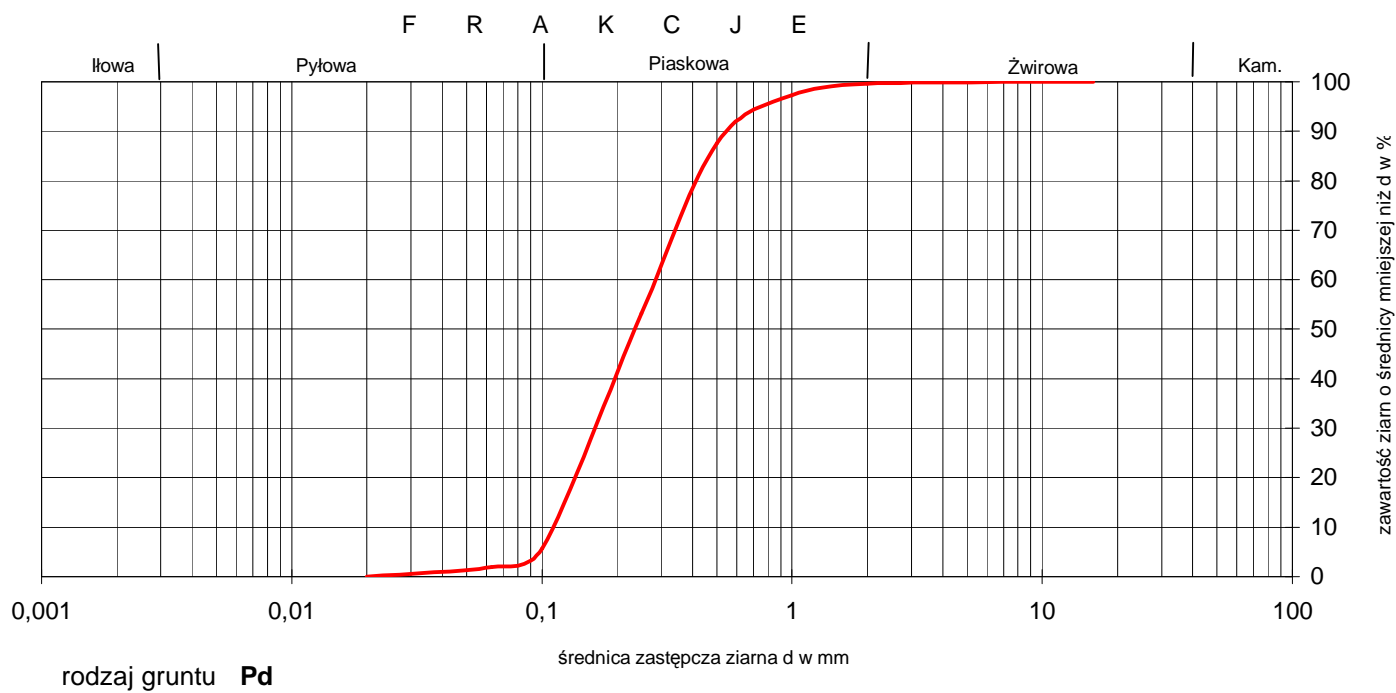
*Badania wykonał:* mgr B. Stępień



## WYNIKI BADAŃ UZIARNIENIA GRUNTU

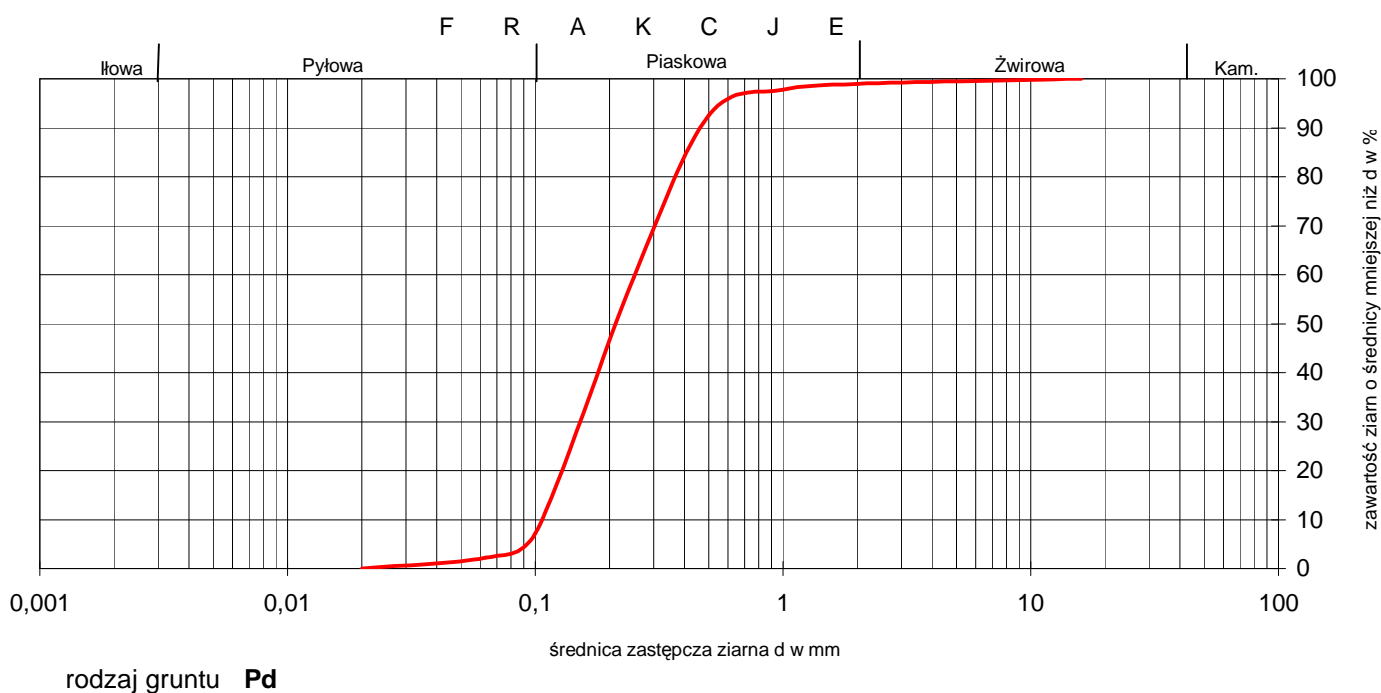
Otwór nr 1

głębokość 3,4 m



Otwór nr 2

głębokość 3,6 m



**STAROSTA ZAWIERCIAŃSKI**  
**42-400 Zawiercie ul. Sienkiewicza 34**

Zawiercie, dnia 4 lipca 2014r.

ROIII.6540.001.2014.AMD

### Decyzja

Na podstawie art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity Dz. U. z 2013r., poz. 267) oraz art. 80 ust. 1 i 5, art. 161 ust. 2 ustawy z dnia 9 czerwca 2011r. – Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity Dz.U. z 2014r., poz.613), po zasięgnięciu opinii Burmistrza Miasta i Gminy Szczekociny (postanowienie GNIOS.655.1.2014.EW z dnia 25.06.2014r.)

### orzekam

I. Zatwierdzić „Projekt robót geologicznych dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich” dla potrzeb przebudowy mostu na rzece Pilica w ciągu drogi powiatowej nr 1106 S relacji Gródek-Brzostek-Starzyny-Szczekociny w miejscowości Przyłęk, opracowany przez mgr Krzysztofa Piele (upr CUG 070949) i mgr Bartosza Stępnia „GEO-BUD” Zakład Usług Geologicznych al. 1 Maja 87 Łódź.

II. Zatwierdzić projekt na czas określony do dnia 31.12.2014r.

W ramach projektowanych robót geologicznych na działce nr ew. 422 (droga powiatowa nr 1106S) w m. Przyłęk gm. Szczekociny, w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącego mostu zostanie wykonany do głębokości 18,0 m otwór badawczy. Z otworów podczas wiercenia będą pobrane próby gruntu do badań laboratoryjnych. Pobrana zostanie również 1 próba wody gruntowej oraz wody z rzeki w celu określenia agresywności w stosunku do betonu. W celu określenia stopnia zagęszczenia gruntów sypkich wykonane zostanie sondowanie dynamiczne sondą DPL. Wyniki robót zostaną przedstawione w dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

Decyzja została wydana zgodnie z wnioskiem strony zatem w myśl art.107 § 4 Kpa nie wymaga uzasadnienia

### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy stronom odwołanie do Samorządowego Kolegium Odwoławczego w Częstochowie w terminie 14 dni od dnia otrzymania niniejszej decyzji za pośrednictwem Starosty Zawierciańskiego.



**Z up. STAROSTY**  
*Bożena Wilmonska*  
 mgr inż. Bożena Wilmonska  
 NACZELNIK WYDZIAŁU ROLNICTWA,  
 LEŚNICTWA I OCHRONY ŚRODOWISKA

Otrzymują:

1. Arkadiusz Szczęsny- Pełnomocnik PZD w Zawierciu
2. Powiatowy Zarząd Dróg w miejscu.
3. Kopia a/a

+ 1 egz. proj. prac geolog

+ 1 egz. proj. prac geolog

Do wiadomości:

1. Marszałek Województwa Śląskiego
2. Centralne Archiwum Geologiczne
3. Burmistrz Miasta i Gminy Szczekociny
4. Okręgowy Urząd Górniczy w Katowicach

WPLYNEŁO MOSTOLAND  
 l.dz. 71/2014  
 data: 08.07.2014