

DOKUMENTACJA
GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA
OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO-WODNE PODŁOŻA
DLA POTRZEB BUDOWY MOSTU NA RZECIE IŁOWNICA
W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ 4425S CZECHOWICE – ZABRZEG –
MIĘDZYRZECZE – WAPIENICA, UL. WARYŃSKIEGO
W CZECHOWICACH-DZIEDZICACH

Miejscowość: **Czechowice Dziedzice**

Gmina: **Czechowice Dziedzice**

Powiat: **bielski**

Województwo: **śląskie**

Zlewnia: **Wisły**

Opracował:

mgr Piotr Staroszczyk
nr upr. VII-1330

*Zlecniodawca
oraz podmiot finansujący:*

Biuro Projektowe TOKBUD
mgr inż. Krzysztof Tokarek
oś. A. Biernackiego 94
44-370 Pszów

Pawłowice, kwiecień 2011r.

SPIS TREŚCI

1. Wstęp i informacje ogólne	6
1.1. Podstawa i cel badań	6
1.2. Wykaz wykorzystanych materiałów archiwalnych	8
2. Charakterystyka terenu badań	8
2.1. Położenie administracyjne	8
2.2. Morfologia i hydrografia	8
2.3. Stan zagospodarowania terenu	9
2.4. Charakterystyka techniczna obiektu	9
2.5. Warunki górnicze	11
3. Założenia projektowe	11
4. Realizacja projektu prac geologicznych	11
4.1. Prace terenowe	11
4.2. Badania laboratoryjne	13
4.3. Prace dokumentacyjne	14
5. Budowa geologiczna	15
6. Warunki hydrogeologiczne	18
7. Warunki geologiczno-inżynierskie	19
8. Ocena warunków geologiczno-inżynierskich	26
9. Wpływ inwestycji na środowisko	27
10. Podsumowanie	28
11. Decyzja Starosty Bielskiego	30

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa w skali 1:25 000 z lokalizacją terenu badań	zał. 1
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500	zał. 2
3. Profile geologiczno-inżynierskie otworów w skali 1:100	zał. 3 ₁ -3 ₄
4. Przekrój geologiczno-inżynierski w skali 1: ²⁰⁰ / ₂₀₀	zał. 4
5. Objaśnienia symboli użytych na przekrojach	zał. 5
6. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych	zał. 6
7. Tabela charakterystycznych wartości cech fizyko-mechanicznych gruntów	zał. 7
8. Wyniki analiz sitowych	zał. 8 ₁ -8 ₂
9. Wyniki analiz chemicznych wody	zał. 9
10. Wyniki sondowań dynamicznych metodą sondą DPSH	zał. 10 ₁ -10 ₂

KARTA INFORMACYJNA DOKUMENTACJI GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIEJ

Tytuł dokumentacji:

Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki gruntowo-wodne podłoża dla potrzeb budowy mostu na rzece Łownica w ciągu drogi powiatowej 4425S Czechowice – Zabrzeg – Międzyrzecze – Wapienica, ul. Waryńskiego w Czechowicach-Dziedzicach

Data rozpoczęcia badań: **10-03-2011 rok**

Data zakończenia badań: **25-03-2011 rok**

Liczba wykonanych wierceń: **4 o łącznym metrażu 51,0 mb**

Wykonawca: **Firma Realizacyjna BAZET S.J.**

43-250 Pawłowice ul. Zjednoczenia 62a

Głębokość wierceń: **10,5 ÷ 15,0 m ppt**

Określenie próbek gruntu, rdzeni wiertniczych: **próbki czasowego przechowywania**

Miejsce przechowywania próbek gruntu, rdzeni wiertniczych:

Firma Realizacyjna BAZET S.J. 43-250 Pawłowice ul. Zjednoczenia 62a

Badania laboratoryjne, rodzaj:

- badania laboratoryjne gruntów niespoistych:

liczba badań: **2**

wykonawca: **technik chemik Teresa Tkacz i mgr chemii Sylwia Dyjas**

- badania laboratoryjne gruntów spoistych:

liczba badań: **8**

wykonawca: **technik chemik Teresa Tkacz i mgr chemii Sylwia Dyjas**

- analiza chemiczna wody:

liczba badań: **1**

wykonawca: **technik chemik Teresa Tkacz i mgr chemii Sylwia Dyjas**

Badania terenowe, rodzaj:

- badania metodą sondy ciężkiej typu „DPSH”:

liczba badań: 2

- badania metodą sondy cylindrycznej „SPT”:

liczba badań: 8

Autor dokumentacji (imię i nazwisko): **mgr Piotr Staroszczyk**

Numer uprawnień geologicznych: **VII -1330**

Pawłowice, kwiecień 2011r.

1. WSTĘP I INFORMACJE OGÓLNE

1.1. Podstawa i cel badań.

Zleceniodawca:

Biuro Projektowe TOKBUD
mgr inż. Krzysztof Tokarek
oś. A. Biernackiego 94
44-370 Pszów

Wykonawca:

Firma Realizacyjna BAZET S.J.
43-250 Pawłowice, ul. Zjednoczenia 62a

Podstawa opracowania:

Prace geologiczne i dokumentacja geologiczno-inżynierska wykonane zostały na podstawie „**Projektu prac geologicznych na potrzeby projektu „rozbiórki starego i budowy nowego mostu na rzece Łownica w ciągu drogi powiatowej 4425s Czechowice Dz. – Zabrzeg – Międzyrzecze – Wapienica, ul. Waryńskiego w Czechowicach-Dziedzicach”**”, sporządzonego przez **Firmę Realizacyjną BAZET**, zatwierdzonego decyzją nr ZR. BZ 7530-10/10 Starosty Bielskiego w dniu 14.01.2011r.

Projekt prac geologicznych oraz dokumentacja geologiczno-inżynierska wykonane zostały na zlecenie Zamawiającego tj.:

Biuro Projektowe TOKBUD - mgr inż. Krzysztof Tokarek
oś. A. Biernackiego 94, 44-370 Pszów.

Cel badań:

Celem prac geologicznych jest rozpoznanie warunków geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych podłoża terenu w rejonie projektowanej przebudowy mostu na rzece Łownica położonego w ciągu drogi powiatowej nr 4425s relacji Czechowice Dz. – Zabrzeg – Międzyrzecze – Wapienica w Czechowicach Dziedzicach.

Opracowanie obejmuje:

- wyniki wierceń otworów badawczych dla ustalenia budowy geologicznej podłoża, tj. stratygrafii, genezy, litologii;
- wyniki badań sondą DPSH i SPT;
- oznaczenie właściwości gruntów na podstawie badań polowych i laboratoryjnych z określeniem charakterystycznych średnich parametrów metodą „B” i „C” w rozumieniu normy PN-81/B-03020;
- ustalenie zalegania horyzontów wodonośnych, charakteru zwierciadła wody gruntowej i jego poziomu stabilizacji;
- określenie współczynników filtracji warstw wodonośnych;
- określenie chemizmu i klasy agresywności wód gruntowych względem betonu;
- ocenę warunków geologiczno-inżynierskich.

Podstawy prawne:

- Ustawa z dnia 4 lutego 1994r – Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity Dz. U. z 2005r Nr 228, poz. 1947 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627, Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3 października 2005r w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne i geologiczno-inżynierskie (Dz. U. Nr 201, poz. 1673),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126, poz. 839).

Wszelkie prace wykonywano zgodnie z obowiązującymi normami:

PN-98/B-02479. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.

PN-88/B-04481. Badania laboratoryjne.

PN-B-04452. Geotechnika. Badania polowe.

1.2. Wykaz wykorzystanych materiałów archiwalnych.

Przy opracowaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały archiwalne:

- Mapę Geologiczną Polski w skali 1:200 000, arkusz Cieszyn;
- informacje oraz materiały uzyskane u Zlecniodawcy;
- dane z wizji terenu.

2. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

2.1. Położenie administracyjne.

- województwo – *śląskie*
- powiat – *bielski*
- gmina – *Czechowice Dziedzice*

Czechowice - Dziedzice położone są w południowej części Polski, w południowej części województwa śląskiego. Administracyjnie miasto należy do powiatu bielskiego.

Przedmiotem badań jest most na rzece Iłownica łączący brzegi drogi powiatowej nr 4425S w zachodnio-północnej części Czechowic Dziedzic.

Lokalizację terenu projektowanych prac geologicznych przedstawiono na mapie topograficznej w skali 1:25 000 (zał. 1).

2.2. Morfologia i hydrografia.

Gmina Czechowice-Dziedzice leży w południowym skraju Kotliny Oświęcimskiej na granicy mezoregionów: Pogórza Wilamowickiego i Doliny Wisły (wg Geografii fizycznej Polski, J. Kondrackiego). W części południowej obejmuje fragmenty dwóch Wysoczyzn Przykarpackich: Międzyrzeckiej oraz Wilamowickiej.

Badania geologiczne wykonano w dolinie rzeki Iłownica. W wyniku wybudowania mostu na rzece Iłownica, pierwotna morfologia rzeźby terenu rzeki Iłownica uległa zmianie. Obecnie rzędna terenu w obrębie wykonanych prac geologicznych waha się od 244,0 m n.p.m. w dolnej części tarasu rzeki, do 248,65 m n.p.m. w rejonie przyczółków mostu w granicach jezdni asfaltowej ul. Waryńskiego. Zgodnie z mapą dokumentacyjną stanowiącą załącznik nr 2, koryto rzeki położone jest na wysokości: 242,0 ÷ 242,2 m n.p.m.

2.3. Stan zagospodarowania terenu.

Otoczenie mostu stanowią grunty o charakterze rolniczym, głównie łąki i nieużytki. Szatę roślinną stanowią pojedyncze drzewa liściaste, krzewy oraz trawy.

Obszar badań w małym stopniu jest zaludniony. Najbliższa zabudowa mieszkalna zlokalizowana jest w odległości ok. 150 - 200 m w kierunku północno-zachodnim. W sąsiedztwie w zachodniej części mostu zlokalizowane są także ogródki działkowe.

Na poniższej fotografii nr 1 pokazano aktualny stan zagospodarowania terenu.

Fot. 1.



2.4. Charakterystyka techniczna obiektu.

Przedmiotem modernizacji i przebudowy jest most drogowy na rzece Łownica, łączący brzegi drogi powiatowej nr 4425S. Istniejący obiekt inżynierski to most belkowy wykonany formie płaskiej struktury żelbetowej spinający brzegi rzeki jednym przęsłem o rozmiarach 9,0 m x 44,0 m. Przęsło na krawędziach podparte jest przyczółkami wykonanymi z betonu o szerokości 7,2 m. Wzmocnienie przęsła stanowią dwa filary żelbetowe o wymiarach 0,5 x 6,5 m. Odległość pomiędzy przyczółkiem a filarem wynosi 10,6 m.

Most nie posiada izolacji przeciwwilgociowej. W wielu miejscach przęsło wykazuje uszkodzenia o charakterze ubytków w konstrukcji mostu, spękań i korozji materiału użytego do budowy mostu. Także nawierzchnia asfaltowa mostu oraz barierki ochronne wymagają modernizacji. Na poniższych fotografiach przedstawiono aktualny stan mostu.



Fot.2. Strona południowa.



Fot.3. Strona północna.



Fot.4. Stan nawierzchni asfaltowej – kierunek Czechowice Dz.

2.5. Warunki górnicze.

Obszar badań położony jest, poza zasięgiem wpływów projektowanej i prowadzonej eksploatacji górniczej. W związku z powyższym teren nie jest obecnie oraz nie będzie w przyszłości objęty deformacjami wywołanymi eksploatacją górniczą.

3. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Na obecnym etapie prowadzonych prac geologicznych, nie są znane szczegółowe rozwiązania techniczne dotyczące przebudowy i remontu obecnego mostu na rzece Łownica.

Zgodnie ze zleceniem, na przedmiotowym terenie projektowana jest rozbiórka starego i budowa nowego mostu na rzece Łownicy w ciągu drogi powiatowej 4425S łączącego miasta Czechowice – Zabrzeg – Międzyrzecze – Wapienica.

4. REALIZACJA PROJEKTU PRAC GEOLOGICZNYCH

4.1. Prace terenowe.

Zakres wykonanych geologiczno-inżynierskich badań obejmował określenie nośności podłoża gruntowego w obrębie projektowanej inwestycji.

Prace w terenie dozorował mgr Piotr Staroszczyk.

Prace wiertnicze i geologiczne zasadniczo nie odbiegały od zaprojektowanych w projekcie prac geologicznych „na potrzeby projektu rozbiórki starego i budowy nowego mostu na rzece Łłownica w ciągu drogi powiatowej 4425s Czechowice Dz.– Zabrzeg – Międzyrzecze – Wapienica przy ul. Waryńskiego w Czechowicach-Dziedzicach”.

Zgodnie z w/w projektem w miejscach zaprojektowanych, odwiercono 4 otwory geologiczno-inżynierskie o głębokości od 10,5 ÷ 15,0 m.

W tabeli nr 1 przedstawiono zakres prac zaprojektowanych i wykonanych.

Tabela nr 1

Zakres prac	Projektowany	Wykonany
Liczba otworów badawczych	4	4
Głębokość otworów badawczych:	<i>[m]</i>	<i>[m]</i>
1	3,0 ÷ 5,0	12,0
2	15,0	15,0
3	15,0	13,5
4	3,0 ÷ 5,0	10,5
Łączny metraż wykonanych otworów	36,0 ÷ 40,0 mb	51,0 mb
Liczba pobranych próbek gruntu /NW/ do badań laboratoryjnych	-	10
Liczba pobranych próbek wody do badań chemicznych	-	1

Zgodnie z założeniami projektowymi przedstawionymi w projekcie prac geologicznych, rozpoznanie podłoża geologicznego zakończono w gruntów nośnych i małościśliwych z uwzględnieniem zasady - minimum na głębokość 2,0 m poniżej od wystąpienia warstwy słabonośnej. Ze względu, że obszar przyczółków mostu budują nasypy utworzone z rodzimego gruntu spoistego w stanie plastycznym oraz górną partię podłoża budują utwory spoiste słabonośne i ściśliwe, rozpoznanie podłoża wykonano do głębokości 12,0 m ppt w otworze 1 i 10,5 m ppt w otworze 4.

Skrócono także zasięg głębokościowy otworu nr 3 z 15,0 m do 13,5 m.

Łączny metraż wykonanych otworów wyniósł zatem 51 mb.

Otwory badawcze odwiercono systemem mechaniczno-obrotowym bez płuczki (tzw. na sucho), przy użyciu świdra rurowego lub spiralnego, z wykorzystaniem kolumny rur osłonowych o średnicy 168 mm. Otwory rurowane były na całej swojej długości.

Ocenę stanu i własności zalegających w podłożu gruntów niespoistych, wykonano metodą sondowań DPSH. Ocenę stanu i własności gruntów spoistych metodą sondy cylindrycznej SPT, które porównano z badaniami makroskopowymi i laboratoryjnymi. W poniższej tabeli nr 2 przedstawiono zakresy głębokościowe wykonanych badań.

Tabela 2

Metoda badań	Otwór nr	Zakres głębokościowy [m ppt]
Sonda „DPSH”	2	4,8 ÷ 7,0
	3	4,6 ÷ 6,9
Sonda „SPT”	1	6,3 ÷ 6,6
	2	3,1 ÷ 3,4
		8,6 ÷ 8,9
		12,1 ÷ 12,4
	3	2,5 ÷ 2,8
		7,5 ÷ 7,8
		12,0 ÷ 12,3
	4	5,1 ÷ 5,4

4.2. Badania laboratoryjne.

Badaniom laboratoryjnym podano próbki gruntu o naturalnej wilgotności, ze wszystkich charakterystycznych gruntów z całego profilu podłoża działki. Badania wykonano zgodnie z Polskimi Normami oraz Normami PN-ISO.

Podczas wiercenia pobierano następujące rodzajów prób:

- próby o naturalnym uziarnieniu – z gruntów niespoistych /zał.8₁-8₂/,
- próby o naturalnej wilgotności – z gruntów spoistych i próchnicznych,

W ramach badań laboratoryjnych wykonano następujące oznaczenia:

- analiza uziarnienia,
- oznaczenie wilgotności naturalnej,
- oznaczenie granic konsystencji,
- oznaczenie zawartości części organicznych.

Podczas wierceń prowadzono także obserwację stanu i charakteru zwierciadła wody gruntowej. Wykonano również analizę chemiczną wody celem określenia jej agresywności względem betonu.

Zakres wykonanych badań przedstawia tabela 3.

Tabela 3

Wyszczególnienie	Oznaczenie	Zakres prac	
		projektowany	wykonany
Badania makroskopowe	-	nie rzadziej niż co 1,0 m	50
Analiza sitowa i areometryczna	-	4	2
Wilgotność naturalna	W _n	4 - 8 badań	8
Granica płynności	W _L	4 - 8 badań	8
Granica plastyczności	W _P	4 - 8 badań	8
Współczynnik filtracji	k	-	2
Zawartość części organicznych	I _{om}	-	4
Analiza wody gruntowej na agresywność	pH, SO ₄ , CO ₂ , Ca, Mg, NH ₄ , CaCO ₃	-	1
Badania chemiczne gruntu	pH, Zn, Cd, Pb, Cu, Cr, Ni, As, Hg,	-	-
Badania chemiczne wody	węglowodory: C ₆ -C ₁₁ i C ₁₂ -C ₃₅	-	-

Parametry mechaniczne takie jak: kohezja, kąt tarcia wewnętrznego i moduły ściśliwości edometrycznej przyjęto z normy PN-81/B-03020.

4.3. Prace dokumentacyjne.

Interpretację uzyskanych wyników badań z wykonanych sondowań DPSH, SPT oraz z badań makroskopowych i laboratoryjnych, przeprowadzono zgodnie z przyjętymi normami oraz Rozporządzeniami.

W oparciu o wyniki przeprowadzonych wierceń, sondowań dynamicznych, badań makroskopowych i laboratoryjnych, opracowano:

- mapę topograficzną w skali 1:25 000,
- mapę dokumentacyjną w skali 1:500,
- profile geologiczno-inżynierskie otworów w skali 1:100,
- przekrój geologiczno-inżynierski w skali 1:²⁰⁰/₂₀₀,
- tabelę charakterystycznych cech fizyko-mechanicznych gruntu,

- zestawienie wyników badań laboratoryjnych,
- część tekstową zawierającą ogólną charakterystykę terenu, opis budowy geologicznej i warunków wodnych oraz charakterystykę geologiczno-inżynierską podłoża.

Otwory w terenie wyznaczono metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do istniejącej sytuacji topograficznej.

5. BUDOWA GEOLOGICZNA

Teren badań położony jest w obrębie zapadliska przedkarpackiego oraz nasunięcia karpackiego będącego czołem płaszczowiny podśląskiej.

Zapadlisko wypełnione jest utworami miocenu i fliszem karpackim o zmiennej miąższości i litologii utworami czwartorzędu. Starsze nienawiercone wierceniami podłoże skaliste przedmiotowego terenu budują morskie osady trzeciorzędu miocenu litologicznie wykształcone w postaci serii zlepieńców i piaskowców. Ponad nimi zalega monotonna seria szarych iłów i mułowców, przewarstwionych lokalnie zmiennej miąższości ławicami piasków i żwirów oraz soczewkami gipsów.

Bezpośrednio na trzeciorzędzie zalegają osady czwartorzędu, charakteryzujące się bardzo zmienną miąższością, od kilku metrów do ponad 30 m.

Budują go w dolnej partii podłoża osady plejstoceny o genezie wodno-lodowcowej i rzecznej oraz w górnej partii podłoża osady holoceny rzeczno-zastoiskowe i częściowo tzw. lessopodobne.

Sumaryczna miąższość utworów czwartorzędu w miejscu wykonanych badań nie jest znana ze względu na ich nieprzewiercenie.

Dolną partię podłoża, średnio od rzędnej 237,0 ÷ 238,0 m n.p.m. budują utwory glacialne wykształcone jako szare i ciemnoszare gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe i gliny zwięzłe z przerostami i przewarstwieniami zbudowanymi z pyłu piaszczystego lub piasku pylastego. W składzie zawierają żwir i okruchy skał macierzystych. Ich genezę wiąże z akumulacją *zlodowacenia* południowopolskiego.

Środkową partię podłoża w zakresie rzędnych 237,0 ÷ 240,0 m n.p.m. budują piaski różnoziarniste z domieszką żwiru /pospółki/ oraz żwiry i otoczaki karpackie drobno- i średnioziarniste. Ich genezę wiąże się z akumulacją rzeczno-lodowcową.

Mięszczość tej partii podłoża wynosi średnio od 1,5 m w otworze 1 do 2,3 m w otworach 2 i 3.

Górną partię podłoża, średnio do rzędnej 239,5 ÷ 240,5 m n.p.m. budują utwory rzeczno-zastoiskowe oraz tzw. lessopodobne. Charakteryzują się one zmiennym wykształceniem litologicznym oraz zmienną zawartością części organicznych.

W tej części podłoża największe rozprzestrzenienie pionowe i poziome posiadają gliny pylaste oraz pyły. Rzadziej górną partię podłoża budują pyły piaszczyste lub gliny. Gliny pylaste w składzie mineralnym posiadają znaczne ilości domieszki pyłu /do 45%/. Pyły wykazują domieszkę gliny pylastej lub są nimi przewarstwione.

Podobieństwo glin pylastych do pyłów i na odwrót powoduje, że obie skały osadowe w sposób płynny się przewarstwiają, bez widocznych różnic.

W/w utwory spoiste w składzie mineralnym zawierają zmienną zawartość części organicznych. Organika w podłożu występuje w postaci okruchów i kawałków drewna, traw, trzciny i itp. Przy zawartości cz.org. $I_{om} \sim 2-5\%$, przybiera charakter próchniczny. Grunty próchniczne stwierdzono m.in. w otworze 1 w zakresie głębokości 8,0 ÷ 9,0 m ppt /pyły próchniczne/ i w otworze 3 w zakresie głębokości 0,6 ÷ 2,2 m ppt /gliny próchniczne/.

W większym stopniu, próchnica w utworach spoistych takich jak gliny pylaste, gliny, pyły i pyły piaszczyste występuje w formie przewarstwień, nadając im charakter częściowo próchniczny lub występuje w formie luźno rozproszonych domieszek i zanieczyszczeń organicznych.

W budowie geologicznej obszaru badań mają także udział grunty nasypowe i gleba. Nasypy budują przyczółki mostu oraz usypaną formie nasypu ulicę L.Waryńskiego. W budowie nasypów bierze udział materiał rodzimy, głównie glina, glina pylasta i pył z domieszką żwiru, kamieni pochodzenia antropogenicznego oraz próchnicy.

Jezdnię asfaltową ulicy buduje warstwa asfaltu o grubości 0,04 ÷ 0,06 m z podbudową o grubości 0,6 – 0,8 m wykonaną z piasku, kruszywa łamanego, kamieni i gliny.

Sumaryczna miąższość kompleksu nasypowego jest trudna do ustalenia ze względu na podobieństwo litologiczne podłoża i nasypu. Należy sądzić, że utwory o charakterze nasypu budują podłoże przyczółków mostu do rzędnej 245,3 m n.p.m. przy otworze nr 1 i do 244,4 m n.p.m. przy otworze nr 4.

Gleba buduje powierzchnię tarasu rzeki o grubości 0,2 ÷ 0,3 m.

W tabeli nr 4 przedstawiono głębokości i rzędne zalegania stropów i spągów utworów nasypów i utworów czwartorzędowych.

Tabela nr 4

Numer otworu	Rzędna otworu [m n.p.m.]	Głębokość otworu [m]	Spąg nasypów +gleba			Spąg utworów rzeczno-zastoiskowych			Spąg utworów rzecznych			Spąg utworów wodnolodowcowych		
			Głębokość [m ppi]	Rzędna [m n.p.m.]	Miąszość [m]	Głębokość [m ppi]	Rzędna [m n.p.m.]	Miąszość [m]	Głębokość [m ppi]	Rzędna [m n.p.m.]	Miąszość [m]	Głębokość [m ppi]	Rzędna [m n.p.m.]	Miąszość [m]
1	248,3	12,0	3,0	245,3	3,0	9,0	239,3	6,0	10,5	237,8	1,5	warstwa nieprzewiercona		
2	244,1	15,0	0,3	243,8	0,3	4,7	239,4	3,9	7,0	237,1	2,3	warstwa nieprzewiercona		
3	244,0	13,5	0,6	243,4	0,6	4,6	239,4	4,0	6,9	237,1	2,3	warstwa nieprzewiercona		
4	248,1	10,5	3,7	244,4	3,7	8,0	240,1	4,3	warstwa nieprzewiercona			warstwa nieprzewiercona		

6. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w podłożu przeprowadzono w oparciu o obserwacje wykonane w trakcie wierceń.

W profilu hydrogeologicznym obszaru badań, do głębokości rozpoznanej wierceniami badawczymi (tj. 10,5 ÷ 15,0 m ppt), woda gruntowa występuje w osadach rzecznych: w pospółkach, żwirach i otoczkach. Lustro w/w poziomu wykazuje charakter napięty. W trakcie wykonanych wierceń, z wyjątkiem otworu nr 4 stabilizowało się w zakresie rzędnej 241,0 ÷ 242,0 m n.p.m. W otworze nr 4 stabilizowało się na rzędnej 244,3 m n.p.m. W otworach 1, 2 i 3 poziom warstwy wodonośnej jest nieco niższy od poziomu wody w rzece Łownica, co wskazuje że poziom ten może być częściowo zasilany wodami rzeki. W otworze nr 4 poziom wody stabilizował się na głębokości 3,8 m ppt, tj. 2,3 m wyżej od poziomu lustra wody rzeki.

Warstwa wodonośna zasilana jest głównie poprzez infiltrację wód atmosferycznych z powierzchni terenu oraz częściowo wodami rzeki Łownica. Dlatego można przyjąć założenie, że wysokość zwierciadła wody gruntowej w podłożu, uzależniona będzie od warunków atmosferycznych oraz od wysokości lustra wody w rzece Łownica.

Pobrana do analizy chemicznej próba wody z otworu nr 2 z głębokości 4,8 m ppt wykazała, że badane środowisko wodne wg PN-EN 206-1:2003 wykazuje mały stopień XA1 agresywności kwasowej oraz średni stopień XA2 agresywności węglanowej względem betonu (zał. 9).

Wielkość współczynnika filtracji utworów przepuszczalnych określono metodą laboratoryjną na podstawie krzywej uziarnienia. Badaniom poddano próbki gruntu:

- pospółki z otworu nr 2 z głębokości 6,0 ÷ 7,0 m ppt;
- pospółki z otworu nr 3 z głębokości 4,6 ÷ 6,9 m ppt;

Na podstawie analizy sitowej wyznaczono współczynnik filtracji wg wzoru USBSC:

$$k = 0,0036 \times (d_{20})^{2,3} \text{ [m/s]}$$

gdzie

- d_{20} - średnica oddzielająca na krzywej uziarnienia (licząc wagowo) 20% drobniejszych cząstek gruntu od 80% grubych cząstek gruntu (w mm).

Zgodnie z powyższym wzorem, wyliczony współczynnik filtracji k dla utworów przepuszczalnych waha się w granicach wartości od $3,6 \times 10^{-3} \text{ m/s}$ do $9,1 \times 10^{-4} \text{ m/s}$.

W poniższej tabeli nr 5 przedstawiono głębokości i rzędne zalegania zwierciadeł wody w poszczególnych otworach.

Tabela nr 5

Numer otworu	Rzędna otworu [m n.p.m.]	Zwierciadło wody gruntowej /wody czwartorzędowe/			
		Zwierciadło nawiercone		Zwierciadło ustabilizowane	
		Głębokość [m ppt]	Rzędna [m n.p.m.]	Głębokość [m ppt]	Rzędna [m n.p.m.]
1	248,3	9,0	239,3	6,3	242,0
2	244,1	4,7	239,4	2,9	241,2
3	244,0	4,6	239,4	2,9	241,1
4	248,1	8,0	240,1	3,8	244,3

7. WARUNKI GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIE

Dla scharakteryzowania warunków geologiczno - inżynierskich dokonano podziału podłoża gruntowego na warstwy geotechniczne w oparciu głównie o fizyko-mechaniczne właściwości gruntów. Podstawą podziału na warstwy było zróżnicowanie charakteru litologicznego przewierczanych gruntów oraz ich genezy.

W oparciu o normę **PN-81/B-03020** „*Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli*”, przedstawia się charakterystykę gruntów wraz z określeniem ich parametrów fizyko – mechanicznych.

Zgodnie z w/w normą w dokumentowanym podłożu wydzielono 4 grupy genetyczne utworów:

- I – grunty nasypowe + gleba;*
- II – grunty czwartorzędowe: rzeczno-zastoiskowe /osady paludyczno-fluwialne/;*
- III – grunty czwartorzędowe: rzeczne /osady aluwialne/;*
- IV – grunty czwartorzędowe: rzeczno-lodowcowe /osady glacialne lub limnoglacialne/*

W ramach serii utworów rodzimych wydzielono warstwy geotechniczne łącząc grunty spoiste o podobnym wykształceniu litologicznym, podobnej konsystencji, grunty niespoiste o podobnej granulacji i zbliżonym stopniu zagęszczenia.

Średni stopień zagęszczenia przyjęto na podstawie sondowań dynamicznych sondą typu DPSH. Średni stopień plastyczności przyjęto z uśrednienia wyników badań laboratoryjnych, terenowych /sonda SPT/ i badań makroskopowych.

Parametry mechaniczne i fizyczne warstw geotechnicznych wyznaczono metodą „B” polegającą na polowym lub laboratoryjnym określeniu cech wiodących m.in. stopnia plastyczności, stopnia zagęszczenia. Zgodnie z normą PN-81/B-03020 utworom spoistym o genezie rzeczno-zastoiskowej /grupa II/ przypisano symbol konsolidacji gruntu „C”, natomiast utworom rzeczno-lodowcowym /grupa IV/ symbol konsolidacji gruntu „B”.

Zestawienie wszystkich wydzielonych warstw i ich wartości charakterystycznych oraz obliczeniowych podano w tabeli stanowiącej załącznik nr 7.

GRUNTY NASYPOWE - GRUPA I

Grupę pierwszą budują nasypy budowlane, zbudowane większości z rodzimego materiału mineralnego: gliny, gliny pylastej, pyłów i gleby oraz materiału antropogenicznego z domieszką betonu, cegły i kamieni. Bezpośrednio pod jezdnią asfaltową podłoże - podbudowę jezdni budują piaski, piaski próchniczne, kamienie i glina. Grunty spoiste w podłożu wykazują plastyczność w zakresie stopnia $I_L=0,25\div 0,45$.

Grunty nasypowe generalnie spełniają rolę podbudowy ulicy Waryńskiego oraz budują przyczółki mostu.

W granicach badań, miąższość nasypów waha się od 3,0 m w otworze 1 do 3,7 m w otworze 4 /tabela 4/.

Do gruntów grupy I zaliczono także glebę o grubości 0,3 m w otworze 2 i 0,6 m w otworze 3. Z wyjątkiem jezdni asfaltowej gleba pokrywa powierzchnię obszaru badań.

GRUNTY CZWARTORZĘDOWE RZECZNO - ZASTOISKOWE - GRUPA II

Budują górną partię podłoża średnio do rzędnej 239,0 ÷ 240,0 m n.p.m. Obejmują grunty spoiste i grunty spoiste próchniczne nieskonsolidowane, reprezentowane głównie przez gliny pylaste i pyły lub w mniejszym stopniu przez pyły piaszczyste i gliny. W składzie mineralnym zawierają rozproszoną substancję organiczną. Jej ilość w gruntach spoistych jest zmienna i partiami może dochodzić do 2 %.

Grunty próchniczne stwierdzono w otworze 1 w zakresie rzędnej 240,3 ÷ 239,3 m n.p.m. /pyły próchniczne/ i w otworze 3 w zakresie rzędnej 243,4 ÷ 241,8 m n.p.m./ /gliny próchniczne/. W większym stopniu grunty próchniczne o zawartości próchnicy $I_{om} = 2\div 5 \%$ w obrębie utworów spoistych występują formie domieszek, zanieczyszczeń i przewarstwień.

Utwory spoiste i spoisto-próchniczne o genezie rzeczno-zastoiskowej zostały stwierdzone na całym obszarze badań. Generalnie charakteryzują się niskimi i bardzo niskimi parametrami fizycznymi i mechanicznymi. W obrębie tej grupy gruntów wydzielono trzy warstwy geotechniczne, zasadniczo różniące się stopniem plastyczności.

Warstwa IIa – reprezentowana jest przez utwory spoiste gliny pylaste /otw. 1/ i pyły /otw. 2/ w stanie twardoplastycznym.

W poniższej tabeli nr 6 przedstawiono głębokości i rzędne zalegania warstwy IIa.

Tabela nr 6

Numer otworu	Rzędna otworu [m n.p.m.]	Warstwa IIa					
		Głębokość strop [m ppt]	Głębokość spąg [m ppt]	Rzędna stropu [m n.p.m.]	Rzędna spągu [m n.p.m.]	Mięższość warstwy [m]	Litologia
1	248,3	3,0	4,5	245,3	243,8	1,5	gлина pylasta z pyłem
2	244,1	0,3	0,8	243,8	243,3	0,5	pył z piaskiem
3	244,0	brak warstwy					
4	248,1	brak warstwy					

Na podstawie badań makroskopowych, dla warstwy IIa przyjęto stopień plastyczności $I_L = 0,20$.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych **warstwy IIa**:

W_n	=	20,00% /Gπ/; 22,00% /Π/
ρ	=	2,10 t/m ³ /Gπ/; 2,05 t/m ³ /Π/
c_u	=	16 kPa
ϕ_u	=	15°
M_o	=	30 000 kPa
I_L	=	0,20
I_{om}	=	0,0 ÷ 2,0%

Warstwa IIb – reprezentowana jest przez utwory spoiste i utwory spoiste zanieczyszczone próchnicą: gliny pylaste, pyły, pyły piaszczyste i gliny w stanie plastycznym.

W poniższej tabeli nr 7 przedstawiono głębokości i rzędne zalegania warstwy IIb.

Tabela nr 7

Numer otworu	Rzędna otworu [m n.p.m.]	Warstwa IIb					
		Głębokość strop [m ppt]	Głębokość spąg [m ppt]	Rzędna stropu [m n.p.m.]	Rzędna spągu [m n.p.m.]	Miąższość warstwy [m]	Litologia
1	248,3	4,5	9,0	243,8	239,3	4,5	głina pylasta z pyłem, pył z gliną pylastą, pył piaszczysty, pył próchniczny
2	244,1	0,8	2,0	243,3	242,1	1,2	głina pylasta
3	244,0	0,6	2,2	243,4	241,8	1,6	głina pylasta próchniczna
4	248,1	3,7	8,0	244,4	240,1	4,3	głina, glina pylasta, pył

Na podstawie badań makroskopowych, terenowych /sonda SPT/ i laboratoryjnych, dla warstwy IIb przyjęto stopień plastyczności: $I_L = 0,40$.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych **warstwy IIb**:

W_n	=	28,20 ÷ 31,0 % /Gπ/; 21,0% /G/; 24,0% /Π/; 20,0% /Πp/
ρ	=	1,84 t/m ³ /Gπ/; 2,05 t/m ³ /Πp, G/; 2,00 t/m ³ /Π/
c_u	=	11 kPa
φ_u	=	11°
M_o	=	18 000 kPa
I_L	=	0,40
I_{om}	=	0,0 ÷ 5,0%

Warstwa IIc – reprezentowana jest przez utwory spoiste gliny pylaste na granicy i w stanie miękkoplastycznym. Stopień plastyczności warstwy IIc jest zmienny i generalnie uzależniony jest od stopnia porowatości w/w warstwy oraz od wielkości infiltracji podłoża wodami z rzeki Iłownica i wodami gruntowymi.

W poniższej tabeli nr 8 przedstawiono głębokości i rzędne zalegania warstwy IIc.

Tabela nr 8

Numer otworu	Rzędna otworu [m n.p.m.]	Warstwa IIc					
		Głębokość strop [m ppt]	Głębokość spąg [m ppt]	Rzędna stropu [m n.p.m.]	Rzędna spągu [m n.p.m.]	Miaższość warstwy [m]	Litologia
1	248,3	brak warstwy					
2	244,1	2,0	4,7	242,1	239,4	2,7	gлина pylasta
3	244,0	2,2	4,6	241,8	239,4	2,4	gлина pylasta
4	248,1	brak warstwy					

Na podstawie badań makroskopowych, terenowych /sonda SPT/ i laboratoryjnych, dla warstwy IIc przyjęto stopień plastyczności: $I_L \geq 0,50$.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych **warstwy IIc**:

$$W_n = 25,8 \div 27,7 \%$$

$$\rho = 1,89 \text{ t/m}^3$$

$$c_u = 9 \text{ kPa}$$

$$\varphi_u = 10^\circ$$

$$M_o = 15\,000 \text{ kPa}$$

$$I_L = 0,50$$

$$I_{om} = 0,0 \div 5,0\%$$

OSADY CZWARTORZĘDOWE RZECZNE - GRUPA III

Warstwa III

W obrębie grupy III wydzielono jedną warstwę geotechniczną - warstwę III, obejmującą utwory niespoiste i przepuszczalne, budujące podłoże w zakresie rzędnych: 237,0 ÷ 239,5 m n.p.m.

Litologicznie warstwa III reprezentowana jest przez utwory nawodnione o charakterze pospółki, będącej mieszaniną piasku różnoziarnistego ze żwirem drobnoziarnistym, żwir średnioziarnisty z domieszką piasku oraz lokalnie otoczaki rzeczne o średnicy do 5-6 cm. W nieznacznym stopniu, warstwa III jest zanieczyszczona grudkami gliny i pyłem piaszczystym.

W poniższej tabeli nr 9 przedstawiono głębokości i rzędne zalegania warstwy III.

Tabela nr 9

Numer otworu	Rzędna otworu [m n.p.m.]	Warstwa III					
		Głębokość strop [m ppt]	Głębokość spąg [m ppt]	Rzędna stropu [m n.p.m.]	Rzędna spągu [m n.p.m.]	Mięszość warstwy [m]	Litologia
1	248,3	9,0	10,5	239,3	237,8	1,5	pospółka
2	244,1	4,7	7	239,4	237,1	2,3	żwir z pyłem piaszczystym, pospółka
3	244,0	4,6	6,9	239,4	237,1	2,3	pospółka
4	248,1	8,0	warstwa nieprzewiercona	240,1	-	-	pospółka, otoczaki

Na podstawie wykonanych badań określających stopień zagęszczenia podłoża /badania DPSH/, dla warstwy III przyjęto zagęszczenie: $I_D \sim 0,55$.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych **warstwy III**:

W_n	=	18 %
ρ	=	2,05 t/m ³
c_u	=	- kPa
φ_u	=	39°
M_o	=	164 000 kPa
I_D	=	0,55
I_{om}	=	0,0 ÷ 2,0%

OSADY CZWARTORZĘDOWE MORENOWE - GRUPA IV

Warstwa IV

W obrębie grupy IV wydzielono jedną warstwę geotechniczną - warstwę IV, obejmującą utwory spoiste skonsolidowane, budujące podłoże poniżej rzędnych: 236,5 ÷ 238,0 m n.p.m.

Warstwa IV reprezentowana jest przez utwory spoiste w stanie twardoplastycznym i na granicy stanu półzwarłego. Litologicznie warstwę IV budują gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe i lokalnie gliny zwięzłe.

W/w utwory przewarstwiane są laminami zbudowanymi z pyłu piaszczystego lub piasku pylastego. W tabeli nr 10 przedstawiono głębokości i rzędne zalegania warstwy IV.

Tabela nr 10

Tabela nr 10							
Numer otworu	Rzędna otworu [m n.p.m.]	Warstwa IV					
		Głębokość strop [m ppt]	Głębokość spąg [m ppt]	Rzędna stropu [m n.p.m.]	Rzędna spągu [m n.p.m.]	Mięszość warstwy [m]	Litologia
1	248,3	10,5	warstwa nie przewiercona	237,8	warstwa nie przewiercona	-	głina pylasta
2	244,1	7,0		237,1		-	głina pylasta, głina pylasta zwięzła, głina zwięzła
3	244,0	6,9		237,1		-	głina pylasta, głina pylasta zwięzła
4	248,1	-					

Na podstawie badań makroskopowych, terenowych /sonda SPT/ i laboratoryjnych, dla warstwy IV przyjęto stopień plastyczności: $I_L \leq 0,10$.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych **warstwy IV**:

W_n	=	24,6 % /G π /; 20,3 ÷ 29,8 % /G π z/; 15,1 % /Gz/;
ρ	=	1,99 t/m ³ /G π /; 2,00 t/m ³ /G π z/; 2,13 t/m ³ /Gz/;
c_u	=	36 kPa
φ_u	=	20°
M_o	=	48 000 kPa
I_L	=	0,10

Objaśnienia:

W_n – wilgotność naturalna

ρ – gęstość objętościowa

c_u - spójność

φ - kąt tarcia wewnętrznego

M_o – edometryczny moduł ścisłości pierwotnej

I_D – stopień zagęszczenia

I_L – stopień plastyczności

I_{om} – zawartość części organicznych

8. OCENA WARUNKÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH

Zakres, metodyka i wyniki wykonanych badań pozwoliły w podłożu projektowanej inwestycji wydzielenie warstw geologiczno – inżynierskich, umożliwiających zobrazowanie warunków geologiczno-inżynierskich. Podłoże projektowanej inwestycji jest uwarstwione, przy czym charakter jego jest zmienny z punktu widzenia litologii, jak i własności fizykomechanicznych tj. konsystencji, nośności i ścisłości.

Dla potrzeb modernizacji i budowy nowego mostu należy przyjąć założenia:

1. Górną partię podłoża budują grunty nasypowe oraz utwory czwartorzędowe nieskonsolidowane o genezie rzeczno-zastoiskowej, pod względem fizyko-mechanicznym słabonośne i bardzo ściśliwe /**warstwa IIb** i **IIc**/;
2. Poniżej nich, tzw. od rzędnej 239,5 ÷ 240,0 m n.p.m. obszar badań budują grunty nośne i małościśliwe. Obejmują one utwory rzeczne wykształcone litologicznie jako pospółki, żwiry i otoczaki /**warstwa III**/ oraz utwory morenowe skonsolidowane wykształcone litologicznie jako utwory spoiste w stanie twaroplastycznym i na granicy półzwartych /**warstwa IV**/;
3. Warunki hydrogeologiczne w rejonie badań są skomplikowane. Wynikają one nie tylko z bliskości rzeki Łownica, ale także istnienia w podłożu warstwy wodonośnej /**warstwa III**/ . W wyniku infiltracji spowodowanej w/w czynnikami, górna partia podłoża wykazuje stan plastyczny /**warstwa IIb**/ i generalnie miękkoplastyczny /**warstwa IIc**/;
4. Kolektorem wody gruntowej są utwory piaszczysto-żwirowo-kamieniste budujące warstwę III od rzędnej 239,5 ÷ 240,0 m n.p.m. Lustro w/w poziomu wykazuje charakter napięty. W trakcie wykonanych wierceń, z wyjątkiem otworu nr 4 stabilizowało się w zakresie rzędnej 241,0 ÷ 242,0 m n.p.m. W otworze nr 4 stabilizowało się na rzędnej 244,3 m n.p.m.;
5. W odniesieniu do Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w „sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie”, powierzchnię przyczółków mostu budują grunty w całości zaliczone się do grupy nośności podłoża **G4**;
6. Podsumowując w/w czynniki, dla potrzeb niniejszej inwestycji zaleca się pośrednie posadowienie filarów modernizowanego mostu.

9. WPŁYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO

Mając na uwadze rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2004 roku w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko (DZ. U. Nr

257 poz. 2573), projektowana inwestycja nie wymaga sporządzenia raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko.

10. PODSUMOWANIE

1. Na przedmiotowym terenie odwiercono 4 otwory geologiczno-inżynierskie o głębokości $10,5 \div 15,0$ m. W podłożu stwierdzono występowanie utworów nasypowych oraz utworów czwartorzędu. Utwory czwartorzędu wykazują różnice w wykształceniu litologiczno-stratygraficznym oraz różnice pod względem właściwości parametrów fizyko-mechanicznych.
2. Podłoże obszaru badań budują grunty:
 - **warstwa I** – nasypy budowlane w większej części utworzone z utworów spoistych;
 - **warstwa IIa** – utwory rzeczno-zastoiskowe spoiste w stanie twardoplastycznym o stopniu plastyczności: $I_L = 0,20$;
 - **warstwa IIb** – utwory rzeczno-zastoiskowe spoisto-próchniczne w stanie plastycznym o stopniu plastyczności: $I_L = 0,40$;
 - **warstwa IIc** – utwory rzeczno-zastoiskowe spoisto-próchniczne w stanie miękkoplastycznym o stopniu plastyczności: $I_L = 0,50$;
 - **warstwa III** – osady rzeczne piaszczysto-żwirowo-kamieniste w stanie średniozagęszczonym o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,55$;
 - **warstwa IV** – utwory morenowe spoiste o stopniu plastyczności: $I_L = 0,10$.
3. W podłożu gruntowym występuje jeden, ciągły czwartorzędowy poziom wody gruntowej. Związany jest on z utworami piaszczysto-żwirowo-kamienistymi, występujący poniżej rzędnej: $239,5 \div 240,0$ m n.p.m. Nawiercone zwierciadła posiadały charakter napięty. W trakcie wykonanych wierceń, z wyjątkiem otworu nr 4 stabilizowały się w zakresie rzędnej $241,0 \div 242,0$ m n.p.m. W otworze nr 4 lustro stabilizowało się na rzędnej 244,3 m n.p.m. Powyżej w/w głębokości woda przybierała charakter sączeń. Warstwa wodonośna zasilana jest opadami atmosferycznymi oraz wodami rzeki Łownica.

4. Pobrane do analizy chemicznej próby wody wykazały, że badane środowisko wodne wg PN-EN 206-1:2003 względem betonu wykazuje agresywność kwasową XA1 oraz węglanową XA2.
5. Ocenę warunków geologiczno-inżynierskich przedstawiono w rozdz. 8. Reasumując wyniki badań prac geologicznych, górną partię podłoża do głębokości zalegania utworów piaszczysto-żwirowo-kamienistych, należy uznać: **warstwa I** za nienośną wymagającą usunięcia oraz **warstwy IIb i IIc** za generalnie nienośne i w różnym stopniu ściśliwe.
6. Ze względu na charakter projektowanego obiektu mostowego oraz jego posadowienie jako pośrednie w warstwach gruntów nośnych i zagęszczonych, nie przewiduje się stosowania dodatkowych systemów monitoringu. Zaleca się natomiast, aby przy wykonywaniu robót związanych z posadowieniem obiektu (w szczególności robót palowych) był zapewniony stały dozór geologiczny, sprawowany przez uprawnionego geologa/geotechnika.
7. Bazując na informacji WUG w Katowicach, dotyczącej sytuacji górniczo-geologicznej, na obszarze badań nie są prowadzone prace górnicze w tym eksploatacja górnicza. W związku z powyższym teren nie jest obecnie oraz nie będzie w przyszłości objęty deformacjami wywołanymi eksploatacją górniczą.
8. W czasie prowadzenia prac ziemnych istnieje możliwość zawodnienia wykopów fundamentowych. Należy się zatem liczyć z koniecznością zabezpieczenia ścian wykopu przed osuwaniem się oraz prowadzenie odwodnienia wykopów fundamentowych.
9. Projektowany obiekt kwalifikuje się do drugiej kategorii geotechnicznej.
10. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, rozpatrywany teren charakteryzują generalnie **złożone warunki gruntowe**.

STAROSTA BIELSKI

Bielsko-Biała, 14.01.2011r.

ZR. BZ 7530-10/10

DECYZJA

Działając na podstawie:

art. 33 ust.1, 3, art. 103 ustawy z dnia 4 lutego 1994r. Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity Dz. U. Nr 228, poz. 1947 z 2005r. z późn. zm.);

art. 104 § 1 ustawy z dnia 14 czerwca 1960r. Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity Dz. U. Nr 98, poz. 1071 z 2000r. z późn. zm.);

po rozpatrzeniu wniosku Biura Projektowego Tokbud z siedzibą w Pszowie, oś. Biernackiego 94 (działającego z pełnomocnictwa Powiatu Bielskiego z siedzibą w Bielsku – Białej przy ul. Piastowskiej 40) z dnia 22.12.2010r.

z a t w i e r d z a m

„Projekt prac geologicznych na potrzeby projektu „rozbiórki starego i budowy nowego mostu na rzece Iłownicy w ciągu drogi powiatowej 4425S Czechowice – Zabrzeg – Międzyrzecze – Wapienica, ul. Waryńskiego w Czechowicach – Dziedzicach”

opracowany przez:

- mgr. Piotra Staroszczyka - uprawnienia geologiczne nr VII-1445,
- mgr. Marka Stojkę,
- mgr. Ewę Sokół

Ustalenia projektu

I. Zakres projektowanych prac obejmuje:

- odwiercenie 4-ch otworów systemem mechaniczno-obrotowym na sucho z wykorzystaniem jednej kolumny rur osłonowych ϕ 168 mm o głębokości:
 - 15,0 m – 2 otwory (w rejonie podpór mostu),
 - 3,0÷5,0 m - 2 otwory (w rejonie przyczółków mostu),
- wykonanie 2÷4 sondowań gruntów spoistych sondą dynamiczną SPT,
- wykonanie sondowań gruntów niespoistych sondą dynamiczną ciężką DPSH,
- pobór prób gruntów o naturalnej wilgotności – z każdej warstwy różnej pod względem litologii i stanu - nie rzadziej niż co 1,0 m ,
- pobór prób gruntów o nienaruszonej strukturze – w przypadku wystąpienia gruntów słabonośnych - 1÷2 próby ,
- pobór prób wody - 2 próby,
- badania laboratoryjne następujących parametrów:
 - składu granulometrycznego gruntów niespoistych – 4 oznaczenia
 - wilgotności naturalnej, gęstości objętościowej, stopnia plastyczności gruntów spoistych – po ok. 4÷8 oznaczeń,
 - zawartości części organicznych - w przypadku wystąpienia gruntów organicznych,
 - kąta tarcia wewnętrznego, modułu ścisłości pierwotnej i wtórnej - 1÷2 badania,
 - analizę chemizmu wody i jej agresywności wody w stosunku do betonu,
- pomiary geodezyjne: wytyczenie i niwelację wyrobisk,
- dozór geologiczny nad prowadzonymi robotami,
- likwidację wykonanych wyrobisk,

- opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

II. Projekt prac geologicznych zatwierdzam na okres do 14.07.2011 roku.

uzasadnienie

Projektowane prace geologiczne mają na celu określenie warunków geologiczno – inżynierskich w podłożu projektowanej inwestycji.

Przedmiotowy „Projekt prac geologicznych...” opracowany został zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2001r. w sprawie projektów prac geologicznych (Dz. U. Nr 153, poz. 1777).

W związku z powyższym orzeczono jak w sentencji decyzji.

Od niniejszej decyzji służy stronom odwołanie do Samorządowego Kolegium Odwoławczego w Bielsku - Białej wniesione za pośrednictwem Starosty Bielskiego w terminie 14 dni od daty jej otrzymania.

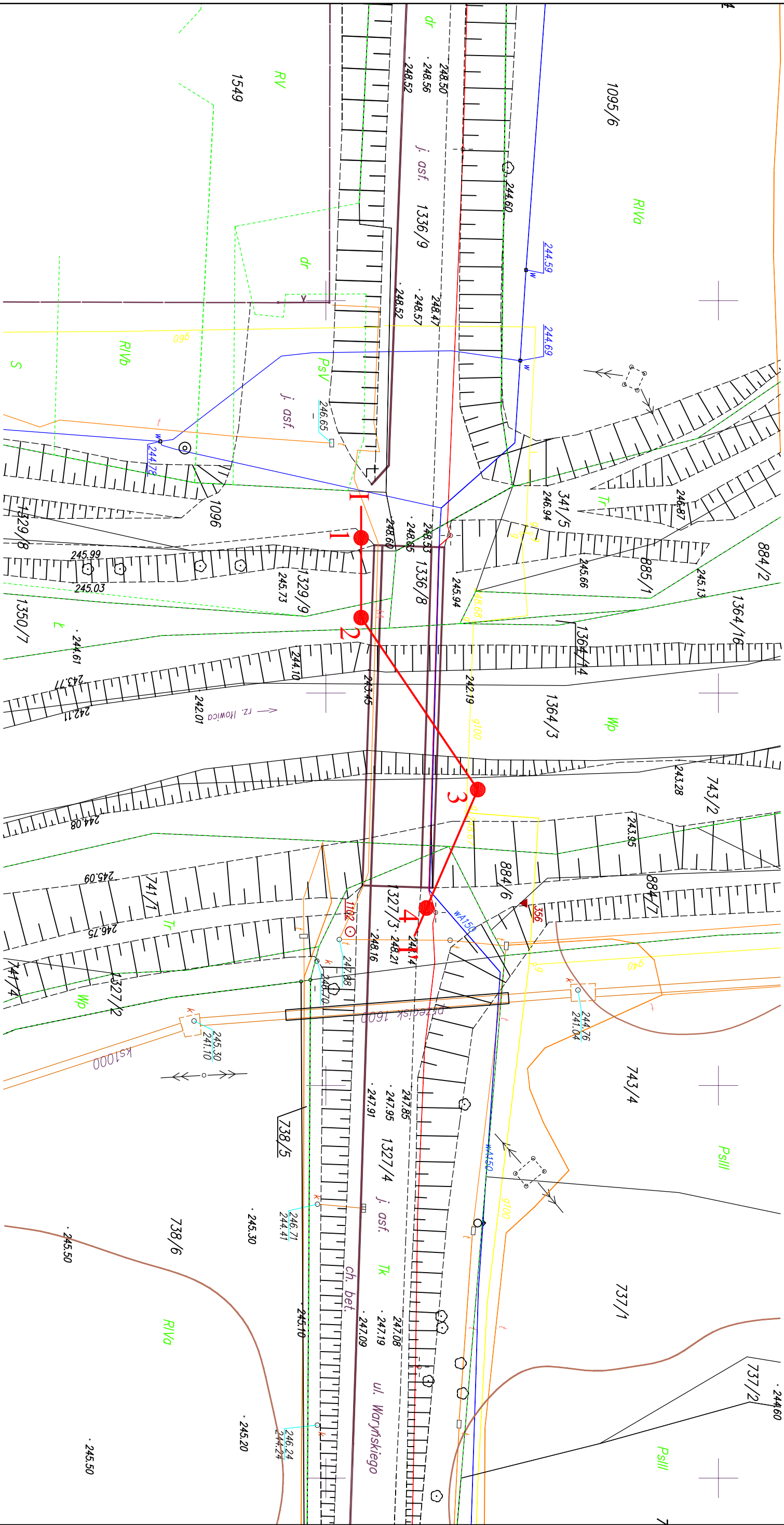
Na podstawie art. 7 pkt 3 ustawy z dnia 16 listopada 2006r. o opłacie skarbowej (Dz. U. Nr 225, poz. 1635 z późn. zm) inwestor jako jednostka samorządu terytorialnego jest zwolniony od opłaty skarbowej.



Z urz. STAROSTY
Zofia Białon
osoba powiadomiona

Otrzymują :

- Biuro Projektowe TOKBUD
44-370 Pszów, oś. A Biernackiego 94
+ 7 egz. projektu
- Powiat Bielski
43-300 Bielsko – Biała, ul. Piastowska 40
- ⊖ P. Piotr Staroszczyk
Firma Realizacyjna bazet
43-250 Pawłowice, ul. Zjednoczenia 62a
- aa



OBJAŚNIENIA:

● 1 - Lokalizacja odwiertów
badawczych

I - Przekrój geologiczny

1 2

Firma Realizacyjna bazet 43-250 Pawłowice, ul. Zjednoczenia 62a		
Obiekt:	Budowa mostu na rzece Hownica w ciągu drogi powiatowej 4425S Czechowice-Zabrzeg-Mędzyrzecze-Wapienica, ul. Waryńskiego w Czechowicach-Dziedzicach	
Data:	Tytuł rysunku: Lokalizacja wykonanych badań	
Skala:	Opracował: mgr inż. Karolina Knapik	Rysunek nr 2

Firma Realizacyjna BAZET SJ 43-250 Pawłowice; ul. Zjednoczenia 62a					KARTA OTWORU GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEGO 1												Zał.Nr: 3.1																	
																	Wiertnica: WMG-6																	
Rejon: Most na rzece Iłownica Miejscowość: Czechowice-Dziedzice Gmina: Czechowice-Dziedzice Województwo: śląskie					Obiekt: MOST NA RZECE IŁOWNICA Inwestor: Biuro Projektowe TOKBUD, Pszów Wiercenie: Firma Realizacyjna "BAZET", Pawłowice Dozór geologiczny: mgr Piotr Staroszczyk					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy																								
										Rzędna: 248.30 m																								
										Skala 1 : 100			Data wiercenia: 2011-03-11																					
Wierzenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Stan gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Gęst.obj. [t/m3]	Wilgotność W _n [%]	Wskaźnik plast. I _p [%]	Plastyczność W _p [%]	Płynność W _I [%]	Zawart.cz.org. I _{om} [%]	ID	IL	Warstwa geotechniczna															
	[m.p.p.t]		[m]	[m]																														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20															
						Nawierzchnia asfaltowa z podbudową /piasek i piasek zagliniony z okruchami kamieni, gruzu/, ż.czarna	asf.+podb	pl (tpl)	w (mw)										I															
						Nasyp /glina piaszczysta z grudkami gliny pylastej/, c.żółta	nB /Gp,Gπ/																											
						Nasyp /glina i glina pylasta z próchnicą/, sz.żółta	nB /G,Gπ+H/																											
						Glina pylasta z pyłem na granicy pyłu , sz.brązowa	Gπ+Π/Π	tpl	mw										0/1									IIa						
						Glina pylasta z pyłem na granicy pyłu, sz.,brązowa																												
						Pył z gliną pylastą, sz.żółty	Π+Gπ	pl	w										1/1									IIb						
						Pył piaszczysty warstwowany pyłem próchnicznym, szary	Πp//ΠH																											
						Pył piaszczysty przewarstwiany piaskiem drobnym, szary	Πp//Pd																											
						Pył próchniczny warstwowany gliną pylastą próchniczną, brązowy	ΠH//GπH																											
						Pospółka zagliniona, szara	Po+gr.G	szg	nw																			III						
						Glina pylasta warstwowana gliną pylastą zwięzłą oraz piaskiem średnim, szara	Gπ//Gπz//Ps	tpl	mw																			2/2	IV					

Objaśnienia:

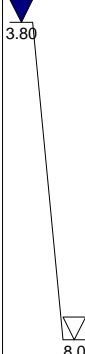
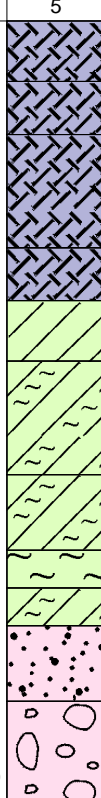
* - stopień plastyczności przyjęty z badań terenowych metodą sondy cylindrycznej SPT

Firma Realizacyjna BAZET SJ 43-250 Pawłowice; ul. Zjednoczenia 62a					KARTA OTWORU GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEGO 2												Zał.Nr: 3.2							
																	Wiertnica: WMG-6							
Rejon: Most na rzece Iłownica Miejscowość: Czechowice-Dziedzice Gmina: Czechowice-Dziedzice Województwo: śląskie					Obiekt: MOST NA RZECE IŁOWNICA Inwestor: Biuro Projektowe TOKBUD, Pszów Wiercenie: Firma Realizacyjna "BAZET", Pawłowice Dozór geologiczny: mgr Piotr Staroszczyk					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy														
										Rzędna: 244.10 m														
										Skala 1 : 100			Data wiercenia: 2011-03-11											
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Stan gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Gęst.obj. [t/m3]	Wilgotność Wn[%]	Wskaźnik plast. Ip [%]	Plastyczność Wp [%]	Płynność WI [%]	Zawart.cz.org. Iom [%]	ID	IL	Warstwa geotechniczna					
	[m.p.p.t]		[m]		[m]																			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
<div><div><div>▼</div><div>2.90</div></div><div><div>▽</div><div>4.7</div></div></div>		<div>Czwartorzęd</div> <div>Czwartorzęd</div>			0.30	Gleba, brązowa	GI		w								1,9u		I					
					0.80	Pył z piaskiem, c.brązowy	II+Pd	tpl	mw	0/1										Ila				
			1.0		2.00	Gлина pylasta warstwowana pyłem z próchnicą, c.szara	Gπ//II+H	pl	w	3/4	1,84	28,2	11,5	24,2	35,7	0.35			IIb					
			2.0			Gлина pylasta warstwowana pyłem i gliną próch, szara	Gπ//II+GH	mpl		5/6	1,89	25,8	12,7	19,2	31,9		0.51 0.50*	IIc						
			3.0																					
			4.0																					
			5.0		4.70	Żwir średni z pyłem piaszczystym,szary	Žśr+IIp	szg	nw								0.55		III					
			6.0		6.00	Pospółka, szara	Po /Pr+Ž/																	
			7.0		7.00	Gлина pylasta warstwowana pyłem piaszczystym, szara	Gπ//II	tpl	mw	1/1									IV					
			8.0		8.10	Piasek pylasty, szary	Pπ	szg	w															
			9.0		8.40	Gлина pylasta przewarstwiana pyłem, szara	Gπ//II	tpl	mw		1,99	24,6	15,0	23,0	38,0					0.11 0.04*				
			10.0		9.60	Gлина pylasta zwięzła warstwowana pyłem piaszczystym, szary	GπZ//Pπ			2/2														
			11.0		11.00	Gлина zwięzła, szara	Gz			0/1	2,13	15,1	21,6	14,8	36,4							0.01		
			12.0		12.00	Gлина pylasta zwięzła, szara	GπZ			1/1													0.00*	
			13.0																					
			14.0		14.00	Gлина pylasta zwięzła z przew. pyłem piaszczystym,szara	GπZ//IIp					29,8	20,5	27,8	48,3								0.1	
			15.0		15.00																			
Objaśnienia:																								
* - stopień plastyczności przyjęty z badań terenowych metodą sondy cylindrycznej SPT																								

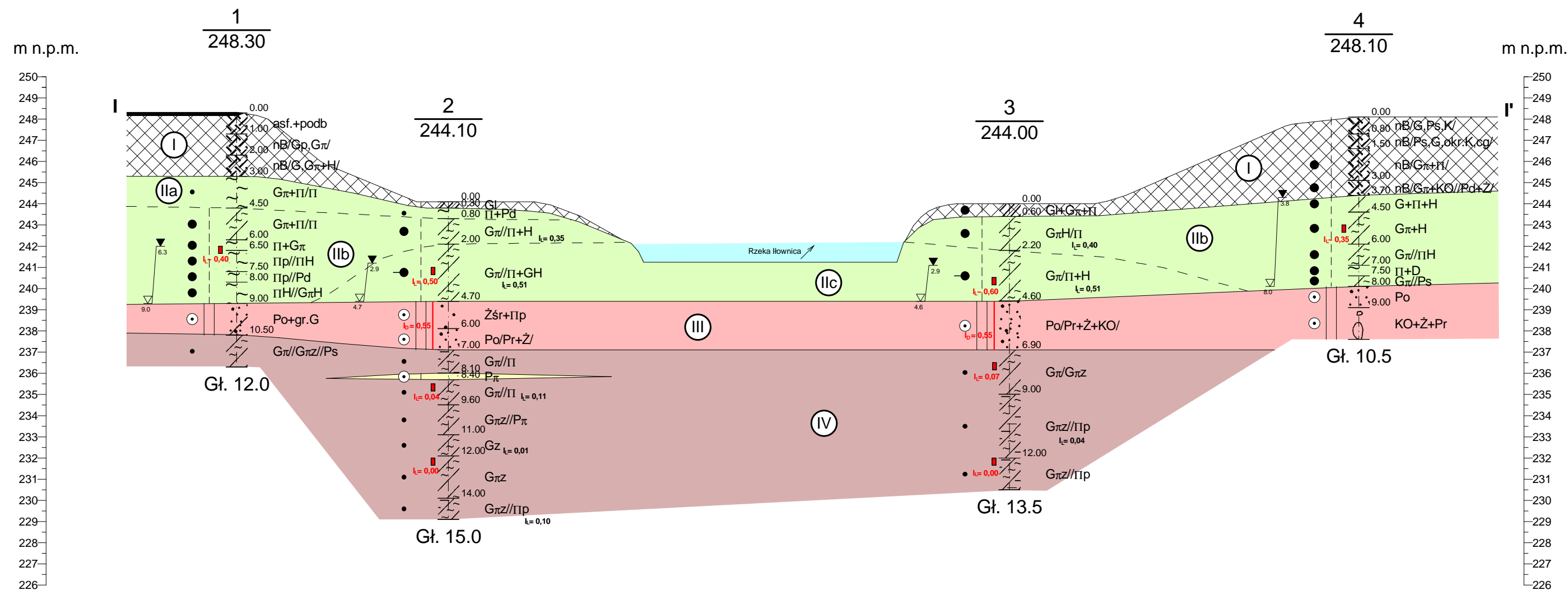
Firma Realizacyjna BAZET SJ 43-250 Pawłowice; ul. Zjednoczenia 62a						KARTA OTWORU GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEGO 3											Zał.Nr: 3.3																			
																	Wiertnica: WMG-6																			
Rejon: Most na rzece Iłownica Miejscowość: Czechowice-Dziedzice Gmina: Czechowice-Dziedzice Województwo: śląskie						Obiekt: MOST NA RZECE IŁOWNICA Inwestor: Biuro Projektowe TOKBUD, Pszów Wiercenie: Firma Realizacyjna "BAZET", Pawłowice Dozór geologiczny: mgr Piotr Staroszczyk						System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy																								
												Rzędna: 244.00 m																								
												Skala 1 : 100			Data wiercenia: 2011-03-11																					
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Stan gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Gęst.obj. [t/m3]	Wilgotność W _n [%]	Wskaźnik plast. I _p [%]	Plastyczność W _p [%]	Płynność W _I [%]	Zawart.cz.org. I _{om} [%]	ID	IL	Warstwa geotechniczna																	
1	2	3	4	5	6															7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
						Gleba z dodatkiem gliny i pyłu, brązowa	GI+G π + Π	pl		7/7										I																
					0.60	Gлина pylasta próchniczna z domieszką pyłu, brązowa	G π H/ Π														0.40	IIb														
					2.20	Gлина pylasta na granicy pyłu z próchnicą, sz.brunatna	G π / Π +H	mpl	w	5/5m												0.51 0.60*	IIc													
					4.60	Pospółka /piasek gruby ze żwirem i z otoczkami rzecznyimi/ , szara	Po /Pr+Ż+KO/	szg	nw													0.55	III													
					6.90	Gлина pylasta na granicy gliny pylastej zwięzłej, szara	G π /G π Z	tpl	mw	1/1													0.07*	IV												
					9.00	Gлина pylasta zwięzła warstwowana pyłem piaszczystym, szara	G π Z// Π p																													
					12.00	Gлина pylasta zwięzła warstwowana pyłem piaszczystym, szara																														
					13.50																															

Objaśnienia:

* - stopień plastyczności przyjęty z badań terenowych metodą sondy cylindrycznej SPT

Firma Realizacyjna BAZET SJ 43-250 Pawłowice; ul. Zjednoczenia 62a					KARTA OTWORU GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEGO 4												Zał.Nr: 3.4																			
																	Wiertnica: WMG-6																			
Rejon: Most na rzece Iłownica Miejscowość: Czechowice-Dziedzice Gmina: Czechowice-Dziedzice Województwo: śląskie					Obiekt: MOST NA RZECE IŁOWNICA Inwestor: Biuro Projektowe TOKBUD, Pszów Wiercenie: Firma Realizacyjna "BAZET", Pawłowice Dozór geologiczny: mgr Piotr Staroszczyk					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy																										
										Rzędna: 248.10 m																										
										Skala 1 : 100					Data wiercenia: 2011-03-11																					
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Stan gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Gęst.obj. [t/m3]	Wilgotność Wn[%]	Wskaźnik plast. Ip [%]	Plastyczność Wp [%]	Płynność WI [%]	Zawart.cz.org. Iom [%]	ID	IL	Warstwa geotechniczna																	
1	2		3	4	5															6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
		Nasyp Nasyp Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0 2.0 3.0 4.0 5.0 6.0 7.0 8.0 9.0 10.0		0.80 1.50 3.00 3.70 4.50 6.00 7.00 7.50 8.00 9.00 10.50	Nasyp /głina z piaskiem i z kamieniami/, czarny	nB /G,Ps,K/		w																											
						Nasyp /piasek zagliniony z kamieniami i z okr.cegły/, czarny	nB /Ps,G,okr.K,cg/																													
						Nasyp /głina pylasta z pyłem na granicy pyłu/, żółty	nB /Gπ+Π/																													
						Nasyp /głina pylasta z otoczkami rzecznyymi warstwowana piaskiem drobnym ze żwirem/, szary	nB /Gπ+KO//Pd+Ż/																													
						Głina z pyłem i z próchnicą, szara	G+Π+H	pl													2/3															
						Głina pylasta z próchnicą, szara	Gπ+H															6/6														
						Głina pylasta warstwowana pyłem próchnicznym, brązowa	Gπ//ΠH																1/1													
						Pył na granicy pyłu piaszczystego z drewnem i z próchnicą, ż.szara	Π+ D																	6/6												
						Głina pylasta warstwowana piaskiem średnim, szara	Gπ//Ps																													
						Pospółka, szara	Po	szg													nw															
						Otoczaki rzeczne ze żwirem i z piaskiem grubym, szary	KO+Ż+Pr																													

Objaśnienia:
* - stopień plastyczności przyjęty z badań terenowych metodą sondy cylindrycznej SPT



Firma Realizacyjna BAZET SJ 43-250 Pawłowice; ul. Zjednoczenia 62a		Zał.Nr 4	
DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO-WODNE PODŁOŻA		TYTUŁ: budowa mostu na rzece Iłownica w ciągu drogi powiatowej numer 4425S , ul. Waryńskiego w Czechowicach-Dziedzicach	
		Przekrój geologiczno-inżynierski I ----- I'	Skala 1: $\frac{200}{200}$
Opracował mgr Piotr Staroszczyk	Data 04-2011		

OPIS SYMBOLI UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

(Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480)

GRUNTY NASYPOWE

nB nasyp budowlany
nN nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny $2\% < I_{om} \leq 5\%$
Nm namuł $5\% < I_{om} \leq 30\%$
T torf $30\% > I_{om}$

GRUNTY MINERALNE RODZIME

NIESKALISTE

KW zwiłtelina }
KWg zwiłtelina gliniasta } kamieniste
KR rumosz }
KRg rumosz gliniasty }
KO otoczaki }

Ż żwir }
Żg żwir gliniasty } gruboziarniste
Po pospółka }
Pog pospółka gliniasta }

Pr piasek gruby }
Ps piasek średni } drobnoziarniste
Pd piasek drobny } niespoiste
P π piasek pylasty }
Pg piasek gliniasty }

IIp pył piaszczysty }
II pył }
Gp glina piaszczysta }
G glina } drobnoziarniste
G π glina pylasta }
Gpz glina piaszcz. zwięzła } spoiste
Gz glina zwięzła }
G π z glina pylasta zwięzła }
Ip ił piaszczysty }
I ił }
I π ił pylasty }

INNE GRUNTY NIEOBJĘTE NORMĄ

pc piaskowiec
łp łupki piaszczyste
li łupki ilaste
wk węgiel kamienny
w wapień
d dolomit
m margiel
K kamienie
D drewno
gr gruz
żł żużel
m-w muł węglowy
bt beton
cg cegła
tł tłuczeń
asf asfalt

INNE OZNACZENIA

lla numer warstwy
└─┘ rzut projektowanego obiektu
— projektowany poziom posadowienia
— podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
- - - linie podziału geotechnicznego

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE

OPISU GRUNTÓW

(+) domieszki
// przewarstwienia
/ na pograniczu

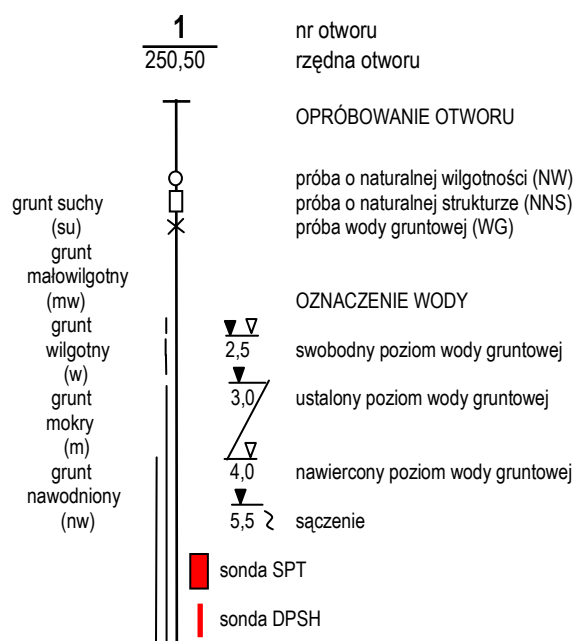
GRUNTY SKALISTE

ST skalisty twardy
SM skalisty miękki
Bs skała bardzo spękana
Ss skała średnio spękana
Ms skała mało spękana

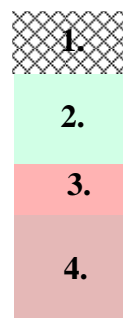
STANY GRUNTU

∴ luźny (ln)
⊙ średniozagęszczony (szg)
⊙ zagęszczony (zg)
⊗ zwarty (zw)
○ półzwarty (pzw)
• twardoplastyczny (tpl)
● plastyczny (pl)
● miękoplastyczny (mpl)
I_D stopień zagęszczenia
I_L stopień plastyczności
C_u spójność [kPa]
Φ_u kąt tarcia wewnętrznego [°]

RYСУNEK OTWORU



PROFIL GEOLOGICZNY



1. Nasyp niebudowlany + gleba
2. Grunty spoiste - symbol gruntu „grupa C”
3. Pospółka + żwir i otoczaki rzeczne
4. Grunty spoiste - symbol gruntu „grupa B”

Firma Realizacyjna

43-250 Pawłowice; ul. Zjednoczenia 62a

bazet

Obiekt:	DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA dla potrzeb budowy mostu na rzece Iłownica w ciągu drogi powiatowej 4425S Czechowice – Zabrzeg – Międzyrzecze – Wapienica, ul. Waryńskiego w Czechowicach-Dziedzicach	
Data:	Objaśnienia	Załącznik nr:
04.2011r.		5

WYNIKI BADAŃ LABORATORYJNYCH GRUNTÓW

Numer otworu	Przełot warstwy w m	BADANIA MAKROSKOPOWE					ANALIZA UZIARNIENIA					CECHY FIZYCZNE GRUNTU			KONSYSTENCJA			
		Rodzaj gruntu i barwa	Zawartość CaCO ₃ w %	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	Zawartość frakcji w %				Rodzaj gruntu	Straty wagowe przy: ż – wyżarzeniu u – utlenianiu I _{om} [%]	Gęstość objętościowa ρ [t/m ³]	Wilgotność % W _n [%]	Wskaźnik plastyczności I _p [%]	Granice konsysten.		Stopień plastyczności I _L
							Żwirowa >2,0mm	Piaskowa 2,0-0,05mm	Pyłowa 0,05-0,002mm	Iłowa <0,002 mm						Plastyczności w _p [%]	Płynności w _L [%]	
2	0,8 ÷ 2,0	Gπ//Π+H c.szara	< 1	w	3/4	pl						1,90 ^u	1,84	28,20	11,50	24,20	35,70	0,35
2	2,0 ÷ 4,7	Gπ//Π+GH jasnoszara	< 1	w	5/6	mpl						1,90 ^u	1,89	25,80	12,70	19,20	31,90	0,51
2	6,0 ÷ 7,0	Po szara	< 1	nw	--	--	13	80	7	--	Po							
2	8,4 ÷ 9,6	Gπ//Π szara	< 1	mw	2/2	tpl							1,99	24,60	15,00	23,00	38,00	0,11
2	11,0 ÷ 12,0	Gz c. szara	3 - 5	mw	0/0/1	pzw/ tpl							2,13	15,10	21,60	14,80	36,40	0,01
2	14,0 ÷ 15,0	Gπz//Πp szara	3 - 5	mw	1/1	tpl								29,80	20,50	27,80	48,30	0,10
3	0,6 ÷ 2,2	GπH+Π brązowa	< 1	w	7/7	pl						3,60 ^u		31,00	15,10	24,90	40,00	0,40
3	2,2 ÷ 4,6	Gπ//Π+H sz.brunatna	<1	w	5/5m	mpl						1,80 ^u		27,70	10,30	22,40	32,70	0,51
3	4,6 ÷ 6,9	Po szara	<1	m	-	-	41	51	8	-	Po							
3	9,0 ÷ 12,0	Gπz//Πp szara	3-5	mw	0/1	tpl								20,30	21,00	19,40	40,40	0,04

CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI CECH FIZYKO – MECHANICZNYCH

PARAMETRY GEOTECHNICZNE zgodnie z normą PN-81/B-03020										
Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu (symbol wg PN-74/B-02480)	Symbol konsolidacji gruntu	Stan gruntu			Wilgotność naturalna w_n [%]	Gęstość objętościowa ρ [t/m ³]	Spójność c_u [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u [°]	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_o [kPa]
			Symbol	Stopień plastyczności I_L	Stopień zagęszczenia I_D					
I	Nasyp budowlany/niebudowlany /gleba, glina, glina pylasta i piaszczysta, pył, piasek, kamienie, łupek przepalony, itp/	pl, szg	-	-	-	-	-	-	-	-
Utwory czwartorzędowe rzeczno - zastoiskowe										
Ila	Grunty spoiste glina pylasta, pył domieszki: pył, piasek	C	tpl	0,20*	-	20,0 /Gπ/ 22,0 /Π/	2,10 /Gπ/ 2,05 /Π/	16	15	30 000
Ilb	Grunty spoiste glina pylasta, glina, pył, pył piaszczysty domieszki: pył, próchnica, piasek	C	pl	0,40*	-	28,2 ÷ 31,0*** /Gπ/ 21,0 /G/; 24,0 /Π/; 20,0 /Πp/	1,84*** /Gπ/ 2,05 /G, Πp/; 2,00 /Π/	11	11	18 000
Ilc	Grunty spoiste glina pylasta domieszki: pył, próchnica	C	mpl	> 0,50*	-	25,8 ÷ 27,7***	1,89***	9	10	15 000
Utwory czwartorzędowe rzeczne										
III	Grunty niespoiste pospółka, żwir średni, otoczaki rzeczne domieszki: pył rozproszony, grudki pyłu piaszczystego i gliny	-	szg	-	0,55**	18	2,05	-	39	164 000
Utwory czwartorzędowe morenowe										
IV	Grunty spoiste glina pylasta, glina pylasta zwięzła, glina zwięzła domieszki: piasek, pył, pył piaszczysty	B	tpl	0,10	-	24,6*** /Gπ/ 20,3-29,8*** /Gπz/ 15,1*** /Gz/	1,99*** /Gπ/ 2,0 /Gπz/ 2,13*** /Gz/	36	20	48 000

Objaśnienia:

* - uśredniony stopień plastyczności utworów spoistych, przyjęty z badań makroskopowych, terenowych /badania metodą SPT/ i laboratoryjnych

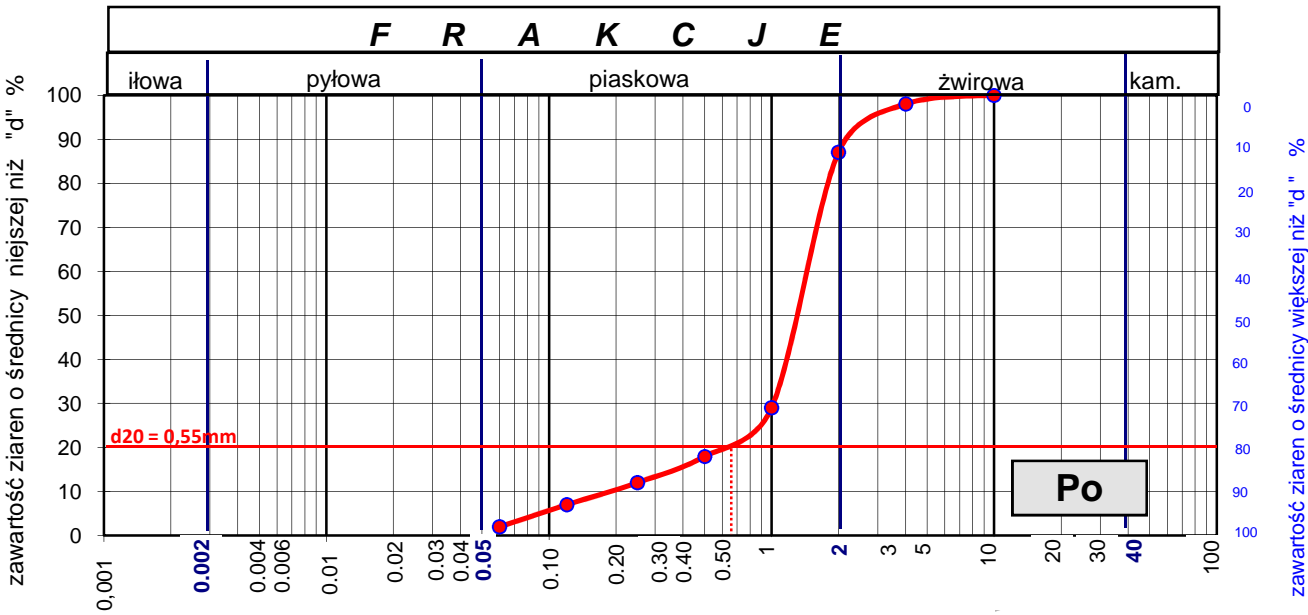
** - uśredniony stopień zagęszczenia utworów niespoistych, przyjęty z badań określających zagęszczenie podłoża metodą sondy DPSH

*** - wartości przyjęte z badań laboratoryjnych

BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

NUMER OTWORU: 2
GŁĘBOKOŚĆ: 6,0 - 7,0 m ppt

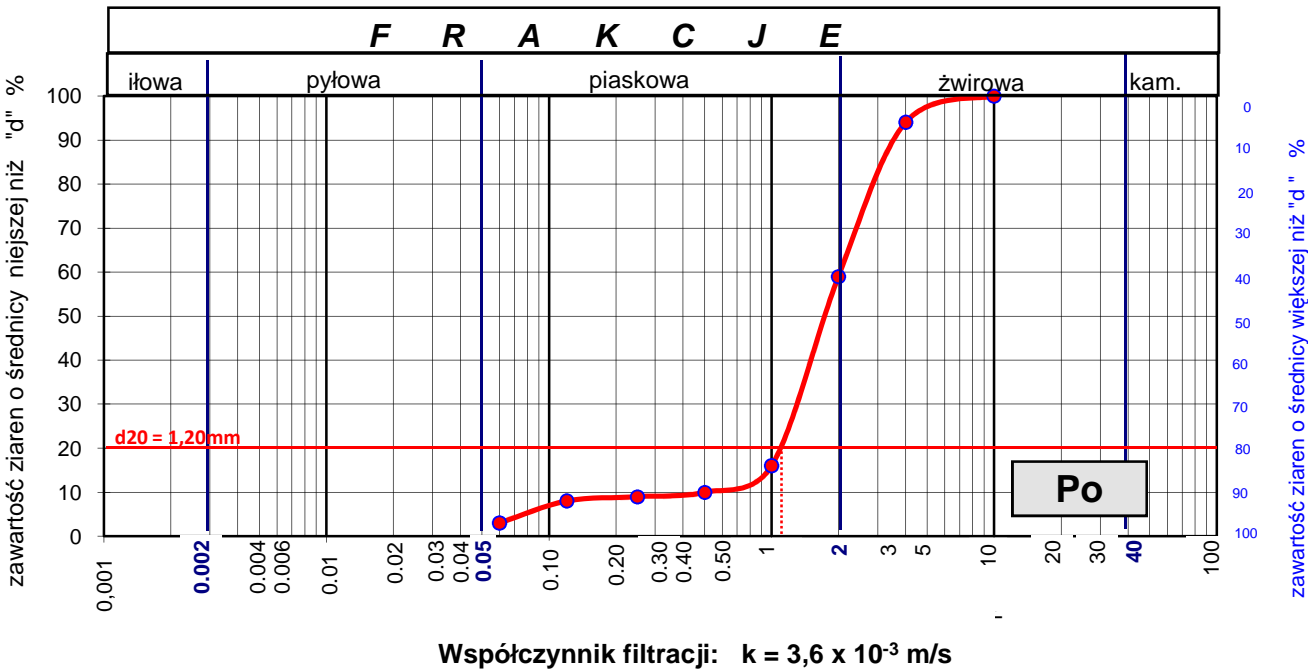
BADANIA M A K R O S K O P O W E				
RODZAJ GRUNTU :		pospółka		
DOMIESZKI		ZAWARTOŚĆ CaCo3 < 1		
BARWA GRUNTU:		szara		
WARSTWA GEOTECHNICZNA:		IIb		
		WILGOTNOŚĆ : nw		
		STAN GRUNTU: szg		
WYNIKI BADAŃ LABORATORYJNYCH				
RODZAJ GRUNTU WG		Po /Pr+Ps+Ż/		
BADAŃ LABORATORYJNYCH				
SKŁAD UZIARNIENIA				
f ZIAREN	> 2 mm	2 - 0.05 mm	0.05 - 0.002 mm	< 0.002 mm
% ZIARNA	13	80	7	
ANALIZA SITOWA				
WYMIAR OCZEK SITA	CIĘŻAR	ZAWARTOŚĆ	SUMA	POZOSTAŁOŚĆ
mm	g	%	%	Z SITA
20,0				o F mm
10,0		2	2	m st
2,0		11,00	13,00	m t
1,0		58,00	71,00	m s
0,5		11,00	82,00	Przesiew 98,3 %
0,25		6,00	88,00	Kształt ziaren
0,15		5,00	93,00
0,06		5,00	98,00	Domieszki
< 0.06		2,00	100,00
S =		100,00	



BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

NUMER OTWORU: 3
GŁĘBOKOŚĆ: 4,6 - 6,9 m ppt

BADANIA M A K R O S K O P O W E				
RODZAJ GRUNTU :		Po		
DOMIESZKI		ZAWARTOŚĆ CaCo3 < 1		
BARWA GRUNTU:		szara		
WARSTWA GEOTECHNICZNA:		I Ib		
		WILGOTNOŚĆ : nw		
		STAN GRUNTU: szg		
WYNIKI BADAŃ LABORATORYJNYCH				
RODZAJ GRUNTU WG		Po /Ż+Pr+Ps/		
BADAŃ LABORATORYJNYCH				
SKŁAD UZIARNIENIA				
f ZIAREN	> 2 mm	2 - 0.05 mm	0.05 - 0.002 mm	< 0.002 mm
% ZIARNA	41	51	8	
ANALIZA SITOWA				
WYMIAR OCZEK SITA	CIĘŻAR	ZAWARTOŚĆ	SUMA	POZOSTAŁOŚĆ
mm	g	%	%	Z SITA
20,0				o F mm
10,0		6,00	6,00	m st mm
2,0		35,00	41,00	m t mm
1,0		43,00	84,00	m s mm
0,5		6,00	90,00	Przesiew 97,5 %
0,25		1,00	91,00	Kształt ziaren
0,15		1,00	92,00
0,06		5,00	97,00	Domieszki
< 0.06		3,00	100,00
S =		100,00	



ANALIZA CHEMICZNA WODY

Temat: **CZECHOWICE- DZIEDZICE - rz. ŁOWNICA**

Otwór nr: **2**

Głębokość pobrania próbki wody: **4,8 m ppt /poziom nawiercony/**

WYNIKI BADAŃ

L.p.	Parametr	Jednostka	Wynik
1	Odczyn (pH)		6,42
2	Zasadowość ogólna	mmol/l	5,4
3	Siarczany (SO ₄)	mg SO ₄ /l	90,6
4	Agresywny kwas węglowy (CO ₂)	mg CO ₂ /l	47,6
5	Wapń (Ca)	mg Ca /l	82,9
6	Magnez (Mg)	mg Mg /l	32,8
7	Amoniak (NH ₄)	mg NH ₄ /l	3,42
8	Twardość ogólna	mgCaCO ₃ /l	343

Podsumowanie:

Badane środowisko wodne wykazuje mały stopień XA1 agresywności kwasowej oraz średni stopień XA2 agresywności węglanowej względem betonu wg PN-EN 206-1:2003.

Badanie wykonała:
mgr chemii
Sylwia Dyjas

