

GEOSYSTEM

JACEK JASTRZĘBSKI

Groblice ul. Polna 65/4
55-010 Święta Katarzyna

NIP: 899-251-74-71
REGON: 361683232

tel.: 604 903 161
e-mail: jacek-jastrzebski@o2.pl

ZLECENIODAWCA: FIRMA INŻYNIERSKA GF – MOSTY
GRZEGORZ FREJ
ul. Dębowa 19
41-940 Piekary Śląskie

OPINIA GEOTECHNICZNA

***dla modernizacji wiaduktu drogowego w ciągu ulicy Kowalskiej
nad ulicą Bogusława Krzywoustego we Wrocławiu***

Lokalizacja: woj. dolnośląskie
powiat Miasto Wrocław
gmina Wrocław

Opracowanie:

mgr Jacek Jastrzębski

upr. nr VII-1491
upr. nr XI/2/2008
upr. WRO/J-0013/1/11
upr. WRO/J-0013/4/2007
Inżynier górniczy I stopnia

Groblice, listopad 2016

SPIS TREŚCI

1.	Wstęp	3
2.	Położenie terenu	3
3.	Charakterystyka projektowanej inwestycji	4
4.	Zakres wykonanych prac	4
4.1.	Prace terenowe	4
4.2.	Prace kameralne	5
5.	Wyniki przeprowadzonych prac geotechnicznych	5
5.1.	Budowa geologiczna	5
5.2.	Warunki hydrogeologiczne	5
5.3.	Geotechniczna charakterystyka gruntów	5
6.	Wnioski i zalecenia	7

Spis załączników:

1. Lokalizacja terenu badań – mapa topograficzna w skali 1:5 000
2. Fragment Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1 : 50 000 – Arkusz Wrocław
3. Mapa dokumentacyjna
4. Karta otworów geotechnicznych
5. Tabela parametrów geotechnicznych

**OPINIA GEOTECHNICZNA dla modernizacji wiaduktu drogowego w ciągu ulicy Kowalskiej
nad ulicą Bolesława Krzywoustego we Wrocławiu**

1. Wstęp

Podstawą opracowania niniejszego opracowania „Opinia geotechniczna dla modernizacji wiaduktu drogowego w ciągu ulicy Kowalskiej nad ulicą Bolesława Krzywoustego we Wrocławiu” jest zlecenie od firmy Firma Inżynierska GF-MOSTY Grzegorz Frej z siedzibą przy ulicy Dębowej 19 w Piekarach Śląskich.

Podstawą prawną sporządzenia niniejszego opracowania jest rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych [Dz.U. 2012 nr 0 poz. 463].

Ponadto dokumentacja została opracowana na podstawie wizji lokalnej terenu oraz norm branżowych:

- PN-B-02481. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-B-02479. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-B-04452. Geotechnika. Badania polowe.
- PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
- BN-72/8932-01. Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- Instrukcja Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych GDDP, Warszawa 1998 r.

Zadaniem prac badawczych było ustalenie warunków gruntowo - wodnych występujących w podłożu projektowanej inwestycji, w tym określenie parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów.

Roboty geotechniczne zostały wykonane w dniu 05.11.2016 r.

Materiały wyjściowe:

- „Geografia regionalna Polski”, J. Kondracki – PWN, Warszawa, 2002.
- „Hydrogeologia ogólna” – Z. Pazdro.
- „Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski” w skali 1 : 50 000 – Arkusz Wrocław

2. Położenie terenu

Administracyjnie obszar projektowanej inwestycji znajduje się w województwie dolnośląskim, na terenie gminy Wrocław w powiecie Miasto Wrocław.

Obszar badań zlokalizowany jest w północno – wschodniej części miejscowości Wrocław w rejonie wiaduktu drogowego wzdłuż ulicy Kowalskiej nad ulicą Bolesława Krzywoustego.

Według przyjętego systemu regionalizacji fizyczno-geograficznej obszar badań położony jest w prowincji Niż Środkowoeuropejski, podprowincji Niziny Środkowopolskie, w obrębie Pradoliny Wrocławskiej, wchodzącej w skład makroregionu Nizina Śląska (Kondracki J., 2001).

Obszar badań przedstawiony został na załączonej mapie lokalizacyjnej (Załącznik nr 1), mapie geologicznej (Załącznik nr 2) oraz mapie dokumentacyjnej (Załącznik nr 3).

3. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Inwestycja obejmuje modernizację istniejącego wiaduktu drogowego wzdłuż ulicy Kowalskiej nad ulicą Bolesława Krzywoustego.

Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych /Dz.U.2012.463/* dla przedstawionej inwestycji można przyjąć I kategorię geotechniczną.

4. Zakres wykonanych prac

W listopadzie 2016 r. w ramach robót terenowych wykonano 4 otwory geotechniczne o głębokości 3,00 m p.p.t. o łącznym metrażu 12,00 mb wierceń oraz cztery przewierthy przez konstrukcję jezdni. Ilość, głębokość i lokalizację otworów ustalił Zleceniodawca. Lokalizację otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (*Załącznik nr 3*). Otwory zostały wytyczone w terenie metodą domiarów do punktów stałych. Dla niniejszego opracowania poziom odniesienia przyjęto jako poziom istniejącej nawierzchni asfaltowej wzdłuż ulicy Kowalskiej i przyjęto dla niej rzędną 0,00 m n.p.m. Otwory zostały wykonane za pomocą mechanicznej wiertnicy H25SG. Profile geotechniczne otworów przedstawiono na załączniku 4.

W zakres przeprowadzonych prac wchodziło:

- wykonanie i zlikwidowanie otworów badawczych,
- obserwacja przejawów wód gruntowych

4.1. Prace terenowe

W ramach badań terenowych wykonano:

- geotechniczne wiercenia badawcze,
- profilowanie wyrobisk,
- obserwację przejawów wód gruntowych,

a) Wiercenia badawcze

Wiercenia geotechniczne zostały wykonane w dniu 05.11.2016 r. wiertnicą mechaniczną H25SG. Wykonano 4 otwory badawcze do głębokości 3,00 m p.p.t. o łącznym metrażu 12,00 mb wierceń oraz cztery przewierthy przez konstrukcję jezdni.

Lokalizację wierceń badawczych przedstawiono na planie sytuacyjnym (*Załącznik nr 1*) i mapie dokumentacyjnej (*Załącznik nr 3*).

b) Profilowanie wyrobisk i pobór próbek gruntu

W trakcie prac wiertniczych prowadzona była stała obserwacja urobku. Po każdej zmianie warstwy lub maksymalnie, co 1,00 m odwiertu były przeprowadzone pełne badania makroskopowe gruntu określające ich rodzaj, stan, wilgotność oraz barwę. Badania te wraz z innymi obserwacjami posłużyły do opracowania profilu otworu geotechnicznego (*Załącznik nr 4*).

c) Obserwacja przejawów wód gruntowych

W trakcie wierceń prowadzono obserwację przejawów wód gruntowych. W otworach wiertniczych,

**OPINIA GEOTECHNICZNA dla modernizacji wiaduktu drogowego w ciągu ulicy Kowalskiej
nad ulicą Bolesława Krzywoustego we Wrocławiu**

w których nawiercono wody podziemne wykonano pomiar ustabilizowanego zwierciadła wody.

4.2. Prace kameralne

Na podstawie wykonanych wierceń badawczych, obserwacji terenowych wykonano i opracowano:

- mapę lokalizacyjną (Załącznik nr 1),
- mapę geologiczną (Załącznik nr 2),
- mapy dokumentacyjne (Załącznik nr 3),
- kartę otworów geotechnicznych (Załącznik nr 4),
- tabelę parametrów geotechnicznych (Załącznik nr 5),
- tekst niniejszej opinii oraz dokumentacji wraz z wnioskami.

W związku z dużą niejednorodnością istniejącego nasypu, dużą zmiennością istniejącej podbudowy oraz wielokrotną ingerencją w istniejący nasyp oraz konstrukcję jezdni po pierwotnym wykonaniu wiaduktu drogowego nie zostały opracowane przekroje geotechniczne.

5. Wyniki przeprowadzonych prac geotechnicznych

5.1. Budowa geologiczna

Konstrukcję istniejącej jezdni oraz nasypu w rejonie projektowanej inwestycji rozpoznano czterema otworami wykonanymi do głębokości 3,00 m p.p.t. Powierzchniową warstwę stanowiła warstwa asfaltowa o miąższości 0,10 – 0,15 m. Poniżej niej w południowym przyczółku wiaduktu występowała warstwa podbudowy stabilizowanej cementem o miąższości 0,10 – 0,15 m natomiast w obrębie północnego przyczółka występowała warstwa betonu o miąższości 0,25 – 0,40 m poniżej której wykonana była warstwa podsypki piaszczystej. Poniżej konstrukcji jezdni występował nasyp zbudowany z piasku gliniastego na granicy gliny piaszczystej z dużą ilością gruzu ceglanego oraz gruzu betonowego. Nasyp ten do głębokości 3,00 m p.p.t. nie został przewiercony.

Budowę geologiczną omawianego terenu przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych (*Załącznik nr 4*).

5.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie badań terenowych w dniu 05.11.2016 roku w wykonanych otworach nie stwierdzono występowania wód gruntowych. Jednak w okresie ulewnych deszczy lub wiosennych roztopów w obrębie nasypów należy spodziewać się okresowych sączeń, które uplastyczniają grunty budujące nasypy.

5.3. Geotechniczna charakterystyka gruntów

Charakterystykę warunków geotechnicznych na terenie objętym badaniem wykonano do głębokości przeprowadzonego rozpoznania na podstawie analizy makroskopowej gruntów oraz badań penetrometrem tłoczkowym.

Właściwości fizyczno-mechaniczne gruntów takie jak wilgotność naturalna W_n [%] i gęstość objętościowa ρ [t/m³] oraz parametry wytrzymałościowe C_u [kPa], Φ_u [°], M_o [MPa], E_o [MPa] wyznaczono wg PN-81/B-03020 metodą B.

Za cechę przewodnią dla gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności I_L wyznaczony w terenie na podstawie badań makroskopowych oraz badań przy użyciu penetrometru tłoczkowego.

Łącznie dla nasypów i konstrukcji jezdni wydzielono trzy warstwy geotechniczne.

Średnie wartości parametrów fizyko-mechanicznych (wartości charakterystyczne) wydzielonych warstw geotechnicznych podłoża przedstawiono w formie tabelarycznej (*Załącznik nr 5*). Należy jednak zwrócić uwagę, że wyznaczone parametry fizyko-mechaniczne są parametrami tylko orientacyjnymi ze względu na bardzo dużą

**OPINIA GEOTECHNICZNA dla modernizacji wiaduktu drogowego w ciągu ulicy Kowalskiej
nad ulicą Bolesława Krzywoustego we Wrocławiu**

niejednorodność istniejących nasypów oraz duże domieszki gruzu ceglanego i betonowego w ich obrębie. W związku z powyższym w obrębie istniejących nasypów należy się spodziewać gruntów o dużej zmienności w zakresie parametrów fizyko-mechanicznych i wytrzymałościowych.

Szczegółowy podział warstw geotechnicznych przedstawia się następująco:

Grunty nasypowe

Warstwa N – elementy konstrukcji jezdni dla których nie wyznaczono parametrów fizyko-mechanicznych.

Warstwa N1 – reprezentowana przez piasek gliniasty na granicy gliny piaszczystej z gruzem ceglanym i betonowym w stanie twardoplastycznym, dla których właściwości fizyczno-mechaniczne wyznaczono dla parametru wiodącego $I_L = 0,20$.

Warstwa N2 – reprezentowana przez piasek gliniasty na granicy gliny piaszczystej z gruzem ceglanym i betonowym w stanie plastycznym, dla których właściwości fizyczno-mechaniczne wyznaczono dla parametru wiodącego $I_L = 0,30$.

Na terenie projektowanej inwestycji do głębokości przemarzania gruntu, tj. ok. 0,80 – 1,00 m stwierdzono głównie grunty nasypowe w postaci piasku gliniastego na granicy gliny piaszczystej z gruzem ceglanym i betonowym. Grupę nośności podłoża wyznaczono punktowo przy otworach geotechnicznych, biorąc pod uwagę:

- rodzaj wysadzinowości gruntów występujących w podłożu,
- warunki wodne.

a) wysadzinowość gruntów

Podziału gruntów pod względem ich wysadzinowości dokonano na podstawie normy PN-S-02205:1998 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania” biorąc pod uwagę następujące kryteria:

- zawartość cząstek $\leq 0,075$ oraz cząstek $\leq 0,02$.
- zawartość części organicznych,
- wartość wskaźnika piaskowego.

Ze względu na wysadzinowość gruntów w podłożu badanego terenu wyróżnić można następujące rodzaje gruntów rodzimych i nasypowych:

- grunty bardzo wysadzinowe – nasypy z piasku gliniastego na granicy gliny piaszczystej z gruzem ceglanym i betonowym

b) warunki wodne

Oceny warunków wodnych występujących na badanych terenie dokonano na podstawie położenia zwierciadła wód gruntowych. Warunki wodne uznano za:

- dobre, gdy zwierciadło wód gruntowych występowało 2,00 m poniżej poziomu terenu,
- przeciętne, gdy zwierciadło wód gruntowych sięgania występowały 1,00 – 2,00 m poniżej poziomu terenu,
- złe, gdy zwierciadło wód gruntowych występowało do 1,00 m poniżej poziomu terenu.

Na badanym terenie do głębokości rozpoznania można przyjąć dobre warunki wodne.

c) grupy nośności

Na podstawie wysadzinowości gruntów oraz przyjętych warunków wodnych, scharakteryzowano nośność podłoża i zakwalifikowano ją do odpowiedniej grupy nośności G_i . Grupy nośności przyjęto punktowo, przy każdym otworze badawczym do 3,00 m poniżej poziomu terenu.

Dla nasypów występujących w podłożu projektowanej inwestycji ze względu na ich dużą niejednorodność

**OPINIA GEOTECHNICZNA dla modernizacji wiaduktu drogowego w ciągu ulicy Kowalskiej
nad ulicą Bolesława Krzywoustego we Wrocławiu**

wyznaczono grupę nośności podłoża G4. Klasyfikacja do grupy nośności G4 dotyczy tylko gruntów budujących nasyp i nie odnosi się do istniejącej konstrukcji jezdni.

Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Rozwoju regionalnego i budownictwa z dnia 26 września 2000 roku w sprawie kosztorysowych norm nakładów rzeczowych, cen jednostkowych robót budowlanych oraz cen czynników produkcji dla potrzeb sporządzania kosztorysu inwestorskiego (Dz.U. z dnia 20 grudnia 2000 roku)* dla gruntów występujących w podłożu można przyjąć następujące kategorie urabialności gruntu:

- dla nasypów – I – II kategorię

Zgodnie z *Polską Normą PN-B-06050 Geotechnika, Oznaczenie powierzchni właściwej gleby, Wymagania ogólne* dla gruntów występujących w podłożu można przyjąć następujące kategorie urabialności gruntu:

- dla nasypów – 3 – 4 kategorię

6. Wnioski i zalecenia

6.1. Budowa podłoża została rozpoznana czterema otworami badawczymi wykonanymi do głębokości 3,00 m p.p.t.

6.2. Konstrukcję istniejącej jezdni oraz nasypu w rejonie projektowanej inwestycji rozpoznano czterema otworami wykonanymi do głębokości 3,00 m p.p.t. Powierzchniową warstwę stanowiła warstwa asfaltowa o miąższości 0,10 – 0,15 m. Poniżej niej w południowym przyczółku wiaduktu występowała warstwa podbudowy stabilizowanej cementem o miąższości 0,10 – 0,15 m natomiast w obrębie północnego przyczółka występowała warstwa betonu o miąższości 0,25 – 0,40 m poniżej której wykonana była warstwa podsypki piaszczystej. Poniżej konstrukcji jezdni występował nasyp zbudowany z piasku gliniastego na granicy gliny piaszczystej z dużą ilością gruzu ceglanego oraz gruzu betonowego. Nasyp ten do głębokości 3,00 m p.p.t. nie został przewiercony.

6.3. W trakcie badań terenowych w dniu 05.11.2016 roku w wykonanych otworach nie stwierdzono występowania wód gruntowych. Jednak w okresie ulewnych deszczy lub wiosennych roztopów w obrębie nasypów należy spodziewać się okresowych sączeń które uplastyczniają grunty budujące nasypy.

6.4. Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych /Dz.U.2012.463/* dla przedstawionej inwestycji można przyjąć I kategorię geotechniczną i proste warunki gruntowe.

6.5. Grunty nasypowe występujące w obrębie istniejących nasypów zaklasyfikowano do grupy nośności G4 i należy je doprowadzić do grupy nośności G1. Klasyfikacja do grupy nośności G4 dotyczy tylko gruntów budujących nasyp i nie odnosi się do istniejącej konstrukcji jezdni.

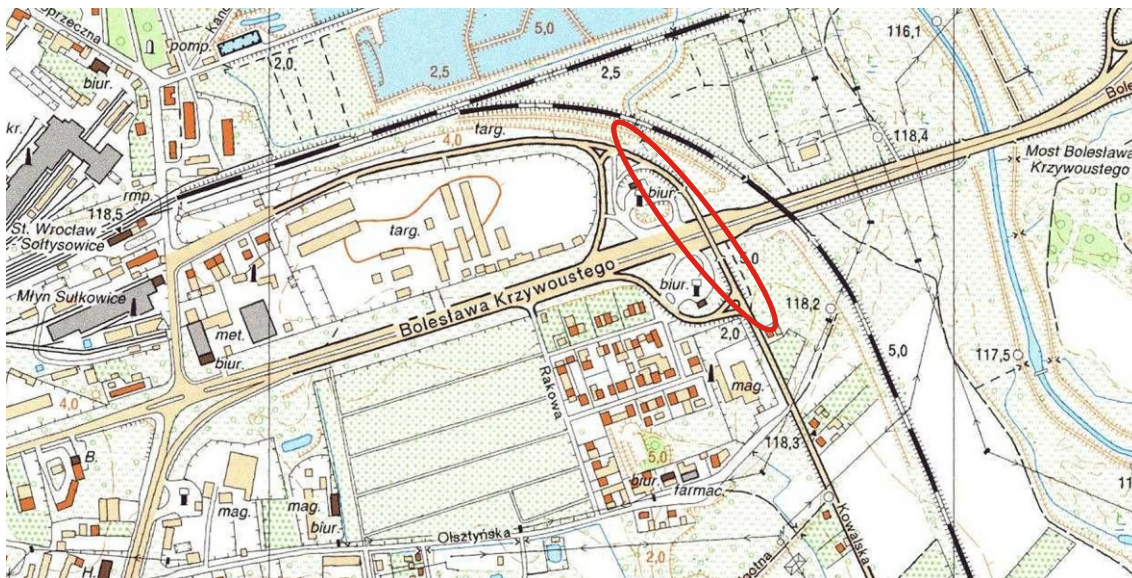
6.6. Grunty nasypowe występujące w obrębie istniejących nasypów w trakcie prac budowlanych należy zabezpieczyć przed negatywnym wpływem działania wód pochodzących z opadów atmosferycznych lub wiosennych roztopów by wody te nie uplastycniły nadmiernie gruntów nasypowych budujących nasyp.

6.7. Grunty nasypowe występujące w obrębie istniejących nasypów są bardzo niejednorodne oraz zawierają sporą domieszkę gruzu ceglanego i betonowego. W związku z powyższym ostateczną decyzję co do ich przydatności i nośności w poziomie posadowienia konstrukcji jezdni należy określić na etapie budowy badaniami laboratoryjnymi oraz płytą statyczną VSS lub płytą dynamiczną. Na podstawie tych wyników projektant/konstruktor wraz z nadzorem inwestorskim podejmą decyzję o ich pozostawieniu i posadowieniu na nich projektowanej konstrukcji jezdni lub ewentualnej ich wymianie lub stabilizacji.

**OPINIA GEOTECHNICZNA dla modernizacji wiaduktu drogowego w ciągu ulicy Kowalskiej
nad ulicą Bolesława Krzywoustego we Wrocławiu**

6.8. Roboty ziemne należy prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym, polegającym na bieżącej kontroli zgodności z dokumentacją warunków gruntowych i wodnych oraz zapobieganiu działaniom pogarszającym warunki gruntowe.

6.9. Prace budowlane i ziemne należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i zaleceniami wykonania, ograniczając do minimum ich negatywny wpływ na poszczególne komponenty środowiska.



LEGENDA:



OBSZAR BADAŃ

GEOSYSTEM JACEK JASTRZĘBSKI		Zał. nr 1	
OPINIA GEOTECHNICZNA dla modernizacji wiaduktu drogowego w ciągu ulicy Kowalskiej nad ulicą Bolesława Krzywoustego we Wrocławiu			
Opracował:		MAPA LOKALIZACYJNA	SKALA 1:5 000
Nazwisko	Podpis		
mgr J. Jastrzębski			

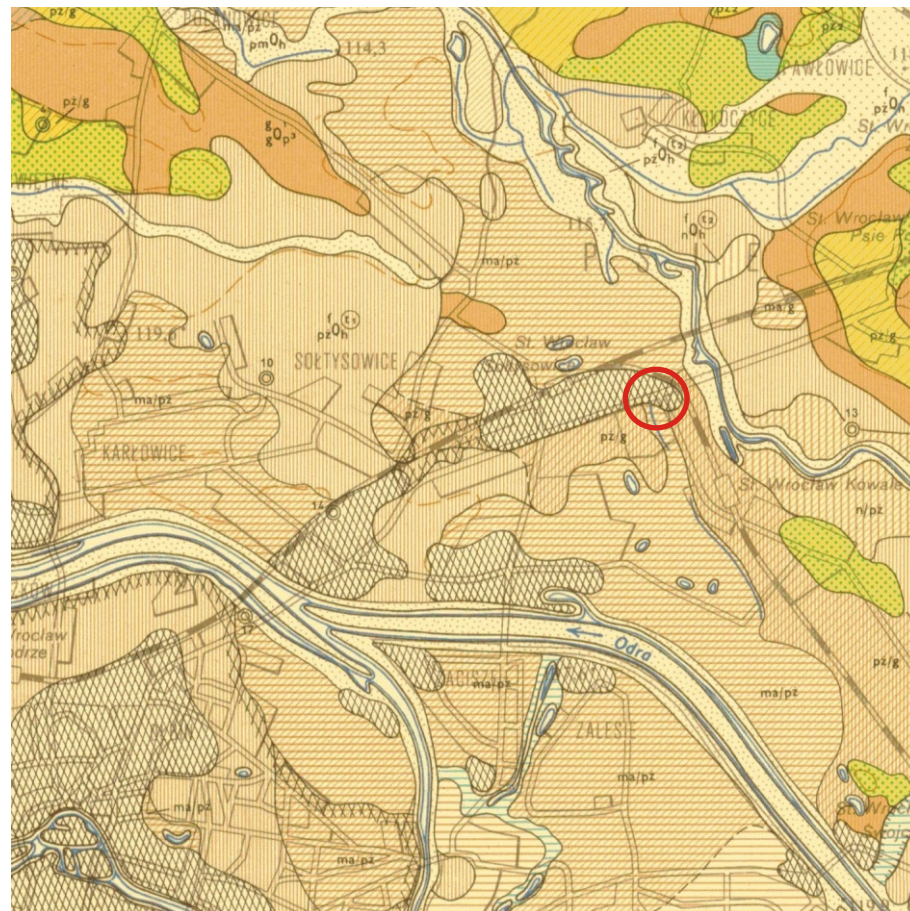
OBJAŚNIENIA BARW I SYMBOLI

CZWARTOZĘDZ	HOLOCEN		Namulity zalegające bezodpływowych i okresowo przepływowych miejscami na piaskach i żwirach rzecznych tarasów zalewowych 3,0 m n.p. rzeki (n/pz) lub na glinach zwalowych (n/g)		
			Piaszki z domieszką żwirów oraz mulki koryt rzecznych		
			Namulity den dolinnych, miejscami na piaskach i żwirach rzecznych den dolinnych (n/pd)		
			Piaszki i żwiry rzeczne den dolinnych		
			Namulity tarasów zalewowych 2,0 m n.p. rzeki: na piaskach i żwirach rzecznych tarasów zalewowych 2,0 m n.p. rzeki (n/pz)		
			Piaszki i żwiry rzeczne tarasów zalewowych 2,0 m n.p. rzeki		
			Iły i mulki (mady) tarasów zalewowych 3,0 m n.p. rzeki: na piaskach i żwirach rzecznych tarasów zalewowych 3,0 m n.p. rzeki (ma/pz), na glinach zwalowych (ma/g)		
			Piaszki i żwiry rzeczne tarasów zalewowych 3,0 m n.p. rzeki: na glinach zwalowych (p/zg), na mulkach, piaskach i ilach zastoinowych (p/zm)		
			Piaszki eoliczne w wydmych		
			Piaszki pylwate – tylko na profilu i przekroju: na glinach zwalowych (p/g), na piaskach i żwirach wodnolodowcowych dolnych (p/pz)		
PLEYSTOGEN	ZŁODOWACENIE PÓŁNOCNOPOLSKIE		Rezydus glin zwalowych – tylko na profilu: na mulkach, piaskach i ilach zastoinowych (r/m)		
			Piaszki i żwiry rzeczne tarasów nadzalewowych 4,0–6,0 m n.p. rzeki: na glinach zwalowych (p/zg), na mulkach, piaskach i ilach zastoinowych (p/zm)		
			Piaszki i żwiry rzeczno-lodowcowe, miejscami na glinach zwalowych (p/zg)		
			Piaszki i mulki kenów		
			Piaszki i żwiry lodowcowe – tylko na profilu: na glinach zwalowych (p/zg)		
			Gliny zwalowe: na piaskach i żwirach wodnolodowcowych dolnych (g/pz), na mulkach, piaskach i ilach zastoinowych (g/m)		
			Piaszki i żwiry wodnolodowcowe dolne (p/zd): na mulkach, piaskach i ilach zastoinowych (p/zm)		
			Piaszki i żwiry wodnolodowcowe górne (p/zg): na glinach zwalowych (p/zg), na mulkach, piaskach i ilach zastoinowych (p/zm)		
			Mulki, piaszki i iły zastoinowe		
CZWARTOZĘDZ	PLEYSTOGEN		Piaszki i żwiry rzeczne		
			Gliny zwalowe		
			Piaszki i żwiry wodnolodowcowe		
			Mulki, iły i piaszki zastoinowe		
			Gliny zwalowe		
			Piaszki i żwiry wodnolodowcowe		
			Mulki, iły i piaszki zastoinowe		
TRZECIOZĘDZ	NEOGEN		Gliny, żwiry i piaszki – seria Godniczy		
			Iły, piaszki, mulki i węgiel brunatny		
			Iły, piaszki i mulki		
TRIAS	TRIAS GÓRNY		Ilowce i mulowce z wkładkami gipsów, piaskowców i wapieni		
			Wapienie, wapienie dolomityczne i dolomity		
			Ilowce, anhydryty, wapienie, piaskowce i dolomity		
			Piaskowce z wkładkami ilowców		
PERM	TRIAS ŚRODKOWY (WAPIEN MUŚLÓWY)		Ilowce i mulowce z wkładkami gipsów, piaskowców i wapieni		
			Wapienie, wapienie dolomityczne i dolomity		
			Ilowce, anhydryty, wapienie, piaskowce i dolomity		
			Piaskowce z wkładkami ilowców		
KARBON	TRIAS DOLNY (PIASKOWIEC PSTRY)		Ilowce i mulowce z wkładkami gipsów, piaskowców i wapieni		
			Wapienie, wapienie dolomityczne i dolomity		
			Ilowce, anhydryty, wapienie, piaskowce i dolomity		
			Piaskowce z wkładkami ilowców		
PROTEOZOIK	CZECZYSTYN		Ilowce, anhydryty, dolomity, wapienie dolomityczne i piaskowce		
			Piaskowce i żelazce		
			Piaskowce i żelazce		
			Lupki kwarcowo-lizyckowskie, gnejsy i hornfelsy		

LEGENDA:



OBSZAR BADAŃ



GEOSYSTEM
JACEK JASTRZĘBSKI

Zał. nr 2

OPINIA GEOTECHNICZNA
dla modernizacji wiaduktu drogowego w ciągu ulicy Kowalskiej
nad ulicą Bolesława Krzywoustego we Wrocławiu

Opracował:

Nazwisko

Podpis

mgr J. Jastrzębski

MAPA GEOLOGICZNA
(WYCINEK SZCZEGÓŁOWEJ
MAPY GEOLOGICZNEJ POLSKI
ARKUSZ WROCŁAW)

SKALA
1:50 000



LEGENDA:
O-1 - otwór geotechniczny

GEOSYSTEM JACEK JASTRZĘBSKI		Zał. nr 3	
OPINIA GEOTECHNICZNA dla modernizacji wiaduktu drogowego w ciągu ulicy Kowalskiej nad ulicą Bolesława Krzywoustego we Wrocławiu			
Opracował:		MAPA DOKUMENTACYJNA	
Nazwisko	Podpis		
mgr J. Jastrzębski	<i>Jastrzębski</i>		

GEOSYSTEM JACEK JASTRZĘBSKI			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer O-1						Zał.Nr: 4.1 Wiertnica: H25SG					
Miejscowość: Wrocław Gmina: Wrocław Powiat: Miasto Wrocław Województwo: dolnośląskie			Obiekt: Wiadukt drogowy Zleceńodawca: GF-Mosty Dozór geologiczny: Jacek Jastrzębski Nadzór geologiczny: Jacek Jastrzębski						System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 0.00 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2016-11-05					
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Gi
	[m.p.p.]		[m]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2.00		Nasypy Nasyp												

			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer O-3						Zał.Nr: 4.2					
Miejscowość: Wrocław Gmina: Wrocław Powiat: Miasto Wrocław Województwo: dolnośląskie			Obiekt: Wiadukt drogowy Zleceńodawca: GF-Mosty Dozór geologiczny: Jacek Jastrzębski Nadzór geologiczny: Jacek Jastrzębski						System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy					
									Rzędna: 0.00 m n.p.m.					
									Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2016-11-05			
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Gi
	[m.p.p.t]		[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		Nasypy Nasyp			0.10 0.35 0.45 1.0 2.0 3.0	Nawierzchnia asfaltowa, czarna Warstwa betonu, szara Podsypka piaszczysta, szary Nasyp (piasek gliniasty na granicy gliny piaszczystej z gruzem ceglanym i betonowym), brunatno-czarny	-	s				tpl	N1	G4
					3.00		N	w	-/-/-	0.2				
Profil numer O-4 Rzędna: 0.00 m n.p.m. Data: 2016-11-05														
		Nasypy Nasyp			0.10 0.50 0.60 1.0 2.0 3.0	Nawierzchnia asfaltowa, czarna Warstwa betonu, szara Podsypka piaszczysta, szary Nasyp (piasek gliniasty na granicy gliny piaszczystej z gruzem ceglanym i betonowym), brunatno-czarny	-	s				tpl	N1	G4
					3.00		N	w	-/-/-	0.2				

TABELARYCZNE ZESTAWIENIE CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECZNICZNYCH

PARAMETRY GEOTECHNICZNE													
wyznaczone metodą A i B wg PN-81/B-03020													
L.p.	Opis litologiczno- genetyczny	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol	I _D	I _L	Wilgotność naturalna W_n [%]	Gęstość objętościowa gruntu ρ [t/m ³]	Spójność gruntu C_u [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego Φ_u [°]	M_o [MPa]	E_o [MPa]
1	Grunty nasytowe	-	N	Warstwa asfaltowa, podbudowa stabilizowana spoiwem, warstwa betonu, podsypka piaszczysta	-	-	-	-					
2			N1	Nasyp (piasek gliniasty na granicy gliny piaszczystej z gruzem ceglanym i betonowym)	N		0,20	16	2,10	15	12	25	15
3			N2	Nasyp (piasek gliniasty na granicy gliny piaszczystej z gruzem ceglanym i betonowym)	N		0,30	20	2,05	10	10	20	10

Za cechę wiodącą gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności IL, zaś gruntów niespoistych stopień zagęszczenia ID. Parametry wiodące IL i ID określono w oparciu o badania polowe i makroskopowe. Parametry mechaniczne gruntów W_n [%], ρ [t/m³], C_u [kPa], ϕ_u [o], M_o [MPa], E_o [MPa] podano na podstawie normy PN-81/B-03020 (metodą B).

