

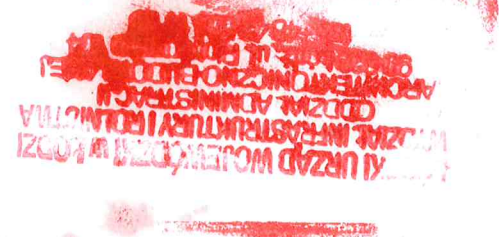
BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

dla tematu: „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 726 w miejscowości Inowódz od km 28+356,46 do km 29+153,56” w ramach zadania pn.: „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 726 na odcinku Rawa Mazowiecka – Inowódz-Bukowiec Opoczyński oraz Opoczno - Żarnów”

Część I. Opinia geotechniczna

Część II. Dokumentacja badań podłoża gruntowego

V-ce Prezes Zarządu
mgr Kazimierz Goliys



do decyzji Wojewody Łódzkiego
Nr
z dnia 14/01/17

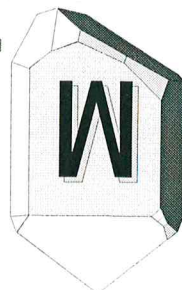
44 - 100 Gliwice, ul. Sienkiewicza 10
tel. (32) 231-00-81 wew. 228, 264
fax (32) 231-00-81 wew. 228
moriongliwice@o2.pl

41 - 300 Dąbrowa Górnicza, ul. Graniczna 12
tel./ fax (32) 260-19-03
morion@pro.onet.pl

PRACOWNIE :

- ◆ 44-186 GIERAŁTOWICE UL. OGRODOWA 7
- ◆ NIP 631-00-14-181
- ◆ KRAJOWY REJESTR PRZEDSIĘBIORCÓW NR 0000258925, SĄD REJONOWY W GLIWICACH
- ◆ KAPITAŁ ZAKŁADOWY 50.000 zł (PLN)

Dąbrowa Górnicza, maj 2013r.



Część I. Opinia geotechniczna dla tematu: „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 726 na odcinku Rawa Mazowiecka – Inowódz- miejscowości Inowódz od km 28+356,46 do km 29+153,56” w ramach zadania pn.: „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 726 na odcinku Rawa Mazowiecka – Inowódz- Bukowiec Opoczyński oraz Opoczno - Zarnów”

Podstawy opracowania	<p>1. Przepisy prawne</p> <p>Rozporządzenie MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.</p> <p>2. Materiały</p> <p>1. Wizja lokalna połączona z rozpoznaniem podłoża.</p> <p>2. Mapa sytuacyjna w skali 1:1000.</p> <p>3. Normy</p> <p>PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne.</p> <p>PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie badanie podłoża gruntowego.</p> <p>PN-81/B-03020: Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowl.</p> <p>4. Literatura.</p>
Lokalizacja badań i załączniki	<p>Lokalizacja wg załączonej mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:1000 - zal. nr 1 (część II). Teren badań zlokalizowany jest na terenie gminy Inowódz, w powiecie Tomaszowskim, w województwie łódzkim.</p>
Opis terenu badań	<p>Morfologicznie przedmiotowy teren położony jest na obszarze Doliny Białobrzeskiej graniczącej od północy z Równiną Piotrkowską, na wschód od miasta Tomaszów Mazowiecki.</p> <p>Rozbudowa obejmować będzie północny odcinek ul. Tuwima wraz ze skrzyżowaniem z drogami na Rawę Mazowiecką (nr 726) i Królową Wole. Rzędne terenu na odcinku objętym opracowaniem waha się w granicach od około 167,00 do 177,55 m n.p.m.</p> <p>Pod względem zagospodarowania przedmiotowy teren stanowi zarówno zabudowania mieszkalno gospodarcze jak i pola uprawne.</p>
Obiekt budowlany	<p>W ramach niniejszej inwestycji projektuje się rozbudowę drogi wojewódzkiej 726 na odcinku od km 28+356,46 do km 29+153,56 zlokalizowaną w północnej części miejscowości Inowódz.</p> <p>Ponadto, jak wynika z mapy sytuacyjnej dostarczonej przez Zamawiającego w miejscu obecnego skrzyżowania planowana jest budowa ronda.</p> <p>Ustala się pierwszą kategorię obiektów.</p>

◆ **44-186 GIERAŁTOWICE UL. OGRODOWA 7** ◆
◆ NIP 631-00-14-181 ◆
◆ KRAJOWY REJESTR PRZEDSIĘBIORCÓW NR 0000258925, SĄD REJONOWY W GLIWICACH ◆
◆ KAPITAŁ ZAKŁADOWY 50.000 zł (PLN) ◆
PRACOWNIE :

44 - 100 Gliwice, ul. Sienkiewicza 10
tel. (32) 231-00-81 wew. 228, 264
fax (32) 231-00-81 wew. 228
mortiongliwice@o2.pl

41 - 300 Dąbrowa Górnicza ul. Graniczna 12
tel./ fax (32) 260-19-03
mortion@pro.onet.pl

<p>Charakterystyka geotechniczna gruntów</p>	<p>Podłoże gruntowe do głębokości rozpoznania stanowią w przewadze mineralne grunty czwartorzędu i lokalnie jurajskie. Ponadto w przy powierzchni warstwie podłoża występują grunty nasypane. Najmłodsze ogniwo podłoża gruntowego to nasypany nawierzchniowy teren, na którym powstają budowle i istniejące drogi i przyłącza infrastruktury. Litologicznie są to przemieszane, kamienie, piaski i gliny.</p> <p>Najmłodszym, rodzinnym ogniwem akumulacyjnym w podłożu gruntowym są utwory czwartorzędowe reprezentowane przez grunty niespoiste litologicznie wykształcone jako piaski drobnoziarniste z przewarstwieniami piasków pylastych, pyłów piaszczystych, glin i domieszka żwirów. Występują one bezpośrednio pod warstwą nasypania budowlanych w obrębie drogi. Poza gruntem niespoistym w obrębie czwartorzędu występują grunty spoiste litologicznie wykształcone jako piaski gliniaste przewarstwiane gliną piaszczystą i piaskiem średnim oraz gliny związane przewarstwiane glinami pylastymi związane z domieszka żwirów.</p> <p>Pod warstwami czwartorzędu zalegają lokalnie grunty jurajskie. Litologicznie są to wietrzliny skał ilowcowych, mułowcowych i margli.</p> <p>Do głębokości wierzeń spągu osadów jury nie nawiercono.</p>
<p>Warunki wodne</p>	<p>Przeprowadzone w maju 2013 r. wiercenia wskazują na występowanie nieciągłego poziomu wody gruntowej. Woda gruntowa związana jest z utworami niespoistymi i nawiercona została lokalnie w obrębie otworów nr 2 i 5 na głębokości odpowiednio 1,3 i 0,4 m p.p.t. Warunki wodne dla potrzeb inwestycji drogowej należy przyjmować jako przeciętne do złych. Należy się liczyć z możliwością wahań zwierciadła wody</p>
<p>Warunki gruntowe</p>	<p>Podłoże gruntowe do głębokości rozpoznania stanowią w przewadze mineralne grunty czwartorzędu i lokalnie jurajskie. Ponadto w przy powierzchni warstwie podłoża występują grunty nasypane. Najmłodszym, rodzinnym ogniwem akumulacyjnym w podłożu gruntowym są utwory czwartorzędowe reprezentowane przez grunty niespoiste litologicznie wykształcone jako piaski drobnoziarniste z przewarstwieniami piasków pylastych, pyłów piaszczystych, glin i domieszka żwirów. Występują one bezpośrednio pod warstwą nasypania budowlanych w obrębie drogi. Poza gruntem niespoistym w obrębie czwartorzędu występują grunty spoiste litologicznie wykształcone jako piaski gliniaste przewarstwiane gliną piaszczystą i piaskiem średnim oraz gliny związane przewarstwiane glinami pylastymi związane z domieszka żwirów.</p> <p>Pod warstwami czwartorzędu zalegają lokalnie grunty jurajskie. Litologicznie są to wietrzliny skał ilowcowych, mułowcowych i margli.</p> <p>Do głębokości wierzeń spągu osadów jury nie nawiercono.</p>
<p>Charakterystyka geotechniczna gruntów</p>	<p>Podłoże gruntowe do głębokości rozpoznania stanowią w przewadze mineralne grunty czwartorzędu i lokalnie jurajskie. Ponadto w przy powierzchni warstwie podłoża występują grunty nasypane. Najmłodszym, rodzinnym ogniwem akumulacyjnym w podłożu gruntowym są utwory czwartorzędowe reprezentowane przez grunty niespoiste litologicznie wykształcone jako piaski drobnoziarniste z przewarstwieniami piasków pylastych, pyłów piaszczystych, glin i domieszka żwirów. Występują one w mieszaniny kamieniste piaszczyste a lokalnie w obrębie otworu nr 2 w środkowej części profilu gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym. Grunty te z uwagi na obecność frakcji gliniastych zalicza się do klasy gruntów wysadzinowych. Grupa nośności G4.</p> <p>Ponizej gruntów nasypanych występują mineralne grunty wodnolodowcowe (pakiet II) reprezentowane przez piaski drobnoziarniste z przewarstwieniami piasków pylastych, pyłów piaszczystych, glin i domieszka żwirów w stanie średniozagęszczonym. Do osadów wodnolodowcowych zaliczono również spoiste piaski gliniaste w stanie plastycznym, które należy zaliczyć do gruntów słabonośnych (symbol konsolidacji C).</p> <p>Grunty te zalicza się do grupy gruntów wątpliwych i wysadzinowych. Grupę nośności G3-G4.</p> <p>Kolejne wydzielenie genetyczne to lodowcowe gliny związane (pakiet III) przewarstwiane glinami pylastymi z domieszka żwirów. Występują one w rejonie otworu nr 3 poza istniejącą drogą. Są to grunty w półzwarte na granicy twardoplastycznych, nośne o symbolu geologicznej konsolidacji „B”. Są to grunty bardzo wysadzinowe i zostały zaliczone do grupy nośności G4.</p> <p>Pod utworami czwartorzędu występują wietrzliny osadowych skał jurajskich (pakiet IV). Litologicznie są to gliny pylaste związane z twardszymi (symbol konsolidacji B). Grunty te należą do nośnych. Są to grunty wysadzinowe o grupie nośności G4.</p>

Geotechniczne warunki realizacji inwestycji

- I. Podłoże budowlane ma charakter niejednorodny warstwowy. Do głębokości rozpoznania wyróżniono grunty nasympowe, czwartorzędowe utwory piaszczyste i gliniaste oraz lokalnie jurajskie wietrzeliiny skały osadowych. Woda gruntowa do głębokości rozpoznania nawiercona została w dwóch miejscach w obrębie gruntów niespoistych. Grunty stanowiące podłoże projektowanej nawierzchni należą do klasy gruntów wysadzinowych o grupach nośności G3-G4 o warunkach wodnych złych. **Warunki gruntowe podłoża należy uznać za proste.**
2. Warunki posadowienia wymagają ilościowej charakterystyki parametrów geotechnicznych gruntów i opracowania *Dokumentacji badań podłoża gruntowego.*

Dąbrowa Górnicza, maj 2013r.

mgr Sebastian Stęplewski
960 00 00
nr upr. VII-1489, XI-0055, XII-0105



URZĄD WOJEWÓDZKI W ŁODZI
URZĄD REJESTRACJI I KADRY
ODZIAŁ ADMINISTRACJI
ARCHIWUM KANCELARIJ
00-026 ŁÓDŹ, UL. PIOTROWSKA 15
TEL. +48 42 600 10 00

Część II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

dla tematu: „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 726 w miejscowości Inowódz od km 28+356,46 do km 29+153,56” w ramach zadania pn.: „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 726 na odcinku Rawa Mazowiecka – Inowódz-Bukowiec Opoczyński oraz Opoczno - Żarnów”

Opracował:

mgr Sebastian Stęplewski
geod. 03
nr upr. VII-1488, XI-0095, XII-0105

Dąbrowa Górnicza, maj 2013r.

◆ 44-186 GIERAŁTOWICE UL. OGRODOWA 7 ◆

◆ KRAJOWY REJESTR PRZEDSIĘBIORCÓW NR 0000258925, SĄD REJONOWY W GLIWICACH ◆
◆ NIP 631-00-14-181 ◆
◆ KAPITAŁ ZAKŁADOWY 50.000 zł (PLN) ◆

PRACOWNIE :

44 - 100 Gliwice, ul. Sienkiewicza 10
tel. (32) 231-00-81 wew. 228, 264
fax (32) 231-00-81 wew. 228
mortongliwice@o2.pl

41 - 300 Dąbrowa Górnicza ul. Graniczna 12
tel./ fax (32) 260-19-03
mortion@pro.onet.pl

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP

**2. KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA BADANEGO TERENU
I PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW**

3. GRUNTY BUDUJĄCE DOKUMENTOWANE PODŁOŻE

- 3.1. Zakres wykonanych prac
- 3.2. Warunki geotechniczne podłoża

4. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

Spis załączników:

- 1. Mapa dokumentacyjna, w skali 1:1000
- 2. Karty otworów geotechnicznych, w skali 1:25
- 3. Przekroje geotechniczne, w skali 1:1000/100
- 4. Legenda do przekrojów i tabela parametrów geotechnicznych
- 5. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych
- 6. Objaśnienia geotechniczne

1. WSTĘP

Niniejsza dokumentacja została opracowana na zlecenie TRAFFIC-SYSTEM inż. Daniel Chabrowski z siedzibą w Zabrzę przy ul. Kamienniej 16. Wykonawcą dokumentacji jest Przedsiębiorstwo MORION Sp. z o.o. z siedzibą w Gierałtowicach – Pracownia w Dąbrowie Górniczej ul. Graniczna 9. Przedmiotem dokumentacji są badania podłoża dla ustalenia geotechnicznych warunków rozbudowy drogi wojewódzkiej nr 726 w miejscowości Inowódz. Podstawę opracowania stanowią:

- [1] Dostarczona przez Zamawiającego mapa sytuacyjno-wysokościowa, skala 1:1000 z naniesionym przebiegiem modernizowanego odcinka i lokalizacją otworów.
- [2] Wiercenia geotechniczne i sondowania.
- [3] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. RP, poz.463).
- [4] Przedmiotowe normy:

- 1. PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne.
 - 2. PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie badanie podłoża gruntowego.
 - 3. PN-B-02481.1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
 - 4. PN-EN ISO14688-1 Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów - Część 1. Oznaczenia i opis.
 - 5. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.
 - 6. PN-B-06050 :1999 Geotechnika .Roboty ziemne. Wymagania ogólne
 - 7. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- Literatura

- [5] 1. Wysokoński L., Projektowanie geotechniczne wg Eurokodu -7. Poradnik, ITB, 2011r.
- 2. Motak E., Fundamenty bezpośrednie, Arkady 1988r.
- 3. J. Piłat, P. Radziszewski. Nawierzchnie asfaltowe WKiŁ, Warszawa 2004r.

2. KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA BADANEGO TERENU I PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW

Przedmiotowy teren położony na obszarze miejscowości Inowódz, w powiecie tomaszowskim.

Pod względem morfologicznym teren położony jest na obszarze Doliny Hrabiejskiej graniczącej od północy z Równiną Piotrkowską.

Rozbudowywany odcinek drogi znajduje się w północnej części Inowódza w rejonie skrzyżowania ul. Tuwima (drogi wojewódzkiej nr 726) z drogą w kierunku Królowej Woli. Po zachodniej i północnej stronie rozbudowywanego odcinka drogi znajdują się zabudowania typu jednorodzinnego wraz z budynkami gospodarczymi, natomiast po wschodniej stronie znajdują się pola uprawne.

Różne terenu na odcinku objętym opracowaniem waha się w granicach od około 167,00 do 177,55 m n.p.m.

Pod względem przepuszczalności powierzchnia terenu ma charakter od dobre przepuszczalnego do półprzepuszczalnego. Podłoże gruntowe natomiast to w przewadze średnioprzepuszczalne piaszki drobnocienne z przewarstwieniami pyłów i glin oraz półprzepuszczalne i praktycznie nieprzepuszczalne grunty spoiste lokalnie przewarstwiane piaszczystymi gruntami o charakterze słaboprzepuszczalnym.

Pod względem hydrografii przedmiotowy teren leży w dorzeczu rzeki Wisły. Bezpośrednią zlewnię przedmiotowego terenu stanowi rzeka Pilica przepływająca kilkaset metrów na południe od terenu badań.

W ramach niniejszej inwestycji projektuje się rozbudowę drogi wojewódzkiej nr 726 w miejscowości Inowódz od km 28+356,46 do km 29+153,56, w tym budowę ronda w miejscu istniejącego obecnie skrzyżowania.

Kategorię zagrożenia bezpieczeństwa obiektu, w związku z którym opracowano niniejszą dokumentację, wynikającą ze stopnia skomplikowania konstrukcji, jej posadowienia, oddziaływań oraz warunków geotechnicznych (kategorię geotechniczną) określono wstępnie jako I.

Zgodnie z § 6 *Rozporządzenia*... [1.3] ustalenie kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego lub jego części leży w kompetencji projektanta.

3. GRUNTY BUDUJĄCE DOKUMENTOWANE PODŁOŻE

3.1. Zakres wykonanych prac

Dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w rejonie planowanej obwodnicy wykonano 5 otworów geotechnicznych, z czego:

- 3 otworów - do głębokości 2,0 m p.p.t.
- 1 otworu - do głębokości 3,0 m p.p.t.
- 1 otworu - do głębokości 5,0 m p.p.t.

Łącznie wykonano 14 mb.

Otworki zostały wykonane zestawami mechanicznymi typu Apafor 330. Karty tych otworów stanowią załącznik nr 2.

W trakcie wiercenia prowadzone były badania makroskopowe przewiercanych gruntów i obserwacje wystąpień wody. Przeloty wydzielen ilologicznych gruntów oraz wystąpień wody zostały dowiązane do powierzchni terenu.

Rzeczne otworów ustalono na podstawie interpolacji wysokości poziomicy i pikiet wysokościowych wykazanych na załączniku nr 1.

Pobrane podczas prac terenowych próbki gruntów po dokonaniu wstępnej selekcji przekazane zostały do laboratorium geotechnicznego. Na pobranych materiale wykonano oznaczenie następujących parametrów:

- wilgotności naturalnej
- granic Atterberga
- ilość oznaczeń 4,
- ilość oznaczeń 4,
- ilość oznaczeń 3.

Dla celów niniejszej dokumentacji wytypowano do badań laboratoryjnych 7 próbek gruntu.

Na podstawie wykonanych prac została opracowana dokumentacja, która zawiera:
- mapę dokumentacyjną w skali 1:1000 z lokalizacją otworów i przekrojów geotechnicznych,
- karty otworów geotechnicznych, karty w skali 1:25,
- przekroje geotechniczne w skali 1:1000/100,
- legendę do przekrojów wraz z tabelą parametrów geotechnicznych,

- zestawienie wyników badań laboratoryjnych.
- Na przekrojach oraz na kartach otworów wydzielono warstwy geotechniczne. Podstawę podziału na warstwy stanowiły wiek i geneza gruntów, odmienność litologiczna oraz zróżnicowanie parametrów geotechnicznych. Parametry geotechniczne gruntów wydzielonych warstw zostały określone metodą B i C wg PN-81/B-03020.

3.2. Warunki geotechniczne podłoża

Podłoże geologiczne do głębokości rozpoznania stanowią współczesne grunty nasypane, rodzime utwory czwartorzędu i jury.

Nasypy – obejmuje grunty powstałe w wyniku robót ziemnych związanych z budową istniejącej drogi oraz zagospodarowaniem terenu. Litologicznie są to mieszaniny kamienisto-piaszczysto-gliniaste oraz lokalnie gliniasto kamieniste zalegające pod nawierzchnią asfaltową o grubości ok. 0,10 m.

Czwartorzęd - to zarówno piaski drobnoziarniste z przewarstwieniami piasków pylastych, pyłów piaszczystych i glin oraz piasków drobnoziarnistych na granicy średnich z domieszką żwirów. Grunty te zalegają pod nasypem budowlanym do głębokości przekraczającej 2,0 m p.p.t.

W obrębie gruntów czwartorzędowych wyróżniono także grunty spoiste wodnolodowcowe i lodowcowe. Są to zarówno piaski gliniaste jak i gliny związane.

Jura – należą tu wietrzeliwy skał ilastych i mułowcowych występujące pod nakładem czwartorzędowym. Litologicznie są to gliny pylaste związane z łyszczykami.

Grunty stanowiące podłoże, biorąc pod uwagę ich wiek, genezę i zróżnicowanie parametrów geotechnicznych, podzielono na warstwy geotechniczne.

PAKIET III obejmuje grunty czwartorzędowej akumulacji lodowcowej (symbol konsolidacji geologicznej B) reprezentowane przez gliny związane z przewarstwieniami gliny pylastej

$I_L = 0,39$. Są to grunty wysadzinowe zaliczone do grupy nośności G4 (E_2 ok. 23MPa).

Warstwa IIb – obejmuje spójne grunty reprezentowane przez piaszki gliniaste z przewarstwieniami glin piaszczystych i piaszków średnich. Stan tych gruntów jest plastyczny a

odkształcenia $E_2 = 30$ MPa.

sie do gruntów wysadzinowych. Grupa nośności G3. Wartość szacunkowa modułu wykształcenia oraz możliwość prowadzenia okresowo wody pochodzącej z opadów zalicza piaszków z domieszką żwirów. Grunty te z uwagi na swoją niejednorodność litologicznego wykształcone jako piaszki drobnoziarniste z laminami i przewarstwieniami pyłów, glin oraz **Warstwa IIa** – obejmuje grunty niespoiste w stanie średniozagęszczonym ($I_p = 0,50$)

warstwy:

PAKIET II – obejmuje grunty czwartorzędowe akumulacji wodnolodowcowej (symbol konsolidacji geologicznej) które z uwagi na zróżnicowanie w litologii podzielono na dwie

można przyjmować na ok. 50-80 MPa (w stropie górnej warstwy podbudowy).

nawierzchni nie spełnia wymogów nośności. Szacunkową wartość modułu odkształcenia stan istniejący nawierzchni (koleiny, spęknięcia) należy przyjmować ze warstwy podbudowy dolnej warstwy podbudowy gruntów zaliczonych do klasy wątpliwych i wysadzinowych oraz znajdują się w stanie średniozagęszczonym. Z uwagi na trudny do ustalenia skład mineralny Grunty spójne w nasypach znajdują się w stanie twardoplastycznym a grunty niespoiste redeponowany grunt podłoża które należy sklasyfikować jako dolną warstwę podbudowy. warstwę podbudowy. Dolne partie profilu nasypowego to głównie gliny pylaste stanowiące materiał kamienisto-piaszczysty o grubości 0,3-0,4m który można sklasyfikować jako górną warstwę nasypów waha się od 0,8 do 1,3 m. Górną warstwę nasypów tworzy przemieszany nasypy budowlane) to mieszanki kamienisto-piaszczysto-gliniastego. Mniejszość istniejących dróg oraz poboczy (otwory 1, 2, 4 i 5). Grunty nasypowe (sklasyfikowane jako **Warstwa I** – grunty tej warstwy to przede wszystkim materiał stanowiący podłoże

PAKIET I – obejmuje nasypy, wśród których wydzielono jedną warstwę geotechniczną

związłej z domieszkami zwirow. Stan tych gruntów został określony jako polzwany ($I_L < 0,00$). Grunty tej warstwy zalicza się do klasy gruntów wysadzinowych. Grupa nosności (E₂ ok. 66 MPa).

PAKIET IV obejmuje grunty pochodzenia jurajskiego reprezentowane przez wietzeliny gliniaste (symbol konsolidacji geologicznej B) litologicznie wykształcone jako gliny pylaste związane w stanie twardoplastycznym o $I_L = 0,07$. Są to grunty wysadzinowe. Grupa nosności G4, (moduł odkształcenia E₂ ok. 53 MPa).

Warunki wodne

Woda gruntowa do głębokości wierceń występuje nieregularnie. Zwierciadło wody ma charakter swobodny i zostało stwierdzone na głębokości od 0,4 do 1,3 m p.p.t. Materiałem prowadzącym wodę gruntową są przewarstwienia piaszczyste zamknięte w obrębie czwartorzędowych lodowcowych glin oraz wodnolodowcowych piasków. Szczegółowy rozkład wystąpień wody gruntowej przedstawiono na kartach otworów (zał. nr 2) i na przekrojach geotechnicznych (zał. nr 3).

Biorąc pod uwagę zróżnicowanie wykształcenia litologicznego gruntów podłoża na trasie projektowanej modernizacji jezdnii oraz stwierdzone głębokości występowania wody gruntowej warunki wodne podłoża należy przyjmować jako złe dla notowań uwarunkowanych największymi opadami z uwagi na wahaniami zwierciadła wód gruntowych.

Zjawiska geodynamiczne

W rejonie badań nie zauważono obecności zjawisk geodynamicznych w postaci powierzchniowych ruchów masowych.

4. GEOECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

1. W wyniku przeprowadzonych badań terenowych, materiałów archiwalnych i literatury dokonano rozpoznania podłoża budowlanego w rejonie projektowanej rozbudowy drogi wojewódzkiej nr 726 w km 28+356,46 do 29+153,56. Podłoże ma charakter niejednorodny, warstwowy. Warstwy o zróżnicowanej miąższości i ciągotości zalegają poziomo.

Woda gruntowa występuje lokalnie w formie nieregularnych wystąpień. Zwierciadło wody

ma charakter swobodny.

Warunki gruntowe należy uznać za proste.

2. Warunki posadowienia nawierzchni drogowych

1. Przeprowadzone rozpoznanie podłoża wykazuje że po warstwą nawierzchni asfaltowej występuję podbudowa dwuwarstwowa o grubości od 0,8 do 1,3 m która sądząc po stanie nawierzchni nie spełnia wymogów dostatecznej nośności.

2. Podłoże projektowanej nawierzchni stanowić będą grunty warstw IIa, IIb, oraz III należące do grup nośności G3 i G4 w złych warunkach wodnych. W tej sytuacji podłoże gruntowe projektowanych nawierzchni należy na całym odcinku doprowadzić do grupy nośności G1 poprzez stabilizację. Alternatywą dla tego rozwiązania może być ułożenie dodatkowych warstw konstrukcyjnych.

[illegible]

Przedsiębiorstwo MORION Sp. z o.o.		KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO		Załącznik: 2.2		Wielkość: 330	
Miejscowość: Inowódz		Opis: droga		System wiercenia: mechaniczno-obrotowy		Wiercenie: 176.40 m n.p.m.	
Gmina: Inowódz		Inwestor:		Rzędna: 176.40 m n.p.m.		Data wiercenia: 2013-05-21	
Powiat: Inowódz		Dozor geologiczny: mgr S. Stępiewski		Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2013-05-21	
Województwo: łódzkie		Opis litologiczny		Symbol gruntu		Stan gruntu	
Wiercenie		Przebieg		Ilość walców		Wielkość	
Głębokość zwierciadła wody		Przebieg		Ilość walców		Wielkość	
[m.p.p.l]		[m]		[m]		[m]	
1		4		5		6	
2		3		4		5	
3		2		1		0	
4		1		0		0	
5		0		0		0	
6		0		0		0	
7		0		0		0	
8		0		0		0	
9		0		0		0	
10		0		0		0	
11		0		0		0	
12		0		0		0	
13		0		0		0	
14		0		0		0	
15		0		0		0	
16		0		0		0	
17		0		0		0	
18		0		0		0	
19		0		0		0	
20		0		0		0	
21		0		0		0	
22		0		0		0	
23		0		0		0	
24		0		0		0	
25		0		0		0	
26		0		0		0	
27		0		0		0	
28		0		0		0	
29		0		0		0	
30		0		0		0	
31		0		0		0	
32		0		0		0	
33		0		0		0	
34		0		0		0	
35		0		0		0	
36		0		0		0	
37		0		0		0	
38		0		0		0	
39		0		0		0	
40		0		0		0	
41		0		0		0	
42		0		0		0	
43		0		0		0	
44		0		0		0	
45		0		0		0	
46		0		0		0	
47		0		0		0	
48		0		0		0	
49		0		0		0	
50		0		0		0	
51		0		0		0	
52		0		0		0	
53		0		0		0	
54		0		0		0	
55		0		0		0	
56		0		0		0	
57		0		0		0	
58		0		0		0	
59		0		0		0	
60		0		0		0	
61		0		0		0	
62		0		0		0	
63		0		0		0	
64		0		0		0	
65		0		0		0	
66		0		0		0	
67		0		0		0	
68		0		0		0	
69		0		0		0	
70		0		0		0	
71		0		0		0	
72		0		0		0	
73		0		0		0	

Przedsiębiorstwo MORION Sp. z o.o.		Miejscowość: Inowódz		Gmina:		Powiat:		Województwo: łódzkie	
KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil number 3D Wiertnica: Aparator 330 Zati.r: 2.3		Obiekt: droga Inwestor: Wiercenie wykonał: Przedsiębiorstwo MORION Sp. z o.o. Dozor geologiczny: mgr S. Stępiewski		System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 176.25 m n.p.m. Data wiercenia: 2013-05-21					
		Wiercenie Głębokość [m.p.p.ł] 1		Stratygrafia [m] 2		3 4		5 6	
Opis litologiczny 7 Symbol gruntu 8 Stan gruntu 9 Wilgotność 10 Ilość walczkowań 11 Warstwa geotechniczna		Przelot [m] 5		gleba, brązowy Gb		Gz// Gz+z tpi w 1/1 III		3.00 3.0 2.0 1.0 0.30	

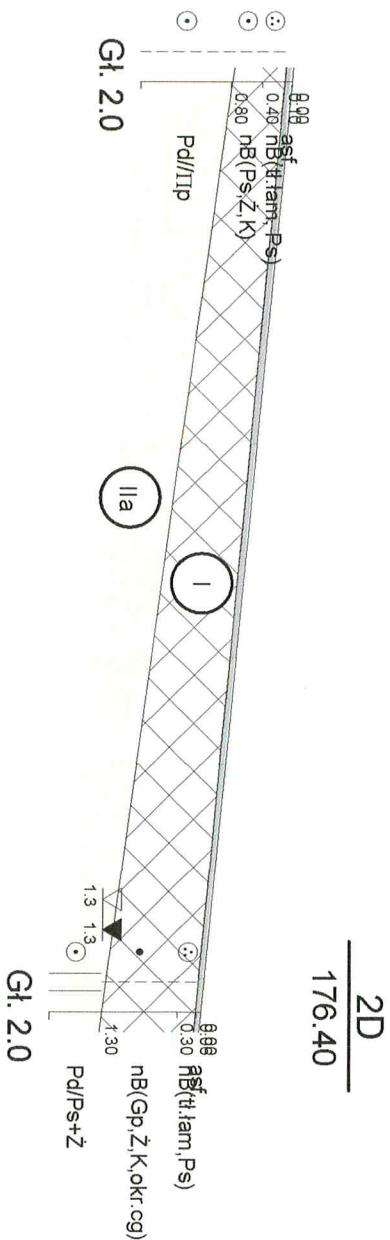
Przedsiębiorstwo MORION Sp. z o.o.		Miejscowość: Inowódz		Gmina:		Powiat:		Województwo: łódzkie	
KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil number 4D		Obiekt: droga		Inwestor:		Wiercenie wykonat: Przedsiębiorstwo MORION Sp. z o.o.		Skala 1 : 25	
		System wiercenia: mechaniczno-obrotowy		Rzędna: 172.90 m n.p.m		Data wiercenia: 2013-05-21			
Wiertnica: Aparor 330		Zat.nr: 2.4		Wiercenie		Głębokość zwierciadła wody		[m.p.p.t]	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		Stratygrafia		[m]	
		Profil litologiczny		[m]		3		4	
Przełot		[m]		5		6		7	
Symbol gruntu		Sian gruntu		8		9		10	
Wilgotność		Ilość wateczkowań		11		12		13	
Własności geotechniczna		Własności mechaniczne		14		15		16	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		17		18	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		19		20	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		21		22	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		23		24	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		25		26	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		27		28	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		29		30	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		31		32	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		33		34	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		35		36	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		37		38	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		39		40	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		41		42	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		43		44	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		45		46	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		47		48	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		49		50	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		51		52	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		53		54	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		55		56	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		57		58	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		59		60	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		61		62	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		63		64	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		65		66	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		67		68	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		69		70	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		71		72	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		73		74	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		75		76	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		77		78	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		79		80	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		81		82	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		83		84	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		85		86	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		87		88	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		89		90	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		91		92	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		93		94	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		95		96	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		97		98	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		99		100	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		101		102	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		103		104	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		105		106	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		107		108	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		109		110	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		111		112	
Opis litologiczny		Przełot		[m]		113		114	
Opis litologiczny		Przełot		[m]</					

Przedsiębiorstwo MORION Sp. z o.o.		Miejscowość: Inowódz		Gmina:		Powiat:		Województwo: łódzkie	
KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil number 5D Wiertnica: Aparator 330 Zł.nr: 2.5		Opis: droga		Inwestor:		Wiercenie wykonał: Przedsiębiorstwo MORION Sp. z o.o.		Skala 1 : 25	
		System wiercenia: mechaniczno-obrotowy		Rzędna: 167.00 m n.p.m		Data wiercenia: 2013-05-21			
Wiercenie		Głębokość zwierciadła wody		Stratygrafia		1		2	
[m.p.p.t]		[m]		[m]		3		4	
Profil litologiczny		Przelot		5		6		7	
Opis litologiczny		Symbol gruntu		Stan gruntu		Wilgotność		Ilość waleczkowań	
1		2		3		4		5	
nasył budowlany (piasek drobny +kamienie+żwir+głina), żółto-czarny		nasył budowlany (piasek drobny +kamienie+żwir+głina), żółto-czarny		nasył budowlany (piasek drobny +kamienie+żwir+głina), żółto-czarny		Pg//Ps		pl	
0.40		0.80		1.90		5.00		IV	
Nasyp		Czwartorzęd Plejstocen		Inne Jura		5.0		IV	

m nrm



1D
177.55



2D
176.40

Przedsiębiorstwo MORION Sp. z o.o.

Zat.nr
3.1

Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla tematu:
"Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 726..."

Przekrój geotechniczny I - I'

Skala

Opracował

Data

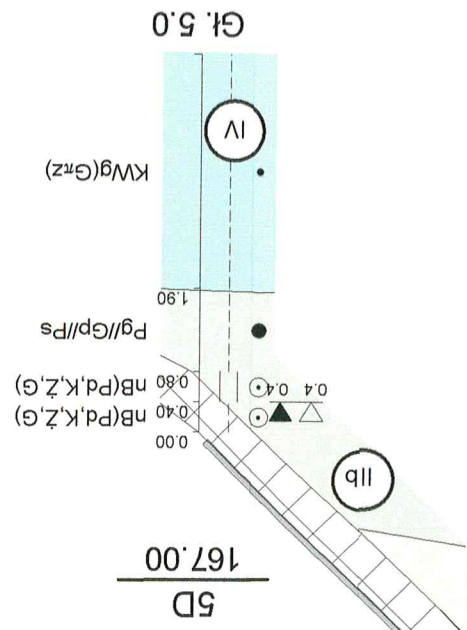
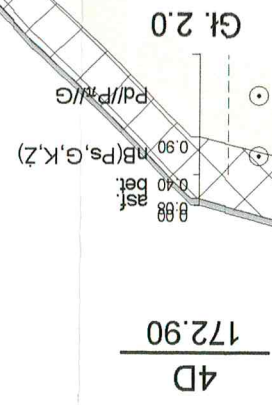
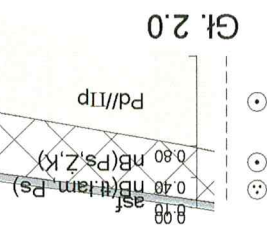
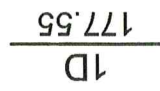
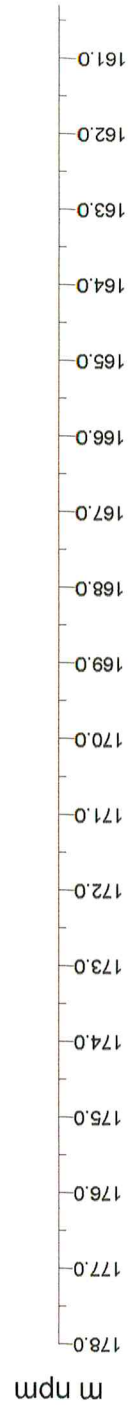
Nazwisko


Podpis

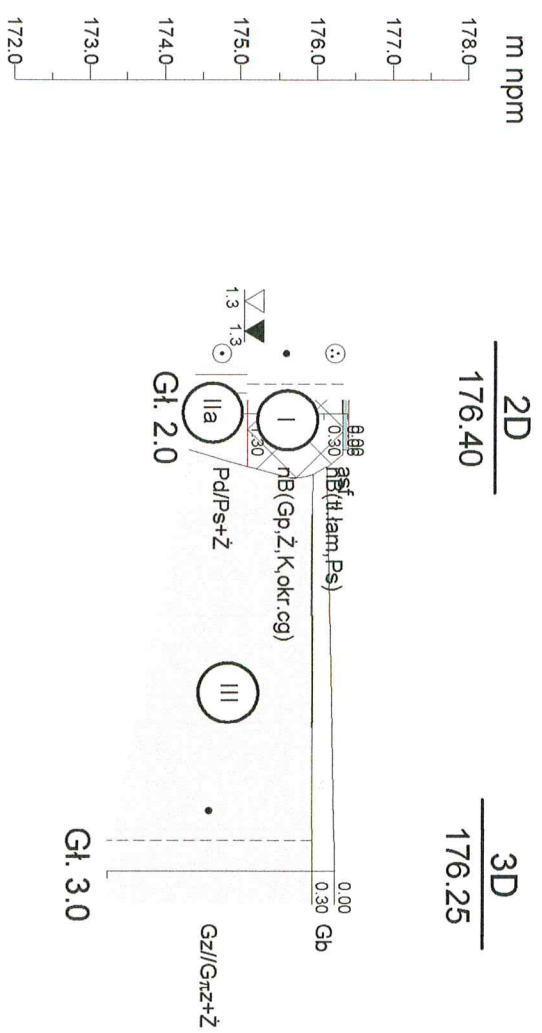
05.2013

mgr S. Stępieński

1: 1000
100



Załącznik nr 3.2	Przedsiębiorstwo MORION Sp. z o.o.	Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla tematu: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 726..."	Przekrój geotechniczny II - II'	Skala	1: 1000
				Podpis	
				Nazwisko	mgr S. Stępiewski
				Data	05.2013
				Opracował	



KRAJOWY URZĄD WOJEWÓDZKI
 W OLSZTYNIE
 WYDZIAŁ INFRASTRUKTURY I ROLNICTWA
 ODDZIAŁ ADMINISTRACJI
 ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANEJ
 60-026 Łódź, ul. Piotrkowska 104
 tel. +48 42 664 11 75

Przedsiębiorstwo MORION Sp. z o.o.			Zał.nr 3.3
Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla tematu: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 726..."			Skala 1: 1000 1: 100
Przekrój geotechniczny III-III'			
Opracował	Data	Nazwisko	
mgr S. Stępiecki	05.2013	mgr S. Stępiecki	

LEGENDA DO PRZEKROJÓW

TEMAT: Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla tematu: „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 726 w miejscowości Inowódz od km 28+356,46 do km 29+153,56” w ramach zadania pn.: „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 726 na odcinku Rawa Mazowiecka – Inowódz-Bukowiec Opoczyński oraz Opoczno - Żarnów”

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		P A R A M E T R Y G E O T E C H N I C Z N E												PN-81/B-03020				
		wartość charakterystyczna $x^{1/n}$																
		Profil stratygraficzno-genetyczny	Opis litologiczny	Nr warstwy geotekhnicznej	Symbol gruntu wg		Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu			Włg. - tność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ścisłości		Moduł odkształcenia	
					Stopień	Stopień		Wskaźnik	Pierwotnej	Włomnej					Pierwotny	Włomny		
			PN-86/ B-02:480	PN-EN ISO 14688-1		zagęszczenia wg PN-EN ISO 14688-1 I_p	plastyczności I_L	konsystencji I_c	W	kN/m ³	Cu kPa	Φ_u stopnie	Mo MPa	M MPa	Eo MPa	E MPa	G _i	
CZWARTORZĘD	nasyp																	
	grunty wodnolodowcowe																	
	grunty lodowcowe																	
JURA	wietrzliny i skały osadowe																	

- parametr oznaczony na podstawie badań laboratoryjnych

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH

Łódzki Urząd Województwa w Łodzi
Wydział Infrastruktury i Rolnictwa
Oddział Administracji
Architektoniczno-Budowlanej
80-026 Łódź, ul. Piotrkowska 115
tel. 22 621 11 79

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH

Nr otworu	Głębokość pobrania m	BADANIA MAKROSKOPOWE					ANALIZA UZIARNIENIA					KONSYSTENCJA							
		Rodzaj gruntu	Zawartość CaCO ₃ %	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	zawartość frakcji %				Rodzaj gruntu	Gęstość g/cm ³	Zawartość części org. %	Wskaźnik plastyczności I _p	Wilgotność W _n %	Granice		Stopień plastyczności I _L	
							40,0 mm	2,0 mm	0,05 mm	0,002 mm						plastyczności W _p	płynności W _L		
1D	1,0	Pd					0	97	3		Pd								
2D	0,5	Gp+Pd	1-3	w	0/1	tpl								19,6	14,3	13,0	32,6		0,07
2D	0,2	Z					57	41	2		Z								
3D	1,0	Gz/Gπz	<1	w	0/0	pzw								27,0	16,2	17,0	44,0		
4D	0,6	Po					13	82	5		Po								
5D	1,5	Pg/Ps	<1	w	2/2	pl								7,9	19,3	16,2	24,1		0,39
5D	3,0	Gπz	<1	w	0/0	tpl								29,5	16,9	14,9	44,4		0,07

URZĄD WOJEWÓDZKI W ŁÓDZI
 ODDZIAŁ ADMINISTRACJI
 ul. Piotrkowska 104
 90-936 Łódź, tel. +48 42 664 11 75

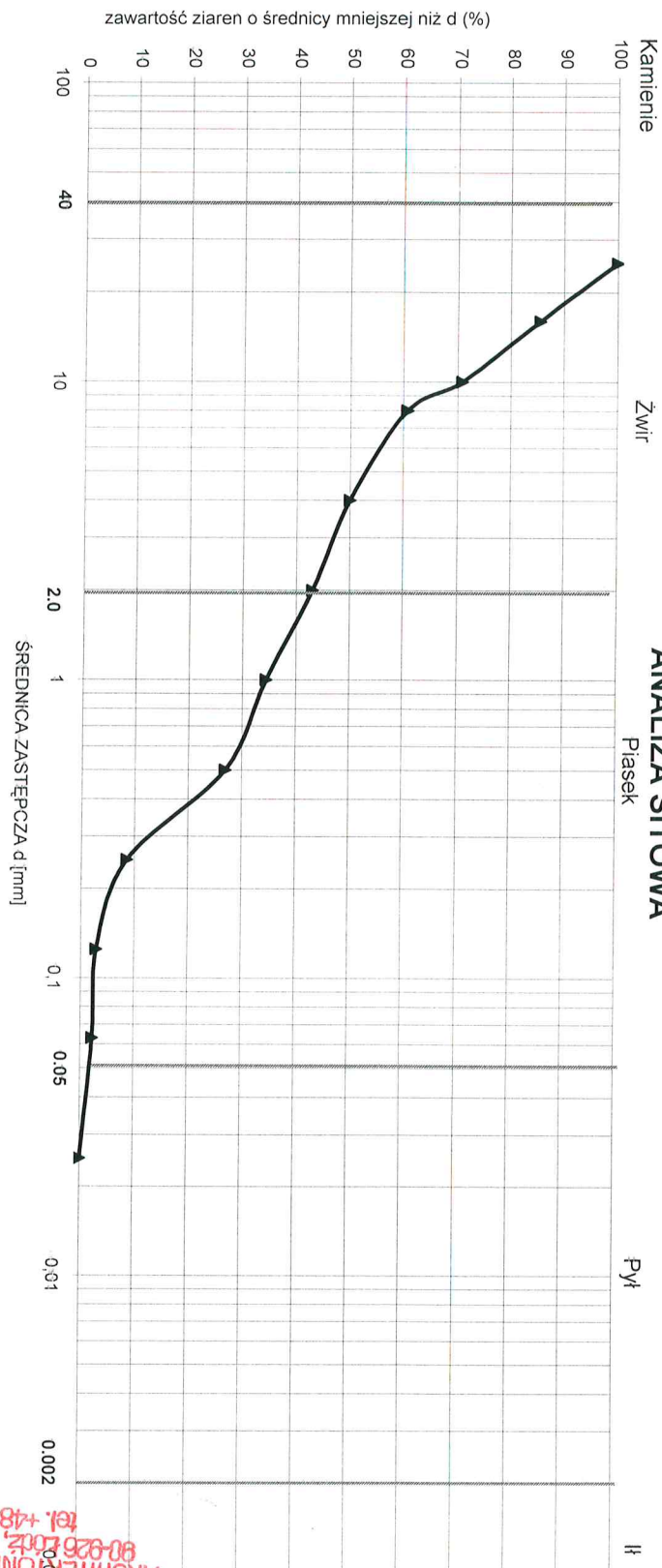
Temat: Inowiódz

Otwór nr:

3D

głębokość pobrania próby 0,2 m płt

ANALIZA SITOWA



Rodzaj gruntu	d ₆₀	d ₃₀	d ₂₀	d ₁₀	U	C	k wg USBSC w m/s	k wg Hazena w m/s
Z	7,8	0,64	0,38	0,27	28,89	0,19	3,89E-04	8,46E-04

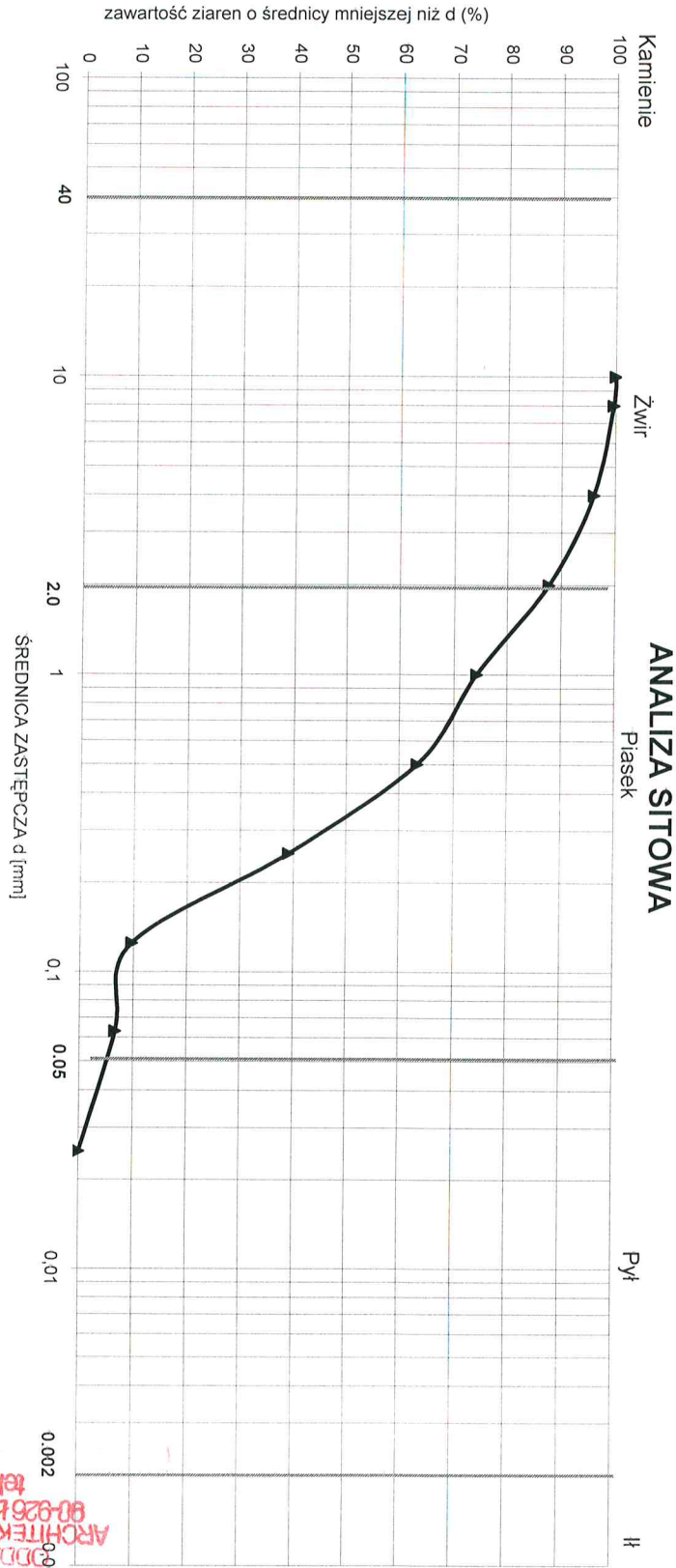
tel. +48 42 664 11 75
80-026 Łódź, ul. Piotrkowska 104
ARCHITEKTURA I INŻYNIERIA
ODZIAŁ ADMINISTRACJI
INŻYNIERIA IROLNICTWA
URZĄD WOJEWÓDZKI W ŁÓDZI

Temat: Inowódz

Otwór nr:

4D

głębokość pobrania próby: 0,6 m ppt



Rodzaj gruntu	d ₆₀	d ₃₀	d ₂₀	d ₁₀	U	C	k wg USBSC w m/s	k wg Hazena w m/s
Po	0.46	0.2	0.17	0.14	3.29	0.62	6.11E-05	2.27E-04

Urząd Województwa Łódzkiego
Wydział Inżynierii i Rolnictwa
Dziiał Administracji
Architektura i Budownictwo
90-926 Łódź, ul. Piotrkowska 104
tel. +48 42 604 11 76

OBJAŚNIENIA GEOTECHNICZNE

OPIS SYMBOLI TECHNICZNYCH

Nr	rzędna	A-Nr/rrok	rzędna	Nr/żędna	Wykop badawczy, odkrywka fundamentowa
					Otwór rozpoznawczy
					Otwór archiwalny

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

grunt suchy, mało wilgotny
grunt mokry
grunt wilgotny
tel. +48 42 664 11 75
90-926 Łódź, ul. Piotrkowska 104
ARCHITEKTURA I BUDOWLANIE
OFICJAŁNA ADMINISTRACJA
DZIAŁ INFRASTRUKTURY I ROLNICTWA

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

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

RODZAJE BADAŃ I SONDOWAŃ

liczba wałeczkowań
liczba wałeczkowań wg badań laborat.
penetrometr tłoczkowy (PP)
ścinka obrotowa (TV)
sonda cylindryczna (SPT)
sonda ścinająca (VT)
badania presjometryczne

SONDOWANIA

DPL sonda udarowa lekka
SLVT sonda udarowo-ścinająca
DPST sonda ciężka
CPT sonda statyczna

grunt maże się

grunt nie wałeczkuje się

głębokość otworu

2. rzut bezpośredni obiektu na przekrój

z liczbą kondygnacji i numerem obiektu

rzut pośredni obiektu na przekrój

numer warstwy geotechnicznej

granice stratygraficzno-genetyczne

granice warstw geotechnicznych

Zał. Nr 6

SYMBOLY GEOTECHNICZNE GRUNTÓW

(wg normy PN-G-09005 i PN-86/B-02480)

GRUNTY NASYPY

nb nasyp budowlany
nn nasyp niekontrolowany (k - kamienie, dr - drewno, zl - żużel, gr - gruz, cg - gruz ceglasty, mw - miał węglowy, sp - spieki hutnicze, OK - odpady komunalne, H - humus, lp - łupki przepalony, lnp - łupki nieprzepalony)

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny 2% < lorn < 5%
Nm namul 5% < lorn < 30%
T torf 30% < lorn

GRUNTY MINERALNE RODZIME

KW wietrzelnia
Kwg wietrzelnia gliniasta
KR rumosz
Krg rumosz gliniasty
KO otoczaki

Z zwir
Zg zwir gliniasty
Po pospółka
Pog pospółka gliniasta

Pr piasek gruby
Ps piasek średni
Pd piasek drobny
Pt piasek pyleasty

Pg piasek gliniasty
Ilp pył piaszczysty
II pył

Gp glina piaszczysta
G glina
Gt glina pyleasta

Gpz glina piaszczysta zwięzła
Gz glina zwięzła
Gπz glina pyleasta zwięzła
Ip ił piaszczysty
I ił
It ił pyleasty

GRUNTY SKALISTE

ST skała twarda
bs bardzo spękana
ss średnio spękana
ms mało spękana

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISÓW

+ Dornieski

II Przewarstwienia

/ Na pograniczu

() W nawiasie podano skład

L Stopień piaszczystości

lp Stopień zagęszczenia

Stan gruntu

in luźny

szg średniozagęszczony

zg zagęszczony

bzg bardzo zagęszczony

zw zwarty

pl płynny

pzw półzwarty

tpl twardoplastyczny

pl plastyczny

mpl miękkoplastyczny

pl płynny