GEO-MI
PRACOWNIA GEOLOGICZNA

Opinia geotechniczna i dokumentacja badań podłoża gruntowego oraz Projekt geotechniczny

dla zadania pn.: „Przebudowa mostu nr JNI 31001109 w m. Bożewo w ciągu drogi powiatowej nr 2999W Sikórz - Mochowo wraz z drogami dojazdowymi”

Lokalizacja:
DP nr 2999W Sikórz - Mochowo
pow. sierpecki
woj. mazowieckie

Zleceniodawca:
Biuro Projektów Drogowo-Mostowych
Tomasz Kowieszko
ul. Dęby 3/7 lok.6
04-308 Warszawa

Opracowała:

mgr inż. Anna Rzempowska
VII-1822

mgr inż. Tomasz Kowieszko
MAZ/0366/POOM/08
MAZ/0027/POOD/14

Maj 2021 r.

SPIS TREŚCI……1

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA 3

1.1. Podstawa opracowania 3

1.2. Przedmiot opracowania 3

1.3. Cel i zakres opracowania.....3

2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU..... 4

3. PRZEBIEG BADAŃ 4

3.1. Prace geodezyjne.....4

3.2. Wiercenia i badania terenowe 4

3.3. Badania laboratoryjne.....5

3.4. Sondowania sondą dynamiczną DPL..... 5

4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO..... 6

4.1. Budowa geologiczna 6

4.2. Warunki hydrogeologiczne 7

4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw.....7

5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH..... 10

6. PROJEKT GEOTECHNICZNY..... 11

6.1 Obliczeniowe parametry geotechniczne.....12

6.2 Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych12

6.3 Określenie oddziaływań gruntu.....13

6.4 Model obliczeniowy podłoża gruntowego 14

6.5 Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności 14

6.6 Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów.....14

6.7 Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych 14

6.8 Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom. 15

6.9 Określenia zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego i obiektów sąsiadujących.....15

7. WNIOSKI 15

8. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI..... 16

8.1. Przepisy prawne 16

8.2. Normy państwowe i branżowe.....17

8.3. Literatura 17

ZAŁĄCZNIKI:

Załącznik nr 1	Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wg PN-81/B-03020
Załącznik nr 2.1-2.5	Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000
Załącznik nr 3.1-3.16	Profile otworów geotechnicznych w skali 1:75
Załącznik nr 4	Wyniki sondowania dynamicznego DPL
Załącznik nr 5	Wyniki badań laboratoryjnych gruntów

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

1.1. Podstawa opracowania

Niniejszą opinię geotechniczną opracowano w firmie „GEO-MI" Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński, na zlecenie firmy **Biuro Projektów Drogowo-Mostowych Tomasz Kowieszko** z siedzibą pod adresem: **ul. Dęby 3/7, lok.6, 04-308 Warszawa.**

Opinię wykonano w oparciu o przepisy PN-EN-1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne część 2, oraz norm już wycofanych użytych dla potrzeb korelacyjnych – PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie" oraz na podstawie wytycznych PN-98/B-02479 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.". Wykorzystano również mapy przedmiotowe i literaturę fachową.

Podstawą prawną wykonania opinii 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, poz. 463).

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja określająca warunki geotechniczne oraz stopień złożoności budowy geologicznej, na terenie projektowanej przebudowy mostu nr JNI 31001109 w m. Bożewo w ciągu drogi powiatowej nr 2999W Sikórz - Mochowo wraz z drogami dojazdowymi.

1.3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych występujących w rejonie badań.

Opracowanie sporządzono na podstawie wykonanych wierceń i jakościowym oraz ilościowym określeniu parametrów wiodących gruntów. Przy opracowywaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano również mapy i literaturę geologiczną, polskie normy i branżowe przepisy prawne.

W szczególności celem opracowania jest określenie:

- stopnia złożoności budowy geologicznej,

- głębokości występowania zwierciadła wód podziemnych.

2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Obszar badań zlokalizowany jest w ciągu drogi w ciągu drogi powiatowej nr 2999W Sikórz - Mochowo (gm. Mochowo, pow. sierpecki, woj. mazowieckie). Szczegółowa lokalizacja została przedstawiona na mapie dokumentacyjnej stanowiącej załącznik nr 2.1-2.5.

Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski teren badań położony jest w obrębie **Równiny Urszulewskiej (315.16)** – mezoregionu fizycznogeograficznego stanowiącego wschodnią część Pojezierza Chełmińsko-Dobrzyńskiego. Obejmuje sandr fazy poznańskiej zlodowacenia wiślańskiego. Na obszarze równiny znajdują się jeziora wytopiskowe, z których największym jest Jezioro Urszulewskie (293 ha, głębokość 6,2 m). W środkowej części Równiny Urszulewskiej, znajdują się źródła rzeki Skrwy. Na północno-wschodnich obrzeżach regionu przepływa Wkra. Znaczna część regionu jest zalesiona (Lasy Lidzbarskie, Lasy Skrwileńskie). Znajduje się tu Górznieńsko-Lidzbarski Park Krajobrazowy.

Powierzchnia terenu pod względem hipsometrycznym jest zróżnicowana. Rzędne wysokościowe otworów badawczych wahają się między 105,5 a 115,90 m n.p.m.

3. PRZEBIEG BADAŃ

3.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono 31 otworów badawczych metodą rzędnych i odciętych (domiarów), w oparciu o istniejącą sytuację, na podstawie mapy lokalizacyjnej (Załącznik nr 2.1-2.5). Rzędne wysokościowe zostały ustalone metodą interpolacji na podstawie w/w mapy.

3.2. Wiercenia i badania terenowe

Roboty wiertnicze prowadzono w dniu 29.04.2021 r. Odwiercono 31 otworów badawczych o głębokości 2,0-6,0 m i łącznym metrażu 93,0 mb. Wiercenia wykonano przy użyciu samojezdnej wiertnicy mechanicznej WGS-80, pod nadzorem geologicznym mgr Tomasza Piwowarskiego.

Opis makroskopowy i klasyfikację przewiercanych warstw gruntów wykonano zgodnie z:

– PN-B-04481:1988. *Grunty budowlane - Badania próbek gruntu.*

– PN-B-02481:1998. *Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.*

Dodatkowo dokonano opisu makroskopowego i klasyfikacji przewiercanych warstw gruntów zgodnie z normami:

– PN-EN ISO 14688-1:2006. *Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis;*

– PN-EN ISO 14688-2:2006. *Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania;*

Po zakończonych pracach polowych, otwory badawcze zlikwidowano wydobytym urobkiem z zachowaniem pierwotnych profili geologicznych.

3.3. Badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne wykonano na wybranych próbkach gruntów drobnoziarnistych o naturalnej wilgotności (NW) oraz gruntach organicznych. W wyniku przeprowadzonych prac, pobrano 9 próbek kategorii B – w 3-4 klasie jakości. Próbki gruntów pobierane były zgodnie z normą PN-EN ISO 22475-1:2006.

Zakres badań obejmował:

- liczba pobranych próbek gruntów drobnoziarnistych: 8
- liczba pobranych próbek gruntów organicznych: 1
- analiza makroskopowa:9
- analiza konsystencji (granica płynności, granica plastyczności): 8
- wilgotność naturalna: 9
- zawartość części organicznych: 1

Badania laboratoryjne gruntów prowadzono zgodnie z PN-EN 1997-2 oraz PN-EN ISO 14688-1 i 2. Uzyskane wyniki przedstawiono w Załączniku nr 5.

3.4. Sondowania sondą dynamiczną DPL

Na podstawie PN-EN 1997-2 Eurokod 7 (Załącznik G), przy otworze nr 3 i 19 w strefie

głębokości 0,3 – 2,0 m p.p.t., wykonano badanie stanu zagęszczenia gruntów niespoistych przy użyciu sondy dynamicznej lekkiej (DPL). Interpretację tego badania przeprowadzono na podstawie w/w normy i przedstawiono w załączniku nr 4.

4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

4.1. Budowa geologiczna

Wierceniami do głębokości 2,0-6,0 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię podłoża gruntowego. Reprezentują go grunty:

- holoceńskie – grunty antropogeniczne **(Qhn)**, osady organiczne **(Qhh),** osady zastoiskowe **(Qhl)**
- plejstoceńskie – osady piaszczyste **(Qpf),** gliny zwałowe **(Qpg)**

W skład holocenu wchodzą:

grunty antropogeniczne (Qhn) – zalegają bezpośrednio od powierzchni terenu i wykształcone są głównie jako nasypy budowlane. Do gruntów antropogenicznych włączono również warstwy konstrukcyjne nawierzchni w postaci nawierzchni bitumicznej i kruszywa łamanego z kamieniami. Miąższość warstwy bitumicznej w ciągu istniejącej drogi wynosi 0,07-0,20 m.

- **nasypy budowlane** – odwiercone zostały na całym analizowanym obszarze. Utworzone są z gruntów piaszczystych, miejscami piaszczysto gliniastych. Odnotowano je poniżej warstwy bitumicznej i podbudowy z kruszywa łamanego i występują do głębokości 0,4 – 3,2 m p.p.t..
- **nasypy niebudowlane** – piaszczysto – ziemno- gliniaste z domieszkami kamieni. Zalegają w otworach nr 2 i nr 16, w przelocie głębokości odpowiednio 0,6-0,8 m p.p.t. i 0,12-0,40 m p.p.t.

osady organiczne (Qhh) – grunty te nawiercono wyłącznie w otworze nr 20, w przelocie głębokości 2,3 – 2,6 m p.p.t.. Wykształcone są w postaci namułów.

osady zastoiskowe (Qhl) – stwierdzono je w otworze nr 5 na gł. 1,1 m p.p.t.. Ich miąższość wynosi

0,5 m. Pod względem litologicznym osady zastoiskowe reprezentowane są przez gliny piaszczyste próchniczne.

osady piaszczyste (Qpf) – grunty te stwierdzono zarówno bezpośrednio poniżej gruntów antropogenicznych jak i pomiędzy osadami spoistymi. Odnotowano je w otworach nr 1-7, 11 oraz 17-27, 29 i 31. Ich stwierdzona miąższość wynosi 0,3m do ponad 2,0 m. Osady te wykształcone są najczęściej w postaci piasków średnich oraz lokalnie piasków grubych i piasków drobnych.

gliny zwałowe (Qpg) – występują powszechnie na analizowanym terenie. Zalegają na gł. 0,6 – 3,4 m p.p.t. W większości przypadków wykonanymi wierceniami do gł. 2,0-6,0 m ich spągu nie przewiercono. Pod względem litologicznym reprezentowane są przez gliny piaszczyste i piaski gliniaste. Do glin zwałowych włączono warstwę pyłów z otworu nr 14 (tak jak gliny zwałowe należą do grupy konsolidacji B).

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 2,0-6,0 m p.p.t., stwierdzono występowanie wód podziemnych w otworach badawczych nr 3, 4, 7, 20-22 oraz 29, gdzie zwierciadło swobodne zalega na głębokości 0,9 - 3,4 m p.p.t..

W otworach nr 11 i 18 stwierdzono zwierciadło naporowe na gł. 3,4-4,3 m p.p.t., które stabilizuje się na gł. 2,1-2,7 m p.p.t..

Ponadto powszechnie występują sączenia w obrębie gruntów spoistych. W okresach intensywnych opadów i wiosennych roztopów mogą wystąpić sączenia o różnej intensywności, a istniejące mogą przybrać na sile.

4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw

Z analizy przeprowadzonych wierceń oraz badań terenowych (badania makroskopowe gruntów) oraz badań laboratoryjnych i sondowań dynamicznych na zbadanym terenie, można wydzielić pięć serii litologiczno-genetycznych. Zostały one ujęte w warstwy geotechniczne (zgodnie z [1] na podstawie PN-81/B-03020). Dla warstw geotechnicznych podano charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie badań makroskopowych metodami A, B i C wg p. 3.2. PN-81/B-03020. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia - I_D, dla gruntów spoistych stopień

plastyczności - I_L, zaś dla gruntów antropogenicznych- nasypów budowlanych - wskaźnik zagęszczenia Is. Pod względem konsolidacji grunty serii III należą do grupy C, zaś grunty serii V należą do grupy B (wg p. 1.4.6 PN-81/B-03020). Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w **załączniku nr 1.**

Charakterystyka wydzielonych serii i warstw geotechnicznych

- I seria – grunty antropogeniczne (Qhn).

W serii tej znajdują się nasypy budowalne, uformowane z gruntów piaszczystych oraz lokalnie piaszczysto - gliniastych. Zalegają w przypowierzchniowej części terenu. Grunty tej serii wydzielono w jedną warstwę geotechniczną:

I - zaliczono do niej nasypy budowlane utworzone z gruntów piaszczystych i piaszczysto - gliniastych (wilgotnych, w stanie średnio zagęszczonym oraz mało wilgotnych w stanie twardoplastycznym). Przyjęta średnia wartość wskaźnika zagęszczenia dla tych gruntów wynosi **I_S = 0,94**.

- II seria – grunty organiczne (Qhh)

Na zespół tych osadów składają się grunty organiczne, reprezentowane przez namuły. Pod względem własności filtracyjnych utwory te należą do słabo przepuszczalnych - orientacyjne wartości współczynnika filtracji ***k*** dla namułów wynoszą k= 10^{-6} - 10^{-5} m/s. Ujęto je w jedną warstwę geotechniczną- **II** – Są to grunty ściśliwe, nie nadające się do bezpośredniego posadowienia fundamentów obiektów.

III seria – osady zastoiskowe (Qhl).

Na zespół powyższych osadów składają się grunty mineralne rodzime spoiste. W obrębie zbadanego terenu seria ta zawiera gliny piaszczyste próchniczne. Grunty należące do tej serii są mało wilgotne w stanie twardoplastycznym. Pod względem własności filtracyjnych grunty należą do bardzo słabo przepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji ***k*** dla glin piaszczystych wynoszą 10^{-8} – 10^{-7} m/s.

W III serii wydzielono następującą warstwę geotechniczną:

- **III** – do warstwy zaliczono gliny piaszczyste próchniczne, grunty mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o obliczonej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności **$I_L^{(n)}$=0,21.**

- IV seria – osady piaszczyste (Qhf)

W serii osadów znajdują grunty mineralne rodzime niespoiste. Litologicznie są to piaski drobne, piaski średnie i piaski grube.

Seria powyższych osadów należy do gruntów:

- mało przepuszczalnych – dla piasków drobnych o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji *k* wynoszącej 10^{-5} – 10^{-4} m/s
- średnio przepuszczalnych – dla piasków średnich o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji *k* wynoszącej 1-3x10^{-4} m/s
- mocno przepuszczalnych – dla piasków grubych o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji *k* wynoszącej 2x10^{-4} -1x10^{-3} m/s

W IV serii wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

- **IVA** - zaliczono do niej piaski drobne, wilgotne, średnio zagęszczone, o obliczonej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia **$I_D^{(n)}$ = 0,50.**
- **IVB** - zaliczono do niej piaski średnie i grube, wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone, o obliczonej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia **$I_D^{(n)}$ = 0,48.**

V seria – gliny zwałowe (Qpg).

Na zespół glin zwałowych składają się grunty mineralne rodzime spoiste. W obrębie zbadanego terenu seria ta zawiera gliny piaszczyste i piaski gliniaste. Pod względem własności filtracyjnych grunty należą do bardzo słabo przepuszczalnych i słabo przepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji ***k*** dla glin piaszczystych wynoszą 10^{-8} – 10^{-7} m/s, zaś dla piasków gliniastych k=10^{-7} – 10^{-6} m/s.

W V serii wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

- **VA** – do warstwy zaliczono gliny piaszczyste i piaski gliniaste, grunty mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o obliczonej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $\mathbf{I_L^{(n)}=0,15}$.
- **VB** – do warstwy zaliczono gliny piaszczyste i piaski gliniaste, grunty wilgotne, w stanie plastycznym, o obliczonej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $\mathbf{I_L^{(n)}=0,35}$.
- **VC** – do warstwy zaliczono piaski gliniaste, grunty mokre, w stanie miękkoplastycznym, o obliczonej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $\mathbf{I_L^{(n)}=0,59}$.

5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

Wszystkie nawiercone grunty należą do pięciu serii litologicznych. Grunty **serii II –** grunty organiczne, są utworami nienośnymi i nie nadają się do bezpośredniego posadowienia fundamentów budowli ze względu na dużą ściśliwość. Grunty **warstwy VB** posiadają obniżone wartości parametrów geotechnicznych z uwagi na plastyczny stan występowania. Grunty **warstwy VC** zaliczają się do gruntów słabonośnych – osady spoiste w stanie miękkoplastycznym. Pozostałe grunty charakteryzują się korzystnymi parametrami geotechnicznymi.

Podczas projektowania inwestycji należy zwrócić szczególną uwagę na wspomniane grunty organiczne serii II (namuły) oraz grunty warstwy VC (utwory spoiste w stanie miękkoplastycznym), które należą do gruntów nienośnych i nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża robót budowlanych. Utwory te odnotowano wyłącznie w otworach nr 20 i 29. Zaleca się usunięcie gruntów nienośnych ze strefy oddziaływania obiektów budowlanych na podłoże gruntowe.

W trakcie prowadzenia robót w obrębie gruntów spoistych należy chronić je przed oddziaływaniem wody. Wzrost wilgotności gruntów spoistych będzie prowadził do ich uplastycznienia, co spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych tych gruntów. Zwiększy się również ich odkształcalność. Zmiana własności tych gruntów może prowadzić do znacznego obniżenia ich nośności. Wzrost wilgotności naturalnej gruntów spoistych może być spowodowany wodami opadowymi, wodami roztopowymi, lub wodami gruntowymi (sączenia na styku osadów spoistych i niespoistych, itp.). Oddziaływania wywołane pracującym sprzętem budowlanym, ruchem na placu budowy, itp., będą ułatwiać i przyspieszać absorbowanie

wody przez spoiste podłoże gruntowe, co w efekcie może prowadzić do jego uplastycznienia. W przypadku naruszenia struktury tych osadów lub dopuszczenia do ich istotnego zawodnienia uplastycznione partie gruntu należy usunąć z podłoża i zastąpić np. warstwą gruntu niespoistego (piasku) lub chudego betonu.

Zaleca się roboty ziemne przeprowadzić w okresie suchym.

Warunki wodne na dokumentowanym obszarze oceniono na podstawie rozporządzenia [3]. Przyjęto jednocześnie, ze pobocze będzie utwardzone i szczelne oraz zostaną zapewnione warunki do dobrego odprowadzenia wód powierzchniowych. W związku z tym, że wody podziemne stwierdzono w otworze nr 1 na gł. 0,8 m p.p.t., zaleca się przyjęcie złych warunków wodnych w jego rejonie. Dla otworów nr 3, 7, 21 warunki wodne są przeciętne, zaś dla pozostałego obszaru inwestycji dobre.

Grupy nośności podłoża nawierzchni przyjęto na podstawie danych z wierceń, oraz zgodnie z poziomem wód podziemnych występującym w okresie badań. Przyjmowanie grup nośności dla potrzeb projektowania nawierzchni uzależnione jest od występujących rodzajów gruntów podłoża oraz stwierdzonych warunków wodnych rozpoznanych do właściwej głębokości. Przyporządkowanie poszczególnych warstw geotechnicznych do grup nośności podłoża przedstawiono na załączniku nr 3.1-3.16.

Należy pamiętać że wprowadzone w 2015 r. zmiany rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie [2], zniosły wymóg wyznaczania grup nośności i spowodowały konieczność obliczania nośności podłoży, na których będzie realizowana inwestycja. Dlatego przedstawione w niniejszym opracowaniu przyporządkowania należy traktować jako orientacyjne.

6. PROJEKT GEOTECHNICZNY

W miejscu lokalizacji mostu, w górnej partii terenu występują piaszczyste nasypy budowlane, pod którymi zalegają osady organiczne i średnio zagęszczone osady piaszczyste. Niżej, na gł. 3,4 m p.p.t.. odnotowano twardoplastyczne utwory spoiste - gliny zwałowe

Na obszarze inwestycji nie stwierdzono niekorzystnych zmian wywołanych przez procesy geodynamiczne. W przypadku wymiany gruntów organicznych lub zastosowania posadowienia pośredniego nie przewiduje się zmian właściwości podłoża gruntowego, które mogłyby nastąpić w

czasie użytkowania obiektu.

6.1 Obliczeniowe parametry geotechniczne

Wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych ustala się na podstawie tabeli wartości charakterystycznych, załączonej w części opisowej dokumentacji badań podłoża gruntowego. Do obliczeń wykonywanych zgodnie z normą PN-81/B-03020 wartości charakterystyczne należy pomnożyć przez współczynniki materiałowe γm, a w przypadku wykonywania obliczeń zgodnie z Eurokodem 7 według podejścia obliczeniowego DA2* przez współczynniki częściowe γm.

6.2 Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

W przypadku posadowienia bezpośredniego części obiektu do obliczeń geotechnicznych nośności gruntu wykonywanych zgodnie z normą PN-81/B-03020 przyjmuje się następujące współczynniki bezpieczeństwa:

- Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstw gruntowych należy pomnożyć przez współczynniki materiałowe γm równe 0,9 lub 1,1, przy czym w poszczególnych obliczeniach stosuje się bardziej niekorzystną wartość współczynnika. Obliczeniowa wartość obciążenia Qr przekazywana na grunt przez fundament musi być mniejsza bądź równa obliczeniowej wartości oporu granicznego gruntu Qf pomnożonego prze współczynnik korekcyjny 0,9 (gdy stosuje się rozwiązania granicznych stanów naprężeń).
- W przypadku stosowania Eurokodu 7 podejścia obliczeniowego DA2* do obliczę wykorzystuje się parametry charakterystyczne pomnożone przez współczynnik częściowy γm równy 1,0, a opór obliczeniowy Rd gruntu uzyskuje się poprzez podzielenie wartości charakterystycznej oporu Rk przez współczynnik częściowy γR=1,4.

-W przypadku posadowienia głębokiego na palach współczynniki bezpieczeństwa (korelacyjne) uzależnione są od wielu czynników takich jak:

- technologia wykonania pali,
- ilość i rodzaj próbnych obciążeń pali,
- ilość i rodzaj badań podłoża,

- metoda wykonania obliczeń.

Współczynniki bezpieczeństwa dla pali podane są w projekcie fundamentowania na palach.

6.3 Określenie oddziaływań gruntu

W przypadku posadowienia bezpośredniego elementów obiektu, na fundamenty będzie oddziaływał odpór gruntu, który zgodnie z normą PN-81/B-03020 oblicza się według wzoru:

$Q_f = B(1+0,3B/L)\ Nc \times c_u + (1+1,5B/L)Nd \times D_{min} \times \gamma_D + (1-0,25B/L)Nb \times B \times \gamma_B$,

gdzie:

B,L – wymiary fundamentu [m],

N_C, N_D, N_B – współczynniki nośności,

c_u - spójność gruntu [k Pa],

D_{min}– zagłębienie fundamenty [m],

γ_D – ciężar objętościowy gruntu powyżej posadowienia podstawy fundamentu [kN/m^3]

γ_B - ciężar objętościowy gruntu poniżej posadowienia podstawy fundamentu [kN/m^3]

Według Eurokodu 7 opór graniczny podłoża dla warunków „ z odpływem” oblicza się według wzoru:

$R_d/A' = c' N_c b_c s_c i_c + q' N_q b_q s_q i_q + 0,5\ B' \gamma' N_\gamma b_\gamma s_\gamma i_\gamma$[kN],

lub w warunkach „bez odpływu” :

$R_k = A'_b ((\pi + 2)\ c_{ud}\ b_c s_c i_c + q)$

gdzie:

A'– zredukowane pole powierzchni podstawy fundamentu [m^2],

c' – efektywna spójność gruntu poniżej poziomu posadowienia [kPa],

γ' – obliczeniowy efektywny ciężar objętościowy gruntu zalegający poniżej podstawy fundamentu [kN/m^3],

q' – obliczeniowy efektywny nacisk nakładu w poziomie podstawy fundamentu [kPa],

N_c, N_q, N_γ - współczynniki nośności zależne od charakterystycznej wartości efektywnego kąta tarcia wewnętrznego gruntu poniżej poziomu posadowienia,

b_c , b_q, b_γ- współczynniki uwzględniające nachylenie podstawy fundamentu,

s_c, s_q, s_γ - współczynniki uwzględniające kształt podstawy fundamentu,

i_c , i_q, i_γ - współczynniki uwzględniające wpływ obciążenia poziomego H,

B' , L' – zredukowane wymiary podstawy fundamentu [m],

c_{ud}–obliczeniowa wytrzymałość na ścinanie w warunkach „bez odpływu”,

W przypadku posadowienia głębokiego na pale oddziaływał będzie opór gruntu na pobocznicy pala oraz opór gruntu pod jego podstawą.

Według normy PN-83/B-02482 musi być spełniony warunek:

$Q_r \leq mN$

$N_t = N_p + N_s$

gdzie:

Q_r - obliczeniowa wartość obciążenia przekazywanego na grunt,

m - współczynnik korekcyjny,

N_t– nośność całkowita pala,

N_p - nośność podstawy pala,

6.4 Model obliczeniowy podłoża gruntowego

Model obliczeniowy podłoża gruntowego przyjmuje się według profili geotechnicznych załączonych w dokumentacji badań podłoża gruntowego.

6.5 Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Wyciąg z obliczeń posadowienia mostu jest załączony w części opisowej projektu architektoniczno-budowlanego mostu.

6.6 Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów

Dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów takie jak ich obciążenia przedstawione są w części konstrukcyjnej projektu budowlanego, a rodzaj gruntu i parametry podłoża gruntowego w dokumentacji badań podłoża gruntowego.

6.7 Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych

Do zasypywania wykopów i wymiany gruntu w podłożu niektórych elementów obiektu oraz w podłożu nawierzchni drogi należy stosować grunt piaszczysty oraz kruszywo odpowiednio zagęszczone warstwami nie grubszymi niż 20 cm. Po zasypaniu należy sprawdzić prawidłowość zagęszczenia za pomocą sondowania dynamicznego lub poszczególnych warstw za pomocą płyty dynamicznej albo statycznej. Wymagany stopień zagęszczenia I_D wynosi co najmniej 0,65, a moduł

odkształcenia dynamicznego Evd co najmniej 25 kN/m2 . Wskaźnik zagęszczenia Is podbudowy pod jezdnią wynosi co najmniej 1,00.

6.8 Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom.

Ze względu na wahania lustra wody gruntowej oraz wody płynącej korytem rzeki fundamenty oraz przyczółki należy starannie zabezpieczyć hydroizolacją oraz zastosować beton odporny na środowisko agresywne wody. Izolację należy wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie budowlanym. Nie przewiduje się wykonywania dodatkowych badań agresywności wód gruntowych w stosunku do betonu.

6.9 Określenia zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego i obiektów sąsiadujących

Geodezyjne monitorowanie osiadania konstrukcji budowanego obiektu przewiduje się na etapie jego wznoszenia. Nie przewiduje się geodezyjnego monitorowania obiektów sąsiednich.
Niniejsze opracowanie jest wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012r, poz. 463) oraz normą Eurokod 7 -PN-EN 1997-1:2008 – Projektowanie geotechniczne.

7. WNIOSKI

1. Kwalifikacja inwestycji do kategorii geotechnicznej, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. [1] należy do Projektanta i powinna uwzględniać charakterystykę terenu badań i podłoża gruntowego, parametry fizyczno–mechaniczne gruntów, założenia projektowe i ostateczne rozwiązania konstrukcyjne.
2. Wszystkie zbadane grunty zostały ujęte w warstwy geotechniczne. Wyznaczono dla nich charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które winny stać się podstawą do obliczeń statycznych przy projektowaniu (Załącznik nr 1).
3. Grunty serii II – grunty organiczne, są utworami nienośnymi i nie nadają się do bezpośredniego posadowienia fundamentów budowli ze względu na dużą ściśliwość.

4. Grunty warstwy VB posiadają obniżone wartości parametrów geotechnicznych, ze względu na plastyczny stan występowania.
5. Grunty warstwy VC należą do gruntów słabonośnych z uwagi na miękkoplastyczny stan występowania.
6. Grunty pozostałych warstw i serii posiadają **korzystne** wartości parametrów geotechnicznych i będą stanowić dobre podłoże robót budowlanych.
7. Nasypy niekontrolowane należą do gruntów nienośnych i powinny być usunięte z podłoża projektowanej inwestycji.
8. W przypadku prowadzenia robót ziemnych w obrębie gruntów spoistych należy chronić je przed oddziaływaniem wody. W przypadku naruszenia struktury tych osadów lub dopuszczenia do ich istotnego zawodnienia, np. wskutek kontaktu z wodami opadowymi, uplastycznione partie gruntu należy usunąć z podłoża i zastąpić np. chudym betonem
9. W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 2,0-6,0 m stwierdzono występowanie wód podziemnych (patrz rozdz. 4.2).
10. Projektowane roboty ziemne, należy dopasować do stwierdzonych w opracowaniu warunków gruntowo-wodnych .
11. W rozdziale 5 przedstawiono zalecenia które powinny być brane pod uwagę przy projektowaniu obiektów budowlanych.

8. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI

8.1. Przepisy prawne

[1]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. nr 0, poz. 463 z dnia 27 kwietnia 2012 r).

[2].Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz.U. 1999 nr 43 poz. 430).

[3] Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23 grudnia 2015 r. w

sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 2016 poz. 124).

8.2. Normy państwowe i branżowe

[4]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

[5]. PN-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 2 Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

[6]. PN-83/B-02482. Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.

[7]. PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

[8] PN-S-02205- 1998 – Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

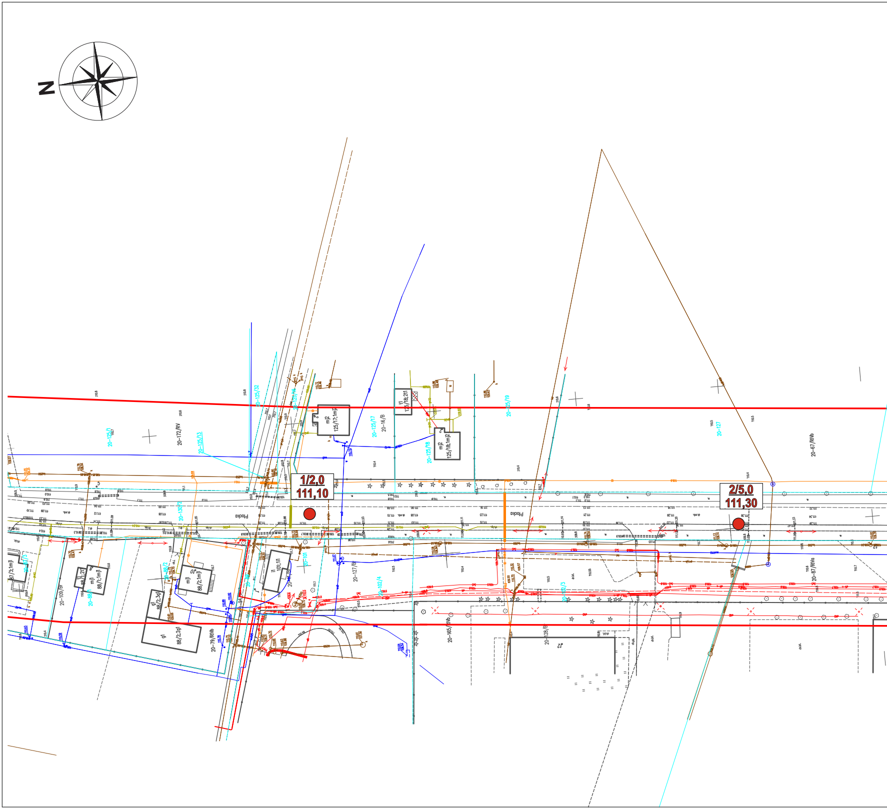
8.3. Literatura

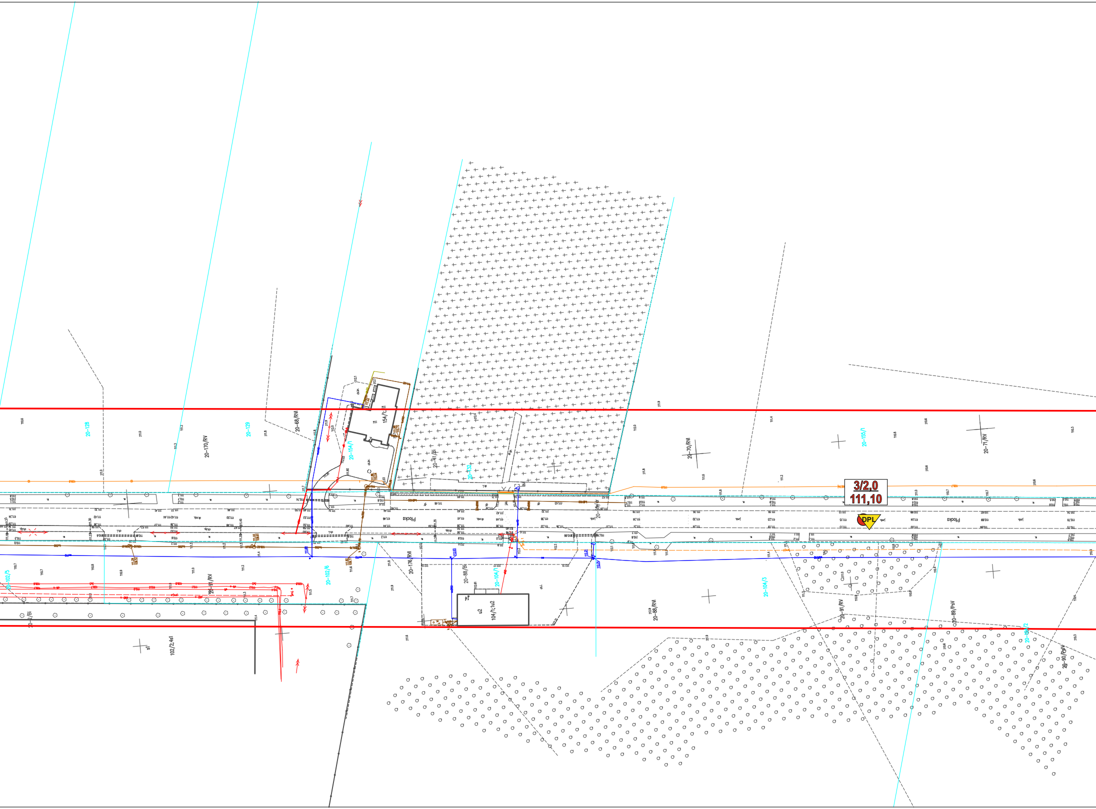
[9]. Pazdro Z., „Hydrogeologia ogólna” Wydanie III uzupełnione, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1983 r.

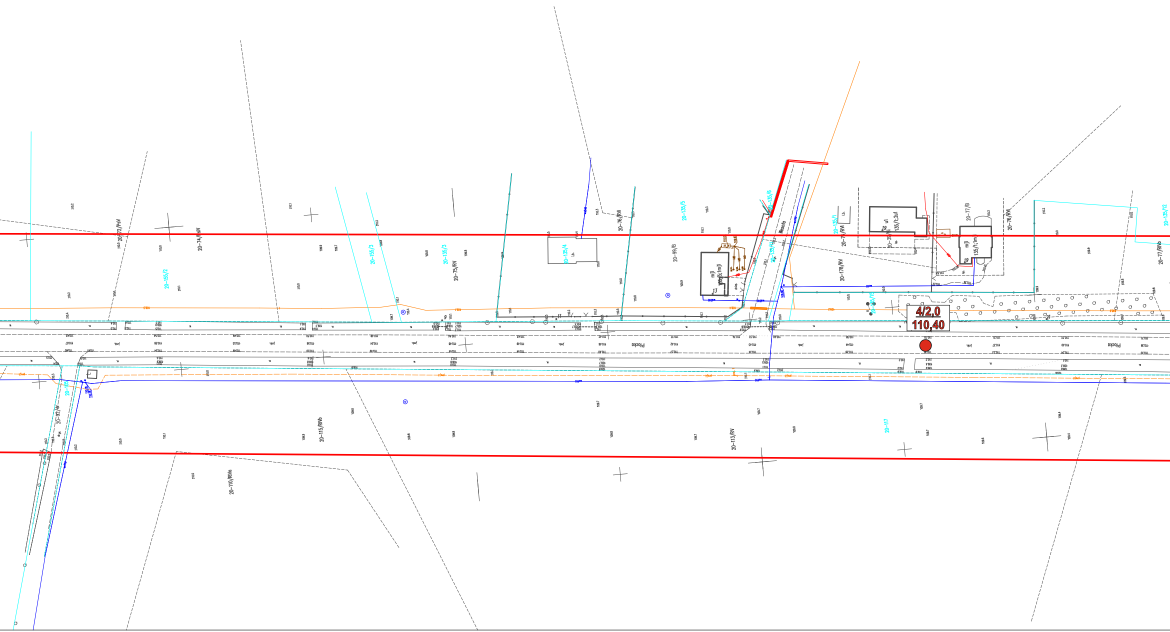
Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych

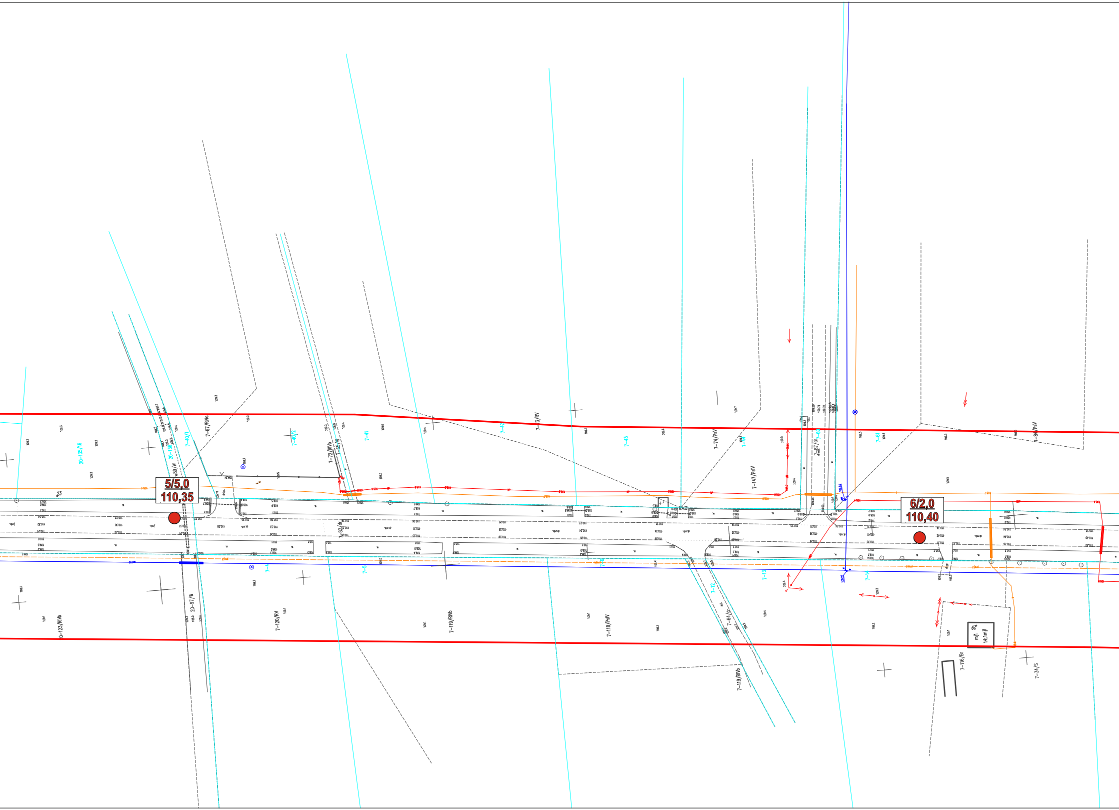
W-wa geotechniczna	Rodzaj gruntu	Symbol (wg pkt. 1.4.6)	Stan gruntu		Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa [t/m³]	Kąt tarcia wewnętrznego [°]	Spójność [kPa]	Moduły		Wskaźnik skonsolidowania	Współczynnik materiałowy (wg pkt. 3.2)
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnego odkształcenia [MPa]	edometryczny ściśliwości pierwotnej [MPa]		
			$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$	$w_n^{(n)}$	$\rho^{(n)}$	$\Phi_u^{(n)}$	$c_u^{(n)}$	$E_0^{(n)}$	$M_0^{(n)}$	β	γ_m
I	nB (Ps,Pd,Pg) [Mg]	Is=0,94 Dla gruntów antropogenicznych nie określono pozostałych parametrów geotechnicznych										
II	Nm [Or]	Grunty ściśliwe nie nadające się do bezpośredniego posadawiania fundamentów obiektu										
III	GpH [Or(clsaSi]	C	-	0,21 A	18,17 A	2,20	14,6	16,5	20,1	28,7	0,60	1±0,10
IVA	Pd [FSa]	-	0,50 DPL	-	w-16	1,75	30,4	-	46,2	61,9	0,80	1±0,10
IVB	Ps, Pr [MSa, Csa]	-	0,48 DPL	-	w-14 nw-22,0	1,85 2,00	32,9	-	77,2	91,4	0,90	1±0,10
VA	Gp, Pg [clsaSi, clSa]	B	-	0,15 A	15,58 A	2,20	19,2	33,5	31,9	41,9	0,75	1±0,10
VB	Gp, Pg [clsaSi, clSa]		-	0,35 A	22,59 A	2,10	15,5	26,4	19,9	26,2		1±0,10
VC	Pg [clSa]		-	0,59 A	43,42 A	2,05	11,0	19,2	12,4	16,3		1±0,10

w-wilgotny, nw-nawodniony
bez oznaczenia- parametry oznaczone wg PN-81/B-03020;
DPL - parametry oznaczone na podstawie sondowania dynamicznego DPL
A - parametry oznaczone na podstawie badań laboratoryjnych

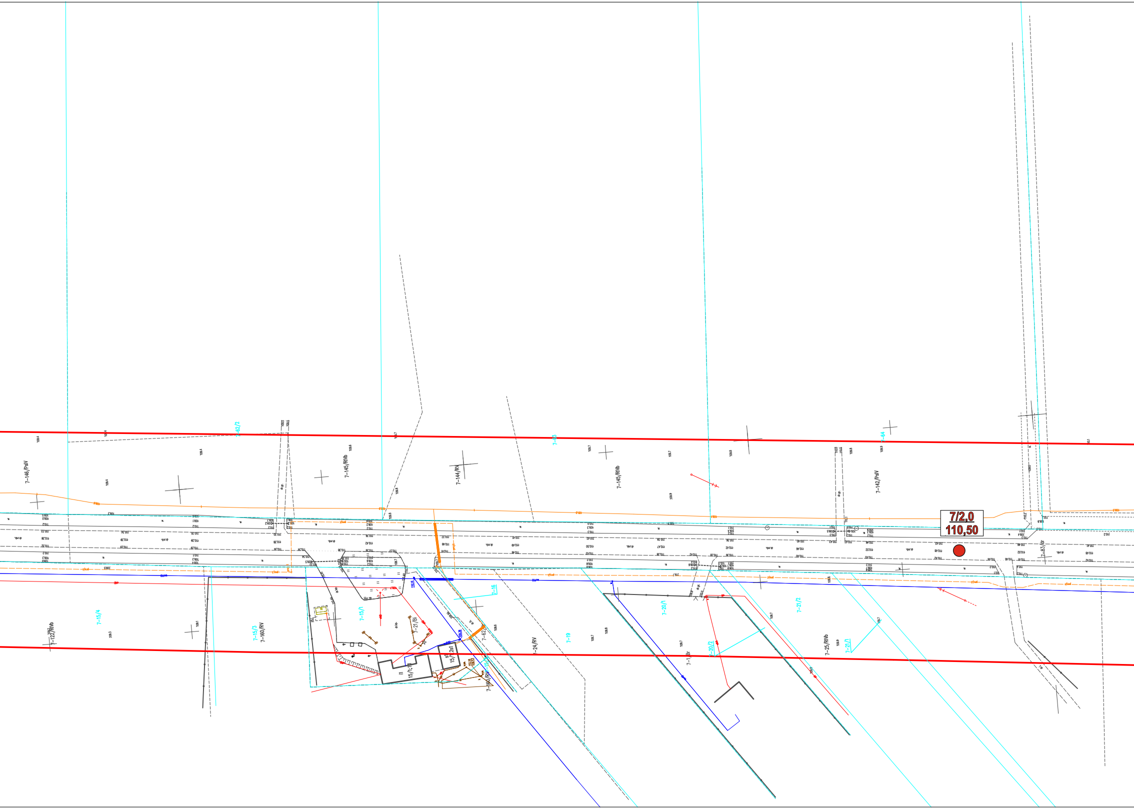

N
1/2,0
111,10
2/5,0
111,30
Płocka
Płocka
20-172/RV
20-125/17
20-16/B
20-125/18
20-125/19
20-127
20-67/RVb
20-87/RVa
20-109/Br
20-79/RVb
20-127/B
20-165/Wb
20-128/B
m2 125/17;1m]
t1 125/18;2t1
m2 125/18;1m]2
m]1 88/1;1m]
88/2;1m]
g1 88/2;2g]
88/2;3g]
t1 101;1t1

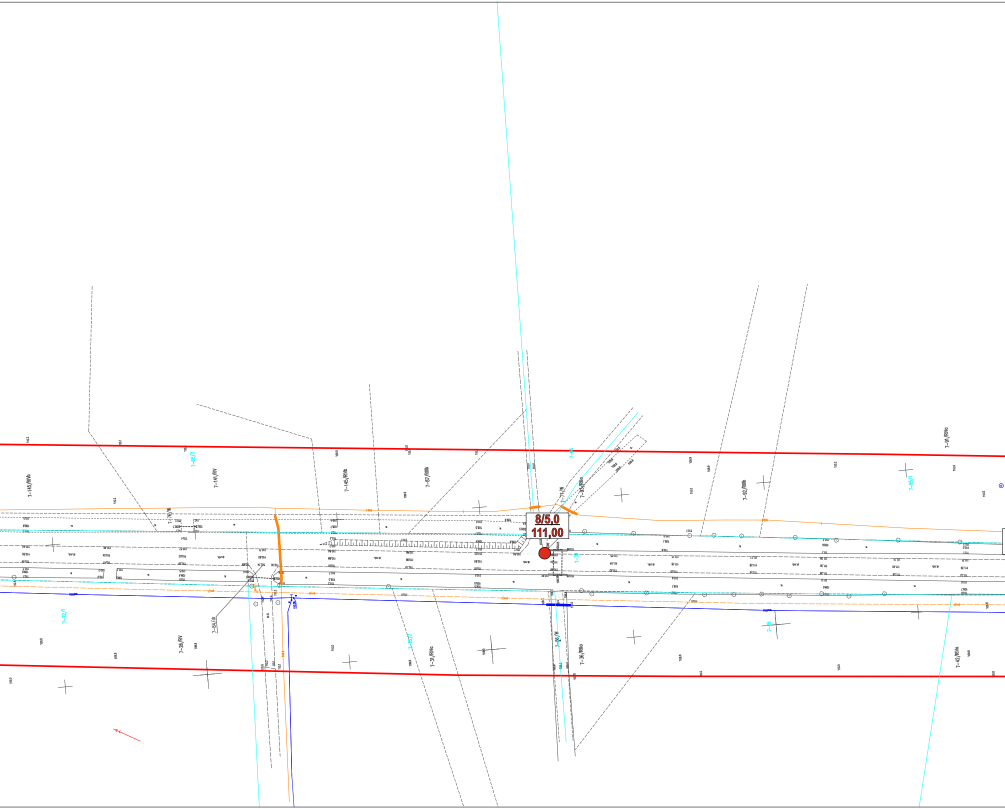

3/2,0
111,10
DPL
Płocka
Płocka
20-128
20-129
20-170/RV
20-68/RV
20-154/1
154/1;11
20-11/Bi
20-132
20-70/RV
20-155/1
20-71/RV
20-102/5
20-2/Bi
20-91/RV
102/2;4s1
20-102/6
20-176/RV
20-88/Bi
20-104/1
104/1;1u2
u2
20-104/3
20-88/RV
20-91/RV
20-89/PsV
20-104/2
20-90/PsV

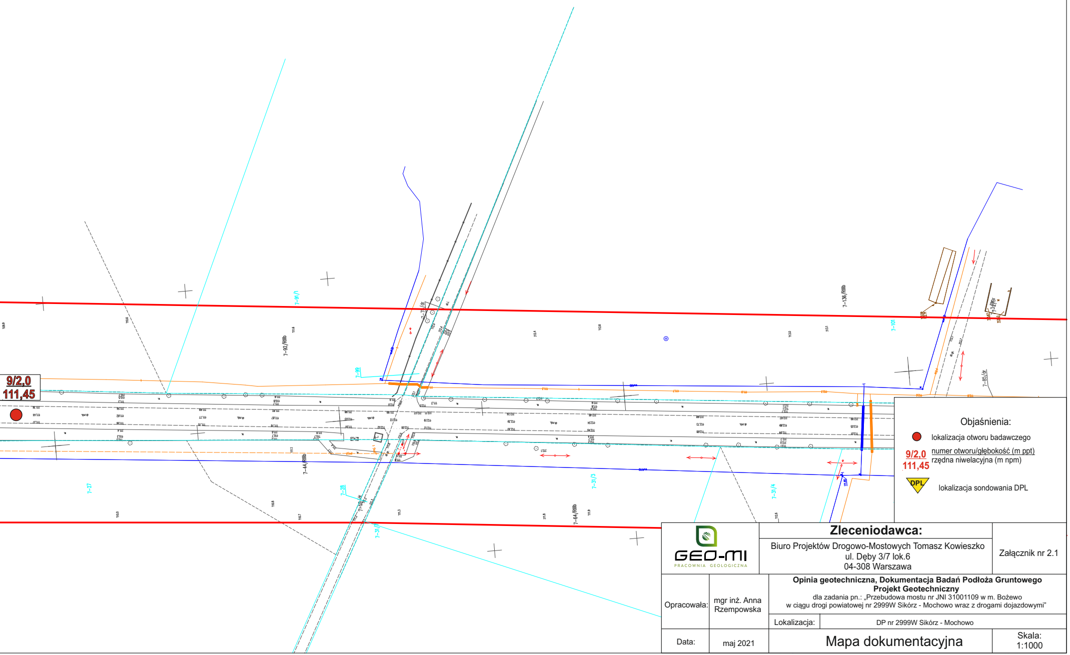

4/2,0
110,40
Płocka
Wesoła
20-72/PsV
20-74/PsIV
20-155/2
20-165/3
20-135/3
20-75/RV
20-135/4
20-76/RVI
20-99/B
20-135/5
20-135/6
20-135/11
20-135/15
20-135/1
20-76/RVI
20-39/B
135/1;2u1
20-178/RV
20-77/B
135/1;1mj1
20-135/12
20-77/RVb
135/5;1mj1
20-116
20-92/dr
20-115/RVIb
20-113/RV
20-117
20-110/RVIa



5/5,0
110,35
6/2,0
110,40
7-67/RIVa
7-40/1
20-136
20-135/16
7-40/2
7-72/RIVb
7-65/W
7-41
7-42
7-73/RV
7-43
7-74/PsV
7-44
7-147/PsIV
7-87/dr
7-61
7-8/PsV
7-4
7-5
7-13
7-12
7-14
20-97/W
20-123/RIVb
7-120/RV
7-119/RIVb
7-118/PsV
7-64/dr
7-119/RIVb
7-116/Br
7-34/S


7/2,0
110,50
7-146/PsIV
7-62/2
7-145/RVb
7-144/RV
7-63
7-145/RVb
7-64
7-142/PsIV
7-83/dr
7-122/RVb
7-15/4
7-15/3
7-160/RV
7-15/1
7-21/Bi
15/1;1
15/1;2s1
7-62
7-16
7-15/3
7-160/RV
7-24/RV
7-19
7-20/1
7-1 Br
7-20/2
7-21/2
7-25/RVb
7-21/1


8/5,0
111,00
7-145/RIVb
7-65/2
7-141/RV
7-145/RIVb
7-87/RIIIb
7-76/W
7-77/W
7-93/RIIIa
7-66
7-92/RIIIb
7-91/RIVa
7-85/1
7-38
7-22/1
7-84/dr
7-26/RV
7-22/2
7-31/RIVa
7-96/W
7-36/RIIIa
7-36
7-42/RIVa


9/2,0
111,45
7-92/RIIIb
7-44/RIIIb
7-64/RIIIb
7-136/RIIIb
7-85/dr
7-27
7-28
7-29
7-30
7-91/1
7-101
7-31/3
7-31/4

Objaśnienia:

●	lokalizacja otworu badawczego
9/2,0 111,45	numer otworu/głębokość (m ppt) rzędna niwelacyjna (m npm)
DPL	lokalizacja sondowania DPL

GEO-MI
PRACOWNIA GEOLOGICZNA

Zleceniodawca:

Biuro Projektów Drogowo-Mostowych Tomasz Kowieszko
ul. Dęby 3/7 lok.6
04-308 Warszawa

Załącznik nr 2.1

Opracowała: mgr inż. Anna Rzempowska

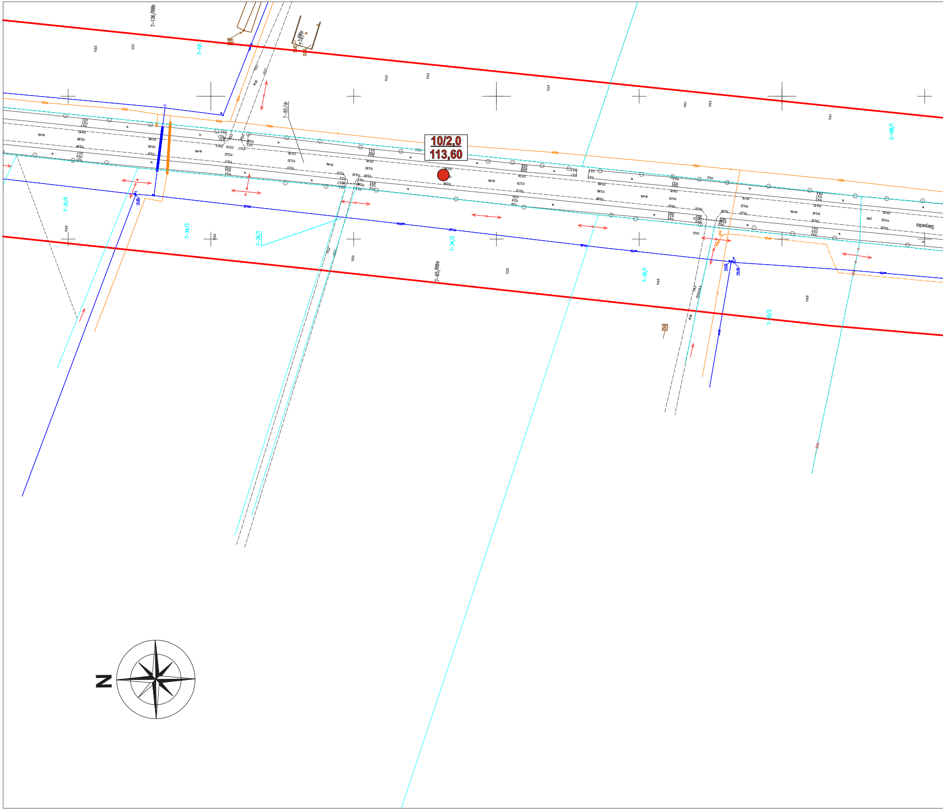
Opinia geotechniczna, Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego
Projekt Geotechniczny
dla zadania pn.: „Przebudowa mostu nr JNI 31001109 w m. Bożewo
w ciągu drogi powiatowej nr 2999W Sikórz - Mochowo wraz z drogami dojazdowymi"

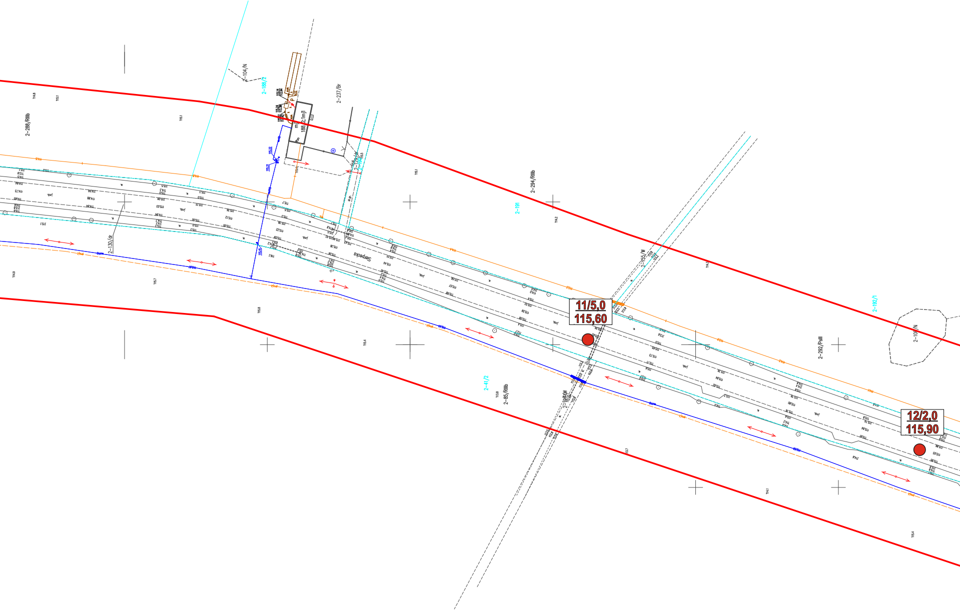
Lokalizacja: DP nr 2999W Sikórz - Mochowo

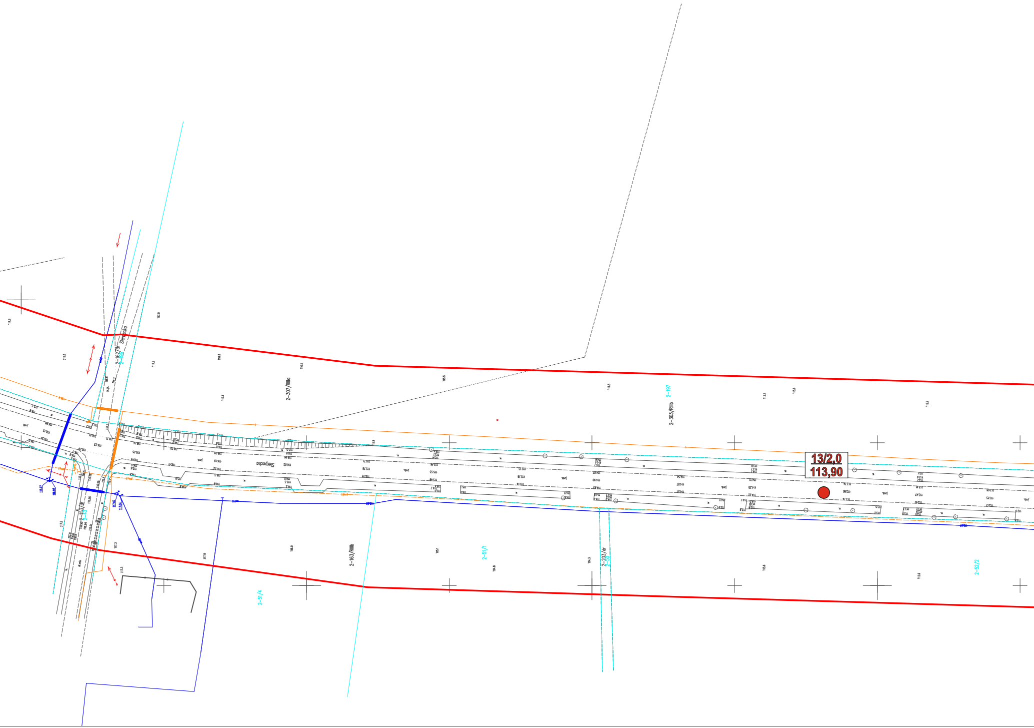
Data: maj 2021

Mapa dokumentacyjna

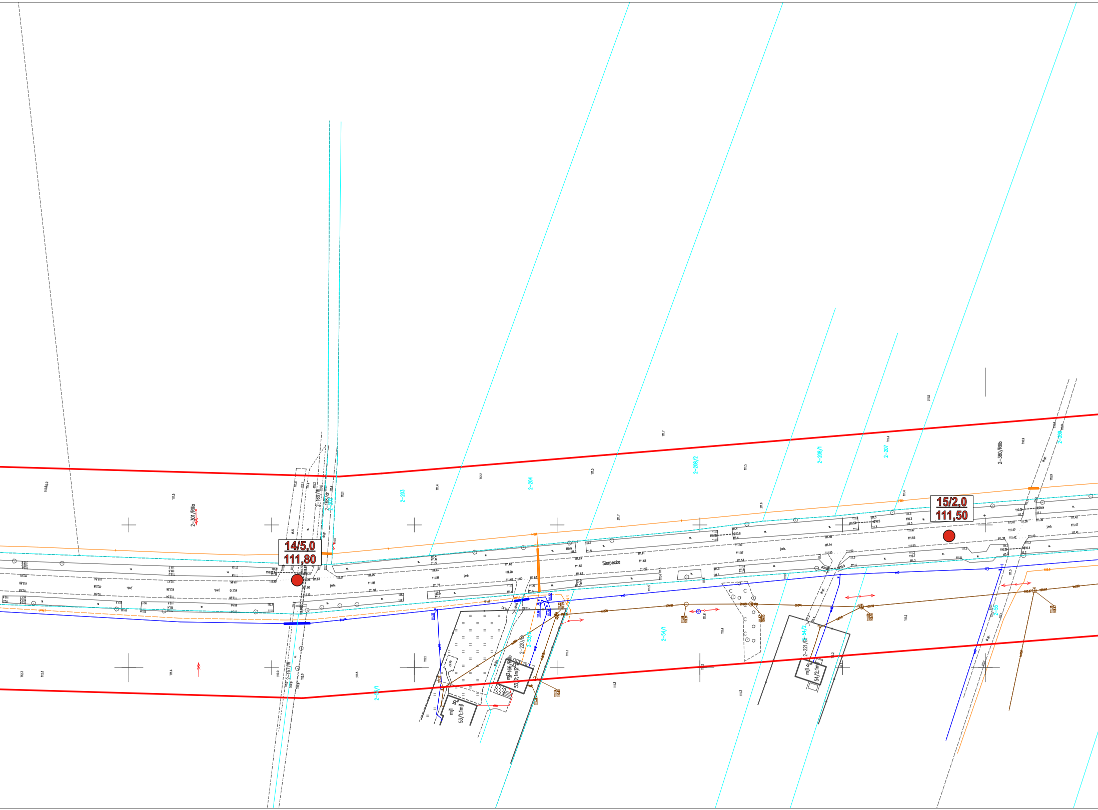
Skala: 1:1000

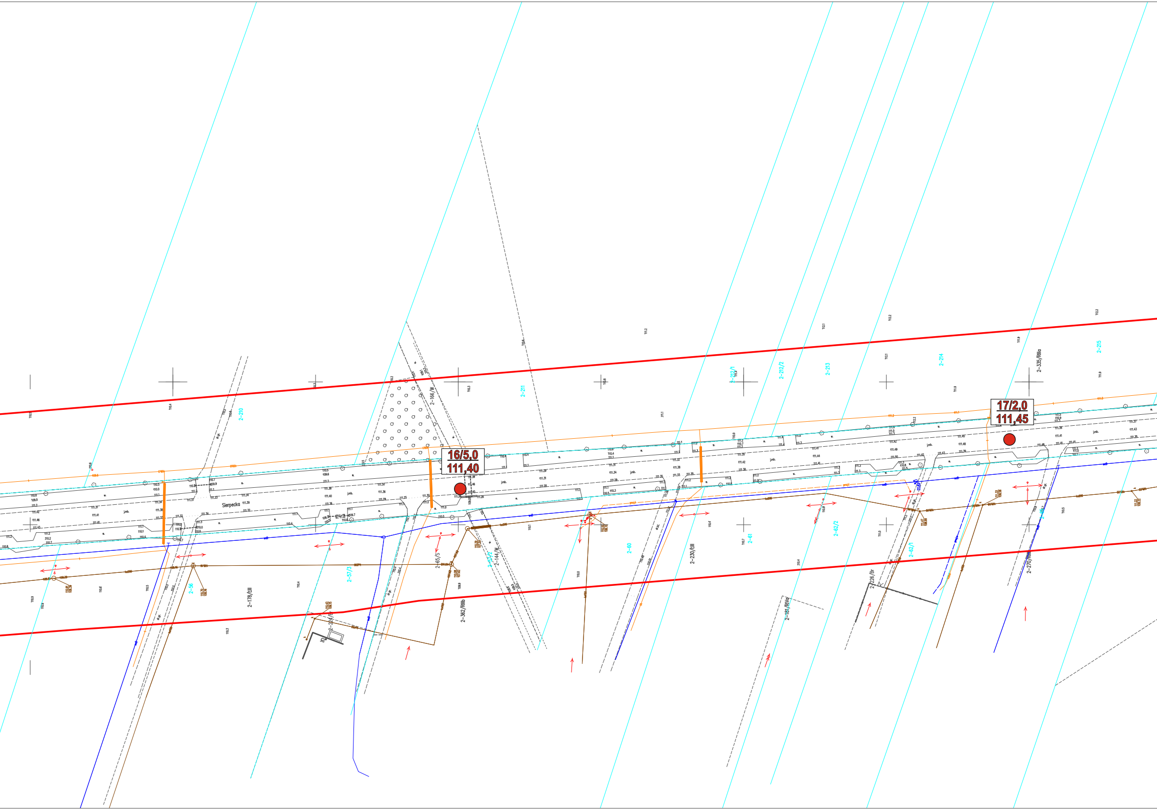

7–136/RIIIb
7–101
7–34/RIr
7–85/dr
10/2,0
113,60
2–188/1
7–31/4
7–34/3
7–34/1
7–34/2
7–65/RIIIa
7–35/1
7–35/2
Sierpecka
N


2-288/RIIIb
2-104/N
2-188/2
2-237/Br
188[Z,1mj]
115,22
115,21
2-190
2-294/RIIIb
2-191
2-130/dr
Sierpecka
2-155/N
11/5,0
115,60
2-192/1
2-292/PsIII
2-109/N
2-41/2
2-85/RIIIb
12/2,0
115,90

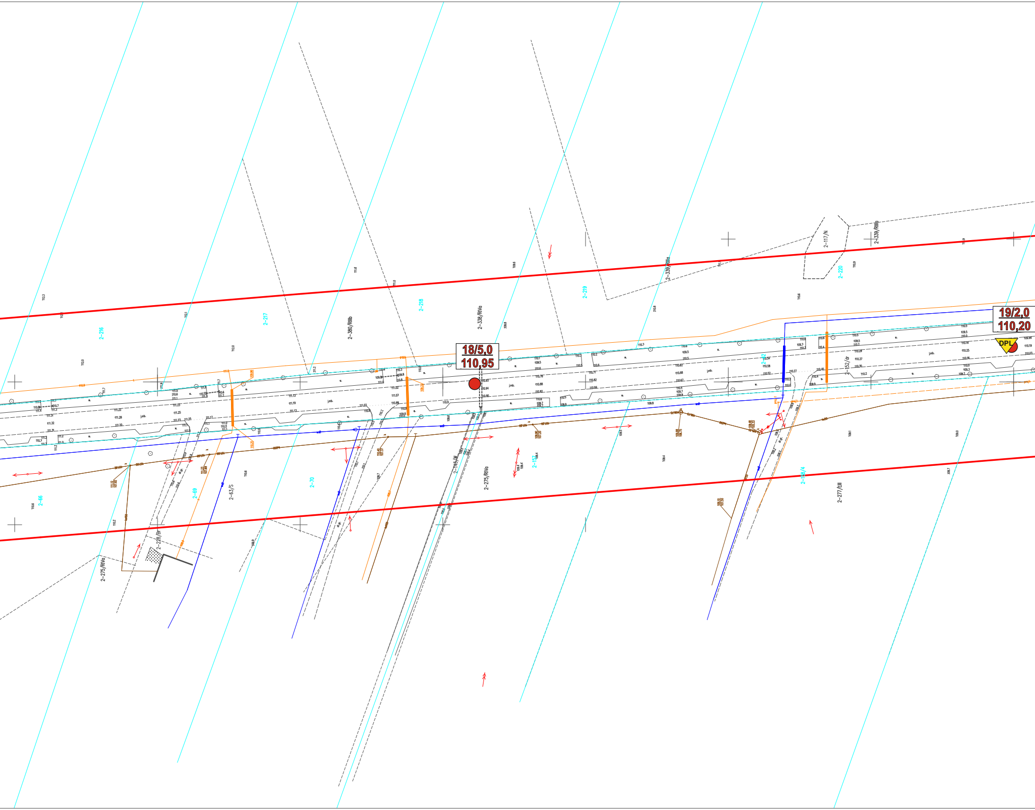


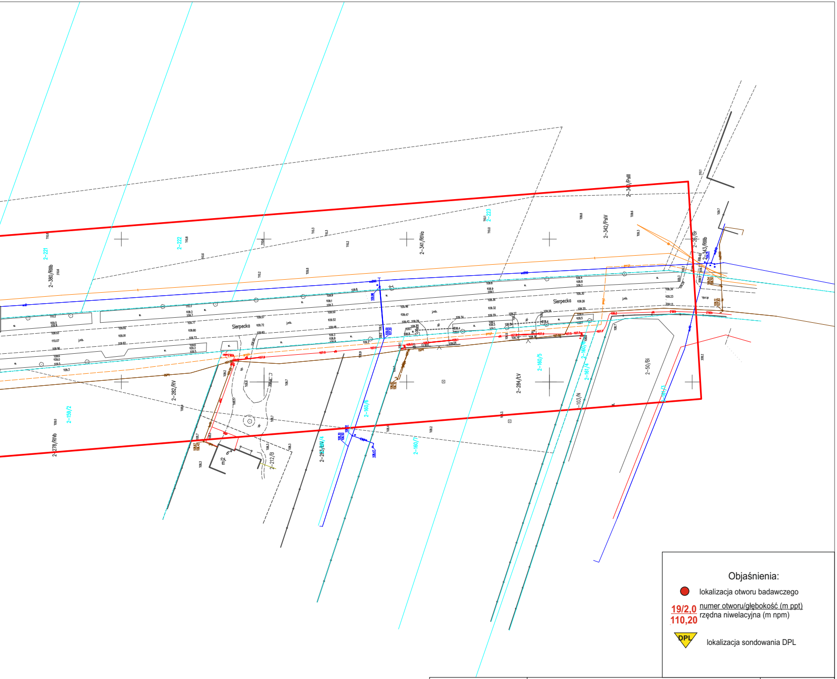
13/2,0
113,90
Sierpecka
2–162/dr Sierpecka
2–196
2–307/RIIIa
2–303/RIIIb
2–197
2–153/dr
2–43
2–163/RIIIb
2–51/4
2–51/1
2–203/dr
2–50
2–52/2
114.9
115.8
117.0
117.2
118.3
116.5
117.1
115.5
114.5
113.7
113.6
112.9
117.3
117.8
116.0
115.1
114.8
114.3
116.97
116.93
117.87
117.84


14/5,0
111,80
15/2,0
111,50
Sierpecka
2-301/RIIIa
2-203
2-204
2-208/2
2-208/1
2-207
2-380/RIIIb
2-169/1
2-168/dr
2-167/1
2-53/1
2-53/2
2-220/Dr
2-166/RIIIb
53/2;1mJ
53/1;1mJ
mJ1
2-54/1
2-54/2
2-221/Br
54/2;1mJ
2-55
jmb.
111.63
111.65
111.70
111.68
111.81
111.3
111.1



16/5,0
111,40
17/2,0
111,45
Sierpecka
2-210
2-211
2-212/1
2-212/2
2-213
2-214
2-215
2-335/RIIIa
2-166/W
2-56
2-178/ŁIII
2-57/3
2-57/2
2-65/S
2-144/W
2-362/RIIIb
2-224/Br
2-60
2-230/ŁIII
2-61
2-62/2
2-62/1
2-181/RIVa
2-226/Br
2-270/RIIIa


18/5,0
110,95
19/2,0
110,20
DPL
2-216
2-217
2-218
2-219
2-220
2-380/RIIIb
2-338/RIVa
2-339/RIIIb
2-117/N
2-152/dr
2-66
2-69
2-63/S
2-70
2-113/W
2-275/RIVa
2-157
2-158/4
2-277/ŁIII
2-228/Br
2-275/RIVa
jmb.


2-221
2-380/RIIIb
2-222
2-341/RIVa
2-223
2-340/PsIII
2-342/PsIV
2-26/Br
2-343/RIIIb
Sierpecka
Sierpecka
2-282/RV
2-159/2
2-278/RIVb
2-283/RIV/4
2-160/6
2-160/7
2-284/ŁV
2-160/5
2-160/4
2-161/4
2-103/N
2-50/Bi
2-161/1
2-212/B
mi2

Objaśnienia:

● lokalizacja otworu badawczego

19/2,0 numer otworu/głębokość (m ppt)
110,20 rzędna niwelacyjna (m npm)

DPL lokalizacja sondowania DPL

GEO-MI
PRACOWNIA GEOLOGICZNA

Zleceniodawca:

Biuro Projektów Drogowo-Mostowych Tomasz Kowieszko
ul. Dęby 3/7 lok.6
04-308 Warszawa

Załącznik nr 2.2

Opracowała: mgr inż. Anna Rzempowska

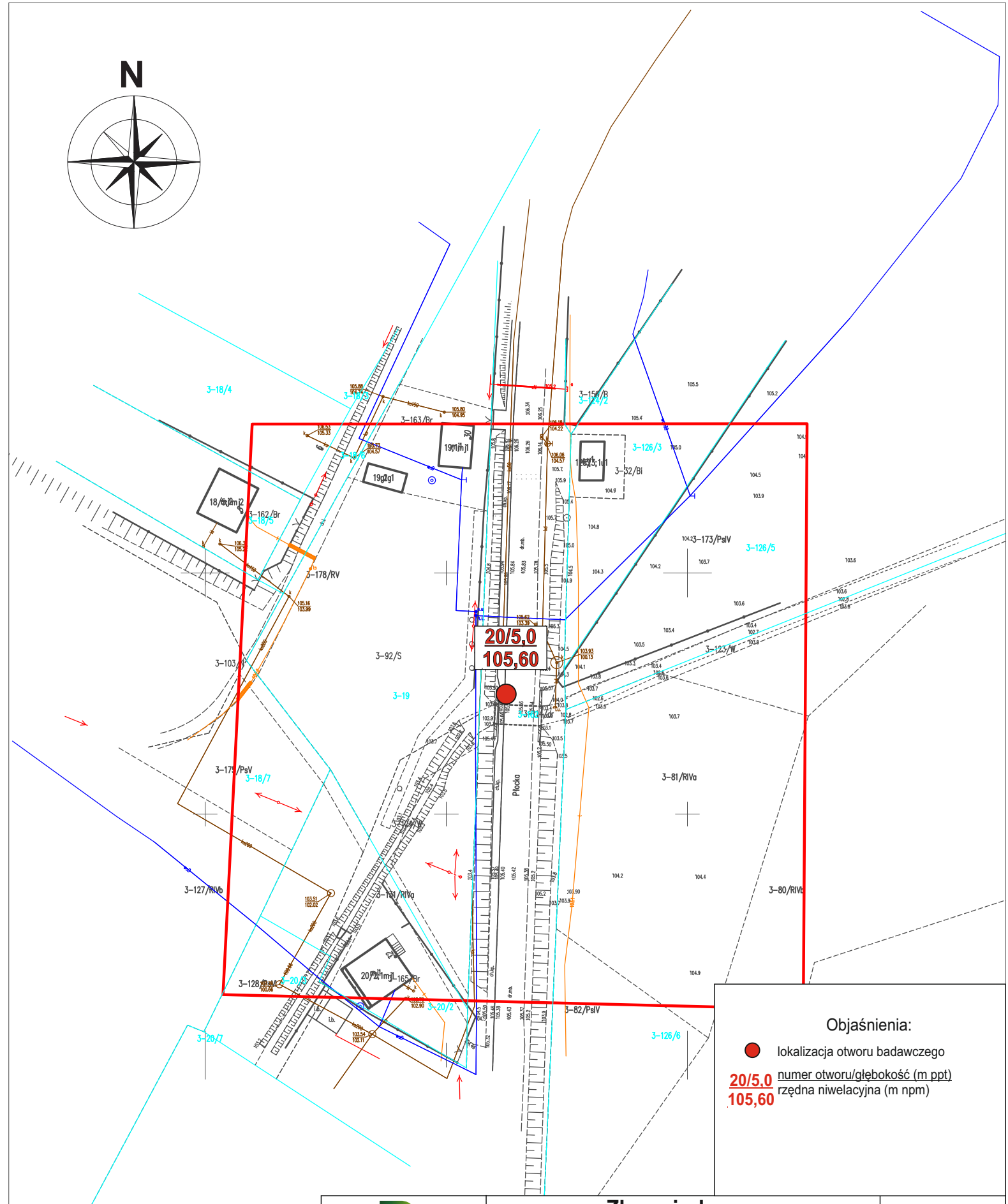
Opinia geotechniczna, Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego
Projekt Geotechniczny
dla zadania pn.: „Przebudowa mostu nr JNI 31001109 w m. Bożewo
w ciągu drogi powiatowej nr 2999W Sikórz - Mochowo wraz z drogami dojazdowymi”

Lokalizacja: DP nr 2999W Sikórz - Mochowo

Data: maj 2021

Mapa dokumentacyjna

Skala: 1:1000



Objaśnienia:

- lokalizacja otworu badawczego
- 20/5,0 — numer otworu/głębokość (m ppt)
- 105,60 — rzędna niwelacyjna (m npm)

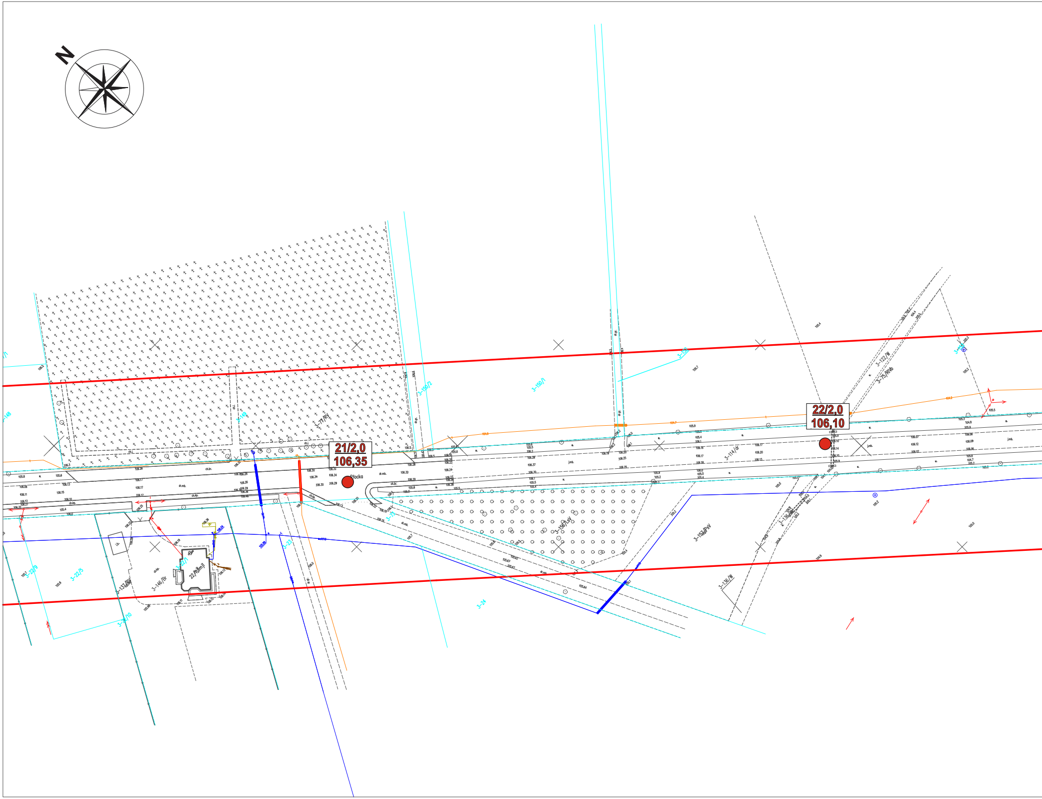
GEO-MI PRACOWNIA GEOLOGICZNA

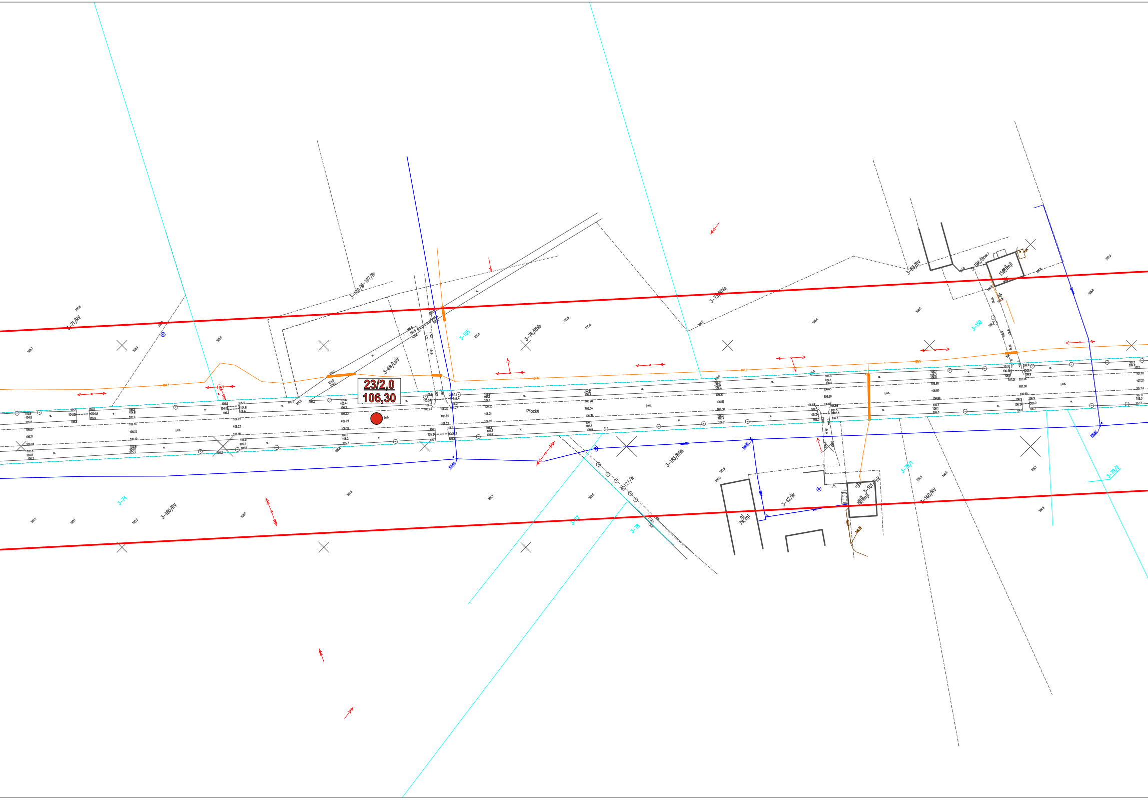
Zleceniodawca:

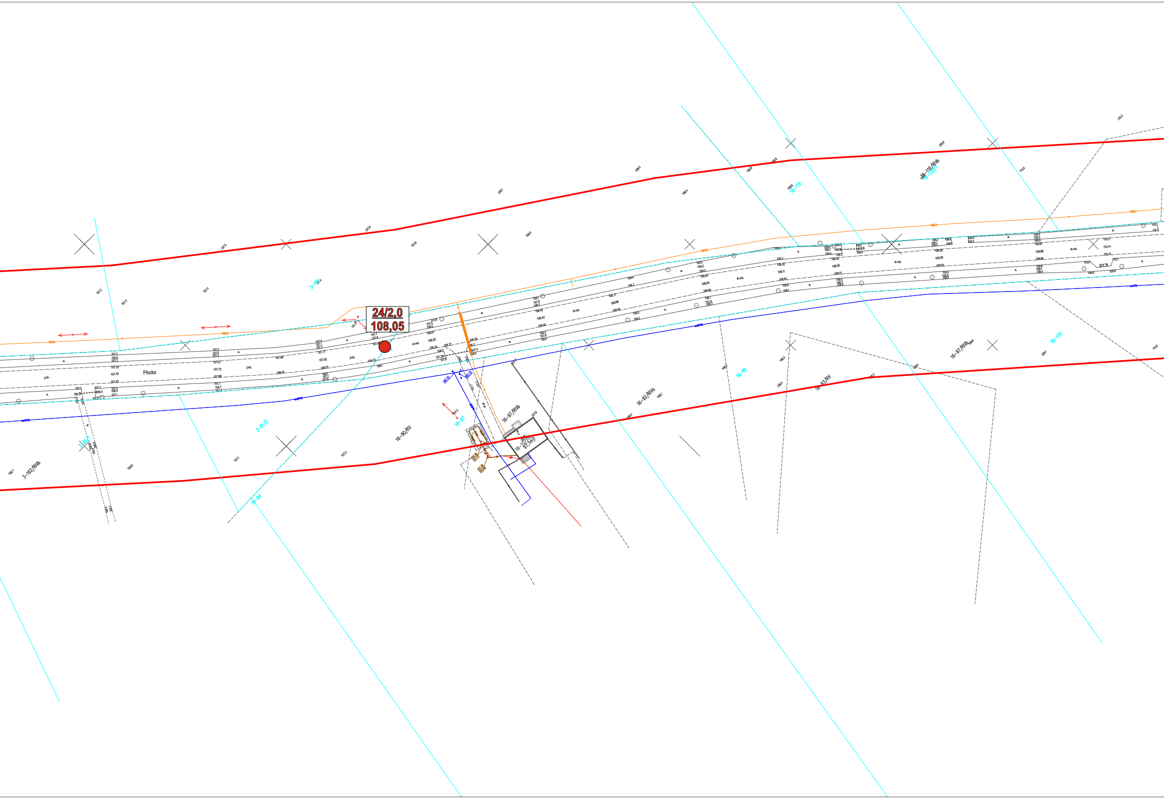
Biuro Projektów Drogowo-Mostowych Tomasz Kowieszko
ul. Dęby 3/7 lok.6
04-308 Warszawa

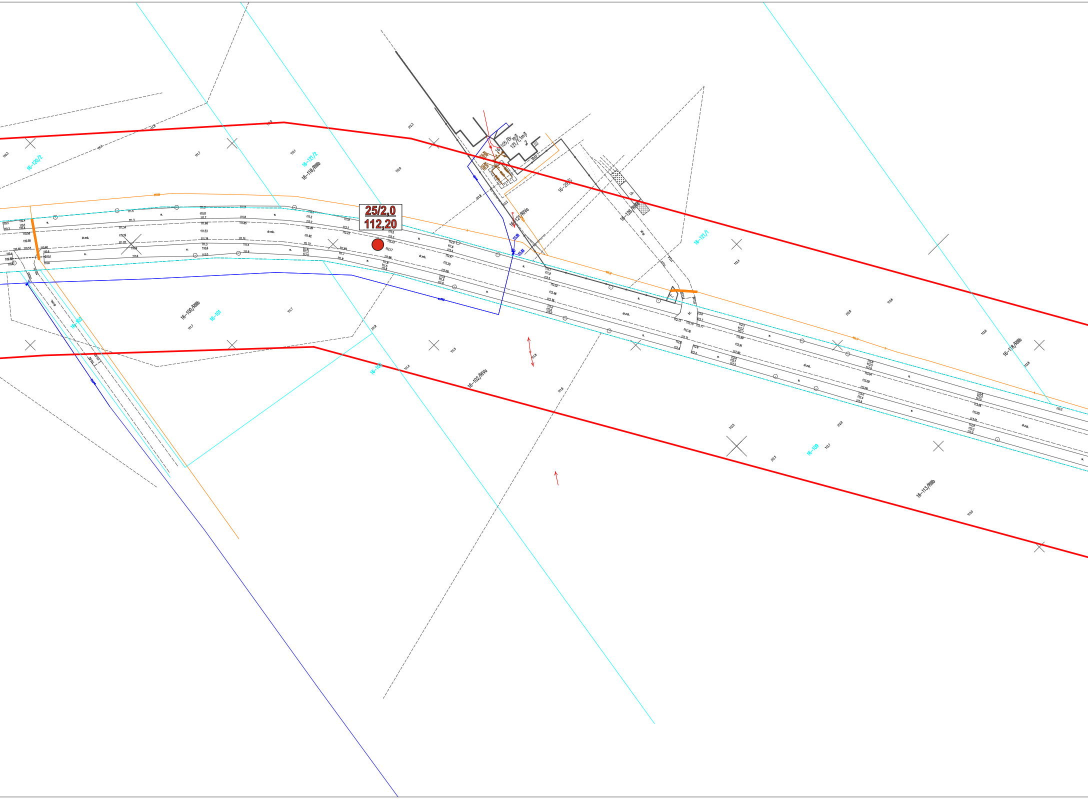
Załącznik nr 2.3

Opracowała:	mgr inż. Anna Rzempowska	**Opinia geotechniczna, Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego Projekt Geotechniczny** dla zadania pn.: „Przebudowa mostu nr JNI 31001109 w m. Bożewo w ciągu drogi powiatowej nr 2999W Sikórz - Mochowo wraz z drogami dojazdowymi”	
		Lokalizacja:	DP nr 2999W Sikórz - Mochowo
Data:	maj 2021	Mapa dokumentacyjna	Skala: 1:1000

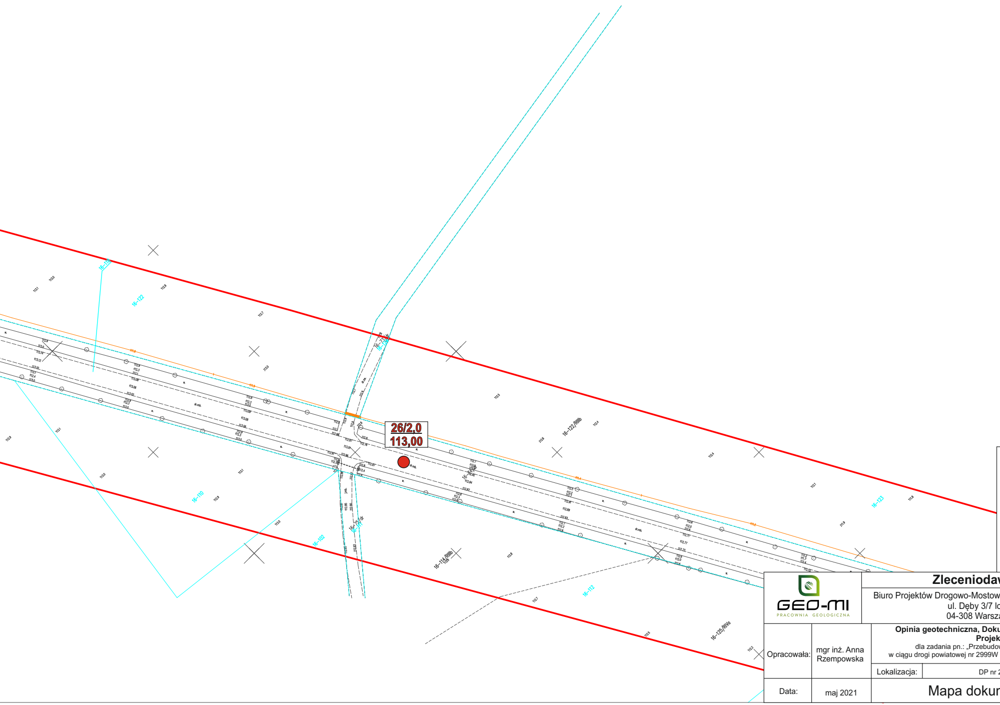

N
21/2,0
106,35
22/2,0
106,10
Płocka
3–77/RV
3–150/1
3–150/2
3–114/dr
3–156/Lsv
3–152/Psv
3–122/W
3–75/RIVb
3–136/W
3–24
3–23
3–146/Br
3–22/5
3–22/9
3–22/10
22/M/mj


23/2,0
106,30
Płocka
jmb.
3-71/RV
3-189/W-197/Br
3-68/LsIV
3-155
3-76/RIVb
3-73/RIVa
3-63/RV
198/Bn
159/1(mj)
3-159
3-74
3-160/RV
3-183/RIVb
3-127/W
3-77
3-78
3-42/Br
79/2gl
3-161/PsV
79/1(mj)
3-78/1
3-160/RV
3-79/2
106.10
106.19


24/2,0
108,05
Płocka
16-90/RV
16-97/RVb
16-97
16-92/RVa
16-93/RV
16-97/RVb
16-116/RVb
16-119
16-99
16-100
16-94
3-162/RVb
3-81/2
j.mb.
dr.mb.
w.



25/2,0
112,20
16-120/2
16-121/2
16-118/RIIIb
16-100/RIIIb
16-101
16-102
16-102/RIVa
16-109
16-113/RIIIb
16-121/1
16-118/RIIIb
16-122/RIVa
16-126/RIVa
16-29/S
16-105/Br m)l
121/1(1,m)l
2
dr.mb.
111,95
111,92


26/2,0
113,00
16-122
16-122/RIIIb
16-123
16-110
16-102
16-112
16-114/RIIIb
16-125/RIVa

Objaśnienia:

● lokalizacja otworu badawczego

26/2,0 numer otworu/głębokość (m ppt)
113,00 rzędna niwelacyjna (m npm)

GEO-MI
PRACOWNIA GEOLOGICZNA

Zleceniodawca:

Biuro Projektów Drogowo-Mostowych Tomasz Kowieszko
ul. Dęby 3/7 lok.6
04-308 Warszawa

Załącznik nr 2.4

Opracowała: mgr inż. Anna Rzempowska

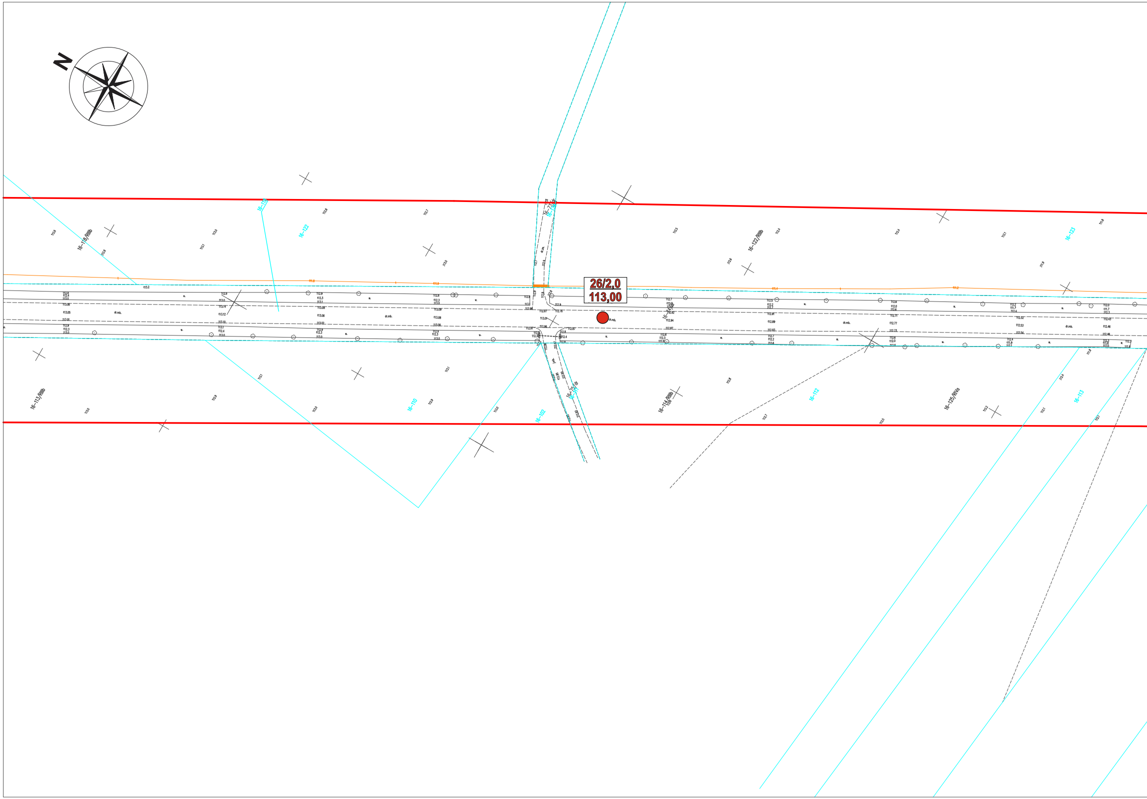
Opinia geotechniczna, Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego
Projekt Geotechniczny
dla zadania pn.: „Przebudowa mostu nr JNI 31001109 w m. Bożewo
w ciągu drogi powiatowej nr 2999W Sikórz - Mochowo wraz z drogami dojazdowymi”

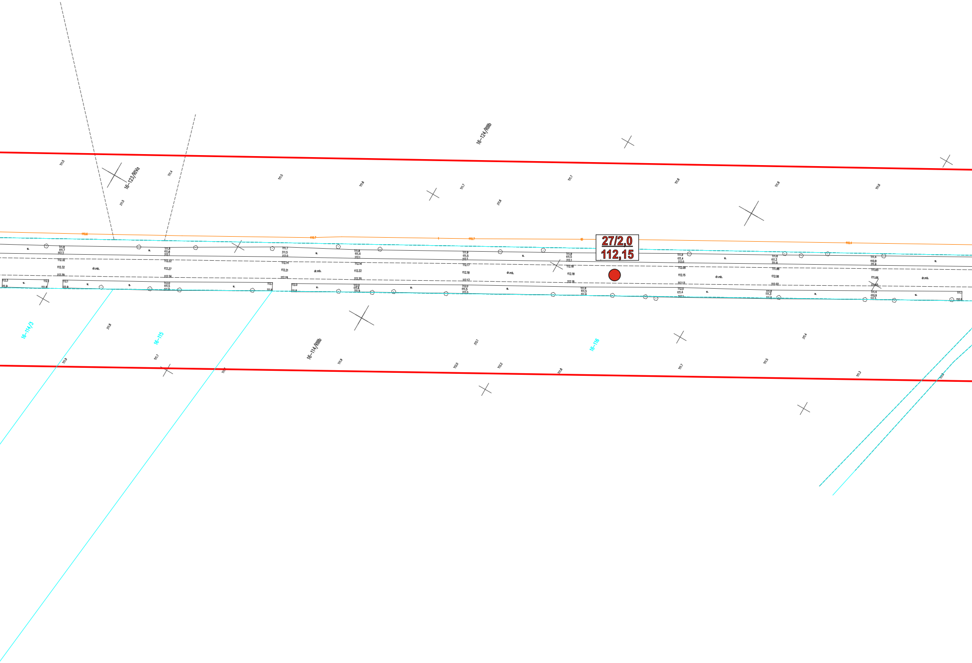
Lokalizacja: DP nr 2999W Sikórz - Mochowo

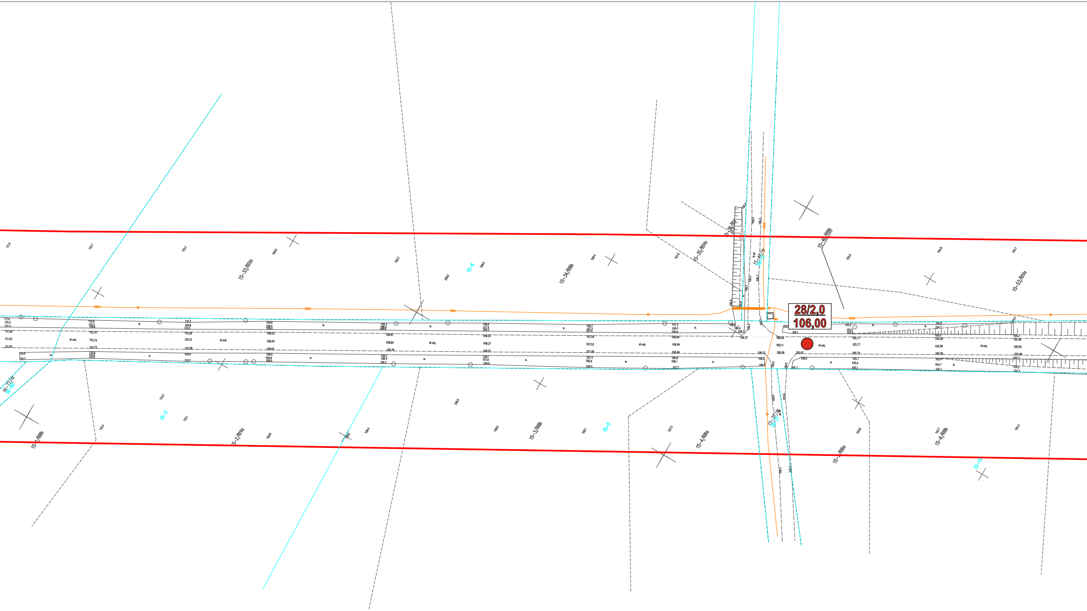
Data: maj 2021

Mapa dokumentacyjna

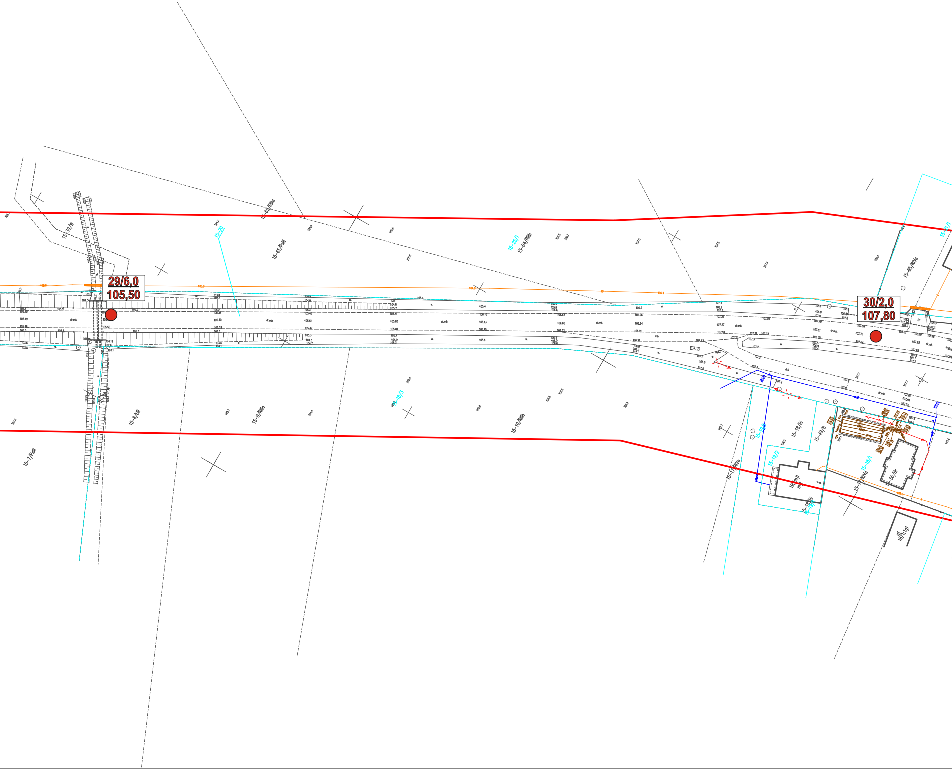
Skala:
1:1000

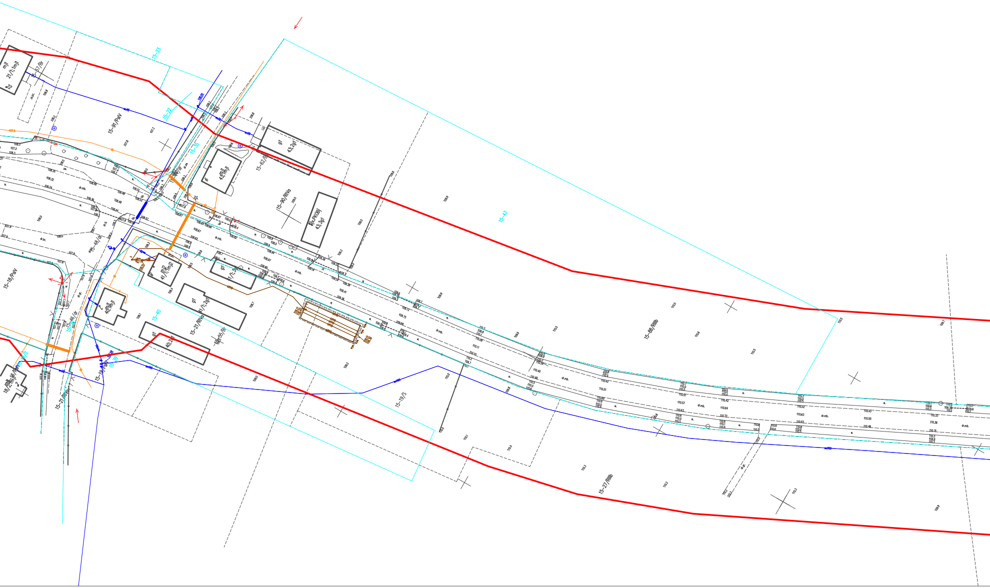

N
26/2,0
113,00
16–118/RIIIb
16–118
16–122
16–73/dr
16–124
16–122/RIIIb
16–123
16–74/dr
16–113/RIIIb
16–110
16–102
16–75/dr
16–114/RIIIb
16–112
16–125/RIVa
16–113
dr.mb.
dr.zw.
111.8
111.4
111.2
113.2
113.00

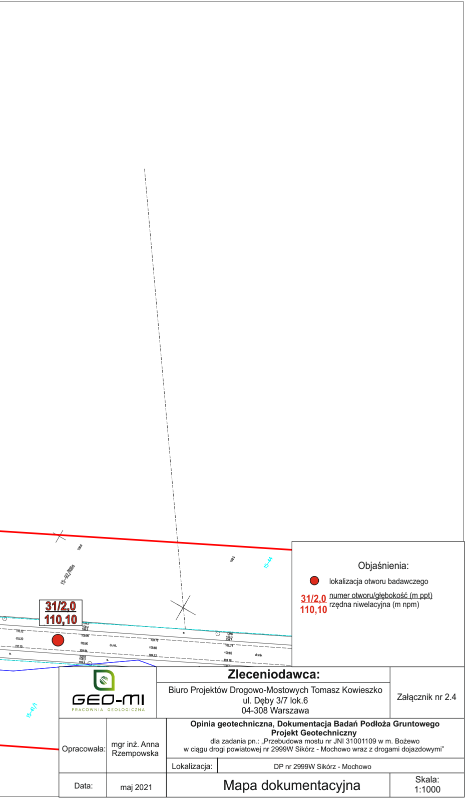

16–124/RIIIb
16–123/RIVa
27/2,0
112,15
dr.mb.
16–114/3
16–115
16–114/RIIIb
16–116



28/2,0
106,00
15–33/RIVa
15–34/RIIIb
15–35/RIVa
15–36/RV
15–42/dr
15–12
15–45/RIIIb
15–53/RIVa
15–6
16–72/dr
16–92
15–1/RIIIb
15–3
15–2/RIVa
15–3/RIIIb
15–5
15–4/RIIIa
15–37/dr
15–11
15–5/RIIIa
15–6/RIIIb
15–13
dr.mb.
dr.mb.
dr.mb.
dr.mb.
dr.mb.
109.7
109.5
104.5
111.0
110.7
110.2
109.8
109.3
110.2
110.1
110.4
109.8
106.00
106.11
106.09
106.37
106.94
105.77
105.59
105.50


29/6,0
105,50
30/2,0
107,80
15-39/W
15-62/RIIIa
15-20
15-61/PsIII
15-25/1
15-64/RIIIb
15-65/RIVa
15-21/1
15-8/ŁIII
15-9/RIIIa
15-18/3
15-10/RIIIb
15-7/PsIII
15-17/RIVa
15-19/4
15-18/Bi
15-49/B
15-19/2
19/mj1
15-18/Bi
15-19/1
15-18/1
15-17/RIVa
15-56/Br
18/1:1g1
dr.mb.
dr.i.


15-23
15-22
15-35
15-43
15-57/Br
21/1:1mJ1
15-91/PsIV
15-62/Br
43:2g1
43:3mJ1
15-90/RIVa
Sf/x.PKOBJ
43:3g1
15-48/dr
15-18/PsIV
41/1:1mJ2
41/1:3g1
40:1mJ1
41/1:2g1
15-21/RIVa
15-40
15-55/Br
40:2
15-46/dr
15-16/2
15-39
15-19/PsIV
15-21/RIVb
15-19/S
15-68/RIIIb
15-27/RIIIb
dr.mb.
dr.br.


15-92/Rilla
109.6
109.5
15-44
15-41/1
31/2,0
110,10
110.12
110.20
110.10
109.96
110.00
109.94
dr.mb.
109.78
109.86
109.83
109.74
109.82
109.78
dr.mb.

Objaśnienia:

● lokalizacja otworu badawczego

31/2,0 numer otworu/głębokość (m ppt)
110,10 rzędna niwelacyjna (m npm)

GEO-MI PRACOWNIA GEOLOGICZNA		**Zleceniodawca:** Biuro Projektów Drogowo-Mostowych Tomasz Kowieszko ul. Dęby 3/7 lok.6 04-308 Warszawa	Załącznik nr 2.4
Opracowała:	mgr inż. Anna Rzempowska	**Opinia geotechniczna, Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego** **Projekt Geotechniczny** dla zadania pn.: „Przebudowa mostu nr JNI 31001109 w m. Bożewo w ciągu drogi powiatowej nr 2999W Sikórz - Mochowo wraz z drogami dojazdowymi”	
		Lokalizacja: DP nr 2999W Sikórz - Mochowo	
Data:	maj 2021	Mapa dokumentacyjna	Skala: 1:1000

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 1

Zał.Nr: 3.1

Wiertnica: WGS80

Rejon: DP nr 2999W
Miejscowość: Sikórz - Mochowo
Powiat: sierpecki
Województwo: mazowieckie

Zleceniodawca: Biuro Projektów Drogowo-Mostowych
Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

Rzędna: 111.10 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 29-04-2021

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Gi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				0.10	Nawierzchnia asfaltowa,	WA	Nawierzchnia asfaltowa	-				
					Podbudowa z kruszywa łamanego,	KL	Kruszywo łamane					
				0.35	nasyp budowlany, żółty	nB(Ps)	Grunty antropogeniczne,	Mg	I	w		
		1.0		1.00	piasek drobny przewarstwiony pyłem,	Pd//Π	Piasek drobny przewarstwiony pyłem	FSasi	IVA		szg	G1
		2.0		2.00								

Profil numer 2 Rzędna: 111.30 m n.p.m. Data: 29-04-2021

				0.09	Nawierzchnia asfaltowa,	WA	Nawierzchnia asfaltowa	-				
					Podbudowa z kruszywa łamanego,	KL	Kruszywo łamane					
				0.40	nasyp budowlany, żółty	nB(Ps)	Grunty antropogeniczne,	Mg	I	w		
				0.60	nasyp niekontrolowany	nN	Grunty antropogeniczne					
		1.0		0.80	piaszczysto gliniasto ziemny,							
					piasek średni, żółty przewarstwiony piaskiem gliniastym	Ps//Pg	Piasek średni, żółty przewarstwiony piaskiem z iłemem	MSaclsa	IVB		szg	G1
		2.0		1.70	glina piaszczysta, brązowa	Gp	Pył z piaskiem i iłem, brązowy	clsaSi	VB		pl	G4
		3.0										
		4.0		3.30	glina piaszczysta, brązowa		Pył z piaskiem i iłem, brązowy		VA	mw	tpl	
		5.0		5.00								

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 3

Zał.Nr: 3.2

Wiertnica: WGS80

Rejon: DP nr 2999W
Miejscowość: Sikórz - Mochowo
Powiat: sierpecki
Województwo: mazowieckie

Zleceniodawca: Biuro Projektów Drogowo-Mostowych
Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

Rzędna: 111.10 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 29-04-2021

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Gi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				0.07	Nawierzchnia asfaltowa,	WA	Nawierzchnia asfaltowa	-				
				0.22	Podbudowa z kruszywa łamanego,	KL	Kruszywo łamane					
▽ 0.80 ▼		1.0			piasek średni, żółty	Ps	Piasek średni, żółty	MSa	IVB	w/nw	szg	G1
		2.0		2.00								

Profil numer 4 Rzędna: 110.40 m n.p.m. Data: 29-04-2021

				0.13	Nawierzchnia asfaltowa,	WA	Nawierzchnia asfaltowa	-				
					Podbudowa z kruszywa łamanego,	KL	Kruszywo łamane					
		1.0		0.50	piasek średni, żółty	Ps	Piasek średni, żółty	MSa	IVB	w/nw	szg	G1
▽ 1.90 ▼		2.0		2.00								

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 5

Zał.Nr: 3.3

Wiertnica: WGS80

Rejon: DP nr 2999W
Miejscowość: Sikórz - Mochowo
Powiat: sierpecki
Województwo: mazowieckie

Zleceniodawca: Biuro Projektów Drogowo-Mostowych
Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

Rzędna: 110.35 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 29-04-2021

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Gi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					Nawierzchnia asfaltowa,	WA	Nawierzchnia asfaltowa					
				0.12	Podbudowa z kruszywa łamanego,	KL	Kruszywo łamane	-				
				0.54	nasyp budowlany, żółty	nB(Ps)	Grunty antropogeniczne,	Mg	I	w		
		1.0		1.10	glina piaszczysta, próchniczna ciemnoszara	GpH	Pył z piaskiem i iłem, ciemnoszary z gruntami organicznymi	orclsaSi	III	mw	tpl	G4
				1.60	piasek średni, żółty przewarstwiony piaskiem gliniastym	Ps//Pg	Piasek średni, żółty przewarstwiony piaskiem z iłemem	MSaclsa	IVB	w	szg	G1
		2.0		1.80	piasek średni, żółty	Ps	Piasek średni, żółty	MSa				
2.60				2.60	glina piaszczysta + żwir, szara	Gp+Ż	Pył z piaskiem i iłem ze żwirem, szary	grclsaSi	VB		pl	G4
		3.0										
		4.0										
		5.0		5.00								

Profil numer 6 Rzędna: 110.40 m n.p.m. Data: 29-04-2021

					Nawierzchnia asfaltowa,	WA	Nawierzchnia asfaltowa					
				0.13	Podbudowa z kruszywa łamanego,	KL	Kruszywo łamane	-				
				0.32	nasyp budowlany, żółty	nB(Ps)	Grunty antropogeniczne,	Mg	I	w		
		1.0		1.10	piasek drobny próchniczny, ciemnoszary	PdH	Piasek drobny, ciemnoszary z gruntami organicznymi	orFSa	IVA		szg	G1
				1.60	piasek gliniasty, brązowy przewarstwiony piaskiem średnim	Pg//Ps	Piasek z iłem, brązowy przewarstwiony piaskiem średnim	clSamsa	VA	mw	tpl	G4
		2.0		2.00								

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 7

Zał.Nr: 3.4

Wiertnica: WGS80

Rejon: DP nr 2999W
Miejscowość: Sikórz - Mochowo
Powiat: sierpecki
Województwo: mazowieckie

Zleceniodawca: Biuro Projektów Drogowo-Mostowych
Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

Rzędna: 110.50 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 29-04-2021

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Gi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					Nawierzchnia asfaltowa,	WA	Nawierzchnia asfaltowa	-				
				0.10	Podbudowa z kruszywa łamanego,	KL	Kruszywo łamane					
				0.34	nasyp budowlany, żółty	nB(Ps)	Grunty antropogeniczne,	Mg	I	w		
		1.0		0.90	piasek drobny próchniczny, ciemnoszary	PdH	Piasek drobny, ciemnoszary z gruntami organicznymi	orFSa	IVA		szg	G1
1.40				1.30	piasek średni, żółty	Ps	Piasek średni, żółty	MSa	IVB	w/nw		
		2.0		2.00								

Profil numer 8 Rzędna: 111.00 m n.p.m. Data: 29-04-2021

					Nawierzchnia asfaltowa,	WA	Nawierzchnia asfaltowa	-				
				0.13	Podbudowa z kruszywa łamanego,	KL	Kruszywo łamane					
		1.0		0.44	nasyp budowlany, żółty	nB(Ps+PH)	Grunty antropogeniczne,	Mg	I	w		
1.60				1.20	piasek gliniasty, brązowy przewarstwiony gliną piaszczystą	Pg//Gp	Piasek z iłem, brązowy przewarstwiony pyłem z piaskiemem i	clSaclsasi	VA	mw	tpl	G4
		2.0		1.60	glina piaszczysta, brązowa	Gp	Pył z piaskiem i iłem, brązowy	clsaSi				
		3.0		3.20	glina piaszczysta, brązowa		Pył z piaskiem i iłem, brązowy					
		4.0										
		5.0		5.00								

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 9

Zał.Nr: 3.5

Wiertnica: WGS80

Rejon: DP nr 2999W
Miejscowość: Sikórz - Mochowo
Powiat: sierpecki
Województwo: mazowieckie

Zleceniodawca: Biuro Projektów Drogowo-Mostowych
Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

Rzędna: 111.45 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 29-04-2021

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Gi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					Nawierzchnia asfaltowa,	WA	Nawierzchnia asfaltowa					
				0.12	Podbudowa z kruszywa łamanego,	KL	Kruszywo łamane	-				
				0.43	nasyp budowlany, żółty	nB(Ps	Grunty antropogeniczne,	Mg	I	w		
		1.0		1.00	piasek gliniasty, brązowy przewarstwiony gliną piaszczystą	Pg//Gp	Piasek z iłem, brązowy przewarstwiony pyłem z piaskiemem i	clSaclsasi	VB		pl	G4
				1.70	glina piaszczysta, brązowa	Gp	Pył z piaskiem i iłem, brązowy	clsaSi				
		2.0		2.00								

Profil numer 10 Rzędna: 113.60 m n.p.m. Data: 29-04-2021

					Nawierzchnia asfaltowa,	WA	Nawierzchnia asfaltowa					
				0.12	Podbudowa z kruszywa łamanego,	KL	Kruszywo łamane	-				
				0.44	nasyp budowlany, żółty	nB(Ps(g))	Grunty antropogeniczne,	Mg	I	w		
		1.0		0.70	piasek gliniasty, brązowy	Pg	Piasek z iłem, brązowy	clSa	VB		pl	G4
				1.10	glina piaszczysta, szaro-brązowa	Gp	Pył z piaskiem i iłem, brązowy	clsaSi	VA	mw	tpl	
		2.0		2.00								

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 11

Zał.Nr: 3.6

Wiertnica: WGS80

Rejon: DP nr 2999W
Miejscowość: Sikórz - Mochowo
Powiat: sierpecki
Województwo: mazowieckie

Zleceniodawca: Biuro Projektów Drogowo-Mostowych
Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

Rzędna: 115.60 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 29-04-2021

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Gi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					Nawierzchnia asfaltowa,	WA	Nawierzchnia asfaltowa					
				0.12	Podbudowa z kruszywa łamanego,	KL	Kruszywo łamane	-				
				0.38	nasyp budowlany, żółty	nB(Ps	Grunty antropogeniczne,	Mg	I	w		
				0.60	piasek gliniasty, brązowy przewarstwiony gliną piaszczystą	Pg//Gp	Piasek z iłem, brązowy przewarstwiony pyłem z piaskiemem i	clSaclsasi				
		1.0		1.70	piasek gliniasty, brązowy	Pg	Piasek z iłem, brązowy	clSa				
2.10		2.0		2.30	glina piaszczysta, brązowa	Gp	Pył z piaskiem i iłem, brązowy	clsaSi	VA	mw	tpl	G4
		3.0										
		4.0		4.30	Piasek gruby + żwir, żółty na pograniczu pospółki	Pr+Ż/Po	Piasek gruby, żółty/Pospółka	Sa/Gr/CSa	IVB	nw	szg	G1
4.3		5.0		5.00								

Profil numer 12 Rzędna: 115.90 m n.p.m. Data: 29-04-2021

					Nawierzchnia asfaltowa,	WA	Nawierzchnia asfaltowa					
				0.13	Podbudowa z kruszywa łamanego,	KL	Kruszywo łamane	-				
				0.39	nasyp budowlany, żółty	nB(Ps)	Grunty antropogeniczne,	Mg	I	w		
				0.70	piasek gliniasty, brązowy przewarstwiony gliną piaszczystą	Pg//Gp	Piasek z iłem, brązowy przewarstwiony pyłem z piaskiemem i	clSaclsasi	VA	mw	tpl	G4
		1.0										
		2.0		2.00								

GEO-MI

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 13

Zał.Nr: 3.7

Wiertnica: WGS80

Rejon: DP nr 2999W
Miejscowość: Sikórz - Mochowo
Powiat: sierpecki
Województwo: mazowieckie

Zleceniodawca: Biuro Projektów Drogowo-Mostowych
Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

Rzędna: 113.90 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 29-04-2021

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Gi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					Nawierzchnia asfaltowa,	WA	Nawierzchnia asfaltowa					
				0.14	Podbudowa z kruszywa łamanego,	KL	Kruszywo łamane	-				
				0.36	nasyp budowlany, żółty	nB(Ps)	Grunty antropogeniczne,	Mg	I	w		
		1.0		0.70	piasek gliniasty, brązowy przewarstwiony piaskiem średnim	Pg//Ps	Piasek z iłem, brązowy przewarstwiony piaskiem średnim	clSamsa	VB		pl	G4
				1.30	glina piaszczysta, brązowo-szara	Gp	Pył z piaskiem i iłem, brązowo-szary	clsaSi	VA	mw	tpl	
		2.0		2.00								

Profil numer 14 Rzędna: 111.80 m n.p.m. Data: 29-04-2021

					Nawierzchnia asfaltowa,	WA	Nawierzchnia asfaltowa					
				0.14	Podbudowa z kruszywa łamanego,	KL	Kruszywo łamane	-				
				0.43	nasyp budowlany, żółty	nB(Ps	Grunty antropogeniczne,	Mg	I	w		
		1.0		0.70	piasek gliniasty, brązowy przewarstwiony gliną piaszczystą	Pg//Gp	Piasek z iłem, brązowy przewarstwiony pyłem z piaskiemem i	clSaclsasi	VA	mw	tpl	G4
		2.0		1.70	piasek gliniasty, szary	Pg	Piasek z iłem, szary	clSa				
3.00				2.30	glina piaszczysta, brązowa	Gp	Pył z piaskiem i iłem, brązowy	clsaSi	VB	w	pl	
		3.0		3.30	glina piaszczysta, brązowa		Pył z piaskiem i iłem, brązowy					
		4.0		4.10	pył, brązowy	Π	Pył, brązowy	Si	VA	mw	tpl	
		5.0		5.00								

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 15

Zał.Nr: 3.8

Wiertnica: WGS80

Rejon: DP nr 2999W
Miejscowość: Sikórz - Mochowo
Powiat: sierpecki
Województwo: mazowieckie

Zleceniodawca: Biuro Projektów Drogowo-Mostowych
Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

Rzędna: 111.50 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 29-04-2021

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Gi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					Nawierzchnia asfaltowa,	WA	Nawierzchnia asfaltowa	-				
				0.14	Podbudowa z kruszywa łamanego,	KL	Kruszywo łamane					
				0.40	nasyp budowlany, żółty	nB(Ps)	Grunty antropogeniczne,	Mg	I	w		
		1.0		0.60	glina piaszczysta, brązowo-szara	Gp	Pył z piaskiem i iłem, brązowo-szary	clsaSi	VA	mw	tpl	G4
		2.0		2.00								

Profil numer 16 Rzędna: 111.40 m n.p.m. Data: 29-04-2021

					Nawierzchnia asfaltowa,	WA	Nawierzchnia asfaltowa	-				
				0.12	nasyp niekontrolowany z kamieniami,	nN	Grunty antropogeniczne					
				0.40	nasyp budowlany, żółty	nB(Pg+Ps)	Grunty antropogeniczne,	Mg	I	w		
		1.0										
		2.0		1.70	glina piaszczysta, brązowa na pograniczu piasku gliniastego	Gp/Pg	Pył z piaskiem i iłem, brązowy/Piasek z iłem	clSa/clsaSi	VA	mw	tpl	G4
		3.0		3.30	glina piaszczysta, brązowa	Gp	Pył z piaskiem i iłem, brązowy	clsaSi	VB	w	pl	
▼ 4.40		4.0		4.20	glina piaszczysta, brązowa przewarstwiona piaskiem drobnym	Gp//Pd	Pył z piaskiem i iłem, brązowy przewarstwiony piaskiem drobnym	clsaSifsa	VA	mw	tpl	
		5.0		5.00								

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 17

Zał.Nr: 3.9

Wiertnica: WGS80

Rejon: DP nr 2999W
Miejscowość: Sikórz - Mochowo
Powiat: sierpecki
Województwo: mazowieckie

Zleceniodawca: Biuro Projektów Drogowo-Mostowych
Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

Rzędna: 111.45 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 29-04-2021

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Gi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					Nawierzchnia asfaltowa,	WA	Nawierzchnia asfaltowa	-				
				0.12	Kamienie	KO	Kruszywo łamane					
				0.27	nasyp budowlany, żółty	nB(Pd+Pg)	Grunty antropogeniczne,	Mg	I			
				0.40	piasek drobny, brązowy	Pd	Piasek drobny, brązowy	FSa	IVA	w	szg	G1
		1.0		1.00	glina piaszczysta, brązowa	Gp	Pył z piaskiem i iłem, brązowy	clsaSi	VA	mw	tpl	G4
		2.0		2.00								

Profil numer 18 Rzędna: 110.95 m n.p.m. Data: 29-04-2021

					Nawierzchnia asfaltowa,	WA	Nawierzchnia asfaltowa	-				
				0.11	Podbudowa z kruszywa łamanego+kamienie	KL+KO	Kruszywo łamane					
				0.27	nasyp budowlany, żółty	nB(Pd+Ps+Pg)	Grunty antropogeniczne,	Mg	I			
		1.0		1.40	glina piaszczysta, brązowa	Gp	Pył z piaskiem i iłem, brązowy	clsaSi	VA	w	tpl	G4
2.80 2.70		2.0		2.40	glina piaszczysta, brązowa przewarstwiona piaskiem drobnym	Gp//Pd	Pył z piaskiem i iłem, brązowy przewarstwiony piaskiem drobnym	clsaSifsa	VB		pl	
3.4		3.0		3.40	Piasek gruby + żwir, żółty na pograniczu pospółki	Pr+Ż/Po	Piasek gruby, żółty/Pospółka	Sa/Gr/CSa	IVB	nw	szg	G1
		4.0		3.80	glina piaszczysta, brązowa	Gp+K	Pył z piaskiem i iłem z kamieniami, brązowy	coclsaSi	VA	mw	tpl	G4
				4.40	glina piaszczysta, szaro brązowa		Pył z piaskiem i iłem z kamieniami, brązowy					
		5.0		5.00								

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 19

Zał.Nr: 3.10

Wiertnica: WGS80

Rejon: DP nr 2999W
Miejscowość: Sikórz - Mochowo
Powiat: sierpecki
Województwo: mazowieckie

Zleceniodawca: Biuro Projektów Drogowo-Mostowych
Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

Rzędna: 110.20 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 29-04-2021

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Gi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					Nawierzchnia asfaltowa,	WA	Nawierzchnia asfaltowa					
				0.07	Podbudowa z kruszywa łamanego+kamienie	KL+KO	Kruszywo łamane	-				
				0.21	nasyp budowlany, żółty	nB(Ps+Pg)	Grunty antropogeniczne,	Mg	I	w	szg	G1
				0.40	piasek drobny, brązowy, zagliniony	Pd(g)	Piasek drobny, brązowy	FSa	IVA			
		1.0		0.90	piasek średni, żółty	Ps	Piasek średni, żółty	MSa	IVB			
		2.0		2.00								

Profil numer 20 Rzędna: 105.60 m n.p.m. Data: 29-04-2021

					Nawierzchnia asfaltowa,	WA	Nawierzchnia asfaltowa					
				0.17	Podbudowa z kruszywa łamanego+kamienie	KL+KO	Kruszywo łamane	-				
				0.42	nasyp budowlany, żółty	nB(Pd+Ps+Pg)	Grunty antropogeniczne,	Mg	I	w		
		1.0										
		2.0		2.30	namuł gliniasty, brązowo-szary	Nmg	Grunty organiczne (spoiste), brązowo-szare	clsiOr	II			
▽ 2.70				2.60	piasek średni, brązowo-szary przewarstwiony piaskiem gliniastym	Ps//Pg	Piasek średni, brązowo-szary przewarstwiony piaskiem z iłemem	MSaclsa	IVB	w/m	szg	G1
		3.0										
		4.0		3.40	glina piaszczysta, szaro brązowa	Gp+K	Pył z piaskiem i iłem z kamieniami, brązowy	coclsaSi	VA	mw	tpl	G4
		5.0		5.00								

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 21

Zał.Nr: 3.11

Wiertnica: WGS80

Rejon: DP nr 2999W
Miejscowość: Sikórz - Mochowo
Powiat: sierpecki
Województwo: mazowieckie

Zleceniodawca: Biuro Projektów Drogowo-Mostowych
Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

Rzędna: 106.35 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 29-04-2021

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Gi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					Nawierzchnia asfaltowa,	WA	Nawierzchnia asfaltowa	-				
				0.09	Podbudowa z kruszywa	KL+KO	Kruszywo łamane					
				0.21	łamanego+kamienie							
					piasek drobny, brązowy	Pd	Piasek drobny, brązowy	FSa	IVA	w	szg	G1
		1.0										
1.45				1.20	piasek średni, żółty	Ps	Piasek średni, żółty	MSa	IVB	w/nw		
				1.80	glina piaszczysta,	Gp	Pył z piaskiem i iłem,	clsaSi	VA	mw	tpl	G4
		2.0		2.00	brązowa		brązowy					

Profil numer 22 Rzędna: 106.10 m n.p.m. Data: 29-04-2021

					Nawierzchnia asfaltowa,	WA	Nawierzchnia asfaltowa	-				
				0.10	Podbudowa z kruszywa	KL+KO	Kruszywo łamane					
				0.30	łamanego+kamienie							
					nasyp budowlany, żółty	nB(Pd+Pg)	Grunty antropogeniczne,	Mg	I	w		
		1.0										
				1.80	piasek gliniasty,	Pg	Piasek z iłem,	clSa	VA	mw	tpl	G4
		2.0			szaro-brązowy		szaro-brązowy					
2.20				2.10	piasek średni,	Ps	Piasek średni,	MSa	IVB	w/m	szg	G1
					brązowo-szary		brązowo-szary					
				2.40								
					glina piaszczysta, szaro		Pył z piaskiem i iłem z					
		3.0			brązowa		kamieniami, brązowy					
				3.60		Gp+K		coclsaSi	VA	mw	tpl	G4
					glina piaszczysta, szara		Pył z piaskiem i iłem z					
		4.0					kamieniami,					
		5.0		5.00								

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 23

Zał.Nr: 3.12

Wiertnica: WGS80

Rejon: DP nr 2999W
Miejscowość: Sikórz - Mochowo
Powiat: sierpecki
Województwo: mazowieckie

Zleceniodawca: Biuro Projektów Drogowo-Mostowych
Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

Rzędna: 106.30 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 29-04-2021

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Gi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					Nawierzchnia asfaltowa,	WA	Nawierzchnia asfaltowa	-				
				0.12	Podbudowa z kruszywa	KL+KO	Kruszywo łamane					
				0.30	łamanego+kamienie	nB(Ps+Pg)	Grunty antropogeniczne,	Mg	I			
				0.50	nasyp budowlany, żółty							
		1.0			piasek drobny, brązowy	Pd	Piasek drobny, brązowy	FSa	IVA	w	szg	G1
1.70				1.70	piasek gliniasty, brązowy	Pg	Piasek z iłem, brązowy	clSa	VA	mw	tpl	G4
		2.0		2.00								

Profil numer 24 Rzędna: 108.05 m n.p.m. Data: 29-04-2021

					Nawierzchnia asfaltowa,	WA	Nawierzchnia asfaltowa	-				
				0.09	nasyp budowlany, żółty	nB(Ps+Pg)	Grunty antropogeniczne,	Mg	I			
				0.35	piasek drobny, brązowy	Pd	Piasek drobny, brązowy	FSa	IVA	w	szg	G1
		1.0		0.90	piasek średni, brązowo-szary	Ps	Piasek średni, brązowo-szary	MSa	IVB			
1.30				1.30	glina piaszczysta,szaro brązowa na pograniczu piasku gliniastego	Gp/Pg	Pył z piaskiem i iłem, brązowy/Piasek z iłem	clSa/clsaSi	VA	mw	tpl	G4
		2.0		2.00								

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 25

Zał.Nr: 3.13

Wiertnica: WGS80

Rejon: DP nr 2999W
Miejscowość: Sikórz - Mochowo
Powiat: sierpecki
Województwo: mazowieckie

Zleceniodawca: Biuro Projektów Drogowo-Mostowych
Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

Rzędna: 112.20 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 29-04-2021

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Gi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					Nawierzchnia asfaltowa,	WA	Nawierzchnia asfaltowa	-				
				0.20	Podbudowa stabilizowana spoiwem	chB	chudy beton					
				0.27	nasyp budowlany, żółty	nB(Ps+K)	Grunty antropogeniczne,	Mg	I	w		
				0.55	piasek drobny, brązowy, zagliniony	Pd(g)	Piasek drobny, brązowy	FSa	IVA		szg	G1
		1.0		0.90	glina piaszczysta + żwir, brązowa	Gp+Ż	Pył z piaskiem i iłem z kamieniami, brązowy	coclsaSi	VA	mw	tpl	G4
		2.0		2.00								

Profil numer 26 Rzędna: 113.00 m n.p.m. Data: 29-04-2021

					Nawierzchnia asfaltowa,	WA	Nawierzchnia asfaltowa	-				
				0.12	Podbudowa z kruszywa łamanego+kamienie	KL+KO+Ps	Kruszywo łamane					
				0.26	nasyp budowlany, żółty	nB(Pd+Pg)	Grunty antropogeniczne,	Mg	I	w		
				0.40	piasek drobny, brązowy	Pd	Piasek drobny, brązowy	FSa	IVA		szg	G1
		1.0		0.70	glina piaszczysta, brązowa	Gp+K	Pył z piaskiem i iłem z kamieniami, brązowy	coclsaSi	VA	mw	tpl	G4
		2.0		2.00								

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 27

Zał.Nr: 3.14

Wiertnica: WGS80

Rejon: DP nr 2999W
Miejscowość: Sikórz - Mochowo
Powiat: sierpecki
Województwo: mazowieckie

Zleceniodawca: Biuro Projektów Drogowo-Mostowych
Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

Rzędna: 112.15 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 29-04-2021

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Gi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				0.11	Nawierzchnia asfaltowa,	WA	Nawierzchnia asfaltowa	-				
				0.26	Podbudowa z kruszywa łamanego+kamienie	KL+KO	Kruszywo łamane	Mg	I	w		
				0.40	nasyp budowlany, żółty	nB(Pd+Pg)	Grunty antropogeniczne,					
		1.0			piasek drobny,szaro brązowy	Pd	Piasek drobny, brązowy	FSa	IVA		szg	G1
1.70				1.10	glina piaszczysta, brązowa	Gp+K	Pył z piaskiem i iłem z kamieniami, brązowy	coclsaSi	VA	mw	tpl	G4
		2.0		2.00								

Profil numer 28 Rzędna: 106.00 m n.p.m. Data: 29-04-2021

				0.10	Nawierzchnia asfaltowa,	WA	Nawierzchnia asfaltowa	-				
				0.28	Podbudowa z kruszywa łamanego+kamienie	KL+KO	Kruszywo łamane	Mg	I	w		
				0.40	nasyp budowlany, żółty	nB(Pd+Pg)	Grunty antropogeniczne,					
					glina piaszczysta, brązowa	Gp+K	Pył z piaskiem i iłem z kamieniami, brązowy	coclsaSi	VA	mw	tpl	
		1.0		0.90	glina piaszczysta, brązowa przewarstwiona piaskiem średnim	Gp//Ps	Pył z piaskiem i iłem, brązowy przewarstwiony piaskiem średnim	clsaSimsa	VB	w	pl	G4
1.60				1.60	glina piaszczysta, brązowa przewarstwiona piaskiem gliniastym	Gp//Pg	Pył z piaskiem i iłem, brązowy przewarstwiony piaskiem z iłemem	clsaSiclsa	VA	mw	tpl	
		2.0		2.00								

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 29

Zał.Nr: 3.15

Wiertnica: WGS80

Rejon: DP nr 2999W
Miejscowość: Sikórz - Mochowo
Powiat: sierpecki
Województwo: mazowieckie

Zleceniodawca: Biuro Projektów Drogowo-Mostowych
Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

Rzędna: 105.50 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 29-04-2021

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Gi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					Nawierzchnia asfaltowa,	WA	Nawierzchnia asfaltowa					
				0.12	Podbudowa z kruszywa	KL+KO	Kruszywo łamane	-				
				0.32	łamanego+kamienie nasyp budowlany, żółty	nB(Pd+Ps)	Grunty antropogeniczne,					
		1.0		1.00	nasyp budowlany, żółty	nB(Pd+Pg)	Grunty antropogeniczne,	Mg	I	w		
		2.0										
		3.0										
3.40				3.20	piasek średni, brązowy zagliniony	Ps(g)	Piasek średni, brązowy	MSa	IVB		szg	G1
		4.0		3.80	piasek gliniasty, brązowy	Pg	Piasek z iłem, -brązowy	clSa	VC	w/m	mpl	
				4.50	glina piaszczysta, brązowa		Pył z piaskiem i iłem z kamieniami,		VB	w	pl	G4
		5.0		5.00	glina piaszczysta, szaro brązowa	Gp	Pył z piaskiem i iłem z kamieniami, brązowy	coclsaSi	VA	mw	tpl	
		6.0		6.00								

Profil numer 30 Rzędna: 107.80 m n.p.m. Data: 29-04-2021

					Nawierzchnia asfaltowa,	WA	Nawierzchnia asfaltowa					
				0.11	Podbudowa z kruszywa	KL+chB	Kruszywo łamane	-				
				0.28	łamanego+ chudy beton	nB(Ps(g))	Grunty antropogeniczne,	Mg	I	w		
				0.50	nasyp budowlany, glina piaszczysta, brązowa	Gp	Pył z piaskiem i iłem, brązowy	clsaSi	VA	mw	tpl	G4
		1.0		1.00	glina piaszczysta, brązowa		Pył z piaskiem i iłem, brązowy		VB	w	pl	
		2.0		2.00								

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 31

Zał.Nr: 3.16

Wiertnica: WGS80

Rejon: DP nr 2999W
Miejscowość: Sikórz - Mochowo
Powiat: sierpecki
Województwo: mazowieckie

Zleceniodawca: Biuro Projektów Drogowo-Mostowych
Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

Rzędna: 110.10 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 29-04-2021

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Gi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				0.08	Nawierzchnia asfaltowa,	WA	Nawierzchnia asfaltowa	-				
				0.23	Podbudowa z kruszywa łamanego+ chudy beton	KL+chB	Kruszywo łamane					
				0.31	Kamienie	KO	Kruszywo łamane	Mg	I	w		
				0.50	nasyp budowlany,	nB(Ps+Pg)	Grunty antropogeniczne,					
				0.80	piasek drobny,szaro brązowy	Pd	Piasek drobny, brązowy	FSa	IVA		szg	G1
		1.0			glina piaszczysta, brązowa	Gp	Pył z piaskiem i iłem, brązowy	clsaSi	VA	mw	tpl	G4
		2.0		2.00								

WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ

Zał.Nr: 4

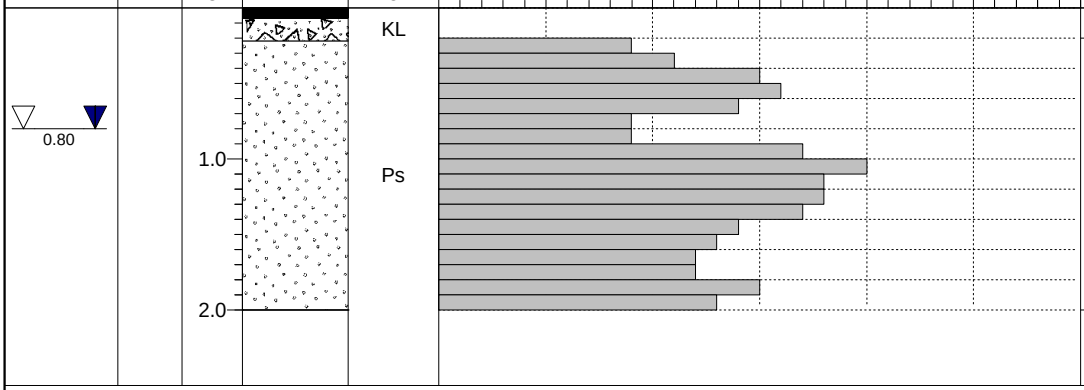
Profil numer 3

Sonda Nr:

Rejon: DP nr 2999W
Miejscowość: Sikórz - Mochowo
Powiat: sierpecki
Województwo: mazowieckie

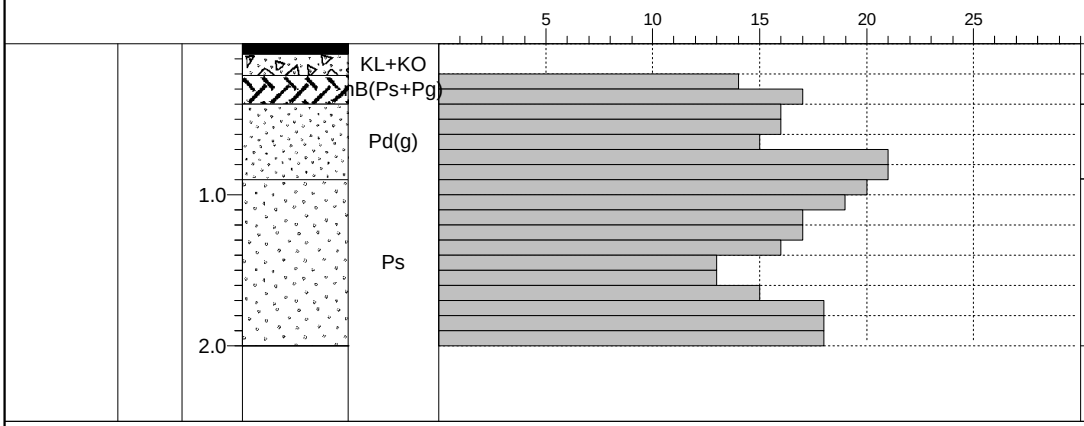
Zleceniodawca: Biuro Projektów Drogowo-Mostowych
Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

Typ sondy: DPL
Rzędna: 111.10 m n.p.m.
Skala 1 : 50
Data sondowania: 29-04-2021



Interpretacja			
N_{10}	N_{kor}	$I_D/(I_L)$	I_S
7	8	9	10
14	14	0.47	

Profil numer 19 Rzędna: 110.20 m n.p.m. Data: 29-04-2021



16	16	0.49	
18	18	0.50	
17	17	0.49	

Łódź, maj, 2021

Zestawienie wyników badań próbek gruntów spoistych

w celu określenia wilgotności naturalnej [W_n], granicy plastyczności [W_P] oraz granicy płynności [W_L]

Temat: DP nr 2999W Sikórz - Mochowo

Tabela nr 1. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych .

Lp.	Numer otworu	Głębokość	Wilgotność naturalna	Granica plastyczności	Granica płynności	Wskaźnik plastyczności	Stopień plastyczności	Wskaźnik konsystencji	Zawartość części organicznych	Opis makroskopowy
		[m]	Wn [%]	Wp[%]	W_L [%]	Ip	I_L	I_C	I_{om}[%]	
1	2	2,0	24,95	20,43	34,13	13,70	**0,33**	0,67	-	Gp, Glina piaszczysta, brązowa, wilgotna, plastyczna. clsaSi, Pył z piaskiem i iłem, brązowy, wilgotny, plastyczny.
2	5	1,2	18,17	15,99	26,34	10,35	**0,21**	0,79	-	GpH, Glina piaszczysta próchnicza, ciemnoszara, wilgotna, twardoplastyczna. Or(clsaSi), Grunt nisko organiczny,(Pył z piaskiem i iłem), ciemnoszary, wilgotny, twardoplastyczny.
3	8	2,2	13,54	11,74	24,22	12,48	**0,14**	0,86	-	Gp, Glina piaszczysta, brązowa, wilgotna, twardoplastyczna. clsaSi, Pył z piaskiem i iłem, brązowy, wilgotny, twardoplastyczny.
4	11	3	19,73	16,02	33,77	17,75	**0,21**	0,79	-	Gp, Glina piaszczysta, brązowa, wilgotna, twardoplastyczna. clsaSi, Pył z piaskiem i iłem, brązowy, wilgotny, twardoplastyczny.
5	14	3,5	18,95	13,87	31,51	17,64	**0,29**	0,71	-	Gp, Glina piaszczysta, brązowa, wilgotna, plastyczna. clsaSi, Pył z piaskiem i iłem, brązowy, wilgotny, plastyczny.
6	16	4,0	23,87	18,12	31,52	13,40	**0,43**	0,57	-	Gp, Glina piaszczysta, brązowa, wilgotna, plastyczna. clsaSi, Pył z piaskiem i iłem, brązowy, wilgotny, plastyczny.
7	18	4,5	13,47	12,12	27,03	14,91	**0,09**	0,91	-	Gp + ż, Glina piaszczysta ze żwirem, szaro brązowa, mało wilgotna, twardoplastyczna. grclsaSi, Pył z piaskiem, iłem i żwirem, szaro brązowy, mało wilgotny, twardoplastyczny.
8	20	2,4	75,66	-	-	-	**-**	-	9,93	Nmg, Namuł gliniasty, czarny, wilgotny, plastyczny Or (clSi), Grunt organiczny (Pył z iłem), czarny, wilgotny, plastyczny.
9	29	4,0	43,42	38,12	47,15	9,03	**0,59**	0,41	-	Pg, Piasek gliniasty, brązowy, wilgotny, miękkoplastyczny. clSa, Piasek z iłem m, brązowy, wilgotny, miękkoplastyczny.

Badania wykonał i zestawił:

mgr inż. Szymon Bednarz