GEOMAG STUDIO Opinie i Dokumentacje Geologiczne Adrian Gańko
Ul. Leśna 4, 05-300 Mińsk Mazowiecki
Tel. 730 149 671 lub 730 149 670 www.geomagstudio.pl
NIP: 822-215-37-31 REGON: 364765634

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO WRAZ Z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektowanej przebudowy kładki dla pieszych na rz. Rokitnica w miejscowości Pass, gm. Błonie

(dz. 31/49, 23, 20, 11)

Opracowanie:

mgr Adrian Gańko

Specjalista ds. hydrogeologii
i geologii inżynierskiej
upr. geol. V-1849, VII-1708, XI-048

Mińsk Mazowiecki, marzec 2017

SPIS TREŚCI

1. **WSTĘP 3**
2. **LOKALIZACJA I ZAGOSPODAROWANIE TERENU BADAŃ 3**
3. **RODZAJ I ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ.....3**
4. **WARUNKI GRUNTOWO-WODNE PODŁOŻA.....4**
5. **WARUNKI GEOTECHNICZNE 5**
6. **WNIOSKI I ZALECENIA.....6**
7. **WYKORZYSTANE MATERIAŁY 7**

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Zał. 1. Lokalizacja terenu badań, skala 1:10 000

Zał. 2. Wycinek Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, skala 1:50000

Zał. 3. Mapa dokumentacyjna, skala 1:500

Zał. 4. Karty dokumentacyjne otworów badawczych

Zał. 5. Karty sondowań DPL

Zał. 6. Przekrój geotechniczny

Zał. 7. Objaśnienia symboli

1. Wstęp

Niniejsze opracowanie zostało wykonane na zlecenie Sebastiana Kozłowskiego (ul. Strzegomska 7, 04-840 Warszawa) . Badania zostały wykonane na działkach o nr ew. 31/49, 23, 20, 11 położonych w miejscowości Pass. Celem przedmiotu opracowania jest określenie przydatności gruntów dla potrzeb budownictwa oraz wskazanie kategorii geotechnicznej na potrzeby projektowanej inwestycji, polegającej na przebudowie kładki dla pieszych. Opracowanie, zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych" (Dz. U. 2012, poz. 463),* stanowi dokumentację badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną, określającą geotechniczne warunki posadowienia projektowanej inwestycji. Opracowanie przygotowano na podstawie wykonanych badań geotechnicznych. Prace terenowe wykonano 10 marca 2017r.

Na przedmiotowych działkach planuje się przebudowę kładki dla pieszych na rz. Rokitnicy. Posadowienie projektowanej konstrukcji oparto na punktowo wwiercanych palach żelbetowych. Ostatecznie poziom posadowienia fundamentów zostanie dostosowany do rozpoznanych warunków gruntowo - wodnych podłoża.

2. Lokalizacja i zagospodarowanie terenu badań

Administracyjnie analizowany teren położony jest na działkach o nr ewid. 31/49, 23, 20, 11, obręb 0025 Pass, gm. Błonie, pow. Warszawski zachodni.

Badania wykonano w sąsiedztwie istniejącego mostu na rz. Rokitnica w ciągu drogi powiatowej. Badania wykonano na koronie nasypy drogowego. Rzędna powierzchni terenu w miejscach wykonanych badań wynosi około 87.2 - 87.4 m n.p.m.

Lokalizację terenu badań przedstawiono na wycinku mapy topograficznej w skali 1:10000 (Zał.1) oraz na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500 (Zał.3).

3. Rodzaj i zakres wykonanych badań

W ramach badań terenowych wykonano:

- 2 wiercenia badawcze do głębokości 10 m, łącznie 20 mb wierceń,
- 2 sondowania dynamiczne typu DPL do głębokości 7 i 8 m,
- pomiary położenia poziomu zwierciadła wody w otworach.

Otwory badawcze wykonano systemem obrotowym, wiertnicą mechaniczną z wykorzystaniem świdra ślimakowego. W trakcie wykonywania otworów badawczych makroskopowo określano barwę, rodzaj i stan przewiercanych warstw gruntu według PN-88/B-04481:2002 *Grunty budowlane*. Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych zamieszczono w Zał. 4. Prace geotechniczne wykonano pod stałym dozorem uprawnionego geologa. Likwidację otworów wykonano przez zasypanie urobkiem wraz z ubiciem, przy zachowaniu kolejności przewiercanych warstw.

Sondowania dynamiczne DPL wykonano w 2 profilach badawczych. Karty dokumentacyjne wykonanych profili przedstawiono w Zał. 5. Sondowania wykonano przy pomocy sondy dynamicznej SD-10. Na podstawie liczby uderzeń znormalizowanego młota na każde 10 cm wpędu sondy określono stan gruntu (stopień zagęszczenia I_D dla gruntów niespoistych) w podłożu, w warunkach in situ. Wyniki sondowań zinterpretowano w odniesieniu do wytycznych normy *PN–B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe*.

Lokalizację miejsc wykonanych punktów badawczych zamieszczono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500 (Zał. 3).

4. Warunki gruntowo-wodne podłoża

Od powierzchni badany teren pokryty jest warstwą nasypu budowlanego o miąższości 1.8-2.6m. Poniżej nawiercono namuły den dolinnych wykształconych w postaci namułów gliniastych i piaszczystych o miąższości 0.3 – 0.6m. Głębiej zalega pakiet piasków i mułków zastoiskowych, zbudowany w górnej partii z glin zwięzłych i glin piaszczystych, poniżej 3.4 - 4.0m p.p.t. z piasków drobnych i pylastych przewarstwionych pyłami. W otworze nr 1 na głęb. 8.0 m p.p.t. nawiercono warstwę piasków fluwioglacjalnych reprezentowanych przez piaski średnie. Warstwa ta nie została przewiercona do głębokości przeprowadzonego rozpoznania tj. 10 m p.p.t.

W rejonie projektowanego obiektu wody gruntowe nawiercono na głębokości 2.5 – 2.7 m p.p.t. tj. na rzędnej 84.7 m n.p.m. Głębokość ta odpowiada poziomowi stabilizacji zwierciadła wody (pomiar w dn. 10.03.2017 r). Poziom położenia zwierciadła wody tej warstwy charakteryzuje się zróżnicowaniem zależnym od pory roku i stanu wody w rzece. Z przeprowadzonych badań wynika, że występuje więź hydrauliczna między wodami

gruntowymi, a woda płynącą w korycie rzeki Rokitnicy. W dniu wykonania badań stan wody w rzece był wysoki.

Budowę geologiczną podłoża pod projektowaną inwestycję pokazano na Wycinku Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski (zał. 2) oraz na przekroju geotechnicznym (Zał. 6). Należy pamiętać, że przestrzeń pomiędzy punktami badawczymi przedstawiona na przekroju geotechnicznym jest wynikiem interpretacji i może odbiegać od rzeczywistości.

5. Warunki geotechniczne

Na podstawie wykonanych badań terenowych w podłożu gruntowym badanego terenu wyróżniono 4 zasadnicze warstwy geotechniczne I, II, III i IV. W warstwach I, II i III wyróżniono dodatkowo podwarstwy, ze względu na stan i rodzaj gruntu. Wzajemny układ wyodrębnionych warstw geotechnicznych w podłożu analizowanej inwestycji zilustrowano na przekroju geotechnicznym (Zał. 6).

Warstwę I stanowią nasypy budowlane (warstwa Ia) w stanie luźnym i średnio zagęszczonym oraz namuły (warstwa Ib). Warstwa niejednorodna przewidziana do usunięcia.

Warstwę II stanowią nieskonsolidowane grunty zastoiskowe wykształcone w postaci glin zwięzłych, glin piaszczystych i pyłów. Grunty tej warstwy zaliczono do grupy C wg PN-81/B-03020. Ze względu na rodzaj i stan gruntu warstwę tę podzielono na 2 podwarstwy:

- ***warstwa IIa*** –gliny zwięzłe i piaszczyste w stanie plastycznym $I_L = 0.3$,
- ***warstwa IIb*** –pyły w stanie twardoplastycznym $I_L = 0.1$.

Warstwę III stanowią piaski zastoiskowe wykształcone w postaci piasków drobnych i pylastych. Ze względu na stan gruntu warstwę tę podzielono na 2 podwarstwy:

- ***warstwa IIIa*** – piaski w stanie średnio-zagęszczonym, I_D= 0.4–0.6 , parametry fizyczno-mechaniczne wyznaczono dla stanu I_D= 0.5;
- ***warstwa IIIb*** – piaski w stanie zagęszczonym, $I_D \geq 0.7$, parametry fizyczno-mechaniczne wyznaczono dla stanu I_D= 0.7;

Warstwę IV stanowią piaski wodnolodowcowe wykształcone w postaci piasków średnich w stanie średnio zagęszczonym, I_D= 0.4–0.6. Parametry fizyczno-mechaniczne wyznaczono dla stanu I_D= 0.5.

Pomierzone i wyprowadzone wartości parametrów geotechnicznych (w rozumieniu normy *PN-EN 1997-2:2009. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego*) wyznaczone z testów polowych i z zależności korelacyjnych na podstawie cech wiodących gruntów (stopień zagęszczenia I_D i stopień plastyczności I_L wg normy *PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli*) zestawiono w Tab.1.

Tab. 1 Zestawienie wartości cech fizyczno-mechanicznych gruntów dla wydzielonych warstw

Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu (przewodni)	Symbol konsolidacji gruntu	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Ciężar objętościowy gruntu $\gamma^{(n)}$ [t/m^3]	Kąt tarcia wewnętrznego $\varphi_u^{(n)}$ [°]	Spójność $c_u^{(n)}$ [kPa]	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_0^{(n)}$ [MPa]	Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej $M^{(n)}$ [MPa]
Ia	nB	-	Warstwa niejednorodna						
Ib	Nmg, Nmp	-	Warstwa niejednorodna - do usunięcia						
IIa	Gz,Gp	C	-	0.3	21.0	13.2	13	24	39
IIb	Π	C	-	0.1	20.5	16.4	22	37	62
IIIa	Pd/Pπ	-	0.4-0.6	-	19.0	30.4	-	62	77
IIIb			≥0.7	-	20.0	31.4	-	89	111
IV	Ps	-	0.4-0.6	-	20.0	34.2	-	132	147

6. Wnioski i zalecenia

- Grunty budujące podłoże gruntowe na przedmiotowym terenie, mogą stanowić podłoże dla obiektów budowlanych;
- W podłożu gruntowym poniżej warstwy nasypów i namułów dominują zastoiskowe gliny zwięzłe i piaszczyste w stanie plastycznym (warstwa IIa) i twardoplastycznym (warstwa IIb) oraz piaski pylaste, w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIIa) oraz zagęszczonym (warstwa IIIb). Głębiej występują piaski fluwioglacjalne średnie w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IV). W obrębie piasków na głębokości 3.4 i 4.0 m p.p.t. nawiercono poziom wody gruntowej, którego zwierciadło ustabilizowało się na głęb. 2.5-2.7 m p.p.t., tj. na rzędnej 84.7 (stan na marzec 2017 r.).

- W oparciu o przeprowadzone rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych podłoża, nie stwierdzono istotnych przeciwskazań dla posadowienia obiektu budowlanego na głębokości około 2.5 m p.p.t. na palach wierconych CFA.
- Dla posadowienia projektowanej przebudowy należy przyjąć **drugą kategorię geotechniczną.**
- Prace fundamentowe sugeruje się prowadzić w okresach suchych, ze względu na ryzyko występowania podwyższonego stanu wód gruntowych w długich okresach deszczowych i podczas gwałtownych roztopów.

7. Wykorzystane materiały

Do opracowania niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- Mapa Topograficzna Polski w skali 1:10 000.
- Mapa Zasadnicza rejonu projektowanej inwestycji w skali 1:500 (dostarczona przez Zleceniodawcę) (Zał.2).
- PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.
- PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2:2009. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych" (Dz. U. 2012, poz. 463).

GEOMAG STUDIO Opinie i Dokumentacje Geologiczne Adrian Gańko
Ul. Leśna 4, 05-300 Mińsk Mazowiecki
Tel. 730 149 671 lub 730 149 670 www.geomagstudio.pl
NIP: 822-215-37-31 REGON: 364765634

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

WRAZ Z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ

określająca warunki gruntowo-wodne

dla projektowanej kładki dla pieszych

na rz. Rokitnica w miejscowości Pass, gm. Błonie

(dz. 31/49, 23, 20, 11)

Opracowanie:

mgr Adrian Gańko

Specjalista ds. hydrogeologii
i geologii inżynierskiej
upr. geol. V-1849, VII-1708, XI-048

Mińsk Mazowiecki, marzec 2017

SPIS TREŚCI

1. **WSTĘP** 3
2. **LOKALIZACJA I ZAGOSPODAROWANIE TERENU BADAŃ** 3
3. **RODZAJ I ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ** 3
4. **WARUNKI GRUNTOWO-WODNE PODŁOŻA** 4
5. **WARUNKI GEOTECHNICZNE** 5
6. **WNIOSKI I ZALECENIA** 6
7. **WYKORZYSTANE MATERIAŁY** 7

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Zał. 1. Lokalizacja terenu badań, skala 1:10 000

Zał. 2. Wycinek Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, skala 1:50000

Zał. 3. Mapa dokumentacyjna, skala 1:500

Zał. 4. Karty dokumentacyjne otworów badawczych

Zał. 5. Karty sondowań DPL

Zał. 6. Przekrój geotechniczny

Zał. 7. Objaśnienia symboli

1. Wstęp

Niniejsze opracowanie zostało wykonane na zlecenie Sebastiana Kozłowskiego (ul. Zielone Zacisze 3/165, 03-294 Warszawa) . Badania zostały wykonane na działkach o nr ew. 31/49, 23, 20, 11 położonych w miejscowości Pass. Celem przedmiotu opracowania jest określenie przydatności gruntów dla potrzeb budownictwa oraz wskazanie kategorii geotechnicznej na potrzeby projektowanej inwestycji, polegającej na przebudowie kładki dla pieszych. Opracowanie, zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych" (Dz. U. 2012, poz. 463),* stanowi dokumentację badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną, określającą geotechniczne warunki posadowienia projektowanej inwestycji. Opracowanie przygotowano na podstawie wykonanych badań geotechnicznych. Prace terenowe wykonano 10 marca 2017r.

Na przedmiotowych działkach planuje się budowę kładki dla pieszych na rz. Rokitnicy. Posadowienie projektowanej konstrukcji oparto na mikropalach. Ostatecznie poziom posadowienia fundamentów zostanie dostosowany do rozpoznanych warunków gruntowo - wodnych podłoża.

2. Lokalizacja i zagospodarowanie terenu badań

Administracyjnie analizowany teren położony jest na działkach o nr ewid. 31/49, 23, 20, 11, obręb 0025 Pass, gm. Błonie, pow. Warszawski zachodni.

Badania wykonano w sąsiedztwie istniejącego mostu na rz. Rokitnica w ciągu drogi gminnej nr 410107W. Badania wykonano na koronie nasypy drogowego. Rzędna powierzchni terenu w miejscach wykonanych badań wynosi około 87.2 - 87.4 m n.p.m.

Lokalizację terenu badań przedstawiono na wycinku mapy topograficznej w skali 1:10000 (Zał.1) oraz na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500 (Zał.3).

3. Rodzaj i zakres wykonanych badań

W ramach badań terenowych wykonano:

- 2 wiercenia badawcze do głębokości 10 m, łącznie 20 mb wierceń,

– 2 sondowania dynamiczne typu DPL do głębokości 7 i 8 m,
– pomiary położenia poziomu zwierciadła wody w otworach.

Otwory badawcze wykonano systemem obrotowym, wiertnicą mechaniczną z wykorzystaniem świdra ślimakowego. W trakcie wykonywania otworów badawczych makroskopowo określano barwę, rodzaj i stan przewiercanych warstw gruntu według PN-88/B-04481:2002 *Grunty budowlane*. Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych zamieszczono w Zał. 4. Prace geotechniczne wykonano pod stałym dozorem uprawnionego geologa. Likwidację otworów wykonano przez zasypanie urobkiem wraz z ubiciem, przy zachowaniu kolejności przewiercanych warstw.

Sondowania dynamiczne DPL wykonano w 2 profilach badawczych. Karty dokumentacyjne wykonanych profili przedstawiono w Zał. 5. Sondowania wykonano przy pomocy sondy dynamicznej SD-10. Na podstawie liczby uderzeń znormalizowanego młota na każde 10 cm wpędu sondy określono stan gruntu (stopień zagęszczenia I_D dla gruntów niespoistych) w podłożu, w warunkach in situ. Wyniki sondowań zinterpretowano w odniesieniu do wytycznych normy *PN–B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe*.

Lokalizację miejsc wykonanych punktów badawczych zamieszczono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500 (Zał. 3).

4. Warunki gruntowo-wodne podłoża

Od powierzchni badany teren pokryty jest warstwą nasypu budowlanego o miąższości 1.8-2.6m. Poniżej nawiercono namuły den dolinnych wykształconych w postaci namułów gliniastych i piaszczystych o miąższości 0.3 – 0.6m. Głębiej zalega pakiet piasków i mułków zastoiskowych, zbudowany w górnej partii z glin zwięzłych i glin piaszczystych, poniżej 3.4 - 4.0m p.p.t. z piasków drobnych i pylastych przewarstwionych pyłami. W otworze nr 1 na głęb. 8.0 m p.p.t. nawiercono warstwę piasków fluwioglacjalnych reprezentowanych przez piaski średnie. Warstwa ta nie została przewiercona do głębokości przeprowadzonego rozpoznania tj. 10 m p.p.t.

W rejonie projektowanego obiektu wody gruntowe nawiercono na głębokości 2.5 – 2.7 m p.p.t. tj. na rzędnej 84.7 m n.p.m. Głębokość ta odpowiada poziomowi stabilizacji zwierciadła wody (pomiar w dn. 10.03.2017 r). Poziom położenia zwierciadła wody tej warstwy charakteryzuje się zróżnicowaniem zależnym od pory roku i stanu wody w rzece. Z

przeprowadzonych badań wynika, że występuje więź hydrauliczna między wodami gruntowymi, a woda płynącą w korycie rzeki Rokitnicy. W dniu wykonania badań stan wody w rzece był wysoki.

Budowę geologiczną podłoża pod projektowaną inwestycję pokazano na Wycinku Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski (zał. 2) oraz na przekroju geotechnicznym (Zał. 6). Należy pamiętać, że przestrzeń pomiędzy punktami badawczymi przedstawiona na przekroju geotechnicznym jest wynikiem interpretacji i może odbiegać od rzeczywistości.

5. Warunki geotechniczne

Na podstawie wykonanych badań terenowych w podłożu gruntowym badanego terenu wyróżniono 4 zasadnicze warstwy geotechniczne I, II, III i IV. W warstwach I, II i III wyróżniono dodatkowo podwarstwy, ze względu na stan i rodzaj gruntu. Wzajemny układ wyodrębnionych warstw geotechnicznych w podłożu analizowanej inwestycji zilustrowano na przekroju geotechnicznym (Zał. 6).

Warstwę I stanowią nasypy budowlane (warstwa Ia) w stanie luźnym i średnio zagęszczonym oraz namuły (warstwa Ib). Warstwa niejednorodna przewidziana do usunięcia.

Warstwę II stanowią nieskonsolidowane grunty zastoiskowe wykształcone w postaci glin zwięzłych, glin piaszczystych i pyłów. Grunty tej warstwy zaliczono do grupy C wg PN-81/B-03020. Ze względu na rodzaj i stan gruntu warstwę tę podzielono na 2 podwarstwy:

- ***warstwa IIa*** –gliny zwięzłe i piaszczyste w stanie plastycznym $I_L = 0.3$,
- ***warstwa IIb*** –pyły w stanie twardoplastycznym $I_L = 0.1$.

Warstwę III stanowią piaski zastoiskowe wykształcone w postaci piasków drobnych i pylastych. Ze względu na stan gruntu warstwę tę podzielono na 2 podwarstwy:

- ***warstwa IIIa*** – piaski w stanie średnio-zagęszczonym, I_D= 0.4–0.6 , parametry fizyczno-mechaniczne wyznaczono dla stanu I_D= 0.5;
- ***warstwa IIIb*** – piaski w stanie zagęszczonym, $I_D \geq 0.7$, parametry fizyczno-mechaniczne wyznaczono dla stanu I_D= 0.7;

Warstwę IV stanowią piaski wodnolodowcowe wykształcone w postaci piasków średnich w stanie średnio zagęszczonym, I_D= 0.4–0.6. Parametry fizyczno-mechaniczne wyznaczono dla stanu I_D= 0.5.

Pomierzone i wyprowadzone wartości parametrów geotechnicznych (w rozumieniu normy *PN-EN 1997-2:2009. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego*) wyznaczone z testów polowych i z zależności korelacyjnych na podstawie cech wiodących gruntów (stopień zagęszczenia I_D i stopień plastyczności I_L wg normy *PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli*) zestawiono w Tab.1.

Tab. 1 Zestawienie wartości cech fizyczno-mechanicznych gruntów dla wydzielonych warstw

Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu (przewodni)	Symbol konsolidacji gruntu	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Ciężar objętościowy gruntu $\gamma^{(n)}$ [t/m^3]	Kąt tarcia wewnętrznego $\varphi_u^{(n)}$ [°]	Spójność $c_u^{(n)}$ [kPa]	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_0^{(n)}$ [MPa]	Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej $M^{(n)}$ [MPa]
Ia	nB	-	Warstwa niejednorodna						
Ib	Nmg, Nmp	-	Warstwa niejednorodna - do usunięcia						
IIa	Gz,Gp	C	-	0.3	21.0	13.2	13	24	39
IIb	Π	C	-	0.1	20.5	16.4	22	37	62
IIIa	Pd/Pπ	-	0.4-0.6	-	19.0	30.4	-	62	77
IIIb			≥0.7	-	20.0	31.4	-	89	111
IV	Ps	-	0.4-0.6	-	20.0	34.2	-	132	147

6. Wnioski i zalecenia

- Grunty budujące podłoże gruntowe na przedmiotowym terenie, mogą stanowić podłoże dla obiektów budowlanych;
- W podłożu gruntowym poniżej warstwy nasypów i namułów dominują zastoiskowe gliny zwięzłe i piaszczyste w stanie plastycznym (warstwa IIa) i twardoplastycznym (warstwa IIb) oraz piaski pylaste, w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIIa) oraz zagęszczonym (warstwa IIIb). Głębiej występują piaski fluwioglacjalne średnie w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IV). W obrębie piasków na głębokości 3.4 i 4.0 m p.p.t. nawiercono poziom wody gruntowej, którego zwierciadło ustabilizowało się na głęb. 2.5-2.7 m p.p.t., tj. na rzędnej 84.7 (stan na marzec 2017 r.).

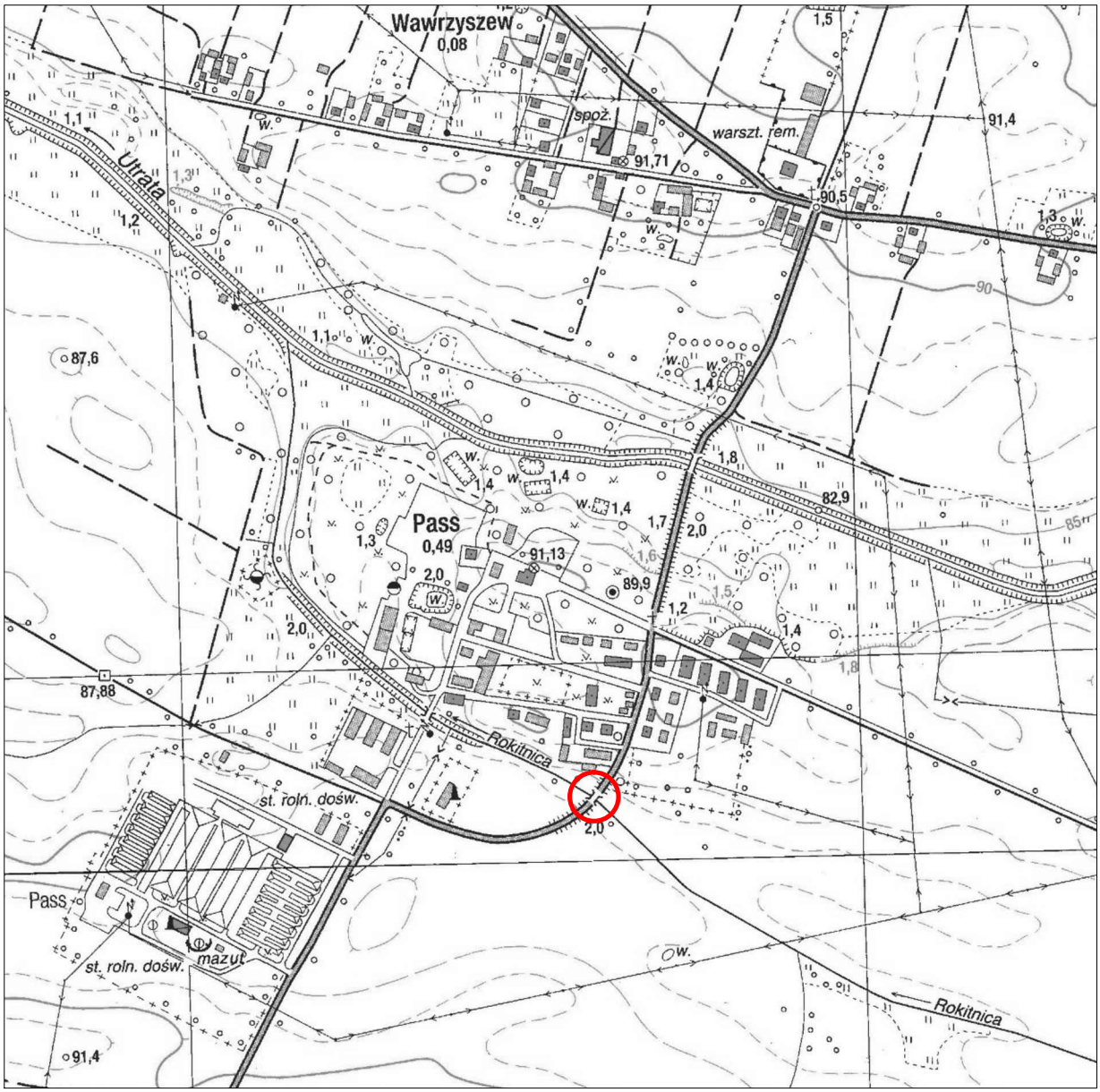
- W oparciu o przeprowadzone rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych podłoża, nie stwierdzono istotnych przeciwskazań dla posadowienia obiektu budowlanego na głębokości około 2.5 m p.p.t. na mikropalach.
- Dla posadowienia projektowanej przebudowy należy przyjąć **drugą kategorię geotechniczną.**
- Prace fundamentowe sugeruje się prowadzić w okresach suchych, ze względu na ryzyko występowania podwyższonego stanu wód gruntowych w długich okresach deszczowych i podczas gwałtownych roztopów.

7. Wykorzystane materiały

Do opracowania niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- Mapa Topograficzna Polski w skali 1:10 000.
- Mapa Zasadnicza rejonu projektowanej inwestycji w skali 1:500 (dostarczona przez Zleceniodawcę) (Zał.2).
- PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.
- PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2:2009. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych" (Dz. U. 2012, poz. 463).

MAPA LOKALIZACYJNA
skala 1 : 10 000



Objaśnienia:

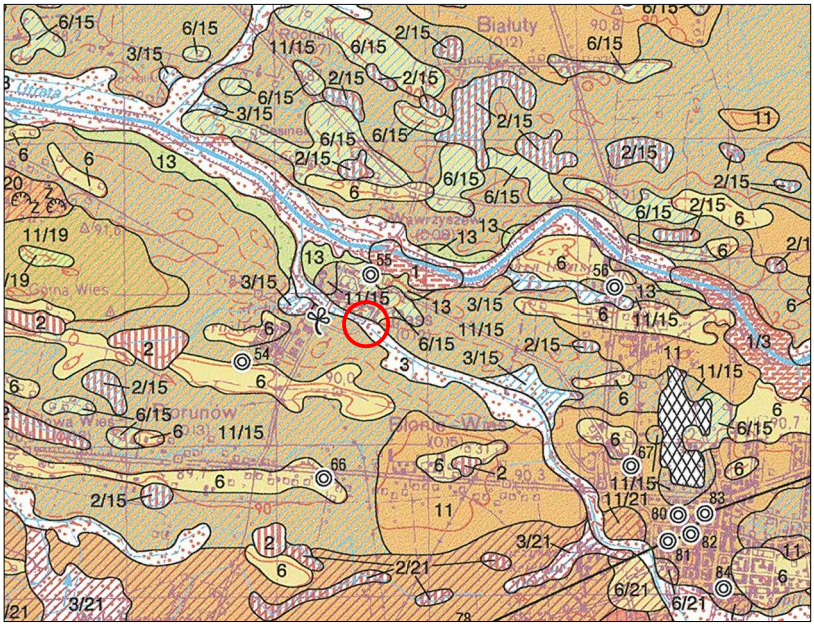
- teren badań

GEOMAG STUDIO Adrian Gańko ul. Leśna 4, 05-300 Mińsk Mazowiecki	
TEMAT: Badania geotechniczne Kładka na rz. Rokitnica, m. Pass	
TYTUŁ: Mapa topograficzna	
Skala 1: 10 000	Zał. 1

WYCINEK SZCZEGÓŁOWEJ MAPY GEOLOGICZNEJ POLSKI

ZAŁ. 2

Arkusz: Błonie, skala 1 : 50 000, wyd. PIG - 2005 r

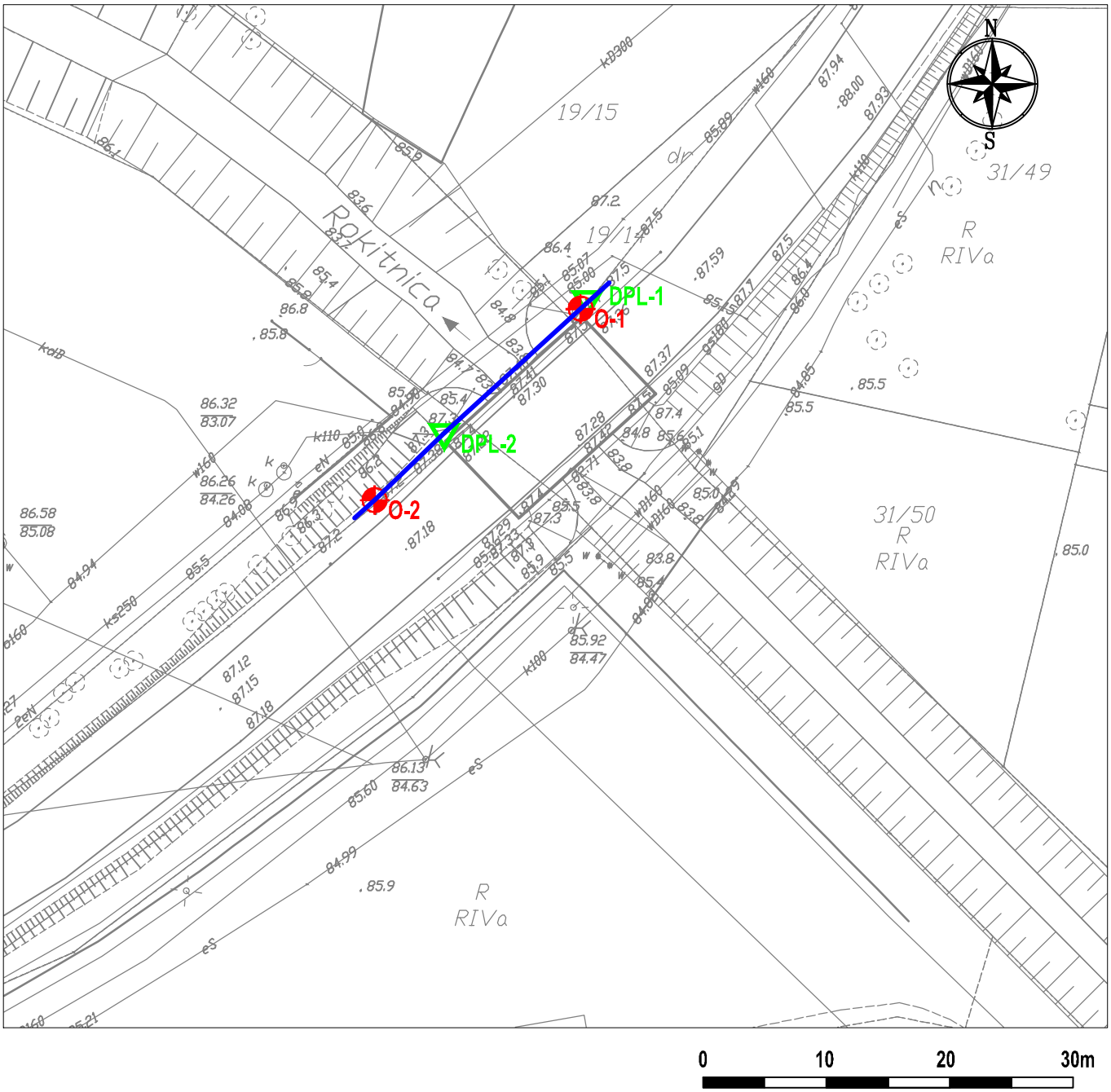


Objaśnienia

○ - rejon badań

1	$_{tnr}Q_h$	Torfy i namuły torfiaste:
1/3		na piaskach humusowych i namułach den dolinnych oraz zagłębień okresowo przepływowych
1/8		na mułkach i iłach (madach) tarasów nadzalewowych 4,0-6,0 m n.p. Wisły (tarasu praskiego)
1/9		na piaskach i żwirach rzecznych tarasów nadzalewowych 4,0-6,0 m n.p. Wisły (tarasu praskiego)
1/12		na piaskach i żwirach rzecznych tarasów nadzalewowych 5,0-8,0 m n.p. Wisły (tarasu falenickiego)
1/14		na piaskach i żwirach rzecznych tarasów nadzalewowych 6,0-8,0 m n.p. Wisły (tarasu otwockiego)
2	$_{n}Q_h$	Namuły zagłębień bezodpływowych:
2/6		na piaskach eolicznych
2/9		na piaskach i żwirach rzecznych tarasów nadzalewowych 4,0-6,0 m n.p. Wisły (tarasu praskiego)
2/11		na piaskach i mułkach zwietrzelinowo-eolicznych
2/12		na piaskach i żwirach rzecznych tarasów nadzalewowych 5,0-8,0 m n.p. Wisły (tarasu falenickiego)
2/13		na piaskach, iłach i mułkach, miejscami z domieszką piasków (madach) oraz żwirach rzecznych tarasów nadzalewowych 2,0-3,0 m n.p. Utraty
2/14		na piaskach i żwirach rzecznych tarasów nadzalewowych 6,0-8,0 m n.p. Wisły (tarasu otwockiego)
2/15		na iłach, mułkach i piaskach zastoiskowych
2/19		na piaskach i piaskach ze żwirami wodnolodowcowych
2/21		na glinach zwałowych
3	$_{ph}Q_h$	Piaski humusowe i namuły den dolinnych oraz zagłębień okresowo przepływowych:
3/9		na piaskach i żwirach rzecznych tarasów nadzalewowych 4,0-6,0 m n.p. Wisły (tarasu praskiego)
3/11		na piaskach i mułkach zwietrzelinowo-eolicznych
3/12		na piaskach i żwirach rzecznych tarasów nadzalewowych 5,0-8,0 m n.p. Wisły (tarasu falenickiego)
3/15		na iłach, mułkach i piaskach zastoiskowych
3/19		na piaskach i piaskach ze żwirami wodnolodowcowych
3/21		na glinach zwałowych
4	$_{gy}Q$	Gytie*
5	$^{d}_{p}Q$	Piaski, mułki i gliny deluwialne
6	$^{e}_{p}Q$	Piaski eoliczne:
6/9		na piaskach i żwirach rzecznych tarasów nadzalewowych 4,0-6,0 m n.p. Wisły (tarasu praskiego)
6/12		na piaskach i żwirach rzecznych tarasów nadzalewowych 5,0-8,0 m n.p. Wisły (tarasu falenickiego)
6/14		na piaskach i żwirach rzecznych tarasów nadzalewowych 6,0-8,0 m n.p. Wisły (tarasu otwockiego)
6/15		na iłach, mułkach i piaskach zastoiskowych
6/19		na piaskach i piaskach ze żwirami wodnolodowcowych
6/21		na glinach zwałowych
7	$^{e}_{p}Q^{(w)}$	Piaski eoliczne w wydmach
8	$^{f}_{ma}Q^{(III)}$	Mułki i iły (mady) tarasów nadzalewowych 4,0-6,0 m n.p. Wisły (tarasu praskiego):*
8/9		na piaskach i żwirach rzecznych tarasów nadzalewowych 4,0-6,0 m n.p. Wisły (tarasu praskiego)
9	$^{f}_{pż}Q^{(III)}$	Piaski i żwiry rzeczne tarasów nadzalewowych 4,0-6,0 m n.p. Wisły (tarasu praskiego)
10	$^{r}_{pż}Q$	Piaski i żwiry rezydualne:
10/21		na glinach zwałowych
11	$^{z-e}_{pm}Q$	Piaski i mułki zwietrzelinowo-eoliczne:
11/15		na iłach, mułkach i piaskach zastoiskowych
11/19		na piaskach i piaskach ze żwirami wodnolodowcowych
11/20		na piaskach i żwirach z głazami lodowcowych
11/21		na glinach zwałowych
12	$^{f}_{pż}Q^{B3}_{p^4}$ (III)	Piaski i żwiry rzeczne tarasów nadzalewowych 5,0-8,0 m n.p. Wisły (tarasu falenickiego)
13	$^{f}_{ma}Q^{B3}_{p^4}$ (I)	Iły i mułki, miejscami z domieszką piasków (mady) oraz piaski i żwiry rzeczne tarasów nadzalewowych 2,0-3,0 m n.p. Utraty
14	$^{f}_{pż}Q^{B3}_{p^4}$ (II)	Piaski i żwiry rzeczne tarasów nadzalewowych 6,0-8,0 m n.p. Wisły (tarasu otwockiego)
15	$^{b}_{j}Q^{B3}_{p^4}$	Iły, mułki i piaski zastoiskowe:
15/21		na glinach zwałowych

MAPA DOKUMENTACYJNA
skala 1 :500



OBJAŚNIENIA

I — I – przekrój geotechniczny

O-1 – otwór badawczy

DPL-1 – sondowanie DPL

GEOMAG STUDIO Adrian Gańko ul. Leśna 4, 05-300 Mińsk Mazowiecki	
TEMAT: Badania geotechniczne Kładka na rz. Rokitnica, m. Pass	
TYTUŁ: Mapa dokumentacyjna	
Skala 1: 500	Zał. 3

GEOMAG STUDIO Adrian Gańko ul. Leśna 4, 05-300 Mińsk Mazowiecki	KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO	ZAŁ. 4.1

Temat: Badania geotechniczne Pass, Kładka na rz. Rokitnica	Opracowanie: mgr Adrian Gańko upr. geol. V-1702, VII-1849, XI-048	Otwór 1	rzędna: 87.4 m n.p.m. data wyk.: 10.03.2017

system wiercenia: mechaniczny

Rodzaj i średnica świdra	Nawiercony i ustabilizowany poziom zwierc. wody podziemnej	Głębokość [m] (Skala 1 : 100)	Profil litologiczny	Miąższość warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY: Rodzaj gruntu i barwa	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Świder spiralny ∅ 100 mm	2.7 / 4.0	1	nB	1.3	Nasyp budowlany - Piasek drobny (brązowy)		w		
			nB	0.3	Nasyp budowlany - Żużel (czarny)		w		
		2	nB	1.0	Nasyp budowlany - Piasek średni (brązowy)		w		
		3	Nmg	0.6	Namuł gliniasty (czarny)		w		pl
		4	Gz	0.8	Glina zwięzła (szaro-zielona)		w	4x3	pl
		5, 6, 7, 8	Pd//Pπ	4.0	Piasek drobny//Piasek pylasty (jasnoszary)		nw		
		9, 10	Ps	2.0	Piasek średni (szary)		nw		

OBJAŚNIENIA

Wilgotność:

mw - mało wilgotny
w - wilgotny
m - mokry
nw - nawodniony

Woda w otworach:

- swobodne zwierciadło wody
- ustabilizowane zwierciadło wody
- nawiercone zwierciadło wody
- sączenie

Inne oznaczenia:

+ - z dodatkiem
// - przewarstwione
/ - na pograniczu

GEOMAG STUDIO Adrian Gańko ul. Leśna 4, 05-300 Mińsk Mazowiecki	KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO	ZAŁ. 4.2

Temat: Badania geotechniczne Pass, Kładka na rz. Rokitnica	Opracowanie: mgr Adrian Gańko upr. geol. V-1702, VII-1849, XI-048	Otwór 2	rzędna: 87.2 m n.p.m. data wyk.: 10.03.2017

system wiercenia: mechaniczny

Rodzaj i średnica świdra	Nawiercony i ustabilizowany poziom zwierc. wody podziemnej	Głębokość [m] (Skala 1 : 100)	Profil litologiczny	Miąższość warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY: Rodzaj gruntu i barwa	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Świder spiralny ∅ 100 mm	2.5 / 3.4 / 8.2	1	nB	1.3	Nasyp budowlany - Piasek drobny (brązowy)		w		
		2	Nmp	0.3	Namuł piaszczysty (czarny)		w		
			Gp	0.5	Glina piaszczysta (szaro-żółta)		w	3x2	pl
			Pd	0.2	Piasek drobny (jasnoszary)		m		
		3	Gz	0.8	Glina zwięzła (szaro-zielona)		w	4x3	pl
		4	Pd//Ps	0.6	Piasek drobny//Piasek średni (jasnoszary)		nw		
		5 6	Pd/Pπ	2.2	Piasek drobny/Piasek pylasty (jasnoszary)		nw		
		7	Pπ	1.6	Piasek pylasty (jasnoszary)		nw		
		8	Π	0.4	Pył (jasnoszary)		w	1x1	tpl
		9	Pπ	1.4	Piasek pylasty (jasnoszary)		nw		
		10	Π	0.4	Pył (jasnoszary)		w	1x1	tpl

OBJAŚNIENIA

Wilgotność:

mw - mało wilgotny
w - wilgotny
m - mokry
nw - nawodniony

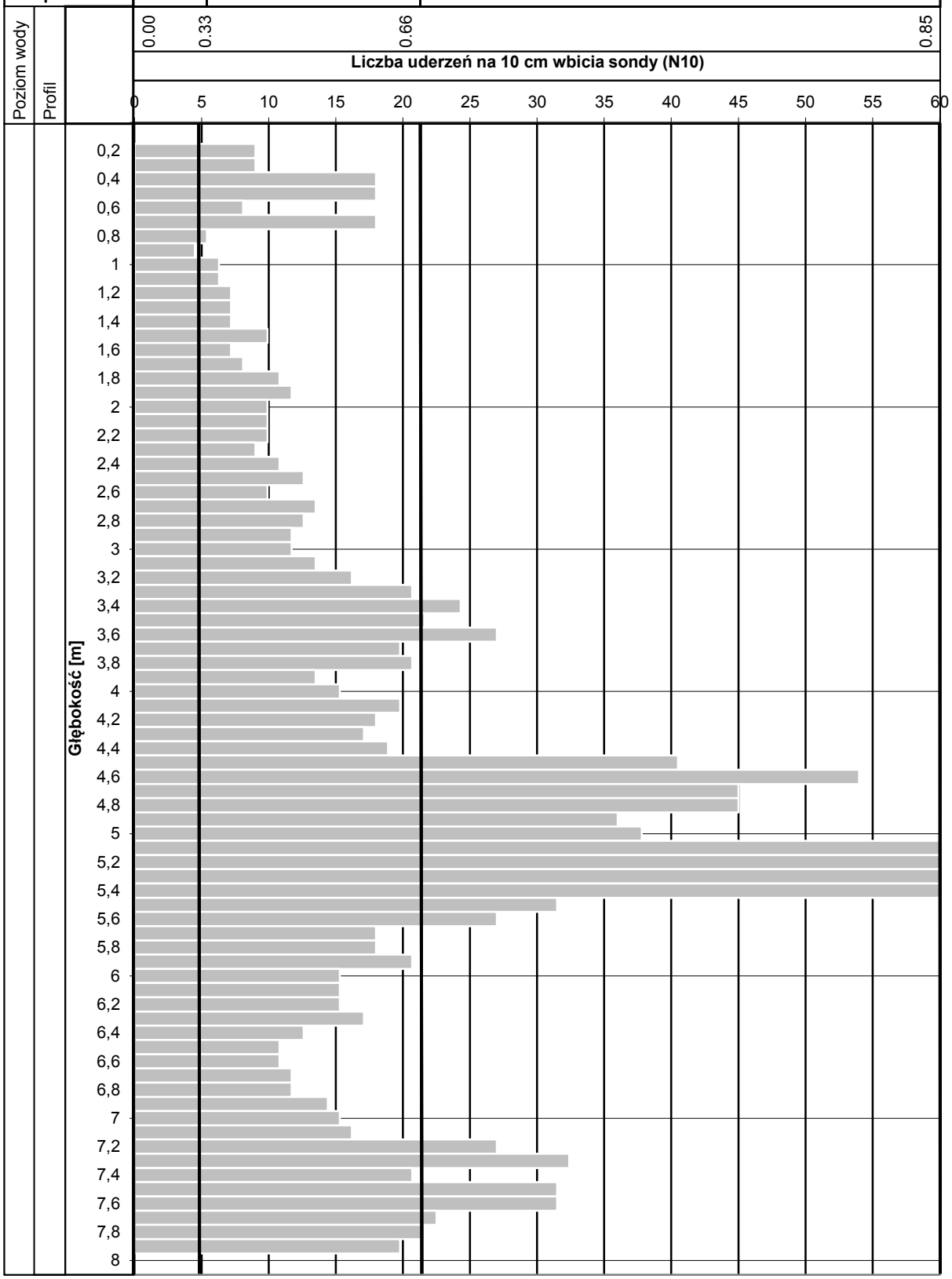
Woda w otworach:

- swobodne zwierciadło wody
- ustabilizowane zwierciadło wody
- nawiercone zwierciadło wody
- sączenie

Inne oznaczenia:

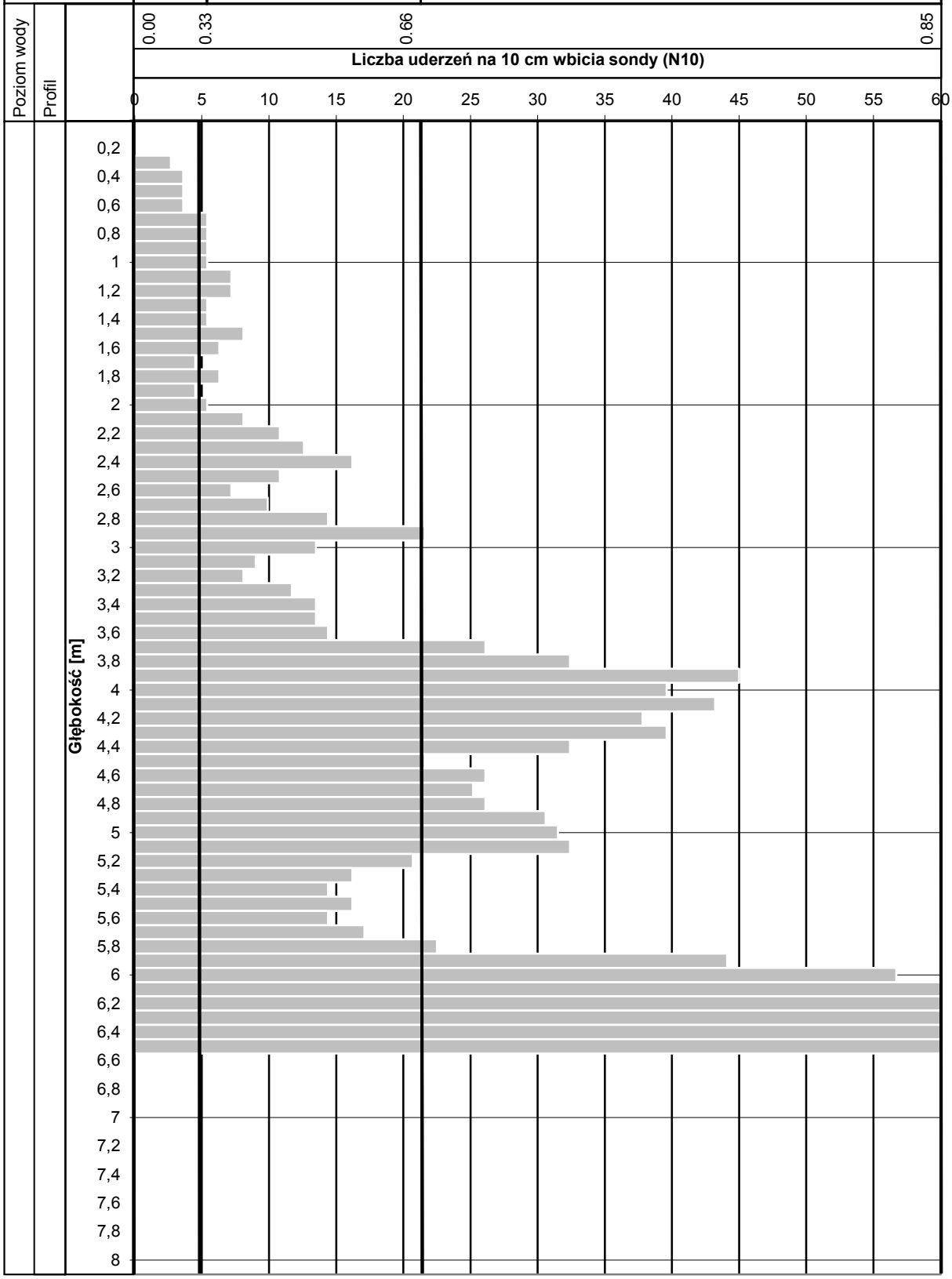
+ - z dodatkiem
// - przewarstwione
/ - na pograniczu

	Dynamiczna sonda lekka DPL	Zał. 5.1
Temat: Badania geotechniczne, Pass, kładka na rz. Rokitnica	Nr punktu: 1	Data: 10.03.2017



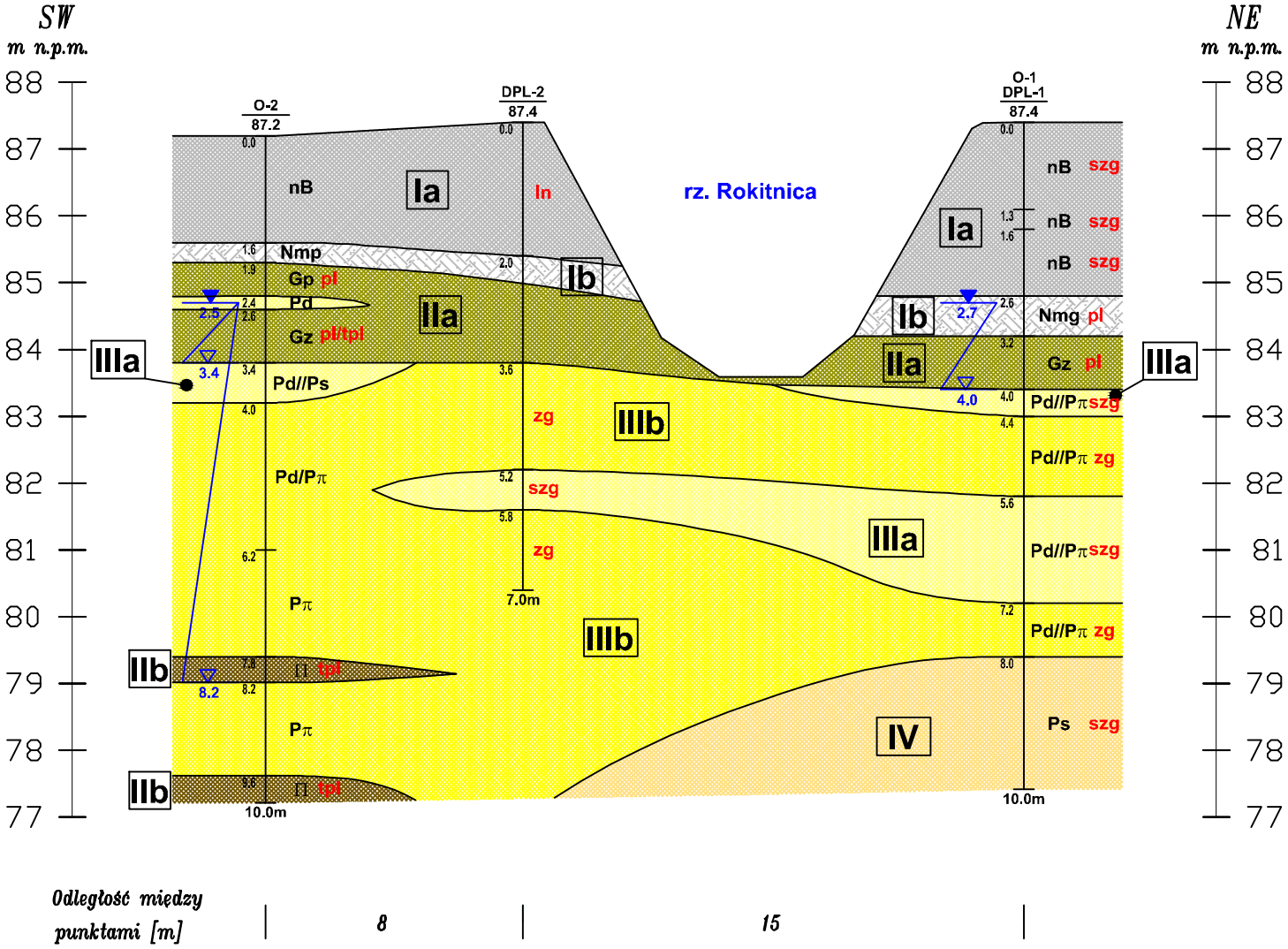
	Dynamiczna sonda lekka DPL	Zał. 5.2
Temat: Badania geotechniczne, Pass, kładka na rz. Rokitnica	Nr punktu: 2	Data: 10.03.2017

Rzędna: 87.3 m n.p.m.	Luźny	Średnio zagęszczony	Zagęszczony
	0.00	0.33	0.66	0.85



PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY

Skala pionowa: 1:100
Skala pozioma: 1:200



Opis symboli gruntów zamieszczono na zał. 7

O-2 – rodzaj i numer badania

tpl – stan gruntu

Woda gruntowa:

0.9 / 1.3 – ustabilizowany poziom zwierciadła wód podziemnych – nawiercony poziom zwierciadła wód podziemnych

0.5 – sączenie wody

Nr warstwy geotech.	Rodzaj gruntu	I_D	I_L
Ia	nB	–	–
Ib	Nmg,Nmp	–	–
IIa	Gz,Gp	–	0.3
IIb	Π	–	0.1
IIIa	Pd,Pπ	0.4 - 0.6	–
IIIb	Pd,Pπ	≥0.7	–
IV	Ps	0.4 - 0.6	–

Uwaga. Układ warstw pomiędzy punktami badawczymi jest wynikiem interpretacji i może odbiegać od rzeczywistości.

GEOMAG STUDIO Adrian Gańko
ul. Leśna 4, 05-300 Mińsk Mazowiecki

TEMAT: Badania geotechniczne
Kładka na rz. Rokitnica, m. Pass

TYTUŁ: Przekrój geotechniczny

Skala 1:100/200 | Zał. 6

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI ZASTOSOWANYCH W OPRACOWANIU

Grunty mineralne nieskaliste (rodzime)

KW	zwietrzelina	kamieniste
KWg	zwietrzelina gliniasta	kamieniste
KR	rumosz	kamieniste
KRg	rumosz gliniasty	kamieniste
K	kamienie	kamieniste
KO	otoczaki	kamieniste
Ż	żwir	gruboziarniste
Żg	żwir gliniasty	gruboziarniste
Po	pospółka	gruboziarniste
Pog	pospółka gliniasta	gruboziarniste
Pr	piasek gruby	drobnoziarniste niespoiste
Ps	piasek średni	drobnoziarniste niespoiste
Pd	piasek drobny	drobnoziarniste niespoiste
Pπ	piasek pylasty	drobnoziarniste niespoiste
Pg	piasek gliniasty	drobnoziarniste spoiste
Πp	pył piaszczysty	drobnoziarniste spoiste
Π	pył	drobnoziarniste spoiste
Gp	glina piaszczysta	drobnoziarniste spoiste
G	glina	drobnoziarniste spoiste
Gπ	glina pylasta	drobnoziarniste spoiste
Gpz	glina piaszczysta zwięzła	drobnoziarniste spoiste
Gz	glina zwięzła	drobnoziarniste spoiste
Gπz	glina pylasta zwięzła	drobnoziarniste spoiste
Ip	ił piaszczysty	drobnoziarniste spoiste
I	ił	drobnoziarniste spoiste
Iπ	ił pylasty	drobnoziarniste spoiste

Grunty nasypowe

nB	nasyp budowlany
nN	nasyp niekontrolowany
Tł	tłuczeń
Żu	żużel
P	popioły
Gr	gruz
Cg	cegły
Mw	miał węglowy
B	beton

Grunty skaliste

SM	skała miękka
ST	skała twarda
Pc	piaskowiec
Iłp	iłołupek
W	wapień
M	margiel

Grunty organiczne (rodzime)

Gb	gleba
H	grunty próchnicze
Nmp	namuły piaszczyste
Nm	namuły
Gy	gytie
T	torfy

Znaki dodatkowe dotyczące opisu gruntu

+	domieszki
//	przewarstwienia, wkładki
/	pogranicze innego gruntu
( )	określenia uzupełniające dotyczące składu gruntu

Inne oznaczenia

5	numer wiercenia
122,3	rzędna wylotu otworu
IIb-a	numer warstwy geotechnicznej
	podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
	zwierciadło wody gruntowej z okresu wierceń

Stan gruntów niespoistych

ln	luźny	$I_D \leq 0,33$
szg	średnio zagęszczony	$0,33 < I_D \leq 0,67$
zg	zagęszczony	$0,67 < I_D \leq 0,80$
bzg	bardzo zagęszczony	$I_D > 0,80$

Stan gruntów spoistych

zw	zwarty	$I_L < 0,00$
pzw	półzwarty	$I_L \leq 0,00$
tpl	twardoplastyczny	$0 < I_L \leq 0,25$
pl	plastyczny	$0,25 < I_L \leq 0,50$
mpl	miękkoplastyczny	$0,50 < I_L \leq 1,00$
pł	płynny	$I_L > 1,00$

Wilgotność gruntu

s	grunt suchy
mw	grunt mało wilgotny
w	grunt wilgotny
m	grunt mokry
nw	grunt nawodniony

Zał. 7