

Opinia Geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego

do projektu budowlanego budowy budynku szkoły podstawowej
oraz przedszkola

Lokalizacja:

Ostrów Mazowiecka,
ul. Partyzantów
woj. mazowieckie

Zlecniodawca:

Urząd Miasta Ostrów Mazowiecka
ul. 3 Maja 66,
07-300 Ostrów Mazowiecka

Opracowała:

mgr inż. Anna Rzempowska
VII-1822

Kwiecień 2018 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. Sondowania sondą dynamiczną DPL	5
3.4. Sondowania sondą stożkowo - krzyżakową SLVT	5
3.5. Badania laboratoryjne.....	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. WNIOSKI	11
7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI.....	12
7.1. Przepisy prawne	12
7.2. Normy państwowe i branżowe	12
7.3. Literatura	12

ZAŁĄCZNIKI:

Załącznik nr 1 Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wg PN-81/B-03020

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

Załącznik nr 2 Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000

Załącznik nr 3.1 – 3.4 Profile otworów geotechnicznych w skali 1:100

Załącznik nr 4.1 – 4.7 Przekroje geotechniczne w skali 1 : $\frac{500}{100}$

Załącznik nr 5.1 – 5.4 Wyniki sondowań dynamicznych DPL

Załącznik nr 6.1 – 6.3 Wyniki sondowań sondą SLVT

Załącznik nr 7 Wyniki badań laboratoryjnych próbek gruntów

Załącznik nr 8 Wyniki badań laboratoryjnych próby wody

SPIS TABEL:

Tabela 1 Zestawienie pomiarów zwierciadła wód podziemnych.....7

Tabela 2 Wartości współczynnika filtracji dla wybranych próbek gruntów9

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

1.1. Podstawa opracowania

Niniejszą opinię geotechniczną opracowano w firmie „GEO-MI” Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński, na zlecenie **Urzędu Miasta Ostrów Mazowiecka** z siedzibą w **Ostrowi Mazowieckiej przy ul. ul. 3 Maja 66**.

Opinię wykonano w oparciu o przepisy PN-EN-1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne część 2; PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie” i norm związanych 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 przeznaczonym pod budowę budynku szkoły podstawowej oraz przedszkola miejskiego, zlokalizowanym w m. Ostrów Mazowiecka przy ul. Partyzantów.

1.3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych występujących w rejonie projektowanej inwestycji w zakresie umożliwiającym przeprowadzenie projektowanych prac.

Opracowanie sporządzono na podstawie wykonanych wierceń i jakościowego oraz ilościowego (sondowania dynamiczne DPL, sondowania SLVT) określenia parametrów wiodących gruntów. Przy opracowywaniu niniejszej opinii wykorzystano również mapy i literaturę geologiczną, polskie normy oraz 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 m. Ostrów Mazowiecka, przy ul. Partyzantów, na działkach o nr ew. 3078/1; 3080/1; 3083/6; 3083/5; 3084.

Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski teren badań położony jest obrębie Międzyrzecza Łomżyńskiego (318.67), które stanowi wysoczyznę morenową między dolinami Dolnej Narwi i Dolnego Bugu. Za wschodnią granicę przyjęto kemowo morenowy wał o osi północ-południe, zwany Czerwonym Borem. Wysoczyzna Międzyrzecza Łomżyńskiego jest wzniesiona 100-120 m n.p.m., natomiast kulminacja Czerwonego Boru, którą jest w części północnej Dębowa Góra, osiąga wysokość 225 m. Wysoczyznę przecinają lewe dopływy Narwi: Ruż i Orz.

Powierzchnia terenu pod względem hipsometrycznym jest zróżnicowana. Rzędne niwelacyjne wahają się w granicach od 118,60 do 121,00 m n.p.m.

3. PRZEBIEG BADAŃ

3.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono 7 otworów badawczych metodą rzędnych i odciętych (domiarów), w oparciu o istniejącą sytuację, na podstawie mapy lokalizacyjnej (Załącznik nr 2). Rzędne wysokościowe zostały ustalone metodą interpolacji na podstawie w/w mapy.

3.2. Wiercenia i badania terenowe

Roboty wiertnicze prowadzono w dniu 03.04.2018 r. Odwiercono 7 otworów badawczych o głębokości 7,5 - 10,5 m i łącznym metrażu 58,0 mb. Wiercenia wykonano przy użyciu samojedznej wiertnicy mechanicznej H15, pod nadzorem geologicznym mgr Jakuba Ryś.

Podstawowe cechy gruntu takie jak: rodzaj, barwa, wilgotność i stan określano sukcesywnie, w trakcie wierceń, zgodnie z wytycznymi normy PN-86/B-02480. Po zakończonych pracach polowych, otwory badawcze zlikwidowano wydobytym urobkiem z zachowaniem pierwotnych profili geologicznych.

3.3. Sondowania sondą dynamiczną DPL

Na podstawie PN-B-04452/2002, przy otworach:

- nr 1, w strefie głębokości 1,9 – 5,1 m p.p.t.,
- nr 3, w strefie głębokości 6,0 – 7,2 m p.p.t.,
- nr 5, w strefie głębokości 2,1– 6,8 m p.p.t.,
- nr 7, w strefie głębokości 1,6– 6,0 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 (Załącznik nr 5.1-5.4).

3.4. Sondowania sondą stożkowo - krzyżakową SLVT

Na podstawie PN-B-04452/2002, przy otworach:

- nr 1 w strefie głębokości 5,7 -7,0 m p.p.t.,
- nr 2 w strefie głębokości 2,3 -5,8 m p.p.t.,
- nr 5 w strefie głębokości 1,3 -2,0 m p.p.t.,

wykonano badania w obrębie gruntów niespoistych, spoistych oraz organicznych przy użyciu sondy stożkowo krzyżakowej. Otrzymano wartość wytrzymałości na ścinanie τ_f poprzez rejestrację momentu obrotowego końcówki krzyżakowej. Interpretację badania przeprowadzono na podstawie w/w normy (Załącznik nr 6.1 – 6.3).

3.5. Badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne wykonano na wybranych próbkach gruntów spoistych o naturalnej wilgotności (NW) oraz próbkach gruntów niespoistych o naturalnym uziarnieniu (NU), a także gruntach organicznych.

Zakres badań obejmował:

- liczba pobranych próbek gruntów niespoistych: **7**
- liczba pobranych próbek gruntów spoistych: **2**
- liczba pobranych próbek gruntów organicznych: **3**

- analiza makroskopowa: **12 badań**
- analiza sitowa: **7 badań**
- wilgotność naturalna – **2 badania**
- granice: płynności i plastyczności – **2 badania**
- wyżarzanie w piecu muflowym – **3 badania**

Badania laboratoryjne gruntów prowadzono zgodnie z PN-88/B-04481 „Grunty budowlane. Badania próbek gruntu” oraz PKN-CEN ISO/TS 17892-12. Uzyskane wyniki przedstawiono w załączniku nr 7.

Pobraną z otworu nr 5, z głębokości 1,60 m p.p.t., próbkę wody gruntowej poddano analizie chemicznej w celu ustalenia jej stopnia agresywności w stosunku do betonu, zgodnie z normą : **PN - EN 206: 2014-04**. Uzyskane wyniki przedstawiono w Załączniku nr 8.

4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

4.1. Budowa geologiczna

Wierceniami do głębokości 7,5 – 10,5 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię podłoża gruntowego. Reprezentują go grunty:

- holoceny – grunty antropogeniczne i humus (**Qhn**), osady organiczne (**Qhh**)
- plejstoceny - osady fluwioglacjalne (**Qpfg**) oraz osady zastoiskowe (**Qpl**)

W skład holocenu wchodzi:

grunty antropogeniczne i humus (Qhn) – grunty te zalegają bezpośrednio od powierzchni terenu do gł. 1,0 – 2,6 m p.p.t. Reprezentowane są głównie przez ziemno – piaszczyste nasypy niebudowlane z domieszkami okr. cegieł i kamieni.

osady organiczne (Qhh) – utwory te odnotowano w obrębie otworów nr 3 – 5, bezpośrednio poniżej gruntów antropogenicznych. Ich miąższość waha się od 0,5 do 0,6 m. Pod względem litologicznym wykształcone są w postaci torfów oraz namulów gliniastych.

W skład plejstocenu wchodzi:

osady fluwioglacjalne (Qpfg) – nawiercono je na całym badanym obszarze, na głębokości 1,1 -2,6 m p.p.t.. Wykonanymi wierceniami ich spągu nie osiągnięto Litologicznie osady te reprezentowane są przez piaski średnie, miejscami ze żwirem oraz piaski drobne i piaski pylaste.

osady zastoiskowe (Qpl) – zalegają wyłącznie w otworze nr 1, na gł. 5,1 m p.p.t.. Ich miąższość wynosi 2,1 m.. Pod względem litologicznym grunty te wykształcone są w postaci pyłów i pyłów piaszczystych.

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 7,5 -10,5 m p.p.t., stwierdzono występowanie wód podziemnych we wszystkich otworach.

Zwierciadło wody posiada przeważnie charakter swobodny oraz miejscami naporowy i stabilizują się na gł. 1,6-3,8 m p.p.t.. Ponadto w otworze nr 1 stwierdzono występowanie dwóch horyzontów wodonośnych.

Głębokość zalegania swobodnego oraz naporowego zwierciadła wody przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 1 Zestawienie pomiarów zwierciadła wód podziemnych

Nr otw.	Gł otworu. [m]	Gł. do zwierciadła wody [m]
1	10,5	3,6 - zw. swobodne 7,2 - zw. nawiercone - 3,6 - zw. ustabilizowane
2	8,0	3,8
3	8,0	3,3
4	8,0	2,7
5	8,0	1,6
6	7,5	3,2
7	7,5	3,8

4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw

Z analizy przeprowadzonych wierceń, badań terenowych (badania makroskopowe gruntów, sondowania dynamiczne DPL, sondowania sondą stożkowo - krzyżakową SLVT) oraz badań

laboratoryjnych, na zbadanym terenie można wydzielić trzy serie litologiczno-genetyczne. 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 , a dla gruntów spoistych stopień plastyczności - I_L . Pod względem konsolidacji grunty serii III należą do grupy C (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 – osady organiczne (Qhh)

W serii osadów organicznych znajdują się torfy oraz namuły gliniaste. Utwory te są gruntami ściśliwymi i klasyfikowane są jako nienośne. Z tego względu nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża robót budowlanych.

W I serii wydzielono następującą warstwę geotechniczną:

- **I** – zaliczono do niej namuły gliniaste oraz torfy. Na podstawie badań laboratoryjnych określono zawartość części organicznych, która waha się w przedziale 10,04% dla namułów gliniastych, do 65,01% dla torfów. Zgodnie z normą PN-81/B-03020 dla w/w gruntów nie wyznaczono charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych, gdyż traktowane są jako grunty nienośne.

- II seria – osady fluwioglacjalne (Qpfg).

W serii osadów rzeczno-lodowcowych znajdują się grunty niespoiste mineralne rodzime – litologicznie są to piaski średnie oraz piaski drobne i pylaste.

Seria osadów piaszczystych należy do gruntów:

- dobrze przepuszczalnych – dla piasków średnich, o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej 10^{-4} - 10^{-3} m/s.

- średnio przepuszczalnych – dla piasków drobnych o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej 10^{-5} - 10^{-4} m/s.
- słabo przepuszczalnych – dla piasków pylistych o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej 10^{-6} - 10^{-5} m/s.

Ponadto na podstawie badań laboratoryjnych ustalono wartość współczynnika filtracji dla badanych próbek gruntu. Wyniki przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 2 Wartości współczynnika filtracji dla wybranych próbek gruntów

Nr otworu	Głębokość [m p.p.t.]	Rodzaj gruntu	Wartość współczynnika filtracji k [m/s]
1	2,2	Pd	$1,72 \times 10^{-5}$
2	4,0	P π	$5,57 \times 10^{-6}$
5	4,1	Ps	$3,30 \times 10^{-5}$
6	3,6	Ps	$6,97 \times 10^{-5}$
7	2,7	Ps	$5,32 \times 10^{-5}$

W II serii wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

- **IIA** - zaliczono do niej piaski średnie, wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone, o obliczonej, charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_d^{(n)} = 0,61$.
- **IIB** - zaliczono do niej piaski drobne, wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone, o obliczonej, charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_d^{(n)} = 0,61$.
- **IIC** - zaliczono do niej piaski drobne, nawodnione, zagęszczone, o obliczonej, charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_d^{(n)} = 0,80$.

- III seria – osady zastoiskowe (Qpl)

Na zespół osadów zastoiskowych składają się grunty mineralne rodzime spoiste. W obrębie zbadanego terenu seria ta zawiera pyły i pyły piaszczyste. Grunty należące do tej serii są mało wilgotne w stanie twardoplastycznym oraz wilgotne w stanie plastycznym. Pod względem

własności filtracyjnych grunty należą do półprzepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla pyłów wynoszą $k = 10^{-8} - 10^{-6}$ m/s.

W III serii wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

- **IIIA** – do warstwy zaliczono pyły oraz pyły piaszczyste; grunty mało wilgotne, w stanie twaroplastycznym, o obliczonej, charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,24$.
- **IIIB** – do warstwy zaliczono pyły piaszczyste; grunty wilgotne, w stanie plastycznym, o obliczonej, charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,35$.

Do warstw geotechnicznych nie włączono występujących od powierzchni terenu gruntów antropogenicznych i humusu.

5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 7,5 – 10,5 m p.p.t. charakteryzują **złożone warunki gruntowo – wodne** ze względu na występowanie w podłożu gruntowym osadów organicznych oraz nasypów niebudowlanych poniżej głębokości posadowienia projektowanego budynku.

Wszystkie nawiercone grunty należą do trzech serii litologicznych. Grunty zaliczone do serii **I** reprezentowane są przez namuły oraz torfy. Grunty te nie nadają się do posadowienia na nich fundamentów. Zawartość części organicznych nawet w nieznacznej ilości wynoszącej 2-3 % może wywołać znaczny spadek nośności gruntu. Dodatkowo utwory organiczne charakteryzują się dużą ścisłością, która dla budowli może oznaczać znaczne osiadania.

Grunty warstwy **IIIB** mają obniżone parametry geotechniczne ze względu na plastyczny stan występowania.

Pozostałe grunty charakteryzują się korzystnymi parametrami geotechnicznymi.

Nasypy niebudowlane są gruntami nienośnymi i powinny być usunięte ze strefy oddziaływania obiektów na podłoże gruntowe.

Przy doborze materiałów (betonu i stali) do wykonania fundamentów, należy uwzględnić, że stwierdzone w wyniku badań laboratoryjnych środowisko wodne, nie wykazuje agresywności.

6. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań, do głębokości 7,5 – 10,5 m p.p.t., charakteryzują **złożone warunki gruntowo-wodne**.
2. Na części badanego obszaru, poniżej poziomu posadowienia występują grunty organiczne (seria I).
3. W celu wyeliminowania możliwości nierównomiernego osiadania konstrukcji obiektu zaleca się rozpatrzyć następujące warianty:
 - Usunięcie gruntów organicznych z obrębu planowanej inwestycji i posadowienie obiektu na ławach fundamentowych
 - Posadowienie obiektu na płycie fundamentowej
 - Zastosowanie posadowienia pośredniego – sugeruję się zastosowanie kolumn żwirowych lub posadowienia „na studniach”

Ostateczna decyzja dotycząca wyboru sposobu fundamentowania oraz kategorii geotechnicznej należy do projektanta i konstruktora

4. 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).
5. Nasypy niekontrolowane nie mogą stanowić podłoża budowlanego.
6. W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 7,5 – 10,5 m p.p.t., stwierdzono występowanie wód podziemnych. Szczegółowy opis przedstawiony został w rozdziale 4.2.
7. Na podstawie przeprowadzonej analizy próbki wody gruntowej stwierdzono, że nie wykazuje ona agresywności w stosunku do betonu.
8. Zaleca się grunty spoiste, na czas prowadzenia robót ziemnych w wykopie chronić przed przedostaniem się do nich wód opadowych lub roztopowych. Kontakt z wodami

atmosferycznymi wpływa na wartości parametrów geotechnicznych (grunty spoiste pęcznieją, rozmakają, uplastyczniają się), co w efekcie doprowadzi do znacznego obniżenia ich nośności.

9. W rozdziale 5 przedstawiono zalecenia które powinny być brane pod uwagę przy projektowaniu obiektów budowlanych.

7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI

7.1. 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. 2012, poz. 463).

[2]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz.U. 2017 poz. 2075).

[3]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 marca 2016 r. w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii (Dz.U. 2016 poz. 266).

7.2. 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.

7.3. Literatura

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

Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych

Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol (wg pkt. 1.4.6)	Stan gruntu		Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa [t/m ³]	Kąt tarcia wewnętrzznego [°]	Spójność [kPa]	Moduły		Wytrzymałość na ścianie [MPa]	Wskaźnik skonsolidowania	Współczynnik materiałowy (wg pkt. 3.2)
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnego odkształcenia [MPa]	edometryczny ścisłości pierwotnej [MPa]			
			I _D ⁽ⁿ⁾	I _L ⁽ⁿ⁾					w _n ⁽ⁿ⁾	ρ ⁽ⁿ⁾			
I	T, Nm	Grunty ściśliwe – nie nadające się do bezpośredniego posadowienia									0,08 ^{SLVT}		
IIA	Ps	-	0,61 ^{DPL}	-	w-14,0 nw-22,0	1,85 2,00	33,7	-	96,2	114,2	0,08 ^{SLVT}	0,90	1±0,10
IIB	Pd, Pπ		0,61 ^{DPL}	-	w-16,0 nw-24,0	1,75 1,90	31,0	-	56,4	75,7	0,09 ^{SLVT}	0,80	1±0,10
IIC	Pd		0,80 ^{DPL}	-	nw-22,0	2,00	31,9	-	77,5	104,7	-		
IIIA	Π, Πp	C	-	0,24 ^A	21,48 ^A	2,05	14,2	15,4	18,8	26,9	0,06 ^{SLVT}	0,60	1±0,10
IIIB	Πp		-	0,35 ^A	23,87 ^A	2,05	12,4	11,9	14,9	21,3	0,05 ^{SLVT}		

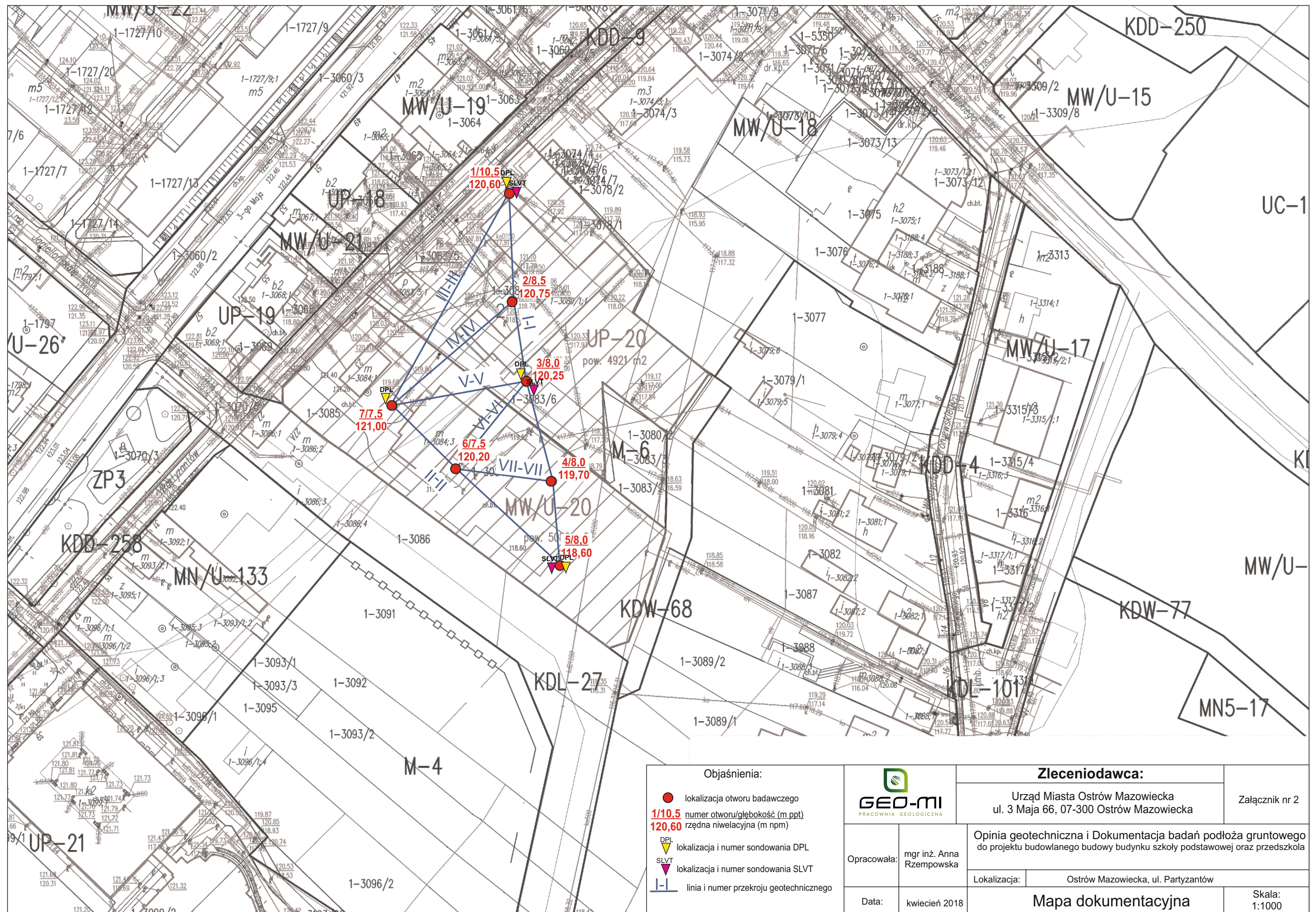
w- grunt wilgotny, nw -grunt nawodniony

^A - parametry oznaczone metodą A wg PN-81/B-03020

^{DPL}- parametry oznaczone na podstawie sondowania DPL

^{SLVT}- parametry oznaczone na podstawie sondowania SLVT

bez oznaczenia- parametry oznaczone wg PN-81/B-03020;



Profil numer 1

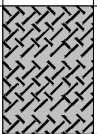






Rejon: ul. Partyzantów
Miejscowość: Ostrów Mazowiecka
Województwo: mazowieckie

Zlecniodawca: Urząd Miasta Ostrów Mazowiecka
Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M. Małuszyński

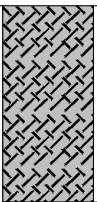






Rzeczna: 120.60 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 2018-04-03

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
			1.0			nasyp niekontrolowany ziemno piaszczysto gliniasty+okr. cegły	nN			
			2.0		1.70	piasek drobny, szaro- żółty	Pd		w	
			3.0		2.70	piasek drobny, zapylony, brzożowy-szary	Pd(π)	IIB	w/nw	szg
			4.0							
			5.0		5.10	pył, brzożowy-szary	Π	IIIA	mw	tpl
			6.0		5.60	pył, brzożowy-szary				
			7.0		6.20	pył piaszczysty, szary	Πp	IIIB	w	pl
			8.0		7.20	Piasek średni + kamienie, jasno żółty	Ps+K	IIA	nw	szg
			9.0							
			10.0							
					10.50					

Profil numer 2 Rzeczna: 120.75 m n.p.m. Data: 2018-04-03

			1.0			nasyp niekontrolowany ziemno piaszczysty +kamienie+okr. cegły	nN		w	
			2.0							
			3.0		2.60	piasek drobny, brzożowy-szary	Pd	IIB		
			4.0		3.10	Piasek średni + wir, jasno brzożowy- żółty	Ps+	IIA		
			5.0		3.50	piasek średni, brzożowy- żółty przewarstwiony pyłem	Ps/Π			
			6.0		3.80	piasek pylasty	Pπ	IIB	nw	szg
			7.0		4.90	piasek drobny, zapylony, brzożowy-szary przewarstwiony pyłem piaszczystym	Pd(π)/Πp			
			8.0		6.60	piasek średni, szaro- żółty	Ps	IIA		
					8.50					

Profil numer 3

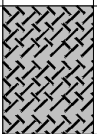









Rejon: ul. Partyzantów
Miejscowość: Ostrów Mazowiecka
Województwo: mazowieckie

Zleceńodawca: Urząd Miasta Ostrów Mazowiecka
Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M. Małuszyński










Rzeczna: 120.25 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 2018-04-03

Wiercenie	Głębokość złocenia wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
			1.0			nasyp niekontrolowany ziemno piaszczysty +kamienie+okr. cegły+szkło	nN		w	
			2.0		1.70	namuł gliniasty, czarny	Nmg	I		
			2.20		2.20	Piasek redni + wir, br zowo- ółty	Ps+	IIA	w	szg
			2.80		2.80	piasek redni, br zowo-szary przewarstwiony pyłem	Ps//II			
			3.20		3.20					
			4.0							
			5.0			piasek pylasty, br zowo-szary	P π	IIB	w/nw	
			6.0							
			7.0		6.50	Piasek redni + wir, br zowo- ółty	Ps+	IIA	nw	
			8.0		8.00					

Profil numer 4 Rzeczna: 119.70 m n.p.m. Data: 2018-04-03

	1.0			nasyp niekontrolowany ziemno piaszczysty +kamienie+okr. cegły	nN		w	szg
			1.30	torf	T	I		
	2.0		1.90	piasek redni, br zowy przewarstwiony torfem	Ps//T	IIA	w	
			2.40	Piasek redni + wir, br zowo- ółty	Ps+		w/nw	
	3.0		3.30	piasek drobny, zapyłony, br zowo-szary	Pd(π)	IIB	nw	
	4.0		3.80	piasek drobny, zapyłony, br zowo-szary przewarstwiony pyłem piaszczystym	Pd(π)/IIp			
	5.0		5.70			IIA		
	6.0			piasek redni, szaro- ółty	Ps			
7.0								
8.0			8.00					

Profil numer 5





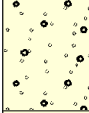
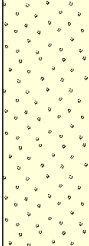

Rejon: ul. Partyzantów
Miejscowo : Ostrów Mazowiecka
Województwo: mazowieckie

Zlecniodawca: Urz d Miasta O arów Mazowiecka
Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M. Małuszy ski


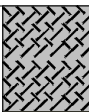


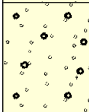



Rz dna: 118.60 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 2018-04-03

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	 1.6		1.0			gleba próchnicza	GbH			
					1.00	torf	T	I		
			2.0		1.60	torf przewarstwiony piaskiem rednim	T//Ps			
			3.0		2.00	Piasek redni + wir, br zowy	Ps+			
			4.0		3.60			IIA	nw	szg
			5.0			piasek redni	Ps			
			6.0							
			7.0		6.90	piasek drobny, jasnobr zowy	Pd	IIB		
			8.0		8.00					

Profil numer 6 Rz dna: 120.20 m n.p.m. Data: 2018-04-03

	 3.2		1.0			nasyp niekontrolowany ziemno piaszczysty +kamienie+okr. cegły	nN			
					1.40	piasek drobny, br zowy	Pd		w	
			2.0		2.00	piasek drobny, szaro- ółty na pograniczu piasku redniego	Pd/Ps	IIB		
			3.0		3.20	Piasek redni + wir, br zowo- ółty	Ps+	IIA		szg
			4.0		4.70	piasek drobny, jasno br zowo- ółty na pograniczu piasku redniego	Pd/Ps	IIB	nw	
			5.0		5.90	piasek redni, szaro- ółty	Ps	IIA		
			6.0		6.90	piasek drobny, jasno br zowy	Pd	IIB		
			7.0		7.50					








Rejon: ul. Partyzantów
Miejscowo : Ostrów Mazowiecka
Województwo: mazowieckie

Zleceniodawca: Urz d Miasta O arów Mazowiecka
Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M. Małuszy ski

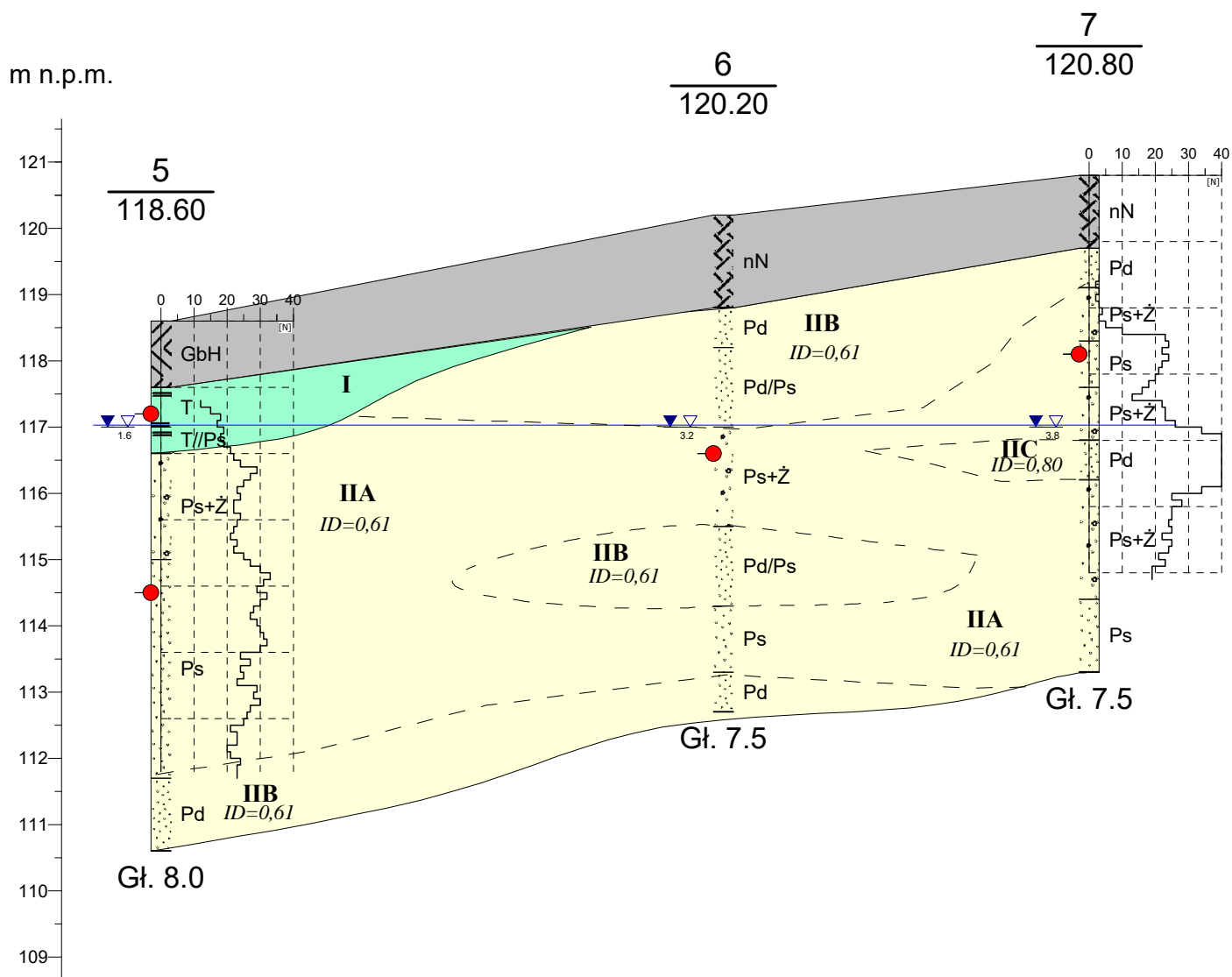
Rz dna: 120.80 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 2018-04-03

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
			1.0			nasyp niekontrolowany ziemno piaszczysty +kamienie+okr. cegły	nN			
					1.10	piasek drobny, br zowy	Pd	IIB	w	
			2.0		1.70	Piasek redni + wir, br zowo- ółty	Ps+			
			3.0		2.50	piasek redni	Ps	IIA		szg
					3.20	Piasek redni + wir, br zowo- ółty	Ps+		w/nw	
			4.0		4.00	piasek drobny, szary	Pd	IIC		zg
			5.0		4.60	Piasek redni + wir, br zowo- ółty	Ps+			
			6.0					IIA	nw	szg
			7.0		6.40	piasek redni, szaro- ółty	Ps			
					7.50					

m n.p.m.



Objaśnienia:

-  nasyp niekontrolowany
-  gleba próchnicza
-  piasek drobny
-  piasek średni
-  Piasek średni + żwir
-  torf
-  gł. pobrania prób gruntu



GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński

Zał.Nr
4.2

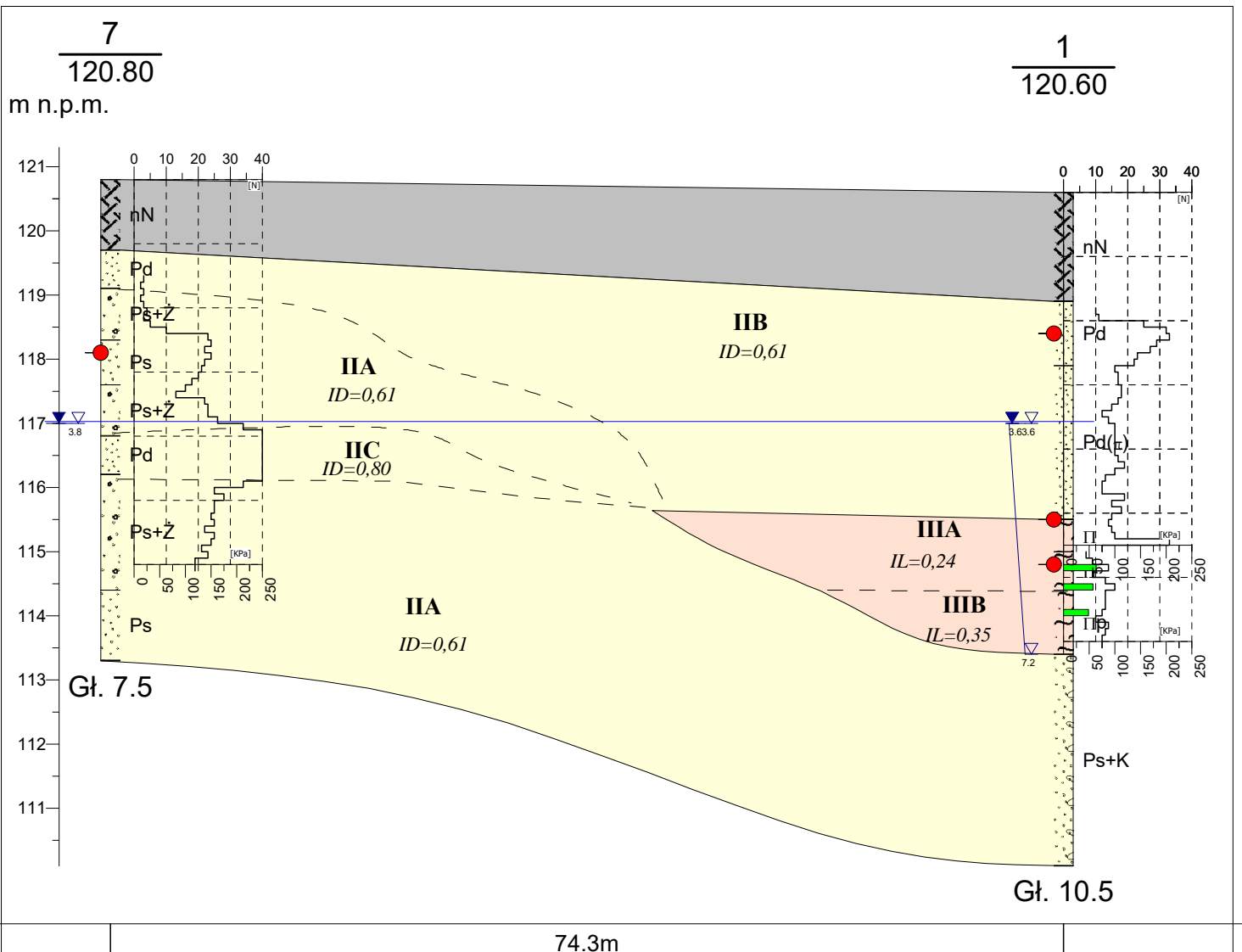
Opinia geotechniczna
i Dokumentacja badań
podłoża gruntowego

Urząd Miasta Ostrów Mazowiecka
ul. 3 Maja 66,
07-300 Ostrów Mazowiecka

Przekrój geotechniczny II-II

Skala

1: $\frac{500}{100}$



Objaśnienia:

-  nasyp niekontrolowany
-  piasek drobny
-  piasek średni
-  Piasek średni + kamienie
-  Piasek średni + żwir
-  pył
-  pył piaszczysty
-  gł. pobrania prób gruntu



GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński

Zał.Nr
4.3

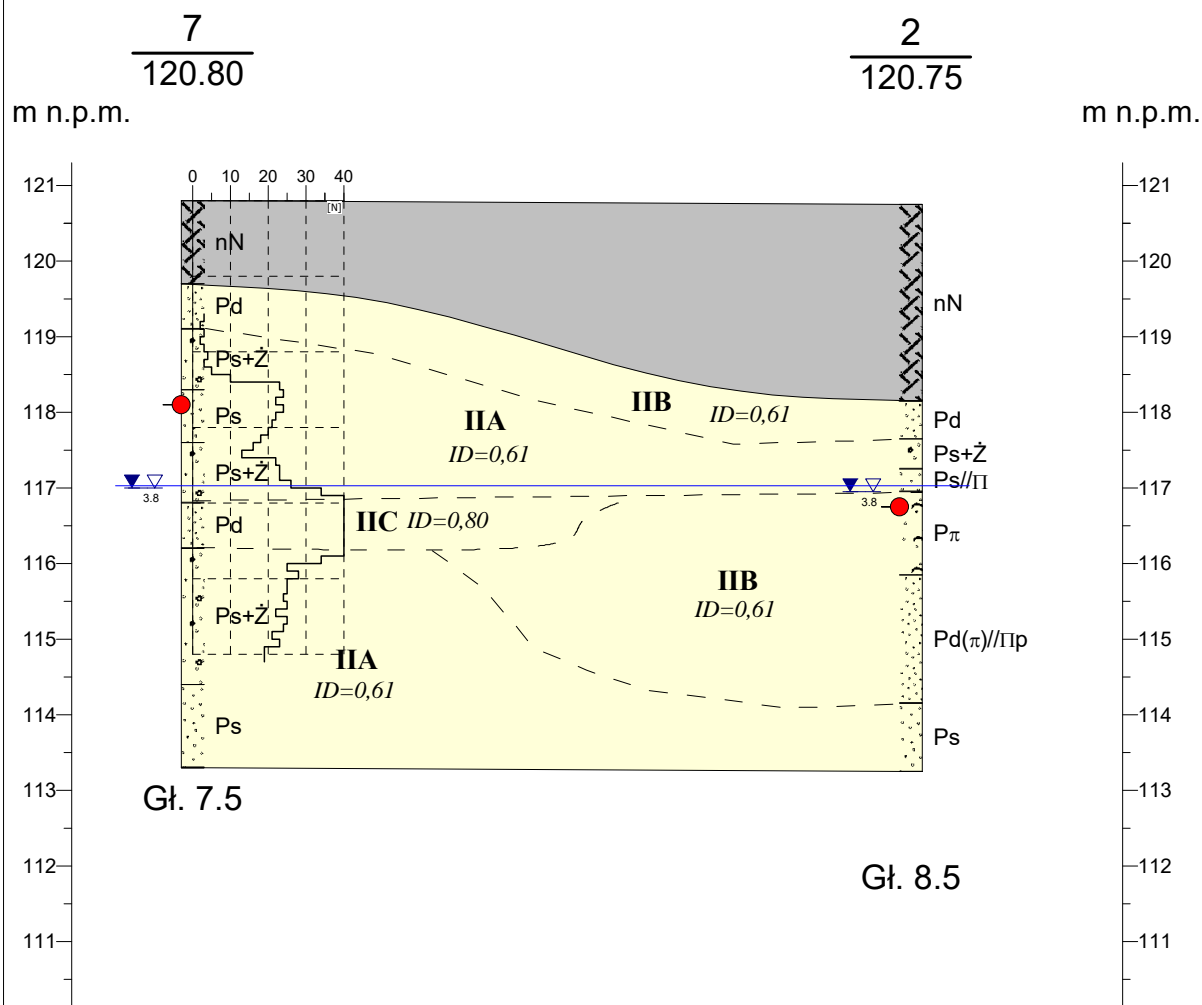
Opinia geotechniczna
i Dokumentacja badań
podłoża gruntowego

Urząd Miasta Ostrów Mazowiecka
ul. 3 Maja 66,
07-300 Ostrów Mazowiecka



Przekrój geotechniczny III-III


Skala

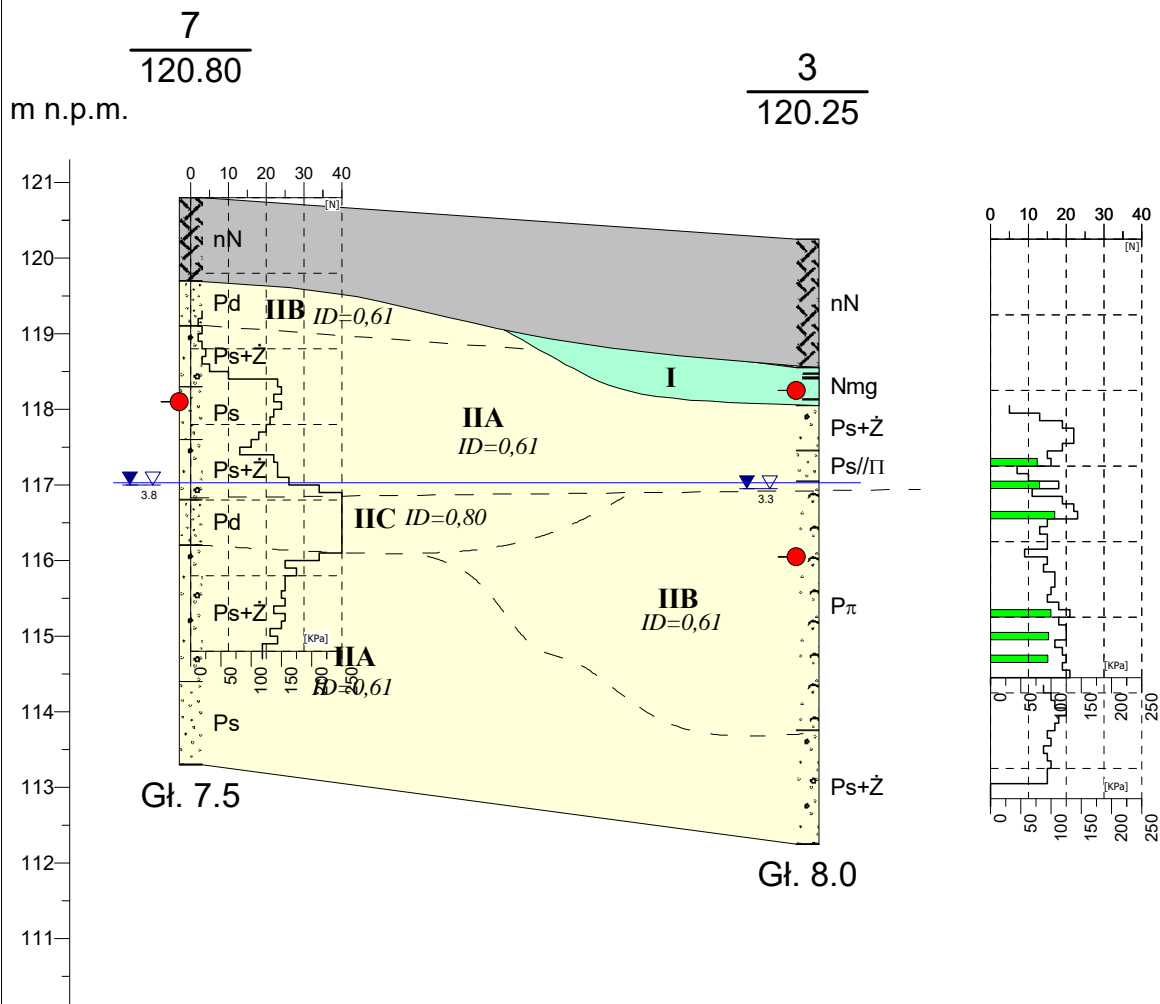
1: $\frac{500}{100}$




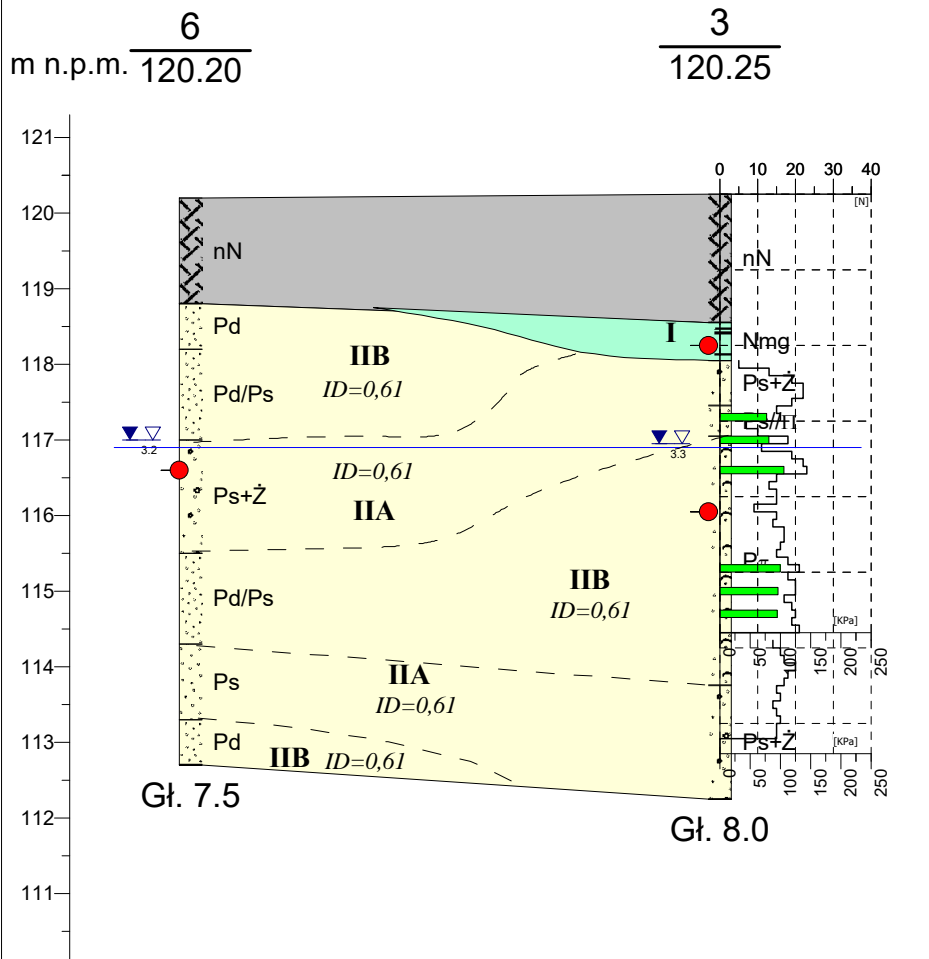
Objaśnienia:

-  nasyp niekontrolowany
-  piasek drobny
-  piasek średni
-  Piasek średni + żwir
-  piasek pylasty
-  gł. pobrania prób gruntu

<div><div>GEO-MI PRACOWNIA GEOLOGICZNA</div></div> <div>GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński</div>				Zał.Nr 4.4	
Opinia geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego				Urząd Miasta Ostrów Mazowiecka ul. 3 Maja 66, 07-300 Ostrów Mazowiecka	
				Przekrój geotechniczny IV-IV	
	Data	Nazwisko	Podpis		
Opracował	04.2018	mgr inż. Anna Rzempowska			




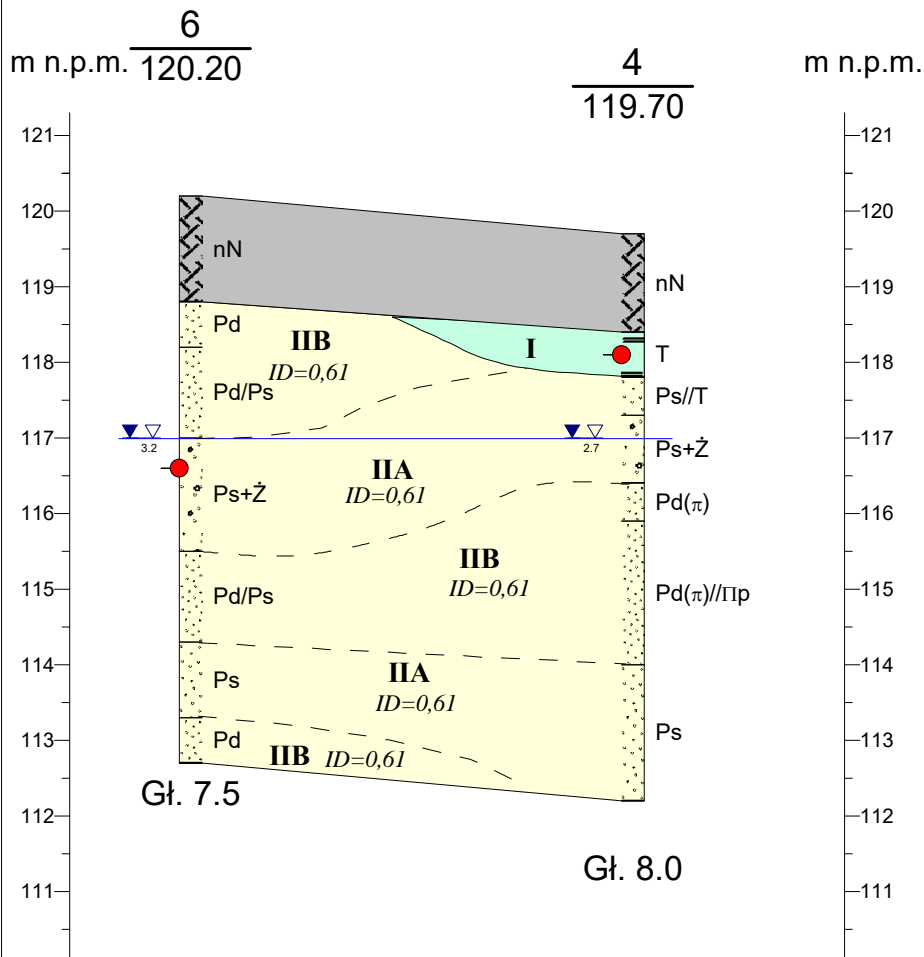
 GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński				Zał.Nr 4.5
Opinia geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego				Przekrój geotechniczny V-V Skala 1: $\frac{500}{100}$
	Data	Nazwisko	Podpis	
Opracował	04.2018	mgr inż. Anna Rzempowska		



Objaśnienia:


- nasyp niekontrolowany
- namuł gliniasty
- piasek drobny
- piasek średni
- Piasek średni + żwir
- piasek pylasty
- gł. pobrania prób gruntu

<div><div>GEO-MI PRACOWNIA GEOLOGICZNA</div></div> <div>GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński</div>				Zał.Nr 4.6	
Opinia geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego				Urząd Miasta Ostrów Mazowiecka ul. 3 Maja 66, 07-300 Ostrów Mazowiecka	
				Przekrój geotechniczny VI-VI	
	Data	Nazwisko	Podpis		
Opracował	04.2018	mgr inż. Anna Rzempowska			



Objaśnienia:

-  nasyp niekontrolowany
-  piasek drobny
-  piasek średni
-  Piasek średni + żwir
-  torf
-  gł. pobrania prób gruntu

 GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński				Zał.Nr 4.7
Opinia geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego				Przekrój geotechniczny VII-VII Skala 1: 500 100
	Data	Nazwisko	Podpis	
Opracował	04.2018	mgr inż. Anna Rzempowska		

Rejon: ul. Partyzantów
Miejscowość: Ostrów Mazowiecka
Województwo: mazowieckie

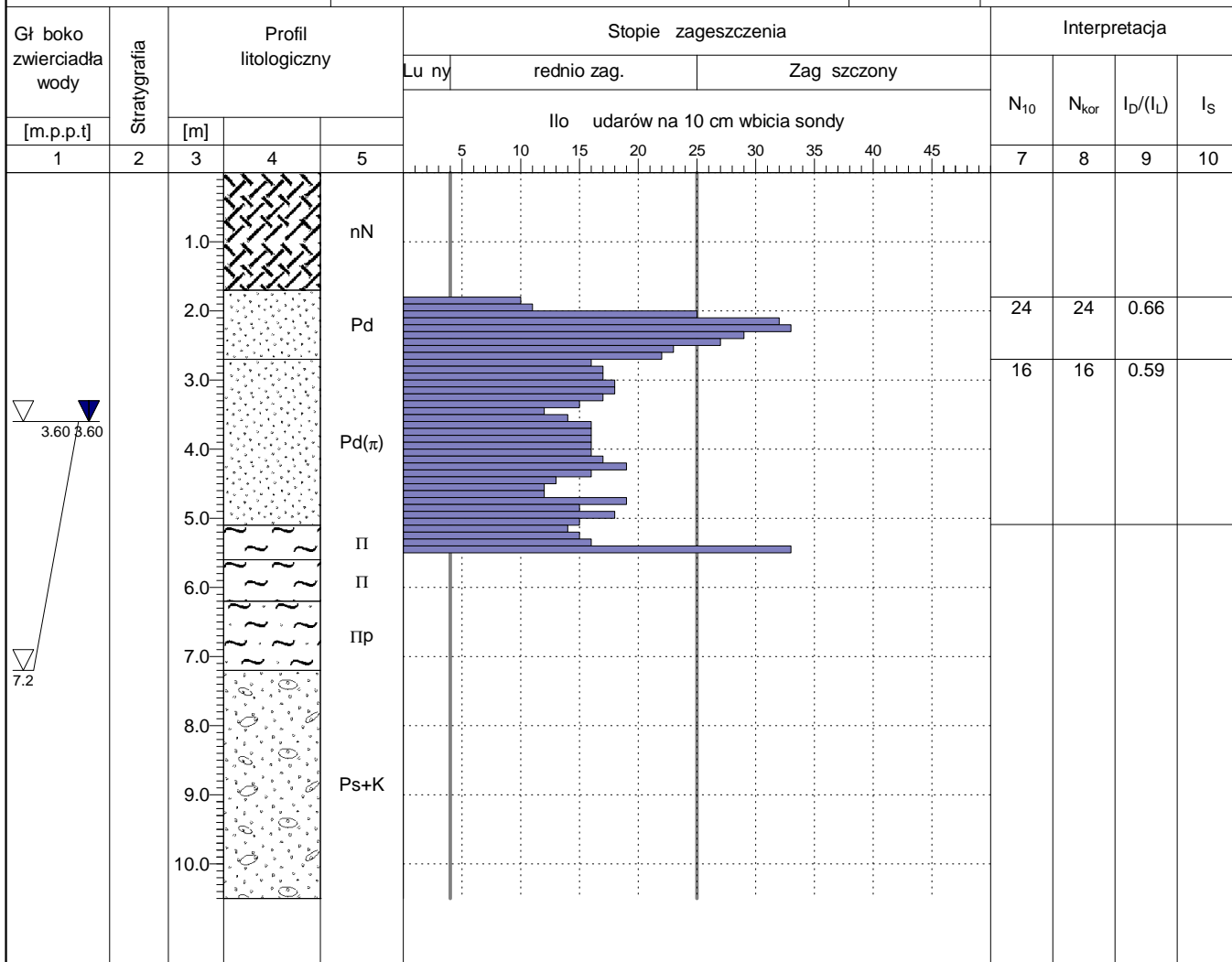
Zleceniodawca: Urząd Miasta Ostrów Mazowiecka
Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M. Małuszyński

Typ sondy: DPL

Rzeczna: 120.60 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data sondowania: 2018-04-03



Rejon: ul. Partyzantów
Miejscowość: Ostrów Mazowiecka
Województwo: mazowieckie

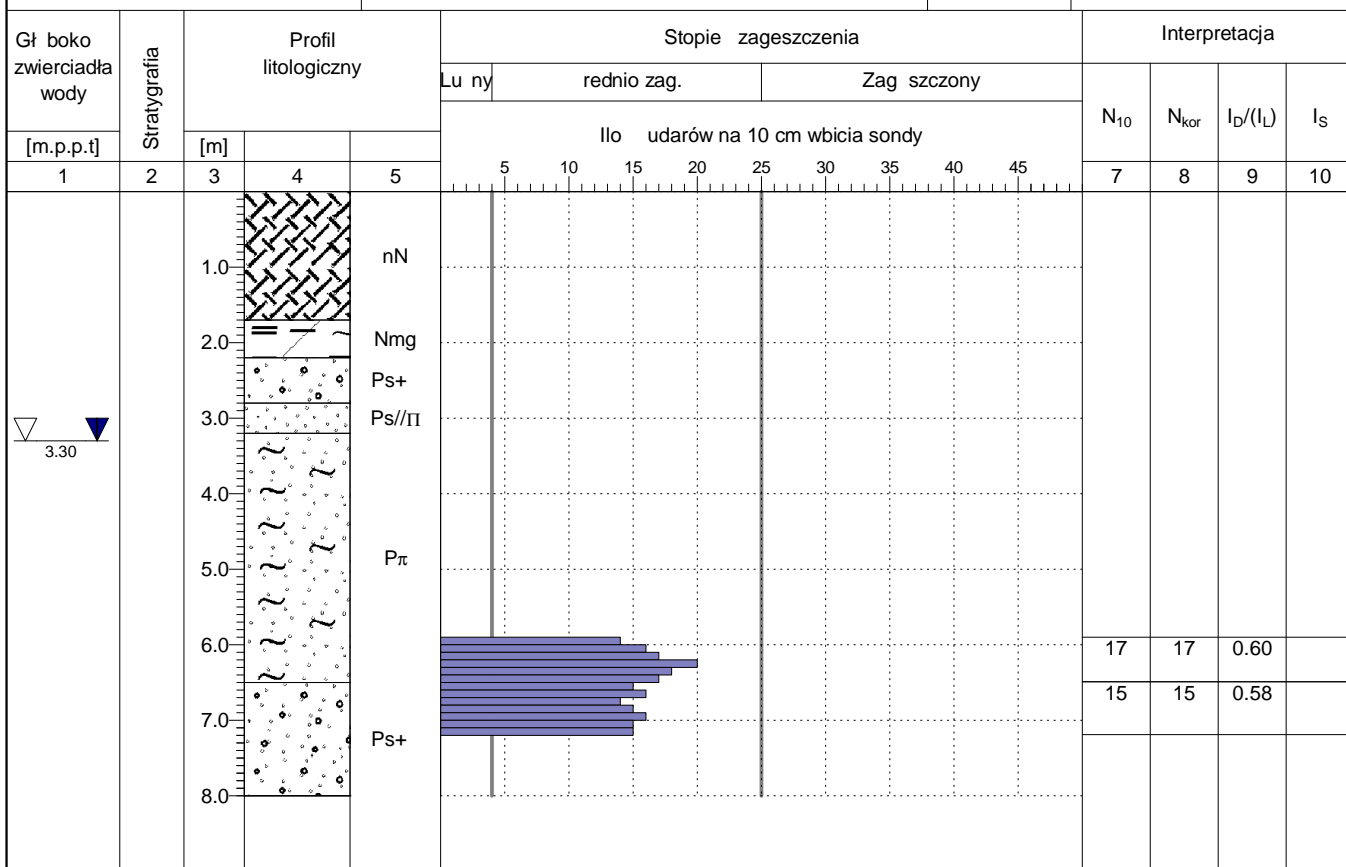
Zleceniodawca: Urząd Miasta Ostrów Mazowiecka
Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M. Małuszyński

Typ sondy: DPL

Rzeczna: 120.25 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data sondowania: 2018-04-03



Rejon: ul. Partyzantów
Miejscowość: Ostrów Mazowiecka
Województwo: mazowieckie

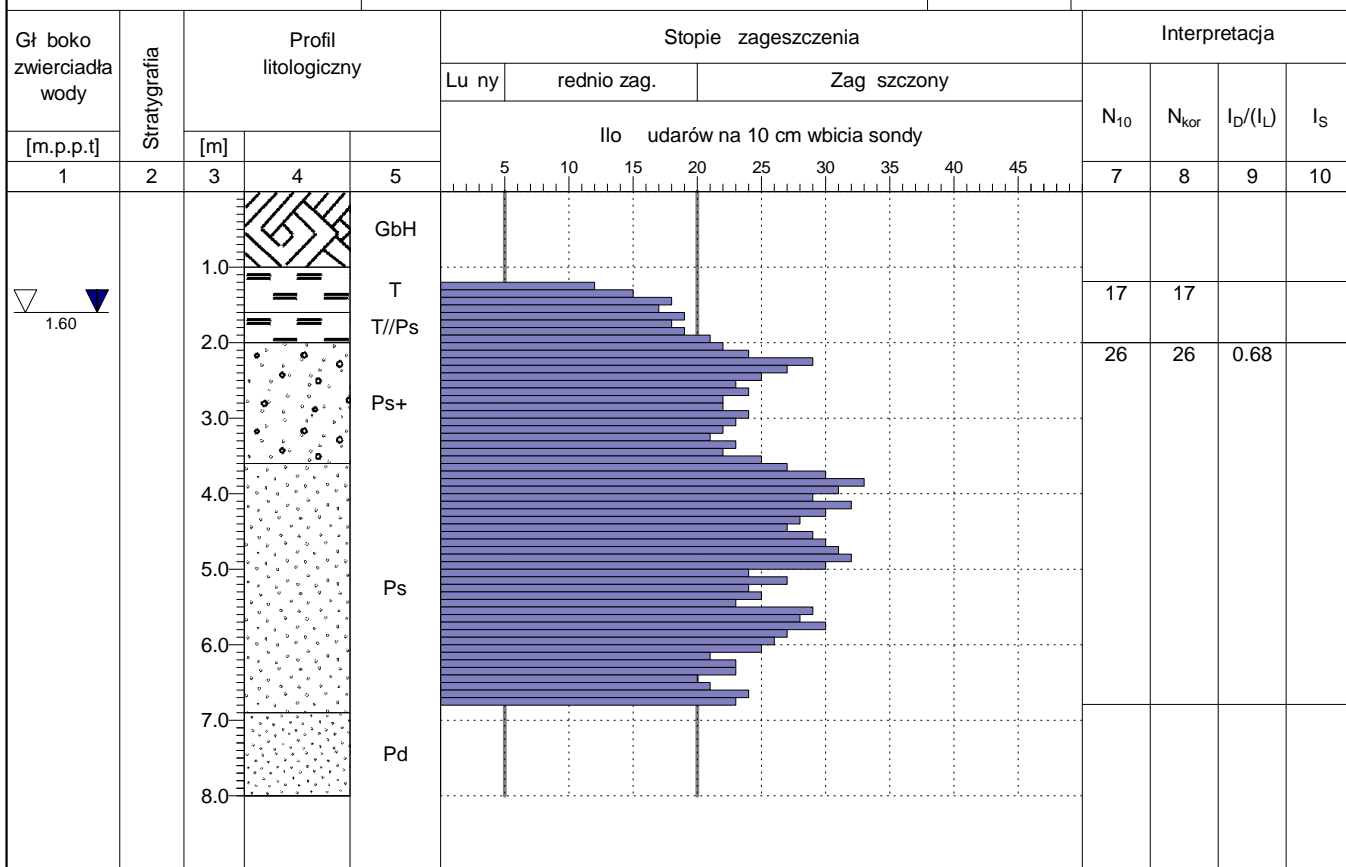
Zlecił: Urząd Miasta Ostrów Mazowiecka
Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M. Małuszyński

Typ sondy: DPL

Rzeczna: 118.60 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data sondowania: 2018-04-03



Rejon: ul. Partyzantów
Miejscowość: Ostrów Mazowiecka
Województwo: mazowieckie

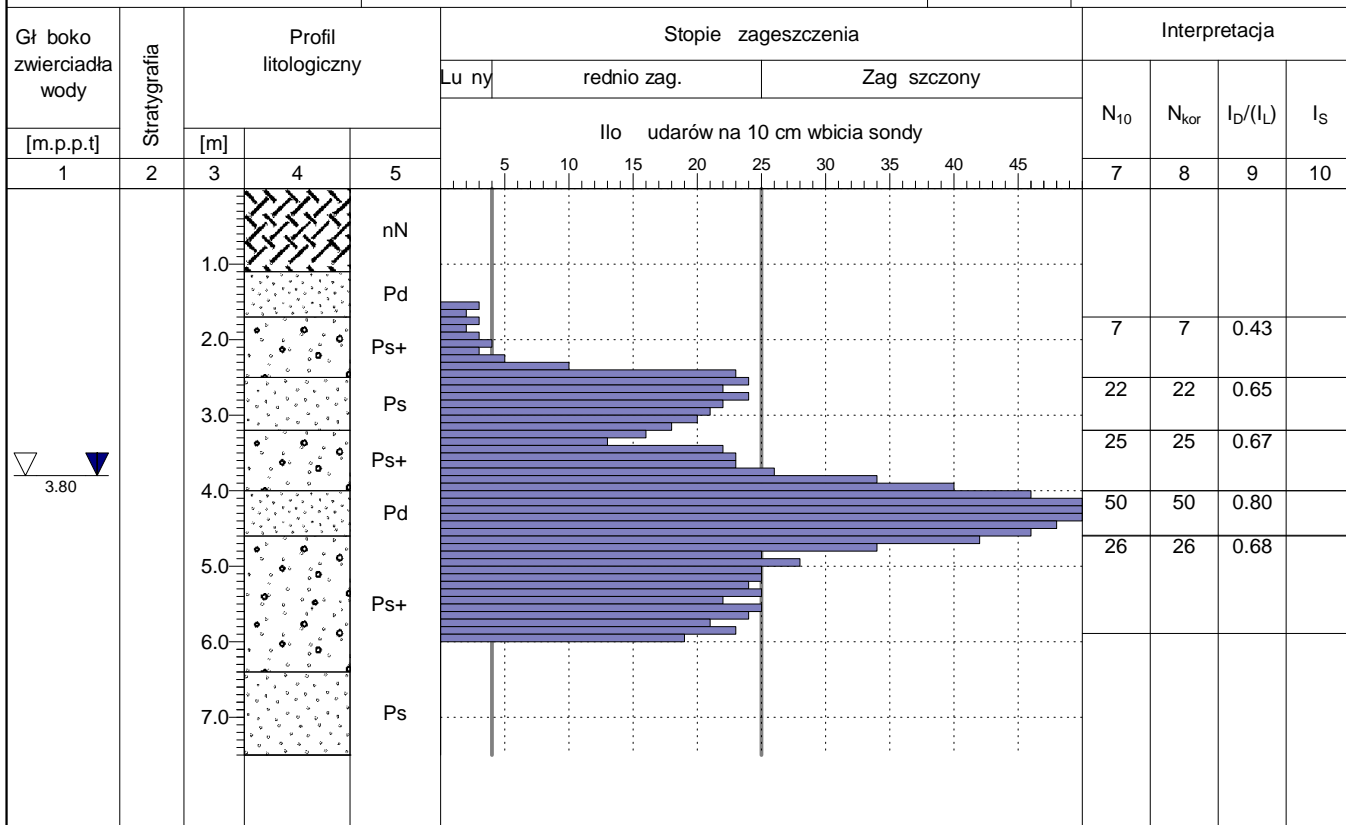
Zlecił: Urząd Miasta Ostrów Mazowiecka
Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M. Małuszyński

Typ sondy: DPL

Rzeczna: 120.80 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data sondowania: 2018-04-03



Rejon: ul. Partyzantów
Miejscowość: Ostrów Mazowiecka
Województwo: mazowieckie

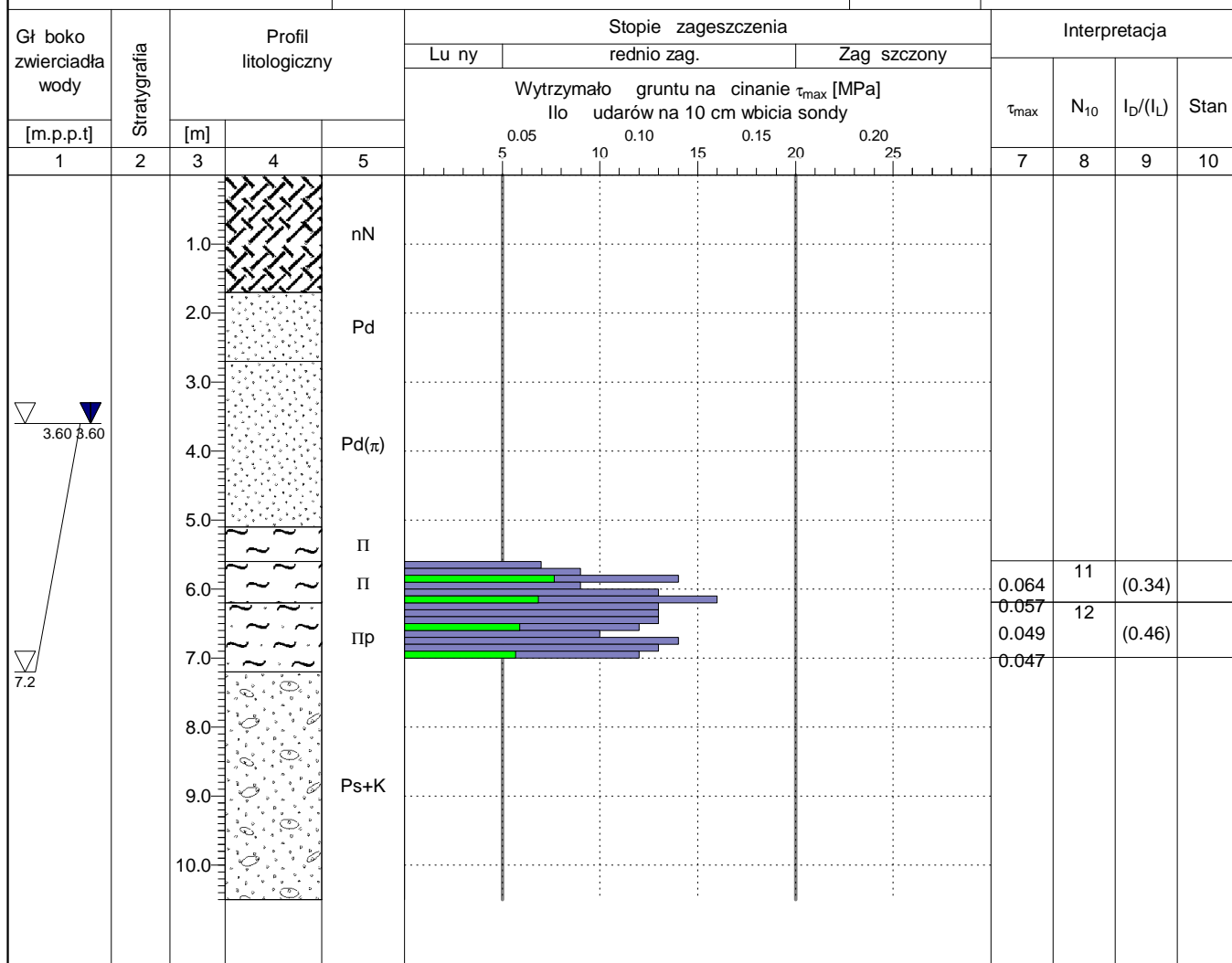
Zleceniodawca: Urząd Miasta Ostrów Mazowiecka
Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M. Małuszyński

Typ sondy: Inna

Rzeczna: 120.60 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data sondowania: 2018-04-03



Rejon: ul. Partyzantów
Miejscowość: Ostrów Mazowiecka
Województwo: mazowieckie

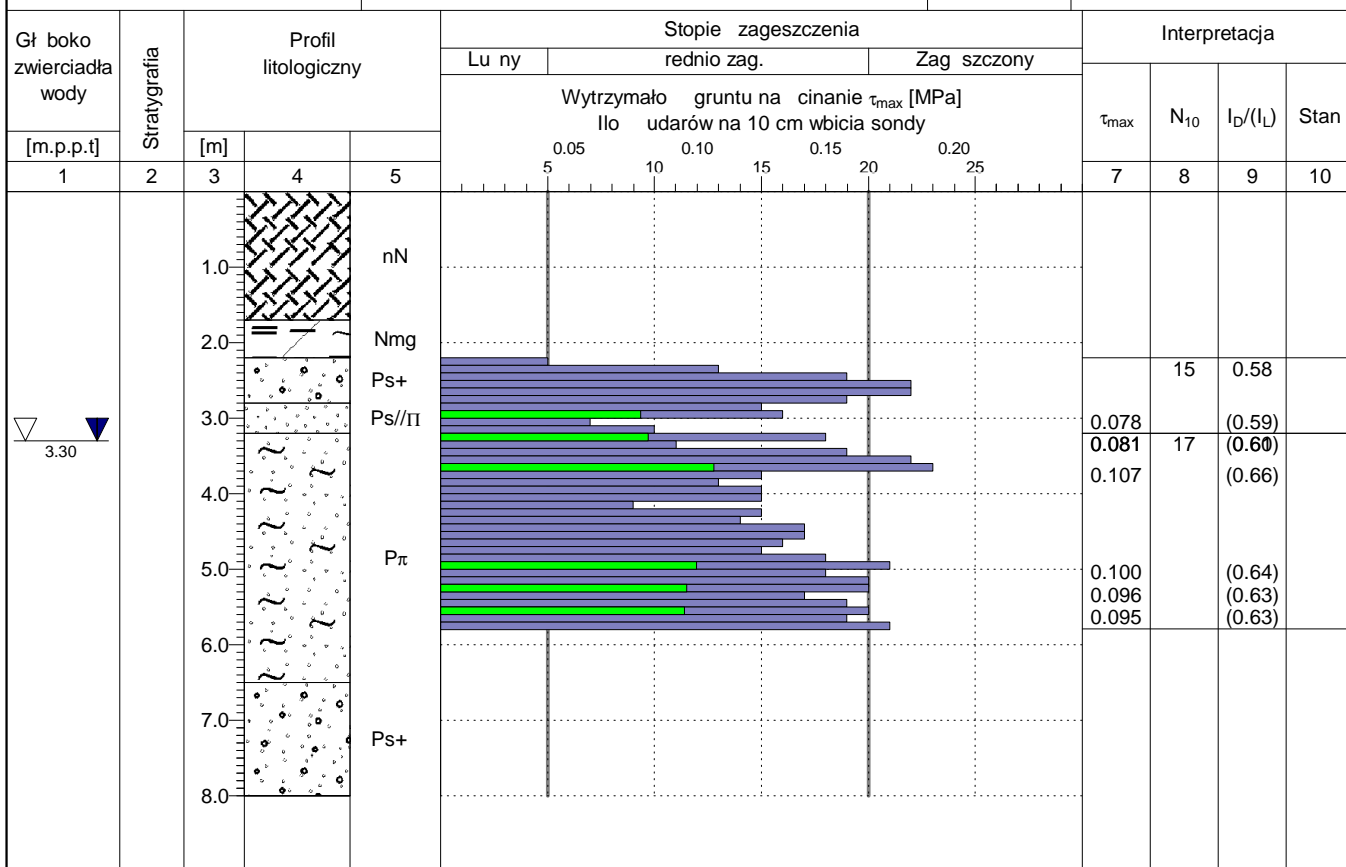
Zleceniodawca: Urząd Miasta Ostrów Mazowiecka
Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M. Małuszyński

Typ sondy: Inna

Rzeczna: 120.25 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data sondowania: 2018-04-03



Rejon: ul. Partyzantów
Miejscowo : Ostrów Mazowiecka
Województwo: mazowieckie

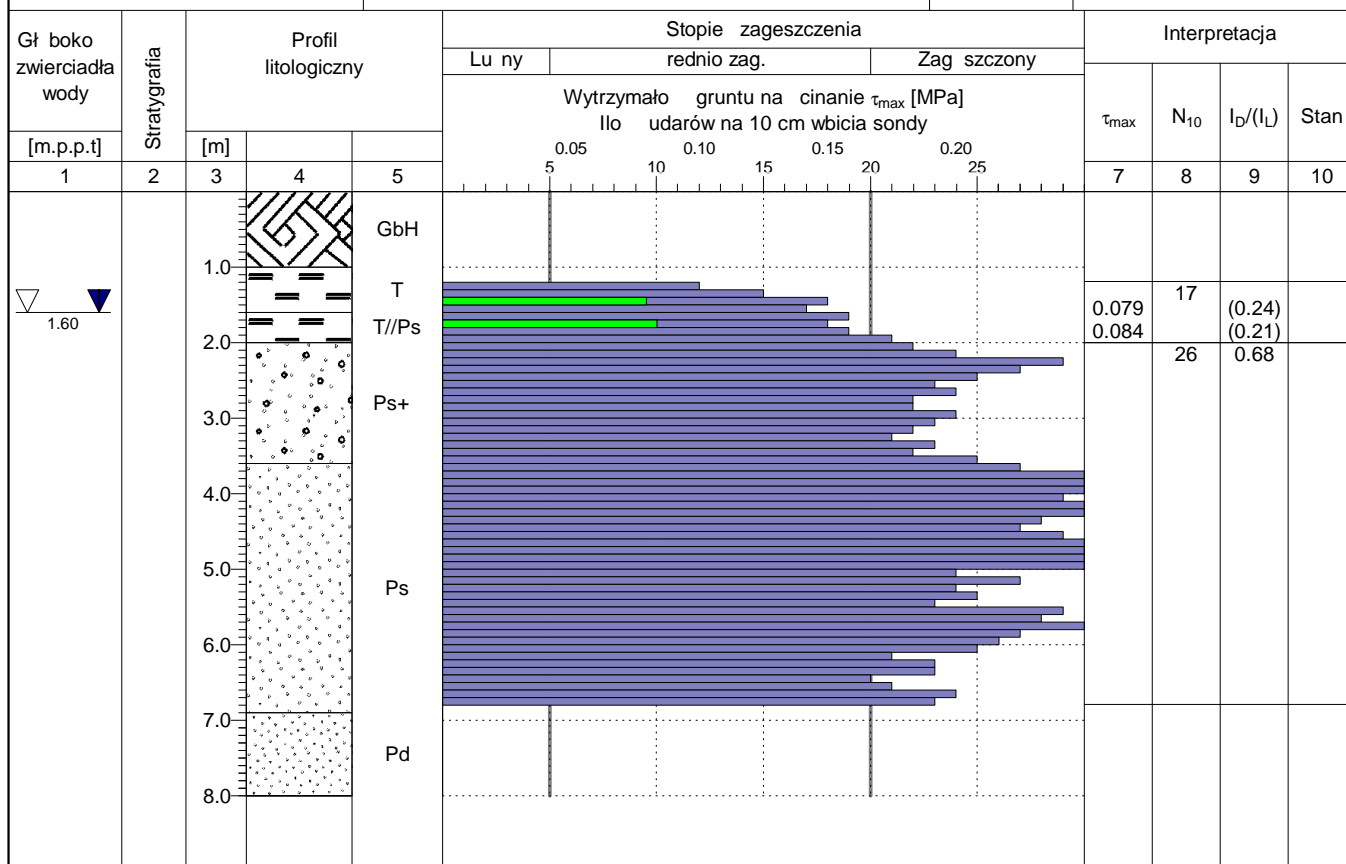
Zlecniodawca: Urz d Miasta O arów Mazowiecka
Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M. Małuszy ski

Typ sondy: Inna

Rz dna: 118.60 m n.p.m.

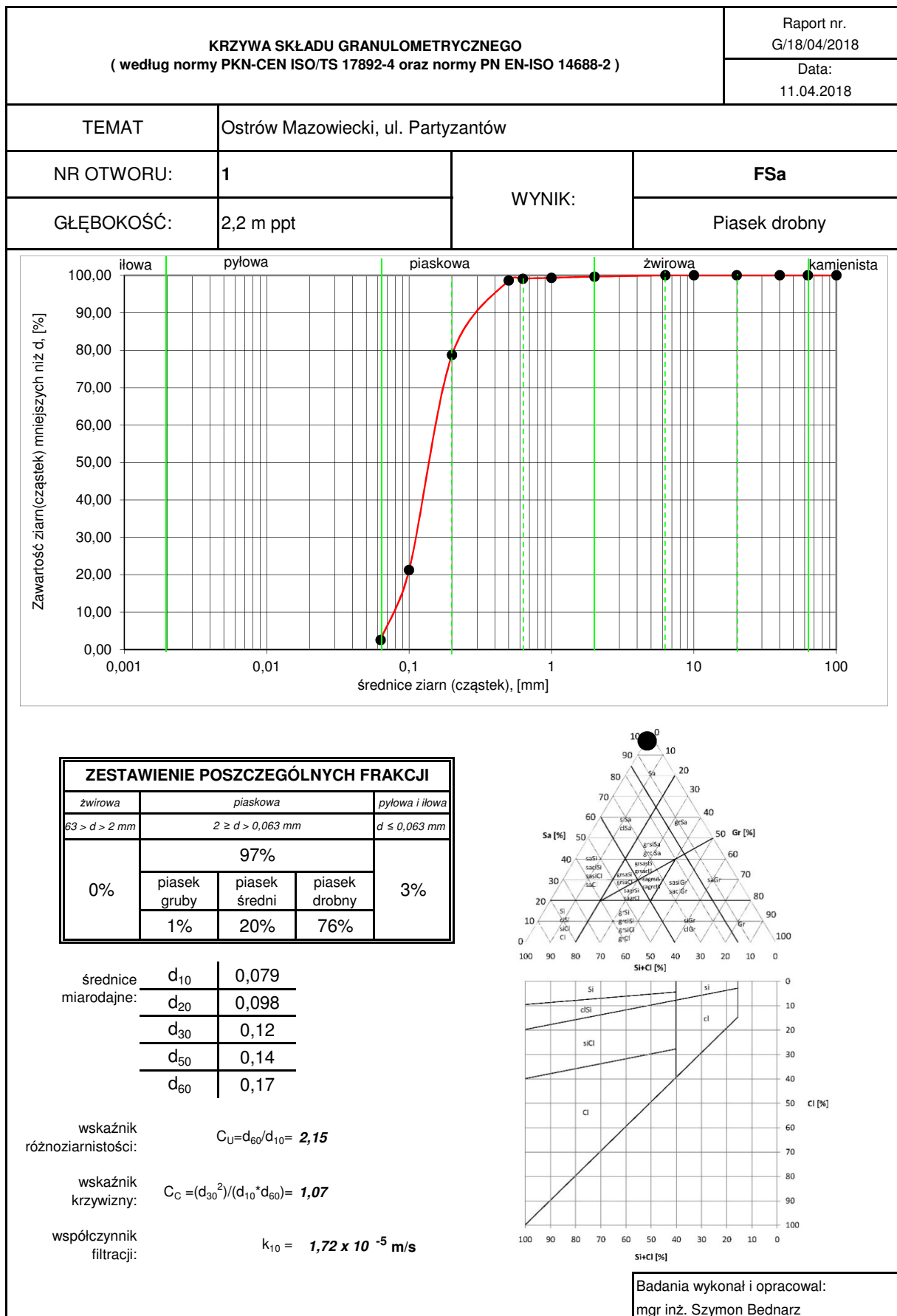
Skala 1 : 100

Data sondowania: 2018-04-03

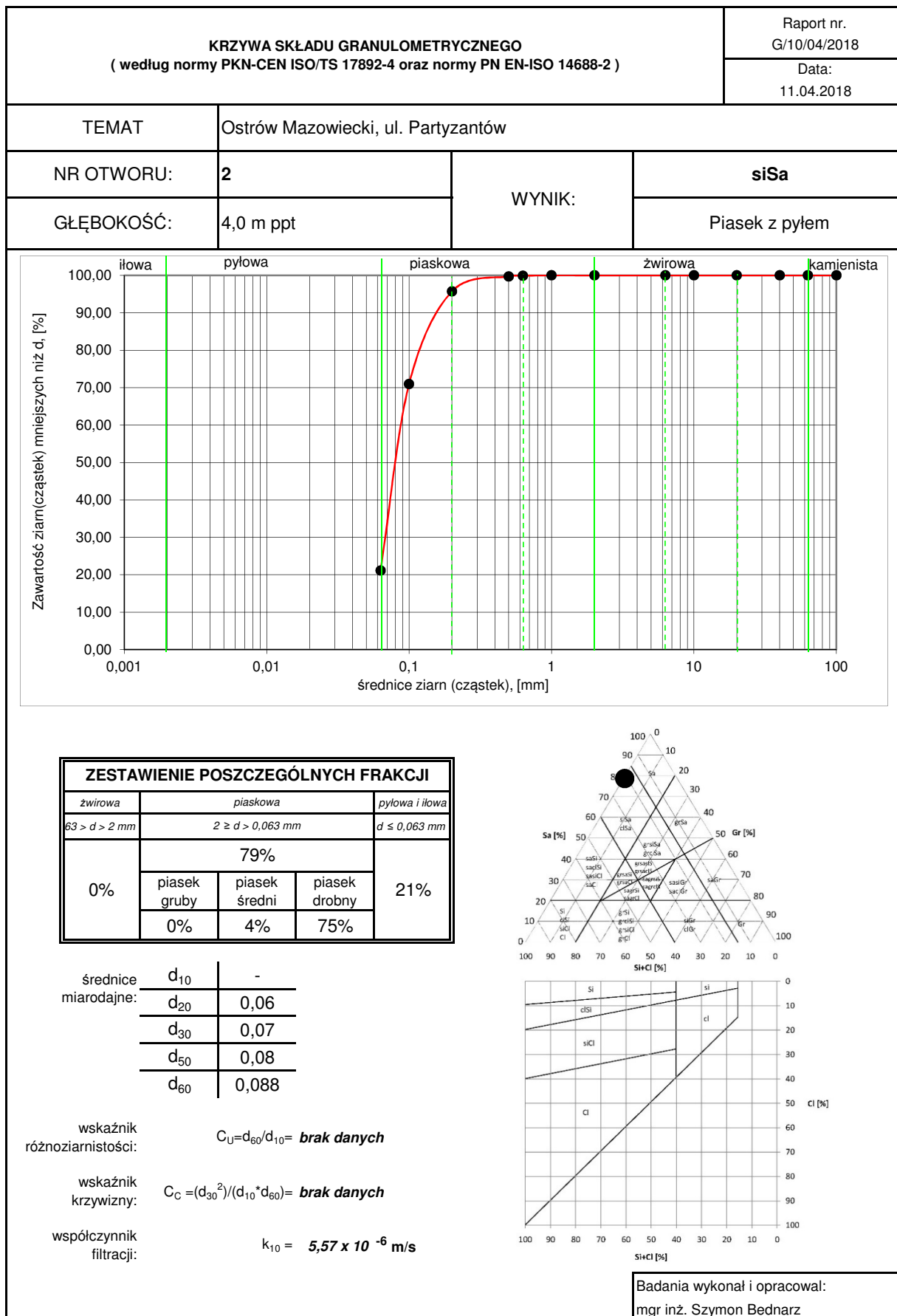


Załącznik nr 7

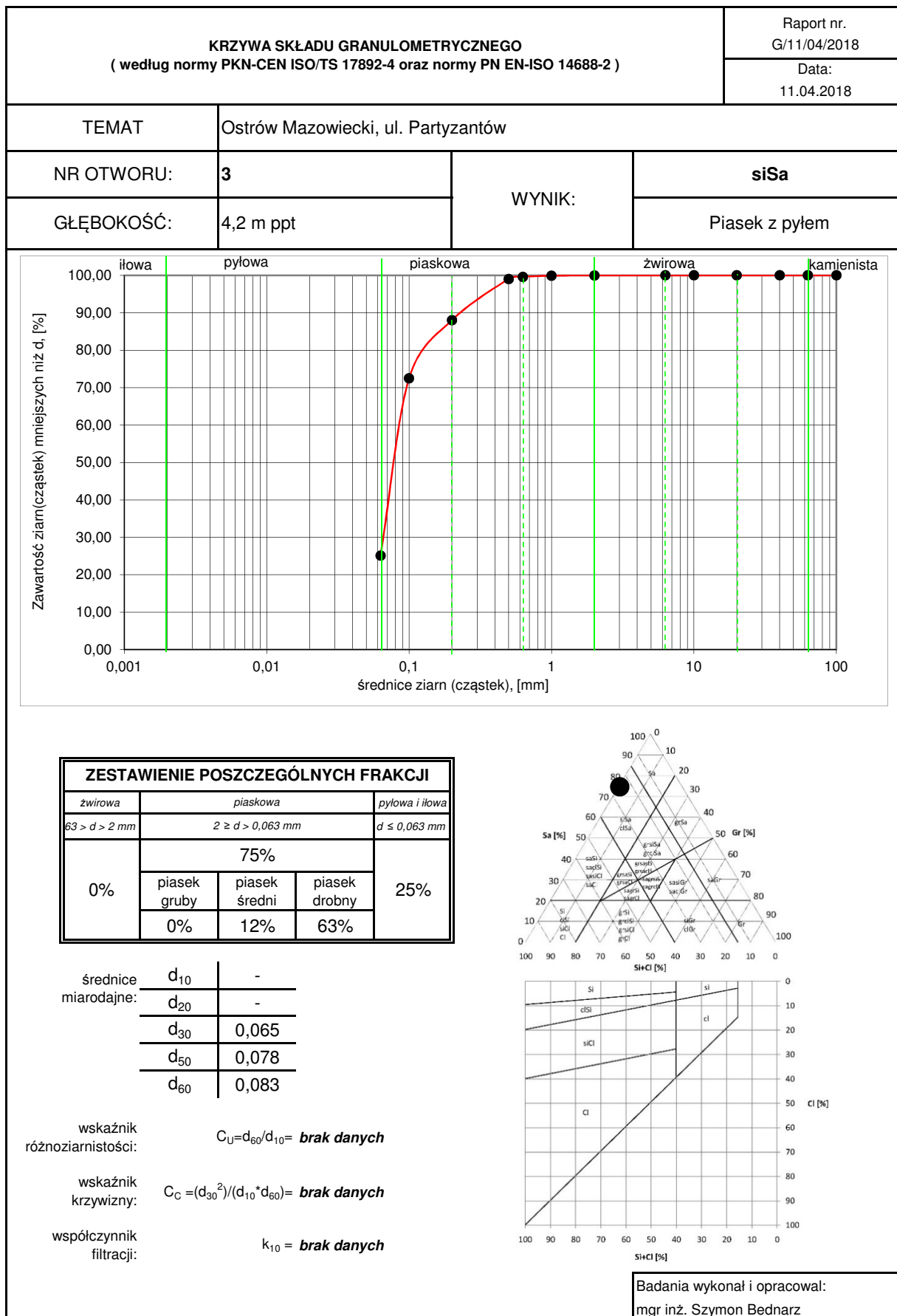
Wyniki badań laboratoryjnych gruntów



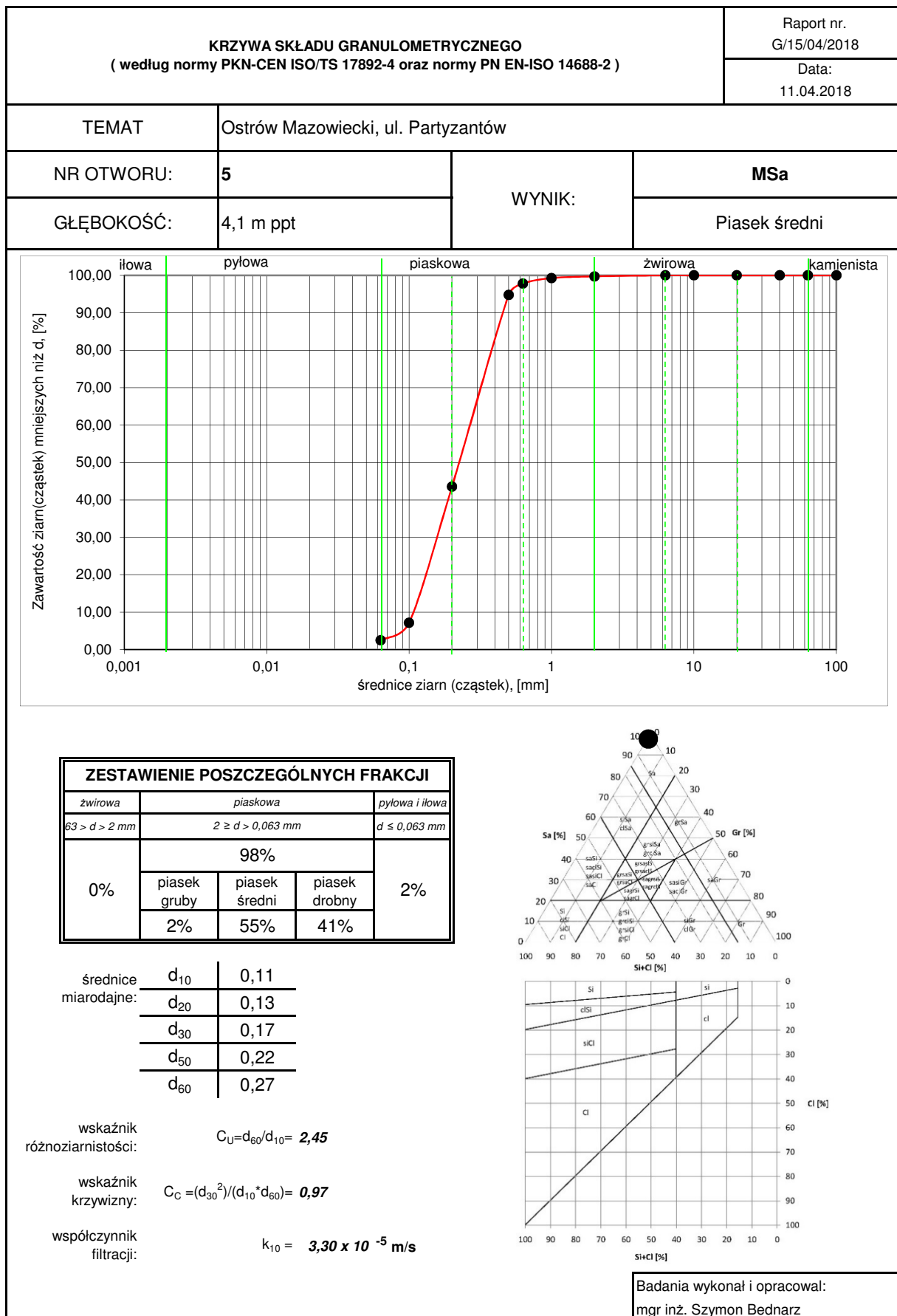
Szymon Bednarz



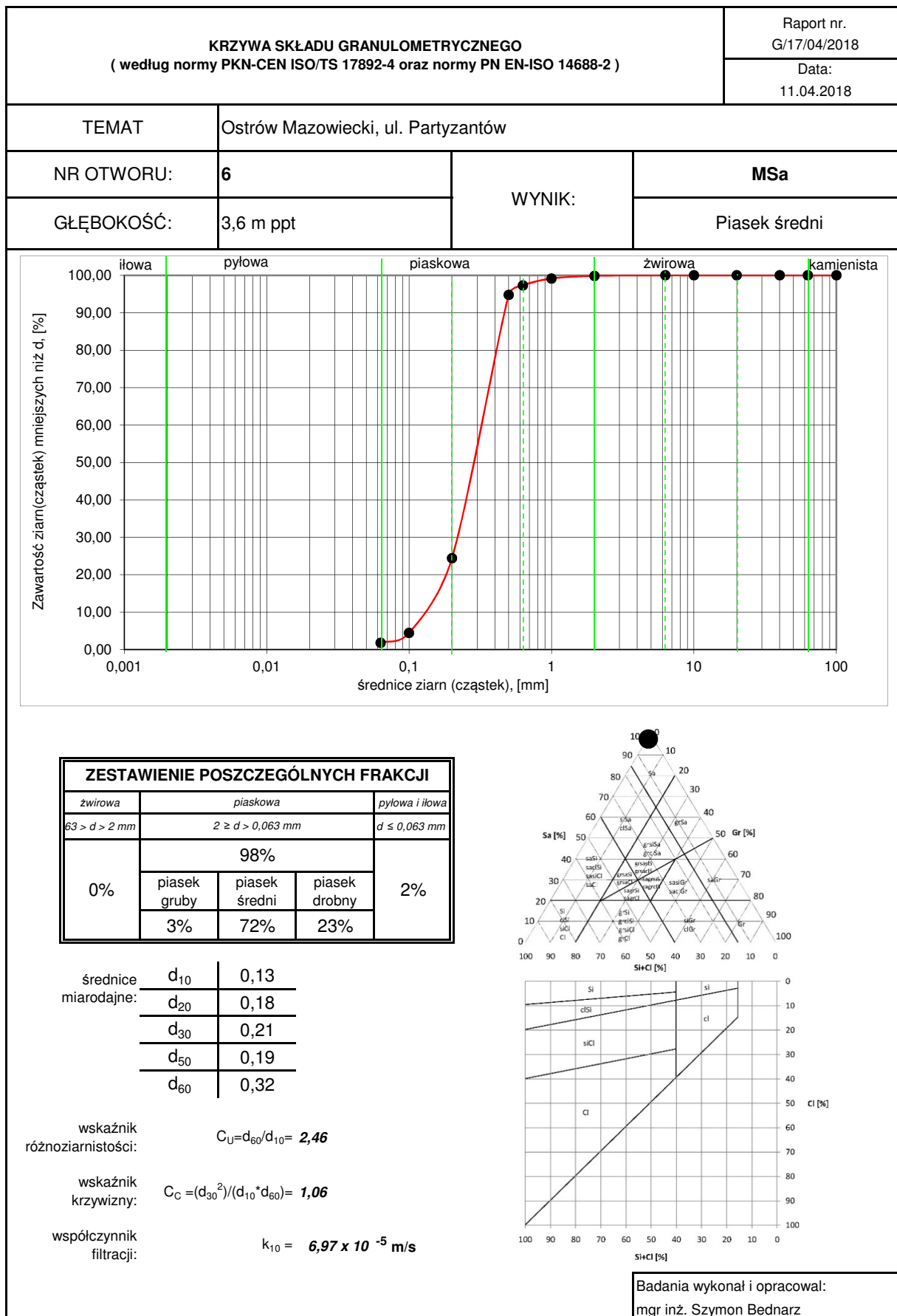
Szymon Bednarz



Szymon Bednarz



Szymon Bednarz



Szymon Bednarz

KRZYWA SKŁADU GRANULOMETRYCZNEGO (według normy PKN-CEN ISO/TS 17892-4 oraz normy PN EN-ISO 14688-2)			Raport nr. G/13/04/2018	
			Data: 11.04.2018	
TEMAT	Ostrów Mazowiecki, ul. Partyzantów			
NR OTWORU:	7	WYNIK:	MSa	
GŁĘBOKOŚĆ:	2,7 m ppt		Piasek średni	

Zawartość ziarn (cząstek) mniejszych niż d, [%]

średnice ziarn (cząstek), [mm]

ZESTAWIENIE POSZCZEGÓLNYCH FRAKCJI				
żwirowa	piaskowa			pyłowa i ilowa
63 > d > 2 mm	2 ≥ d > 0,063 mm			d ≤ 0,063 mm
0%	99%			1%
	piasek gruby	piasek średni	piasek drobny	
	0%	63%	36%	

średnice	d_{10}	0,13
miarodajne:	d_{20}	0,16
	d_{30}	0,18
	d_{50}	0,24
	d_{60}	0,28

wskaźnik różnoziarnistości:

wskaźnik krzywizny:

współczynnik filtracji:

$C_U = d_{60}/d_{10} = 2,15$

$C_C = (d_{30}^2)/(d_{10} \cdot d_{60}) = 0,89$

$k_{10} = 5,32 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Badania wykonał i opracował:
 mgr inż. Szymon Bednarz

Szymon Bednarz

Łódź, 13.04.2018

Wyniki badań próbek gruntów spoistych

w celu określenia wilgotności naturalnej [W_n], granicy plastyczności [W_p], granicy płynności [W_L] oraz zawartości części organicznych.

Temat: Ostrów Mazowiecki, ulica Partyzantów.

Tabela nr 1. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych .

Lp	Numer otworu	Głębokość [m]	Wilgotność naturalna W _n [%]	Granica plastyczności W _p [%]	Granica płynności W _L [%]	Wskaźnik plastyczności I _p	Stopień plastyczności I _L	Wskaźnik konsystencji I _c	Zawartość części organicznych [%]	Opis makroskopowy
1	1	5,1	21,48	20,05	26,06	6,01	0,24	0,76	-	II, Pył, ciemnoszary, mało wilgotny, twardoplastyczny Si, Pył, szary, mało wilgotny, twardoplastyczny.
2	1	5,8	23,87	19,89	31,21	11,30	0,35	0,65	-	II, Pył, ciemnoszary, mało wilgotny, twardoplastyczny Si, Pył, ciemnoszary, mało wilgotny, twardoplastyczny
3	3	2,0	-	-	-	-	-	-	10,04	Nmg, Namul gliniasty, czarny, wilgotny, plastyczny. Or (cłSi), Grunt organiczny (Pył z iłem), czarny, wilgotny, plastyczny.
4	4	1,6	-	-	-	-	-	-	38,91	T, Torf, czarny, wilgotny, plastyczny. Or, Grunt wysoko organiczny, czarny, wilgotny, twardoplastyczny.
5	5	1,4	-	-	-	-	-	-	65,01	T, Torf, czarny, wilgotny, plastyczny. Or, Grunt wysoko organiczny, czarny, wilgotny, plastyczny.

Badania wykonał i zestawiał:

mgr inż. Szymon Bednarz



Załącznik nr 8

Wyniki badań laboratoryjnych wody

Badania agresywności wody względem betonu

Sprawozdanie z badań nr: 196.0

Rodzaj projektu: badanie wody

Numer projektu klienta/zleceniodawca: GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński

Numer zamówienia: -

Ilość analizowanych prób/nazwa: 1

Rodzaj oznaczenia próbki: badanie wody

Data pobrania prób:

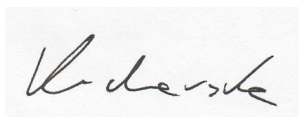
Data otrzymania prób: 13.04.2018

Data analiz: 13.04.2018-17.04.2018

Data raportu: 18.04.2018

Wykonała:

Katarzyna Kucharska



Laboratorium	Laboratorium Geokrak			
Analiza wody/Nr próby	O.Mazowiecki otw. 5			
Analiza gleby				
	Jednostka	Metoda oznaczenia	Limit detekcji	Wyniki
pH	pH Units	metoda wewnętrzna	N/A	7,1
Siarczany całkowite SO42-	mg/dm3	PN-ISO 9280	10-5000	144,47
Azot amonowy NH4+	mg/dm3	PN-C-04576-4	0,04-2,0	3,68
CO2 agresywny	mg/dm3	PN-EN 13577	—	0,00
Magnez	mg/dm3	procedura wew. oparta na PN-ISO 6059	—	191,04

Wnioski:

Wobec normy PN-EN 206+A1:2016-12 badana woda nie stanowi środowiska agresywnego chemicznie.

Klasyfikacja środowisk agresywnych chemicznie wg normy europejskiej PN-EN 206+A1:2016-12.

Podana niżej klasyfikacja środowisk agresywnych chemicznie dotyczy gruntów naturalnych i wody gruntowej o temperaturze 5C i 25C oraz przepływu wody dostatecznie małym, aby warunki uznać za statyczne.

Klasę ekspozycji określa najbardziej niekorzystna wartość dla dowolnej pojedynczej charakterystyki chemicznej.

Gdy dwie lub więcej agresywnych charakterystyk wskazuje na tę samą klasę, środowisko należy zakwalifikować do następnej, wyższej klasy, chyba że specjalne badania dotyczące tego szczególnego przypadku wykażą że nie jest to konieczne.

Charakterystyka chemiczna	Powołana metoda badania	XA1	XA2	XA3
Woda gruntowa				
SO ₄ ²⁻ , mg/l	EN 196-2	≥ 200 i ≤ 600	> 600 i ≤ 3000	>3000 i ≤ 6000
pH	ISO 4316	≤ 6,5 i ≥ 5,5	<5,5 i ≥ 4,5	< 4,5 i ≥ 4,0
CO ₂ agresywne, mg/l	prEN 13577:1999	≥ 15 i ≤ 40	>40 i ≤ 100	>100 i do nasycenia
NH ₄ ⁺ , mg/l	ISO 7150-1 lub ISO 7150-2	≥ 15 i ≤ 30	>30 i ≤ 60	>60 i ≤ 100
Mg ²⁺ , mg/l	ISO 7980	≥ 300 i ≤ 1000	>1000 i ≤ 3000	>3000 i do nasycenia
Grunt				
SO ₄ ²⁻ całkowite, mg/kg ^{a)}	EN 196-2 ^{b)}	≥ 2000 i ≤ 3000 ^{c)}	>3000 ^{c)} i ≤ 12000	>12000 i ≤ 24000
Kwasowość, ml/kg	DIN 4030-2	>200 Baumann Gully	nie spotykane w praktyce	

a) Grunty ilaste o przepuszczalności poniżej 10-5 m/s można zakwalifikować do niższej klasy.

b) Metoda badania przewiduje ekstrakcję SO₄²⁻ z użyciem kwasu chlorowodorowego; alternatywnie można zastosować ekstrakcję wodną, jeżeli przeprowadzono już takie badanie w miejscu zastosowania betonu.

c) Ograniczenie do 3000 mg/kg należy zmniejszyć do 2000 mg/kg w przypadku, gdy istnieje ryzyko akumulacji jonów siarczanowych w betonie na skutek cyklicznego wysychania i nawilżania lub podciągania kapilarnego.