

Inwestor:

PGL Lasy Państwowe Nadleśnictwo Krotoszyn
ul. Wiewiórowskiego 70
63-700 Krotoszyn

Zamawiający:

MTM PROJEKT
Biuro Projektowe, Tomasz Musielak
ul. Aleja Lipowa 5, 56-300 Milicz

Wykonawca:

FODINA Sp.z.o.o.
ul. Jedności Narodowej 55-57/7
50-262 Wrocław

Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne podłoża w rejonie projektowanej budowy samodzielnej podwójnej kancelarii leśnictwa wraz z zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą towarzyszącą oraz przebudową niezbędnej infrastruktury na działkach nr 8213, 8214/1, obręb Rzemiechów, powiat Krotoszyński.

Lokalizacja:

Gmina:	Kobylin
Powiat:	krotoszyński
Województwo:	wielkopolskie

Opracowanie:

mgr Sławomir Szymanowicz
nr upr. MK VII-1988



Wrocław, czerwiec 2023

Spis treści

1.WSTĘP	4
PODSTAWA FORMALNA	4
2.CEL I PRZEDMIOT BADAŃ	5
3.LOKALIZACJA TERENU BADAŃ.....	5
4.CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI.....	5
5.ZAKRES WYKONANYCH PRAC BADAWCZYCH.....	6
6.FIZJOGRAFIA, GEOMORFOLOGIA I HYDROGRAFIA.....	6
7.BUDOWA GEOLOGICZNA.....	6
8.WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....	7
9.PODZIAŁ PODŁOŻA NA WARSTWY GEOTECHNICZNE.....	7
10.OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH.....	8
11.WNIOSKI I ZALECENIA.....	8
12.UWAGI KOŃCOWE.....	9
13.BIBLIOGRAFIA.....	9

Spis załączników graficznych:

Załącznik nr 1	Mapa topograficzna w skali 1:25 000 z lokalizacją obszaru badań
Załącznik nr 2	Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500
Załącznik nr 3.1-3.2	Karty otworów geotechnicznych
Załącznik nr 4	Objaśnienia do kart otworów i przekrojów geotechnicznych
Załącznik nr 5	Karta sondy dynamicznej
Załącznik nr 6	Przekrój geotechniczny A-A'
Załącznik nr 7	Tabela parametrów geotechnicznych

1.Wstęp

Przedmiotem opracowania jest opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne podłoża w rejonie projektowanej budowy samodzielnej podwójnej kancelarii leśnictwa wraz z zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą towarzyszącą oraz przebudową niezbędnej infrastruktury na działkach nr 8213, 8214/1, obręb Rzemiechów, powiat Krotoszyński.

Zleceniodawcą opracowania jest MTM PROJEKT Biuro Projektowe, Tomasz Musielak, ul. Aleja Lipowa 5, 56-300 Milicz.

Inwestorem przedsięwzięcia są PGL Lasy Państwowe Nadleśnictwo Krotoszyn.

Celem opracowania jest:

- rozpoznanie warunków gruntowych podłoża rejonu projektowanego obiektu,
- określenie parametrów geotechnicznych gruntów,
- określenie położenia zwierciadła wód podziemnych,
- określenie kategorii geotechnicznej projektowanej inwestycji

Podstawa formalna

Opinię wykonano w oparciu o:

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U.2012.463);

Normy:

- PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
- PN-B-02481:1998 Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- PN-EN 1997-1:2004. Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne;
- PN-EN 1997-2:2007. Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznawanie i badanie podłoża gruntowego;
- PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu;
- PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe;
- PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe;
- PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;

- PN-B ISO 14688-1:2018-05 – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis;
- PN-EN 14688-2:2018-05. Rozpoznanie i badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.

Literatura, materiały archiwalne i mapy tematyczne

- Geografia regionalna Polski. Jerzy Kondracki PWN, Warszawa 1998 r.;
- Objasnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski – arkusz Odolanów. Jacek Chachaj, Warszawa 2003 r.;
- Hydrogeologia Regionalna Polski, Tom I, Wody słodkie. Paczyński B., Sadurski A, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa, 2007 r.;
- Fundamentowanie. Olgierd Puła. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2006 r.
- Mapy tematyczne

2.Cel i przedmiot badań

Niniejsza opinia została opracowana w celu określenia warunków gruntowo-wodnych podłoża w rejonie projektowanej budowy samodzielnej podwójnej kancelarii leśnictwa wraz z zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą towarzyszącą oraz przebudową niezbędnej infrastruktury na działkach nr 8213, 8214/1, obręb Rzemiechów, powiat Krotoszyński.

3.Lokalizacja terenu badań.

Zgodnie z podziałem administracyjnym Polski badany teren usytuowany jest terenie szkółki leśnej w województwie wielkopolskim, na terenie powiatu krotoszyńskiego, gmina Kobylin, w miejscowości Rzemiechów. Lokalizację terenu badań przedstawiają załączniki nr 1 i 2.

4.Charakterystyka projektowanej inwestycji.

Przedmiotową inwestycję stanowi planowana budowa samodzielnej podwójnej kancelarii leśnictwa wraz z zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą towarzyszącą oraz przebudową niezbędnej infrastruktury.

5. Zakres wykonanych prac badawczych.

W uzgodnieniu z zamawiającym dnia 25.05.2023 r. w ramach robót terenowych wykonano 2 otwory wiertnicze o gł. 3,0 m, o łącznym metrażu 6,0 m b, oraz sondowanie dynamiczne DPL o łącznej głębokości 3,0 m b

Otwory badawcze wykonano ręczną wiertnicą firmy Ejkelkamp.

W trakcie wierceń prowadzono ocenę makroskopową gruntów. Rzędne otworów zostały wyznaczone na podstawie mapy zasadniczej otrzymanej od zleceniodawcy oraz numerycznego modelu wysokościowego. Lokalizację otworów badawczych przedstawia załącznik nr 2.

W ramach prac kameralnych powstała niniejsza *Opinia geotechniczna* wraz z załącznikami. Opis gruntów z wykonanych wierceń badawczych zawierają karty otworów geotechnicznych (Załączniki nr 3.1-3.2).

6. Fizjografia, geomorfologia i hydrografia.

Pod względem fizycznogeograficznym, (Kondracki 1988) teren badań należy do makroregionu: Nizina Południowowielkopolska (318.12), Podprowincja: Niziny Środkowopolskie. Mezoregion: Wysoczyzna Kaliska.

Teren badań znajduje się na terenie szkółki leśnej prowadzonej przez Państwowe Gospodarstwo Leśne. Obszar badań otoczony jest lasem, jest stosunkowo płaski, rzędna około 104,0 m.n.p.t.

Pod względem hydrograficznym badany teren położony jest w zlewni rzeki Orla.

7. Budowa geologiczna.

Warunki regionalne

Zgodnie ze Szczegółową Mapą Geologiczną Polski (arkusz 619 Krotoszyn) wraz z objaśnieniami, obszar badań zlokalizowany jest w obrębie jednostki geologiczno-strukturalnej o nazwie Monoklina Przedsudecka. Jednostka ta zbudowana jest ze skał permsko – mezozoicznych oraz kompleksu kenozoicznego osadów paleogenu-neogenu i osadów czwartorzędowych.

Według informacji pozyskanych z ww. Mapy osady występujące w rejonie badań składają się głównie z piasków i żwirów rzecznych tarasów nadzalewowych 3,0 m n. p. rzeki powstałych w trakcie zlodowaceń północnopolskich. Genetycznie osady związane są z akumulacją rzeki Orli. Nie można też wykluczyć akumulacyjnej działalności Żydowskiego

Potoku. Osady wykształcone są jako żółto popielate i jasnoszare piaski drobnoziarniste z domieszką drobnego żwiru. Ogólna miąższość tych osadów rzadko przekracza 6 m.

Warunki lokalne

Na podstawie badań terenowych na badanym obszarze stwierdzono występowanie głównie piasków drobnych, lokalnie z domieszką żwiru. W przypowierzchniowej strefie do około 0,7 m.p.p.t. występują ciemnoszare piaski drobne humusowe.

Szczegółową budowę geologiczną przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych (Załączniki nr 3.1-3.2).

8.Warunki hydrogeologiczne.

W trakcie wierceń zwierciadło wód podziemnych nawiercono na głębokości około 1,5 m.p.p.t. Warstwę wodonośną budują piaski drobne. Nie stwierdzono dużego dopływu wód podziemnych.

9.Podział podłoża na warstwy geotechniczne.

Charakterystykę warunków geotechnicznych na terenie objętym badaniem wykonano do głębokości przeprowadzonego rozpoznania na podstawie analizy makroskopowej gruntów oraz sondowania DPL. Za podstawowe kryterium podziału przyjęto wielkość parametrów wiodących, tj. stopnia plastyczności I_L dla gruntów spoistych oraz stopnia zagęszczenia dla gruntów niespoistych I_D . Parametry wiodące zostały oznaczone metodą „B” poprzez zależności korelacyjne, zgodnie z normą PN-81/B-03020 oraz metodą „A” na podstawie sondowań DPL.

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

grunty niespoiste

Symbol warstwy geotechnicznej	Zwięzły opis warstwy geotechnicznej
I1	Warstwa piasków drobnych humusowych; $I_D = 0,40$ – stopień zagęszczenia – średnio zagęszczony – bliski luźnemu.
I2	Warstwa piasków drobnych; $I_D = 0,59$ – stopień zagęszczenia – średnio zagęszczony.
I3	Warstwa piasków drobnych; $I_D = 0,64$ – stopień zagęszczenia – średnio zagęszczony.
I4	Warstwa piasków drobnych; $I_D = 0,70$ – stopień zagęszczenia – zagęszczony.

I5	Warstwa piasków drobnych na granicy piasków średnich; $I_D = 0,80$ – stopień zagęszczenia – zagęszczony .
-----------	--

Pełne charakterystyki warstw geotechnicznych z ich podstawowymi parametrami fizyko-mechanicznymi zestawiono w tabeli, jako Zał. 7 niniejszej opinii.

10. Ocena warunków geotechnicznych.

Pod względem geotechnicznym podłoże gruntowe podzielono na 5 warstw, ocenione w sposób następujący:

- warstwa „I1” – piaski drobne humusowe. Na podstawie badań polowych średni stopień zagęszczenia wyniósł $I_D = 0,40$, klasyfikując warstwę do dolnego przedziału wartości dla gruntów średnio zagęszczonych. Parametry mechaniczne warstwy są stosunkowo słabe, ponadto zawartość substancji organicznej dodatkowo obniża jej parametry mechaniczne. Proponuje się wymianę gruntu i zastąpienie dobrze zagęszczonym gruntem piaszczystym.
- warstwa „I2” – piaski drobne. Na podstawie badań polowych średni stopień zagęszczenia wyniósł $I_D = 0,59$, klasyfikując warstwę do przedziału wartości dla gruntów średnio zagęszczonych. Warstwę w tym stanie ocenia się jako nośną.
- warstwa „I3” – piaski drobne. Na podstawie badań polowych średni stopień zagęszczenia wyniósł $I_D = 0,64$, klasyfikując warstwę do górnego przedziału wartości dla gruntów średnio zagęszczonych. Warstwę w tym stanie ocenia się jako nośną.
- warstwa „I4” – piaski drobne ze żwirem. Na podstawie badań polowych średni stopień zagęszczenia wyniósł $I_D = 0,70$, klasyfikując warstwę do dolnego przedziału wartości dla gruntów zagęszczonych. Warstwę w tym stanie ocenia się jako nośną.
- warstwa „I5” – piaski drobne na granicy piasków średnich. Na podstawie badań polowych średni stopień zagęszczenia wyniósł $I_D = 0,80$, klasyfikując warstwę do przedziału wartości dla gruntów zagęszczonych. Warstwę w tym stanie ocenia się jako nośną.

11. Wnioski i zalecenia.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych warunki gruntowe na podstawie przeprowadzonych badań uznaje się za proste i proponuje się I kategorię geotechniczną. Ostateczną decyzję na temat zakwalifikowania niniejszej inwestycji do kategorii geotechnicznej podejmie projektant inwestycji.

Zalecenia:

- Warstwa piasków humusowych (I1) nie stanowi dobrego podłoża budowlanego dlatego proponuje się jej wymianę i zastąpienie dobrze zagęszczonym gruntem piaszczystym.
- Przed posadowieniem budynku dno wykopu po wybranej warstwie humusowej równomiernie zagęścić mechanicznie uzyskując wartość wskaźnika zagęszczenia $IS > 0,97$;
- zabezpieczyć wykop pod fundament przed dopływem wód opadowych;
- Na badanym obszarze strefa przemarzania gruntu wynosi 0,8 m p.p.t. - jest to głębokość, poniżej której proponuje się posadawiać/umieszczać obiekty budowlane.

12. Uwagi końcowe

Wykonane prace i badania są zgodne z zakresem uzgodnionym ze Zleceniodawcą i stanowią I etap rozpoznania geotechnicznego – Opinię geotechniczną zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012 r.*

Należy pamiętać, że rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych ma charakter punktowy. Określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przełotu warstw geotechnicznych dotyczy wyłącznie miejsc wykonania robót geologicznych. Nie można wykluczyć lokalnego występowania w podłożu gruntów o innych parametrach geotechnicznych niż te określone w tabeli parametrów niniejszego opracowania.

Odstępstwa od stwierdzonych warunków gruntowo-wodnych należy niezwłocznie zgłosić projektantowi obiektu oraz autorowi niniejszego opracowania celem określenia dalszego toku postępowania.

13. Bibliografia

- Kondracki J., 1998, *Geografia Regionalna Polski*, Wydawnictwo Naukowe PWN SA., Warszawa
- Kaczyński R. 2017, Warunki geologiczno-inżynierskie na obszarze Polski — Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa
- Nowicki Z. (red.), 2007, *Mapa obszarów zagrożonych podtopieniami w Polsce*, PSH, Warszawa,
- Nowicki Z., 2009, *Charakterystyka geologiczna i hydrogeologiczna zweryfikowanych JCWPd*, Zadania Państwowej Służby hydrogeologicznej w 2009 r., Warszawa

- Paczyński B., Sadurski A, 2007, *Hydrogeologia Regionalna Polski*, Tom I, Wody słodkie, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa
- Rogoż M, 2007, *Dynamika wód podziemnych*, Główny Instytut Górnictwa, Katowice
- Solon J. i inni, 2018, *Physico-geographical mesoregions of Poland: verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data* [W:] *Geographia Polonica*, PAN IGiPZ, Warszawa
- Wiłun Z., 2003, *Zarys Geotechniki*, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa
- Puła O, 2006, *Fundamentowanie – Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne*, Wrocław

Mapy

Szczegółowa mapa geologiczna Polski

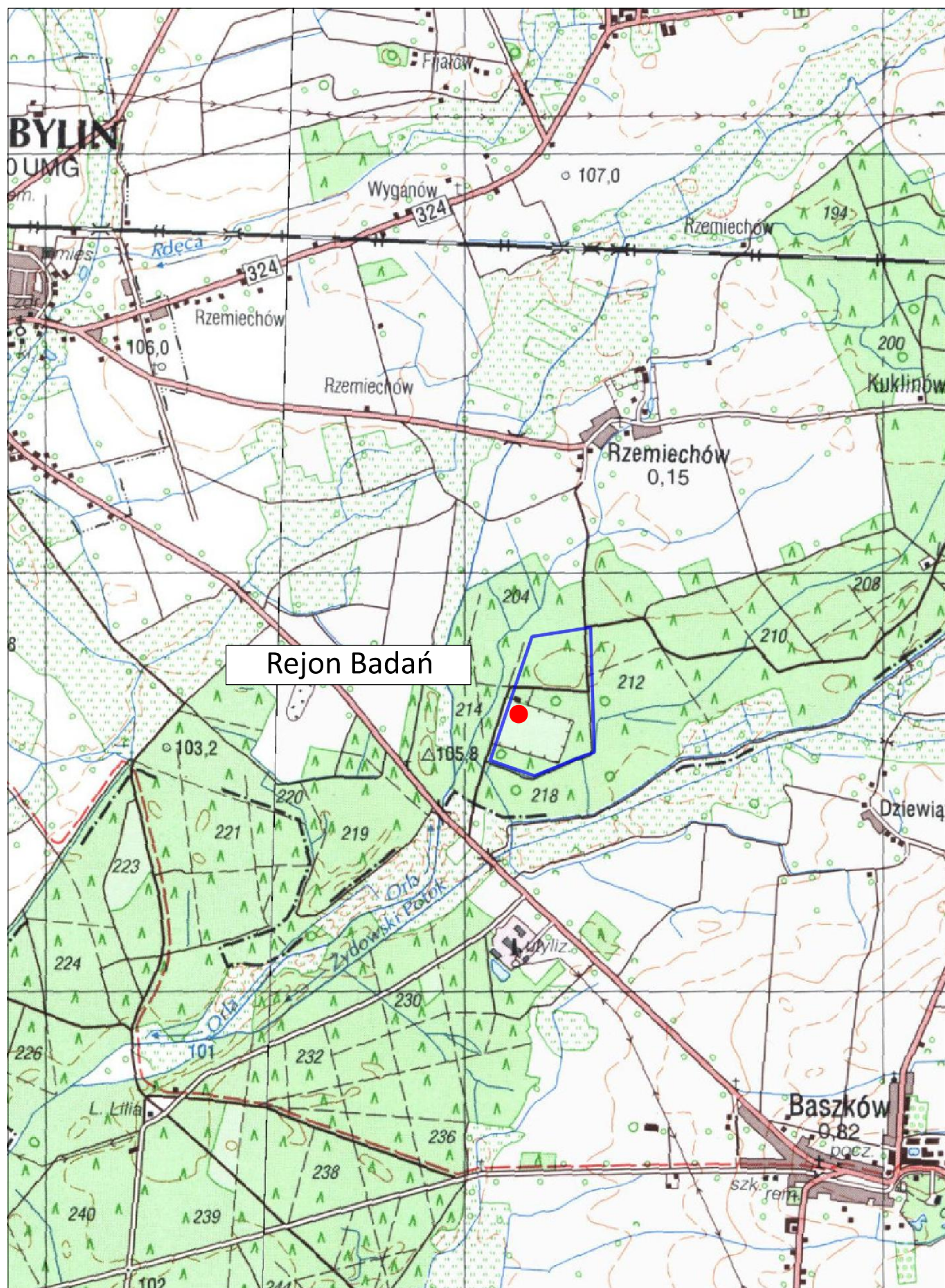
Błaszczak J, 1993, Szczegółowa mapa geologiczna Polski, Arkusz: Krotoszyn (619), PIG-PIB, Warszawa

Strony internetowe:

dm.pgi.gov.pl

bazagis.pgi.gov.pl


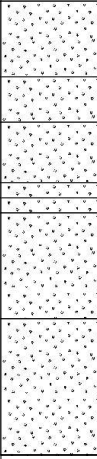
geolog.pig.gov.pl





Załącznik 1 Mapa Poglądowa w skali 1:25 000

Otwór geotechniczny i jego nr

Załącznik 2 Mapa Dokumentacyjna Skala 1:500

Fodina Sp.z.o.o			Karta otworu nr 1										Zał.Nr: 3.1	
													Wiertnica: Eijkelkamp	
													X: 380219.58 Y: 427374.39	
Obiekt: Budynek kancelarii Miejscowość: Rzemiechów Gmina: Kobylin Powiat: Krotoszyński			Inwestor: PGL Lasy Państwowe Nadleśnictwo Krotoszyn Zleceńiodawca: MTM-Projekt				System wiercenia: ręczno-obrotowy							
							Rzędna: 104.10 m n.p.m.				Głębokość: 3.00 m			
							Skala 1 : 50		Data wiercenia: 24-05-2023					
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Waleczki	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	
	[m]		[m]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
 1.5 1.5		Czwartorzęd				Piasek drobny próchniczny, czarny	PdH	w		0.40		szg	I1	
						Piasek drobny, jasnobrązowy	Pd			0.59			I2	
						Piasek drobny z domieszką żwiru, ciemnoszary	Pd+Ż			0.70		zg	I4	
						Piasek drobny, jasnożółty	Pd	w/m		0.64		szg	I3	
						Piasek drobny próchniczny, ciemnoszary	PdH							
						Piasek drobny z domieszką żwiru, żółto-zielony	Pd+Ż	w/nw						
						Piasek drobny na pograniczu piasku średniego, szaro-żółty	Pd/Ps	nw		0.80		zg	I5	

Fodina Sp.z.o.o			Karta otworu nr 2										Zał.Nr: 3.2		
													Wiertnica: Eijkelkamp		
													X: 380221.07 Y: 427362.56		
Obiekt: Budynek kancelarii Miejscowość: Rzemiechów Gmina: Kobylin Powiat: Krotoszyński			Inwestor: PGL Lasy Państwowe Nadleśnictwo Krotoszyn Zleceńiodawca: MTM-Projekt				System wiercenia: ręczno-obrotowy								
							Rzędna: 104.10 m n.p.m.				Głębokość: 3.00 m				
							Skala 1 : 50		Data wiercenia: 24-05-2023						
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Waleczki	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna		
[m]	[m]		[m]	[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
		Czwartorzęd				Piasek drobny próchniczny, ciemnoszary	PdH	w		0.40		szg	I1		
				0.70		Piasek drobny, jasnobrązowy	Pd			0.59			I2		
				0.80		Piasek drobny, jasnożółty				0.64			I3		
				1.20		Piasek drobny, jasnożółty	w/nw								
				2.10		Piasek drobny na pograniczu piasku średniego, jasnożółty	Pd/Ps	nw		0.80		zg	I5		
				3.00											

OBJAŚNIENIA DO KART OTWORÓW I PRZEKROJÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH
Graficzne i literowe oznaczenia
wydzielonych gruntów
wg PN-86/B-02480

	H	Gleba
	Pd	Piasek drobny
	Ps	Piasek średni
	Pr	Piasek gruby
	Po	Pospółka
	Ż	Żwir
	Pg	Piasek gliniasty
	G	Gлина
	Gpi	Gлина pylasta
	Gpiz	Gлина pylasta zwięzła
	I	ł

// przewarstwienia

/ na pograniczu

+ domieszki

Oznaczenia stanów gruntów**Grunty niespoiste**

- ln — luźne
- szg — średnio zagęszczone
- zg - zagęszczone
- bzg - bardzo zagęszczone

Grunty spoiste

- pl - plastyczne
- tpl — twardoplastyczne
- pzw - półzwarte

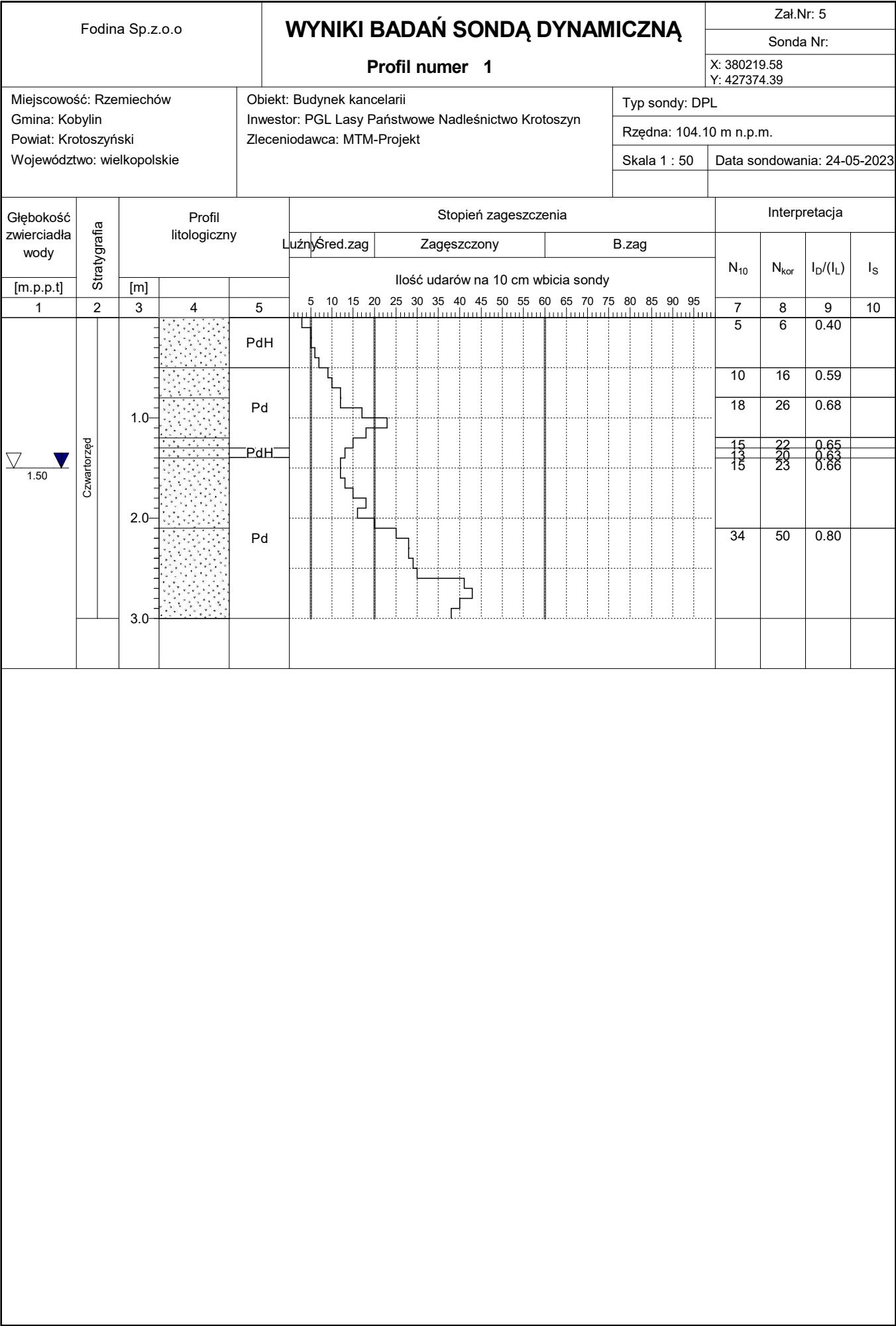
Poziom zwierciadła wód gruntowych

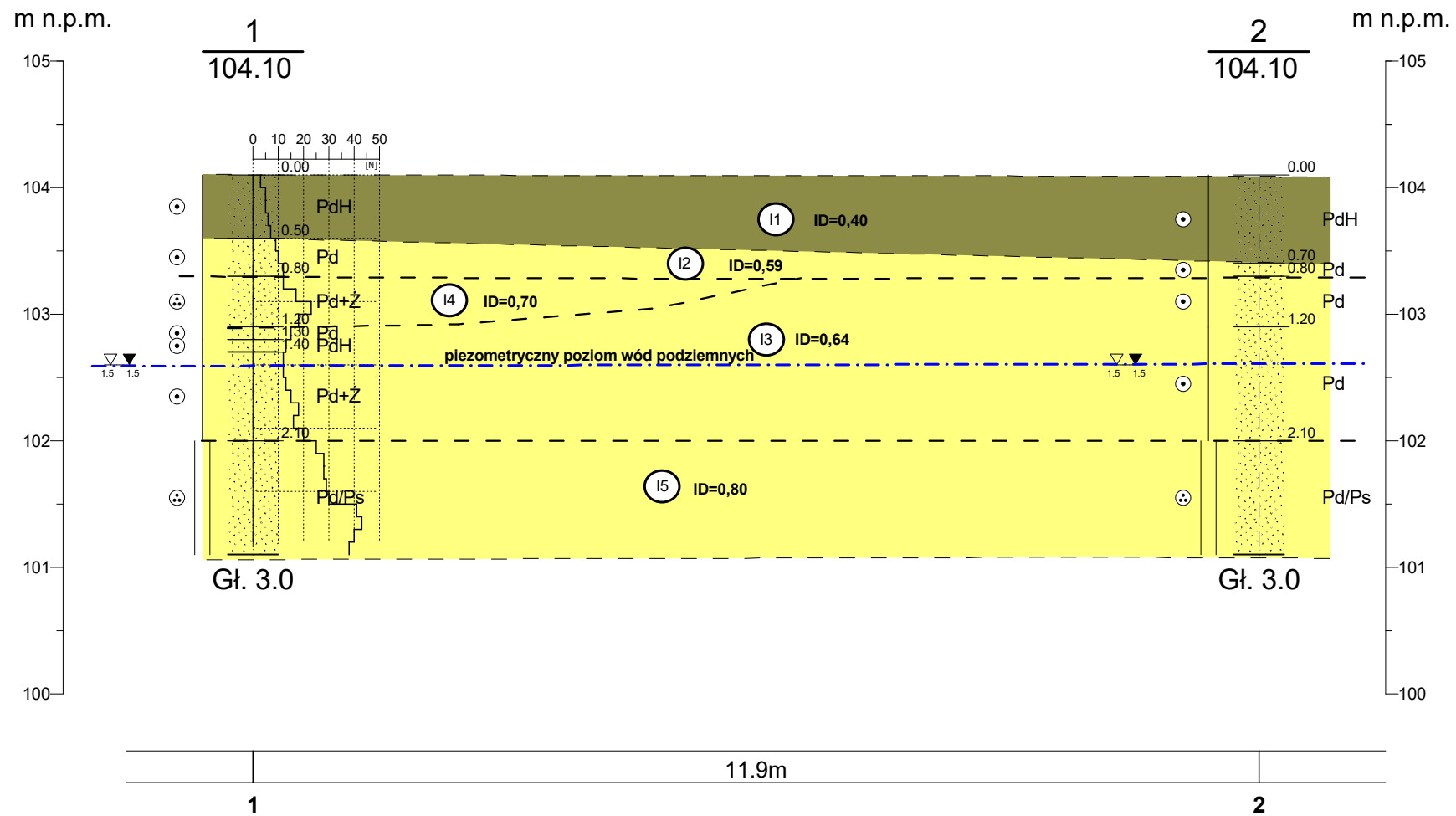
- ustabilizowany
- nawiercony
- sączenie

Wilgotność gruntów

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

- Or
 - C
 - I1, I2, I3
 - II1, II2, II3
 - II4, II5
- } warstwy geotechniczne





Fodina Sp.z.o.o				Zał.Nr 6
	Data	Nazwisko	Podpis	Skala 1: $\frac{75}{50}$
Opracował	06.2023	S.Szymanowicz		
Weryfikował				
Przekrój geotechniczny A-A'				

Załącznik nr 7

**TABELA CHARAKTERYSTYCZNYCH WARTOŚCI PARAMETRÓW DLA WYDZIELONYCH NA PRZEKROJACH WARSTW
GEOTECHNICZNYCH wyznaczonych metodą A i B (wg PN-81/B-03020)**

Stratygrafia	Symbol warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrznego	Spójność	Edometr. moduł ścisłości pierwotnej	Edometr. moduł ścisłości wtórnej	Moduł odksz. pierw.
wiek			I_D	I_L	Wn %	$\rho^{(n)}$ t/m ³	$\phi_u^{(n)}$ deg	$c_u^{(n)}$ kPa	$M_o^{(n)}$ MPa	$M^{(n)}$ MPa	$E_o^{(n)}$ MPa
Czwartorzęd	I1	Pdh	0.40*	-	6,0	1,65	29,9	-	51,0	64,0	38,0
	I2	Pd	0.59*	-	16,0	1,75	30,9	-	73,0	91,0	54,0
	I3	Pd	0.64*	-	24,0	1,90	31,1	-	79,0	99,0	59,0
	I4	Pd+Ż	0.70*	-	22,0	2,00	31,4	-	88,0	110,0	65,0
	I5	Pd/Ps	0.80*	-	20,0	2,00	31,9	-	104,0	130,0	77,0

*na podstawie uśrednionej korelacji geotechnicznej z sondowania DPL

** na podstawie bad.laboratoryjnych
na podstawie normy PN-81/B-03020