

Tomasz Skrzypczyński
ul. Monte Cassino 5
06-400 Ciechanów

tel. +48 662 335 254
tel. +48 600 523 999
e-mail: biuro@cgg-geo.pl

NIP: 972 106 11 95
REGON: 380933763



Centrum Geologii i Geotechniki

RODZAJ OPRACOWANIA:	OPINIA GEOTECHNICZNA
TEMAT:	ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 2841W PIASECZNO - BOBROWIEC
LOKALIZACJA:	WOJEWÓDZTWO: MAZOWIECKIE POWIAT: PIASECZYŃSKI GMINA: LESZNOWOLA • OBRĘB: 0028 WILCZA GÓRA GMINA: PIASECZNO • OBRĘB: 0005 BOBROWIEC
NUMER OPRACOWANIA:	731_2/05/2019
ZLECENIODAWCA:	BIURO PROJEKTOWE MARCIN ZAGOJSKI UL. JOSEPHA CONRADA 8 LOK. 75, 01-922 WARSZAWA NIP 118 172 59 82
INWESTOR:	ZARZĄD POWIATU PIASECZYŃSKIEGO UL. CHYLICKOWSKA 14 05-500 PIASECZNO
AUTORZY OPRACOWANIA:	mgr T. Skrzypczyński upr. geol. MŚ nr VII-1685 upr. geol. nr XI/14/2011 upr. geol. XII/15/2011 mgr K. Kamiński upr. geol. nr XI-083/POM upr. geol. XII-045/POM

Ciechanów, maj 2019

SPIS TREŚCI

1	Wstęp	3
1.1	Podstawa prawna	3
1.2	Charakterystyka inwestycji i cel opracowania	3
1.3	Lokalizacja i zagospodarowanie terenu badań	3
2	Budowa geologiczna	3
3	Badania geotechniczne	4
3.1	Badania terenowe	4
4	Warunki geotechniczne	4
5	Warunki hydrogeologiczne	4
6	Podsumowanie i wnioski	5
7	SPIS WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW	6

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- Załącznik 1. Mapa topograficzna w skali 1:50 000
- Załącznik 2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500;
- Załącznik 3. Legenda stosowanych oznaczeń;
- Załącznik 4. Tabela parametrów geotechnicznych;
- Załącznik 5. Przekrój geotechniczny;
- Załącznik 6. Karty otworów geotechnicznych;
- Załącznik 7. Karta sondowania dynamicznego DPL.

1 Wstęp

1.1 Podstawa prawna

Opinię opracowano w nawiązaniu do wytycznych Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. nr 0 z dn. 25.04.2012r. poz. 463).

1.2 Charakterystyka inwestycji i cel opracowania

Planuje się rozbudowę i przebudowę drogi powiatowej nr 2841w Piaseczno - Bobrowiec. Na obecnym etapie nie sprecyzowano parametrów technicznych dla projektowanego obiektu. Szczegóły przedstawione zostaną w projekcie budowlanym.

Celem opinii jest zebranie dostępnych informacji geotechnicznych łącznie z cechami geologicznymi podłoża, oraz przedstawienie oceny zebranych danych. Na podstawie analizy zgromadzonych wyników w rozdziale 7 określono warunki gruntowe i kategorię geotechniczną dla planowanego obiektu.

1.3 Lokalizacja i zagospodarowanie terenu badań

Lokalizacja projektowanego obiektu:

- *Województwo: mazowieckie*
- *Powiat: piaseczyński*
- *Gmina: Lesznowola*
 - *Obręb: 0028 Wilcza Góra*
- *Gmina: Piaseczno*
 - *0005 Bobrowiec*

Badanie zlokalizowano w ciągu ulicy Żwirowej. Otwór nr 1 wykonano w obrębie konstrukcji jezdni, natomiast otwór nr 2 w poboczu. Ogólną lokalizację obszaru badań przedstawiono na mapie topograficznej w załączniku nr 1. Lokalizację wykonanych badań oznaczono na mapie dokumentacyjnej w załączniku nr 2.

2 Budowa geologiczna

Budowa geologiczna została rozpoznana przez wykonanie dwóch otworów geotechnicznych. W otworach pod przypowierzchniową warstwą gleby (otw. nr 2) i konstrukcją drogi (otw. nr 1) stwierdzono występowanie gruntów rodzimych mineralnych:

Poniżej przedstawiono podział gruntów rodzimych pod kątem stratygraficznym:

Czwartorzęd - plejstocen:

- *piaski wodnolodowcowe – piaski drobne, piaski średnie*
- *gliny morenowe – piaski gliniaste i gliny piaszczyste*

Budowę geologiczną na dokumentowanym terenie przedstawiono w sposób szczegółowy na kartach geotechnicznych otworów oraz na przekroju geotechnicznym (zał. 5 i 6). Warunki geologiczne określono na podstawie badań terenowych i opisu makroskopowego gruntów wg *PN-88/B – 04481 Grunty Budowlane. Badanie próbek gruntów.*

3 Badania geotechniczne

3.1 Badania terenowe

Zakres prac został uzgodniony ze zleceniodawcą. W celu udokumentowania warunków geotechnicznych podłoża projektowanej przebudowy w dniu 8 maja 2019r. wykonano badania terenowe, które objęły:

- 2 otwory geotechniczne do głębokości 3,0 m p.p.t.
- 1 sondowanie dynamiczne do głębokości 1,9 m p.p.t.

Lokalizację obszaru badań przedstawiono na mapie topograficznej w załączniku nr 1. Punkty badawcze zostały zaznaczone na mapie dokumentacyjnej obszaru badań w skali 1:500 (zał.2), otrzymanej od Zleceniodawcy.

4 Warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych, sondowania dynamicznego, badań makroskopowych i prac kameralnych. Grunty rodzime występujące w podłożu ujęto w warstwy geotechniczne:

tab.1 – podział na warstwy geotechniczne

geneza	Oznaczenie warstwy geotechnicznej	rodzaj gruntu wg PN/B-02480: 1986	stan gruntu	st. zagęszczenia	śr. st. plastyczności
				I_D	I_L
osady piaszczyste próchniczne	IA	PdH	ln	0,30	-
osady wodnolodowcowe piaszczyste	IIA	Pd; P π	szg	0,55	-
	IIB	Ps; Pr+Ż	szg	0,65	-
gliny morenowe	IIIA	Pg Pd	tpl	-	0,20
	IIIB	Gp	pzw	-	0,00

W otworze wykonanym w obrębie nawierzchni asfaltowej określono budowę konstrukcji drogi. Nawierzchnia asfaltowa stanowiła warstwę o grubości ok. 5cm. Ułożona została na podbudowie z żużla o grubości ok. 5cm. Poniżej znajdowała się warstwa nasypu budowlanego (piasek drobny+kruszywo) o miąższości ok. 15cm. Nasyp zalegał na gruntach rodzimych piaszczystych. Zagęszczenie nasypu w punkcie wykonanego sondowania dynamicznego DPL osiągnęło stopień zagęszczenia $I_D = 0,53$ (wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,95$).

Parametry geotechniczne gruntów rodzimych określono wg wytycznych Eurokod PN-EN 1997:1 i PN-EN 1997:2 oraz Polskiej normy PN-81/B-03020. Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych ($x^{(r)}$) określono w oparciu o wartości współczynnika materiałowego $\gamma_m = 0,9$ lub $1,1$. Zestawienie parametrów przedstawiono na załączniku nr 4.

5 Warunki hydrogeologiczne

W otworach osiągnięto swobodne zwierciadło pierwszego poziomu wodonośnego. Woda stabilizowała się w obrębie serii piaszczystej na głębokości 1,31-1,39 m p.p.t., tj. na rzędnych 118,29 - 119,21 m n.p.m.

6 Podsumowanie i wnioski

Budowa geologiczna została rozpoznana do głębokości 3,0m p.p.t. W otworze nr 1 określono budowę konstrukcji drogi na którą składały się: warstwa asfaltu, podbudowa z kruszywa i nasypy budowlane. Miąższość konstrukcji wraz z nasypem w punkcie wiercenia wynosiła 0,25m. W otworze nr 2 wykonanym w poboczu jezdni od powierzchni występowały grunty próchniczne (gleba) o miąższości ok. 0,4m. Pod nasypami i glebą nawiercono grunty mineralne rodzime w postaci warstw piaszczystych w stanie średnio zagęszczonym (stopień zagęszczenia $I_D = 0,55-0,65$) oraz przewarstwienia glin morenowych w stanie twardo plastycznym i pół zwartym (stopień plastyczności $I_L = 0,00-0,20$). Przestrzenną zmienność budowy geologicznej przedstawiono na przekroju geotechnicznym w załączniku nr 5.

W oparciu o wykonane badania projekt zaliczono do I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych. Ostateczne zaklasyfikowanie obiektu do odpowiedniej kategorii pozostawia się projektantom.

Poniżej przedstawiono wnioski i zalecenia odnośnie projektowanej budowy:

1. *Istniejącą podbudowę nawierzchni, ze względu na jej niewielką miąższość zaleca się usunąć.*
2. *Podłoże podbudowy drogi stanowi warstwa nasypów w stanie średnio zagęszczonym, o jednorodnym składzie litologicznym. Nasypy zaleca się wykorzystać ponownie pod warunkiem ich ponownego dogęszczenia i kontroli nośności i zagęszczenia. Jeżeli w obrębie nasypów stwierdzone zostanie występowanie gruntów słabonośnych (grunty organiczne, grunty piaszczyste w stanie luźnym, grunty spoiste w stanie plastycznym) nasyp należy punktowo wymienić na zasypki inżynierskie.*
3. *W przypadku komplikacji przy realizacji robót ziemnych wynikających ze zmienności warunków gruntowych zaleca się zawiadomić geotechnika w celu określenia dalszego sposobu realizacji robót.*

7 SPIS WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW

NORMY:

- *PN-B-02481 - Geotechnika. Terminologia podstawowa symbole literowe jednostki miar;*
- *PN-B-02479 - Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.*
- *PN-B-02480 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.*
- *PN-B-02481 - Geotechnika. Terminologia podstawowa symbole literowe jednostki miar.*
- *PN-B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie. Obliczenia statyczne i projektowanie.*

LITERATURA:

- *Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski arkusz 559 Raszyn (Pruszków)*
- *Kondracki J. (1994), „Geografia Polski - Mezoregiony Fizyczno-Geograficzne” PWN Warszawa.*
- *Zarys geotechniki – Zenon Wiłun. Wydawnictwo WKŁ, Warszawa, 2007;*
- *Gruntoznawstwo inżynierskie – Stanisław Pisarczyk. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2001;*
- *Geologia regionalna Polski – Jerzy Kondracki. Wydawnictwo PWN, Warszawa, 1998;*



odcinek objęty badaniami geotechnicznymi

rodzaj opracowania:

Opinia geotechniczna

rysunek:

mapa topograficzna

skala: 1:50 000

opracowanie:

mgr Tomasz Skrzypczyński

upr. geol. MŚ nr VII-1685, XI/14/2011, XII/15/2011

maj 2019

załącznik nr 1

STOSOWANE OZNACZENIA WG NORM: PN-86/B-02480 i PN-EW ISO 14688-1 i PN-EN ISO 14688-2

Grunty rodzime mineralne

KW	-wietrzelnina	
KWg	-wietrzelnina gliniasta	
KR	-rumosz	kamieniste
KRg	-rumosz gliniasty	
Ko,K	-otoczaki, kamienie	
Ż	-żwir	
Żg	-żwir gliniasty	gruboziarniste
Po	-pospółka	
Pog	-pospółka gliniasta	
Pr	-piasek gruboziarnisty	
Ps	-piasek średnioziarnisty	drobnoziarniste
Pd	-piasek drobnoziarnisty	
Pπ	-piasek pylasty	
Pg	-piasek gliniasty	
Πp	-pył piaszczysty	
Π	-pył	
Gp	-głina piaszczysta	
G	-głina	
Gπ	-głina pylasta	drobnoziarniste spoiste
Gpz	-głina piaszczysta zwięzła	
Gz	-głina zwięzła	
Gπz	-nasyp niekontrolowany	
Ip	-ił piaszczysty	
I	-ił	
Iπ	-ił pylasty	

Sa	-piasek
clSa	-piasek ilasty
siSa	-piasek pylasty
sasiCl	-głina ilasta
sacLSi	-głina pylasta
saSi	-pył piaszczysty
siCl	-ił pylasty
clSi	-pył ilasty
Si	-pył
saCl	-ił piaszczysty
Cl	-ił

Grunty organiczne

		zawartość części organicznych I _{om}
H	-grunt próchniczy	I _{om} 0-5%
Nm	-namuł	I _{om} 5-30%
Nmp	-namuł piaszczysty	I _{om} 5-30%
Nmπ	-namuł pylasty	I _{om} 5-30%
T	-Torf	I _{om} >30%

Grunty i składniki antropogeniczne

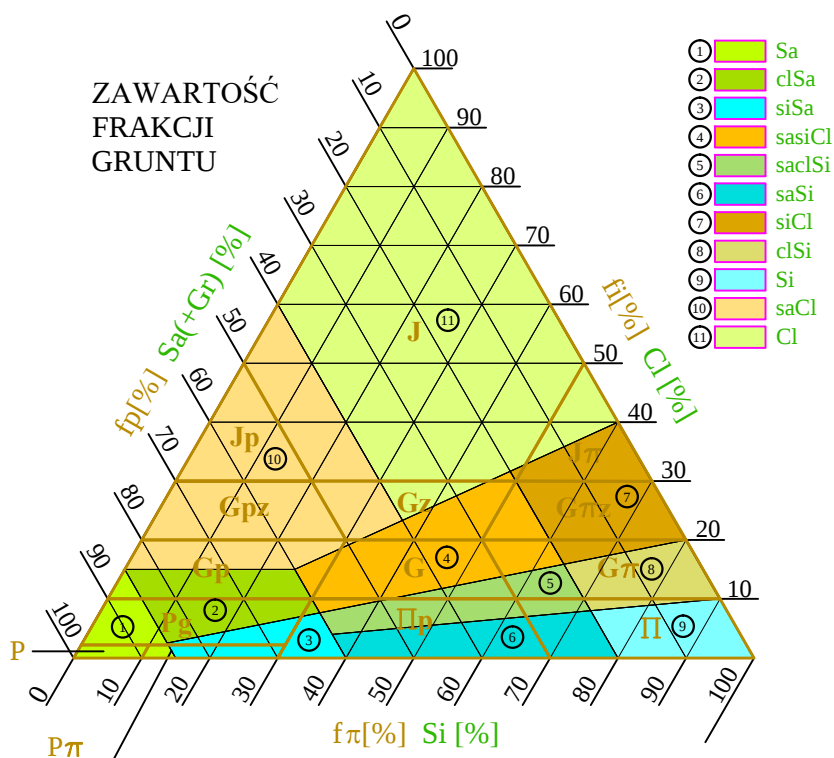
nB	-nasyp budowlany
nN	-nasyp niebudowlany
B	-beton
C	-gruz ceglany
Żł	-żużel
Tł	-tłuczeń
Bet.	-beton
Tr	-trylinka
As	-asfalt

	- ustabilizowany poziom zwierciadła wody
	- nawiercony poziom zwierciadła wody
	-ścienia
	-stopień zagęszczenia/ plastyczności
	-granica warstwy geotechnicznej
	-oznaczenie warstwy geotechnicznej

wilgotność

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

ZAWARTOŚĆ FRAKCJI GRUNTU



FRAKCJE GRUNTU

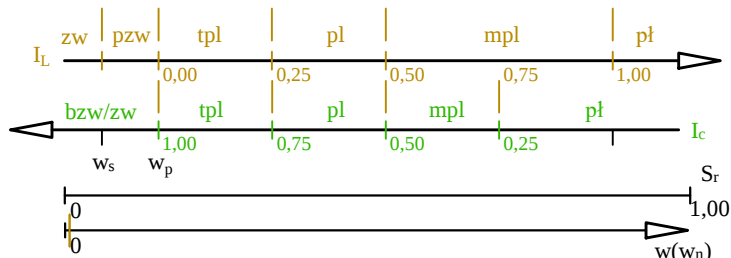
f_i	0,002	f_π	0,050	f_p	2,0	f_z	40,0	f_k	[mm]
f_i	0,002	f_π	0,063	f_p	2,0	f_z	63,0	f_k	[mm]
(Cl)		(Si)		(Sa)		(Gr)		(Co-Bo)	

ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIESPOISTYCH

I_D	0	I_n	0,33	szg	0,67	zg	0,80	bzg	1,0	[-]	
	0	bln	15	ln	35	szg	65	zg	85	bzg	100 [%]

bln	-bardzo luźny	zg	-zagęszczony
ln	-luźny	bzg	-bardzo zagęszczony
szg	-średnio zagęszczony		

KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH



zw	-zwarty	pl	-plastyczny
pzw	-półzwarty	mpl	-miękkoplastyczny
tpl	-twardoplastyczny	pł	-płynny

Zestawienie parametrów geotechnicznych

warstwa geotechniczna	rodzaj gruntu	symbol geologicznej konsolidacji gruntów spoistych	stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	wilgotność naturalna	gęstość objętościowa	spójność	kąt tarcia wewnętrzny	edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	edometryczny moduł ściśliwości wtórnej	moduł odkształcenia pierwotnego	współczynnik filtracji
			I_D [-]	I_L [-]	W_n [%]	ρ [t·m ⁻³]	C_u [kPa]	φ_u [°]	M_0 [MPa]	M [MPa]	E_0 [MPa]	k [m/d]
IA	PdH	wartość obliczeniowa x^r	0,27	-	23,1	1,34	-	23,9	34,4	42,9	25,6	1 ÷ 10
		wartość charakterystyczna x^n			33,0	1,42						
		wartość obliczeniowa x^r	0,30	-	21,0	1,49	-	26,5	38,2	47,7	28,4	10 ⁻¹ ÷ 10
		wartość charakterystyczna x^n			30,0	1,58						
IIA	Pd; Pπ	wartość obliczeniowa x^r	0,50	-	17,6	1,58	-	27,6	61,1	76,4	45,5	10 ⁻¹ ÷ 10
		wartość charakterystyczna x^n			26,4	1,71						
		wartość obliczeniowa x^r	0,55	-	16,0	1,75	-	30,7	67,9	84,9	50,6	10 ⁻¹ ÷ 10
		wartość charakterystyczna x^n			24,0	1,90						
IIB	Ps; Pr+Ż	wartość obliczeniowa x^r	0,59	-	15,4	1,67	-	30,5	109,8	122,0	92,3	10 ÷ 75
		wartość charakterystyczna x^n			24,2	1,80						
		wartość obliczeniowa x^r	0,65	-	14,0	1,85	-	33,9	122,0	135,5	102,6	10 ÷ 75
		wartość charakterystyczna x^n			22,0	2,00						
IIIA	Pg Pd	wartość obliczeniowa x^r	-	0,18	14,3	1,94	28,4	16,5	33,2	44,3	25,3	10 ⁻¹ ÷ 1
		wartość charakterystyczna x^n	-	0,20	13,0	2,15	31,5	18,3	36,9	49,2	28,1	10 ⁻¹ ÷ 1
IIIB	Gp	wartość obliczeniowa x^r	-	0,00	13,2	1,98	36,0	19,8	59,2	78,9	45,0	10 ⁻³ ÷ 10 ⁻²
		wartość charakterystyczna x^n	-	0,00	12,0	2,20	40,0	22,0	65,8	87,7	50,0	10 ⁻³ ÷ 10 ⁻²

16,0	grunt niespoisty wilgotny/moło wilgotny
24,0	grunt niespoisty nawodniony

kategoria genetyczna gruntów spoistych wg PN-B-03020:

- "A"

- "B"

- "C"

- "D"

współczynnik materiałowy γ_m wyznaczony wg PN-B/81-03020

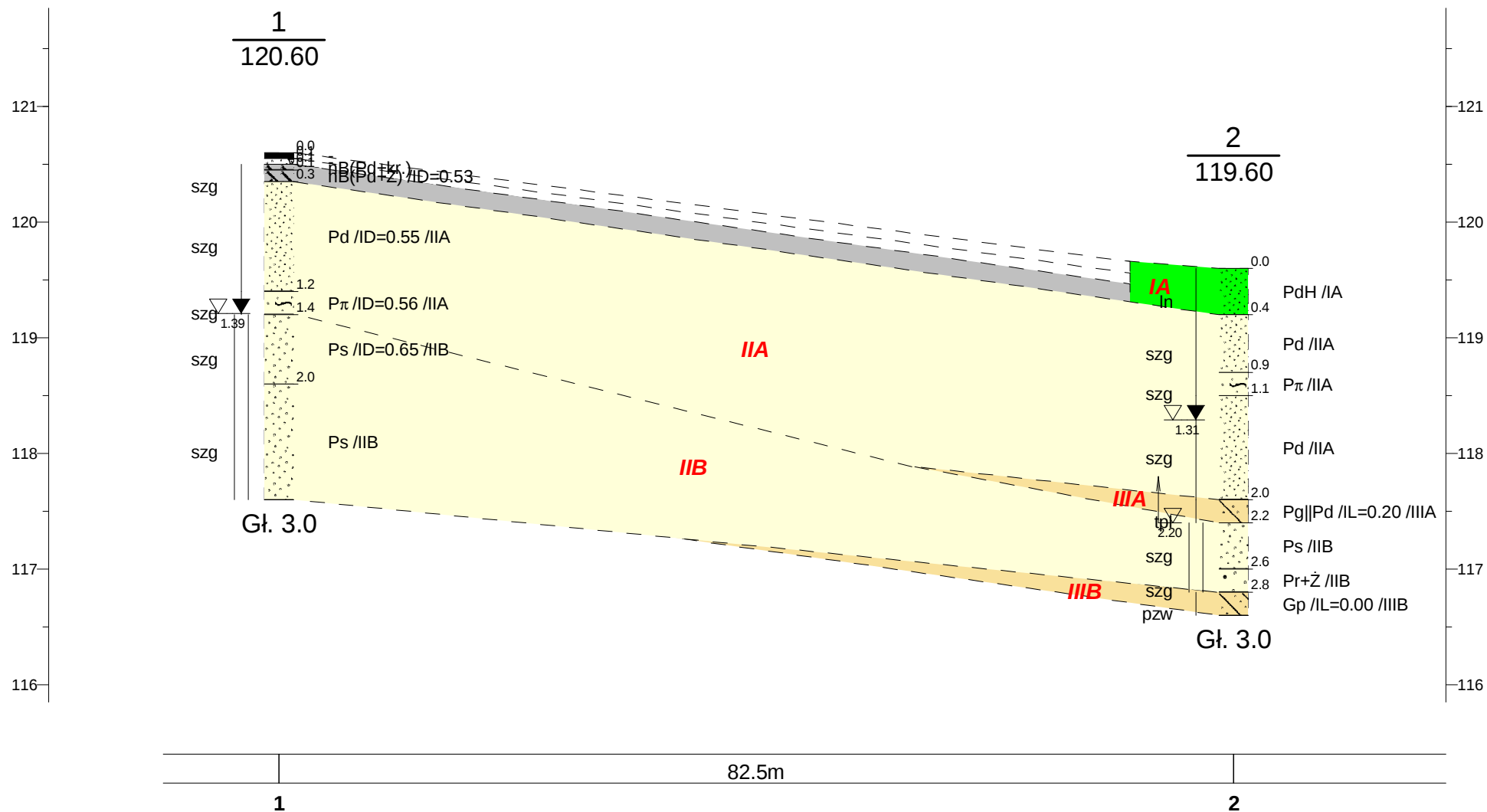
[1] - wartość charakterystyczna wyznaczona metodą "A" wg PN-B/81-03020

[2] - wartość charakterystyczna wyznaczona metodą "B" wg PN-B/81-03020

[3] - wartość charakterystyczna wyznaczona metodą "C" wg PN-B/81-03020 lub literatury

m n.p.m.

m n.p.m.



Centrum Geologii i Geotechniki
Tomasz Skrzypczyński ul. Monte Cassino 5, 06-400 Ciechanów

Zał.nr
5

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	05.2019	mgr K.Kamiński	
Weryfikował	05.2019	mgr T. Skrzypczyński	

Przekrój geotechniczny

Skala
1: 500
50



Centrum Geologii i Geotechniki

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 1

Zał.nr: 6.1

Wiertnica: WH-015 OsU

Miejscowość: Wilcza Góra

Gmina: Lesznowola

Powiat: piaseczyński

Województwo: mazowieckie

Obiekt: modernizacja drogi

Inwestor: Zarząd Powiatu Piaseczyńskiego

Zleceniodawca: Biuro projektowe Marcin Zagojski

Nadzór geologiczny: mgr K. Kamiński

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 120.60 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2019-05-08

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna						
	[m.p.p.t]		[m]										[m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13						
1.39		Nasyp Czwartorzęd Czwartorzęd				Nawierzchnia asfaltowa	-					IIA						
				0.05		Podbudowa z żużlu	nB(Pd+kr.)											
				0.10		nasyp budowlany (piasek drobny, kruszywo), szary	nB(Pd+Ż)						0.53					
				0.15		nasyp budowlany (piasek drobny jasnobrązowy z domieszką żwiru)		Pd	w				0.55					
				0.25														



Centrum Geologii i Geotechniki

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 2

Zał.nr: 6.2

Wiertnica: WH-015 OsU

Miejscowość: Bobrowiec
Gmina: Piaseczno
Powiat: piaseczyński
Województwo: mazowieckie

Obiekt: modernizacja drogi
Inwestor: Zarząd Powiatu Piaseczyńskiego
Zleceniodawca: Biuro projektowe Marcin Zagojski
Nadzór geologiczny: mgr K. Kamiński

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 119.60 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2019-05-08

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						piasek drobny próchniczny czarny	PdH		In			IA
					0.40	piasek drobny jasnożółty	Pd	w				
					0.90	piasek pylasty ciemnobrązowy	P π					
					1.10	piasek drobny jasnożółty			szg			IIA
							Pd	w/nw				
					2.00	piasek gliniasty jasnobrązowy przewarstwiony piaskiem drobnym	Pg Pd	w	tpl		0.20	IIIA
					2.20	piasek średni jasnobrązowy	Ps	nw	szg			IIB
					2.60	piasek gruby jasnoszary z domieszką żwiru	Pr+Ż					
					2.80	glina piaszczysta brązowa	Gp	w	pzw		0.00	IIIB
					3.00							



1

Załącznik nr 7

Sonda Nr: 1

Województwo: mazowieckie

Nadzór geologiczny: mgr K. Kamiński

Rzędna: 120.60 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2019-05-08