

DROGOWA PRACOWNIA PROJEKTOWA

ANMAR

ANNA PACEWICZ-DYRDA

UL. ŁANOWA 1

86 - 014 KRUSZYŃ

TEL: (52) 335-80-88 FAX: (52) 552-03-50

TEL. KOM: +48509037524

E-MAIL: AN_MAR@INTERIA.EU

WWW.dppANMAR.pl

NIP: 967-055-96-42

**TYTUŁ
OPRACOWANIA**

Przebudowa drogi gminnej - ulicy Cyprysowej
w miejscowości Łochowo

Opinia geotechniczna

OBIEKT

Droga gminna - ulica Cyprysowa
w miejscowości Łochowo

Kategoria obiektów budowlanych: IV, XXVI

INWESTOR

Gmina Białe Błota
ul. Szubińska 7
86 - 005 Białe Błota

BRANŻA

GEOLOGIA

FAZA PROJEKTU

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY



BAGEO s.c. Tomasz Romiński Sławomir Stawski,
ul. Nałkowskiej 12/19, 85-866 Bydgoszcz,
www.bageo.pl biuro@bageo.pl
NIP: 953 263 92 33 REGON: 341428797



BAGEO s.c.
85-866 Bydgoszcz, ul. Nałkowskiej 12/19
NIP 9532639233 REGON 341428797
www.bageo.pl

Bydgoszcz, grudzień 2017r.

Temat opracowania:

OPINIA GEOTECHNICZNA

Dla potrzeb ustalenia geotechnicznych
warunków posadowienia

Zadanie: Projekt przebudowy ul. Cyprysowej i Jodłowej,
zlokalizowanej w miejscowości Łochowo, gm. Białe Błota.

AUTORZY
OPRACOWANIA:

inż. Tomasz Romiński
Uprawnienia geologiczne nr. VII-1800

Zlecniodawca:

Drogowa Pracownia Projektowa
„ANMAR” Anna Pacewicz-Dyrda
ul. Łanowa 1
86-014 Kruszyn

Wykonawca:

BAGEO s.c. Tomasz Romiński Sławomir Stawski
ul. Nałkowskiej 12/19
85-866 Bydgoszcz

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI	1
SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	2
CZĘŚĆ OPISOWA.....	3
1. WSTĘP	3
1.1. Temat zadania:.....	3
1.2. Zamawiający:.....	3
1.3. Przedmiot opracowania	3
1.4. Podstawa prawna oraz normy branżowe	3
1.5. Cel i zakres badań geotechnicznych	3
1.6. Położenie względem jednostek podziału administracyjnego kraju.....	4
1.7. Geomorfologia i hydrografia	4
1.8. Kategoria geotechniczna projektowanych obiektów.....	4
2. WYKONANE PRACE GEOLOGICZNE	5
2.1. Prace terenowe	5
2.1.1. Wiercenia	5
2.2. Budowa geologiczna.....	5
2.3. Warunki hydrogeologiczne	5
2.4. Warunki gruntowo – wodne.....	6
2.5. Grupy nośności podłoża wg. KTKNPIp	6
3. PARAMETRY GEOTECHNICZNE	6
4. PODSUMOWANIE, WNIOSKI I ZALECENIA	7



SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- Z1 *Mapa dokumentacyjna wraz z orientacją w skali 1:2000, przekrój geotechniczny w skali 1:100/2000*
- Z2 *Objaśnienia znaków i symboli*
- Z3 *Legenda do metryk i przekrojów*



CZĘŚĆ OPISOWA

1. Wstęp

1.1. Temat zadania:

Projekt przebudowy ul. Cyprysowej i Jodłowej, zlokalizowanej w miejscowości Łochowo, gm. Białe Błota.

1.2. Zamawiający:

**Drogowa Pracownia Projektowa
„ANMAR” Anna Pacewicz-Dyrda
ul. Łanowa 1, 86-014 Kruszyn**

1.3. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest opinia geotechniczna dla potrzeb ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektu budowlanego dla przebudowy ul. Cyprysowej i Jodłowej, zlokalizowanej w miejscowości Łochowo, gm. Białe Błota.

1.4. Podstawa prawna oraz normy branżowe

- ✓ Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (poz. 463).
- ✓ Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku - Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89, poz. 414 z późn. zm).
- ✓ Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 roku – Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. Nr 163, poz. 981).
- ✓ Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych - Załącznik do zarządzenia Nr 31
- ✓ PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- ✓ PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- ✓ PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
- ✓ PN-B 02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- ✓ PN-B 02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- ✓ PN-B 04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- ✓ PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- ✓ PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- ✓ PN-EN 1997-2 2008 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- ✓ Kondracki J.: Geografia regionalna Polski. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 2002 roku.
- ✓ Wiłun Z.: Zarys geotechniki. Wydawnictwa Komun. Komunikacji i Łączności. Warszawa 1982 roku.

1.5. Cel i zakres badań geotechnicznych

Celem badań geotechnicznych było określenie budowy geologicznej podłoża budowlanego i występujących w tym podłożu warunków hydrogeologicznych, cech

fizycznych i mechanicznych gruntów, oraz innych własności gruntów, które mogą mieć wpływ na warunki posadowienia projektowanej inwestycji.

W szczególności celem badań jest:

- rozpoznanie budowy geologicznej do głębokości 5,0-7,0 m ppt.
- określenie cech fizycznych i mechanicznych gruntów podłoża,
- określenie występujących warunków hydrogeologicznych.

Dokumentacja swoim zakresem obejmuje przedstawienie:

- metodyki, zakresu i wyników wykonanych badań terenowych oraz prac kameralnych,
- warunków geologicznych i hydrogeologicznych,
- warunków gruntowo - wodnych,
- zaleceń i wniosków końcowych.

1.6. Położenie względem jednostek podziału administracyjnego kraju

Projektowana inwestycja położona jest w obrębie województwa kujawsko-pomorskiego, w gminie Białe Błota, miejscowości Łochowo.

Lokalizację terenu badań, ogólnie i szczegółowo, przedstawiono w załączniku nr Z1.

1.7. Geomorfologia i hydrografia

Według podziału fizycznogeograficznego dokumentowany teren położony jest w mezoregionie Kotlina Toruńska (315.35) należącej do makroregionu Pradolina Toruńsko-Ebarswaldzka (315.3).

Rzędne terenu na którym planuje się przebudowę drogi zawierają się w przedziale wartości 66,30 – 66,95 m npm. Generalnie teren projektowanej inwestycji jest płaski.

Dokumentowany obszar położony jest w obrębie zlewni rzeki Noteć (188).

1.8. Kategoria geotechniczna projektowanych obiektów

Zgodnie z § 4.4 *Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (poz. 463)* ustalenie kategorii geotechnicznej dla całej projektowanej inwestycji lub jej części leży w kompetencji projektanta. Kategorię zagrożenia bezpieczeństwa inwestycji, wynikającą ze stopnia skomplikowania konstrukcji, jej posadowienia, oddziaływań oraz warunków geotechnicznych (kategorię geotechniczną) proponuje się określić jako I.

W dalszych etapach projektowania a nawet budowy, w przypadku stwierdzenia zagrożeń, konieczności zastosowania alternatywnych metod i rozwiązań nieprzewidzianych w normach, nadzwyczajnego ryzyka itp. - wymagających podjęcia osobnych badań lub podjęcia specjalnych zabiegów związanych z posadowieniem obiektów, przyjętą kategorię geotechniczną, zgodnie z w/w rozporządzeniem należy zmienić.

2. WYKONANE PRACE GEOLOGICZNE

2.1. Prace terenowe

Prace terenowe obejmowały wiercenia rozpoznawcze wraz z ciągłą kontrolą makroskopową przewiercanych warstw gruntów oraz zapisem ich na metrykach terenowych.

2.1.1. Wiercenia

Z poziomu istniejącego terenu wykonano:

- 5 otworów wiertniczych do głębokości 5,0 m ppt., oznaczone symbolem „o1”- „o5”,
- 1 otwór wiertniczy do głębokości 7,0 m ppt., oznaczony symbolem „o6”

Łącznie wykonano 32,0 mb. wierceń.

2.2. Budowa geologiczna

Na podstawie wykonanych prac, literatury geologicznej oraz map geologicznych stwierdzono, że podłoże gruntowe w przypowierzchniowej warstwie oddziaływania projektowanej inwestycji zbudowane jest z utworów czwartorzędowych (holoceńskich i plejstocenijskich).

Do **holocenu** zaliczono przypowierzchniowo zalegające nasypy niebudowlane oraz budowlane. Nasypy obecnie tworzą wierzchnią warstwę drogi. Zbudowane są z piasków, szlaków, żużli oraz gruzu i kamieni. Ich miąższość dochodzi do 2,5 m. Poniżej występują piaski i żwiry akumulacji rzeczno-wodnolodowcowej oraz gliny zwałowe.

Do **Plejstocenu** zaliczono piaski i żwiry rzeczno-wodnolodowcowe zalegające bezpośrednio pod osadami holocenijskimi oraz gliny zwałowe. Piaski i żwiry zbudowane są z piasków o różnej granulacji od piasków drobnych do piasków średnich z dodatkiem kamieni. Podłoże to występuje w stanie średnio zagęszczonym. Związany jest z nimi pierwszy poziom wód gruntowych, który w chwili prowadzenia badań występował na głębokości 1,6 – 2,5 m ppt. Spągu ich otworami do głębokości 5,0 i 7,0 m ppt. nie przewiercono za wyjątkiem otworu nr o4, w którym na głębokości 3,5 m ppt. nawiercono partie glin zwałowych o składzie glin piaszczystych. Podłoże to występuje w stanie twardoplastycznym, jego spągu wierceniem do głębokości 5,0 m ppt. nie osiągnięto.

Ogólną budowę geologiczną podłoża gruntowego przedstawiono na przekroju geotechnicznym w załączniku nr Z1.

2.3. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac do głębokości wykonanych odwiertów stwierdzono występowanie pierwszej warstwy wodonośnej w postaci zwierciadła swobodnego na głębokości od 1,6 do 2,5 m ppt., tj. w okolicy rzędnej 64,5 – 65,0 m npm. (stan na początek grudnia 2017r.)

Poziom wód po intensywnych i długotrwałych opadach atmosferycznych, roztopach wiosennych lub długotrwałych okresach podwyższonych temperatur może się zmieniać. Ostatnie lata, powszechnie uważane są za lata, gdzie występuje generalnie obniżony poziom wód gruntowych. W rejonie wykonanych otworów nie prowadzono wieloletnich obserwacji poziomu wód gruntowych, dlatego też dokładna prognoza ich zmian w czasie nie jest możliwa.



Wahania poziomu wodonośnego na przedmiotowym obszarze mogą dochodzić do $\pm 0,5$ m.

2.4. Warunki gruntowo – wodne

Na rozpatrywanym terenie na podstawie wykonanych badań terenowych stwierdzono występowanie **prostych warunków gruntowo-wodnych** zgodnie z *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (poz. 463)*.

2.5. Grupy nośności podłoża wg. KTKNPiP

- Dla warstwy Ia – G4
- Dla warstwy Ib i Ic - G2/G3
- Dla warstwy IIa i IIb - G1
- Dla warstwy IIIa i IIIb - G1
- Dla warstwy IV - G3/4

3. Parametry geotechniczne

W podłożu gruntowym dokonano wydzielenia warstw geotechnicznych. Podstawowym kryterium podziału na warstwy, były budowa oraz geotechniczne właściwości gruntów.

Za cechę przewodnią dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia I_D .

Występujące w podłożu grunty ujęto w cztery warstwy, w obrębie warstwy nr II, III i IV wyodrębniono podwarstwy ujmując w nich grunty o zbliżonych cechach parametrów geotechnicznych:

Warstwę I – stanowią utwory holoceny w postaci nasypów niebudowlanych i budowlanych. Podłoże to budują piaski humusowe, szłaka, żużel, gruz ceglany oraz kamienie. Ze względu na zmienny parametr stopnia zagęszczenia w obrębie warstwy nr I wyodrębniono trzy podwarstwy:

Podwarstwa Ia – Do tej podwarstwy zakwalifikowano nasyp niebudowlany. Podłoże to nie zostało sparametryzowane.

Podwarstwa Ib – Do tej podwarstwy zakwalifikowano nasyp budowlany. Podłoże to występuje w stanie średnio zagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia podłoża $I_D=0,50$.

Podwarstwa Ic – Do tej podwarstwy zakwalifikowano nasyp budowlany. Podłoże to występuje w stanie średnio zagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia podłoża $I_D=0,60$.

Warstwę II – stanowią plejstoceny piaski i żwiry rzeczno-wodnolodowcowe wykształcone w postaci piasków drobnych. Ze względu na zróżnicowany parametr stopnia zagęszczenia w obrębie warstwy nr II wyodrębniono dwie podwarstwy:

Podwarstwa IIa – Występuje w stanie średnio zagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia podłoża $I_D=0,50$.



Podwarstwa IIb –Występuje w stanie średnio zagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia podłoża $I_D=0,60$.

Warstwę III – stanowią plejstocenijskie piaski i żwiry rzeczno-wodnolodowcowe wykształcone w postaci piasków średnich. Ze względu na zróżnicowany parametr stopnia zagęszczenia w obrębie warstwy nr III wyodrębniono dwie podwarstwy:

Podwarstwa IIIa –Występuje w stanie średnio zagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia podłoża $I_D=0,50$.

Podwarstwa IIIb –Występuje w stanie średnio zagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia podłoża $I_D=0,60$.

Warstwę IV – stanowią plejstocenijskie gliny lodowcowe o składzie glin piaszczystych z dodatkiem kamieni. Podłoże to zakwalifikowano do grupy „B” pod względem geologicznej konsolidacji gruntu. Grunty tej warstwy występują w stanie twardoplastycznym o średniej wartości stopnia plastyczności $I_L=0,15$.

Zestawienie własności fizyczno-mechanicznych w wydzielonych warstwach gruntu przedstawiono w załączniku nr Z3.

4. PODSUMOWANIE, WNIOSKI I ZALECENIA

- ✓ W wyniku wykonanych badań terenowych dokonano rozpoznania podłoża budowlanego w obrębie projektowanej inwestycji.
- ✓ W miejscu lokalizacji inwestycji występują proste warunki gruntowo-wodne.
- ✓ Rzędne terenu na którym planuje się przebudowę drogi zawierają się w przedziale wartości 66,30 – 66,95 m npm. Generalnie teren projektowanej inwestycji jest płaski.
- ✓ Podłoże gruntowe przypowierzchniowo stanowią zalegające nasypy niebudowlane oraz budowlane. Nasypy obecnie tworzą wierzchnią warstwę drogi. Zbudowane są z piasków, szlaki, żużla oraz gruzu i kamieni. Ich miąższość dochodzi do 2,5 m. Poniżej występują piaski i żwiry rzeczno-wodnolodowcowe zalegające bezpośrednio pod osadami holocenijskimi oraz gliny zwałowe. Piaski i żwiry zbudowane są z piasków o różnej granulacji od piasków drobnych do piasków średnich z dodatkiem kamieni. Podłoże to występuje w stanie średnio zagęszczonym. Związany jest z nimi pierwszy poziom wód gruntowych, który w chwili prowadzenia badań występował na głębokości 1,6 – 2,5 m ppt. Spągu ich otworami do głębokości 5,0 i 7,0 m ppt. nie przewiercono za wyjątkiem otworu nr 04, w którym na głębokości 3,5 m ppt. nawiercono partie glin zwałowych o składzie glin piaszczystych. Podłoże to występuje w stanie twardoplastycznym, jego spągu wierceniem do głębokości 5,0 m ppt. nie osiągnięto.
- ✓ W trakcie wykonywania prac do głębokości wykonanych odwiertów stwierdzono występowanie pierwszej warstwy wodonośnej w postaci zwierciadła swobodnego na głębokości od 1,6 do 2,5 m ppt., tj. w okolicy rzędnej 64,5 – 65,0 m npm. (stan na początek grudnia 2017r.)
- ✓ W trakcie wykonywania prac terenowych nie stwierdzono występowania zjawisk geodynamicznych.
- ✓ Grupy nośności wg. KTKNPiP:
 - Dla warstwy Ia – G4
 - Dla warstwy Ib i Ic - G2/G3
 - Dla warstwy IIa i IIb - G1

- Dla warstwy IIIa i IIIb - G1
 - Dla warstwy IV - G3/4
- ✓ Odbiór wykopu należy przeprowadzić w obecności uprawnionego geologa.
 - ✓ Średnia głębokość przemarzania gruntów, na rozpatrywanym terenie, wynosi około 1,0 m ppt.
 - ✓ Ze względu na punktowy zakres badań, nie można wykluczyć nieco bardziej złożonej budowy podłoża gruntowego w rejonie projektowanej inwestycji.

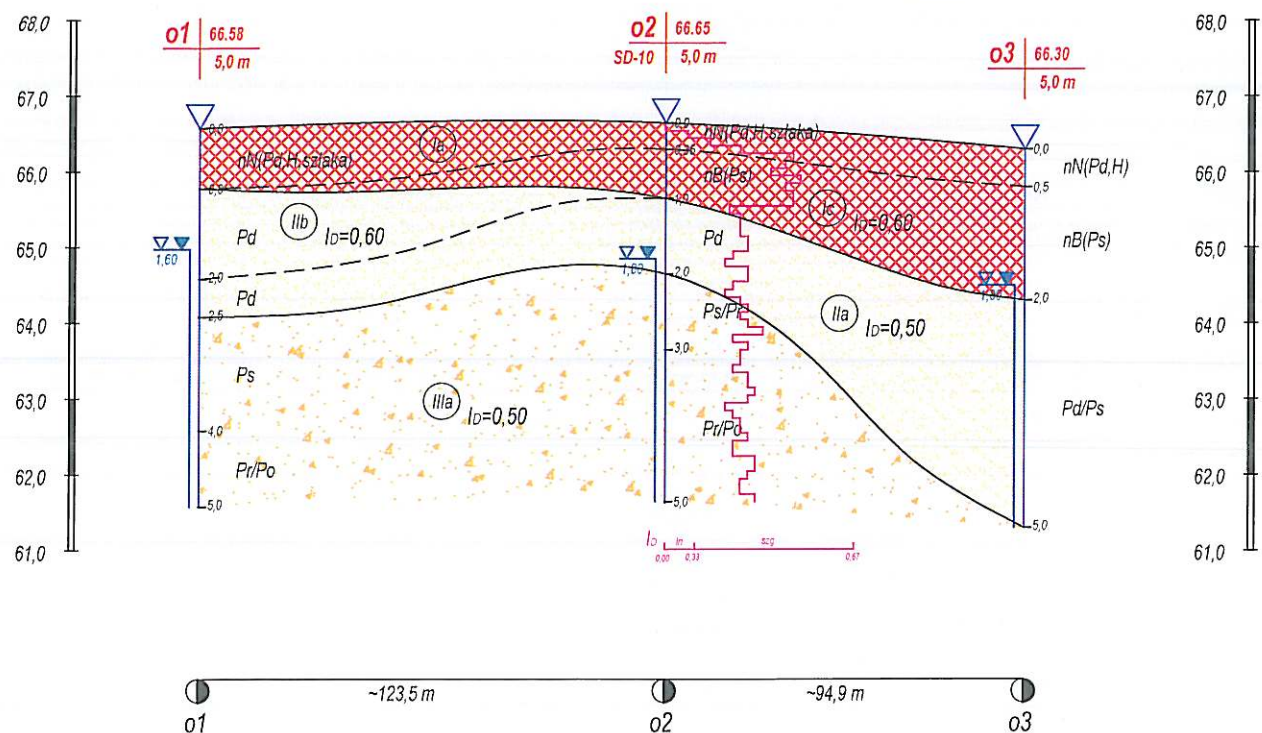
Bydgoszcz, grudzień 2017 rok



Przekrój geotechniczny

S | ————— | N

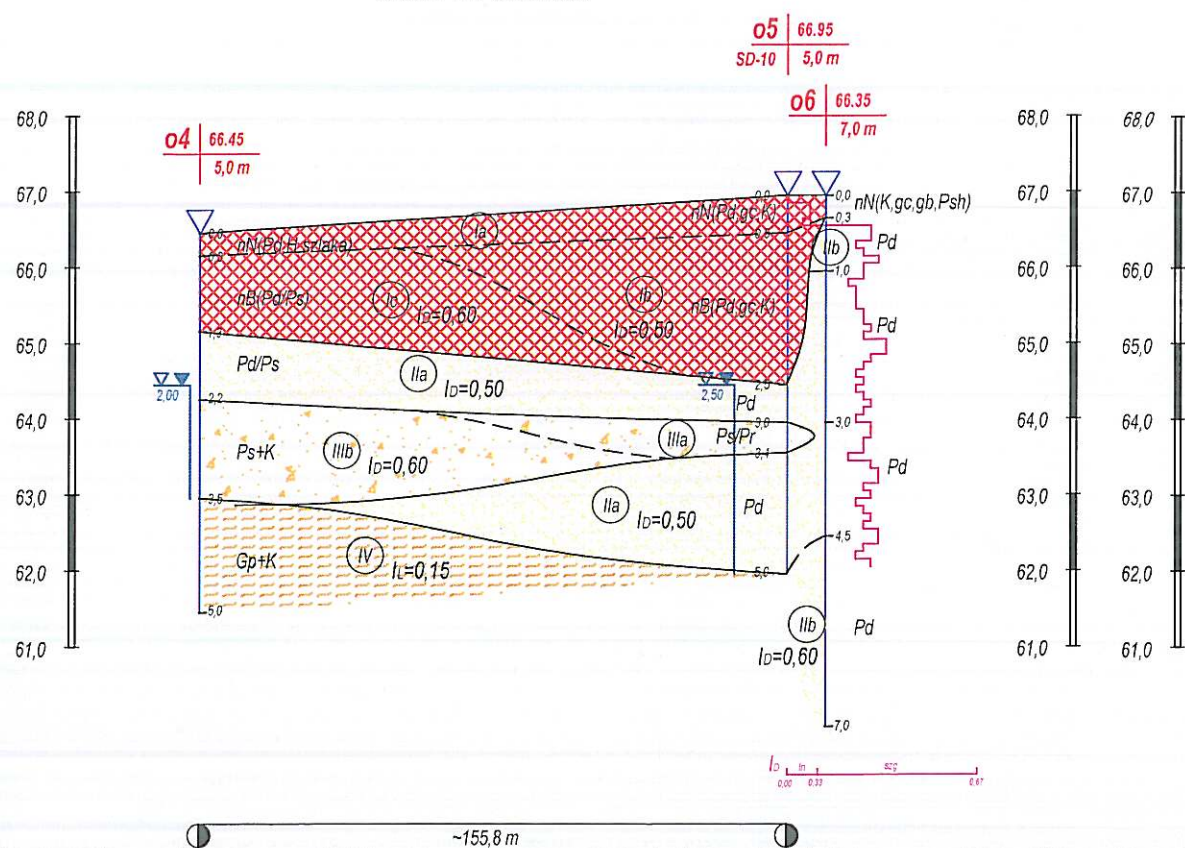
skala 1:100/2000



Przekrój geotechniczny

N || ————— || S

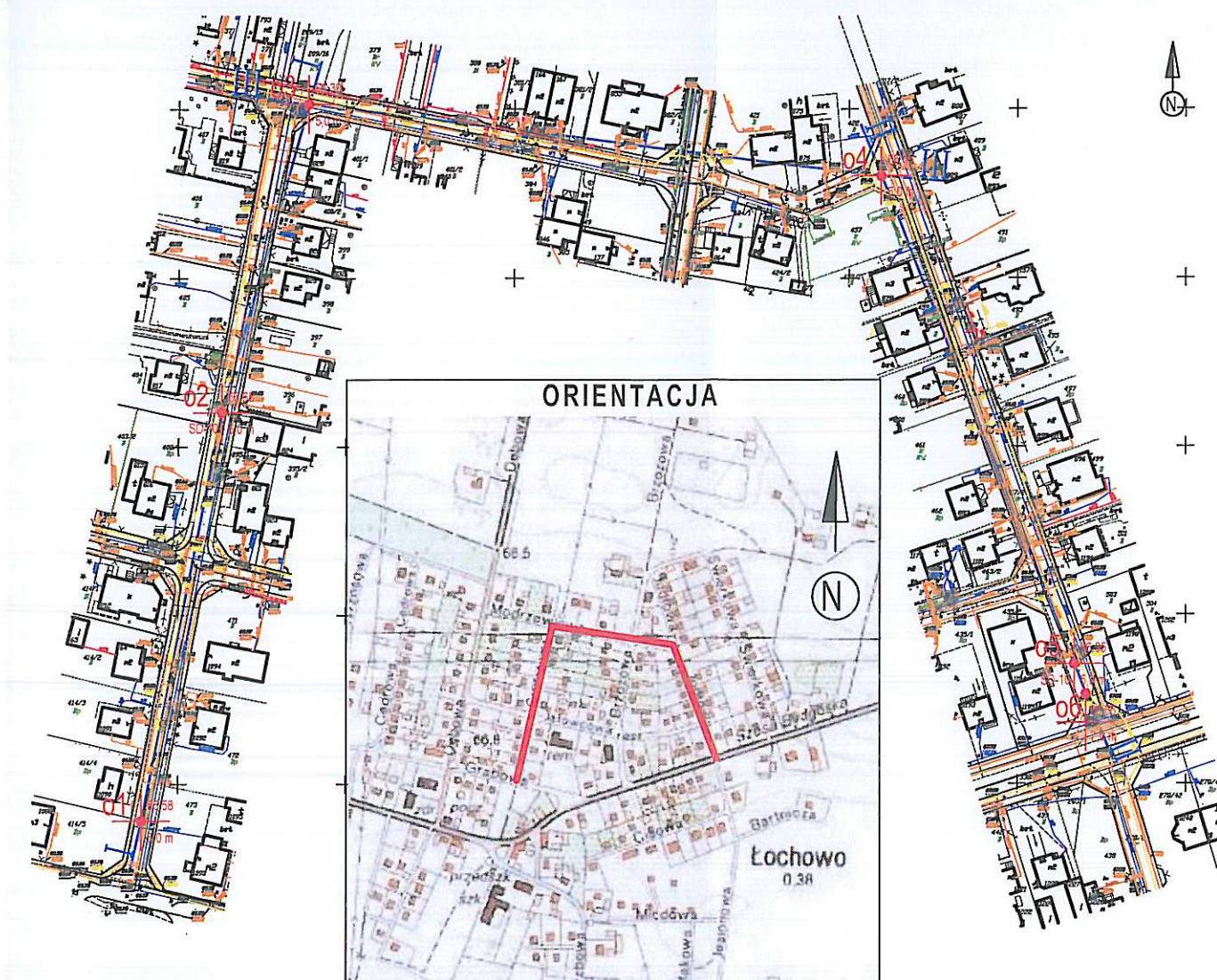
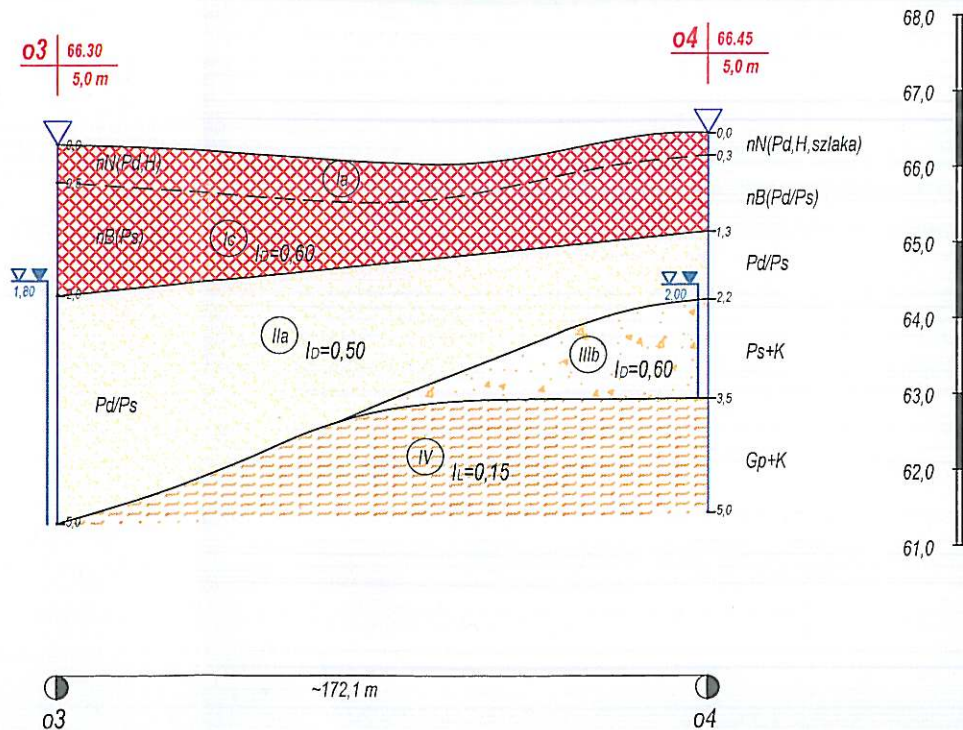
skala 1:100/2000



Przekrój geotechniczny

E || ————— || W

skala 1:100/2000



LEGENDA:

- o5** 66.95
SD-10 5.0 m Lokalizacja, numer, rzędna i wysokość wykonanego otworu wiertniczego oraz sondowania dynamicznego
- o4** 66.45
5.0 m Lokalizacja, numer, rzędna i wysokość wykonanego otworu wiertniczego
- Lokalizacja obszaru badań
- Nasypy
- Piaski drobnoziarniste
- Piaski średnioziarniste
- Gliny
- IIa $I_D=0.50$ Numer warstwy geotechnicznej oraz średni parametr
- Linia i numer przekroju geotechnicznego

Opinia Geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego

Łochowo, ul. Cypriysowa i Jodłowa

Temat:	Mapa dokumentacyjna skala 1:2 000 Przekroje geotechniczne skala 1:100/2 000	Wykonawca:	Tomasz Romiński Sławomir Stawski ul. Nałkowskiej 12/13, 85-866 Bydgoszcz
Zlecający:	Drogo Pracownia Projektowa "ANMAR" Anna Pacewicz-Dyrda ul. Łanowa 1, 86-014 Kruszyń	Opracował:	inż. Tomasz Romiński
		Załącznik:	Zał. Z1

grudzień 2017 rok

Symbole geotechniczne gruntów wg norm: PN-86/B02480 i PN-EN ISO 14688-1/2

Geotechnical Symbols acc. to: PN-86/B02480 and PN-EN ISO 14688-1/2

OPIS WYROBISKA PIT DESCRIPTION



GRUNTY MINERALNE RODZIME NIESKALISTE wg. PB-86/B02480

NON-ROCK RESIDUAL MINERAL SOILS PB-86/B02480

KO, K	otoczaki, kamienie	stones
Ż	żwir	gravel
Żg	żwir gliniasty	clayey gravel
Po	pospółka	sand-gravel mix
Pog	pospółka gliniasta	clayey sand-gravel mix
Pr	piasek gruby	coarse sand
Ps	piasek średni	medium sand
Pd	piasek drobny	fine sand
Pp	piasek pylasty	silty sand
Pg	piasek gliniasty	slightly clayey sand
Pp	pył piaszczysty	sandy silt
II	pył	silt
Gp	głina piaszczysta	clayey sand
G	głina	clayey and sandy silt
Gp	głina pylasta	clayey silt
Gpz	głina piaszczysta zwięzła	sandy clay with silt
Gpz	głina pylasta zwięzła	silty clay with sand
Gz	głina zwięzła	sandy and silty clay
Ip	il piaszczysty	sandy clay
I	il	clay
Ip	il pylasty	silty clay

GRUNTY MINERALNE RODZIME wg. PN-EN ISO 14688-1/2

RESIDUAL MINERAL SOILS PN-EN ISO 14688-1/2

Co	kamienie	cobble
Cr	żwir	gravel
CGr	żwir gruby	coarse gravel
MGr	żwir średni	medium gravel
CSa	piasek gruby	coarse sand
MSa	piasek średni	medium sand
FSa	piasek drobny	fine sand
clSa	piasek ilasty	clayey sand
siSa	piasek pylasty	silty sand
sasiCl	głina ilasta	sandy silty clay
saciSi	głina pylasta	sandy clayey silt
saSi	pył piaszczysty	sandy silt
siCl	il pylasty	silty clay
clSi	pył ilasty	clayey silt
Si	pył	silt
saCl	il piaszczysty	sandy clay
Cl	il	clay

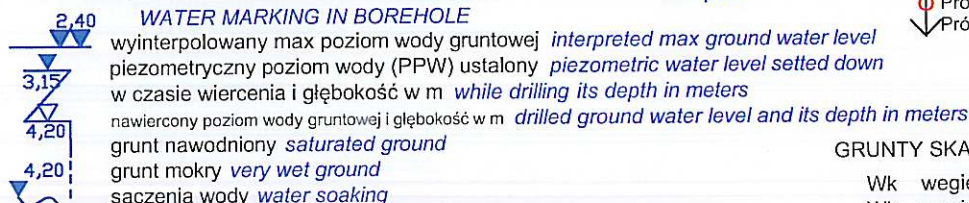
GRUNTY ORGANICZNE ORGANIC SOILS

Or	grunt organiczny	organic ground
H	grunt próchniczny	humous
Nm	namuł	organic mud
Gy	gytia	gytia
T	torf	peat

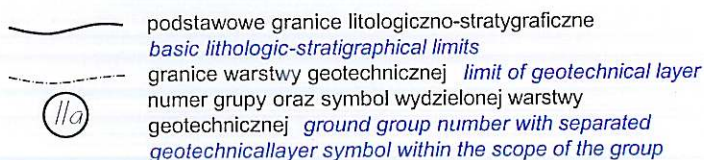
OPRÓBOWANIE SAMPLING

Próba kat. A	sample of natural graining
Próba kat. B	sample of natural structure
Próba kat. C	sample of natural moistness
Próba wody	sample of ground water

OZNACZENIE WODY W WYROBISKU



INNE OZNACZENIA OTHER MARKINGS



DODATKOWE SYMBOLE ADDITIONAL SYMBOLS

▽	otwór wiertniczy	bore hole
▽	otwór archiwalny	archive pit
+	domieszki	addmixtures
//	przewarstwienia	interbeddings
/	na pograniczu	soils banduary
()	określenia uzupełniające	supplementing expressions

OZNACZENIE STANU GRUNTU CONSISTENCY

$I_D = 0,55$	stopień zagęszczenia	density index
$I_L = 0,20$	stopień plastyczności	liquidity index

DPSH	sondowanie	sounding:
DPL (SD-10)	lekka wbijana	light dynamic penetration
DPM (SD-30)	średnia wbijana	medium dynamic penetration
DPH (SD-50)	ciężka wbijana	heavy dynamic penetration
DPSH super ciężka	super ciężka	super heavy dynamic penetration
CPT/CPTU	sondowanie statyczne	cone penetration test

GRUNTY SKALISTE ROCK SOILS

Wk	węgiel kamienny	hard coal
Wb	węgiel brunatny	brown coal
ST	skała twarda	hard rock
SM	skała miękka	soft rock

GRUNTY NASYPOWE EMBANKMENT SOILS

Mg	grunt nasypowy	embankment soils
nB	nasyp budowlany	building embankment
nN	nasyp niekontrolowany	nonbuilding embankment
gc	gruz ceglany	brick rubble
gb	gruz betonowy	concrete rubble
ok	odpady komunalne	municipal waste


Opinia Geotechniczna

z dokumentacją badań podłoża gruntowego

Łochowo, ul. Cyprysowa i Jodłowa

Temat:	Objaśnienia znaków i symboli	Wykonawca:	BAGEO s.c. Tomasz Romiński Sławomir Stawski ul. Nałkowskiej 12/19, 85-866 Bydgoszcz
Zleciłodawca:	Drogowa Pracownia Projektowa "ANMAR" Anna Pacewicz-Dyrda ul. Łanowa 1, 86-014 Kruszyń	Opracował:	inż. Tomasz Romiński
		Załącznik:	Zał. Z2

grudzień 2017 rok

 BAGEO S.C.		Zestawienie charakterystycznych parametrów geotechnicznych															
Profil stratygraficzno - litologiczny		Opis litologiczno - genetyczno - stratygraficzny	Nr warstwy	Symbol gruntu wg PN - 86/B - 02480 oraz	Temat: Łochowo ul. Cyprysowa i Jodłowa												
					Symbol geologicznej konsolidacji gruntu												
					Stan gruntu		Ciężar objętościowy	Spójność	Kąt tarcia wewnętrzznego	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł pierwotnego odkształcenia	Zawart ość części organi cznych				
Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	γ _n	c _u	φ _u	M ₀	M				E ₀	I _{om}						
						l _p	l _L	kN/m ³	kPa	[°]	[Mpa]	[Mpa]	[Mpa]	[%]			
						-	-										
Czwartorzęd		nasypy	I a	nN(Pd,H,ziłaka, gc,K)	Grunty nie nadające się do bezpośredniego posadowienia ze względu na zmienny skład, występowanie części organicznych, bardzo zmienne wartości parametrów geotechnicznych, małą nośność oraz dużą odkształcalność.											grunty wątliwe	
			I b	nB(Pd,gc,K)		0.50		w 17.5		30.5	62.1	77.6	50.0				
						1±0.10		1±0.10		1±0.10	1±0.10	1±0.10	1±0.10				
			I c	nB(Ps,Pd/Pr)		0.60		w 18.2		32.4	93.4	108.9	77.5				
						1±0.10		1±0.10		1±0.10	1±0.10	1±0.10	1±0.10				
			II a	Pd, Pd/Pr		0.50		w 17.5		30.5	62.1	77.6	50.0				
						1±0.10		nw 19.0		1±0.10	1±0.10	1±0.10	1±0.10				
			II b	Pd		0.60		w 17.7		31.0	74.1	92.6	58.0				
						1±0.10		nw 19.2		1±0.10	1±0.10	1±0.10	1±0.10				
			III a	Ps, Pr/Po,Ps/Pr		0.50		nw 20.0		33.0	95.5	106.1	80.0				
						1±0.10		1±0.10		1±0.10	1±0.10	1±0.10	1±0.10				
			III b	Ps+K		0.60		nw 20.2		33.7	112.6	125.1	97.0				
						1±0.10		1±0.10		1±0.10	1±0.10	1±0.10	1±0.10				
			IV	GP+K													
						B											
										0.15		21.9	33.0	19.2	43.8		58.4
						1±0.10		1±0.10	1±0.10	1±0.10	1±0.10	1±0.10	1±0.10				

Objaśnienia WŁASNOŚCI FIZYCZNO-MECHANICZNE wg PN-81/B-03020
Wartość średnia x⁽ⁿ⁾
Współczynnik materiałowy (wartość średnia/odchylenie standardowe) γm