

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

**dla potrzeb rozpoznania warunków gruntowo-wodnych  
w ciągu dróg dojazdowych w miejscowości Kolno**

miejscowość Kolno  
gmina Kolno  
powiat kolneński  
woj. podlaskie

**ZLECENIODAWCA:** BW PROJEKT Bartosz Wojtkowski  
Piłaki Wielkie 16B  
11-610 Pozezdrze

### **OPRACOWALI:**

mgr inż. Łukasz Kaczkowski

mgr Przemysław Szuba  
upr.geol MŚ.: VII-1590  
XI-035/POM  
XII-027/POM

***Olsztyn, grudzień 2018r.***

## **SPIS TREŚCI**

- I. Wstęp i zakres prac
- II. Geomorfologia
- III. Opis budowy geologicznej
- IV. Opis warunków wodnych
- V. Ocena technicznych właściwości podłoża gruntowego
- VI. Wnioski

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

- 1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000 (zał. 1.1 - 1.3)
  - 2. Objaśnienia znaków i symboli (zał. 2.1 – 2.2)
  - 3. Tabela parametrów geotechnicznych gruntów (zał. 3)
  - 4. Profile geotechniczne (zał. 4)
  - 5. Karty otworów geotechnicznych (zał. 5.1 – 5.9)
- Metryki otworów wiertniczych dołączono do egzemplarza archiwalnego.  
Operat geodezyjny dołączono do egzemplarza archiwalnego.

## **SPIS MATERIAŁÓW POMOCNICZYCH**

- 1. Norma PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne warunków posadowienia obiektów budowlanych Część 1 i Część 2.
- 2. Rozporządzenie MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.
- 3. Norma budowlana PN – 81/B – 03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli”
- 4. Norma PN – 81/B – 04452 „Grunty budowlane, badania polowe”
- 5. Norma PN – 86/B – 02480 „Grunty budowlane: określenia, podział, symbole i opis gruntów”
- 6. „Zarys geotechniki” Zenon Wiłun – Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2007

## **I. Wstęp i zakres prac**

Niniejszą Opinię geotechniczną dla określenia warunków gruntowo-wodnych w ciągu dróg dojazdowych w miejscowości Kolno, gmina Kolno, pow. kolneński, woj. podlaskie, opracowano na zlecenie: **BW PROJEKT Bartosz Wojtkowski Piłaki Wielkie 16B 11-610 Pozezdrze**

Podstawą prawną opracowania są art. 34 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. 2010, Nr 243, poz. 1623) oraz Rozporządzenie MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

Załączona do niniejszego opracowania Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 1000 opracowana została na podkładzie sytuacyjno – wysokościowym dostarczonym przez Zleceniodawcę, na którym naniesiono wykonane wyrobiska badawcze.

Prace polowe przeprowadzono w grudniu 2018 roku i wykonano:

- 9 otworów przy pomocy udarowego próbnika przelotowego (RKS) o średnicy 50 mm do głębokości max 3,0 m p.p.t., łącznie odwiercono 27,0 m gruntu;

Nadzór prac polowych sprawował uprawniony autor niniejszego opracowania, który również wytyczał wyrobiska badawcze metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do stałych punktów w terenie.

W oparciu o wykonane badania polowe opracowano niniejszą Opinię geotechniczną. Zawiera ona tekst z wnioskami oraz załączniki graficzne wymienione w Spisie treści. Opinię wykonano w pięciu egzemplarzach, z czego cztery otrzymał Zleceniodawca, a jeden egzemplarz wraz z materiałami źródłowymi pozostał w archiwum wykonawcy.

## **II. Geomorfologia**

Geomorfologicznie badany teren znajduje się w obrębie wysoczyzny morenowej falistej.

## **III. Opis budowy geologicznej**

W wyniku dokonanego rozpoznania geologicznego i geotechnicznego ustalono, że w badanym podłożu do głębokości 3,0 m zalegają utwory czwartorzędowe zaliczane do holocenu i plejstocenu. Są to: osady powierzchniowe w postaci gleb (humus), nasypów niebudowlanych i budowlanych (holocen), grunty wodnolodowcowe i lodowcowe (plejstocen).

## **IV. Opis warunków wodnych**

Stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci silnych, ustabilizowanych sączeń. Zwierciadło wody gruntowej stabilizowało się na głębokościach od 2,1 m p.p.t. do 2,5 m p.p.t. tj. na rzędnych od 116,37 m n.p.m. do 118,84 m n.p.m.

Przewiduje się wahania poziomu zwierciadła wody w cyklu rocznym o około 50 cm zarówno w górę jak i dół.

Okresowo, w czasie intensywnych opadów deszczu, poziom wody może osiągnąć wyższe wartości od przewidywanych.

## **V. Ocena technicznych własności podłoża gruntowego**

Na podstawie wyników prac polowych w podłożu badanego terenu wydzielono zgodnie z zaleceniami normy PN-EN 1997-1 Eurokod 7:Projektowanie geotechniczne, warstwy geotechniczne. Ich zasięg zilustrowano na załączonych przekrojach geotechnicznych.

Ustalono rodzaj gruntu, wilgotność, stan, konsystencję i domieszki. Stopień zagęszczenia ( $I_D$ ) gruntów niespoistych określono na podstawie oporu gruntu podczas wbijania próbnika. Stopień plastyczności gruntów spoistych ( $I_L$ ) określono na podstawie waleczkowania, oraz oporu gruntu podczas wbijania próbnika.

Pozostałe parametry geotechniczne gruntów wydzielonych warstw ustalono tzw. metodą ekspercką, wspierając się parametrami podanymi w tabelach i wykresach zawartych w normie **PN-81/B-03020** i zestawiono w załączniku nr 3 Tabela parametrów geotechnicznych.

Wydzielono **trzy** pakiety genetyczne i litologiczno – facjalne:

**I** Grunty powierzchniowe w postaci nasypów niebudowlanych, budowlanych i gleb (humus) (**holocen**);

**II** Grunty wodnolodowcowe (**fgQp4**);

**III** Grunty lodowcowe (**gQp4**).

Ad I. Grunty powierzchniowe to:

**warstwa IA** – warstwa nasypów niebudowlanych, budowlanych i gleb (humus) zbudowana z piasków gliniastych próchnicznych, piasków drobnych próchnicznych, piasków średnich, piasków drobnych z domieszką gruzu ceglanego, piasków drobnych próchnicznych z domieszką kamieni, piasków gliniastych próchnicznych przewarstwianych piaskami średnimi. Warstwę zaliczono do **gruntów słabonośnych**. Występuję na całym terenie badań, bezpośrednio od powierzchni terenu. Osiąga maksymalną głębokość zalegania do 0,9 m.

Ad II. Pakiet gruntów wodnolodowcowych to: grunty niespoiste w postaci piasków średnich i piasków drobnych w stanie średniozagęszczonym. Dokonano następującego rozdziału na warstwy geotechniczne:

**warstwa IIA** – wilgotne piaski drobne przewarstwiane piaskami gliniastymi z domieszką żwirów, piaski drobne przewarstwiane żwirami, piaski pylaste przewarstwiane pyłami o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D=0,50$ .

**warstwa IIB** – wilgotne piaski średnie, piaski średnie z domieszką żwirów o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D=0,50$ .

Ad III. Pakiet gruntów lodowcowych to: grunty spoiste, nieskonsolidowane, grupa konsolidacji B w stanie plastycznym i twaroplastycznym w postaci piasków gliniastych, glin piaszczystych. Dokonano następującego rozdziału na warstwy geotechniczne:

**warstwa IIIA** – wilgotne piaski gliniaste przewarstwiane piaskami drobnymi, gliny piaszczyste, gliny piaszczyste przewarstwiane piaskami średnimi o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L=0,30$ .

**warstwa IIIB** – wilgotne gliny piaszczyste z domieszką żwirów, piaski gliniaste, gliny piaszczyste, piaski gliniaste przewarstwiane piaskami drobnymi, gliny piaszczyste przewarstwiane piaskami drobnymi z domieszką kamieni, gliny piaszczyste przewarstwiane piaskami średnimi o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L=0,20$ .

Z powyższego podziału wynika, że grunty warstwy IA (nasypy i gleby(humus)) należy uznać za słabonośne, zaś pozostałe warstwy geotechniczne należy uznać za nośne.

## **VI. Wnioski**

1. Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie gruntów holoceniskich w postaci gleb (humus), nasypów niebudowlanych i budowlanych oraz gruntów plejstoceniskich w postaci osadów wodnolodowcowych i lodowcowych.

Nawiercone na obszarze badań grunty zaliczono do **trzech** pakietów geologicznych:

Grunty powierzchniowe :

- a) nasypy niebudowlane, budowlane i gleby (humus)– (**grunty słabonośne**), (**warstwa IA**);

Grunty wodnolodowcowe :

- a) grunty niespoiste (piaski drobne) w stanie średniozagęszczonym  $I_D=0,50$  (**warstwa IIA**);
- b) grunty niespoiste (piaski średnie) w stanie średniozagęszczonym  $I_D=0,50$  (**warstwa IIB**);

Grunty lodowcowe :

- a) grunty spoiste (piaski gliniaste, gliny piaszczyste) w stanie plastycznym  $I_L=0,30$  (**warstwa IIIA**);
- b) grunty spoiste (piaski gliniaste, gliny piaszczyste) w stanie twardoplastycznym  $I_L=0,20$  (**warstwa IIIB**).

2. Stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci silnych, ustabilizowanych sączeń. Zwierciadło wody gruntowej stabilizowało się na głębokościach od 2,1 m p.p.t. do 2,5 m p.p.t. tj. na rzędnych od 116,37 m n.p.m. do 118,84 m n.p.m.

Przewiduje się wahania poziomu zwierciadła wody w cyklu rocznym o około 50 cm zarówno w górę jak i dół.

Okresowo, w czasie intensywnych opadów deszczu, poziom wody może osiągnąć wyższe wartości od przewidywanych.

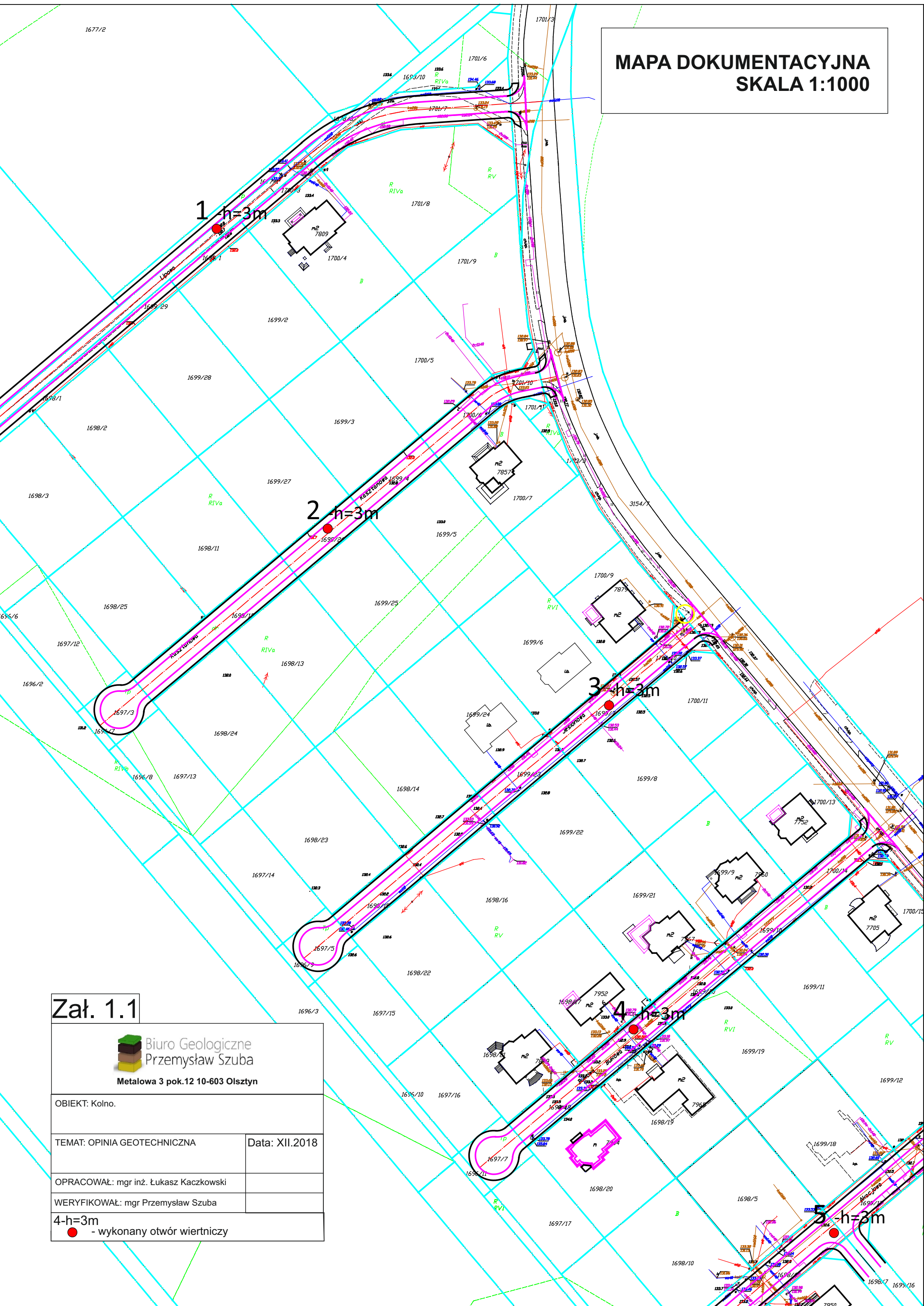
3. Grunty warstwy IA (nasypy niebudowlane i gleby (humus)) zostały zaliczone do gruntów słabonośnych. Obiekt liniowy należy posadowić w sposób bezpośredni w obrębie warstw nośnych gruntu, po usunięciu z podłoża gruntów warstwy IA.

Grunty rodzime występujące na badanym terenie zaliczono do kategorii grup nośności G1, G2 i G3 zgodnie z zarządzeniem nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16 czerwca 2014 roku w sprawie Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Grupy nośności szczegółowo przedstawiono na zał. 4. i 5.1 – 5.9.

4. Wartości obliczeniowe oporu granicznego podłoża -  $R_d$ , określić można na podstawie normy *PN-EN 1997-1 Eurokod 7: Projektowanie Geotechniczne* i parametrów geotechnicznych podanych w załączniku nr 3. Tabela parametrów geotechnicznych.
5. Ostateczną decyzję co do sposobu posadowienia fundamentów może podjąć wyłącznie projektant – konstruktor.
6. Strefa przemarzania dla rejonu badań zgodnie z PN-81/B-03020 wynosi  $H_z=1,20$  m p.p.t.
7. Wnioski i zalecenia przedstawione powyżej należy rozpatrywać łącznie z postanowieniem normy **PN-EN 1997-1 Eurokod 7** oraz postanowieniami innych obowiązujących norm i przepisów dotyczących posadowienia obiektów budowlanych.
8. Zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych kategoria geotechniczna obiektu budowlanego jest **pierwsza**, a warunki gruntowo-wodne są proste.

**OPRACOWAŁ:**

MAPA DOKUMENTACYJNA  
SKALA 1:1000



Zał. 1.1



Biuro Geologiczne  
Przemysław Szuba

Metalowa 3 pok.12 10-603 Olsztyn

OBIEKT: Kolno.

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA

Data: XII.2018

OPRACOWAŁ: mgr inż. Łukasz Kaczowski

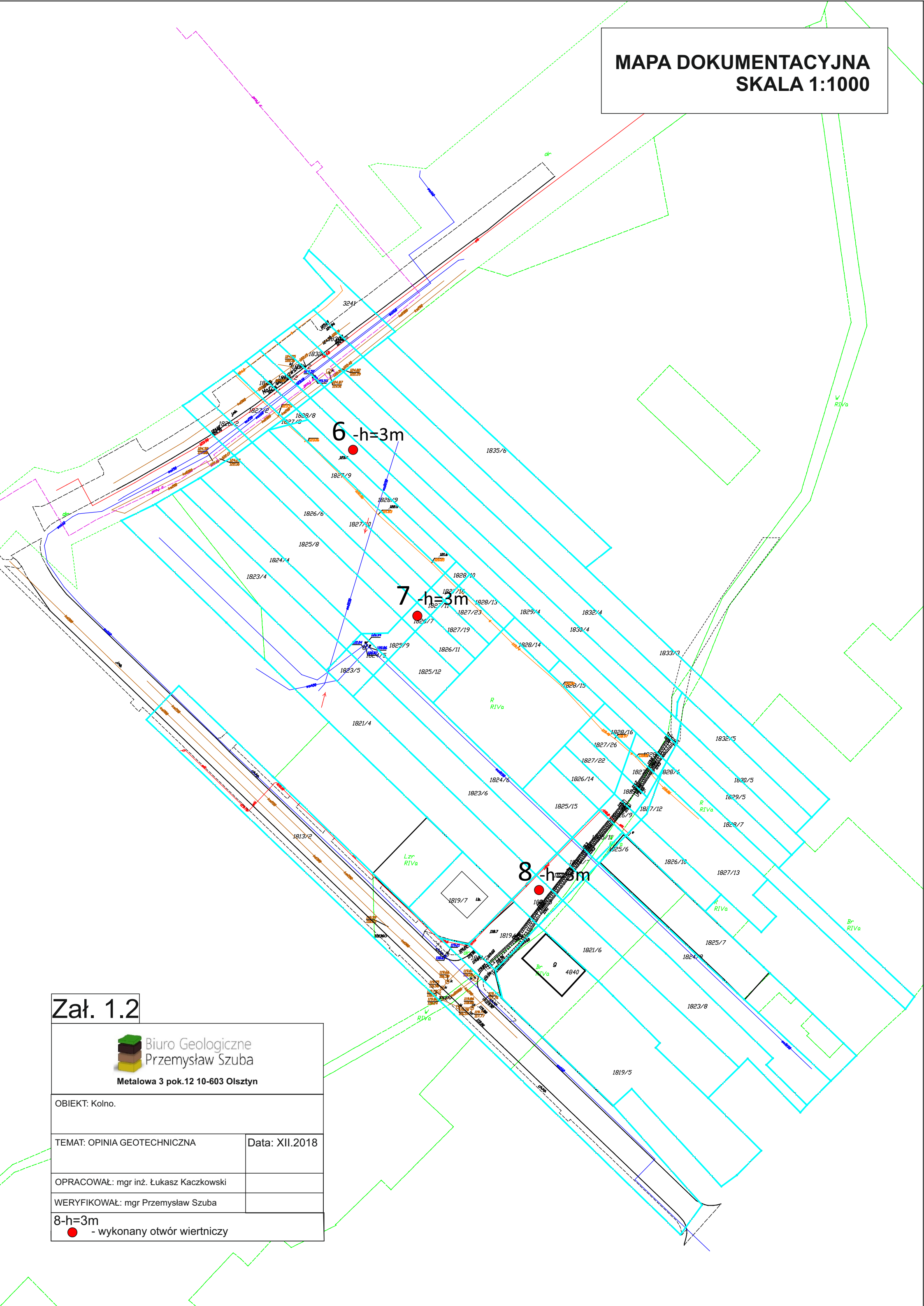
WERYFIKOWAŁ: mgr Przemysław Szuba

4-h=3m

● - wykonany otwór wiertniczy



MAPA DOKUMENTACYJNA  
SKALA 1:1000



Zał. 1.2



Biuro Geologiczne  
Przemysław Szuba

Metalowa 3 pok.12 10-603 Olsztyn

OBIEKT: Kolno.

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA

Data: XII.2018

OPRACOWAŁ: mgr inż. Łukasz Kaczkowski

WERYFIKOWAŁ: mgr Przemysław Szuba

8-h=3m

● - wykonany otwór wiertniczy



# MAPA DOKUMENTACYJNA SKALA 1:1000

Zał. 1.3



Biuro Geologiczne  
Przemysław Szuba

Metalowa 3 pok.12 10-603 Olsztyn

OBIEKT: Kolno.

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA

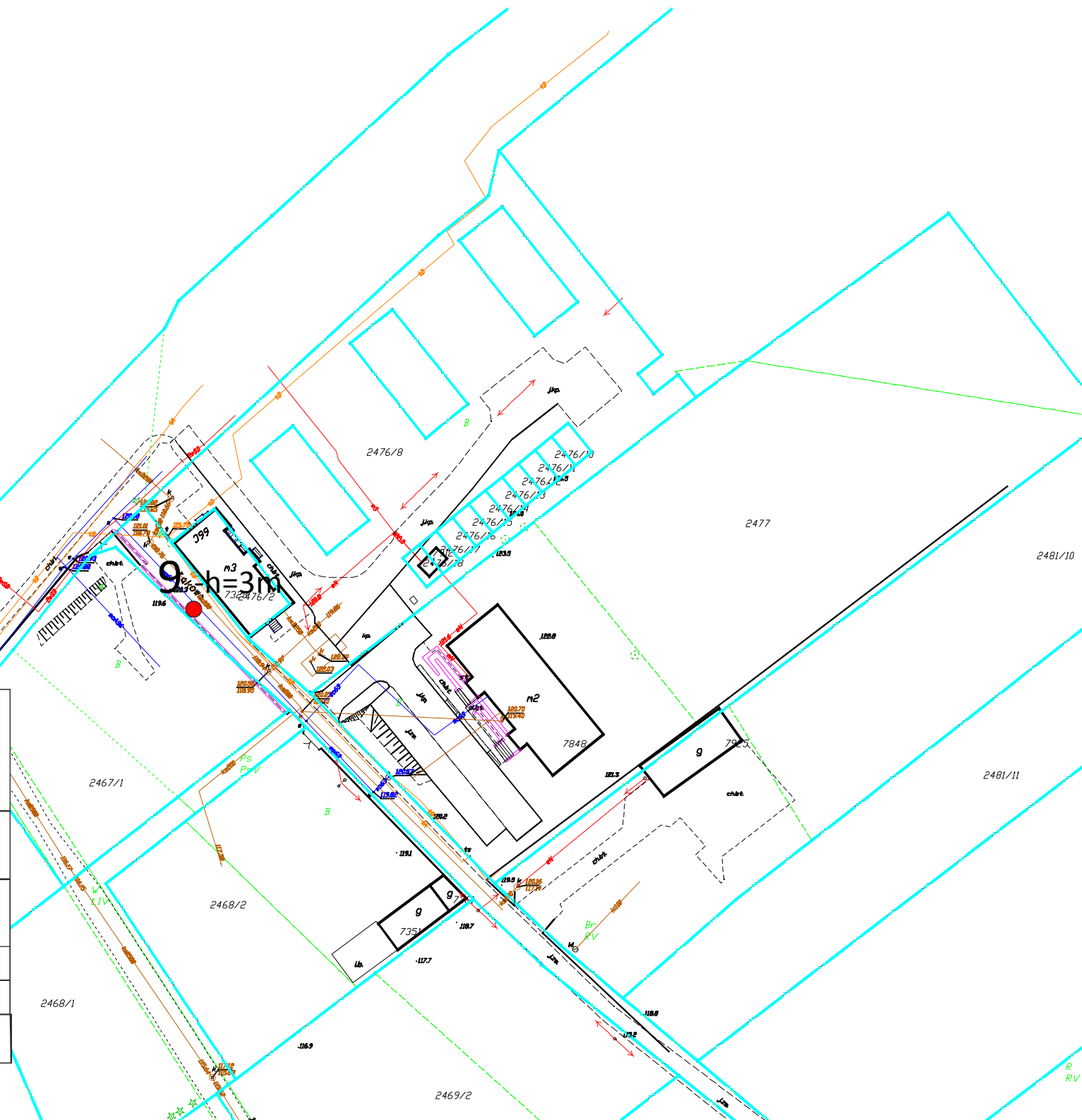
Data: XII.2018

OPRACOWAŁ: mgr inż. Łukasz Kaczkowski

WERYFIKOWAŁ: mgr Przemysław Szuba

9-h=3m

● - wykonany otwór wiertniczy



# OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PROFILACH GEOTECHNICZNYCH

## GRUNTY NASYPOWE

nB [ ] nasyp budowlany [skład]  
nN [ ] nasyp niekontrolowany [skład]

## GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny 2% < 1 cm < 5%  
Nm namuł 5% < 1 cm < 30%  
T torf 30% < 1 cm

## GRUNTY MINERALNE RODZIME /NIESKALISTE/

Kw	wietrzelnina	
KWg	wietrzelnina gliniasta	kamieniste
KR	rumosz	
KRg	rumosz gliniasty	
KO	otoczaki	
Ż	żwir	
Żg	żwir gliniasty	
Po	pospółka	
Pog	pospółka gliniasta	
Pr	piasek gruby	drobnoziarniste niespoiste
Ps	piasek średni	
Pd	piasek drobny	
Pn	piasek pylasty	
Pg	piasek gliniasty	
Πp	pył piaszczysty	
Π	pył	
Gp	głina piaszczysta	drobnoziarniste spoiste
G	głina	
Gn	głina pylasta	
Gpz	głina piaszczysta zwięzła	
Gz	głina zwięzła	
Gnz	głina pylasta zwięzła	
Ip	ił piaszczysty	
I	ił	
In	ił pylasty	

## INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORM

Kr kreda młode osady  
Gy gytia jeziorne  
Żł żużel  
c gruz ceglany  
D drewno

## ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

+ domieszki  
// przewarstwienia [wkładki]  
/ na pograniczu  
[ ] w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał  
 $\frac{4}{52,74}$  –  $\frac{\text{numer otworu wiertniczego}}{\text{rzędna otworu wiertniczego}}$

## OPRÓBOWANIE WIERCENIA

próbka o naturalnej strukturze (NNS)  
próbka o naturalnej wilgotności (NW)  
próbka wody gruntowej (WG)

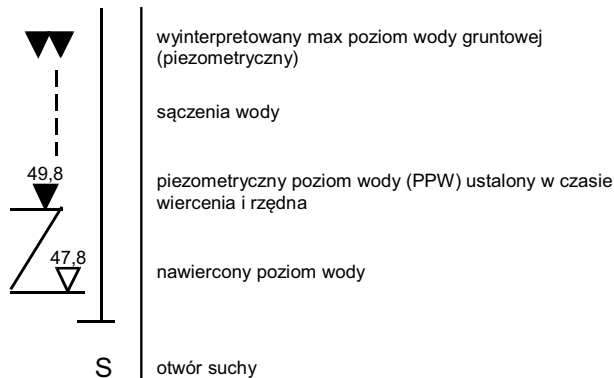
## OZNACZENIE STANU GRUNTU

$I_p = 0,50$  stopień zagęszczenia  
 $I_c = 0,20$  stopień plastyczności

## WILGOTNOŚĆ GRUNTU

mw – mało wilgotny 0 ≤ Sr ≤ 0,4  
w – wilgotny 0,4 < Sr ≤ 0,8  
m – mokry 0,8 < Sr ≤ 1  
nw – nawodniony

## OZNACZENIA WODY W WIERCENIU



## OZNACZENIA RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

•	penetrometr tłoczkowy (PP)
x	ścianarka obrotowa (TV)
□	sonda cylindryczna (SPT)
└┐	sonda ścinająca obrotowa (VT)
○	badania presjometrem (P)
ZW	rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:
ZW	– udarowo-obrotowa
SL	– lekka wbijana
SW	– wciskana
SC	– ciężka wbijana
ST	– wkręcana

## INNE OZNACZENIA

II – numer warstwy geotechnicznej  
– podstawowe granice stratygraficzne  
– rzut projektowanego obiektu na przekrój geotechniczny  
A – numer obiektu, B – ilość kondygnacji  
A B  
½ [½] – ilość waleczkowań gruntu: A – w terenie  
B – w laboratorium  
\_\_\_\_\_ – projektowany poziom posadowienia obiektu

## GENEZA GRUNTÓW

gQp	– grunty lodowcowe	– plejstocen
fgQp	– grunty wodnolodowcowe	– plejstocen
liQp	– grunty zastoiskowe	– plejstocen
lQh	– grunty bagienne	– holocen
dQh	– grunty deluwialne	– holocen
aQh	– grunty aluwialne	– holocen

## PODZIAŁ GRUNTÓW NIESPOISTYCH ZE WZGLĘDU NA ZAGĘSZCZENIE

lu – luźny –  $I_p \leq 0,33$   
szg – średnio zagęszczony –  $0,33 < I_p \leq 0,67$   
zg – zagęszczony –  $0,67 < I_p$

## PODZIAŁ GRUNTÓW DROBNOZIARNISTYCH ZE WZGLĘDU NA SPOISTOŚĆ

ns	– niespoisty	– $I_p \leq 1\%$
ms	– mało spoisty	– $1\% < I_p \leq 10\%$
ss	– średnio spoisty	– $10\% < I_p \leq 20\%$
zs	– zwięzły spoisty	– $20\% \leq I_p < 30\%$
bs	– bardzo spoisty	– $30\% < I_p$

**Zawartość frakcji, symbole i proponowane polskie nazwy  
gruntów wg PN-EN ISO 14688**

Lp.	Rodzaj gruntu		Symbol	Zawartość frakcji [%]			
				Cl ( $f_i$ )	Si ( $f_{\pi}$ )	Sa ( $f_p$ )	Gr ( $f_z$ )
1	Żwir		Gr	do 3	0 – 15	0 – 20	80 – 100
2	Żwir piaszczysty		saGr	do 3	0 – 15	20 – 50	50 – 80
3	Piasek ze żwirem (pospółka)		grSa	do 3	0 – 15	50 – 80	20 – 50
4	Piasek drobny		F	do 3	0 – 15	85 – 100	0 – 20
	Piasek średni		M Sa				
	Piasek gruby		C				
5	Żwir pylasty		siGr	do 3	15 – 40	0 – 20	40 – 85
	Żwir ilasty (pospółka ilasta)		clGr				
6	Żwir pylasto- piaszczysty		sasiGr	do 3	15 – 40	20 – 45	40 – 65
	Żwir piaszczysto- pylasty (pospółka ilasta)		sisaGr				
7	Piasek pylasty ze żwirem		grsiSa grclSa	do 3	15 – 40	40 – 65	20 – 40
8	Piasek zapyłony (zailony)		siSa clSa	do 3	15 – 40	40 – 85	0 – 20
9	Żwir ilasty pył ze żwirem		grSi grclSi siGr	0 – 8	40 – 80	0 – 20	20 – 60
10	Gлина	Gлина pylasta	sacI Si	8-17	33-72	20-60	
		Gлина ilasta	sasiCl	8-31	25-65	20-60	
11	pył		Si	0-10	72-100	0-20	
12	pył ilasty		clSi	8-20	65-90	0-20	
13	ił		Cl	25-60	0-60	0-40	
14	ił pylasty		siCl	20-40	48-80	0-20	
14	Grunty różne			10 – 30	20 – 40	30 – 40	20 – 40
15	Symbole dla zwietrzelin				20 – 40	20 – 40	30 – 40
16	Grunty organiczne		Or	10 – 30	40 – 60	30 – 60	

# TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

HOLOCEN			Piaski próchniczne					Gleba (humus), nasyp budowlany i niebudowlany		
PLEJSTOCEN złodowacenie północnopolskie		fgQp4	Piaski drobne, piaski średnie					GRUNTY WODNOŁODOWCOWE		
		gQp4	Piaski gliniaste, gliny piaszczyste					GRUNTY ŁODOWCOWE		
UOGÓLNIONE WARTOŚCI CECH FIZYCZNO-MECHANICZNYCH										
Nr warstw	wilgotność naturalna Wn %	gęstość objętościowa	spójność Cu <sup>(n)</sup> kPa	kąt tarcia wewnętrz. $\phi^{(n)}$	moduł odkształcen. Eo <sup>(n)</sup> kPa	edomet. moduł. Mo <sup>(n)</sup> kPa	stan gruntu	stan gruntu	typ gruntu	rodzaj gruntu
							I <sub>D</sub>	I <sub>L</sub>		
IA	GRUNTY SŁABONOŚNE									PgH, PdH, nB(Ps), nB(Pd+c), nN(PdH+KO), PgH//Ps
IIA	16,0	1,75	-	30,4	46 000	62 000	0,50	-	-	Pd//Pg+Ż, Pd//Ż, Pπ//π
	*24,0	*1,90								
IIB	14,0	1,85	-	33,0	80 000	95 000	0,50	-	-	Ps(+Ż), Ps
	*22,0	*2,00								
IIIA	17,0	2,10	28,00	16,4	22 000	29 000	-	0,30	B	Pg//Pd, Gp, Gp//Ps
IIIB	12,0	2,20	31,54	18,3	28 000	37 000	-	0,20	B	Gp(+Ż), Pg, Gp, Pg//Pd, Gp//Pd+KO, Gp//Ps

1. PRZY OPISIE GEOTECHNICZNYM GRUNTÓW ZASTOSOWANO SYMBOLE ZGODNIE Z NORMĄ PN-86/B-02480

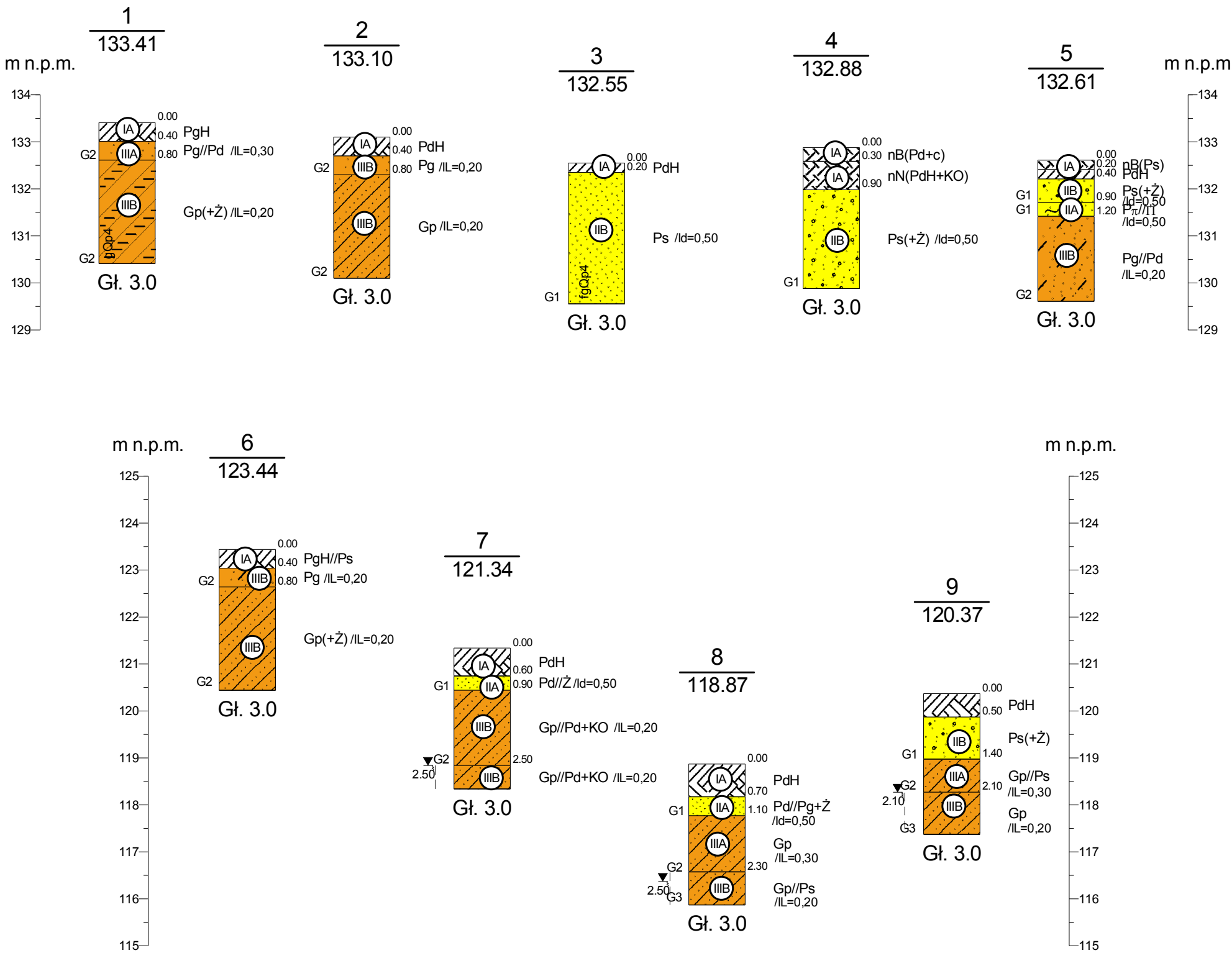
2.CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH


PODANO METODĄ "B" ZGODNIE Z NORMĄ PN-81/B-03020

3.WILGOTNE/ \*NAWODNIONE

Zał. 3

PROFILE GEOTECHNICZNE


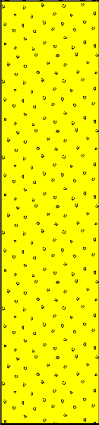




 Biuro Geologiczne Przemysław Szuba				Biuro Geologiczne Przemysław Szuba Metalowa 3 pok.12, 10-603 Olsztyn		Zał.Nr 4
	Data	Nazwisko	Podpis	OPINIA GEOTECHNICZNA		Skala
Opracował	XII.2018	mgr inż. Ł.Kaczkowski				1: 100
Weryfikował	XII.2018	mgr. P.Szuba				100

Biuro geologiczne Przemysław Szuba ul. Metalowa 3 pok.12, Olsztyn 10-603			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO  Profil numer 1						Zał.Nr: 5.1  Wiertnica: RKS					
Miejscowo : Kolno Gmina: Kolno Powiat: kolne ski Województwo: podlaskie			Obiekt: Kolno. Nadzór geologiczny: mgr P.Szuba			System wiercenia: Mechaniczny								
						Rz dna: 133.41 m n.p.m.								
						Skala 1 : 50								
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Kat. grupy no no ci	
			[m]											[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
		Czwartorz d Pleistocen Holocen			piasek gliniasty próchniczny	PgH	IA	w	-	tpl			G2	
				0.40	piasek gliniasty przewarstwiany piaskiem drobnym	Pg//Pd	IIIA		pl			0.3		
				0.80	głina piaszczysta + wir	Gp(+ )	IIIB					0.2		
				3.00										

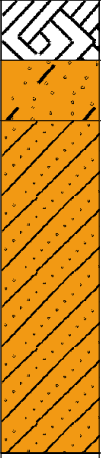












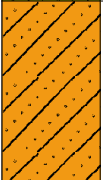

Biuro geologiczne Przemysław Szuba ul. Metalowa 3 pok.12, Olsztyn 10-603			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Profil numer 3</b>						Zał.Nr: 5.3					
Miejscowo : Kolno Gmina: Kolno Powiat: kolne ski Województwo: podlaskie			Obiekt: Kolno. Nadzór geologiczny: mgr P.Szuba			System wiercenia: Mechaniczny								
						Rz dna: 132.55 m n.p.m.								
						Skala 1 : 50								
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Kat. grupy no no ci	
			[m]											[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
		Czwartorz d Plejstocen				piasek drobny próchniczny	PdH	IA	w	-				
					0.20	piasek redni	Ps	IIB		szg	0.5			
			1.0											
			2.0											
			3.0		3.00									



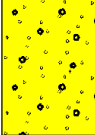


Biuro geologiczne Przemysław Szuba ul. Metalowa 3 pok.12, Olsztyn 10-603			<div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>Profil numer 4</div>						Zał.Nr: 5.4					
Miejscowo : Kolno Gmina: Kolno Powiat: kolne ski Województwo: podlaskie			Obiekt: Kolno. Nadzór geologiczny: mgr P.Szuba			System wiercenia: Mechaniczny								
						Rz dna: 132.88 m n.p.m.								
						Skala 1 : 50								
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Kat. grupy no no ci	
[m.p.p.t]			[m]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
		Nasypy Nasyp				nasyp budowlany (piasek drobny + gruz ceglany)	nB(Pd+c)	IA	w	-				
				0.30		nasyp niebudowlany (piasek drobny próchniczny + kamienie)	nN(PdH+KO)							
		Czwartorz d Plejstocen	1.0		0.90		piasek redni + wir							IIB
			2.0				Ps(+ )							
			3.0		3.00								G1	

Biuro geologiczne Przemysław Szuba ul. Metalowa 3 pok.12, Olsztyn 10-603			<div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>Profil numer 5</div>						Zał.Nr: 5.5					
Miejscowo : Kolno Gmina: Kolno Powiat: kolne ski Województwo: podlaskie			Obiekt: Kolno. Nadzór geologiczny: mgr P.Szuba			System wiercenia: Mechaniczny								
						Rz dna: 132.61 m n.p.m.								
						Skala 1 : 50								
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Kat. grupy no no ci	
[m.p.p.t]		[m]		[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
		Czwartorz d Pleistocen		0.20	nasyp budowlany (piasek redni)	nB(Ps)	IA	w	-	szg	0.5		G1	
				0.40	piasek drobny próchniczny	PdH								
				0.90	piasek redni + wir	Ps(+ )	IIB							
				1.20	piasek pylasty przewarstwiany pyłem	Pπ//II	IIA							
				3.00	piasek gliniasty przewarstwiany piaskiem drobnym	Pg//Pd	IIIB							

Biuro geologiczne Przemysław Szuba ul. Metalowa 3 pok.12, Olsztyn 10-603			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO  Profil numer 6						Zał.Nr: 5.6  Wiertnica: RKS					
Miejscowo : Kolno Gmina: Kolno Powiat: kolne ski Województwo: podlaskie			Obiekt: Kolno. Nadzór geologiczny: mgr P.Szuba			System wiercenia: Mechaniczny								
						Rz dna: 123.44 m n.p.m.								
						Skala 1 : 50								
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Kat. grupy no no ci	
			[m]	[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
		Nasyp				piasek gliniasty próchniczny przewarstwiany piaskiem rednim	PgH//Ps	IA		-				
		Czwartorz d Pleistocen			0.40	piasek gliniasty	Pg							
			1.0		0.80	głina piaszczysta przewarstwiana wirem	Gp(+ )	IIIB	w	tpl		0.2	G2	
			2.0											
			3.0		3.00									

Biuro geologiczne Przemysław Szuba ul. Metalowa 3 pok.12, Olsztyn 10-603			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO  Profil numer 7						Zał.Nr: 5.7  Wiertnica: RKS						
Miejscowo : Kolno Gmina: Kolno Powiat: kolne ski Województwo: podlaskie			Obiekt: Kolno. Nadzór geologiczny: mgr P.Szuba			System wiercenia: Mechaniczny									
						Rz dna: 121.34 m n.p.m.									
						Skala 1 : 50									
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Kat. grupy no no ci		
[m.p.p.t]			[m]		[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
 2.50		Holocen  Czwartorz d Pleistocen				piasek drobny próchniczny	PdH	IA	w	-					
					0.60	piasek drobny przewarstwiany wirem	Pd//	IIA		szg	0.5		G1		
			1.0		0.90	głina piaszczysta przewarstwiana piaskiem drobnym + kamienie	Gp//Pd+KO	IIIB		tpl		0.2	G2		
			2.0												
			2.50		2.50	głina piaszczysta przewarstwiana piaskiem drobnym + kamienie									
3.0			3.00												

Biuro geologiczne Przemysław Szuba ul. Metalowa 3 pok.12, Olsztyn 10-603			<div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>Profil numer 8</div>						Zał.Nr: 5.8					
Miejscowo : Kolno Gmina: Kolno Powiat: kolne ski Województwo: podlaskie			Obiekt: Kolno. Nadzór geologiczny: mgr P.Szuba			System wiercenia: Mechaniczny								
						Rz dna: 118.87 m n.p.m.								
						Skala 1 : 50								
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Kat. grupy no no ci	
[m.p.p.t]			[m]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
 2.50		Holocen				piasek drobny próchniczny	PdH	IA	w	-				
		Czwartorz d Plejstocen		0.70	piasek drobny przewarstwiany piaskiem gliniastym + wir	Pd//Pg+	IIA	szg		0.5		G1		
				1.10	glina piaszczysta	Gp	IIIA	pl			0.3	G2		
				2.30	glina piaszczysta przewarstwiana piaskiem rednim	Gp//Ps	IIIB	tpl			0.2	G3		
				3.00										

Biuro geologiczne Przemysław Szuba ul. Metalowa 3 pok.12, Olsztyn 10-603			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO  Profil numer 9						Zał.Nr: 5.9  Wiertnica: RKS					
Miejscowo : Kolno Gmina: Kolno Powiat: kolne ski Województwo: podlaskie			Obiekt: Kolno. Nadzór geologiczny: mgr P.Szuba			System wiercenia: Mechaniczny								
						Rz dna: 120.37 m n.p.m.								
						Skala 1 : 50								
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Kat. grupy no no ci	
[m.p.p.t]	[m]	[m]												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
 2.10		Holocen				piasek drobny próchniczny	PdH	IA	w	-				
		Czwartorz d Plejstocen		0.50	piasek redni + wir	Ps(+ )	IIB	szg		0.5		G1		
				1.40	glina piaszczysta przewarstwiana piaskiem rednim	Gp//Ps	IIIA	pl			0.3	G2		
				2.10	glina piaszczysta	Gp	IIIB	tpl			0.2	G3		
				3.00										