

OPINIA GEOTECHNICZNA

**dla potrzeb rozpoznania warunków gruntowo-wodnych
w ciągu ulicy Kościelnej w Kozłowie**

miejsowość: Kozłowo
gmina: Kozłowo
powiat: nidzicki
województwo: warmińsko-mazurskie

ZLECENIODAWCA: Mplan sp. z o.o.
ul. Osińskiego 2/6, 13-100 Nidzica

OPRACOWALI:

mgr inż. Łukasz Kaczkowski

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

Olsztyn, grudzień 2019 r.

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 1:500 (zał. 1)
 - 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 – 5.2)
- 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 ulicy Kościelnej w Kozłowie, gmina Kozłowo, pow. nidzicki, woj. warmińsko-mazurskie, opracowano na zlecenie: ***Mplan sp. z o.o., ul. Osińskiego 2/6, 13-100 Nidzica.***

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.

Celem opracowania jest opis i ocena warunków gruntowo - wodnych dla potrzeb projektu przebudowy drogi.

Załączona do niniejszego opracowania Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500 opracowana została na podkładzie sytuacyjno – wysokościowym dostarczonym przez Zleceniodawcę. Naniesiono na niej wykonane wyrobiska badawcze.

Prace polowe przeprowadzono w grudniu 2019 roku i wykonano:

- 2 otwory przy pomocy uderowego próbnika przelotowego (RKS) o średnicy 50 mm do głębokości max 3,0 m p.p.t., łącznie odwiercono 6,0 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 równiny sandrowej.

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 nasypów niebudowlanych, gleb (humus) i gruntów bagiennych (holocen) oraz grunty wodnolodowcowe (plejstocen).

IV. Opis warunków wodnych

We wszystkich otworach wiertniczych stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci zwierciadła naporowego i w postaci silnych, ustabilizowanych sączyń. Zwierciadło wody gruntowej stabilizowało się na głębokościach od 1,3 m p.p.t. do 1,5 m p.p.t. tj. na rzędnych od 161,86 m n.p.m. do 160,72 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 wałeczkowania, 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 i gleb (humus) (**holocen**);

II Grunty bagienne (**IQh**);

III Grunty wodnolodowcowe (**fgQp4**).

Ad I. Grunty powierzchniowe to:

warstwa IA – warstwa nasypów niebudowlanych i gleb (humus) zbudowana z piasków drobnych próchnicznych z domieszką gruzu ceglanego, piasków średnich przewarstwianych piaskami średnimi próchnicznymi, piasków gliniastych przewarstwianych piaskami drobnymi, piasków drobnych próchnicznych, piasków gliniastych z domieszką kamieni i piasków średnich próchnicznych. Warstwę zaliczono do **gruntów słabonośnych**. Występuję na całym terenie badań, bezpośrednio od powierzchni terenu. Osiąga maksymalną głębokość zalegania do 2,0 m.

Ad II. Grunty bagienne to:

warstwa IIA – warstwa gruntów organicznych zbudowana z namulów gliniastych na pograniczu piasków gliniastych próchnicznych. Warstwę zaliczono do **gruntów słabonośnych**. Występuję w otworze nr 2, bezpośrednio pod warstwą nasypów. Osiąga miąższość 1,0 m.

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

warstwa IIIB – nawodnione piaski drobne przewarstwiane piaskami gliniastymi o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,45$.

warstwa IIIB – nawodnione żwiry z domieszką kamieni o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,45$.

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

VI. Wnioski

1. Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie gruntów holocenów w postaci nasypów niebudowlanych, gleb (humus) i gruntów bagiennych (holocen) oraz grunty wodnolodowcowe (plejstocen).

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

Grunty powierzchniowe :

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

Grunty bagienne :

- a) grunty organiczne (namuły gliniaste) – (**grunty słabonośne**), (**warstwa IIA**);

Grunty wodnolodowcowe :

- a) grunty niespoiste (piaski drobne) w stanie średniozagęszczonym $I_D=0,45$ (**warstwa IIIA**);

- b) grunty niespoiste (żwiry) w stanie średniozagęszczonym $I_D=0,45$ (**warstwa IIIB**).

2. We wszystkich otworach wiertniczych stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci zwierciadła naporowego i w postaci silnych, ustabilizowanych sączy. Zwierciadło wody gruntowej stabilizowało się na głębokościach od 1,3 m p.p.t. do 1,5 m p.p.t. tj. na rzędnych od 161,86 m n.p.m. do 160,72 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 i gleby(humus)) oraz IIA (grunty bagienne) zostały zaliczone do gruntów słabonośnych.

Grunty powierzchniowe występujące na badanym terenie zaliczono do kategorii grup nośności G1 (otw.1) i G4 (otw.2) 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. Zgodnie z ww. zarządzeniem grupy nośności podano do głębokości 1,0 m od poziomu niwelety. Poziom niwelety przyjęto równy rzędnym poszczególnych odwiertów.

Nawierzchnię drogi należy zaprojektować przy uwzględnieniu warunków gruntowo-wodnych tj. grunty zaliczone do słabonośnych należy usunąć lub można pozostawić po wykonaniu wzmocnień np. geosyntetykami.

W przypadku głębokich wykopów należy uwzględnić odprężenie dna wykopu fundamentowego oraz naturalny kąt zsyłu piasków.

Należy zachować szczególną ostrożność przy prowadzeniu robót ziemnych w pobliżu lustra wód gruntowych ze względu na możliwość wystąpienia zjawiska upłynięcia gruntu (kurzawka). W takim przypadku należy grunt upłynięty usunąć i zastąpić grubym materiałem dociążającym (kruszywo naturalne lub

betonowe). W przypadku prowadzenia robót ziemnych poniżej zwierciadła wody wykop powinien być odwodniony.

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 – drogowiec.
6. Strefa przemarzania dla rejonu badań zgodnie z PN-81/B-03020 wynosi $H_z=1,00$ 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.

OPRACOWALI:

**MAPA DOKUMENTACYJNA
SKALA 1:500**

Załącznik 1

**Biuro Geologiczne
Przemysław Szuba**
Metalowa 3 pok.12 10-603 Olsztyn

OBIEKT: Koźłowo, ul. Kościelna.

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA Data: XII.2019

OPRACOWAŁ: mgr inż. Łukasz Kaczkowski

WERYFIKOWAŁ: mgr Przemysław Szuba

1 - wykonany otwór wiertniczy

**MAPA DOKUMENTACYJNA
SKALA 1:500**

Załącznik 1

**Biuro Geologiczne
Przemysław Szuba**
Metalowa 3 pok.12 10-603 Olsztyn

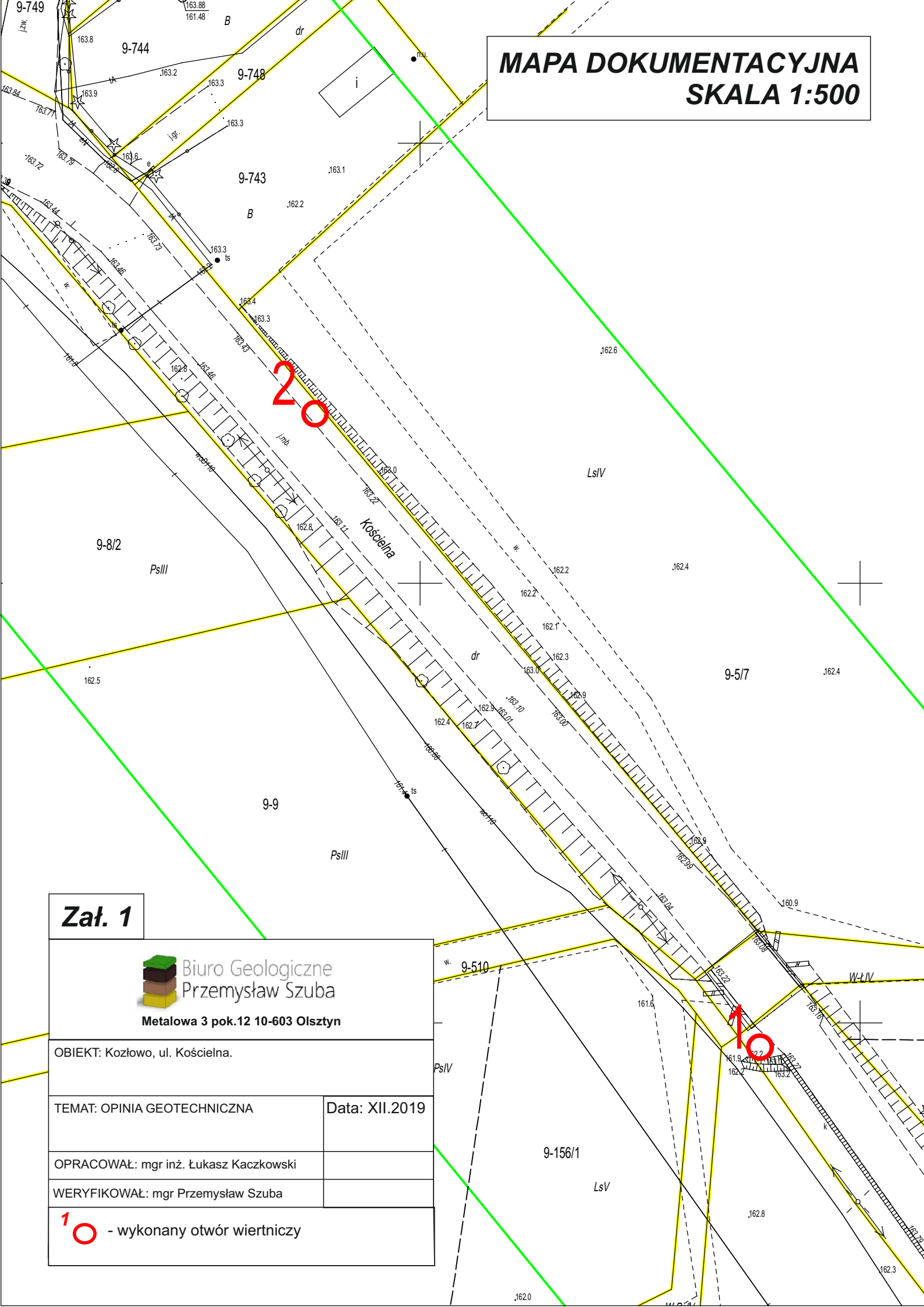
OBIEKT: Kozłowo, ul. Kościelna.

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA Data: XII.2019

OPRACOWAŁ: mgr inż. Łukasz Kaczkowski

WERYFIKOWAŁ: mgr Przemysław Szuba

1 ○ - wykonany otwór wiertniczy



**MAPA DOKUMENTACYJNA
SKALA 1:500**

Załącznik 1

**Biuro Geologiczne
Przemysław Szuba**
Metalowa 3 pok.12 10-603 Olsztyn

OBIEKT: Kozłowo, ul. Kościelna.

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA Data: XII.2019

OPRACOWAŁ: mgr inż. Łukasz Kaczkowski

WERYFIKOWAŁ: mgr Przemysław Szuba

1 ○ - wykonany otwór wiertniczy

**MAPA DOKUMENTACYJNA
SKALA 1:500**

Załącznik 1

**Biuro Geologiczne
Przemysław Szuba**
Metalowa 3 pok.12 10-603 Olsztyn

OBIEKT: Kozłowo, ul. Kościelna.

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA Data: XII.2019

OPRACOWAŁ: mgr inż. Łukasz Kaczkowski

WERYFIKOWAŁ: mgr Przemysław Szuba

1 ○ - wykonany otwór wiertniczy

**MAPA DOKUMENTACYJNA
SKALA 1:500**

Załącznik 1

**Biuro Geologiczne
Przemysław Szuba**
Metalowa 3 pok.12 10-603 Olsztyn

OBIEKT: Kozłowo, ul. Kościelna.

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA Data: XII.2019

OPRACOWAŁ: mgr inż. Łukasz Kaczkowski

WERYFIKOWAŁ: mgr Przemysław Szuba

1 ○ - wykonany otwór wiertniczy

**MAPA DOKUMENTACYJNA
SKALA 1:500**

Załącznik 1

**Biuro Geologiczne
Przemysław Szuba**
Metalowa 3 pok.12 10-603 Olsztyn

OBIEKT: Kozłowo, ul. Kościelna.

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA Data: XII.2019

OPRACOWAŁ: mgr inż. Łukasz Kaczkowski

WERYFIKOWAŁ: mgr Przemysław Szuba

1 ○ - wykonany otwór wiertniczy

**MAPA DOKUMENTACYJNA
SKALA 1:500**

Załącznik 1

**Biuro Geologiczne
Przemysław Szuba**
Metalowa 3 pok.12 10-603 Olsztyn

OBIEKT: Kozłowo, ul. Kościelna.

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA Data: XII.2019

OPRACOWAŁ: mgr inż. Łukasz Kaczkowski

WERYFIKOWAŁ: mgr Przemysław Szuba

1 ○ - wykonany otwór wiertniczy

**MAPA DOKUMENTACYJNA
SKALA 1:500**

Załącznik 1

**Biuro Geologiczne
Przemysław Szuba**
Metalowa 3 pok.12 10-603 Olsztyn

OBIEKT: Kozłowo, ul. Kościelna.

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA Data: XII.2019

OPRACOWAŁ: mgr inż. Łukasz Kaczkowski

WERYFIKOWAŁ: mgr Przemysław Szuba

1 ○ - wykonany otwór wiertniczy

**MAPA DOKUMENTACYJNA
SKALA 1:500**

Załącznik 1

**Biuro Geologiczne
Przemysław Szuba**
Metalowa 3 pok.12 10-603 Olsztyn

OBIEKT: Kozłowo, ul. Kościelna.

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA Data: XII.2019

OPRACOWAŁ: mgr inż. Łukasz Kaczkowski

WERYFIKOWAŁ: mgr Przemysław Szuba

1 ○ - wykonany otwór wiertniczy

**MAPA DOKUMENTACYJNA
SKALA 1:500**

Załącznik 1

**Biuro Geologiczne
Przemysław Szuba**
Metalowa 3 pok.12 10-603 Olsztyn

OBIEKT: Kozłowo, ul. Kościelna.

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA Data: XII.2019

OPRACOWAŁ: mgr inż. Łukasz Kaczkowski

WERYFIKOWAŁ: mgr Przemysław Szuba

1 ○ - 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)

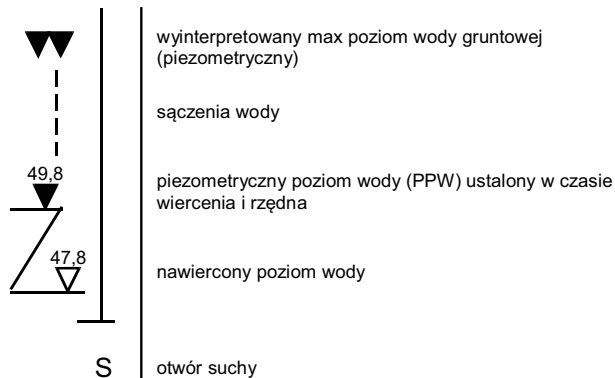
OZNACZENIE STANU GRUNTU

$I_p = 0,50$ stopień zagęszczenia
 $I_L = 0,20$ 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 [%] – 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_{π})	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	Sa	do 3	0 – 15	85 – 100	0 – 20
	Piasek średni	M					
	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)		sisGr				
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) i nasyp niebudowlany
	IQh	Namuty gliniaste	GRUNTY BAGIENNE
PLEJSTOCEN złodowacenie północnopolskie	fgQp4	Piasek drobny, zwiry	GRUNTY WODNOŁODOWCOWE

UOGÓLNIONE WARTOŚCI CECH FIZYCZNO-MECHANICZNYCH

Nr warstw	wilgotność naturalna Wn %	gęstość objętościowa	spójność Cu ⁽ⁿ⁾ kPa	kąt tarcia wewnętrz. $\phi^{(n)}$	moduł odkształcen. Eo ⁽ⁿ⁾ kPa	edomēt. moduł. Mo ⁽ⁿ⁾ kPa	stan gruntu	stan gruntu	typ gruntu	rodzaj gruntu
							I _D	I _L		
IA	GRUNTY SŁABONOŚNE									nN(PdH+c), nN(Ps//PsH), nN(Pg//Pd), PdH, nN(Pg+KO+PsH)
IIA										Nmg/PgH
IIIA	16,0	1,75	-	30,2	42 000	56 000	0,45	-	-	Pd//Pg
	*24,0	*1,90								
IIIB	12,0	1,90	-	38,1	129 000	143 000	0,45	-	-	Ż(+K)
	*18,0	*2,05								

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

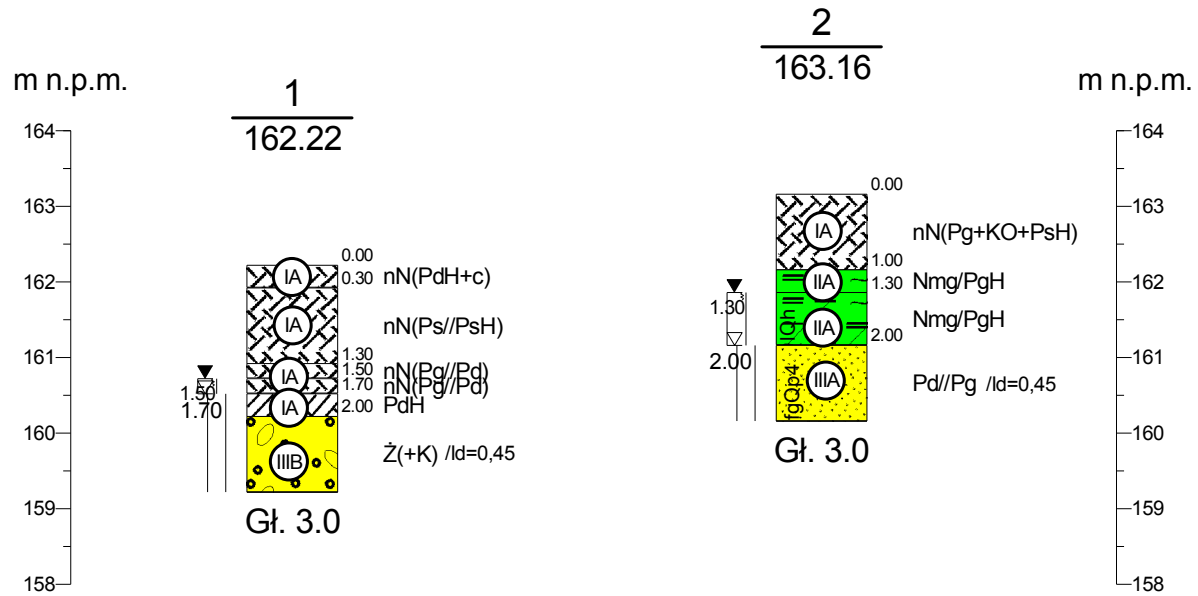
2.CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

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

3.WILGOTNE/ *NAWODNIONE

Zał. 3

PROFILE GEOTECHNICZNE



Biuro Geologiczne Przemysław Szuba
Metalowa 3 pok.12, 10-603 Olsztyn



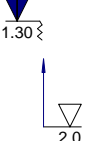
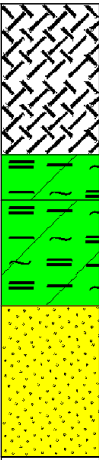
Załącznik 4	
----------------	--

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	XII.2019	mgr inż. Ł. Kaczkowski	
Weryfikował	XII.2019	mgr. P. Szuba	

OPINIA GEOTECHNICZNA

Skala

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

Biuro geologiczne Przemysław Szuba ul. Metalowa 3 pok.12, Olsztyn 10-603			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1					Zał.Nr: 5 Wiertnica: RKS					
Miejscowo : Kozłowo Gmina: Kozłowo Powiat: nidzicki Województwo: warmi sko-mazurskie			Obiekt: Kozłowo ul. Ko cielna. Nadzór geologiczny: mgr P.Szuba			System wiercenia: Mechaniczny							
						Rz dna: 162.22 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	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		<div>Nasypy</div> <div>Nasyp</div> <div>Czwartorz d</div> <div>Plejstocen</div>			0.30	nasyp niebudowlany (piasek drobny próchniczny + gruz ceglany) nasyp niebudowlany (piasek redni przewarstwiany piaskiem rednim próchnicznym)	nN(PdH+c) nN(Ps//PsH)	IA	-	-			
					1.30	nasyp niebudowlany (piasek gliniasty przewarstwiany piaskiem drobnym)	nN(Pg//Pd)		=				
					1.50	nasyp niebudowlany (piasek gliniasty przewarstwiany piaskiem drobnym)	PdH		-				
					1.70	nasyp niebudowlany (piasek gliniasty przewarstwiany piaskiem drobnym)			w				
					2.00	piasek drobny próchniczny wir z kamieniami	(+K)	IIIB	nw	szg	0.45		
					2.00								
					3.00								
Profil numer 2 Rz dna: 163.16 m n.p.m.													
		<div>Nasypy</div> <div>Nasyp</div> <div>Czwartorz d</div> <div>Holocen</div> <div>Plejstocen</div>				nasyp niebudowlany (piasek gliniasty + kamienie + piasek redni próchniczny)	nN(Pg+KO+PsH) IA	IA	-	-			
					1.00	namuł gliniasty na pograniczu piasku glinaistego próchnicznego	Nmg/PgH		IIA				m
					1.30	namuł gliniasty na pograniczu piasku glinaistego próchnicznego							
					2.00	piasek drobny przewarstwiany piaskiem gliniastym	Pd//Pg	IIIA	nw	szg	0.45		
					2.00								
					3.00								