

Nr archiwalny: 529-23.12.2021

OPINIA GEOTECHNICZNA

**dla potrzeb rozpoznania warunków gruntowo-wodnych
na działkach nr 6, 7, 16/3, obr. Stachowizna oraz 119, obr. Wilkowo**

*gmina: Kętrzyn
powiat: kętrzyński
województwo: warmińsko-mazurskie*

**ZLECENIODAWCA: *Pro Michał Bancewicz Biuro projektowe*
*ul. Wczasowa 9b, 10-183 Olsztyn***

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

OLSZTYN, GRUDZIEŃ 2021

Spis treści

I. Wstęp i zakres prac.....	3
II. Geomorfologia.....	3
III. Opis budowy geologicznej.....	3
IV. Opis warunków wodnych.....	4
V. Ocena technicznych własności podłoża gruntowego.....	4
VI. Wnioski.....	6

Spis załączników:

Załącznik nr 1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:10 000

Załącznik nr 2.1 - 2.2. Objaśnienia znaków i symboli

Załącznik nr 3. Tabela parametrów geotechnicznych gruntów

Załącznik nr 4.1 – 4.2. Profile geotechniczne

Załącznik nr 5.1 – 5.12. Karty otworów geotechnicznych

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 sp z o.o., Warszawa 1976, 2010.



I. Wstęp i zakres prac

Niniejszą *Opinię geotechniczną* dla określenia warunków gruntowo-wodnych na terenie działek nr 6, 7, 16/3, obr. Stachowizna oraz 119, obr. Wilkowo, gm. Kętrzyn, pow. kętrzyński, woj. warmińsko-mazurskie, opracowano na zlecenie: **Pro Michał Bancewicz Biuro projektowe, ul. Wczasowa 9b, 10-183 Olsztyn.**

Podstawą prawną opracowania są art. 34 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. *Prawo Budowlane* (Dz. U. 2020 poz. 1333) 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 : 10 000* opracowana została na podkładzie sytuacyjno – wysokościowym dostarczonym przez Zleceniodawcę. Naniesiono na niej wykonane wyrobiska badawcze.

Prace polowe przeprowadzono w grudniu 2021 roku i wykonano:

- 12 otworów przy pomocy świdra okienkowego o średnicy 70 mm do głębokości maks. 3,0 m p.p.t., łącznie odwiercono 29,0 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.

Rzędne wysokościowe wykonanych otworów badawczych ustalono metodą interpolacji.

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 i równiny zastoiskowej.

III. Opis budowy geologicznej

W wyniku dokonanego rozpoznania geologicznego i geotechnicznego ustalono, że w badanym podłożu do głębokości 5,0 m zalegają utwory czwartorzędowe zaliczane do holocenu i plejstocenu. Są to: osady powierzchniowe w postaci nasypów niebudowlanych, budowlanych i gleb (humus), grunty bagienne (holocen) oraz grunty lodowcowe i zastoiskowe (plejstocen).



IV. Opis warunków wodnych

W otworach wiertniczych nr 9 i 10 stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci silnych, ustabilizowanych sączeń. Zwierciadło wody gruntowej stabilizowało się na głębokościach od 1,1 m p.p.t. do 2,0 m p.p.t. tj. na rzędnych od 112,4 m n.p.m. do 110,6 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 profilach 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 **cztery** pakiety genetyczne i litologiczno – facjalne:

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

II Grunty bagienne (**IQh**);

III Grunty lodowcowe (**fgQp4**);

IV Grunty zastoiskowe (**liQp4**).

Ad I. Grunty powierzchniowe to:

warstwa IA – warstwa nasypów budowlanych zbudowana z wilgotnych piasków średnich z domieszką żwirów, piasków średnich z domieszką żwirów przewarstwianych piaskami średnimi próchnicznymi, piasków średnich przewarstwianych piaskami średnimi próchnicznymi z domieszką żwiru, piasków średnich z domieszką żwiru przewarstwianych piaskami drobnymi próchnicznymi i gruzami ceglanymi, piasków średnich z domieszką żwirów przewarstwianych piaskami drobnymi próchnicznymi, piasków średnich przewarstwianych piaskami gliniastymi, pospółki z domieszką kruszywa naturalnego o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,50$.



warstwa IB – warstwa nasypów niebudowlanych i gleb (humus) zbudowana z piasków gliniastych próchnicznych z domieszką gruzu ceglanego i kamieni, piasków gliniastych próchnicznych z domieszką gruzu ceglanego przewarstwianych piaskami średnimi, piasków średnich próchnicznych przewarstwianych piaskami gliniastymi próchnicznymi, kamieniami i gruzami ceglanymi, piasków średnich próchnicznych z domieszką gruzu ceglanego przewarstwianych piaskami średnimi, piasków gliniastych próchnicznych przewarstwianych piaskami gliniastymi, glin piaszczystych na pograniczu piasków gliniastych, piasków gliniastych próchnicznych przewarstwianych piaskami średnimi ze żwirem, piasków gliniastych próchnicznych przewarstwianych kamieniami, glin piaszczystych próchnicznych. Warstwę zaliczono do **gruntów słabonośnych**. Występuję w otworach nr 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11a, 11. Osiąga maksymalną miąższość 1,5 m (otw. 11) – nie przewiercono.

Ad II. Grunty bagienne to:

warstwa IIA – warstwa gruntów organicznych zbudowana z namulów gliniastych, namulów gliniastych przewarstwianych glinami piaszczystymi próchnicznymi. Warstwę zaliczono do **gruntów słabonośnych**. Występuję w otworach nr 2 i 4. Osiąga maksymalną miąższość 1,2 m (otw. 4).

Ad III. Pakiet gruntów lodowcowych to: grunty spoiste, nieskonsolidowane, grupa konsolidacji B w stanie plastycznym i twardoplastycznym w postaci glin piaszczystych i glin zwięzłych oraz grunty niespoiste w postaci piasków drobnych w stanie średniozagęszczonym. Dokonano następującego rozdziału na warstwy geotechniczne:

warstwa IIIA – wilgotne gliny piaszczyste o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L=0,40$.

warstwa IIIB – wilgotne gliny piaszczyste z domieszką kamieni, gliny zwięzłe na pograniczu glin pylastych, gliny zwięzłe o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L=0,20$.

warstwa IIIC – wilgotne gliny, gliny zwięzłe, gliny piaszczyste zwięzłe o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L=0,10$.

warstwa IIID – wilgotne gliny pylaste zwięzłe, gliny zwięzłe na pograniczu glin pylastych, gliny pylaste zwięzłe przewarstwiane glinami piaszczystymi o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L=0,05$.

warstwa IIIE – wilgotne piaski drobne przewarstwiane piaskami gliniastymi o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,50$.

Ad IV. Pakiet gruntów zastoiskowych to: grunty spoiste, nieskonsolidowane, grupa konsolidacji C w stanie plastycznym i twardoplastycznym w postaci glin pylastych i pyłów oraz grunty niespoiste w postaci piasków pylastych i piasków średnich w stanie średniozagęszczonym. Dokonano następującego rozdziału na warstwy geotechniczne:



warstwa IVA – wilgotne gliny na pograniczu piasków gliniastych o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L=0,40$.

warstwa IVB – wilgotne gliny pylaste, pyły o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L=0,20$.

warstwa IVC – wilgotne gliny pylaste na pograniczu glin o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L=0,10$.

warstwa IVD – wilgotne piaski pylaste przewarstwiane pyłami o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,40$.

warstwa IVE – wilgotne i nawodnione piaski średnie o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,40$.

Z powyższego podziału wynika, że grunty warstwy IA (nasypy niebudowlane i gleby (humus)) oraz IIA (grunty bagienne) należy uznać za słabonośne. Pozostałe grunty są nośne z uwzględnieniem gruntów warstwy IIIA i IVA, które posiadają słabsze parametry geotechniczne w stosunku do pozostałych nośnych warstw gruntów.

VI. Wnioski

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

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

Grunty powierzchniowe :

a) nasypy budowlane – grunty niespoiste (piaski ze żwirami) w stanie średniozagęszczonym $I_D=0,50$ (**warstwa IA**);

b) nasypy niebudowlane – (**grunty słabonośne**), (**warstwa IB**);

Grunty bagienne :

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

Grunty lodowcowe :

a) grunty spoiste (gliny piaszczyste) w stanie plastycznym $I_L=0,40$ (**warstwa IIIA**);

b) grunty spoiste (gliny piaszczyste, gliny zwięzłe) w stanie twardoplastycznym $I_L=0,20$ (**warstwa IIIB**);

c) grunty spoiste (gliny , gliny zwięzłe) w stanie twardoplastycznym $I_L=0,10$ (**warstwa IIIC**);

d) grunty spoiste (gliny zwięzłe) w stanie twardoplastycznym $I_L=0,05$ (**warstwa IIID**);

- e) grunty niespoiste (piaski drobne) w stanie średniozagęszczonym $I_D=0,50$ (**warstwa IIIE**);

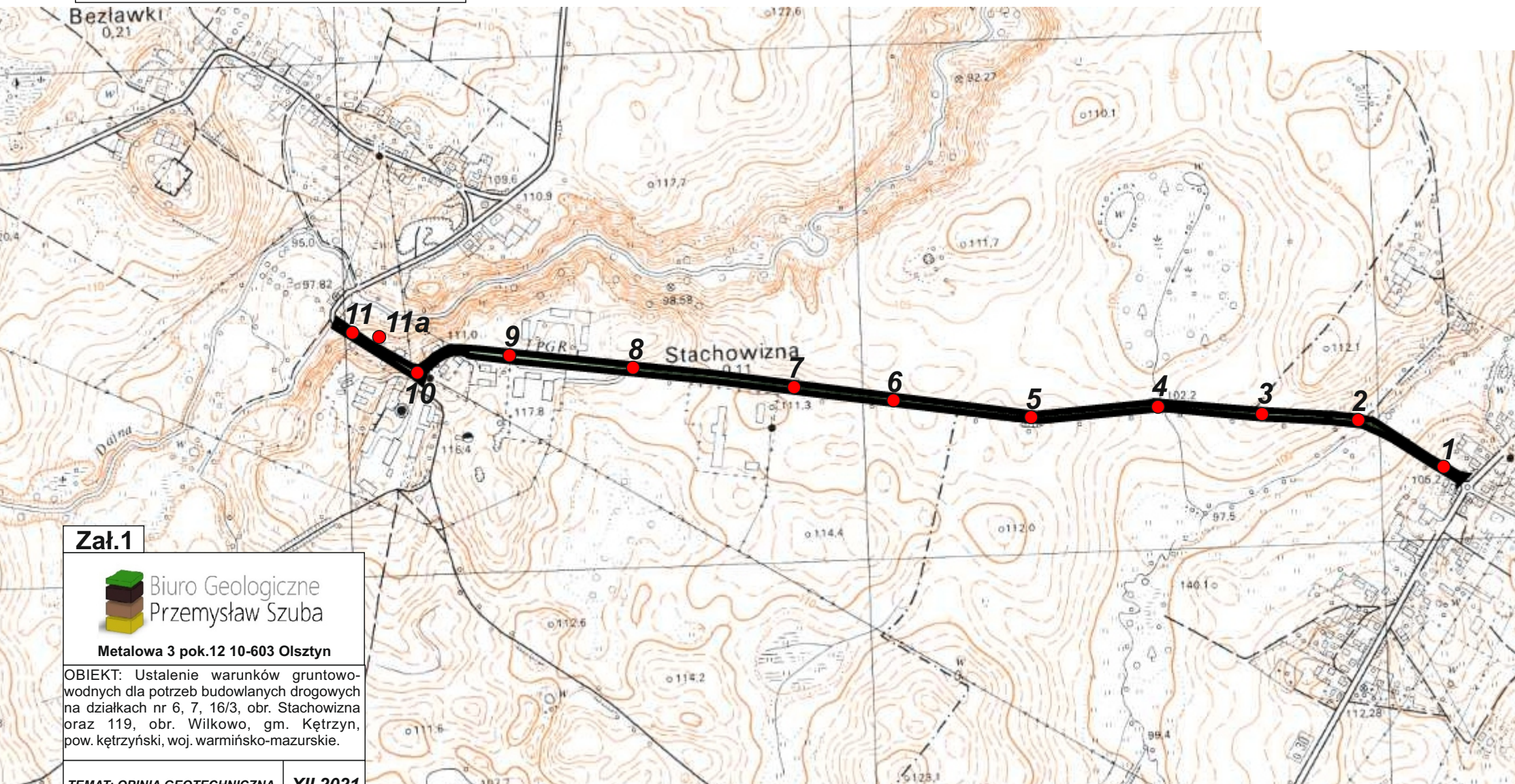
Grunty zastoiskowe :

- a) grunty spoiste (gliny) w stanie plastycznym $I_L=0,40$ (**warstwa IVA**);
b) grunty spoiste (gliny pylaste, pyły) w stanie twardoplastycznym $I_L=0,20$ (**warstwa IVB**);
c) grunty spoiste (gliny pylaste) w stanie twardoplastycznym $I_L=0,10$ (**warstwa IVC**).
d) grunty niespoiste (piaski pylaste) w stanie średniozagęszczonym $I_D=0,40$ (**warstwa IVD**);
e) grunty niespoiste (piaski średnie) w stanie średniozagęszczonym $I_D=0,40$ (**warstwa IVE**).
2. W otworach wiertniczych nr 9 i 10 stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci silnych, ustabilizowanych sączy. Zwierciadło wody gruntowej stabilizowało się na głębokościach od 1,1 m p.p.t. do 2,0 m p.p.t. tj. na rzędnych od 112,4 m n.p.m. do 110,6 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 powierzchniowe i rodzime występujące na badanym terenie zaliczono do kategorii grup nośności **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*. 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 rejonie otworu nr 10 przy korytowaniu może wystąpić zjawisko wypływu wód gruntowych. Należy uwzględnić ewentualne odwodnienie.
4. Z uwagi na punktowe rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych należy przyjąć iż, w obrębie badanego terenu mogą wystąpić inne formacje gruntów lub inne ich miąższości. W przypadku zaobserwowania znacznych różnic w stosunku do tych przedstawionych w niniejszej *Opinii*, należy niezwłocznie powiadomić o tym projektanta.

5. 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*.
6. Ostateczną decyzję co do sposobu zaprojektowania konstrukcji drogi może podjąć wyłącznie projektant – drogowiec.
7. Strefa przemarzania dla rejonu badań zgodnie z *PN-81/B-03020* wynosi $H_z=1,20$ m p.p.t.
8. 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.
9. Zgodnie z *Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* kategoria geotechniczna obiektu budowlanego jest **pierwsza**, a warunki gruntowo-wodne są proste.

OPRACOWAŁ:

MAPA DOKUMENTACYJNA SKALA 1:10 000



Załącznik 1



Biuro Geologiczne
Przemysław Szuba

Metalowa 3 pok.12 10-603 Olsztyn

OBIĘKT: Ustalenie warunków grunto-
wodnych dla potrzeb budowlanych drogowych
na działkach nr 6, 7, 16/3, obr. Stachowizna
oraz 119, obr. Wilkowo, gm. Kętrzyn,
pow. kętrzyński, woj. warmińsko-mazurskie.

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA XII.2021

OPRACOWAŁ: mgr Przemysław Szuba

WERYFIKOWAŁ: mgr Przemysław Szuba

Legenda:

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)

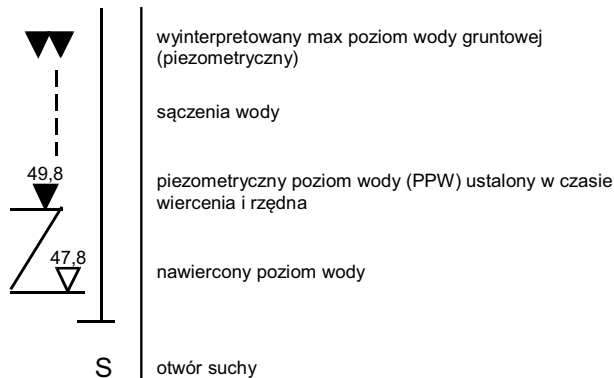
OZNACZENIE STANU GRUNTU

$I_p = 0,50$ stopień zagęszczenia
 $I_c = 0,20$ 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 [%] – 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	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, piaski średnie ze żwirem					Nasyp niebudowlany, budowlany i gleba (humus)		
		IQh	Namuty gliniaste					GRUNTY BAGIENNE		
PLEJSTOCEN zlodowacenie północnopolskie		gQp4	Gliny piaszczyste, gliny zwięzłe					GRUNTY LODOWCOWE		
		gQp4	Piaski drobne							
		liQp4	Gliny pylaste, pyły					GRUNTY ZASTOISKOWE		
		liQp4	Piaski pylaste, piaski średnie							
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	edomet. moduł. Mo ⁽ⁿ⁾ kPa	stan gruntu	stan gruntu	typ gruntu	rodzaj gruntu
							I _D	I _L		
IA	14,0	1,85	-	33,0	80 000	95 000	0,50	-	-	nB(Ps+Ż), nB(Ps+Ż//PsH), nB(Ps//PsH+Ż), nB(Ps+Ż//PdH+c), nB(Ps+Ż//PdH), nB(Ps//Pg), nB(Po+Kr.nat.)
	*22,0	*2,00								
IB	GRUNTY SŁABONOŚNE									nN(PgH+c+KO), nN(PgH+c//Ps), nN(PsH//PgH+KO+c)nN (PsH+c//Ps), nN(PgH//Pg), nN(Gp/Pg), nN(PgH//Ps+Ż), PgH//KO, GpH
IIA										Nmg, Nmg//GpH
IIIA	17,0	2,10	24,76	14,5	18 000	24 000	-	0,40	B	Gp
IIIB	12,0	2,20	31,54	18,3	28 000	37 000	-	0,20	B	Gp+KO, Gz/Gπ, Gz
IIIC	12,0	2,20	35,48	20,1	37 000	48 000	-	0,10	B	G, Gz, Gpz
IIID	12,0	2,20	37,65	21,1	42 000	56 000	-	0,05	B	Gπz, Gz/Gπ, Gπz//Gp
IIIE	16,0	1,75	-	30,4	46 000	62 000	0,50		-	Pd//Pg
	*24,0	*1,90								
IVA	25,0	2,00	10,65	11,6	13 000	19 000	-	0,40	C	G/Pg
IVB	20,0	2,10	16,96	14,8	21 000	29 000	-	0,20	C	Gπ, π
IVC	20,0	2,10	22,11	16,4	26 000	37 000	-	0,10	C	Gπ/G
IVD	16,0	1,75	-	29,9	38 000	51 000	0,40	-	-	Pπ//π
	*24,0	*1,90								
IVE	14,0	1,85	-	32,4	67 000	79 000	0,40	-	-	Ps
	*22,0	*2,00								

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

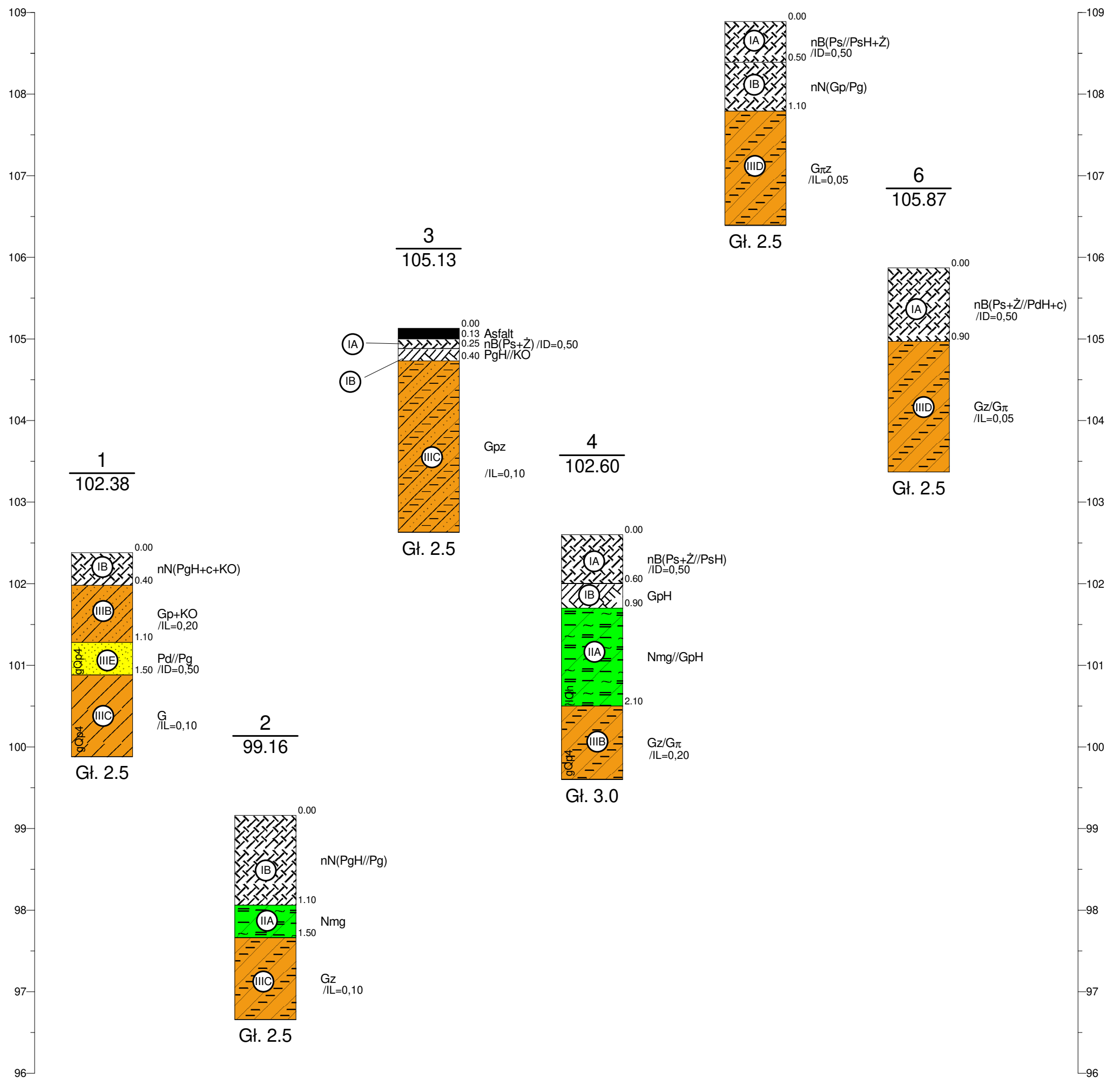
2.CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

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

3.WILGOTNE/ *NAWODNIONE

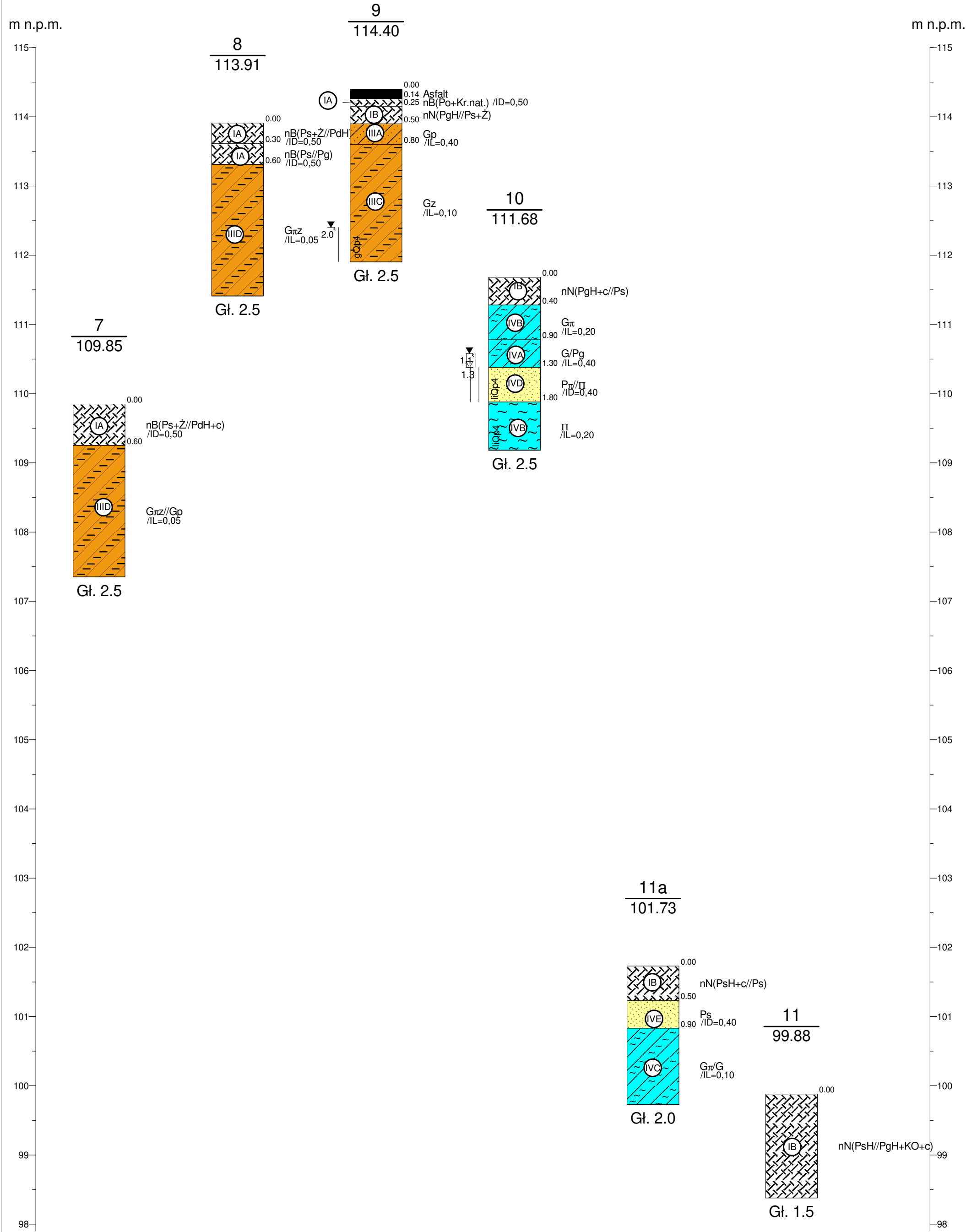
Zał. 3

PROFILE GEOTECHNICZNE









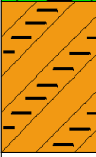
Biuro Geologiczne Przemysław Szuba Metalowa 3 pok.12, 10-603 Olsztyn					Zał.Nr 4.1
	Data	Nazwisko	Podpis	OPINIA GEOTECHNICZNA	Skala 1: $\frac{100}{50}$
Opracował	XII.2021	mgr P. Szuba			
Weryfikował	XII.2021	mgr P. Szuba			

PROFILE GEOTECHNICZNE




Biuro Geologiczne Przemysław Szuba Metalowa 3 pok.12, 10-603 Olsztyn				Zał.Nr 4.2
	Data	Nazwisko	Podpis	OPINIA GEOTECHNICZNA
Opracował	XII.2021	mgr P. Szuba		
Weryfikował	XII.2021	mgr P. Szuba		
				Skala 1: $\frac{100}{50}$



BIURO GEOLOGICZNE mgr. P.Szuba ul. Metalowa 3, pok. 12, 10-603 Olsztyn			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1					Zał.Nr: 5.1 Wiertnica: -				
Miejsowo : Stachowizna, Wilkowo Gmina: K trzyn Powiat: k trzy ski Województwo: warmi sko-mazurskie			Obiekt: Dz.nr 6,7,16/3,obr Stachowizna i 119,obr.Wilkowo Nadzór geologiczny: mgr P.Szuba					System wiercenia: R cznie Rz dna: 102.38 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
	[m.p.p.t]		[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		INNE Nasyp				nasyp niebudowlany (piasek gliniasty próchniczny + gruz ceglany + kamienie)	nN(PgH+c+KQ) IB			-		
		CZWARTORZ D Plejstocen			0.40	glina piaszczysta + kamienie	Gp+KO	IIIB	mw	tpl		0.2
			1.0		1.10	piasek drobny przewarstwiany piaskiem gliniastym	Pd//Pg	IIIE		szg	0.5	
			2.0		1.50	glina						
							G	IIIC		tpl		0.1
					2.50							

BIURO GEOLOGICZNE mgr. P.Szuba ul. Metalowa 3, pok. 12, 10-603 Olsztyn			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 2					Zał.Nr: 5.2 Wiertnica: -				
Miejscowo : Stachowizna, Wilkowo Gmina: K trzyn Powiat: k trzy ski Województwo: warmi sko-mazurskie			Obiekt: Dz.nr 6,7,16/3,obr Stachowizna i 119,obr.Wilkowo Nadzór geologiczny: mgr P.Szuba			System wiercenia: R cznie						
						Rz dna: 99.16 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
	[m.p.p.t]		[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		INNE Nasyp	1.0			nasyp niebudowlany (piasek gliniasty próchniczny przewarstwiany piaskiem gliniastym)	nN(PgH//Pg)	IB	mw	-		
		CZWARTORZ D Holocen			1.10	namuł gliniasty	Nmg	IIA				
		Pleistocen	2.0		1.50	glina zwi zła	Gz	IIIC		tpl		
					2.50							


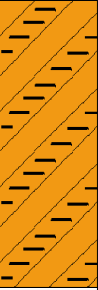
BIURO GEOLOGICZNE mgr. P.Szuba			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 5.3				
ul. Metalowa 3, pok. 12, 10-603 Olsztyn			Profil numer 3					Wiertnica: -				
Miejscowo : Stachowizna, Wilkowo Gmina: K trzyn Powiat: k trzy ski Województwo: warmi sko-mazurskie			Obiekt: Dz.nr 6,7,16/3,obr Stachowizna i 119,obr.Wilkowo Nadzór geologiczny: mgr P.Szuba			System wiercenia: R cznie						
						Rz dna: 105.13 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
[m.p.p.t.]			[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		INNE CZWARTORZ D Plejstocen		0.13	Asfalt	Asfalt	-	-	-	-	0.5	0.1
				0.25	nasyp budowlany (piasek redni ze wirem)	nB(Ps+)	IA	szg				
				0.40	piasek gliniasty próchniczny przewarstwiany	PgH//KO	IB	-				
					glina piaszczysta zwi zła	Gpz	IIIC	mw	tpl			
					2.50							

BIURO GEOLOGICZNE mgr. P.Szuba			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO						Zał.Nr: 5.4			
ul. Metalowa 3, pok. 12, 10-603 Olsztyn			Profil numer 4						Wiertnica: -			
Miejscowo : Stachowizna, Wilkowo Gmina: K trzyn Powiat: k trzy ski Województwo: warmi sko-mazurskie			Obiekt: Dz.nr 6,7,16/3,obr Stachowizna i 119,obr.Wilkowo Nadzór geologiczny: mgr P.Szuba			System wiercenia: R cznie						
						Rz dna: 102.60 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
	[m.p.p.t.]		[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		INNE				nasyp budowlany (piasek redni + wir przewarstwiany piaskiem rednim próchnicznym)	nB(Ps+ //PsH)	IA	mw	szg	0.5	
		Nasyp			0.60	głina piaszczysta próchniczna	GpH	IB				
		CZWARTORZ D			0.90	namuł gliniasty na pograniczu gliny piaszczystej próchnicznej	Nmg//GpH	IIA		-		
		Holocen	1.0									
					2.10	głina zwi zła na pograniczu gliny pylastej	Gz/Gπ	IIIB		tpl		0.2
		Pleistocen										
			3.0		3.00							

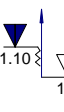
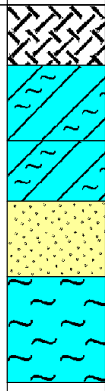
BIURO GEOLOGICZNE mgr. P.Szuba			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 5.5				
ul. Metalowa 3, pok. 12, 10-603 Olsztyn			Profil numer 5					Wiertnica: -				
Miejscowo : Stachowizna, Wilkowo Gmina: K trzyn Powiat: k trzy ski Województwo: warmi sko-mazurskie			Obiekt: Dz.nr 6,7,16/3,obr Stachowizna i 119,obr.Wilkowo Nadzór geologiczny: mgr P.Szuba			System wiercenia: R cznie						
						Rz dna: 108.89 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
	[m.p.p.t.]		[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		INNE				nasyp budowlany (piasek redni przewarstwiany piaskiem rednim próchnicznym + wir)	nB(Ps//PsH+)	IA	mw	szg	0.5	0.05
		Nasyp		1.0	0.50	nasyp niebudowlany (glina piaszczysta na pograniczu piasku gliniastego)	nN(Gp/Pg)	IB		-		
		CZWARTORZ D		2.0	1.10	glina pylasta zwi zła	Gπz	IIID		tpl		
		Plejstocen			2.50							



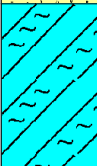
BIURO GEOLOGICZNE mgr. P.Szuba ul. Metalowa 3, pok. 12, 10-603 Olsztyn			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 6					Zał.Nr: 5.6 Wiertnica: -				
Miejsowo : Stachowizna, Wilkowo Gmina: K trzyn Powiat: k trzy ski Województwo: warmi sko-mazurskie			Obiekt: Dz.nr 6,7,16/3,obr Stachowizna i 119,obr.Wilkowo Nadzór geologiczny: mgr P.Szuba					System wiercenia: R cznie Rz dna: 105.87 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
	[m.p.p.t]		[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		INNE Nasyp				nasyp budowlany (piasek redni + wir przewarstwiany piaskiem drobnym próchnicznym + gruz ceglany)	nB(Ps+ //PdH+c)IA			szg	0.5	
		CZWARTORZ D Pleistocen	1.0 2.0		0.90	głina zwi zła na pograniczu gliny pylastej	Gz/Gπ	IIID	mw	tpl		0.05
					2.50							


BIURO GEOLOGICZNE mgr. P.Szuba ul. Metalowa 3, pok. 12, 10-603 Olsztyn			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 7					Zał.Nr: 5.7 Wiertnica: -				
Miejsowo : Stachowizna, Wilkowo Gmina: K trzyn Powiat: k trzy ski Województwo: warmi sko-mazurskie			Obiekt: Dz.nr 6,7,16/3,obr Stachowizna i 119,obr.Wilkowo Nadzór geologiczny: mgr P.Szuba					System wiercenia: R cznie Rz dna: 109.85 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
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		<div> <div>INNE</div> <div>Nasyp</div> </div>			0.60	nasyp budowlany (piasek redni + wir przewarstwiany piaskiem drobnym próchnicznym + gruz ceglany) nB(Ps+ //PdH+c)IA			mw	szg	0.5	
		<div> <div>CZWARTORZ D</div> <div>Pleistocen</div> </div>	1.0 2.0			glina pylasta zwi zła przewarstwiana glin piaszczyst	Gπz//Gp	IIID		tpl		0.05
					2.50							

BIURO GEOLOGICZNE mgr. P.Szuba ul. Metalowa 3, pok. 12, 10-603 Olsztyn			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 8					Zał.Nr: 5.8 Wiertnica: -				
Miejsowo : Stachowizna, Wilkowo Gmina: K trzyn Powiat: k trzy ski Województwo: warmi sko-mazurskie			Obiekt: Dz.nr 6,7,16/3,obr Stachowizna i 119,obr.Wilkowo Nadzór geologiczny: mgr P.Szuba					System wiercenia: R cznie Rz dna: 113.91 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
			[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		INNE Nasyp			0.30	nasyp budowlany (piasek redni ze wirem przewarstwiany piaskiem drobnym próchnicznym)	nB(Ps+ //PdH)	IA	mw	szg	0.5	
		CZWARTORZ D Pleistocen	1.0 2.0		0.60	nasyp budowlany (piasek redni przewarstwiany piaskiem gliniastym) głina pylasta zwi zła	nB(Ps//Pg)					
					2.50		GπZ	IIID		tpl		0.05



BIURO GEOLOGICZNE mgr. P.Szuba			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 5.10						
ul. Metalowa 3, pok. 12, 10-603 Olsztyn			Profil numer 10					Wiertnica: -						
Miejscowo : Stachowizna, Wilkowo Gmina: K trzyn Powiat: k trzy ski Województwo: warmi sko-mazurskie			Obiekt: Dz.nr 6,7,16/3,obr Stachowizna i 119,obr.Wilkowo Nadzór geologiczny: mgr P.Szuba			System wiercenia: R cznie								
						Rz dna: 111.68 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		
	[m.p.p.t]		[m]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
		INNE				nasyp niebudowlany (piasek gliniasty próchniczny + gruz ceglany przewarstwiany piaskiem rednim)	nN(PgH+c//Ps) IB	mw		-	0.4			
		Nasyp			0.40	głina pylasta	Gπ			IVB			tpl	0.2
					0.90	głina na pograniczu piasku gliniastego	G/Pg			IVA			pl	0.4
		CZWARTORZ D			1.30	piasek pylasty przewarstwiany pyłem	Pπ//Π			IVD			szg	0.4
		Plejsocen			1.80	pył	Π			IVB			mw	tpl
					2.50									

BIURO GEOLOGICZNE mgr. P.Szuba			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 5.11				
ul. Metalowa 3, pok. 12, 10-603 Olsztyn			Profil numer 11a					Wiertnica: -				
Miejscowo : Stachowizna, Wilkowo Gmina: K trzyn Powiat: k trzy ski Województwo: warmi sko-mazurskie			Obiekt: Dz.nr 6,7,16/3,obr Stachowizna i 119,obr.Wilkowo Nadzór geologiczny: mgr P.Szuba					System wiercenia: R cznie				
								Rz dna: 101.73 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
	[m.p.p.t.]		[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		INNE Nasyp				nasyp niebudowlany (piasek redni próchniczny + gruz ceglany przewarstwiany piaskiem rednim)	nN(PsH+c//Ps) IB		mw	-		
		CZWARTORZ D Plejstocen	1.0		0.50	piasek redni	Ps	IVE		szg	0.4	
			2.0		0.90	glina pylasta na pograniczu gliny	Gπ/G	IVC		tpl		0.1
					2.00							

BIURO GEOLOGICZNE mgr. P.Szuba ul. Metalowa 3, pok. 12, 10-603 Olsztyn						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 11				Zał.Nr: 5.12 Wiertnica: -			
Miejscowo : Stachowizna, Wilkowo Gmina: K trzyn Powiat: k trzy ski Województwo: warmi sko-mazurskie						Objekt: Dz.nr 6,7,16/3,obr Stachowizna i 119,obr.Wilkowo Nadzór geologiczny: mgr P.Szuba				System wiercenia: R cznie			
										Rz dna: 99.88 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	
[m.p.p.t]			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		INNE Nasyp	1.0			nasyp niebudowlany (piasek redni próchniczny przewarstwiany piaskiem gliniastym próchnicznym i kamieniami i gruzem ceglanym)	nN(PsH//PgH+KO+ CP		mw	-			
					1.50	PRZESZKODA							