

LNC LABORATORIUM DROGOWE
PIOTR KACZMARCZYK
UL. FRANCISZKA BARCZA 58/2
10-685 OLSZTYN
Tel.: +48 782 646 848

OPINIA GEOTECHNICZNA

**dla potrzeb rozpoznania warunków gruntowo-wodnych
pod posadzką w hali sportowej Szkoły Podstawowej w Lelkowie
- działka nr 421/4, obr. Lelkowo**

*gmina: Lelkowo
powiat: braniewski
województwo: warmińsko – mazurskie*

ZLECENIODAWCA : GMINA LELKOWO
Lelkowo 21, 14-521 Lelkowo

OPRACOWAŁ: mgr Przemysław Szuba
upr. geol. :
V-2002
VII-1590
XI-035/POM
XII-027/POM

mgr Przemysław Szuba
GEOLOG
geol. XI-035/POM XII-027/POM
VII-1590

mgr Piotr Kaczmarczyk

OLSZTYN, SIERPIEŃ 2025 r.

Spis treści

I. Wstęp i zakres prac.....	3
II. Geomorfologia.....	3
III. Opis budowy geologicznej.....	3
IV. Opis warunków wodnych.....	3
V. Ocena technicznych własności podłoża gruntowego.....	4
VI. Wnioski.....	5

Spis załączników:

Załącznik nr 1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000

Załącznik nr 2.1 - 2.2. Objaśnienia znaków i symboli

Załącznik nr 3. Tabela parametrów geotechnicznych gruntów

Załącznik nr 4. Karta otworu geotechnicznego

Załącznik nr 5. Karta sondy dynamicznej

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* opracowano dla określenia warunków gruntowo-wodnych na działce nr 421/4, obr. Lelkowo, gm. Lelkowo, pow. braniewski, woj. warmińsko - mazurskie.

Podstawą prawną opracowania są *art. 34 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. 2021 poz. 2351)* 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 budowy budynku mieszkalnego jednorodzinnego.

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

Prace polowe przeprowadzono w sierpniu 2025 roku i wykonano:

- 1 otwory przy pomocy młota udarowego RKS do głębokości maks. 4,0 m p.p.t., łącznie odwiercono 4,0 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 czterech egzemplarzach, z czego trzy otrzymał Zleceniodawca, a jeden egzemplarz wraz z materiałami źródłowymi pozostał w archiwum wykonawcy.

II. Geomorfologia

Geomorfologicznie badany teren znajduje się w obrębie osadów bagiennych.

III. Opis budowy geologicznej

W wyniku dokonanego rozpoznania geologicznego i geotechnicznego ustalono, że w badanym podłożu do głębokości 4,0 m zalegają utwory czwartorzędowe zaliczane do holocenu i plejstocenu. Są to osady powierzchniowe w postaci nasypów budowlanych, grunty bagienne (holocen) oraz grunty wodnolodowcowe (plejstocen).

IV. Opis warunków wodnych

Poniższa tabela przedstawia warunki wodne w każdym wykonanym otworze.

Tabela nr 1. Warunki wodne w wykonanych otworach.

<i>Numer otworu</i>	<i>Rodzaj zwierciadła wody gruntowej</i>	<i>Stabilizacja zwierciadła wody gruntowej [m.p.p.t]</i>	<i>Stabilizacja zwierciadła wody gruntowej [m.n.p.m]</i>
1	Zwierciadło swobodne	1,3	122,21

Źródło: Opracowanie własne.

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.

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 budowlanych (**holocen**);

II Grunty bagienne (**IQh**);

III Grunty wodnolodowcowe (**fgQp4**).

Ad I. Grunty powierzchniowe to:

warstwa IA – warstwa nasypów budowlanych zbudowana z piasków średnich ze żwirem o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,70$. Występuje bezpośrednio pod warstwą posadzki. Osiąga maksymalną głębokość zalegania do 0,5 m.

warstwa IB – warstwa nasypów budowlanych zbudowana z piasków średnich ze żwirem o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,50$. Występuje w przelocie głębokości 0,5 – 1,2 m p.p.t.

Ad II. Grunty bagienne to:

warstwa IIA – warstwa gruntów organicznych zbudowana z torfów i namulów. Warstwę zaliczono do **gruntów słabonośnych**. Występuje w przelocie głębokości 1,2 – 3,7 m p.p.t.

Ad III. Pakiet gruntów wodnolodowcowych to: grunty niespoiste w postaci piasków średnich w stanie zagęszczonym. Wyróżniono jedną warstwę geotechniczną:

warstwa IIIA – wilgotne i nawodnione piaski średnie o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,70$.

VI. Wnioski

1. Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie gruntów w postaci nasypów budowlanych, grunty bagienne (holocen) oraz grunty wodnolodowcowe (plejstocen).

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

Grunty powierzchniowe :

- a) nasypy budowlane – grunty niespoiste (piaski średnie) w stanie średniozagęszczonym $I_D=0,70$ (**warstwa IA**);
- b) nasypy budowlane – grunty niespoiste (piaski średnie) w stanie średniozagęszczonym $I_D=0,50$ (**warstwa IB**);

Grunty bagienne :

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

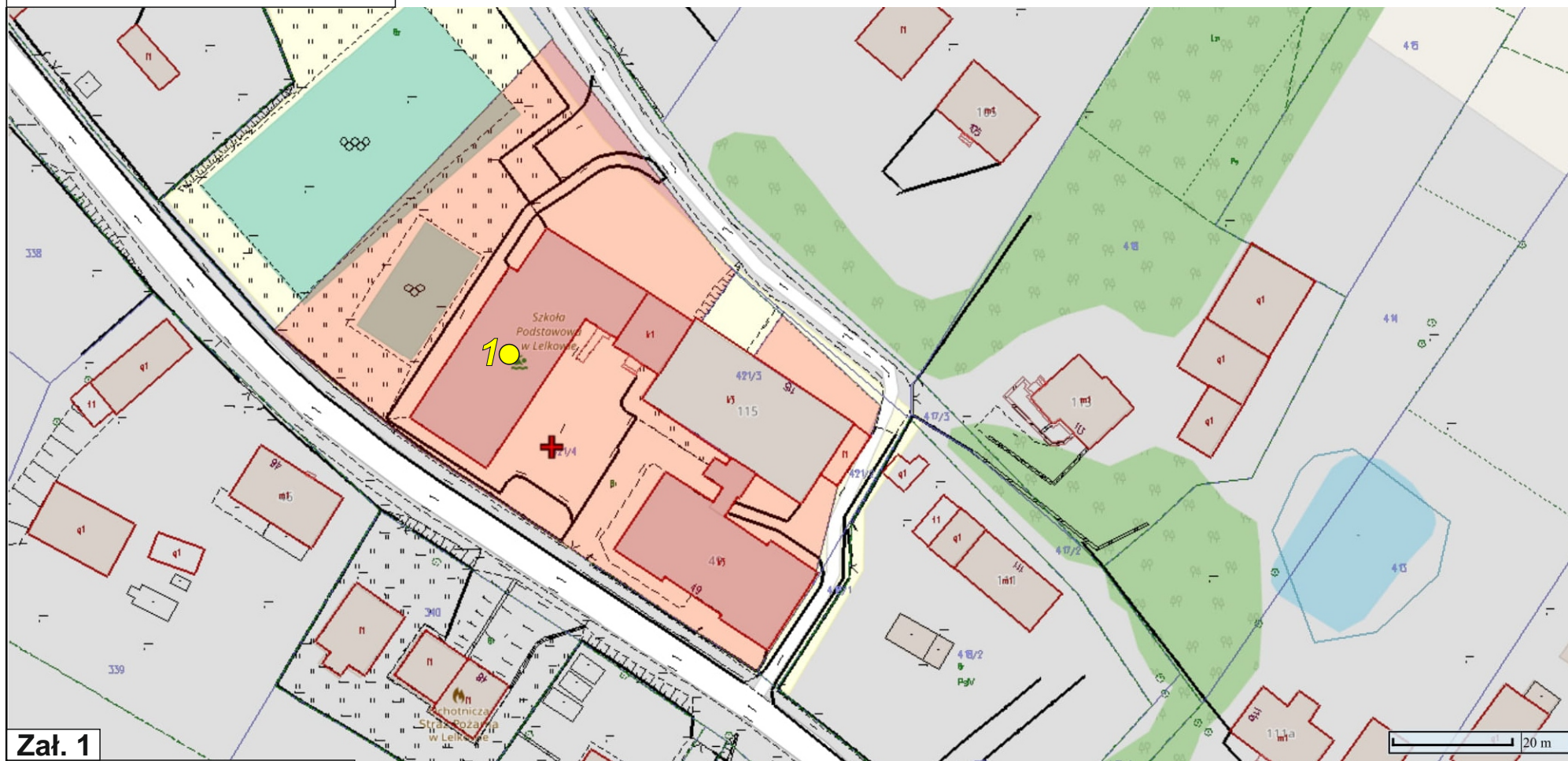
Grunty wodnolodowcowe :

- a) grunty niespoiste (piaski średnie) w stanie zagęszczonym $I_D=0,70$ (**warstwa IIIA**);
2. Szczegółowe warunki gruntowo – wodne przedstawiono w pkt. IV. Opis warunków wodnych w Tabeli nr 1. Warunki wodne w wykonanych otworach (str. 3-4).
 3.
 - a) W podłożu występuje warstwa nasypów budowlanych o miąższości ok. 1,2 m, charakteryzująca się zmiennym stopniem zagęszczenia – od zagęszczonego w stopie do średniozagęszczonego w spągu,
 - b) Poniżej nasypów zalega warstwa gruntów organicznych – głównie torf, o miąższości ok. 2,5 m. Grunty organiczne są nieprzydatne do bezpośredniego posadowienia budynków, ze względu na dużą ściśliwość i niską nośność,
 - c) Pierwszy nośny poziom gruntów mineralnych stwierdzono dopiero poniżej głębokości 3,7 m p.p.t. (piaski średnie, zagęszczone, $ID = 0,70$),

d) Ze względu na występowanie gruntów słabonośnych (głównie torfy) podłoże wymaga wzmocnienia lub wymiany. Sposób posadowienia określi konstruktor obiektu.

4. 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 fundamentów może podjąć wyłącznie projektant – konstruktor.
7. Strefa przemarzania dla rejonu badań zgodnie z *PN-81/B-03020* wynosi $H_z=1,00$ 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* kategorię geotechniczną obiektu budowlanego określi konstruktor, a warunki gruntowo-wodne są złożone.

MAPA DOKUMENTACYJNA
SKALA 1:1000



Załącznik 1

LNC LABORATORIUM DROGOWE
PIOTR KACZMARCZYK
UL. FRANCISZKA BARCZA 58/2
10-685 OLSZTYN

OBIĘKT: Ustalenie warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb budowlanych na działce nr 421/4, obr. Lelkowo, gm. Lelkowo, pow. braniewski, woj. warmińsko-mazurskie.

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA **VIII.2025**

OPRACOWAŁ: mgr Piotr Kaczmarczyk

WERYFIKOWAŁ: mgr Przemysław Szuba

Legenda:

1 - wykonany otwór wiertniczy i sondowanie sondą lekką typu DPL

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PROFILACH GEOTECHNICZNYCH

GRUNTY NASYPOWE

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

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny $2\% < I_{om} < 5\%$
Nm namuł $5\% < I_{om} < 30\%$
T torf $30\% < I_{om}$

GRUNTY MINERALNE RODZIME /NIESKALISTE/

Kw zwietrzelina
KWg zwietrzelina gliniasta kamieniste
KR rumosż
KRg rumosż 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 glina piaszczysta drobnoziarniste spoiste
G glina
Gn glina pylasta
Gpz glina piaszczysta zwięzła
Gz glina zwięzła
Gnz glina pylasta zwięzła
Ip ił piaszczysty
I ił
In ił pylasty

INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMAMI

Kr kreda jeziorna
Gy gytia jeziorne
żl 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
 $\frac{4}{52,74}$ – numer otworu wiertniczego
 – rzędna otworu wiertniczego

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

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

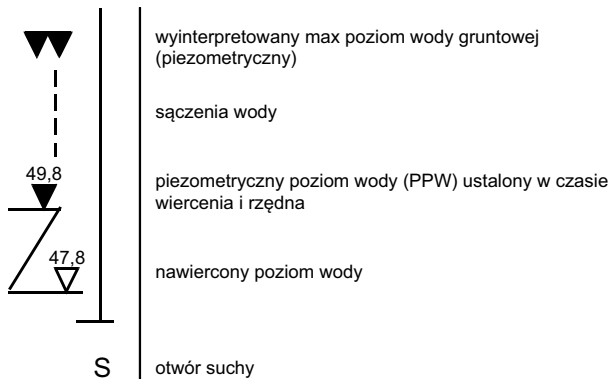
OZNACZENIE STANU GRUNTU

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

WILGOTNOŚĆ GRUNTU

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

OZNACZENIA WODY W WIERCENIU



OZNACZENIA RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

• penetrometr tłoczkowy (PP)
 x ścinarka 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
A B – rzut projektowanego obiektu na przekrój geotechniczny
 A – numer obiektu, B – ilość kondygnacji
A B
 $\frac{1}{2}$ [1/2] – 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

Stan gruntu		Stopień plastyczności i Stopień zagęszczenia I _p	
konsystencja	zwarty	zw	$I < 0$
	półzwarty	pzw	$I < 0$
	• twardoplastyczny	tpl	$0 < I \leq 0,25$
	● plastyczny	pl	$0,25 < I \leq 0,50$
	● miękkoplastyczny	mpl	$0,50 < I \leq 1,00$
	● płynny	pl	$1,00 < I$
zagęszczenie	▲ luźny	ln	$I \leq 0,33$
	○ średnio zagęszczony	szg	$0,33 < I \leq 0,67$
	⊗ zagęszczony	zg	$0,67 < I$

**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 zapylony (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	sacISi	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 Symbole dla zwietrzelin			10 – 30	20 – 40	30 – 40	20 – 40
15					20 – 40	20 – 40	30 – 40
16				10 – 30	40 – 60	30 – 60	
16	Grunty organiczne		Or				

TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

HOLOCEN		Piaski średnie ze żwirem	Nasyp budowlany
	IQh	Torf, namuł	GRUNTY BAGIENNE
PLEJSTOCEN złodowacenie północnopolskie	fgQp4	Piaski średnie	GRUNTY WODNOŁODOWCOWE

UOGÓLNIONE WARTOŚCI CECH FIZYCZNO-MECHANICZNYCH

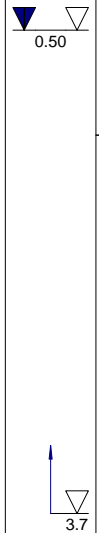
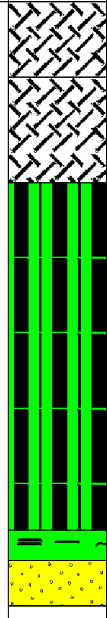
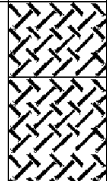
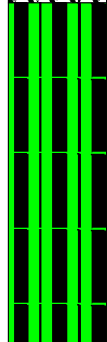
Nr warstw	wilgotność naturalna Wn %	gęstość objętościowa	spójność Cu ⁽ⁿ⁾ kPa	kąt tarcia wewnę. $\phi^{(n)}$	moduł odkształcen. Eo ⁽ⁿ⁾ kPa	edomet. moduł. Mo ⁽ⁿ⁾ kPa	stan gruntu	stan gruntu	typ gruntu	rodzaj gruntu
							I _D	I _L		
IA	12,0	1,90	-	34,2	111 000	132 000	0,70	-	-	nB(Ps+Ż)
	*18,0	*2,05								
IB	14,0	1,85	-	33,0	80 000	95 000	0,50	-	-	nB(Ps+Ż)
	*22,0	*2,00								
IIA	GRUNTY SŁABONOŚNE									T, Nm
IIIA	12,0	1,90	-	34,2	111 000	132 000	0,70	-	-	Ps
	*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

LNC			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 4					
Laboratorium drogowe			Profil numer 1					Wiertnica: -					
Miejscowo : Lelkowo Gmina: Lelkowo Powiat: braniewski Województwo: warmi sko - mazurskie			Obiekt: Dz. nr 421/4, obr. Lelkowo. Nadzór geologiczny: mgrP.Kaczmarczyk; mgrP.Szuba			System wiercenia: R cznie							
						Rz dna:							
						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	[m]		[m]								7
		Nasyp	1.0		0.50	nasyp budowlany (piasek redni ze wirem)	nB(Ps+)	IA	mw	zg	0.7		
					0.50	nasyp budowlany (piasek redni ze wirem)		IB	nw	szg	0.5		
		Czwartorzęd Holocen	2.0		1.20	torf	T	IIA	m	-			
					3.50	namuł							
					3.70	piasek redni					0.7		
			4.0		4.00								

