



# HydroGeoPlan

Usługi geologiczne - Jakub Niezabitowski  
76-200 Słupsk, ul. Mochnackiego 14/39  
tel. 606 421 750, [www.hydrogeoplan.pl](http://www.hydrogeoplan.pl)  
[kontakt@hydrogeoplan.pl](mailto:kontakt@hydrogeoplan.pl)

## GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

**I. Opinia geotechniczna**

**II. Dokumentacja badań podłoża gruntowego**

**III. Projekt geotechniczny**

dla projektowanej sieci wodociągowej, sieć kanalizacji sanitarnej i deszczowej  
w rejonie Al. Św. Jakuba w Łebie.

Zleceniodawca : **Projektowanie i Nadzory Branży Sanitarnej**  
Zbigniew Wysokiński  
ul. Emilii Plater 14a/4  
84-300 Łębork

Miejscowość: **ŁEBA, rejon Al. Św. Jakuba**  
Powiat: **łęborski**  
Województwo: **pomorskie**

### Dokumentator:

GEOLOG

mgr Jakub Niezabitowski  
upr. geolog. V – 1860  
upr. geolog. VII – 1747

HYDROGEOPLAN - Usługi geologiczne  
Jakub Niezabitowski  
76-200 Słupsk, ul. Mochnackiego 14/39  
REG. GOS-146-03-04, Regon 221203015  
tel. 606 421 750, [www.hydrogeoplan.pl](http://www.hydrogeoplan.pl)

Słupsk, styczeń 2019 r.



HYDROGEOPLAN – Usługi geologiczne  
Jakub Niezabitowski  
ul. Mochnackiego 14/39 76-200 Słupsk  
tel. +48 606 421 750, [www.hydrogeoplan.pl](http://www.hydrogeoplan.pl)

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

STAROSTWO POWIATOWE  
w ŁĘBORKU

54  
dł65

## Spis treści

I OPINIA GEOTECHNICZNA .....	1
1. Wstęp.....	2
2. Wykonane badania i prace.....	2
2.1. Pomiary geodezyjne.....	2
2.2. Badania geologiczne.....	2
2.3. Kameralne prace dokumentacyjne.....	3
3. Lokalizacja i ukształtowanie powierzchni terenu.....	3
4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne.....	3
5. Wnioski .....	4
II DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....	4
6. Charakterystyka geotechniczna gruntów .....	4
III PROJEKT GEOTECHNICZNY.....	6
7. Podsumowanie i zalecenia techniczne.....	6

## Spis załączników

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500
2. Karty dokumentacyjne otworów
3. Przekroje geotechniczne
4. Parametry
5. Objaśnienia do przekrojów



**HYDROGEOPLAN – Usługi geologiczne**  
Jakub Nleżabiłowski  
ul. Mochneckiego 14/39 76-200 Słupsk  
tel. +48 605 421 750, [www.hydrogeoplan.pl](http://www.hydrogeoplan.pl)

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

**STAROSTWO POWIATOWE  
w LĘBNIE**

55  
466

## **I OPINIA GEOTECHNICZNA**

### **1. Wstęp**

Celem prac zleconych przez Firmę Projektowanie i Nadzory Branży Sanitarnej – Zbigniew Wysokiński z siedzibą w Łęborku, jest określenie warunków gruntowo-wodnych w strefie przewidzianej pod projektowaną sieć wodociągową, sieć kanalizacji sanitarnej i deszczowej w rejonie Al. Św. Jakuba w Łebie. Szczegółową lokalizację projektowanej sieci oznaczono na załączonym planie sytuacyjnym w zał. nr 1.

Ustalono z Zamawiającym, iż w celu uzyskania rozpoznania warunków gruntowych należy wykonać 3 otwory geotechniczne.

### **2. Wykonane badania i prace**

#### **2.1. Pomiary geodezyjne**

Miejsca wykonania otworów wyznaczono w wyniku dowiązania do istniejącej sytuacji terenowej uwidocznionej na mapie dokumentacyjnej w skali 1 : 500.

#### **2.2. Badania geologiczne**

Badania przeprowadzono pod nadzorem mgr Jakuba Niezabitowskiego. W ustalonych miejscach wykonano 3 nierurowane otwory geotechniczne do głębokości 2,5 m – 3,0 m. Łączna długość odwiertu wyniosła 8,0 m.

Podczas wierceń określono makroskopowo rodzaj i stan gruntów. W obrębie gruntów piaszczystych wykonano sondowanie pneumatyczną sondą dynamiczną DPL, celem określenia stopnia zagęszczenia  $I_d$ .

Otwory geotechniczne zostały zlikwidowane urobkiem w takiej kolejności, aby znalazł się on na tej samej głębokości, z której go wydobyto.



HYDROGEOPLAN – Usługi geologiczne  
Jakub Niezabitowski  
ul. Mochneckiego 14/39 76-200 Słupsk  
tel. +48 606 421 750, [www.hydrogeoplan.pl](http://www.hydrogeoplan.pl)

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

**STAROSTWO POWIATOWE  
w ŁĘBORKU**

56  
OK 67

## **2.1. Kameralne prace dokumentacyjne**

Na podstawie wyników przeprowadzonych prac założono karty dokumentacyjne wykonanych otworów, a następnie sporządzono przekroje geotechniczne. Przedstawiono na nich wyodrębnione warstwy geotechniczne.

Lokalizację wyrobisk oraz przebieg przekrojów przedstawiono na mapie dokumentacyjnej.

Dokumentację geotechniczną sporządzono w czterech egzemplarzach przekazanych Zamawiającemu.

## **3. Lokalizacja i ukształtowanie powierzchni terenu**

Projektowana sieć wodociągowa zlokalizowana będzie w obrębie miejscowości Łeba. Szczegółową lokalizację projektowanej sieci przedstawiono na załączonym planie sytuacyjnym w zał. nr 1.

Teren badań zlokalizowany jest w obrębie doliny Kanału Chełst, którego koryto oddalone jest w kierunku północnym o około od 600 m.

Pod względem morfologicznym jest to fragment równiny jeziornej sąsiadujący z usypaną w holocenie mierzeją, dzielącą morze od dawnej zatoki, której pozostałością są obecne jeziora Sarbsko i Łebsko. Kanał Chełst łączący jeziora Sarbsko i Łebsko.

Deniwelacja w strefie objętej rozpoznaniem wynosi około 0,2 m przy rzędnych zmieniających się od 0,90 m n. p. m. do 1,17 m n. p. m.

## **4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne**

Przeprowadzone prace pozwoliły ustalić, iż w miejscu lokalizacji projektowanej sieci wodociągowej oraz sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej, bezpośrednio pod powierzchnią terenu zalegają namuły torfiaste, poniżej których zalegają grunty piaszczyste (piaski drobne, piaski drobne z domieszkami lub przewarstwieniami pyłów), których nie przewiercono do głębokości 3,0 m.

Podczas prac terenowych prowadzonych zimą przy stanach zbliżonych do średnich, zwierciadło swobodne oraz napięte przez warstwę gruntów organicznych stabilizowało się na głębokości od 0,65 do 1,15 m ppt. (rzędne 0,32 – (-)0,25 m n.p.m.).



HYDROGEOPLAN – Usługi geologiczne  
Jakub Niezabitowski  
ul. Mochneckiego 14/39 76-200 Słupsk  
tel. +48 605 421 750, [www.hydrogeoplan.pl](http://www.hydrogeoplan.pl)

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM  
STARSZYSTO FORTATOWE  
w ŁĘBOSKU

57  
ok 60

## 5. Wnioski

Opinię wykonano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463).

W podłożu projektowanej sieci wodociągowej oraz sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej nawiercono grunty mineralne utworzone w postaci piasków drobnych i piasków drobnych zawierających domieszki lub przewarstwienia pyłów. Grunty te nie zostały przewiercone do głębokości objętej rozpoznaniem tj. 3,0 m. Grunty piaszczyste znajdują się z stanie od luźnych po średniozagęszczone. Litologicznie warunki gruntowe na badanym terenie należy zaliczyć do złożonych. Zwierciadło swobodne oraz napięte przez warstwę gruntów organicznych stabilizowało się na głębokości od 0,8 do 1,47 m ppt. (rzędne 0,10 – (-)0,17 m n.p.m.). Wykonanie urządzeń, sieci wodociągowej zaliczono do II kategorii geotechnicznej.

## II DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

### 6. Charakterystyka geotechniczna gruntów

#### *Podział na warstwy geotechniczne*

**Warstwa geotechniczna IC** - zaliczono do niej warstwę gruntów organicznych w gleby. Są to grunty słabonośne i wysadzinowe.

**Warstwa geotechniczna IB** - zaliczono do niej warstwę gruntów organicznych w postaci namulów torfiastych i pylastych. Są to grunty słabonośne i wybitnie ściśliwe. Grunty te występują powyżej projektowanej sieci.

**Warstwa geotechniczna IIIB** - wykształcona jest w postaci piasków średnich z dom. humusu. Grunty te występują powyżej projektowanej sieci, występujących w stanie.

- *średniozagęszczonym* ( $IIIB - I_D^{[n]} = 0,45$ )

Piaski średnie charakteryzują się niewielką nośnością i umiarkowaną ściśliwością. Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych można określić przy pomocy współczynnika materiałowego  $\gamma_m = 0,89$ .



HYDROGEOPLAN – Usługi geologiczne  
Jakub Nleżabłowski  
ul. Mochneckiego 14/39 76-200 Słupsk  
tel. +48 606 421 750, [www.hydrogeoplan.pl](http://www.hydrogeoplan.pl)

A ZGODNOŚĆ  
ORYGINAŁEM

STAROSTWO POWIATOWE  
w LĘBORKU

58  
469

**Warstwa geotechniczna IIIA** - wykształcona jest w postaci piasków drobnych, piasków drobnych z domieszką lub przewarstwieniem pyłów występujących w stanie:

- luźnym  $(IIIa1 - I_D^{[n]} = 0,40)$
- średniozagęszczonym  $(IIIa2 - I_D^{[n]} = 0,57)$

Piaski drobne charakteryzują się niewielką oraz dobrą nośnością i niewielką ściśliwością. Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych można określić przy pomocy współczynników materiałowych o następujących wartościach:

warstwa geotechniczna IIIa1-  $\gamma_m = 0,86$

warstwa geotechniczna IIIa2 -  $\gamma_m = 0,89$

Zgodnie z PN-81/B-03020 oznaczono metodą "A" w terenie parametr identyfikacyjny, którym w przypadku gruntów piaszczystych był stopień zagęszczenia  $I_D[n]$

W celu określenia wartości obliczeniowej parametrów geotechnicznych  $x^{[n]}$  należy wartości średnie parametrów geotechnicznych  $x^{[n]}$  przedstawione w załączniku nr 4 pomnożyć przez współczynnik materiałowy  $\gamma_m$  właściwy dla danej warstwy, zgodnie ze wzorem:  $x^{[r]} = \gamma_m x^{[n]}$

### **III PROJEKT GEOTECHNICZNY**

#### **7. Podsumowanie i zalecenia techniczne**

W oparciu o wykonane otwory badawcze, badania makroskopowe i sondowania dynamiczne oraz PN-81/B-03020, PN-EN 1997-2 Eurokod 7 sporządzono następujące zalecenia:

7.1. Przeprowadzone prace pozwoliły ustalić, iż w podłożu projektowanej sieci wodociągowej oraz sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej, znajdują się grunty jednorodne genetycznie, o umiarkowanie zróżnicowanej litologii i parametrach geotechnicznych.

7.2. Deniwelacja w strefie objętej rozpoznaniem wynosi około 0,2 m przy rzędnych zmieniających się od 0,90 m n. p. m. do 1,17 m n. p. m.

7.3. Głębokość przemarzania gruntów na badanym terenie, zgodnie z ustaleniami normy PN-81/B-03020 wynosi 1,0 m. W strefie tej występują wysadzinowe namuły, gleby, wątpliwe pod względem wysadzinowym nasypy niekontrolowane oraz piaski średnie zawierające domieszki humusu.



HYDROGEOPLAN – Usługi geologiczne  
Jakub Niezabitowski  
ul. Mochneckiego 14/39 76-200 Słupsk  
tel. +48 606 421 750, [www.hydrogeoplan.pl](http://www.hydrogeoplan.pl)

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM  
STARSZEGO TECHNICZNEGO  
W ZAGŁĘBIU

59  
470

7.4. Podczas prac terenowych prowadzonych zimą przy stanach zbliżonych do średnich, zwierciadło swobodne oraz napięte przez warstwę gruntów organicznych stabilizowało się na głębokości od 0,65 do 1,15 m ppt. (rzędne 0,32 – (-)0,25 m n.p.m.).

7.5. Zgodnie z PN-81/B-03020 oznaczono metodą "A" w terenie parametr identyfikacyjny, którym w przypadku gruntów niespoistych był stopień zagęszczenia  $I_p^{[n]}$

7.6. W celu określenia wartości obliczeniowej parametrów geotechnicznych  $x^{[r]}$  należy wartości średnie parametrów geotechnicznych  $x^{[n]}$  przedstawione w załączniku nr 4 pomnożyć przez współczynnik materiałowy  $\gamma_m$  właściwy dla danej warstwy, zgodnie ze wzorem:  $x^{[r]} = \gamma_m x^{[n]}$

7.7. W podłożu projektowanej sieci wodociągowej oraz sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej, nawiercono grunty mineralne utworzone w postaci piasków drobnych i piasków drobnych zawierających domieszki lub przewarstwienia pyłów. Grunty te nie zostały przewiercone do głębokości objętej rozpoznaniem tj. 3,0 m. Grunty piaszczyste znajdują się z stanie od luźnych po średniozagęszczone. Litologicznie warunki gruntowe na badanym terenie należy zaliczyć do złożonych. Zwierciadło swobodne oraz napięte przez warstwę gruntów organicznych stabilizowało się na głębokości od 0,8 do 1,47 m ppt. (rzędne 0,10 – (-)0,17 m n.p.m.). Wykonanie urządzeń, sieci wodociągowej zaliczono do II kategorii geotechnicznej.

7.8. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z zaleceniami przedstawionymi w normie PN-B-06050 ze stycznia 1999 r. Geotechnika – roboty ziemne – wymagania ogólne.

7.9. Niniejszą dokumentację wykonano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463).



HYDROGEOPLAN – Usługi geologiczne  
Jakub Niezabitowski  
ul. Mochneckiego 14/39 76-200 Słupsk  
tel. +48 606 421 750, [www.hydrogeoplan.pl](http://www.hydrogeoplan.pl)

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

STAROSTWO POWIATOWE  
W LĘBORKU

60  
47A

**OPINIA GEOTECHNICZNA**  
**ŁEBA**

### Szkic sytuacyjny

Nr rys.:  
1



woj. pomorskie, pow. lęborski  
jednostka ewidencyjna: 220802\_1 Łe  
obręb ewidencyjny: 220802\_1.0001  
wg. zakresu  
ul. Grabskiego, Kwiatkowskiego, Św.  
ID 6640.1764.2018



# Usługi geologiczne - Jakub Niezabitowski

## HYDROGEOPLAN

ul. Mochnackiego 14/39 76-200 Słupsk  
tel. kom.602 421 750; kontakt@hydrogeoplan.pl

### Karta dokumentacyjna otworu nr 1

Data wykonania: 2019-01-07

**Temat: GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA**

Rzedna: 0,90 m n.p.m.

X:

Y:

**Sporządził(a):**  
mgr Jakub Niezabitowski

**Sprawdził(a):**

**Adres: ŁEBA**

Proba	Poziom wody	Głębokość (m)	Miaższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr. spoiste	ID(n) gr. sypkie	Sonda dynamiczna SD10
			0,4		Namuly torfiaste, brunatne	w		0,51		5, 16, 15, 16
			0,4		Piasek drobny z dom. pyłów, szary	w			0,53	8, 9, 14, 17
			0,2		Piasek drobny z przew. pyłów, ciemnoszary	w			0,45	12
			0,2		Piasek drobny z dom. pyłów, ciemnoszary	m			0,34	3, 6
			0,4		Piasek drobny z dom. pyłów, szary	m			0,60	16, 15, 18, 20
			0,8		Piasek drobny, szary	m			0,66	24, 25, 24
									0,59	18, 22, 17, 15, 14
			0,6		Piasek drobny z przew. pyłów, szary	m			0,47	10, 10, 8, 8, 8

Głębokość: 3,0

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

STARSZY INŻYNIER  
w. inżynier

62  
AK 93



Usługi geologiczne - Jakub Niezabitowski

**HYDROGEOPLAN**
 ul. Mochnackiego 14/39 76-200 Słupsk  
 tel. kom.602 421 750; kontakt@hydrogeoplan.pl
**Karta dokumentacyjna otworu nr 2**

Data wykonania: 2019-01-07

**Temat: GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA**

Rzedna: 0,90 m n.p.m.

X:

Y:

**Sporządził(a):**

mgr Jakub Niezabitowski

**Sprawdził(a):****Adres: ŁEBA**

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Mięższczość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL <sub>i</sub> (n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,65	0,2		Gleba, brunatna	w				
			0,2		Piasek średni z dom. humusu, szary	w				
			0,1		Piasek średni, jasnożółtoszary	w				
		1	0,5		Nmauty torfiaste, brunatne	w				
			0,4		Piasek drobny, jasnoszarożółty	m				
		2	1,1		Piasek drobny, szary	m				

Głębokość: 2,5

 ZA ZGODNOŚĆ  
 Z ORYGINAŁEM

 STAROSTWO POWIATOWE  
 w ŁĘBORKU

63

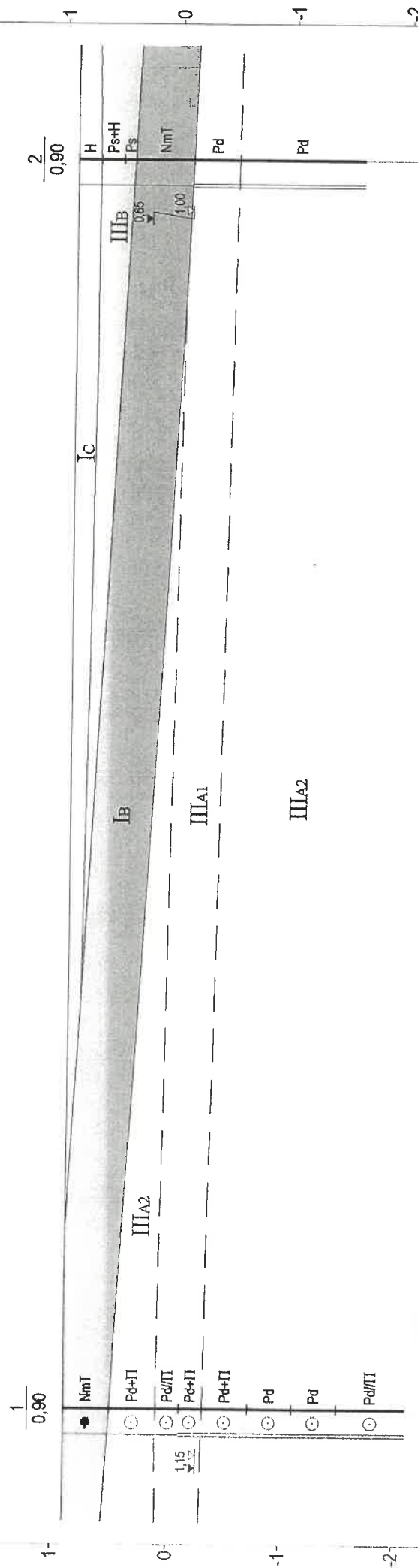
11/74

Rzędna  
m n.p.m.  
2-

# Przekrój I-I skala 1:500/50

Łeba, rejon Al. Św. Jakuba

Rzędna  
m n.p.m.  
2



odległości w [m]

głębokość w [m] 3,0

data wykonania 19-01-07

110,00

2,5

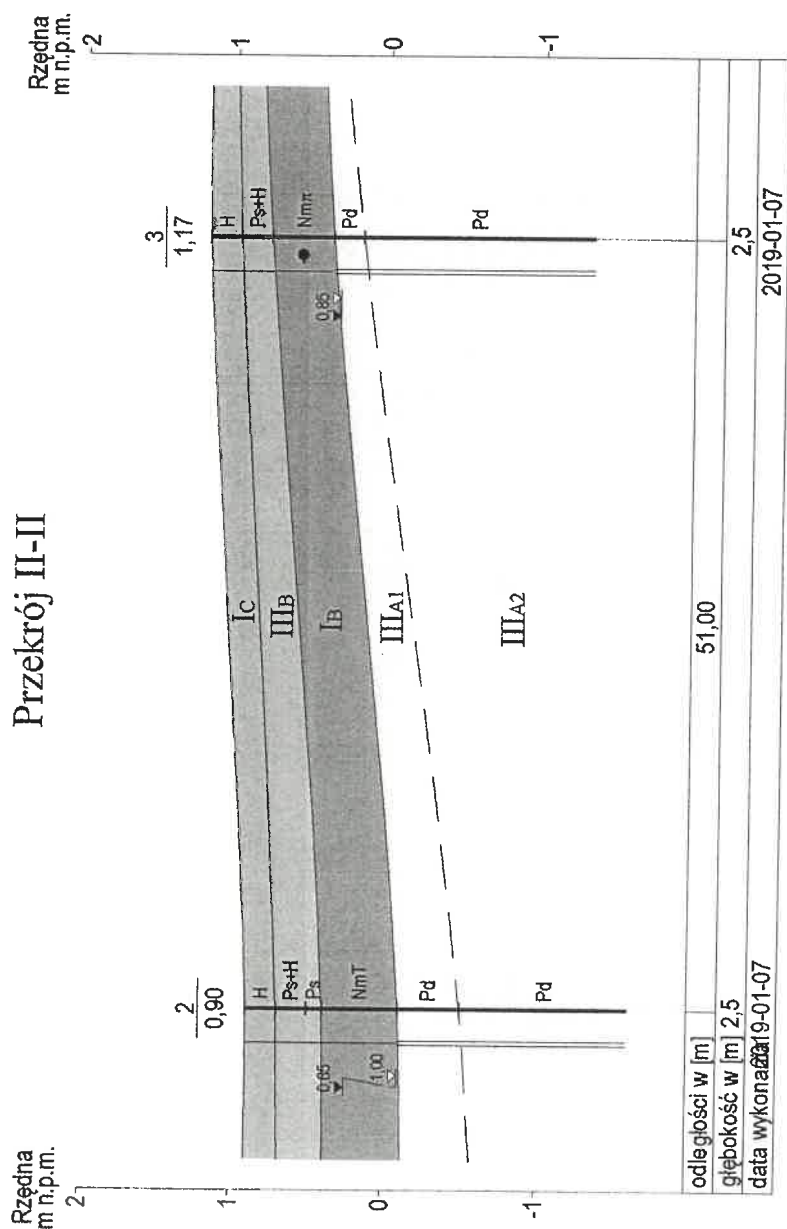
2019-01-07

STAROSTWO POWIATOWE  
W ŁEBORKU

WYKONANO  
WYKONANO  
WYKONANO

64  
OK 75

# Przekrój II-II



ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

STAROSTWO POWIATOWE  
W BŁONOWIE

65  
76

## ZAŁĄCZNIK NR 4



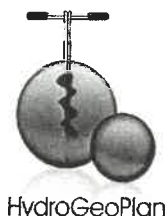
HydroGeoPlan

## PARAMETRY GEOTECHNICZNE GRUNTÓW

Lp.	Warstwa geotechniczna	Opis nazw geologicznych i geotechnicznych	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Wartości normowe parametrów geotechnicznych $\chi^{[n]}$						
					$\rho$			$\Phi_u^{[n]}$ stopnie (kąt tarcia wewn.)	$C_u^{[n]}$ MPa (spójność gruntu – kohezja)	$M_o^{[n]}$ MPa (moduł ściśliwości pierwotnej)	Współczynnik materiałowy $\gamma_m$
					T/m <sup>3</sup>						
			$I_D^{[n]}$	$I_L^{[n]}$	mw	w	m				
1	<b>I A</b>	Gleby H H – gleby – holocen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	<b>I C</b>	Namuły Nm $n_H$ – namuły, gleby – holocen	-	-	-	1,50	-	5,0	0,010	0,5	-
3	<b>III A1</b>	Piaski drobne Pd, piaski pylaste P <sub>yk</sub> $b_B^{Pm}$ - ility, mułki i piaski zastoiskowe - plejstocen $fg_B^{Pm}$ - piaski i żwiry	0,40	-	1,64	1,72	1,88	29,9	-	51,2	0,86
	<b>III A2</b>	wodnołódowcowe, plejstocen, faza pomorska zlodowacenia północnopolskiego	0,57	-	1,66	1,77	1,92	30,8	-	70,4	0,89
4	<b>III B</b>	Piaski średnie Ps, $b_B^{Pm}$ - ility, mułki i piaski zastoiskowe - plejstocen $fg_B^{Pm}$ - piaski i żwiry wodnołódowcowe, plejstocen, faza pomorska zlodowacenia północnopolskiego	0,45	-	1,69	1,84	1,99	32,7	-	86,7	0,89

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

STAROSTWO POWIATOWE  
w Lublińcu66  
77



# HydroGeoPlan

Usługi geologiczne - Jakub Niezabitowski  
76-200 Słupsk, ul. Mochnackiego 14/39  
tel. 606 421 750, www.hydrogeoplan.pl  
kontakt@hydrogeoplan.pl

## SYMBOLE GEOTECHNICZNE – GEOTECHNICAL SYMBOLS PN-86/B02480, PN-EN ISO 14688-1/2

Oznaczenia na przekrojach i kartach dokumentacyjnych  
signs visible on a borehole and cross section views

### STAN GRUNTÓW - consistency

SPOISTE – stopień plastyczności liquidity index		ZWARTY - solid
		PÓŁZWARTY – semi solid
		TWARDOPLASTYCZNY – hard plastic
		PLASTYCZNY - plastic
		MIĘKKOPLASTYCZNY – soft plastic
NIESPOISTE – stopień zagęszczenia density index		PŁYNNY - liquid
		LUŻNY - loose
		ŚREDNIOZAGĘSZCZONY – moderate dense
		ZAGĘSZCZONY - dense

### WILGOTNOŚĆ – natural moisture content

	MAŁOWILGOTNY – slightly wet
	WILGOTNY - wet
	MOKRY - very wet

### ZWIERCIADŁO WODY – water table

	USTABILIZOWANE stabilized water table
	NAWIERCONE drilled water table
	SWOBODNE drilled and stabilized water table
	SĄCZENIA water infiltration
	STREFA WYSTĘPOWANIA WYSIĘKÓW WODY water infiltration zone

### GRUNTY NASYPOWE - fills

NB - nasyp budowlany - embankment  
NN - nasyp niekontrolowany (niebudowlany) – man made ground

### GRUNTY RODZIME-ORGANICZNE – organic soils

H - grunt próchniczny – humous soil  
Nm – namuł – organic mud  
Gy - gytia  $\text{CaCO}_3 > 5\%$  - gyttja  
T – torf - peat  
WB - węgiel brunatny – brown coal, lignite  
WK - węgiel kamienny – hard coal

### GRUNTY MINERALNE RODZIME residual mineral soils

Ż – żwir - gravel  
Żg - żwir gliniasty – clayey gravel  
Po – pospółka – sand-gravel mix  
Pog - pospółka gliniasta – clayey sand-gravel mix

Pr - piasek gruby – coarse sand  
Ps - piasek średni – medium sand  
Pd - piasek drobny – fine sand  
Pπ - piasek pylasty – silty sand

Pg - piasek gliniasty – slightly clayey sand  
Πp - pył piaszczysty – sandy silt  
Π – pył - silt  
Gp - glina piaszczysta – clayey sand  
G – glina - clayey  
Gπ - glina pylasta – clayey silt  
Gpz - glina piaszczysta zwięzła – sandy clay with silt  
Gz - glina zwięzła – sandy and silty clay  
Gπz - glina pylasta zwięzła – silty clay with sand  
Ip - il piaszczysty - sandy clay  
I – il - clay  
Iπ - il pylasty – silty clay

### INNE OZNACZENIA – other denotations

Żuż – żużel - slag  
KO – otoczaki - stones

### ZNAKI DODATKOWE – other on a cross sections

+ - domieszki – admixtures  
// - przewarstwienia - interbedding  
/ - na pograniczu – soils boundary

### ZNAKI DODATKOWE – other in text

DPL – sondowanie dynamiczne sondą lekką  
dynamic penetration test – light size (10 kg)  
DPM – sondowanie dynamiczne sondą średnią  
dynamic penetration test – medium size (30 kg)

STAROSTWO POWIATOWE  
w ŁĘGOROKU

67  
478