

**Elbląskie Przedsiębiorstwo Geologiczne**  
**mgr inż. Daniel Kochanowski**

ul. Kilińskiego 12,  
82-300 Elbląg  
tel. 603-483-575  
email: [epg.elblag@wp.pl](mailto:epg.elblag@wp.pl)  
[www.epgelblag.republika.pl](http://www.epgelblag.republika.pl)

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

**Przebudowę drogi leśnej o nawierzchni  
nieulepszonej w Leśnictwie Stępniewo**

Elbląskie  
Przedsiębiorstwo Geologiczne  
mgr inż. Daniel Kochanowski  
82-300 ELBLĄG, ul. Kilińskiego 12  
# 603 483 575  
REGON 140788210 NIP 521-012-01-71

**Opracowali:**

**mgr inż. Daniel Kochanowski**  
(Upr. XI-058/POM, XII-032/POM)

**mgr Krzysztof Zieliński**  
(Upr. CUG Nr 070874)

**Elbląg, październik, 2018**



## **SPIS TREŚCI**

### **A. TEKST**

### **B. ZAŁĄCZNIKI:**

1. Lokalizacja terenu badań
2. Mapa Dokumentacyjna
3. Profile analityczne otworów badawczych
4. Wykresy uziarnienia
5. Parametry geotechniczne gruntu
6. Objasnienia



## I WSTĘP

Dokumentację niniejszą opracowano w celu wstępnego rozpoznania budowy geologicznej do projektowania przebudowy drogi leśnej o nawierzchni nieulepszanej w Leśnictwie Stępniewo. Lokalizację terenu badań przedstawiono na Zał. Nr 1.

Podstawa prawna opracowania: Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, w oparciu o Polskie Normy:

- PN-B-02479 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne.
- PN-81/B03020 Grunty Budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.
- PN-B-06050 Geotechnika. Roboty Ziemne. Wymagania ogólne
- PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

W celu rozpoznania podłoża odwiercono 21 otworów badawczych o głębokości 3,0 m. Lokalizację wykonanych otworów badawczych podano na Mapie Dokumentacyjnej – Zał. Nr 2.

## II BUDOWA GEOLOGICZNA

Oceny przydatności podłoża gruntowego dla celów budowlanych dokonano zgodnie z wymogami Normy PN-81/B-03020 „Grunty Budowlane. Posadowienie bez-pośrednie budowli”. Uwzględniając warunki stratygraficzno -genetyczne i wymogi powyższej Normy dokonano wstępnego podziału podłoża na warstwy geotechniczne, przyjmując za parametr wiodący dla występujących w podłożu gruntów niespoistych (sypkich) stopień zagęszczenia  $I_D$ , zaś dla gruntów spoistych – stopień plastyczności  $I_L$ . Parametry wytrzymałościowe gruntu określono na podstawie korelacji z cechą wiodącą, zgodnie z metodą B ( w rozumieniu Normy PN-81/B-03020).

Ze względu na stopień konsolidacji grunty spoiste zaliczono do grupy B – jako grunty morenowe nieskonsolidowane.

### WARSTWA I a

Zaliczono do niej grunty próchniczne oraz nasypy niebudowlane.

### WARSTWA I b

Zaliczono do niej nasypy budowlane z piasków średnich i drobnych.

### WARSTWA II a

Zaliczono do niej grunty niespoiste w postaci średnio zagęszczonych piasków drobnych. Stopień zagęszczenia tej warstwy  $I_D = 0,40$ .

### WARSTWA II b

Zaliczono do niej grunty niespoiste w postaci średnio zagęszczonych piasków drobnych. Stopień zagęszczenia tej warstwy  $I_D = 0,50$ .



**WARSTWA II c**

Zaliczono do niej grunty niespoiste w postaci średnio zagęszczonych piasków średnich.  
Stopień zagęszczenia tej warstwy  $I_D = 0,50$ .

**WARSTWA III a**

Zaliczono do niej grunty spoiste w postaci glin piaszczystych, piasków gliniastych oraz pyłów piaszczystych w stanie plastycznym.  
Stopień plastyczności tej warstwy  $I_L = 0,30$ .

**WARSTWA III b**

Zaliczono do niej grunty spoiste w postaci glin piaszczystych, glin pylastych, pyłów piaszczystych oraz glin w stanie twardoplastycznym.  
Stopień plastyczności tej warstwy  $I_L = 0,20$ .

**Warunki hydrogeologiczne**

W zbadanym podłożu gruntowym stwierdzono występowanie wody gruntowej.  
Głębokość jej występowania przedstawia poniższa tabelka.

Nr punktu	Śączenie m. ppt	Swobodne zwierciadło wody gruntowej m. ppt	Napięte zwierciadło	
			Nawiercone	Ustabilizowane
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14	2,40-3,00			
15				
16				
17				
18				
19		1,60		
20		1,90		
21				



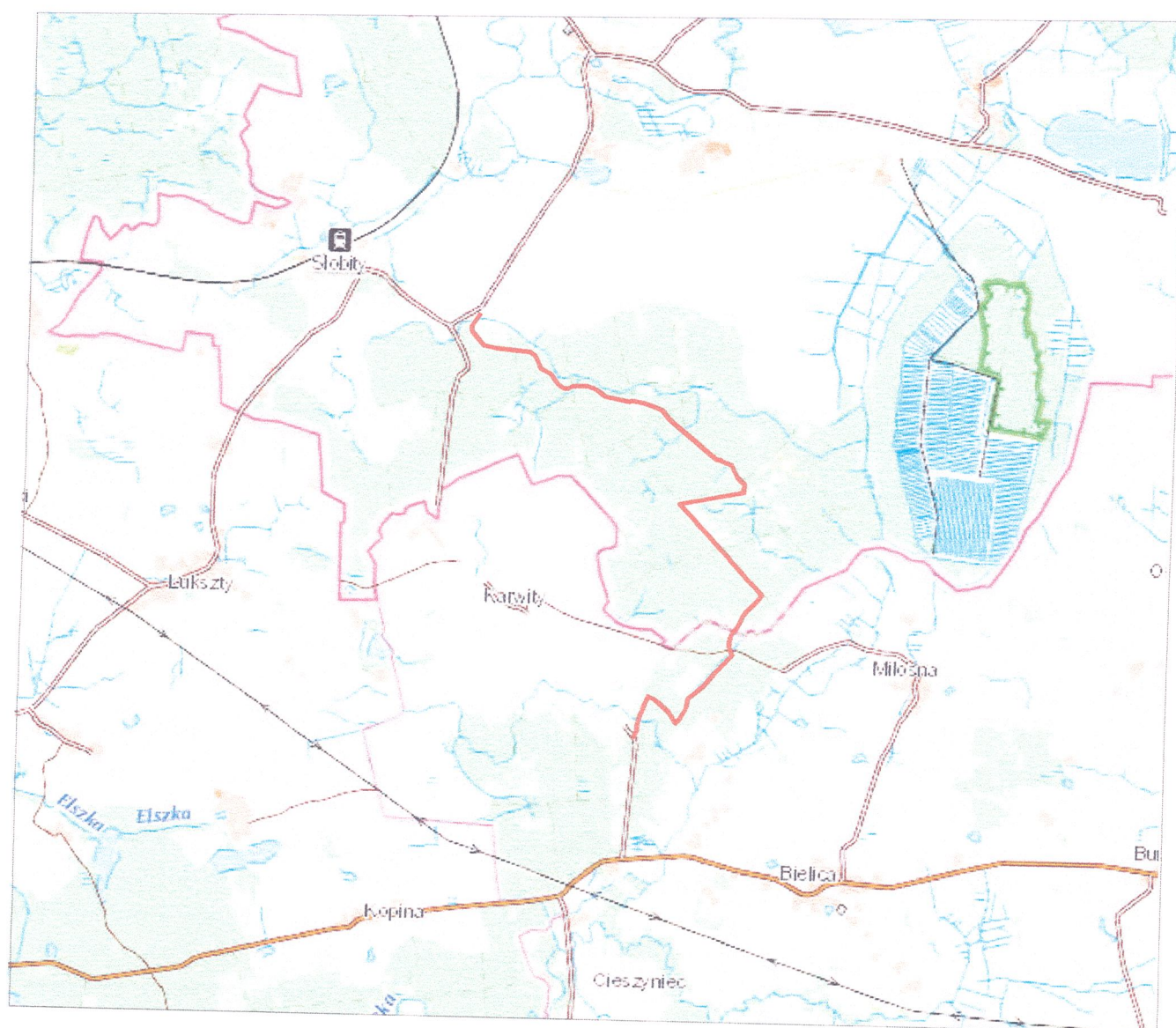
**Budowę geologiczną omawianego terenu** wraz z podziałem podłoża na warstwy geotechniczne przedstawiono na profilach analitycznych otworów badawczych - Zał. Nr 3.

### **III WNIOSKI**

1. W podłożu panują:
  - dobre warunki wodne w pobliżu otworów od 1 do 18 i 21
  - przeciętne warunki wodne w podłożu otworów nr 19 i 20
2. Grunty nośne stanowią:
  - nasypy budowlane (warstwa nr I b)
  - średnio zagęszczone piaski drobne (warstwa nr II a i II b)
  - średnio zagęszczone piaski średnie (warstwa nr II c)
  - grunty spoiste w stanie plastycznym (warstwa nr III b)
  - grunty spoiste w stanie twardoplastycznym (warstwa nr III c)
3. Grunty słabonośne stanowią:
  - grunty próchniczne i nasypy niebudowlane (warstwa nr I a)Grunty te nie nadają się do bezpośredniego posadowienia. Zaleca się ich wymianę.
4. Grunty spoiste warstwy geotechnicznej Nr III a, III b są gruntami wysadzinowymi.
5. Do obliczeń nośności gruntu przyjmować należy parametry geotechniczne podane w tabeli Zał. 5.
6. Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 1,0 m ppt.
7. Nośność podłoża gruntowego oraz technologię prowadzenia robót ziemnych ustali projektant - konstruktor w oparciu o przedstawioną charakterystykę warunków geotechnicznych.

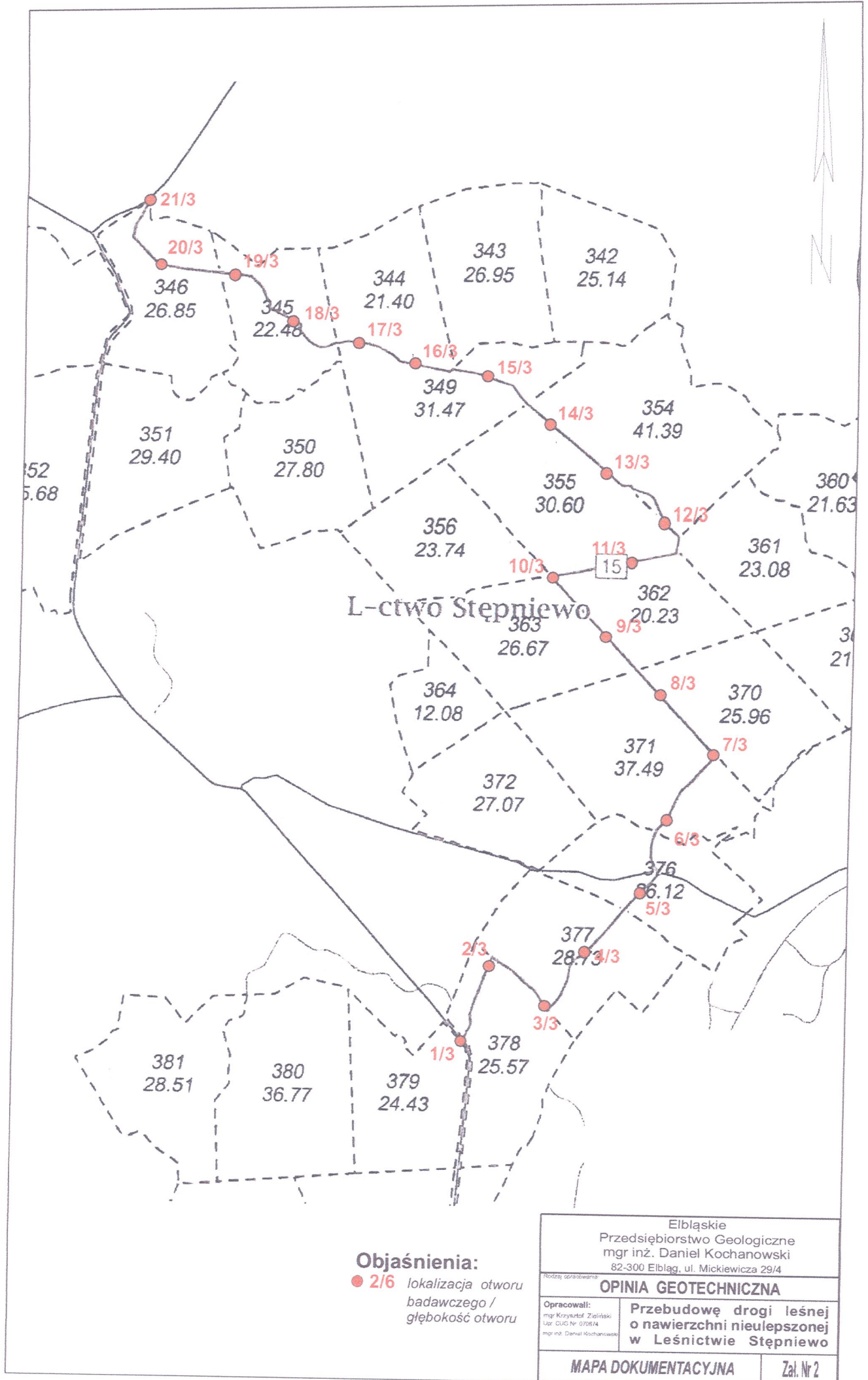


## LOKALIZACJA TERENU BADAŃ



— teren objęty badaniami







Przebudowę drogi leśnej o nawierzchni nieulepszanej w Leśnictwie Stępniewo

Numer warstwy geotechnicznej	Poziom wody gruntowej	Wilgotność	Stan i konsystencja gruntu	Waleczkowanie	Opróbowanie	Profil litologiczny	Metraz	Przelot	Opis litologiczny warstw
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Otwór Nr 1									
I b		w	—	—		Żużel+K NB(Ps)		0,2	Żużel z domieszką kamieni 10 cm Nasyp budowlany (piasek średni)
III b $I_L=0,20$		w	tpl	—		G	1		Głina
							2		
							3		
Otwór Nr 2									
I b		w	—	—		Żużel+K NB(Pd)		0,4	Żużel z domieszką kamieni 5 cm Nasyp budowlany (piasek drobny)
III a $I_L=0,30$		w	pl	—		Gp	1		Głina piaszczysta
							2		
		w	pl	—		$\pi_p$		2,4	Pył piaszczysty
Otwór Nr 3									
I b		w	—	—		NB(Ps)		0,5	Nasyp budowlany (piasek średni)
III a $I_L=0,30$		w	pl	—		Gp	1		Głina piaszczysta
							2		
							3		



I b	I a	w	—	—	NB/(Ps+K)	0,2	Nasyp budowlany (piasek średni z domieszką kamieni)
		w	—	—			
II b $I_D=0,50$		w	szg	—	Pd	1	Piasek drobny
II c $I_D=0,50$		w	szg	—	Ps	2	Piasek średni
						3	







Przebudowę drogi leśnej o nawierzchni nieulepszanej w Leśnictwie Stępniewo

Numer warstwy geotechnicznej	Poziom wody gruntowej	Wilgotność	Stan i konsystencja gruntu	Waleczkowanie	Opróbowanie	Profil litologiczny	Metraz	Przelot	Opis litologiczny warstw
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Otwór Nr 10									
I b		w	—	—		NB(Ps+K)		0,4	Nasyp budowlany (piasek średni z domieszką kamieni)
III b I <sub>L</sub> =0,20		w	tpl	—		Gp	1		Głina piaszczysta
							2		
							3		
Otwór Nr 11									
I b		w	—	—		NB(Ps)		0,3	Nasyp budowlany (piasek średni)
		w	—	—		NB(Pd)		0,6	Nasyp budowlany (piasek drobny)
I a		w	—	—		PgH		1,0	Piasek gliniasty próchniczny
III b I <sub>L</sub> =0,20		w	tpl	—		Gp	1		Głina piaszczysta
							2		
							3		
Otwór Nr 12									
I b		w	—	—		NB(Ps+K)		0,2	Nasyp budowlany (piasek średni z domieszką kamieni)
		w	—	—		NB(Ps)		0,5	Nasyp budowlany (piasek średni)
I a		w	—	—		PgH		0,7	Piasek gliniasty próchniczny
III b I <sub>L</sub> =0,20		w	tpl	—		Gp	1		Głina piaszczysta
							2		
							3		



Numer warstwy geotechnicznej	Poziom wody gruntowej	Wilgotność	Stan i konsystencja gruntu	Waleczkowanie	Opróbowanie	Profil litologiczny	Metraz	Przelot	Opis litologiczny warstw
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Otwór Nr 13</b>									
I b		w	—	—		NB(Ps)			Nasyp budowlany (piasek średni)
I a		w	—	—		PgH		0,6	Piasek gliniasty próchniczny
III a I <sub>L</sub> =0,30		w	pł	—		Pg	1	0,8 1,1	Piasek gliniasty
III b I <sub>L</sub> =0,20		w	tpl	—		Gp//Pd	2		Gлина пiaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym
							3		
<b>Otwór Nr 14</b>									
I b		w	—	—		NB(Ps)			Nasyp budowlany (piasek średni)
I a		w	—	—		PgH		0,4	Piasek gliniasty próchniczny
II b I <sub>L</sub> =0,20		w	tpl	—		Gp	1	0,8	Gлина пiaszczysta
							2	1,9	
							3		
		w	tpl	—		Πp//Pd			Pył piaszczysty przewarstwiony piaskiem drobnym
<b>Otwór Nr 15</b>									
I b		w	—	—		NB(Ps)		0,3	Nasyp budowlany (piasek średni)
b I <sub>L</sub> =0,20		w	tpl	—		Gp//Gπ	1		
							2		Gлина пiaszczysta przewarstwiona gliną pylastą
							3		



[illegible]



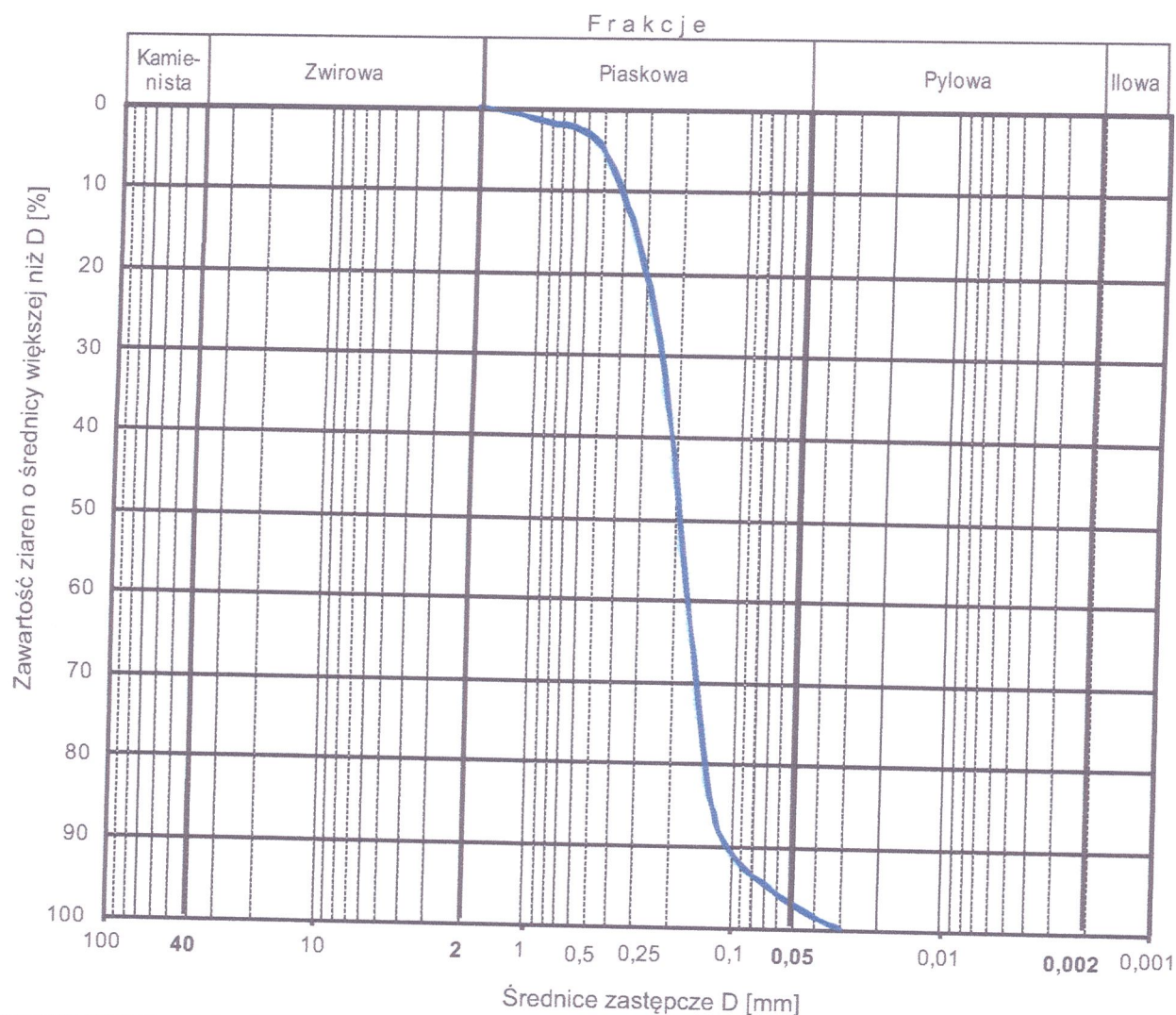
Numer warstwy geotechnicznej	Poziom wody gruntowej	Wilgotność	Stan i konsystencja gruntu	Walczkowanie	Opróbowanie	Profil litologiczny	Metraz	Przelot	Opis litologiczny warstw
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Otwór Nr 19</b>									
I b		w	—	—		NB(Ps)		0,2	Nasyp budowlany (piasek średni)
I a		w	—	—		PH(+PgH)		0,8	Piasek próchniczny z domieszką piasku gliniastego próchnicznego
II c I <sub>D</sub> =0,50		w				Ps	1		
	▼▼ 1,6		szg	—			2		Piasek średni
		m					3		
<b>Otwór Nr 20</b>									
I b		w	—	—		NB(Ps)		0,2	Nasyp budowlany (piasek średni)
b I <sub>D</sub> =0,50		w				Pd	1		
	▼▼ 1,9		szg	—			2		Piasek drobny
		m					3		
<b>Otwór Nr 21</b>									
I b		w	—	—		NB(Ps)		0,2	Nasyp budowlany (piasek średni)
I a		w	—	—		NN(PgH+GrC)		0,5	Nasyp niebudowlany (piasek gliniasty próchniczny z domieszką gruzu ceglanego)
b I <sub>L</sub> =0,20		w	tł	—		Gp	1		Gлина piaszczysta
						Ps/Gp	2	1,3	Piasek średni przewarstwiony gliną piaszczystą
I <sub>D</sub> =0,50		w	szg	—				3	



Przebudowę drogi leśnej o nawierzchni nieulepszonej  
w Leśnictwie Stępiewo

OTWÓR Nr 2,  
Głębokość poboru - 0,2 m ppt.

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	zwirowa	piaskowa	pyłowa	ilowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	95	5	-	5	-

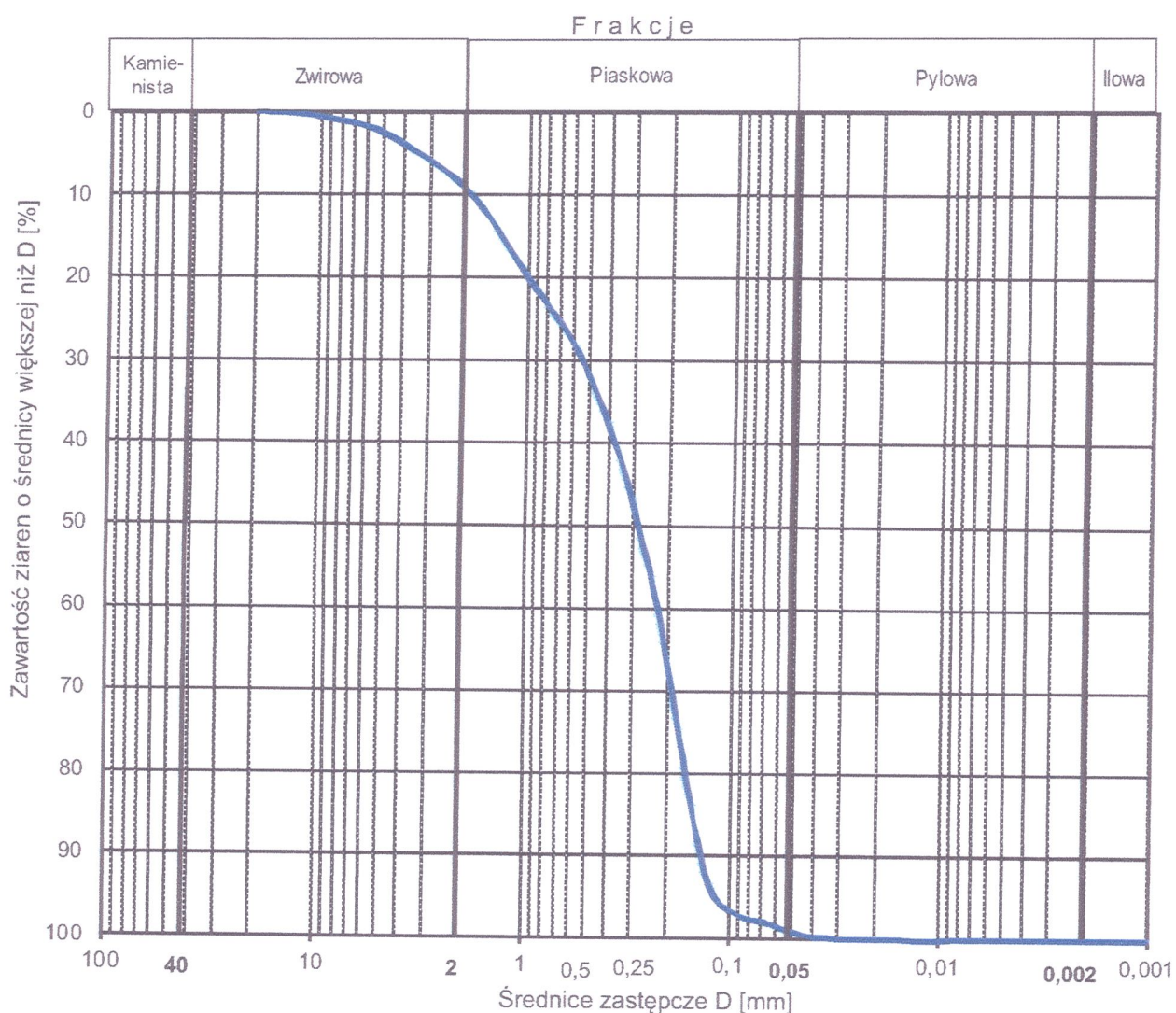




Przebudowę drogi leśnej o nawierzchni nieulepszonej  
w Leśnictwie Stępniewo

OTWÓR Nr 11,  
Głębokość poboru - 0,1 m ppt.

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	zwirowa	piaskowa	pyłowa	ilowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	9	89	2	-	2	-





**Elbląskie  
Przedsiębiorstwo Geologiczne  
mgr inż. Daniel Kochanowski**

## PARAMETRY GEOTECHNICZNE GRUNTU

według Normy PN/81 B-03020

Uwaga ! W tabeli podano wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych  $X^{(n)}$   
 Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych  $X^{(r)}$  określić należy zgodnie  
 z p. 1.3.6 Normy PN/81 B-03020

\* wartości oznaczone metodą A - w sposób bezpośredni, drogą badań terenowych i laboratoryjnych

<sup>A</sup> wartości określone metodą C - drogą praktycznych doświadczeń uzyskanych dla gruntów o podobnej genezie

## Przebudowę drogi leśnej o nawierzchni nieulepszonej w Leśnictwie Stępniewo

[illegible]



# OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYWANYCH W DOKUMENTACJI

## RODZAJ GRUNTU

wg. PB-86/B-02480

### GRUNTY NASYPOWE

NN - nasyp niekontrolowany  
NB - nasyp budowlany

### GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H - grunt próchniczny  
Nm (P) - namuł piaszczysty  
Nm (π) - namuł pylasty  
Nm (G) - namuł gliniasty  
Gy - gytia  
T - torf

### GRUNTY MINERALNE RODZIME

KW - zwietrzelina  
KWg - zwietrzelina gliniasta  
KR - rumosz  
KRg - rumosz gliniasty  
KO - otoczaki  
K - kamienie

Ż - żwir  
Żg - żwir gliniasty  
Po - pospółka  
Pog - pospółka gliniasta

Pr - piasek gruby  
Ps - piasek średni  
Pd - piasek drobny  
Pπ - piasek pylasty

Pg - piasek gliniasty  
πp - pył piaszczysty  
π - pył  
Gp - glina piaszczysta  
G - glina  
Gπ - glina pylasta  
Gpz - Glina piaszczysta  
zwięzła

Gz - glina zwięzła  
Gπz - glina pylasta zwięzła  
Jp - il piaszczysty  
J - il  
Jπ - il pylasty

## ZNAKI DODATKOWE

dot. rodzaju gruntu  
+ - domieszki  
// - przewarstwienia (wkładki)  
/ - na pograniczu (zbliżony do...)  
( ) - określenia uzupełniające

### OZNACZENIA GENEZY

Q - czwartorzęd  
Qh - holocen  
Qh<sub>n</sub> - osady antropogeniczne  
Qh<sub>l</sub> - holocenijskie osady zastoiskowe  
(limniczne)  
Qh<sub>r</sub> - holocenijskie osady rzeczne  
(fluwialne)  
Qp - pleistocen  
Qp<sub>ta</sub> - osady wodnolodowcowe  
(fluwioglacjalne)  
Qp<sub>g</sub> - osady lodowcowe  
(glacjalno - morenowe)  
Qp<sub>g2</sub> - osady młodsze  
Qp<sub>g1</sub> - osady starsze

### OZNACZENIA OTWORÓW WIERTNICZYCH

○ 12/10 - otwór projektowany  
Nr / Głębokość  
● 12/10 - otwór odwiercony  
Nr / Głębokość  
● 12/10 - sondowanie gruntu  
Nr / Głębokość

### STAN I KONSYSTENCJA

⊙ In - luźny  $I_D < 0,33$   
⊙ szg - średniozagęszczony  $I_D = (0,33 - 0,67)$   
⊙ zg - zagęszczony  $I_D > 0,67$   
⊙ zw - zwarty  $I_L < 0$   
⊙ pzw - półzwarty  $I_L \leq 0$   
⊙ tpi - twardoplastyczny  $I_L = (0,0 - 0,25)$   
⊙ pli - plastyczny  $I_L = (0,20 - 0,50)$   
⊙ mli - miękkoplastyczny  $I_L = (0,50 - 1,0)$   
⊙ pli - płynny  $I_L > 1,0$   
~ - grunt maże się

### WILGOTNOŚĆ GRUNTU

su - suchy  
mw - mało wilgotny  
w - wilgotny  
m - mokry

## OZNACZENIA NA PRZEKROJACH GEOTECHNICZNYCH

1	15,30	Nr otworu	rzędna
	6,0		głębokość

### PRÓBKOWANIE OTWORÓW

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

### PRÓBKOWANIE OTWORÓW

- głębokość swobodnego zwierciadła wody  
- ustabilizowany (piezometryczny) poziom wody (PPW)  
głębokość (m p.p.t.)  
- nawiercony poziom wody gruntowej  
głębokość (m p.p.t.)  
- grunt nawodniony

- sączenie wody

- strefa sączenia

### PRÓBKOWANIE OTWORÓW

- badanie gruntu penetrometrem - PP-  
- badanie gruntu ścinarką - TV -  
- badanie gruntu sondą cylindryczną - SPT -  
- badanie gruntu sondą ścinającą - VT -

### PRÓBKOWANIE OTWORÓW

Strefa zbadana sondą  
ST - sonda statyczna wkręcana  
SL - sonda lekka wbijana  
ITB - sonda ITB-ZW, wbijana  
- głębokość otworu w metrach

### INNE

III c - Nr warstwy geotechnicznej

$I_D = 0,50$  - stopień zagęszczenia

$I_L = 0,30$  - stopień plastyczności

Qh<sub>r</sub> - granica stratygraficzna / genetyczna  
Qh<sub>l</sub>

III c - granica warstw geotechnicznych  
IV a

