

OPINIA GEOTECHNICZNA

z badań warunków gruntowo - wodnych dla zadania:

„Przebudowa drogi wewnętrznej w miejscowości

Lipowa Góra Wschodnia - połączenie z DW 600”

**gm. Szczytno, pow. szczycieński, woj. warmińsko-mazurskie
obręb geo. Lipowa Góra Wschodnia**

Niniejsze badania wykonano na zlecenie Pracowni Projektowej. Celem badań geotechnicznych było określenie warunków gruntowo - wodnych panujących na terenie projektowanej przebudowy drogi – zgodnie z zakresem wskazanym na załączonej mapie dokumentacyjnej. Warunki te określono dla celów projektowych zgodnie z obowiązującymi przepisami - w tym w szczególności Rozporządzeniem MTBiGM z 25 kwietnia 2012 poz. 463: w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

1. Zakres prac

1.1. Prace geodezyjne

Wykonane otwory geotechniczne wyznaczono w terenie w dowiązaniu do kamieni wyznaczających granice działek. Jako podkład geodezyjny wykorzystano fragment mapy, na której zaznaczono miejsca wykonania badań.

1.2. Prace polowe obejmowały wykonanie 6 sondowań geotechnicznych o głębokości maksymalnej do 2,0 m ppt. W trakcie wykonywania wierceń prowadzono pomiary przewiercanych warstw gruntu, badania makroskopowe pobranych prób oraz pomiary poziomów wód gruntowych. Sondowania zlikwidowano po osiągnięciu zakładanej głębokości i dokonaniu pomiaru lustra wód podziemnych.

1.3. Prace kameralne

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę dokumentacyjną (zał. nr 1 do opinii). Mapa ta została opracowana na materiale otrzymanym od Zamawiającego. Na mapie oznaczono miejsca wykonania sondowań.
- Objaśnienie znaków i symboli użytych w opracowaniu (zał. nr 2).
- Kartę sondowań geotechnicznych (zał. nr 3.1 – 3.2).
- Niniejsze opracowanie tekstowe.

2. Położenie i rzeźba terenu

Teren badań położony jest w obrębie geodezyjnym Lipowa Góra Wschodnia. Przebieg planowanej ulicy został wskazany na mapie dokumentacyjnej.

Ukształtowanie terenu jest lekko pofalowane. Zaznacza się, że badania miały charakter punktowego rozpoznania podłoża – stąd zakłada się możliwość występowania różnic w litologii pomiędzy wykonanymi punktami badań.

Lokalizację badań geotechnicznych przedstawiono na fragmencie załączonej do opracowania mapy dokumentacyjnej.

3. Budowa geologiczna

Na podstawie przeprowadzonych prac polowych stwierdza się, że w miejscu lokalizacji budowy drogi panują proste warunki gruntowe. Projektowaną drogę powinno się zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej (zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z 25 kwietnia 2012 poz. 463 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych).

Kategorie geotechniczna obiektu ustala projektant.

W podłożu do głębokości wykonanych sondowań (2,0 m ppt) udokumentowano utwory czwartorzędowe wieku: holoceni i plejstoceni.

Grunty antropogeniczne to występująca przypowierzchniowa warstwa nasypów niekontrolowanych – głównie gleby oraz wierzchnie warstwy kruszywa dowiezionego do wyrównania drogi. W miejscach wykonania badań miąższość tej serii wynosi do 0,9 m ppt. Nie wyklucza się, że w miejscach pośrednich pomiędzy otworami grunty te osiągają większe miąższości.

Plejstocen reprezentowany jest w przewadze przez wilgotne utwory glacialne – gliny piaszczyste i piaski gliniaste w stanie od plastycznego do twaroplastycznego. Lokalnie występują utwory sypkie - to piaski drobne i pylaste w stanie średnio zagęszczonym.

4. Stosunki wodne

W wyniku przeprowadzonych prac polowych na omawianym terenie do głębokości wykonania otworów nie udokumentowano występowanie poziomu wód gruntowych. Mając na uwadze doświadczenie lokalne z badań działek sąsiednich – istnieje możliwość występowania sączeń w obrębie gruntów spoistych – sączenia szczególnie w mokrych porach roku lub po silnych opadach atmosferycznych.

5. Charakterystyka geotechniczna podłoża

W podłożu omawianej działki, poniżej powierzchni terenu zalegają grunty o jednolitej genezie, różnej litologii i parametrach geotechnicznych, w związku, z czym wydzielono trzy warstwy geotechniczne.

Wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw przyjęto zgodnie z normą PN-81/B-03020 w korelacji ze stopniem zagęszczenia (I_p) dla

gruntów sypkich oraz w korelacji ze stopniem plastyczności (I_L) dla gruntów spoistych. Cechę wiodącą określono na podstawie badań polowych.

Charakterystyka geotechniczna wydzielonych warstw:

warstwa I - obejmuje wilgotne piaski drobne i pyłaste. Piaski te występują w stanie średniozagęszczonym o $I_D = 0,25 \div 0,35$. Zakres I_D wpisano na podstawie wykonanych sondowań DPL w dnie otworów na różnej ich głębokości. Zakres ilości uderzeń N_{10} zawierał się w przedziale poniżej 10 na jednostkę długości. Na podstawie takich pomiarów oszacowano zagęszczenie na różnych głębokościach. Dla warstwy tej przyjęto uogólnioną wartość stopnia zagęszczenia w wysokości $I_D = 0,35$.

Wilgotność naturalna: - wilgotne	$w_n = 16 \%$
Gęstość objętościowa: - wilgotne	$\rho = 1,75 \text{ [kN/m}^3\text{]}$
Kąt tarcia wewnętrznego:	$\phi_u^{(n)} = 29,7^\circ$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej:	$M_0^{(n)} = 46\,611 \text{ [kPa]}$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:	$E_0^{(n)} = 34\,772 \text{ [kPa]}$
Współczynnik filtracji:	$k = (0.12 \div 0.023) \cdot 10^{-3} \text{ [m/s]}$

warstwa IIa - to wilgotne morenowe utwory spoiste wykształcone jako gliny piaszczyste i piaski gliniaste w stanie plastycznym. Dla warstwy tej przyjęto obliczeniową wartość stopnia plastyczności w wysokości $I_L = 0,30$ oraz

Wilgotność naturalna:	$w_n = 20 \%$
Gęstość objętościowa:	$\rho = 2,00 \text{ [t/m}^3\text{]}$
Kąt tarcia wewnętrznego:	$\phi_u^{(n)} = 16,4^\circ$
Spójność gruntu	$c_u = 28,00 \text{ [kPa]}$,
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej:	$M_0^{(n)} = 29\,253 \text{ [kPa]}$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:	$E_0^{(n)} = 22\,232 \text{ [kPa]}$

warstwa IIb - to wilgotne morenowe utwory spoiste wykształcone jako gliny piaszczyste i piaski gliniaste w stanie twardoplastycznym z licznymi przewarstwieniami piasków drobnych. Dla warstwy tej przyjęto obliczeniową wartość stopnia plastyczności w wysokości $I_L = 0,20$ oraz

Wilgotność naturalna:	$w_n = 12 \%$
Gęstość objętościowa:	$\rho = 2,20 \text{ [t/m}^3\text{]}$
Kąt tarcia wewnętrznego:	$\phi_u^{(n)} = 18,3^\circ$
Spójność gruntu	$c_u = 31,54 \text{ [kPa]}$,
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej:	$M_0^{(n)} = 36\,933 \text{ [kPa]}$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:	$E_0^{(n)} = 28\,069 \text{ [kPa]}$

Pod względem stopnia konsolidacji grunty spoiste warstwy II należy zaliczyć do grupy „B” zgodnie z wymogami normy PN-81/B-03020. Do obliczeń należy przyjmować współczynnik $\gamma_m = 1 \pm 0,1$ obniżający wartość parametru geotechnicznego.

6. Wnioski geotechniczne

- 6.1. W udokumentowane w podłożu fundamentowym grunty rodzime z wyłączeniem gruntów nasypowych (piaski humusowe, gleba oraz nasypy niekontrolowane) posiadają dobre parametry nośności odpowiednie dla celów projektowanej drogi.
- 6.2. Na badanym terenie mamy do czynienia z grupą nośności G3 głównie wysadzinowe w dobrych warunkach wodnych. **Grupy nośności wskazano na załączonej mapie dokumentacyjnej.** Grupę nośności

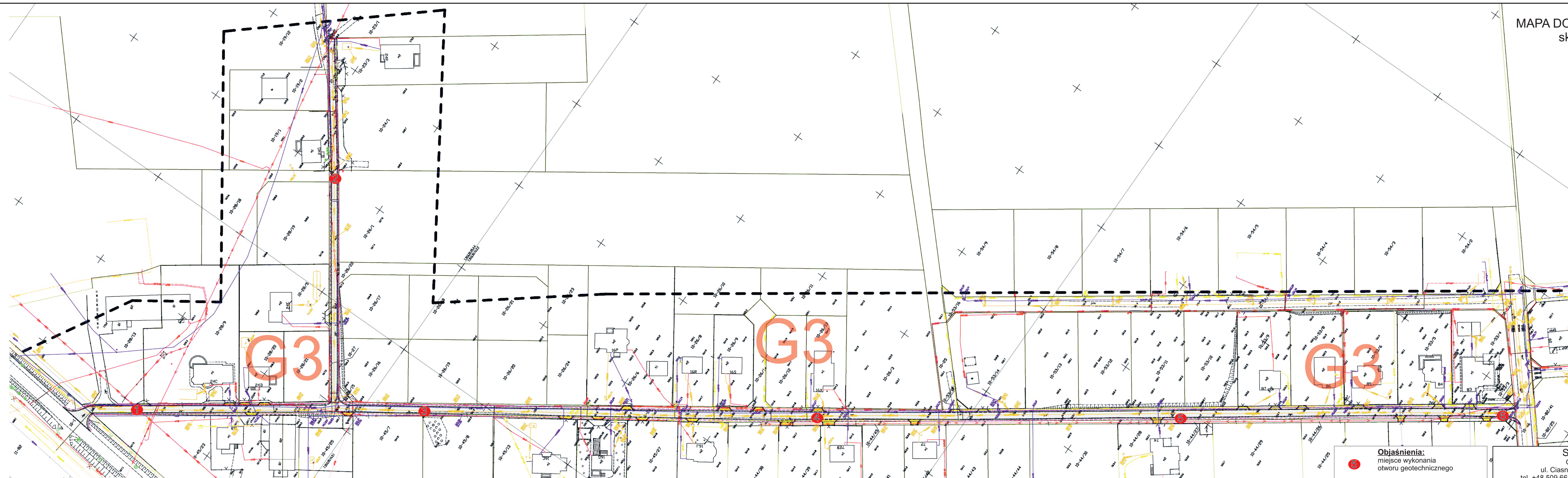
należy potwierdzić podczas badań kontrolnych podczas wykonywania robót ziemnych koryta drogi.

- 6.3. Z racji wrażliwości podłoża wskazane byłoby dokonanie geotechnicznego odbioru dna wykopu w celu kontroli należytości i staranności jego wykonania, co gwarantować będzie zachowanie umieszczonych w opracowaniu parametrów geotechnicznych podłoża.
- 6.4. Należy zadbać o prawidłowe zagospodarowanie wód opadowych.
- 6.5. Prace ziemne i fundamentowe zaleca się wykonać szczególnie starannie i należy przestrzegać następujących zasad:
- ❖ grunty nasypowe – gleba oraz wierzchnie nasypy – należy usunąć z dna koryta drogi doprowadzając je do żółto szarych piasków drobnych.
 - ❖ nasypy (wypełnienia wymian gruntu) formować z pospólek piaszczysto – żwirowych.
 - ❖ nie należy dopuścić do tego, aby naturalna struktura gruntu poniżej projektowanego poziomu posadowienia uległa naruszeniu. Jeżeli nastąpi przekopanie dna wykopu lub grunty zostaną naruszone to te partie gruntu należy usunąć i zastąpić nasypem budowlanym.
 - ❖ Doły fundamentowe należy chronić przed zalaniem wodami opadowymi i przemarznięciem.
 - ❖ Głębokość przemarzania gruntu zgodnie z normą PN-81/B-03020 wynosi $h_z = 1,0$ m ppt.

OPRACOWAŁ:



inż. Grzegorz Prusik
upr. geol. VII kat. **Nr 1997**
upr. geol. XI kat. **Nr 49/POM**



Objaśnienia:
miejsce wykonania
otworu geotechnicznego

G1 linia i grupa nośności

SOFT - SOIL

Grzegorz Prusik
ul. Ciasna 2B - 12-100 Szczytno
tel. +48 509 668 232, grzegorz_prusik@o2.p

PRZEDMIOT RYSUNKU: MAPA DOKUMENTACYJNA	OBIEKT: Przebudowa drogi wewnętrznej w miejscowości Lipowa Góra Wschodnia - połączenie z DW 600 gm. Szczytno, pow. szczytyński woj. warmińsko-mazurskie
--	---

SKALA: 1:1000	OPRACOWAŁ:	inż. G. Prusik	PODPIS:	
DATA 10.2023 r.			PODPIS:	1 ND BYS

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA KARTACH OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH ORAZ PRZEKROJACH GEOTECHNICZNYCH

ZAŁ. NR 2

Symbole geotechniczne gruntów wg normy
PN-86/B-02380, oraz PN-EN ISO 14688-2:2006

GRUNTY NASYPOWE		
Symbol PN-86/B-02380 dawne oznaczenie	Symbol PN-EN ISO 14688-2:2006 obowiązujące oznaczenie	Nazwa warstwy
nN()	xMg	Nasyp niekontrolowany
nB()	xMg	Nasyp budowlany
GRUNTY ORGANICZNE		
Gb	Or	Gleba
GbH	Or	Gleba próchniczna
H	Or	Humus
Nm	Or	Namuł
Nmg	clOr, siOr	Namuł gliniasty
Nmp	saOr	Namuł piaszczysty
Nmt	Or	Namuł torfiasty
Krj	Or	Kreda jeziorna
T	Or	Torf
GRUNTY GRUBOZIARNISTE		
Ż	Gr	Żwir śr. 2-63 mm
Żg	siGr	Żwir gliniasty
Po	grSa	Pospółka
Pog	grclSa	Pospółka gliniasta
GRUNTY DROBNOZIARNISTE NIESPOISTE		
Pr	CSa	Piasek gruby
Ps	MSa	Piasek średni
Pd	FSa	Piasek drobny
Pπ	siSa	Piasek pylasty
GRUNTY DROBNOZIARNISTE SPOISTE		
Pg	clSa	Piasek Gliniasty
Ilp	Sasi	Pył piaszczysty
Il	Si	Pył
Gp	saCl	Gлина piaszczysta
G	Cl	Gлина
Gπ	siCl	Gлина pylasta
GpZ	saMCl	Gлина piaszczysta zwięzła
Gz	MCl	Gлина zwięzła
GπZ	siMCl	Gлина pylasta zwięzła
Ip	saFCI	Il piaszczysty
I	FCI	Il
Iπ	siFCI	Il pylasty

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

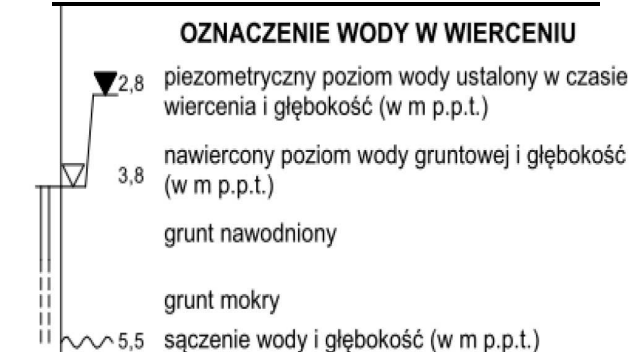
C – gruz ceglany
B – gruz betonowy
KO – kamienie
D – drewno
ŻI – żużel
P – popiół
+... – domieszka
// - przewarstwienie
/ - na pograniczu
() – skład nasypów
Sa – frakcja główna wg PN-EN 14688-2
sa – frakcja drugorzędna wg PN-EN 14688-2
sa – przewarstwienie (pisana za frakcją główną małymi literami
podkreślonymi) wg PN-EN 14688-2
siSa/clSa – frakcje równorzędne wg PN-EN 14688-2

4 numer wiercenia
52.7 rzędna wiercenia

SYMBOLE UŻYTE NA PRZEKROJACH

••••• luźny (ln)
••••• średniozagęszczony (szg)
••••• zagęszczony (zg)
••••• zwarty (zw)
••••• półzwarty (pzw)
••••• twardoplastyczny (tpl)
••••• plastyczny (pl)
••••• miękkooplastyczny (mpl)

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU



OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

• penetrometr tłoczkowy (PP)
• ścinarka obrotowa (TV)
• rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:
DPL – dynamiczną lekką
DPM – dynamiczną średnią
DPH – dynamiczną ciężką
SPT – dynamiczną, cylindryczną
głębokość otworu
otwór suchy / rzędna ustabilizowanego
zwierciadła wody (w m n.p.m.)

INNE OZNACZENIA

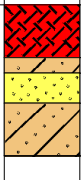


gQp – symbol wieku i genezy
--- - granica lito stratygraficzna
III – numer warstwy geotechnicznej
- - - granice warstwy geotechnicznej
I_D = 45% - stopień zagęszczenia
I_L – stopień plastyczności




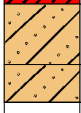

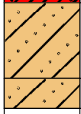
SYMBOLE UŻYTE NA KARTACH OTWORÓW

wilgotność:
su suchy
mw mało wilgotny
w wilgotny
m mokry
nw nawodniony
konsystencja:
mpl miękkoplastyczna I_c < 0,25
pl plastyczna 0,25 < I_c < 0,50
tpl twardoplastyczna 0,50 < I_c < 0,75
zw zwarta 0,75 < I_c < 1,00
bzw bardzo zwarta I_c > 1,00
zagęszczenie:
bln bardzo luźny 0% < I_D < 15%
ln luźny 15% < I_D < 35%
szg średnio zagęszczony 35% < I_D < 65%
zg zagęszczony 65% < I_D < 85%
bzg bardzo zagęszczony 85% < I_D < 100%

Grunty spoiste:

A – morenowe skonsolidowane
B – morenowe nieskonsolidowane
i pozostałe skonsolidowane
C – nieskonsolidowane
D - iły

SOFT-SOIL Grzegorz Prusik ul. Ciasna 2B, 12-100 Szczytno					KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1					Zał.Nr: 3.1				
										Wiertnica: CADRILL				
										X: 0.00 Y: 20.00				
Rejon: Droga gminna Miejscowość: Lipowa Góra Wschodnia Gmina: Szczytno (gmina wiejska) Powiat: szczycieński Województwo: warmińsko-mazurskie					Obiekt: Projektowana przebudowa drogi Zleceniodawca: Pracownia Projektowa Wiercenie: SOFT-SOIL Grzegorz Prusik Dozór geol.: inż. Grzegorz Prusik Nadzór geologiczny: inż. Grzegorz Prusik					System wiercenia: mechaniczno - obrotowy				
										Rzędna: 169.00 m n.p.m.			Głębokość: 2.00 m	
										Skala 1 : 100		Data wiercenia: 2023-10-23		
Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Symbol gruntu PN-86/B -02380	Symbol gruntu PN-EN ISO 14688-2:2006	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	IC	GR KONSOLIDACJI
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Czwartorzęd Plejstocen	-1.0 -0.90 -1.30 -2.0		0.70 0.90 1.30 2.00	NN Gp Pd Gp	saCl FSa saCl	Nasyp niebudowlany, czarny Głina piaszczysta, brązowo-szara Piasek drobny, szaro-żółty Głina piaszczysta, brązowo-szara	I Ib I I Ib	m w	In tpl szg tpl	0.35	0.20 0.30 0.20	0.80 0.70 0.80	B
Profil numer 2 Rzędna: 168.40 m n.p.m. X:0.00 Y:0.00 Data: 2023-10-23														
	Czwartorzęd Plejstocen	-1.0 -0.90 -1.30 -2.0		0.70 0.90 1.30 1.50 2.00	NN Gp	saCl	Nasyp niebudowlany, czarny Głina piaszczysta, brązowo-szara Głina piaszczysta, brązowo-szara Głina piaszczysta, brązowo-szara	I Ib Ia I Ib	m w	In tpl pl tpl	0.30	0.20 0.30 0.20	0.80 0.70 0.80	B
Profil numer 3 Rzędna: 165.20 m n.p.m. X:17.00 Y:12.00 Data: 2023-10-23														
	Czwartorzęd Plejstocen	-1.0 -0.90 -2.0		0.90 2.00	NN Gp	saCl	Nasyp niebudowlany, czarny Głina piaszczysta, brązowo-szara	I II	m w	In tpl		0.20	0.80	B

SOFT-SOIL Grzegorz Prusik ul. Ciasna 2B, 12-100 Szczytno					KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 4					Zał.Nr: 3.2							
										Wiertnica: CADRILL							
										X: 35.00 Y: 14.00							
Rejon: Droga gminna Miejscowość: Lipowa Góra Wschodnia Gmina: Szczytno (gmina wiejska) Powiat: szczytyński Województwo: warmińsko-mazurskie					Obiekt: Projektowana przebudowa drogi Zleceniodawca: Pracownia Projektowa Wiercenie: SOFT-SOIL Grzegorz Prusik Dozór geol.: inż. Grzegorz Prusik Nadzór geologiczny: inż. Grzegorz Prusik					System wiercenia: mechaniczno - obrotowy							
										Rzędna: 165.00 m n.p.m.			Głębokość: 2.00 m				
										Skala 1 : 100		Data wiercenia: 2023-10-23					
Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Symbol gruntu PN-86/B -02380	Symbol gruntu PN-EN ISO 14688-2:2006	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	IC	GR KONSOLIDACJI			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
	<div><div>Nasyp</div><div>Czwartorzęd</div><div>Plejstocen</div></div>	-1.0			NN		Nasyp niebudowlany, czarny		m	In							
				0.70	Gp	saCl	Gлина piaszczysta, brązowo-szara	IIb	w	tpl					0.20	0.80	B
				1.20			Gлина piaszczysta, brązowo-szara	IIa		pl					0.30	0.70	
				2.00													
			Profil numer 5 Rzędna: 163.30 m n.p.m. X:32.00 Y:0.00 Data: 2023-10-23														
	<div><div>Nasyp</div><div>Czwartorzęd</div><div>Plejstocen</div></div>	-1.0			NN		Nasyp niebudowlany, czarny		m	In							
				0.70	Gp	saCl	Gлина piaszczysta, brązowo-szara	IIb	w	tpl					0.20	0.80	B
				1.50			Gлина piaszczysta, brązowo-szara	IIa		pl					0.30	0.70	
				2.00													
			Profil numer 6 Rzędna: 160.70 m n.p.m. X:45.00 Y:28.00 Data: 2023-10-23														
	<div><div>Nasyp</div><div>Czwartorzęd</div><div>Plejstocen</div></div>	-1.0			NN		Nasyp niebudowlany, czarny		m	In							
				0.60	Gp	saCl	Gлина piaszczysta, brązowo-szara	IIb	w	tpl					0.20	0.80	B
				1.60			Gлина piaszczysta, brązowo-szara	IIa		pl					0.30	0.70	
				2.00													