



**Przedsiębiorstwo „Geo - Well”**  
**Usługi geologiczne i ochrony środowiska - Michał Skrzypczak**  
**Pobórka Wielka 33 89-340 Białośliwie**  
tel. 609 63 62 96 67 287 65 24  
e- mail: info@ geo-well.pl www.geo-well.pl

Zleceniodawca: **Zakład Usług Projektowo-Komunalnych  
"INKOM" mgr inż. Leszek Cierpiszewski  
ul. Wodociągowa 5F/6, 78-400 Szczecinek**

# **O p i n i a g e o t e c h n i c z n a**

*Nazwa*

*inwestycji:* **Budowa drogi**

*Ulica:* **Sosnowa - dz. nr 666/1**

*Miejscowość:* **Okonek**

*Powiat:* **złotowski**

*Województwo:* **wielkopolskie**

*Opracował:*

*mgr Michał Skrzypczak*  
*nr upr. V – 1807 (hydrogeologia)*  
*nr upr. VII – 1837 (geol. – inżyn.)*

*Sprawdził:*

*inż. Stefan Skrzypczak*  
*nr upr. CUG 071003 (geol. – inżyn.)*  
*nr upr. MOSZN i L V – 1337 (hydrogeologia)*  
*nr upr. XI/8/2010 nr upr. XII/9/2010*

**Pobórka Wielka - marzec 2018 r.**

**Spis treści:**

1. Cel opracowania .....	3
2. Informacje ogólne .....	3
3. Budowa geologiczna .....	4
3. Warunki hydrogeologiczne .....	4
4. Geotechniczna charakterystyka gruntów .....	4
5. Ocena warunków gruntowo - wodnych .....	5
6. Wnioski i zalecenia .....	5

**Spis załączników:**

**zał. nr:**

Mapa lokalizacyjna w skali 1: 50000	1.1
Mapa dokumentacyjna w skali 1:500	1.2
Objaśnienia symboli i znaków	2
Legenda do karty dokumentacyjnej otworów geologicznych	3
Karta dokumentacyjna otworów geologicznych	4

## 1. Cel opracowania

**Opinia geotechniczna** ma na celu rozpoznanie, ustalenie i określenie właściwości fizyczno – mechanicznych podłoża gruntowego dla potrzeb prawidłowego zaprojektowania, jak również wykonawstwa i późniejszej prawidłowej budowy drogi, wraz z kanalizacją deszczową w ciągu ul. Sosnowej w Okonku.

Podstawę formalno – prawną do sporządzenia niniejszej dokumentacji stanowią:

➤ uzgodniony ze Zleceniodawcą zakres badań geotechnicznych.

Niniejsza opinia geotechniczna została wykonana w oparciu o następujące akty prawne:

- Rozporządzenie Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., Poz. 463),
- Art. 3 ust. 7 ustawy „Prawo geologiczne i górnicze” z dn. 09.06.2011r. (Dziennik Ustaw z 2011 r. Nr 163 poz. 981),
- Art. 34 ust. 3 pkt 4 ustawy „Prawo budowlane” z dn. 07.07. 1994r. (Dz. U. Nr 89 poz. 41) z późniejszymi zmianami),
- Polska Norma PN-B-02480;1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów,
- Polska Norma PN –B-04452;2002 Geotechnika. Badania polowe,
- Polska Norma PN-B-02480:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole, literowe i jednostki miar”,
- Polska norma PN-B- 02479:1998 „Geotechnika” Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne,
- Polska Norma PN – B -03020 Geotechnika. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

*Uwaga: Powyższe normy zostały wycofane z dniem 31 marca 2010 r. lecz pozostają w praktycznym użyciu.*

- PN-EN 1997-1 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne,
- PN-EN 1997-2 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

Wizja lokalna oraz prace i badania terenowe wykonane zostały w dniach 01.03.2018 r.

## 2. Informacje ogólne

Przedmiotem inwestycji jest budowa drogi i kanalizacji deszczowej w ciągu ul. Sosnowej w Okonku. Droga o długości około 185 m. Projektuje się nawierzchnię z kostki betonowej, na podbudowie z chudego betonu lub kruszywie łamanym. Odprowadzenie wody z drogi poprzez kanalizację deszczową

### **Etap projektowania: Projekt techniczny budowlany.**

Projektowany odcinek drogi znajduje się około 120 m na zachód od DK nr 11, przy powstającym osiedlu budynków mieszkalnych jednorodzinnych. Obecnie droga jest utwardzona tłuczniem i gruzem. Powierzchnia terenu opada w kierunku południowym.

Rzędne wykonanych otworów wynoszą ca: **129,6 - 128,5 m n.p.m.** Rzędne otworów są obarczone błędem w granicach **0,1 - 0,2 m**. Deniwelacja pomiędzy nimi wynosi około **1,1 m**.

Na podstawie wskazań Zleceniodawcy, wykonano:

➤ **2** otwory geologiczne, o  $\varnothing$  70 mm, do głębokości **3,0 m**.

Łącznie odwiercono 6,0 m tłucznia, gruzu i rodzimych gruntów niespoistych (sypkich). Wiercenia wykonano za pomocą lekkich, ręcznych zestawów wiertniczych, przy użyciu świrdrów okienkowych, dwunożonych i rurowych. Wykonane otwory zostały zakończone na głębokości ca: 3,0 m p.p.t., w rodzimych nośnych gruntach niespoistych akumulacji wodno - lodowcowej.

### 3. Budowa geologiczna

Na podstawie opisu makroskopowego gruntu z wykonanych otworów stwierdzam, że budowa geologiczna podłoża jest prosta i przedstawia się w następujący sposób:

- osady holocenijskie reprezentowane są przez utwardzenie drogi w postaci tłucznia, gruzu i kamieni oraz piasków drobnych z humusem o miąższości ca: 0,1 - 0,4 m,
- grunty nośne, reprezentowane są w postaci osadów niespoistych (sypkich) tj.: piasków średnich przewarstwionych piaskami grubymi z otoczkami oraz piaskami drobnymi. Strop tej warstwy został nawiercony w wykonanych otworach na głębokości około 0,4 m, natomiast spąg do głębokości 3,0 m p.p.t., nie został osiągnięty.

Budowa geologiczna podłoża przedstawiona została na karcie dokumentacyjnej otworów geologicznych (zał. 4).

### 3. Warunki hydrogeologiczne

Podczas wykonywanych wierceń (01.03.2018 r.), do głębokości 3,0 m p.p.t., w otworach badawczych nie stwierdzono występowania wody gruntowej. Stane ten odnosi się do okresu badań (marzec 2018 r.).

### Ocena agresywności środowiska zewnętrznego na podziemne konstrukcje betonowe.

Wg badań archiwalnych, rodzime grunty niespoiste zalegające w podłożu w poziomie posadowienia są nieagresywne. Symbol środowiska E.T.1.w. – grunty stałe, wilgotne, nieagresywne. Ocena powyższa dotyczy niezabezpieczonego betonu z cementu portlandzkiego w warunkach jakie zakłada norma PN-80/B-01800.

### 4. Geotechniczna charakterystyka gruntów

Grunty budowlane występujące na dokumentowanym terenie, należą zgodnie z normą PN-86/B-02480 do rodzimych mineralnych nieskalistych niespoistych (sypkich).

Utwardzenie istniejącej drogi gruntowej (tłuczeń, gruz kamienie), wyłączono z charakterystyki parametrów geotechnicznych.

Grunty rodzime podzielono na warstwy geotechniczne różniące się genezą, litologią, rodzajem i stanem oraz przestrzenną zmiennością zalegania. Wartość parametru wiodącego dla gruntów sypkich  $I_D$  - stopień zagęszczenia ustalono metodą "C" na podstawie oporu stawianego podczas wiercenia. Wartość parametru wiodącego  $I_L$  - stopień plastyczności dla gruntów spoistych – oznaczono na podstawie badań makroskopowych (wałeczowanie).

Inne niezbędne parametry ( $W_n$ ,  $q$ ,  $j$ ,  $C$ ,  $M_o$ ) ustalono metodą B z tabel i wykresów zależności podanych w normie PN-81/B 03020 oraz literaturze Z. Wiłun – "Zarys geotechniki".

W dokumentowanym podłożu ze względu na genezę i litologię, zróżnicowanie granulometryczne i stan grunty rodzime podzielono na następujące warstwy geotechniczne:

#### *Plejstocen*

#### *grunty niespoiste (sypkie) akumulacji wodno - lodowcowej:*

##### *Warstwa Ia*

To piaski średnie przewarstwione piaskami grubymi z otoczkami, piaski średnie, wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o orientacyjnym stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,50$ .

##### *Warstwa Ib*

To piaski drobne, wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o orientacyjnym stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,50$ .

Szczegółowy obraz budowy geologicznej podłoża z podziałem na warstwy geotechniczne przedstawiono na karcie dokumentacyjnej otworów geologicznych (zał. nr 4), a parametry geotechniczne wydzielonych warstw gruntu przedstawiono na legendzie do przekrojów (zał. nr 3).

## 5. Ocena warunków gruntowo - wodnych

Na podstawie wykonanych badań, stwierdza się, że w dokumentowanym podłożu ze względu na:

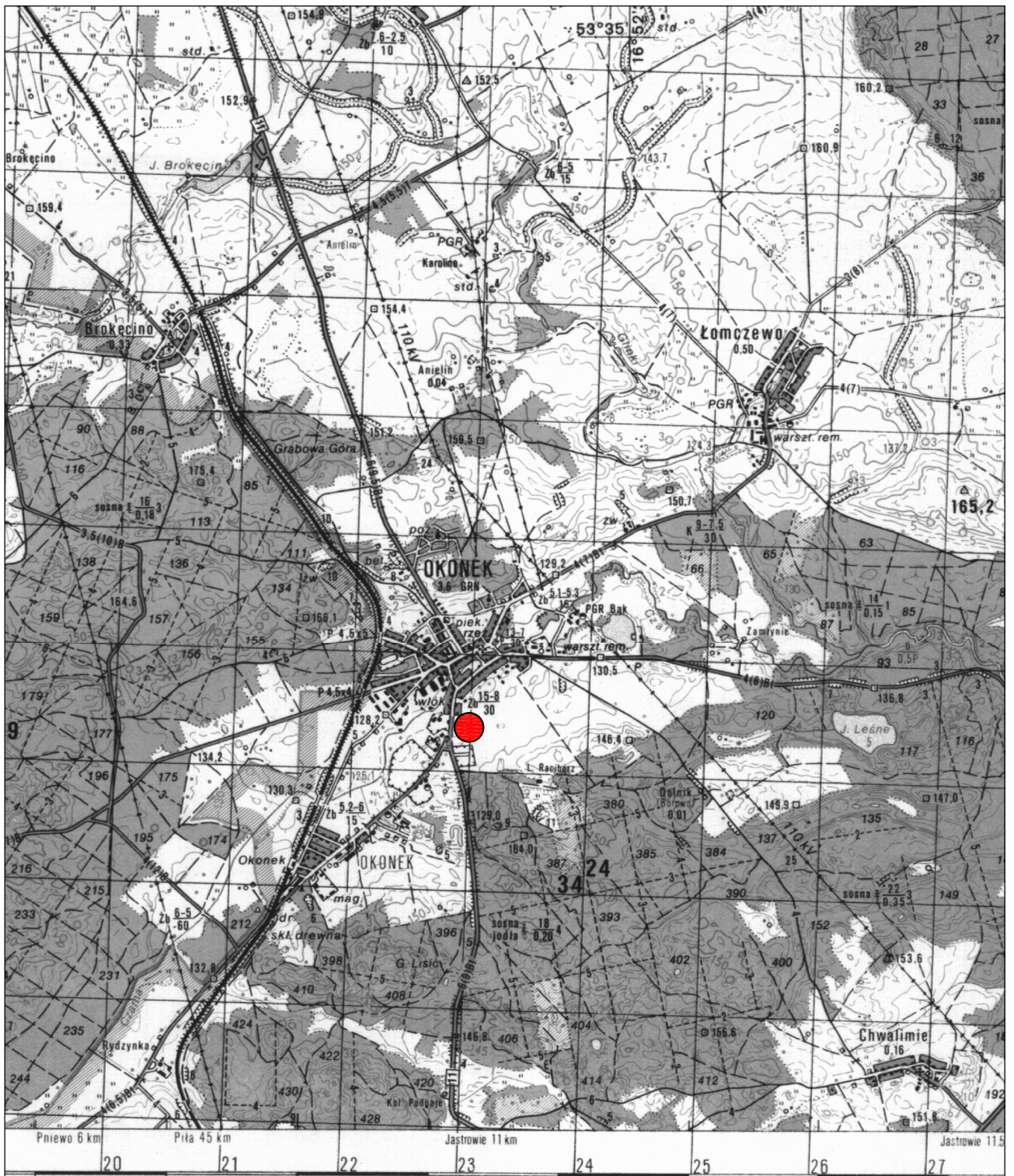
- występowanie gruntów nośnych o korzystnych parametrach geotechnicznych (osady niespoiste),
  - występowanie warstwy tłucznia, gruzu i kamieni, stanowiących obecnie utwardzenie drogi, o miąższości około **0,4 m**,
  - brak wody gruntowej do głębokości 3,0 m,
- panują **proste warunki gruntowe**.

## 6. Wnioski i zalecenia

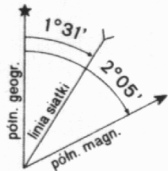
- Na podstawie tabeli 7.1 Katalogu Typowych Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych - Załącznik do zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r., warunki wodne podłoża nawierzchni w **otw. nr 1 i 2** należy uznać za **dobre** (brak swobodnego zwierciadła wody gruntowej do głębokości 3,0 m).
- rodzime grunty niespoiste (piaski średnie przewarstwione piaskami grubymi z otoczkami, piaski średnie oraz piaski drobne), na podstawie tabeli 7.2 zawartej w/w katalogu należą do gruntów **niewysadzinowych**,
- na podstawie tabeli 7.4 dla dobrych warunków wodnych, grunty niewysadzinowe należy zaliczyć do **grupy nośności podłoża G1**,
- Według PN-81/B-03020 głębokość przemarzania podłoża dla dokumentowanego terenu badań  $h_z = 0,8$  m.
- Rodzaj i miąższość podbudowy oraz konstrukcji nawierzchni dobierze projektant, zgodnie z wiedzą, doświadczeniem oraz odpowiednimi normami,
- Do obliczeń statycznych wg I stanu granicznego przyjąć należy wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych, zestawione w tabeli na legendzie do kart dokumentacyjnych otworów geologicznych, (zał. nr 3) traktując podłoże rodzime jako warstwowane.
- Prace ziemne, należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi wymaganiami i normami państwowymi.
- Jako ewentualnej podsypki należy używać gruntów sypkich różnoziarnistych, dobrze zagęszczalnych, formowanych warstwowo z jednoczesnym zagęszczaniem mechanicznym przy zachowaniu wilgotności optymalnej.  
Wskaźnik zagęszczenia uformowanej zasypki pod podbudowę drogi lub wskaźnik zagęszczenia podłoża w korycie drogi powinien wynosić  $I_s \geq 1,00$ .

**Zgodnie z Rozporządzeniem Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., Poz. 463), pod względem stopnia skomplikowania warunków gruntowo-wodnych:**

- **proste warunki gruntowe,**
  - **posadowienie powyżej zalegania zwierciadła wody gruntowej,**
- projektowaną inwestycję - budowę drogi, z kanalizacją należy zaliczyć do **I kategorii geotechnicznej**.



Pniewo 6 km Pita 45 km Jastrowie 11 km Jastrowie 11.5





**1:50 000**

1 cm – 500 m

0 1 2 km

**Objasnienia:**

 – przybliżona lokalizacja terenu badań.

	Przedsiębiorstwo "Geo-Well" - Usługi geologiczne i ochrony środowiska Pobórka Wielka 33 89-340 Białosłowie tel. 609 636 296 tel. 67 287 65 24 e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl				
	Obiekt:	<b>Okonek - ul. Sosnowa - dz. nr 666/1                  Budowa drogi, z kanalizacją deszczową</b>			
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna				
Treść:	Mapa lokalizacyjna				
Opracował:	mgr Michał Skrzypczak	Data	Skala	Zał. nr	
Sprawdził:	inż. Stefan Skrzypczak	03. 2018	1:50000	1.1	



**Objaśnienia:**

- 1** — otwór wiertniczy geologiczno - inżynierski, nielicowany, jego numer, rzędna terenu w m n.p.m., głębokość wykonania w metrach

	Przedsiębiorstwo "Geo - Well" - Usługi geologiczne i ochrony środowiska Pobórka Wielka 33 89-340 Białosłowie tel. 609 636 296 tel. 67 287 65 24 e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl			
	Obiekt:	Okonek - ul. Sosnowa - dz. nr 666/1 Budowa drogi, z kanalizacją deszczową		
Rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna			
Treść:	Mapa dokumentacyjna			
Opracował:	mgr Michał Skrzypczak	Data: 03. 2018	Skala: 1:500	Zał. nr: 1.2



# Objaśnienia symboli i znaków

## Grunty nasypowe:

nB - nasyp budowlany  
nN - nasyp niebudowlany

## Grunty organiczne:

H - grunt próchniczny (humus)  $2\% < I_{om} \leq 5\%$   
Nm - namuł  $5\% < I_{om} \leq 30\%$   
T - torf  $30\% < I_{om}$

## Grunty mineralne rodzime (nieskaliste) :

KW - zwierzelina  
KWg - zwierzelina gliniasta  
KR - rumosz kamieniste  
KRg - rumosz gliniasty  
KO - otoczaki  
Z - żwir  
Żg - żwir gliniasty gruboziarniste  
Po - pospółka  
Pog - pospółka gliniasta  
Pr - piasek gruby  
Ps - piasek średni drobnoziarniste  
Pd - piasek drobny niespoiste  
Pπ - piasek pylasty  
Pg - piasek gliniasty  
Πp - pył piaszczysty  
Π - pył  
Gp - glina piaszczysta  
G - glina drobnoziarniste  
Gπ - glina pylasta  
Gpz - glina piaszczysta zwięzła spoiste  
Gz - glina zwięzła  
Gπz - glina pylasta zwięzła  
Ip - ił piaszczysty  
I - ił  
Iπ - ił pylasty

## Grunty skaliste:

ST - skała twarda  
SM - skała miękka

## Inne grunty nietypowe nie objęte normą:

Kr - kreda  
Gy - gytia  
Cb - węgiel brunatny  
Ck - węgiel kamienny

## Wilgotność gruntu:

su - suchy  
mw - mało wilgotny  
w - wilgotny  
nw - nawodniony

## Znaki dodatkowe opisujące grunty:

+ - domieszki  
// - przewarstwienia (wkładki)  
/ - na pograniczu  
( ) - uzupełnienia składu np. nasypu  
1 - numer otworu  
50,14 - rzędna terenu w m n.p.m.  
gc - gruz ceglany  
gb - gruz betonowy  
żl - żużel

## Opróbowanie wiercenia:

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

## Oznaczenie wody w wierceniu:

- swobodne zwierciadło wody gruntowej  
- piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna  
- nawiercony poziom wody gruntowej  
- grunt nawodniony  
- sączenie wody

## Oznaczenie rodzaju sondowań:

(6) - sonda cylindryczna SPT (ilość uderzeń)  
- wykres sondowania sondą dynamiczną DPL

## Oznaczenie stanu gruntu:

$I_D = 0,60$  - stopień zagęszczenia  
 $I_L = 0,25$  - stopień plastyczności

## Inne oznaczenia:

4 \_\_ (II) - rzut projektowanego obiektu z numerem (nazwą) i ilością kondygnacji  
- - - - - projektowany poziom posadowienia  
IIa - numer warstwy geotechnicznej  
- - - - - granica warstwy geotechnicznej  
(gQp) - opis litologiczno - stratygraficzny  
- - - - - granice litologiczno - stratygraficzne

## Stan gruntów:

### niespoistych:

ln - luźny  
szg - średnio zagęszczony  
zg - zagęszczony  
bzg - bardzo zagęszczony

### spoistych:

zw - zwarty  
pzw - półzwarty  
tpl - twardoplastyczny  
pl - plastyczny  
mpl - miękkoplastyczny  
pł - płynny





# LEGENDA DO KART DOKUMENTACYJNYCH OTWORÓW GEOLOGICZNYCH

Zał. nr 3

**TEMAT: Okonek - ul. Sosnowa - dz. nr 666/1 - Budowa drogi, z kanalizacją deszczową**

## OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE


## PARAMETRY GEOTECHNICZNE

wg PN 81/B-03020

wartości charakterystyczne  $x^{m}$  grunty wilgotne wg badań laboratoryjnych \*\* wg PN 81/B-03020 -  
 współczynnik materiałowy  $\gamma^m$  grunty mokre  $\rho$  – bez uwzgl. wyporu wody na podst. waleczkowania \* na podst. tab. nr 3 w normie  
 wartość obliczeniowa  $x^{n}$  metodą C \*\*\* PN 81/B-03020 +

CZWARTEK	Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczno-stratygraficzny	Nr warszwy geotektonicznej	Symbol gruntu wg PN 86/B-0248	Wskaźnik geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Ciepota objętościowa	Spójność (kohesja)	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ścisłości		Moduł odkształcenia		Wyrzymałość na ściskanie						
						Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnej	wtórnej	pierwotnego	wtórniego							
						$I_D$	$I_L$					$w_n$	$\rho$	$c_u$	$\phi_u$		$M_o$	$M$	$E_o$	$E$	$\tau_r$	
						%	$t_{n-3}$	kPa	o	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa								
Holocen		Tłuczeń, gruz, piaski drobne z humusem - nN (Pd, H)																				
		Utwory współczesne																				
Plejstocen		Piaski średnie przewarstwione piaskami grubymi z otoczkami, piaski średnie	Ia	Ps // Pr + O, Ps					14	1,85	0	33,1	98000									
																		0,9	0,9	0,9	1+-0,1	
																		-	1,67	29,8	-	
		Piaski drobne	Ib	Pd					16	1,75	0	30,5	63000									
																			0,9	0,9	0,9	1+-0,1
																			-	1,58	27,5	-

Opracował: mgr Michał Skrzypczak

	Przedsiębiorstwo <b>"Geo - Well"</b> Usługi geologiczne i ochrony środowiska Pobórka Wielka 33 89 - 340 Białośliwie tel. 609 636 296 tel. 67 287 65 24 e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl		<b>Karta dokumentacyjna          otworów geologicznych</b>			Zał. nr:	<b>4</b>						
	Rzędna ca: 129,6 m n.p.m.					Data:	01.03.2018						
	Temat: <b>Okonek - ul. Sosnowa - dz. nr 666/1 Budowa drogi, z kanalizacją deszczową</b>					wiercenie nadzorował: <i>mgr Michał Skrzypczak</i>							
	Zleceniodawca: <b>Zakład Usług Projektowo-Komunalnych "INKOM" mgr inż. Leszek Cierpiszewski, ul. Wodociągowa 5F/6, 78-400 Szczecinek</b>					wiercenie opracował: <i>mgr Michał Skrzypczak</i>							
Głębokość [m p.p.t.]	Stratygrafia i geneza	Profil litologiczny	Głębokość [m]	Miąższość [m]	Barwa	Poziom wody gruntowej w m p. p. t. i m. n. p. m.	Cechy makroskopowe			stopień zagęszczenia (I <sub>p</sub> ) stopień plastyczności (I <sub>L</sub> )	Numer warstwy geotechnicznej	Wytrzymałość na jednoosiowe ściskanie q [kPa]	
							Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu				
1,0	fgQp	Qh	0,4	0,4	c. szara		w		szg	0,50			
2,0		Ps // Pr + O	1,2	0,8	c. brązowa								Ia
3,0		Pd	3,0	1,8	j. brązowa								Ib
Data: 01.03.2018					Rzędna: 128,5 m n.p.m.			Otwór nr: <b>2</b>					
1,0	fgQp	Qh	0,1	0,4	c. szara		w		szg	0,50			
2,0		Pd	1,3	0,9	j. żółta								Ib
3,0		Ps	3,0	1,7	j. brązowa							Ia	