



FIRMA GEOLOGICZNA

GEOOPTIMA

Bartłomiej Boczkowski

ul. Wilczak 45/47 (piętro 4), 61-623 Poznań

os. J. Słowackiego 13/20, 64-980 Trzcianka

tel.: + 48 664 330 620

info@geooptima.com, www.geooptima.com

• NIP 7631946084 • REGON 302470835

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne na dz. ew. nr 5351/31 (obręb
Wągrowiec) w m. Wągrowiec, gm. Wągrowiec

Lokalizacja:

dz. ew. nr 5351/31 (obręb Wągrowiec)

Wągrowiec

gmina Wągrowiec

powiat wągrowiecki

województwo wielkopolskie

Zlecniodawca:



Biuro Rzeczoznawstwa i Ekonomii Środowiska CODEX

Sadowski i Wspólnicy Spółka Jawna

ul. Stachury 9

63-000 Środa Wlkp.

Opracował:

mgr Bartłomiej Boczkowski

upr. geol.: VII-1849, XI/36/2012, XII/3/2013

Poznań, grudzień 2017 r.

1. Wiadomości ogólne

Niniejszą opinię geotechniczną zwaną dalej **Opinią** wykonano na podstawie badań geotechnicznych, wykonanych w dniu 15 grudnia 2017 r., na zlecenie Biuro Rzeczoznawstwa i Ekonomii Środowiska CODEX Sadowski i Wspólnicy Spółka Jawna, ul. Stachury 9, 63-000 Środa Wlkp. (zwanego dalej **Zleceniodawcą**).

Lokalizacja inwestycji została przedstawiona przez **Zleceniodawcę**. Rozmieszczenie oraz głębokość otworów geotechnicznych zostały przedstawione przez **Zleceniodawcę**.

Opinię opracowano w celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych na terenie dz. ew. nr 5351/31 (obręb Wągrowiec) w m. Wągrowiec, gm. Wągrowiec.

Opinię opracowano w nawiązaniu do wytycznych Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r.; poz. 463) oraz zgodnie z wytycznymi Polskiej Normy PN-B-02479; Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

2. Materiały wykorzystane przy opracowaniu dokumentacji

- 2.1. Wizja lokalna terenu
- 2.2. Plan sytuacyjno-wysokościowy
- 2.3. Wyniki otworu geotechnicznego wykonanego 15 grudnia 2017 r.
- 2.4. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r.
- 2.5. PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne

- 2.6. PN-EN 1997 -2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznawanie i badanie podłoża gruntowego
- 2.7. PN-98/B-02481. Geotechnika. Technologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
- 2.8. PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia
- 2.9. PN-81/B-04452. Grunty budowlane. Badania polowe
- 2.10. PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu

3. Zakres przeprowadzonych prac

Dla rozwiązania zadania, jakim było rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych na dz. ew. nr 5351/31 (obręb Wągrowiec) w m. Wągrowiec, gm. Wągrowiec, w dniu 15 grudnia 2017 r. wykonano:

- tyczenie punktu badawczego;
- 3 otwory geotechniczne do głębokości 2,5 m p.p.t. (łącznie odwiercono 7,5 mb).

W trakcie wierceń geotechnicznych na bieżąco przeprowadzano badania makroskopowe gruntów pobieranych z każdego marszu świdra, określano przede wszystkim: rodzaj gruntu, domieszki, przewarstwienia, barwę, wilgotność, stan gruntu i in. W trakcie wierceń przeprowadzano również obserwację zwierciadła wody gruntowej;

- po zakończeniu prac terenowych wykonane otwory zlikwidowano poprzez zasypanie urobkiem z wierceń geotechnicznych;
- 1 sondowanie dynamiczne lekką sondą dynamiczną DPL.

4. Warunki gruntowo-wodne

Warunki geotechniczne opisywanego terenu określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych oraz prac kameralnych.

Przewiercane grunty dokumentowanego podłoża, zgodnie z założeniami normy PN-98/B-02481, należą do gruntów mineralnych rodzimych niespoistych.

Wartość parametru wodącego I_D – stopień zagęszczenia dla gruntów niespoistych przyjęto na podstawie sondowania dynamicznego.

Pozostałe parametry geotechniczne (tj.: w_n , φ , ρ , c_u , M_0 , E_0) określono metodą „B” według PN-81/B-03020, tj. na podstawie zależności korelacyjnych pomiędzy parametrami wodącymi, a pozostałymi parametrami geotechnicznymi charakteryzującymi własności podłoża gruntowego.

Podłoże gruntowe występujące na opisywanym obszarze ujęto w jeden pakiet gruntów o zróżnicowanej genezie. Natomiast w obrębie pakietów wyróżniono warstwy geotechniczne różniące się rodzajem (litologią) oraz stanem (zagęszczeniem).

Pakiet I pakiet osadów wczesno plejstocénskich mineralnych niespoistych, złożonych z piasków drobnoziarnistych oraz piasków średnioziarnistych, w obrębie pakietu wyróżniono dwie warstwy geotechniczne:

IA1	Ps	średnio zagęszczony	$I_D = 0,50$;
IA2	Pd	średnio zagęszczony	$I_D = 0,55$.

Uogólnione wartości parametrów geotechnicznych wyżej wymienionych warstw geotechnicznych przedstawiono w załączniku nr 4.

Budowę geologiczną z podziałem na warstwy geotechniczne przedstawiono na karcie dokumentacyjnej otworu geotechnicznego (zał. nr 5).

W grudniu 2017 r. na terenie badań wody gruntowe udokumentowano jako zwierciadło swobodne, które stabilizowało się na głęb. 0,9 m p.p.t.

5. Ocena warunków geotechnicznych

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych oraz prac kameralnych stwierdzono, że **badany teren charakteryzuje się złożonymi warunkami gruntowo-wodnymi** wg Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r., w prawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. Złożone warunki gruntowe występują w przypadku *warstw gruntów jednorodnych nieciągłych genetycznie i litologicznie, obejmujących mineralne grunty słabonośne, grunty organiczne i nasypy niekontrolowane, przy zwierciadle wód gruntowych w poziomie projektowanego posadowienia i powyżej tego poziomu oraz przy braku niekorzystnych zjawisk geologicznych.*

6. Wnioski

- Na podstawie analizy wykonanych badań terenowych oraz prac kameralnych należy stwierdzić, że badany teren charakteryzuje się złożonymi warunkami gruntowo-wodnymi wg Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. Na taką ocenę warunków gruntowo-wodnych wpływa stosunkowo wysoki poziom wód gruntowych, który charakteryzuje się jak poniżej.
- W grudniu 2015 r. na terenie badań wody gruntowe udokumentowano jaki zwierciadło swobodne, które stabilizowało się na głęb. 0,9 m p.p.t.
- Strefa przemarzania gruntu dla badanego obszaru wynosi $H_z = 0,8$ m p.p.t.
- Rozpoznanie budowy podłoża gruntowego ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
- Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych wynosi od. +/- 0,1 m (dla sondowań) do ok. +/- 0,2 m (dla wierceń), co

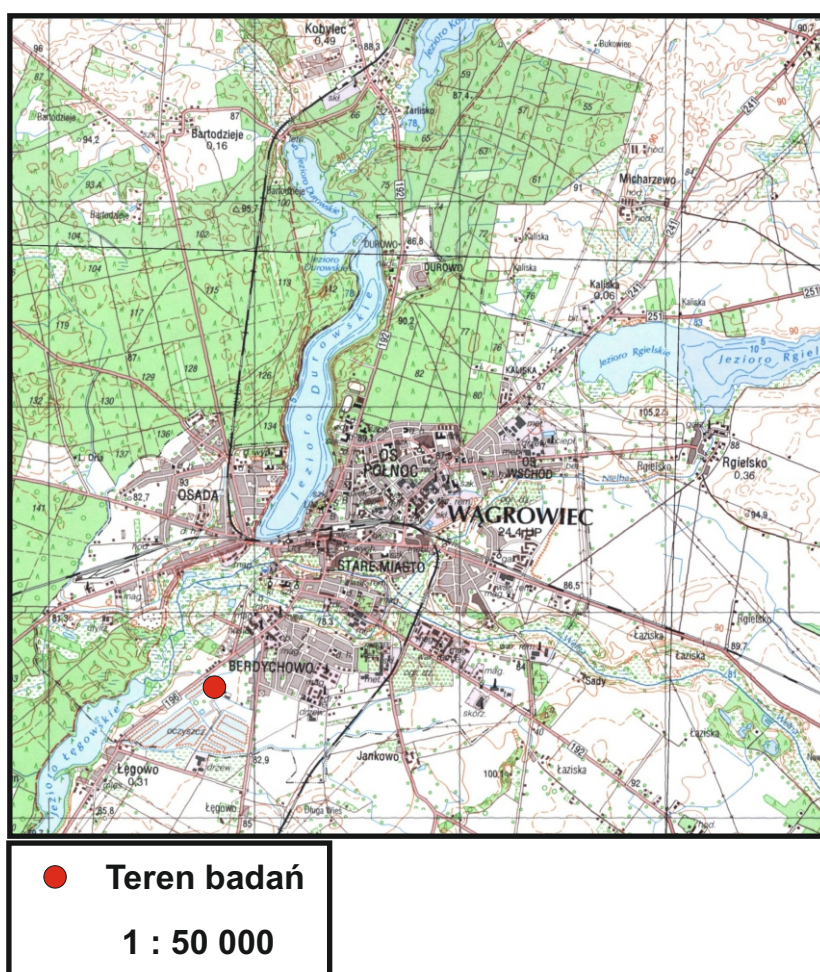
wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.

- Niniejsza **Opinia** została opracowana w zakresie adekwatnym dla konkretnej inwestycji, opisanej przez **Zleceniodawcę**.
- W przypadku stwierdzenia, w czasie wykonywania robót ziemnych, niezgodności z wynikami badań geotechnicznych przedstawionymi w **Opinii** należy skontaktować się z autorem niniejszego opracowania.

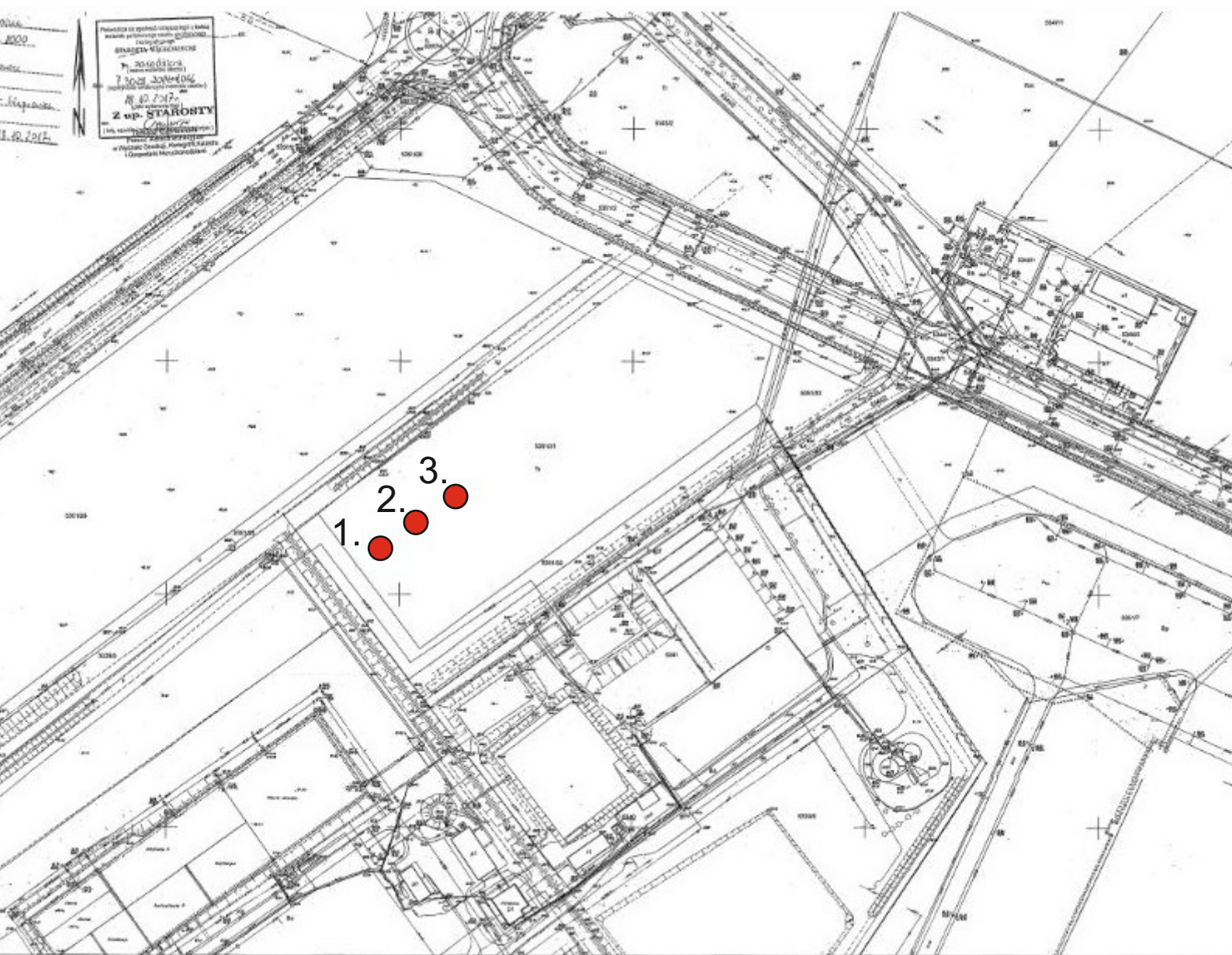
Załączniki graficzne:

1. Mapa lokalizacyjna
2. Szkic dokumentacyjny
3. Objasnienia symboli i znaków
4. Zestawienie uogólnionych parametrów geotechnicznych
5. Karta dokumentacyjna otworu geotechnicznego
6. Karta sondowania dynamicznego DPL

Mapa lokalizacyjna



Szkic dokumentacyjny



Legenda:

● Lokalizacja otworu geotechnicznego

1. Numer otworu geotechnicznego

SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW WG NORM: [1] PN – 86/B02480,
[2] PN-EN ISO 14688-1 i PN – EN ISO 14688-2**GRUNTY MINERALNE RODZIME**

wg [1]	wg [2]	
Ż	Gr	- żwir
Żg	clsiGr	- żwir gliniasty
Po	saGr	- pospółka
Pog	sisGr	- pospółka gliniasta
Pr	CSa	- piasek grubo
Ps	MSa	- piasek średni
Pd	FSa	- piasek drobny
Pπ	siSa	- piasek pylasty
Pg	siSa	- piasek gliniasty
Πp	saSi	- pył piaszczysty
Π	Si	- pył
Gp	saSi	- glina piaszczysta
G	clSi	- glina
Gπ	sacSi	- glina pylasta
Gpz	sacSi	- glina piaszczysta zwięzła
Gz	sasiCl	- glina zwięzła
Gπp	sacSi	- glina pylasta zwięzła
Ip	saCl	- ił piaszczysty
I	Cl	- ił
Iπ	siCl	- ił pylasty

GRUNTY NASYPOWE [skład]

wg [1]	wg [2]	
nB []		- nasyp budowlany
nN []	Mg	- nasyp niekontrolowany

INNE OZNACZENIA

C		- gruz ceglany
B		- gruz betonowy
D		- drewno
K	Co	- kamienie
Żp	saGr	- żwir piaszczysty
//		- przewarstwienie
/		- pogranicze gruntów
(+)		- domieszki
w		- wilgotność naturalna
w _p		- granica plastyczności
w _l		- granica płynności
$I_p = w_l - w_p$		- wskaźnik plastyczności
$I_L = w - w_p / I_p$		- stopień plastyczności
c		- wskaźnik konsystencji
I _D		- stopień zagęszczenia

STAN GRUNTU

wg [1]

Zagęszczenie gruntów niespoistych

SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
In	luźne	$I_D \leq 0,33$
szg	średnio zagęszczone	$0,33 < I_D \leq 0,67$
zg	zagęszczone	$0,67 < I_D \leq 0,8$
bzg	bardzo zagęszczone	$I_D > 0,8$

Konsystencja gruntów spoistych

SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
mpl	miękkoplastyczny	$0,5 < I_L \leq 1,0$
pl	plastyczny	$0,25 < I_L \leq 0,5$
tpl	twardoplastyczny	$0 < I_L \leq 0,25$
pzw	półzwały	$I_L \leq 0$
zw	zwały	$I_L \leq 0$

wg [2]

Zagęszczenie gruntów niespoistych

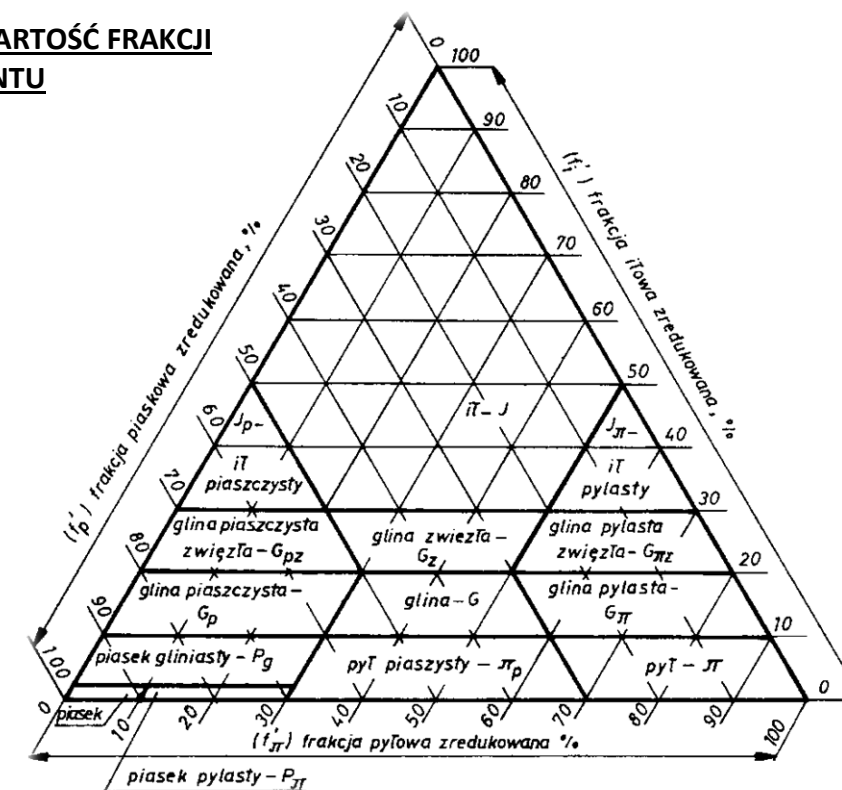
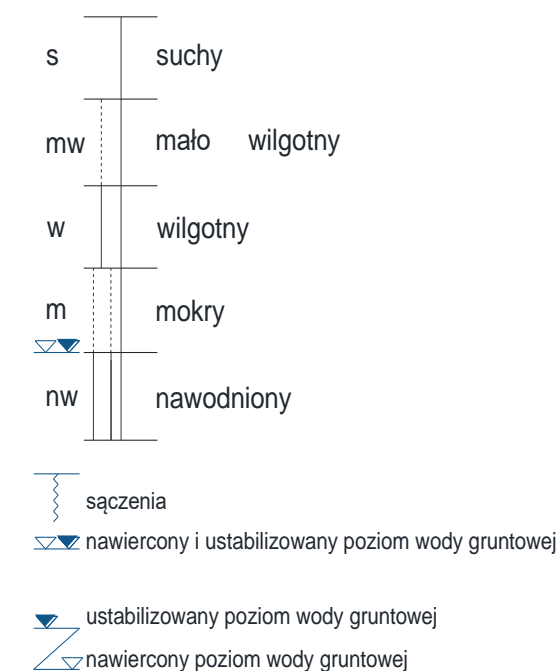
SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
bln	bardzo luźne	$I_D \leq 15 \%$
ln	luźne	$15 \% < I_D \leq 35 \%$
szg	średnio zagęszczone	$35 \% < I_D \leq 65 \%$
zg	zagęszczone	$65 \% < I_D \leq 85 \%$
bzg	bardzo zagęszczone	$I_D > 85 \%$

Konsystencja gruntów spoistych

SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
mpl	miękkoplastyczny	$\leq 0,25$
pl	plastyczny	$25 < I_C \leq 0,5$
tpl	twardoplastyczny	$50 < I_C \leq 0,75$
zw	zwały	$75 < I_C \leq 1,00$
bzw	bardzo zwały	$> 1,00$

GRUNTY ORGANICZNE














Gb	- gleba
H	- humus
Nm	- namuł
Tw	- torf włóknisty
Tp	- torf psuedowłóknisty
Ta	- torf amorficzny
Gy	- gytia
Kr	- kreda jeziorna
Ck	- węgiel kamienny
Cb	- węgiel brunatny

**ZAWARTOŚĆ FRAKCJI
GRUNTU****WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU
GROUND WATER AND SOIL MOISTURE**

ZESTAWIENIE UOGÓLNIONYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Temat: **Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne na dz. ew. nr 5351/31 (obręb Wągrowiec) w m. Wągrowiec, gm. Wągrowiec**

Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Grupa genetyczna (symbol konsolidacji)	Współczynnik materiałowy γ_m	Stopień zagęszczenia I_D	Stopień plastyczności I_L	Wilgotność naturalna w_n	Gęstość objętościowa ρ	Opór spójności gruntu c_u	Kąt tarcia wewnętrznego φ_u	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia	
			[-]			[%]	[g/cm ³]	[kPa]	[°]	pierwotnej M_0	wtórnej M	pierwotnego E_0	wtórnego E
										[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
IA1	Ps	-		0,50	-	14,0	1,85	-	33,0	94,6	105,2	79,9	-
			0,9	0,45	-	-	1,67	-	29,7	85,1	94,7	71,9	-
			1,1	-	-	15,4	-	-	-	-	-	-	
IA2	Pd	-		0,55	-	16,0/24,0	1,75/1,90	-	30,7	67,9	84,8	50,6	-
			0,9	0,50	-	-	1,58/1,71	-	27,6	61,1	76,3	45,5	-
			1,1	-	-	17,6/26,4	-	-	-	-	-	-	

					Karta otworu geotechnicznego				Zał. nr 5						
					Otwór nr 1										
Miejscowość: Wągrowiec Gmina: Wągrowiec Powiat: wągrowiecki Województwo: wielkopolskie					Temat: Ocena warunków gruntowo-wodnych Zleceniodawca: Biuro Rzeczoznawstwa i Ekonomii Środowiska CODEX Sadowski i Wspólnicy Spółka Jawna Wiercenia: Firma Geologiczna GEOOPTIMA				System wiercenia: ręczny Rzędna terenu: m n.p.m. Głębokość: 2,5 m Data wiercenia: 15.12.2017 r.						
Głębokość	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia		Profil litologiczny	Przelot	Opis litologiczny		Symbol gruntu		Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia I _D	Stopień plastyczności I _L	Warstwa geotechniczna
[m p.p.t.]	[m p.p.t.]				[m]			7a	7b	8	9	10	11	12	13
1	2	3	4	5	6	7a	7b	8	9	10	11	12	13	14	15
1.0 2.0	 0,9	Czwartorzęd	Holocen		0,4	Gleba (Pd, H), czarna	Gb	Or	w						
			Plejstocen		0,9	Piasek średni, brązowy	Ps	MSa			szg	0,50		IA1	
						Piasek drobny, jasnobrązowy	Pd	FSa	nw	szg	0,55		IA2		
					2,5										
<div> <div>Otwór nr 2</div> <div>Rzędna terenu: m n.p.m.</div> <div>Data: 15.12.2017 r.</div> </div>															
1.0 2.0	 0,9	Czwartorzęd	Holocen		0,4	Gleba (Pd, H), czarna	Gb	Or	w						
			Plejstocen		0,9	Piasek średni, brązowy	Ps	MSa			szg	0,50		IA1	
						Piasek drobny, jasnobrązowy	Pd	FSa	nw	szg	0,55		IA2		
					2,5										
<div> <div>Otwór nr 3</div> <div>Rzędna terenu: m n.p.m.</div> <div>Data: 15.12.2017 r.</div> </div>															
1.0 2.0	 0,9	Czwartorzęd	Holocen		0,2	Gleba (Pd, H), czarna	Gb	Or	w						
					0,4	Piasek średni, brązowy	Ps	MSa			szg	0,50		IA1	
			Plejstocen		0,9	Piasek drobny, jasnobrązowy	Pd	FSa			szg	0,55		IA2	
						Piasek drobny, jasnobrązowy	Pd	FSa	nw	szg	0,55		IA2		
		2,5													
<div> <div>7a - oznaczenia wg PN-86/B-0280</div> <div>7b - oznaczenia wg PN-EN ISO 14688</div> <div>Kartę opracował: B. Boczkowski</div> </div>															

KARTA SONDOWANIA DYNAMICZNEGO

Miejsce badań:	Wągrowiec		
Temat:	Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne na dz. ew. nr 5351/31 (obręb Wągrowiec) w m. Wągrowiec, gm. Wągrowiec		
Rodzaj sondowania:	DPL		
Numer sondowania:	S1	przy otworze nr:	1
Badania wykonał:	mgr Jan Czech		
Wyniki opracował:	mgr Bartłomiej Boczkowski		
Lokalizacja punktu badawczego:	-		
Data badania:	15.12.2017 r.		
Rzędna terenu:	m n.p.m.		

Profil litologiczny	Głębokość [m p.p.t.]	N ₁₀	I _D	I _S	ln < 0,33	szg 0,33-0,67	zg 0,67-0,8	bzg > 0,8
					N ₁₀			
Gł	0.1	1	0,07	0,87				
	0.2	2	0,20	0,89				
	0.3	4	0,33	0,91				
	0.4	9	0,48	0,94				
Pł	0.5	11	0,52	0,94				
	0.6	13	0,55	0,95				
	0.7	9	0,48	0,94				
	0.8	17	0,60	0,96				
	0.9	15	0,58	0,95				
	1.0	15	0,58	0,95				
	1.1	14	0,56	0,95				
	1.2	14	0,56	0,95				
	1.3	20	0,63	0,96				
	1.4	15	0,58	0,95				
	1.5	15	0,58	0,95				
	1.6	15	0,58	0,95				
	1.7	12	0,53	0,95				
	1.8	12	0,53	0,95				
	1.9	11	0,52	0,94				