

OPINIA GEOTECHNICZNA

OBIEKT BUDOWLANY :

DROGA, KANALIZACJA SANITARNA

LOKALIZACJA INWESTYCJI :

95-006 BRÓJCE, KUROWICE, UL. RZĄDOWA

ZLECENIODAWCA :

INŻYNIERIA JWW - USŁUGI INŻYNIERYJNE JOLANTA WILKOWSKA - WENTLANDT
91-319 ŁÓDŹ, UL. WIGURY 14/35

AUTOR OPRACOWANIA :

mgr WOJCIECH MAJEWSKI

Stryków, listopad 2024 r.

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	str. 3
2.	ZAKRES WYKONANYCH PRAC	str. 3
3.	LOKALIZACJA I GEOMORFOLOGIA TERENU BADAŃ	str. 3
4.	BUDOWA GEOLOGICZNA	str. 3
5.	WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE I WŁASNOŚCI FILTRACYJNE GRUNTÓW	str. 3
6.	CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA GRUNTÓW	str. 4
7.	WNIOSKI I ZALECENIA ORAZ UWAGI KOŃCOWE	str. 4

ZAŁĄCZNIKI

Tab. 1.	CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH
Zał. 1	MAPY DOKUMENTACYJNE W SKALI 1:5000 i 1:500
Zał. 2	PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY W SKALI 1:5000 / 1:100
Zał. 3.1-3.2	KARTY OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH W SKALI 1:50
Zał. 4	OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYWANYCH NA PRZEKROJACH I W PROFILACH OTWORÓW (wg PN / PN-EN)

PODSTAWY PRAWNE I TECHNICZNE OPRACOWANIA:

AKTY PRAWNE:

- [1] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych,
- [2] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie,

NORMY:

- [3] PN-B-02479: 1998 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- [3a] PN-EN 1997-1: 2008 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne.
- [3b] PN-EN 1997-2: 2009 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznawanie i badanie podłoża gruntowego.
- [4] PN-B-02481: 1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [5] PN-B-04452: 2002 Geotechnika. Badania polowe.
- [5a] PN-EN ISO 22475-1:2022 Rozpoznawanie i badanie geotechniczne. Metody poboru próbek oraz pomiarów wody gruntowej. Część 1: Zasady techniczne poboru próbek gruntu, skał oraz wody gruntowej.
- [6] PN-B-06050: 1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- [7] PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [7a] PN-EN ISO 14688-1:2018 Rozpoznawanie i badanie geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikacja gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis.
- [7b] PN-EN ISO 14688-2:2018 Rozpoznawanie i badanie geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikacja gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [8] PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
- [9] PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [10] PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

DANE I MATERIAŁY:

- [11] wytyczne i informacje uzyskane od Zleceniodawcy,
- [12] mapa do celów projektowych w skali 1:1000 z lokalizacją otworów geotechnicznych,
- [13] wyniki przeprowadzonych prac i badań polowych,
- [14] Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000 - ark. Łódź Wschód i Tuszyń (628 i 665),
- [15] Objasnienia do SMGP w skali 1:50 000 - arkusz Łódź Wschód i Tuszyń (628 i 665),
- [16] Kondracki J. (2002) Geografia regionalna Polski. Wyd. Nauk. PWN. Warszawa 2002 r.,
- [17] Wiłun Z. (1987) Zarys geotechniki. Wyd. Komunikacji i Łączności. Warszawa 1987.,
- [18] Pazdro Z. (1983) Hydrogeologia ogólna. Wyd. Geol. Warszawa 1983 r.

1. WSTĘP

Niniejsza opinia geotechniczna wykonana została w celu przedstawienia, w sposób opisowy i graficzny, warunków gruntowo-wodnych i geotechnicznych podłoża drogi przeznaczonej do przebudowy oraz projektowanej kanalizacji deszczowej. Inwestycja obejmuje ul. Rządową w miejscowości Kurowice.

2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

PRACE I BADANIA POŁOWE

data wykonania: 14.11.2024 r.

dozór geologiczny:

mgr W. Majewski

upr. geol. nr XI-051, XII-190,

otwory geotechniczne:

- zakres: 3 x 3,5 m p.p.t.; przyjęto wg wytycznych Zleceniodawcy,
- lokalizacja: rejon planowanej inwestycji; przyjęto wg wskazań Zleceniodawcy,
- tyczenie: domiar prostokątny do istniejących obiektów; wykonano w oparciu o mapę [12],
- rzędne: interpolacja między punktami wysokościowymi; wyk. w oparciu o mapę [12],
- wiercenia: obrotowe, maszynowe, małośrednicowe, pełnotworowe, suche, ślimakowe, świdry spiralne $l = 1,0$ m, $\phi = 0,1$ m; wykonano w oparciu o zał. norm [3b, 5, 5a],
- opróbowanie: badano próby maks. kat.B, kl.3 wg norm [3b, 5, 5a] z każdej warstwy lub co 0,2 m,
- grunty: rodzaj i stan gruntów określono na podstawie badań makroskopowych w oparciu o zalecenia norm [7, 8] i literatury [17],
- woda grunt.: brak,
- likwidacja: wydobytym urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego oraz zbliżonej przepuszczalności warstw; wykonano w oparciu o zalecenia norm [5, 5a],

PRACE KAMERALNE

data opracowania: 15.11.2024 r.

opracował:

mgr W. Majewski

upr. geol. nr VII-1702

Przeprowadzono analizę aktów prawnych, norm, danych i materiałów [1-18] oraz wykonano część opisową i graficzną (Tab. 1, Zał. 1-4) niniejszego opracowania. Opracowanie wykonano w oparciu o zalecenia rozporządzenia [1] i norm [3, 3a i 3b].

3. LOKALIZACJA I GEOMORFOLOGIA TERENU BADAŃ

- Województwo: łódzkie, geomorfologia wg [14, 15]: wysoczyzna morenowa płaska,
- powiat: łódzki wschodni, lokalizacja wg Kondrackiego [16]: Równina Piotrkowska.
- gmina: Brójce,
- obręb: Kurowice,
- ulica: Rządowa,

4. BUDOWA GEOLOGICZNA

Do głębokości 3,5 m p.p.t. stwierdzono występowanie osadów czwartorzędowych:

holocen (Q_h):

- grunty nasypowe, organiczno-antropogeniczne, mineralno-antropogeniczne i antropogeniczne, spoiste¹ i niespoiste² - nasypy niekontrolowane (**warstwa I**):
 - ¹ piaski gliniaste próchniczne z okruchami cegieł i szlaką, piaski gliniaste na pograniczu piasków pylistych z domieszką piasków średnich i szlaką,
 - ² piaski średnie próchniczne z okruchami cegieł i szlaką oraz szlaką,

plejstocen (Q_p):

- grunty rodzime, mineralne, spoiste - osady lodowcowe (gQ_p):
 - piaski gliniaste i gliny piaszczyste (**seria II**).

5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE I WŁASNOŚCI FILTRACYJNE GRUNTÓW

Do głębokości 3,5 m p.p.t. nie stwierdzono występowania wody gruntowej ani sączeń, a nawiercane grunty były mało wilgotne i wilgotne; stan na dzień 14.11.2024 r.

Charakter przepuszczalności gruntów poszczególnych warstw geotechnicznych / serii oraz ich współczynniki filtracji "k" wg Pazdro [18] i Wiłuna [17]:

- I piaski gliniaste próchniczne - przepuszczalność słaba, $k = 10^{-5} - 10^{-6}$ m/s (ocena własna - przyjęto jak dla piasków gliniastych),
- piaski średnie próchniczne - przepuszczalność dobra, $k = 10^{-3} - 10^{-4}$ m/s (ocena własna - przyjęto jak dla piasków średnich),

- szlaka - przepuszczalność bardzo dobra, $k > 10^{-3}$ m/s
(ocena własna - przyjęto jak dla żwiru),
- II** piaski gliniaste - przepuszczalność słaba, $k = 10^{-5} - 10^{-6}$ m/s,
gliny piaszczyste - przepuszczalność bardzo słaba, $k = 10^{-6} - 10^{-8}$ m/s.

6. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA GRUNTÓW

Podłoże gruntowe podzielono na warstwy geotechniczne w oparciu o zalecenia norm [3, 3b i 9]. Podstawą wydzielenia warstw geotechnicznych jest zróżnicowanie stratygraficzne, genetyczne, litologiczne i fizyko-mechaniczne gruntów.

Charakterystyczne wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)}$ określono na podstawie badań makroskopowych (metoda wałeczowania). Wykonano i interpretowano w oparciu o zalecenia normy [8] i literatury [17].

Charakterystyczne wartości pozostałych parametrów geotechnicznych określono na podstawie korelacji z parametrem $I_L^{(n)}$ wg normy [9]. Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

warstwa	I	nasypy niekontrolowane - <u>grunty nienośne z uwagi na skład</u> ,
seria	II	grunty rodzime, mineralne, spoiste - osady lodowcowe (typ B wg normy [9]):
	a	piaski gliniaste i gliny piaszczyste - wilgotne, twardoplastyczne, $I_L^{(n)} = 0,20$,
	b	gliny piaszczyste - mało wilgotne, twardoplastyczne, $I_L^{(n)} = 0,10$.

7. WNIOSKI I ZALECENIA ORAZ UWAGI KOŃCOWE

1. W podłożu gruntowym badanego terenu, do głębokości 3,5 m p.p.t., stwierdzono występowanie osadów czwartorzędowych:

- holocenijskich - nasypy niekontrolowane (**warstwa I**),
- plejstocenijskich - osady lodowcowe (**seria II**).

Budowę geologiczną przedstawiono w pkt. 4 niniejszego opracowania oraz na przekroju geotechnicznym (Zał. 2) i w kartach otworów geotechnicznych (Zał. 3.1-3.2).

2. W podłożu gruntowym badanego terenu, do głębokości 3,5 m p.p.t., nie stwierdzono występowania wody gruntowej ani sączeń, a nawiercane grunty były mało wilgotne i wilgotne; stan na dzień 14.11.2024 r.

Grunty spoiste (**warstwa I** - piaski gliniaste próchniczne i **seria II**) charakteryzują się przepuszczalnością słabą do bardzo słabej.

Grunty niespoiste (**warstwa I** - piaski średnie próchniczne i szlaka) charakteryzują się przepuszczalnością dobrą do bardzo dobrej.

Współczynniki filtracji "k" gruntów poszczególnych warstw geotechnicznych / serii przedstawiono w pkt. 5 niniejszego opracowania.

Należy mieć na uwadze możliwość okresowego utrzymywania się wody opadowej i roztopowej na stropie ww. spoistych gruntów słabo i bardzo słabo przepuszczalnych.

3. Wydzielone na potrzeby niniejszego opracowania warstwy geotechniczne / serie są:

I	nasypy niekontrolowane	-	<u>nienośne</u> ,
II	piaski gliniaste i gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym	-	<u>nośne</u> .

Ostatecznej oceny nośności podłoża gruntowego i poszczególnych warstw geotechnicznych dokonać powinien projektant obiektu budowlanego biorąc pod uwagę obciążenia, które będą przekazywane od projektowanego obiektu na podłoże gruntowe i poszczególne warstwy geotechniczne oraz nośność podłoża gruntowego i poszczególnych warstw geotechnicznych, jak również biorąc pod uwagę osiadania całkowite podłoża i poszczególnych warstw geotechnicznych pod obciążeniem od projektowanego obiektu oraz dopuszczalne osiadania dla projektowanego obiektu.

Szczegółowy podział na warstwy geotechniczne przedstawiono w pkt. 6 niniejszego opracowania.

Układ oraz geometrię opisanych warstw geotechnicznych przedstawiono na przekroju geotechnicznym (Zał. 2) i w kartach otworów geotechnicznych (Zał. 3.1-3.2).

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych zestawiono w Tabeli 1.

Grunty nienośne (**warstwa I**) występują do głębokości 0,4-0,6 m p.p.t.

Nośność gruntów spoistych (**seria II**) zostaje zachowana pod warunkiem nienaruszenia struktury gruntu oraz przy uniknięciu jego wysuszenia, przemarznięcia i dodatkowego zawilgocenia / rozmoczenia; piaski gliniaste są gruntami mało spoistymi - bardzo podatnymi na ww. zmiany.

4. Głębokość przemarzania gruntu wg normy [9] na obszarze przeprowadzonych badań wynosi $h_z = 1,0$ m p.p.t.
5. Wysadzinowość gruntów poszczególnych warstw geotechnicznych / serii występujących do / na głębokości przemarzania wg norm [9, 10]:

I	piaski gliniaste próchniczne	-	<u>wysadzinowe / bardzo wysadzinowe,</u>
	piaski średnie próchniczne	-	<u>wysadzinowe,</u>
	szłaka	-	<u>niewysadzinowe,</u>
II	piaski gliniaste i gliny piaszczyste	-	<u>wysadzinowe / bardzo wysadzinowe.</u>
6. W rozpoznanych warunkach gruntowo-wodnych i geotechnicznych zaleca się:
 - grunty nienośne (warstwa I) usunąć całkowicie z podłoża planowanej inwestycji,
 - grunty spoiste (seria II), w dnie wykopów, chronić przed naruszeniem struktury, wysuszeniem, przemarzaniem i zawilgoceniem / rozmoczeniem; grunty zmienione w ww. sposób wymienić na nasypy budowlane / odpowiednią podbudowę,
 - powstałe wykopu uzupełnić, do wymaganej rzędnej, nasypem budowlanym / odpowiednią podbudową,
 - projektując warstwy konstrukcyjne drogi uwzględnić występowanie gruntów wysadzinowych / bardzo wysadzinowych (seria II) do głębokości przemarzania, tj. do 1,0, m p.p.t.; grunty nienośne (**warstwa I**) pomija się w niniejszym podpunkcie z uwagi na zalecane ich całkowite usunięcie,
 - roboty ziemne wykonać w okresie suchym / niskich stanów wód gruntowych (nie po opadach deszczu i nie po roztopach), w przeciwnym wypadku należy mieć na uwadze możliwość wystąpienia wody opadowej i roztopowej na stropie słabo i bardzo słabo przepuszczalnych gruntów spoistych (**warstwa I** - piaski gliniaste próchniczne i **seria II**) i w konsekwencji potrzebę prowadzenia czasowego odwadniania wykopów w trakcie realizacji ww. robót; dno wykopów, na czas realizacji robót ziemnych, zaleca się zabezpieczyć przed wpływem czynników zewnętrznych.

Ostateczne rozwiązania projektowe i wykonawcze pozostawia się do decyzji projektanta.
7. Zgodnie rozporządzeniem [1]:
 - warunki gruntowo-wodne podłoża planowanej inwestycji uznać można za proste,
 - niewielkie drogi lokalne, w prostych warunkach gruntowo-wodnych, zaliczyć można do I kategorii geotechnicznej,
 - wykopy do głębokości 1,2 m p.p.t. oraz rozparcia wykopów, jeżeli różnica poziomów nie przekracza 2 m zaliczyć można do I kategorii geotechnicznej,
 - ostatecznie kategorię geotechniczną obiektów budowlanych, mając na uwadze wytyczne rozporządzenia [1], rozpoznane warunki gruntowo-wodne i geotechniczne oraz przyjęte rozwiązania projektowe i wykonawcze, określić powinien projektant.
8. Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych i geotechnicznych ma charakter punktowy. Szczegółowe określenie rodzaju i stanu gruntów oraz przełotu warstw geotechnicznych dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych. Przekrój geotechniczny to interpretacja wykonana na podstawie pomiarów punktowych.
9. Dokładność określenia przełotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń mechaniczno-obrotowych wynosi ok. 0,1 m, co wynika z techniki wykonywanych wierceń.
10. W przypadku stwierdzenia, w trakcie realizacji robót ziemnych, odstępstw pomiędzy warunkami gruntowo-wodnymi / geotechnicznymi przedstawionymi w niniejszej opinii, a warunkami stwierdzonymi w trakcie realizacji ww. robót, należy skontaktować się z autorem niniejszego opracowania oraz projektantem obiektu budowlanego w celu określenia dalszego toku postępowania.
11. Roboty ziemne wykonane powinny zostać z uwzględnieniem zaleceń normy [6].
12. W czasie wykonywania robót ziemnych należy przestrzegać wytycznych ochrony podłoża gruntowego zawartych w poz. 2.4 normy [9].

listopad 2024 r.

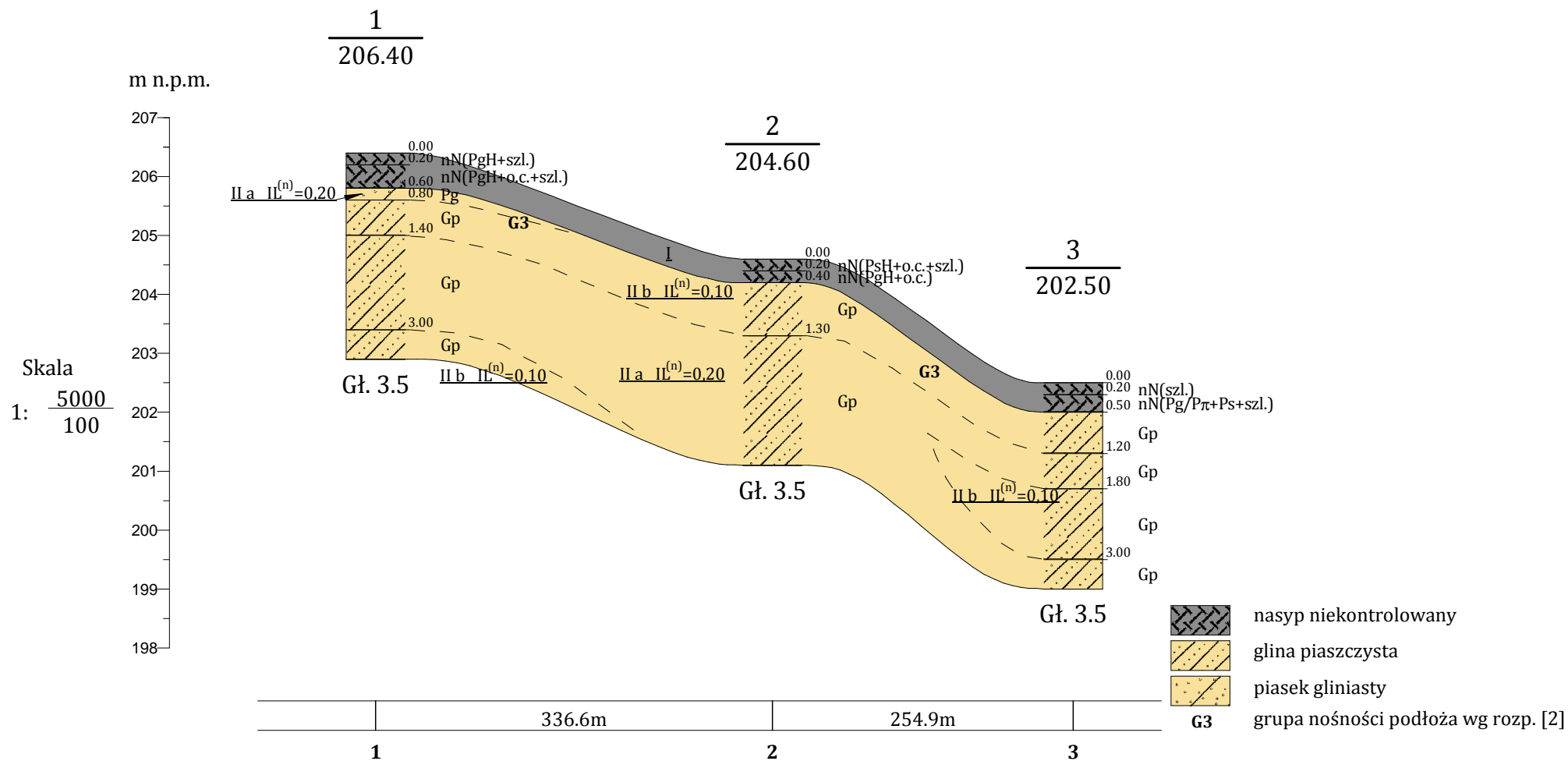
Tabela 1

<div><div>GEO</div><div>RECORD</div><div>WOJCIECH MAJEWSKI</div><div>GEOLOGIA I GEOTECHNIKA</div></div>				CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH										
				OPINIA GEOTECHNICZNA										
Objekt:				Droga, kanalizacja deszczowa										
Lokalizacja:				Kurowice, ul. Rządowa										
Stratygrafia i geneza	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu według normy [7] / objaśnień (Zał. 4)	Grupa genetyczna / wskaźnik skonsolidowania B	Cecha wiodąca		Wilgotność naturalna wn [%]	Gęstość objętościowa ρ [t*m-3]	Kąt tarcia wewnętrznego Φu [deg]	Spójność Cu [kPa]	Moduł odkształcenia pierwotnego Eo [MPa]	Edometryczny moduł ścisłości		Wytrzymałość na ścinanie τmax [kPa]	Zawartość części organicznych Iom [%]
				Stopień zagęszczenia ID	Stopień plastyczności IL						pierwotnej Mo [MPa]	wtórnej M [MPa]		
$Q_{h\ nasyp}$	I		nN (PgH+szł.), (PgH+o.c.+szł.), (PsH+o.c.+szł.), (PgH+o.c.), (szł.), (Pg/Pπ+Ps+szł.)	nie interpretowano - nasypy niekontrolowane (piaski gliniaste próchniczne z okruchami cegieł i szlaką, piaski gliniaste na pograniczu piasków pylastych z domieszką piasków średnich i szlaką, piaski średnie próchniczne z okruchami cegieł i szlaką oraz szlaka - grunty organiczno-antropogeniczne, mineralno-antropogeniczne i antropogeniczne) - grunty nienośne										
gQ_p	II	a	Pg ¹ , Gp ²	B ^N / 0,75 ^N	-	0,20 ^{MW}	13 ^{1 N}	2,15 ^{1 N}	18,3 ^N	31,5 ^N	28,1 ^N	36,9 ^N	49,2 ^N	-
		b	Gp ²			0,10 ^{MW}	12 ^{2 N}	2,20 ^{2 N}	20,1 ^N	35,5 ^N	36,6 ^N	48,1 ^N	64,1 ^N	

^{MW} parametry określone na podstawie badań makroskopowych (metoda wałeczkowania) w oparciu o zalecenia normy [8] i literatury [17]
^N parametry zależne od rodzaju gruntu oraz określone na podstawie korelacji z parametrem I_L⁽ⁿ⁾ wg normy [9]

Wartości obliczeniowe x^(r) przyjąć: x^(r) = x⁽ⁿ⁾ · (1 ± 0,10).

Opracował : mgr W. Majewski
Data : 15.11.2024 r.



GEO R E C O R D
WOJCIECH MAJEWSKI
GEOLOGIA I GEOTECHNIKA

Zał.nr
2

Kurowice,
ul. Rządowa

OPINIA GEOTECHNICZNA
- droga, kanalizacja deszczowa -

Przekrój geotechniczny
I - I'

Skala
1: $\frac{5000}{100}$





Data

Nazwisko

Opracował

15.11.2024

mgr W.Majewski

GEORECORD WOJCIECH MAJEWSKI GEOLOGIA I GEOTECHNIKA				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1				Zał.nr: 3.1						
Rejon: ul. Rządowa Miejscowość: Kurowice Powiat: łódzki wschodni Województwo: łódzkie				Obiekt: Droga, kanalizacja deszczowa Wiercenie: GEORECORD Dozór geol.: mgr W.Majewski				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy						
								Rzędna: 206.40 m n.p.m.		Głębokość: 3.50 m				
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2024-11-14				
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL		
1	2	3	4	5	6								7	8
		Nasyp	Nasyp		0.20	nasyp niekontrolowany ciemnoszary (piaski gliniaste próchniczne, szłaka)	nN (PgH+szl.)	I	mw	-				
					0.60	nasyp niekontrolowany ciemnobrązowy (piaski gliniaste próchniczne, okruszy cegieł, szłaka)	nN (PgH+o.c.+szl.)	I	mw	-				
		Czwartorzęd	Qp		0.60	piasek gliniasty szarobrązowy	Pg	II a	w	tpl		0.20		
					0.80	glina piaszczysta brązowo-szara	Gp	II b	mw	tpl		0.10		
					1.40							0.20		
					2.0	glina piaszczysta brązowo-szara->brązowa	Gp	II a	w	tpl				
					3.0					0.10				
					3.00	glina piaszczysta brązowa	Gp	II b	mw			tpl		
					3.50									
Profil numer 2 Rzędna: 204.60 m n.p.m. Data: 2024-11-14														
		Nasyp	Nasyp		0.20	nasyp niekontrolowany ciemnobrązowy (piaski średnie próchniczne, okruszy cegieł, szłaka)	nN (PsH+o.c.+szl.)	I	mw	-				
					0.40	nasyp niekontrolowany ciemnobrązowy (piaski gliniaste próchniczne, okruszy cegieł)	nN (PgH+o.c.)	I	mw	-				
		Czwartorzęd	Qp		0.40	glina piaszczysta brązowa	Gp	II b	mw	tpl		0.10		
					1.30							0.20		
					2.0	glina piaszczysta brązowa	Gp	II a	w	tpl				
					3.0									
					3.50									

SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW wg PN-86/B-02480 / PN-EN ISO 14688-1 (14688-2)

GRUNTY NASYPOWE

nB / (Mg) nasyp budowlany
nN / (Mg) nasyp niebudowlany

GRUNTY RODZIME

MINERALNE
NIESKALISTE

Kamieniaste
KW / LBo/Bo zwietrzelina
KWg / - zwietrzelina gliniasta
KR / LBo/Bo rumosz
KRg / - rumosz gliniasty
KO, K / Co otoczaki, kamienie

Gruboziarniste
Ż / Gr żwir
Żg / clGr żwir gliniasty
PO / grSa pospółka
POg / grclSa pospółka gliniasta

Drobnoziarniste

Niespoiste
Pr / Csa piasek gruby
Ps / MSa piasek średni
Pd / FSa piasek drobny
Pπ / siSa piasek pylasty

Spoiste
Pg / clSa piasek gliniasty
Πp / saSi pył piaszczysty
Π / Si pył
Gp / saCcl (grsisaCl) glina piaszczysta
G / Ccl (sacclSi) glina
Gπ / siCcl (clSi) glina pylasta
Gpz / saMcl (sisaCl) glina piaszczysta zwięzła
Gz / Mcl (sasiCl) glina zwięzła
Gπz / siMcl (siCl) glina pylasta zwięzła
Ip / saFcl (saCl) ił piaszczysty
I / Fcl (Cl) ił
Iπ / siFcl (siCl) ił pylasty

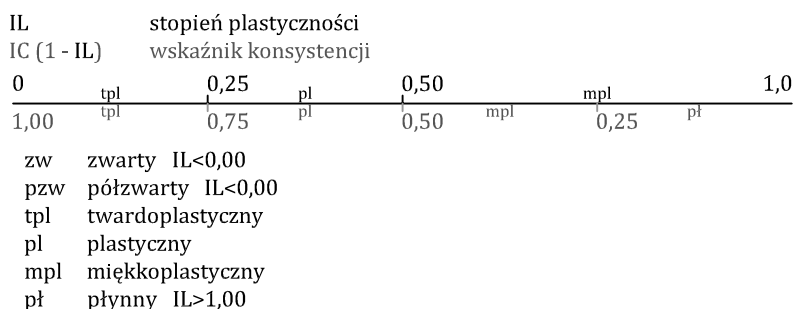
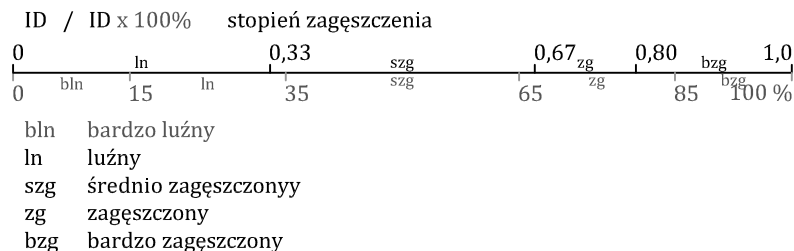
ORGANICZNE
NIESKALISTE

H / O/Or (Hu) humus / gleba (2%<Iom<5%)
...H / O/Or gr. próchniczny (2%<Iom<5%)
Nm / O/Or namuł (5%<Iom<30%)
Gy / O/Or (Gy) gytia (5%<Iom<30%)
T / O/Or (Pt) torf (Iom>30%)

INNE OZNACZENIA

asf. asfalt fr. fragmenty
bet. beton okr. okruchy
gr. gruz
ceg. cegły + domieszki
cem.cement // przewarstwienia
tł. tłuczeń / na pograniczu
szl. szlaka () określenia dodatkowe
dr. drewno
wgl. węglany

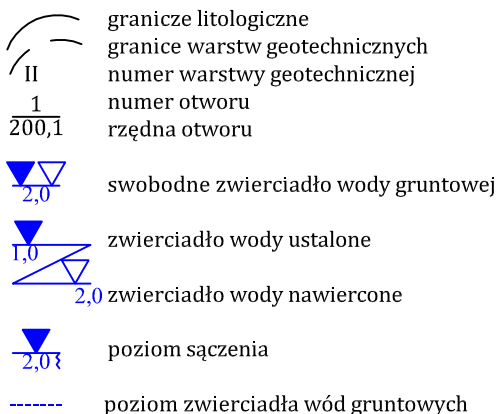
OZNACZENIA STANU GRUNTÓW



OZNACZENIE WILGOTNOŚCI GRUNTÓW

mw mało wilgotny
w wilgotny
nw nawodniony

INNE OZNACZENIA



próbka

STRATYGRAFIA

Q czwartorzęd
Qh holocen
Qh/p holocen / plejstocen (czwartorzęd nierozdzielony)
Qp plejstocen
Trz trzeciorzęd
K kreda
J jura
T trias