



**PRZEDSIĘBIORSTWO**

**M O R I O N**

**Spółka z o.o.**

**GEOTECHNICZNE BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

**dla potrzeb budowy rurociągu tłocznego**

**z tłoczni przy ul. Cietrzewi**

**w Katowicach**

powiat: Katowice  
województwo: śląskie

**CZEŚĆ I. OPINIA GEOTECHNICZNA**

**CZEŚĆ II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

**Inwestor:** KIWK Sp. z o.o.  
ul. Wandy 6  
40-322 Katowice

**Zlecniodawca:** ARKADA Maciej Gawel  
ul. Św. Anny 7  
43- 230 Goczałkowice - Zdrój

**Opracowanie:** Przedsiębiorstwo „Morion” Sp. z o.o.  
ul. Księdza Roboty 59  
44-186 Gierałtowiec  
Pracownia: 44-100 Gliwice ul. Sienkiewicza 10

**Prezes Zarządu:** mgr Kazimierz Kisiel

**Autor:** mgr Marcin Plebanek  
nr upr. VII - 1292

Gliwice, październik 2018 r.

---

**44-186 GIERAŁTOWICE UL.KSIĘDZA ROBOTY 59**

NIP 631-00-14-181

KRAJOWY REJESTR PRZEDSIĘBIORCÓW NR 0000258925 , SĄD REJONOWY W GLIWICACH  
KAPITAŁ ZAKŁADOWY 50.000 zł (PLN)

**PRACOWNIA :**

44 - 100 Gliwice ul. Sienkiewicza 10

tel. (032) 231-00-81 wew. 228 , 264

fax (032) 231-00-81 wew. 228

moriongliwice@o2.pl

## CZĘŚĆ I

### **Opinia geotechniczna dla potrzeb budowy rurociągu tłocznego z tłoczni przy ul. Cietrzewi w Katowicach**

Podstawa opracowania	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Przepisy prawne <i>Rozporządzenie MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.</i></li><li>2. Wizja lokalna połączona z wykonywaniem wierceń geotechnicznych do głębokości 3 - 4 m p.p.t. Łącznie wykonano 2 otwory badawcze</li><li>3. Normy PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne. PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie badanie podłoża gruntowego. PN-81/B-03020: Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.</li></ol>
Lokalizacja badań	Obszar objęty opracowaniem położony jest w Katowicach, w rejonie ul. Cietrzewi - zał. nr 1 i 2.
Opis terenu badań	Obszar badań położony jest na Wyżynie Katowickiej. Powierzchnia terenu opada w kierunku wschodnim. Na rozpatrywanym terenie nie występują wody powierzchniowe.
Obiekt budowlany	Przedmiotowa inwestycja polegać będzie na budowie rurociągu tłocznego w części ul. Cietrzewi w Katowicach. Biorąc pod uwagę prowadzenie prac ziemnych poniżej głębokość 1,2 m, projektowaną inwestycję proponuje się zaliczyć do <i>II kategorii geotechnicznej</i> .
Warunki geologiczne	Podłoże ma charakter warstwowy i zbudowane jest z czwartorzędowych osadów związanych z plejstocенską akumulacją wodnolodowcową (piaski i ropy) i lodowcową (gliny morenowe). Podłoże rodzime od powierzchni przykryte jest warstwą nasypów o miąższość 1,8 – 2,2 m.
Warunki wodne	Zanotowano obecność wód gruntowych (warstwa wodonośna lub sączenie) na głębokości 1,8 – 2,0 m ppt. Zwierciadło wody może wykazywać sezonowe wahania.
Charakterystyka geotechniczna gruntów	Podłoże ma charakter warstwowy pod względem geotechnicznym. Stwierdzone w wykonanych otworach grunty charakteryzują się różnymi parametrami geotechnicznymi. <u>Dobre, nośne</u> podłoże budowlane stanowią średnio zagęszczone utwory piaszczyste oraz twardoplastyczne grunty spoiste. <u>Słabsze, średnio nośne</u> podłoże stanowią plastyczne grunty spoiste. Grunty nasypowe charakteryzują <u>niejednorodne</u> parametry wytrzymałościowe.

#### **GEOTECHNICZNE WARUNKI REALIZACJI INWESTYCJI**

W przypadku prowadzenia prac ziemnych powyżej poziomu wód gruntowych, warunki gruntowo-wodne w można zaliczyć do *prostych*.

Ze względu na zakwalifikowanie obiektu do *drugiej kategorii geotechnicznej* warunki posadowienia wymagają ilościowej i jakościowej charakterystyki parametrów geotechnicznych gruntów, którą zawierała będzie dokumentacja badań podłoża gruntowego.



**PRZEDSIĘBIORSTWO**

**MORION**

**Spółka z o.o.**

---

**CZEŚĆ II**

**DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

---

**44-186 GIERAŁTOWICE UL.KSIĘDZA ROBOTY 59**

NIP 631-00-14-181

KRAJOWY REJESTR PRZEDSIĘBIORCÓW NR 0000258925 , SĄD REJONOWY W GLIWICACH

KAPITAŁ ZAKŁADOWY 50.000 zł (PLN)

**PRACOWNIA :**

44 - 100 Gliwice ul. Sienkiewicza 10

tel. (032) 231-00-81 wew. 228 , 264

fax (032) 231-00-81 wew. 228

[moriongliwice@o2.pl](mailto:moriongliwice@o2.pl)

---

## **SPIS TREŚCI:**

1. WSTĘP
  - 1.1. Podstawa opracowania
  - 1.2. Lokalizacja i charakterystyka terenu badań
  - 1.3. Charakterystyka inwestycji
  - 1.4. Wykaz wykorzystanych materiałów
2. ZAKRES I METODYKA WYKONYWANYCH PRAC
  - 2.1. Prace terenowe
  - 2.2. Prace dokumentacyjne
3. CHARAKTERYSTYKA TERENU PRAC GEOLOGICZNYCH
  - 3.1. Budowa geologiczna
  - 3.2. Warunki wodne
4. WARUNKI GEOTECHNICZNE PODŁOŻA
5. WNIOSKI

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:**

- |                       |                                      |
|-----------------------|--------------------------------------|
| <b>Załącznik nr 1</b> | MAPA ORIENTACYJNA                    |
| <b>Załącznik nr 2</b> | MAPA DOKUMENTACYJNA                  |
| <b>Załącznik nr 3</b> | KARTY OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH        |
| <b>Załącznik nr 4</b> | PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY               |
| <b>Załącznik nr 5</b> | TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH    |
| <b>Załącznik nr 6</b> | OBJAŚNIENIA UŻYTYCH ZNAKÓW I SYMBOLI |



## **1. WSTĘP**

### **1.1 Podstawa opracowania**

Niniejsza dokumentacja została opracowana przez Przedsiębiorstwo „MORION” Sp. z o.o. z siedzibą w Gierałtowicach - Pracownia w Gliwicach - na zlecenie biura projektów ARKADA Maciej Gawel z siedzibą w Goczałkowicach – Zdroju przy ul. Św. Anny 7.

Podstawą prawną opracowania jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012 r (Dz.U. z 27 kwietnia 2012, poz. 463).

Celem dokumentacji jest charakterystyka warunków gruntowo-wodnych podłoża dla potrzeb projektowanej budowy rurociągu tłocznego z tłoczni przy ul. Cietrzewi w Katowicach.

### **1.2. Lokalizacja i charakterystyka terenu badań**

Obszar badań objęty opracowaniem położony jest w południowej części Katowic, w dzielnicy Brynów i rozciąga się wzdłuż części ul. Cietrzewi - zał. nr 1 i 2.

### **1.3. Charakterystyka inwestycji**

Przedmiotowa inwestycja polegać będzie na budowie rurociągu tłocznego z tłoczni przy ul. Cietrzewi. Kolektor prowadzony będzie w rurach PE100RC. Przebieg nitki rurociągu został przedstawiony na zał. 2.

### **1.4. Wykaz wykorzystanych materiałów**

- 1 Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, skala 1 : 50 000, ark. Katowice, PIG 2016 r.
- 2 PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- 3 PN-B-04452: 2002. Geotechnika. Badania polowe.
- 4 PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne
- 5 Wiłun Z.: Zarys geotechniki, WKŁ Warszawa 1987.
- 6 Pazdro Z.: Hydrogeologia ogólna, WG Warszawa 1977.

## 2. ZAKRES I METODYKA WYKONYWANYCH PRAC

### 2.1. Prace terenowe

Badania terenowe obejmowały roboty wiertnicze, badania makroskopowe gruntów (w warunkach polowych) oraz obserwacje i pomiary zwierciadła wody podziemnej.

Lokalizacja otworów geotechnicznych (badawczych) została ustalona przez Zleceniodawcę. Miejsca wykonania otworów zostały wyznaczone w nawiązaniu do istniejących szczegółów topograficznych, w oparciu o mapę w skali 1:500 otrzymaną od Zleceniodawcy. Prace badawcze obejmowały wykonanie 2 otworów geotechnicznych o głębokości 3 i 4 m. Roboty prowadzono w październiku 2018r.

W trakcie wiercenia prowadzono bieżące profilowanie otworu, ustalając w ramach terenowych badań makroskopowych podstawowe cechy fizyczne gruntu: spoistość, wilgotność, barwę i stan gruntu oraz wstępnie, jego pochodzenie genetyczne.

Po zakończeniu wierceń otwory zostały zlikwidowane poprzez zasypanie urobkiem z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw.

### 2.2. Prace dokumentacyjne

Określone w oparciu o kryterium geologiczne, serie litologiczno-genetyczne, były podstawą do wydzielenia warstw geotechnicznych wg. kryterium stan gruntu, w powiązaniu z uziarnieniem (grunty niespoiste) i przyjętym symbolem skonsolidowania gruntu (grunty spoiste). Jakościową charakterystykę właściwości gruntów podłoża w granicach wydzielonych warstw geotechnicznych przeprowadzono na podstawie parametrów wiodących: *stopnia zagęszczenia ( $I_D$ )* dla gruntów niespoistych oraz *stopnia plastyczności ( $I_L$ )* dla gruntów spoistych, ustalonych w oparciu o ocenę makroskopową gruntów w trakcie prowadzonych wierceń oraz korelacje regionalne.

W odniesieniu do części graficznej i tabelarycznej opracowano i sporządzono:

- mapę orientacyjną,
- mapę dokumentacyjną z lokalizacją punktów badawczych,
- karty otworów geotechnicznych,
- przekrój geotechniczny,
- tabelę parametrów geotechnicznych.

Rzędne terenu dla potrzeb wykonania przekroju interpolowano na podstawie danych wysokościowych otrzymanych od Zleceniodawcy.

### 3. CHARAKTERYSTYKA TERENU PRAC GEOLOGICZNYCH

#### 3.1. Budowa geologiczna

Podłoże geologiczne omawianego terenu do głębokości rozpoznania 4 m ma charakter warstwowy i zbudowane jest osadów czwartorzędowych - plejstoczeńskiej akumulacji wodnolodowcowej i lodowcowej, które przykryte są warstwą współczesnych nasypów.

Osady lodowcowe wykształcone są w postaci glin piaszczystych i piaszczystych zwięzłych, których strop nawiercono na głębokości 1,8 – 3,1 m. Kolejno występują osady wodnolodowcowe pod postacią ilów oraz piasków średnich z wkładkami gliniastymi. Grunty te zanotowano w profilu 2, gdzie zalegają poniżej głębokości 2,2 m.

Ww grunty rodzime przykryte jest warstwą nasypów o stwierdzonej miąższości 1,8 – 2,2 m. Od powierzchni nasypy tworzą warstwy konstrukcyjne nawierzchni (nawierzchnia z kostki + podsypka + podbudowa tłuczniowa) natomiast poniżej gł. ok. 0,4 m wykazują zróżnicowany skład i jest to niejednorodna mieszanina piasków, glin z okruskami cegieł, łupka i żużlem. Szczegółowy skład nasypów przedstawiono na kartach dokumentacyjnych – zał. nr 3.

#### 3.2. Warunki wodne

W trakcie wykonywania badań (październik 2018) do głębokości rozpoznania stwierdzono obecności wód gruntowych w rodzimych piaskach w profilu 2. Zwierciadło wody nawiercone na głębokości 2,2 m stabilizowało się na poziomie 2 m ppt – może ono wykazywać sezonowe wahania.

Ponadto w profilu 1 nawiercono niewielkie sączenie wody na gł. 1,8 m tj. w strefie kontaktu gruntów nasypowych i słabo przepuszczalnych lodowcowych glin.

### 4. WARUNKI GEOTECHNICZNE PODŁOŻA

Wykonane prace pozwoliły na rozpoznanie podłoża do głębokości 4 m. Parametry geotechniczne warstw gruntów dla potrzeb opracowania zostały wyznaczone metodą B i C wg normy PN - 81/B - 03020 „*Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.*” Zgodnie z ustaleniami rozdziału 3.1, w dokumentowanym podłożu wydzielono 4 grupy litologiczno-genetyczne :

- I - współczesne grunty nasypowe;
- II - plejstoczeńskie grunty piaszczyste;

III - plejstocénskie grunty spoiste – iły;

IV - plejstocénskie grunty spoiste – gliny lodowcowe.

W granicach ww. serii litologiczno-genetycznych, dokonano wydzieleni i charakterystyki poszczególnych warstw geotechnicznych. Graficzną wizualizację położenia wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono w kartach otworów geotechnicznych (zał. 3) oraz na przekroju geotechnicznym (zał. 4). Poniżej przedstawiono opis warstw geotechnicznych:

**Warstwa I** - obejmuje grunty antropogeniczne, które ze względu na różny charakter podzielono na 2 warstwy geotechniczne:

**warstwa Ia** – to nasypy zaliczone do *budowlanych* – tworzą one konstrukcję jezdni: nawierzchnia z kostki + podsypka + podbudowa tłuczniowa. Są to grunty średnio zagęszczone oraz zagęszczone, a ich łączna miąższość wynosi ok. 0,4 m. Grunty te można ja traktować jako nośne podłoże budowlane, zalegają jednak powyżej poziomu założenia kolektora i jako takie nie będą miały wpływu na inwestycję.

**warstwa Ib** – to grunty nasypowe o charakterze *niebudowlanym*. Wykazują one zróżnicowany skład i stan - jest to niejednorodna mieszanina piasków, glin z okrucami cegieł, łupka i żużlem. Zalegają one pod nasypami warstwy Ia i rozciągają się do głębokości 1,8 – 2,2 m. Grunty te wykazują zmienny stan, w przewodzie zbliżony do plastycznego. Tworzą one podłoże o niejednorodnych parametrach wytrzymałościowych.

**Warstwę II** budują grunty piaszczyste o średniej i podrzędnie drobnej granulacji. Występują one na zróżnicowanych głębokościach. Grunty te określono jako średnio zagęszczone, o przyjętej uogólnionej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,40$ .

Piaski warstwy II należą do gruntów dobrych, nośnych. W profilu 1 prowadzą wody gruntowe.

**Warstwa III** zbudowana jest z twardoplastycznych iłów (symbol konsolidacji „D”), dla których przyjęto uogólniony stopień plastyczności  $I_L = 0,10$ . Grunty te nawiercono tylko lokalnie – w profilu 2 w przedziale głębokości 2,8-3,1 m.

Dla potrzeb inwestycji grunty te można zaliczyć do gruntów nośnych, pod rygorem ich ochrony przed zmianami zawilgocenia.

**Warstwę IV** tworzą lodowcowe gliny piaszczyste i piaszczyste zwięzłe, które zalegają poniżej głębokości 1,8 – 3,1 m. Przyjęto dla nich symbol konsolidacji „B”. Z uwagi na różnice w konsystencji podzielono je na 2 warstwy geotechniczne:

**warstwa IVa** - gliny piaszczyste zwięzłe w stanie twardoplastycznym o przyjętym uogólnionym  $I_L = 0,10$ . Nawiercono je w profilu 1.

**warstwa IVb** - obejmuje gliny piaszczyste w stanie z pogranicza plastycznego o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L = 0,25$ . Grunty te zanotowano w profilu 2.

Twardoplastyczne gliny warstwy IVa zaliczono do gruntów nośnych, natomiast gliny z pogranicza plastycznych warstwy IVb stanowią będą słabsze, średnio-nośne podłoże budowlane. Odsłonięte w wykopie grunty warstwy IV należy chronić przed zamakaniem i przemarzaniem.

## 5. WNIOSKI

Celem dokumentacji jest charakterystyka warunków gruntowo-wodnych podłoża dla potrzeb projektowanej budowy rurociągu tłoczego z tłoczni przy ul. Cietrzewi w Katowicach.

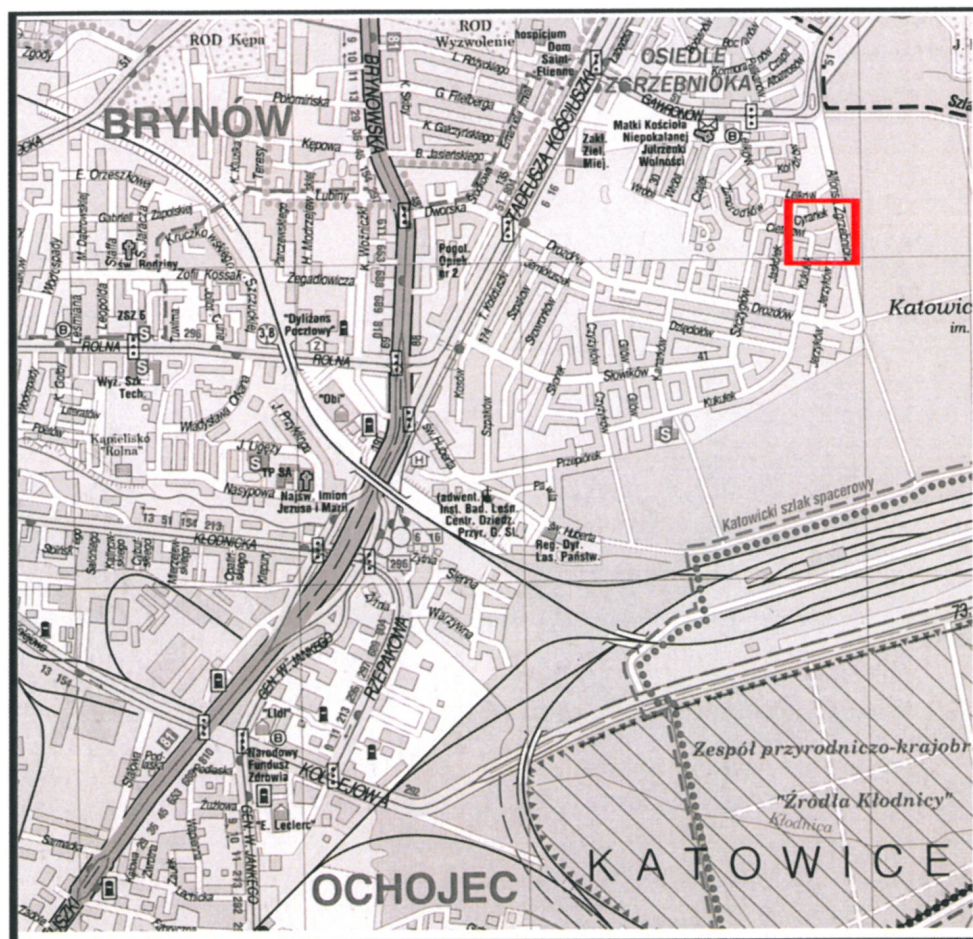
1. Podłoże gruntowe ma warstwowy charakter pod względem geotechnicznym. Twardoplastyczne grunty **warstw III, IVa** oraz średnio zagęszczone piaski **warstwy II i nasypy Ia**, zaliczono do gruntów *nośnych*, które stanowią będą dobre podłoże budowlane; natomiast grunty z pogranicza plastycznych **warstwy IVa** zaliczono do *średnio-nośnych*. Nasypy niebudowlane **warstwy Ib** stanowią podłoże o niejednorodnych parametrach wytrzymałościowych.
2. Warunki wodne zaliczono do *małokorzystnych* - stwierdzono obecność wód gruntowych (warstwa wodonośna lub sączenie) na głębokości 1,8 – 2,0 m ppt.
4. W przypadku prowadzenia prac ziemnych powyżej poziomu wód gruntowych, warunki gruntowo-wodne w można zaliczyć do *prostych*.
5. Biorąc pod uwagę prowadzenie prac ziemnych poniżej głębokość 1,2 m, projektowaną inwestycję proponuje się zaliczyć do *II kategorii geotechnicznej*.

---

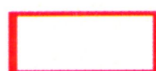
6. Projektowaną kanalizację można założyć na dowolnej głębokości z uwzględnieniem następujących warunków:

- \* w przypadku prowadzenia prac poniżej głębokości 2 m należy przewidzieć możliwość odwodnienia wykopów;
- \* występujące w podłożu kolektora nasypy niebudowlane warstw Ib proponuje się wzmocnić i ujednolodzić np. przez wykonanie warstwy podsypki;
- \* odsłonięte w wykopie grunty spoiste warstwy IV należy chronić przed zamakaniem i przemarzaniem - które mają wpływ na pogorszenie parametrów gruntu;
- \* odsłonięte w wykopie iły warstwy III, ze względu na ekspansywny charakter wymagają ochrony przed zmianami wilgotności;
- \* ściany wykopów należy zabezpieczyć przed osuwaniem.





# OBJAŚNIENIA



-- TEREN BADAŃ

Przedsiębiorstwo "MORION" spółka z o.o.

Zał.1


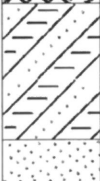
MAPA ORIENTACYJNA



skala  
1:25 000

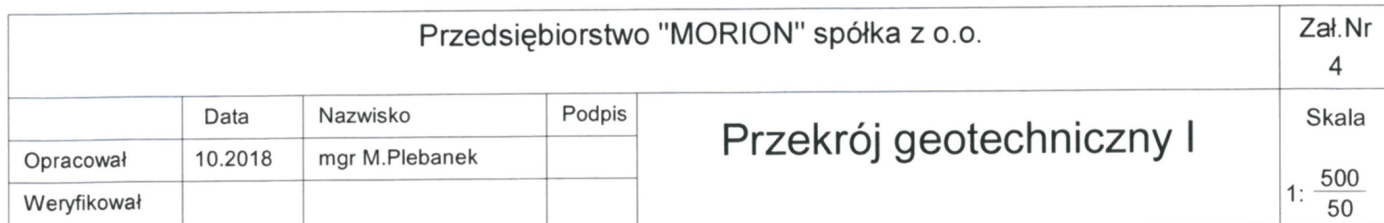






Przedsiębiorstwo "Morion" Sp. z o.o. Gliwice, ul. Sienkiewicza 10			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 1					Zał.Nr: 3.1			
								Wiertnica: WH-07			
Rejon: ul. Cietrzewi Miejscowość: Katowice Gmina: Katowice Województwo: śląskie			Obiekt: rurociąg tłoczny Inwestor: Katowicka Infrastruktura Wodociągowo-Kanalizacyj Wiercenie: Przedsiębiorstwo MORION Sp. z o.o. Dozór geologiczny: mgr M.Plebanek			System wiercenia: obrotowy Rzędna: 297.35 m n.p.m Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2018-10-16					
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczków	Warstwa geotechniczna
1	[m.p.p.t]	3	[m]		[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<div>▼ 1.80</div>		Nasypy Nasyp	1.0		0.08	kostka betonowa	nB	mw	szg		Ia
					0.15	podsyпка piaszczysta		mw	zg		
					0.23	Podbudowa z chudego betonu	nN	w	pl/tpl		Ib
					0.45	Podbudowa z tłucznia dolomitowego					
						nasyp niebudowlany (głina, piasek gliniasty, okruszki cegieł, łupek przepalony), szary					
					1.00	nasyp niebudowlany (głina zwięzła), żółty					
		Czwartorzęd Czwartorzęd	2.0		1.30	nasyp niebudowlany (piasek sredni), szaro-żółty	Gpz	w	tpl	1/1	IVa
					1.50	nasyp niebudowlany (piasek średni, kamienie, żużel, gruz ceglany, przewarstwienia piasku gliniastego), szary					
					1.80						
						głina piaszczysta zwięzła, żółta	Pd		szg		II
					2.70	piasek drobny, żółty					
			3.0		3.00						

Przedsiębiorstwo "Morion" Sp. z o.o. Gliwice, ul. Sienkiewicza 10			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 2					Zał.Nr: 3.2						
								Wiertnica: WH-07						
Rejon: ul. Cietrzewi Miejscowość: Katowice Gmina: Katowice Województwo: śląskie			Obiekt: rurociąg tłoczny Inwestor: Katowicka Infrastruktura Wodociągowo-Kanalizacyj Wiercenie: Przedsiębiorstwo MORION Sp. z o.o. Dozór geologiczny: mgr M.Plebanek				System wiercenia: obrotowy Rzędna: 298.62 m n.p.m Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2018-10-16							
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczków	Warstwa geotechniczna			
	[m.p.p.t]		[m]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
		Nasypy Nasyp          Czwartorzęd Czwartorzęd		0.08		kostka betonowa	nB	w	szg		Ia			
				0.15		podsyпка piaszczysta		mw	zg					
				0.35		Podbudowa z tłucznia dolomitowego								
						1.0		1.00	nasyp niebudowlany (piasek średni, łupek, żużel, przewarstwienia gliny piaszczystej), szary	nN	w	szg	pl/tpl	Ib
						2.0			nasyp niebudowlany (piasek gliniasty+kamienie), szary					
						2.2		2.20	piasek średni przewarstwiony gliną piaszczystą, żółty	Ps//Gp	nw	szg		II
						3.0		2.80	ił, żółty	I	w	tpl	1/1	III
								3.10	glina piaszczysta, żółta	Gp		pl	2/3	IVb
						4.0		4.00						



P A R A M E T R Y    G E O T E C H N I C Z N E																
PN-81/B-03020																
wartość charakterystyczna $x^{n/}$																
Stratygrafia	Opis litologiczno- genetyczny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu.	Symbol skonsoli- dowania gruntu	Stan gruntu		Wilgot- ność naturalna  $W_n$ %	Gęstość objęto- ściowa  $\rho_0$ kN/m <sup>3</sup>	Spój- ność  $C_u$ kPa	Kąt tarcia wewnętrz- nego  $\Phi$ stopnie	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształ- cenia		Zawar- tość części organicz- nych  $I_{om}$ %	
					Stopień zagęszcze- nia  $I_D$	Stopień plastycz- ności  $I_L$					Pierwotnej  $M_0$ MPa	Wtórnej  $M$ MPa	Pierwotny  $E_0$ MPa	Wtórny  $E$ MPa		
PLEYSTOCEN	OSADY AKUMULACJI WODNOŁODOWCOWEJ I ŁODOWCOWEJ	Q <sub>p</sub>	I a	-	-	szg - zg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			I b	-	-	szg	pl/tpl	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			II	Ps, Pd	-	0,40	-	-	1,8 (1,95)	-	32	79	88	67	74	-
			III	I	D	-	0,10	-	2,05	54	12	31	38	17	22	-
			IV a	Gpz	B	-	0,10	-	2,15	35	20	48	64	37	49	-
		IV b	Gp	B	-	0,25	-	2,15	30	17	33	43	33	-		

(x) - dla piasków nawodnionych

## TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

# SYMBOLE GEOTECHNICZNE GRUNTÓW

(wg normy PN-G-09005 i PN-86/B-02480)

## Grunty nasypowe

- nB – Nasyp budowlany  
nN – Nasyp niekontrolowany

## Grunty organiczne

- H – Grunt próchniczny  
Nmp – Namuły płaszczyste  
Nmg – Namuły gliniaste  
Gy – Gytie  
T – Torfy

## Grunty mineralne rodzime (nieskalliste)

- KW – Zwięzłość  
KWg – Zwięzłość gliniasta  
KR – Rumosz  
KRg – Rumosz gliniasty  
KO – Otoczaki  
Ż – Żwir  
Żg – Żwir zagliniony  
Po – Pospółka  
Pog – Pospółka gliniasta  
Pr – Plasek gruby  
Ps – Plasek średni  
Pd – Plasek drobny  
P $\pi$  – Plasek pylasty  
Pg – Plasek gliniasty  
IIp – Pył płaszczysty  
II – Pył  
Gp – Gлина płaszczysta  
G – Gлина  
GII – Gлина pylasta  
Gpz – Gлина płaszczysta zwięzła  
Gz – Gлина zwięzła  
GIIz – Gлина pylasta zwięzła  
Ip – II płaszczysty  
I – II  
III – II pylasty

## Grunty skaliste

- ST – Skala twarda  
SM – Skala miękka  
Bs – bardzo spękana  
Ss – średnio spękana  
Ms – mało spękana

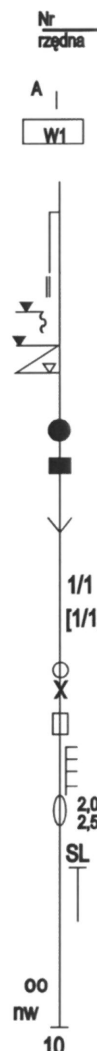
## Znaki dodatkowe dotyczące opisów

- + – Domieszki  
// – Przewarstwienia  
/ – Na pograniczu  
( ) – W nawiasie podano skład  
I<sub>L</sub> – Stopień plastyczności  
I<sub>D</sub> – Stopień zagęszczenia

## Stan gruntu

- ∞ In – Luźny  
⊙ szg – Średniozagęszczony  
⊙ zg – Zagęszczony  
⊕ bzg – Bardzozagęszczony  
⊗ zw – Zwarty  
○ pzw – Półzwarty  
• tpi – Twardoplastyczny  
● pi – Plastyczny  
● mpi – Miękkoplastyczny  
● pl – Płynny

# OPIS SYMBOLI TECHNICZNYCH



– Otwór rozpoznawczy

– Otwór archiwalny  
– Wykop badawczy  
– odkrywka fundamentowa

## Oznaczenie wody w wierceniu

– Grunt suchy  
– Grunt wilgotny  
– Grunt mokry  
– Grunt nawodniony  
– Sączenie  
– Zwierciadło wody ustalone  
– Zwierciadło wody nawiercone

## Opróbowanie wiercenia

– Próbkę o naturalnej wilgotności (NW)  
– Próbkę o nienaruszalnej strukturze (NNS)  
– Próbkę wody gruntowej (WG)

## Rodzaje badań i sondowań

– Liczba waleczkowań  
– Liczba waleczkowań wg badań laboratoryjnych  
– Penetrometr tłoczkowy (PP)  
– Ścinka obrotowa (TV)  
– Sonda cylindryczna (SPT)

– Sonda ścinająca obrotowa (VT)

– Badania presjometryczne

## Sondowania

– SL sonda udarowa lekka  
ZW sonda udarowo-obrotowa  
SC sonda ciężka  
SS sonda statyczna  
– Grunt maże się  
– Grunt nie waleczkuje się  
– Głębokość otworu

# OBJAŚNIENIA UŻYTYCH ZNAKÓW I SYMBOLI