



GeologiaSchneider

geologia inżynierska >> geotechnika >> hydrogeologia >> ochrona środowiska

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO WRAZ Z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ

Miejscowość: **MIKOŁÓW**

Województwo: **ŚLĄSKIE**

Inwestycja: **PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ
W DRODZE KRAJOWEJ DK44
W REJONIE UL. JESIONOWEJ
W MIKOŁOWIE.**

Zlewnia: **RZEKI ODRY**

Inwestor: **ZAKŁAD INŻYNIERII MIEJSKIEJ SP. Z O.O.
UL. KOLEJOWA 4
43-190 MIKOŁÓW**

Opracował:

G E O L O G

mgr inż. Katarzyna Schneider
upr. MS nr V-1578
upr. MS nr VII-1417

Niniejszy projekt budowlany
został zatwierdzony decyzją

Nr: 63119

z dnia 2019-07-09

ŚLĄSKI URZĄD WOJEWÓDZKI
W KATOWICACH
Wydział Infrastruktury

Gliwice, grudzień 2018 r.

Z up. WOJEWODY ŚLĄSKIEGO

Bożena Głodner
Bożena Głodner – Kapsła
Dyrektor Wydziału Infrastruktury

GEOLOGIA Schneider Sp. z o.o.

ul. F. Chopina 6/110, 44-100 Gliwice >> tel. 693 406 973 >> biuro@geologia-projekty.pl

NIP: 631-267-96-19

REGON: 380210480

I. CZĘŚĆ OPISOWA

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	4
1.1. INWESTOR.....	4
1.2. ZLECENIODAWCA.....	4
1.3. RODZAJ PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI ORAZ OKREŚLENIE CELU BADAŃ I ZADANIA GEOLOGICZNEGO.....	4
1.4. WARUNKI GRUNTOWE ORAZ KATEGORIA GEOTECHNICZNA.....	4
2. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH.....	4
2.1. PRACE GEODEZYJNE.....	4
2.2. PRACE POŁOWE.....	4
2.3. BADANIA LABORATORYJNE.....	5
2.4. PRACE KAMERALNE.....	5
3. POŁOŻENIE I MORFOLOGIA BADANEGO TERENU.....	5
4. BUDOWA GEOLOGICZNA.....	5
5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....	5
6. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW.....	6
7. WNIOSKI GEOTECHNICZNE.....	7
8. WYKORZYSTANE PRZEPISY PODSTAWOWE.....	8

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- | | |
|---|-------------|
| 1. MAPA PRZEGLĄDOWA Z LOKALIZACJĄ TERENU BADAŃ W SKALI 1:50 000 | - ZAŁ. NR 1 |
| 2. MAPY DOKUMENTACYJNE Z LOKALIZACJĄ OTWORU BADAWCZEGO
W SKALI 1:500 | - ZAŁ. NR 2 |
| 3. PROFIL WYKONANEGO OTWORU BADAWCZEGO | - ZAŁ. NR 3 |
| 4. TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH | - ZAŁ. NR 4 |
| 5. OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI | - ZAŁ. NR 5 |

1. WSTĘP

1.1. Inwestor: Zakład Inżynierii Miejskiej Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 4
43-190 Mikołów

1.2. Zleceniodawca: Zakład Inżynierii Miejskiej Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 4
43-190 Mikołów

1.3. Rodzaj projektowanej inwestycji oraz określenie celu badań i zadania geologicznego.

Projektuje się przebudowę sieci wodociągowej w drodze krajowej DK44 w rejonie ul. Jesionowej w miejscowości Mikołów. Badania gruntu wykonano dla potrzeb budownictwa w celu prawidłowego i ekonomicznego zaprojektowania i realizacji przedmiotowej inwestycji.

1.4. Warunki gruntowe oraz kategoria geotechniczna.

- warunki gruntowe: nie uwzględniając warunków geologiczno-górnictwa warunki gruntowe przyjmuje się za proste. Niemniej jednak ze względu na położenie terenu badań na obszarze Górnośląskiego Zagłębia Węglowego zaleca się uzyskać informację o warunkach geologiczno-górnictwa u odpowiednich organów górniczych, a następnie zweryfikować warunki gruntowe zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych". W razie konieczności warunki geologiczno-górnictwa należy opisać w odrębnej dokumentacji np. Opinii geologiczno-górnictwa lub Dokumentacji geologiczno-inżynierskiej wykonanej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno - inżynierskiej (Dz. U. 2016 poz. 2033). Dodatkowo autor opracowania wskazuje na konieczność zabezpieczenia przedmiotowej inwestycji przed ewentualnym wpływem eksploatacji górniczej.

- kategoria geotechniczna: decyzja o zakwalifikowaniu inwestycji do kategorii geotechnicznej należy do projektanta i powinna uwzględniać przedstawioną w opracowaniu charakterystykę terenu badań, parametry fizyczno-mechaniczne gruntów, warunki geologiczno-górnictwa, założenia projektowe i rozwiązania konstrukcyjne.

2. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH.

2.1. Prace geodezyjne.

Otwór badawczy został wyznaczony w oparciu o dostarczony przez Zleceniodawcę plan sytuacyjny w skali 1:500. Otwór wyznaczono za pomocą taśmy mierniczej dowiązując punkt do istniejących elementów terenowych.

2.2. Prace polowe.

Dla rozpoznania budowy geologicznej, warunków hydrogeologicznych oraz geotechnicznych podłoża wykonano zgodnie ze zleceniem 1 otwór badawczy do głębokości 3,0 m p.p.t.

Wiercenie wykonano wiertnicą mechaniczną typu H16S, o średnicy 90 mm. W trakcie wiercenia otworu przeprowadzono analizę makroskopową gruntów oraz pobrano próby gruntów dla wykonania badań laboratoryjnych. Dokonano także obserwacji występowania wody gruntowej.

2.3. Badania laboratoryjne.

Uzyskane z wierceń próby gruntów wytypowano do wykonania badań laboratoryjnych. W ramach badań laboratoryjnych wykonano:

- analizę makroskopową gruntów,
- badanie wilgotności naturalnej,
- oraz określono stopień plastyczności gruntów spoistych.

2.4. Prace kameralne.

W ramach prac kameralnych przeprowadzono analizę i ocenę wyników prac polowych i laboratoryjnych, a w oparciu o uzyskane materiały określono budowę geologiczną, warunki hydrogeologiczne oraz warunki geotechniczne wraz z określeniem własności fizyko - mechanicznych gruntów.

Budowę podłoża przedstawiono za pomocą warstw geotechnicznych, czyli gruntów jednorodnych pod względem stratygraficznym, genetycznym i wykształcenia litologicznego oraz o zbliżonych własnościach fizyko - mechanicznych.

Wydzielając warstwy, określono wartości liczbowe parametrów fizyko - mechanicznych gruntów metodą „B”, czyli oznaczając na podstawie badań polowych wartości parametrów wiodących, a następnie uzupełniając je danymi korelacyjnymi z normy PN-81/B-03020.

3. POŁOŻENIE I MORFOLOGIA BADANEGO TERENU.

Badany teren położony jest w Mikołowie, w centralnej części województwa śląskiego. Geomorfologicznie obszar badań położony jest w obrębie Wyżyny Katowickiej. Hydrologicznie dokumentowany teren leży w dorzeczu rzeki Odry.

4. BUDOWA GEOLOGICZNA.

Na podstawie wykonanych otworów badawczych stwierdza się, że podłoże dokumentowanego terenu budują utwory czwartorzędowe, wykształcone w postaci osadów piaszczystych – piasków średnioziarnistych oraz utworów spoistych, wykształconych jako gliny pylaste zwięzłe.

Utwory spoiste występują w podłożu w stanie plastycznym, natomiast osady piaszczyste są średnio zagęszczone.

Teren badań przykrywa warstwa nasypu złożonego z osadów piaszczysto-żwirowych z domieszką dolomitu, okruchów skalnych oraz humusu o miąższości w miejscu wiercenia ok. 1,9 m.

Profil wykonanego otworu badawczego został dołączony do niniejszego opracowania jako załącznik nr 3.

5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.

Wodę gruntową, w postaci śródwarstwowych sączeń nawiercono na głębokości 1,5 m p.p.t., w obrębie gruntów nasypowych. W okresie intensywnych opadów atmosferycznych oraz w czasie roztopowym może dochodzić do intensyfikacji w/w sączeń.

6. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW.

W wyniku przeprowadzonych prac terenowych, laboratoryjnych i kameralnych dokonano klasyfikacji gruntów i podziału podłoża na warstwy geotechniczne.

Biorąc pod uwagę genetykę, litologię oraz fizyko - mechaniczne własności gruntów, wydzielono w podłożu trzy warstwy geotechniczne.

W oparciu o normę PN-81/B-03020 „Posadowienia bezpośrednio budowli” przedstawiono charakterystykę gruntu oraz określono jego parametry fizyko-mechaniczne (zgodnie z metodą B cytowanej powyżej normy).

Cechy gruntów zaliczanych do poszczególnych warstw geotechnicznych zestawiono w zał. nr 5 „Tabela parametrów geotechnicznych”.

Jako cechę wiodącą dla gruntów spoistych przyjęto oznaczony laboratoryjnie stopień plastyczności gruntów I_L . Parametry mechaniczne gruntów przyjęto z zależności korelacyjnych według krzywej C dla gruntów spoistych nieskonsolidowanych.

Dla warstwy utworów niespoistych (piaszczystych) za cechę wiodącą przyjęto oznaczony w terenie stopień zagęszczenia I_D , a pozostałe parametry mechaniczne gruntów przyjęto z zależności korelacyjnych z normy PN-81/B-03020 według odpowiednich krzywych.

Wyróżniono następujące warstwy geotechniczne:

Pakiet warstw nr I – budują grunty nasypowe:

Warstwa nr I – warstwę tą stanowią nasypy złożone z osadów piaszczysto-żwirowych z domieszką dolomitu, okruchów skalnych oraz humusu. Parametrów tych gruntów nie określono, gdyż nie stanowią one warstwy geotechnicznej podłoża rodzimego. Oceniono jedynie ich miąższość, która na dokumentowanym terenie wynosi ok. 0,4÷1,9 m, skład granulometryczny oraz zbliżony stopień zagęszczenia lub konsolidacji, co szczegółowo obrazują dołączone do niniejszej Opinii profile wykonanych otworów (załącznik nr 3).

Według PN-68/B-06050 utwory te należą do III/V kategorii urabialności gruntu.

Pakiet warstw nr II obejmuje grunty rodzime, czwartorzędowe, niespoiste:

Warstwa nr II – warstwę tą stanowią niespoiste utwory czwartorzędowe, wykształcone w postaci piasków średnioziarnistych. Są to utwory średnio zagęszczone, dla których przyjmuje się uśredniony stopień zagęszczenia $I_D=0,40$. Choć nawodniona jest to warstwa gruntów mało ściśliwych, nośnych, stwarzających korzystne warunki geotechniczne.

Według PN-68/B-06050 grunty te należą do II kategorii urabialności gruntu.

Pakiet warstw nr III obejmuje rodzime utwory spoiste (krzywa konsolidacji C):

Warstwa nr III – warstwę tą stanowią spoiste utwory czwartorzędowe, wykształcone w postaci glin pylastych zwięzłych oraz glin pylastych. Utwory te występują w podłożu w stanie plastycznym i charakteryzują się uśrednionym stopniem plastyczności $I_L=0,35$. Jest to warstwa gruntów wilgotnych, ściśliwych, średnio nośnych, stwarzających mało korzystne warunki geotechniczne.

Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu.

7. WNIOSKI GEOTECHNICZNE.

- 7.1. Na podstawie wykonanych otworów badawczych stwierdza się, że podłoże dokumentowane- go terenu budują utwory czwartorzędowe, wykształcone w postaci osadów piaszczystych – piaszków średnioziarnistych oraz utworów spoiстых, wykształconych jako gliny pylaste zwięzłe. Utwory spoiyste występują w podłożu w stanie plastycznym, natomiast osady piaszczyste są średnio zagęszczone. Teren badań przykrywa warstwa nasypu złożonego z osadów piaszczysto- żwirowych z domieszką dolomitu, okruchów skalnych oraz humusu o miąższości w miejscu wiercenia ok. 1,9 m.
- 7.2. Wodę gruntową, w postaci śródwarstwowych sączeń nawiercono na głębokości 1,5 m p.p.t., w obrębie gruntów nasypanych. W okresie intensywnych opadów atmosferycznych oraz w czasie roztopowym może dochodzić do intensyfikacji w/w sączeń. W związku z powyższym wszelkie elementy podziemne narażone na agresywne działanie wód gruntowych należy zabezpieczyć antykorozyjnie.
- 7.3. Z uwagi na możliwy wpływ eksploatacji górniczej, zaleca się odpowiednio zabezpieczyć projektowaną inwestycję.
- 7.4. Ze względu na położenie terenu badań na obszarze Górnośląskiego Zagłębia Węglowego zaleca się uzyskać informację o warunkach geologiczno-górnicych u odpowiednich organów górniczych, a następnie zweryfikować warunki gruntowe zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych*. W razie konieczności warunki geologiczno-górnicych należy opisać w odrębnej dokumentacji np. Opinii geologiczno-górnicych lub Dokumentacji geologiczno-inżynierskiej wykonanej zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno - inżynierskiej (Dz. U. 2016 poz. 2033)*. Dodatkowo autor opracowania wskazuje na konieczność zabezpieczenia przedmiotowej inwestycji przed ewentualnym wpływem eksploatacji górniczej.
- 7.5. Proponuje się, aby wszelkie prace ziemne prowadzone były w okresie suchym, bez opadów atmosferycznych, z pominięciem okresu zimowego.
Podczas prac ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę aby zrealizowane wykopy nie były zalwane przez wody opadowe i powierzchniowe. Nie należy również pozostawiać wykopów na dłuższy okres przed wykonaniem prac ziemnych. Ponadto, bezpośrednio po zrealizowaniu, instalację należy obsypać do powierzchni przyległego terenu gruntem, zagęszczonym warstwami do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,98$.
- 7.4. Projektując realizację niniejszej inwestycji zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-03020 należy korzystać z wartości parametrów geotechnicznych zacytowanych na zał. nr 5 „Tabela parametrów geotechnicznych” niniejszej Opinii/Dokumentacji.

8. WYKORZYSTANE PRZEPISY PODSTAWOWE.

- 8.1. Ustawa Prawo geologiczne i górnicze z dnia 9 czerwca 2011 roku; tekst jednolity; Dz. U. z 2017 r., poz. 2126, z późniejszymi zmianami.

8.2. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126, poz. 839).

8.3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 marca 2016 r. w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii; Dz. U. z 2016 r., poz. 425.

8.4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej – Dz. U. z 2017 r., poz. 2075.

8.5. Normy podstawowe:

PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienia budowli.

Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-81/B-04452 - Grunty budowlane. Badania polowe.

PN-88/B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.

PN-86/B-02480 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.


PN-83/B-02482 - Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.

PN-EN 206-1 - Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA



lokalizacja terenu badań

 GeologiaSchneider		Załącznik nr 1	
Tytuł opracowania:		<i>Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z Opinią geotechniczną</i> <i>Przebudowa sieci wodociągowej w drodze krajowej DK44 w rejonie ul. Jesionowej w Mikołowie.</i>	
Tytuł załącznika:		Mapa przeglądowa	
Wykonała:		Skala 1:200 000	
mgr inż. Patrycja Galas		Data wykonania: grudzień 2018 r.	

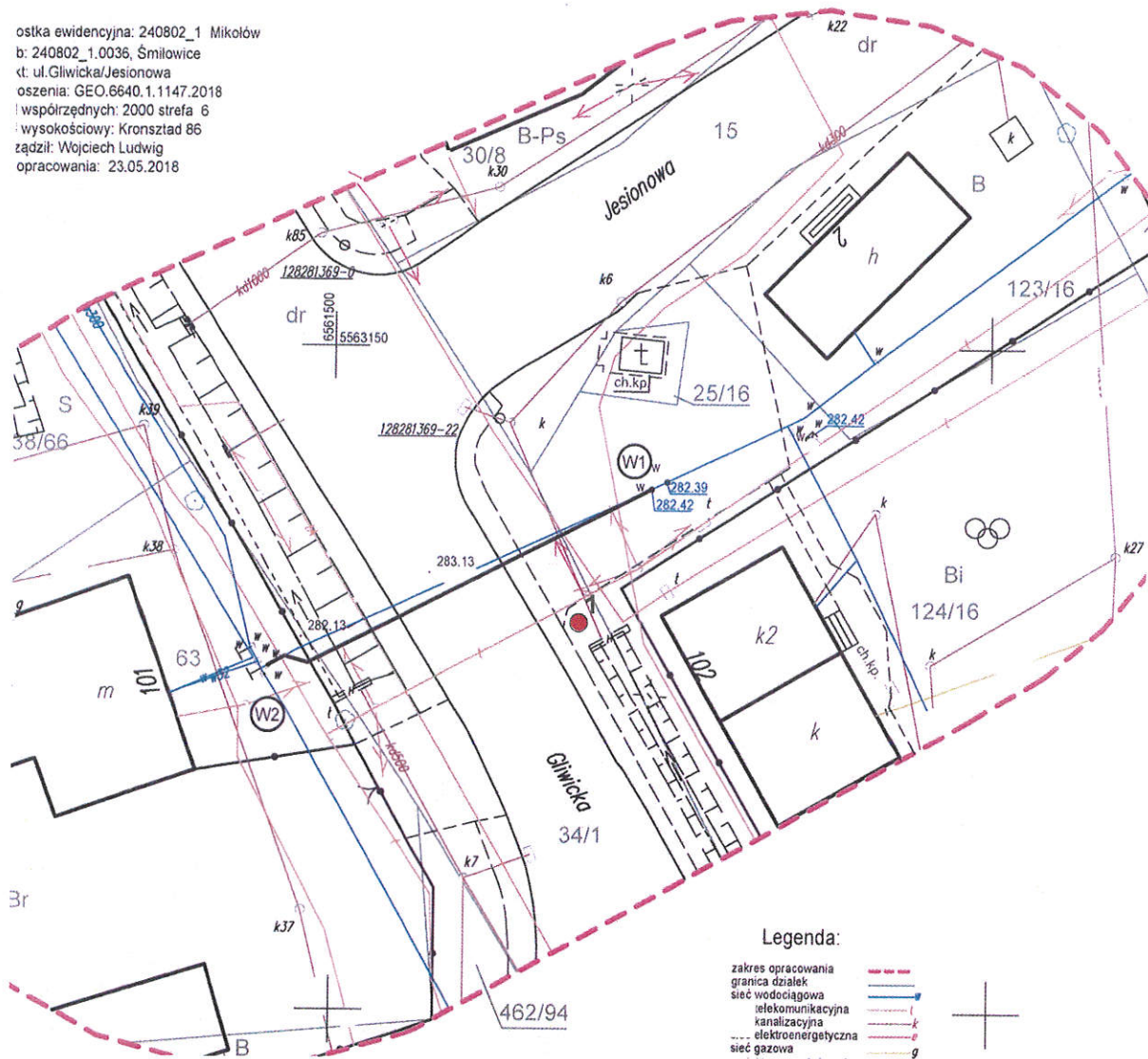
OBJAŚNIENIA:

- 1 lokalizacja i numer wykonanego otworu badawczego



SKALA 1:500


ostka ewidencyjna: 240802_1 Mikołów
 b: 240802_1.0036, Śmiałowice
 t: ul. Gliwicka/Jesionowa
 oszenia: GEO.6640.1.1147.2018
 | współrzędnych: 2000 strefa 6
 | wysokościowy: Kronstadt 86
 żądził: Wojciech Ludwig
 opracowania: 23.05.2018





Legenda:

- zakres opracowania
- granica działek
- sieć wodociągowa
- telekomunikacyjna
- kanalizacyjna
- elektroenergetyczna
- sieć gazowa



 GeologiaSchneider		Załącznik nr 2	
Tytuł opracowania:		Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z Opinią geotechniczną Przebudowa sieci wodociągowej w drodze krajowej DK44 w rejonie ul. Jesionowej w Mikołowie.	
Tytuł załącznika:		Mapa dokumentacyjna	
Wykonała:		Skala 1:500	
mgr inż. Patrycja Galas		Data wykonania: grudzień 2018 r.	

GEOLOGIA Schneider			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr. 3					
			Profil numer 1					Wiertnica: WH16S					
Miejscowość: Mikołów Gmina: Mikołów Powiat: mikołowski Województwo: śląskie			Objekt: Sieć wodociągowa Inwestor: Zakład Inżynierii Miejskiej Sp. z o.o. Wiercenie: GEOLOGIA Schneider Dozór geol.: mgr W. Kierepka			System wiercenia: mechaniczny							
						Rzędna:							
						Skala 1 : 50	Data wiercenia: 2018-12-12						
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczków	Stopień plastyczności IL	Stopień zagęszczenia ID	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	▼ 1.50	Nasypany Nasypany	-1.0		0.50	nasyp niekontrolowany (piasek średni, dolomit, humus), brązowy	nN	w	szg	-			I
	▼ 1.50				1.40	nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty, humus, piasek średni), c.brązowo-szary							
		1.90			piasek średni, szary	Ps							
		Czwartorzęd Czwartorzęd	-2.0		2.40	glina pylasta zwięzła, szara	Gπz	w	pl	4/5	0.35		III
					3.00								

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



GeologiaSchneider
Pracownia Geotechniczna

Temat: Przebudowa sieci wodociągowej w drodze krajowej DK44 w rejonie ul. Jesionowej w Mikołowie.

wartość charakterystyczna $x^{(k)}$

współczynnik materiałowy $\gamma^{(m)}$

wartość obliczeniowa $x^{(d)}$

PARAMETRY GEOTECHNICZNE

wg. PN-81/B-03020 i PN-59/B-03020

określono metodą badań laboratoryjnych i/lub polowych

* grunt nawodniony

Stratygrafia	Profil stratygraf- ilologiczny	Opis litologiczno- genetyczno-stratygraficzny	Nr warstwy	Symbol konsolidacji gruntu	Stan gruntu		W _n %	Gęstość objętościowa ρ t/m ³	Spójność c_u kPa	Kąt tarcia wewnętrz- nego ϕ_u °	Moduł odkształce- nia		Edometryczny moduł ścisłości						
					stopień zagęszczenia I_p	stopień plastyczności I_L					piętwolnego E_o MPa	widmego E MPa	piętwolnej M_o MPa	MPa					
Czwartorzęd		nasyp niebudowlany	I	nN	-	-		2,00	-	32,4	66,9	74,4	79,3	88,1					
											0,4*	-	1,80	29,1	60,2	66,9	71,4	79,3	x ^(d)
III	głina pylasta zwięzła					1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	19,2	31,9	x ^(d)						
														30,80	11,2	13,4	22,4	19,2	31,9

Załącznik nr 4

G E O L O G

mgr inż. Katarzyna Schneider
upr. MS nr V-1578
upr. MS nr VII-1417

OPIS SKAŁ LITYCH I GRUNTÓW - SYMBOL

Opis skał litych

1	pc	piaskowiec
2	pcd	piaskowiec drobnoziarnisty
3	pcr	piaskowiec gruboziarnisty
4	ic - łi	iłowiec - łupek ilasty
5	mc	mułowiec
6	łc	łupek węglowy
7	ck	węgiel kamienny
8	cb	węgiel brunatny
9	w	wapień
10	wd	wapień dolomityczny
11	wm	wapień marglisty
12	m	margiel
13	d	dolomit
14		
15		
16		

Nasypowe

50	nB (...)	nasyp budowlany (rodzaj)
51	nN (...)	nasyp niekontrolowany (rodzaj)
52	(c)	gruz ceglany
53	(b)	gruz betonowy - beton
54	(D)	drewno
55	(ż)	żużel
56	(Hł)	zwały kopalniane (hałda - rodzaj skał płonnych)
57	I (sm)	wysypiska śmieci i odpadów różnych

+	domieszki (ewentualny %)
/	pogranicze innego gruntu np. Pg/Gp
//	przewarstwienia

N S kierunek przekroju

$\frac{2/2002}{+267,80}$ nr otworu / rok wiercenia
rzędna wylotu otworu

A B rzut budynku z ilością kondygnacji
A - bezpośredni B - pośredni

Opis gruntów wg PN-86 B-02480

Mineralne rodzime

17	KW	zwierzelnina kamienista
18	Kwg	zwierzelnina gliniasta
19	KR	rumosz
20	KRg	rumosz gliniasty
21	KO	otoczaki
22	Ż	żwir
23	Po	pospółka
24	Żg	żwir gliniasty
25	Pog	pospółka gliniasta
26	Pr	piasek grubo
27	Ps	piasek średni
28	Pd	piasek drobny
29	P π	piasek pylasty
30	Pg	piasek gliniasty
31	π p	pył piaszczysty
32	π	pył
33	Gp	glina piaszczysta
34	G	glina
35	G π	glina pylasta
36	Gpz	glina piaszczysta zwięzła
37	Gz	glina zwięzła
38	G π z	glina pylasta zwięzła
39	I π	ił piaszczysty
40	I	ił
41	I π	ił pylasty
42	...(makr)	grunt makroporowy
43	... (+H)	grunt ze śladami części organicznych
44	... g	do poz. 26-29 minimalnie zagliniony

Organiczne rodzime

45	H	gleba
46	... H	do poz. 22-41 grunt próchniczny np. PdH, GH
47	Nm	namuł spoisty
48	Nmp	namuł piaszczysty
49	T	torf

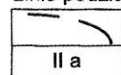
Stopień plastyczności (I_p) badany:

A - na próbce NW B - na próbce NNS
() L () L - laboratoryjnie
() PP () PP - penetrometrem
tłoczkowym
() () SPT - sondą cylindryczną

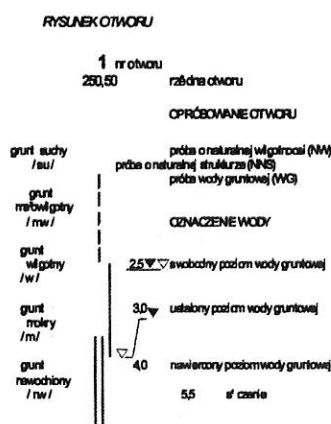
Stopień zagęszczenia (I_c) oznaczony:

() SL - sondą lekką
() SC - sondą ciężką
() SPT - sondą cylindryczną

Linie podziału technicznego gruntów

 granice warstw geotechnicznych
II a nr warstwy

Stan gruntów



- luźny (ln)
- średniozagęszczony (szg)
- ⊙ zagęszczony (zg)
- ⊖ półzwały (pzw)
- ⊕ zwarty (pzw)
- twardoplastyczny (tpl)
- plastyczny (pl)
- miękoplastyczny (mpl)